



## Investigating Desertification and its Effects on the Living Conditions of Farmers (Case Study: Agricultural Lands Around the City Of Sorkkeh)

Majid Mohammadi Talajimi<sup>1</sup> | Shima Nikoo<sup>2</sup> | Peyman Akbarzadeh<sup>3</sup>

1. Department of Combating Desertification, Faculty of Desert Studies, Semnan University, Semnan, Iran.

2. Corresponding Author, Department of Combating Desertification, Faculty of Desert Studies, Semnan University, Semnan, Iran. E-mail: [shimanikoo@semnan.ac.ir](mailto:shimanikoo@semnan.ac.ir)

3. Agriculture and Natural Resources Research Center, Forest and Pasture Research Department, Zanjan, Iran.

### Article Info

### ABSTRACT

**Article type:**  
Research Article

**Article history:**

**Received:** 04 Aug 2024

**Received in revised form:**  
31 Oct 2024

**Accepted:** 03 Nov 2024

**Available online:** 21 Dec 2024

**Keywords:**

Desertification,  
Farmer,  
Economic,  
Social and cultural status,  
Living conditions.

Today, the expansion of human activities in nature has exposed large areas of the country to desertification, which has caused widespread negative economic, social, and cultural consequences. This research aimed to investigate desertification and its effects on the living conditions of the farmers of Sorkkeh city. The statistical population included the farmers and the sample size was determined using Cochran's formula 97 questionnaires were completed and comparing residents' attitudes was used to analyze the items and components of the research. Also, information and quantitative data related to rainfall, temperature, underground water status, agricultural land surface, income, and number of livestock of farmers were collected and prepared and used to investigate the occurrence of desertification, complete and analyze the results. According to the results, in the last two decades, the amount of rainfall has decreased, the temperature has increased, the level of underground water has decreased, and the area of land suitable for agriculture has decreased. According to the opinion of 86.6% of the statistical sample, desertification can be seen in the form of qualitative and quantitative reduction of underground water resources, reduction of access to surface water, soil salinity, reduction of the fertility of agricultural lands, and reduction of vegetation mainly in the area. Also, the effect of desertification on the economic and socio-cultural status of the studied community has an average attitude of 3.27 (attitude: moderate) and 2.80 (moderate attitude), respectively. According to the results, the most important socio-cultural and economic effects of desertification on the living of Sarkkeh farmers are the decrease in the willingness of farmers' children to marry, the reduction in the willingness of farmers to continue farming, the increase in immigration, the increase in unemployment, the decrease in the area of agricultural land and the decrease in farmers' income.

**Cite this article:** Mohammadi Talajimi, M., Nikoo, Sh., & Akbarzadeh, P. (2024). Investigating Desertification and its Effects on the Living Conditions of Farmers (Case Study: Agricultural Lands Around the City Of Sorkkeh). *Geography and Environmental Sustainability*, 14 (4), 21-37. <https://doi.org/10.22126/GES.2024.10919.2774>



© The Author (s).

DOI: <https://doi.org/10.22126/GES.2024.10919.2774>

Publisher: Razi University



## بررسی بیابان‌زایی و اثرات آن بر زندگی کشاورزان (مطالعه موردی: اراضی کشاورزی اطراف شهر سرخه)

مجید محمدی تلاجیمی<sup>۱</sup> | شیما نیکو<sup>۲</sup> | پیمان اکبرزاده<sup>۳</sup>

۱. گروه بیابان‌زایی، دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.  
 ۲. نویسنده مسئول، گروه بیابان‌زایی، دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران. رایانامه: [shimanikoo@semnan.ac.ir](mailto:shimanikoo@semnan.ac.ir)  
 ۳. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان، گروه تحقیقات جنگل و مرتع، زنجان، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخچه مقاله:</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۴</p> <p>تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۸/۱۰</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۱۳</p> <p>دسترسی آنلاین: ۱۴۰۳/۱۰/۰۱</p> <p>کلیدواژه‌ها:</p> <p>بیابان‌زایی، کشاورزی، وضعیت اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، شرایط زندگی.</p>	<p>امروزه رشد گسترده جمعیت در سطح کره زمین و به تبع آن گسترش فعالیت‌های انسانی در طبیعت، کاربری‌های نامناسب اراضی و بهره‌برداری بیش از توان سرزمین، عرصه‌های وسیعی از کشور را در معرض بیابان‌زایی قرار داده که موجب بروز مشکلات گسترده‌ای از جمله فرسایش و کاهش حاصلخیزی خاک و پیامدهای منفی اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی شده است. این پژوهش باهدف بررسی وقوع بیابان‌زایی و اثرهای آن بر وضعیت زندگی کشاورزان شهر سرخه انجام پذیرفت. جامعه آماری تحقیق شامل بهره‌برداران اراضی کشاورزی اطراف شهر سرخه است. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران تعیین و تعداد ۹۷ پرسشنامه تکمیل و از روش مقایسه نگرش ساکنین جهت تحلیل گویه‌ها و مؤلفه‌های پژوهش بهره گرفته شد. همچنین اطلاعات و داده‌های کمی مربوط به بارندگی، دما، وضعیت آب‌های زیرزمینی، سطح اراضی کشاورزی، درآمد و تعداد دام کشاورزان، جمع آوری و برای بررسی وقوع بیابان‌زایی، تکمیل و تحلیل نتایج استفاده شد. بر اساس نتایج، در دو دهه گذشته میزان بارندگی کاهش، دما افزایش، سطح آب‌های زیرزمینی کاهش و سطح اراضی مناسب برای کشاورزی یافته است. بیابان‌زایی از نظر ۸۶/۶ درصد از نمونه آماری عمدتاً به اشکالی چون کاهش کیفی و کمی منابع آب زیرزمینی، کاهش آبدهی چاه‌ها و قنوت، کاهش دسترسی به آب‌های سطحی، شوری خاک، کاهش حاصلخیزی اراضی کشاورزی و کاهش پوشش گیاهی در منطقه دیده می‌شود. همچنین اثر بیابان‌زایی بر وضعیت اقتصادی و اجتماعی- فرهنگی جامعه مورد مطالعه به ترتیب دارای میانگین نگرش ۳/۲۷ (نگرش: متوسط) و ۲/۸۰ (نگرش متوسط) است. براساس نتایج مهم‌ترین اثرهای اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی بیابان‌زایی در زندگی کشاورزان سرخه کاهش تمایل فرزندان کشاورزان به تشکیل خانواده، کاهش تمایل کشاورزان برای ادامه شغل کشاورزی، افزایش تمایل به مهاجرت، افزایش بیکاری، کاهش سطح اراضی کشاورزی، کاهش درآمد کشاورزان و افزایش هزینه‌های آبیاری است.</p>

استناد: محمدی تلاجیمی، مجید؛ نیکو، شیما؛ اکبرزاده، پیمان (۱۴۰۳). بررسی بیابان‌زایی و اثرات آن بر زندگی کشاورزان (مطالعه موردی: اراضی کشاورزی اطراف شهر سرخه). *جغرافیا و پایداری محیط*، ۱۴ (۴)، ۳۷-۲۱. <https://doi.org/10.22126/GES.2024.10919.2774>



## مقدمه

بیابان‌زایی بر اساس آخرین تعریف کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی (۱۹۹۷)، فرآیند کاهش توان تولیدی اراضی در نتیجه عوامل انسانی و تغییرات اقلیمی و از مهم‌ترین تهدیدهای زندگی جوامع بشری به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک است (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۴؛ Abdel Rahman, 2023). تاکنون روش‌های گوناگونی برای مقابله و کنترل آن ارائه شده است، اما کماکان مشکلات و پیامدهای آن رو به گسترش است. در جهان امروز، گسترش و افزایش میزان جمعیت و به تبع آن صنعتی شدن مناطق مختلف بدون در نظر گرفتن بحث توان سرزمین منطقه، فشارهایی را بر محیط‌زیست پیرامون منطقه اعمال کرده و باعث برهم زدن توازن در سطح منطقه و ایجاد چالش‌های محیط‌زیستی و تأثیر بر کیفیت زندگی جوامع بشری شده است (بهنود و همکاران، ۱۴۰۰).

منابع طبیعی و محیط‌زیست امروز به داغ‌ترین بحث در محافل سیاسی و علمی جهان بدل شده است. در رسانه‌های شنیداری و دیداری به‌وفور به آن پرداخته می‌شود و در اکثر مواقع در تخریب منابع طبیعی و به‌خطرآفتادن شرایط و قابلیت سکونت کره‌زمین خصوصاً مناطق خشک و نیمه‌خشک، هشدار جدی داده می‌شود (گیتی، ۱۳۹۹: ۲۵۳).

بیابان‌زایی که به دلایل مختلفی چون افزایش جمعیت، بهره‌برداری بیش از حد از پوشش گیاهی و منابع آبی، تغییرات نامناسب کاربری اراضی، سیاست‌های نادرست گسترش سیستم‌های کشاورزی، فقر و گسترش فعالیت‌های صنعتی به وقوع می‌پیوندد (Jiang et al., 2019) که سالانه بالغ بر ۴۲ میلیارد دلار به محصولات کشاورزی خسارت وارد می‌کند و از طرفی این پدیده در شمار خطرناک‌ترین بحران‌های زیست‌محیطی جهان طبقه‌بندی شده و جمعیتی بالغ بر ۱۰ تا ۳۰ میلیون نفر را در سه دهه به کام مرگ کشانده است (Garreau, 2010). این پدیده به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک با توجه به شرایط اقلیمی و محیطی نه‌چندان مناسب برای زندگی و حساسیت و شکنندگی آن‌ها از مهم‌ترین چالش‌ها است و به تبع، تأثیرات اقتصادی- اجتماعی و زیست‌محیطی متعددی را در پی دارد (Aldossary, 2012: 34).

بررسی اشکال و شناخت ابعاد این پدیده و شرایط مناطق درگیر در جهت ارائه راهکارهای مناسب جهت کنترل آن و اخذ تصمیمات درست برای مدیریت و بهره‌برداری این مناطق ضروری است (رضایی و همکاران، ۱۴۰۲؛ نیکو و کاشی زنونزی، ۱۴۰۲). با توجه به اینکه هر منطقه دارای ساختار و شرایط محیطی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی خاص خود است، لذا عوامل و اثرات تخریب و بیابان‌زایی در مناطق مختلف متفاوت و بررسی انحصاری آن‌ها در هر منطقه ضروری است. بررسی پیامدهای اقتصادی و اجتماعی بیابان‌زایی در نیجریه گویای آن است که بیابان‌زایی، محرک فوری کاهش فعالیت‌های کشاورزی است و موجب مهاجرت گسترده روستاییان به مناطق شهری و کشمکش و درگیری بر سر منابع زمین موجود مانند زمین‌های کشاورزی، چراگاه، زمین‌های خانگی، آب، مواد معدنی و جنگل‌ها شده است (Eneji et al., 2010).

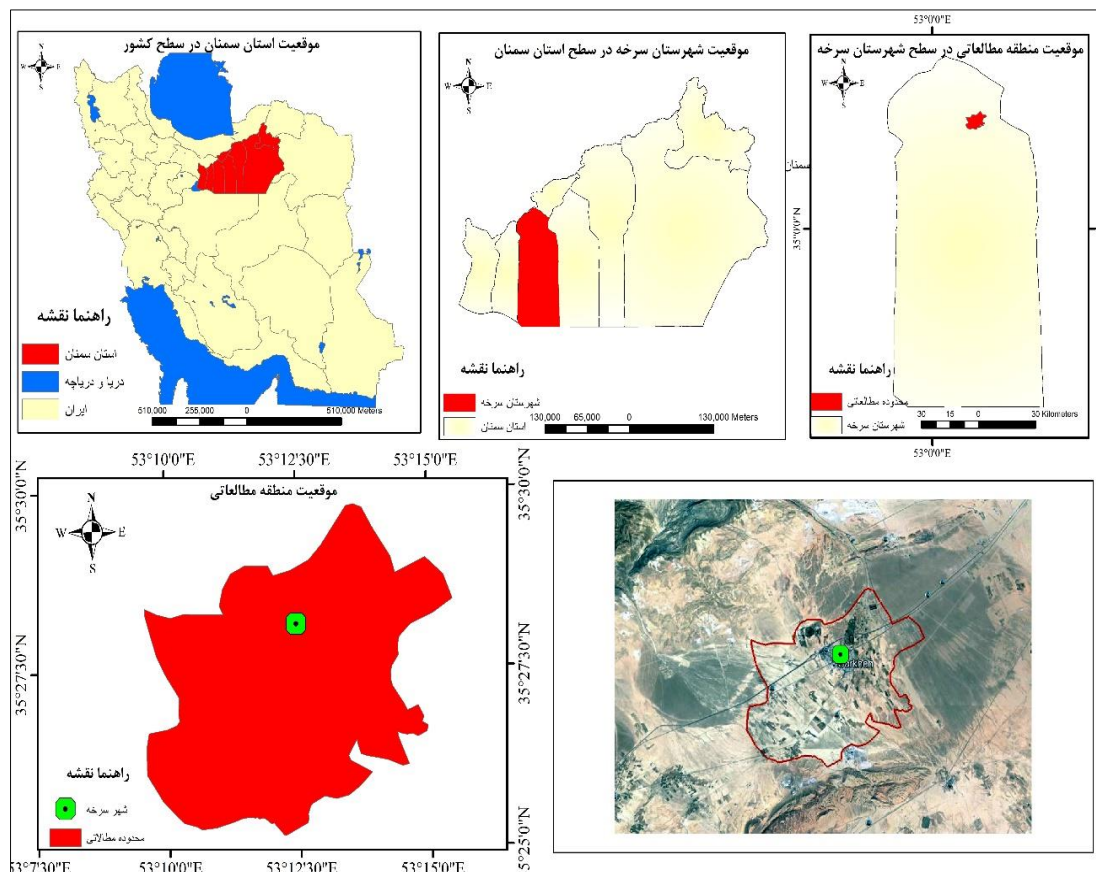
در اکثر مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور شاهد فرایندهای مختلف پدیده بیابان‌زایی هستیم که علاوه بر اثرگذاری در منابع پایه آب، خاک و پوشش گیاهی بر وضعیت اقتصادی و اجتماعی و سلامت جامعه به‌ویژه جوامع روستایی که معاش آنها وابسته به منابع طبیعی است، اثر می‌گذارد (کرکوندی طاخونچه، ۱۳۹۶: ۱۴). شهر سرخه در حاشیه کویر مرکزی ایران نیز از جمله مناطق دارای اقلیم خشک و اکوسیستمی حساس و شکننده است. اطلاعات دریافته از جهاد کشاورزی شهرستان سرخه و بازدیدهای میدانی گویای رهاسازی بسیاری از اراضی کشاورزی در اطراف شهر سرخه به‌ویژه در ده سال گذشته و وقوع بیابان‌زایی با اشکالی چون کاهش حاصلخیزی اراضی کشاورزی و شوری خاک است؛ لذا این پژوهش سعی دارد بیابان‌زایی و آثار آن را بر وضعیت اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی کشاورزان منطقه بررسی کند تا در نهایت از این پس بر اساس شناخت شرایط حاکم و پیامدهای آن، شیوه‌های مدیریتی مناسبی برای عرصه‌های طبیعی به کار گرفته شود و امکان ارائه راهکارهای اصولی برای جلوگیری از گسترش بیشتر اراضی کشاورزی رهاشده و مدیریت و بهره‌برداری اصولی این عرصه‌ها فراهم گردد.

## مواد و روش‌ها

### معرفی منطقه مورد مطالعه

سرخه مرکز شهرستان سرخه در استان سمنان و در ۱۷۰ کیلومتری شرق شهر تهران قرار دارد. این شهر با شهرستان‌های

سمنان از شرق، آرادان از غرب، فیروزکوه از شمال، مهدی‌شهر از شمال شرقی و استان اصفهان از جنوب همسایه است و جمعیت آن بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵، ۹۹۵۱ نفر است. منطقه مورد مطالعه اراضی کشاورزی دایر و رهاشده در حاشیه شهر سرخه به وسعت تقریبی ۵۰۰۰ هکتار در موقعیت جغرافیایی ۵۳ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۱۳ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۲۸ دقیقه عرض شمالی قرار دارد (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه

ارتفاع متوسط منطقه ۱۱۳۰ متر و بر اساس اطلاعات هواشناسی بازه زمانی ۱۴۰۰-۱۳۸۲، میانگین بارندگی سالیانه منطقه ۱۲۸/۳ میلیمتر و متوسط سالیانه دمای منطقه ۱۸/۶ درجه سانتی‌گراد است. شاخص خشکی یونپ برابر ۰/۱۱ و اقلیم منطقه بر اساس آن در طبقه خشک و خطر بیابان‌زایی شدید قرار دارد (یوسفی مبرهن و خالقی، ۱۴۰۳: ۲۹۲). شاخص استاندارد شده بارندگی برابر با ۰/۹۱ و در طبقه خشکسالی نرمال قرار دارد (مبرهن و خالقی، ۱۴۰۳). منطقه دارای ۱۵ حلقه چاه است که میانگین عمق آنها در سال ۱۳۸۲ برابر با ۴۹/۰۷ متر و در سال ۱۴۰۰ برابر با ۵۲/۸ متر بود. از نظر ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه در رخساره اراضی کشاورزی، تیپ دشت سر پوشیده و واحد دشت سر قرار گرفته است (محمدی تلاجیمی، ۱۴۰۱: ۴۷)

### روش انجام کار

جامعه آماری تحقیق شامل کشاورزانی است که زمین‌های کشاورزی آنها در اطراف شهر سرخه قرار دارد. کل جمعیت ۱۲۸ نفری بهره‌برداران شامل ۳۰ نفر باغدار و ۹۸ نفر زارع آماری است. به رغم کوچک بودن جامعه آماری با توجه به عدم دسترسی به همه کشاورزان بر اساس فرمول کوکران (رابطه ۱)، ۹۷ نفر به عنوان نمونه آماری در نظر گرفته شد.

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} = \frac{1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2} = 97$$

رابطه ۱

که در آن:  $N$  = جامعه آماری؛  $n$  = نمونه آماری؛  $Z$  = مقدار متغیر نرمال واحد استاندارد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر ۱.۹۶ است؛  $P$  = مقدار نسبت صفت موجود در جامعه است و برابر ۰.۵ در نظر گرفته شده است؛  $q$  = درصد افرادی که فاقد آن صفت در جامعه هستند و  $d$  = مقدار خطا برابر با ۰.۰۵ است.

این پژوهش با توجه به هدف کلی، در دو بخش مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی انجام شد. پس از تعیین مسئله، در ابتدا شرایط و نشانه‌های وقوع بیابان‌زایی بررسی شد و به منظور تدوین الگوی مفهومی تحقیق، با رویکرد توصیفی - تحلیلی به بررسی اسناد، جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات مرتبط، مرور سوابق موضوع در منابع مختلف و استفاده از کوش‌های اینترنتی پرداخته شده است (گزارش اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان سرخه، ۱۴۰۱؛ گزارش اداره جهاد کشاورزی شهرستان سرخه، ۱۴۰۱؛ گزارش آب منطقه‌ای شهرستان سرخه؛ داده‌های اقلیمی ایستگاه سینوپتیک سمنان). جهت دستیابی به هدف‌های تحقیق و رسیدن به الگوی تجربی، به تدوین ابزار تحقیق و بکارگیری روش‌ها و فن‌های آماری و نرم‌افزاری متناسب پرداخته شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها از طریق پرسش‌نامه به منظور آماده‌سازی داده‌ها برای تجزیه و تحلیل و آزمون‌های آماری اقدام به پردازش داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS شد. در این مرحله به ویرایش داده‌ها و کدگذاری آن‌ها پرداخته و تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی انجام شد.

پرسشنامه در دو بخش طراحی شد که بخش اول در خصوص داده‌های جمعیت‌شناختی شامل سن، جنسیت، سواد، وضعیت تأهل، شغل اصلی و سابق کاری است. در بخش دوم از طریق طیف لیکرت ۲۸ سؤال در خصوص وقوع بیابان‌زایی و اثرات آن بر شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشاورزان منطقه بر اساس روش‌های ارزیابی بیابان‌زایی چون روش ایرانی ارزیابی پتانسیل بیابان‌زایی (IMDPA)، روش ایرانی طبقه‌بندی بیابان‌زایی (ICD) و مدل مدالوس، در مقیاس ترتیبی پنج نقطه‌ای در ۵ طبقه خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم، خیلی کم انتخاب شد.

به منظور تعیین روایی پرسش‌نامه از روش بررسی روایی محتوایی استفاده شد. به این صورت که پرسش‌نامه در اختیار تعدادی از اساتید دانشگاه سمنان و کارشناسان مربوطه قرار داده شد و با مصاحبه حضوری و دریافت دیدگاه و نظراتشان برای اصلاح و رفع ابهام از سؤال‌ها و گویه‌های پرسش‌نامه اقدام شد.

جهت تعیین پایایی پرسش‌نامه از آزمون آلفای کرونباخ هالف (رابطه ۲) استفاده شد.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_i^2}{\sigma^2} \right) \quad \text{رابطه ۲}$$

در این رابطه،  $K$  تعداد پرسش‌ها،  $\sigma_i^2$  واریانس هر پرسش و  $\sigma^2$  واریانس کل پرسش‌ها است. ضریب آلفای کرونباخ بر اساس ۳۰ پرسشنامه، ۰/۹۹۶ به دست آمد. لذا پایایی پرسش‌نامه تایید شد.

در این مرحله ویرایش داده‌ها و کدگذاری آن‌ها انجام شد و تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی صورت گرفت. در بخش آمار توصیفی، جهت توصیف داده‌ها از آماره‌های تمایل به مرکز چون میانگین، فراوانی، درصد، نما و شاخص‌های پراکندگی نظیر انحراف معیار و واریانس استفاده شد. در بخش آمار استنباطی یا تحلیلی، به منظور شناسایی مهم‌ترین اثرات بیابان‌زایی در منطقه مورد مطالعه، بعد اقتصادی و فرهنگی - اجتماعی این پدیده مورد مطالعه و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

همچنین به منظور بررسی وقوع بیابان‌زایی در منطقه با توجه به اینکه بر اساس مدل ایرانی ارزیابی پتانسیل بیابان‌زایی (IMDPA)، معیار اقلیم، آب و کشاورزی از جمله مهم‌ترین معیارهای بیابان‌زایی در مناطق خشک ایران هستند (رایگانی و همکاران، ۱۳۹۲)، شاخص‌های بارندگی و دما از معیار اقلیم، شاخص سطح آب زیر زمینی از معیار آب و شاخص سطح اراضی کشاورزی از معیار کشاورزی مورد بررسی قرار گرفتند و تغییرات آن‌ها در بازه زمانی ۱۴۰۰-۱۳۸۲ که می‌تواند وقوع بیابان‌زایی را نشان دهد، مشخص گردید. بعلاوه تغییرات دام و درآمد کشاورزان در بازه زمانی مذکور بررسی و همراه با سایر داده‌ها برای تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌ها به عنوان داده‌های کمی مورد استفاده قرار گرفت.

## نتایج

### سن نمونه آماری

بیشترین گروه سنی در بین بهره‌برداران اراضی باغی و زراعی اطراف شهر سرخه در بازه سنی ۵۶-۶۵ سال با فراوانی ۳۵ نفر که ۳۶/۰۸ درصد از نمونه آماری را به خود اختصاص داد. کمترین بازه در بین گروه سنی در نمونه آماری مربوط به بهره‌برداران کمتر از ۲۵ سال با ۳/۰۹ درصد بود. ۸۱/۴۴ درصد بهره‌برداران در بین نمونه آماری بیشتر از ۴۵ سال سن داشتند. این موضوع نشان‌دهنده بالا بودن میانگین سنی در بین بهره‌برداران اراضی کشاورزی و باغی در منطقه مورد مطالعه است. حداکثر سن بهره‌برداران ۸۱ سال و حداقل ۲۳ سال بود. بررسی‌های حاصل از بازدید و بررسی جامعه بهره‌برداران نشان داد با توجه به اینکه طی این دو دهه سرخه به شهر و طی چند سال اخیر به مرکز شهرستان ارتقا یافته و گسترش بسیار چشم‌گیری داشته است و بسیاری از زمین‌های کشاورزی و اراضی اطراف شهر سرخه برای توسعه شهری تغییر کاربری یافته‌است و به تبع آن میزان اراضی کشاورزی و باغی کاهش یافته و از طرفی مراکز صنعتی و کارخانه‌ها گسترش یافته‌است به همین دلیل اکثر جوانان به سایر مشاغل روی آورده‌اند. این موضوع سبب گردید که اکثریت نمونه آماری در بازه بزرگ‌سالی قرار گرفته و بالغ بر ۶۲/۸۸ درصد بیش‌تر از ۵۵ سال سن داشتند.

### جنسیت بهره‌برداران

بر اساس داده‌های به‌دست‌آمده ۹۷/۹۳ درصد نمونه آماری آقایان و ۲/۰۶ درصد خانم‌ها، به ترتیب با فراوانی ۹۵ و ۲ نفر است. بررسی‌های حاصل از بازدید و بررسی جامعه بهره‌برداران نشان داد که در بین جامعه بهره‌بردار بیشتر شغل کشاورزی و باغبانی را شغلی مردانه می‌دانند که نیازمند توانایی بدنی بالایی است و از طرفی سختی کشاورزی و باغبانی در مناطق خشک و بیابانی به دلیل محدودیت‌های گوناگون بیشتر از سایر مناطق است به همین خاطر تعداد بهره‌بردار زن در جامعه آماری محدود بود.

### وضعیت تأهل بهره‌برداران

از مجموع نمونه آماری ۹۳ نفر یا ۹۵/۸۸ درصد متأهل و ۴ نفر یا ۴/۱۲ درصد مجرد بودند.

### سطح سواد

تعداد افراد با سطح سواد کارشناسی ارشد و بالاتر با فراوانی ۱ نفر یا ۱/۰۳ درصد و مقطع دیپلم با فراوانی ۲۵ نفر یا ۲۵/۷۷ درصد کمترین و بیشترین سطح سواد را داشته‌اند. ۷ درصد بی سواد بودند، ۱۱ درصد سواد ابتدایی، ۲۴ درصد تا مقطع راهنمایی و ۱۸ درصد تا مقطع دبیرستان تحصیلات داشته‌اند. بررسی سطح سواد در بین جامعه بهره‌بردار نشان داد که دلیل بالا بودن میزان افراد کم‌سواد در بین بهره‌برداران اراضی کشاورزی و باغی شهرستان سرخه به این دلیل است که افراد جوان تمایلی به شغل کشاورزی و باغداری ندارند و بیشتر افراد با سن و سال بالا به این شغل مشغول‌اند. باگذشت زمان با توجه به گسترش شهر سرخه و تغییر کاربری اراضی بخشی از اراضی کشاورزی و باغی و تبدیل آن به شهرک مسکونی و رهاسازی بخشی از اراضی در اثر کمبود منابع آبی و خردشدن اراضی در بین وراثت، باعث شده میزان بازدهی اراضی کشاورزی و باغی به‌مرور زمان کم شود؛ در نتیجه جوانان تمایل چندانی به شغل کشاورزی و باغی با توجه به بازدهی پایین این اراضی ندارند و به این شغل کمتر روی می‌آورند.

### بررسی مشاغل اصلی نمونه آماری

شغل اصلی (شغل اول) در بین جامعه مورد مطالعه کشاورزی - باغداری نیست و تنها ۳۱/۹۶ نمونه آماری این شغل به‌عنوان شغل اصلی‌شان عنوان کرده‌اند و ۶۸/۰۴ درصد جامعه بهره‌برداران این شغل را به‌عنوان شغل دوم جهت دست یافتن به منبع درآمدی بیشتر انتخاب کرده‌اند و همین‌طور بخشی از جامعه نیز صرفاً جهت تفریح و پر کردن اوقات فراغت به این شغل مشغول‌اند (جدول ۱).

جدول ۱. توزیع فراوانی بهره‌برداران برحسب مشاغل اصلی

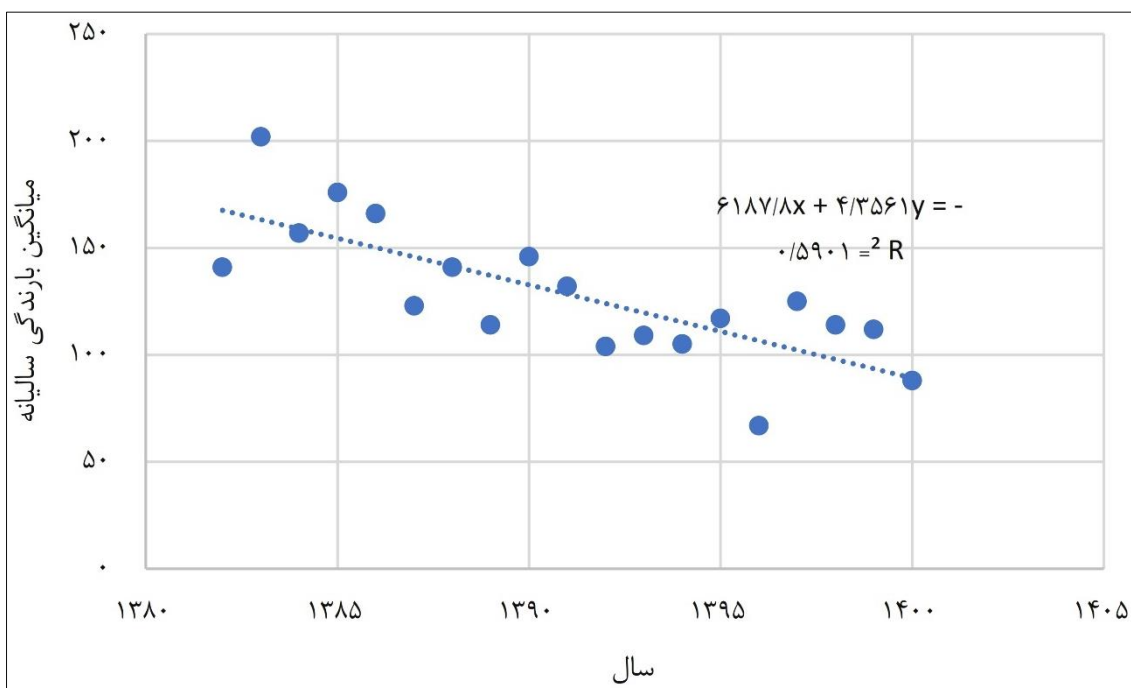
شغل اصلی	فراوانی (نفر)	درصد	شغل اصلی اکثریت نمونه آماری
کشاورزی و باغداری	۳۱	۳۱/۹۶	کشاورزی - باغداری
دامداری	۱۴	۱۴/۴۳	
کارمندی	۱۱	۱۱/۳۴	
مغازه‌داری	۱۶	۱۶/۴۹	
کارگری	۱۷	۱۷/۵۳	
سایر (رانندگی، خانه‌داری و...)	۸	۸/۲۵	
جمع	۹۷	۱۰۰	

### بررسی سابقه کاری کشاورزان اطراف شهر سرخه

بیشترین و کمترین سابقه کار در بین نمونه آماری به ترتیب ۴۷ سال و ۲ سال سابقه کار است. با توجه به بازدیدهای میدانی و پرس‌وجو از بهره‌برداران مشخص شد اکثریت جامعه با ۸۰/۴۱ درصد از نمونه آماری بالای ۱۶ سال سابقه کار دارند و این نشان می‌دهد که افراد جدیدی در چند سال اخیر به این شغل روی نیاورده‌اند.

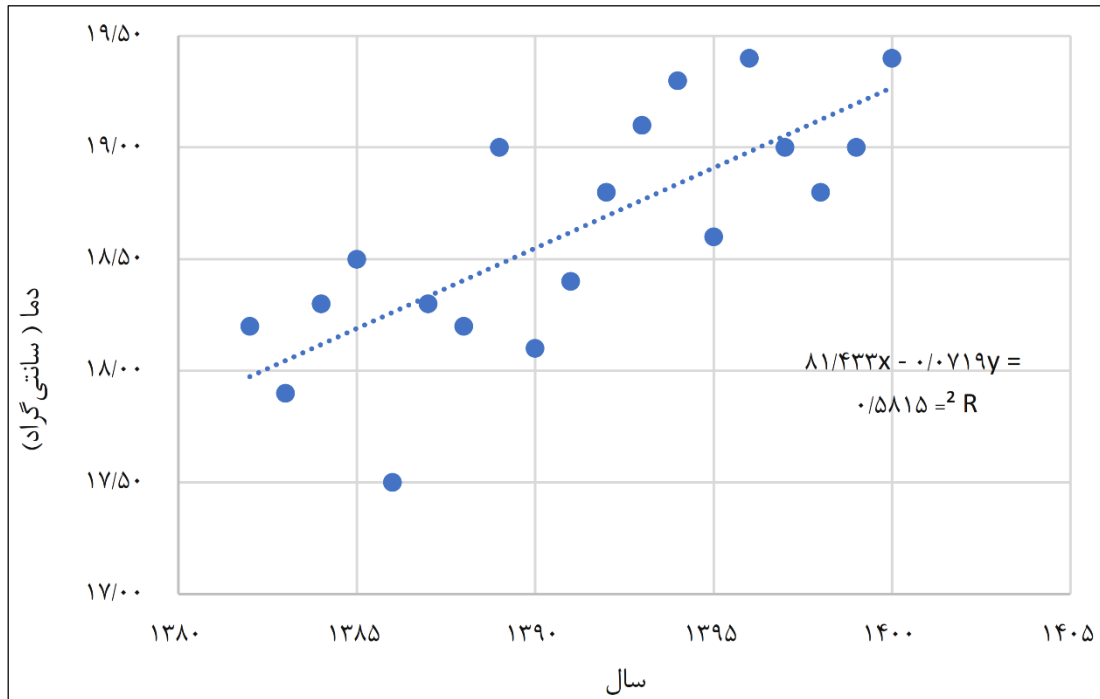
### بررسی وقوع بیابان‌زایی در منطقه بر اساس اطلاعات و داده‌های جمع‌آوری شده

بررسی تغییرات متوسط مقدار بارندگی سالیانه در بازه زمانی ۱۴۰۰-۱۳۸۲ در سطح منطقه در مجموع یک‌روند نزولی را نشان داد (شکل ۲). کمترین میزان بارندگی در سطح منطقه در سال ۱۳۹۶ برابر ۶۷ میلی‌متر و بیشترین مقدار آن در سال ۱۳۸۲ برابر ۲۰۲/۲ میلی‌متر بود.



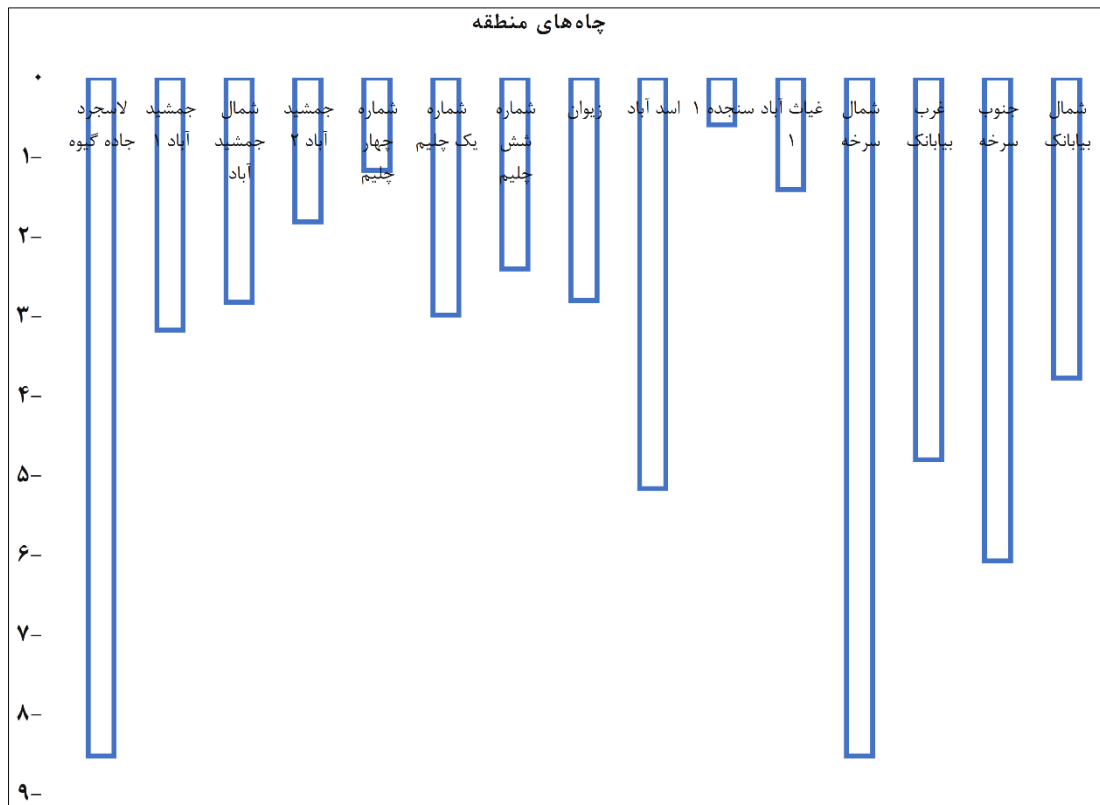
شکل ۲. نمودار روند تغییرات متوسط بارندگی سالیانه در بازه زمانی ۱۳۸۲-۱۴۰۰

بررسی تغییرات متوسط دمای سالیانه در بازه زمانی ۱۴۰۰-۱۳۸۲ در سطح منطقه در مجموع یک‌روند صعودی را نشان داد (شکل ۳). در این بازه زمانی، برآیند تغییرات دمایی برابر با ۱/۴ بود و به طور متوسط دما سالیانه ۰/۰۷ درجه سانتی‌گراد افزایش یافته است.



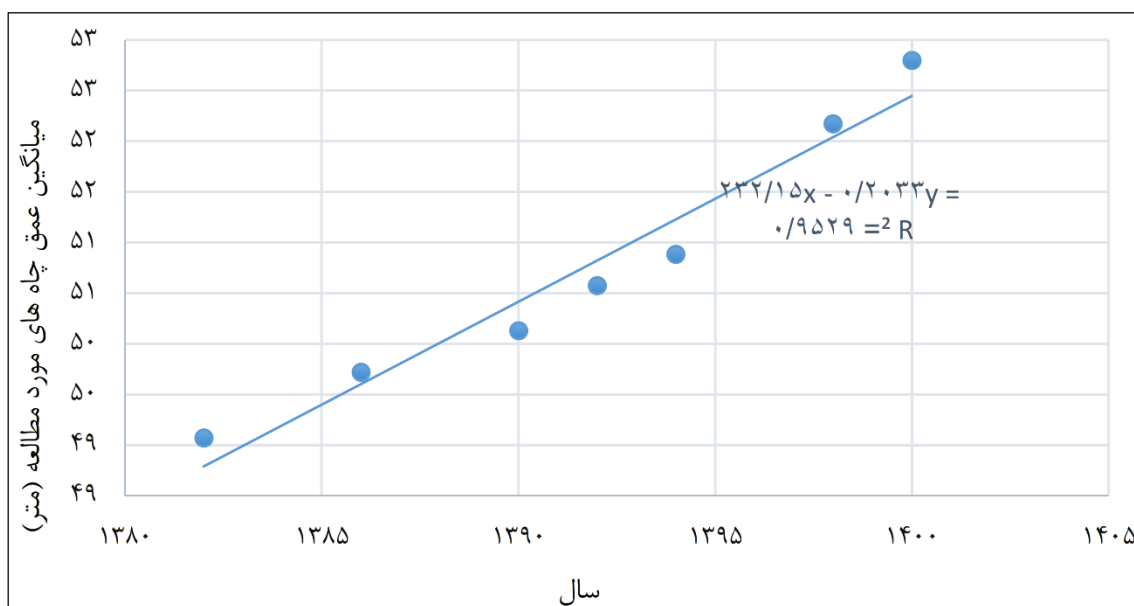
شکل ۳. نمودار روند تغییرات متوسط دمای سالیانه در بازه زمانی ۱۳۸۲-۱۴۰۰

بررسی تغییرات کمی آب‌های زیرزمینی در ۱۵ حلقه چاه اطراف منطقه مورد مطالعه نشان داد که عمق آب‌های زیرزمینی در همه‌ی این چاه‌ها افزایش یافته‌است (شکل ۴). متوسط افت سطح آب زیرزمینی منطقه در بازه زمانی ۱۳۸۲-۱۴۰۰، ۳/۸ متر و برای هر سال حدوداً ۲۰ سانتی‌متر است (شکل ۵).



شکل ۴. نمودار تغییرات عمق چاه‌های منطقه طی بازه زمانی ۱۳۸۲-۱۴۰۰





شکل ۵. روند تغییرات عمق متوسط چاه‌های منطقه در بازه زمانی ۱۳۸۲-۱۴۰۰

بررسی سطح اراضی کشاورزی بر اساس اطلاعات موجود و بازدیدهای میدانی نشان داد که سطح اراضی کشاورزی و باغی طی ۲۰ سال گذشته کاهش زیادی داشته‌است (جدول ۲). در بخش بزرگی از این اراضی در طی دو دهه گذشته بیابان‌زایی به شکل کاهش توان تولیدی، موجب بازده کم برخی از اراضی و یا تبدیل اراضی کشاورزی به اراضی کشاورزی رها شده، اراضی بایر و شور شده‌است (شکل‌های ۶ و ۷).

جدول ۲. تغییرات میزان اراضی کشاورزی و باغی طی ۲۰ سال

نوع کاربری اراضی	سطح زیر کشت ۲۰ سال قبل (هکتار)	سطح زیر کشت در حال حاضر (هکتار)	تغییرات سطح زیر کشت طی ۲۰ سال (هکتار)	درصد تغییرات
کشت آبی	۴۵۶	۲۳۵	۲۲۱	٪-۴۸/۴۶
کشت دیم	۲۳	۰	۲۳	٪-۱۰۰
باغ	۶۲	۴۵	۱۷	٪-۲۷/۴۱
جمع	۵۴۱	۲۸۰	۲۶۱	٪-۴۸/۲۴



شکل ۶. تبدیل اراضی کشاورزی به زمین‌های شور و لم بزرع



شکل ۷. مزارع بی کیفیت و کم بازده گوجه فرنگی در اراضی اطراف شهر سرخه

### بررسی وقوع بیابان‌زایی در سطح منطقه از دیدگاه کشاورزان

اکثریت نمونه آماری با فراوانی ۸۴ نفر و ۸۶/۶ درصد بر این باور بودند که بیابان‌زایی در سطح منطقه مورد مطالعه رخ داده است. این طیف از ۱۱ گویه تشکیل شده است که در ۵ سطح خیلی زیاد تا خیلی کم با درصد فراوانی، میانگین هر گویه و نوع نگرش بهره‌برداران اراضی اطراف شهر سرخه مشخص گردیده است. با توجه به جدول (۳) میانگین نگرش برای ۱۱ گویه که در خصوص بررسی وقوع بیابان‌زایی در سطح منطقه از دیدگاه کشاورزان مورد استفاده قرار گرفت، دارای ۳/۳۰ (نگرش: متوسط) است که این میانگین نگرش نشان می‌دهد که از نظر بهره‌برداران تا حدودی زیادی در سطح منطقه بیابان‌زایی رخ داده است.

جدول ۳. بررسی وقوع بیابان‌زایی در سطح منطقه از دیدگاه کشاورزان

سؤالات	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میانگین	نگرش
۱- سطح آب‌های زیرزمینی در سطح منطقه کاهش یافته است؟	۳/۱	۶/۲	۱۱/۳	۵۶/۷	۲۲/۷	۳/۸۹	زیاد
۲- کیفیت آب‌های زیرزمینی در سطح منطقه کاهش یافته است؟	۱۲/۴	۳۷/۱	۱۷/۵	۲۵/۸	۷/۲	۲/۷۸	متوسط
۳- میزان گرد غبار و ریز گرد در سطح منطقه افزایش یافته است؟	۲۷/۸	۳۷/۱	۲۳/۷	۸/۲	۳/۱	۲/۲۱	کم
۴- میزان اراضی شور در سطح منطقه افزایش یافته است؟	۷/۲	۹/۳	۳۸/۱	۳۷/۱	۸/۲	۳/۲۹	متوسط
۵- میزان اراضی با پوشش گیاهی کم و بایر در سطح منطقه افزایش یافته است؟	۹/۳	۱۱/۳	۴۵/۴	۲۱/۶	۱۲/۴	۳/۱۶	متوسط
۶- سطح اراضی کشاورزی حاصلخیز در سطح منطقه کاهش پیدا کرده است؟	۵/۲	۲۷/۸	۱۹/۶	۳۳	۱۴/۴	۳/۲۳	متوسط
۷- میزان تولید اراضی کشاورزی و مرتعی در سطح منطقه کاهش پیدا کرده است؟	۱۴/۴	۱۶/۵	۳۷/۱	۲۱/۶	۱۰/۳	۲/۹۶	متوسط
۸- سطح زیر کشت اراضی کشاورزی و باغی کاهش پیدا کرده است؟	۷/۲	۱۲/۴	۲۲/۷	۳۷/۱	۲۰/۶	۳/۵۱	زیاد
۹- میزان دسترسی به آب‌های سطحی در سطح منطقه کاهش پیدا کرده است؟	۲/۱	۳/۱	۱۹/۶	۶۰/۸	۱۴/۴	۳/۸۲	زیاد
۱۰- آبدهی چشمه‌ها و قنوات نسبت به گذشته کاهش پیدا کرده است؟	۲/۱	۱۷/۵	۰	۴۸/۵	۳۲	۴/۱۰	زیاد
۱۱- تغییرات کاربری اراضی در سطح منطقه گسترش یافته است؟	۷/۲	۱۱/۳	۳۹/۲	۲۵/۵	۱۶/۵	۳/۳۲	متوسط

### بررسی تأثیر بیابان‌زایی بر وضعیت اجتماعی - فرهنگی جامعه

میانگین نگرش برای ۷ گویه که درخصوص بررسی تأثیر بیابان‌زایی بر شرایط اجتماعی- فرهنگی جامعه مورد مطالعه مورداستفاده قرار گرفت، ۲/۸۰ (نگرش متوسط) است. این میانگین نگرش نشان داد که بیابان‌زایی در سطح منطقه مورد مطالعه تا حدودی توانسته بر وضعیت اجتماعی- فرهنگی جامعه مورد مطالعه مؤثر واقع شود (جدول ۴).

جدول ۴. بررسی اثرات بیابان‌زایی بر شرایط اجتماعی- فرهنگی جامعه کشاورزان اطراف شهر سرخه

سؤالات	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میانگین	نگرش
۱. وقوع پدیده بیابان‌زایی تا چه اندازه تمایل شما را به تغییر محل زندگی و مهاجرت افزایش داد؟	۷/۲	۲۹/۹	۳۳	۱۹/۶	۱۰/۳	۲/۹۵	متوسط
۲. آیا وقوع پدیده بیابان‌زایی میزان دسترسی شما را به خدمات بهداشتی- درمانی کاهش داده است؟	۱۹/۶	۳۷/۱	۲۵/۸	۱۳/۴	۴/۱	۲/۴۵	کم
۳. وقوع پدیده بیابان‌زایی بر میزان تشکیل خانواده فرزندان شما تأثیر داشته است؟	۸/۲	۱۲/۴	۲۱/۶	۴۱/۲	۱۶/۵	۳/۴۵	متوسط
۴. وقوع پدیده بیابان‌زایی تا چه اندازه بر میزان خدمات آموزشی و پرورشی تأثیر داشته است؟	۱۶/۵	۶۷	۱۰/۳		۲/۱	۲/۰۸	کم
۵. وقوع پدیده بیابان‌زایی تا چه اندازه بر کیفیت زندگی شما تأثیر گذاشته است؟	۱۳/۴	۱۸/۶	۳۴	۲۸/۹	۵/۲	۲/۹۳	متوسط
۶. آیا وقوع پدیده بیابان‌زایی یکی از عوامل مؤثر بر کاهش تمایل کشاورزان سرخه برای ادامه شغل کشاورزی است؟	۱۲/۴	۹/۳	۲۸/۹	۳۶/۱	۱۳/۴	۳/۲۸	متوسط
۷. تأثیر بیابان‌زایی بر افزایش نا امنی چقدر بوده است؟	۱۷/۵	۲۷/۸	۲۰/۶	۲۵/۸	۸/۲	۲/۷۹	متوسط

### تأثیر بیابان‌زایی بر شرایط اقتصادی جامعه کشاورزان اطراف شهر سرخه

بررسی بیابان‌زایی به‌عنوان عامل اثرگذار بر اقتصاد بهره‌برداران نشان داد که اکثریت نمونه آماری با فراوانی ۸۴ نفر یا ۸۶/۶ درصد بر این باورند که بیابان‌زایی در سطح منطقه مورد مطالعه در طی ۲۰ سال گذشته رخ داده است و بر منابع درآمدی آن‌ها مؤثر بوده است.

کاهش سطح درآمد جامعه مورد مطالعه طبق نظر بهره‌برداران از طریق تغییرات کاربری اراضی از کاربری مرتع و اراضی کشاورزی به کاربری مناطق مسکونی و صنعتی، باعث کاهش سطح زیر کشت در سطح منطقه مورد مطالعه شده و از طرفی طبق نظر بهره‌برداران طی ۲۰ سال اخیر با کاهش میزان دسترسی به منابع آب زیرزمینی و سطحی، میزان تولید کاهش یافته است. همچنین بسیاری از اراضی کشاورزی اطراف شهر سرخه شور و به اراضی غیرقابل کشت در سطح منطقه تبدیل شده است.

برای ۸۴ نفر از نمونه آماری که بر این باورند که بیابان‌زایی رخ داده و توانسته بر اقتصاد خانوارها مؤثر باشد، مقایسه میانگین درآمدی نسبت به ۲۰ سال گذشته انجام گرفت تا مشخص شود به چه میزان تغییرات سطح درآمد و به تبع آن سطح زندگی در بین این تعداد از نمونه آماری اتفاق افتاده است.

لازم به ذکر است که متوسط میزان درآمد کشاورزان در ۲۰ سال قبل و در زمان تکمیل پرسش‌نامه به طور تقریبی مشخص و بر اساس قدرت خرید کالاهای اساسی، درآمد ۲۰ سال گذشته کشاورزان با درآمد کنونی آنها معادل سازی شد تا درآمدها به دست آمده فاقد تغییرات ناشی از تورم و افزایش قیمت سالیانه کالاهای اساسی باشد و در نهایت بتوان درک بهتری از این موضوع پیدا کرد. مقایسه درآمدی برای دو شغل کشاورزی- باغداری و دامداری نشان داد که میزان درآمد شغل‌های کشاورزی- باغداری و دامداری به ترتیب ۵۷/۴۶ درصد، ۷۷/۷۲ درصد رشد منفی داشته است و میزان درآمد کل حاصل از این دو نوع شغل به میزان ۶۲/۱۸ درصد کاهش یافته است (جدول ۵).

جدول ۵. مقایسه ترکیب اقتصادی و منبع درآمد بهره‌برداران اطراف شهر سرخه در نمونه آماری تحت تاثیر بیابان‌زایی در منطقه (میانگین درآمد به ازای هر کشاورز در سال)

منبع درآمد خانوارها (نوع شغل)	میزان تقریبی درآمد به‌روز شده سالانه ۲۰ سال قبل (تومان)	میزان تقریبی درآمد سالانه در حال حاضر (تومان)	درصد تغییرات درآمدی نسبت به ۲۰ سال قبل بدون احتساب تورم و افزایش قیمت سالیانه
کشاورزی - باغداری	۱۵۸۷۴۰۰۰۰	۶۷۵۳۰۰۰۰	٪-۵۷/۴۶
دامداری	۴۸۲۴۵۶۰۰	۱۰۷۵۰۰۰۰	٪-۷۷/۷۲
جمع	۲۰۶۹۸۵۶۰۰	۷۸۲۸۰۰۰۰	٪-۶۲/۱۸

بر اساس نظرات بهره‌برداران و اطلاعات موجود از تعداد دام، تعداد دام در اختیار بهره‌برداران اراضی کشاورزی و باغی شهرستان سرخه طی ۲۰ سال گذشته ۸۳/۱۰ درصد کاهش را نشان داد (جدول ۶).

جدول ۶. تغییرات میزان دام طی ۲۰ سال

نوع دام	تعداد دام در ۲۰ سال قبل (رأس)	در حال حاضر (رأس)	تغییرات تعداد دام طی ۲۰ سال (رأس)	درصد تغییرات
گاو	۲۳	۲	۲۱	٪-۹۱/۳
گوسفند	۲۵۵۸	۴۲۷	۲۱۳۱	٪-۸۳/۳۰
بز	۳۲۵	۶۲	۲۶۳	٪-۸۰/۹۲
جمع	۲۹۰۶	۴۹۱	۲۴۱۵	٪-۸۳/۱۰

میانگین نگرش برای ۱۰ گویه که در خصوص بررسی تاثیر بیابان‌زایی بر شرایط اقتصادی جامعه مورد مطالعه مورداستفاده قرار گرفت، برابر با ۳/۲۷ (نگرش: متوسط) است که این میانگین نگرش نشان داد که بیابان‌زایی شرایط اقتصادی کشاورزان منطقه را تحت تاثیر قرار داده‌است (جدول ۷).

جدول ۷. تاثیر بیابان‌زایی بر شرایط اقتصادی جامعه کشاورزان اطراف شهر سرخه

سؤالات	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میانگین نگرش
۱- آیا بیابان‌زایی تاثیر منفی بر میزان درآمد حاصل از بخش کشاورزی شما داشته است؟	۱۳/۴	۲۴/۷	۲۷/۸	۲۹/۹	۳/۶۵	زیاد
۲- بعد از وقوع پدیده بیابان‌زایی در سطح منطقه هزینه های آبیاری تا چه حد افزایش یافته است؟	۷/۲	۱۰/۳	۲۱/۶	۳۲	۲۸/۹	زیاد
۳- وقوع بیابان‌زایی تا چه حد توانایی مالی شما را برای توسعه واحدهای دامداری و کشاورزی کاهش داده است؟	۹/۳	۱۹/۶	۱۸/۶	۴۴/۳	۸/۲	متوسط
۴- وقوع بیابان‌زایی تا چه حدی بر میزان تولید فرآورده‌های لبنی (شیر، ماست و ...) اثر گذاشته است؟	۷/۲	۲۸/۹	۴۳/۳	۱۵/۵	۵/۲	متوسط
۵- وقوع بیابان‌زایی تا چه حدی بر میزان تولید دام (زاد و ولد) و فروش دام اثر گذاشته است؟	۶/۲	۱۶/۵	۳۹/۲	۲۸/۹	۹/۳	متوسط
۶- وقوع بیابان‌زایی تا چه حدی بر میزان تولید محصولات کشاورزی اثر گذاشته است؟	۱/۲	۱۴/۴	۸/۲	۵۰/۵	۲۴/۷	زیاد
۷- وقوع پدیده بیابان‌زایی تا چه میزان هزینه‌های تأمین علوفه را نسبت به زمان قبل از وقوع بیابان‌زایی افزایش داده است؟	۹/۳	۱۴/۴	۲۰/۶	۴۷/۴	۸/۲	متوسط
۸- وقوع پدیده بیابان‌زایی تا چه میزان هزینه‌های تولید محصولات کشاورزی را نسبت به زمان قبل از وقوع بیابان‌زایی افزایش داده است؟	۵/۲	۱۰/۳	۴۷/۴	۲۵/۸	۱۱/۳	متوسط
۹- بیابان‌زایی تا چه حد موجب کاهش تنوع فعالیت های اقتصادی شده است؟	۱۷/۵	۱۴/۴	۱۷/۵	۳۴	۱۶/۵	متوسط
۱۰- بیابان‌زایی تا چه اندازه بر توانایی مالی شما در پرداخت وام های دریافتی اثرگذار بوده است؟	۲۴/۷	۲۶/۸	۲۰/۶	۱۷/۵	۱۰/۳	متوسط

## بحث

در مجموع نتایج حاصل از بررسی وقوع بیابان‌زایی از دیدگاه کشاورزان نشان داد که بیابان‌زایی عمدتاً به صورت کاهش کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی، شورشیدن خاک، کاهش تولیدات کشاورزی، کاهش سطح اراضی حاصلخیز، کاهش آبدی قنوات و چشمه‌ها و تغییرات کاربری اراضی از اراضی کشاورزی به شهر و گسترش اراضی کشاورزی رها شده و بایر در منطقه دیده می‌شود. مطالعه اقلیم منطقه با پارامترهای بارندگی و دما نشان داد که بارندگی دارای یک‌روند نزولی و دما دارای یک‌روند صعودی مشخص در طی بیست سال گذشته بودند. مطالعه کمی آب‌های زیرزمینی منطقه بر اساس داده‌های ۱۵ حلقه چاه مورد مطالعه در شهرستان سرخه که نزدیک‌ترین چاه‌ها در منطقه مورد مطالعه تحقیق است، نشان داد که در بازه زمانی ۱۳۸۲-۱۴۰۰ در تمامی آنها افت سطح آب زیرزمینی به وقوع پیوسته است.

متوسط افزایش سالیانه عمق چاه‌ها در این بازه زمانی ۲۰ سانتی‌متر است. همچنین بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده سطح اراضی کشاورزی و باغی در اختیار بهره‌برداران طی ۲۰ سال گذشته کاهش زیادی داشته است به گونه‌ای که اراضی کشاورزی آبی در اختیار بهره‌برداران نسبت به ۲۰ سال پیش تقریباً ۴۸/۴۶ درصد کاهش پیدا کرده و از ۴۵۶ هکتار به ۲۳۵ هکتار رسیده است؛ از طرفی بیست سال پیش حدود ۲۳ هکتار اراضی دیم جهت کشت علوفه و جو و گندم وجود داشته که اکنون باتوجه به شرایط موجود کشت دیم دیگر امکان‌پذیر نیست و کاهش ۱۰۰ درصدی را نشان می‌دهد. در خصوص اراضی باغی نیز نسبت به ۲۰ سال پیش تقریباً ۲۷/۴۱ درصد کاهش پیدا کرده به گونه‌ای که سطح اراضی باغی از ۶۲ هکتار به ۴۵ هکتار رسیده است. در کل میزان اراضی زراعی و باغی در اطراف شهر سرخه در طی ۲۰ سال گذشته به میزان ۴۸/۲۴ درصد کاهش پیدا کرده است. در مجموع اطلاعات جمع‌آوری شده و بررسی تغییرات بارندگی، دما، سطح سفره‌های آب زیرزمینی، سطح اراضی قابل کشت بیابان‌زایی نشان از وقوع بیابان‌زایی در منطقه مورد مطالعه بود.

اکثر مناطق کشور طی چند سال گذشته به دلیل کاهش میزان بارندگی، بهره‌برداری بیش از حد از منابع آب زیرزمینی، عدم مدیریت منابع آبی، شوری‌زایی اراضی کشاورزی و... با افت شدید توان بیولوژیکی و اکولوژیکی و در حقیقت بیابان‌زایی مواجه شده‌اند (بهرام‌لو، ۱۳۹۶؛ دشتی و همکاران ۱۴۰۱). در تحقیقات مختلف به کاهش منابع آبی به‌ویژه آب زیرزمینی در مناطق مختلف شهرستان سرخه (اکبرزاده و همکاران، ۱۳۹۸) و کاهش منابع آبی و تولید مواد غذایی در نتیجه بیابان‌زایی در بیابان‌های ایران از جمله تهران، خراسان، کرمان، یزد، اصفهان، سیستان و بلوچستان و سمنان اشاره شده است (گرگانی و همکاران، ۱۳۹۹). نتایج بررسی‌ها در ارتباط با تغییرات کاربری اراضی و اثرات آن در حوزه آبخیز دامغان نشان می‌دهد که سطح اراضی زراعی و کیفیت آب‌های زیرزمینی در دو دهه اخیر کاهش معنی‌داری داشته (اکبرزاده و نیکو، ۱۴۰۱ الف) و سطح ایستایی در بازه زمانی ۲۶ ساله از ۱۹۹۳ تا ۲۰۲۰، بیش از ۷ متر کاهش یافته است (اکبرزاده و نیکو، ۱۴۰۱ ب). تحقیقات انجام‌شده کاهش پوشش گیاهی و کاهش کیفیت و کمیت منابع آب را از مهم‌ترین نشانه‌های وقوع بیابان‌زایی در روستاهای کلاته شرقی شهرستان میامی در استان سمنان عنوان نمودند (رضایی و همکاران، ۱۴۰۲). بررسی‌ها نشان می‌دهد که در طی سه دهه فعالیت‌های انسانی و تغییرات اقلیمی باعث افزایش شوری خاک در دشت خوزستان و تهدید کشاورزی شده است (ممبئی و همکاران، ۱۳۹۴).

نتایج بررسی معیارهای اقلیم و آب در دشت کاشان نشان داد که کاهش بارندگی، افزایش خشکی و دما و کاهش سطح سفره‌های آب زیرزمینی از مهم‌ترین شاخص‌های بیابان‌زایی در این منطقه است (مسعودی و همکاران، ۱۳۹۴). بوعلی و همکاران (۱۴۰۰) کاهش بارندگی، افزایش شاخص خشکی و کاهش سطح آب‌های زیرزمینی را از جمله مهم‌ترین عوامل بیابان‌زایی در غرب استان گلستان دانستند. دشتی و همکاران (۱۴۰۱) تغییرات اقلیمی به شکل کاهش بارندگی و افزایش دما را در تعامل با عوامل انسانی به‌عنوان مهم‌ترین عوامل بیابان‌زایی مناطق شمال شرق ایران معرفی کردند. اکبری و همکاران (۲۰۲۰) افزایش شوری خاک‌ها، کاهش سطح آب‌های زیرزمینی، کاهش محصولات کشاورزی و افزایش سطح اراضی کشاورزی با توان تولیدی کم، تخریب پوشش گیاهی و افزایش مهاجرت را در طی دو دهه گذشته در مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران گزارش کردند.

در تحقیقی که به بررسی افت آب‌های زیرزمینی در دشت‌های کبودآهنگ و ملایر همدان پرداخته، به این موضوع اشاره شده است که استحصال بیش از حد منابع آب زیرزمینی توسط کشاورزان موجب کاهش زیاد سطح ایستایی، کاهش آبدهی قنات و چشمه‌ها و خشک شدن برخی چاه‌ها و به دنبال آن شوری منابع آبی شده است (بهرام لو، ۱۳۹۶). بر اساس نظر کشاورزان ایالت Gedaref سودان بیابان‌زایی دلایلی چون بهره‌برداری مفرط و کاربری نامناسب اراضی عامل کاهش تولید اراضی کشاورزی است (Glover & Elsiddig, 2012). بیابان‌زایی به عامل از بین رفتن پایداری در تولید محصولات کشاورزی در نیجریه معرفی شده است (Ajayi, 2015). به شورشیدن اراضی کشاورزی به‌عنوان یکی از علائم بیابان‌زایی در مناطق خشک چین اشاره شده است (Jian-li et al., 2011). کاهش حاصلخیزی خاک‌ها و پتانسیل تولید محصولات کشاورزی نتیجه بیابان‌زایی به شکل تخریب ویژگی‌های خاک در هند است (AbdelRahman et al., 2016). تخریب خاک، تشدید فرسایش بادی و کاهش امنیت غذایی در سودان به‌عنوان اثرات بیابان‌زایی معرفی شده است (Abdi, 2013).

باتوجه به نظرات کشاورزان اطراف شهر سرخه مهم‌ترین اثرات اجتماعی - فرهنگی بیابان‌زایی کاهش تمایل برای ادامه شغل کشاورزی، کاهش میزان تشکیل خانواده در فرزندان آنها، افزایش تمایل به مهاجرت و کاهش کیفیت زندگی است. هر چند باید این موضوع را نیز لحاظ نمود که بیابان‌زایی و در نتیجه کاهش تولید و درآمد حاصل از آن موجب شده که در زمان انجام این تحقیق (۱۴۰۱)، شغل اصلی فقط ۳۱/۹۶ درصد از پرسش شوندگان کشاورزی می‌باشد و ۶۸/۰۴ درصد جامعه بهره‌برداران به‌عنوان شغل دوم، جهت دست یافتن به منبع درآمدی بیشتر آن‌را انجام می‌دهند. نتایج تحقیقات رضایی و همکاران (۱۴۰۲) در بررسی اثرات اجتماعی بیابان‌زایی بر روستاییان کلاته‌های شرقی میامی نشان می‌دهد که بیش از ۹۰ درصد پاسخ‌دهندگان گزینه‌های کاملاً موافق و موافق را برای تمامی گویه‌های مربوط به افزایش بیکاری و مهاجرت جوانان، کاهش تمایل به تشکیل خانواده، کاهش سطح رفاه و کاهش کیفیت زندگی انتخاب کردند. مهاجرت را به‌عنوان یکی از اثرات بیابان‌زایی در آردوس و بایان نور مغولستان چین مطرح شده است (Tai et al., 2020).

بررسی اثرات اقتصادی و اجتماعی تخریب سرزمین در شهر گمبی نیجریه نشان داد که بیابان‌زایی منجر به فقر و فلاکت، تلفات جانی و مهاجرت شده است (Ray & Danladi, 2014). اکبری و همکاران (۱۳۹۲) در منطقه سرخس در استان خراسان به مهاجرت و بیکاری به‌عنوان اثرات اجتماعی بیابان‌زایی اشاره کردند. گزارش نمودند که در منطقه سیستان در شرق ایران پدیده بیابان‌زایی موجب مرگ و میر، مهاجرت، نزول سطح رفاه و کیفیت زندگی جوامع محلی شده است (شفیعی و حسینی، ۱۳۹۰). مهاجرت گسترده از روستاها به شهرها به‌عنوان نتیجه تخریب سرزمین در ایالات متحده و سراسر جهان معرفی شده است (Reckemmer, 2009).

مهم‌ترین اثرات اقتصادی بیابان‌زایی بر زندگی کشاورزان منطقه کاهش درآمد و تولید و افزایش هزینه‌های کشاورزی است. همچنین با توجه به اینکه بسیاری از آنها در کنار فعالیت کشاورزی، دامداری را نیز با تعداد محدودی انجام می‌دهند، نتایج حاصل کاهش تولیدات دامی و افزایش هزینه‌های این بخش را نیز نشان داد. در این راستا رضایی و همکاران کاهش درآمد و قدرت خرید، کاهش فرصت‌های شغلی و افزایش هزینه‌های کشاورزی و دامداری را به‌عنوان مهم‌ترین پیامدهای اقتصادی بیابان‌زایی در روستاهای شهرستان میامی عنوان نمودند (رضایی و همکاران، ۱۴۰۲). کاهش درآمد کشاورزان و دامداران و فقر به‌عنوان اثرات اقتصادی بیابان‌زایی در منطقه سرخس استان خراسان مطرح شده است (اکبری و صادقی شاهرخت، ۱۳۹۱). (۱۳۹۴) کاهش درآمد و افزایش هزینه‌ها را از جمله اثرات اقتصادی بیابان‌زایی در شهر فردوس خراسان جنوبی ذکر شده است (صابری فر و خزایی، ۱۳۹۴). در منطقه شنی در شمال چین بیابان‌زایی باعث افزایش فشار اقتصادی شده است (Ge et al. 2016).

### نتیجه‌گیری

بیابان‌زایی امروزه در اکثر مناطق خشک و نیمه‌خشک در حال وقوع است خصوصاً در سطح کشور ما این پدیده به‌وضوح قابل مشاهده است. وقوع پدیده بیابان‌زایی در هر منطقه تبعات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی فراوانی به همراه دارد. در هر صورت توجه به این موضوع ضروری است که منطقه مورد مطالعه باتوجه به این که جز مناطق خشک و شکننده به

لحاظ شرایط اکولوژیکی به شمار می‌رود، دائماً توسط عواملی همچون افزایش جمعیت باتوجه‌به مرکز شهرستان شدن، توسعه شهری، افزایش فعالیت انسانی، بهره‌برداری بیشتر از منابع پایه و رشد مراکز صنعتی دچار تغییر و تحول می‌شود. این تغییر و تحولات موجب تغییرات اقلیمی، کاهش پوشش گیاهی، تغییر کاربری اراضی کشاورزی و باغی و تبدیل به مناطق شهری، فشار به منابع آب زیرزمینی، کاهش حاصلخیزی و افزایش شوری خاک و... می‌شود و این امر فشار حداکثری را به این مناطق حساس و آسیب‌پذیر وارد می‌نماید که پیامدهای اقتصادی و اجتماعی جدی‌ای چون فقر، مهاجرت، بیکاری و ناامنی را به دنبال دارد. لذا به منظور جلوگیری از این پیامدها باید مطالعات گسترده در خصوص اثرات بیابان‌زایی و شناخت ابعاد آن صورت گیرد و تدابیر لازم در خصوص کاهش این اثرات منفی اتخاذ شود. بی‌شک اجرای پروژه‌های بیابان‌زدایی، مرتع‌داری، آبخیزداری و مدیریت اراضی در سطح این مناطق همراه با برنامه‌های اقتصادی هماهنگ و منسجم با این پروژه‌ها که بر اساس مطالعه پدیده بیابان‌زایی و اثرات آن طرح‌ریزی شده باشند می‌تواند منجر به جلوگیری از گسترش بیابان‌زایی و بروز بیشتر چنین پیامدهایی در سطح این مناطق شود.

### منابع

- اکبرزاده، پیمان؛ نیکو، شیما (۱۴۰۱ الف). اثر تغییر کاربری اراضی بر کیفیت آب زیرزمینی (مطالعه موردی: حوضه آبخیز دامغان). *اکوهیدرولوژی*، ۹ (۲)، ۴۳۷-۴۵۹. doi: 10.22059/ije.2022.340711.1622
- اکبرزاده، پیمان؛ نیکو، شیما (۱۴۰۱ ب). بررسی اثر توسعه منطقه‌ای به شکل تغییر کاربری اراضی بر سطح ایستابی سفره آب زیرزمینی (مطالعه موردی: حوضه آبخیز دامغان). *جغرافیا و پایداری محیط*، ۱۲ (۳)، ۱-۲۱. doi: 10.22126/ges.2022.7594.2512
- اکبرزاده، پیمان؛ یزدانی، محمدرضا؛ نیکو، شیما (۱۳۹۸). بررسی ضرورت ایجاد پلیس آب به منظور نظارت بر منابع آب زیرزمینی در روستاهای ایچ، جوین و صوفی‌آباد شهرستان سرخه سمنان. *جغرافیا و پایداری محیط*، ۹ (۴)، ۸۹-۱۰۲. doi: 10.22126/ges. 2020.4032.2018
- اکبری، مرتضی؛ صادقی شاهرخت، طاهره؛ واله، میترا؛ مهاجرطهران، سمانه (۱۳۹۲). بررسی اثرات ناشی از بیابان‌زایی بر مسائل اقتصادی - اجتماعی مناطق روستایی (مطالعه موردی: شهرستان سرخس، استان خراسان رضوی). *جنگل و مرتع* ۹۵ (۹۶)، ۲۳-۱۸. <https://www.magiran.com/p1144933>
- اکبری، مرتضی؛ صادقی شاهرخت، طاهره (۱۳۹۱). بررسی اثرات ناشی از بیابان‌زایی بر مسائل اقتصادی - اجتماعی مناطق روستایی (مطالعه موردی: شهرستان سرخس استان خراسان رضوی). *اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار*. تهران: اداره کل پدافند غیرعامل (وزارت کشور). <https://elmnet.ir/doc/20176982-45112>
- بوعلی، عبدالحسین؛ سگری، حمیدرضا؛ محمدیان بهبهانی، علی؛ سلمان ماهینی، عبدالرسول؛ نعیمی، بابک (۱۴۰۰). ارائه سیستم هشدار اولیه بیابان‌زایی مبتنی بر معیار اقلیم و آب زیرزمینی منطقه مورد مطالعه: شهرستان آق‌قلا و گمیشان. *نشریه جغرافیا و توسعه*، ۱۹ (۶۳)، ۲۸۵-۳۰۶. doi: 10.22111/j10.22111.2021.6204
- بهرام‌لو، رضا (۱۳۹۶). وضعیت موجود منابع آب زیرزمینی و نقش بهره‌برداران کشاورزی در استفاده پایدار از آنها (مطالعه موردی در دشت‌های کبودآهنگ و ملایر). *مدیریت آب در کشاورزی*، ۴ (۱)، ۲۹-۳۸. [https://wmaj.iaid.ir/article\\_87347.html](https://wmaj.iaid.ir/article_87347.html)
- بهنود، مینا؛ مروتی، مریم؛ فانی بافقی، محمدجواد (۱۴۰۰). ارزیابی اثرات بادروبی در سه محیط اقتصادی، اجتماعی و محیط زیست با استفاده از مدل DPSRI (مطالعه موردی: شهرستان ریگان). *فصلنامه انسان و محیط زیست*، ۱۹ (۳)، ۱۵۴-۱۴۳. <https://sanad. au.ir/Journal/he/Article/847919>
- دشتی، جمال؛ نیکو، شیما؛ رحیمی، محمد؛ اکبری، مرتضی (۱۴۰۱). ارزیابی کمی گسترش بیابان‌زایی با بهره‌گیری از تغییرات زمانی- مکانی تولید خالص اولیه در مناطق خشک شمال شرق ایران. *مدیریت بیابان*، ۱۰ (۴)، ۳۹-۵۴. doi: 10.22034/jdmal. 2023.1982658.1403
- رایگانی، بهزاد؛ زهتابیان، غلامرضا؛ براتی، سوسن. (۱۳۹۲). نقدی بر مدل ایرانی ارزیابی پتانسیل بیابان‌زایی (IMDPA). *بوم‌شناسی کاربردی*، ۲ (۴)، ۷۳-۹۹. [https://ijae.iut.ac.ir/browse.php?a\\_id=327&sid=1&slc\\_lang=fa](https://ijae.iut.ac.ir/browse.php?a_id=327&sid=1&slc_lang=fa)
- رضایی، محمدعلی؛ نیکو، شیما؛ کابلی، سید حسن. (۱۴۰۲). بررسی اثرات بیابان‌زایی بر وضعیت اقتصادی-اجتماعی مناطق روستایی (مطالعه موردی: روستاهای کلاته‌های شرقی شهرستان میامی). *جغرافیا و روابط انسانی*، ۶ (۲)، ۲۳۰-۲۵۶. doi: 10.22034/ gahr.2023.401706.1892
- سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور (۱۳۸۴). *برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی جمهوری اسلامی*



ایران. تهران: پونه.

شفیعی، حامد؛ حسینی، سید محمود (۱۳۹۰). بررسی پوشش گیاهی به کمک داده‌های ماهواره‌ای در منطقه سیستان. *اکوفیزیولوژی*

گیاهی، ۹ (۳)، ۹۱-۱۰۴. doi: 20.1001.1.20085958.1390.3.9.8.8

صابری فر، رستم؛ خزایی، آمنه (۱۳۹۴). تاثیرات اقتصادی و اجتماعی بیابان‌زایی بر شهرها (نمونه مورد مطالعه فردوس). *کاووش های*

جغرافیایی مناطق بیابانی، ۳(۱)، ۱۸۵-۲۰۵. doi: 20.1001.1.2345332.1394.3.1.9.9

کركوندی طاخونچه، حمید (۱۳۹۶). *بررسی اثرات اقتصادی اجتماعی پدیده بیابان‌زایی (مطالعه موردی: شهرستان های فریدن و داران)*.

پایان نامه کارشناسی بیابان‌زایی، دانشگاه کاشان.

گراگانی، فرزانه؛ امیرنژاد، حمید؛ تسلیمی، مهسا (۱۳۹۹). بررسی اثرات رشد اقتصادی بخش کشاورزی بر بیابان‌زایی در ایران. *فصلنامه*

علمی-پژوهشی تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۱۲(۴۶)، ۱۵۵-۱۷۶. [https://jae.marvdasht.iau.ir/article\\_4138.html](https://jae.marvdasht.iau.ir/article_4138.html)

گیتی، علیرضا (۱۳۹۹). *بیابان، بیابان‌زایی و بیابان‌زدایی*. تهران: انتشارات علم کشاورزی ایران.

محمدمدی تلاجیمی، مجید (۱۴۰۱). *بررسی اثرات بیابان‌زایی بر زندگی جوامع محلی (مطالعه موردی: اراضی کشاورزی اطراف شهر سرخه)*.

پایان نامه کارشناسی مدیریت و کنترل بیابان، دانشگاه سمنان.

مسعودی، ریحانه؛ زهتابیان، غلامرضا؛ احمدی، حسن؛ خلیقی سیگارودی، شهرام (۱۳۹۴). ارزیابی بیابان‌زایی بر اساس دو معیار آب و

اقلیم (مطالعه موردی: دشت کاشان، مرتع و آبخیزداری، ۶۸(۴)، ۷۱۱-۷۲۳. doi: 10.22059/jrwm.2015.56953

ممبئی، مریم؛ آرخی، صالح؛ آرامی، سید عبدالحسین (۱۳۹۴). تغییرات روند شوری با استفاده از سنجش‌ازدور و GIS (مطالعه موردی:

جنوب خوزستان). *مهندسی اکوسیستم بیابان*، ۴(۶)، ۲۷-۳۴. [https://deej.kashanu.ac.ir/article\\_112527.html](https://deej.kashanu.ac.ir/article_112527.html)

نیکو، شیماء؛ کاشی زنوزی، لیلیا (۱۴۰۲). ارزیابی تخریب سرزمین در حوزه آبخیز پردیسان با روش ارزیابی ریسک تخریب سرزمین

(RALDE). *اقلیم و بوم‌سازگان مناطق خشک و نیمه خشک*، ۱(۱)، ۵۹-۷۹. doi: 10.22075/ceasr.2023.28659.101

یوسفی مبرهن، ابراهیم؛ خالقی، علی. (۱۴۰۳). واکاوی روند تغییرات شاخص گردوغبار (DSI) و ارتباط آن با وضعیت خشکسالی

هواشناسی در اقلیم خشک کشور (مطالعه موردی: استان سمنان). *فصلنامه علوم محیطی*، ۲۲(۲)، ۲۸۹-۳۰۴. doi:

10.48308/envs.2024.1369

## References

- AbdelRahman, M.A.E. (2023). An overview of land degradation, desertification and sustainable land management using GIS and remote sensing applications. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 34, 767-808. doi: 10.1007/s12210-023-01155-3
- AbdelRahman, M.A.E., Natarajan, A., Srinivasamurthy, C.A., & Hegde, R. (2016). Estimating soil fertility status in physically degraded land using GIS and remote sensing techniques in Chamarajanagar district, Karnataka, India. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences*, 19(1), 95-108. doi: 10.1016/j.ejrs.2015.12.002
- Abdi, O.A., Glover, E.K., & Luukkanen, O. (2013). Causes and Impacts of Land Degradation and Desertification: Case Study of the Sudan. *International Journal of Agriculture and Forestry*, 3 (2), 40-51. doi: 10.5923/j.ijaf.20130302.03
- Ajayi, A. S. (2015). Land degradation and the sustainability of agricultural production in Nigeria: A review. *Journal of Soil Science and Environmental Management*, 6(9), 234-240. doi: 10.5897/JSSEM15.0507
- Akbari, M., & Sadeghi Shahdokht, T. (2015). Investigating the effects of desertification on economic and social issues in rural areas (case study: Sarakhs city, Razavi Khorasan province). In: *The 1st national conference on solutions to access sustainable development in agriculture, natural resources and the environment*. Tehran: Organization for Passive Defense ((Ministry of the Interior). <https://elmnet.ir/doc/20176982-45112> (In Persian).
- Akbari, M., & Sadeghi Shahrokht, T. (2011). Investigating the effects of desertification on the economic and social issues of rural areas (a case study of Sarakhs County, Razavi Khorasan province) *Forest and Rangeland*, 95(96), 18-23. <https://www.magiran.com/p1144933> (In Persian).
- Akbari, M., Jafari Shalamzari, M., Memarian, H., & Gholami, A. (2020). Monitoring desertification processes using ecological indicators and providing management programs in arid regions of



- Iran. *Ecological indicators*, 11, 106011. doi: 10.1016/j.ecolind.2019.106011
- Akbarzadeh, P., & Nikoo, Sh. (2022). Effects of Land Use Change on Groundwater Quality (Case Study: Damghan Watershed). *Iranian journal of Ecohydrology*, 9(2), 437-459. doi: 10.22059/ije.2022.340711.1622 (In Persian).
- Akbarzadeh, P., & Nikoo, Sh. (2022). The Investigation of the Effects of the Regional Development in the Form of Change in Land Use on the Groundwater Aquifer Level (A Case Study: Damghan Watershed). *Geography and Environmental Sustainability*, 12(3), 1-21. doi: 10.22126/ges.2022.7594.2512 (In Persian).
- Akbarzadeh, P., Yazdani, M., & Nikoo, Sh. (2020). Studying the Requirement of Water Police to Control Groundwater Resources in the Villages Iij, Jovin and Soufiabad of Sorkheh - Semnan. *Geography and Environmental Sustainability*, 9(4), 89-102. doi: 10.22126/ges.2020.4032.2018 (In Persian).
- Aldossary, A. (2012). *Analysis of Urban Change Detection Techniques in Desert Cities, Using Remote Sensing*. M.A. thesis of Arts in Geography, California State University.
- Bahramloo, R. (2017). Current Situation of Groundwater Resources and Agricultural Users Role in Sustainable Use of them (Case Study: Malayer and Kabodar-Ahang Plains). *Water Management in Agriculture*, 4(1), 29-38. [https://wmaj.iaid.ir/article\\_87347.html](https://wmaj.iaid.ir/article_87347.html) (In Persian).
- Behnood, M., Morovati M., & Ghaneii Bafghi, M.J. (2022). Evaluating the effects of wind erosion in three economic, social and environmental circumference using the DPSRI model (case study: Rigan). *Human and Environment*, 3 (19), 143-154. <https://sanad.iau.ir/Journal/he/Article/847919> (In Persian).
- Danladi, A., & Ray, H.H. (2014). Socio-economic effect of gully erosion on land use in Gombe Metropolis, Gombe State, Nigeria. *Journal of Geography and Regional Planning*, 7(5), 97-105. <http://dx.doi.org/10.5897/JGRP2014.0439>
- Dashti, J., Nikoo, Sh., Rahimi, M., & Akbari, M. (2023). Quantitative Assessment of Desertification Expansion Using Spatio-temporal Variations of Net Primary Production in Arid Regions of Northeastern Iran. *Desert Management*, 10(4), 39-54. doi: 10.22034/jdmal.2023.1982658.1403 (In Persian).
- Eneji, M., Qijie, G. Eneji, R., & Birame, B. (2010). Socio-Economic Impacts of Desertification in Nigeria . *Annals of Humanities and Development Studies* , 1(2), 242-254. <https://www.ajol.info/index.php/ahds/article/view/98080>
- Garreau, J. (2010). Environmentalism as Religion. *The New Atlantis*, 28, 61-74. <http://www.jstor.org/stable/43152972>
- Ge, X., Dong, K., Luloff, A. E., Wang, L., & Xiao, J. (2016). Impact of land use intensity on sandy desertification: An evidence from Horqin Sandy Land, China. *Ecological Indicators*, 61, 346-358. doi: 10.1016/j.ecolind.2015.09.035
- Giti, A. (2021). *Deserts, desertification and de-desertification: challenges and opportunities (management of arid and semi-arid areas)*. Tehran: Iranian Agricultural Sciences Publications (In Persian).
- Glover, E.K., & Elsiddig, E.A. (2012). The causes and consequences of environmental changes in Gedaref, Sudan. *Land Degradation and Development*, 23(4), 339-349. doi: 10.1002/ldr.2167
- Gorgani, F., Amirnezhad, H. & taslimi, M. (2020). Investigating the effects of economic growth of agricultural sector on desertification in iran. *Agricultural Economics Research*, 12(46), 155-176. [https://jae.marvdasht.iau.ir/article\\_4138.html](https://jae.marvdasht.iau.ir/article_4138.html) (In Persian).
- Jiang, L., Jiapaer, G., Bao, A., Kurban, A., Guo, H., Zheng, G. & Maeyer, P.D. (2019). Monitoring the long-term desertification process and assessing the relative roles of its drivers in Central Asia. *Ecological indicators*, 104, 194-208. doi: 10.1016/j.ecolind.2019.04.067
- Jian-li, D., W. Man-chun., & T. Tiyip. (2011). Study on Soil Salinization Information in Arid Region Using Remote Sensing Technique. *Journal of Agricultural Sciences in China* 10(3), 404- 411. doi: 10.1016/S1671-2927(11)60019-9
- Karkondi Takhuncheh, H. (2018). *Investigating the socio-economic effects of desertification phenomenon (case study: Faridan and Daran cities)*. MSc thesis of Combating desertification, University of Kashan (In Persian).

- Mombeni, M., arekhi, S. & arami, S. A. (2015). Changes in the salinity using remote sensing and GIS (Case study: South Khuzestan). *Desert Ecosystem Engineering*, 4(6), 27-34. [https://deej.kashanu.ac.ir/article\\_112527.html](https://deej.kashanu.ac.ir/article_112527.html) (In Persian).
- Nikoo, S., Kashi Zenuzi, L. (2024). Land Degradation Assessment In Pardisan Watershed By Risk Assessment of Land Degradation Method (RALDE). *Climate and Ecosystem of Arid and Semi-arid Regions*, 1(1), 59-79. doi: 10.22075/ceasr.2023.28659.101 (In Persian).
- Rechkemmer, A. (2009). *Societal Impacts of Desertification: Migration and Environmental Refugees? Facing Global Environmental Change. Hexagon Series on Human and Environmental Security and Peace*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Rezaei, M. A., Nikoo, Sh., & Kaboli, S.H. (2023). Investigating the effects of desertification on socio-economic status of rural areas (Case Study: Eastern Kalatea villages of Miami). *Geography and Human Relationships*, 6(2), 230-256. doi: 10.22034/gahr.2023.401706.1892 (In Persian).
- Saberfar, R. & Khazaii, A. (2015). Economic and social impacts of desertification on cities: A case study of the city of Ferdows. *The Journal of Geographical Research on Desert Areas*, 3(1), 205-185. dor: 20.1001.1.2345332.1394.3.1.9.9 (In Persian).
- Shafei, H., & Hosseini, S.M. (2012). Vegetation survey using satellite data in Sistan region. *Plant Ecophysiology*, 3 (9), 91-105. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.20085958.1390.3.9.8.8> (In Persian).
- Tai, X., Lu, L., Jiang, Q., & Chang, D. (2020). The perception of desertification, its social impact and the adaptive strategies of ecological migrants in the desertification area, China. *Chinese Journal of Population, Resources and Environment*, 18,(4), 324-330. doi: 10.1016/j.cjpre.2020.05.001

