# تاثیر افت آبهای زیرزمینی بر عملکرد محصولات زراعی با استفاده از الگوی VAR مطالعه موردی استان کرمان

حسین تقی‌زاده رنجبری[1]، حسین مهرابی بشرآبادی[2] و محمدجواد مهدیزاده [3]

## چکیده

در سالهای اخیر افزایش جمعیت کشور و افزایش نیاز به محصولات غذایی و نیز ارائه سیاستهایی مبنی بر رفتن به سمت خودکفایی در برخی از محصولات کشاورزی، رشد تولید این محصولات را در پی داشته است. در این بین خشکسالی در بسیاری از مناطق کشور باعث استفاده بیش از حد کشاورزان از منابع آبهای زیرزمینی شده است. استان کرمان به لحاظ تولید محصولات زراعی جزو استانهای اول کشور محسوب می شود. خشکسالی سالهای اخیر نیز به علت وجود منابع آب زیرسطحی در کرمان نتوانسته تولید و عملکرد این محصولات را به نحو قابل توجهی تحت تاثیر قرار دهد. به همین دلیل استفاده از آبهای زیرسطحی در استان کرمان به علت خشکسالی های پی در پی، افزایش چشمگیری داشته است. در این مطالعه که در سالهای ۶۲ تا ۸۶ انجام شده است، تاثیر افزایش افت آبهای زیرزمینی بر عملکرد محصولات زراعی در استان کرمان مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج تخمینها که با استفاده از الگوی VAR مورد ارزیابی قرار گرفته است، نشان می دهد افزایش افت آبهای زیرزمینی در سالهای اخیر افزایش عملکرد محصولات کشاورزی را به دنبال داشته است.

**طبقه بندی JEL : Q54, Q25, Q34**

**کلمات کلیدی: تولید محصولات زراعی، افت آبهای زیرسطحی، استان کرمان، الگوی VAR**

## مقدمه

آب یکی از مهمترین عوامل رشد و توسعه‌ی جوامع بشری محسوب شده و یکی از علل مهم بازدارنده توسعه کشاورزی، اقتصادی و اجتماعی در بیشتر کشورهای در حال توسعه است. منابع آبی از ارزشمندترین منابع طبیعی و جزو سرمایه‌های ملی هر کشور محسوب می‌شود. در واقع این عامل حیاتی و مهم در بخش‌های مختلف اقتصادی از جمله بخش کشاورزی و به تبع آن توسعه‌ی پایدار آن نقش مهمی را ایفا می‌کند (خالدی و آل‌یاسین، ۱۳۷۹). کشاورزی به عنوان یکی از محورهای اساسی رشد و توسعه، نقش مهمی در توسعه‌ی اقتصادی کشورها ایفا می کند. بخش کشاورزی در اقتصاد ملی ایران حدود ۲۷ درصد تولید ناخالص ملی، ۲۳ درصد اشتغال و تامین

به ترتیب

[1]. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان نویسنده‌مسئول. ۰۹۱۳۲۹۵۶۹۳۷ kermanht@gmail.com

[2]. دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان hmehrabi2000@gmail.com

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل

بیش از ۸۰ درصد غذای کشور را به خود اختصاص داده است. در این راستا محدودیت منبع آبی همواره یکی از مهمترین موانع توسعه‌ی بخش کشاورزی، به عنوان بستر اصلی نیل به خودکفایی موادغذایی بوده است (شرکت مهندسین مشاور ساز آب شرق، ۱۳۸۵). از حدود۳۷ میلیون هکتار اراضی دارای توان تولید به دلیل محدودیت منابع آب، فقط ۷.۸ میلیون هکتار آن به صورت آبی کشت می‌شود و از سوی دیگر از ۸۸.۵ میلیارد متر مکعب عرضه‌ی آب از منابع سطحی و زیرزمینی حدود ۹۳.۵ درصد آن به بخش کشاورزی اختصاص دارد(وکیلی، ۱۳۷۵).

ایران به عنوان یکی از کشورهای واقع در کمربند خشک کره‌ی زمین با مشکل کم آبی، خشکسالی‌های متناوب و سیل‌های مخرب و ویرانگر مواجه می‌باشد. رشد فزاینده‌ی جمعیت و تخریب‌های ناشی از آن و نیاز روز افزون به محصولات کشاورزی، دامی و محدودیت آب و نیز خاک حاصل‌خیز به عنوان بستر اصلی تولیدهای کشاورزی، مساله‌ی کم آبی را به گونه‌ای بسیار جدی فرا روی کشور قرار داده است به طوری که با متوسط بارندگی ۲۵۰ میلیمتر در سال، نسبت به ۷۵۰ میلیمتر میانگین جهانی آن، در گروه کشورهای خشک و نیمه‌خشک قرار می‌گیرد(کشاورز و صادق‌زاده، ۱۳۸۰). از سوی دیگر مشخصه های مختلفی را می توان جهت بروز خشکی مورد استفاه قرار داد که از جمله مهم ترین آنها می توان به شاخص پالمر و وضعیت موجود آب های زیر زمینی اشاره نمود(۱۵). بر خلاف سرمایه-گذاری‌های قابل ملاحظه‌ی انجام شده در بخش آب، به دلایل مختلف مانند افزایش هزینه‌ی استحصال هر متر مکعب آب از منابع آبی جدید، برداشت بی‌رویه از برخی منابع آبی موجود، نبود تغذیه‌ی مناسب سفره‌های آب سطحی و زیرزمینی، بی‌توجهی به اصول مرتبط با حفاظت منابع آب و خاک، رشد بخش صنعت و توسعه‌ی شهرنشینی، بی‌توجهی به الگوی کشت منطقه‌ای مبتنی بر منابع آبی موجود و بروز پدیده‌ی خشکسالی، آلودگی و نابودی بسیاری از منابع آبی همچنان ادامه دارد (دشتی،. ۱۳۷۴). اقدام‌های انجام شده در راستای حفاظت و کنترل بهره‌برداری از منابع آب زیر زمینی، در عمل بی‌نتیجه بوده و اجرای آیین‌نامه مصرف بهینه آب کشاورزی که یکی از راه‌کارهای اصولی در راستای حفاظت از منابع آب می‌باشد، بدلیل مسایل اقتصادی، اجتماعی و سیاسی مربوط به آن تاکنون روندی بسیار کند داشته و تا عملیاتی شدن آن مفاد آیین‌نامه راه بسیار زیادی در پیش است و بنظر می‌رسد، عملیاتی شدن آیین‌نامه با انهدام کامل منابع آب و تخلیه سفره‌های آب زیرزمینی همزمان شود(فرجزاده و همکاران، ۱۳۸۴). پژوهشگران معتقدند که ۱۰ تا ۵۰ درصد آب مصرفی در کشاورزی، ۴۰ تا ۹۰ درصد آب مصرفی در صنعت و حدود ۳۰ درصد آب مصرفی شهرها را می‌توان بدون آنکه به اصل هدف خدشه‌ای وارد شود، کاهش داد (پوستل، س.؛ ۱۳۷۳). بنابراین سازماندهی مناسب مدیریت تقاضا و تنظیم الگوی مصرف آب به صورت پایدار، می‌تواند یکی از راه‌کارهای راه گشای تعدیل در اتلاف آب باشد. با توجه به آنچه بیان شد، ورای محدودیت آب، محدودیت‌های مالی و زمانی، عوامل مهم دیگری هستند که امکان بهره‌برداری کاراتر از منابع موجود را با مشکل روبه‌رو می‌کند. به همین دلیل در سال‌های اخیر در کنار مدیریت عرضه (تامین منابع آب)، مسئولان و برنامه‌ریزان حوزه آب، مدیریت تقاضا و حفظ منابع آبی را در دستور کار خود قرار داده‌اند. همچنین در راستای تحقق اهداف برنامه پنجم توسعه در زمینه منابع آب و به منظور مدیریت جامع و توسعه پایدار منابع آب کشور و ایجاد تعادل بین تغذیه و برداشت از سفره‌های آب زیرزمینی در کلیه دشت‌های کشور، وزارت نیرو نسبت به اجرای پروژه‌های سازه‌ای و غیرسازه‌ای در سطح تمامی دشت‌های کشور با اولویت دشت‌های ممنوعه آبی، اقدامات حفاظتی و جلوگیری و مسلوب المنفعه نمودن برداشت‌های غیر مجاز از منابع آب زیرزمینی در چارچوب قانون تعیین تکلیف چاههای آب فاقد برنامه، اعمال سیاست‌های حمایتی و تشویقی، اجرای نظام مدیریتی آب کشور براساس سه سطح ملی و حوضه‌های آبریز و استانی، نصب کنتورهای حجمی بر روی کلیه چاههای آب محفوره دارای پروانه با هزینه مالکان به نحوی اقدام نماید که تا پایان برنامه با توجه به نزولات آسمانی، تراز منفی سفره‌های آب زیرزمینی در این دشت‌ها نسبت به سال آخر برنامه چهارم حداقل بیست و پنج درصد (۲۵٪)- دوازده و نیم درصد (۱۲.۵٪) از محل کنترل آب‌های سطحی و دوازده و نیم درصد (۱۲.۵٪) از طریق آبخیزداری و

آبخوان‌داری با مشارکت وزارت جهاد کشاورزی - بهبود یافته و با استقرار نظام بهره‌برداری مناسب از دشت‌های موضوع این بند اهداف پیش‌بینی شده را تحقیق بخشد. با توجه به سهم عظیم آب کشاورزی در کشور، هر اقدامی در مدیریت آن بسیار راه‌گشا خواهد بود. بدین منظور مدلسازی و تخصیص بهینه منابع آب از رویکردهای مرسوم بوده است (سیاست های ابلاغی برنامه پنجم توسعه کشور).

در حال حاضر، از ۱۶۵ میلیون هکتار مساحت کل کشور، حدود ۳۷ میلیون هکتار را اراضی مناسب جهت عملیات کشت و زرع تشکیل می‌دهد که به دلیل محدودیت منابع آب، همه این اراضی کشت نمی‌شود اما این اراضی کشت نمی‌شود اما با این وجود، بیشترین تولید کشور از کشت آبی به دست می‌آید. تقریبا همواره نزدیک به ۹۰٪ کل تولیدات محصولات کشاورزی ایران از کشت‌های آبی حاصل شده است (سالنامه وزارت جهاد کشاورزی).

## مروری بر مطالعات انجام شده

خلیلیان ومهرجردی (۱۳۸۴)، در مطالعه‌ای با عنوان" ارزشگذاری آبهای زیرزمینی در بهره برداری های کشاورزی، مطالعه موردی گندمکاران شهرستان کرمان" با استفاده از برآورد تابع تولید، ارزش آبهای زیرزمینی منطقه را محاسبه کرده و به این نتیجه دست یافته‌اند که ارزش تولید نهایی آب در تولید گندم، بیش از هزینه استخراج هر واحد آب شده که این امر منجر به بهره برداری بیش از حد آب در این مناطق می‌گردد.

گایاتری و ادوارد (۲۰۰۳)، با استفاده از تابع تولید کاب – داگلاس، تابع رفاه اجتماعی را به دست آوردند و سپس تاثیر افت آبهای زیرزمینی در رفاه اجتماعی را محاسبه کردند و به این نتیجه دست یافتند که احیای ذخایر آبهای زیرزمینی رفاه جامعه را با افزایش چشمگیری مواجه می‌سازد.

گیسر و سانچز به مقایسه حالت رقابت آزاد و حالت کنترل بهینه در برداشت آب‌های زیرزمینی پرداختند. این اقتصاددانان معتقدند که اگر بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی به صورت آزاد و کنترل نشده انجام شود، رفاه اقتصادی کاهش می‌یابد، زیرا استفاده کشاورزان از یک منبع مشترک به بهره‌برداری بی رویه منجر خواهد شد. در حالت رقابت آزاد، رفتار مصرف کننده آب به گونه‌ای است که هزینه نهایی آبکشی را برابر با منابع نهایی آن قرار می‌دهد و در حالت کنترل بهینه، کشاورزان ارزش کنونی جریان درآمدهای آینده را حدکثر می‌کنند. در این حالت درآمد کل کشاورز، ناحیه زیر منحنی تقاضای آب است (Gisser and Sanchez, 1980).

باریکانی و همکاران (۱۳۹۰)، در مطالعه‌ای بهره‌برداری بهینه پایدار از منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی را مورد بررسی قرار دادند. مطالعه آنها با هدف حفظ پایداری منابع آبی به بهینه‌سازی بهره‌برداری از منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی در تولید محصولات زراعی دشت قزوین که یکی از دشت‌های بحرانی کشور در زمینه منابع آب است، صورت گرفت. بدین منظور با استفاده از تکنیک برنامه‌ریزی ریاضی چند دوره‌ای الگوی بهینه کشت محصولات زراعی در یک افق برنامه‌ریزی ده ساله در منطقه مورد مطالعه تعیین شد. آنها نتیجه گرفتند در تدوین این الگو به طول دوره رشد و نیاز آبی محصولات زراعی منطقه، میزان جریانات سطحی در دسترس و حجم آب زیرزمینی قابل استحصال دشت توجه شود.

فتحی و زیبایی (۱۳۹۰)، در مطالعه‌ای به بررسی کاهش رفاه ناشی از کاهش سطح آب‌های زیرزمینی با استفاده از الگوهای اقتصادسنجی پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که ارزش تولید نهایی آب در تولید گندم بیش از هزینه استخراج هر واحد آب است و به علت برداشت بیش از حد از منابع آب، رفاه هر کشاورز به ازای هر متر افت سطح آب برای چاه‌های عمیق ۳/۸ تومان و برای چاه-های نیمه‌عمیق ۸/۱ تومان محاسبه خواهد شد.

## روش تحقیق

استان کرمان با مساحتی برابر ۱۸۵۶۷۵کیلومتر مربع در قسمت جنوب شرقی فلات ایران بین ۲۵ تا ۳۲ درجه عرض شمالی و ۵۳ تا ۵۹ درجه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است و با دارا بودن ۴ /۱۱ از مساحت کل کشور پهناورترین استان می باشد . این استان در بخش وسیعی از مناطق کویرهای جنوب شرق فلات ایران قرار دارد که طبعاً اقتضای نوعی آب و هوای یکنواخت می نماید ولی وجود کوههای مرتفع مانند هزار ، لاله زار ، پلوار ، چفتان ، بحر آسمان ، کوهبنان و جبال بارز که از ارتفاعات مهم استان هستند موجب تنوع آب و هوایی از سردسیر تا بسیار گرم و خشک شده که در کمتر اقلیمی از فلات ایران قابل مشاهده است . این اختلاف ارتفاع بین ۴۴۶۵ متر از سطح دریا در قله کوههای مرتفع تا۳۰۰ الی ۴۰۰ متر از سطح دریا در دشتهای شهداد و جازموریان مشهود می باشد در نتیجه میتوان این استان را از نظر آب و هوایی چنین طبقه بندی نمود :

۱ - منطقه گرمسیری شامل بم ، نرماشیر ، ارزوئیه ، شهداد ، کهنوج و جیرفت .

۲ - منطقه معتدل که عبارت از نواحی شهرستان بردسیر ، شهربابک ، بافت و بخشی از سیرجان .

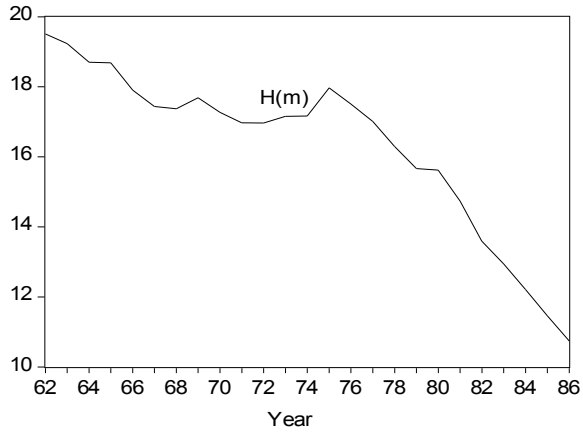
۳ - منطقه کویری که حاشیه کویر را شامل مناطق زرند ، کرمان ، رفسنجان ، راور و بخشی از سیرجان در بر می گیرد .

اختلاف درجه حرارت در نقاط مختلف استان از ۵۰ درجه بالای صفر در مناطق گرمسیر تا ۱۷ درجه زیر صفر در مناطق سردسیر در طول سال وجود دارد . بارندگی در استان بسیار اندک و متغیر و از نظر آبهای سطحی فقیر است و در نتیجه اکثراً از منابع آبهای زیرزمینی بصورت قنات و چاه استفاده میشود .بیلان آبهای زیرزمینی تقریباً در تمام استان منفی است .شهرستانهای رفسنجان ، سیرجان ، زرند و کرمان از نظر تعادل آبهای زیرزمینی و پایین رفتن سطح آن دچار بحران می باشند . از نظر تقسیمات آبشناسی محدوده استان کرمان در چهار حوزه آبریز اصلی کشور قرار داردکه عبارتند از : حوزه های آبریز باتلاق بافت ،باتلاق گاوخونی ، حاشیه کویر لوت و حوزه آبریز جازموریان .

بطور کلی میزان بارندگی از ۲۵ میلیمتر در دشتهای گرم و خشک تا ۳۰۰ میلیمتر در ارتفاعات متغیر بوده و میتوان متوسط بارندگی را در سطح استان ۱۴۰ میلیمتر در سال فرض نمود . استان کرمان با توجه به تنوع آب و هوایی که دارد از نظر کشاورزی و کشت انواع محصولات زراعی و پرورش درختان طیف وسیعی داشته و می توان در سطح استان و گوشه و کنار آن به محصولات متنوعی برخورد کرد که تقسیم و طبقه بندی آنها را عواملی چون آب و هوا ، خاک و نور و درجه حرارت محیط میسر می سازد.

زراعت در استان کرمان شامل محصولاتی از قبیل گندم ، جو ، ذرت دانه ای ، یونجه ، سیب زمینی ، چغندر قند ، پنبه و هم چنین کشت های متراکم گلخانه‌ای می‌باشد . کل سطح زیر کشت محصولات زراعی استان کرمان ۳۲۹۲۳۵ هکتار میزان تولید ۲۹۷۴۷۲۲ تن افزایش بهره وری منابع تولید بخصوص آب به گونه ای که بازده زراعت از ۵ / . کیلوگرم تولید ماده خشک در ازای هر متر مکعب آب مصرفی و نیل به ۸ / . کیلو گرم افزایش می یابد (وب سایت شرکت خدمات بیمه‌ای جنوب شرق).

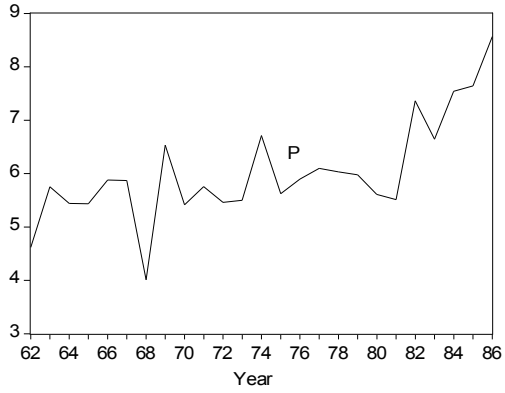
افت آب‌های زیرزمینی در سال‌های جاری باعث شده است آینده کشاورزی در منطقه با مشکل روبرو شود. از سویی تفکر پایان‌پذیر بودن این منابع و از سوی دیگر شور و بی‌کیفت شدن منابع آب در اثر برداشت بی‌رویه، باعث ایجاد نگرانی در بین کشاورزان و مسئولان محلی شده است. در نمودار(۱) سطح سفره‌های آب زیرزمینی در استان کرمان آورده شده است.




**نمودار (۱)**

منبع: اطلاعات شرکت آب منطقه ای کرمان و یافته‌های پژوهش

در این نمودار افت آب های زیرزمینی در استان کرمان مشاهده می‌شود که به علت خشکسالی‌های پی در پی این منابع روبه نابودی است. افت آب‌های زیرسطحی به عنوان عاملی در خدمت افزایش تولید و در نتیجه بهبود زندگی افراد جامعه در یک دوره موقت ارزیابی کرد.
نمودار مربوط به تولید عملکرد محصولات زراعی در نمودار (۲) آمده است.




**نمودار (۲)**

ماخذ: بانک اطلاعات زراعت وزارت جهاد کشاورزی و یافته‌های پژوهش

افـزایش عملکـرد، را مـی‌تـوان بـه عنـوان یکـی از عوامـل مـوثر بـر کـاهش فقـر منطقـه‌ای و افـزایش تولیـد محـصولات کـشاورزی دانـست. در اسـتان کرمـان عملکـرد محـصولات زراعـی در بـین سـال‌هـای ۶۲ تـا ۸۶ نوسـانات زیـادی داشـته اسـت امـا رونـد صعودی خود را حفظ کرده است.

## بحث و نتایج

داده‌های مورد استفاده در این مطالعه شامل میزان افت سطح آبهای زیرزمینی و میزان عملکرد محصولات زراعی های استان کرمان است. در نتیجه متغیرهای موجود در تابع مورد نظر به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$H_t = f(P_t)$$

که در آن $H$ میزان افت سطح آبهای زیرزمینی و $P$ میزان عملکرد محصولات زراعی می‌باشد.

برای بررسی ایستایی متغیرها در این مطالعه از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته استفاده شده است. نتایج این بررسی که در جدول (۱) گزارش شده نشان می دهد که هر دو متغیر الگو انباشته از مرتبه اول هستند.

**جدول (۱)**

| متغیر | سطح | | تفاضل اول | |
|---|---|---|---|---|
| | مقدار آماره محاسباتی | مقدار آماره بحرانی(۹۵٪) | مقدار آماره محاسباتی | مقدار آماره بحرانی(۹۵٪) |
| عملکرد | -۱.۰۶ | -۳.۵۶ | -۳.۰۲ | -۲.۹۶ |
| افت آب زیرزمینی | -۱.۴۸ | -۳.۵۶ | -۴.۳۴ | -۲.۹۶ |

منبع: یافته های تحقیق

در مدل var تعیین تعداد وقفه های بهینه ضروری است. به تعداد پارامترها در مدل var باید به صرفه جویی تکیه کرد. برای تعیین تعداد وقفه های بهینه معیارهای مختلفی از جمله معیارهای نسبت درستنمایی (LR)، آکائیک (AIC)، شوارتز-بیزین (SBC) و همچنین حنان-کوئین (HQ) وجود دارد. این معیارها در جدول (۲) خلاصه شده است. بر اساس نتایج وقفه بهینه برابر یک است.

**جدول (۲)**

| lag | logL | LR | AIC | SC | HQ |
|---|---|---|---|---|---|
| ۰ | -۸۰۳.۸۲ | NA | ۵۳.۸۶ | ۵۴.۰۴ | ۵۳.۹۲ |
| ۱ | -۶۴۷.۷۴ | *۲۶۰.۶۷ | *۴۴.۴۹ | *۴۵.۴۳ | *۴۴.۷۹ |
| ۲ | -۶۳۱.۷۵ | ۲۱.۹۴ | ۴۴.۵۲ | ۴۶.۱۹ | ۴۵.۰۵ |

از آنجایی که اغلب سری های زمانی حاوی ریشه واحد هستند، تحلیل سری های زمانی غیر ایستا دچار تحول شده است. انگل و گرنجر (۱۹۸۷) خاطر نشان کردند که ترکیب خطی دو یا چند سری زمانی غیر ایستا می‌تواند ایستا باشد. در صورت وجود چنین ترکیبی سری های زمانی غیر ایستا هم انباشته نامیده می‌شوند. ترکیب خطی ایستا معمولا معادله‌ی هم انباشتگی یا همجمعی نامیده می‌شود و در واقع رابطه تعادلی بلند مدت بین متغیرها را نشان می‌دهد. در اینجا برای آزمون هم انباشتگی از آزمون اثر و آزمون مقادیر ویژه استفاده می‌شود. نتایج مربوط به این آزمون ها در جدول (۳) ارائه شده است.

**جدول(۳)**

Series: P H

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trance)

| Hypothesized No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
|---|---|---|---|---|
| None | ۰.۷۰۸ | ۵۷.۱۳ | ۴۷.۸۵ | ۰.۰۰۵۳ |
| At most 1 | ۰.۳۷۳ | ۲۰.۱۴ | ۲۹.۷۹ | ۰.۴۱۳۷ |
| At most 2 | ۰.۱۸۵ | ۶.۱۴ | ۱۵.۴۹ | ۰.۶۷۹۵ |
| At most 3 | ۴.۳۲e-۵ | ۰.۰۰۱۳ | ۳.۸۴ | ۰.۹۷۰۴ |

منبع: یافته های تحقیق

همان‌طور که جدول نشان می‌دهد طبق آماره‌های آزمون اثر و مقادیر ویژه فرضیه صفر مبنی بر وجود یک ببردار همجمعی پذیرفته می‌شود. این بردار در واقع نتیجه نهایی آزمون هم انباشتگی با کمک نرم افزار Eviews می‌باشد که در آن تمام متغیرهای مستقل به سمت راست منتقل شده‌اند.

$P= 2/67 \times 10^{-6}H$

رابطه بالا وجود تعادل بلند مدت بین متغیرهای مدل را نشان می‌دهد. طبق این رابطه با افزایش عملکرد زراعی، افت سطح آبهای زیرزمینی به طور مثبت تحت تاثیر قرار می‌گیرد.

## نتیجه گیری و پیشنهادات

همان گونه که مشاهده می شود، افزایش عملکرد محصولات زراعی باعث افت آبهای زیرزمینی در استان کرمان شده است. این مهم به علت وابستگی شدید اقتصاد استان کرمان به محصولات کشاورزی شدت بالایی دارد. روستاییان در استان کرمان به علت اینکه منبع درآمدی دیگری به جز کشاورزی ندارند، با استفاده بیش از حد از آبهای زیرزمینی، تولید و عملکرد محصولات کشاورزی را بالا می برند.این پدیده در آینده ای نچندان دور مسئله کشاورزی را به شدت تحت تاثیر قرار داده و باعث خواهد شد کشاورزی با تنگناهای شدیدی روبرو شود که کاهش آبهای زیرزمینی به عنوان یکی از نهاده های مهم در کشاورزی، افت تولید را رقم خواهد زد. در این خصوص می توان با برنامه ریزی مناسب و نیز اعمال قوانین بازدارنده و کنترل برداشت از آبهای زیرزمینی گام مثبتی را در زمینه مصرف بهینه از این آبها برداشت. همچنین با توجه به اینکه تداوم روند فعلی، باعث ضربه ای اساسی بر پیکره کشاورزی خواهد بود، پیشنهاد می شود، با شیوه های مختلف اطلاع رسانی کشاورزان مناطق مختلف استان را با این خطر آشنا و از استفاده بیش از حد از آبهای زیرزمینی جلوگیری شود.

## منابع


خالدی ه. و م. آل‌یاسین (۱۳۷۹) عرضه تقاضای آب در جهان از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۵، سناریوها و مسایل، کمیته‌ی ملی آبیاری و زه-کشی ایران، ۳۴.

گزارش. (۱۳۸۵) مطالعات آبهای زیرزمینی در مناطق ممنوعه بحرانی: دشت فریمان- تربت جام. شرکت مهندسین مشاور ساز آب شرق، آرشیو بخش مطالعات پایه‌ی منابع آب سازمان آب منطقه‌ای استان خراسان رضوی.

وکیلی م. (۱۳۷۵) محدودیتهای آب در ایران، آب و توسعه. فصلنامه امور آب وزارت نیرو، (۱۵): ۱۳- ۱۸ .

کشاورز ع. و ک. صادق‌زاده (۱۳۸۰) مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی، نشریه شکرشکن، (۳۸): ۵۷-۳۲.

دشتی ق. (۱۳۷۴) سیاست قیمت‌گذاری و تقاضای آب کشاورزی در ایران، مجموعه مقالات کنفرانس منطقه‌ای مدیریت منابع آب، اصفهان، ایران.

فرجزاده م. س. ولایتی و آ. حسینی (۱۳۸۴) تحلیل بحران آب در دشت نیشابور با رویکرد برنامه‌ریزی محیطی، پروژه پژوهشاتی شرکت سهامی آب منطقه‌ای خراسان.

پوستل س. (۱۳۷۳) آب مایه‌ی حیاط، ترجمه‌ی ع. وهاب‌زاده و س. علیزاده، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

سیاست های ابلاغی برنامه پنجم توسعه کشور، بسته مدیریت منابع آب.

خلیلیان ص و م. زارع مهرجردی (۱۳۸۴)، ارزشگذاری آبهای زیرزمینی در بهره‌برداری‌های کشاورزی: مطالعه موردی گندمکاران شهرستان کرمان، اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۵۱.

فتحی ف. و م. زیبایی (۱۳۹۰). کاهش رفاه ناشی از افت سطح آب‌های زیرزمینی در دشت فیروز آباد، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، (۱): ۱۹-۱۰.

باریکانی ا. و م. احمدیان و ص. خلیلیان (۱۳۹۰) بهره‌برداری بهینه پایدار از منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، (۲): ۲۶۲-۲۵۳.

Gayatri, A. and B.Edward (2000) Valuing grounnwater recharge through agricultural production in hadejia, Agricultural Economicca, 22: 247-2259.

Gisser, M. and D.A. Sanchez. (1980) Competition versus optimar control in ground water pumping, resource research, 16 (4): 638-642.

Herzo, M.S. and bridgeman, P.G. (1986) drought planning into water resources management. natural resources journal. P.141-167.

(http://www.sea-in.com/Farsi/Pages/Ostan-Kerman.asp)

Engle, R.F. and C.W.J. Granger. (1987) Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. Econometrica, 35: 251-276.

# The effects of groundwater decline on the performance of crops using VAR model (Case study Kerman)

**Hossien Taghizadeh Ranjbari, Mohammad Javad Mehdizadeh and Hossien Mehrabi Boshrabadi** *

## Abstract

In recent years, increasing population and increasing need for food products and also go towards policies based on self-sufficiency in some crops, has the growth in production. Between the drought in many parts of the country's farmers overuse is from groundwater sources. Kerman province is among the first countries in terms of crop production is considered. Drought in recent years also due to subsurface water resources in the production and performance failed to Kerman significantly affect these products. The use of subsurface waters in the province due to successive droughts has increased dramatically. 62 to 86 years in this study has been done, Increase the impact of groundwater decline on the performance of crops in the province has been studied. The estimated results were evaluated using the VAR model is shows the groundwater decline in recent years agricultural production has to increase performance.

**JEL classification: Q54, Q25, Q34**

**Keywords: crop production, loss of subsurface waters, Kerman, VAR model**

* Student of agricultural economics in MA (Bahonar university) kermanht@gmail.com
Student of agricultural economics in MA (Zabol university)
Associate Professor Department of Agricultural Economics, (Bahonar university)