

تحلیل عوامل پیش‌برنده تجهیز اراضی زراعی به سیستم‌های آبیاری بارانی (مطالعه موردی: روستاهای شهرستان روانسر)

جعفر توکلی* - استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
داود جمینی - دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه اصفهان، ایران

پذیرش: ۱۳۹۴/۶/۱۷

وصول: ۱۳۹۴/۲/۸

چکیده

با توجه به مصرف بیش از ۹۰ درصد منابع آبی کشور در بخش کشاورزی، مدیریت منابع آب در این بخش، از جایگاه و اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران کشور را بر آن داشته تا با به کارگیری ابزار و فن‌آوری‌های مختلف، میزان آب مصرفی در این بخش را با حفظ میزان تولیدات، به حداقل برسانند. تجهیز اراضی زراعی به سیستم‌های آبیاری بارانی از جمله اقدامات مهم برنامه‌ریزان کشور در راستای مدیریت منابع آب است که در سال‌های گذشته تا کنون، در مناطق مختلف کشور از جمله شهرستان روانسر مورد استفاده کشاورزان قرار گرفته است. هدف از پژوهش حاضر بررسی و تحلیل اثرات سیستم‌های آبیاری بارانی بر فعالیت‌های کشاورزان و همچنین، شناسایی عوامل پیش‌برنده تجهیز اراضی زراعی به سیستم‌های مذکور در مدیریت منابع آب روستاهای شهرستان روانسر است. جامعه آماری پژوهش را کلیه کشاورزان استفاده‌کننده از سیستم‌های آبیاری بارانی طی سال‌های گذشته در شهرستان روانسر تشکیل می‌دهد (۱۹۰ نفر) که از میان آنها، ۱۸۱ نفر در دسترس بوده و حاضر به مصاحبه با محققان شده و نظراتشان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. ابزار اصلی پژوهش پرسشنامه محقق ساخته بوده که روایی و پایایی آن به ترتیب توسط اساتید و کارشناسان مربوطه و محاسبه ضریب آلفای کرونباخ مورد تأیید قرار گرفت. نتایج پژوهش با استفاده از آزمون ویل کاکسون نشان داد اثر سیستم‌های آبیاری بارانی بر فعالیت کشاورزان در کلیه شاخص‌های مورد بررسی، مثبت و معنی‌دار بوده است. نتایج آزمون t تک‌نمونه‌ای نشان داد میزان رضایت‌مندی کشاورزان از سیستم‌های مذکور با میانگین ۳/۷۶۲، بالاتر از حد متوسط بوده است. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی در شناسایی پیش‌برنده‌های تجهیز اراضی زراعی به سیستم‌های آبیاری بارانی در محدوده مورد مطالعه نشان داد پنج عامل شناسایی شده توانسته‌اند حدود ۷۳ درصد واریانس متغیر وابسته پژوهش را تبیین کنند. عوامل شناسایی شده و مقدار واریانس آنها به ترتیب اهمیت عبارت‌اند از: سیاست‌های حمایتی (۱۹/۱۶۸)، تقویت نظام آموزشی - ترویجی (۱۷/۳۰۸)، مشارکت فعال کشاورزان (۱۳/۴۵۹)، قابلیت و کارایی اراضی زراعی (۱۲/۱۸۱) و عوامل زمینه‌ای (۱۰/۸۹۳).

واژگان کلیدی: پایداری منابع آب، کشاورزی، سیستم‌های آبیاری بارانی، شهرستان روانسر.

مقدمه

بر اساس گزارش فائو در راستای دستیابی به اهداف توسعه هزاره، در سال ۲۰۱۵ اولین هدف، ریشه کن کردن فقر شدید و گرسنگی در جهان است (لئونوفنا و ایوانس^۱، ۲۰۱۴). بررسی‌ها نشان می‌دهد در حال حاضر در سراسر جهان، صدها میلیون نفر وجود دارند که از سطح قابل قبولی از امنیت غذایی برخوردار نیستند و خطر جدی برای تغذیه بیش از ۹ میلیارد نفر در سال ۲۰۵۰ وجود دارد. برای پاسخگویی به این نگرانی‌ها، معاون دبیر کل فائو اعلام کرد برای پاسخگویی به تقاضای فزاینده مواد غذایی، باید تولیدات کشاورزی ۷۰ درصد در سراسر جهان و حدود ۱۰۰ درصد در کشورهای در حال توسعه افزایش یابد (اسمیت^۲ و همکاران، ۲۰۱۵؛ سی^۳ و همکاران، ۲۰۱۵). کاهش مقدار منابع آبی که برای تولید محصولات زراعی از آن استفاده می‌شود یک چالش بسیار مهم برای امنیت غذایی است؛ زیرا با کاهش منابع آب فشار و افزایش فشار بر منابع آبی، محصولات زراعی کاهش یافته و در نتیجه قیمت مواد غذایی افزایش یافته و به دنبال آن، دسترسی به مواد غذایی و همچنین، سطح امنیت غذایی تنزل پیدا می‌کند. به طور کلی، دسترسی به منابع آبی، نقش محوری را در رسیدن به اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی توسعه پایدار و همچنین، افزایش تولید مواد غذایی ایفا می‌کند (سلطانا^۴ و همکاران، ۲۰۱۵).

با وجود اهمیت تولیدات کشاورزی در تأمین امنیت غذایی و وابستگی شدید تولیدات کشاورزی به منابع آبی، شواهد نشان می‌دهد کشورمان به لحاظ منابع آبی در وضعیت نامناسبی قرار دارد؛ زیرا از یک طرف کشورمان با وجود اینکه بیش از ۱/۲ درصد از کل سطح خشکی‌های جهان را دربر گرفته است، کمتر از ۰/۳۷ درصد از کل ریزش‌های جوی جهان را که پراکنندگی بسیار نامتناسبی دارد، به خود اختصاص داده (جمشیدی، ۱۳۹۴) و از طرف دیگر حدود ۷۱ درصد آب کشور به سبب تبخیر و تعرق، از دسترس خارج می‌گردد (تیموری، ۱۳۹۳) به گونه‌ای که سهم سالانه آب قابل فرآوری هر هکتار زمین در ایران، حدود یک چهارم سهم آبی است که در جهان قابل بهره‌برداری است (امیرخانی و چیدری، ۱۳۸۸). با این وجود، بخش کشاورزی در حال حاضر مصرف حدود ۸۵ درصد آب‌های شیرین دنیا (۹۳ درصد منابع آب شیرین ایران) را به خود اختصاص داده است؛ بنابراین استفاده از منابع آب برای تولیدات کشاورزی در کاهش سریع کمیت و کیفیت آب و به عبارتی مدیریت منابع آب، نقش بسزایی را ایفا می‌کند (عمانی، ۱۳۸۹؛ گونزالز^۵ و همکاران، ۲۰۱۰).

در مدیریت مصرف منابع آب کشاورزی، راهبردهای مهمی در زمینه استفاده بهینه از منابع آب، حفاظت از آن و انتقال به نسل‌های آتی مدنظر است (عمانی و چیدری^۶، ۲۰۰۶). در این زمینه توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار در رأس برنامه‌های سازمان‌های مختلف قرار گرفته است (نامارا^۷ و همکاران، ۲۰۰۷). این سیستم‌ها به لحاظ بالا بودن بازده آبیاری‌شان (حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد در مورد آبیاری بارانی و حدود ۹۰ درصد در مورد آبیاری قطره‌ای) در مقایسه با سیستم‌های آبیاری سنتی (حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد) جایگاه قابل ملاحظه‌ای در سیاست‌گذاری‌های کشاورزی و به خصوص در مناطق کم‌آب دارند (کهنسال و همکاران،

1- Leunufna and Evans

2- Smyth

3- See

4- Sultana

5- Gonzalez

6- Ommani and Chizari

7- Namara

۱۳۸۸). با این وجود بر اساس یافته‌های محققان، در میان انواع سیستم‌های آبیاری، استفاده از سیستم بارانی در اولویت قرار دارد (صدیق‌کیا و همکاران، ۱۳۹۳).

بررسی پیشینه پژوهش، نشانگر آن است که عوامل متعدد فردی، اجتماعی، اقتصادی و تکنیکی در پذیرش آبیاری بارانی توسط کشاورزان مؤثرند و بنابر شرایط موقعیتی، برخی عوامل و پیش‌برنده‌ها نقش پررنگ‌تری در این زمینه دارند. نوروزی و چیدری (۱۳۸۵) نشان دادند که متغیرهای سن، سواد، سابقه کشاورزی، تعداد اعضای خانوار، سرمایه، درآمد سالانه، وضعیت اقتصادی، میزان زمین کشاورزی و زمین آبی، تماس‌های ترویجی، استفاده از کانال‌های ارتباطی و مشارکت اجتماعی، از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پذیرش آبیاری بارانی در شهرستان نهاوند هستند. بخشوده (۱۳۸۷)، با بررسی عوامل مؤثر بر توسعه و پذیرش آبیاری بارانی در استان اصفهان نشان داد که متغیرهای اندازه مزرعه، سواد، شغل کشاورز، شیب زمین، ناهمگون بودن خاک، محدودیت منابع آب و گرفتن وام بر پذیرش آبیاری بارانی تأثیر مثبت داشته‌اند. نتایج پژوهش محبویی و همکاران (۱۳۹۰) در ارتباط با عوامل پیش‌برنده روش‌های نوین آبیاری توسط کشاورزان در غرب شهرستان بشرویه واقع در استان خراسان جنوبی نشان داد که پنج متغیر مشورت با کشاورزان قبل از اجرای روش‌های جدید آبیاری، اعمال نظرات کشاورزان در نحوه اجرای روش‌های جدید آبیاری، اطلاع‌رسانی در زمینه نتایج و اثرات روش‌های آبیاری، تسهیل شرایط اخذ اعتبارات بانکی و انتخاب پیمانکاران روش‌های آبیاری از طریق مشورت با معتمدین محلی، مهم‌ترین عوامل پیش‌برنده استفاده از روش‌های نوین آبیاری در میان کشاورزان محدوده مورد مطالعه هستند.

فعلی و همکاران (۱۳۹۰)، نشان دادند که متغیرهای طراحی مناسب و مهندسی سیستم، میزان حمایت‌های آموزشی - ترویجی بعد از نصب، تعداد قطعات، سطح زیر کشت و میزان حمایت‌های نهادی از نصب و نگهداری سیستم‌ها، توانسته‌اند ۶۷/۵ درصد از واریانس عوامل مؤثر بر رضایت‌مندی کشاورزان استان کردستان را از سیستم‌های آبیاری بارانی تبیین کنند. پزشکی‌راد و همکاران (۱۳۹۱)، در بررسی عوامل مؤثر بر میزان پذیرش سیستم‌های آبیاری نوین در بین کشاورزان شهرستان‌های زنجان و خدابنده دریافتند که متغیرهای مساحت اراضی آبی، مساحت اراضی دیم، نوگرایی، دسترسی به کانال‌های ارتباطی، مالکیت ماشین‌آلات کشاورزی و تعداد واحد دامی و توان مالی در تأمین هزینه‌های مربوط به احداث تأسیسات، توانسته‌اند ۵۱ درصد از واریانس عوامل مؤثر بر میزان پذیرش سیستم‌های آبیاری نوین در بین کشاورزان دو شهرستان فوق را تبیین کنند.

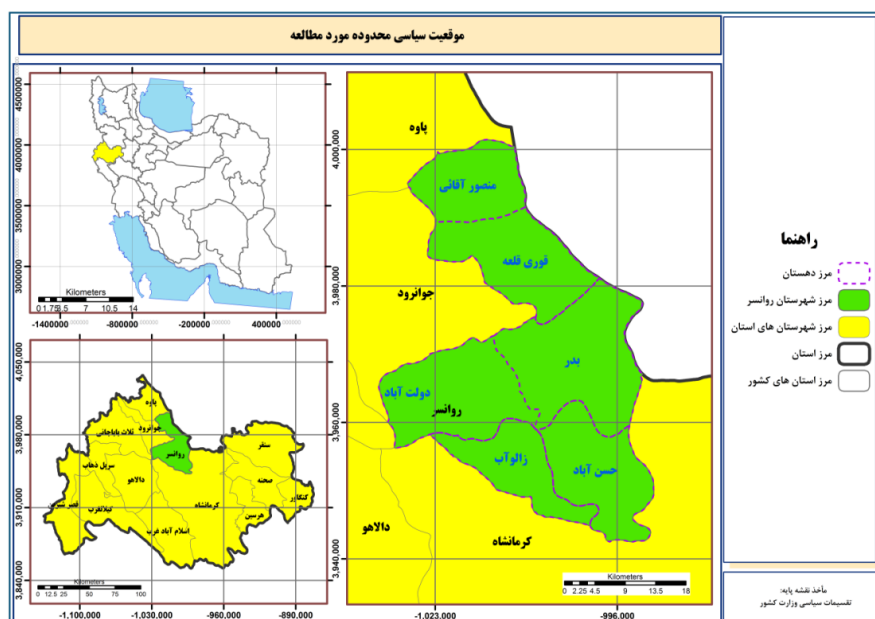
در ارتباط با عوامل مؤثر بر پذیرش شیوه‌های نوین آبیاری در بین کشاورزان شهرستان میاندوآب، نظری و منافی آذر (۱۳۹۳) نشان دادند که متغیرهای اجتماعی - فردی (شامل سن، تحصیلات، شغل اصلی، محل سکونت، تبلیغ و ترویج و علائق شخصی) و اقتصادی (شامل مقیاس مزارع، مالکیت ماشین‌آلات، اعتبارات دولتی، تأمین برق ارزان، حمایت و همکاری دولتی در اجرا و محدودیت منابع آب)، اثر معناداری را در پذیرش سیستم‌های تحت فشار در محدوده مورد مطالعه داشته‌اند. همچنین علیزاده و همکاران (۱۳۹۳)، نشان دادند که ارائه تسهیلات توسعه سیستم‌های آبیاری بارانی تنها به شرط حفظ سطح زیر کشت و کاهش میزان مصرف آب، در پایداری کشاورزی کشور نقش مهمی را ایفا می‌کند.

با وجود مزایای فراوان استفاده از سیستم‌های تحت فشار در بازدهی آبیاری، در شهرستان روانسر حدود ۳۲۵۲ هکتار از اراضی کشاورزی (کمتر از ۵ درصد کل اراضی و حدود ۱۹/۴ درصد اراضی آبی شهرستان) زیر پوشش سیستم‌های تحت فشار آبیاری بارانی قرار گرفته‌اند. استفاده از این سیستم‌ها در شهرستان روانسر برای

اولین بار در سال ۱۳۸۴ در قالب یک قطعه زمین زراعی ۴ هکتاری شروع گردید. روند استفاده از این سیستم‌ها در شهرستان روانسر نشان می‌دهد که استفاده از آنها تا سال ۱۳۸۹ دارای افزایش قابل توجهی بوده، به طوری که اراضی زراعی تحت پوشش این سیستم‌ها در سال ۱۳۸۹، به حدود ۱۷۹۷ هکتار افزایش یافته است. با این وجود، شواهد نشان می‌دهد روند استفاده از سیستم‌های مذکور طی سالیان اخیر (از سال ۱۳۹۰ تا کنون) روند نزولی داشته است. به طوری که در سال ۱۳۹۳، تنها حدود ۲۱۲ هکتار از اراضی این شهرستان تحت پوشش سیستم‌های آبیاری بارانی قرار گرفته است (جهاد کشاورزی شهرستان روانسر، ۱۳۹۴). بر این اساس، پژوهش حاضر ضمن سنجش اثرات سیستم‌های آبیاری بارانی بر فعالیت کشاورزان و نیز میزان رضایتمندی ایشان از این سیستم‌ها، در صدد شناسایی مهم‌ترین عوامل پیش‌برنده تجهیز اراضی زراعی محدوده مورد مطالعه، به سیستم‌های آبیاری یاد شده است. آگاهی و تقویت این عوامل، می‌تواند راهگشای توسعه استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی در بین کشاورزان شهرستان روانسر باشد.

معرفی منطقه مورد بررسی

شهرستان روانسر با ۱۱۲۵ کیلومتر مربع مساحت، در ۴۶ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۵۳ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۳۲ دقیقه تا ۳۵ درجه عرض شمالی در سمت غربی استان کرمانشاه قرار دارد. این شهرستان از شرق و جنوب شرقی به شهرستان کرمانشاه، از شمال شرقی به شهرستان کامیاران، از شمال به ارتفاعات شاهو، از غرب به شهرستان‌های پاوه و جوانرود و از جنوب به شهرستان دالاهو محدود می‌گردد (شکل ۱). از کل جمعیت فعال روستایی شهرستان روانسر (۸۷۳۵ نفر)، حدود ۳۵ درصد بیکار هستند و از میان شاغلان روستایی این شهرستان، ۶۲ درصد در بخش کشاورزی، ۲۷ درصد در بخش خدمات و ۱۱ درصد در بخش صنعت مشغول به فعالیت هستند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰). مساحت کل اراضی زراعی شهرستان ۶۶۹۱۱ هکتار می‌باشد که از این مقدار ۷۰/۲ درصد دیم، ۲۵/۱ درصد آبی و ۴/۷ درصد جزو باغات می‌باشند. لازم به ذکر است که از کل زمین‌های زراعی شهرستان، حدود ۳۰۴۰ هکتار (حدود ۴/۵ درصد اراضی زراعی شهرستان) تحت پوشش سیستم‌های آبیاری بارانی هستند (جهاد کشاورزی شهرستان روانسر، ۱۳۹۳).



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی شهرستان روانسر در استان کرمانشاه و کشور (تقسیمات سیاسی وزارت کشور، ۱۳۹۰)

مواد و روش‌ها

پژوهش کمی حاضر به لحاظ ماهیت از نوع تحقیقات کاربردی و از نظر روش، از نوع تحقیقات توصیفی - تحلیلی است که در آن جهت گردآوری اطلاعات و داده‌ها، از دو روش اسنادی و میدانی استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر را کلیه سرپرستان خانوارهای استفاده‌کننده از سیستم‌های آبیاری در مناطق روستایی شهرستان روانسر (۱۹۰ نفر) تشکیل می‌دهد. با توجه به مشکلات پیش روی محققان اعم از عدم دسترسی به کلیه کشاورزان و ممانعت برخی از آنها جهت انجام مصاحبه و تکمیل پرسشنامه، اطلاعات حاصل شده از ۱۸۱ نفر از کشاورزان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ابزار اصلی پژوهش، پرسشنامه محقق ساخته‌ای بود که روایی (صوری) آن توسط اساتید دانشگاهی و کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان روانسر، پس از اعمال نظرات و انجام اصلاحات لازم، مورد تأیید قرار گرفت. جهت بررسی پایایی ابزار گردآوری داده‌ها، یک مطالعه راهنما در خارج از محدوده مورد مطالعه با تعداد ۳۰ پرسشنامه ترتیب داده شد. نتایج ضرایب آلفای کرونباخ محاسبه شده، با استفاده از نرم‌افزار SPSS، برای بخش‌های مختلف پرسشنامه، بعد از حذف گویه‌های غیر مرتبط، نشان‌دهنده قابلیت اعتماد و اطمینان بالای ابزار مورد استفاده تحقیق بود (جدول ۱). جهت گردآوری اطلاعات میدانی مورد نیاز، پرسشنامه در چهار بخش (بخش اول آن مربوط به اطلاعات توصیفی پاسخگویان، بخش دوم آن مربوط به تأثیرات قبل و بعد از استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی بر فعالیت کشاورزان، بخش سوم مربوط به میزان رضایت‌مندی کشاورزان از سیستم‌های آبیاری بارانی و بخش چهارم مربوط به عوامل پیش‌برنده استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی) طراحی گردید (جدول ۲).

لازم به ذکر است به استثنای متغیرهای مرتبط با ویژگی‌های شخصی پاسخگویان از قبیل سن، میزان مالکیت اراضی، بعد خانوار و...، مقیاس سایر متغیرهای مورد استفاده در مطالعه حاضر، در طیف لیکرت بوده است. برای بررسی اثرات سیستم‌های آبیاری بارانی بر فعالیت کشاورزان از آزمون ویلکاکسون، برای بررسی رضایت‌مندی کشاورزان از سیستم‌های آبیاری بارانی از آزمون t تک‌نمونه‌ای و برای شناسایی عوامل پیش‌برنده پذیرش آبیاری بارانی از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شده است.

نتایج

نتایج بررسی ویژگی‌های شخصی پاسخگویان نشان داد حدود ۸ درصد بهره‌برداران بی‌سواد، حدود ۷۴ درصد دارای تحصیلات دیپلم و کمتر از آن و حدود ۱۸ درصد دارای تحصیلات دانشگاهی بوده‌اند. نتایج در ارتباط با متغیرهای سن، متوسط زمین‌های تحت مالکیت، تعداد افراد ساکن در هر خانوار و درآمد ماهیانه پاسخگویان نشان داد به ترتیب میانگین حدود ۳۸ سال، ۱۰ هکتار، ۵ نفر و ۱۲ میلیون ریال بوده است.

- بررسی اثرات سیستم‌های آبیاری بارانی بر فعالیت کشاورزان شهرستان روانسر

برای بررسی اثرات سیستم‌های آبیاری بارانی بر فعالیت کشاورزان شهرستان روانسر با استفاده از آزمون ویلکاکسون، ابتدا ۳۸ گویه مورد نظر در ۹ شاخص اصلی ترکیب شده و سپس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند (جدول ۳).

جدول ۱. محاسبه میزان پایایی بخش‌های مختلف پرسشنامه

تعداد گویه‌ها	آلفای کرونباخ	بخش
۳۸	۰/۷۵۹	تأثیرات قبل و بعد از استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی
۱۹	۰/۸۶۵	میزان رضایت‌مندی کشاورزان از سیستم‌های آبیاری بارانی
۳۱	۰/۷۹۴	عوامل پیش‌برنده استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی

جدول ۲. معرفی ابعاد و گویه‌های مورد بررسی در پژوهش

شرح	ابعاد پرسشنامه
سواد، سن، متوسط زمین‌های تحت مالکیت، تعداد افراد ساکن در هر خانوار و درآمد ماهیانه	ویژگی‌های شخصی
صرفه‌جویی در هزینه‌های آبیاری (۴ گویه)؛ صرفه‌جویی در نیروی کار (۴ گویه)؛ توسعه اراضی آبی (۳ گویه)؛ افزایش عملکرد محصولات (۴ گویه)؛ صرفه‌جویی در مصرف آب (۵ گویه)؛ کاهش تخریب و فرسایش خاک زراعی (۵ گویه)؛ گرایش به فعالیت بیشتر در بخش زراعت (۵ گویه)؛ افزایش تنوع محصولات زراعی (۳ گویه)؛ کاهش مشکلات ناشی از کمبود آب (۵ گویه)	اثرات سیستم‌های آبیاری بارانی بر فعالیت کشاورزان شهرستان روانسر (قبل و بعد از اجرای طرح)
رضایت در بُعد عملکرد (۴ گویه)؛ رضایت در بُعد هزینه (۵ گویه)؛ رضایت در بُعد مدیریت منابع آب (۶ گویه)؛ رضایت در بُعد مدیریت مزرعه (۴ گویه).	رضایت‌مندی کشاورزان از سیستم‌های آبیاری بارانی
ارائه تسهیلات اعتباری بلاعوض به کشاورزان، ارائه وام‌های با بهره کم به کشاورزان، سهولت دسترسی کشاورزان به تسهیلات بانکی به لحاظ ضامن و وثیقه، تسهیل شرایط بازپرداخت وام‌های کشاورزان، عرضه تجهیزات و ادوات با قیمت و کیفیت مناسب، افزایش تعداد شرکت‌های پشتیبان، مکان آموزشی مناسب برای آموزش نصب و تعمیرات و نگهداری، بیمه کردن زمین‌های تحت پوشش سیستم‌های آبیاری بارانی، برگزاری کلاس‌های ترویجی در خصوص مزایای استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی، تهیه و پخش بروشور و پوستر در زمینه فرهنگ‌سازی برای استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی، مطلع کردن کشاورزان از چالش‌های ناشی از بروز کم‌آبی و بحران آب، روحیه نوپذیری، بازدید و رسیدگی بیشتر مروجان جهاد کشاورزی از مزارع تحت پوشش سیستم‌های آبیاری بارانی، ترویج فرهنگ استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی در مساجد و مکان‌های عمومی، مشورت با کشاورزان قبل از اجرای طرح‌های سیستم‌های آبیاری بارانی، اعمال نظرات کشاورزان در نحوه اجرای سیستم‌های آبیاری بارانی، استفاده از کشاورزان برای تأمین نیروی انسانی مورد نیاز اجرای سیستم‌های آبیاری بارانی، درگیر کردن مستقیم کشاورزان در مراحل مختلف نصب و راه‌اندازی سیستم‌های آبیاری بارانی، هماهنگی بین کشاورزان، انتخاب پیمانکاران اجرای طرح‌های سیستم‌های آبیاری بارانی از طریق مشورت با معتمدین محلی، کیفیت سیستم‌ها، یکپارچه بودن زمین‌های زراعی، مسطح بودن زمین‌های زراعی، توسعه اراضی زراعی آبی و تبدیل اراضی زراعی دیم به اراضی آبی، افزایش قیمت زمین‌های زراعی مجهز به سیستم‌های آبیاری بارانی، وضعیت تحصیلات کشاورزان، وضعیت درآمدی کشاورزان، مالکیت تجهیزات و ادوات کشاورزی، مالکیت زمین‌ها، بادخیز بودن منطقه، متخصص بومی در این زمینه.	عوامل پیش‌برنده استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی

جدول ۳. مقایسه اثرات سیستم‌های آبیاری بارانی بر فعالیت کشاورزان شهرستان روانسر (قبل و بعد از اجرای طرح)

Sig	میانگین رتبه‌ای		Z	متغیرها
	بعد از استفاده	قبل از استفاده		
۰/۰۰۴	۸۰/۲۱	۵۴/۹۸	-۷/۹۵۰	صرفه‌جویی در هزینه‌های آبیاری
۰/۰۰۰	۸۴	۶۵/۸۹	-۹/۳۷۲	صرفه‌جویی در نیروی کار
۰/۰۰۷	۷۹/۰۳	۳۱	-۱۰/۴۱۲	توسعه اراضی آبی
۰/۰۰۰	۷۶/۷۲	۵۴/۸۳	-۹/۱۰۷	افزایش عملکرد محصولات
۰/۰۰۰	۸۰/۳۸	۳۶	-۱۰/۳۰۵	صرفه‌جویی در مصرف آب
۰/۰۰۳	۸۲/۲۸	۴۲	۱۰/۶۲۹	کاهش تخریب و فرسایش خاک زراعی
۰/۰۰۰	۷۷/۴۲	۳۷/۷۳	-۸/۳۴۰	گرایش به فعالیت بیشتر در بخش زراعت
۰/۰۰۹	۸۳/۲۱	۵۳/۱۸	-۹/۶۶۲	افزایش تنوع محصولات زراعی
۰/۰۰۰	۷۵/۳۰	۴۴/۴۸	-۷/۶۲۹	کاهش مشکلات ناشی از کمبود آب

نتایج نشان می‌دهد که مقدار آزمون Z برای کلیه شاخص‌های مورد بررسی در سطح خطای کوچک‌تر از ۰/۰۱ معنی‌دار بوده و بین میزان اثرات قبل و بعد از استفاده سیستم‌های آبیاری بارانی در محدوده مورد مطالعه، تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین، نتایج گویای آن است که میزان میانگین رتبه‌ای محاسبه شده شاخص‌های مورد بررسی، در مرحله بعد از استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی با مقادیر قابل توجهی، بیشتر از مرحله قبل از استفاده از سیستم‌های مذکور است؛ بنابراین می‌توان چنین عنوان کرد که سیستم‌های آبیاری بارانی بر فعالیت کشاورزان شهرستان روانسر دارای تأثیرات مثبتی بوده است.

- بررسی میزان رضایت‌مندی کشاورزان از سیستم‌های آبیاری بارانی

برای بررسی میزان رضایت‌مندی کشاورزان از سیستم‌های آبیاری بارانی، با توجه به تعداد گویه‌ها، ابتدا ۱۹ گویه مورد استفاده با هم ترکیب شده و سپس با استفاده از آزمون t تک‌نمونه‌ای، مورد پردازش قرار گرفته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که میانگین محاسبه شده (۳/۷۶۲) بیشتر از میانگین مبنا (عدد ۳) بوده و با توجه به مثبت شدن حدهای بالا، پایین و انحراف از میانگین، می‌توان چنین عنوان کرد که میزان رضایت‌مندی کشاورزان شهرستان روانسر از سیستم‌های آبیاری بارانی بالاتر از حد متوسط است (جدول ۴).

- شناسایی عوامل پیش‌برنده استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی

برای بررسی همبستگی درونی و دسته‌بندی کردن عوامل پیش‌برنده استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی در میان کشاورزان شهرستان روانسر در قالب چند عامل محدود و تعیین مقدار واریانس تبیین شده توسط هر کدام از عامل‌ها، از روش آماری تحلیل عاملی استفاده شد. هدف از این کار، دستیابی به ابعادی که به صورت پنهانی در مجموعه گویه‌ها وجود دارد ولی به آسانی قابل مشاهده نیست، است. لازم به ذکر است در تحلیل عاملی اکتشافی انجام گرفته مقدار KMO برابر با (۰/۷۸۱) به دست آمد که نشان‌دهنده وضعیت مناسب داده‌ها برای تحلیل عاملی است. همچنین، مقدار آماره بارتلت نیز برابر با ۵۵۵۵/۱۲۴ به دست آمد که در سطح ۹۹ درصد اطمینان معنی‌دار بود. برای تعیین تعداد و عوامل در پژوهش حاضر، عواملی مورد پذیرش قرار گرفته‌اند که مقدار ویژه^۲ آنها بزرگ‌تر از ۱ باشد. بر این اساس تعداد پنج عامل که مقدار ویژه^۲ آنها بزرگ‌تر از عدد ۱ بود، استخراج گردید (جدول ۵). نتایج نشان می‌دهد ۷۳ درصد واریانس متغیر وابسته پژوهش به واسطه پنج عامل شناسایی شده تبیین شده است. به این صورت که عامل‌های اول تا پنجم به ترتیب ۱۹/۱۶۸ درصد، ۱۷/۳۰۸ درصد، ۱۳/۴۵۹ درصد، ۱۲/۱۸۱ درصد و ۱۰/۸۹۳ درصد از واریانس عوامل پیش‌برنده استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی را در میان کشاورزان شهرستان روانسر تبیین می‌کنند.

جدول ۴. بررسی میزان رضایت‌مندی کشاورزان شهرستان روانسر از سیستم‌های آبیاری بارانی با استفاده از آزمون t تک‌نمونه‌ای

مبنای آزمون = ۳						
رضایت‌مندی از سیستم‌های آبیاری بارانی	t	درجه آزادی	معنی‌داری	میانگین	اختلاف از میانگین	فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد
	۴۰/۳۲۳	۱۸۰	۰/۰۰۰	۳/۷۶۲	۰/۷۶۲	حد پایین ۰/۷۲۵
						حد بالا ۰/۷۹۹

۱- علت منفی شدن مقدار Z ، کمتر بودن میانگین رتبه‌ای قبل از استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی نسبت به بعد از استفاده از سیستم‌های مذکور است.

۲- بیانگر سهم هر عامل از کل واریانس متغیرهاست و هرچه مقدار آن بزرگ‌تر باشد، نشان‌دهنده اهمیت و تأثیر بیشتر آن عامل است.

جدول ۵. عامل‌های استخراج شده در خصوص عوامل پیش‌برنده استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی در شهرستان روانسر

عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	درصد تجمعی واریانس
اول	۹/۲۲۴	۱۹/۱۶۸	۱۹/۱۶۸
دوم	۲/۵۶۶	۱۷/۳۰۸	۳۶/۴۷۶
سوم	۲/۱۳۷	۱۳/۴۵۹	۴۹/۹۳۵
چهارم	۱/۶۸۵	۱۲/۱۸۱	۶۲/۱۱۶
پنجم	۱/۱۸۰	۱۰/۸۹۳	۷۳/۰۰۹
KMO= ۰/۷۸۱ Bartlett's= ۵۵۵۵/۱۲۴ Sig= ۰/۰۰۰			

چرخش عامل‌ها

برای چرخش عامل‌ها در پژوهش حاضر، از روش واریماکس استفاده شد. در این مرحله متغیرهایی که بار عاملی بزرگ‌تر از ۰/۵۰ دارند، معنی‌دار فرض شده‌اند که در جدول (۶) مشاهده می‌شوند.

نام‌گذاری عامل‌ها

عامل اول: نتایج نشان می‌دهد که هفت متغیر ارائه تسهیلات اعتباری بلاعوض به کشاورزان، ارائه وام‌های با بهره کم به کشاورزان، سهولت دسترسی کشاورزان به تسهیلات بانکی به لحاظ ضامن و وثیقه، تسهیل شرایط بازپرداخت وام‌های کشاورزان، عرضه تجهیزات و ادوات با قیمت و کیفیت مناسب، افزایش تعداد شرکت‌های پشتیبان و بیمه کردن زمین‌های تحت پوشش سیستم‌های آبیاری بارانی در عامل اول بارگذاری شده‌اند. متغیرهای فوق روی هم رفته توانسته‌اند ۱۹/۱۶۸ درصد واریانس متغیر وابسته را تبیین کنند. با توجه به ماهیت متغیرهای فوق و بار معنایی آنها، عامل اول سیاست‌های حمایتی نام‌گذاری گردید (جدول ۶).

عامل دوم: برگزاری کلاس‌های ترویجی در خصوص مزایای استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی، تهیه و پخش بروشور و پوستر در زمینه فرهنگ‌سازی برای استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی، مطلع کردن کشاورزان از چالش‌های ناشی از بروز کم‌آبی و بحران آب، بازدید و رسیدگی بیشتر مروجان جهاد کشاورزی از مزارع تحت پوشش سیستم‌های آبیاری بارانی و ترویج فرهنگ استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی در مساجد و مکان‌های عمومی، متغیرهایی هستند که در عامل دوم بارگذاری شده‌اند و توانسته‌اند ۱۷/۳۰۸ درصد از واریانس پیش‌برنده‌های استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی را در شهرستان روانسر تبیین کنند. با توجه به مفاهیم متغیرهای فوق، عامل دوم تقویت نظام آموزشی - ترویجی نام‌گذاری شد.

عامل سوم: با توجه به اینکه متغیرهای مشورت با کشاورزان قبل از اجرای طرح‌های سیستم‌های آبیاری بارانی، اعمال نظرات کشاورزان در نحوه اجرای سیستم‌های آبیاری بارانی، استفاده از کشاورزان برای تأمین نیروی انسانی مورد نیاز اجرای سیستم‌های آبیاری بارانی، درگیر کردن مستقیم کشاورزان در مراحل مختلف نصب و راه‌اندازی سیستم‌های آبیاری بارانی و انتخاب پیمانکاران اجرای طرح‌های سیستم‌های آبیاری بارانی از طریق مشورت با معتمدین محلی، با تبیین ۱۳/۴۵۹ درصد از واریانس متغیر وابسته پژوهش، دال بر به کارگیری و استفاده عملی از نظرات و فعالیت کشاورزان در اجرا و راه‌اندازی سیستم‌های آبیاری بارانی هستند، عامل سوم، مشارکت فعال کشاورزان نام‌گذاری گردید.

عامل چهارم: در این عامل، با تبیین ۱۲/۱۸۱ درصد از واریانس متغیر وابسته پژوهش، متغیرهای یکپارچه بودن زمین‌های زراعی، مسطح بودن زمین‌های زراعی، توسعه اراضی زراعی آبی و تبدیل اراضی زراعی دیم به

جدول ۶. نام‌گذاری عامل‌ها و ضرایب عاملی دوران‌یافته عوامل پیش‌برنده استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی در شهرستان روانسر

بار عاملی	مؤلفه	عامل
۰/۸۸۹	ارائه تسهیلات اعتباری بلاعوض به کشاورزان	سیاست‌های حمایتی (۱۹/۱۶۸)
۰/۸۲۴	ارائه وام‌های با بهره کم به کشاورزان	
۰/۸۵۸	سهولت دسترسی کشاورزان به تسهیلات بانکی به لحاظ ضامن و وثیقه	
۰/۸۲۲	تسهیل شرایط بازپرداخت وام‌های کشاورزان	
۰/۶۷۸	عرضه تجهیزات و ادوات با قیمت و کیفیت مناسب	
۰/۸۳۱	افزایش تعداد شرکت‌های پشتیبان	
۰/۷۹۶	بیمه کردن زمین‌های تحت پوشش سیستم‌های آبیاری بارانی	تقویت نظام آموزشی - ترویجی (۱۷/۳۰۸)
۰/۸۴۸	برگزاری کلاس‌های ترویجی در خصوص مزایای استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی	
۰/۷۹۸	تهیه و پخش بروشور و پوستر در زمینه فرهنگ‌سازی برای استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی	
۰/۸۶۳	مطلع کردن کشاورزان از چالش‌های ناشی از بروز کم‌آبی و بحران آب	
۰/۶۵۱	بازدید و رسیدگی بیشتر مروجان جهاد کشاورزی از مزارع تحت پوشش سیستم‌های آبیاری بارانی	
۰/۶۳۸	ترویج فرهنگ استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی در مساجد و مکان‌های عمومی	
۰/۷۸۵	مشورت با کشاورزان قبل از اجرای طرح‌های سیستم‌های آبیاری بارانی	مشارکت فعال کشاورزان (۱۳/۴۵۹)
۰/۷۳۲	اعمال نظرات کشاورزان در نحوه اجرای سیستم‌های آبیاری بارانی	
۰/۷۱۴	استفاده از کشاورزان برای تأمین نیروی انسانی مورد نیاز اجرای سیستم‌های آبیاری بارانی	
۰/۶۴۲	درگیر کردن مستقیم کشاورزان در مراحل مختلف نصب و راه‌اندازی سیستم‌های آبیاری بارانی	
۰/۶۱۴	انتخاب پیمانکاران اجرای طرح‌های سیستم‌های آبیاری بارانی از طریق مشورت با معتمدین محلی	
۰/۷۵۶	یکپارچه بودن زمین‌های زراعی	
۰/۷۲۱	مسطح بودن زمین‌های زراعی	
۰/۶۹۳	توسعه اراضی زراعی آبی و تبدیل اراضی زراعی دیم به اراضی آبی	
۰/۶۶۴	افزایش قیمت زمین‌های زراعی مجهز به سیستم‌های آبیاری بارانی	
۰/۶۹۲	وضعیت تحصیلات کشاورزان	
۰/۶۶۸	وضعیت درآمدی کشاورزان	
۰/۵۴۱	مالکیت تجهیزات و ادوات کشاورزی	عوامل زمینه‌ای (۱۰/۸۹۳)
۰/۵۱۸	مالکیت زمین‌های زراعی	

اراضی آبی و افزایش قیمت زمین‌های زراعی مجهز به سیستم‌های آبیاری بارانی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. با توجه به ماهیت و مفهوم متغیرهای فوق، عامل چهارم، قابلیت و کارآیی اراضی زراعی نام‌گذاری شد. عامل پنجم: چهار متغیر وضعیت تحصیلات کشاورزان، وضعیت درآمدی کشاورزان، مالکیت تجهیزات و ادوات کشاورزی و مالکیت زمین‌های زراعی، با تبیین ۱۰/۸۹۳ درصد از واریانس پیش‌برنده‌های استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی در محدوده مورد مطالعه، مبین ویژگی‌ها و صفاتی هستند که محققان را بر آن داشت که عامل پنجم را عوامل زمینه‌ای نام‌گذاری نمایند.

بحث

بازاندیشی در پیشینه موضوع و یافته‌های پژوهش نشانگر آن است که نتایج بررسی از اعتبار درخور توجهی برخوردار بوده و یافته‌های بررسی‌های پیشین را مورد تأیید قرار می‌دهد. آن‌گونه که مطالعات نوروزی و چیدری (۱۳۸۵) در شهرستان نهاوند، بخشوده (۱۳۸۷) در استان اصفهان، محبوبی و همکاران (۱۳۹۰) در غرب شهرستان بشرویه، فعلی و همکاران (۱۳۹۰) در استان کردستان، پزشکی‌راد و همکاران (۱۳۹۱) در

شهرستان‌های زنجان و خدابنده، نظری و منافی آذر (۱۳۹۳) در شهرستان میاندوآب و علیزاده و همکاران (۱۳۹۳) نشان داد؛ عوامل متعددی نظیر سن، سواد، سابقه کشاورزی، شغل کشاورز، تعداد اعضای خانوار، سرمایه، میزان زمین کشاورزی و زمین آبی، تماس‌های ترویجی، شیب زمین، ارائه تسهیلات توسعه سیستم‌های آبیاری بارانی، ناهمگون بودن خاک، محدودیت منابع آب، مشورت با کشاورزان، تسهیل شرایط اخذ اعتبارات بانکی و... به عنوان مهم‌ترین پیش‌برنده‌های استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی در مناطق مختلف کشور شناسایی شدند. نتایج پژوهش حاضر نیز تصدیق‌کننده اهمیت عوامل فوق در استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی است و با یافته‌های تحقیقات پیشین مطابقت دارد.

نتایج پژوهش نشان داد استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی در بین کشاورزان شهرستان دارای تأثیر قابل توجهی بر فعالیت کشاورزان در شاخص‌های صرفه‌جویی در هزینه‌های آبیاری، صرفه‌جویی در نیروی کار، توسعه اراضی آبی، افزایش عملکرد محصولات، صرفه‌جویی در مصرف آب، کاهش تخریب و فرسایش خاک زراعی، گرایش به فعالیت بیشتر در بخش زراعت، افزایش تنوع محصولات زراعی و کاهش مشکلات ناشی از کمبود آب، بوده است. همچنین، بررسی میزان رضایت‌مندی کشاورزان از سیستم‌های مذکور نشان‌دهنده میزان رضایت‌مندی قابل قبول کشاورزان از سیستم‌های آبیاری بارانی بود. همچنین شناسایی عوامل پیش‌برنده تجهیز اراضی زراعی به سیستم‌های آبیاری بارانی در محدوده مورد مطالعه نشان داد سیاست‌های حمایتی، تقویت نظام آموزشی - ترویجی، مشارکت فعال کشاورزان، قابلیت و کارایی اراضی زراعی و عوامل زمینه‌ای، مهم‌ترین عواملی هستند که تقویت آنها می‌تواند زمینه‌های استفاده هرچه بیشتر از سیستم‌های آبیاری بارانی را در میان کشاورزان شهرستان روانسر فراهم نماید.

نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت مدیریت پایدار و توأم با بهره‌وری منابع آب در تولید کشاورزی و امنیت غذایی، استفاده و تجهیز اراضی زراعی به سیستم‌های آبیاری نوین به ویژه سیستم‌های آبیاری بارانی، گامی مهم در این راستا به شمار می‌رود. بررسی‌های پیشین و مطالعه حاضر مؤید این نکته است که کشاورزان نه تنها بر اثرات مثبت سیستم‌های آبیاری بارانی واقف هستند بلکه در مواردی که این سیستم‌ها اجرا شده از آن رضایت نیز دارند؛ بنابراین به نظر می‌رسد سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان حوزه مدیریت آب در بخش کشاورزی بایستی بیش از پیش به رفع موانع در این زمینه پرداخته و به عوامل پیش‌برنده گسترش و توسعه این نظام آبیاری توجه نمایند. در این ارتباط و در راستای توسعه و تجهیز اراضی زراعی کشاورزان شهرستان روانسر تمهیدات و اقدامات ذیل درخور توجه و پیگیری می‌باشد: اعطای وام‌های بانکی متناسب با شرایط کشاورزان (به لحاظ میزان سود، ضامن، وثیقه و شرایط بازپرداخت)، افزایش تعداد شرکت‌های پشتیبان و بهبود کیفیت خدمات آنها، فراهم کردن زمینه برای بیمه سیستم‌ها و محصولات کشاورزی، مشورت با کشاورزان در رابطه با زمان و نحوه اجرای سیستم‌های آبیاری بارانی، استفاده از نیروهای بومی و کارفرمایان مورد اعتماد کشاورزان در مراحل مختلف اجرای طرح‌ها جهت آشنایی آنها با مراحل نصب و راه‌اندازی سیستم‌ها و جلب مشارکت و اعتماد کشاورزان، افزایش وسعت زمین‌های زراعی از طریق خرید و فروش و یا معاوضه آنها (سازوکارهای یکپارچه‌سازی)، تشکیل و یا تقویت شرکت‌های تعاونی کشاورزان، تسطیح اراضی به ویژه در دهستان‌های قوری‌قلعه، منصورآقایی، بدر و دولت‌آباد واقع در قسمت شمال‌غربی و غرب شهرستان که به واسطه شیب زیاد، استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی را تا حد زیادی غیر ممکن کرده است.

منابع

- امیرخانی، سعید؛ محمد چیدری (۱۳۸۸) بررسی عوامل مؤثر در نوع مدیریت گندم‌کاران شهرستان ورامین در زمینه خشکسالی، همایش دومین کنگره علوم ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایران، صص. ۱۱۸-۱۰۷.
- بخشوده، محمد (۱۳۸۷) عوامل مؤثر بر توسعه و پذیرش آبیاری بارانی (مطالعه موردی: استان اصفهان)، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۳۹ (۱)، صص. ۳۰-۲۱.
- پزشکی‌راد، غلامرضا؛ مصطفوی، سمیه؛ کرمی دهکردی، اسماعیل (۱۳۹۱) بررسی عوامل مؤثر بر میزان پذیرش سیستم‌های آبیاری نوین در بین کشاورزان شهرستان‌های زنجان و خدابنده، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۳ (۴)، صص. ۶۰۵-۵۹۵.
- تیموری، مصطفی (۱۳۹۳) مدل‌سازی سناریوهای کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان استان خراسان جنوبی در برابر خشکسالی با استفاده از رویکرد سیستم‌های پویا، رساله دکتری رشته توسعه کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران.
- جمشیدی، علیرضا (۱۳۹۴) بررسی الگوهای سازگاری با خشکسالی و ارائه راه‌کارهای بهبود آنها در نیل به توسعه پایدار روستایی (مطالعه موردی: شهرستان‌های سیروان و چرداول)، رساله دکتری، استاد راهنما: سید هدایت‌الله نوری، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه اصفهان.
- صدیق‌کیا، مهدی؛ ناطقی، محمد باقر؛ کاویانی کوثرخیزی، شهرزاد؛ نقی‌پور، نجمه (۱۳۹۳) ارزیابی و جانمایی انواع روش‌های آبیاری با الگوی تحلیل سلسله‌مراتبی در اراضی سازمان اتکا در منطقه دورد، نشریه پژوهش آب در کشاورزی، ۲۸ (۴)، صص. ۷۵۸-۷۴۹.
- علیزاده، حمزه علی؛ لیاقت، عبدالمجید؛ سهرابی، تیمور (۱۳۹۳) ارزیابی سناریوهای توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار بر منابع آب زیرزمینی با استفاده از مدل‌سازی پویایی سیستم، نشریه حفاظت منابع آب و خاک، ۳ (۴)، صص. ۱-۱۴.
- عمانی، محمدرضا (۱۳۸۹) شناسایی عوامل مؤثر بر دانش پایداری آب زراعی در بین گندم‌کاران شهرستان اهواز، مجله پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، ۳ (۲)، صص. ۷۷-۶۵.
- فعلی، سعید؛ احمدی، سروه؛ فرج‌الله حسینی، سیدجمال (۱۳۹۰) عوامل مؤثر بر رضایت‌مندی کشاورزان استان کردستان از سیستم‌های آبیاری بارانی، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۲ (۴)، صص. ۶۲۵-۶۱۵.
- کهنسال، محمدرضا؛ قربانی، محمد؛ رفیعی، هادی (۱۳۸۸) بررسی عوامل محیطی و غیرمحیطی مؤثر بر پذیرش آبیاری بارانی، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۷ (۱)، صص. ۹۷-۱۱۲.
- محبوبی، محمدرضا؛ اسماعیلی اول، محمد؛ یعقوبی، جعفر (۱۳۹۰) بررسی عوامل بازدارنده و پیش‌برنده کاربرد روش‌های جدید آبیاری توسط کشاورزان: مورد غرب شهرستان بشرویه در خراسان جنوبی، مجله مدیریت آب و آبیاری، ۱ (۱)، صص. ۹۸-۸۷.
- نظری، عبدالحمید، منافی آذر، رضا (۱۳۹۳) بررسی تطبیقی عوامل و موانع پذیرش شیوه‌های نوین آبیاری در بین کشاورزان (مطالعه موردی: شهرستان میاندوآب)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۴۶، صص. ۶۳۴-۶۱۵.
- نوروزی، امید؛ چیدری، محمد (۱۳۸۵) عوامل مؤثر بر پذیرش آبیاری بارانی در شهرستان نهاوند، اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۵۴، صص. ۸۴-۵۳.

- Gonzalez-Dugo, V., Durand, J. L., Gastal, F. (2010) Water Deficit and Nitrogen Nutrition of Crops, A Review. **Agronomy for Sustainable Development**, 30, pp. 529-544.
- Leunufna, S., Evans, M. (2014) Ensuring Food Security in the Small Islands of Maluku: A Community Genebank Approach, **Journal of Marine and Island Cultures**, 3, pp. 125–133.
- Namara, R., Nagar, R., Upadhyay, B. (2007) Economics, Adoption Determinants, and Impacts of Micro-irrigation Technologies: Empirical Results from India, **Irrigation Science**, 25 (3), pp. 283-297.
- Ommani, A. R., Chizari, M. (2006) **Management of Dry Land Sustainable Agriculture. Proceeding of International Symposium on Dry Lands Ecology and Human Security, Regional Perspectives**, Policy Responses and Sustainable Development in the Arab Region - Challenges and Opportunities, Dubai.
- See L, Fritz S, You L, Ramankutty N, Herrero M, Justice C, Becker-Reshef I, Thornton P, Erb K, Gong P, Tang H, Velde Marijn, Ericksen P, McCallum I, Kraxner F and Obersteiner M. (2015) Improved global cropland data as an essential ingredient for food security, **Global Food Security**, 4, pp. 37–45.
- Smyth S.J, Phillips P.W.B, Kerr W.A. (2015) Food security and the evaluation of risk, **Global Food Security**, 4, pp. 16–23.
- Sultana M.N, Uddin M.M, Ridoutt B, Hemme T, Peters K. (2015) Benchmarking consumptive water use of bovine milk production systems for 60 geographical regions: An implication for Global Food Security, **Global Food Security**, 4, pp. 56-68.