

Economic and Social Impacts of Pressurized Irrigation in Rural Areas from Farmers' Point of View Case Study: Baharan District in Gorgan County

Alireza Tajic¹, Dr. Aliakbar Najafi kani^{2*}, Dr. Alireza Khajehshakohi³

1- M.Sc Student of Geography and Rural Planning, University of Golestan

2-Associate Professor of Geography and Rural Planning, University of Golestan

3-Associate Professor of Geography and Rural Planning, University of Golestan



Tajic, A & Najafikani, A & Khajehshakohi, A.(2020). [Economic and Social Impacts of Pressurized Irrigation in Rural Areas from Farmers' Point of View Case Study: Baharan District in Gorgan County]. *Geography and Development*, 18(60), 201-218, <http://dx.doi.org/10.22111/GDIJ.2020.5656>

doi: <http://dx.doi.org/10.22111/GDIJ.2020.5656>

Received:23/07/2019

Accepted:23/04/2020

Keywords:

Pressurized irrigation,
Taditional irrigation,
Rural development,
Baharan District.

ABSTRACT

The significant reduction of water reserves in the country in recent years is the necessity of more attention to the methods of optimal water consumption and modification of irrigation practices. The aim of this study was to investigate the economic and social impacts of pressurized irrigation in agricultural development and rural areas of Baharan district of Gorgan City. This is an applied research in terms of descriptive-analytic and field method, which was conducted by survey method. The statistical population consisted of a number of modern and traditional farmers in Baharan district of Gorgan City who were selected using the Cochran formula of 330 people as sample, from which 200 of the traditional farmers and 130 of modern farmers were randomly studied. The main instrument of this research is a questionnaire whose reliability was obtained through a 30-way questionnaire and Cronbach's alpha coefficient (73.0). The collected data were analyzed using descriptive and inferential statistics in SPSS soft ware. To compare and measure variables, independent T-Test, Friedman and Mann-tests were used, and the results of the research indicate that modern irrigation in most economic components up to 99% confidence level is effective and also improves social indicators such as reduced migration, increased motivation Farmers and.

Copyright©2020, Geography and Development. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

Extended Abstract

1- Introduction

The average annual precipitation on the surface area of Earth is estimated to be about 860 ml.

In Iran, this figure is approximately 240 ml. Therefore, it is considered that rainfall in Iran is even less than

one-third of the average in the world. The amount of rainfall varies significantly from place to place and its seasonal distribution is not steady in our country. Therefore, due to Iran's water scarcity and population growth, it is necessary to reduce agricultural water consumption and increase agricultural productivity by about 50 percent in the future to meet the needs of the population. So the research is in the extension and development of modern irrigation and sustainable agriculture. The significant reduction of water reserves in the study area in recent years also necessitates more and more attention to the methods of optimal water use and the

*Corresponding Author:

Dr. Aliakbar Najafi kani

Address:Department of Geography and Rural Planning,
University of Golestan

Tel: +98(9126841710)

E-mail: A.najafi@gu.ac.ir

modification of irrigation methods. Therefore, this research is an attempt to study the economic and social impacts of pressurized irrigation on rural development in Baharan District in Gorgan County.

2-Introducing the Study Area

Baharan District of Gorgan has two rural districts which are Sorkh Poshteh (Qoroq) and Estarabad-e Shomali with 35 villages and one city. This county is 198 meters above sea level and is located between 36 degrees and 42 minutes and 39 seconds to 36 degrees and 59 minutes and 13 seconds north latitude of the equator and 54 degrees and 27 minutes and 3 seconds to 54 degrees and 43 minutes and 19 seconds Eastern length of the Greenwich meridian. This county is bounded in the north by the city of Aqqala, from the south by the district of Estarabad-e Jonubi, from the west by the central part in Gorgan County, and from the east by Kamalan district of Ali Abad County.

3-Research Methodology

This research has been done in applied form and in the case of methodology, it is descriptive-analytical field research which was conducted by survey method. The statistical population consists of 2316 modern and traditional farmers who were selected from Baharan District in Gorgan County that 330 persons were selected as sample by Cochran Formula, 200 were from traditional farmers and 130 were modern farmers who were selected and studied randomly. The main instrument of the research is a questionnaire whose validity is based on the opinions of university professors and specialists, and administrators of trustee systems. Furthermore, reliability has been calculated by the completion of 30 questionnaires and calculation of Cronbach's alpha coefficient which was equal to 73%. Collected data were analyzed by using descriptive and inferential statistics in SPSS software. Independent T-test, Friedman and Mann-Whitney and regression tests were used to measure the variables.

4-Conclusion

The results of the study show that modern irrigation has affected up to 99% confidence in most economic components and has also improved social indicators

such as reducing migration, increasing incentives for farmers and so on. It is noteworthy that in terms of economic and social components of traditional and modern farmers, there is a significant difference up to 99% confidence level. Therefore, on the one hand, full support of trustee systems and on the other hand, the encouragement of farmers to promote modern irrigation in order to develop rural and agricultural areas are inevitable. The results of logistic regression analysis show that pressurized irrigation reduces water consumption, while it increases production twice as much per unit area. So that based on the escalation factor and calculated coefficient of determination, high production depends on the irrigation method up to 80%.

Keywords: Pressurized irrigation, Traditional irrigation, Rural development, Baharan District.

5-Reference

- Alcon, F., Miguel, M. D., and Burton, M. (2011). Duration analysis of adoption of drip irrigation technology in southeastern Spain. *Technological Forecasting & Social Change*, 78, 991-1001.
<https://scholar.google.com.au/citations?user=bqLEiwYAAAAJ&hl=en>
- Albrecht, D., and Ladewing, H. (2006). Adoption of irrigation technology. *Journal of Extension*. 34:9.
- Azadi, Y., Yazdan-panah, M., Foruzani, M., Mahmoodi, H (2019). Identification of effective structures on adaptation behaviors of wheat farmers under climate change conditions, case study: Kermanshah County. *Geography and Development Iranian Journal*. No.56, PP. 39-56.
https://journals.usb.ac.ir/article_4882.html
- Askari Bazaye, F., Afrakhteh, H., Tahmasbi, A., Azizpoor, F., Taleqani, F, D (2019). Argument of the realization of the weakness of participatory irrigation management in Iran, a research based on content analysis. *Geography and Development Iranian Journal*. No.75, PP. 111-132.
- Alizadeh, A (2002). Sustainable exploitation of water resources in agriculture. proceedings of the first Iranian congress on: Irrigation, water management, land use strategy and planning in agriculture, Tehran.
<https://www.google.com/search?q=18>
- Alizadeh, A (2003). Principles of Applied Hydrology. 17th revised edition. Ferdowsi University of Mashhad Press.
<https://www.gisoom.com/book/1366811>

- Alizadeh, H.A, Liaqat, A., Sohrabi. T (2014). Evaluation of development scenarios of pressurized irrigation system on groundwater resources by using system dynamics modeling. Journal of Water and Soil Resources Conservation. Third Year, No. 4, PP. 1-16.
http://wsrj.srbiau.ac.ir/article_5475.html
- Badie Barzin, H., Hashemitabar, M., Hosseini, M (2019). The effect of pricing schemes and irrigation water rationing on the cultivation pattern and water demand in Sistan plain. Journal of Water Research in Agriculture. No. 33, PP. 464-478.
<https://www.sid.ir/fa/Journal/ViewPaper.aspx?id=500266>
- Barqi, H., Qanbari, Y., Qasemi, R (2014). Socio-economic effects of using both traditional and modern irrigation systems in the farming community, case study: Kahak District of Qom County. Geography Scientific & International Journal of The Iranian Geographical Association. No.40, PP. 207-227.
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=227132>
- Castellano, E. Anguita, P. Elorrieta, J. Pellitero, M. Rey, C (2008). Estim Ating A Socially Optimal Water Price Through The Use Of Geographical Information Systems And SOCIAL A counting Matrices. Environ Resource Econ, 39, 331-356.
https://www.researchgate.net/publication/241698196_Estimating_a_socially_optimal_water_price_for_irrigation_versus_an_environmentally_optimal_water_price_through_the_use_of_Geographical_Information_Systems_and_Social_Accounting_Matrices
- Eqbali, M (2001). Operation and maintenance of irrigation networks in smallholder lands. Iranian Society of Consulting Engineers. No. 34, PP. 44-48.
<https://www.magiran.com/volume/152159>
- Howitt, R. E. Wallender, W.W. and Weaver, T. (1990). Economic Analysis of Irrigation Technology Selection: The Effect of Declining Performance and Management In: social, Economic And Institutional Less us In THIRD World Irrigation Management, R.K., Sampath and R.A. Young (Eds.). Studies in Water Policy and Management, No. 15, West view Press. San Francisco, 43, 7-464.
<https://www.jstor.org/stable/1154332>
- Jamali, J., Ansari, H (2019). The effect of water quality and irrigation management on growth and function of quinoa plant. Journal of Water Research in Agriculture. No. 33, PP. 339-351.
https://wra.areeo.ac.ir/article_120464.html
- Jalalian, H (2012). Analysis of the effects of modern irrigation systems on the situation of agricultural operators in Khodabandeh County. Journal space economy and rural development.No.2, PP. 41-64.
<http://ensani.ir/fa/article/362576>
- Khaki, Gh (2009). Research methodology with an approach to dissertation writing. Baztab publication. Tehran.
- Khalilian, S., Mousavi, S.H (2014). Evaluation of risk effects of using pressurized irrigation systems, case study: Shahrekord County. Agricultural Economics and Development, PP. 113-129
<https://www.magiran.com/volume/144147>
- Leopold, R (1996). Practical irrigation guide. Translated by Zahtabian Gholamreza. University of Tehran Press.
- Seyyedani, S, M., Ghadami Firouzabadi, A (2006). Selection of the most suitable irrigation system by using the agreement program, case study: Hamedan Province. Ministry of Agriculture Jihad. Vol.19, No. 4, PP. 175-183.
<http://www.aeri.ir/WebGenerator/PageView.aspx?src=941&Dynamic=0>
- Mobin Zadeh, Z., Hakim Zadeh, M.A., Maleki Nejad, H., Fatahi, A (2010). Investigating the economic effects of pressurized irrigation projects in Yazd province. 3rd Irrigation and Drainage Network Management National Conference, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz.
<https://www.symposia.ir/IDNC03>
- Najafi Kani, A.A., Zanganeh, O (2013). Pressure irrigation as a step towards rural and agricultural development. Journal of Studies of Human Settlements Planning. Vol. 8, No.24, PP. 121-132.
- Nazemi, A.H., Parandin, M.A, Ashraf Sadrodini, A., Qamarnia, H (2019). Effects of Wave Irrigation on Application Efficiency and Water Productivity of maize in Eslamabadqarb Station. Journal of Water Research in Agriculture, No. 33, PP. 353-368.
https://wra.areeo.ac.ir/article_120465.html
- Qorbani, R., Karbasi, P (2019). Immethodical expansion of horticulture and the challenge of water resources management in the upstream basins of dams, Case study: Alavian Dam catchment area. Geography and Development Iranian Journal, No. 57, PP. 219-232.
- Sedaqat, M (2003). Earth and water resources. Payam Noor Publication.
<https://www.gisoom.com/book/1273597>

-
- Shamsaei, A., Forqani, A (2011). Integrated exploitation of surface and groundwater resources in arid areas. Iran water resource research. Vol. 7, No. 2, PP. 26-36.
http://iwrr.sinaweb.net/article_16162.html
 - Singh, K., Rasharman, A., Sharama, S. and Upadhyaya, A (2009). Small holders irrigation-problems and option. Agron sustain 23: 289- 302.
 - Stegium, E. J (1983). A financial theory of investment behavior. Econometrical Vol. 51, 637-645.
 - The Statistical Centre of Iran (2016). Detailed results of the general population and housing census of Golestan Province, Gorgan County.
 - Taqvaei, M., Beshaq, M., Salarvand, E (2010). An analysis of the factors affecting the non-use of pressurized irrigation systems in Iranian villages, case study: rural areas of Azna County. Journal of Arid Regions Geographic Studies, PP.11-23.
 - Xue-yuan, W. (2010). Irrigation water use efficiency of farmers and its determinants: Evidence from a survey in Northwestern China. Agricultural Sciences in China, 9(9), 1326-1337.
https://www.researchgate.net/publication/223752174_Irrigation_Water_Use_Efficiency_of_Farmers_and_Its_Determinants_Evidence_from_a_Survey_in_Northwestern_China
 - Yaron, D., Dinar, A. & H. Voet, H., (1992). Innovation on family farms: the Nazareth region. American Tourna Of Agricultural Economics, 74: 361-370.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2307/1242490>

بررسی اثرات اقتصادی و اجتماعی آبیاری تحت فشار در توسعه کشاورزی و نواحی روستایی مطالعه موردی: بخش بهاران شهرستان گرگان

علیرضا تاجیک^۱، دکتر علی اکبر نجفی کانی^{۲*}، دکتر علیرضا خواجه شاهکویی^۳

چکیده

میانگین بارش سالانه کره زمین حدود ۸۶۰ میلی‌متر تخمین زده می‌شود. این میزان در ایران تقریباً رقمی معادل ۲۴۰ میلی‌متر است و ملاحظه می‌شود بارندگی در ایران حتی کمتر از یک‌سوم متوسط دنیاست؛ از این رو با توجه به کم‌آبی کشور ایران از یک‌سو و افزایش جمعیت از سوی دیگر، لازم است که ضمن کاهش مصرف آب در بخش کشاورزی، راندمان تولیدات کشاورزی در آینده حدود ۵۰ درصد افزایش باید تا نیازهای مردم را تأمین کند؛ بنابراین ضرورت توجه هرچه بیشتر به روش‌های مصرف بهینه آب و اصلاح شیوه‌های آبیاری امری اجتناب‌ناپذیر است. این پژوهش سعی دارد با بررسی اثرات اقتصادی و اجتماعی آبیاری تحت فشار در توسعه نواحی روستایی بخش بهاران شهرستان گرگان، راهکارهای اساسی را به منظور گسترش آبیاری تحت فشار ارائه کند. تحقیق حاضر از نوع کاربردی و از نظر روش توصیفی-تحلیلی و میدانی است. جامعه آماری شامل ۲۳۱۶ نفر از کشاورزان مدرن و سنتی بخش بهاران شهرستان گرگان هستند که با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۳۳۰ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. از این تعداد ۲۰۰ نفر از کشاورزان سنتی و ۱۳۰ نفر از کشاورزان مدرن به صورت تصادفی ساده مورد بررسی قرار گرفتند. ابزار اصلی پژوهش، پرسشنامه است که روایی آن با استفاده از نظرات استادان و متخصصان دانشگاه و مدیران دستگاه‌های متولی به دست آمده است. همچنین پایایی آن پس از تکمیل ۳۰ پرسشنامه و محاسبه ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰٫۷۳ درصد به دست آمده است. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی در نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای مقایسه و سنجش متغیرها، از آزمون‌های T مستقل، فریدمن، مان‌وايتنی و رگرسیون خطی چندگانه استفاده شد. نتایج حاصل از تحقیق حاکی از آن است که آبیاری مدرن در اکثر مؤلفه‌های اقتصادی تا سطح اطمینان ۹۹ درصد اثرگذار بوده و همچنین باعث بهبود شاخص‌های اجتماعی از قبیل کاهش مهاجرت، افزایش انگیزه کشاورزان و... شده است. در زمینه‌های مؤلفه‌های اقتصادی و اجتماعی نیز کشاورزان سنتی و مدرن تفاوت معنادار و ۹۹ درصدی را نشان می‌دهند. نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون خطی چندگانه نیز نشان می‌دهد که آبیاری تحت فشار ضمن اینکه مصرف آب را کاهش می‌دهد، باعث افزایش دو برابری تولید در واحد سطح می‌شود. به نحوی که براساس ضریب تعدیل و ضریب تعیین محاسبه شده، تولید بالا و کاهش مصرف آب تا ۸۰ درصد وابسته به نحوه و نوع آبیاری است. بر این اساس حمایت همه‌جانبه دستگاه‌های متولی از یک‌سو و تشویق و ترغیب کشاورزان از سوی دیگر، در راستای ترویج آبیاری تحت فشار امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است.

جغرافیا و توسعه، شماره ۶۰، پاییز ۱۳۹۹

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۵/۰۱

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۲/۰۴

صفحات: ۲۱۸-۲۰۱



واژه‌های کلیدی:

آبیاری تحت فشار، آبیاری سنتی، توسعه روستایی، بخش بهاران.

مقدمه

سازمان ملل متحد در برنامه جمعیت و محیط زیست خود، ایران را در ردیف ۱۰۰ کشوری قرار داده بود که با مشکل کم‌آبی مواجه‌اند. امروزه با توجه به آمار و ارقام موجود و مطالعات انجام شده در ایران، به جرأت می‌توان گفت که آب، کمیاب‌ترین عامل تولید محصول کشاورزی محسوب می‌شود؛ از این رو برنامه‌ریزی و مدیریت اصولی منابع آب در کشور به منظور کاهش مصرف آب به‌ویژه در بخش کشاورزی امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است (آزادی و همکاران، ۱۳۹۸: ۴۲؛ خلیلیان و همکاران، ۱۳۸۴: ۱۱۹).

تداوم خشکسالی‌ها در سال‌های اخیر در بیشتر مناطق ایران و تشدید پدیده تغییر اقلیم، هشدار برای سیاست‌مداران، متولیان امور آب و زراعت، محققان و آحاد مردم دلسوز کشور است. پرداختن به این امر مهم و درمان این واقعه هولناک باید قبل از وقوع آن صورت پذیرد و مشکلات کمبود آب را که ناشی از خشکسالی و تقاضای روزافزون آب است، می‌بایست در کوتاه‌مدت و بلندمدت مدیریت کرد تا از زیان‌های همه‌جانبه آن کاسته شود.

1- Atajic2014@gmail.com

2- A.najafi@gu.ac.ir

3- Shahkoochi@gu.ac.ir

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، گروه جغرافیا، دانشگاه گلستان، گلستان، ایران

۲- دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، گروه جغرافیا، دانشگاه گلستان، گلستان، ایران (نویسنده مسئول)

۳- دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، گروه جغرافیا، دانشگاه گلستان، گلستان، ایران

- آیا مؤلفه‌های بررسی‌شده تحقیق حاضر در دو شیوه آبیاری مدرن و سنتی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند؟

چارچوب نظری پژوهش

با توجه به اینکه حدود ۸۰ درصد ایران دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشک است و استان گلستان نیز با مسئله کم‌آبی مواجه است، امروزه استفاده بهینه و اصولی از منابع آبی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ از این رو به منظور برون‌رفت از بحران کنونی منابع آبی اقدامات اساسی زیر را انجام داد (قربانی، ۱۳۹۸: ۲۲۳):

- اصلاح ساختار مدیریت منابع آب کشور
- تغییر اساسی در توزیع منابع آب کشاورزی
- برنامه‌ریزی کلان برای تولید محصول براساس مقدار آب قابل‌برنامه‌ریزی
- ارزش‌گذاری آب متناسب با شرایط اقلیمی مناطق
- نحوه حمایت از تولیدکنندگان بخش کشاورزی

با بررسی نیازمندی‌های ترویجی سامانه‌های آبیاری تحت فشار با استفاده از رگرسیون چندگانه نشان داد که متغیرهای نیازمندی‌های برنامه‌های آموزشی - ترویجی، نیازمندی‌های فرهنگی - اجتماعی، نیازمندی‌های اقتصادی - زراعی، نیازمندی‌های منابع انسانی و بهره‌مندی از خدمات آموزشی - ترویجی نقش مثبتی در به‌کارگیری سیستم‌های آبیاری مدرن دارند. ضمن اینکه متغیرهای مذکور تا حدود ۶۰ درصد از تغییرات متغیر وابسته به‌کارگیری سیستم‌های آبیاری مدرن را تبیین می‌کنند (نجفی‌کانی، ۱۳۹۲: ۱۲۵)

سیدان و همکاران (۱۳۸۵) در انتخاب مناسب‌ترین سیستم آبیاری با استفاده از برنامه‌ریزی توافقی بیان داشته‌اند، یکی از چالش‌های عمده برای جمعیت در حال رشد کشور، مسئله آب و مدیریت استفاده از آن است. اهمیت بخش کشاورزی در این مورد به دلیل مصرف بالایی از منابع آبی کشور باید مورد توجه جدی قرار

از طرفی دیگر، فرایند توسعه کشور و دگرگونی اقتصادی ملی موجب شده است تا بخش کشاورزی به صورت تکیه‌گاه مهم امنیت و حیات اقتصادی کشور در این برهه از زمان عمل کند. کشاورزی از مهم‌ترین فعالیت‌های اقتصادی در دنیا است که بیش از هر چیز به شرایط جوی وابسته است و با توجه به تقاضای رو به رشد جمعیت، مسئله تأمین غذا و نیاز به افزایش تولید، بیش‌ازپیش ضرورت پیدا کرده است. آب نیاز اولیه و اساسی برای حفظ بقاء، توسعه صنایع و رونق اقتصادی است؛ به عبارت دیگر، کلید توسعه در گرو گسترش منابع آب و استفاده بهینه از آن هستند (شمسایی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲۶). با توجه به میانگین بارش سالانه کره زمین که حدود ۸۶۰ میلی‌متر تخمین زده می‌شود، این میزان در ایران تقریباً رقمی معادل ۲۴۰ میلی‌متر است؛ بنابراین ملاحظه می‌شود بارندگی در ایران حتی کمتر از یک‌سوم متوسط دنیاست (علیزاده، ۱۳۸۲: ۲). در کشور ما میزان بارش از مکانی به مکان دیگر تفاوت‌های چشمگیری دارد. علاوه بر آن، توزیع فصلی در کشور ما یکنواخت نیست. همچنین مقدار بارش روزانه یا شدت بارندگی از نظر مسائل مربوط به فرسایش خاک و کشاورزی اهمیت دارد (علیزاده، ۱۳۸۲: ۵)؛ از این رو با توجه به میزان رشد جمعیت، لازم است که راندمان تولیدات کشاورزی برای ۵۰ سال آینده حدود ۵۰ درصد افزایش یابد تا نیازهای مردم را تأمین کند و تحقق این امر در گروه توسعه و ترویج آبیاری مدرن و کشاورزی پایدار است (صداقت، ۱۳۸۲: ۱۱). این پژوهش سعی دارد، ضمن ترویج آبیاری مدرن در راستای تقویت فعالیت‌های زراعی، کاهش مصرف آب و افزایش تولید محصولات کشاورزی، به سؤالات اساسی زیر پاسخ دهد.

- آیا آبیاری تحت فشار با بهبود و ارتقاء کیفی شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی روستاییان در بخش بهاران شهرستان گرگان رابطه معنی‌داری دارد؟

این نتیجه رسیدند که توسعه بدون برنامه سیستم‌های آبیاری تحت فشار نه تنها باعث صرفه‌جویی در مصرف آب نمی‌شود، بلکه منجر به تخریب آبخوان‌های زیرزمینی کشور می‌شوند. نتایج همچنین نشان داد که در صورت استفاده از منابع آب سطحی، توسعه سیستم‌های آبیاری بارانی اگرچه ممکن است با افزایش سطح زیرکشت همراه نباشد، اما باعث افزایش درآمدهای ملی و کاهش افت آب‌های زیرزمینی خواهد شد (علیزاده و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۷).

هویت^۱ و همکاران (۱۹۹۰) در تحقیق خود به این نتیجه رسیده‌اند که برای انتخاب روش مناسب آبیاری به دلیل تأثیرات متقابل عوامل فنی، اقتصادی و اجتماعی یک روش تلفیقی لازم خواهد بود و با توجه به شرایط متغیر زمانی و مکانی انتخاب روش آبیاری بهینه چندان ساده نیست (Howitt et al, 1990: 17)

آلبرچت و لیدوینگ^۲ (۲۰۰۶) در مطالعه‌ای با عنوان پذیرش تکنولوژی آبیاری، مهم‌ترین عامل در پذیرش فناوری‌های آبیاری را اندازه مزرعه گزارش کرده‌اند (Albercht & Ladewing, 2006: 9)

کاستلانو^۳ و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقات خود ارزش بالقوه آب را به همراه ارزش‌های اجتماعی به عنوان ارزش‌های زیست‌محیطی آب مطرح می‌کنند. ارزش اجتماعی آب را با بستن مالیات به آب کشاورزی بدون تحت فشار قراردادان اقتصاد ناحیه‌ای محاسبه می‌کنند. ارزش زیست‌محیطی را با یک مدل اقتصادی در سیستم اطلاعات جغرافیایی با بررسی ارزش‌های اقتصادی در حوضه‌های مختلف محاسبه می‌کنند (Castellano et al, 2008: 331)

سینگ و همکاران^۴ (۲۰۰۹) در مطالعه خود به تسلط مالکیت‌های کوچک حتی کمتر از دو هکتار در کشورهای در حال توسعه اشاره کرده‌اند؛ به‌طور نمونه با

گیرد. در این خصوص یکی از راه‌های افزایش بازدهی مصرف آب در مزارع استفاده از روش‌های آبیاری مناسب با راندمان بالاست (سیدان و فیروزآبادی، ۱۳۸۵: ۱۸۲).

مبین‌زاده و همکاران (۱۳۸۹) با بررسی تأثیرات اقتصادی طرح‌های آبیاری تحت فشار در استان یزد، به این نتیجه رسیدند که این سیستم‌ها نه تنها در مصرف آب صرفه‌جویی می‌کنند؛ بلکه باعث افزایش بازدهی آن نیز می‌شوند. این تحقیق به توجیه اقتصادی این سیستم‌ها در استان یزد اشاره می‌کند و با استفاده از شاخص نسبت سود به هزینه و ارزش خالص، استفاده و اجرای سیستم‌های تحت فشار را اقتصادی می‌داند (مبین‌زاده و همکاران، ۱۳۸۹: ۷۳).

نتایج تحقیق تقوایی و همکاران نشان داد که تقطیع و پراکندگی اراضی کشاورزان، مهم‌ترین مانع در توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار بوده است و سه عامل ساختاری، اقتصادی - اجتماعی و طبیعی اثرگذارترین متغیرها محسوب می‌شوند (تقوایی، ۱۳۸۹: ۲۲).

جلالیان (۱۳۹۱) با بررسی اثرات اجرای طرح آبیاری تحت فشار بر وضعیت کشاورزان منطقه خدابنده، به این نتیجه رسید که اجرای این طرح اثرات اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی بر وضعیت منطقه داشته است؛ به طوری که تحلیل عاملی شاخص‌ها و متغیرهای وابسته نشان می‌دهد که چهار عامل اقتصادی (با ۱۷/۲ درصد واریانس کل)، زیست‌محیطی (با ۱۶/۲ درصد)، نهاده‌های کشاورزی (با ۱۴/۷ درصد) و اجتماعی (با ۱۲/۲ درصد) مجموعاً ۶۰/۴ درصد کل واریانس متغیرها را تبیین می‌کنند (Yaron, 1992: 362)

جلالیان، ۱۳۹۱: ۴۱).
علیزاده و همکاران (۱۳۹۳) با ارزیابی سناریوهای توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار بر منابع آب زیرزمینی با استفاده از مدل‌سازی پویایی سیستم به

امروزه فناوری جدید متکی بر سه محور اساسی زیر به فعالیت خود ادامه می‌دهد:

الف- بهبود در کیفیت راهبردی و هدایت آبیاری در جهت تأمین نیاز آبی گیاه بدون تلفات آب مازاد
ب- انتخاب و استفاده بهینه از تأسیسات و امکانات آبیاری در جهت کنترل و هدایت آب به سرزمین
ج- انتخاب تکنیک مناسب اقتصادی در جهت استفاده مطلوب از تناوب و آیش‌های زراعی مورد نیاز با احتساب نارسایی‌های حاصل از زمین و آب قابل دسترس و موجود (ریول^۳، ۱۳۷۵: ۲، علیرزاده، ۱۳۸۱: ۹۶).

در مجموع مطالعات مختلف نشان می‌دهد که آبیاری تحت فشار نه تنها میزان مصرف آب را کاهش می‌دهد، بلکه میزان تولید را در واحد سطح به مقدار قابل قبولی افزایش می‌دهد. در ضمن این روش باعث پایداری خاک شده و از فرسایش خاک جلوگیری می‌کند. علاوه بر آن، آبیاری تحت فشار در جذب بهتر و بیشتر مواد غذایی خاک نیز مؤثر هستند (عسکری بزایه و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۱۴؛ جمالی و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۴۲).

بر اساس مطالعات نظری و یافته‌های تحقیق، می‌توان مدل مفهومی زیر را مبتنی بر متغیرهای مختلف (شکل ۱) در جهت ارزیابی اثرات آبیاری تحت فشار در بخش بهاران شهرستان گرگان ارائه کرد:

الف- اثرات اقتصادی

وضعیت مدیریت و ساماندهی استفاده از منابع آب، نحوه اجرای سیستم و نگهداری آن، تأثیرات استفاده از این سیستم در کاهش هزینه‌های تولید، افزایش میزان تولید، سود خالص و همچنین بهبود کیفیت محصولات زراعی کشاورزان مجری طرح آبیاری تحت فشار بخش بهاران مورد تحلیل قرار گرفته است.

ب- اثرات اجتماعی

در این قسمت افزایش مشارکت، کاهش مهاجرت و افزایش تثبیت جمعیت روستایی، رضایت شغلی در

بررسی در کشور هند مشخص شده که ۳۸/۸ درصد مالکین زیر دو هکتار زمین دارند. در این نمونه زمین‌های آبیاری شده، نیمه آبیاری شده و آبیاری شده به ترتیب ۵/۲۲، ۳/۲۳ و ۵/۴۸ درصد هستند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در این قطعات زراعی استفاده از آبیاری بارانی مقرون به صرفه نبوده و روش آبیاری قطره‌ای مؤثرترین روش است (برقی، ۱۳۹۳: ۲۰۸؛ Singh et al, 2009: 289).

وانگ‌خو- یوان^۱ در پژوهشی با عنوان «بهره‌وری آب کشاورزی، و ویژگی‌های آن، تجربه‌ای از شمال غرب چین» با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها DEA^۲ به دسته‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری آب کشاورزان مناطق شمال غربی چین پرداخته است. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که سن، سطح سواد، میزان درآمد و اندازه زمین زراعی کشاورزان، از جمله عواملی است که بر درجه بهره‌وری آب کشاورزی تأثیر مثبتی گذاشته است. همچنین نتایج نشان داد که روش‌های نوین آبیاری و نیز کیفیت کانال‌های آب از جمله عوامل مؤثر در افزایش بهره‌وری آب کشاورزی است (Wang Xou-Yuan, 2010: 1326).

در بین فعالیت‌های اقتصادی مختلف نیز، بخش کشاورزی به علت ماهیت بیولوژیکی و وابستگی شدید آن به طبیعت، بزرگ‌ترین مصرف‌کننده منابع آبی اغلب کشورهاست (Alcon et al, 2011: 991). بر این اساس، استفاده از تکنولوژی‌های نوین در کشاورزی به شرح زیر می‌تواند نتایج بهتری را عاید کشاورزان کند:

- استفاده از بذره‌های اصلاح شده
- استفاده از کودهای دامی و شیمیایی، آفت‌کش‌ها و...
- استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی از قبیل تراکتور، تیلر، کمباین، سمپاش و...
- ترویج روش‌های نوین آبیاری مثل آبیاری بارانی، قطره‌ای و... (Stegium, 1983: 641).

تسهیلات، فقدان امنیت و سرقت قطعات و قطعه‌قطعه بودن و فقدان سیاست یکپارچه‌سازی اراضی و کمبود آگاهی کافی در استفاده از این سیستم‌ها به‌عنوان چالش‌ها و محدودیت‌های اقتصادی و اجتماعی مهم بر وضعیت کشاورزان منطقه مطرح هستند (ناظمی و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۵۵؛ برزین و همکاران، ۱۳۹۸: ۴۶۸).

منطقه بررسی شده و اثرات آن‌ها بر وضعیت زراعی منطقه مورد مطالعه قرار گرفت.

ج- محدودیت‌ها و مسائل ساختاری

عدم تملک زمین (اجاره‌کاری)، عدم مالکیت منابع آبی، عدم توان مالی در جهت سرمایه‌گذاری در استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری، کمبود وام کم‌بهره و



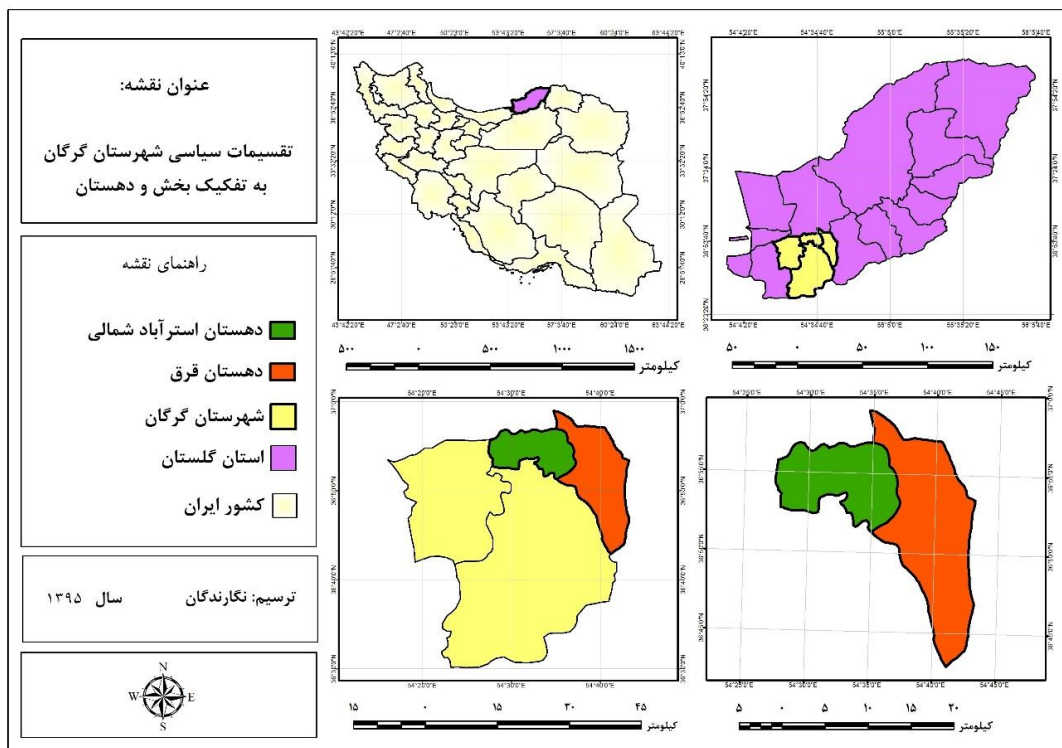
شکل ۱: مدل مفهومی تحقیق

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۸

معرفی محدوده مورد مطالعه

بخش بهاران شهرستان گرگان از دو دهستان قرق و استرآباد شمالی تشکیل شده است و شامل ۳۴ روستا و یک شهر می باشد و براساس سرشماری سال ۱۳۹۵، جمعیت روستایی آن برابر با ۳۴۱۱۹ نفر است. این بخش با وسعتی معادل ۳۱۱ کیلومتر مربع در شرق و شمال شرقی شهرستان گرگان واقع شده است. بخش بهاران با ارتفاع ۱۹۸ متر از سطح دریای آزاد بین ۳۶

درجه و ۴۲ دقیقه و ۳۹ ثانیه تا ۳۶ درجه و ۵۹ دقیقه و ۱۳ ثانیه عرض شمالی و ۵۴ درجه و ۲۷ دقیقه و ۳ ثانیه تا ۵۴ درجه و ۴۳ دقیقه و ۱۹ ثانیه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ^۱ قرار دارد. بخش مذکور از شمال به شهرستان آق قلا، از جنوب به دهستان استرآباد جنوبی، از غرب به بخش مرکزی گرگان و از شرق نیز به بخش کمالان شهرستان علی آبادکتول محدود می شود (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).



شکل ۲: نمایش موقعیت محدوده مطالعاتی

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۵

روش شناسی تحقیق

در هر تحقیقی پژوهشگر نیاز دارد با مراجعه به مدارک و اسناد پیرامون موضوع و مسئله ای که برای تحقیق انتخاب کرده است، آگاهی خود را گسترش داده تا بتواند در پرتو اطلاعات به دست آمده، مسئله تحقیق و متغیرهای خود را تعریف مجدد کرده و دامنه های آن ها را مشخص سازد (خاکی، ۱۳۸۸: ۲۷).

در این راستا تحقیق حاضر علاوه بر جمع آوری اسناد، مدارک و کتب و گزارش ها از کتابخانه های مختلف، به صورت میدانی انجام شد.

این تحقیق از نوع کاربردی و از نظر روش توصیفی-تحلیلی و میدانی است. جامعه آماری شامل ۲۳۱۶ نفر از کشاورزان مدرن و سنتی بخش بهاران شهرستان

از نظر میانگین سنی، از بین ۳۳۰ نفر جامعه نمونه در هر دو گروه، بیشترین فراوانی مربوط به دامنه سنی ۴۲-۴۸ سال است و کمترین فراوانی با یک و نیم درصد گروه سنی ۱۸-۲۴ را شامل می‌شود. متوسط بعد خانوار در جامعه نمونه ۳/۴۲ خانوار است. دامنه وسعت اراضی در گروه کشاورزان با شیوه آبیاری مدرن بین ۴ تا ۱۱ هکتار (به میزان ۴۸ درصد) و برای کشاورزان سنتی برابر با ۳ تا ۵ هکتار (۴۰ درصد) هستند. از نظر تحصیلات نیز در گروه کشاورزان سنتی بیشتر افراد در طبقه تحصیلات راهنمایی (۳۵ درصد) و در گروه کشاورزان آبیاری مدرن بیشتر افراد در گروه تحصیلی لیسانس (۲۶/۹۳ درصد) قرار داشته‌اند.

در رابطه با منابع تأمین آب و برق نیز نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که ۴۷ درصد از پاسخگویان از چاه عمیق و نیمه عمیق، ۱۰ درصد از رودخانه، ۴ درصد از قنات و ۳۹ درصد از منابع آبی به صورت مشاع (آب‌بندان) استفاده می‌کردند. علاوه بر این، ۴۸ درصد از پاسخگویان از برق منطقه‌ای، ۳۶ درصد از ژنراتور و ۱۶ درصد از دیزل استفاده کرده‌اند. در ضمن سطح زیرکشت ناحیه مورد مطالعه به شرح جدول ۱ است.

گرگان بودند که با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۳۳۰ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. از این تعداد ۲۰۰ نفر از کشاورزان سنتی و ۱۳۰ نفر از کشاورزان مدرن به صورت تصادفی ساده مورد بررسی قرار گرفتند. ابزار اصلی پژوهش، پرسشنامه است که روایی آن با استفاده از نظرات استادان و متخصصان دانشگاه و مدیران دستگاه‌های متولی به دست آمده است. همچنین پایایی آن پس از تکمیل ۳۰ پرسشنامه و محاسبه ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۷۳ درصد به دست آمده است. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی در محیط نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای مقایسه و سنجش متغیرها، از آزمون‌های T مستقل، فریدمن، مان‌ویتنی و رگرسیون خطی چندگانه استفاده شد.

یافته‌ها

ویژگی‌های حرفه‌ای: منابع تأمین آب، برق و مالکیت اراضی

نتایج حاصل از تحقیق حاکی از آن است که حدود ۶۰ درصد کشاورزان مورد مطالعه از شیوه آبیاری سنتی و ۴۰ درصد از روش‌های آبیاری مدرن استفاده کرده‌اند.

جدول ۱: بررسی میزان سطح زیرکشت در ناحیه مورد مطالعه

ردیف	سطح زیرکشت	فراوانی/درصد
۱	کمتر از ۱۰ هکتار	۹۰ درصد
۲	بین ۱۱-۲۰ هکتار	۵ درصد
۳	بیشتر از ۲۰ هکتار	۵ درصد
۴	میانگین کل اراضی زیرکشت	۶/۶۴ هکتار

مأخذ: مطالعات میدانی، ۱۳۹۸

یافته‌های تحلیلی و آماری براساس یافته‌های
به‌دست‌آمده در بین کشاورزان مجری روش‌های نوین
آبیاری، بیشتر کشاورزان از سیستم آبیاری گان^۱
(آبفشان قرقره‌ای) استفاده کردند و در بین آنان برخی
نیز از سیستم آبیاری لاینیر^۲ (آبفشان خطی) استفاده
می‌کنند.

تأثیرات اقتصادی و اجتماعی اجرای روش‌های آبیاری نوین

برای بررسی نگرش کشاورزان شیوه سنتی و مدرن
در باره تأثیرات اقتصادی و اجتماعی اجرای روش‌های
آبیاری نوین از آزمون ناپارامتریک فریدمن استفاده

شده‌است. نتایج نگرش کشاورزان آبیاری سنتی
پیرامون تأثیرات اقتصادی این سیستم در بهره‌وری
زراعی در جدول شماره (۲) بیانگر این مطلب است که
از دیدگاه آنان کاربرد این روش‌ها در تمام گویه‌های
ذکرشده، تأثیر مثبت و معنادار داشته و مولفه‌ها تا
سطح اطمینان ۹۹ درصد تفاوت معناداری را نشان می
دهند. میانگین رتبه‌ای به‌دست‌آمده نشان می‌دهد،
صرفه‌جویی در مصرف آب با میانگین ۴/۸۶ و تأثیر در
افزایش اشتغال با میانگین ۳/۲۸ به‌ترتیب بیشترین و
کمترین عامل تأثیرگذار در انتخاب سیستم‌های نوین
در بین کشاورزان این روش است.

جدول ۲: نگرش کشاورزان سنتی پیرامون اثرات اقتصادی آبیاری تحت فشار با استفاده از آزمون فریدمن (n=۲۰۰)

گویه‌ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین رتبه‌ای	کای اسکوئر	درجه آزادی	سطح معناداری
استفاده بهینه از آب موجود	۱۷۷	۱۹	۳	۱	۰	۴/۸۶	۵۴۸/۰۹۶	۶	**۰/۰۰۰
تأثیر در افزایش میزان تولید	۱۲۹	۶۳	۸	۰	۰	۴/۶۰			
تأثیر در کاهش هزینه‌های تولید	۱۲۰	۶۹	۱۱	۰	۰	۴/۵۴			
تأثیر در افزایش سود خالص	۱۰۳	۸۷	۱۰	۰	۰	۴/۴۶			
تأثیر در بهبود کیفیت محصول	۸۵	۱۰۲	۱۱	۲	۰	۴/۳۵			
تنوع‌بخشی به محصولات	۴۹	۱۰۵	۳۲	۱۲	۲	۳/۹۳			
تأثیر در افزایش اشتغال	۲۰	۶۷	۷۰	۳۵	۸	۳/۲۸			

سطح معناداری تا ۹۹٪ (**)

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

کاهش مهاجرت و ماندگاری در روستا با میانگین
۳/۹۹ و میزان آگاهی با میانگین ۲/۵۸ داشته‌است. در
واقع با اجرای درست این روش افراد زیادی به‌ویژه
جوانان تمایل بیشتری به استفاده از آن پیدا می‌کنند
که این امر از مهاجرت آنان به شهر و مشکلات ناشی
از آن می‌کاهد و میزان آگاهی آنان را نیز به استفاده
بہتر از این شیوه بالا می‌برد.

بررسی دیدگاه کشاورزان سنتی درمورد اهمیت
تأثیرات اجتماعی استفاده از روش‌های نوین آبیاری
از طریق آزمون فریدمن در جدول (۳) نشان می‌دهد
که همه گویه‌ها در بعد اجتماعی نیز دارای تفاوت
معنی‌داری هستند؛ بدین معنی که اجرای روش‌های
نوین آبیاری در بعد اجتماعی تأثیر مثبتی بر روی
گویه‌های تمایل به جایگزینی با میانگین ۴/۵۱،

جدول ۳: نگرش کشاورزان سنتی در مورد اثرات اجتماعی آبیاری مدرن با استفاده از آزمون فریدمن (n=۲۰۰)

گویه‌ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین رتبه‌ای	کای اسکوتر	درجه آزادی	سطح معناداری
جایگزینی آبیاری سنتی به مدرن	۱۱۶	۷۵	۵	۴	۰	۴/۵۱	۲۵۲/۶۴۳	۲	۰/۰۰۰***
کاهش مهاجرت و ماندگاری	۵۳	۱۰۳	۳۶	۵	۳	۳/۹۹			
آگاهی نسبت به آبیاری مدرن	۱۳	۱۸	۷۸	۵۴	۳۷	۲/۵۸			

سطح معناداری تا ۹۹٪ (***)

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

میانگین رتبه‌ای به دست آمده نشان می‌دهد که همه شاخص‌ها از اهمیت یکسانی برخوردار نبوده‌اند؛ از این رو استفاده بهینه از آب موجود با میانگین ۴/۹۳ و نگرش پاسخگویان به تأثیر در افزایش اشتغال با میانگین ۲/۳۳ به ترتیب بیشترین و کمترین اهمیت را در اثرات اقتصادی استفاده از روش‌های نوین آبیاری دارند.

با توجه به نتایج جدول شماره (۴)، هفت مؤلفه به‌عنوان تأثیرات اقتصادی استفاده از روش آبیاری تحت فشار عنوان شده‌است که نگرش کشاورزان شیوه مدرن را نشان می‌دهد، بین همه مؤلفه‌ها تا سطح ۹۹ درصد تفاوت معنادار وجود دارد که این امر نشانگر تأثیرات اقتصادی و بهره‌وری سیستم‌های آبیاری تحت فشار بر فعالیت‌های کشاورزی است.

جدول ۴: نگرش کشاورزان مدرن پیرامون اثرات اقتصادی آبیاری تحت فشار با استفاده از آزمون فریدمن (n=۱۳۰)

گویه‌ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین رتبه‌ای	کای اسکوتر	درجه آزادی	سطح معناداری
استفاده بهینه از آب موجود	۱۲۲	۸	۰	۰	۰	۴/۹۳	۴۵۰/۲۷۲	۶	۰/۰۰۰***
تأثیر در افزایش میزان تولید	۵۶	۷۴	۰	۰	۰	۴/۴۳			
تأثیر در بهبود کیفیت محصول	۴۳	۷۴	۱۳	۰	۰	۴/۲۳			
تأثیر در کاهش هزینه‌های تولید	۵۴	۴۴	۳۲	۰	۰	۴/۱۶			
تأثیر در افزایش سود خالص	۴۱	۷۳	۴	۰	۱۲	۴			
تنوع‌بخشی به محصولات	۱۶	۷۲	۲۳	۱۰	۹	۳/۵۸			
تأثیر در افزایش اشتغال	۰	۱۴	۴۵	۴۲	۲۹	۲/۳۳			

سطح معناداری تا ۹۹٪ (***)

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

روش‌های نوین آبیاری با میانگین ۴/۴۱ و نگرش آنان به میزان تأثیر این روش در پیشرفت و توسعه روستا با میانگین ۳/۲۱ به ترتیب بیشترین و کمترین اهمیت را در تأثیرات اجتماعی استفاده از روش‌های نوین آبیاری دارند. با توجه به ارزیابی مثبت مؤلفه‌های

یافته‌های جدول (۵) سطح معناداری ۹۹ درصد برای تأثیرات اجتماعی آبیاری تحت فشار در جامعه نمونه مجری این روش را نشان می‌دهد. بررسی دیدگاه مجریان روش آبیاری مدرن با استفاده از آزمون فریدمن نشان می‌دهد که از نظر آنان، رضایت از

ارزیابی کرده‌اند که علل این امر را می‌توان در عدم مشارکت کشاورزان و مدیران روستایی در این زمینه دانست.

اجتماعی یافته‌های جدول مذکور نشان می‌دهد، جامعه نمونه مورد مطالعه میزان تأثیر روش آبیاری مدرن را در پیشرفت و توسعه روستا کم‌اهمیت

جدول ۵: نگرش کشاورزان مدرن در مورد اثرات اجتماعی آبیاری تحت فشار با استفاده از آزمون فریدمن ($n=130$)

گویه‌ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین رتبه‌ای	کای اسکوتر	درجه آزادی	سطح معناداری
رضایت از روش‌های نوین آبیاری	۶۳	۵۸	۹	۰	۰	۴/۴۱	۱۸۶/۳۸۶	۳	۰/۰۰۰**
ایجاد انگیزه کشاورزی	۴۲	۵۰	۳۸	۰	۰	۴/۰۳			
ایجاد امنیت شغلی	۶	۷۹	۴۵	۰	۰	۳/۷۰			
تأثیر در پیشرفت و توسعه روستا	۰	۵۹	۴۰	۳۱	۰	۳/۲۱			

سطح معناداری تا ۹۹٪ (**)

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

جدول (۶) نشان می‌دهد، تفاوت معناداری بین متوسط هزینه آبیاری در دو روش مذکور وجود دارد؛ در نتیجه هزینه آبیاری در شیوه سنتی به مراتب بیشتر از سیستم تحت فشار است.

مقایسه هزینه آبیاری در دو شیوه آبیاری سنتی

و مدرن

به منظور مقایسه هزینه آبیاری دو محصول گندم و سویا در روش‌های سنتی و مدرن، از آزمون T مستقل استفاده شده است که مقادیر به دست آمده از

جدول ۶: مقایسه هزینه آبیاری گندم و سویا در روش‌های سنتی و مدرن با استفاده از آزمون T مستقل ($n=230$)

نتیجه	سطح معناداری	میانگین (ریال)	آماره آزمون (T)	درجه آزادی (DF)	فراوانی	گروه‌ها	محصول کشاورزی
✓	۰/۰۰۰**	۲۲۱۹۰۰۰	۳/۴۰۸	۳۲۸	۲۰۰	روش آبیاری سنتی	گندم
		۱۸۵۰۰۰۰	۳/۹۵۴	۲۹۰/۵۵۴	۱۳۰	روش آبیاری مدرن	
✓	۰/۰۰۰**	۵۷۴۰۵۰۰	۹/۷۲۷	۳۲۸	۲۰۰	روش آبیاری سنتی	سویا
		۳۸۹۲۳۰۷	۱۰/۵۹۸	۳۲۷/۹۸۹	۱۳۰	روش آبیاری مدرن	

سطح معناداری تا ۹۹٪ (**)

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

امر تفاوت معنادار ۹۹ درصدی را نشان می‌دهد؛ از این رو می‌توان بیان کرد، کشاورزانی که سیستم‌های آبیاری تحت فشار را در مزارع خود اجرا کرده‌اند، موجب افزایش بهره‌وری در کشاورزی شده‌اند.

مقایسه متوسط تولید دو محصول گندم و سویا

در دو شیوه آبیاری سنتی و مدرن

نتایج به دست آمده از آزمون T مستقل در مورد متوسط مقدار تولید دو محصول گندم و سویا جداول (۷ و ۸) نشان می‌دهد، میزان تولید در روش آبیاری مدرن به مقدار قابل توجهی افزایش یافته است که این

جدول ۷: مقایسه مقدار تولید در هکتار گندم دو گروه سنتی و مدرن - آزمون T مستقل (n=۳۳۰)

نتیجه	سطح معناداری	آماره آزمون (T)	درجه آزادی (DF)	میانگین تولید	فراوانی	گروه‌ها	تأیید	رد
							✓	
	۰/۰۰۹**	-۲۴/۷۴۷	۳۲۸	۲/۹۹	۲۰۰	روش آبیاری سنتی	✓	
		-۲۲/۹۳۸	۲۰۸/۰۷۲	۴/۴۴	۱۳۰	روش آبیاری مدرن		

سطح معناداری تا ۹۹٪ (**)

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

جدول ۸: مقایسه مقدار تولید در هکتار سویا دو گروه سنتی و مدرن - آزمون T مستقل (n=۳۳۰)

نتیجه	سطح معناداری	آماره آزمون (T)	درجه آزادی (DF)	میانگین تولید	فراوانی	گروه‌ها	تأیید	رد
							✓	
	۰/۰۰۰**	-۱۷/۱۷۸	۳۲۸	۲/۷۶	۲۰۰	روش آبیاری سنتی	✓	
		-۱۶/۷۷۹	۲۵۳/۷۲۳	۳/۴۹	۱۳۰	روش آبیاری مدرن		

سطح معناداری تا ۹۹٪ (**)

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

بهبود وضعیت اقتصادی

شیوه‌های مدرن و سنتی آبیاری از نظر میزان درآمد تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین نتایج آزمون مان‌وایتنی تفاوت معنادار و ۹۹ درصدی دو شیوه آبیاری مدرن و سنتی را تبیین می‌کند. به طوری که میزان رضایت کشاورزان با آبیاری مدرن از فعالیت کشاورزی و راندمان تولید از وضعیت مطلوب‌تری برخوردار است (جدول ۱۰).

با توجه به یافته‌های جدول (۹) و بررسی تأثیر استفاده از آبیاری مدرن در بهبود سطح اقتصادی جامعه مورد مطالعه در دو محصول زراعی گندم و سویا با استفاده از آزمون T مستقل مشخص شد، میزان درآمد خالص کشاورزان مجری روش‌های آبیاری تحت فشار نسبت به کشاورزان شیوه سنتی افزایش قابل توجهی دارد؛ در نتیجه میان بهره‌برداران

جدول ۹: مقایسه میزان سطح درآمد در روش‌های سنتی و مدرن با استفاده از آزمون T مستقل (n=۳۳۰)

نتیجه	سطح معناداری	میانگین (ریال)	آماره آزمون (T)	درجه آزادی (DF)	فراوانی	گروه‌ها	محصول کشاورزی	تأیید	رد
								✓	
	۰/۰۰۶**	۲۷۷۹۰۵۰۰	-۱۹/۶۹۴	۳۲۸	۲۰۰	روش آبیاری سنتی	گندم	✓	
		۴۲۲۲۱۵۳۸	-۱۸/۱۷۸	۲۰۴/۷۷۹	۱۳۰	روش آبیاری مدرن			
	۰/۰۰۰**	۳۷۴۰۵۰۰	-۲۱/۷۲۰	۳۲۸	۲۰۰	روش آبیاری سنتی	سویا	✓	
		۶۸۹۲۳۰۷	-۲۱/۳۷۹	۲۶۰/۹۱۶	۱۳۰	روش آبیاری مدرن			

سطح معناداری تا ۹۹٪ (**)

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

جدول ۱۰: مقایسه میزان رضایت از افزایش درآمد بین کشاورزان آبیاری سنتی و مدرن - آزمون مان‌وایتنی (n=۳۳۰)

متغیر	مقادیر	Mann-Whitney	Wilcoxon W	Z	سطح معناداری
کشاورزان با شیوه آبیاری سنتی	۱۶۹/۴۵	۴۲۵۱,۰۰۰	۲۴۳۵۱,۰۰۰	-۱۰/۶۸۶	.۰/۰۰۰**
کشاورزان با شیوه آبیاری مدرن	۲۱۰/۲۳				

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

سطح معناداری تا ۹۹٪ (**)

محدودیت‌های اقتصادی و اجتماعی استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان سنتی و مدرن

به‌منظور بررسی دلایل اقتصادی و اجتماعی عدم استفاده و محدودیت‌های استفاده کشاورزان شیوه سنتی و مدرن از روش‌های آبیاری نوین از آزمون ناپارامتریک فریدمن استفاده شده است. با توجه به نتایج جدول شماره (۱۱) از نظر شاخص اقتصادی، نگرش کشاورزان مجری روش‌های آبیاری سنتی نشان می‌دهد، عدم توان مالی برای سرمایه‌گذاری با میانگین رتبه‌ای ۴/۵۷ و هزینه زیاد نصب و نگهداری

سیستم‌های آبیاری مدرن با میانگین ۳/۹۰ به ترتیب به عنوان بیشترین و کمترین عامل تأثیرگذار در عدم استفاده از این روش در مزارع محسوب می‌شوند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت، نگرش کشاورزان سنتی نیز به مزایا و تأثیرات اقتصادی و بهره‌وری این روش‌ها مثبت بوده و مهم‌ترین دلایل عدم استفاده از این سیستم‌ها مربوط به مشکلات مالی و عدم توان سرمایه‌گذاری در اجرای این سیستم‌هاست؛ از این رو در صورت حمایت اقتصادی و قرارگرفتن تسهیلات کافی، تمایل زیادی به جایگزینی شیوه سنتی آبیاری به روش‌های مدرن دارند.

جدول ۱۱: نگرش کشاورزان سنتی در مورد دلایل اقتصادی عدم استفاده از آبیاری مدرن - آزمون فریدمن (n=۲۰۰)

گویه‌ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین رتبه‌ای	کای اسکوئر	درجه آزادی	سطح معناداری
عدم توان برای سرمایه‌گذاری	۱۴۴	۴۰	۶	۷	۳	۴/۵۷	۱۳۳/۳۳۹	۲	.۰/۰۰۰**
کمبود اعتبار (وام) و تسهیلات	۱۲۶	۵۸	۶	۰	۱۰	۴/۴۵			
هزینه زیاد نصب و نگهداری	۴۴	۱۰۲	۴۴	۱۰	۰	۳/۹۰			

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

سطح معناداری تا ۹۹٪ (**)

با توجه به نتایج جدول (۱۲)، دلایل اجتماعی عدم استفاده کشاورزان سنتی از شیوه آبیاری مدرن با استفاده از آزمون ناپارامتریک فریدمن بیان شده است. که نتایج حاصل تا سطح ۹۹ درصد معناداری را نشان می‌دهد. از نظر شاخص اجتماعی، کشاورزان مجری روش‌های آبیاری سنتی، عدم مالکیت آب با میانگین رتبه‌ای ۴/۳۷ و عدم آگاهی کافی از نصب و نگهداری

سیستم‌های آبیاری مدرن با میانگین ۳ را به ترتیب به عنوان بالاترین و پایین‌ترین عامل تأثیرگذار در عدم استفاده از این روش در مزارع خود می‌دانند و این مطلب نشان‌دهنده آن است که دلیل عمده عدم استقبال آنان از روش نوین آبیاری، نداشتن منبع آب برای استفاده از این سیستم است. در جدول زیر این رتبه‌بندی براساس آزمون فریدمن ارائه شده است.

جدول ۱۲: دیدگاه کشاورزان سنتی در مورد دلایل اجتماعی عدم استفاده از آبیاری مدرن - آزمون فریدمن (n=۲۰۰)

گویه ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین رتبه‌ای	کای اسکوتر	درجه آزادی	سطح معناداری
عدم مالکیت آب	۱۲۵	۴۸	۹	۱۳	۵	۴/۳۷	۱۸۶/۱۰۶	۲	**/۰۰۰۰/۰
عدم برگزاری دوره‌های آموزشی	۱۰	۴۵	۱۰۴	۳۲	۹	۳/۰۷			
عدم آگاهی کافی از سیستم	۱۳	۴۰	۱۰۱	۲۷	۱۹	۳			

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

سطح معناداری تا ۹۹٪ (**)

بررسی مشکلات اقتصادی استفاده از سیستم

آبیاری مدرن

براساس یافته‌های جدول (۱۳) مبنی بر نگرش کشاورزان روش آبیاری مدرن، پیرامون مشکلات اقتصادی استفاده از این سیستم‌ها، مقادیر بدست آمده نشان می‌دهد تمامی شاخص‌ها تحت تاثیر استفاده از

آبیاری تحت فشار قرار می‌گیرند. به طوری که شاخص اندازه زمین و خرده مالکی با میانگین (۴/۴۶)، سرقت قطعات و اتصالات با میانگین (۴/۲۱)، عدم توانایی مالی کشاورزان با میانگین (۴/۲۱) و عدم تملک زمین با میانگین (۴/۲۰) بالاترین مقادیر را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۱۳: دیدگاه کشاورزان مدرن نسبت به مشکلات اقتصادی استفاده از آبیاری تحت فشار - آزمون فریدمن (n=۱۳۰)

گویه‌ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین رتبه‌ای	کای اسکوتر	درجه آزادی	سطح معناداری
اندازه مزرعه و خرده مالکی	۸۶	۳۰	۶	۴	۴	۴/۴۶	۵۳۲/۵۸۳	۱۰	**/۰۰۰۰/۰
عدم تملک زمین (اجاره کاری)	۶۵	۴۵	۶	۹	۵	۴/۲۰			
نبود امنیت و سرقت قطعات و اتصالات	۴۲	۸۰	۴	۲	۲	۴/۲۱			
عدم توانایی کشاورزان (مالی، آموزشی و...)	۶۰	۴۵	۱۸	۵	۲	۴/۲۱			
عدم حمایت بخش دولتی در تخصیص وام	۴۰	۵۵	۲۸	۴	۳	۳/۹۶			
هزینه بالای نصب و نگهداری سیستم‌ها	۳۰	۶۱	۲۸	۵	۶	۳/۸۰			
عدم استفاده به هنگام وزش باد	۳۴	۳۹	۵۳	۱	۳	۳/۷۶			
نیاز به برق، گازوئیل و...	۱۶	۷۰	۳۵	۳	۶	۳/۶۵			
نیاز به احداث استخر	۸	۶۵	۲۹	۲۳	۵	۳/۳۶			
نبود مروجان کارآموده	۷	۴۱	۴۲	۳۴	۶	۳/۰۷			
پایین بودن بازده اقتصادی سیستم‌ها	۶	۲۳	۶۴	۲۲	۱۵	۲/۸۶			

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

سطح معناداری تا ۹۹٪ (**)

نتایج به دست آمده از آزمون رگرسیون خطی چندگانه نیز برای تبیین میزان اثرگذاری آبیاری تحت فشار در زمینه‌های متعدد نشان می‌دهد که مؤلفه‌های بررسی شده تا حد قابل قبول و معناداری وابسته به نوع آبیاری هستند؛ به نحوی که رضایت کشاورزان از آبیاری سنتی بسیار پایین است، اما در مقابل میزان رضایت آنان از آبیاری مدرن بسیار بالاست؛ به عبارت دیگر، آبیاری

تحت فشار نه تنها باعث کاهش مصرف آب و افزایش میزان تولید در واحد سطح می‌شود و رابطه ۹۹ درصدی را تبیین می‌کند، بلکه تا حدی نیز باعث جذب بهتر سموم دفع آفات و کود شیمیایی در خاک و گیاه می‌شود (جداول ۱۴، ۱۵، و ۱۶). شایان ذکر است که نتایج به دست آمده یا ضریب تعیین در این معادله رگرسیونی حاکی از آن است که آبیاری تحت فشار تا

حدود هشتاد درصد در افزایش تولید، کاهش مصرف آب و افزایش ضریب جذب کود و سم مؤثر واقع شد و حدود ۲۰ درصد وابسته به متغیرهایی است که در این تحقیق مورد شناسایی قرار نگرفت.

جدول ۱۴: محاسبه میزان تأثیرگذاری آبیاری تحت فشار بر متغیرهای متعدد با استفاده از رگرسیون خطی چندگانه

Model	ضریب R	ضریب R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
۱	۰/۸۸۹ ^a	۰/۷۹۶	۰/۷۴۱	۲/۲۱۵۱۴

a. Predictors: (Constant), a1, a2, a3

جدول ۱۵: تحلیل واریانس / ANOVA در رگرسیون خطی چندگانه

Model	Sum of Squares	درجه آزادی (Df)	میانگین مربعات (Mean Square)	F آماره	سطح معناداری
Regression	۲۹۸/۴۴۰	۳	۹۸/۸۱۳	۲۰/۱۳۸	۰/۰۰۰ ^b
Residual	۷۸/۵۱۰	۱۶	۴/۹۰۷		
Total	۳۷۴/۹۵۰	۱۹			

a. Dependent Variable: x1

b. Predictors: (Constant), a3, a1, a2

جدول ۱۶: نتایج رگرسیون خطی چندگانه

سطح معناداری	T آماره	Standardized Coefficients	Unstandardized Coefficients		Model
		Beta	Std. Error	B	
۰/۰۰۳	۷/۰۳۶	۰/۳۳۵	۱/۱۴۶	۰/۰۶۴	(Constant) مقادیر ثابت
۰/۰۴۶	۱/۰۷۸	۰/۵۹۵	۱/۸۰۸	۰/۸۵۴	افزایش میزان تولید محصول در واحد سطح/هکتار
۰/۰۴۱	۱/۶۹۶	۰/۰۳۳	۰/۸۹۰	۱/۵۹۶	کاهش مصرف آب در واحد سطح
۰/۴۷۵	-۰/۱۶۰		۰/۵۸۱	۰/۰۹۳	افزایش جذب کود و تأثیرگذاری سموم دفع آفات

a. Dependent Variable:

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

نتیجه

افزایش مهاجرت روستاییان به شهرها می‌شود. از طرف دیگر کاهش ذخائر آبی در برخی از روستاهای مورد مطالعه، تنوع کشت محصولات که عمدتاً به آبیاری نیاز دارند و عدم تمایل بعضی از کشاورزان به استفاده از شیوه‌های سنتی آبیاری کم‌بازده می‌تواند مشوق اصلی گسترش شیوه آبیاری مدرن باشد؛ نتایج بدست آمده در تحقیق حاضر نشان می‌دهد که آبیاری مدرن در اکثر مؤلفه‌های اقتصادی تا سطح اطمینان ۹۹ درصد اثرگذار بوده و همچنین باعث بهبود شاخص‌های اجتماعی از قبیل کاهش مهاجرت، افزایش انگیزه کشاورزان و... گردید. علاوه بر آن در

امروزه وجه غالب کشاورزی ایران خرده‌مالکی یا نظام تولید خانوادگی است. پیش‌فرض اولیه برای سامان‌یافتن طرح‌های آبیاری تحت فشار در اراضی خرده‌مالکی، یکپارچگی اراضی کشاورزی در قالب تعاونی تولید است (اقبال، ۱۳۸۰: ۴۴). امروزه کم‌رنگ بودن فناوری در عرصه‌های مختلف فعالیت‌های زراعی در کنار مشکلات ناشی از کوچک‌بودن و قطعه‌قطعه بودن اراضی، از معضلات مهم و بنیادی در کشور ایران محسوب می‌شود که موجب کاهش سطح زیرکشت، پایین‌بودن درآمد و در نتیجه نارضایتی از کشاورزی و

تشویق کشاورزان به اجرای این سیستم‌ها و ترغیب آنان به کشت محصولات با نیاز آبی کم‌تر در نواحی روستایی.

تثبیت جمعیت و افزایش انگیزه مانایی روستاییان با افزایش بهره‌وری و به تبع آن افزایش درآمد آنان از طریق اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار.

منابع

- آزادی، یوسف؛ مسعود یزدان‌پناه؛ معصومه فروزانی؛ حسین محمودی (۱۳۹۸). شناسایی سازه‌های مؤثر بر رفتارهای سازگاری کشاورزان گندمکار تحت شرایط تغییرات آب‌وهوایی، موردی: شهرستان کرمانشاه، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره ۵۶، صفحات ۵۶-۳۹. https://journals.usb.ac.ir/article_4882.html

- اقبالی، مسعود (۱۳۸۰). بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری در اراضی خرده‌مالکی، فصلنامه مهندس مشاور، شماره ۳۴، صفحات ۴۸-۴۴. <https://www.magiran.com/volume/152159>

- بدیع برزین؛ حسین، محمود هاشمی‌تبار؛ مهدی حسینی (۱۳۹۸). اثر روش‌های قیمت‌گذاری و سهمیه‌بندی آب آبیاری بر الگوی کشت و تقاضای آب در دشت سیستان، فصلنامه پژوهش آب در کشاورزی، شماره ۳۳، صفحات ۴۷۸-۴۶۴. <https://www.sid.ir/fa/Journal/ViewPaper.aspx?id=500266>

- برقی، حمید؛ یوسف قنبری؛ رقیه قاسمی (۱۳۹۳). اثرات اجتماعی-اقتصادی به‌کارگیری دو نظام آبیاری (سنتی و نوین) در جامعه کشاورزان، مطالعه موردی: بخش کهک شهرستان قم، جغرافیا (فصلنامه علمی-پژوهشی و بین‌المللی جغرافیای ایران)، شماره ۴۰، صفحات ۲۲۷-۲۰۷.

<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=227132>

زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی نیز کشاورزان با آبیاری سنتی و مدرن تفاوت معنادار و ۹۹ درصدی را نشان می‌دهند. نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون خطی چندگانه نیز نشان می‌دهد که آبیاری تحت فشار مصرف آب را به مقدار قابل توجهی کاهش می‌دهد و از طرف دیگر باعث افزایش دو برابری تولید در واحد سطح می‌گردد. به طوری که براساس ضریب تعدیل و ضریب تعیین محاسبه شده، تولید بالا و کاهش مصرف آب تا ۸۰ درصد وابسته به نحوه و نوع آبیاری است. از این رو براساس یافته‌های حاصل از تحقیق حاضر می‌توان در راستای تقویت تولید و افزایش درآمد روستاییان و کاهش مصرف آب در کشور پیشنهادی زیر را برشمرد: تشویق و ترغیب کشاورزان برای اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار در منطقه مورد مطالعه در راستای بهبود شاخص‌های کمی از جمله افزایش سطح زیر کشت، افزایش عملکرد در واحد سطح، افزایش میزان درآمد بهره‌برداران، کاهش مصرف آب و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی.

پرداخت وام و تسهیلات بلندمدت با بهره کم از سوی دولت.

افزایش سطح آگاهی کشاورزان در زمینه فواید استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار با برگزاری کلاس‌های آموزشی و ترویجی.

فراهم آوردن امکان نصب و اجرای این سیستم در اراضی با وسعت کمتر از ۲ هکتار.

بیمه محصولات کشاورزی.

شناسایی بازار هدف برای تولیدات کشاورزی با کمک دولت.

خرید تضمینی محصولات کشاورزی از سوی دستگاه‌های متولی.

تشکیل تعاونی‌های زراعی به منظور رفع محدودیت‌های موجود در راستای یکپارچه‌سازی اراضی.

- شمسایی، ابوالفضل؛ علی فرقانی (۱۳۹۰). بهره‌برداری تلفیقی از منابع آب سطحی و زیرزمینی در مناطق خشک، مجله تحقیقات آب ایران. دوره ۷. شماره ۲. صفحات ۲۶-۳۶.

http://iwr.sinaweb.net/article_16162.html

- صداقت، محمود (۱۳۸۲). زمین و منابع آب، انتشارات دانشگاه پیام نور.

<https://www.gisoom.com/book/1273597>

- عسکری‌بزیاه، فاطمه؛ حسن افراخته؛ اصغر طهماسبی؛ فرهاد عزیزپور؛ داریوش فتح‌الله طالقانی (۱۳۹۸)، چرایی تحقق‌پذیری ضعیف مدیریت مشارکتی آبیاری در ایران پژوهشی بر مبنای تحلیل محتوی، فصلنامه جغرافیا و توسعه. شماره ۷۵. صفحات ۱۳۲-۱۱۱.

- علیزاده، امین (۱۳۸۱). بهره‌برداری پایداری از منابع آب در کشاورزی، مجموعه مقالات اولین کنگره برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری امور زیربنایی (آب‌و‌خاک) در بخش کشاورزی. تهران.

<https://www.google.com/search?q=18>

- علیزاده، امین (۱۳۸۲). اصول هیدرولوژی کاربردی، چاپ هفدهم با تجدیدنظر. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

<https://www.gisoom.com/book/1366811>

- علیزاده، حمزه‌علی؛ عبدالحمید لیاقت؛ تیمور سهرابی (۱۳۹۳). ارزیابی سناریوهای توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار بر منابع آب زیرزمینی با استفاده از مدل‌سازی پویایی سیستم، نشریه حفاظت منابع آب و خاک. سال سوم. شماره ۴. صفحات ۱۶-۱.

http://wsrj.srbiau.ac.ir/article_5475.html

- تقوایی، مسعود؛ محمدرضا بسحاق؛ اسماعیل سالاروند (۱۳۸۹). تحلیلی بر عوامل مؤثر بر عدم‌استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار در روستاهای ایران، موردی: مناطق روستایی شهرستان ازنا، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک. صفحات ۱۱-۲۳.

- جمالی، جابر؛ حسین انصاری (۱۳۹۸). اثر کیفیت آب و مدیریت آبیاری روی رشد و عملکرد گیاه کینوا، فصلنامه پژوهش آب در کشاورزی. شماره ۳۳. صفحات ۳۳۹-۳۵۱.

https://wra.areeo.ac.ir/article_120464.html

- جلالیان، حمید (۱۳۹۱). تحلیل اثرات نظام‌های آبیاری نوین بر وضعیت بهره‌برداران کشاورزی در شهرستان خدابنده، فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی. شماره ۲. صفحات ۴۱-۶۴.

<http://ensani.ir/fa/article/362576>

- خاکی، غلامرضا (۱۳۸۸). روش تحقیق با رویکردی به پایان‌نامه‌نویسی، نشر بازتاب. تهران.

- خلیلیان، صادق؛ سیدحبیب‌الله موسوی (۱۳۸۴). ارزیابی آثار ریسکی کاربرد سیستم‌های آبیاری تحت فشار، مطالعه موردی: شهرستان شهرکرد، اقتصاد کشاورزی ویژه‌نامه بهره‌وری و کارایی. صفحات ۱۲۹-۱۱۳.

<https://www.magiran.com/volume/144147>

- ریول، لئوپولد (۱۳۷۵). راهنمای عملی آبیاری، ترجمه: غلامرضا زهتابیان، انتشارات دانشگاه تهران.

- سیدان، سیدمحسن؛ علی قدمی فیروزآبادی (۱۳۸۵). انتخاب مناسب‌ترین سیستم آبیاری با استفاده از برنامه‌ریزی توافقی. مطالعه موردی: استان همدان، فصلنامه علمی پژوهشی وزارت جهاد کشاورزی. جلد ۱۹. شماره ۴. صفحات ۱۸۳-۱۷۵.

<http://www.aeri.ir/WebGenerator/PageView.aspx?src=941&Dynamic=0>

- Castellano, E., Anguita, P., Elorrieta, J., Pellitero, M., Rey, C. (2008). Estimating a Socially Optimal Water Price Through The Use of Geographical Information Systems And Social Accounting Matrices. *Environ Resource Econ*, 39, 331-356.
https://www.researchgate.net/publication/241698196_Estimating_a_socially_optimal_water_price_for_irrigation_versus_an_environmentally_optimal_water_price_through_the_use_of_Geographical_Information_Systems_and_Social_Accounting_Matrices
- Howitt, R. E., Wallender, W.W. and Weaver, T. (1990). Economic Analysis of Irrigation Technology Selection: The Effect of Declining Performance and Management In: social, Economic And Institutional Less us In *THIRD World Irrigation Management*, R.K., Sampath and R.A. Young (Eds.). Studies in Water Policy and Management, No. 15, West view Press. San Francisco, 43, 7-464.
<https://www.jstor.org/stable/1154332>
- Singh, K., Rasharman, A., Sharama, S. and Upadhyaya, A (2009). Small holders irrigation-problems and option. *Agron sustain* 23: 289- 302.
- Stegium, E. J (1983). A financial theory of investment behavior. *Econometrical* Vol. 51, 637-645.
- Xue-yuan, W. (2010). Irrigation water use efficiency of farmers and its determinants: Evidence from a survey in Northwestern China. *Agricultural Sciences in China*, 9(9), 1326 – 1337
https://www.researchgate.net/publication/223752174_Irrigation_Water_Use_Efficiency_of_Farmers_and_Its_Determinants_Evidence_from_a_Survey_in_Northwestern_China
- Yaron, D., Dinar, A. & H. Voet, H., (1992). Innovation on family farms: the Nazareth region. *American Tourna Of Agricultural Economics*, 74: 361-370.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2307/1242490>
- قربانی، رسول؛ پوران کرباسی (۱۳۹۸). گسترش بی‌رویه باغداری و چالش مدیریت منابع آبی در حوضه‌های بالادستی سدها، موردی: حوضه آبریز سد علویان، فصلنامه جغرافیا و توسعه. شماره ۵۷. صفحات ۲۱۹-۲۳۲.
- مبین‌زاده، زهرا؛ محمدعلی حکیم‌زاده؛ حسین ملکی‌نژاد؛ احمد فتاحی (۱۳۸۹). بررسی تأثیرات اقتصادی طرح‌های آبیاری تحت فشار در استان یزد، سومین همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی. اهواز. دانشگاه شهید چمران اهواز.
<https://www.symposia.ir/IDNC03>
- نجفی‌کانی، علی‌اکبر؛ ام‌البین زنگانه (۱۳۹۲). آبیاری تحت فشار گامی در راستای توسعه روستایی و کشاورزی، فصلنامه برنامه‌ریزی مطالعات سکونتگاه‌های انسانی. دوره هشتم. شماره ۲۴. صفحات ۱۳۲-۱۲۱.
- ناظمی، امیرحسین؛ محمدامین پرن‌دین؛ علی اشرف صدرالدینی؛ هوشنگ قمرنیا (۱۳۹۸). اثرات آبیاری موجی بر راندمان کاربرد و بهره‌وری آب ذرت‌دانه‌ای در ایستگاه اسلام‌آباد غرب، فصلنامه پژوهش آب در کشاورزی. شماره ۳۳. صفحات ۳۶۸-۳۵۳.
https://wra.areeo.ac.ir/article_120465.html
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۵)، نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن استان گلستان، شهرستان گرگان.
<https://www.amar.org.ir>
- Albrecht, D., and Ladewing, H. (2006). Adoption of irrigation technology. *Journal of Extension* 34: 9.
- Alcon, F., Miguel, M. D., and Burton, M. (2011). Duration analysis of adoption of drip irrigation technology in southeastern Spain. *Technological Forecasting & Social Change*, 78, 991-1001.
<https://scholar.google.com.au/citations?user=bqLEiwYAAAAJ&hl=en>

