

بررسی پیامدهای مکانی و فضایی خشکسالی اقلیمی در مناطق روستایی شهرستان کازرون

غریب فاضل نیا^{۱*} و حسنعلی جهانتیغ^۲

تاریخ پذیرش: ۲۰ مهر ۱۳۹۸

تاریخ دریافت: ۲۰ بهمن ۱۳۹۷

چکیده

خشکسالی به عنوان پدیده‌ای اجتناب‌ناپذیر از دیرباز گریبان‌گیر مناطق روستایی کازرون بوده و خسارات زیادی را برای روستائیان در پی داشته است. بدود تردید، نخستین گام برای مقابله با آثار زیان‌بار خشکسالی، شناخت و درک عمیق اثرات آن می‌باشد. بر این اساس، هدف پژوهش حاضر برای مطالعه و تحلیل پیامدهای مکانی و فضایی خشکسالی در مناطق روستایی شهرستان کازرون در بازه زمانی ۱۳۹۷-۱۳۷۵ صورت‌بندی شده است. در این تحقیق برای محاسبات مختصات خشکسالی اقلیمی از شاخص‌های (SPI)، (DR) و (PNPI) استفاده شده است. این پژوهش از نوع کاربردی با رویکرد تحلیلی است که با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS، به تعیین رابطه بین مقدار بارش و عملکرد تولید گندم و حرکات جمعیتی می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که بین میزان بارندگی و میزان تولید گندم رابطه معنی‌دار و مثبتی برقرار می‌باشد، بطوری‌که با کاهش بارندگی به‌طور متوسط، سالانه ۲۵/۵ کیلوگرم کاهش عملکرد در هکتار پدید آمده، که در نهایت به کاهش درآمد روستائیان و عدم توسعه روستایی می‌انجامد. همچنین نتایج حاصل از آزمون همبستگی پیرسون نشان می‌دهد که بین میزان بارش و مهاجرت‌های روستایی با مقدار ضریب همبستگی $0/763-$ و سطح خطای کمتر از $(0/010)$ رابطه معنی‌داری وجود دارد، بطوری‌که با کاهش میزان بارندگی، مهاجرت‌های روستایی افزایش یافته که این امر خود تاکنون باعث خالی از سکنه شدن ۵۹ روستا شده است.

کلمات کلیدی: پیامدهای خشکسالی، عملکرد محصولات کشاورزی، مهاجرت‌های روستایی، شهرستان کازرون.

۱- دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه زابل، ایران
۲- دانشجوی دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
(*نویسنده مسئول: fazelnia@uoz.ac.ir)

مقدمه

خشکسالی به عنوان یک بلای طبیعی و پدیده‌ای اجتناب ناپذیر از گذشته‌های دور در پهنه وسیع کشورهای مختلفی از جهان و به‌ویژه مناطق واقع در اقلیم‌های گرم و خشک، بکرات به وقوع پیوسته و خسارات زیادی در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و مانند آن به همراه آورده است. این پدیده ممکن است در تمامی نواحی حتی در محیط‌های مرطوب و نیمه مرطوب نیز به وقوع بپیوندد، هر چند، مشخصات و میزان آن می‌تواند از یک منطقه به منطقه دیگر بسیار متفاوت باشد (ایفا^۱، ۲۰۰۸). اما خشکسالی در کشورهای در حال توسعه، در زمینه‌های مختلف پیامدهای نامطلوب و زیان بخش بسیاری را به بار می‌آورد و حتی سرنوشت بین مرگ و زندگی را تعیین می‌کند (کردوانی، ۱۳۸۰). در این بین کشور ایران با توجه به موقعیت جغرافیایی و اقلیمی خود، همچون بسیاری از کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا در یکی از خشک‌ترین مناطق جهان قرار گرفته و کمبود آب از مهمترین موانع در روند توسعه آن به شمار می‌رود (هاشمی‌نیا، ۱۳۸۳). در واقع اگرچه وقوع خشکسالی‌های مکرر موجب شده که این بحران برای کشاورزان به عنوان یک پدیده جدید مطرح نباشد اما درهم‌تنیدگی پیامدهای منفی ناشی از آن، این پدیده را به یکی از دغدغه‌های اصلی روستائیان تبدیل نموده است (کمپیل و همکاران^۲، ۲۰۱۰)، بطوری‌که خشکسالی، کمبود آب و اثرات آن بر تولیدات کشاورزی و توسعه اقتصادی، باعث نگرانی در بین کشاورزان شده است (لی‌یو و همکاران^۳، ۲۰۰۸). شدت تأثیرات خشکسالی در برخی از نواحی روستایی ایران به حدی عمیق بوده است که منجر به بیکاری و مهاجرت شدید روستاییان و در نتیجه خالی از سکنه شدن شماری از روستاها شده است (کردوانی، ۱۳۸۰). بر این اساس، لزوم انجام پژوهش در زمینه اثرگذاری‌های ناشی از

خشکسالی امری ضروری به حساب می‌آید (اوسباهر و همکاران^۴، ۲۰۰۸)، زیرا که هرگونه بحران آب و خشکسالی، می‌تواند عملکرد محصولات کشاورزی را کاهش دهد و در نهایت، بر اقتصاد و توسعه روستایی تأثیر بگذارد. شهرستان کازرون به عنوان یکی از مناطق مستعد کشاورزی همواره متأثر از پیامدهای خشکسالی اقلیمی بوده، بر این اساس تحقیق حاضر با هدف بررسی و تحلیل اثرات و پیامدهای مکانی- فضایی خشکسالی اقلیمی که در سطح شهرستان کازرون اتفاق افتاده است، صورت‌بندی شده است.

به منظور بررسی موضوع و تعیین متغیرهای مورد نیاز، با کنکاش در پایگاه‌ها و مراکز داده‌ها و اطلاعات، برخی تحقیقات علمی که بیشترین قرابت معنایی را با موضوع تحقیق داشته‌اند، به عنوان پیشینه تحقیق انتخاب گردید که در ادامه به صورت خلاصه آمده است.

زرقانی و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای با عنوان «تحلیل آثار و پیامدهای اجتماعی - امنیتی خشکسالی با تأکید بر استان‌های شرقی» به این نتیجه رسیدند که مهمترین پیامدها شامل از بین رفتن مزارع و مراتع و محدودیت شدید تولید محصولات کشاورزی و دامی، از بین رفتن تنها منبع درآمد قابل اتکاء روستائیان، بیکاری، تشدید فقر و محرومیت، تشدید بزهکاری و ناهنجاری‌های اجتماعی، تشدید درگیری و نزاع محلی و منطقه‌ای، مهاجرت اجباری روستا- شهری، ایجاد حفره‌های امنیتی، بیابان‌زایی، خشک شدن بستر رودها و دریاچه‌ها، طوفان شن و ریزگردها و تخریب زیست بوم‌ها و از بین رفتن حیات جانوری می‌باشد. زند (۱۳۹۷) پژوهشی تحت عنوان «اثرات اقتصادی خشکسالی بر درآمد کشاورزان دیم کار (گندم و جو) در شهرستان خرم‌آباد» را مورد بررسی قرار داد. نتایج این تحقیق نشان داد که تأثیر شاخص‌های SPI، PN و DI بر روی عملکرد و ارزش خالص تولید محصول گندم به ترتیب در سطح ۰/۰۱ و ۰/۰۵ و برای محصول جو به ترتیب در

1- IFAS
2- Campbell et al
3- Liu et al

«واکاوی تأثیرات خشکسالی بر اقتصاد نواحی روستایی شهرستان ابرکوه» را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که شهرستان ابرکوه در بازه زمانی (۸۵-۱۳۷۵)، در وضعیت خشکسالی به سر می‌برده است و خشکسالی‌های پی‌پی، خسارت‌های اقتصادی جبران‌ناپذیری را بر پیکره روستاهای این شهرستان وارد کرده است. زمانی و همکاران (۱۳۹۱) پژوهشی تحت عنوان «کاربرد زمین‌آمار در پهنه‌بندی شدت‌های خشکسالی (مطالعه موردی: استان فارس)» را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که در پهنه‌بندی خشکسالی بر اساس شاخص DPI، و در مورد شاخص RAI، روش عکس فاصله دارای نتایج بهتری نسبت به سایر روش‌های درون‌یابی می‌باشند. همچنین با توجه به نقشه‌های رسم شده براساس دو شاخص RAI و DPI به ترتیب ۶۰/۹۱ و ۵۱/۰۵ درصد از مساحت استان درگیر خشکسالی بوده است. یزدانی و همکاران (۱۳۹۰) پژوهشی تحت عنوان «تحلیل فراوانی و پهنه‌بندی خشکسالی‌های ایران با کاربرد نمایه شاخص استاندارد شده بارش» را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد در سال‌های اخیر، تکرار خشکسالی در ایران افزایش داشته ولی از شدت آن کاسته شده است و همچنین با تکرار خشکسالی‌ها در مناطق مرکزی SPI به روش کریجینگ با واریوگرام‌های کروی، نمایی، گوسین و توانی مشخص شد که در مقیاس ۱۲ ماهه، واریوگرام دایره‌ای و در مقیاس ۳ ماهه واریوگرام نمایی نتایج قابل قبولی از خود نشان دادند. رضایی و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی تحت عنوان «واکاوی و تبیین تأثیر خشکسالی بر مناطق روستایی شهرستان زنجان (مطالعه موردی: روستای حاج آرش)» به این نتیجه رسیدند که تأثیر خشکسالی بر روستای حاج آرش در سه عامل اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی-روانشناختی در مجموع با واریانس ۶۱/۳۹ درصد ظاهر گردیده است. فرج‌زاده اصل و همکاران (۱۳۸۷) پژوهشی تحت عنوان «تحلیل تغییرپذیری عملکرد محصول گندم دیم با رویکرد تغییرات اقلیمی (منطقه مورد مطالعه استان خراسان رضوی)» را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که پارامترهای مقدار

سطح ترتیب در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱ معنی‌دار بوده است که این امر بیانگر این واقعیت است که در هنگام وقوع خشکسالی، عملکرد و ارزش خالص تولید محصول گندم و جو همراه با کاهش معنی‌داری بوده و انتظارات کشاورزان را برآورده نکرده است. کیانی سلمی و امینی فسخودی (۱۳۹۶) پژوهشی تحت عنوان «تبیین عوامل اجتماعی خشکسالی و شناسایی آثار آن» را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از آزمون T اثرگذاری کمبود منابع آب کشاورزی بر متغیرهای اجتماعی را تأیید کرد. تحلیل واریانس ANOVA نیز مبین آن است که تفاوت معناداری از حیث میزان آثار اجتماعی خشکسالی میان دهستان‌ها وجود دارد. براساس تحلیل عاملی، ۵ عامل (پیوندهای عاطفی افراد، تشکل‌های اجتماعی، سلامت روانی افراد، اختلال در روابط و آرامش و اشتیاق خاطر افراد) ناشی از خشکسالی کشف می‌شود و در ادامه، آزمون فریدمن مبین اختلاف میان این ۵ حوزه است. توکلی‌نیا و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای تحت عنوان «ارزیابی چالش‌های اجتماعی ناشی از بحران خشکسالی بر توسعه پایدار روستایی مورد پژوهی: دهستان میانه از توابع بخش شیبکوه، شهرستان فسا» به این نتیجه رسیدند که چالش‌های اجتماعی ناشی از بحران خشکسالی در پنج عامل اثرات عمومی اجتماعی، امنیت، کیفیت زندگی، آموزش و پرورش، سلامت و تندرستی قرار گرفته‌اند که کل مجموعه چالش‌های اجتماعی قادر است ۵۷/۱۹۰ درصد از کل واریانس چالش‌های اجتماعی در مناطق روستایی دهستان میانه را تبیین کند. جمشیدی و همکاران (۱۳۹۴) پژوهشی با عنوان «اثرات خشکسالی بر اقتصاد نواحی روستایی شهرستان‌های سیروان و چرداول» را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از تحلیل عاملی نیز حاکی از آن بوده که خشکسالی در شهرستان سیروان، بر اقتصاد کشاورزی به ترتیب در چهار زمینه مهم رکود تولید، افزایش بدهی کشاورزان، پیدایش فقر و تغییر در کشاورزی تأثیر بیشتری داشته است و در شهرستان چرداول بیشترین تأثیر خشکسالی به ترتیب بر ایجاد بحران معیشت، پیدایش فقر، تغییر در کشاورزی و بحران بدهی بوده است. محمدی یگانه و همکاران (۱۳۹۱) پژوهشی با عنوان

شهرستان دارای ۶ بخش و ۱۴ دهستان (بلیان، دریس، شاپور، جره، دادین، فامور، بورکی، امامزاده محمد، کنارخته، کمارج، دشت برم، کوهمره، سمفان و انارستان) می‌باشد. بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵، این شهرستان دارای ۲۵۵ روستای دارای سکنه با جمعیت ۱۱۷۷۰۱ و تعداد ۳۲۸۱۳ خانوار می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).

مواد و روش‌ها

روش تحقیق به کار گرفته شده در تهیه و تدوین این مقاله از نوع توصیفی - تحلیلی است. در راستای فراهم نمودن داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از دو روش کتابخانه‌ای - اسنادی استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. همچنین برای اندازه‌گیری خشکسالی، از شاخص‌های رایج در مقالات معتبر علمی از جمله شاخص بارش استاندارد^۴ (SPI) مربوط به روش‌های مطالعه پراکندگی میانگین بارندگی، شاخص بارش قابل اعتماد^۵ (DR) و شاخص درصد از میانگین بارش^۶ (PNPI) استفاده شده است (لثی‌زند، ۱۳۸۳).

شاخص SPI در سال ۱۹۹۳ به وسیله مکی^۷ و همکاران معرفی و برای اولین بار آن را در ایالات کلرادو مورد استفاده قرار دادند (امیدوار و خسروی، ۱۳۸۸). این شاخص در مقیاس زمانی نسبتاً کوتاه مدت در دوره‌های زمانی معمولاً ۳، ۶، ۱۲، ۲۴، ۴۸ ماهه به کار می‌رود (هایس، ۲۰۰). طبق این شاخص، دوره خشکسالی هنگامی اتفاق می‌افتد که مقادیر SPI به طور مستمر منفی و به مقدار ۱- یا کمتر برسد (اختری و همکاران، ۱۳۸۵). شاخص SPI از طریق محاسبه‌ی تفاوت بارش سالیانه با میانگین بارش برای یک مقیاس زمانی مشخص و تقسیم آن بر انحراف

بارش و میزان دمای دوره سرد سال در تعیین میزان عملکرد گندم در منطقه مؤثر است و عملکرد محصول گندم بر اساس تغییرات داده‌های دما و بارش بین ۲۰۰ تا ۵۳۴ کیلوگرم در هکتار در مدل منطقه‌ای قابل تغییر است. ناوین و همکاران^۱ (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان «آسیب‌پذیری و سیاست مرتبط با خشکسالی در مناطق گرمسیری نیمه خشک آسیا» به این نتیجه رسیدند که وقوع خشکسالی اثرات اجتماعی و اقتصادی زیادی مانند کاهش عملکرد محصولات کشاورزی، بیکاری، کاهش سرمایه‌ها، کاهش درآمد، سوء‌تغذیه و افزایش آسیب‌پذیری جامعه در محدوده مورد مطالعه را در پی داشته است. بالینت و همکاران^۲ (۲۰۱۳) پژوهشی تحت عنوان «پایش خشکسالی به وسیله شاخص ترکیبی خشکسالی در کنیا» را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که شدت خشکسالی لزوماً در تمام ایستگاه‌ها افزایش نیافته بود. علاوه بر این مشخص شد که شاخص ترکیبی خشکسالی، قادر به آنالیز تغییرات آب و هوایی مربوط به خشکسالی بوده و احتمال وقوع آن را هشدار می‌دهد. نونز و همکاران^۳ (۲۰۱۱) پژوهشی تحت عنوان «تجزیه و تحلیل فرکانس منطقه‌ای برای نقشه برداری رویدادهای خشکسالی در شمال و مرکز شیلی» را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد خشکسالی با بارش ۴۰ درصد از نرمال، دوره بازگشتی دارد که از رنج ۴ سال در مرز خشک شمال منطقه مورد مطالعه تا ۲۲ سال در جنوب نیمه مرطوب مرز متغیر است و برای اعلام خشکسالی در شمال شیلی نیاز به آستانه‌های مختلف احساس می‌شود.

شهرستان کازرون با مرکزیت شهر کازرون با وسعت ۴۰۶۴ کیلومتر مربع، حدود ۳/۳ درصد کل مساحت استان فارس را به خود اختصاص داده است. این شهرستان در محدوده جغرافیایی ۵۲ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی و ۲۹ درجه و ۵۶ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. بر طبق آخرین تقسیمات کشوری، این

4- Standard Precipitation Index (SPI)

5- Dependable Rainfall (DR)

5- Percent of Normal Precipitation Index (PNPI)

6- McKee

7- Hayes

1- Naveen et al

2- Balint et al

3- Nunez et al

معیار بارش بدست می‌آید (محمدی یگانه و حکیم دوست، ۱۳۸۸).

$$S_i = \frac{P_{ik} - P_i}{\delta_i} \quad (1)$$

در این معادله، SPI شاخص استاندارد شده بارش، P_i میانگین بارش بلند مدت، P_{ik} مقدار بارش هریاخته و S_i انحراف معیار میزان بارش است. پس از محاسبه SPI، بر اساس جدول ۱ شدت خشکسالی مشخص می‌شود.

فرمول محاسبه شاخص SPI

جدول ۱. مقادیر SPI و رطوبت و خشکی متناظر آن (هایس، ۲۰۰۰)

طبقه	ترسالی خیلی شدید	ترسالی شدید	ترسالی متوسط	ترسالی کم	خشکسالی کم	خشکسالی متوسط	خشکسالی زیاد	خشکسالی خیلی زیاد
مقادیر spi	بیش از ۲	۱/۵ تا ۱/۹۹	۱ تا ۱/۴۹	۰ تا ۰/۹۹	۰ تا ۰/۹۹	۱- تا ۱/۴۹	۱/۵- تا ۱/۹۹	کمتر از ۲-

بارش سال مفروض؛ N: تعداد مشاهدات بارش سالیانه (طول دوره آماری)؛ GM: میانگین هندسی؛ NP: محدوده ی نرمال؛ D: آستانه خشکسالی و W: عدد آستانه ترسالی می‌باشد (زاهدی قره آغاچ و همکاران، ۱۳۸۶).

$$PNPI = \frac{PI}{P} \times 100 \quad (4)$$

فرمول محاسبه شاخص PN

تجزیه و تحلیل این شاخص به هنگام استفاده از آن‌ها برای بررسی شدت خشکسالی در یک مکان یا فصل معین بسیار مؤثر است. مقدار این شاخص برای دوره آماری و ایستگاه‌های مورد مطالعه از فرمول زیر تعیین شد. در این فرمول PN، PI و P به ترتیب شاخص درصد از نرمال، بارش سال مورد نظر و میانگین بارش دراز مدت است (پیری و همکاران، ۱۳۹۲).

معادله DR:

برای محاسبه میزان بارش قابل اعتماد DR و تعیین سال-های مرطوب و خشک از نمایه DR به شرح ذیل استفاده شده است.

$$DR = \sqrt{P_1} \times P_2 \times P_3 \dots P_N \times (0.8) \quad (2)$$

فرمول محاسبه شاخص DR

مقیاس ارائه شده برای طبقه بندی شدت و تعیین کیفیت بارش از طریق نمایه DR به شرح ذیل می‌باشد:

$$ND = DR \leq P \leq GM \quad (3)$$

$$D = P < DR$$

$$W = P > GM$$

فرمول محاسبه تعیین کیفیت بارش در نمایه DR

در معادله فوق که همگی بر واحد میلیمتر محاسبه می‌شوند:

DR: نمایه بارش قابل اعتماد، ۰/۸ ضریب ثابت معادله؛ P:

جدول ۲. مقیاس طبقه بندی شدت خشکسالی به روش PN

شدت شاخص	نرمال	خشکسالی ضعیف	خشکسالی متوسط	خشکسالی شدید	طبقه بندی خشکسالی
PN	۸۰ تا ۱۲۰ درصد	۷۰ تا ۸۰ درصد	۵۵ تا ۷۰ درصد	۴۰ تا ۵۵ درصد	خشکسالی بسیار شدید
				کمتر از ۴۰ درصد	

در پایان، با توجه به داده‌های سینوپتیکی و آماری‌های جمعیتی، سه فرضیه زیر مورد آزمایش قرار گرفتند که عبارتند از: بین میزان بارندگی و سطح زیر کشت رابطه معنی‌داری وجود ندارد.

بین میزان بارندگی و سطح زیر کشت رابطه معنی‌داری وجود ندارد.

بین میزان بارندگی و عملکرد تولید گندم با احتمال ۹۵ درصد (۵ درصد خطا) رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. بدین معنی که با کاهش میزان بارندگی منطقه عملکرد تولید گندم نیز کاهش داشته است. بین میزان بارندگی و مهاجرت‌های روستایی رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد.

نتایج

تعیین وضعیت خشکسالی محدوده مورد مطالعه

در این قسمت با استناد از آمار ۲۴ ساله بارش ایستگاه سینوپتیک منطقه مورد مطالعه و بکار بردن آمارهای مربوطه در فرمول‌های استاندارد تعیین نمایه‌های خشکسالی (SPI, DR, PNP) حاصل گردیده است.

جدول ۳. تعیین خشکسالی، ترسالی و طبقه‌بندی شدت خشکسالی با نمایه‌های (SPI, DR, PNP)

سال شاخص	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲
SPI	خشکسالی متوسط	ترسالی شدید	ترسالی کم	خشکسالی متوسط	خشکسالی کم	ترسالی کم	خشکسالی کم	ترسالی کم
DR	خشکسالی	ترسالی	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال
PN	خشکسالی ضعیف	ترسالی	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال
سال شاخص	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
SPI	ترسالی متوسط	ترسالی کم	ترسالی کم	خشکسالی زیاد	خشکسالی زیاد	خشکسالی کم	خشکسالی کم	خشکسالی کم
DR	ترسالی	نرمال	نرمال	خشکسالی	خشکسالی	نرمال	نرمال	نرمال
PN	ترسالی	نرمال	نرمال	خشکسالی ضعیف	خشکسالی ضعیف	نرمال	نرمال	نرمال
سال شاخص	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸
SPI	ترسالی کم	خشکسالی کم	خشکسالی کم	ترسالی کم	خشکسالی کم	خشکسالی کم	ترسالی کم	ترسالی متوسط
DR	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال	ترسالی
PN	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال	نرمال	ترسالی

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

با نگاهی ژرف به نتایج حاصل از ارزیابی نمایه‌های خشکسالی می‌توان دریافت که خشکسالی پدیده غالب اقلیمی منطقه کازرون می‌باشد، زیرا علاوه بر سال‌های ۱۳۷۶ و ۱۳۸۳، ۱۳۹۱، ۱۳۹۴، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ وضعیت آبی منطقه در سال‌های دیگر چندان مناسب نمی‌باشد و اکثراً در حد نرمال و خشک می‌باشد.

اگرچه وقوع خشکسالی‌های مکرر در این منطقه موجب شده

بررسی‌های حاصل از نمایه‌های خشکسالی گویای این است (جدول ۳) که در بین ۲۴ سال آبی مورد بررسی، منطقه مورد نظر ۱۵ سال را در وضعیت خشکسالی سپری کرده است. بنابر محاسبات انجام شده توسط هر سه نمایه ارزیابی خشکسالی، بیشترین فراوانی خشکسالی مربوط به سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ می‌باشد، بطوری که هر سه نمایه وضعیت آبی این دو سال را بحرانی نمایش می‌دهند.

(مهاجرت) و تخلیه آبادی به شمار می‌آید.

تعیین رابطه بین خشکسالی و کاهش تولید روستائیان

در این قسمت از پژوهش به نمایش کاهش تولید کشاورزان در سال‌های خشکسالی پرداخته شده است. برای تحقق این امر، از میانگین ۱۵ ساله تولید گندم (۱۵ سال خشکسالی) استفاده شده است (جدول ۴).

که این بحران، برای کشاورزان به عنوان یک پدیده جدید مطرح نباشد، اما پیچیدگی عوامل زمینه ساز و درهم تنیدگی پیامدهای منفی ناشی از خشکسالی، این پدیده را به یکی از دغدغه‌های اصلی کشاورزان ساکن در مناطق روستایی تبدیل نموده است، زیرا زراعت و کشاورزی بخش مهمی از فعالیت‌های اقتصاد روستایی را به خود اختصاص می‌دهد. بدین جهت به موازات کم شدن برداشت محصولات کشاورزی، میزان درآمد روستائیان کاهش یافته که این امر در نهایت از عوامل اصلی در جابجایی

جدول ۴. تعیین میزان عملکرد تولید گندم دیم (کیلوگرم در هکتار) و قیمت گندم

سال	۱۳۷۵	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۱	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸
عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۵۵۴	۳۶۵	۶۳۸	۱۰۳۳	۲۴۰۵	۲۸۲	۴۶۳	۸۲۷
قیمت (ریال بر کیلوگرم)	۴۲۲	۶۸۸	۸۹۹	۱۳۵۰	۲۲۵۶	۲۳۶۲	۲۴۷۶	۳۸۷۵
سال	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	
عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۷۸۵	۸۰۰	۸۳۰	۸۵۰	۹۰۰	۱۰۰۰	۱/۸۰۰	
قیمت (ریال بر کیلوگرم)	۳۸۱۰	۳۹۱۰	۵۵۰۰	۱۰۵۰۰	۱۲۷۰۰	۱۳۰۰۰	۱۸۰۰	

مأخذ: جهاد کشاورزی شهرستان کازرون، ۱۳۹۷.

بر اساس آمارهای حاصل از محاسبات انجام گرفته در زمینه عملکرد تولید گندم، معلوم شد که در سال‌های خشکسالی، به طور متوسط، سالانه ۲۵/۵ کیلوگرم در هکتار، عملکرد تولید گندم دیم با کاهش مواجه شده است.

تعیین رابطه بین خشکسالی و مهاجرت‌های روستایی

در این قسمت از پژوهش به بررسی سیر روند تحولات سکونتگاهی و جمعیتی روستاهای شهرستان کازرون پرداخته شده است. برای تحقق این امر از داده‌های آماری رسمی کشور در بازه زمانی ۱۳۹۵-۱۳۷۵ استفاده شده است. مشاهدات جدول ۵ نشان از نرخ رو به رشد تخلیه سکونتگاه‌های روستایی منطقه کازرون دارد بطوریکه از بین ۳۱۴ نقطه روستایی موجود در سال ۱۳۷۵، تعداد ۵۹ روستا تا سال ۱۳۹۵، خالی از سکنه شده و درصد تخلیه آبادی‌ها به ۱۸/۷۹ درصد افزایش یافته است. بررسی‌های حاصل از وضع موجود نشان از شرایط نامناسب

اقتصادی، اجتماعی و طبیعی سکونتگاه‌های روستایی دارد. کم شدن میانگین بارش‌های سالانه از یک طرف و وجود خشکسالی‌های پی در پی از سوی دیگر باعث عملکرد پایین محصولات کشاورزی به ویژه گندم شده است. این نکته قابل توجه است زراعت آبی در بین برخی از روستائیان به صورت استفاده از آب‌های زیرزمینی وجود دارد. اما سطح آب زیر زمینی بسیار پایین است و تعداد زیادی از روستائیان توانایی حفر چاه‌های عمیق ندارند که خود عامل مهمی در عدم دستیابی به معیشت پایدار روستایی می‌باشد. بنابراین کشت دیم تأثیر قابل توجه به حرکات جمعیت روستایی شهرستان کازرون دارد. اگرچه برخی از سال‌های آبی، وضعیت بارندگی نسبتاً مناسب بوده اما جوابگوی دیم‌کاری با عملکرد قابل توجه نبوده است. بررسی آمارهای گزارش شده نشان می‌دهد که تعداد زیادی از روستاها خالی از سکنه شده و تمامی جمعیت آن‌ها (پیر و جوان) ترک روستا کرده‌اند. وضعیت نامناسب اقتصادی که نتیجه مستقیم

روستا تا سال ۱۳۸۵، تعداد نقاط روستایی به ۳۱۱ عدد کاهش یافت. در سرشماری سال ۱۳۹۰، از ۳۱۱ نقطه روستایی سال ۱۳۸۵، ۱۲ روستا خالی از سکنه شده و نقاط روستایی کازرون به ۲۹۶ آبادی تقلیل یافته است. بر اساس محاسبات انجام شده درصد تخلیه آبادی‌های کازرون در بین سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۷۵، ۰/۹۵ بوده است که این عدد در سال ۱۳۹۰ به ۴/۸۲ افزایش یافته است. در جدول ۵ سیر تحولات نقاط روستایی شهرستان کازرون را نشان می‌دهد.

جدول ۵. سیر تحولات نقاط روستایی کازرون

شرح	سال	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰	۱۳۹۵
تعداد نقاط روستایی	۳۱۴	۳۱۱	۲۹۶	۲۵۵	
تعداد نقاط روستایی خالی از سکنه	۰	۴	۱۲	۵۹	
درصد تخلیه آبادی ها	۰	۱/۲۷	۳/۸۲	۱۸/۷۹	

منبع: نتایج حاصل از سرشماری نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۹۵

خشکسالی‌های اخیر می‌باشد تأثیر مستقیم بر مهاجرت دارد. آمارها نشان می‌دهد که مناطق روستاهای شهرستان کازرون در سال ۱۳۸۵ دارای ۱۲۸۱۱۱ نفر جمعیت بوده اما در سال ۱۳۹۵، جمعیت روستایی به ۱۱۷۷۰۱ نفر رسیده است و این امر نشان دهنده کاهش جمعیتی گسترده در منطقه بوده است. تخلیه آبادی‌ها و غیرمسکونی شدن آن‌ها یکی از اثرات مهم مهاجرت‌های روستایی می‌باشد. در سال ۱۳۷۵، مجموع آبادی‌های کازرون ۳۱۴ روستا بود که با خالی از سکنه شدن چهار

بگذارد. با توجه به وابستگی تولید گندم به بارش، ارتباط بین این دو متغیر بدیهی است. لذا برای روشن شدن این مهم، در این مرحله به تعیین رابطه بین میزان بارندگی و سطح زیر کشت و عملکرد تولید گندم اقدام شده است (جدول ۶). برای روشن شدن رابطه بین این دو متغیر به انجام آزمون همبستگی اقدام شده است تا بتوان رابطه بین سطح زیر کشت و عملکرد تولید گندم را به صورت علمی بیان نمود.

آزمون فرضیات

فرضیه اول

یافته‌های تحقیق مندرج در جدول ۷ که توسط آزمون همبستگی پیرسون انجام شده بیانگر این است که بین میزان سطح زیر کشت و میزان بارندگی رابطه معنی‌داری وجود ندارد. دلیل عدم وجود ارتباط بین این دو متغیر را می‌توان کاهش میزان بارندگی سالانه دانست.

خشکسالی اقلیمی در قالب تنها یکی از انواع خشکسالی‌ها اثر مستقیم بر بازده اراضی دیم خواهد داشت؛ و افزایش روند خشکسالی به کاهش تولیدات محصولات و درآمد کشاورزان - می‌انجامد. در نهایت کاهش درآمد روستائیان باعث تخلیه آبادی‌ها و مهاجرت آن‌ها به سوی نقات شهری می‌گردد.

بررسی تأثیر خشکسالی بر میزان تولید گندم

در کشور ایران، پایه و اساس زندگی و معیشت روستایی بر مبنای فعالیت‌های کشاورزی و دامپروری می‌باشد. از آنجایی که اکثر محصولات کشاورزی نیز در مناطق روستایی تولید می‌شود؛ بایستی بیان داشت که روستا و روستائیان ضامن اصلی تغذیه و استمرار حیات مابقی مردم می‌باشند. از سوی دیگر، کشاورزی از جمله فعالیت‌های می‌باشد که بهبود و رونق آن وابسته به آب است و هرگونه بحران آب و خشکسالی می‌تواند عملکرد محصولات را کاهش و در نهایت، بر اقتصاد روستایی تأثیر

جدول ۶. تعیین میزان سطح زیر کشت (هکتار)، عملکرد (کیلوگرم در هکتار)

سال	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲
سطح زیر کشت (هکتار)	۶۶۴۸	۱۹۰۷۴	۳۱۳۹	۲۱۶۳۴	۱۱۱۵۶	۱۴۸۶۷	۱۴۱۴۳	۳۱۷۳۲
عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۵۵۴	۱۳۸۱	۳۷۵	۳۶۵	۶۳۸	۱۸۲۶	۱۰۳۳	۱۰۶۷
سال	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
سطح زیر کشت (هکتار)	۲۵۹۰۴	۲۷۶۲۵	۴۲۲۳۶	۲۷۰۴۵	۱۸۹۵۲	۱۴۲۹۸	۱۵۲۱۱	۱۵۵۰۰
عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۱۷۷۴	۱۹۱۳	۲۴۰۵	۲۸۲	۴۶۳	۸۲۷	۷۸۵	۸۰۰
سال	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸
سطح زیر کشت (هکتار)	۱۶۵۰۰	۱۷۰۰۰	۱۷۷۰۰	۱۹۰۰۰	۲۱۰۰۰	۲۴۰۰۰	۲۸۰۰۰	۲۸۰۰۰
عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۸۰۰	۸۳۰	۸۵۰	۸۸۰	۹۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰

منبع: جهاد کشاورزی شهرستان کازرون، ۱۳۹۷.

جدول ۷. تعیین رابطه بین میزان بارندگی و سطح زیر کشت و عملکرد تولید گندم دیم

متغیر اول	مقیاس اندازه گیری	متغیر دوم	همبستگی	
			نوع آزمون	ضریب
بارندگی	نسبی	سطح زیر کشت	پیرسون	۰/۴۹
		گندم دیم		
سطح معنی داری	نسبی	سطح عملکرد	پیرسون	۵/۸۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

نتایج حاصل از آزمون همبستگی گویای این امر است که بین میزان بارش و عملکرد تولید گندم رابطه معنی داری مثبت فراتر از ۰/۰۱ می‌باشد. این همبستگی نشان می‌دهد که هر اندازه میزان بارش سالیانه بیشتر باشد، میزان تولید گندم دیم افزایش می‌یابد و با کاهش میزان بارش، عملکرد تولید گندم دیم نیز کاهش می‌یابد (جدول ۸). نتیجه همبستگی بین این دو متغیر را می‌توان اینگونه ارزیابی نمود که به موازات کاهش میزان بارندگی سالیانه درآمد کشاورزان نیز کم و در نتیجه امید به ماندگاری آن‌ها در روستا کاهش می‌یابد.

فرضیه سوم

در اوایل فصل کشت، کشاورزان با امید به اینکه سال آبی خوبی برای کشت و کار دارند، اکثر زمین‌های خود را زیر کشت گندم دیم می‌برند، اما متأسفانه در پایان فصل کشت چنین نتیجه‌ای حاصل نمی‌شود. عدم بارندگی مناسب برای مزارع زیر کشت گندم دیم، علاوه بر اینکه باعث اتلاف زمان و هزینه‌ی خرید اولیه بذر گندم می‌گردد، باعث می‌شود تا روستائیان به ناامیدی روی آورند و میل و رغبت آنان برای کشت گندم دیم برای سال‌های آینده کاهش یابد.

فرضیه دوم

جدول ۸. همبستگی بین بارش و تعداد مهاجرت‌های روستایی

ردیف	متغیر وابسته	متغیر مستقل	میزان همبستگی پیرسون	سطح معناداری
۱	مهاجرت	بارش	-۰/۷۶۳	۰/۰۱۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

جدول ۸ میزان همبستگی بین مقدار بارش و مهاجرت‌های روستایی شهرستان کازرون را نشان می‌دهد. آزمون فرضیه نشان می‌دهد، میان متغیر مستقل بارش و متغیر وابسته مهاجرت، رابطه معنی‌داری (سطح ۰/۰۱۰) با ضریب همبستگی $-۰/۷۶۳$ وجود دارد. این همبستگی نشان می‌دهد که به موازات کم شدن مقدار بارش بر مهاجرت‌های روستایی شهرستان کازرون افزوده می‌شود و روستائیان راه مهاجرت به شهر را در پیش می‌گیرند، که این امر نتیجه مستقیم بر خالی از سکنه شدن روستاهای منطقه کازرون دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش، ابتدا با استفاده از داده‌های اقلیمی ایستگاه سینوپتیک شهرستان کازرون و نمایه‌های معتبر اقلیمی، به تعیین وضعیت آبی سالانه (خشکسالی و ترسالی) پرداخته و در گام بعد با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون، به تعیین میزان همبستگی بین ریزش باران سالانه و میزان تولید گندم دیم پرداخته شد و در پایان به بررسی اثرات خشکسالی بر اقتصاد بخش کشاورزی و رابطه مستقیم آن با حرکات جمعیتی مناطق روستایی کازرون اقدام گردید.

ارزیابی‌های حاصل از نمایه‌های خشکسالی (SPI, DR,) نشان می‌دهد که در بین ۱۶ سال آماری مورد مطالعه (۱۳۷۵ تا ۱۳۹۷)، منطقه کازرون ۱۵ سال خشکسالی را تجربه کرده است، که بیشترین فراوانی خشکسالی مربوط به سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ می‌باشد. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که بین میزان بارش و عملکرد تولید گندم دیم رابطه معنی‌داری وجود دارد. نتایج حاصل از همبستگی میان بارش و عملکرد تولید گندم دیم با احتمال ۹۵ درصد (۵ درصد خطا) نشان دهنده رابطه مثبت و معنی‌داری فراتر از ۰/۰۱ بین این دو متغیر می‌باشد. بدین

معنی که با کاهش میزان بارندگی منطقه عملکرد تولید گندم دیم نیز کاهش داشته است. همبستگی این دو متغیر حاکی از آن است که به موازات کاهش میزان بارندگی سالانه نیز درآمد کشاورزان کم و در نتیجه امید به ماندگاری آن‌ها در روستا کاهش می‌یابد. تحلیل زیر اثبات این امر را به صورت علمی تبیین می‌نماید.

بر اساس تحلیل‌های انجام شده، در ۱۵ سال خشکسالی به طور متوسط عملکرد تولید گندم در هر هکتار $۲۱/۵$ کیلوگرم کاهش داشته است. هزینه کلی خسارت وارد شده به روستائیان در این ۱۰ سال، ۹۱۵۶۶۰۳۶۲۹ میلیون ریال برآورد گردید. لازم به ذکر است که در بین ۱۵ سال خشکسالی، بیشترین خسارت مربوط به سال ۱۳۸۵ با $۲۲/۳۳$ درصد می‌باشد.

نتایج حاصل از آمارهای جمعیتی گویای این است که در بین ۲۴ سال آماری مورد مطالعه، تعداد ۵۹ روستا خالی از سکنه شده است. خشکسالی باعث شده تا روستائیان راه مهاجرت‌های روستایی را در پیش گیرند. این نکته قابل توجه می‌باشد که تعداد ۵۹ روستا در فاصله زمانی ۲۰ ساله (۱۳۷۵-۱۳۹۵) خالی از سکنه شده‌اند که دلیل آن را می‌توان خشکسالی‌های پی در پی ۵ سال اخیر دانست. کاهش درآمد در این دوره باعث تغییر کارکرد فعالیت‌های روستائیان شده که در نهایت به مهاجرت‌های روستایی و تخلیه آبادی‌ها انجامیده است. نتایج حاصل از آزمون همبستگی پیرسون ارتباط بین بارش و مهاجرت را به خوبی بیان می‌نماید، در این آزمون نمایان گردید که بین میزان مهاجرت و بارش، رابطه معنی‌داری در سطح $۰/۰۱۰$ و ضریب همبستگی $-۰/۷۶۳$ وجود دارد، بطوری که با افزایش شدت خشکسالی، بر مهاجرت‌های روستایی شهرستان کازرون افزوده می‌شود.

با توجه به نتایج بدست آمده، می‌توان بیان نمود که خشکسالی تأثیرات فراوانی بر روی، طبیعت، انسان‌ها و جوامع

مشارکت روستائیان، استفاده از بذره‌های اصلاح شده برای افزایش بازدهی محصولات، استفاده بهینه از منابع آب‌های زیر زمینی و آبیاری مکانیزه، اثرات زیان‌بار خشکسالی را به حداقل رساند.

انسانی دارد. خشکسالی باعث تغییر در شیوه و روش زندگی انسان‌ها می‌گردد. از آنجایی که زندگی مردم مناطق روستایی ارتباط مستقیمی با بارش دارد، کمبود آب می‌تواند باعث برهم زدن ساختار جمعیتی مناطق روستا گردد. لذا می‌توان با مدیریت آب‌های سطحی در هنگام بارش، انجام طرح‌های آبخیزداری با

منابع

بر اقتصاد روستایی سیستان و راهکارهای مقابله با آن. مجله اقتصاد فضا و توسعه روستایی، ۳(۱۳): ۱۷-۱. رضایی، ر. ا.، حسینی، س. م. و شریفی، ا. ۱۳۸۹. واکاوی و تبیین تأثیر خشکسالی بر مناطق روستایی شهرستان زنجان (مطالعه موردی: روستای حاج آرش). فصلنامه پژوهش‌های روستایی، ۱(۳): ۱۳۰-۱۰۹. زاهدی قره آغاچ، م. و قویدل رحیمی، ی. ۱۳۸۶. تعیین آستانه خشکسالی و محاسبه میزان بارش قابل اعتماد ایستگاه‌های حوضه آبریز دریاچه ارومیه. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی، ۵۹: ۳۴-۲۱. زرقانی، س. ه.، عباس‌زاده، م.، موسوی، س. م. ب. و سعادت، ز. ۱۳۹۷. تحلیل آثار و پیامدهای اجتماعی - امنیتی خشکسالی با تأکید بر استان‌های شرقی. مجموعه مقالات همایش ژئوپلیتیک و توسعه محلی - منطقه‌ای رویکردی در پایداری شرق ایران، دانشگاه بیرجند. زمانی، ر.، آخوند علی، ع. م.، سلیمانی، ک.، انصاری، ف. و اله بخشیان، پ. ۱۳۹۱. کاربرد زمین آمار در پهنه‌بندی شدت-های خشکسالی (مطالعه موردی: استان فارس). پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز، ۳(۶): ۲۹-۱۵. زند، م. ۱۳۹۷. اثرات اقتصادی خشکسالی بر درآمد کشاورزان دیم‌کار (گندم و جو) در شهرستان خرم‌آباد. هفتمین همایش ملی سامانه‌های سطوح آبخیز باران - تهران - اول و دوم

اختری، ر. ا.، مهدیان، م. ج. و مرید، س. ۱۳۸۵. تحلیل مکانی شاخص‌های خشکسالی SPI و EDI در استان تهران. تحقیقات منابع آب، ۳: ۳۸-۲۷. امیدوار، ک. و خسروی، ی. ۱۳۸۸. ارزیابی روش کریجینگ در تعیین مدلی بهینه جهت پایش شاخص بارندگی استاندارد در محیط GIS (مطالعه موردی: استان یزد). دومین همایش ملی اثرات خشکسالی و راهکارهای مدیریت آن. اصفهان: مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان. بیگ‌محمدی، ح.، نوری، ه. و بذرافشان، ج. ۱۳۸۴. اثرات خشکسالی‌های ۱۳۸۳-۱۳۷۷ بر اقتصاد روستایی سیستان و راهکارهای مقابله با آن. مجله جغرافیا و توسعه، ۳(۱): ۷۲-۵۳. پیری، حل.، عباس‌زاده، م.، راهداری، و. و ملکی، س. ۱۳۹۲. ارزیابی تطبیقی ۴ نمایه خشکسالی هواشناسی با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای (مطالعه موردی استان سیستان و بلوچستان). مجله مهندسی منابع آبی، ۶: ۳۶-۲۵. توکلی‌نیا، ج.، پاک‌نهاد، م.، ریسی، حسین. و آقایی، پ. ۱۳۹۵. ارزیابی چالش‌های اجتماعی ناشی از بحران خشکسالی بر توسعه پایدار روستایی مورد پژوهی: دهستان میانه از توابع بخش شیبکوه، شهرستان فسا. مجله جغرافیایی سرزمین، ۱۳(۴۹): ۲۷-۱۳. جمشیدی، م.، نوری زمان‌آبادی، س. ه.، صیدایی گل‌سفیدی، س. ا. و رحیمی، د. ۱۳۹۴. اثرات خشکسالی‌های ۱۳۸۳-۱۳۷۷

- اسفندماه ۱۳۹۷. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری - انجمن سیستمهای سطوح آبیگر باران.
- عزیزی، ق. و صفر خانی، ع. ا. ۱۳۸۱، ارزیابی خشکسالی و تأثیر آن بر عملکرد گندم در استان ایلام با تأکید بر خشکسالی های اخیر (۱۳۷۹-۱۳۷۷)، فصلنامه مدرس علوم انسانی، ۶ (۲): ۶۱-۷۶.
- فرج زاده اصل، م.، کاشکی، ع. ا. و شایان، س. . تحلیل تغییر پذیری عملکرد محصول گندم در استان خراسان رضوی (منطقه مورد مطالعه استان خراسان رضوی)، فصلنامه مدرس علوم انسانی، ۱۳ (۳): ۲۵۶-۲۲۷.
- کردوانی، پرویز، ۱۳۸۰. خشکسالی و راههای مقابله با آن در ایران، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- کیانی سلمی، ص. و امینی فسخودی، ع. ا. ۱۳۹۶. تبیین عوامل اجتماعی خشکسالی و شناسایی آثار آن. مجله برنامه ریزی فضایی (جغرافیا)، ۷ (۴): ۱۸-۱.
- لثقی زنده، م. ۱۳۸۳. بررسی اقلیمی خشکسالی های ایران و راهکارهای مقابله با آن. رساله دکتری اقلیم شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان.
- محمدی یگانه، ب. و حکیم دوست، ی. ۱۳۸۸. اثرات اقتصادی خشکسالی و تأثیر آن بر ناپایداری روستاها در استان زنجان (مطالعه موردی: دهستان قره پشتلو). مجموعه مقالات همایش منطقه ای بحران آب و خشکسالی، دانشگاه آزاد اسلامی رشت.
- محمدی یگانه، ب. رضایی، ح. و چراغی، م. ۱۳۹۱. واکاوی تأثیرات خشکسالی بر اقتصاد نواحی روستایی شهرستان ابرکوه. فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای، ۳ (۶): ۶۸-۵۷.
- مرکز آمار ایران. ۱۳۷۵. سرشماری عمومی نفوس و مسکن شهرستان کازرون. سالنامه آماری. قابل دسترسی در: www.amar.org.ir، آخرین دستیابی: ۱۳۹۵/۷/۳.
- مرکز آمار ایران. ۱۳۸۵. سرشماری عمومی نفوس و مسکن شهرستان کازرون. سالنامه آماری. قابل دسترسی در: www.amar.org.ir، آخرین دستیابی: ۱۳۹۵/۷/۳.
- مرکز آمار ایران. ۱۳۹۰. سرشماری عمومی نفوس و مسکن شهرستان کازرون. سالنامه آماری. قابل دسترسی در: www.amar.org.ir، آخرین دستیابی: ۱۳۹۵/۷/۳.
- مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی کازرون. ۱۳۹۰. آمارنامه کشاورزی ۱۳۷۵-۱۳۹۵ شهرستان کازرون. سالنامه آماری. قابل دسترسی در: <http://kazeroon-fajo.ir>، آخرین دستیابی: ۱۳۸۹/۱۰/۵.
- نساجی زواره، م. ۱۳۸۰. بررسی اثرات اقتصادی-زیست محیطی و اجتماعی خشکسالی. مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب، جلد ۱، دانشگاه زابل.
- هاشمی نیا، م. ۱۳۸۳. مدیریت آب در کشاورزی، چاپ اول انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد.
- یزدانی، و.، زارع ایبانه، ح. و شادمانی، م. ۱۳۹۰. تحلیل فراوانی و پهنه بندی خشکسالی های ایران با کاربرد نمایه شاخص استاندارد شده بارش. فصلنامه مهندسی منابع آب، ۴ (۸): ۳۱-۴۳.
- Balint, Z., Mutua, F., Muchiri, P. and Omuto, C.T. 2013. Monitoring Drought with the Combined Drought Index in Kenya, *Journal of Developments in Earth Surface Processes*, 16: 341-356.
- Campbell, D., Barker, D., and McGregor, D. 2010. Dealing with drought: Small farmers and environmental hazards in southern set, *Applied Geography*, 31(1): 146-158.

- Journal of Hydrology*, 405: 352-366.
- Naveen, P., & Cynthia, B., & Byjesh, K. 2014. Vulnerability and policy relevance to drought in the semi-arid tropics of Asia – A retrospective analysis, *Weather and Climate Extremes*, 3: 54–61
- Osbahr, H., Twyman, C., Adger, W.N., and Thomas, D.S.G. 2008. Effective livelihood adaptation to climate change disturbance: scale dimensions of practice in Mozambique, *Geoforum*, 39: 1951-1964.
- Hayes, M.J. 2000. *Drought Indices*, National Drought Mitigation Center.
- IFAS. 2008. *What is Drought?* The Disaster Handbook, National Edition, University of Florida.
- Liu, C., Golding, d. and Gong, G. 2008. Farmers coping response to the low flows in the lower Yellow River: A case study of temporal dimensions of vulnerability, *Global environmental change*, 18:543 - 553.
- Nunez, J.H., Verbist, K., Wallis, J.R., Schaefer, M.G., Morales, L. & Cornelis, W.M. 2011. Regional Frequency Analysis for Mapping Drought Events in North- Central Chile,

The Study of Spatial Effects of Climatic Drought on Rural Regions of Kazerun

Gharib Fazelniya^{1*} and hassanali jahantigh²

Submitted: 9 February 2019

Accepted: 12 October 2019

Abstract

Drought is an unavoidable natural disaster that has had bad effects and lots of problems in Iranian villages since ancient times. Undoubtedly, understanding the deep aspects and effects of this phenomenon is considered to be the first step to overcome it. Here the regional drought and its spatial effects on the villages of Iran are considered through SPI, DR, PNPI indices to consider these regional effects. In this applied research, the relationship between precipitation and crop production and population movement is studied using SPSS software analytically. The results show that decreasing crop production to the extent of 21.5 K.gr/ha has negatively affected the living conditions of the rural population. This situation has imposed financial losses to the extent of 9156603629 Rials in these areas. Also, the outcome and results through Pierson regression tests have shown that there is a significant relationship between precipitation levels and the migrations of rural families to the other regions ($p=0.010$). On the basis of this study, it is shown that drought has caused rural migrations and it has resulted in abandoning 59 villages.

Keywords: Drought Results, Performance of Agricultural Products, Rural Migration, Kazeroon.

1 - Associate Professor, Department of Geography, Faculty of literature and humanities, University of Zabol, Zabol, Sistan and Baluchestan province, iran

2 - Ph.D, Department of Geography, Faculty of literature and humanities, univercity of mashhad (*- Corresponding Author Email: fazelniya@uoz.ac.ir)

DOI: 10.22048/rdsj.2020.171481.1779