УДК 633.11; 631.5; 626.80

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ГРЕБНЕ-БОРОЗДКОВОМ СПОСОБЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЮГА КАЗАХСТАНА

Карабалаева А.Д., Сыдык Д.А., Тастанбекова Г.Р.

ТОО «Юго-Западный НИИ животноводства и растениеводства» АО «КазАгроИнновация» Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, Шымкент, e-mail: karakul-00@mail.ru

В статье приведены данные технологии возделывания озимой пшеницы гребне-бороздковым способом, повышающие эффективность использования способа и нормы полива на юге Казахстане.

Ключевые слова: гребневой посев, пшеница, фон питания, способ полива, норма полива

WATER OF WINTER WHEAT IN THE CREST OF-WAY FURROW CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF SOUTHERN KAZAKHSTAN

Karabalaeva A.D., Sydyk D.A., Tastanbekova G.R.

South-West Scientific Research Institute for Livestock and Crop Production LLP «KazAgroInnovation» JSG Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, Shymkent, e-mail: karakul-00@mail.ru

The paper presents the technologies of winter wheat cultivation crest-furrow method of enhancing the efficiency of the method and irrigation rates in the south of Kazakhstan.

Keywords: ridge sowing, wheat, background of feed, watering method, watering norm

Весь мировой опыт земледелия свидетельствует о том, что ресурсо-, энерго- , влаго- и природосберегающие почвозащитные технологии являются велением времени и наиболее соответствуют глобальным требованиям к современному сельскохозяйственному производству, особенно направление исследований, связанное с водосберегающей технологией возделывания сельскохозяйственных культур, так как везде и всюду охрана и рациональное использование водных ресурсов как оросительных, так и питьевых источников становится проблемой мирового масштаба. Особенно остро стоит проблема в условиях сухого и жаркого климата юга Казахстана.

По результатам исследований Ж. Оспанбаева [1] получены интересные данные о том, что в условиях орошаемого земледелия, используя гребневой способ возделывания пшеницы, можно сократить расход поливной воды на 30–40 %, снизить нормы высева семян в 2–2,5 уменьшить число основных и предпосевных обработок почвы в 1,5–2,5 раза, возможность проведения механизированных способов борьбы с сорняками, возможность эффективного использования удобрений за счет локального и гребневого их внесения и т.п.

Джумшудов И.М., Рзаев М.Я., Ахмедов М.Г. [2] отмечают, что при гребневом способе посева повышается эффективность полива почвы, снижаются затраты труда поливщиков, а также увеличивается площадь питания растений и коэффициент кущения.

Результаты исследований ученых ЮЗНИИЖиР (Сыдык Д.А, Жарасов Ш., Карабалаева А.Д, Сыдыков М.А. и др.) [3] за 2006–2008 годы показали, что в условиях орошения юга Казахстана наибольшая урожайность озимой пшеницы сорта Жетысу 50,8 ц/га получена при гребневом способе посева в норме 3,0 млн шт./га всхожих зерен с ранневесенней подкормкой азотными удобрениями в норме 60 кг/га д.в. в гребни на фоне фосфорных удобрений (P_{45} кг/га).

Цель исследования

Принимая во внимание вышеизложенное, и учитывая почвенно-климатические особенности юга Казахстана, следует отметить, что основным фактором, лимитирующим продуктивность сельскохозяйственных культур, является влага.

Известно, что оптимизация одного фактора усиливает действие другого, поэтому, оптимизируя водный режим почвы, необходимо регулировать питание растений с учетом потребностей. В связи с этим в 2009–2011 годы на опытном участке ЮЗНИИЖиР в звене пропашного шестипольного зернового севооборота проведены исследования с целью разработки водосберегающей технологии орошения озимой пшеницы при гребне-бороздковом способе посева.

Материалы и методы исследования

Почвенный покров зоны исследований представлен обыкновенными сероземами, развитыми на мощной толщине лессовидных суглинков и супесей. Механический состав верхнего горизонта относится к среднему суглинку. Содержание гумуса в пахотном

слое почвы (0–30 см) в среднем за годы исследований составили 1,20 %, подвижного фосфора – 19,1 мг/кг, нитратного азота – 18,2 мг/кг, обменного калия – 281 мг/кг. По степени обеспеченности элементами питания опытные участки характеризуются средней обеспеченностью фосфором, высокой обеспеченностью калием.

В исследованиях был изучен режим орошения озимой пшеницы при гребне-бороздковом посеве в зависимости:

– от способов полива (1 – постоянная водоподача в каждую борозду, прерывистая водоподача: 2 – в каждую и 3 – через борозду);

– от условий питания (варианты: 1 – $P_{30}N_{60}$ кг/га и 2 – $P_{45}N_{90}$ кг/га);

– от числа и сроков полива (1 – один полив в период трубкования, 2 – два полива: первый – в период трубкования, второй – в период налива зерна) полива.

Объектами исследований являлись районированные сорта озимой пшеницы – Алмалы и Жетысу. Норма высева – 2,5–3,0 млн шт./га всхожих зерен.

Посевы во все годы исследований (2009–2011 гг.) были проведены в III-й декаде октября с модернизованной сеялкой СО-4,2 на гребнях с междурядьем 70 см двухстрочным способом (20 см). Предшественник – кукуруза.

Гребневой посев озимой пшеницы осуществлялся с одновременной нарезкой поливных борозд, глубина посева 4,5–5,5 см.

Весной проведены междурядные обработки и в период кущения озимой пшеницы гребневые посевы, с учетом засоренности полей, обработаны гербицидом Диален Супер в дозе 0,7 л/га. Междурядная обработка проводилась культиватором растениепитателем КРН-4,2 с одновременной подкормкой, т.е. внесением азотных удобрений в норме N_{60} и N_{90} кг/га действующего вещества. Под основную вспашку были внесены фосфорные удобрения в норме P_{30} и P_{45} кг/га действующего вещества.

Результаты исследования и их обсуждение

Показатели водно-физических свойств метрового слоя почвы (0–100 см) опытного участка до посева и после уборки урожая колебались в пределах: пористость (скважность) 40,8–42,1 и 39,1–40,8 % от объема почвы; максимальная гигроскопичность 4,01–4,32 и 4,52–4,56 % от массы почвы, а удельная масса колеблется в пределах 2,42–2,56 и 2,53–2,57 г/см^3, соответственно.

Объемная масса почвы в пахотном слое (0–30 см) до посева и после уборки урожая соответственно составляла 1,42–1,48 и 1,51–1,56 г/см^3. В слое почвогрунта 0–0,6 м и 0–1,0 м она составляла до посева 1,45 и 1,51 г/см^3.

Выявлено, что перед уборкой урожая величина объемной массы при постоянной водоподаче в каждую борозду составляла 1,54–1,58 г/см^3. При прерывистой водоподаче в каждую и через борозду этот показатель был несколько ниже и колебался в пределах 1,51–1,54 г/см^3. Это говорит о том, что при прерывистых поливах почва менее уплотняется. Наименьшая влагоемкость почвогрунта колебалась в пределах 21,6–22,7 % от массы почвы.

Установлено, что количество поливов и размеры поливных норм при гребне-бороздковом возделывании озимой пшеницы зависит от сложившихся погодно-климатических условий года, а также от фактической влажности почвы. Результаты исследований показали, что влажность почвы в период вегетации озимой пшеницы в зависимости от фона питания колебалась в пределах 72,3–96,8 % от НВ или запас влаги в метровом слое почвы менялся от 230,6 до 308,8 мм.

Исследованиями выявлено, что очень важное значение имеет своевременное проведение влагозарядкового полива, так как в период посева в верхних горизонтах почвогрунта запасы почвенной влаги недостаточны для получения равномерных дружных всходов.

Осенью в пред- и после посевной периоды во второй (2009 г.) и третий (2010 г.) годы исследований были проведены влагозарядковые поливы нормой 800 м^3/га. В первый год (2008 г.) исследований необходимости в проведении влагозарядкового полива из-за высокой увлажненности в этот период не потребовалось.

Установлено, что за период вегетации озимой пшеницы для поддержания предполивной влажности на уровне 70–75 % от НВ с увлажнением почвы на глубину 0,6–0,7 м необходимо проведение вегетационных поливов:

– в увлажненные годы (количество осадков более 500–600 мм) – без полива или 1 полив в фазе налива зерна (600–700 м^3/га);

– в среднеувлажненные годы (количество осадков около 500 мм) – 1 полив, в конце I-ой декады мая (7–10 мая) в фазе конца трубкования и начала колошения (700–800 м^3/га);

– в остро засушливые годы (количество осадков менее 450 мм) – 2 полива: первый полив – в начале I-ой половины апреля в фазе трубкования озимой пшеницы, второй полив – в середине мая в фазе налива зерна (800 м^3/га).

Нормы полива для промачивания почвогрунта на 0,6 м, в зависимости от влажности почвы, колебались в пределах: при постоянной водоподаче в каждую борозду 600–900 м^3/га; при прерывистой водоподаче в каждую и через борозду соответственно 600–800 и 500–700 м^3/га.

По результатам исследований установлено, что при прерывистой водоподаче в каждую и через борозду поливные нормы снизились на 11–12 % и 22–25 %.

В разработке режима орошения сельскохозяйственных культур одним из основных элементов его является суммарный расход воды с единицы площади посева. В исследованиях суммарное водопотребление определялось методом водного баланса путем учета использованных запасов почвенной влаги, оросительной нормы и выпавших за вегетационный период осадков (таблица).

Результаты исследований показали, что на вариантах с нормой внесения минеральных удобрений $P_{30}N_{60}$ и $P_{45}N_{90}$ кг/га показатели оросительной нормы и суммарного водопотребления особо не различались. Оросительные нормы по обоим сортам в среднем за годы исследований колебались в пределах: при постоянной водоподаче в каждую борозду – 1520–1545 м^3/га; при прерывистой водоподаче в каждую и через борозду соответственно 1423–1465 и 1323–1385 м^3/га.

Суммарное водопотребление по сортам Алмалы и Жетысу при постоянной водоподаче в каждую борозду соответственно составило 7572–7784 и 7655–7806 м^3/га. При прерывистой водоподаче в каждую этот показатель несколько снизился и соответственно составил 7467–7689 и 7494–7716 м^3/га.

Водный баланс на гребне-бороздковых посевах озимой пшеницы в зависимости от технологии полива и фона питания, среднее за 2009–2011 гг.

Сорт	Способы полива	Фон питания	Сроки вегет-х поливов	Расход влаги из почвы		Осадки за вегетацию		Оросительная норма		Суммарный расход, м^3/га	Урожай зерна, ц/га	Коэфф. водопотребл. м^3/ц
				м^3/га	%	м^3/га	%	м^3/га	%			
Алмалы	1	1	1	606,5	7,8	5632	72,4	1545	19,8	7784	42,1	184,9
			2	508,3	6,6	5632	73,4	1533	20,0	7674	42,8	179,3
		2	1	609,7	7,8	5632	72,4	1535	19,8	7777	43,5	178,8
			2	419,6	5,5	5632	74,4	1520	20,1	7572	43,7	173,3
	2	1	1	592,0	7,7	5632	73,2	1465	19,1	7689	43,8	175,5
			2	406,7	5,5	5632	75,4	1430	19,1	7469	44,4	168,2
		2	1	566,0	7,4	5632	73,5	1460	19,1	7658	44,7	171,3
			2	412,4	5,5	5632	75,4	1423	19,1	7467	45,2	165,2
	3	1	1	703,6	9,1	5632	73,0	1385	17,9	7721	39,6	195,0
			2	540,9	7,2	5632	75,1	1330	17,7	7503	40,2	186,6
		2	1	706,0	9,1	5632	73,0	1380	17,9	7718	41,0	188,2
			2	510,0	6,8	5632	75,4	1323	17,8	7465	41,6	179,4
Жетысу	1	1	1	628,5	8,1	5632	72,1	1545	19,8	7806	42,2	184,9
			2	528,7	6,9	5632	73,2	1533	19,9	7694	43,3	177,7
		2	1	631,7	8,1	5632	72,2	1535	19,7	7799	43,9	177,7
			2	503,3	6,5	5632	73,6	1520	19,9	7655	45,3	169,0
	2	1	1	618,7	8,0	5632	73,0	1465	18,0	7716	44,0	175,4
			2	432,0	5,7	5632	75,2	1430	19,1	7494	44,6	168,0
		2	1	592,7	7,7	5632	73,3	1460	19,0	7685	45,2	170,0
			2	439,8	5,9	5632	75,1	1423	19,0	7495	45,9	163,3
	3	1	1	723,7	9,3	5632	72,8	1385	17,9	7741	40,2	192,6
			2	566,2	7,5	5632	74,8	1330	17,7	7528	40,9	184,1
		2	1	726,0	9,4	5632	72,8	1380	17,8	7738	42,0	184,2
			2	535,3	7,1	5632	75,2	1323	17,7	7490	42,7	175,4

Наименьшие величины суммарного водопотребления были при прерывистой водоподаче через борозду, которые составили по сорту Алмалы 7465–7721 м^3/га, по сорту Жетысу 7490–7741 м^3/га.

Одна из основных статей приходной части водного баланса – оросительная норма. Она находится в прямой зависимости от сложившихся погодно-климатических условий года и применяемого способа полива. Удельный вес ее, в зависимости от технологии полива и фона питания составил 17,7–20,1 %.

Наряду с оросительной водой другой важной статьей приходной части водного баланса почвы является количество выпадающих атмосферных осадков за период вегетации растений. В связи с этим нами полностью учитывались все осадки, выпавшие за вегетационный период озимой пшеницы, которые в среднем за годы исследований (2009–2011 гг.) составили 5632 м^3/га. Доля участия атмосферных осадков в суммарном водопотреблении в среднем составила 72,1–75,4 %.

Результаты исследований показали, что потребление почвенной влаги из метрового слоя почвы колебалось в пределах 5,5–9,4 %. Расход влаги из почвы за вегетационный период растений по сорту Алмалы и Жетысу соответственно составил: при постоянной водоподаче 419,6–609,7 м^3/га и 503,3–631,7 м^3/га, при прерывистой водоподаче в каждую борозду 406,7–592,0 м^3/га и 432,0–618,7 м^3/га, при прерывистой водоподаче через борозду 510,0–706,0 и 535,3–726,0 м^3/га.

Наибольшие показатели расхода почвенной влаги были на варианте с одним поливом в период трубкования при прерывистой водоподаче через борозду, которые по сортам Алмалы и Жетысу соответственно составили 703,6–706,0 и 723,7–726,0 м^3/га.

Однако показатели суммарного расхода влаги посевом не дают представления, насколько эффективно используется вода на создание единицы урожая. В целях уточнения продуктивного использования воды на создание единицы урожая в зависимости от изучаемых агроприемов и почвенно-климатических разностей юга Казахстана необходимо рассчитать коэффициенты водопотребления озимой пшеницы.

Наиболее рациональное использование расхода воды отмечено при двух вегетационных поливах с прерывистой водоподачей в каждую борозду на фоне внесения минеральных удобрений в норме $P_{45}N_{90}$, где коэффициенты водопотребления соответственно составили при возделывании озимой пшеницы сорта Алмалы 165,2 м^3/ц, Жетысу –163,3 м^3/ц.

Выводы

Таким образом, при возделывании озимой пшеницы гребне-бороздковым способом наиболее рациональное использование оросительной воды обеспечивается при двух вегетационных поливах с прерывистой водоподачей в каждую борозду на фоне внесения минеральных удобрений в норме $P_{45}N_{90}$, где коэффициенты водопотребления соответственно составили при возделывании озимой пшеницы сорта Алмалы 165,2 м^3/ц, Жетысу –163,3 м^3/ц.

Список литературы

1. Оспанбаев Ж. Гребневой способ возделывания пшеницы на юге и юго-востоке Казахстана // Гребневая технология для производства семян и товарного зерна пшеницы в Центральной Азии. Алматы, 2003. – С. 8–18.

2. Джумшудов И.М., Рзоев М.Я., Ахмедов М.Г. Изучение гребневого посева озимой пшеницы в орошаемых условиях Азербайджана // Гребневая технология для производства семян в Центральной Азии. Алматы, 2003. – С. 4–5.

3. Сыдык Д.А. и др. Рекомендации по ресурсосберегающей технологии возделывания зерновых колосовых культур в условиях богарного и орошаемого земледелия Южного Казахстана. Шымкент, 2008. – 42 с.