

شناسایی عوامل مؤثر بر سازگاری زراعی کشاورزان در مقابله با بحران آب‌های زیرزمینی (مورد مطالعه: شهرستان دیر استان بوشهر)

بهمن خسروی پور^{۱*}، سعید محمدزاده^۲، آمنه سواری ممینی^۳، امیدرضا خسروی^۴

^۱ استاد، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز، ایران

^۲ استادیار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز، ایران

^۳ دانش‌آموخته دکتری ترویج و آموزش کشاورزی و توسعه روستایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز، ایران

^۴ دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز، ایران

ایمیل نویسنده مسئول b.khosravipour@gmail.com

چکیده

هدف کلی پژوهش حاضر شناسایی عوامل مؤثر بر سازگاری کشاورزان نسبت به بحران آب‌های زیرزمینی در شهرستان دیر واقع در استان بوشهر می‌باشد. این تحقیق به روش توصیفی-همبستگی انجام گرفت. جامعه آماری این پژوهش ۱۱۰۰ کشاورز آبی‌کار شهرستان دیر است. حجم نمونه با استفاده از جدول تاکمن، ۲۸۵ نفر محاسبه و برای افزایش دقت مطالعه، ۳۰۵ نفر به روش نمونه‌گیری با انتساب متناسب انتخاب شد. ابزار پژوهش پرسشنامه‌ای بود که روایی آن بر اساس نظر جمعی از متخصصان و اعضای هیئت علمی تأیید گردید و پایایی آن با استفاده از محاسبه ضریب آلفای کرونباخ تأیید شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز به وسیله نرم‌افزار SPSS انجام گرفت. نتایج مطالعه نشان داد که در طول ۲۰ سال گذشته، شاخص‌های بحرانی آب‌چاه‌های کشاورزی منطقه مورد مطالعه، حدود سه برابر افزایش یافته است. یافته‌ها همچنین نشان می‌دهد که مالکان چاه‌های نامناسب و غیر اقتصادی بیشترین رفتارهای مدیریت آبی و مالکان چاه‌های ایده‌آل کمترین رفتارهای سازگاری را از خود بروز داده‌اند. بر اساس نتایج تحلیل رگرسیون، متغیرهای اثرات اجتماعی اقتصادی بحران آب زیرزمینی، تمایل به مهاجرت در کشاورزان، وضعیت چاه کشاورزی، کیفیت زندگی کشاورزان و تعداد اعضای خانواده اثر معنی‌داری روی سازگاری کشاورزان داشته و حدود ۴۰ درصد از تغییرات این متغیر را تبیین می‌کنند.

واژه‌های کلیدی: خشکسالی، بحران آب‌های زیرزمینی، سازگاری کشاورزان، شهرستان دیر

تغییرات اقلیم بزرگترین چالش زیست‌محیطی قرن بیست و یکم است که تأثیرات گسترده‌ای بر بخش‌های مختلف اقتصادی، جوامع انسانی، منابع طبیعی و تنوع زیستی در سطح جهانی، ملی و محلی داشته و سیاست‌های متعددی در سراسر جهان با هدف بررسی تأثیرات آن اعمال شده است (Safonov, ۲۰۱۹). در این میان، یکی از مهمترین بخش‌های تحت تأثیر تغییرات اقلیم، منابع آبی است (Ahmadi & Azizzadeh, ۲۰۲۰). براساس گزارش سازمان ملل در آینده‌ای نزدیک، ۱۸ کشور جهان با کمبود آب مواجه خواهند شد و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵ بیش از دوسوم جمعیت جهان در شرایط کمبود جدی آب قرار گیرند (Savari & Khosravipour, ۲۰۱۸). بنابراین بحران آب، یکی از مهم‌ترین مسائل زیست‌محیطی ایران بوده و در مرکز توجه دولت و گروه‌های مختلف اجتماعی قرار گرفته است

(Fatahi & Behrizi, ۲۰۱۷). بحران‌های آبی بیشترین تاثیر را بر بخش کشاورزی خواهند گذاشت (Uma maheswari & Khader, ۲۰۰۴) و عامل اصلی بحران آب-های زیرزمینی، خشکسالی‌های پیاپی و برداشت و بهره-برداری از سفره آب‌های زیرزمینی، بیش از ظرفیت سفره می‌باشد (Khoshhal et al., ۲۰۱۱). به دلیل کمبود آب بسیاری از مناطق ایران قابلیت کشاورزی خود را از دست داده یا در آینده نزدیک خواهند داد. از این رو تعداد فزاینده ای از مردم روستایی منابع درآمد خو درادر حال کاهش یا ناپدید شدن می بینند (Frozani et al., ۲۰۱۲). بنابراین بخش کشاورزی نیاز مبرم به سازگاری کشاورزان با شرایط کمبود آب و خشکسالی دارد (Yazdanpanah et al., ۲۰۱۸) و پرداختن به شیوه‌های مقابله و راهبردهای کشاورزان در این شرایط برای جلوگیری یا کاهش بحران حائز اهمیت بوده و یکی از چالش‌های عمده عصر حاضر به

شمار می‌رود (Delfiyan et al., ۲۰۱۷). کنوانسیون سازمان ملل متحد ۱ در مورد تغییرات آب و هوا سازگاری را چنین بیان می‌کند مراحل عملیاتی یا کاربردی برای حفاظت کشورها و جوامع از آسیب‌های احتمالی که نتیجه تغییرات اقلیمی است (Khalidi et al., ۲۰۱۵). سازگاری در سیستم‌های کشاورزی به معنای هماهنگ کردن رفتار با تغییرات محیط، برای رفع آسیب‌های کشاورزی توضیح داده شده است (Toulabinejad & Sadeghi, ۲۰۱۸). بنابر نتایج مطالعات گوناگون از جمله (Lehsai et al., ۲۰۰۹); (Keshavarz et al., ۲۰۱۰); (Karami et al., ۲۰۰۶) و (Shisany & Mafongoy, ۲۰۱۶) از مهم‌ترین رفتارهای سازگاری کشاورزان در شرایط بحرانی آب‌های زیرزمینی، کف شکنی و تعمیق چاه یا جابجایی چاه کشاورزی و خرید آب آبیاری است. همچنین در شرایط بحرانی آب‌های زیرزمینی رفتارهای مدیریت منابع آبی شامل کاهش هرز آب‌ها، کاهش آب آبیاری، بهره‌گیری از پروژه‌های آبخیزداری، انتخاب زمان مناسب آبیاری، بهبود سیستم انتقال آب، ایجاد استخر ذخیره آب، پوشش انهار، استفاده از پس‌آب‌ها و تغییر شیوه آبیاری نیز از کشاورزان بروز می‌کند.

از دیگر رفتارهای سازگاری کشاورزان در مواجهه با بحران-های آبی، مدیریت کشت و مدیریت مزرعه می‌باشد. شامل کاهش سطح زیرکشت، از بین بردن علف‌های هرز، کاهش طول خطوط کشت، تسطیح اراضی، اجتناب از کشت دوم، انجام کشت مخلوط، شخم حفاظتی، احداث باد شکن، استفاده از مالچ، اصلاح روش‌های تولید سنتی، استفاده از تکنولوژی‌های نوین آبیاری، استفاده از ارقام جدید گیاهی و دامی مقاوم به شرایط خشکی که در نتایج تحقیقات (Savari & Amghani, ۲۰۱۹); (Qombar Ali et al., ۲۰۱۲) و (Keshavarz et al., ۲۰۱۰) به آن اشاره شده است.

یکی دیگر از رفتارهایی که کشاورزان برای سازگاری با بحران آب‌های زیرزمینی از خود بروز می‌دهند انواع سازگاری‌های زراعی است. این رفتارها شامل کشت گیاهان مقاوم به تنش‌های آبی، تغییر در تراکم کشت، کشت وارپته-های زودرس، جایگزینی محصول، تعمیق و کف شکنی چاه، استفاده از بادشکن و... می‌باشد (Sepasi Khah, ۲۰۱۷).

۲۰۰۹). سالی و کامپون (۲۰۱۴) در پژوهش خود نشان دادند که مدیریت دام، کاشت همزمان محصولات مکمل و کشت زود هنگام، تنوع در کاشت محصولات سنتی، تغییر الگوی مصرف و مهاجرت برخی از راهبردهای سنتی کشاورزی برای مقابله با خشکسالی می‌باشد (Sally & Kampion, ۲۰۱۴). بدین ترتیب با توجه وضعیت نامناسب منابع آبی شهرستان دیر و با عنایت به تحقیقات انجام شده در این خصوص، برای مقابله با این وضعیت، نیاز به افزایش دانش و اطلاعات در این زمینه وجود دارد. لذا تحقیق حاضر در پی آن است تا ضمن بررسی رفتارهای سازگاری کشاورزی که توسط کشاورزان در مقابله با بحران‌های آبی اتفاق می‌افتد، شرایط و عواملی را که بر نوع رفتار کشاورزان مؤثر می‌باشد شناسایی نماید تا از این طریق بتوان رفتار کشاورزان را در مواجهه با بحران آب‌های زیرزمینی پیش‌بینی کرد ضمن اینکه مشخص گردد که در درجات مختلف بحران آبی، کشاورزان مایل به انجام چه نوع رفتارهایی در زمینه کشاورزی می‌باشند. لذا مسئله تحقیق حاضر بررسی رفتار کشاورزی کشاورزان در مقابله با بحران آب‌های زیرزمینی، در راستای دستیابی به شیوه‌های مطلوب‌تر مدیریت بحران آب‌های زیرزمینی و کاهش خسارات ناشی از این پدیده می‌باشد.

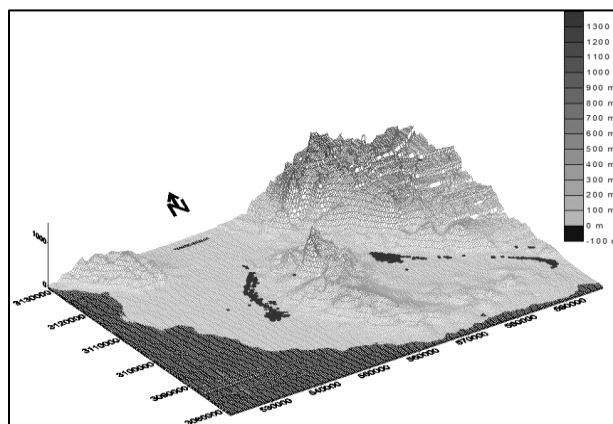
۲- مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر، از نوع تحقیقات پیمایشی می‌باشد که به روش مقطعی انجام گرفته و تلاش گردیده است تا با استفاده از این روش، رفتارها و عکس‌العمل‌های کشاورزان، در مقابله با بحران آب‌های زیرزمینی، به صورت داده‌های کمی مورد بررسی قرار گیرد. این تحقیق در شهرستان دیر (یکی از شهرستان‌های جنوب استان بوشهر) انجام گرفت. شهرستان دیر با مساحت ۲۷۲۷/۲ کیلومتر مربع، ۱۰/۸٪ از کل مساحت استان را دارا بوده و با جمعیت حدود ۴۸۶۳۶ نفر، در قسمت جنوب غربی استان بوشهر واقع است. میانگین دما در این شهرستان ۲۵ درجه سانتی‌گراد (حداقل دما صفر درجه و حداکثر دما ۵۰ درجه سانتی‌گراد) و میانگین بارش سالانه، کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر می‌باشد (اداره هواشناسی شهرستان دیر، ۱۳۸۸). در این شهرستان حدود ۱۱۰۰ کشاورز گوجه کار فعالیت می‌کنند که منبع تامین آب،

برای همه آن‌ها، چاه‌های نیمه عمیق می‌باشد و جامعه آماری این تحقیق را شکل می‌دهند.

در این تحقیق، از روش نمونه‌گیری تصادفی، با انتساب متناسب استفاده گردید. به این صورت که در ابتدا کل کشاورزان آبی‌کار شهرستان دیر (۱۱۰۰ نفر) به عنوان جامعه آماری تحقیق انتخاب و سپس با استفاده از جدول

تاکمن ۲ ۲۸۵ نفر کشاورز به عنوان نمونه انتخاب گردیدند. البته به منظور اطمینان از برگشت این تعداد پرسشنامه، ۳۲۰ پرسشنامه تهیه و با توجه به پراکنش کشاورزان در سه منطقه مطابق جدول شماره ۱ از منطقه آبدان (۱۲۵) نمونه، از بخش مرکزی دیر (۷۵) نمونه، و از منطقه بردخون (۱۲۰) نمونه به صورت تصادفی انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند.



شکل ۱- موقعیت چاه‌های کشاورزی در سه منطقه شهرستان دیر

جدول ۱- حجم جامعه و نمونه مورد مطالعه

منطقه	حجم جامعه	حجم نمونه	پرسشنامه توزیع شده	پرسشنامه دریافت شده
آبدان	۴۴۰	۱۱۴	۱۲۵	۱۲۱
دیر	۲۵۰	۶۵	۷۵	۷۱
بردخون	۴۱۰	۱۰۶	۱۲۰	۱۱۳

کل شهرستان	۱۱۰۰	۲۸۵	۳۲۰	۳۰۵
------------	------	-----	-----	-----

ابزار مورد استفاده برای جمع‌آوری اطلاعات در این مطالعه پرسشنامه‌ای محقق ساخته بود که روایی محتوایی آن توسط پنج نفر از متخصصین موضوعی مورد بررسی و با انجام اصلاحاتی مورد تایید قرار گرفت. ضمن اینکه در حین انجام پیش‌آزمون نیز، اصلاحاتی در جهت بهبود روایی محتوایی ابزار تحقیق صورت گرفت. همچنین به منظور بررسی پایایی پرسشنامه، در ابتدا ۳۳ پرسشنامه از مناطق مختلف به عنوان پیش‌آزمون تکمیل گردید. سپس اطلاعات حاصل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و ضریب آلفا کرونباخ برای هر یک از بخش‌های پرسشنامه محاسبه گردید. متوسط ضریب آلفا

کرونباخ محاسبه شده ۰/۷۳ بود که حاکی از پایایی مطلوب ابزار تحقیق می‌باشد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز در دو بخش آمار توصیفی و آمار استنباطی، با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام گرفت. بدین منظور در بخش توصیفی از آماره‌هایی مانند فراوانی، میانگین، و انحراف معیار و در بخش استنباطی هم از آزمون‌های مقایسه میانگین و رگرسیون استفاده گردید.

۳- یافته‌ها و بحث

بر اساس نتایج به دست آمده، میانگین سن کشاورزان مورد مطالعه ۴۵ سال بوده است و انحراف معیار آن برابر با ۱۲/۹

^۲ Tackman

سال بود که حاکی از پراکنش نسبتاً بالای سن پاسخ‌گویان است. همچنین در بین سه منطقه مورد مطالعه، بردخون پایین‌ترین میانگین سنی کشاورزان (۳۹/۹) و دیر بالاترین میانگین سنی کشاورزان (۵۱/۸) را دارا می‌باشند. نتایج کامل ترکیب سنی کشاورزان شهرستان مورد مطالعه به تفکیک سه منطقه در جدول ۲ آورده شده است. نتایج تحقیق نشان داد که اکثر کشاورزان (۸۳٪) حداقل سواد خواندن و نوشتن

را دارا می‌باشند و تنها ۱۷٪ از کشاورزان بی‌سواد هستند. این موضوع کمک می‌کند که کشاورزان برای بدست آوردن حداقل بخشی از اطلاعات مورد نیاز خود، از طریق منابع نوشتاری، با مشکل زیادی روبرو نباشند. گرچه درصد کشاورزان تحصیل کرده دانشگاهی کم و تنها در حد ۴/۶٪ بوده است.

جدول ۲- توزیع سنی کشاورزان به تفکیک هر منطقه در کل نمونه تحقیق

مناطق	فراوانی	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار
آبدان	۱۲۱	۲۷ سال	۸۰ سال	۴۶/۷ سال	۱۱/۷ سال
دیر	۷۱	۲۴ سال	۸۰ سال	۵۱/۸ سال	۱۵/۱ سال
بردخون	۱۱۳	۱۹ سال	۶۷ سال	۳۹/۹ سال	۱۰/۳ سال
کل	۳۰۵	۱۹ سال	۸۰ سال	۴۵/۳ سال	۱۲/۹ سال

بررسی تجربه کشاورزان، در مناطق مختلف نشان داد که، کشاورزان بردخون به نسبت دو منطقه دیگر از تجربه کمتری (۱۵ سال) برخوردارند گرچه در کل کشاورزان منطقه از تجربه بالایی (۲۲ سال) در امر کشاورزی سود می‌برند (جدول ۳). تجربه مناسب کشاورزان یکی دیگر از مزایای شهرستان دیر، در تولید محصول گوجه‌فرنگی می‌باشد. چرا

که تجربه و علم دو بازویی هستند که می‌توانند چرخ تولید کشور را در زمینه‌های مختلف به حرکت درآورند و کشاورزان این شهرستان، از مزیت تجربه برخوردارند و با آموزش‌های کارآمد، می‌توان، از آن‌ها انتظار تولیداتی با کمیت و کیفیت مناسب و با بهره‌گیری بهینه از نهاده‌های تولید را داشت.

جدول ۳- توزیع فراوانی تجربه کار کشاورزی در مناطق مختلف تحقیق

مناطق	فراوانی	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار
آبدان	۱۲۱	۱	۶۰	۲۶/۵	۱۲
دیر	۷۱	۲	۶۰	۲۷/۶	۱۳/۱
بردخون	۱۱۳	۴	۳۵	۱۵	۶/۸
کل	۳۰۵	۱	۶۰	۲۲	۱۲/۱

نتایج در مورد وضعیت مالکیت زمین‌های زراعی کشاورزان نشان داد که اکثریت کشاورزان (۹۰/۵٪) مالک زمین‌هایی هستند که بر روی آن به فعالیت کشاورزی اشتغال دارند. این مسئله یکی دیگر از امتیازات شهرستان دیر می‌باشد. چرا که کشاورزان بدون دغدغه می‌توانند به کارهای اصلاحی، بر روی زمین کشاورزی خود بپردازند. میانگین مالکیت زمین زراعی، برای هر کشاورز، در بین مناطق سه گانه تحقیق به ترتیب آبدان ۶/۴ هکتار، دیر ۹/۵ هکتار و بردخون ۷/۶ هکتار می‌باشد. میانگین کلی مالکیت زمین زراعی کشاورزان نیز

۷/۶ می‌باشد و دامنه تغییرات از ۱ تا ۷۰ هکتار است. با توجه به نتایج، ملاحظه می‌شود که کشاورزان شهرستان در حد قابل قبولی زمین کشاورزی در اختیار دارند و برای انجام فعالیت‌های مختلف زراعی مانند کشت به روش مکانیزه و استفاده از ماشین‌آلات و ادوات کشاورزی، آیش، تناوب زراعی و ... با محدودیت خاصی مواجه نیستند. نتایج مربوط به میزان مالکیت زمین زراعی کشاورزان در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴- توزیع فراوانی میزان زمین‌های زراعی تحت مالکیت در مناطق سه گانه تحقیق

مناطق	فراوانی	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار
-------	---------	--------	---------	---------	--------------

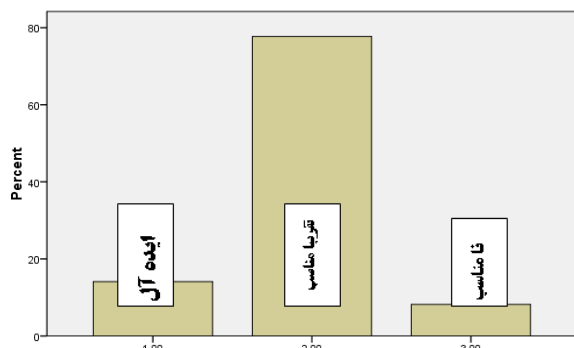
۶	۶/۴	۴۷	۱	۱۲۱	آبدان
۱۱/۹	۹/۵	۷۰	۲	۷۱	دیر
۶/۵	۷/۶	۳۵	۱	۱۱۳	بردخون
۸	۷/۶	۷۰	۱	۳۰۵	کل

به منظور بررسی وضعیت بحران در آب‌های زیرزمینی، چاه‌های کشاورزی منطقه مورد مطالعه از نقطه نظر سه فاکتور شوری آب چاه، حجم آب چاه و عمق چاه کشاورزی مورد ارزیابی و طبقه‌بندی قرار گرفت. بر این اساس، چهار طبقه ایده‌آل، تقریباً مناسب، نامناسب و غیر اقتصادی برای چاه‌های کشاورزی منطقه دیر تعریف شد. نتایج به دست آمده در نمودار ۱ نشان می‌دهد که تنها ۵٪ از کل چاه‌های شهرستان، دارای وضعیت ایده‌آل می‌باشند. این چاه‌ها، تقریباً با هیچ محدودیتی برای تولید محصول گوجه‌فرنگی روبرو نبوده و مزارع گوجه‌فرنگی که با آب این دسته چاه‌ها آبیاری می‌گردند، دارای بالاترین و باکیفیت‌ترین عملکرد می‌باشند. دسته دوم چاه‌های تقریباً مناسب می‌باشند که ۳۲٪ از کل چاه‌های منطقه را تشکیل می‌دهند. زمین‌های کشاورزی، که با آب این گونه چاه‌ها آبیاری می‌گردند، معمولاً با ۵ تا ۲۰ درصد افت تولید محصول گوجه‌فرنگی روبرو می‌باشند. دسته سوم چاه‌های نامناسب هستند که بیشترین چاه‌های کشاورزی منطقه را (۴۳٪) شامل می‌شوند. مزارع گوجه‌فرنگی که با آب این چاه‌ها آبیاری می‌گردند با ۲۰ تا ۴۰ درصد افت تولید مواجه می‌باشند. و برای اینکه کشت محصول گوجه‌فرنگی، با این چاه‌ها، اقتصادی باشد، نیاز به مدیریت بهینه تمامی نهاده‌های تولید و قیمت مناسب محصول در فصل فروش می‌باشد. دسته چهارم چاه‌های غیر اقتصادی می‌باشند، که ۲۰٪ از کل چاه‌های شهرستان را به خود اختصاص داده است. کشت محصول گوجه‌فرنگی به وسیله

این چاه‌ها غالباً غیر اقتصادی می‌باشد. چرا که ضمن اینکه این گونه مزارع با افت تولید بیش از ۴۰ درصد روبرو بوده، از نظر حجم آب در دسترس نیز با محدودیت مواجه هستند و تنها قادر به زیر کشت بردن سطح بسیار محدودی می‌باشند. از طرف دیگر، به دلیل ارتفاع زیاد چاه (بیش از ۷۵ متر)، هزینه استحصال آب در این گونه چاه‌ها، بسیار بالا بوده و استهلاک موتور پمپ نیز به دلیل ارتفاع زیاد چاه بیشتر می‌باشد. همه این عوامل باعث می‌شود، که بهره‌برداری از این گونه چاه‌ها، برای کشت محصول گوجه‌فرنگی، غیر اقتصادی باشد. این گونه چاه‌ها یا اینکه کاملاً غیر فعال می‌باشند، یا اینکه نیمه فعال بوده و در برخی موارد، در حد خود مصرفی، برای کشت محصول گوجه‌فرنگی یا محصولات دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

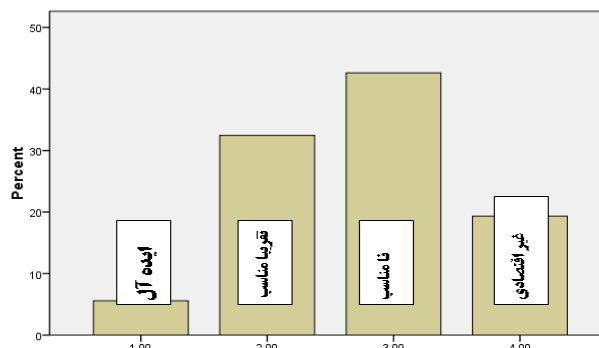
این در حالی است که در ابتدای بهره‌برداری از چاه‌های کشاورزی ۱۴٪ از چاه‌های کشاورزی از وضعیت ایده‌آلی برای کشت محصول گوجه‌فرنگی، برخوردار بوده‌اند. ۷۸٪ از چاه‌های کشاورزی نیز دارای وضعیت تقریباً مناسبی بوده و تنها ۸٪ از چاه‌های کشاورزی، از وضعیت نامناسبی برای کشت محصول گوجه‌فرنگی برخوردار بوده‌اند. قابل توجه آنکه، هیچ چاه غیر اقتصادی در حوزه شهرستان وجود نداشته است. نتایج کامل وضعیت چاه‌های کشاورزی شهرستان در ابتدای بهره‌برداری (حدود ۲۲ سال قبل) در نمودار ۲ آورده شده است.

recod vazeyat abi ghably



نمودار ۲- وضعیت چاه‌های کشاورزی در ابتدای بهره‌برداری

recod vazeyat abi hazer



نمودار ۱- وضعیت چاه‌های کشاورزی در حال حاضر

بر اساس نتایج این تحقیق، کشاورزانی که با مسئله بحران آب‌های زیرزمینی مواجه گردند، در زمینه‌های مختلف، به رفتارهای سازگاری متفاوتی اقدام خواهند نمود. این رفتارهای سازگاری را می‌توان در دو مجموعه سازگاری کشاورزی (سازگاری آبی و زراعی) و غیر کشاورزی (فروش سرمایه، تغییر شغل و دریافت مساعدت) تقسیم‌بندی نمود. نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که کشاورزان شهرستان دیر،

بیشتر از سازگاری‌های کشاورزی بهره‌برداری نموده‌اند و در این بین، بیشترین استقبال کشاورزان، از سازگاری زراعی بوده است ($\bar{X} = 56.505, SD = 14.151$). این نتایج تا حدودی با یافته‌های مطالعات (Savari & Amghani, ۲۰۱۹) و (Keshavarz et al., ۲۰۱۰) مطابقت دارد.

جدول ۵- میزان گرایش کشاورزان، به سوی رفتارهای سازگاری با بحران آب زیرزمینی

انحراف معیار	میانگین*	رفتارهای سازگاری
۱۴/۱۵۱	۴۹/۶۳۱	سازگاری آبی
۱۱/۳۱۶	۵۶/۵۰۵	سازگاری زراعی
۱۲/۸۴۰	۳۸/۰۷۲	فروش سرمایه
۹/۹۹۸	۳۲/۰۲۰	تغییر شغل
۱۲/۱۰۳	۴۷/۳۶۶	دریافت مساعدت

* میانگین‌ها از ۱۰۰ محاسبه گردیده است.

در ادامه این تحقیق، میزان گرایش کشاورزان شهرستان دیر به فعالیت‌های سازگاری کشاورزی به صورت جزئی، مورد بررسی قرار گرفت که برای این کار از میانگین رتبه‌ای استفاده گردیده است. ضمن اینکه در تفسیر نتایج و ارائه دلایل نتایج حاصل شده از تحقیقات کمی، از تحقیقات کیفی انجام گرفته در محل انجام تحقیق بهره‌برداری گردید. یافته‌های بدست آمده در این بخش حاکی از آن است که یکی از اولین اقداماتی که کشاورزان برای مقابله با بحران آب‌های زیرزمینی به کار می‌گیرند، مدیریت منبع آب در دسترس می‌باشد. این مدیریت را به روش‌های مختلفی انجام خواهند داد. در بین رفتارهایی که کشاورزان شهرستان دیر، برای مدیریت بهتر منابع آبی به کار گرفته‌اند، کمتر به سراغ جابجایی محل چاه ($\bar{X} = 1.69, SD = 1.15$) خرید

آب ($\bar{X} = 1.68, SD = 1.10$) و ایجاد استخر ($\bar{X} = 1.79, SD = 1.18$) رفته‌اند. بلکه برای مدیریت بهتر آب، بیشتر روش آبیاری خود را تغییر داده ($\bar{X} = 4.15, SD = 1.13$) و سیستم انتقال آب را بهبود بخشیده‌اند ($\bar{X} = 3.53, SD = 1.27$) چرا که این فعالیت‌ها راحت‌تر و کم‌هزینه‌تر می‌باشد. به همین دلیل اکثر کشاورزان قادر به انجام آن هستند. در ضمن تغییر روش آبیاری و بهبود سیستم انتقال آب، به دلیل نتایج مثبت زیست‌محیطی، مورد حمایت دولت می‌باشد و تسهیلات ویژه‌ای در این مورد، برای کشاورزان در نظر گرفته شده است (جدول ۶).

جدول ۶- رفتارهای مدیریت آب کشاورزان، جهت مبارزه با بحران آب‌های زیرزمینی

انحراف معیار	میانگین*	نوع فعالیت
۱/۱۳	۴/۱۵	تغییر روش آبیاری
۱/۲۷	۳/۵۳	بهبود سیستم انتقال آب
۱/۳۶	۲/۵۴	تعمیق چاه
۱/۲۷	۲/۲۷	کف شکنی چاه
۱/۳۶	۲/۲۱	افزایش قدرت موتور
۱/۱۸	۱/۷۹	ایجاد استخر
۱/۱۵	۱/۶۹	جابجایی چاه
۱/۱۰	۱/۶۸	خرید آب

* دامنه میانگین‌ها می‌تواند بین ۱ تا ۵ متفاوت باشد (۱ هیچ و ۵ بسیار زیاد)

همچنین در میان رفتارهای مدیریت زراعی که کشاورزان برای مبارزه با بحران آب‌های زیرزمینی انجام داده‌اند، کمتر از روش‌های جایگزینی محصول ($\bar{X} = 1.75, SD = 1.06$) و کشت مخلوط ($\bar{X} = 1.71, SD = .98$) استقبال کرده‌اند. بلکه بیشترین اقبال کشاورزان، به مبارزه با علف‌های هرز ($\bar{X} = 3.93, SD = 1$)، و استفاده از سیستم تک‌کشتی (

$\bar{X} = 3.98, SD = 1.18$) بوده است. چرا که تولید محصول گوجه‌فرنگی در شهرستان دیر، دارای مزیت نسبی بسیار بالایی بوده و کشاورزان در طول سال‌ها، تجارب ارزنده‌ای را در مورد کاشت، داشت، و برداشت این محصول آموخته‌اند و به راحتی حاضر به جایگزینی یک محصول جدید نمی‌باشند (جدول ۷).

جدول ۷- رفتارهای مدیریت زراعی کشاورزان، جهت مبارزه با بحران آب‌های زیرزمینی

انحراف معیار	میانگین*	نوع فعالیت
۱/۱۸	۳/۹۷	استفاده از سیستم تک‌کشتی
۱	۳/۹۳	قطع علف‌های هرز
۱/۱۹	۳/۴۲	استفاده از بذور زودرس
۱/۴۱	۳/۱۸	احداث بادشکن
۱/۱۵	۲/۹۵	آیش زمین
۱/۳۲	۲/۷۶	کاهش سطح زیر کشت
۱/۲۹	۲/۳۷	استفاده از بذور مقاوم به کم‌آبی و شوری
۱/۰۹	۲/۲۲	تغییر تراکم کاشت
۱/۰۶	۱/۷۵	استفاده از محصول جایگزین
/۹۸	۱/۷۱	استفاده از کشت مخلوط

* دامنه میانگین‌ها می‌تواند بین ۱ تا ۵ متفاوت باشد (۱ هیچ و ۵ بسیار زیاد)

مقایسه کشاورزان بخش‌های سه‌گانه شهرستان دیر از نظر متغیرهای تحقیق

در این بخش، متغیرهای تحقیق به ویژه رفتارهای زراعی کشاورزان به تفکیک هر منطقه، با استفاده از تحلیل واریانس ۳ مورد بررسی قرار گرفت که البته در صورت معنی‌دار شدن این تحلیل، از آزمون تعقیبی توکی برای تشخیص اینکه چه گروه‌هایی با یکدیگر اختلاف دارند استفاده گردید.

بر اساس نتایج جدول ۸ اختلاف معنی‌داری ($F=52,318, P=0,000$) بین سه منطقه از نظر بحران آبی وجود دارد. آزمون تعقیبی توکی نشان داد که بین هر سه گروه نیز اختلاف معنی‌داری وجود دارد. به این ترتیب که بین آبدان و دیر از نظر بحران آبی اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۱ وجود دارد. همچنین بین آبدان با بردخون و دیر با بردخون نیز اختلاف در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشد. در مجموع بحرانی‌ترین وضعیت آب‌های زیرزمینی مربوط به منطقه آبدان ($\bar{X} = 3873$) می‌باشد. دیر ($\bar{X} = 2764$) در رده بعدی قرار دارد و بهترین وضعیت نیز مربوط به منطقه بردخون ($\bar{X} = 1247$) می‌باشد. همچنین نتایج تحلیل واریانس

اختلاف معنی‌داری ($F=3,866, P=0,023$) را بین کیفیت زندگی مناطق مختلف نشان داد. در ادامه آزمون تعقیبی توکی مشخص کرد که، کیفیت زندگی کشاورزان دیر ($\bar{X} = 60$) اختلاف معنی‌داری با کیفیت زندگی کشاورزان آبدان ($\bar{X} = 59.654$) و بردخون ($\bar{X} = 64.108$) ندارند. ولی کیفیت زندگی کشاورزان بردخون و آبدان، اختلاف معنی‌داری را در سطح ۰/۰۵ با یکدیگر دارا می‌باشند. در واقع کشاورزان بردخون دارای کیفیت زندگی بالاتری هستند (جدول ۸). همچنین نتایج جدول ۸ نشان می‌دهد که بین سه منطقه به لحاظ میزان بهره‌گیری کشاورزان از مدیریت زراعی، اختلاف معنی‌داری ($F=3,866, P=0,023$) وجود دارد. همچنین آزمون دانکن نشان داد که کشاورزان منطقه بردخون ($\bar{X} = 57.139$) به لحاظ میزان بهره‌گیری از مدیریت زراعی، اختلاف معنی‌داری را با هیچ یک از مناطق دیگر دارا نمی‌باشند. ولی کشاورزان منطقه آبدان ($\bar{X} = 58.082$) با کشاورزان منطقه دیر ($\bar{X} = 52.108$) به لحاظ بهره‌گیری از مدیریت زراعی، برای مقابله با بحران

^۲ ANOVA

آب‌های زیرزمینی، دارای اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ می‌باشند. در واقع کشاورزان منطقه آبدان، برای مقابله با بحران آب‌های زیرزمینی، بیشتر به سراغ مدیریت زراعی رفته‌اند. بررسی مدیریت آبی در بین کشاورزان نشان داد که بین سه منطقه به لحاظ میزان بهره‌گیری کشاورزان از مدیریت آبی، اختلاف معنی‌داری ($F=2,709, P=0,069$) وجود ندارد و کشاورزان در هر سه منطقه، تقریباً به یک میزان از روش‌های مدیریت آبی، برای مقابله با بحران آب‌های زیرزمینی استفاده نموده‌اند (جدول ۸). ضمن اینکه نتایج این تحقیق در خصوص اثرات اجتماعی اقتصادی بحران آب‌های زیرزمینی نشان داد که بین مناطق به لحاظ این شاخص، اختلاف معنی‌داری ($F=4,035, P=0,019$) وجود دارد. سپس آزمون تعقیبی توکی مشخص نمود که منطقه دیر ($\bar{X} = 59.622$) به لحاظ اثرات اجتماعی اقتصادی بحران آب‌های زیرزمینی، اختلاف معنی‌داری را با هیچ یک از مناطق دیگر ندارد. ولی اثرات اجتماعی اقتصادی بحران آب‌های زیرزمینی در آبدان ($\bar{X} = 60.411$) اختلاف معنی‌داری را با منطقه بردخون ($\bar{X} = 55.139$) در سطح ۰/۰۵ نشان می‌-

دهد (جدول ۸). در واقع کشاورزان منطقه آبدان بیش‌ترین اثرات اجتماعی اقتصادی را که از بحران آب‌های زیرزمینی ناشی شده است، می‌پذیرند. همچنین اطلاعات جدول ۸ نشان می‌دهد که به لحاظ اثرات زیست محیطی بحران آب‌های زیرزمینی، بین مناطق اختلاف معنی‌داری ($F=19,828, P=0,000$) وجود دارد. سپس آزمون تعقیبی توکی نشان داد که به لحاظ پذیرش اثرات زیست محیطی بحران آب‌های زیرزمینی، آبدان ($\bar{X} = 66.877$) و دیر ($\bar{X} = 62.108$) اختلاف معنی‌داری را با یکدیگر ندارند. ولی منطقه بردخون ($\bar{X} = 55.167$) به لحاظ این شاخص، اختلاف معنی‌داری را در سطح ۰/۰۱ با هر دو منطقه آبدان و دیر دارا می‌باشد. در واقع کشاورزان منطقه بردخون کمترین اثرات زیست محیطی را از بحران آب‌های زیر زمین پذیرفته‌اند. همین یافته‌ها نشان می‌دهد که کشاورزان سه منطقه به لحاظ آسیب‌پذیری وضعیت تقریباً مشابهی را دارا بوده و اختلاف معنی‌داری ($F=2,281, P=0,105$) را با یکدیگر دارا نمی‌باشند.

جدول ۸- مقایسه میانگین متغیرهای تحقیق در بخش‌های سه گانه

P	F	میانگین امتیازات بخش‌ها			متغیر
		بردخون	دیر	آبدان	
۰/۰۰۰**	۵۲/۳۱۸	۱۲۴۷ ^c	۲۷۶۴ ^b	۳۸۷۳ ^a	وضعیت آب چاه (وضعیت فعلی)
۰/۰۲۳*	۲/۸۶۴	۶۴/۱ ^b	۶۰ ^{ab}	۵۹/۶۵ ^a	کیفیت زندگی
۰/۰۲۳*	۳/۸۶۶	۵۷/۱۴ ^{ab}	۵۲/۱۱ ^b	۵۸/۰۸ ^b	مدیریت زراعی
۰/۰۶۹	۲/۷۰۹	۴۸/۷۵	۴۶/۰۸	۵۲/۳۶	مدیریت آبی
۰/۰۱۹*	۴/۰۳۵	۵۵/۱۴ ^b	۵۹/۶۳ ^{ab}	۶۰/۴۱ ^a	اثرات اجتماعی اقتصادی بحران آب
۰/۰۰۰**	۱۹/۸۲۸	۵۵/۱۷ ^c	۶۲/۱۱ ^{ba}	۶۶/۸۸ ^a	اثرات زیست محیطی بحران آب
۰/۱۰۵	۲/۲۸۱	۴۹/۵۶	۵۲/۱۹	۵۲/۴۳	آسیب‌پذیری

**بیانگر معنی‌دار بودن رابطه همبستگی در سطح ۰/۰۱ و * در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

برای بررسی وضعیت آب چاه از میانگین وزنی استفاده گردید. هر واحد سرمایه طبیعی معادل سی میلیون ریال و هر واحد سرمایه مادی معادل ده میلیون ریال می‌باشد. برای امتیاز بندی بقیه گویه‌ها از طیف لیکرت پنج قسمتی (۱ هیچ و ۵ بسیار زیاد) استفاده گردید سپس نتایج با تناسب ۱۰۰ سنجیده شد. حروف مشابه نشان دهنده عدم معنی‌داری تا سقف ۰/۰۵ می‌باشد.

مقایسه رفتارهای سازگاری کشاورزی در بین مالکان چهار گروه چاه کشاورزی

در مطالعه حاضر برای بررسی رفتارهای سازگاری در چهار گروه مالکان چاه‌های ایده‌آل، تقریباً مناسب، نامناسب و غیر

اقتصادی، و تعیین تفاوت میان رفتارهای این چهار گروه، از تحلیل واریانس استفاده گردید. همچنین در صورت معنی‌دار شدن تحلیل، برای مشخص شدن اینکه رفتارهای سازگاری کدام دسته از مالکان با بقیه متفاوت می‌باشد از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که به لحاظ مدیریت آبی، اختلاف معنی‌داری بین رفتار کشاورزان گروه‌های مختلف وجود دارد ($F=6,078, P=0,000$). آزمون تعقیبی توکی مشخص کرد که، بین کشاورزانی که چاه آن‌ها در دسته غیر اقتصادی قرار گرفته است ($\bar{X} = 54.915$)، با کشاورزانی که چاه آن‌ها در دسته ایده‌آل ($\bar{X} = 43.824$) قرار گرفته است، اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ و با کشاورزانی که

چاه آن‌ها در دسته تقریباً مناسب ($\bar{X} = 46.237$) قرار گرفته است، اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۱ وجود دارد. کشاورزانی که چاه آن‌ها در دسته نامناسب ($\bar{X} = 50.577$) قرار گرفته است، به لحاظ مدیریت آبی با هیچ یک از گروه‌های کشاورزان، اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند. در واقع کشاورزانی که چاه آن‌ها در دسته غیر اقتصادی قرار داشت، بیش از کشاورزانی که چاه آن‌ها در منطقه ایده‌آل و یا تقریباً مناسب قرار داشت، رفتارهای مدیریت آبی را انجام دادند. البته این بدان معنی نیست که کشاورزان تا به بحران آبی برخورد نکنند، روش‌های مدیریت آبی را برای استفاده بهینه از منابع آب زیرزمینی به کار نمی‌گیرند. چرا که برخی از فعالیت‌های مدیریت آبی، برای کشاورزانی که چاه آن‌ها در منطقه غیر اقتصادی واقع گردیده است، اجتناب ناپذیر می‌باشد. در صورتی که برای کشاورزانی که چاه آن‌ها در منطقه ایده‌آل یا تقریباً مناسب قرار گرفته است، ضرورتی ندارد. از جمله این فعالیت‌ها، جابجایی محل چاه و خرید آب از همسایگان می‌باشد. سؤال دیگری که مطرح است این است که چرا برخلاف اینکه مالکان چاه‌های غیر اقتصادی، بیش از دیگر کشاورزان، رفتارهای مدیریت آبی را به کار گرفته‌اند، موفق به کنترل بحران نگردیده‌اند؟ زیرا همان گونه که مطرح شد، برخی از این رفتارهای مدیریت آبی، برای این گروه از کشاورزان، اجتناب ناپذیر می‌باشد. ضمن اینکه اقدام به موقع برای کنترل بحران، بسیار حیاتی است. اگر قبل از شروع بحران و یا در ابتدای شروع آن، کشاورزان اقدامات عملی خود را شروع کنند، می‌توانند تا حدود زیادی، بحران را کنترل نمایند. ولی با پیشرفت بحران، کنترل آن بسیار سخت خواهد شد (جدول ۹).

ضمن اینکه بر اساس نتایج جدول ۹ بین رفتار چهار دسته کشاورزان از لحاظ مدیریت زراعی، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده است ($F=1,629, P=0,183$). از دلایل اصلی این امر را می‌توان به مزیت نسبی بالای گوجه‌فرنگی و تجربه کشاورزان در مورد این محصول اشاره نمود.

جدول ۹- مقایسه میانگین رفتارهای سازگاری مالکان چهار گروه چاه کشاورزی

متغیر	میانگین امتیازات رفتارهای سازگاری				
	P	F	غیر اقتصادی	نا مناسب	تقریباً مناسب
مدیریت	۰.۰**	۰.۷	۹۱۵ ^a	۵۷ ^{ab}	۲۳۷ ^b
آب	۰/۰	۶/۸	۵۴/	۵۰/۷	۴۶/
مدیریت					
یت	۱۸۳	۶۲	/۰۱۷	/۱۵۴	/۰۸۱
زراع	۰/	۱/۹	۵۹	۵۶	۵۶
ی					

تحلیل رگرسیون عوامل مؤثر بر سازگاری کشاورزی کشاورزان با توجه به پیشینه تحقیق این فرضیه مطرح شد که ویژگی‌های فردی (سن، سابقه کار کشاورزی، تعداد اعضای خانواده و تعداد افراد فعال اقتصادی خانواده)، عضویت در گروه‌های اجتماعی سیاسی، سرمایه‌های افراد، اثرات زیست‌محیطی و اقتصادی بحران آب‌های زیرزمینی، میل به مهاجرت، کیفیت زندگی، وضعیت چاه کشاورزی و میزان آسیب‌پذیری کشاورزان، به چه میزان بر سازگاری کشاورزان مؤثر می‌باشد. بنابراین به منظور بررسی سهم هر کدام از این متغیرهای مستقل در تبیین متغیر وابسته (سازگاری کشاورزان)، از تکنیک آماری تحلیل رگرسیون چندگانه به روش گام به گام ۴ استفاده گردید.

یافته‌های تحلیل رگرسیون در این مطالعه حاکی از آن است که در بین تمامی متغیرهای مستقل که وارد تحلیل رگرسیون گردیدند شش متغیر اثرات اجتماعی اقتصادی بحران آب زیرزمینی، تمایل به مهاجرت در کشاورزان، وضعیت چاه کشاورزی، کیفیت زندگی کشاورزان و تعداد اعضای خانواده آنان معنی‌دار شدند. در کل متغیرهای یاد شده قادر هستند ۳۹/۵ درصد از تغییرات متغیر وابسته سازگاری کشاورزان را تبیین نمایند. آزمون F نیز معنی‌دار بودن تحلیل رگرسیون را

^۴ Stepwise

در سطح ۰/۰۱ تأیید می‌کند. بدیهی است سایر تغییرات مربوط به عواملی می‌باشد که در این تحقیق مورد مطالعه قرار نگرفته است.

به منظور تعیین میزان اهمیت نسبی متغیرهای مستقل در تبیین سازگاری کشاورزی کشاورزان، از ضریب بتاه در تحلیل رگرسیون استفاده گردید. نتایج بیانگر آن است که به ازای هر واحد افزایش در انحراف معیار متغیرهای اثرات اجتماعی اقتصادی بحران آب زیرزمینی، تمایل به مهاجرت در کشاورزان، وضعیت چاه کشاورزی، کیفیت زندگی کشاورزان و آسیب‌پذیری به ترتیب ۰/۳۹۵، ۰/۰۹۷، ۰/۱۵۸، ۰/۵۵۸ و ۰/۵۰۱ واحد، انحراف معیار سازگاری کشاورزان افزایش می‌یابد. همچنین هر واحد افزایش در انحراف معیار تعداد اعضای خانواده کشاورزان ۰/۱۱۲- واحد

انحراف معیار سازگاری کشاورزان کاهش می‌یابد. در واقع کیفیت زندگی کشاورزان و آسیب‌پذیری آنان مهم‌ترین فاکتورها در تبیین سازگاری کشاورزان در مواجهه با بحران آب‌های زیرزمینی می‌باشند. بدین ترتیب هر چه بحران آب‌های زیرزمینی افزایش می‌یابد، به تبع آن کیفیت زندگی کشاورزان نیز کاهش می‌یابد. این نتیجه با یافته‌های (Groom et al., ۲۰۱۰)؛ (Smucker & Wisner, ۲۰۰۸)؛ (Eriksen et al., ۲۰۰۵) و (Coelho et al., ۲۰۰۴) مطابقت دارد. همچنین با افزایش بحران آب‌های زیرزمینی، آسیب‌پذیری کشاورزان هم افزایش خواهد یافت که این یافته نیز با نتایج (Cooper et al., ۲۰۰۸) و (Brouwer et al., ۲۰۰۷) همخوانی دارد. معنی‌دار بودن ضرایب رگرسیون متغیرهای مستقل با متغیر وابسته تحقیق نیز به وسیله آزمون t محاسبه گردیده است (جدول ۱۰).

جدول ۱۰- عوامل مؤثر بر سازگاری کشاورزان شهرستان دیر

متغیر	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	R	R'	R' Adjust	R' Change
اثرات اجتماعی اقتصادی	۰/۳۵۶	۰/۰۴۷	۰/۳۹۵	۷/۵۰۱	۰/۰۰۰	۰/۵۳۱	۰/۲۸۲	۰/۲۸۰	۰/۲۸۲
میل به مهاجرت	۰/۰۸۵	۰/۰۴۰	۰/۰۹۷	۲/۱۲۴	۰/۰۳۴	۰/۵۴۶	۰/۲۹۸	۰/۲۹۴	۰/۰۱۶
وضعیت چاه کشاورزی	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۱۵۸	۳/۱۸۸	۰/۰۰۲	۰/۵۷۵	۰/۳۳۱	۰/۳۲۲	۰/۰۱۶
کیفیت زندگی	۰/۵۶۹	۰/۰۹۱	۰/۵۵۸	۶/۲۷۴	۰/۰۰۰	۰/۵۸۹	۰/۳۴۷	۰/۳۳۶	۰/۰۱۶
آسیب‌پذیری	۰/۶۰۱	۰/۱۱۲	۰/۵۰۱	۵/۳۵۳	۰/۰۰۰	۰/۶۲۳	۰/۳۸۸	۰/۳۷۵	۰/۰۴۰
تعداد اعضای خانواده	-۰/۴۲۷	۰/۱۷۵	-۰/۱۱۲	-۲/۴۴۵	۰/۰۱۵	۰/۰۱۲	۰/۳۸۲	۰/۳۹۵	۰/۶۲۸
Constant=		-۳۹,۳۳۱	F=		۳۲,۳۸۲	Sig.=		۰,۰۰۰	

۴

۹۰/۵ درصد از کل کشاورزان حوزه شهرستان، مالک زمین‌های کشاورزی می‌باشند که بر روی آن به انجام فعالیت کشاورزی اشتغال دارند.

همچنین یافته‌های تحقیق بیانگر آن است که در طول ۲۰ سال گذشته، شاخص‌های بحران آب‌های زیرزمینی در شهرستان، حدود سه برابر افزایش یافته است. همین یافته‌ها نشان می‌دهد که در بین رفتارهای مدیریت آب برای مقابله با بحران آبی، تغییر روش آبیاری، بیشترین کاربرد را در بین کشاورزان داشته است و از سوی دیگر در بین رفتارهای مدیریت زراعی برای مقابله با بحران آب‌های

- نتیجه‌گیری
بر اساس نتایج به دست آمده در این تحقیق، میانگین سنی کشاورزان مورد مطالعه ۴۵/۳ سال می‌باشد که میانگین سنی بسیار مناسبی برای انجام فعالیت‌های زراعی است. البته در این بین کشاورزان منطقه بردخون، با میانگین ۳۹/۹ سال دارای کمترین میانگین سنی می‌باشند. همچنین به لحاظ سابقه فعالیت کشاورزی، کشاورزان حوزه شهرستان با میانگین ۲۲ سال دارای سابقه بسیار ارزشمندی در انجام فعالیت‌های کشاورزی هستند که باز هم منطقه بردخون با میانگین ۱۵ سال، دارای کمترین تجربه فعالیت کشاورزی، نزد کشاورزان می‌باشد. ضمن اینکه به لحاظ نوع مالکیت،

° Beta

زیرزمینی، قطع علفهای هرز بیشترین کاربرد را در بین کشاورزان داشته است.

نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که از نظر وضعیت بحران آبی منطقه آبدان در بدترین وضعیت و منطقه بردخون در بهترین وضعیت قرار دارند. از لحاظ کیفیت زندگی نیز کشاورزان بردخون در بهترین وضعیت و کشاورزان آبدان در بدترین وضعیت قرار دارند. همین نتایج حاکی از آن است که از نظر روش‌های مدیریت زراعی برای مقابله با بحران آب‌های زیرزمینی، کشاورزان منطقه آبدان بیشترین رفتارهای مدیریت زراعی و کشاورزان منطقه دیر کمترین رفتارهای مدیریت زراعی را از خود نشان داده‌اند. در کل کشاورزان شهرستان دیر بیشتر از سازگاری کشاورزی استقبال نموده‌اند. همچنین از لحاظ اثرات اجتماعی اقتصادی بحران آب‌های زیرزمینی، آبدان بیشترین اثرات و بردخون کمترین اثرات را پذیرفته‌اند. از نقطه نظر اثرات زیست محیطی بحران آب‌های زیرزمینی نیز آبدان بیشترین اثرات و بردخون کمترین اثرات را پذیرفته‌اند.

یافته‌های این تحقیق نشان داد که مالکان چاه‌های نامناسب و غیر اقتصادی بیشترین رفتارهای مدیریت آبی و مالکان چاه‌های ایده‌آل کمترین رفتارهای سازگاری را از خود بروز داده‌اند. در صورتی که از نظر رفتارهای مدیریت زراعی، تفاوت معنی‌داری بین این گروه‌ها وجود ندارد.

References

- Brouwer, R., Akter, S., Brander, L., & Haque, E. (۲۰۰۷). Socioeconomic vulnerability and adaptation to environmental risk: a case study of climate change and flooding in Bangladesh. *Risk Analysis: An International Journal*, 27(۲), ۳۱۳-۳۲۶.
- Coêlho, A. E., Adair, J. G., & Mocellin, J. S. (۲۰۰۴). Psychological responses to drought in northeastern Brazil. *Revista Interamericana de Psicologia/Interamerican Journal of Psychology*, 38(۱).
- Cooper, P. J., Dimes, J., Rao, K. P. C., Shapiro, B., Shiferaw, B., & Twomlow, S. (۲۰۰۸). Coping better with current climatic variability in the rain-fed farming systems of sub-Saharan Africa: An essential first step in adapting to future climate change? *Agriculture, ecosystems & environment*, 126(۱-۲), ۲۴-۳۵.
- Delphian, F; Yazdan Panah, M.; Forozani, M., Yaqubi, J. (۲۰۱۶). Investigating the management behaviors of farmers during drought as preventive responses (case study: Dehhran city), *Spatial Analysis Quarterly of Natural Hazards*, Volume ۴, Number ۴.

نتایج تحلیل رگرسیون نیز حاکی از آن است که متغیرهای آسیب‌پذیری و کیفیت زندگی بیشترین نقش را در فرآیند سازگاری کشاورزان شهرستان دیر ایفا نموده‌اند. ضمن اینکه شش متغیر اثرات اجتماعی اقتصادی بحران آب زیرزمینی، تمایل به مهاجرت در کشاورزان، وضعیت چاه کشاورزی، کیفیت زندگی کشاورزان و تعداد اعضای خانواده آنان در مجموع توانستند حدود ۴۰ درصد از تغییرات متغیر وابسته سازگاری کشاورزی کشاورزان را تبیین نمایند.

در زمینه مدیریت منابع آبی، بیشترین استقبال کشاورزان از تغییر روش آبیاری و بهبود سیستم انتقال آب بود. هردوی این فعالیت‌ها هزینه بر است. پیشنهاد می‌شود دولت تسهیلات بانکی ویژه‌ای را در این بخش برای مردم منطقه منظور نماید.

برگزاری دوره‌های آموزشی ترویجی مطابق نیاز روستائیان، در زمان مناسب و با اطلاع‌رسانی و همچنین آموزش فنون به زراعی و بهینه‌سازی مصرف آب و بهبود توصیه می‌شود و در نهایت پیشنهاد می‌شود پروژه‌های آبخیزداری و آبخوان‌داری برای تغذیه سفره آب‌های زیرزمینی اولویت‌های برنامه‌های کشاورزی منطقه قرار گیرد.

دسترسی به داده‌ها

داده‌های پژوهش در این مقاله ارائه شده است.

- Eriksen, S. H., Brown, K., & Kelly, P. M. (۲۰۰۵). The dynamics of vulnerability: locating coping strategies in Kenya and Tanzania. *Geographical Journal*, 171(۴), ۲۸۷-۳۰۵.
- Fatahi, M. & Behrouzi, M. (۲۰۱۶). Application of water governance management model in urban wastewater use planning by farmers. *Research and Urban Planning Journal*, Volume ۸, Number ۳۱. (In Persian).
- Groom, B., Grosjean, P., Kontoleon, A., Swanson, T., & Zhang, S. (۲۰۱۰). Relaxing rural constraints: a 'win-win' policy for poverty and environment in China? *Oxford Economic Papers*, 62(۱), ۱۳۲-۱۵۶.
- Karmai, A., M. Keshavarz., A. Kamkar and M. Larudi (۲۰۱۵). Attitudes, behaviors and drought management by farmers. Shiraz. Management and planning organization of Fars province. (In Persian).
- Keshavarz, M., Karami, E., & Kamgare-Haghighi, A. (۲۰۱۰). A typology of farmers' drought management. *American-Eurasian Journal of Agriculture & Environmental Sciences*, 7(۴), ۴۱۵-۴۲۶.
- Khalidi, F., Zarafshani, K., Mirkzadeh, A. and Sharfi, L. (۲۰۱۴). Investigating factors affecting farmers' ability to adapt to climate change (case study: wheat farmers of Sarpol Zahab, Kermanshah province). *Rural Research Quarterly*, Volume ۶, Number ۳, Autumn ۲۰۱۴. (In Persian).
- Khushal, J., Ghayor, H. and Moradi, M. (۲۰۱۲). Investigating the effect of drought on underground water in the water basin of Dehkalan-Kurdistan. *Natural Geography Research Quarterly*, No. ۷۹, Spring ۲۰۱۳.
- Lehsaizadeh, A. (۲۰۱۸). Social effects of drought. National conference on issues and solutions to deal with drought. May ۲۳ and ۲۴, ۱۹۸۸: Shiraz University. (In Persian).
- Qombar Ali, R.; Papzan, A., Afsharzadeh, N. (۲۰۱۱). Investigating farmers' views on climate change and adaptation strategies (case study: Kermanshah city). *Rural research*, period ۳, number ۳. (In Persian).
- Safonov, G. (۲۰۱۹). Social Consequences of Climate Change: Building Climate Friendly and Resilient Communities Via Transition from Planned to Market Economies: Climate Change, Energy and Environment. Friedrich-Ebert-Stiftung, Department for Central and Eastern Europe.
- Savari, M. and Khosravipour, B. (۲۰۱۷). Analyzing the effects of febrifuge on the vitality of rural households in drought conditions in Diwandre city. *Spatial Planning Quarterly (Geography)*, Year ۸, Number ۳, Autumn ۲۰۱۷. (In Persian).
- Savari, M. and Shaukti Amghani, M. (۲۰۱۸). Identification of adaptation strategies of smallscale farmers in dealing with drought in West Azarbaijan province. *Scientific Quarterly of Spatial Planning (Geography)*, ۹th year, ۴th issue, winter ۲۰۱۸. (In Persian).
- Sepas Khah, A. (۲۰۰۹). Water demand management in the field during drought. National conference on issues and solutions to deal with drought. May ۲۳ and ۲۴, ۲۰۰۹, Shiraz University.
- Shisanya, S., & Mafongoya, P. (۲۰۱۶). Adaptation to climate change and the impacts on household food security among rural farmers in uMzinyathi District of Kwazulu-Natal, South Africa. *Food security*, 8, ۵۹۷-۶۰۸.
- Smucker, T. A., & Wisner, B. (۲۰۰۸). Changing household responses to drought in Tharaka, Kenya: vulnerability, persistence and challenge. *Disasters*, 32(۲), ۱۹۰-۲۱۵.
- Tulabinejad, M. and Sadeghi, K. (۲۰۱۷). Farmers' strategies in response to the consequences of drought and investigating factors affecting it (case study: Rashtkhar city). *Rural Research Quarterly*, Volume ۹, Number ۴.
- Uma maheswari, K. and Khader, V. (۲۰۰۴). Health based coping mechanisms in drought prone areas. *Journal of family welfare*. ۵۰(۱): ۴۲-۴۷.

Identifying factors affecting farmers' agronomic adaptation in dealing with the groundwater crisis (Case of study: Deir County, Bushehr province)

Bahman Khosravipour, Saeed Mohammadzadeh, Ameneh savari Mombeni, Omidreza Khosravi

Abstract

The general aim of the current research is to identify the factors affecting farmers' adaptation to the groundwater crisis in Deir county, located in Bushehr province. This research was done by descriptive-correlation method. The statistical population of this research is ۱۱۰۰ irrigated farmers of Deir county. The sample size was calculated using Tuckman's table, ۲۸۰ people, and to increase the accuracy of the study, ۳۰۰ people were selected by proportional allocation sampling method. The research tool was a questionnaire whose validity was confirmed based on the collective opinion of experts and faculty members and its reliability was confirmed by calculating Cronbach's alpha coefficient. Data analysis was done using SPSS software. The results of the study showed that during the last ۲۰ years, the critical water indicators of agricultural wells in the study area have increased three times. The findings also show that the owners of inappropriate and uneconomic wells showed the most water management behaviors and the owners of ideal wells showed the least adaptive behaviors. Based on the results of regression analysis, the variables of social economic effects of underground water crisis, the intention of farmers to migrate, the condition of agricultural wells, the quality of life of farmers and the number of family members have a significant effect on the adaptation of farmers and explain about ۴۰٪ of the changes in this variable.

Introduction

Climate change is one of the most important economic, social and environmental threats to human life and the greatest threat to sustainable development. Meanwhile, one of the most important sectors affected by climate change is water resources. Water crises will have the greatest impact on the agricultural sector. Therefore, the agricultural sector has an urgent need for farmers to adapt to the conditions of water shortage and drought. Adaptation in agricultural systems is explained as harmonizing behavior with environmental changes to overcome agricultural damages. The present research seeks to identify the conditions and factors that are effective on the type of behavior of farmers while examining the agricultural adaptation behaviors that occur by farmers in dealing with water crises in this way, it is possible to predict the behavior of farmers in the face of the groundwater crisis

Material and Methods

The current research is a survey research that was conducted in a cross-sectional way. This research was conducted in Deir county (one of the southern cities of Bushehr province). This research was done by descriptive-correlation method. The statistical population of this research is ۱۱۰۰ irrigated farmers of Deir county. The sample size was calculated using Tuckman's table, ۲۸۰ people, and to increase the accuracy of the study, ۳۰۰ people were selected by proportional allocation sampling method.

Results

Based on the results of this research, farmers who are faced with the issue of groundwater crisis will take different adaptive behaviors in different fields. These adaptation behaviors can be divided into two sets of agricultural adaptation (irrigation and agricultural adaptation) and non-agricultural adaptation (sale of capital, job change and receiving assistance). Farmers of Deir county have changed most of their irrigation methods and improved the water transfer system for better water management. Because these activities are easier and cheaper. That's why most farmers are able to do it. At the same time, changing the irrigation

method and improving the water transmission system is supported by the government due to the positive environmental results, and special facilities are provided for farmers in this case.

Conclusion

In the field of water resources management, the most popular among farmers was to change the irrigation method and improve the water transfer system. Both of these activities are expensive, it is suggested that the government should provide special banking facilities for the people of the region. It is recommended to hold extension training courses according to the needs of the villagers, at the right time and with information, as well as training in agricultural techniques and optimizing water consumption and improvement. and finally, it is suggested that watershed and aquifer projects to feed the underground water table should be prioritized in the agricultural programs of the region.

Data Availability

The datasets are available from the corresponding author by email (b.khosravipour@gmail.com) on a reasonable request.

Conflicts of interest

The authors of this article declared no conflict of interest regarding the authorship or publication of this article.