

УДК 626.84
AGRIS

https://doi.org/10.33619/2414-2948/55/19

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ АПШЕРОНСКОГО П-ВА)

©Ибрагимова Х. Р., НПО гидротехники и мелиорации Азербайджана, г. Баку, Азербайджан

IMPACT OF IRRIGATION ON THE ENVIRONMENT (on the Example of the Absheron Peninsula)

©Ibragimova H., Azerbaijan Hydrotechnics and Amelioration SIO, Baku, Azerbaijan

Аннотация. В представленной статье рассматриваются вопросы влияния орошения дисперсным методом на окружающую среду. Проанализированы данные состояния люцерны за вегетационный период в зависимости от температуры и влажности воздуха, проведен сопоставительный анализ двух методов орошения — дисперсный и полосой. Выявлены пределы температурных границ воздуха для проведения дисперсного орошения и установлена зависимость между температурой и относительной влажностью воздуха по соответствующим вариантам.

Abstract. The article is devoted to dispersive irrigation and its impact on the environment. Data on alfalfa state for the growing season have been analyzed depending on temperature and air humidity, conducted a comparative analysis of two irrigation methods — dispersed and stripe. The limits of the temperature boundaries of the air for conducting dispersed irrigation are identified and the relationship between the temperature and relative humidity of the air is made according to the corresponding options.

Ключевые слова: аэрозоль, ирригация, люцерна, температура, относительная влажность.

Keywords: aerosol, irrigation, clover, temperature, relative humidity.

Введение

Ведущая роль почвенного покрова и водных ресурсов среди природных ресурсов при существующих климатических условиях в Азербайджане не оспорима. Дефицит пресных водных ресурсов — актуальная проблема. Согласно Указу Президента Азербайджанской Республики И. Г. Алиева от 16 марта 2016 г. за №1897 — производство сельскохозяйственной продукции — это стратегическая задача [1]. Следуя данному Указу Президента АР была разработана стратегическая дорожная карта по производству сельскохозяйственной продукции. Предварительный анализ производства в отрасли показал, что в связи с глобальными климатическими изменениями для проведения всех мероприятий по всем направлениям сельского хозяйства, обязательно должны быть проведены соответствующие научные исследования.

Объект и методика исследований

Объектом исследования является территория Опытной станции механизации орошения Апшерона НПО гидротехники и мелиорации Азербайджана с географическими координатами N 40°39'11" E 50°36'17", h = 23 м.



Исследования проводились в 2013–2015 гг. на бобовой культуре люцерны на площади 0,16 га при применении дисперсного орошения [2].

Полевые и камеральные анализы проводились по общепринятым методикам в лабораториях НПО ГиМ АР.

Физические свойства почв определялись: объемная масса и удельный вес — по Н. А. Качинскому, ППВ — Э. В. Аринушкиной, рН — рН метром, гигроскопическая влага и влажность почв термическим методом высушиванием 105 °С, карбонатность (СО₂) по Шейблеру, гумус по И. В. Тюрину, анализы проводились в 3-х кратной повторности [3].

Анализ и обсуждение

Влияние орошения на окружающую среду происходит как непосредственно самой окружающей средой, так и техническими мероприятиями при ирригации. В данном случае уклон орошаемой поверхности должно быть минимальной, что послужит предотвращению ирригационной эрозии почв.

Основу организационных хозяйственных мероприятий составляет мелиорация почв. К такому следует отнести выбор методы и технику орошения, проведение рекультивации почв для сохранения плодородного слоя почв с применением автоматизации телемеханики, с целью рационального использования водных ресурсов и предотвращения потери при проницаемости от оросительных каналов, следует проведение бетонной облицовки или же применение замкнутой системы орошения. Для предотвращения эрозии почв необходимо проведение защитных ограничений лесополос и др. [4–6].

При эксплуатации оросительных систем происходит загрязнение водных экосистем и объектов, что в свою очередь требует проведение особых защитных мероприятий, служащих оздоровлению и охране окружающей среды. Так как, при применении химических препаратов необходимо соблюдение определенных норм, сооружение особых амбаров для хранения ядовитых веществ и удобрений, соблюдение техники безопасности при их транспортировке, размещение пунктов по изготовлению ядовитых химических веществ на существенном расстоянии от водных объектов, соблюдение положений по охране границ водно-охраных зон и прибрежных полос и т. д.

В результате увеличения пахотных орошаемых земель в Азербайджане в настоящее время и их нарастание в будущем, намеченные проведению мелиоративных мероприятий будут служить охране и значительному оздоровлению окружающей среды. В связи с развитием сельского хозяйства проектированные и проектируемые мероприятия по сооружению мелиоративных объектов и работы по геологической разведки, наряду с охраной среды, также должны в обязательном порядке служить сохранению экологического равновесия среды и экосистемы в целом.

Климат Апшеронского полуострова — аридный умеренно-жаркий полупустынный и сухостепной с сухим летом. Коэффициент увлажнения воздуха — 0,3–0,45, солнечная радиация — 122–129 кал/см², биомасса — 10–12 т/га, сумма активных температур выше 100 за год составляет 3500–4500 °С, биоклиматический потенциал — 1,7–2,2, количество атмосферных осадков — 144–250 мм, величина испаряемости — 1071 мм.

По данным многолетних климатических показателей на Апшероне среднегодовая температура воздуха составляет 14,4 °С.

За вегетационный период люцерны наблюдается повышение температуры до 30–40 °С и в некоторых случаях — даже выше, что требует проведения частых поливов для получения высокого урожая. Но в связи с тем, что 72% вод рек формируются в соседних странах, граничащих с Азербайджаном, наблюдается резкий дефицит оросительной воды. Поэтому

при орошении люцерны необходимо применение современных методов орошения, что послужит рациональному использованию оросительной воды. В данном случае изучение дисперсного полива в полях люцерны, выявление их положительных и отрицательных свойств, явилась целью наших исканий.

Следует отметить, что ранее в Азербайджане посевы зерновых и кормовых орошались методом полос. Проведенные поливы данным методом способствовали значительной потере оросительной воды превосходящих установленные нормы орошения, развитию ирригационной эрозии и вымыванию верхнего плодородного слоя и естественно выноса питательных элементов, и основного показателя плодородия почв — гумуса, что в свою очередь негативно отражалось на окружающей среде.

На исследуемой территории сформированных на серо-бурых почвах, величина гумуса варьирует от 1,3% до 2,2%, рН среды — щелочная (8,2–8,8), объемная масса — 1,42–1,46 т/м³, удельная масса — 2,64–2,66 т/м³, гигроскопическая влажность 2,04–2,32%, Карбонатность высокая — 45–52%, что связано с распространением известковых пород. Полная полевая влагоемкость — 15,39%, водопроницаемость изменяется 3–6 мм/мин. Влажность почв в пахотном слое 0–20 см после полива в июне составила 14%, в июле — 9,5% а в августе — 12,4%.

Также при подачи на поля оросительной воды методом полос, в условиях высокой испаряемости происходило поднятие грунтовых вод и растворенных соленосных соединений и оседание их в верхний слоях почв, особенно на территориях без коллекторно-дренажной системы. Данное явление служило засолению плодородных почв, угнетению растений, превращение земель в сильно засоленные, а в некоторых случаях в солончаки, требующих для восстановления плодородия значительные капиталовложения [7].

В ризосфере растений, начиная с 1000 ч утра происходит постепенное повышение температуры воздуха и соответственно понижение влажности воздуха. При повышении температуры растений устьица растений, расположенных в нижних частях листьев постепенно закрываются. В зависимости от видового состава сельскохозяйственных растений закрытие устьиц также бывают различны. При закрытии устьица растений происходит предотвращение поступления углерода в растения, в связи с чем происходит фотосинтетическая депрессия и даже в самый солнечный период дня, растение не может фотосинтезировать. Только к вечеру при спаде температуры данный процесс приостанавливается [8]. Целью применения дисперсного орошения также служит предотвращение фотосинтетической депрессии. Для определения времени начала фотосинтетической депрессии был использован метод Молиша. Для определения закрытия устьиц растений методом Молиша, при помощи пипетки в нижние части листьев наносится спирт, далее бензол и ксилол по мере их впитывания. Если проникновение веществ в растения не наблюдаются, это свидетельствует о полном закрытии устьиц. Таким образом, для люцерны в условиях Апшерона, верхним пределом температуры воздуха было определено 28 °С. При такой температуре происходит сужение устьиц в листьях растений и постепенно замедляя дыхание процесс приостанавливается. В связи с чем установлено, что при применении дисперсного полива температура воздуха должна соответствовать 28 °С.

На основе проведенных исследований 15 июля 2013 г., 20 июля 2015 г. и 16 августа 2015 г. составлен график зависимости между температурой и относительной влажностью воздуха. На основе проведенных исследований и полученных данных по температуре и относительной влажности воздуха по вариантам опыта дисперсного орошения и контроля, соответственно по годам построены графики.

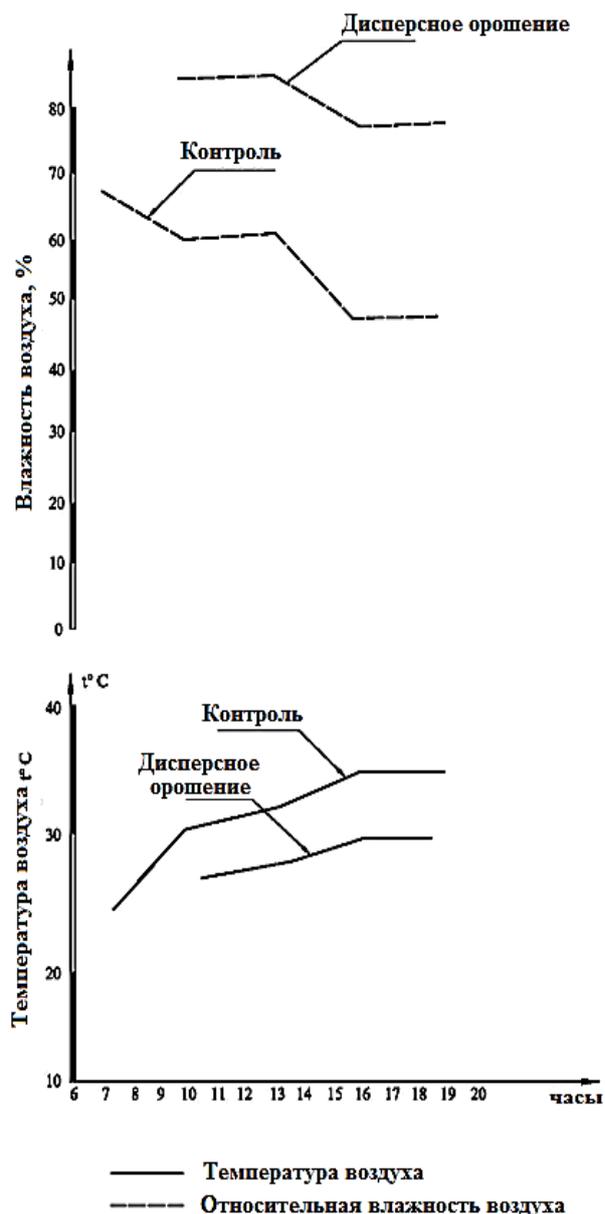
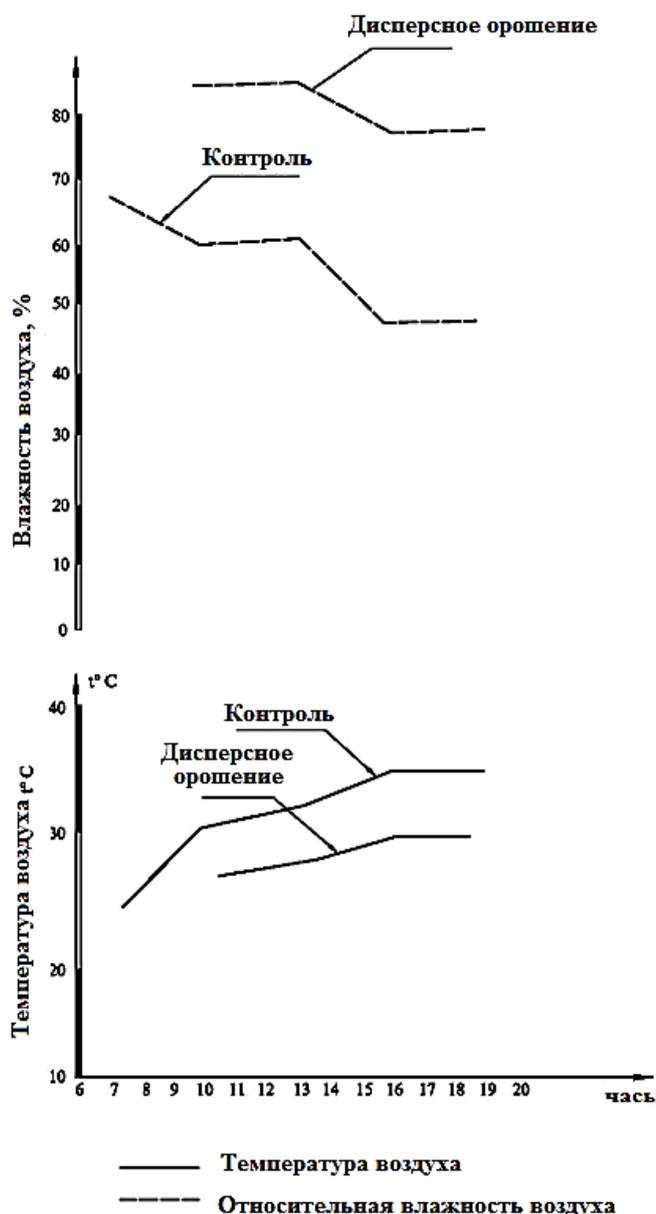


Рисунок 1. Влияние дисперсного орошения на температуру и влажность воздуха (15 июля 2013 г.).

Рисунок 2. Влияние дисперсного орошения на температуру и влажность воздуха (20 июля 2014 г.).

Как следует из Рисунка 1, 15 июля 2013 г. в контрольном варианте в 10–18 ч происходит изменение температуры воздуха, что составило 30–40 °C, а в варианте с применением дисперсного орошения за счет увлажненности воздуха — температура окружающей среды составила 26–28 °C.

Относительная влажность в люцерновом поле составила 45–60% а в варианте с дисперсным поливом наблюдается увеличение 75–85%. Данный процесс характерен для всего периода наблюдения.

На Рисунке 2 представлен график хода температуры и влажности воздуха за 20.07.2014 г. Идентичный ход динамики наблюдается и 15.07.2013 г.

Несколько различна была динамика температуры и влажности воздуха 16.08.2015 г., представленная на Рисунке 3. Изменчивая динамика температуры и влажности воздуха в августе связана с изменением погодных условий в течение суток, что характерно для Апшеронского полуострова.

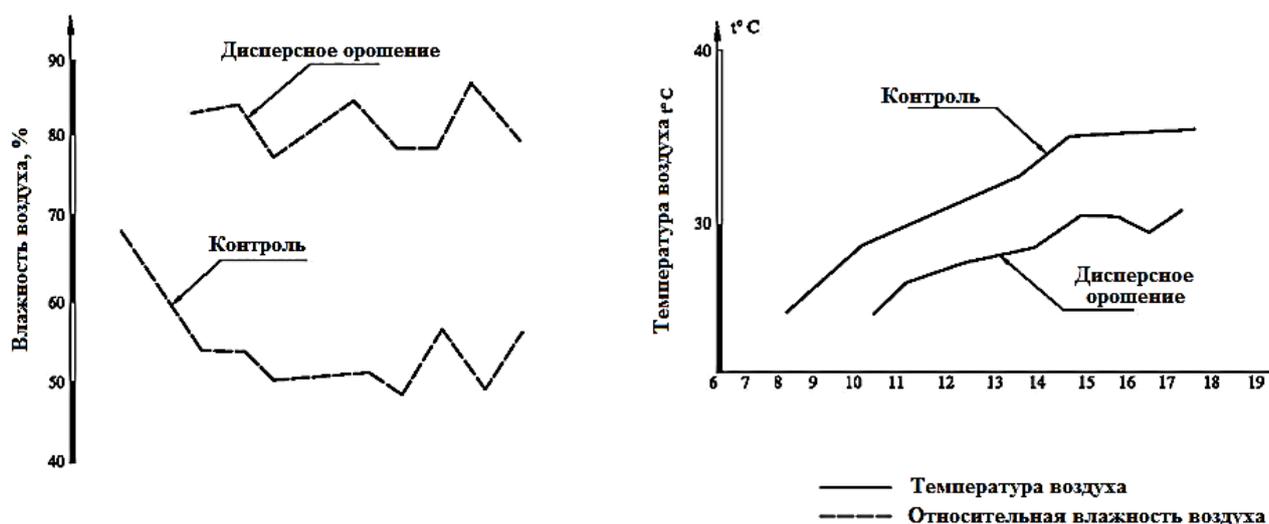


Рисунок 3. Влияние дисперсного орошения на температуру и влажность воздуха (16 августа 2015 г.).

В результате установлено, что при аэрозольной орошении полей люцерны происходит повсеместное распыление водных частиц по всему полю, что в свою очередь способствует влажности поверхности почв, увеличению на 25–30% относительной увлажненности воздуха и в некоторых случаях понижению температуры воздуха до 6 °С. При понижении температуры воздуха на 6 °С, температура на листьях опускается на 10 °С, что способствует при применении полному решению проблемы растений с фотосинтетической депрессией. Одновременно происходит экономия поливной воды и увеличивается продуктивность растений [9].

Отмечается, что в период фотосинтетической депрессии сбор урожая не происходило и зафиксирован чрезмерный расход воды.

При сравнении дисперсного полива и полива полосами, происходит экономия воды, которое не влияет на уменьшение продуктивности растений, на что указывают и другие авторы [10–11].

Выводы

Впервые в аридных условиях Апшерона под люцерной была разработана технология дисперсного (аэрозольного) орошения и выявлено его превосходство по сравнению с другими методами орошения.

Следует отметить, что при аэрозольном орошении полей люцерны происходит повсеместное распыление водных частиц по всему полю, что в свою очередь способствует влажности поверхности почв, увеличению на 25–30% относительной увлажненности воздуха и в некоторых случаях понижению температуры воздуха до 6 °С.

Проведение поливов под посевом люцерны по полосам современным методом орошения предотвращает водную эрозию, засоление земель и положительно влияет на окружающую среду. При дисперсном поливе происходит экономия оросительной воды порядка 48% и увеличивается плодородие и производительность почв.

Список литературы:

1. Стратегическая дорожная карта по производству и переработке сельскохозяйственной продукции в Азербайджанской Республике, утвержденная Указом Президента Азербайджанской Республики от 6 декабря 2016 года. Баку, 2016. 177 с.
2. Бондин И., Баширова Н., Бондина Н. Эффективность использования производственного потенциала в сельскохозяйственных организациях. Litres, 2017.
3. Практикум по агрохимии / под ред. В. Г. Минеева. М., 1989.
4. Ахмедзаде А. Д. Гейдар Алиев и водное хозяйство Азербайджана. Баку, 2003. 216 с.
5. Ахмедзаде А. Д., Гашимов А. Д. Кадастр систем мелиорации и водного хозяйства. Баку, 2006.
6. Гасанов В. Г., Галандаров Ч. С., Асланова Р. Г. Влияние рельефа и почвообразующих пород на структуру почвенного покрова Апшеронского полуострова // Труды института почвоведения и агрохимии / ИПА НАНА. Баку: Элм, 2004. Т. XVI. С.156-178.
7. Mamedov B. M. On watering quality assessment during sprinkler irrigation // Scientific Journal of Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems. 2019. №2. P. 150-164. <https://doi.org/10.31774/2222-1816-2019-2-150-164>
8. Асгерова Д. Б., Залибекова М. З., Бийболатова З. Д., Абдурашидова П. А., Батырмурзаева П. А., Желновакова В. А. О закономерностях формирования разнообразия почвенных ресурсов дельтовых экосистем // Аридные экосистемы. 2018. Т. 24. №4 (77). С. 36-43.
9. Исмайылова Х. А. Роль Самур-Апшеронского канала в социально-экономическом и аграрном развитии северо-восточных районов Азербайджана // Почвоведение и агрохимия. 2019. №2. С. 45-54.
10. Szabolcs I. Agronomical and ecological impact of irrigation on soil and water salinity // Advances in soil science. New York: Springer, 1986. P. 189-218. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-8612-4_4
11. Stockle C. O. Environmental impact of irrigation: a review. Washington State University, 2001.

References:

1. The strategic roadmap for the production and processing of agricultural products in the Republic of Azerbaijan, approved by Decree of the President of the Republic of Azerbaijan dated December 6, 2016. Baku, 2016. 177. (in Azerbaijani).
2. Bondin, I., Bashirova, N., & Bondina, N. (2017). Effektivnost' ispol'zovaniya proizvodstvennogo potentsiala v sel'skokhozyaistvennykh organizatsiyakh. Litres. (in Russian).
3. Mineev, V. G. (ed.). (1989). Praktikum po agrokhimii. Moscow. (in Russian).
4. Akhmedzade, A. J. (2003). Heydar Aliyev and the water sector of Azerbaijan. Baku, 216. (in Azerbaijani).
5. Akhmedzade, A. J., & Gashimov, A. D. (2006). Cadaster of land reclamation and water management systems. Baku. (in Azerbaijani).
6. Gasanov, V. G., Galandarov, Ch. S., & Aslanova, R. G. (2004). Vliyanie relefa i pochvoobrazuyushchikh porod na strukturu pochvennogo pokrova [Influence of Relief and Parent Material on Soil Cover of Absheron Peninsula]. In *Trudy instituta pochvovedeniya i agrokhimii [Proceed. of the Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry]*. Baku, Elm Publ., v. XVI, 156-178. (in Russian).

7. Mamedov, B. M. (2019). On watering quality assessment during sprinkler irrigation. *Scientific Journal of Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems*, (2), 150-164. <https://doi.org/10.31774/2222-1816-2019-2-150-164>

8. Asgerova, D. B., Zalibekova, M. Z., Biibolatova, Z. D., Abdurashidova, P. A., Batyrmurzaeva, P. A., & Zhelnovakova, V. A. (2018). Patterns of the Formation of Soil Resource Diversity in Delta Ecosystems. *Arid Ecosystems*, 8(4), 260-266. <https://doi.org/10.1134/S2079096118040029>

9. Ismayilova, Kh. A. (2019). About the role of construction of the Samur-Absheron channel in development of economy and agriculture of the northeast regions of Azerbaijan. *Soil Science and Agrochemistry*, (2), 45-54.

10. Szabolcs, I. (1986). Agronomical and ecological impact of irrigation on soil and water salinity. In *Advances in soil science*, 189-218. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-8612-4_4

11. Stockle, C. O. (2001). Environmental impact of irrigation: a review. *Washington State University*.

Работа поступила
в редакцию 08.05.2020 г.

Принята к публикации
11.05.2020 г.

Ссылка для цитирования:

Ибрагимова Х. Р. Влияние орошения на окружающую среду (на примере Апшеронского п-ва) // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №6. С. 150-156. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/55/19>

Cite as (APA):

Ibragimova, H. (2020). Impact of Irrigation on the Environment (on the Example of the Absheron Peninsula). *Bulletin of Science and Practice*, 6(6), 150-156. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/55/19>