

УДК 631.67:626.8
AGRIS: P10

ЭКОНОМИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ОРОШЕНИИ ХЛОПЧАТНИКА С ПОМОЩЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

©Хамидов М. Х., д-р с.-х. наук, Ташкентский институт инженеров ирригации
и механизации сельского хозяйства, г. Ташкент, Узбекистан

©Суванов Б. У. канд. с.-х. наук, Ташкентский институт инженеров ирригации
и механизации сельского хозяйства, г. Ташкент, Узбекистан

ECONOMY OF WATER RESOURCES IN IRRIGATION OF A COTTON WITH THE USE OF POLYMERIC COMPLEXES

©Khamidov M., Dr habil., Tashkent Institute of irrigation and agricultural
mechanization engineers, Tashkent, Uzbekistan

©Suvanov B., Ph.D., Tashkent Institute of irrigation and agricultural
mechanization engineers, Tashkent, Uzbekistan

Аннотация. В статье рассматривается применение полимерных комплексов в условиях аллювиально-луговых почв с предполивной влажностью 70–80–65% от предельнополевой влагоемкости, во 2-ом варианте при схеме полива 1–2–1. В фазе всходов и цветения был проведен один полив с поливной нормой 734 м³/га, в фазе цветения и плодобразования было проведено три полива с нормами 631–644 м³/га, в фазе созревания был проведен один полив с поливной нормой 865 м³/га.

Оросительная норма составила 2874 м³/га или относительно варианта контроль на 1754 м³/га меньше, что позволило сэкономить оросительную воду, так же приведены результаты проведенных опытов и их влияние на рост хлопчатника, развитие и урожайность.

Abstract. In the article, the use of polymer complexes in alluvial-meadow soils under 70–80–65% pre-moisture from the marginal moisture capacity is considered, in the second variant with the 1–2–1 irrigation scheme. In the seedling and flowering phase, one irrigation with a norm of 734 м³/ha was carried out, in the blossoming and fruit cultivation phase, three waterings were carried out with the norms of 631–644 м³/ha, in the maturation phase, one irrigation with an irrigation rate of 865 м³/ha was carried out.

The irrigation norm was 2874 м³/ha or, with respect to the option, a control of 1754 м³/ha less, which allowed saving irrigation water, as well as the results of the conducted experiments and their impact on cotton growth, development and yield.

Ключевые слова: хлопчатник, урожайность, фенологические наблюдения, агротехника, дефицит воды, водосберегающие технологии, применение полимерных комплексов, поливная норма, предельно-полевая влагоемкость, предполивная влагоемкость, грунтовые воды, минерализация, техника орошения, вегетационный период.

Keywords: cotton, yield, phenological observations, agrotechnics, water scarcity, water saving technologies, application of polymer complexes, irrigation norm, maximum field capacity, pre-irrigation capacity, groundwater, mineralization, irrigation technique, vegetation period.

С быстрым ростом населения в мире и быстро развивающимися отраслями промышленности растут потребности на природные ресурсы, такие как водные и земельные ресурсы, и растет спрос на сельскохозяйственную продукцию.

Рациональное и экономичное использование в таких сложных условиях, повышение производительности за счет улучшения мелиорации земель и плодородия почв является требованием времени.

В последние годы особенно много исследований проведено по изучению экономного режима водопотребления в растениеводстве. Значительный вклад был сделан рядом отечественных и зарубежных ученых [1-11]. Д. Г. Ахмеджонов в своих работах рассматривал установление поливной нормы хлопчатника при поливе через экран из интерполимерного комплекса с добавлением минералов, в своих работах авторы статьи также рассматривали вопросы эффективного использования воды при поливе сельскохозяйственных культур, в том числе и хлопчатника [5, 6]

Цель данного исследования — это разработать рекомендации для производства по изучению влияния полимерного комплекса на экономию водных ресурсов, рост, развитие и урожайность хлопка в условиях аллювиальных почв Бухарского оазиса.

Задачи исследования:

- изучение условий почвы (тип, механический состав, водно-физические свойства и производительность) экспериментального участка;
- изучение гидрогеологических и мелиоративных условий испытательного участка;
- использование полимерных комплексов в средних песчаных почвах с уровнем воды 1,5-2,0 м и минерализацией 1-3 г/л;
- изучение влияния применения полимерных комплексов и способа орошения на изменения уровня грунтовых вод и минерализации;
- изучение режима орошения хлопка при использовании полимерных комплексов;
- изучение влияния добавления полимерных комплексов при орошении на рост, развитие и урожайность хлопчатника.

Все задачи направлены на внедрение водосберегающих технологий для обеспечения эффективного и рационального использования воды.

Изучение использования полимерных комплексов в орошении для повышения эффективности 1 м^3 оросительной воды, изучение их влияния на рост, развитие и урожайность хлопчатника и состояния мелиорации земель при нехватке воды является актуальным на сегодняшний день.

Опыты проводились со следующими заданными условиями исследований (Таблица 1).

Таблица 1

СИСТЕМА ОПЫТОВ

| № | Предполивная влагоемкость, % относительно ППВ | Способ орошения | Оросительная норма, $\text{м}^3/\text{га}$ |
|----|---|--|--|
| 1. | Контроль | Поверхностный, без полимерных комплексов | Практические измерения |
| 2. | 70-80-65 % | Поверхностный, с полимерными комплексами | По дефициту влаги в слое 0-100 см. |
| 3. | 80-80-65 % | Поверхностный, с полимерными комплексами | По дефициту влаги в слое 0-100 см. |

Механический состав опытного поля по описанию Н. Качинского характеризуется механическим типом среды среднего и легкого песчаного типа.

Объемная масса опытного участка в слое 0-30 см, 30-50 см в начале вегетационного периода составила 1,31-1,36 г/см³. В конце вегетационного периода на контрольном участке производства в слое 0-30 см, 30-50 см объемная масса почвы составила 1,35-1,39 г/см³, что показало увеличение на 0,03-0,04 г/см³.

В конце вегетационного периода с применением полимерного комплекса при предполивной влагоемкости 70-80-65% относительно ППВ во втором варианте объемная масса почвы в слое 0-30 см, 30-50 см составила 1,32-1,37 г/см³. Было определено увеличение объемной массы почвы на самое малое значение в 0,01 г/см³.

В третьем варианте с применением полимерных комплексов при предполивной влагоемкости 80-80-65 % относительно ППВ объемная масса почвы в слое 0-30 см, 30-50 см составила 1,33-1,37 г/см³, что на 0,01-0,02 г/см³ больше исходных данных.

Анализ полученных данных по водопроницаемости почвы опытного участка показал что, водопроницаемость почвы в начале вегетации за период в 6 ч составила 987 м³/га или 0,274 мм/мин.

В конце вегетации самая высокая водопроницаемость почвы наблюдалась во втором варианте при применении полимерного комплекса и составила 900 м³/га или 0,250 мм/мин что на 119 м³/га, что на 0,033 мм/мин больше контрольного варианта.

К концу вегетации, в третьем варианте с применением полимерных комплексов при предполивной влагоемкости 80-80-65% от ППВ водопроницаемость почвы за 6 часов составила 881 м³/га или 0,245 мм/мин, что на 100 м³/га, 0,028 мм/мин выше контрольного варианта.

Так же было достигнуто поддержание предполивной влажности почвы в пределах ± 2% от назначенной.

Таблица 2

ПОЛИВНЫЕ И ОРОСИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ ХЛОПЧАТНИКА

| Варианты | Показатели | Число поливов | | | | | Система орошения | Оросительная норма, м ³ /га |
|----------|------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|------------------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | Срок полива | 16.06 | 10.07 | 05.08 | 31.08 | | | |
| | Межполивной период, кун | | 24 | 25 | 26 | | | |
| | Поливная норма, м ³ /га | 1120 | 1184 | 1236 | 1088 | | 4628 | |
| 2 | Срок полива | 20.06 | 11.07 | 03.08 | 28.08 | | | |
| | Межполивной период, кун | | 21 | 23 | 25 | | | |
| | Поливная норма, м ³ /га | 734 | 644 | 631 | 865 | | 2643 | |
| 3 | Срок полива | 11.06 | 01.07 | 21.07 | 11.08 | 04.09 | | |
| | Межполивной период, кун | | 20 | 21 | 22 | 24 | | |
| | Поливная норма, м ³ /га | 578 | 631 | 625 | 628 | 846 | 3308 | |

По данным Таблицы 2, в контрольном варианте хлопчатник поливался по схеме 1-2-1, в фазе роста и цветения — один полив с поливной нормой 1120 м³/га.

Во время цветения и открытия коробочек он орошался 2 раза нормами 1184-1236 м³/га, а в фазе созревания был проведен один полив с поливной нормой 1088 м³/га.

Оросительная норма составила 4628 м³/га, а межполивной период составил 24-26 дней.

Во втором варианте с применением полимерных комплексов при предполивной влагоемкости 70-80-65 % относительно ППВ хлопчатник поливался 4 раза по схеме 1-2-1.

В фазе роста и цветения хлопчатник поливался один полив с поливной нормой 734 м³/га, а во время цветения и открытия коробочек он орошался 2 раза нормами 631-644 м³/га.

В фазе созревания был проведен один полив с поливной нормой 865 м³/га.

Оросительная норма составила 2874 м³/га, что оказалось экономнее контрольного варианта на 1754 м³/га, и при этом удалось достичь более высоких урожаев.

С применением полимерных комплексов и, с учетом предполивной влажности почвы, межполивной период составил 21-25 дня.

В третьем варианте с применением полимерных комплексов при предполивной влагоемкости 80-80-65% от ППВ хлопчатник поливался 5 раза по схеме 1-3-1.

В фазе роста и цветения хлопчатник поливался — один полив с поливной нормой 578 м³/га, а во время цветения и открытия коробочек он орошался 3 раза нормами 625-631 м³/га.

В фазе созревания был проведен один полив с поливной нормой 846 м³/га.

Оросительная норма составила 3308 м³/га, что оказалось экономнее контрольного варианта на 1320 м³/га. При созревании хлопчатника по всем вариантам полив не производился.

Влияние полимерных комплексов и режима орошения на рост и развитие хлопчатника.

Проведенные опыты на экспериментальном участке показали, что различия «густоты» хлопчатника между контрольным и опытным вариантами нет.

Во втором варианте с применением полимерных комплексов при предполивной влагоемкости почвы 70-80-65% относительно ППВ густота хлопчатника в начале вегетационного периода составляла 94,1 тыс. на один гектар, а к концу вегетационного периода на один гектар приходилось 92,2 тыс. Произошло уменьшение на 1,9 тыс. кустов хлопчатника. Рост хлопчатника составил 95,5 см, плодоносные ветви 13,4 шт., количество коробочек в среднем — 11,1, а на 1 сентября количество открытых коробочек — 6,4 штук.

Данный вариант оказался наилучшим. Выявлено, что в данном варианте количество плодоносных ветвей больше на 0,6, коробочек на 0,7 и количество открытых коробочек на 0,6 штук больше контрольного варианта.

В третьем варианте с применением полимерных комплексов при предполивной влагоемкости почвы 80-80-65% относительно ППВ густота хлопчатника в начале вегетационного периода составляла 93,6 тыс. на один гектар, а к концу вегетационного периода на один гектар приходилось 92,0 тыс. Произошло уменьшение на 1,6 тыс. кустов хлопчатника.

Рост хлопчатника составил — 93,6 см, плодоносных ветвей — 13,1 шт., количество коробочек — 10,6. На 1 сентября количество открытых коробочек составило 6,2 штук.

Влияние полимерных комплексов и режима орошения на урожайность хлопчатника.

Данные по полученному урожаю сорта хлопчатника Бухоро-6 (по опытному и контрольному вариантам) приведены в Таблице 3.

В первом контрольном варианте для получения 1 ц урожая было затрачено относительно больше воды — 130,7 м³, и получено относительно меньше урожая — 35,4 ц/га.

Во втором варианте с применением полимерных комплексов при предполивной влагоемкости почвы 70-80-65% относительно ППВ для получения одного центнера урожая хлопчатника было затрачено наименьшее количество воды — 71,7 м³, и получено относительно больше урожая — 40,1 ц/га. Это на 4,7 ц/га больше контрольного варианта.

В третьем варианте при получении 1 ц урожая хлопчатника было затрачено 88,2 м³ речной воды и было получено 37,5 ц/га. В данном варианте урожай хлопчатника превысил контрольный на 2,1 ц/га.

Результаты исследований

Применение полимерных комплексов и научно обоснованного режима орошения позволило получить самые большие урожаи хлопчатника сорта Бухоро-6 и более рационально использовать подаваемую речную воду в вегетационный период.

Таблица 3.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ И РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА

| Варианты | Урожайность хлопчатника по повторностям, ц/га | | | Средняя урожайность, ц/га | Дополнительный урожай относительно контроля ± ц/га | Расход воды на 1 ц хлопка, м ³ |
|----------|---|------|------|---------------------------|--|---|
| | I | II | III | | | |
| 1 | 35,4 | 36,6 | 34,2 | 35,4 | 0,0 | 130,7 |
| 2 | 39,6 | 41,7 | 38,9 | 40,1 | + 4,7 | 71,7 |
| 3 | 36,2 | 37,3 | 39,1 | 37,5 | + 2,1 | 88,2 |

Заключение

На основании использования новых водосберегающих технологий и режима орошения при орошении хлопчатника на древних орошаемых луговых алювиальных почвах Бухарского оазиса можно привести следующие выводы:

1. Объемная масса опытного участка в слое 0-30 см, 30-50 см в начале вегетационного периода составила 1,31-1,36 г/см³. В конце вегетационного периода с применением полимерного комплекса при предполивной влагоемкости 70-80-65% относительно ППВ во втором варианте объемная масса почвы в слое 0-30 см, 30-50 см составила 1,32-1,37 г/см³. Было определено увеличение объемной массы почвы на 0,01 г/см³, что показало самый низкий показатель относительно остальных вариантов.

2. Водопроницаемость почвы опытного поля хлопчатника в начале вегетации составила 987 м³/га или 0,274 мм/мин (за 6 часов).

В конце вегетации самая высокая водопроницаемость почвы наблюдалась во втором варианте при применении полимерного комплекса — на 119 м³/га, 0,033 мм/мин больше контрольного варианта.

3. Во втором варианте с применением полимерных комплексов при предполивной влагоемкости 70-80-65 % относительно ППВ хлопчатник поливался 4 раза по схеме 1-2-1. Оросительная норма составила 2874 м³/га, что оказалось экономнее контрольного варианта на 1754 м³/га.

4. Второй вариант оказался наилучшим относительно остальных, в данном варианте — количество прироста было больше контрольного варианта.

5. С применением полимерных комплексов для получения 1 ц урожая хлопчатника было затрачено наименьшее количество воды — 71,7 м³, и получено относительно больше урожая 40,1 ц/га. Это на 4,7 ц/га больше контрольного варианта.

Список литературы:

1. Ахмеджонов Д. Г. Орошение хлопчатника с применением полимер-полимерных комплексов в условиях степных зон // *Irrigatsiya va Melioratsiya*. 2015. №1, С. 23-27
2. Ахмеджонов Д. Г. Установление поливной нормы хлопчатника при поливе через экран из интерполимерного комплекса с добавлением минералов // *Irrigatsiya va Melioratsiya*. 2016. №3 (5). С. 28-30.
3. Ахмеджонов Д. Г., Бекнозарова З. Ф., Ахмеджанов Г. Улучшение эксплуатационных показателей управления при поливах хлопчатника // *Молодой ученый*. 2015. №5. С. 215-217
4. Ахмеджонов Д. Г., Хужамуродова Н. Математическое моделирование поверхностного полива хлопчатника // *Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение*. 2017. №. 7. С. 24-27.
5. Хамидов М.Х., Жалолов А. Сув ресурсларини оқилона бошқа-риш, уларни иктисод қилиш ва самарали фойдаланиш муаммолари // *Irrigatsiya va Melioratsiya*. 2015. №1. С. 28-33
6. Суванов Б. У. Субирригация как современный водосберегающий способ полива // *Актуальные проблемы современной науки*. 2018. №. 1. С. 135-139.
7. Pfister S. et al. Environmental impacts of water use in global crop production: hotspots and trade-offs with land use // *Environmental science & technology*. 2011. Т. 45. №. 13. С. 5761-5768.
8. Postel S. L. Entering an era of water scarcity: the challenges ahead // *Ecological applications*. 2000. V. 10. No. 4. P. 941-948.
9. Ram H. et al. Resource-Conserving Technologies for Enhancing Resource Use Efficiency and Crop Productivity // *Eco-friendly Agro-biological Techniques for Enhancing Crop Productivity*. Springer, Singapore, 2018. P. 129-145.
10. Kumar P. A., Kumar G. A., Vennela K. Role of water absorbing materials in vegetable production // *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2018. V. 7. No 2. P. 3639-3644.
11. Echchelh A., Hess T., Sakrabani R. Reusing oil and gas produced water for irrigation of food crops in drylands // *Agricultural Water Management*. 2018. V. 206. P. 124-134.

References:

1. Akhmedzhonov, D. G. (2015). Irrigation of cotton with the use of polymer-polymer complexes in steppe zones. *Irrigatsiya va Melioratsiya*, (1), 23-27
2. Akhmedzhonov, D. G. (2016). Establishment of the irrigation norm of cotton during watering through a screen from an interpolymer complex with the addition of minerals. *Irrigatsiya va Melioratsiya*. 3 (5). 28-30.
3. Akhmedzhonov, D. G., Beknozharova, Z. F., & Akhmedzhanov, G. (2015). Improvement of operational control indicators for cotton-glaze irrigation. *Young scientist*, (5). 215-217.
4. Akhmedzhonov, D. G., & Khuzhamuradova, N. (2017). Mathematical modeling of surface watering of cotton. *Water purification. Water treatment. Water supply*, (7). 24-27.
5. Khamidov, M. Kh., & Zhalolov, A. (2015). Suv resource of the ochilon boshka-rish, ularni iktisod kilish vamarali foidalanish muammolari. *Irrigatsiya va Melioratsiya*, (1). 28-33
6. Suvanov, B. U. (2018). Subirrigation as a modern water-saving method of irrigation. *Actual problems of modern science*, (1). 135-139.

7. Pfister, S., Bayer, P., Koehler, A., & Hellweg, S. (2011). Environmental impacts of water use in global crop production: hotspots and trade-offs with land use. *Environmental science & technology*, 45(13), 5761-5768.
8. Postel, S. L. (2000). Entering an era of water scarcity: the challenges ahead. *Ecological applications*, 10(4), 941-948.
9. Ram, H., Kumar, B., Aggarwal, N., & Kaur, J. (2018). Resource-Conserving Technologies for Enhancing Resource Use Efficiency and Crop Productivity. In *Eco-friendly Agro-biological Techniques for Enhancing Crop Productivity* (pp. 129-145). Springer, Singapore.
10. Kumar, P. A., Kumar, G. A., & Vennela, K. (2018). Role of water absorbing materials in vegetable production. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(2), 3639-3644.
11. Eichelh, A., Hess, T., & Sakrabani, R. (2018). Reusing oil and gas produced water for irrigation of food crops in drylands. *Agricultural Water Management*, 206, 124-134.

Работа поступила
в редакцию 06.06.2018 г.

Принята к публикации
10.06.2018 г.

Ссылка для цитирования:

Хамидов М. Х., Суванов Б. У. Экономия водных ресурсов при орошении хлопчатника с помощью применения полимерных комплексов // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №7. С. 153-159. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/khamidov> (дата обращения 15.07.2018).

Cite as (APA):

Khamidov, M., & Suvanov, B. (2018). Economy of water resources in irrigation of a cotton with the use of polymeric complexes. *Bulletin of Science and Practice*, 4(7), 153-159.