

### **Список используемых источников**

1. Мустафаев Ж.С., Пулатов К., Козыкеева А.Т., Мустафаева Л.Ж. Экологическая оценка природных систем в зонах бассейна Аральского моря (Аналитический обзор). – Тараз, 1997. – 80 с.
2. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т. Бассейн Аральского моря: прошлое, настоящее и будущее. – Тараз, 2012. – 318 с.
3. Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Турсынов А.А. Арало-Сырдарьинский бассейн: гидроэкологические проблемы, вопросы вододеления. – Алматы, 2001. – 180 с.
4. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Жусупова Л.К., Мурат М.М. Формирование агроландшафтных систем в низовьях реки Сырдарьи (Кызылординской области) в современных условиях антропогенной деятельности // Доклады II Международной научно-практической конференции / Научное обеспечение как фактор устойчивого развития водного хозяйства. – Тараз, 2016. – С. 198-203.
5. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Жусупова Л.К., Мурат М.М. Формирование и функционирование агроландшафтных систем в низовьях реки Сырдарьи (Кызылординской области) в современных условиях антропогенной деятельности // Исследования, результаты. – 2016. – №03(071). – С.174-182.
6. Иванов Н.Н. Зоны увлажнения земного шара // Изв. АН СССР. Серия география и геофизика. – 1941. – №3. – С. 15-32.
7. Мустафаев Ж.С., Рябцев А.Д. Адаптивно-ландшафтные мелиорации земель в Казахстане. – Тараз: BIGNEOService, 2012. – 528 с.
8. Сенчуков Г.А., Гнинико В.И., Турулев В.В. Экологически приемлемые нормы водопотребности сельскохозяйственных угодий на Северном Кавказе // Мелиорация и водное хозяйство. – 1995. – №6. – С. 31-32.
9. Парфенова Н.И., Решеткина Н.М. Экологические принципы регулирования гидрогеохимического режима орошаемых земель. – СПб.: Гидрометеиздат, 1995. – 360 с.
10. Рузиев М.Т., Приходько В.Г. Оценка перспектив устойчивого развития государств бассейна Аральского моря с помощью модельных расчетов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2002. – №1. – С.54-57.

УДК: 628.1; 631.67

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ КАЗАХСТАНА, С УЧЕТОМ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕГИОНОВ**

**У.С. Парманов<sup>1</sup>, А.Т. Тлеукулов<sup>1</sup>, К. Алмаскызы<sup>1</sup>, К. Ахат<sup>2</sup>, Ж. Жумабек<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>НАО «Казахский национальный аграрный университет», г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>РОО «Национальная инженерная академия РК», г. Алматы, Казахстан

Анализ сельскохозяйственного производства южного, юго-восточного региона Казахстана показывает, что на большей части земель ведется рискованное земледелие. Поэтому в сельской экономике республики с ее засушливым климатом огромную роль играет орошаемое земледелие. Орошение в аридной зоне Казахстана является единственным приемом, позволяющим широко регулировать водно-воздушный и тепловой режим в системе почва-растение приземный слой воздуха.

Агроклиматические, почвенные, земельные и водные ресурсы южного региона страны позволяют успешно возделывать и получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Вместе с тем существующая техника и технологии

полива, используемые при традиционной технологии возделывания сельскохозяйственных культур, не позволяют полнее использовать потенциальные возможности орошаемого земледелия.

В условиях крайней ограниченности водных ресурсов и платного водопользования, важнейшим условием для повышения эффективности производства сельскохозяйственных культур на орошаемых землях юга страны является широкомасштабное внедрение водосберегающей техники и технологии полива. Это дает возможность получать на орошаемых землях стабильную, конкурентоспособную продукцию сельскохозяйственных культур.

Почвенно-земельные и агроклиматические условия вышеуказанных регионов вполне позволяют повышать эффективность орошаемых земель. Для решения поставленной задачи теоретическое обеспечение совершенствования способов и технологии полива и их реализация в орошаемом земледелии приобретают важное значение, что и является одной из актуальных проблем в мелиорации сельскохозяйственных земель Республики Казахстан.

В Казахстане остро стоит проблема водообеспечения, которая обусловлена ограниченностью имеющихся водных ресурсов, неравномерностью распределения их по территории, значительной изменчивостью во времени, высокой степенью загрязнения. Вследствие невыгодного географического положения в низовьях рек трансграничных бассейнов Республика Казахстан в значительной степени зависит от водохозяйственной деятельности сопредельных стран: Китая, Узбекистана, Кыргызстана и России. По данным института географии, наиболее зависимы от трансграничного стока Арало-Сырдаринская (89%), Жайык-Каспийская (79%), Шу-Таласская (76%) природно-хозяйственные системы.

По информации Комитета по водным ресурсам МСХ РК, около 45% водных ресурсов Казахстана формируются за пределами страны, 55% внутри, из них около 40% уходит на переток в сопредельные территории, примерно 15% теряется на фильтрацию и испарение, а остальное 45% остается для использования в отраслях экономики. Это в определенной степени оказывает влияние на устойчивость развития агропромышленного комплекса и продовольственную безопасность страны.

Почвенно-климатические условия Казахстана позволяют производить большие объемы разнообразных видов сельскохозяйственных культур. Однако не только ограниченность водных ресурсов, но и глобальное повышение температуры и, соответственно, изменение климата в сторону засушливости, является большим препятствием для устойчивого развития орошаемого земледелия и повышения его рентабельности. Например, результаты анализа среднегодовых температур, по данным «Гидрометцентра» в низовье реки Шу, показывают, что за 80 лет (1938-2017 гг.) температура воздуха повысилась на 1,5-2,2<sup>0</sup>С, соответственно, увеличился объем потерь воды на испарение и нормы полива сельскохозяйственных культур (рис. 1). В этом аспекте, для снижения нагрузки на речной сток и водопотребление, важное значение имеет внедрение инновационных водосберегающих технологий и техники поливов.

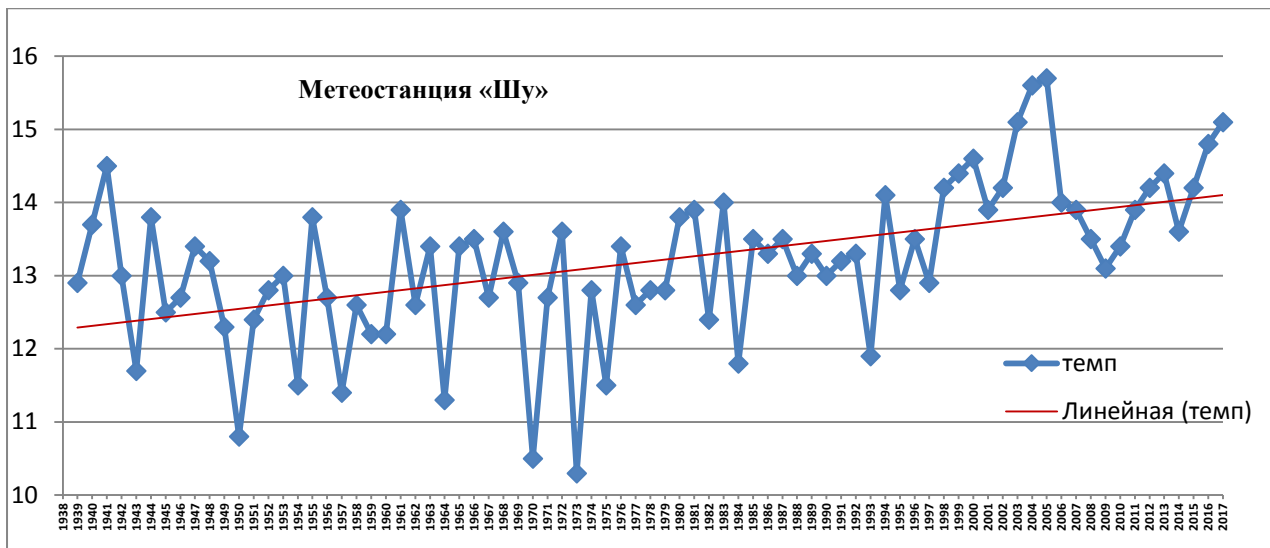


Рисунок 1 - Изменения среднегодовых температур воздуха в бассейне реки Шу (по данным Гидрометцентра)

Дефицит водных ресурсов в Казахстане рассматривается как глобальная угроза [1]. В то же время перед Правительством республики стоит цель обеспечить стабильным водоснабжением население (к 2021 году) и сельское хозяйство (к 2040 году), и к 2050 году решить все проблемы с водными ресурсами. Для реализации поставленных задач была принята Государственная программа развития АПК на 2017-2021 гг., где четко указано увеличение площади орошаемых земель, на которых используются водосберегающие технологии, от 60 тыс. га сегодня до 258 тыс. га к 2021 году [2].

Эта ситуация является основной предпосылкой к разработке мероприятий, направленных на повышение водообеспеченности орошаемых земель путем снижения объема потери при транспортировке поверхностных водных ресурсов и внедрения инновационных способов и технологий орошения.

Опыт эксплуатации оросительных систем Казахстана показывает, что существующие приемы мелиорации приводят к нарушению природного равновесия в агроэкосистемах, усиливают процессы разрушения почв, выноса из них органических веществ и питательных элементов, ускоряют динамику засоления, ощелачивания и осолонцевания земель. По этой причине в корнеобитаемом слое почв происходит снижение содержания гумуса и кальция, нарушение их структуры, переуплотнение пахотного и подпахотного горизонтов, накопление токсичных солей. Ухудшение водно-физических и химических свойств почвы повышает размеры непроизводительных потерь оросительной воды, нарушаются воздушный и пищевой режимы корнеобитаемого слоя. В настоящее время около 50% орошаемых земель подверглось засолению, 30% – осолонцеванию, ощелачиванию, потерям питательных веществ. Следовательно, одним из путей достижения поставленной цели является комплексная мелиорация орошаемых земель, путем внедрения водо- и ресурсосберегающих технологий полива.

В настоящее время имеются технологии поверхностного способа орошения сельскохозяйственных культур, рассоления, рассолонцевания и расщелачивания

деградированных почв, регулирования уровня залегания грунтовых вод и их использования на орошение и субиригацию, повышения запасов органических веществ и питательных элементов. Однако эти мероприятия на орошаемых землях проводятся порознь. Это снижает их эффективность, так как протекание того или иного эколого-мелиоративного процесса приводит к изменению сложившейся почвенно-экологической ситуации в корнеобитаемом слое. Из-за выхода из строя скважин вертикального дренажа и ухудшения технического состояния коллекторно-дренажной сети, большие потери в оросителях и при проведении поливов привели к интенсивному подъему уровня залегания грунтовых вод. Поэтому при низкой минерализации их использование на субиригацию позволяет снизить оросительные нормы.

В условиях юга и юго-востока республики, где водные ресурсы ограничены, а в корнеобитаемом слое интенсивно протекают деградационные процессы – засоления, осолонцевания и ощелачивание почв, снижение запасов органических веществ и питательных элементов, управление водно-земельными ресурсами на орошаемых землях достигается совместным использованием водной, химической, биологической и физической мелиораций. В результате происходит улучшение водно-физических и химических свойства почв, повышается водообеспеченность оросительных систем и продуктивность сельскохозяйственных культур.

Анализ развития техники и технологии полива во всех странах мира за последние годы свидетельствуют об интенсивной разработке совершенных оросительных систем нового типа, основанных на непрерывном снабжении растений водой на протяжении вегетационного периода в соответствии с фазой роста и развития растений и их водопотреблением. В этом плане особое внимание заслуживает капельное орошение.

В настоящее время капельное орошение применяется во многих странах мира на площади более 1,2 млн. га. О преимуществах использования капельного орошения в Казахстане известно не так давно. Если на Украине и в России капельное орошение начали использовать более 40 лет назад, то в Казахстане капельное орошение начали внедрять с 2000 года. Но в овощеводстве открытой почвы, в связи с высокой себестоимостью системы, промышленное использование капельного орошения началось только в 2006 году в Южно-Казахстанской области на поливе томатов. Положительные результаты на всех сельскохозяйственных культурах и на всех типах почв способствовали динамичному развитию этого способа орошения в Казахстане. Успех в применении капельного орошения радикально изменил современный подход к комплексу «вода – почва – растение», на фоне дозированного режима питания, и способствовал новому подходу в области орошения вообще.

Одним из экономичных и экологичных водосберегающих способов полива, внедряемых в Казахстане, является подпочвенный. Подпочвенное орошение является для нашей республики совершенно новым, практически не изученным направлением. В этой связи, впервые Казахским научно-исследовательским институтом картофелеводства и овощеводства проведены исследования по оценке

эффективности технологии подпочвенного орошения овощных культур и картофеля. Применение технологии подпочвенного орошения позволит значительно снизить затраты фермеров на оросительную воду до 75%, предотвратить ирригационную эрозию и ухудшение водно-физических свойств почвы, повысить урожайность культур на 25-30%, улучшить качество продукции. Широкое внедрение подпочвенного орошения на больших участках было в 2015 году в Алматинской области на 500 гектарах земель ТОО «Байсерке-Агро» (рис.2).



Рисунок 2 – Система подпочвенного орошения ТОО «Байсерке-Агро»

Для полива пробурено 24 специальных артезианских скважин. Одна скважина при дебите 15-18 литров воды в секунду может обеспечивать до 30-35 гектаров площади. Шланги, проложенные под землей, на глубину 40 см, рассчитаны на непрерывную эксплуатацию в течение нескольких лет, их не требуется на зиму выкапывать из почвы, что исключает повреждения. Оборудование на скважинах – итальянское, при этом один оператор может обслуживать до 300 гектаров полей.

В результате полностью уничтожены сорняки, рост кукурузы достигали более 2,5 метров, соответственно, повысилась урожайность до 120-140 центнеров с гектара. Сегодня в хозяйстве подпочвенным орошением поливают кукурузу, сою и люцерну. В перспективе здесь планируют наладить систему управления поливом дистанционно – это позволит орошать до 4-5 тысяч гектаров земель.

Рис является главной потребляемой крупой в Казахстане. По статистике, один житель страны потребляет в год, в среднем, около 10 кг риса. Рис по биологической особенности является влаголюбивой культурой, где норма воды на один гектар посева в Казахстане составляет до 25 тысяч кубометров, что при дефиците водных ресурсов очень затратно. Поэтому для экономии воды ученые Казахстана с 2016 года начали внедрять водосберегающие технологии риса. Одним из них является подпочвенно-подпленочный полив риса, разработанный учеными ТОО «Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова». Для полива риса установлена автономная система капельного орошения и для обеспечения электричеством, установлены солнечные батареи (рис. 3).



Рисунок 3 - Опытный участок подпочвенно-подпленочного полива риса  
(Алматинская область, Балкашский район)

По данным ТОО «КазНИИ ПиА им. У.У. Успанова» урожайность риса не ниже традиционной. Однако здесь основные преимущества это: более 50-ти процентная экономия драгоценной воды, качество поливной воды, экономия в объеме внесения питательных веществ и снижение экологического риска для окружающей среды. Затраты на оборудования капельной системы орошения можно полностью окупить за 2-3 года.

При любом способе наиболее существенным показателем является урожайность, суммарное водопотребление и продуктивность оросительной воды растений, которое в значительной степени зависит от способа полива. Эти показатели определяют, что разумное использование водосберегающих способов орошения обеспечивает рентабельность производства.

#### **Список используемых источников**

1. Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана. Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции. // Стратегия развития «Казахстан-2050», Акорда, г. Астана, 10 января 2018 г.

2. Государственная программа развития агропромышленного комплекса АПК на 2017-2021 гг., Акорда, г. Астана, 14 февраля 2017 г.

УДК 631.95 :631.42

## **ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОМЫВНЫХ НОРМ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ**

**А.С. Сейтказиев**

Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз, Казахстан

В настоящее время определено широкое распространение засоленных почв, изучены состав солей в зависимости от фактов почвообразования, от геохимических и гидрогеологических условий, от технологии режимов