



An Analysis of the Consequences of Improper Exploitation of Groundwater Resources in Rural Areas of the Western Basin of Jazmourian Wetland

Moslem Savari¹ and Hamed Eskandari Damaneh^{2*}

- 1- Assistant Professor, Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran
2- Postdoctoral Researcher, Department of Reclamation of Arid and Mountainous Regions, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

*Corresponding author: hamed.eskandari@ut.ac.ir

(Received: 26 April 2022

Revise: 22 May 2022

Accepted: 24 May 2022)

Extended Abstract

Introduction: Groundwater is an essential resource for agriculture in all areas, including arid and semi-arid regions. It also plays an important role in the social and economic development of different regions (Savari & Amghani, 2022). Water is needed for a variety of economic activities, including energy and food production (Marston *et al.*, 2018). In addition, it is closely related to the preservation of human generations (Singh *et al.*, 2020). Increasing population growth in Iran as a result of land use changes and increased urban, industrial and agricultural activities has increased the use of groundwater resources so that in recent years these resources are at risk of pollution, quantitative decline and quality degradation. In recent years, due to the reduction of surface water which results from frequent and successive droughts, there has been increased pressure from farmers to exploit more groundwater through authorized and unauthorized wells, which has had many negative consequences for the agricultural and environmental sectors. Therefore, farmers and policymakers in this area need to be aware of the consequences of excessive use of groundwater to provide a comprehensive and strategic planning for safe use of groundwater. In this regard, the present study was conducted with the general purpose of an analysis of the consequences of improper exploitation of groundwater resources in rural areas of the western basin of Jazmourian Wetland.

Materials and Methods: This research is a descriptive correlational study in terms of the nature of quantitative research, according to the applied purpose, in terms of data collection. The statistical population of the study included all operators with wells (semi-deep and deep) in the area of Jazmourian wetland (N: 6112). Using Cochran's sampling formula, 153 of them were selected as a sample. To increase the validity of the findings, 185 questionnaires were distributed by random sampling method. Finally, 174 questionnaires were completed and analyzed. The main research tool was a researcher-made questionnaire which was pre-tested. The questionnaire consisted of two parts. The first part included the item related to the individual, social and economic characteristics of the exploiters, and the second part included 24 items to investigate the consequences of improper exploitation of groundwater resources in the agricultural sector. To determine the validity of the questionnaire, a panel of experts including experts in the field of agricultural extension and education of Khuzestan University of Agricultural Sciences and Natural Resources was used. Based on their opinions and suggestions, the necessary amendments were made to the questionnaire. In order to estimate the reliability of the questionnaire, Cronbach's alpha coefficient test was used. The alpha value for the outcomes section was 0.88. Since the calculated Cronbach's alpha coefficients of the questionnaire are higher than 0.7, the questionnaire has good reliability. In order to analyze the data in both descriptive and inferential sections, SPSS software was used. For this purpose, in the descriptive statistics section, frequency, percentage, mean and standard deviation were used. In the inferential statistics section, exploratory factor analysis was used.

Results and Discussion: The results of descriptive statistics showed that the mean age of the beneficiaries studied was 43.58 with a standard deviation of 11.25 years, the youngest of who was 21 years old and the oldest of who was 74 years old. Their average annual income according to the results was 7.63 million Tomans. Also, the average use of communication media among the operators under study was 2.21 with a standard deviation of 2.25 hours per day. Their average agricultural work experience was 19.82 years with a standard deviation of 11.14 years. The exploited farmers had an average of 7.50 ha of land. In order to prioritize the consequences of improper exploitation of groundwater resources in the agricultural sector in the study area, the coefficient of variation was used. Based on the respondents' views, the results showed that the most important consequences of groundwater resources in the agricultural sector in the study area included «increasing the phenomenon of poverty in the long run» and «difficult farm management». The analysis of the consequences of improper exploitation of groundwater resources in the agricultural sector was the next case of statistical analysis, for which the exploratory factor analysis method was used. KMO coefficient and Bartlett test were used to determine the suitability of the data for factor analysis. The KMO value was 0.874 and the Bartlett test value was 632.895 ($p=0.000$) which indicates the suitability of the data for factor analysis. In the meantime, four factors with values higher than 1 were extracted. These four factors explained 76.846% of the total variance. 33.59% of the remaining variance was related to factors that were not identified in this analysis. According to the specific value in Table 2, the first factor had the highest share (4.69) and the last factor (fourth) had the lowest share (2.73) in explaining the total variance.

Conclusion: Increasing groundwater consumption in order to develop the agricultural sector combined with successive droughts has led to a sharp decline in groundwater levels. This has led to landslides and soil erosion. In the current study, some economic and social issues of landslides caused by improper use of groundwater in the western basin of Jazmourian Wetland were investigated. The results of factor analysis summarized the consequences of improper use of groundwater in four environmental, economic, social and psychological factors that could explain more than 75% of the total variance.

Keywords: Groundwater Resources, Jazmourian Wetland, Rural Areas, Sustainable Development, Water Management.

Citation: Savari, M. & Eskandari Damaneh, H. (2022). An analysis of the consequences of improper exploitation of groundwater resources in rural areas of the western basin of Jazmourian wetland. *Integrated Watershed Management*, 2(1), 49-60. doi: 10.22034/iwm.2022.552676.1029

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to Integrated Watershed Management. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).





تحلیلی بر پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در حوضه غرب تالاب جازموریان

مسلم سواری^۱ و حامد اسکندری دامنه^{۲*}

۱- استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران
۲- پژوهشگر پسادکتری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

*نویسنده مسئول: hamed.eskandari@ut.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۰۳

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۳/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۰۶

چکیده

در سال‌های اخیر به دلیل کاهش آب‌های سطحی به دلایل مختلف، فشار مضاعفی از طرف کشاورزان برای بهره‌برداری بیشتر از آب‌های زیرزمینی صورت گرفته است که این امر پیامدهای بسیاری را برای بخش‌های کشاورزی و محیط‌زیست به دنبال داشته است؛ بنابراین نیاز است کشاورزان و سیاست‌گذاران این حوضه با یک برنامه‌ریزی جامع و استراتژیک زمینه استفاده ایمن از آب‌های زیرزمینی را فراهم کنند و خود را با شرایط جدید سازگار سازند. در این راستا هدف کلی این تحقیق، پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در مناطق روستایی می‌باشد. جامعه آماری تحقیق شامل همه بهره‌برداران دارای چاه‌های نیمه‌عمیق و عمیق، در حوضه غرب تالاب جازموریان در سال ۱۳۹۷ بوده (N: 6112) و با استفاده فرمول نمونه‌گیری کوکران ۱۷۴ نفر برای مطالعه انتخاب شدند. ابزار اصلی تحقیق پرسش‌نامه‌ای بود که روایی آن توسط گروه متخصصان و پایایی آن توسط ضریب آلفای کرونباخ تأیید شد ($\alpha > 0.7$). نتایج ضریب تغییرات برای اولویت‌بندی پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی بر اساس دیدگاه پاسخ‌گویان نشان داد که مهمترین پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی در منطقه مورد مطالعه شامل موارد «افزایش پدیده فقر در بلندمدت» و «مدیریت سخت مزرعه» بود. همچنین نتایج تحلیل عاملی اکتشافی در این پژوهش نشان داد که این پیامدها در میان جوامع محلی منطقه در عامل‌های محیطی، اقتصادی، اجتماعی و روان‌شناختی طبقه‌بندی می‌گردند که این چهار عامل در مجموع ۷۶/۸۵ درصد از کل واریانس را تبیین می‌نمایند. ۲۳/۳۴ درصد واریانس باقی‌مانده مربوط به عواملی بوده که در این تحلیل شناسایی نشده است.

واژه‌های کلیدی: تالاب جازموریان، توسعه پایدار، مدیریت آب، منابع آب زیرزمینی، مناطق روستایی.

استناد: سواری، م؛ و اسکندری دامنه، ح. (۱۴۰۱). تحلیلی بر پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در حوضه غرب تالاب جازموریان. مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز، ۲(۱)، ۴۹-۶۰.

حق چاپ:



حق چاپ برای نویسنده (گان) این مقاله محفوظ است. بر اساس قوانین انتشارات با دسترسی آزاد، تمام مطالعات چاپ شده در این مجله به صورت آزاد در وبسایت مجله برای عموم بدون پرداخت هزینه قابل دسترس است.

مقدمه

امروزه وقوع حوادث و بلایای شدید مربوط به تغییرات آب و هوایی در جهان در حال افزایش است (Feldmeyer *et al.*, 2020; Savari & Moradi, 2022). در سال‌های اخیر نگرانی اکثر کشورها در زمینه کمبود منابع آب، تغییر آب و هوا، شدت و مدت زمان خشک‌سالی و همچنین اثرات آن، باعث توجه بیشتر آن‌ها به بحران‌های اقلیمی شده است (Khatibi *et al.*, 2019). در مواجهه با این چالش‌ها و بحران‌های اقلیمی، چگونگی مقابله با تغییرات مختلف و اثرات نامطلوب آن مسئله بسیار مهم و حیاتی می‌باشد (Zhang *et al.*, 2020). کمبود آب و خشک‌سالی، منابع روستایی و امنیت غذایی در کشورهای مختلف را تهدید می‌کند، زیرا اثرات منفی بر تولید محصولات کشاورزی می‌گذارد (Mohammed *et al.*, 2018). کمبود آب بر بخش‌های دیگر اقتصادی اثرات مخربی می‌گذارد و عرصه را برای محیط‌زیست انسانی محدود می‌کند (Savari *et al.*, 2022) و زیان‌های شدیدی را بر تولید محصولات کشاورزی وارد کرده است (Jia *et al.*, 2020). زیرا کشاورزی ذاتاً و ماهیتاً به کمبود آب و خشک‌سالی حساس است و تغییرات آب و هوایی به‌طور مستقیم بر سیستم تولید محصولات کشاورزی تأثیرگذار است (Savari & Amghani, 2022).

آب علاوه بر اینکه یک منبع ضروری برای کشاورزی است نقش مهمی در توسعه اجتماعی و اقتصادی مناطق مختلف ایفا می‌کند (Savari & Amghani, 2022). آب برای انواع فعالیت‌های اقتصادی از جمله تولید انرژی و مواد غذایی موردنیاز است (Marston *et al.*, 2018) و ارتباط تنگاتنگی با حفظ نسل‌های انسانی دارد (Singh *et al.*, 2020). این در حالی است که به گزارش مجمع جهانی اقتصاد، کمبود آب و بحران‌های آن یکی از پنج خطر مهم جهان است (Warner & Diaz, 2021). کاهش کمیت و کیفیت آب مناسب برای مصرف انسان یکی از مهمترین چالش‌های زیست‌محیطی قرن ۲۱ است که بشر با آن مواجه است

(Aprile & Fiorillo, 2017; Liu *et al.*, 2020). کمبود آب در بلندمدت که به دنبال آن سطح آب موجود در طبیعت به‌طور مداوم کمتر از میزان نیاز بشر باشد، تحولات اجتماعی و انسانی در وضعیت خطرناکی قرار می‌گیرد (Omer *et al.*, 2020; Aslam *et al.*, 2021).

رشد روزافزون جمعیت در کشور ایران و در نتیجه‌ی آن تغییرات کاربری اراضی و افزایش فعالیت‌های شهری، صنعتی و کشاورزی باعث افزایش بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی شده است به‌طوری‌که این منابع در سال‌های اخیر در معرض خطر آلودگی، افت کمی و تنزل کیفی قرار دارند (Savari *et al.*, 2020). از اولین پیامدهای افزایش جمعیت، فشار بیش‌ازحد بر منابع آبی می‌باشد و به دنبال آن مدیریت نادرست منابع، باعث کاهش کمی و کیفی منابع آبی و کشاورزی شده است (Safa & Valinia, 2020). ایران هم سرزمینی خشک و بیابانی با نزولات جوی بسیار کم بوده که میزان بارندگی در آن کمتر از یک‌سوم بارندگی در دنیاست؛ بنابراین استفاده از سفره‌های آب زیرزمینی در کشور امری رایج شده است. بیش از ۲۵ درصد سفره‌های آب‌های زیرزمینی کشور به دلیل برداشت بیش‌ازحد در شرایط بحرانی قرار دارد؛ بر همین اساس، برداشت آب‌های زیرزمینی بدون هیچ برنامه‌ای در سال‌های آینده کشور را با چالشی بزرگ مواجه می‌کند (Mohammadi *et al.*, 2016). مصرف بی‌رویه و هدررفت آب در بخش کشاورزی و همچنین مدیریت پساب‌ها از چالش‌های اصلی توسعه مدیریت منابع آب کشور است (Nabiafjadi *et al.*, 2014). آب‌های زیرزمینی، آلودگی ناشی از پساب و فاضلاب و فعالیت‌های انسانی از دیگر مشکلات مدیریت منابع آب زیرزمینی است (Taherabadi *et al.*, 2016). امروزه در اغلب نقاط کشور به دلایل مختلفی از جمله استحصال بی‌رویه و غیرمنطقی از منابع آب موجود، به‌ویژه آب‌های زیرزمینی، بروز مشکلاتی مانند خشک‌سالی، عدم رعایت اصول حفاظت در بهره‌برداری از منابع آب، برخی از منابع آبی کشور از بین رفته‌اند و یا این‌که در معرض

اگر بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی و شرایط تغذیه و تخلیه در منطقه به شکل کنونی ادامه یابد تا سال ۱۴۰۳ تراز آب زیرزمینی بیش از ۴/۸ متر دیگر افت خواهد کرد. در این حالت اندازه‌ی افت در نواحی مرکزی دشت بیش از ۱۲ متر خواهد بود و ممکن است بحران‌های اجتماعی و اقتصادی و زیست‌محیطی در منطقه شکل بگیرد.

به‌طور کلی می‌توان گفت که در چند سال اخیر به دلیل کاهش آب‌های سطحی در اثر خشک‌سالی‌های مکرر، فشار مضاعفی از طرف کشاورزان برای بهره‌برداری بیشتر از آب‌های زیرزمینی از طریق چاه‌های مجاز و غیرمجاز صورت گرفته است که پیامدهای منفی بسیاری را برای بخش‌های کشاورزی و محیط‌زیست به دنبال داشته است؛ بنابراین نیاز است کشاورزان و سیاست‌گذاران این حوزه با پیامدهای استفاده بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی آشنا شوند تا با یک برنامه‌ریزی جامع و استراتژیک زمینه استفاده ایمن از آب‌های زیرزمینی را فراهم کنند. در راستای این مهم پژوهش حاضر با هدف کلی تحلیلی بر پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در مناطق روستایی حوضه غرب تالاب جازموریان انجام شد.

مواد و روش‌ها

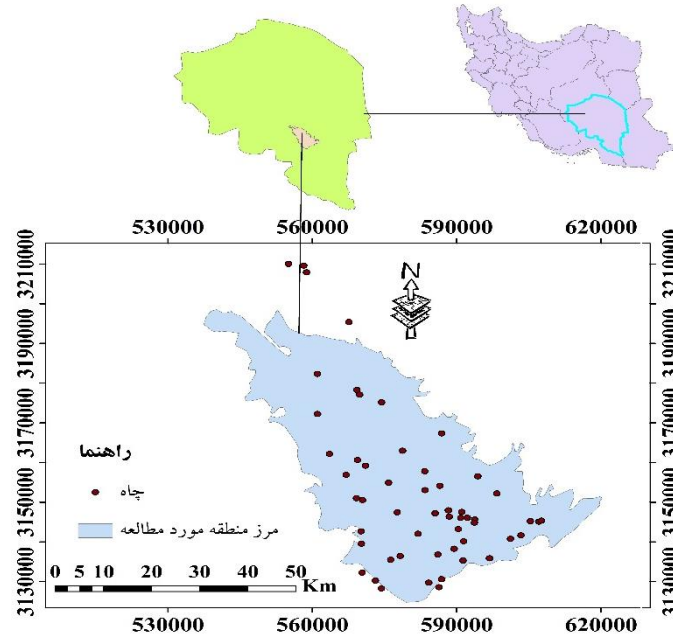
معرفی منطقه

این پژوهش در میان بهره‌برداران حوضه غرب تالاب جازموریان انجام شد (شکل ۱). حوضه غرب تالاب جازموریان با توجه به شرایط اقلیمی حاکم بر آن و کمبود بارش و خشک‌سالی‌های متوالی و خشک شدن رودخانه دائمی و پر آب هلیل‌رود در آن به علت احداث سد جیرفت و نیز افزایش تراکم جمعیت به منابع آب زیرزمینی وابسته است (Eskandari Damaneh *et al.*, 2018). به‌طوری‌که در حال حاضر به علت برداشت بی‌رویه از این منابع و پیامدهای حاصل از آن یکی از دشت‌های ممنوعه در کشور محسوب می‌شود. بر اساس آخرین آماربرداری، حدود ۶۱۱۲ چاه (نیمه‌عمیق و عمیق)، ۱۰۹۰ چشمه و ۲۹۴ قنات وجود دارد که

خطر نابودی قرار گرفته‌اند (Eskandari Damaneh *et al.*, 2019a; Moghaddam *et al.*, 2013). در صورتی‌که افت آب زیرزمینی در دشت‌های کشور ادامه پیدا کند، علاوه بر شوری آب منجر به تهی شدن کامل دشت‌ها از منابع آب خواهد شد و همه سرمایه‌گذاری انجام شده و امکانات معیشتی به وجود آمده در این دشت‌ها از بین خواهد رفت. این امر مشکلات زیادی را به دنبال خواهد داشت (Bear & Cheng, 2010). نتایج Shahpasand و Savari (۲۰۱۱) در حوزه سد قشلاق استان کردستان نشان داد به ترتیب موانع قانونی و سیاست‌گذاری، اقتصادی-حمایتی، آموزشی-ترویجی، نظام‌های بهره‌برداری، اجتماعی، نهادی و سازمانی، برنامه‌ریزی و طبیعی به‌عنوان مهمترین موانع مدیریت پایدار آب کشاورزی شناخته شدند. بر اساس نتایج پژوهش Panahi و همکاران (۲۰۱۳) موانع موجود در به‌کارگیری مدیریت بهینه منابع آب کشاورزی، به ترتیب اهمیت، به چهار گروه اقتصادی و مالی، برنامه‌ریزی، آموزش و ترویج، و موانع طبیعی دسته‌بندی شدند. Savari و همکاران (۲۰۲۱) تحت عنوان بررسی عوامل تعیین‌کننده رفتار حفاظت از آب در میان گندم‌کاران استان خوزستان نشان داد نه ساختار اولیه شامل آگاهی از پیامدها، آگاهی از نیاز، مسئولیت موقعیتی، اثربخشی نتایج، توانایی، نفی مسئولیت، هنجارهای شخصی، غرور احساسات و احساس گناه همه اثرات قابل‌توجهی بر رفتار حفاظت از آب کشاورزان دارند. Ebrahimi (۲۰۰۸) در پژوهشی در زمینه پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از آب زیرزمینی در شهرستان رفسنجان به این نتیجه رسید که بهره‌برداری بی‌رویه از آب موجب خالی شدن آبخوان‌ها و به وجود آمدن شرایط بحرانی در منطقه شده است. Moslemi (۲۰۱۷) در پژوهشی در زمینه بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در استان هرمزگان عنوان نمود که در نتیجه برداشت بی‌رویه از سفره‌ی آب زیرزمینی در این استان، پیامدهایی نظیر تغییر کیفیت آب زیرزمینی، افزایش آسیب‌پذیری دشت به خشک‌سالی و نشست زمین رخ داده است. علاوه بر این، نتایج این پژوهش بیانگر آن بود

میزان کل تخلیه، کمترین مقدار و بخش کشاورزی با ۰/۹۴ درصد بیشترین میزان بهره‌برداری را به خود اختصاص داده‌اند (Eskandari Damaneh *et al.*, 2018).

تخلیه‌ای بالغ بر ۹۵۰ میلیون مترمکعب در سال را به آبخوان حوضه غرب تالاب جازموریان اعمال می‌کنند. از این‌رو میزان تخلیه، بخش صنعت با مصرف ۰/۲۶ درصد



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه
Figure 1- Location of the study area

تعیین روایی پرسش‌نامه از گروه متخصصان که شامل متخصصان رشته‌های ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان بودند استفاده شد و بر اساس نظرها و پیشنهادهای آنان اصلاحات لازم در پرسش‌نامه به عمل آمد. به‌منظور برآورد پایایی پرسش‌نامه از آزمون ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردید که مقدار آلفا برای قسمت بخش پیامدها ۰/۸۸ به دست آمد. با توجه به این‌که ضرایب آلفای کرونباخ محاسبه شده پرسش‌نامه بالاتر از ۰/۷ است پرسش‌نامه از پایایی خوبی برای انجام تحقیق برخوردار بود.

به‌منظور تحلیل داده‌ها در دو بخش توصیفی و استنباطی از نرم‌افزار SPSSwin23 استفاده شد. بدین منظور در بخش آمار توصیفی از فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار در بخش آمار استنباطی از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد.

این تحقیق از نظر ماهیت از نوع تحقیقات کمی، با توجه به هدف کاربردی، از لحاظ گردآوری داده‌ها جزء تحقیقات توصیفی از نوع همبستگی است. جامعه آماری تحقیق شامل همه‌ی بهره‌برداران دارای چاه (نیمه‌عمیق و عمیق)، در حوضه تالاب جازموریان بودند (N=6112). با استفاده فرمول نمونه‌گیری کوکران تعداد ۱۵۳ نفر از آن‌ها به‌عنوان نمونه انتخاب شدند که برای افزایش اعتبار یافته‌ها ۱۸۵ پرسش‌نامه با روش نمونه‌گیری تصادفی توزیع شد که در نهایت تعداد ۱۷۴ پرسش‌نامه به‌صورت کامل تکمیل گردید و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ابزار اصلی تحقیق، پرسش‌نامه‌ای محقق ساخته و از پیش‌آزمون شده بود. پرسش‌نامه مذکور شامل دو قسمت بود. بخش اول: گویه مربوط به ویژگی‌های فردی، اجتماعی و اقتصادی بهره‌برداران و قسمت دوم شامل ۲۴ گویه جهت بررسی پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی بود. جهت

نتایج

بررسی ویژگی‌های اقتصادی و حرفه‌ای بهره‌برداران مورد مطالعه

نتایج نشان داد که میانگین سن بهره‌برداران مطالعه شده ۴۳/۵۸ با انحراف معیار ۱۱/۲۵ سال بود که جوان‌ترین آنان ۲۱ سال و مسن‌ترین آنان ۷۴ سال داشت. میانگین درآمد سالیانه آن‌ها برحسب نتایج به دست آمده ۷/۶۳ میلیون تومان بود، همچنین میانگین استفاده از رسانه ارتباطی در بین بهره‌برداران مورد مطالعه ۲/۲۱ با انحراف معیار ۲/۲۵ ساعت در روز می‌باشد. میانگین سابقه کار کشاورزی آن‌ها ۱۹/۸۲ با انحراف معیار ۱۱/۱۴ سال بود. بهره‌برداران مورد

مطالعه به طور متوسط دارای ۷/۵۰ هکتار زمین بودند.

اولویت‌بندی پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی

به‌منظور اولویت‌بندی پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی در منطقه مورد مطالعه از ضریب تغییرات استفاده شد. بر اساس دیدگاه پاسخ‌گویان نتایج نشان داد که مهمترین پیامدهای استفاده بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی در منطقه مورد مطالعه شامل موارد «افزایش پدیده فقر در بلندمدت» و «مدیریت سخت مزرعه» بود (جدول ۱).

جدول ۱- اولویت‌بندی پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی

Table 1- Prioritization of the consequences of improper exploitation of groundwater resources in the agricultural sector

اولویت Priority	ضریب تغییرات Coefficient of variation	انحراف معیار Standard deviation	میانگین Mean	آیتم‌ها Items
1	0.310	1.12	3.61	- افزایش پدیده فقر در بلندمدت - Increasing the phenomenon of poverty in the long run
2	0.325	1.08	3.32	- مدیریت سخت مزرعه - Hard farm management
3	0.327	1.13	3.45	- فرونشست یا کاهش تخلخل خاک - Subsidence or reduction of soil porosity
4	0.331	1.22	3.68	- افت سطح آب زیرزمینی و کاهش حجم آبخوان‌ها - Decrease in groundwater level and reduction of aquifer volume
5	0.336	1.15	3.42	- تخریب سیستم‌های آبیاری - Destruction of irrigation systems
6	0.344	1.19	3.45	- افزایش فشارهای روانی بر اثر تنگی معیشت - Increased psychological stress due to poverty
7	0.346	1.17	3.38	- کاهش سرزندگی و نشاط در جوامع محلی - Decreased vitality and vibrancy in local communities
8	0.351	1.24	3.53	- افزایش وابستگی به نهادهای دولتی - Increasing dependence on government institutions
9	0.352	1.15	3.27	- افزایش ضایعات زراعی و باغی - Increasing crop and garden waste
10	0.356	1.17	3.28	- کاهش کمی و کیفی تولیدات کشاورزی و باغی - Quantitative and qualitative reduction of agricultural and horticultural products
11	0.359	1.21	3.37	- کاهش تنوع زیستی و تغییرات پوشش گیاهی - Reducing biodiversity and vegetation changes
12	0.360	1.18	3.27	- روستاگریزی و تغییر نوع معیشت - Village escape and change of livelihood

ادامه جدول ۱-

Table 1- Continued

- تجمع نمک در سطح خاک و کاهش حاصلخیزی خاک - Accumulation of salt in the soil surface and reduction of soil fertility	3.32	1.21	0.364	13
- کاهش وابستگی معیشت به کشاورزی - Reducing dependence of livelihood on agriculture	3.19	1.19	0.373	14
- افزایش عمق چاه‌ها و افزایش کف شکنی - Increasing the depth of wells and increasing floor breaking	3.12	1.18	0.378	15
- ناامیدی از بهبود وضعیت کشاورزی - Disappointment with the improvement of the agricultural situation	3.53	1.36	0.385	16
- افزایش پدیده گردوغبار در منطقه - Increased dust phenomenon in the area	3.29	1.27	0.386	17
- کاهش ریسک پذیری در میان بهره‌برداران - Reducing risk among operators	3.26	1.28	0.390	18
- تغییر الگوی کشت - Changing the cultivation pattern	3.15	1.31	0.415	19
- بیابان‌زایی و تغییر اکوسیستم منطقه - Desertification and change of ecosystem of the region	3.13	1.34	0.428	20
- خشک شدن‌ها چشمه‌ها و تالاب‌ها - Drying springs and wetlands	2.98	1.28	0.429	21
- کاهش نقدینگی و سودمندی مزرعه - Reduction of liquidity and profitability of the farm	2.44	1.10	0.450	22
- کاهش امنیت معیشت در بلندمدت - Decreasing the security of livelihood in the long run	2.62	1.24	0.473	23
- کاهش قیمت اراضی زراعی و باغی - Reducing the price of agricultural and garden lands	3.10	1.19	0.383	24

تحلیل پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع

آب زیرزمینی در بخش کشاورزی

تحلیل پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی مورد بعدی تحلیل‌های آماری بود که برای این منظور از روش تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. جهت تعیین مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی از ضریب KMO و آزمون بارتلت استفاده شد. مقدار KMO برابر ۰/۸۷۴ و مقدار آزمون بارتلت برابر ۶۳۲/۸۹۵ ($p=0.000$) به دست آمده که

نشان‌دهنده مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی است. در این بین، چهار عامل با مقادیر ویژه بالاتر از یک استخراج گردید. این چهار عامل ۷۶/۸۴۶ درصد از کل واریانس را تبیین نموده‌اند. ۳۳/۵۹ درصد واریانس باقی‌مانده مربوط به عواملی بوده که در این تحلیل شناسایی نشده است. با توجه به مقدار ویژه در جدول ۲، عامل اول بیشترین سهم (۴/۶۹) و عامل چهارم کمترین سهم (۲/۷۳) را در تبیین واریانس کل داشته است.

جدول ۲- مقدار ویژه عامل‌ها

Table 2- Eigenvalues of factors

عامل Factors	مقدار ویژه Eigenvalue	واریانس Variance	درصد تجمعی The cumulative percentage
1	7.662	24.735	24.735
2	4.110	17.904	42.639
3	4.015	17.771	60.36
4	3.373	16.486	76.846

به منظور استخراج عامل‌ها به صورت واضح‌تر، از چرخش عاملی واریماکس استفاده شده است. بار عاملی هر متغیر پس از چرخش عاملی در جدول ۳ ارائه شده است. پس از بررسی متغیرهای مربوط به هر عامل و بار عاملی آن‌ها، عوامل به این ترتیب نام‌گذاری شده است: پیامدهای محیطی؛ اقتصادی؛ محیطی و روان‌شناختی.

جدول ۳- تحلیل پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی

Table 3- Analysis of the consequences of improper exploitation of groundwater resources

عامل Factors	گویه‌های هر عامل Items of each factor	بار عاملی Factor load
* پیامدهای محیطی Environmental consequences	- فرونشست یا کاهش تخلخل خاک - Subsidence or reduction of soil porosity	0.784
	- بیابان‌زایی و تغییر اکوسیستم منطقه - Desertification and change of ecosystem of the region	0.685
	- تجمع نمک در سطح خاک و کاهش حاصلخیزی خاک - Accumulation of salt in the soil surface and reduction of soil fertility	0.625
	- افزایش عمق چاه‌ها و افزایش کف شکنی - Increasing the depth of wells and increasing floor breaking	0.745
	- افزایش پدیده گردوغبار در منطقه - Increased dust phenomenon in the area	0.766
	- کاهش تنوع زیستی و تغییرات پوشش گیاهی - Reducing biodiversity and vegetation changes	0.587
	- افت سطح آب زیرزمینی و کاهش حجم آبخوان‌ها - Groundwater level drop and reduction of aquifers	0.485
	- خشک شدن‌ها چشمه‌ها و تالاب‌ها - Drying springs and wetlands	0.658
	- تخریب سیستم‌های آبیاری - Destruction of irrigation systems	0.784
	- کاهش کمی و کیفی تولیدات کشاورزی و باغی - Quantitative and qualitative reduction of agricultural and horticultural products	0.788
* پیامدهای اقتصادی Economic consequences	- افزایش ضایعات زراعی و باغی - Increasing crop and garden waste	0.752
	- کاهش نقدینگی و سودمندی مزرعه - Reduction of liquidity and profitability of the farm	0.745
	- کاهش قیمت اراضی زراعی و باغی - Reducing the price of agricultural and garden lands	0.766
	- تغییر الگوی کشت - Changing the cultivation pattern	0.652
	- کاهش وابستگی معیشت به کشاورزی - Reducing dependence of livelihood on agriculture	0.788
* پیامدهای اجتماعی Social * consequences	- افزایش وابستگی به نهادهای دولتی - Increasing dependence on government institutions	0.744
	- افزایش پدیده فقر در بلندمدت - Increasing the phenomenon of poverty in the long run	0.685
	- مدیریت سخت مزرعه - Strict farm management	0.777
	- کاهش امنیت معیشت در بلندمدت - Decreased livelihood security in the long run	0.565
	- روستاگریزی و تغییر نوع معیشت - Rural exodus and change of livelihood	0.577
* پیامدهای روان‌شناختی Psychological * consequences	- ناامیدی از بهبود وضعیت کشاورزی - Disappointment with the improvement of the agricultural situation	0.985
	- کاهش سرزندگی و نشاط در جوامع محلی - Decreased vitality in local communities	0.854
	- کاهش ریسک‌پذیری در میان بهره‌برداران - Reducing risk among operators	0.854
	- افزایش فشارهای روانی بر اثر تنگی معیشت - Increased psychological stress due to poverty	0.524

بحث و نتیجه‌گیری

افزایش مصرف آب‌های زیرزمینی به‌منظور توسعه بخش کشاورزی توأم با خشک‌سالی‌های متوالی باعث کاهش شدید سطح آب‌های زیرزمینی شده است. این مسئله پدیده نشست زمین و فرسایش خاک را به همراه داشته است. در این مطالعه برخی از مسائل اقتصادی و اجتماعی پدیده نشست زمین ناشی از بهره‌برداری بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی در حوضه غرب تالاب جازموریان مورد بررسی قرار گرفت که این پیامدها در ادامه مورد تحلیل قرار می‌گیرند.

پیامدهای محیطی: این آسیب به‌عنوان مهمترین پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در حوضه غرب تالاب جازموریان شناخته شد. این عامل شامل موارد فرونشست یا کاهش تخلخل خاک، بیابان‌زایی و تغییر اکوسیستم منطقه، تجمع نمک در سطح خاک و کاهش حاصلخیزی خاک، افزایش عمق چاه‌ها و افزایش کف‌شکنی، افزایش پدیده گردوغبار در منطقه، کاهش تنوع زیستی و تغییرات پوشش گیاهی، افت سطح آب زیرزمینی و کاهش حجم آبخوان‌ها و خشک شدن چشمه‌ها و تالاب‌ها بود. نتایج این بخش نشان می‌دهد که بخش محیطی بیش از همه بخش‌ها از بهره‌برداری بی‌رویه منابع آب زیرزمینی آسیب می‌بیند. در میان عامل‌های این بخش بر اساس بار عاملی آن‌ها می‌توان گفت که دو عامل فرونشست یا کاهش تخلخل خاک و افزایش پدیده گردوغبار در منطقه بیش از سایر عامل‌ها برای کشاورزان اتفاق می‌افتد که با نتایج Eskandari Damaneh و همکاران (۲۰۱۹ ب) مطابقت دارد.

پیامدهای اقتصادی: بخش اقتصادی بعد از آسیب‌های محیطی به‌عنوان دومین پیامد مهم ناشی از بهره‌برداری‌های بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی شناخته شد. این عامل شامل تخریب سیستم‌های آبیاری، کاهش کمی و کیفی تولیدات کشاورزی و باغی، افزایش ضایعات زراعی و باغی، کاهش نقدینگی و سودمندی مزرعه،

کاهش قیمت اراضی زراعی و باغی و تغییر الگوی کشت بود. در بخش اقتصادی جوامع روستایی به دلیل وابستگی زیاد به منابع آبی، در صورت کاهش این منابع، میزان تولیدات کشاورزان از لحاظ کمی و کیفی افت خواهد کرد و از طرفی افزایش فشار به بخش آب زیرزمینی موجب افزایش نمک در آب می‌شود که باعث آسیب به سیستم‌های آبیاری می‌شود و کشاورزان از نظر مالی خسارات بالایی را متحمل می‌شوند که با نتایج Savari و همکاران (۲۰۲۰) مطابقت دارد.

پیامدهای اجتماعی: پیامدهای این بخش شامل کاهش وابستگی معیشت به کشاورزی، افزایش وابستگی به نهادهای دولتی، مدیریت سخت مزرعه، کاهش امنیت معیشت در بلندمدت و روستاگریزی و تغییر نوع معیشت است. در تحلیل این بخش می‌توان گفت که آسیب‌های وارده به مناطق روستایی در اثر استفاده بی‌رویه از منابع آب کاملاً به هم وابسته هستند در صورتی که بخش محیطی آسیب بیند به تبع آن سایر بخش‌های اقتصادی و اجتماعی و روان‌شناختی نیز آسیب خواهند دید؛ بنابراین پیامدهای اجتماعی نتیجه آسیب‌های وارد به جوامع روستایی در بخش‌های محیطی و اقتصادی است. کاهش دسترسی به منابع آب همواره موجب افزایش فقر و ناامنی غذایی در جوامع روستایی خواهد شد زیرا سطح تولید کشاورزی وقتی کاهش یابد میزان درآمد خانوارهای روستایی نیز آسیب خواهد دید و در صورت تکرار آن بخش اعظم کشاورزان از بخش کشاورزی خارج خواهند شد زیرا سطح وابستگی معیشت به بخش کشاورزی کاهش پیدا می‌کند.

پیامدهای روان‌شناختی: آخرین پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه در میان جوامع محلی حوضه غرب تالاب جازموریان پیامدهای روان‌شناختی بود. پیامدهای روان‌شناختی در این پژوهش شامل ناامیدی از بهبود وضعیت کشاورزی، کاهش سرزندگی و نشاط در جوامع محلی، کاهش ریسک‌پذیری در میان بهره‌برداران و افزایش فشارهای روانی بر اثر تنگی معیشت بود. در

بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی در منطقه مورد مطالعه شامل موارد «افزایش پدیده فقر در بلندمدت» و «مدیریت سخت مزرعه» بود. علاوه بر این، نتایج تحلیل عاملی اکتشافی مهمترین پیامدهای استفاده بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی را در عامل‌های محیطی، اقتصادی، اجتماعی و روان‌شناختی خلاصه کرد که این عامل‌ها توانستند بیش از ۷۵ درصد از واریانس کل را تبیین نمایند. به‌طور کلی نتایج این پژوهش می‌تواند به سیاست‌گذاران بخش کشاورزی و منابع طبیعی جهت اعمال سیاست‌ها و برنامه‌های کاربردی کمک شایانی نماید.

سپاسگزاری

این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان انجام شده است؛ بنابراین نویسندگان مراتب قدردانی خود را از این دانشگاه اعلام می‌دارند.

References

- Aprile, M. C. & Fiorillo, D. (2017). Water conservation behavior and environmental concerns: Evidence from a representative sample of Italian individuals. *Journal of Cleaner Production*, 159, 119-129. Doi: 10.1016/j.jclepro.2017.05.036.
- Aslam, S., Aftab, H., Martins, J. M., Mata, M. N., Qureshi, H. A., Adriano, A. M. & Mata, P. N. (2021). Sustainable model: Recommendations for water conservation strategies in a developing country through a psychosocial wellness program. *Water*, 13(14), 1984. Doi: 10.3390/w13141984.
- Bear, J. & Cheng, A. H. D. (2010). *Modeling groundwater flow and contaminant transpor.* Dordrecht: Springer.
- Ebrahimi, A. (2008). Improper exploitation of groundwater resources and its consequences (Case study: Rafsanjan Plain). *Iranian Water Resources Research*, 4(3), 70-73. (In Persian)
- Eskandari Damaneh, H., Zehtabian, G., Salajegheh, A., Ghorbani, M. & Khosravi, H. (2018). Assessing the effect of land use changes on groundwater quality and quantity (Case study: west basin of Jazmoryan Wetland). *Journal of Range and Watershed*

تحلیل این یافته می‌توان گفت که در زمان خشک‌سالی و کمبود آب، بسیاری از کشاورزان نشاط اجتماعی خود را از دست می‌دهند و با ناامیدی فعالیت‌های کشاورزی را دنبال می‌کنند. بسیاری از کشاورزان با کفشکنی هر ساله میزان دسترسی خود را به آب‌های زیرزمینی فراهم می‌کنند آن‌ها نگران این وضعیت هستند زیرا در صورتی که این وضعیت ادامه داشته باشد قطعاً آنان در آینده دچار مشکل خواهند شد زیرا این وضعیت نمی‌تواند در بلندمدت ادامه یابد. این شرایط کشاورزان را در وضعیت بحرانی قرار داده و آنان را لحاظ روان‌شناختی تحت فشار گذاشته است.

نتیجه‌گیری کلی

این پژوهش با هدف کلی تحلیلی بر پیامدهای بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در حوضه غرب تالاب جازموریان در استان کرمان انجام شد. نتایج پژوهش نشان داد که مهمترین پیامدهای استفاده

Managment, 71(3), 563-578. Doi: 10.22059/jrwm.2018.257186.1259. (In Persian)

- Eskandari Damaneh, H., Eskandari Damaneh, H., Khosravi, H. & Gholami, H. (2019a). Analysis and monitoring of drought using NDVI index (Case study: the west basin of Jaz Murian Wetland). *Rangeland*, 13(3), 461-475. (In Persian)
- Eskndari Dameneh, H., Khosravi, H. & Abolhasani, A. (2019b). Assessing the effect of land use changes on groundwater quality of Zarand Plain using satellite images and geostatistical. *Journal of Natural Environmental Hazards*, 8(20), 67-82. Doi: 10.22111/jneh.2018.22276.1324. (In Persian)
- Feldmeyer, D., Wilden, D., Jamshed, A. & Birkmann, J. (2020). Regional climate resilience index: A novel multimethod comparative approach for indicator development, empirical validation and implementation. *Ecological Indicators*, 119, 106861. Doi: 10.1016/j.ecolind.2020.106861.
- Jia, K., Qiao, W., Chai, Y., Feng, T., Wang, Y. & Ge, D. (2020). Spatial distribution characteristics of rural settlements under

- diversified rural production functions: A case of Taizhou, China. *Habitat International*, 102, 102201. Doi: 10.1016/j.habitatint.2020.102201.
- Khatibi, S. A., Golkarian, A., Mosaedi, A. & Sojasi Qeidari, H. (2019). Assessment of resilience to drought of rural communities in Iran. *Journal of Social Service Research*, 45(2), 151-165. Doi: 10.1080/01488376.2018.1479342.
 - Liu, J., Scanlon, B. R., Zhuang, J. & Varis, O. (2020). Food-energy-water nexus for multi-scale sustainable development. *Resources, Conservation Recycling*, 154, 104565. Doi: 10.1016/j.resconrec.2019.104565.
 - Marston, L., Ao, Y., Konar, M., Mekonnen, M. M. & Hoekstra, A. Y. (2018). High-resolution water footprints of production of the United States. *Water Resources Research*, 54(3), 2288-2316. Doi: 10.1002/2017WR021923.
 - Moghaddam, A. R., Ghallehban Tekmedash, M. & Esmaili, K. (2013). Investigation of temporal and spatial trend of water quality parameters in view of weather fluctuations using GIS; Mashhad Plain. *Journal of Water and Soil Conservation*, 20(3), 211-225. (In Persian)
 - Mohammadi, S., Mohammadzadeh, S. & Yazdanpanah, M. (2016). Investigating the effective factors on the intention and behavior of water protection by gardeners in Dashtestan city: A test of the theory of planned behavior. *Journal of Agricultural Extension and Education Research*, 8(4), 75-89. (In Persian)
 - Nabiafjadi, S., Fami, H. & Rezvanfar, A. (2014). Strategies for implementation of agricultural water management technologies from Farmers perspective (Case study of Felavarjan City). *Water Management in Agriculture*, 1(1), 61-67. (In Persian)
 - Omer, A., Elagib, N. A., Zhuguo, M., Saleem, F. & Mohammed, A. (2020). Water scarcity in the Yellow River Basin under future climate change and human activities. *Science of the Total Environment*, 749, 141446. Doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.141446.
 - Panahi, M., Malek Mohammadi, I. & Chizari, M. (2013). Analysis of barriers to the application of optimal water resources management in the Iranian agricultural system. *Village and Development*, 15(4), 23-41. (In Persian)
 - Safa, L. & Valinia, S. (2020). Factors affecting water resources conservation behaviors among farmers in Zanjan: Application of conservation motivation theory. *Iranian Journal of Agricultural Extension and Education*, 16(1), 131-150. Doi: 10.22034/iaeej.2020.219912.1501. (In Persian)
 - Savari, M. & Amghani, M. S. (2022). SWOT-FAHP-TOWS analysis for adaptation strategies development among small-scale farmers in drought conditions. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 67, 102695. Doi: 10.1016/j.ijdr.2021.102695.
 - Savari, M. & Moradi, M. (2022). The effectiveness of drought adaptation strategies in explaining the livability of Iranian rural households. *Habitat International*, 124, 102560. Doi: 10.1016/j.habitatint.2022.102560.
 - Savari, M., Eskandari Damaneh, H. & Eskandari Damaneh, H. (2020). Pathology of underground water resources management among local communities in the western basin of Jasmourian Wetland. *Journal of Watershed Management Research*, 11(21), 84-97. (In Persian)
 - Savari, M., Abdeshahi, A., Gharechae, H. & Nasrollahian, O. (2021). Explaining farmers' response to water crisis through theory of the norm activation model: Evidence from Iran. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 60, 102284. Doi: 10.1016/j.ijdr.2021.102284.
 - Savari, M., Damaneh, H. E. & Damaneh, H. E. (2022). Drought vulnerability assessment: Solution for risk alleviation and drought management among Iranian farmers. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 67, 102654. Doi: 10.1016/j.ijdr.2021.102654.
 - Shahpasand, M. R. & Savari, M. (2011). Barriers to sustainable management of agricultural water resources for educating the farmers in the rural regions (Study in the Qeshlaq Dam area in Kurdistan Province). *Environmental Education and Sustainable Development*, 5(3), 91-104. (In Persian)
 - Singh, P. K., Dey, P., Jain, S. K. & Mujumdar, P. P. (2020). Hydrology and water resources management in ancient India. *Hydrology and Earth System Sciences*, 24(10), 4691-4707.

- Taherabadi, F., Motamed, M. K. & Khaledian, M. R. (2016). Analysis of obstacles and problems of agricultural water management in achieving sustainable development (Case: Kangavar and Sahneh counties in Kermanshah Province). *Journal of Space Economics and Rural Development*, 5(17), 57-70. Doi: 10.18869/acadpub.ser.5.17.57. (In Persian)
- Warner, L. A. (2021). Who conserves and who approves? Predicting water conservation intentions in urban landscapes with referent groups beyond the traditional 'important others'. *Urban Forestry & Urban Greening*, 60, 127070. Doi: 10.14710/jil.19.2.347-353.
- Warner, L. A. & Diaz, J. M. (2021). Amplifying the Theory of Planned behavior with connectedness to water to inform impactful water conservation program planning and evaluation. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 27(2), 229-253. Doi: 10.1080/1389224X.2020.1844771.
- Zhang, Y., Zhou, D., Li, Z. & Qi, L. (2020). Spatial and temporal dynamics of social-ecological resilience in Nepal from 2000 to 2015. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*. 120, 102894. Doi: 10.1016/j.pce.2020.102894.