USE OF GROUNDWATER DURING YEARS OF WATER DEFICIT AND COTTON YIELD

Ergashaliyev Muhammadaziz Azamat ugli
Ganiyev Samandar Abdusamat ugli
Student, Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers — National Research University (TIIAME NRU)

Abstract

During years of irrigation-water scarcity, the rational use of groundwater represents an important reserve for sustainable raw-cotton production in the Republic of Uzbekistan. Field experiments conducted at the 'Biy Ota' farm in the Kegeyli district of the Republic of Karakalpakstan, on light sierozem soils, showed that irrigation with ordinary fresh water (salt residue 0.5-0.6 g/l) produced the highest yield of 30.1 c/ha; irrigation with mineralized groundwater (salt residue up to 1.8 g/l) reduced the yield to 24.2 c/ha; and irrigation with mixed water (50% canal water + 50% collector-drainage water) produced 27.3 c/ha, i.e., 5.9 c/ha less than the control. It was established that the scientifically grounded use of groundwater during dry years can save 35-40% of surface flow water and prevent the deterioration of the reclamative condition of soils.

Keywords

cotton, groundwater, mineralized water, water deficit, irrigation rate, crop yield, soil salinity, subirrigation, collector-drainage water.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ГОДЫ ВОДНОГО ДЕФИЦИТА И УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА

Эргашалиев Мухаммадазиз Азамат угли,Ганиев Самандар Абдусамат угли
студент, Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства — Национальный исследовательский университет (ТИИМСХ НИУ)

Аннотация. В годы дефицита оросительной воды рациональное использова-

ние подземных вод является важным резервом устойчивого производства хлопка-сырца в Республике Узбекистан. Полевые опыты, проведённые в фермерском хозяйстве «Бий Ота» Кегейлийского района Республики Каракалпакстан на светлых сероземных почвах, показали, что при поливе хлопчатника обычной пресной водой (плотный остаток солей 0,5-0,6 г/л) была получена наибольшая урожайность — 30,1 ц/га; при поливе минерализованной подземной водой (плотный остаток до 1,8 г/л) урожайность снизилась до 24,2 ц/га, а при поливе смешанной водой (50 % арычной + 50 % коллекторно-дренажной) урожайность составила 27,3 ц/га, что на 5,9 ц/га ниже контроля. Установлено, что научно обоснованное использование подземных вод в засушливые годы позволяет экономить 35-40 % поверхностной проточной воды и предотвращает ухудшение мелиоративного состояния почв.

Ключевые слова

хлопчатник, подземные воды, минерализованная вода, дефицит воды, оросительная норма, урожайность, засоление почв, субирригация, коллекторно-дренажные воды.

Введение

В современных условиях развития водного хозяйства Республики Узбекистан вопросы рационального и экономного использования водных ресурсов приобретают особую актуальность. В рамках реализуемой государственной политики по внедрению водосберегающих технологий, повышению эффективности орошения и цифровизации водного хозяйства особое внимание уделяется вопросам дифференцированного нормирования поливов с учётом климатических, почвенно-мелиоративных условий региона и биологических особенностей сельскохозяйственных культур.

Орошение в условиях Республики является основным фактором получения устойчивого и качественного урожая сельскохозяйственных культур, поэтому

экономное и эффективное использование поливной воды имеет первостепенное значение. Промывка засолённых почв, влагозарядковые и вегетационные поливы нередко проводятся с превышением фактической потребности, а в отдельных районах фактический расход воды превышает рекомендованные нормы на 20-40 %. Подобная ситуация во многом объясняется недостаточной дифференциацией норм орошения по природно-хозяйственным зонам.

По последним расчётам, на территории Узбекистана имеются запасы подземных вод в объёме, приближающемся к 1000 м³/с. Только за счёт использования подземных вод для орошения сельскохозяйственных культур можно обеспечить дополнительный полив около 500 тыс. га земель без значительных дополнительных затрат. Тем не менее, данному вопросу до настоящего времени уделяется недостаточное внимание в масштабах республики.

Проблема солеустойчивости хлопчатника и возможности использования минерализованных подземных вод при орошении привлекает внимание многих исследователей. Большинство научных работ по данной культуре направлено на повышение её солеустойчивости в целях возделывания на засолённых землях, а также на изучение возможности использования минерализованных подземных вод при орошении (1, 2). При решении вопроса об использовании минерализованных вод для орошения необходимо учитывать, что хлопчатник обладает значительно более высокой солеустойчивостью по сравнению с другими культурами (3, 4). Вместе с тем на практике установлено, что использование минерализованных вод, содержащих повышенное количество солей, при предпосевных и влагозарядковых поливах задерживает появление всходов, а в отдельных случаях приводит к их гибели.

Исходя из изложенного, целью настоящего исследования являлось изучение влияния различных источников оросительной воды — пресной,

минерализованной подземной, смешанной, а также способа субирригации — на рост, развитие и урожайность хлопчатника в условиях гидроморфных почв в годы водного дефицита.

Материалы и методы исследования

С целью правильного решения указанной проблемы полевые опыты были заложены в фермерском хозяйстве «Бий Ота» Кегейлийского района Республики Каракалпакстан. Почва опытного участка — светлый серозем. Полевые опыты были проведены по следующим вариантам: 1) полив хлопчатника обычной (пресной) водой; 2) полив хлопчатника подземной водой; 3) полив хлопчатника смешанной водой; 4) полив хлопчатника способом субирригации.

Опыт был заложен в 4 вариантах и 3 повторностях. Ширина одной делянки составляла 3,6 м (90 см × 4 ряда = 3,6 м), длина — 50 м (50 × 3,6 = 180 м), общая площадь одной делянки — 180 м². При трёхкратной повторности каждого варианта площадь составляет 3 × 180 = 540 м², а при четырёх вариантах — 4 × 540 = 2160 м². С учётом выделения по два защитных рядка с каждой стороны делянки фактическая учётная площадь опыта составила 1080 м² (10,8 сотки). Каждая делянка соответствовала одному проходу сеялки (4 рядка). Варианты опыта были размещены в один ярус. В первом варианте хлопчатник поливался обычной пресной водой с плотным остатком солей 0,5-0,6 г/л; во втором варианте — минерализованной водой горизонтального дренажа с плотным остатком солей до 1,8 г/л; в третьем варианте — смешанной водой, состоящей на 50 % из арычной воды и на 50 % из минерализованной воды коллекторно-дренажной сети. Поливные нормы устанавливались из расчёта увлажнения корнеобитаемого слоя почвы до полной влагоёмкости и составляли около 1000-1200 м³/га.

Результаты и обсуждение. Учёт густоты стояния растений показал, что если после появления всходов весной на 1 га насчитывалось от 78 до 84 тыс. растений,

то к концу вегетационного периода их количество снизилось до 75-80 тыс. Следует отметить, что на варианте с поливом обычной арычной водой к периоду уборки урожая сохранилось на 2-3 тыс. растений больше, чем на других вариантах.

При поливе хлопчатника минерализованной водой наблюдалось некоторое затруднение роста растений, а также задержка развития — наступления фаз бутонизации, цветения и плодообразования. Так, если на варианте с обычной водой к 27 июля цветущие растения составляли 9,6 %, то на варианте с минерализованной водой — только 7 %. Измерения высоты растений подтвердили, что при поливе минерализованной водой рост растений замедлялся, при этом на данном варианте к 28 августа наблюдалось накопление наибольшего количества незрелых (неоткрывшихся) коробочек.

При поливе хлопчатника минерализованной водой с содержанием солей до 1,69 г/л рост главного стебля несколько замедлялся. В фазах бутонизации и цветения отставание в росте по сравнению с контролем составило 2-4 см, в последующих фазах — 7-12 см. На протяжении всего вегетационного периода наибольшая высота растений отмечалась на варианте с поливом обычной водой; при поливе смешанной водой (50 % арычной + 50 % минерализованной) отставание в росте по сравнению с контролем составило 2 см в фазах бутонизации и цветения и до 7 см в период созревания урожая; при поливе минерализованными подземными водами отставание составило 4 см в начальных фазах и до 12 см в период созревания. Приведённые данные свидетельствуют, что при поливе хлопчатника водами с повышенной концентрацией солей темпы роста заметно снижаются, особенно к концу вегетационного периода.

В опыте наибольшая урожайность — 30,1 ц/га — была получена при поливе хлопчатника арычной водой; при поливе минерализованной водой урожайность составила 24,2 ц/га. При поливе смешанной водой урожайность составила 27,3

ц/га, что на 5,9 ц/га меньше по сравнению с контролем. Проведённый анализ показывает, что в годы водного дефицита в Республике целесообразно рациональное использование подземных вод, что позволяет сэкономить до 35-40 % поверхностной проточной воды и предотвратить ухудшение мелиоративного состояния почв.

Заключение. Результаты проведённых полевых исследований показывают, что источник и качество оросительной воды оказывают существенное влияние на рост, развитие и урожайность хлопчатника. Наибольшая урожайность обеспечивается при поливе пресной водой, тогда как использование минерализованных подземных и смешанных вод сопровождается снижением урожайности на 9,3-18,9 % по сравнению с контролем. Вместе с тем в условиях дефицита поверхностных водных ресурсов научно обоснованное и дозированное применение подземных вод для орошения хлопчатника является целесообразным резервом, позволяющим экономить до 35-40 % оросительной воды и предотвращать ухудшение мелиоративного состояния орошаемых земель.

Использованная литература

1. Тухташев Б., Мирзаев Ш., Жамуратов Б. Орошение хлопчатника способом субирригации в условиях гидроморфных почв // Вопросы рационального использования водных и земельных ресурсов в аграрном секторе и эффективного применения инновационных технологий для повышения плодородия почв: материалы Республиканской научно-практической конференции. — Гулистан, 2011. С. 24-25.

2. Матякубова Д.Б., Шадманов Ж.К., Исаев С.Х. Изучение моделирования влияния полива хлопчатника минерализованными водами на урожайность // Сборник докладов Республиканской научно-практической конференции УзНИИХ «Внедрение новых ресурсосберегающих агротехнологий в сельском хозяйстве». — Ташкент, 2011. — С. 145-149.

3. Исаев С.Т., Ражабов А., Абдураимов Ф., Бобоев Б. Влияние орошения хлопчатника способом субирригации на урожайность хлопка-сырца в условиях гидроморфных почв Республики // Сборник статей международной научно-практической конференции УзНИИХ. — Ташкент, 2009. — С. 146-148.

4. Ибрагимов Г.А., Ражабов Т.Я. Использование дренажных вод при орошении // Материалы научного совета по вопросам ресурсосберегающих технологий орошения сельскохозяйственных культур. — Джизак, 1992. — С. 51-53.

References

1. Tukhtashev, B., Mirzaev, Sh., Jamuratov, B. Irrigation of cotton by the subirrigation method under hydromorphic soil conditions. Proceedings of the Republican Scientific-Practical Conference on Rational Use of Water and Land Resources and Effective Application of Innovative Technologies for Improving Soil Fertility. Guliston, 2011, pp. 24-25.

2. Matyakubova, D.B., Shadmanov, J.Q., Isaev, S.H. A study of modeling the effect of irrigating cotton with mineralized water on yield. Proceedings of the Republican Scientific-Practical Conference of UzPITI 'Introduction of New Resource-Saving Agrotechnologies in Agriculture'. Tashkent, 2011, pp. 145-149.

3. Isaev, S.T., Rajabov, A., Abduraimov, F., Boboev, B. Effect of subirrigation of cotton on raw-cotton yield under hydromorphic soil conditions of the Republic. Proceedings of the International Scientific-Practical Conference of UzPITI. Tashkent, 2009, pp. 146-148.

4. Ibrohimov, G.A., Rajabov, T.Ya. Use of drainage water in irrigation. Proceedings of the Scientific Council on Resource-Saving Irrigation Technologies for Crops. Jizzakh, 1992, pp. 51-53.