

رویکرد ترکیبی چند معیاره در اولویت‌بندی راهبردهای مقابله با تغییرپذیری اقلیمی در راستای توسعه پایدار

۱- پوریا عطائی، دکتری ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۲- سعید غلامرضایی، استادیار گروه توسعه روستایی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران.

gholamrezai.s@lu.ac.ir

۳- وحید علی آبادی، دانشجوی دکتری ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۰۳

پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۱

چکیده

با توجه به تأثیر گسترده و متقابل اقلیم با بخش‌های مختلف تولیدی، محیط زیستی و جوامع انسانی، امروزه از تغییر اقلیم به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های محیط زیستی یاد می‌شود. هدف کلی پژوهش حاضر اولویت‌بندی راهبردهای مقابله با تغییرپذیری اقلیمی در بین کسب‌وکارهای بخش شیلات بود که به روش پیمایشی و تصمیم‌گیری چندمعیاره انجام شد. جامعه تحقیق در این پژوهش پرورش‌دهندگان ماهی سردابی است که در قالب کسب‌وکارهای غیر زراعی در شهر خرم‌آباد فعالیت دارند (N= ۲۹۵). نمونه پژوهش با استفاده از جدول پتن، ۱۲۵ نفر با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی انتخاب شدند. در بخش دوم، تعداد ۱۰ نفر از خبرگان حیطه شیلات از طریق نمونه‌گیری ملاک محور و گلوله برفی انتخاب شد. ابزار اصلی تحقیق پرسشنامه بود که پایایی آن با محاسبه ضریب تتای ترتیبی محاسبه شد. رتبه‌بندی راهبردها با استفاده از تکنیک ویکور و مقدار Q گویای آن است که در بین راهبردهای اقتصادی، تضمین خرید توسط دولت از نظر میزان اهمیت و میزان تحقق پایداری دارای بالاترین رتبه بود. همچنین، تبدیل دارائی‌ها به پول نقد در بین پرورش‌دهندگان اولین و سریع‌ترین راه برای مقابله با خشکسالی است. در بین راهبردهای اجتماعی، ترویج پرورش گونه‌های مقاوم در برابر خشکسالی مهم‌تر بود. به‌نژادی کمی و کیفی گونه‌های پرورشی در بین راهبردهای فنی از نظر اهمیت در جایگاه نخست بود؛ ولی کشت توأم محصولات در استخرهای پرورش ماهی از نظر تحقق پایداری و امکان‌پذیری در جایگاه نخست قرار گرفت.

واژگان کلیدی: خشکسالی؛ آسیب‌پذیری بهره‌برداران؛ کسب‌وکارهای پایدار؛ شیلات.

مقدمه

گسترده‌ای با دیگر بخش‌های اقتصادی برخوردار است. مجموعه این ویژگی‌ها بخش کشاورزی را به محور اصلی بحث‌ها و طرح‌های تحقیقاتی انجام‌شده در سطح جهان و ملی در بسیاری از کشورها تبدیل کرده است [۱۸]. اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک که ایران نیز در گروه آن‌ها قرار دارد، به تغییرات اقلیمی حساس هستند و آسیب‌پذیری بیشتری دارند. بنابراین، به نظر می‌رسد وقوع تغییرات اقلیمی در ایران تأثیر زیادی بر سیستم‌های تولید کشاورزی داشته باشد. ایران علاوه بر تغییرات اقلیمی، همواره در معرض بلایای طبیعی همچون سیل، زلزله و خشکسالی قرار دارد، به‌گونه‌ای که از ۴۱ بلای اتفاق افتاده در جهان، ۳۱ مورد آن در ایران اتفاق می‌افتد. از این‌رو ایران در فهرست ۱۰ کشور نخست

با توجه به اثر گسترده و متقابل اقلیم با بخش‌های مختلف تولیدی، محیط زیست و جوامع انسانی، امروزه از تغییر اقلیم به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های محیط‌زیست در قرن ۲۱ یاد می‌شود که پیامدهای جدی اقتصادی به دنبال دارد [۳۰]. اگرچه بخش‌های مختلف اقتصادی شامل از کشاورزی، جنگلداری، آب، صنعت، گردشگری، انرژی و حتی بازارهای مالی و بیمه از تغییرات اقلیم متأثر هستند [۱۷ و ۲۰]. در این میان بخش کشاورزی وابسته‌ترین بخش به اقلیم و تعیین‌کننده اصلی مکان، منابع تولید و بهره‌وری فعالیت‌های کشاورزی است [۳۱]. افزون بر این، بخش کشاورزی سهم بالایی در اقتصاد کشورهای در حال توسعه دارد و از ارتباطات

نیست؛ صنعت شیلات می‌تواند نقش بسیار مهمی در درآمدزایی، اشتغال و تأمین نیازهای غذایی مردم داشته باشد. جلوگیری از واردات و همچنین نقشی که در اشتغال مستقیم و غیرمستقیم افراد به فعالیت ماهیگیری، ایجاد صنایع و ساخت وسایل و ابزارآلات صید و سایر تأسیسات وابسته در حاشیه دریا ایجاد می‌کند را می‌توان از اهمیت شیلات دانست. در کنار آثار مستقیم اقتصادی نباید سایر تأثیرات اجتماعی، فرهنگی و سیاسی ناشی از فعالیت این زیربخش را نادیده گرفت. مواردی همچون جلوگیری از مهاجرت به‌وسیله جذب و اشتغال افراد، حفظ حدود مرزهای ملی، ممانعت از انحرافات اجتماعی مانند قاچاق از پیامدها و اثرات شیلات است.

آبزیان از گذشته به‌عنوان غذای بسیار مهمی از نظر تأمین نیازهای تغذیه‌ای مطرح بوده است. در دهه‌های اخیر نیز با توجه به رشد روزافزون جمعیت و سوءتغذیه در بسیاری از نقاط دنیا، آبزیان می‌توانند در مقام تأمین پروتئین مصرفی مردم از جایگاه ویژه‌ای برخوردار باشند. تمرکز بر حوزه آبزیان می‌تواند نقش مؤثری در رشد اقتصادی کشورها داشته باشد. بشر تاکنون بیشترین بخش از مواد غذایی موردنیاز خود را از سطح خشکی به‌دست آورده است؛ محدود بودن امکانات سبب گردیده است که به منابع دریایی به‌عنوان منبع فرعی تغذیه نگریسته شود. امروزه ماهی به‌طور متوسط ۱۶ درصد از پروتئین موردنیاز جهان را تأمین می‌کند که در واقع بهره‌گیری از بخش کوچکی از منابع عظیم دریایی است. همین مقدار، معادل پروتئین حاصل از ۶۰۰ میلیون رأس گاو است. آمارهای جهانی، مصرف وسیع و متنوع ماهی را نشان می‌دهد. مردم در کشورهای درحال توسعه و نیز کشورهای توسعه‌یافته، به ماهی به‌عنوان بخشی از غذای روزانه خود وابستگی دارند. در چند کشور توسعه‌یافته و به‌طور مشخص ژاپن، بیش از ۲۰ درصد از گوشت مصرفی مردم از طریق مصرف ماهی تأمین می‌شود [۲۴].

خشکسالی امروزه دامن‌گیر مناطق وسیعی از استان‌های کشور شده است و در آینده نیز خواهد شد. استان لرستان نیز از آثار خشکسالی در امان نمانده است. بخش شیلات در برخورد با خشکسالی راهبردهای متفاوتی از خود بروز می‌دهد؛ با شناسایی این راهبردها و انتقال

بلاخیز جهان قرار دارد [۱۷]. دورنمای وضعیت خشکسالی ایران طی ۳۰ سال آینده نشان می‌دهد که خشکسالی در کشور رو به افزایش خواهد بود و در سال‌های ۲۰۲۵، ۲۰۳۲، ۲۰۳۵ و ۲۰۳۹ بیشتر نقاط کشور با خشکسالی شدید و بسیار شدید روبه‌رو خواهند بود. در این میان، وضعیت خشکسالی در سال ۲۰۳۹ به‌مراتب بحرانی‌تر است [۱۹ و ۳۵].

خشکسالی اثرات اقتصادی- اجتماعی مختلفی همچون کاهش درآمد خانوار، کاهش منابع درآمد جایگزین، افزایش ساعات و حجم کار، تضاد در زمینه بهره‌گیری از آب، ناامنی غذایی، کمبود غذا و سوءتغذیه، کاهش سلامت و دسترسی به خدمات بهداشتی، کاهش امکان ادامه تحصیل، دسترسی نابرابر به خدمات حمایتی مالی، افزایش مهاجرت روستایی، احساس بی‌قدرتی، کاهش کیفیت زندگی و کاهش انسجام اجتماعی را به همراه دارد [۳۶، ۱۵، ۲۱، ۳، ۲]. درحالی‌که برخی پژوهش‌ها به امر ارزیابی اثرات خشکسالی اختصاص یافته است، تنوع مقیاس‌های مکانی و زمانی وقوع این پدیده موجب گردیده که خشکسالی به پدیده‌ای منحصربه‌فرد تبدیل شده و امکان تعمیم نتایج حاصل از مطالعات مذکور به سایر مناطق وجود نداشته باشد؛ چراکه بررسی‌ها نشان داده است: شرایط اجتماعی حاکم بر جوامع نیز بر پیچیدگی تأثیر ناشی از خشکسالی می‌افزاید به‌نحوی‌که اثر خشکسالی را می‌توان نتیجه برهم‌کنش پدیده طبیعی و افزایش تقاضای سیستم‌های انسانی برای بهره‌گیری از آب و دیگر منابع طبیعی دانست [۲۱].

بنابراین، در دهه‌های اخیر بررسی تأثیر تغییرات اقلیمی بر بخش کشاورزی و ارزیابی راهکارهای تطبیق و سازگاری با این تغییرات به یکی از موضوعات موردعلاقه پژوهشگران و برنامه‌ریزان تبدیل شده است [۱۳ و ۳۳] و به‌طور عمده محققان به دنبال پاسخگویی به این پرسش‌ها بوده‌اند: اثر تغییر اقلیم بر عملکرد، تولید و عرضه محصولات کشاورزی و سایر معیشت‌های غیر زراعی از جمله شیلات چگونه است و چه راهبردهای برای مقابله و سازگاری باید به‌کار گرفته شود.

نقش شیلات در تأمین قسمتی از پروتئین باارزش جامعه و دستیابی به منابع ارزی بر هیچ‌کس پوشیده

دانش و آگاهی به آنان در خصوص روش‌های مدیریت خشکسالی می‌توان به مدیریت آن پرداخت. مسئولان با آگاهی یافتن از روش‌هایی که پرورش‌دهندگان شیلات به صورت هدفمند در مقابله با خشکسالی به کار می‌گیرند، از میزان خسارت‌های خشکسالی بکاهند. هدف این پژوهش، شناسایی و اولویت‌بندی راهبردهای مقابله با تغییرپذیری اقلیمی در بین کسب‌وکارهای بخش شیلات بود.

در سال‌های اخیر، پژوهشگران در زمینه تغییرات و نوسان‌های آب‌وهوایی، تحقیقات متعددی انجام داده‌اند. تغییر اقلیمی، تأثیر نامطلوبی بر زندگی کشاورزان دارد. از جمله مهم‌ترین این تأثیرها می‌توان به مهاجرت افراد جوان، کاهش محصول، بیکاری، کاهش درآمد، کاهش ذخیره آب و علوفه، به خطر افتادن سلامتی دام، کاهش حاصلخیزی خاک، و از بین رفتن پوشش گیاهی اشاره کرد [۱۴]. در پژوهشی به تعیین اولویت‌های مدیریت خطرپذیری خشکسالی در بخش کشاورزی شهرستان گنبدکاووس با استفاده از فن تحلیل سلسله مراتبی پرداخته و راهکارهای مدیریت خطرپذیری خشکسالی توسط کارشناسان به ترتیب اولویت راهکارهای زراعی، فنی آبیاری، قانونی و نهادی اعلام شد [۱۰].

در پژوهشی به نقش رویکرد مدیریت خطرپذیری خشکسالی در کاهش آسیب‌پذیری اقتصادی-اجتماعی کشاورزان روستایی (از دیدگاه مسئولان و کشاورزان) در آذربایجان غربی پرداختند. نتایج نشان داد که مدیریت خطرپذیری خشکسالی رویکردی مناسب برای کاهش آسیب‌پذیری اقتصادی و اجتماعی در روستاهای مورد مطالعه است [۲۹]. در پژوهش دیگر به کاهش خطرپذیری خشکسالی از طریق راه‌های اقتصادی، اجتماعی، مادی و قانونی در ناحیه شمال غربی بنگلادش پرداخته شد. نتایج نشان داد برخی از این مناطق نیاز به بهبود آموزش و آگاهی دارند و برخی مناطق دیگر نیز برای حل تعارضات در مصرف منابع آب، هماهنگی میان ذینفعان، ارتقاء سیاست‌ها و ارائه الگوی مناسب‌تری از کاربری زمین می‌بایست صورت بپذیرد [۱۶]. برخی دیگر، راهکار فائق آمدن خانوارهای کشاورزان بر خشکسالی را در تنوع‌بخشی در تولید محصول، کشاورزی چند محصولی،

تغییر در درون داده‌های کشاورزی، مدیریت آب، اشتغال غیر زراعی، مصرف صحیح آب، قرض گرفتن و مهاجرت دانسته‌اند [۴]. در پژوهش دیگر دلایل عدم انطباق کشاورزان با شرایط خشکسالی را در تحصیلات پایین، سرانه کم زمین و درآمد محدود نشان داد [۳۴]. همچنین، تلاش خانوارهای آسیب‌پذیر و کمتر آسیب‌پذیرتر در مواجهه با خشکسالی بر این بوده است تا از طریق اعمال مدیریت و راهبردهای مقابله با خشکسالی خود را با شرایط موجود انطباق دهند، لیکن محدودیت در دارایی‌ها (فیزیکی، طبیعی و محیطی) مانع اجرای راهبردهای تأثیرگذار در مقابله با پدیده خشکسالی شده است [۲۱].

خسارت ناشی از خشکسالی در کاهش درآمد و پس‌انداز، تغییر در ساختار شغلی روستا، افزایش تمایل به مهاجرت از روستا، کاهش مشارکت و روابط اجتماعی و کاهش دام‌ها، کاهش عملکرد محصولات کشاورزی، افزایش فرسایش خاک، شیوع آفات و بیماری‌ها، کاهش کیفیت مراتع و چراگاه‌ها، نبود یا کمبود آب و غذای کافی برای تغذیه و شرب دام، افزایش بیماری‌ها و مرگ‌ومیر دام‌ها، افزایش بیکاری کشاورزان، فروش اموال و دارایی‌ها، افزایش قیمت مواد غذایی، افزایش تقاضا برای دریافت وام، افزایش ساعات و حجم کار، تضاد در زمینه بهره‌گیری از آب، ناامنی غذایی، کاهش سلامت و دسترسی به خدمات بهداشتی، کاهش امکان ادامه تحصیل، دسترسی نابرابر به خدمات حمایتی مالی، افزایش مهاجرت روستایی، احساس بی‌قدرتی، کاهش کیفیت زندگی، افزایش بهره‌کشی از آب‌های زیرزمینی و افزایش احتمال آتش‌سوزی در نواحی خشک و نیمه‌خشک شده و کاهش انسجام اجتماعی تأثیر داشته است [۲، ۳، ۵، ۷، ۹، ۱۵، ۲۰، ۲۱، ۲۶، ۳۶، ۱، ۶، ۱۱، ۱۴، ۲۸، ۳۲].

مروری بر تحقیقات داخلی و خارجی نشان می‌دهد که بیشتر تحقیقات بر روی اثر خشکسالی و با رویکردی کمی صورت گرفته است. در مقابل، توجه به دانش، باور و ادراک بومی روستائیان در مقابله با تغییر آب‌وهوا و نگرش کشاورزان به سیاست‌های مقابله و سازگاری کمتر مطرح شده است که به برخی از آنها اشاره می‌شود.

راهبردهای مقابله با خشکسالی می‌بایست متناسب با شرایط جغرافیایی، اقتصادی و اجتماعی مناطق گوناگون

تعداد ۱۰ نفر از خبرگان شیلات شاغل در بخش دانشگاهی و شیلات، از طریق نمونه‌گیری ملاک‌محور و گلوله‌برفی انتخاب شدند. ابزار پژوهش پرسشنامه محقق ساخته براساس مبانی نظری بود که به منظور اطمینان از روایی صوری و محتوایی پرسشنامه، توسط برخی از مدیران سازمان‌های جهاد کشاورزی و اعضای هیئت علمی دانشگاه مورد تأیید قرار گرفت. به منظور برآورد پایایی پرسشنامه از روش پیش‌آهنگ استفاده شد. برای این منظور، ۳۰ نسخه از پرسشنامه توسط افراد خارج از جامعه آماری تحقیق تکمیل شد و پس از داده‌پردازی، به وسیله نرم‌افزار R ضریب تتای ترتیبی برای گویه‌ها و پرسش‌ها ($\alpha = 88\%$) محاسبه شد. پردازش داده‌های پرسشنامه پس از طی فرآیند ورود داده‌ها، با محاسبات آماری از جمله میانگین راهبردها در بخش پرورش-دهندگان با استفاده از نرم‌افزار SPSS22 انجام شد. در بخش تحلیل سلسله‌مراتبی با استفاده از روش تاپسیس و نرم‌افزار EC و فن ویکور با نرم‌افزار سوپردسیژن^۱ به اولویت‌بندی راهبرها، پرداخته شد.

در روش تاپسیس، m گزینه بوسیله n شاخص مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و هر مساله را می‌توان به‌عنوان یک سیستم هندسی شامل m نقطه در یک فضای n بعدی در نظر گرفت. این تکنیک بر این مفهوم بنا شده است که گزینه انتخابی باید کمترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین حالت ممکن، A_i^+) و بیشترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن، A_i^-) داشته باشد. فرض بر این است که مطلوبیت هر شاخص به‌طور یکنواخت افزایشی و یا کاهش‌ی است. برای انجام روش تاپسیس از مراحل زیر استفاده شد:

گام اول: ماتریس تصمیم (D) به صورت زیر نرمال (بی‌مقیاس) می‌شود (رابطه ۱):

$$r_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n r_{ij}^2}} \quad (1)$$

$j=1, 2, 3 \dots n$
 $i=1, 2, 3 \dots m$

تنظیم شود. روستاییان با در نظرگرفتن شرایط محلی و دانش بومی، راهبردهای سازگاری متعددی را درپیش می‌گیرند. وقوع مکرر خشکسالی و خسارت شدید آن بر اقتصاد و منابع طبیعی سبب ایجاد تفکر تشکیل راهبرد و برنامه‌ای عملی برای مدیریت خشکسالی می‌شود. در مدیریت خشکسالی، دانش بومی اهمیت زیادی دارد. صاحب‌نظران تعاریف متعددی را برای دانش بومی ارائه کرده و از هر منظری به آن پرداخته‌اند. در بیشتر این تعریف‌ها واژه‌هایی مانند نظام‌های دانش بومی، دانش فنی بومی، علم قومی، علم محلی و علم روستایی به چشم می‌خورد. نتایج مطالعات گویای آن است که راهبردهای بومی محلی همچون کاشت همزمان محصولات مکمل و کشت زود هنگام، تنوع در کاشت محصولات سنتی، تغییر الگوی مصرف، بیمه کردن اراضی زراعی و دام و استفاده از بذره‌های مقاوم، بازیافت فاضلاب‌ها، آداب و رسوم، و سنت‌ها ساختار جمعیتی خانوارها، استفاده از ارقام مقاوم گیاهی و دامی در برابر شرایط خشکی، آبیاری در زمان مناسب، تنوع کشت، روش‌های کشت مخلوط، سیستم‌های کشاورزی ارگانیک و تغییر در تاریخ کشت، کاشت ردیفی درختان، کشت سبزیجات در فاصله بین ردیف‌های درختان، جایگزینی پرورش گوسفند به جای بز به دلیل تغذیه آسان، ارتباط مستقیم ایستگاه‌های هواشناسی متنوع‌سازی محصول استفاده می‌شود [۱۲، ۱۸، ۲۳، ۲۷، ۳۷].

مواد و روش‌ها

روش تحقیق

این پژوهش، از نظر ماهیت از نوع پژوهش‌های کمی و توصیفی-تحلیلی از نظر میزان کنترل متغیرها از نوع غیرآزمایشی و از نظر هدف در زمره تحقیقات کاربردی و از جهت روش جمع‌آوری داده‌ها از نوع پیمایشی و ترکیبی بوده است. جامعه آماری پژوهش در بخش اول شامل پرورش‌دهندگان ماهی سردابی در شهرستان خرم‌آباد ($n=295$) است، حجم نمونه با استفاده از جدول پتون، ۱۲۵ نفر تعیین شد که با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی برای مطالعه انتخاب شدند. در بخش دوم، با به-کارگیری رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی و روش ویکور

چنانچه $A_i = A_i^+$ باشد، آنگاه $d_i^+ = 0$ و $C_i = 1$ می‌شود و در صورتی که $A_i = A_i^-$ باشد، آنگاه $d_i^- = 0$ و $C_i = 0$ خواهد شد، بنابراین هر گزینه A_i به راه‌حل ایده‌آل نزدیک‌تر باشد، مقدار C_i آن به یک نزدیکتر خواهد بود. گام ششم: با توجه به مقایسه حاصل شده C_i برای هر گزینه، ترتیب رتبه‌ها به دست می‌آید.

منطقه مورد مطالعه

شهرستان خرم‌آباد مرکز استان لرستان در غرب ایران است. بر اساس سرشماری مرکز آمار ایران، جمعیت شهرستان خرم‌آباد در سال ۱۳۹۵ برابر با ۵۰۶ هزار و ۴۷۱ نفر بوده است که ۲۸/۷ درصد جمعیت استان لرستان را شامل می‌شود. این درحالی است که ۱۳۲،۰۳۴ نفر نیز در مناطق روستایی این شهرستان ساکن هستند. تولید آبیان در کشور ۳۷۱ هزار و ۸۴۰ تن است که استان لرستان مقام پنجم آبی‌پروری را در سطح کشور به خود اختصاص داده است. استان لرستان در بین استان‌های غیرساحلی با تولید ۱۶ هزار و ۳۴۵ تن انواع ماهی مقام دوم را در کشور دارد. در پرورش ماهیان سردابی غیرساحلی با تولید ۱۲ هزار و ۴۶۵ تن در سال ۹۳ مقام اول کشور را به خود اختصاص داده است. در بخش تولید ماهیان گرمابی بیش از ۸۵ درصد تولید استان به کشور عراق صادر می‌شود. در بخش ماهیان سردابی نیز از طریق کارخانجات فرآوری و بسته‌بندی ماهی استان، هر ساله بیش از ۸۰ تن ماهی فرآوری شده و به کشور عراق صادر می‌شود. در حال حاضر، استان لرستان دارای ۴۵۳ مزرعه سردابی، ۲۴ مزرعه گرمابی، ۱۴ مرکز تکثیر ماهیان سردابی و یک مزرعه با ظرفیت تولید ۵۰ تن ماهیان خاویاری است [۲۵].

نتایج

یافته‌های جمعیت‌شناختی جامعه هدف نشان داد که متوسط سن پرورش‌دهندگان ماهی سردابی ۴۸ سال است. این افراد به‌طور متوسط دارای ۱۶ سال تجربه کار بوده و میانگین سطح سواد آنان دیپلم است. همچنین، بررسی‌ها نشان داد، نمونه تحقیق دارای بُعد خانوار با مد

ماتریس به‌دست آمده N_D نامیده می‌شود.

گام دوم: وزن‌های نرمال شده ماتریس تصمیم، به صورت زیر حاصل می‌شود (رابطه ۲):

$$V = N_D * W_{n*n} \quad (2)$$

که در آن V ماتریس بی‌مقیاس موزون و W یک ماتریس قطری از وزن‌های به‌دست آمده برای شاخص‌ها است.

گام سوم: راه‌حل ایده‌آل مثبت (A_i^+) و راه‌حل ایده‌آل منفی (A_i^-) به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$A^+ = \{(MAX_i V_{ij} | j \in J_1), (MIN_i V_{ij} | j \in J_2)\} \quad i=1,2,3,\dots,m$$

گزینه ایده‌آل مثبت

$$A^- = \{(MIN_i V_{ij} | j \in J_1), (MAX_i V_{ij} | j \in J_2)\} \quad i=1,2,3,\dots,m$$

گزینه ایده‌آل منفی

به طوری که

$J_1 \{1,2,3,\dots,n |$ به‌ازاء عناصر مثبت شاخص‌ها

$J_2 \{1,2,3,\dots,n |$ به‌ازاء عناصر منفی شاخص‌ها

گام چهارم: اندازه فاصله بر اساس نرم اقلیدسی به‌ازاء راه‌حل ایده‌آل منفی و گزینه مثبت و همین اندازه را به‌ازاء راه‌حل ایده‌آل مثبت و گزینه منفی به‌صورت زیر به‌دست می‌آید (روابط ۳ و ۴):

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad i=1, 2, 3 \dots m \quad (3)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad i=1, 2, 3 \dots m \quad (4)$$

گام پنجم: نزدیکی نسبی A_i به راه‌حل ایده‌آل بصورت زیر محاسبه می‌شود (رابطه ۵):

$$C_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad i=1, 2, 3 \dots m \quad (5)$$

منابع آبی دارای بیشترین تاثیر و اولویت هستند. به‌نژادی کمی و کیفی گونه‌های پرورشی و کشت توأم محصولات در استخرهای پرورش ماهی در بین راهبردهای فنی بالاترین اولویت را دارا بوده است. در بین راهبردهای حمایتی، حمایت‌های دولتی از سرمایه‌گذاری در صنایع کوچک و تبدیلی در حیطه آبریزان، هدایت یارانه‌ها و کمک‌های دولتی و ایجاد صندوق ذخیره مالی اضطراری برای پرورش‌دهندگان ماهی سردابی بیشترین اولویت را بین پاسخ‌گویان داشتند.

پنج نفر بوده و اکثریت آنها مدرک تحصیلی در خانوار از دیپلم به بالا بوده است.

نتایج اولویت‌بندی راهبردهای مقابله با خشکسالی در بین پرورش‌دهندگان در جدول (۱) گویای آن است که در بین راهبردهای اقتصادی تضمین خرید توسط دولت، ارائه تسهیلات اعتباری و وام کم‌بهره با مدت بازپرداخت طولانی بالاترین اولویت در مقابله با خشکسالی دارد. در راهبردهای اجتماعی، ترویج پرورش گونه‌های مقاوم در برابر خشکسالی و آموزش شیوه‌های استفاده بهینه از

جدول ۱- دیدگاه کشاورزان از تغییرات اقلیمی

مؤلفه	راهکار	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات
	تبدیل دارایی‌ها به پول نقد	۴,۰۱	۰,۹۸	۰/۲۴۴
توسعه	ارائه تسهیلات اعتباری و وام کم‌بهره با مدت بازپرداخت طولانی	۴,۱۳	۰,۹۵۱	۰/۲۳۰
	کاهش هزینه های خانوار	۳,۸۷	۰,۹۳۱	۰/۲۴۰
	تضمین خرید محصول توسط دولت	۴,۷۱	۰,۹۲	۰/۹۲۰
	توسعه کارآفرینی به منظور ایجاد تنوع در فرصت‌های شغلی در بین پرورش‌دهندگان	۴,۲۶	۱,۱۸	۰/۲۷۶
آموزش	آموزش پرورش‌دهندگان ماهی سردابی در خصوص راه‌های مقابله با خشکسالی	۳,۱۳	۰,۹۸	۰/۳۱۳
	آموزش شیوه های استفاده بهینه از منابع آبی	۳,۸۹	۰,۹۲	۰/۲۳۶
	ترویج پرورش گونه های مقاوم در برابر خشکسالی	۳,۶۰	۰,۹۹	۰/۲۷۵
	به نژادی کمی و کیفی گونه های پرورشی	۳,۲۵	۱,۰۱	۰/۳۱۰
کشک	توسعه و تجهیز مزرعه‌های پرورش ماهی	۳,۶۵	۱,۱۱	۰/۳۰۴
	کشت توأم محصولات در استخرهای پرورش ماهی	۴,۱۱	۱,۰۱	۰/۲۴۵
	توسعه صنایع تبدیلی در مزارع پرورش	۴,۱۸	۰,۹۴	۰/۲۲۴
	ایجاد صندوق ذخیره مالی اضطراری برای پرورش‌دهندگان ماهی سردابی	۳,۶۷	۰,۹۴	۰/۲۵۶
رعایت	پشتیبانی و پرداخت تسهیلات برای به‌سازی استخرهای پرورش	۳,۵۵	۱,۰۱	۰/۲۸۴
	رعایت قیمت‌گذاری آب	۳,۴۱	۱,۰۸	۰/۳۱۶
	گسترش خدمات اجتماعی از قبیل بیمه	۳,۲۱	۰,۹۱	۰/۲۸۳
	حمایت‌های دولتی از سرمایه‌گذاری در صنایع کوچک و تبدیلی در حیطه آبریزان	۴,۰۲	۰,۹۴	۰/۲۳۳
	هدایت یارانه‌ها و کمک‌های دولتی	۳,۸۵	۱,۱۱	۰/۲۸۸

پرورش‌دهندگان ماهی با استفاده از نظر نخبگان و تکنیک تاپسیس به وزن‌دهی پرداخته شد. رتبه‌بندی گزیدارها بر اساس میزان بین یک تا صفر در نوسان است (رابطه ۶). در این راستا، یک نشان دهنده بالاترین رتبه و صفر نیز نشان دهنده کمترین رتبه است.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (6)$$

با به‌کارگیری روش تاپسیس و بر اساس نتایج جدول ۳ و ۴، مشخص شد که راهبرد اقتصادی با وزنی معادل ۰/۵۲۲ از دید خبرگان و کارشناسان صنعت شیلات، مهمترین راهبرد از میان راهبردها چهارگانه است. ترتیب اولویت و اهمیت سایر راهبردها نیز به ترتیب شامل راهبردهای فنی، حمایتی و اجتماعی بوده است.

اما، اولویت‌بندی کلی راهبردهای چهارگانه مقابله با خشکسالی در بین پرورش‌دهندگان ماهی براساس ضریب تغییرات گویای آن است که در بین راهبردها بالاترین اولویت به ترتیب به راهبردهای اقتصادی، حمایتی، فنی و اجتماعی تعلق دارد. سایر یافته‌ها در جدول (۲) ارائه شده است.

اولویت‌بندی دیدگاه نخبگان در حیطة راهبردها براساس تکنیک تاپسیس

یکی از تکنیک‌هایی که برای رتبه‌بندی عوامل از آن استفاده می‌شود، مدل تاپسیس می‌باشد. مدل تاپسیس برای مدل‌های اولویت‌بندی مناسب است. این روش از مفیدترین روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در بررسی مسایل جهان واقعی است. جهت مشخص نمودن اهمیت و وزن هر کدام از راهبردهای مقابله با خشکسالی در بین

جدول ۲- اولویت‌بندی راهبردهای مقابله با خشکسالی از نظر پرورش‌دهندگان

شاخص	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات	رتبه
اقتصادی	۴/۱۸	۰/۹۹	۰/۲۳۶	۱
اجتماعی	۳/۶۱	۰/۹۸	۰/۲۷۱	۴
حمایتی	۳/۷۲	۰/۹۹	۰/۲۶۶	۲
فنی	۳/۷۹	۱/۰۱	۰/۲۶۶	۳

جدول ۳- راه‌حل‌های ایده‌آل و غیر ایده‌آل

شاخص	اقتصادی	اجتماعی	فنی	حمایتی
نوع شاخص (مثبت یا منفی)	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت
A+	۰/۶۲۱	۰/۴۲۱	۰/۵۳۱	۰/۴۱۲
A-	۰/۰۲۶	۰/۰۸۹	۰/۰۳۸	۰/۰۵۸

جدول ۴- فاصله مکان (رتبه‌بندی) راهبردهای مقابله با خشکسالی با راه‌حل ایده‌آل و غیرایده‌آل

شاخص	S+	S-	(S- + S+)	C*	رتبه
اقتصادی	۰/۶۲۱	۱/۲۳۵	۲/۲۲۱	۰/۵۲۲	۱
اجتماعی	۰/۵۲۵	۱/۳۸۵	۱/۵۳۱	۰/۲۱۷	۴
حمایتی	۰/۷۱۲	۱/۱۴۵	۲/۳۲۵	۰/۳۱۱	۳
فنی	۰/۷۸۹	۰/۹۱۲	۲/۴۰۳	۰/۴۹۲	۲

روش ویکور

ویکور، یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره برای حل یک مسئله تصمیم‌گیری گسسته با معیارهای نامتناسب واحدهای اندازه‌گیری مختلف و متعارض است [۳۸]. ویکور، برگرفته از نام صربستانی به معنای بهینه‌سازی چندمعیاره و حل سازشی است. این روش، یک مجموعه رتبه‌بندی شده از گزینه‌های موجود را با توجه به شاخص‌های متضاد تعیین می‌کند. به‌طوریکه رتبه‌بندی گزینه‌ها براساس این هدف صورت می‌گیرد. این جواب سازشی یک شاخص رتبه‌بندی چندمعیاره بر اساس نزدیکی به جواب ایده‌آل را مطرح می‌سازد. هدف اصلی روش ویکور، نزدیکی بیشتر به جواب ایده‌آل هر شاخص است. روش ویکور قادر است تصمیم‌گیرندگان را برای

دستیابی به یک تصمیم نهایی یاری دهد. در مرحله نخست، باید از طریق مدل‌های تعیین ارزش نظیر AHP وزن هر یک از معیارها مشخص شود. مرحله دوم، تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری، مرحله سوم نرمال کردن ماتریس تصمیم‌گیری و مرحله چهارم، وزن دار کردن ماتریس نرمال است. برای بیان اهمیت نسبی معیارها لازم بود که وزن نسبی آنها تعیین شود؛ برای این کار روش تحلیل سلسله‌مراتبی AHP برای تعیین وزن معیارها به‌کار گرفته شد (جدول ۵). به‌منظور وزن‌دهی به معیارهای پیشنهادی از نظرات کارشناس مرتبط با حوزه تخصصی در چارچوب روش تحلیل سلسله‌مراتبی با نرم‌افزار Expert Choice وزن هر معیار مورد استفاده قرار گرفت.

جدول ۵- وزن هر یک از شاخص‌ها

وزن	راهکار
۰/۳۲۱	تبدیل دارائی‌ها به پول نقد
۰/۴۱۲	ارائه تسهیلات اعتباری و وام کم‌بهره با مدت بازپرداخت طولانی
۰/۲۰۸	کاهش هزینه‌های خانوار
۰/۲۸۹	تضمین خرید محصول توسط دولت
۰/۴۵۱	توسعه کارآفرینی به منظور ایجاد تنوع در فرصت‌های شغلی در بین پرورش‌دهندگان
۰/۳۵۸	آموزش پرورش‌دهندگان ماهی سردابی در خصوص راه‌های مقابله با خشکسالی
۰/۶۲۴	آموزش شیوه‌های استفاده بهینه از منابع آبی
۰/۵۱۲	ترویج پرورش گونه‌های مقاوم در برابر خشکسالی
۰/۳۰۵	به‌نژادی کمی و کیفی گونه‌های پرورشی
۰/۵۴۱	توسعه و تجهیز مزرعه‌های پرورش ماهی
۰/۴۱۲	کشت توأم محصولات در استخرهای پرورش ماهی
۰/۶۷۱	توسعه صنایع تبدیلی در مزارع پرورش
۰/۴۰۲	ایجاد صندوق ذخیره مالی اضطراری برای پرورش‌دهندگان ماهی سردابی
۰/۳۸۵	پشتیبانی و پرداخت تسهیلات برای بهسازی استخرهای پرورش
۰/۵۸۶	رعایت قیمت‌گذاری آب
۰/۶۲۵	گسترش خدمات اجتماعی از قبیل بیمه
۰/۵۷۴	حمایت‌های دولتی از سرمایه‌گذاری در صنایع کوچک و تبدیلی در حیطه ایزبان
۰/۵۹۲	هدایت یارانه‌ها و کمک‌های دولتی

مرحله پنجم تعیین مقادیر بالاترین و پایین‌ترین ارزش ماتریس نرمال وزنی و مرحله ششم، تعیین شاخص مطلوبیت S و شاخص نارضایتی R و مرحل هفتم

مهمترین مرحله است که در آن رتبه‌بندی نهایی از طریق محاسبه مقدار Q است.

$$Q_j = v \cdot \frac{S_j - S^-}{S^+ - S^-} + (1-v) \cdot \frac{R_j - R^-}{R^+ - R^-} \quad (7)$$

جدول ۶- رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها بر اساس ارزش Q

مؤلفه	راهکار	Q میزان اهمیت	Q تحقق پایداری	Q امکان‌پذیری
اقتصادی	تبدیل دارائی‌ها به پول نقد	۰/۶۱۲	۰/۶۳۵	۰/۳۴۵
	ارائه تسهیلات اعتباری و وام کم بهره با مدت بازپرداخت طولانی	۰/۳۰۷	۰/۵۴۲	۰/۶۷۸
	کاهش هزینه‌های خانوار	۰/۵۱۴	۰/۶۱۷	۰/۸۴۵
	تضمین خرید محصول توسط دولت	۰/۳۲۷	۰/۴۷۲	۰/۳۸۱
اجتماعی	توسعه کارآفرینی به منظور ایجاد تنوع در فرصت‌های شغلی در بین پرورش‌دهندگان	۰/۷۸۴	۰/۷۵۱	۰/۷۸۵
	آموزش پرورش‌دهندگان ماهی سردابی در خصوص راه‌های مقابله با خشکسالی	۰/۶۲۸	۰/۵۲۷	۰/۳۱۳
	آموزش شیوه‌های استفاده بهینه از منابع آبی	۰/۵۸۴	۰/۴۰۸	۰/۳۸۷
	ترویج پرورش گونه‌های مقاوم در برابر خشکسالی	۰/۴۲۴	۰/۴۸۷	۰/۵۸۸
فنی	به نژادی کمی و کیفی گونه‌های پرورشی	۰/۴۸۵	۰/۴۲۹	۰/۶۲۳
	توسعه و تجهیز مزرعه‌های پرورش ماهی	۰/۸۷۹	۰/۷۱۹	۰/۵۷۸
	کشت توأم محصولات در استخرهای پرورش ماهی	۰/۶۲۷	۰/۳۰۵	۰/۴۲۸
	توسعه صنایع تبدیلی در مزارع پرورش	۰/۹۱۱	۰/۸۴۵	۰/۷۸۴
حمایتی	ایجاد صندوق ذخیره مالی اضطراری برای پرورش‌دهندگان ماهی سردابی	۰/۴۱۵	۰/۷۴۹	۰/۵۵۵
	پشتیبانی و پرداخت تسهیلات برای بهسازی استخرهای پرورش	۰/۷۵۴	۰/۸۷۸	۰/۹۴۵
	رعایت قیمت‌گذاری آب	۰/۹۰۸	۰/۳۷۱	۰/۳۲۸
	گسترش خدمات اجتماعی از قبیل بیمه	۰/۶۲۸	۰/۴۱۲	۰/۴۷۹
	حمایت‌های دولتی از سرمایه‌گذاری در صنایع کوچک و تبدیلی در حیطه آبزیان	۰/۴۷۸	۰/۴۷۸	۰/۸۷۵
	هدایت یارانه‌ها و کمک‌های دولتی	۰/۳۲۱	۰/۶۸۷	۰/۴۱۲

تسهیلات، بستن قرارداد خرید محصول با بخش دولتی و بیمه کردن محصولات را به کار می‌گیرند.

برخی صاحب‌نظران نیز پیش‌نیاز انجام اقدامات پیشگیرانه در برابر خشکسالی را راهبردهای اجتماعی دانسته‌اند و آن را قدم آغازین برای فعالیتهای اصلی در نظر گرفته‌اند. به‌عنوان نمونه، برخی محققان [۷، ۵] استدلال نمودند که ارایه انواع آموزش‌ها در زمینه مدیریت خطرپذیری تغییر اقلیم و به‌ویژه خشکسالی می‌تواند کشاورزان را در سازگاری با تغییرات اقلیمی توانمند کند. سایر محققان نیز برای کاهش اثر خشکسالی ترویج فعالیتهای نوآورانه و کارآفرینانه در بین تولیدکنندگان بخش روستایی را پیشنهاد داده‌اند که در راستای نتایج این تحقیق است [۱۸]. سایر محققان نیز ابعاد دیگر (حمایتی و فنی) را در این زمینه پیشنهاد داده‌اند. برخی پژوهشگران نیز [۱۸، ۴۰] در پژوهش خود مشخص نمودند که راهبردهای فنی- مدیریتی در مزارع می‌تواند اثرات منفی تغییرات اقلیمی را کاهش دهد و شرایط زراعی روستاییان را با شرایط جدید و متناسب با تغییرات اقلیمی، سازگار نماید. علاوه بر آن، حمایت‌های مختلف از تولیدکنندگان بخش روستایی و کشاورزی می‌تواند تا حدود زیادی شرایط گذار به تغییر اقلیمی و مواجهه با خشکسالی را برای ایشان مساعد نماید [۲۱، ۲۲].

نتیجه‌گیری

همواره یکی از بخش‌های مهم اقتصاد روستایی، آبی‌پروری است. اما، باتوجه به خشکسالی‌های اخیر اثر منفی بر این بخش وارد شده است. در این راستا پرورش‌دهندگان بایستی راهبردهای مختلفی را جهت مقابله و سازگاری با پدیده خشکسالی را در پیش گیرند. نتایج این پژوهش مشخص نمود که پرورش‌دهندگان می‌توانند چهار راهبرد کلی را به کار گیرند. از مهم‌ترین راهبردهای موردنظر اقتصادی است. می‌توان نتیجه گرفت که ابتدا بایستی راهبردهای مرتبط با تأمین اعتبارات کافی و حمایت‌های مالی دولت در نظر گرفته شود. براساس راهبردهای اجتماعی نیز می‌توان نتیجه گرفت که برای پرورش‌دهندگان آبیان، گونه‌های جدیدی که می‌توانند جایگزین گونه‌های ضعیف شوند را در نظر گرفت. ترویج این

رتبه‌بندی بر اساس مقدار Q بدست آمده در بخش میزان اهمیت راهبردهای ذکر شده (جدول ۶)، هدایت یارانه‌ها و کمک‌های دولتی، تضمین خرید محصول توسط دولت، ترویج پرورش گونه‌های مقاوم در برابر خشکسالی و به‌نژادی کمی و کیفی گونه‌های پرورشی به ترتیب دارای بالاترین اولویت از نظر اهمیت دادن برای مقابله با خشکسالی است. در مقابل در بین راهبردها از نظر کمک به تحقق پایداری راهبردهای همچون کشت توأم محصولات در استخرهای پرورش ماهی، پشتیبانی و پرداخت تسهیلات برای بهسازی استخرهای پرورش، آموزش شیوه‌های استفاده بهینه از منابع آبی و تضمین خرید توسط دولت بالاترین اولویت را داشتند. همچنین، آموزش پرورش‌دهندگان ماهی سردابی در خصوص راه‌های مقابله با خشکسالی و رعایت قیمت‌گذاری آب از نظر امکان‌پذیری بالاترین اولویت دارند.

بحث

یافته‌ها مشخص نمود که برای مقابله و سازگاری با تغییرات اقلیمی، به‌خصوص پدیده خشکسالی راهبردهای مختلفی می‌توان به کار گرفت. به‌عبارتی، برای سازگاری و مقابله با پدیده خشکسالی نمی‌توان از یک راهبرد استفاده نمود. بلکه نیاز است تا مجموعه‌ای از راهبردهای مرتبط به هم بهره گرفت. تحقیقات مختلف نیز یافته‌های پژوهش را تأیید می‌نمایند. به‌طوری که یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های [۲، ۳، ۵، ۷، ۲۶، ۲۱، ۲۲] مطابقت دارد. به‌عبارتی، برخی محققان راهبردهای اقتصادی را برای مقابله با پدیده خشکسالی در نظر گرفته‌اند و آن را اولویت نخست برای بهره‌برداران قلمداد کرده‌اند. به‌طور مثال، راهبردهایی نظیر اجاره یا خرید زمین کشاورزی در نقاط دیگر، اجاره دادن یا فروش زمین و گرفتن وام را در مقابله با تغییرات اقلیمی توسط محققان پیشنهاد شده است [۳]. همچنین، راهبردهای اقتصادی مختلفی نظیر بیمه محصولات، روی‌آوری به مشاغل غیرکشاورزی مثل کارگری، مهاجرت فصلی و موقت مطرح شده است [۳۸]. این یافته همچنین با نتایج پژوهش‌های [۳۹] مطابقت دارد. ایشان یافتند که کشاورزان برای سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی راهبردهای اقتصادی نظیر دریافت

به‌ویژه پرورش ماهی دولت تضمین خرید محصولات پرورش دهندگان ماهی را در شرایط خشکسالی انجام دهد و سعی در تسهیل توسعه فعالیت‌های آبی‌پروری تولیدکنندگان روستایی نمایند و تسهیلات اعتباری و وام کم‌بهره با مدت بازپرداخت طولانی برای این بخش از تولید کنندگان در کشور در نظر داشته باشد. برنامه‌ریزی در سطح کلان برای تولید گونه‌های ماهی مقام به شرایط خشک انجام پذیرد و این گونه‌ها در بین پرورش‌دهندگان ماهی در کشور ترویج شود. برنامه‌ریزان، به‌ویژه در سطح وزارت جهاد کشاورزی باید در جهت گسترش آموزش پرورش‌دهندگان ماهی سردابی در خصوص راه‌های مقابله با خشکسالی گام‌های استوار برداشته شود. کشت توأم محصولات در استخرهای پرورش ماهی در کشور در شرایط خشکسالی باید توسعه پیدا کند و با ارایه امکانات مختلف زیرساختی، مالی و غیره به گسترش آن تلاش جدی داشته باشند.

گونه‌ها می‌تواند بعد اجتماعی مقابله با خشکسالی را تقویت نماید. نتایج مشخص نمود که از جنبه فنی نیز می‌توان استراتژی‌های متنوعی را به کار گرفت. بنابراین، به‌نژادی کمی و کیفی گونه‌های پرورشی و کشت توأم محصولات در استخرهای پرورش ماهی را بایستی درپیش گیرند تا خلأهای فنی مقابله با خشکسالی نیز پر شود. آخر، راهبردهای حمایتی که از جانب دولت و سایر نهادهای خصوصی بایستی عملیاتی شود، می‌تواند چندگانه باشد و راهبردهای مقابله با خشکسالی را تکمیل نماید. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که برای مقابله و سازگاری با خشکسالی بایستی جنبه‌های چندگانه راهبردها را درپیش گرفته شود. هنگامی که پدیده خشکسالی از جنبه‌های مختلف در نظر گرفته شود، می‌توان راهبردهای متنوعی را به کار گرفت که هر یک خلأهای موجود و نقاط ضعف سایر راهبردها را پوشش دهند.

براساس نتایج پژوهش پیشنهاد می‌شود که برای مقابله با خشکسالی در بین کسب‌وکارهای غیر زراعی،

References

- [1]. Alipour, H., Cheharsoghi, H., & Gharib, A. (2013). Investigation of the effects of drought on socio-economic status of farmers (Case study: Wheat farmers in Nehbandan). *Watershed Management Research*, 99, 125-139. (in Farsi)
- [2]. Alston, M., & Kent, J. (2008). The big dry: The link between rural masculinities and poor health outcomes for farming men. *Sociology*, 44(2), 133-147.
- [3]. Alston, M. (2011). Gender and climate change in Australia. *Sociology*, 47(1), 53-70.
- [4]. Ashraf, M., & Kumar, J. (2013). Perception and Understanding of Drought and Coping Strategies of Farming Households in North- West Balochistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 23(5), 49-60.
- [5]. Ben, E., Gray, M., & Hunter, B. (2010). Submission to the Productivity Commission's Inquiry in to Government Drought Support. Australian Institute of Family Studies.
- [6]. Bostani, A., Najafpour, B., & Javani, K. (2016). Analysis the Effects of Drought on rural Settlements Inastability in Drab villages Township. *Management System*, 6(21), 155-166. (in Farsi)
- [7]. Bozarjmehri, K., & Javanshiri, M. (2015). Identify in Indigenous Knowledge and its Application in Rural Crisis Management by Emphasizing Drought, Flood and Earthquake (Case Study: Zuzan in Khaf Province). *Applied Environmental Biological Science*, 5(8S), 256-263. (in Farsi)
- [8]. Chang, C. C. (2003). The potential impact of climate change on Taiwan s agriculture. *Agricultural Economics*, 27, 51-64.
- [9]. Committee on Disaster Research in the Social Sciences (CDRSS). (2006). Facing Hazards and Disasters: Understanding

Human Dimensions, National Academies Press, Washington DC.

- [10]. Darijani, A., Dastjerdi, S., & Shahnvny, N. (2011). Determine priorities drought risk management in the agricultural city of Gonbad Kavos using the Analytic Hierarchy Process. *Agricultural Economics*, 5(1), 37-59. (in Farsi)
- [11]. Fazelnia, G., Rajaei, M., & Hakim Doust, S. Y. (2012). Climatic Drought and its Spatial and Spatial Consequences in Rural Areas. *Rural and Development*, 15(3), 57-72. (in Farsi)
- [12]. Fusel, H. M. (2007). Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research. *Global Environmental Change*, 17, 155- 156.
- [13]. Gbetibouo, G. A., & Hassan, R. M. (2005). Measuring the economic impact of climate change on major South Africa field crops: a Ricardian approach. *Global and Planetary Change*, 47, 143-152.
- [14]. Ghambarali, R., Papzan, A., & Afsharzadeh, N. (2012). Analysis of Farmers' Perception of Climate Changes and Adaptation Strategies. *Rural Research*, 3(11), 192-213. (in Farsi)
- [15]. Gupta, K. S., & Gupta, M. (2003). The woes of women in drought: Social, environmental and economic impacts. *Women & Environments International Magazine*, 60/61, 12-14.
- [16]. Habiba, U., & Rajib, S. (2011). Drought risk reduction through a socioeconomy, institutional and physical approach in the northwestern region of bangal a desh graduate school of global Environmental studies, ysakyo-ku, Kyoto, 606- 8501, Japan
- [17]. Hope, C. (2005). Integrated assessment models. In D.Helm (Ed.), *Climate Change Policy: 77-98*. Oxford: Oxford University Press.
- [18]. Ifeanyi-obi, C. C., Etuk U. R., & Jikewai, O. (2012). Climate Change, Effects and Adaptation Strategies; Implication for Agricultural Extension System in Nigeria. *Agricultural Sciences*, 2(2), 53-60.
- [19]. IPCC. (2007). Climate change: Synthesis report. Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change. Rome.
- [20]. Kemfert, C. (2009). Climate protection requirements- the economic impact of climate change. Handbook Utility Management.
- [21]. Keshavarz, M., Karami, E., & Vanclay, F. (2013). Social experience of drought in rural Iran. *Land Use Policy*, 30(1), 120-129.
- [22]. Keshavarz, M., & Karami, E. (2014). Farmers decision making process under drought. *Arid Environments*, 108, 43-56.
- [23]. Mertz, O., Mbow, C., Reenberg, A., & Diouf, A. (2009). Farmers' Perceptions of Climate Change and Agricultural Adaptation Strategies in Rural Sahel. *Environmental Management*, 43(5), 804-816.
- [24]. Migolinejad, E. (2012). Fisheries and Aquaculture country, challenges and potentials. Center for Strategic Research, Islamic council, 151.
- [25]. Ministry of Agriculture - Jihad. (2018). The Report of Fisheries and Fisheries Management Performance in Lorestan Province. Tehran: Fisheries and Fisheries Department.
- [26]. Nagaraja, B. C., Somashekar, R. K., & Kavitha, A. (2009). Impact of drought on agriculture: challenges facing poor farmers of Karnataka. South India. Retrieved from: <http://www.climasecurity.files.wordpress.com>

- [27]. Niles, M. T., Lubell, M., Ryan Haden, V., & Jakson, L. (2012). Center for Environmental Policy and Behavior, Research brief.
- [28]. Poortaheri, M., Eftekhari, A., & Kazemi, N. (2013). The Role of Drought Risk Management Approach in Reducing Social – Economic Vulnerability of Farmers and Rural Regions Case Study: Sulduz Rural District, Azarbaijan Gharbi. *Rural Research*, 4(1), 1-22. (in Farsi)
- [29]. Pourtahri, M., & Eftekhari, R. (2014). The role of risk management approach to drought in reducing the vulnerability of socioeconomic rural agriculture (in the view of officials and farmers) Case Study: Rural Sulduz, West Azarbaijan. *Rural Research*, 1, 1-22. (in Farsi)
- [30]. Redma, P., Lansink, A. O., & Ewert, F. (2009). Economic impacts of climatic variability and subsidies on European agriculture and observed adaptation strategies. *Mitig Adapt Strateg Glob Change*, 14, 35-59.
- [31]. Reilly, J. (1999). What does climate change mean for agriculture in developing countries? A comment on Mendelsohn and Dinar. *World Bank Obs*, 14; 295-305.
- [32]. Riyahi, V., & Pashazadeh, A. (2014). Economic and social impacts of drought on rural areas in Germe (Case study: Rural district of Azadlu). *Studies of Human Settlements Planning*, 8(25), 17-37.
- [33]. Tao, F., Hayashi, Y. Zhang, Z. Sakamoto, T., & Yokozawa, M. (2008). Global Warming, Rice Production, and Water Use in China: Developing a Probabilistic Assessment. *Agricultural and Forest Meteorology*, 148, 94–110.
- [34]. Udmale, P., Ichikawa, Y., Manandhar, S., Ishidaira, H., & Anthony, K. S. (2014). Farmers perception of drought impacts, local adaptation and administrative mitigation measures in Maharashtra State, India. *Disaster Risk Reduction*, 10, 250-269.
- [35]. UNFCCC. (2006). This Definition is not from the Convention and can be Regarded as a Working Definition, available in http://unfccc.int/essential_background/feeling_the_heat/items/2911.
- [36]. Vanclay, F. (2002). Conceptualising social impacts. *Environmental Impact Assessment Review*, 22, 3, 183-211.
- [37]. Vento, J. Ph., Reddy, V. R., & Umaphy, D. (2010). Coping with Drought in Irrigated South India: Farmers' adjustments in Nagarjuna Sagar. *Agricultural Water Management*, 97(10), 1434-1442.
- [38]. Wheaton, E. (2011). Vulnerability to Climate Change in Rural Saskatchewan: Case study of the Rural Municipality of Rudy, *Rural Studies*, 27(1), 83- 94.
- [39]. Wheeler, S., Zuo, A., & Bjornlund, H. (2013). Farmers' climate change beliefs and adaptation strategies for a water scarce future in Australia. *Global Environmental Change*, 23, 537-547.
- [40]. Wilhite, D. A., Svoboda, M. D., & Hayes, M. J. (2007). Understanding the complex impacts of drought: A key to enhancing drought mitigation and preparedness. *Water Resources Management*, 21, 763-774.

Multi-criteria hybrid approach to prioritize climate change coping strategies in line with sustainable development

- 1- P. Ataei, PhD, Department of Agricultural Extension & Education, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University (TMU), Tehran, Iran.
- 2- S. Gholamrezai, Assistant Professor, Department of Rural Development, College of Agriculture, Lorestan University, Lorestan, Iran.
gholamrezai.s@lu.ac.ir
- 3- V. Aliabadi, PhD Candidate, Department of Agricultural Extension & Education, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

Received: 25 Aug 2019

Accepted: 11 Jan 2020

Abstract

Considering the widespread and cross-cultural effects of climate with different sectors of production, environment and human communities, climate change is considered as one of the most important environmental challenges. The main aim of this study was to prioritize climate change coping strategies among fisheries sector. The research was carried out using a survey and multi-criteria decision making. In this study, the research population was the fish breeders in the form of nonagricultural businesses in Khorramabad city (N = 295). The research sample was selected using Paten table. 125 individuals were selected by stratified random sampling method with appropriate assignment. In the second part, 10 experts from the field of fisheries were selected through snowball sampling. The main instrument of the study was a questionnaire whose reliability was calculated by ordinal teta coefficient. Ranking of strategies using the virock technique and the value of Q showed that among the economic strategies, the guarantee of purchasing by the government had the highest rank in terms of importance and sustainability. Turning assets into cash among fisheners is the first and fastest way to deal with droughts. The social strategies, promote the drought-resistant varieties have been more important. Breeding quantitative and qualitative of varieties among the technical strategies was of first rank in term of importance; but the combined cultivation of products in fish farming ponds was placed in the first rank in terms of achieving sustainability and feasibility.

Keyword: Drought; Vulnerability of stakeholders; Sustainable business; Fisheries.