

Водные ресурсы и перспективы их использования в ирригации Республики Казахстан

Р.А. Кван, А.А. Калашников, А.И. Парамонов, С.М. Калдарова

ТОО «КазНИИВХ», АО «КазАгроИнновация»

Поверхностные водные ресурсы Казахстана в средний по водности год составляют $100,5 \text{ км}^3$. На территории республики формируется $56,6 \text{ км}^3$, а остальная часть поступает из сопредельных стран. В маловодные годы речной сток снижается до $58,0 \text{ км}^3$. Объем возвратных вод составляет около $9,0 \text{ км}^3$. Запасы пресных подземных вод утверждены в объеме $15,7 \text{ км}^3/\text{год}$, уровень их использования составляет 11,3%.

В течение последних 25-30 лет наблюдается систематическое истощение водных ресурсов Республики Казахстан. По естественным поверхностным водам уменьшение составило порядка $14,1 \text{ км}^3$ среднемноголетнего стока, из них формируемые на территории Казахстана – $4,1 \text{ км}^3$, поступающие с сопредельных территорий – 10 км^3 . Дефицит в воде уже характерен для бассейнов Арала, Балхаша, Урала, бессточных речных бассейнов Шу, Таласа, Асы, Сарысу, Тургая, Нуры. Особенно остро проблема водообеспеченности природных комплексов стоит в низовьях реки Сырдарья. Ограничение в водных ресурсах в пользу развития экономики уже серьезно отразилось на состоянии вековых природных комплексов в низовьях большинства рек, практически большинство из них частично или почти полностью разрушены.

Современное состояние формирования и использования водных ресурсов Республики Казахстан можно выразить следующим образом. Среднемноголетний сток составляет $100,5 \text{ км}^3$, поступает из сопредельных территорий $43,5 \text{ км}^3$. Расходуется на фильтрацию, испарение и нерегулируемый сток $17,1 \text{ км}^3$, на необходимые экологические попуски ежегодно тратится $34,7 \text{ км}^3$ воды, в РФ гарантировано подается $12,8 \text{ км}^3$, в другие сопредельные государства – в перспективе – $6,2 \text{ км}^3$.

Располагаемые к использованию поверхностные водные ресурсы: современные – $35,9 \text{ км}^3$, перспективные – $29,4 \text{ км}^3$.

Возникновение проблемы рационального использования и охраны водных ресурсов обусловлено тем, что экстенсивный характер эксплуатации водных ресурсов привел к тому, что во многих речных бассейнах Республики Казахстан масштабы использования их запасов приблизились к полному. В настоящее время необходим переход от этого способа эксплуатации к интенсивному, т. е. к более полному, эффективному и комплексному использованию ресурсов воды [1, 2].

В мире орошаемое земледелие, занимая 17% всей площади возделываемых земель, дает 41% продукции растениеводства. Казахстан относится к числу стран, где орошаемое земледелие в сельскохозяйственном производстве играет ведущую роль и на него приходится более 70% забора воды отраслями экономики. С поливных площа-

дей, составляющих около 5% пашни, республика получала более 30% всей продукции земледелия в стоимостном выражении.

Максимальное водопотребление наблюдалось в начале 90-х годов прошлого столетия: на орошение ежегодно направлялось 20-25 км³ воды при общем водозаборе на народнохозяйственные нужды 35-37 км³.

В тоже время из-за отсутствия должного финансирования работ по эксплуатации гидромелиоративных систем практически половина орошаемых земель вышла из сельскохозяйственного оборота. Из 2,35 млн.га, ранее орошавшихся земель, используется немногим более 1,4 млн.га, а поливается около 1,2 млн.га. Потеря более 1 млн. га орошаемых земель и значительный недобор сельскохозяйственной продукции негативно сказывается на экономике республики.

Оценка и прогноз развития орошаемого земледелия в Казахстане выполнены с учетом следующих факторов:

- продовольственной безопасности страны;
- наличия водных ресурсов и их трансграничного характера;
- сохранения плодородия почв с обязательным введением севооборотной ротации сельскохозяйственных культур;
- создания высокорентабельного сельскохозяйственного производства.

Прогнозные расчеты базировались на общем состоянии орошаемого земледелия: существующей и перспективной структурах посевных площадей и урожайности сельскохозяйственных культур, ценовой политики [3, 4, 5]. Изменения удельного веса той или иной культуры в общей посевной площади на прогнозные уровни 2015 и 2020 гг. направлены на улучшение структуры посевов, создание агроэкологического благополучия и диверсификации на орошаемых землях, получение сбалансированной конкурентоспособной высококачественной продукции.

В связи со спецификой водных ресурсов и значимостью орошаемых земель **Южного региона Казахстана** в сельскохозяйственном производстве приведены расчеты по четырём областям: Алматинской, Жамбылской, Южно-Казахстанской, Кызылординской.

В настоящее время (2005-2007 г.г.) в сельскохозяйственном производстве используется 1195,7 тыс.га орошаемых земель, из которых 1108,5 или 92,7% расположены в четырёх южных областях республики (таблица 1) – Южно-Казахстанской (35,9%), Алматинской (37,4%), Кызылординской (12,0%) и Жамбылской (14,7%) [6, 7, 8].

Таблица 1

Наличие и использование орошаемых площадей в Южном регионе Казахстана

№	Административные области	Орошаемые земли, тыс. га (1990 г.)	в т. ч. фактически использовано по годам, тыс. га			
			2005	2006	2007	среднее
1	Алматинская	596,5	427,5	405,0	410,1	414,3
2	Жамбылская	226,4	164,2	162,6	162,9	163,1
3	Кызылординская	215,0	129,0	133,7	136,1	132,9

4	Южно-Казахстанская	511,7	442,2	391,5	360,5	398,2
Всего по южному региону		1549,6	1172,9	1102,8	1069,6	1108,5

Наибольшее распространение в этом регионе получили: из зерновых – пшеница и ячмень (281 тыс. га), кукуруза (34,5 тыс. га), рис (75,4 тыс. га); из технических – хлопчатник (200,9 тыс. га), из масличных – подсолнечник, соя, сафлор (35,4 тыс. га); из кормовых – многолетние и однолетние травы (209,3 тыс. га), кукуруза на силос (36,6 тыс. га).

Оросительная норма на регулярное орошение по РК изменялась в пределах от 8100 м³/га до 10100 м³/га, при среднем значении равном 9180 м³/га.

В настоящее время южный регион Казахстана располагает 17,1 млрд. м³ поверхностных вод в среднемноголетний год (50% обеспеченности) и 13,34 млрд. м³ в маловодный год (95% обеспеченности). Из них для регулярного орошения может быть использовано 14,01 млрд. м³ и 10,25 млрд. м³ соответственно в среднемноголетние и маловодные годы (таблица 2).

В связи с уменьшающимся объемом стока трансграничных рек и ростом водопотребления промышленными отраслями экономики, прогнозируемые объемы располагаемого стока на орошение к 2015 году снизятся до 12,44 млрд. м³ и 8,93 млрд. м³, а к 2020 году - 11,47 млрд. м³ и 8,12 млрд. м³ соответственно для среднемноголетних и маловодных лет (таблица 2).

Таблица 2

Располагаемый поверхностный сток для орошения по Южному региону

Показатели		Годы		
		2005-2008	2009-2015	2016-2020
Располагаемый сток, млрд. м ³	среднемноголетний (50% обеспеченности)	17,1	15,93	15,26
	маловодный (95% обеспеченности)	13,34	12,42	11,91
Водопотребление в промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве и сельскохозяйственном водоснабжении, млрд. м ³		3,09	3,49	3,79
Возможное водопотребление на орошение, млрд. м ³	среднемноголетний (50% обеспеченности)	14,01	12,44	11,47
	маловодный (95% обеспеченности)	10,25	8,93	8,12

На орошаемых массивах различных стран с высокой ирригационной технологией и техникой полива продуктивность поливной воды достигает от 2,5 до 6,0 кг сельскохозяйственной продукции на 1 м³ поданной воды, а удельные затраты воды составляют от 0,15 до 0,6 м³ на 1 кг выращенного урожая.

В Казахстане эти показатели по региону составляют от 0,4 до 0,8 кг на 1 м³ оросительной воды, а удельные затраты превышают 2,4 м³ воды на 1 кг произведенной продукции. Поливная вода используется нерационально: фактически затраты воды на 1 га составляют от 9500 до 10500 м³, а на рисовых полях до 36,0 тыс. м³.

Это диктует необходимость проведения комплексной реконструкции оросительных систем, основной задачей которой является снижение оросительной нормы за счет внедрения водосберегающих технологий.

Располагаемые для орошения водные ресурсы позволяют довести площади орошаемых земель на первом этапе реконструкции до 1575 тыс. га и 1130 тыс. га для средне-многолетних и маловодных лет соответственно, а оросительную норму снизить до 7900 м³/га.

Второй этап реконструкции (2016-2020 г.г.) позволит снизить оросительную норму до 7100 м³/га и довести площади орошения до 1615 тыс. га в средние по обеспеченности годы. При этом коэффициент полезного действия (КПД) после первого этапа реконструкции оросительных систем увеличится с 0,55-0,60 до 0,65-0,70, а после второго этапа достигнет 0,75 (таблица 3).

Таблица 3

Возможные площади орошения по Южному региону после реконструкции оросительных систем

Показатели		Годы		
		2005-2008	2009-2015	2016-2020
		Существующее состояние	I этап	II этап
Водопотребление на орошение, млрд. м ³	средне-многолетний (50% обеспеченности)	14,01	12,44	11,47
	маловодный (95% обеспеченности)	10,24	8,93	8,12
Оросительная норма с учетом реконструкции систем, м ³ /га		9250	7900	7100
Возможные площади орошения, тыс. га	средне-многолетний (50% обеспеченности)	1514,5	1575,0	1615,0
	маловодный (95% обеспеченности)	1108,5	1130,4	1143,7

Орошаемые земли, относящиеся к Северному региону расположены в девяти областях Республики - Восточно-Казахстанской (29%), Павлодарской (11%), Акмолинской (8%), Северо-Казахстанской (1%), Карагандинской (13%), Костанайской (10%), Актюбинской (15%), Западно-Казахстанской (6%), Атырауской (7%) [9, 10, 11, 12, 13].

Наибольшее распространение в этом регионе на орошаемых площадях получили: картофель, овощи, зерновые колосовые, многолетние травы.

С 1991 года площади регулярного орошения уменьшились с 670,0 тыс. га до 87,2 тыс. га, т.е. в 8 раз, а площади лиманного орошения – с 854,5 до 149,0 тыс. га, т.е. почти в 6 раз. Сегодня говорить о сколько-нибудь значительном вкладе орошаемого земледелия огромного региона в обеспечение продовольственной безопасности страны не приходится.

Вместе с тем, расчеты показывают, что даже в нынешние маловодные годы площади регулярного орошения можно было довести до 220,0 тыс. га, а лиманов до 204,0 тыс. га.

В настоящее время Северный регион Казахстана располагает 12,3 млрд. м³ поверхностных вод в среднемноголетний год и 3,74 млрд. м³ в маловодный год. В связи с уменьшающимся объемом стока рек и ростом водопотребления промышленными отраслями экономики, прогнозируемые объемы располагаемого стока на ирригацию к 2015 году снизятся до 9,736 млрд. м³ и 1,708 млрд. м³, а к 2020 году до 8,639 млрд. м³ и 1,019 млрд. м³ соответственно для среднемноголетних и маловодных лет (таблица 5).

Таблица 5

Располагаемый поверхностный сток для орошения по Северному региону

Показатели		Годы		
		2005-2008	2009-2015	2016-2020
Располагаемый сток, млрд. м ³	среднемноголетний (50% обеспеченности)	12,3	11,543	10,955
	маловодный (95% обеспеченности)	3,74	3,515	3,335
Водопотребление в промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве и сельскохозяйственном водоснабжении, млрд. м ³		1,149	1,807	2,316
Возможное водопотребление на орошение, млрд. м ³	среднемноголетний (50% обеспеченности)	11,151	9,736	8,639
	маловодный (95% обеспеченности)	2,591	1,78	1,019

Расчеты показывают, что к 2020 г. на орошение можно будет использовать не более 8,6 млрд. м³ поверхностных вод, а в маловодный период – доходит до 1 км³.

При этом располагаемые водные ресурсы способны будут гарантированно обеспечить к 2020 г. площади регулярного орошения в этом регионе республики в 1255,5 тыс. га, а затопление лиманов - до 400 тыс. га (таблица 6).

Таблица 6

Возможные площади орошения по Северному региону после реконструкции оросительных систем

Показатели		Годы		
		2005-2008	2009-2015	2016-2020
Водопотребление на ирригацию, млрд. м ³	среднемноголетний (50% обеспеченности)	11,151	9,736	8,514
	маловодный (95% обеспеченности)	2,591	1,537	0,894
Оросительная норма с учетом реконструкции систем, м ³ /га	регулярное орошение	4963	4613	4332
	лиманное орошение	5100	4800	4100
Водопотребление при регулярном орошении, млрд. м ³	среднемноголетний (50% обеспеченности)	8,956	6,717	5,439
	маловодный (95% обеспеченности)	2,041	0,987	0,344
Водопотребление при лиманном орошении, млрд. м ³	среднемноголетний (50% обеспеченности)	0,76	1,584	1,640
	маловодный (95% обеспеченности)	-	-	-

Показатели		Годы		
		2005-2008	2009-2015	2016-2020
Водопотребление на затопление поймы, млрд. м ³	среднегодовое (50% обеспеченности)	1,435	1,435	1,435
	маловодный (95% обеспеченности)	0,55	0,55	0,55
Возможные площади регулярного орошения, тыс. га	среднегодовое (50% обеспеченности)	1804,6	1456,1	1255,5
	маловодный (95% обеспеченности)	411,2	214,0	79,4
Возможные площади лиманного орошения, тыс. га	среднегодовое (50% обеспеченности)	149	330	400
	маловодный (95% обеспеченности)	-	-	-
Площадь затопления поймы, тыс. га	среднегодовое (50% обеспеченности)	287,0	287,0	287,0
	маловодный (95% обеспеченности)	110,0	110,0	110,0

Основной задачей комплексной реконструкции оросительных систем Северного региона является ввод в сельскохозяйственный оборот ранее орошавшихся земель за счет внедрения водосберегающих технологий при регулярном и лиманном орошении.

Учитывая, что к 2020 году регион будет располагать не более чем 8,5 млрд. м³ поливной воды, общие площади реконструкции оросительных систем рассчитаны из этого показателя. При этом предполагается оросительные нормы снизить с 4963 м³/га до 4332 м³/га при регулярном орошении и с 5100 до 3500 м³/га при затоплении лиманов.

Лиманное орошение в совокупности с пойменными лугами может стать значительным фактором обеспечения кормопроизводства в регионе. Урожайность сена на лиманах и пойменных лугах возрастет с 6-10 ц/га до 20 и более ц/га.

Создание оптимального мелиоративного режима и повышение технического уровня оросительных систем Республики Казахстан, правильное планирование и управление орошением, приведут к снижению затрат на эксплуатацию оросительных систем, экономии водных ресурсов. Урожайность сельскохозяйственных культур возрастет в 1,5-2,3 раза.

Устойчивое развитие орошаемого земледелия Казахстана в целом может быть достигнуто путем комплексной реконструкции оросительных систем, внедрения водосберегающих технологий и современной техники полива. Это позволит эффективно использовать весь потенциал поверхностного полива (полив через борозду, дискретную технологию, полив переменной струей, гребневую технологию возделывания культур сплошного сева); применить высокомеханизированные системы орошения, использовать автоматизированные системы капельного орошения и тепличные хозяйства на приоритетных культурах. Все это позволит создать высокопроизводительное сельскохозяйственное производство, способствовать обеспечению продовольственной безопасности Республики Казахстан.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексная реконструкция и совершенствование ирригационных систем, ведение на них адаптивно-ландшафтной системы земледелия, **в результате** позволит повысить эффективность использования орошаемых земель. Создание оптимальных мелиоративных режимов с повышением технического уровня оросительных систем и

КПД до 0,75-0,80, правильное планирование и управление орошением приведут к снижению затрат на эксплуатацию оросительных систем на 15-25 %. Экономия водных ресурсов достигнет 20-30 %, урожайность культур возрастет в 1,5-2,3 раза, уровень рентабельности повысится до 40-50 %. Все это в целом будет способствовать росту производства сельскохозяйственной продукции, снижению ее себестоимости и повышению конкурентоспособности на внутреннем и международном рынках.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Концепция устойчивого развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2006-2010 годы / Одобрено протоколом заседания Правительства Республики Казахстан от 22 июня 2005 года, № 10. -Астана, 2005. -94 с.

2 Койбаков Б.М., Кван Р.А., Баженов М.Г., Петрунин В.М. О развитии орошаемого земледелия в Казахстане // Рациональное использование водных ресурсов при орошении, водоснабжении и обводнении: Сб. науч. тр. КазНИИВХ. –Тараз: ИЦ КазНИИВХ, 1999. –С. 35-49.

3 Разработка перспективы развития орошаемого земледелия // Отчет НИР по инициативной теме. –Тараз: КазНИИВХ, 2006. -25 с.

4 Ибатуллин С.Р., Кван Р.А., Парамонов А.И., Калдарова С.М. Перспективы развития орошаемого земледелия на юге республики // Сб. науч. тр. Т. 43, выпуск 2. – Тараз: ДГП «НИИВХ», 2006. –С. 15-29.

5 Статистические ежегодники Республики Казахстан за 2001-2007 гг.

6 Годовой отчет Арало-Сырдарьинского БВУ за 2007 г.

7 Годовой отчет Балхаш-Алакольского БВУ за 2007 г.

8 Годовой отчет Шу-Таласского БВУ за 2007 г.

9 Годовой отчет Урало-Каспийского БВУ за 2007 г.

10 Годовой отчет Иртышского БВУ за 2007 г.

11 Годовой отчет Ишимского БВУ за 2007 г.

12 Годовой отчет Тобол-Торгайского БВУ за 2007 г.

13 Годовой отчет Нура-Сарысусского БВУ за 2007 г.