



УДК 631.6; 631.6.02

М.А. РЗАЕВ, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник*Азербайджанское научно-производственное объединение гидротехники и мелиорации*
e-mail: rzayevm@yahoo.com**ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МЕР ПО РАЗВИТИЮ
ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ**

Проанализированы современное состояние орошаемого земледелия в аридных зонах Азербайджана, результаты реформ в области ирригации, направления инвестиций по улучшению управления водохозяйственной системой в стране. После перехода к рыночным отношениям и земельным реформам наблюдаются трудности в управлении сельским хозяйством: разбросанность и раздробленность полей, несоблюдение севооборотов, изменение посевной структуры, применение устаревших методов орошения. Для обеспечения эффективности сельского хозяйства и мелиоративных мероприятий нужно разработать технико-экономическое обоснование модернизации оросительных и дренажных сетей и строительства оросительных систем нового поколения. Основные требования при этом: применение противофильтрационных мер для борьбы с потерями оросительной воды во всех уровнях водоподдачи, разработка закрытых дренажных систем с учетом местных почвенных и гидрогеологических условий для более точного регулирования водно-солевого режима. Необходимо соблюдение агротехнических мероприятий, применение современных водосберегающих способов поливов, учет планировки полей, участие фермеров в управлении и эксплуатации внутрихозяйственными сетями, консолидация мелких фермерских хозяйств.

Ключевые слова: орошение, модернизация, консолидация, экологическая защита.

В Азербайджане ирригационно-мелиоративные меры направлены на ведение сельского хозяйства в сложных почвенно-климатических и гидрогеологических условиях. За последнее столетие созданная сеть оросительных и мелиоративных объектов обеспечивает орошение на площади 1,4 млн га пахотной земли [1]. После реструктуризации 983 колхозов и 820 совхозов и приватизации земель сельское хозяйство представлено частными мелкими хозяйствами. Такая ситуация привела к коренным изменениям как в структуре хозяйств, так и в посевах сельскохозяйственных культур, а также к проблемам в управлении внутрихозяйственными сетями [2]. Несмотря на поддержку со стороны государства, новые землевладельцы столкнулись с проблемами ведения сельского хозяйства в новых экономических условиях.

Цель исследования – обосновать меры по обеспечению совершенствования орошаемого земледелия и рационализации использования ресурсов и их экологической защиты.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований стали орошаемые территории Сальянской степи, включая оросительные и коллекторно-дренажные системы, зоны обслуживания Объединений водопользователей (ОВП). Сальянская степь

расположена в юго-западной части Кура-Араксинской низменности, с востока примыкает к Каспийскому морю, относится к полусухим и сухим степям с теплой зимой и жарким летом. Территория расположена 28 м ниже от уровня моря, грунтовые воды находятся близко к поверхности земли. Почвы подвержены разной степени засоления, что затрудняет сельскохозяйственное использование земель без интенсивных мелиоративных мер, поэтому орошение применяется на фоне дренажа [3]. С методической точки зрения применен системный подход для учета всего комплекса факторов, влияющих на ведение орошаемого земледелия. Обработка полевых данных произведена с помощью программы MS Excel [4]. Полевые исследования проведены в рамках научно-исследовательских работ по госзаказу в 2010–2013 гг. с применением традиционных методов, в том числе визуальной и экспертной оценки для обобщения их результатов.

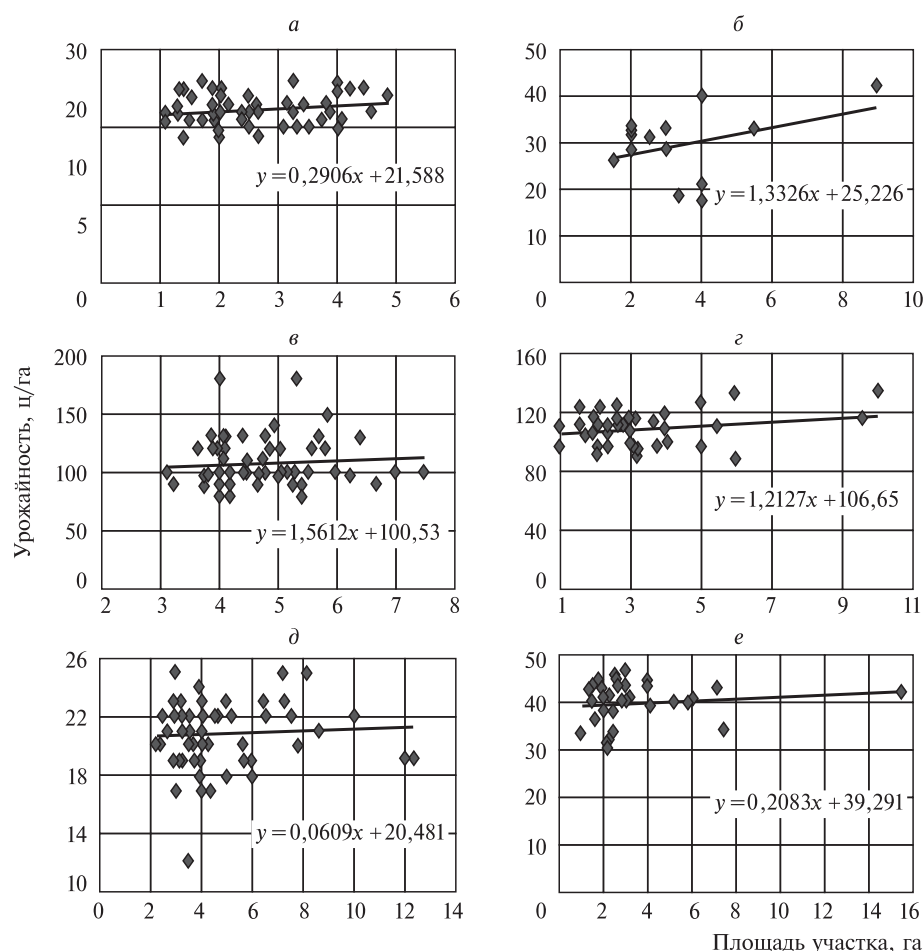
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В Сальянской степи оросительные и коллекторно-дренажные системы представлены в основном системами каналов, расположенными в земляном русле. Водным источником для орошения является р. Кура. Водозабор осуществляется с помощью насосных станций, находящихся вдоль р. Куры. Структура землепользования в наблюдаемых ОВП наглядно демонстрирует раздробленность сельскохозяйственных полей (табл. 1). Основные выращиваемые культуры – хлопок, озимая пшеница, люцерна, кукуруза, а также частично овощи и бахчевые. Полив применяют по бороздам, полив кормовых культур и озимой пшеницы – по полосам и затоплением. Применение традиционных способов полива вызывает большие технологические потери воды, а также из-за неровности полей часто вода поступает в соседние участки под другие культуры, не требующие полива в данное время вегетации [5]. Небольшие размеры полей затрудняют передвижение сельскохозяйственных машин для агротехнических работ. В ОВП Ашагы Сурра при реструктуризации колхоза каждой семье были розданы два или три мелких участка в зависимости от качества почвы, их расположения относительно доступа оросительной воды и дальности от жилого массива. Расположение участков на расстоянии друг от друга повышает расходы фермеров, в особенности из-за увеличения числа холостых передвижений сельскохозяйственной техники. Для изучения влияния факторов на выбор структуры посевов в 2010 и 2011 гг. проведены опросы среди 110 фермеров. Результаты показали, что 30 % фермеров главным фактором при выборе сельскохозяйственной культуры считают наличие технических и финансовых средств, 20 % фермеров считают, что доступность оросительной воды – основной фактор.

Таблица 1

Основные характеристики исследуемых ОВП

ОВП	Площадь, га	Число селений	Члены ОВП	Размер участка на душу, га/чел.	Длина каналов, км	Коллекторно-дренажная сеть, км
Кюркаракашлы	2450	5	1581	0,46	48,1	135,9
Шафаг	2909	4	1877	0,67	52,9	97,2
Ашагы Сурра	2310	1	442	0,66	51,6	65



Графики зависимостей между площадями участков и урожайности ОВП Ша-
фаг (2011 г.) и Кюркаракашлы ОВП (2012 г.), Саянский район:
участки под хлопчатником: *a* – 2011 г.; *б* – 2012 г.; участки под люцерной: *в* – 2011 г.;
г – 2012 г.; участки под озимой пшеницей: *д* – 2011 г.; *е* – 2012 г.

График зависимости размера полей (участки отдельных 274 землевладельцев) и полученных урожаев по основным культурам показывает умеренную тенденцию повышения урожайности с увеличением размера участка (см. рисунок). При больших участках, если число членов семьи больше, более качественно выполняются орошение и агротехнические мероприятия, а также уменьшаются сервисные наценки по использованию сельскохозяйственных машин. В зависимости от местоположения участка, расположения оросительных каналов, возможности использования техники, рабочей силы затраты фермеров по возделыванию отдельных культур могут различаться в среднем на 10–15 % [6]. Наибольший доход получается при выращивании люцерны, так как оно является менее трудоемким, не требует больше затрат, а спрос на люцерну на местном рынке большой. Цена поливной воды, поставляемой ОВП фермерам, составляет в среднем 1,30–1,40 АЗМ/га (АЗМ = 0,95 USD, апрель 2015 г.), поэтому они не заин-

тересованы в экономии воды. Фермеры почти не участвуют в эксплуатации внутрихозяйственных сетей. Ограниченные ремонтные работы производятся со стороны УОС или со стороны ОВП. Устав ОВП регламентирует бережное отношение к оросительной воде со стороны водопользователей, однако из-за отсутствия водораспределительных и водоизмерительных устройств вода, подаваемая в ОВП и на поля, производится без учета. К тому же неровность полей не позволяет равномерно распределять воду как между полями, так и внутри самих полей. Раздробленность полей препятствует эксплуатации каналов планомерно и на полную нагрузку по причине разностей в вегетационном периоде культур на полях при эксплуатации одного оросительного канала. Это в особенности проявляется после уборки урожая зерновых, при поливе участков люцерны или хлопка, расположенных в разных участках канала. Анализ проб оросительной и коллекторно-дренажных вод, взятых из исследуемых территорий, показывает их довольно высокую минерализацию (табл. 2). По химическому составу оросительная вода относится к сульфатно-магниевым, а дренажные воды – к хлоридно-натриевым. Результаты анализов показывают, что почвы Кюркаракашлы и Ашаги Сурры не подвержены засолению. Однако наблюдается снижение средней урожайности культур, например хлопчатника, в Ашаги Сурра в 2006–2013 гг. от 33 до 15 ц/га, и площадей под ним от 450 до 180 га. Среднезасоленные почвы в ОВП «Шафаг» используются в основном для выращивания хлопка [7]. По данным Нижне-Муганского управления мелиоративных систем, в сравнении с 2006 г. в 2013 г. общий годовой объем коллекторно-дренажной воды, выводимой от зон обслуживания, вырос на 12 %, составляя $706,8 \times 10^6$ м³, а ее минерализация снизилась от 9,89 до 5,16 г/л. Это еще раз подтверждает повышение потерь воды при орошении по всему региону [8].

Для обеспечения эффективности орошаемого земледелия в современных условиях хозяйствования предлагается применять комплексные меры по принципу многоуровневой оценки ирригационной системы и формирования матрицы (так называемой «инвентаризации недостат-

Таблица 2

Химический состав оросительной и дренажной воды							
Пункт забора образца	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na	Сухой остаток, %
	%						
	мг/экв.						
Оросительная вода							
Канал 1	0,207	0,114	0,263	0,100	0,060	0,048	0,780
ОВП Шафаг	3,40	3,20	5,48	5,00	5,00	2,08	
Канал 2	0,195	0,096	0,255	0,100	0,036	0,069	0,700
Кюркаракашлы	3,20	2,70	6,31	5,00	3,00	4,21	
Дренажные воды							
Коллектор Q-1	0,634	2,329	1,818	0,380	0,588	1,055	7,000
Кюркаракашлы	10,40	65,60	37,88	19,00	49,00	45,88	
Коллектор Q-2	0,634	2,368	1,843	0,420	0,564	1,082	7,040
Кюркаракашлы	10,40	66,40	38,40	21,00	47,00	47,20	

ков») для каждого его уровня, начиная от водозабора, транспортировки воды магистральными каналами до зоны обслуживания ОВП [9]. Поскольку недостатки отмечаются во всех уровнях системы, данный принцип может обеспечить эффективность орошаемого земледелия и вложенных инвестиций. При разработке технико-экономического обоснования по модернизации оросительных и дренажных сетей и строительства систем нового поколения основными требованиями должны быть следующие:

- применение современных решений по борьбе с потерями оросительной воды во всех уровнях водоподачи;
- строительство закрытых дренажных систем для более точного регулирования водно-солевого режима территорий и повышения эффективности использования пахотных земель.

На уровне ОВП к этим мерам относятся:

- точное соблюдение агротехники возделывания культур;
- применение современных способов поливов;
- разработка систем мер по реорганизации и планировке полей путем консолидации мелких фермерских хозяйств;
- организационное развитие ОВП, повышение ответственности фермеров в управлении и эксплуатации внутрихозяйственными сетями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Азербайджане устранение избыточного орошения и совершенствование землепользования в сельском хозяйстве имеет большое значение в обеспечении населения продовольствием, экологической защиты орошаемых территорий и в повышении качества жизни сельского населения [10, 11]. Сложившаяся практика ведения орошаемого земледелия в стране имеет следующие особенности:

- старение оросительных и дренажных систем и увеличение потерь воды на всех ее уровнях пользования, тенденция ухудшения качества воды;
- чрезмерная фрагментация полей и недостаточная адаптация оросительных систем к современной структуре полей;
- применение традиционных методов орошения и трудности в управлении поливом на мелких полях;
- невозможность соблюдения севооборотов и преобладание кормовых культур в структуре посевов;
- недостаточность опыта и ограниченная финансовая возможность ОВП и фермеров по эксплуатации внутрихозяйственных систем;
- снижение урожайности культур из-за несоблюдения агрономических требований.

Предлагается применение комплекса перечисленных ниже мер:

- реконструкция существующих ирригационно-мелиоративных систем и строительство систем нового поколения;
- применение усовершенствованных способов полива и закрытых дренажных систем;
- участие ОВП и фермеров в эксплуатации внутрихозяйственными сетями;

- разработка пакета законодательных актов по консолидации фермерских хозяйств с сохранением права на собственность земли нынешних владельцев;
- обучение фермеров современным приемам ведения агротехнических мер.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мамедов Р.Г. Водный фактор. Риск и безопасность водохозяйственного комплекса Азербайджана. – Баку: Опал, 2002. – 314 с.
2. Рзаев М.А. Проблемы сельского хозяйства в аридных зонах и перспективы их решения // Таврийский науч. вестн. – 2013. – Вып. 85, № 85. – С. 200–208.
3. Бехбудов А.К., Джафаров Х.Ф. Мелиорация засоленных земель. – М.: Колос, 1980. – 240 с.
4. Богомолова О.Б. Стандартные программы Windows: практикум. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 143 с.
5. Рзаев М.А. Особенности использования орошаемых земель в Прикаспийской зоне и пути решений проблем эффективности и экологической безопасности // Вестн. прикаспия. – 2013. – № 1. – С. 13–20.
6. Rzaev M.A. Salyan rayonu Sefeq SIB-nin xidmet erazisinde suvarma ekinciliyinin muasir veziyyeti ve yaxsilasdirilmasi yollarə // Aztrbaycan Milli Elmler Akademiyasənən Gence bolmesi. – Xeberler Mecmuesi. – 2014. – № 5. – S. 74–82.
7. Джалилова Л.З., Талыби С.М. Современное мелиоративное состояние почв опытного участка почв Сальянской степи Азербайджана // Отражение био-, гео-, антроповерных взаимодействий в почвах и почвенном покрове: материалы IV Всерос. конф. – Томск, 2010. – Т. 2. – С. 61–63.
8. Environment, forestry, fishery and hunting in Azerbaijan. Statistic Committee of Azerbaijan Republic: Statistical yearbook. – Baku, 2009. – № 1. – P. 73–75.
9. Рзаев М.А. Проблемы комплексной оценки эффективности орошения в современных условиях // Мелиорация – этапы и перспективы развития: материалы междунар. науч.-произв. конф. – М., 2006. – С. 303–307.
10. Reengaging in Agricultural Water Management .Challenges and Options. – World Bank, USA, Washington DC, 2006. – 218 p.
11. Кулиев Р.М. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов в Азербайджанской Республике: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Баку, 2006. – 41 с.

Поступила в редакцию 07.05.2015

M.A. RZAYEV, Candidate of Science in Engineering, Lead Researcher

Azerbaijan Scientific Production Association of Hydraulic Engineering and Land Reclamation
e-mail: rzayevm@yahoo.com

SUBSTANTIATION OF COMPREHENSIVE MEASURES ON DEVELOPING IRRIGATED AGRICULTURE IN AZERBAIJAN

There was analyzed the current state of irrigated agriculture in the arid zones of Azerbaijan, results of reforms in the irrigation sector, direction of investments to improve the water management system in the country. After the transition to market economy and land reforms, there are difficulties in the management of agriculture, including dispersion and fragmentation of agricultural fields, poor application of crop rotation, changing sown structure, and application of traditional old irrigation methods. To achieve the efficiency of agriculture and land reclamation activities, we need to develop feasibility studies for the modernization of irrigation and drainage networks and construction of new generation irrigation systems. The main requirements are to prevent loss of irrigation water in all levels of water conveyance by application of anti-filtration cover, closed type drainage systems, taking into account local soil and hydro-geological conditions for more precise control of water-salt regime as well as improving efficiency of land use. These engineering activities should be strengthened by additional measures for improvement of agriculture, including compliance with the necessary farming practices, use of modern water-saving irrigation methods, land leveling, strengthening of farmers' participation in management and operation of on-farm networks, consolidation of small farms in near future.

Keywords: irrigation, modernization, consolidation, environmental protection.