

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД НА ОРОШЕНИЕ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ ФЕРГАНСКОГО ВИЛОЯТА

С.А. Маматов, Х.У. Умаров, М.Е. Мацура, К. Акбарова
САНИИРИ

Обеспечение орошаемых территорий водой в достаточном количестве в условиях Узбекистана является актуальной задачей. В настоящее время дефицит водных ресурсов в бассейне реки Сырдарья иногда достигает 2,0-2,5 км³ [1].

В это же самое время в населенных пунктах страны образуется огромное количество условно очищенных сточных вод, которые можно успешно использовать на орошение сельхозкультур, что будет способствовать покрытию дефицита оросительной воды в вегетационный период.

Для разработки рекомендаций в течение трех лет проводились исследования по использованию очищенных сточных вод для орошения хлопчатника.

Опытный участок располагался в фермерском хозяйстве «Зокирхон Кодиров» Куштепинского тумана Ферганского вилоята (рис. 1).

Территория опытного участка расположена приблизительно на 40°32'02,4" северной широты и 71°34'12,6" восточной долготы в бассейне реки Сырдарья, в центральной части Ферганской котловины.

Климат территории хозяйства характеризуется континентальностью, с сухим жарким летом (средняя температура июля 27 – 29°С, максимумы близки к 40°С) и мягкой зимой (средняя температура января – 3,2°С). Годовое количество осадков 100 – 150 мм, выпадают преимущественно весной. Вегетационный период продолжается 210 – 220 суток.

Рельеф участка ровный, уровень грунтовых вод расположен в 1,3-1,8 м от поверхности земли. Грунтовые воды минерализованные, содержат в своем составе соли, плотный остаток которых находится в пределах 3,5 - 5,2 г/л. В составе солей преобладают сульфаты (2,2-3,4 г/л), а количество хлоридов колеблется в пределах 0,08-0,15 г/л.

Поверхность территории опытного участка состоит из аллювиально-луговых почв. По механическому составу почвы состоят из легких и супесчаных суглинков. Объемный вес почвогрунтов в среднем составляет 1,42 г/см³.

На участке возделывался хлопчатник, который поливался в трех вариантах: речной водой (контроль); смешанной (речная + сточная) водой и сточной водой (рис. 1).

Сроки поливов назначались на основе результатов регулярных полевых наблюдений за влажностью почвогрунтов. Поливы назначались, когда влажность почвы метрового слоя снижалась до отметок меньше 70 % от предельно-полевой влагоемкости.

При каждом поливе отбирались пробы и оросительной и сточной воды, для последующего химического анализа состава воды.

Для изучения влияния качественного состава сточных вод, используемых при орошении на плодородие и засоленность почв орошаемого поля отбирались образцы почвы в каждой опытной делянке и подвергались химическому анализу по общепринятой методике [2].

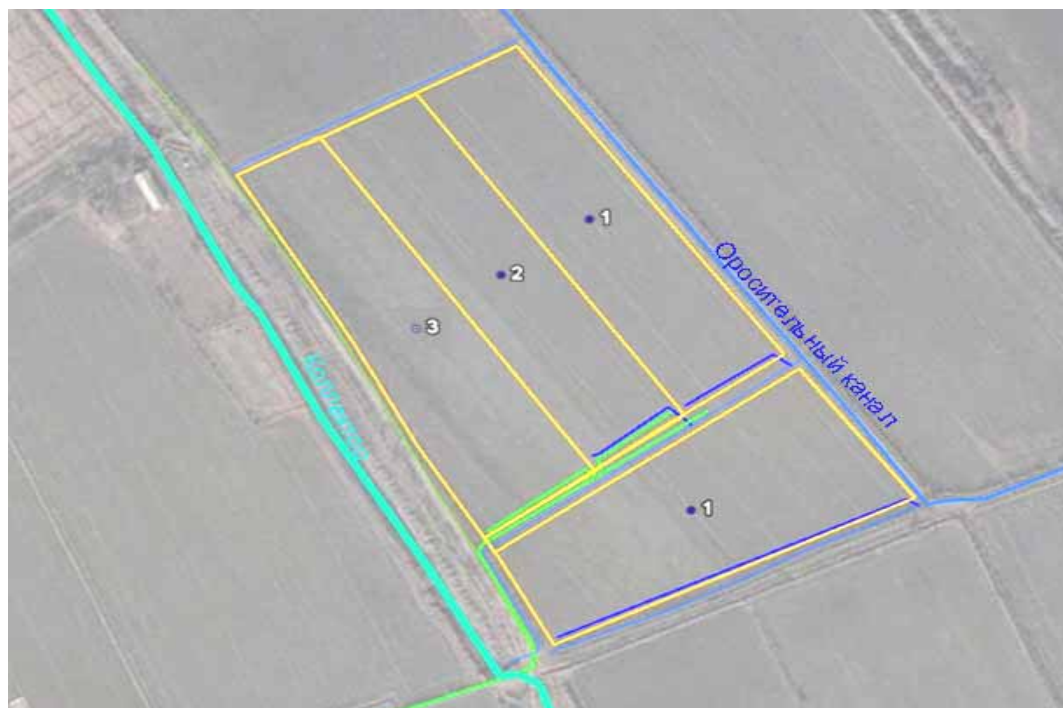
Изучение влияния орошения сточными водами на рост, развитие и урожайность сельхозкультур установлены путем фенологических наблюдений, апробацией урожайности и определениями фактической урожайности.

Нормы и сроки проведения поливов во всех вариантах опыта назначались на основе результатов полевых наблюдений за влажностью почвы. Поливы назначались,

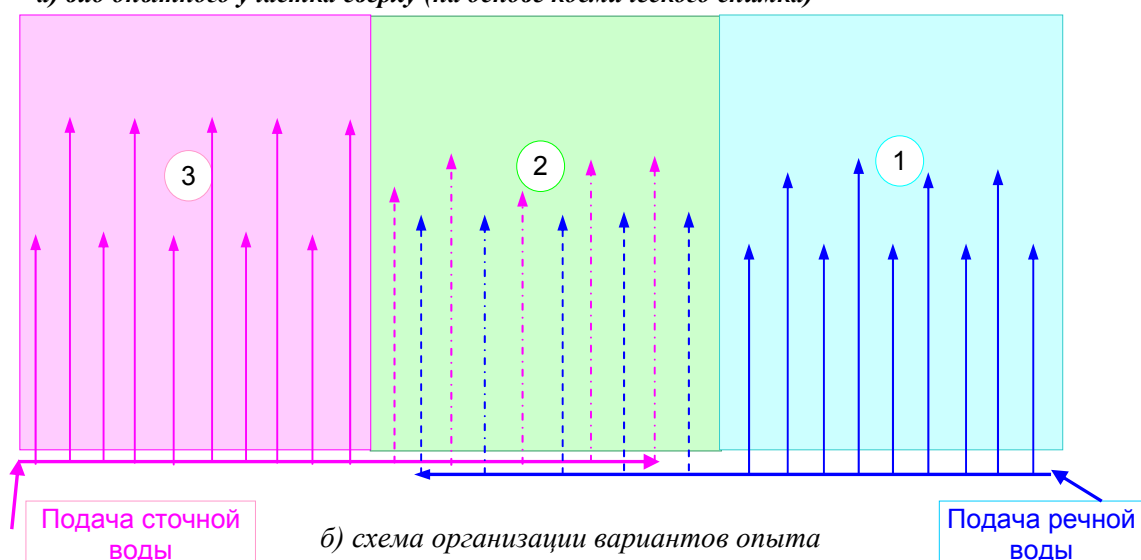
когда влажность почвы метрового слоя снижалась до отметок ниже 70 % от предельно-полевой влагоемкости.

За весь период исследований (2009–2011 гг.) ежегодно во время вегетации во всех вариантах опыта было проведено по 2 полива. Согласно схеме опыта для поливов использовалась вода из оросительного канала и сточные воды города Ферганы, предварительно прошедшие очистку на станции аэрации города.

Определение количества используемой для поливов воды и количества отводимых сбросных вод проводилось путем непосредственного измерения расходов воды в начале и конце борозд (в трехкратном повторении в каждом варианте) с помощью водосливов Томсона (ВТ-90) (табл. 1).



а) вид опытного участка сверху (на основе космического снимка)



б) схема организации вариантов опыта

Обозначение на карте и схеме:

1 - полив речной водой; 2 – полив смешанной водой; 3- полив сточной водой

Рис. 1 - Схема полевого опыта по использованию сточных вод на орошение

Таблица 1 - Количество использованной на орошение хлопчатника воды (оросительная норма, м³/га)

Вариант опыта (поливная вода)	2009	2010	2011	Среднее
Речная (контроль)	1696	2062	1854	1871
Смешанная (сточная + речная)	1628	2060	1814	1834
Сточная	1644	2143	1827	1871

При возделывании хлопка на основе использования для орошения сточных вод происходит увеличение количества токсичных солей в корнеобитаемой зоне в конце вегетации и снижение их количества к весне.

Изменение суммы токсичных солей во всех трех вариантах было почти одинаковым. Сравнительный анализ результатов опытов показывает, что относительно меньший рост токсичных солей в почве происходит в варианте полива речной водой (0,158 % - апрель 2010 г). А в двух других вариантах полива сточной водой происходил некоторый рост токсичных солей к концу вегетации (0,315 % - октябрь 2010 г), но к весне количества токсичных солей в почве приходило к прежним значениям (рис. 2).

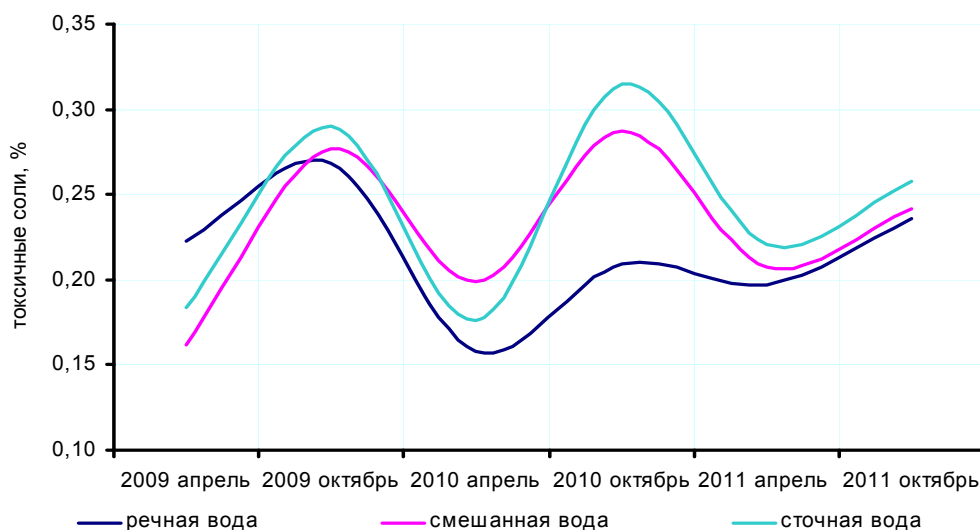


Рис. 2 - Изменение суммы токсичных солей в почве при возделывании хлопчатника с использованием на орошение сточных вод (апрель 2009 г. - октябрь 2011 г.)

Влияние вида поливной воды (сточной воды) на плодородие почвы оценивалось по содержанию в почве таких питательных элементов, как гумус, азот (валовой), фосфор (валовой и подвижный).

Результаты изучения влияния вида поливной воды на содержание гумуса в почве при использовании сточных вод на орошение хлопчатника показывают относительный рост содержания гумуса. По степени запаса гумус из разряда бедных (2009 – 2010 гг.) перешел в разряд средних (все варианты апрель – октябрь 2011 г.) и богатых (1,433 % - октябрь 2011) в варианте полива сточными водами (рис. 3).

В результате использования на орошение хлопчатника сточных вод происходит относительный рост гумуса в почве, а по другим показателям плодородности изменения их содержания в почве происходит примерно одинаково.

Изменение содержания азота валового при возделывании хлопчатника происходило плавно. Вариант полива речной водой существенно отличался от двух других вариантов.

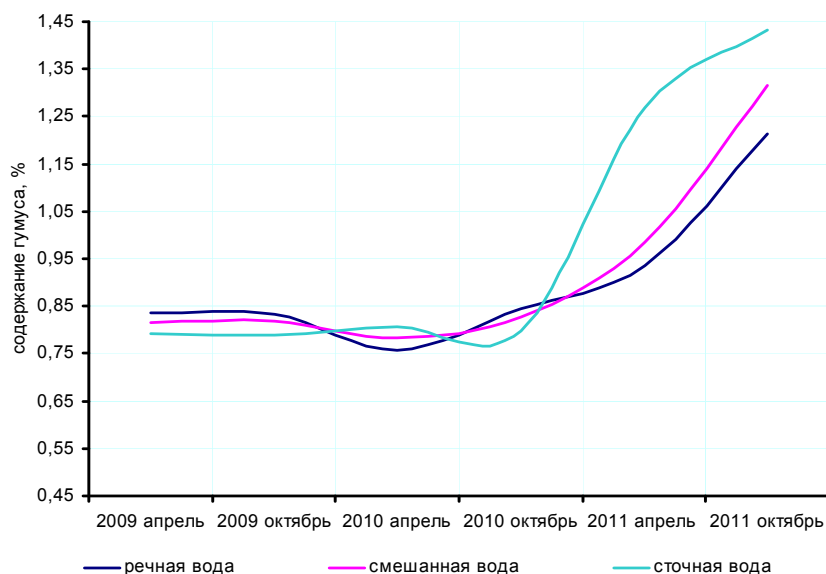


Рис. 3 - Изменение содержания гумуса в почве при возделывании хлопчатника с использованием на орошение сточных вод (апрель 2009 г. - октябрь 2011 г.)

Наблюдалось резкое колебание содержания азота валового в почве. В вариантах полива смешанной (речная+сточная) и сточной водой содержание азота в почве в начале вегетации достигало максимальных значений, а к концу вегетации происходило снижение его показателей (рис. 4).

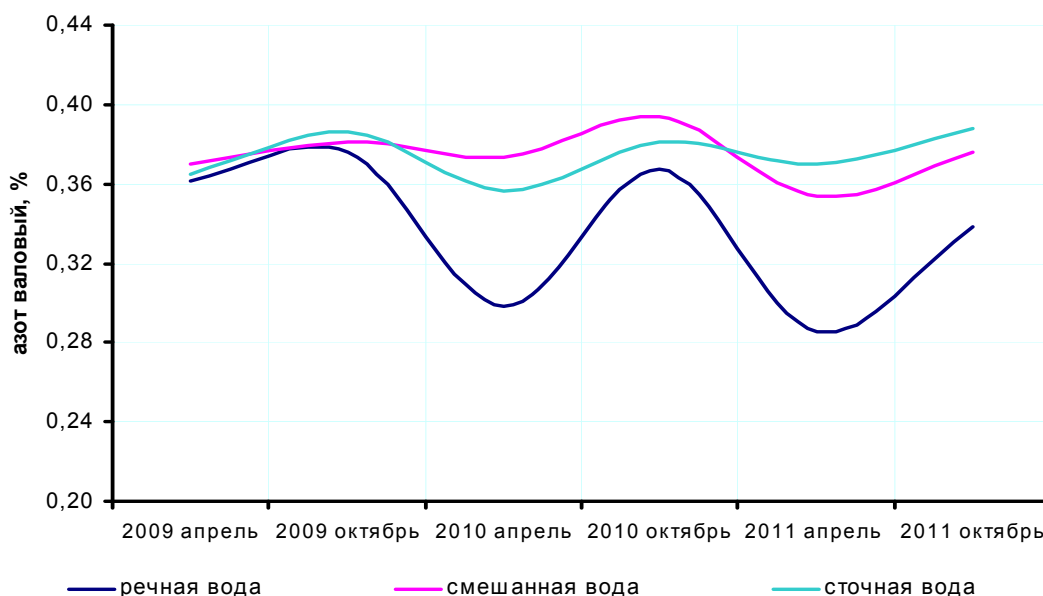


Рис. 4 - Изменение содержания азота валового в почве при возделывании хлопчатника с использованием на орошение сточных вод (апрель 2009 г. - октябрь 2011 г.)

Содержание соединений фосфора в почве при использовании сточных вод на орошение хлопчатника во всех вариантах полива также изменяется с сезонными колебаниями, уменьшаясь к концу вегетации (октябрь) и увеличиваясь к началу (апрель). Следует отметить, что при поливе речной водой показатели соединений фосфора в апреле 2010 г. были самыми низкими (0,031 %) по сравнению с другими вариантами, хотя их значения при продолжении опытов (октябрь 2010 – апрель, ноябрь 2011 г.) увеличились. Максимальные значения содержания фосфора были достигнуты в варианте при использовании для полива сточной воды (0,094 % - апрель 2011 г.). К концу проведения опытов (октябрь 2011 г) содержание фосфора валового по степени запаса в почве во всех вариантах опыта осталось очень бедным (рис. 5).

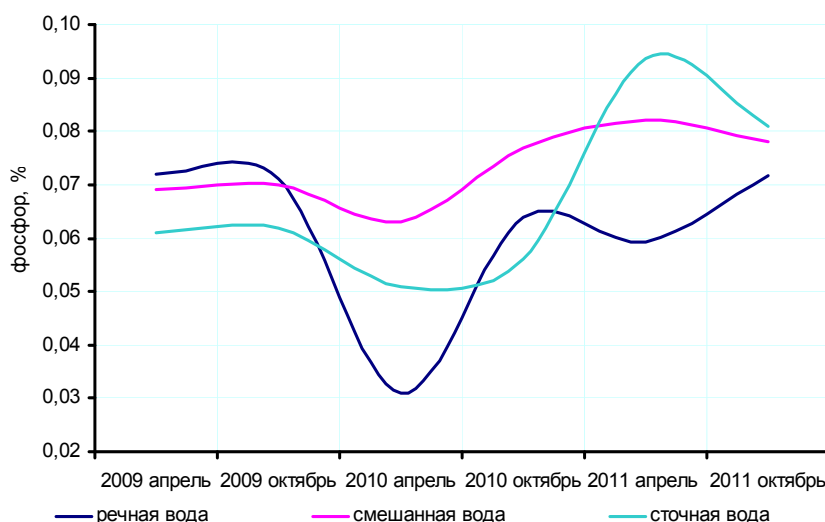


Рис. 5 - Изменение содержания фосфора валового в почве при возделывании хлопчатника с использованием на орошение сточных вод (апрель 2009 г. - октябрь 2011 г.)

Результаты наблюдений за изменением роста, развития и урожайности хлопчатника в вариантах его орошения с использованием сточной, смешанной (сточная и речная) и речной воды в течение трех лет позволили установить, что качественный состав сточных вод почти не влияет на рост и развитие хлопчатника.

Результаты оценки изменения урожайности за весь период исследований (2009 – 2011 гг.) показали (рис. 6), что при использовании для поливов неразбавленных сточных вод происходит снижение урожайности хлопчатника, а при использовании разбавленных с речной водой сточных вод, урожайность хлопчатника получается почти такой же, как в варианте, где для поливов использовалась речная вода.

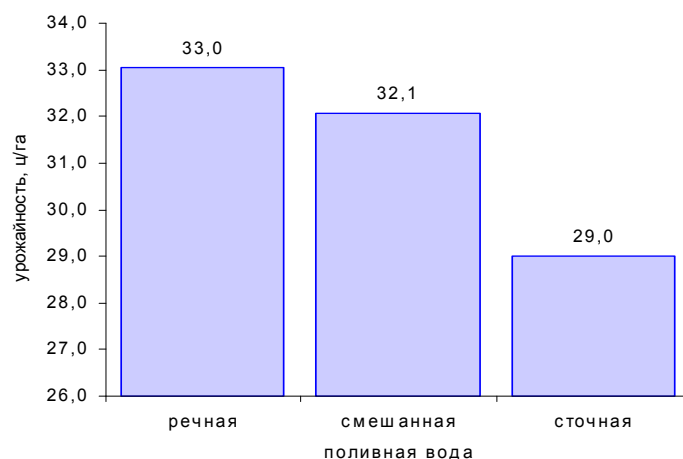


Рис. 6 – Средняя урожайность хлопчатника по вариантам при использовании на орошение сточных вод (2009-2011 гг.)

Таким образом, по всем оцененным показателям (количество использованной воды, изменение мелиоративного состояния и плодородия почвы, урожайность хлопчатника) лучшим вариантом использования сточных вод, за годы проведения исследований (2009 – 2011 гг.), является орошение хлопчатника с разбавленной сточной водой.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Вода - жизненно важный ресурс для будущего Узбекистана. – Ташкент, ПРООН, 2007. - 128 с.

Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. - М.: Изд-во МГУ, 1962.

2. Маматов С.А., Умаров Х.У. Использование сточных вод на орошение // Материалы Респ. научно-практ. конф. «Проблемы и задачи целевого и эффективного использования водных ресурсов фермерскими хозяйствами». - Ташкент, 2009. - С. 28-31.