

## عوامل مؤثر بر توسعه سامانه‌های نوین آبیاری از دیدگاه کارشناسان جهاد کشاورزی

### استان‌های تهران و البرز

علی اکبر محمدی<sup>۱\*</sup> و حسن علیپور

فارغ التحصیل کارشناسی ارشد توسعه روستایی دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

mohammadi472000@yahoo.com

دانشیار سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

halipour2001@yahoo.com

### چکیده

کمبود آب یکی از عوامل اصلی محدود کننده توسعه فعالیت‌های کشاورزی به شمار می‌رود. این امر سبب شده است تا مدیریت مزرعه و بهره‌وری از آب زراعی، نیازمند مشارکت هر چه بیشتر کشاورزان در این زمینه باشد. از این رو هدف از انجام این تحقیق، تحلیل موانع و تسهیل‌کننده‌های مؤثر بر توسعه سامانه‌های نوین آبیاری می‌باشد. جامعه آماری مورد نظر شامل ۷۰ نفر از کارشناسان جهاد کشاورزی بود که با استفاده از سرشماری، مورد تحلیل قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه به عنوان ابزار تحقیق جمع آوری گردید و به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های جمع آوری شده، از نرم‌افزارهای SPSS و Lisrel استفاده شد. برای تعیین پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از نرم افزار R ضریب آلفای ترتیبی محاسبه و مقدار آن برای بخش‌های مختلف پرسشنامه ۹۱ درصد به دست آمد که نشان از قابلیت اعتماد داده‌ها در شرایط مشابه دارد. در این تحقیق، به منظور شناسایی موانع و تسهیل‌کننده‌های تأثیر گذار بر توسعه سامانه‌های نوین آبیاری، از تحلیل عاملی استفاده شد. نتایج تجزیه و تحلیل در قسمت موانع توسعه، منجر به شناسایی پنج مانع تأثیر گذار بر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری از سوی کشاورزان گردید. این موانع عبارت بودند از آگاهی کشاورزان، مشکلات فنی، هزینه‌های اجرایی، سیاستگذاری‌های دولتی و رضایت کشاورزان پیشرو. این عوامل به طور کلی ۷۲ درصد از موانع توسعه سامانه‌های نوین آبیاری را تحت کنترل خود داشتند. تسهیل‌کننده‌های شناسایی شده هم عبارت بودند از دانش فنی کشاورزان، وضوح مزایای نسبی و نظارت و همکاری سازمان‌ها. این عوامل نیز در کل، توانایی تبیین حدود ۴۰ درصد از واریانس مجموع عوامل تأثیر گذار بر توسعه سامانه‌های نوین آبیاری را بر عهده داشتند. همچنین به منظور تعیین روابط مستقیم و غیر مستقیم بین موانع و تسهیل‌کننده‌های شناخته شده، از مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده گردید. نتایج این بخش مشخص نمود که آگاهی کشاورزان ( $\beta = 0.87$ )، هزینه‌های اجرایی ( $\beta = 0.67$ ) و رضایت کشاورزان پیشرو ( $\beta = 0.54$ ) بر توسعه سامانه‌های نوین آبیاری تأثیر مستقیم دارد. همچنین دیگر نتایج تحقیق نشان داد که روابط غیر مستقیم و ضعیفی بین هزینه‌های اجرایی، رضایت کشاورزان و آگاهی کشاورزان در راستای توسعه سیستم‌های نوین آبیاری برقرار است. مطابق دیگر نتایج به دست آمده، هیچ کدام از تسهیل‌کننده‌های شناسایی شده، تأثیر معنی‌داری بر توسعه سامانه‌های نوین آبیاری توسط کشاورزان نداشتند.

واژه‌های کلیدی: آگاهی کشاورزان، مدل‌سازی معادلات ساختاری، موانع توسعه آبیاری، تسهیل‌کننده‌ها.

۱ - آدرس نویسنده مسئول: تهران - بلوار ابوذر، پل ششم، خیابان مسلم جنوبی کوچه ۲۲ پلاک ۳۹ طبقه سوم.

\*- دریافت: مهر ۱۳۹۵ و پذیرش: بهمن ۱۳۹۵

## مقدمه

جمله راه کارهای مهم و مؤثر مقابله با بحران کمبود آب در بخش کشاورزی محسوب می‌شود، با گسترش سیستم‌های نوین آبیاری در سطح مزارع کشور، از طریق روش‌های آبیاری تحت فشار به شیوه بارانی تا ۸۰ درصد و در آبیاری قطره‌ای تا ۹۵ درصد، راندمان بهره‌وری از آب افزایش می‌یابد (نوروزی و چیدری، ۱۳۸۵). با این حال عوامل بازدارنده و پیشبرنده مختلفی در زمینه کاربرد و اجرایی کردن فناوری‌های جدید آبیاری توسط کشاورزان وجود دارد.

دلایل متعددی به منظور توجیه عدم توسعه فناوری‌های نوین آبیاری توسط کشاورزان می‌توان بیان نمود؛ نامناسب و گران بودن، ناکامی ترویج در انتقال و معرفی فناوری‌های جدید، پیچیدگی فناوری‌های نوین، شناخت محدود محققان از کشاورزان، نرخ بالای شکست نوآوری‌ها و فقدان تسهیلات اعتباری کافی. (رینولدز، ۲۰۰۱) پناهنده (۱۳۹۰) در تحقیق خود با عنوان بررسی موانع توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار (مطالعه موردی شهرستان بردسکن در استان خراسان رضوی) مشخص نمود که؛ عواملی از قبیل کاهش هزینه آبیاری، یکپارچگی و عدم پراکندگی اراضی، توصیه ریش‌سفیدان، کشاورزان هم محل و همسایگان می‌توانند، در پذیرش سیستم‌های نوین آبیاری، تأثیرگذار باشند. فعلی (۱۳۸۸)، در تحقیقی که با عنوان تحلیل مؤلفه‌های بازدارنده پذیرش سیستم‌های آبیاری بارانی در کشاورزان استان آذربایجان غربی انجام داد، موانع موجود را در پنج دسته عوامل مالی، آموزشی - ترویجی، اجتماعی، پشتیبانی و اداری تقسیم‌بندی و مشخص نمود، که این عوامل در مجموع حدود ۸۰ درصد از مجموع واریانس عدم پذیرش سیستم‌های آبیاری بارانی را در بین کشاورزان استان آذربایجان غربی تبیین می‌نمودند. اولادل<sup>۲</sup> (۲۰۰۵)، در بررسی عوامل مؤثر در پذیرش روش‌های نوین آبیاری در بین کشاورزان نیجریه

ایران کشوری است، که در منطقه خشک و نیمه خشک جهان واقع شده است، بطوری که حدود ۳۵/۵ درصد مساحت آن را منطقه فرا خشک، ۲۹ درصد آنرا منطقه خشک و ۲۰ درصد را نیز منطقه نیمه خشک فرا گرفته و تنها ۱۵/۵ درصد آنرا مناطق مرطوب و نیمه مرطوب تشکیل می‌دهند، مقایسه وضعیت اقلیمی کشور با جهان، بیان‌کننده آن است که میزان بارندگی سالانه کشور (۲۵۰ میلیمتر) نسبت به میانگین جهانی (۸۵۰ میلیمتر) معادل یک سوم است؛ در حالی که میزان تبخیر سالانه کشور (۲۱۰۰ میلیمتر) حدود سه برابر متوسط جهانی (۷۰۰ میلیمتر) می‌باشد، مجموع شرایط اقلیمی کشور موجب شده تا پراکنش زمانی و مکانی بارندگی متناسب با نیاز فعالیت‌های کشاورزی نباشد، به عنوان نمونه از نظر زمانی تنها ۲۵ درصد بارندگی کشور در زمان مورد نیاز و یا فصل آبیاری اتفاق می‌افتد؛ و ۷۵ درصد بارندگی کشور در زمانی صورت می‌گیرد که نیاز آبی برای فعالیت‌های کشاورزی بسیار اندک است، همین مسئله در خصوص وضعیت توزیع مکانی بارندگی نیز قابل مشاهده می‌باشد، مطابق آمار موجود ۳۰ درصد از میزان بارندگی در ۷۵ درصد وسعت کشور و ۷۰ درصد بارندگی نیز در ۲۵ درصد مساحت کشور رخ می‌دهد (بی‌نام، ۱۳۸۶).

در حوزه کشاورزی ایران، به دلایلی همچون تلفات انتقال آب از منبع به محل مصرف، تلفات زیاد آب در مزارع کشاورزی، نامناسب بودن شکل و اندازه مزارع در رابطه با میزان آب و نحوه آبیاری، آگاهی کشاورزان از بهینه سازی مصرف آب، عدم استفاده از شیوه‌های مناسب آبیاری، و کارایی پایین آبیاری، باعث شده تا تلفات آبیاری بسیار زیاده‌تر از میانگین آن در سطح جهان باشد. از این رو، در سال‌های اخیر به منظور بهبود راندمان آبیاری، اقداماتی در کشور صورت پذیرفته که از مهمترین آنها طرح معرفی و گسترش استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری بوسیله کشاورزان بوده است، در شرایط فعلی، استفاده از فناوری‌های نوین آبیاری و مدیریت اقتصادی آب، از

<sup>2</sup>Oladele

سعی شده است تا با توجه به ادبیات ذکر شده در خصوص این موضوع و اخذ تجربیات کارشناسان وزارت جهاد کشاورزی و با توجه مدل به دست آمده در زمینه موانع و تسهیل کننده‌های توسعه سیستم‌های نوین آبیاری (شکل ۱)، به بررسی و شناسایی این مساله مهم پرداخته شود.

### مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از لحاظ نوع، کاربردی است که با استفاده از روش پیمایشی انجام شده است. جامعه آماری این تحقیق را کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان تهران و البرز (N=70)<sup>۳</sup> تشکیل داده‌اند که به روش تمام شماری مورد سؤال واقع شدند. دلیل انتخاب این افراد به این جهت بود که تحقیقات مشابه انجام شده در این زمینه، بیشتر بر روی کشاورزان تمرکز داشته است؛ در حالی که آگاهی کارشناسان ستادی از دلایل توسعه و عدم توسعه سیستم‌های نوین آبیاری بوسیله کشاورزان، به عنوان تصمیم‌گیرندگان، برنامه‌ریزان و سیاستگذاران در این زمینه ضروری است.

واقع شدن استان‌های تهران و البرز در منطقه خشک و نیمه خشک، داشتن اراضی وسیع کشاورزی با تنوع بالای کشت و نیاز به گسترش هر چه بیشتر سیستم‌های نوین آبیاری در این استان‌ها، ضرورت توجه به سیستم‌های نوین آبیاری را در این مناطق چندین برابر می‌سازد. همچنین با توجه به مرکزیت این دو استان، مدل شناسایی شده می‌تواند الگویی برای گسترش سیستم‌های نوین آبیاری در سایر نقاط کشور باشد.

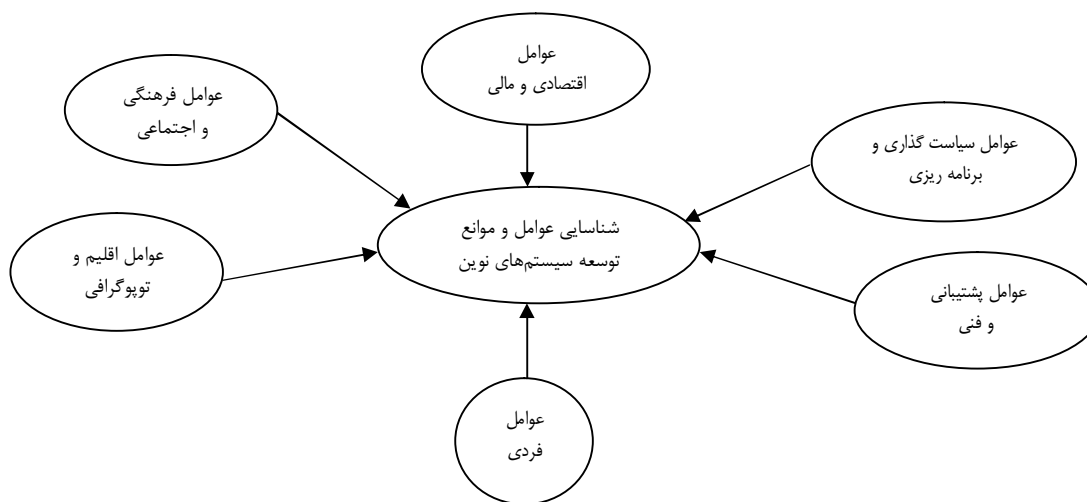
ابزار اندازه‌گیری در این تحقیق، پرسشنامه‌ای متشکل از سه بخش بود که با استفاده از مرور منابع موجود در زمینه موانع و عوامل تسهیل‌کننده سیستم‌های نوین آبیاری و مصاحبه با کارشناسان وزارت جهاد کشاورزی که در زمینه آبیاری تخصص داشتند، در قالب طیف لیکرت پنج قسمتی (خیلی زیاد - خیلی کم) طراحی

به این نتیجه رسید که ملاقات‌های ترویجی به منظور ایجاد انگیزه و آگاهی در کشاورزان از طریق ارائه آموزش‌های مناسب به منظور رفع پیچیدگی‌های فنی موجود برای کشاورزان، از مؤثرترین عوامل تداوم و به کارگیری این سیستم‌ها محسوب می‌شود. بخشی جهرمی و زمانی (۲۰۰۸)، نیز در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند، که مروجین هنگام آموزش به کشاورزان سعی می‌کنند، با بالا بردن انگیزه کشاورزان از طریق تطابق مطالب آموزشی با نیازهای کشاورزان و ایجاد نگرش مثبت در آنها، موجبات پذیرش و استفاده سیستم‌های نوین آبیاری را فراهم سازند.

براساس مطالعه انجام شده توسط حیاتی و لاری (۱۳۷۹)، پذیرندگان و کاربران فناوری‌های نوین آبیاری، گروه ویژه و به نسبت همگنی از کشاورزان بودند، که دارای واحدهای زراعی وسیع و تجربه کاری طولانی بوده و سطح تحصیلات بالایی نسبت به عموم کشاورزان داشته و همچنین در زمره کشاورزان پیشرو منطقه خود محسوب می‌شدند.

بررسی‌ها حاکی است؛ تحقیقات انجام شده، در زمینه گسترش سیستم‌های نوین آبیاری، اکثراً از دیدگاه کشاورزان به بررسی موانع و تسهیل کننده‌های تأثیرگذار در این زمینه پرداخته است، آنچه مشخص است؛ بررسی همه جانبه روند اقدامات گذشته و تجزیه و تحلیل نقاط قوت و ضعف موجود در زمینه موانع آبیاری تحت فشار، علاوه بر گسترگی زمینه‌های کار شده و سطوح گوناگون موجود در این زمینه، نیاز به بررسی از دیدگاه کارشناسان وزارت جهاد کشاورزی به منظور روشن‌تر شدن وضعیت حال جوامع روستایی دارد، که این مساله غالباً مغفول واقع شده و صرفاً از دیدگاه کشاورزان مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ در صورتی که شناسایی میزان آگاهی و درک کارشناسان حوزه آب و خاک از دلایل رفتاری کشاورزان منطقه، می‌تواند به درک متقابل بین کشاورزان و کارشناسان در زمینه توسعه نوآوری‌ها و شناسایی عوامل تسهیل کننده در این زمینه بیانجامد، لذا در این تحقیق

شد. بخش اول پرسشنامه به شناسایی ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کارشناسان مذکور اختصاص داشت.



شکل ۱- مدل چارچوب نظری تحقیق (منبع: یافته‌های تحقیق)

متغیرهای وارد نشده در عامل‌های استخراجی، از ۳۹ گویه مرتبط با موانع توسعه سیستم‌های نوین آبیاری، ۲۰ گویه باقی ماند که نهایتاً در پنج دسته تقسیم گردید. همچنین از ۳۹ گویه مرتبط با عوامل تسهیل‌کننده سیستم‌های نوین آبیاری نیز ۱۲ گویه از طریق تحلیل عاملی بر اساس معنی‌داری شاخص‌های برازش KMO و آزمون بارتلت باقی ماند و در سه دسته تقسیم بندی گردید.

در مرحله بعد، با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون، رابطه بین عوامل شناخته شده به عنوان موانع و تسهیل‌کننده‌های سیستم‌های نوین آبیاری بر توسعه این سیستم‌ها توسط کشاورزان، مورد ارزیابی قرار گرفت و نهایتاً با استفاده از تحلیل مسیر که با نرم افزار Lizrel 8.5 انجام پذیرفت، اثرات مستقیم و غیر مستقیم عواملی که رابطه معنی‌داری با توسعه سیستم‌های نوین آبیاری داشتند، شناسایی شدند.

### نتایج

ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کارشناسان جهاد کشاورزی یافته‌های به دست آمده از اعضای جامعه آماری در سازمان جهاد کشاورزی استان‌های تهران و البرز، مشخص نمود که حدود ۷۰ درصد افراد مورد پژوهش،

بخش دوم مربوط به شناسایی تسهیل‌کننده‌های توسعه سیستم‌های نوین آبیاری توسط کشاورزان از دیدگاه کارشناسان (شامل: آگاهی بهره‌برداران از منافع اجرای سیستم‌ها، فعالیت‌های ترویجی، همکای واحدهای ذیربط، مزیت نسبی، نظارت و...) بود و بخش سوم مربوط به شناسایی موانع توسعه سیستم‌های نوین آبیاری توسط کشاورزان (شامل: پایین بودن میزان تسهیلات، پیچیدگی کار با این سیستم‌ها، هنجارهای ذهنی، هزینه اجرای سیستم، خرد بودن اراضی و...) از دیدگاه کارشناسان بود.

به منظور حصول اطمینان از اعتبار پرسشنامه طراحی شده، از ضریب آلفای ترتیبی بهره گرفته شد که طی پالایش گویه‌های منتخب به منظور شناسایی موانع و عوامل تسهیل‌کننده سیستم‌های نوین آبیاری توسط کشاورزان، ضریب ۰/۹۱ با استفاده از نرم افزار R به دست آمد که نشان از مناسبت پرسشنامه مورد استفاده به منظور جمع‌آوری داده‌ها داشت.

در مرحله بعد، تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی (نوع R) به عنوان یک روش تحلیلی چند متغیره و هم وابسته با استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفت و پس از حذف و پالایش

مطابق نتایج به دست آمده در تحلیل عاملی، از ۳۹ گویه شناسایی شده در زمینه‌های موانع و تسهیل‌کننده‌های سیستم‌های آبیاری تحت فشار، در مورد موانع ۲۰ گویه و در مورد تسهیل‌کننده‌ها نیز ۱۲ گویه باقی ماند. مطابق یافته‌های ارائه شده در جدول ۲، ۲۰ گویه شناسایی شده در مورد موانع توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار در پنج دسته (آگاهی کشاورزان، مشکلات فنی، هزینه‌های اجرائی، سیاست‌گذاری و رضایت کشاورزان پیشرو) تقسیم بندی شدند.

در حوزه تسهیل‌کننده‌های توسعه سیستم‌های نوین آبیاری نیز ۱۲ گویه باقی مانده، در سه دسته (دانش فنی کشاورزان، وضوح مزایای نسبی و نظارت و همکاری سازمان‌ها) تقسیم بندی شدند. عامل‌های استخراج شده همراه با مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی برای موانع و تسهیل‌کننده‌ها، در جدول‌های (۲) و (۳) نمایش داده شده است.

پست کارشناسی داشتند. از نظر سطح تحصیلات، اکثریت آنها (۴۷ درصد) کارشناس ارشد بودند. حدود ۷۶ درصد از پاسخگویان، مرد بوده و به لحاظ سابقه خدمت، حدود نیمی از افراد بیش از ۱۵ سال سابقه خدمت داشتند. از نظر محل خدمت نیز حدود یک سوم آنها در سطح سازمان جهاد کشاورزی مشغول به کار بودند و به لحاظ سنی نیز حدود ۵۳ درصد از افراد زیر ۴۰ سال سن داشتند.

### تحلیل سازه کارهای مؤثر بر توسعه و عدم توسعه سیستم‌های نوین آبیاری

به منظور تشخیص مناسب بودن داده‌های مربوط به موانع و تسهیل‌کننده‌های مؤثر بر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری توسط کشاورزان، از آزمون بارتلت و شاخص KMO استفاده گردید. مطابق یافته‌های ارائه شده در جدول ۱، معنی داری آزمون بارتلت در سطح ۰/۹۹ و مقدار مناسب شاخص KMO از همبستگی و مناسبت متغیرهای مورد نظر برای تحلیل عاملی حکایت می‌نماید.

جدول ۱- مقدار KMO و آزمون بارتلت به همراه سطح معنی داری موانع توسعه آبیاری تحت فشار

سازو کارها	KMO	آزمون بارتلت	سطح معنی‌داری آزمون بارتلت
موانع	۰/۷۷۳	۲۱۱۷/۸۴۳	۰/۰۰۰
تسهیل‌کننده‌ها	۰/۷۵۳	۱۵۲۱/۰۸۱	۰/۰۰۰

جدول ۲- عوامل استخراج شده همراه با مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی

عامل‌ها	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	فراوانی تجمعی درصد واریانس
آگاهی کشاورزان	۵/۷۱۷	۱۷/۸۶۴	۱۷/۸۶۴
مشکلات فنی اجرای آبیاری تحت فشار	۴/۸۵۷	۱۵/۱۷۷	۳۳/۰۴۱
رضایت کشاورزان پیشرو	۴/۷۵	۱۴/۶۸۶	۴۷/۷۲۷
هزینه‌های اجرائی	۴/۳۳۴	۱۳/۵۴۳	۱۱/۲۷۰
سیاست‌گذاری‌های دولتی	۳/۵۶۳	۱۱/۱۳۳	۷۲/۴۰۳

جدول ۳- عوامل استخراج شده همراه با مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی

عامل‌ها	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	فراوانی تجمعی درصد واریانس
وضوح مزایای نسبی	۴/۵۶	۱۴/۲۳۴	۱۴/۲۳۴
نظارت و همکاری سازمانها	۳/۶۵	۱۱/۴۰۵	۲۵/۶۳۹
دانش فنی کارشناسان	۳/۵۵	۱۱/۰۹۵	۳۶/۷۳۴

جدول ۴- متغیرهای تاثیر گذار به عنوان موانع توسعه آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان

بار عاملی	متغیرها	عامل ها
۰/۷۶۹	سطح دانش بهره برداران	آگاهی کشاورزان
۰/۵۷۲	آگاهی بهره برداران از منافع اجرای سیستم آبیاری تحت فشار	
۰/۵۵۶	آگاهی بهره برداران از شرایط و میزان تسهیلات پرداختی	
۰/۵۱۳	پیش زمینه های ذهنی بهره برداران	
۰/۷۳۴	پیچیدگی کار با سیستم های نوین آبیاری	مشکلات فنی اجرای آبیاری تحت فشار
۰/۶۱۱	کمیت و کیفیت فعالیت شرکتهای مجری و پیمانکار	
۰/۵۹۶	کمیت و کیفیت فعالیت شرکت های مشاور و طراح	
۰/۵۸۴	هزینه های اجرایی سیستم های نوین آبیاری	
۰/۸۰۹	رضایت کشاورزان پیشرو و نحوه معرفی این کشاورزان به سایرین	رضایت کشاورزان پیشرو
۰/۶۸۹	شناخت بهره برداران از سیستم های نوین آبیاری	
۰/۵۶۸	نقش رهبران محلی روستایی (کدخدا، اعضای شورای محلی روستا و ...)، دوستان و همکاران بر رفتار بهره برداران	
۰/۵۴۳	پایین بودن سن بهره برداران	
۰/۷۱۸	تناسب برنامه های تکلیفی دولت با ظرفیت اجرایی	سیاست گذاری‌های دولتی
۰/۶۶۳	مدیریت و نحوه اجرای برنامه های دولت در توسعه سیستم های نوین آبیاری در سطح جهاد کشاورزی استان	
۰/۵۸۱	سیاستهای کلان دولت در توسعه سیستم های نوین آبیاری	
۰/۵۲۲	کمیت و کیفیت دستورالعملهای موجود در ارتباط با سیستمهای نوین آبیاری	
۰/۸۰۸	وضعیت مالکیت آب و زمین (استیجاری و مشاع)	هزینه‌های اجرایی
۰/۷۹۹	خرد بودن اراضی	
۰/۷۸۳	تخصیص بودجه و اعتبارات سالانه	

درصد موانع موجود بر سر راه کشاورزان در توسعه سیستم‌های آبیاری نوین از دیدگاه کارشناسان، تحت تاثیر پنج عامل شناسایی شده در تحقیق است. وضعیت قرارگیری متغیرها در عوامل با فرض شدن متغیرهای با بار عاملی بزرگتر از ۰/۵۰ بعد از چرخش عامل ها به روش واریمکس و نامگذاری عامل ها به شرح جدول (۴) ارائه شده است.

بر اساس یافته‌های حاصل از جدول ۳، عامل اول شناسایی شده به عنوان مهمترین عامل تسهیل کننده در توسعه آبیاری تحت فشار، وضوح مزایای نسبی از اجرای این شیوه آبیاری بوده است. مقدار ویژه این عامل ۴/۵۶ به دست آمده که به تنهایی تبیین کننده حدود ۱۴ درصد واریانس کل تسهیل کننده‌های آبیاری تحت فشار می‌باشد. عامل دوم شناسایی شده، مربوط به نظارت و همکاری سازمان‌ها نسبت به اجرای آبیاری تحت فشار برای کشاورزان می‌باشد که با مقدار ویژه ۳/۶۵، توانایی تبیین

بر اساس یافته‌های حاصل از جدول (۲) عامل اول شناسایی شده (آگاهی کشاورزان) با مقدار ویژه ۵/۷۱۷ به تنهایی تبیین کننده حدود ۱۸ درصد واریانس کل موانع توسعه آبیاری تحت فشار از دیدگاه کارشناسان را تبیین می‌نماید. عامل دوم (مشکلات فنی و نبود اطلاعات در این زمینه از سوی کشاورزان) با مقدار ویژه ۴/۸۵۷ حدود ۱۵ درصد واریانس مربوط به موانع را تبیین می‌کند.

عامل سوم (رضایت کشاورزان پیشرو) با مقدار ویژه ۴/۷۵۰ حدود ۱۵ درصد واریانس کل را تبیین می‌نماید. در نهایت عامل چهارم و پنج (هزینه‌های اجرایی و سیاست گذاری‌های دولتی) به ترتیب با مقادیر ویژه ۴/۳۳۴ و ۳/۵۶۳ حدود ۲۵ درصد واریانس کل را تبیین می‌نمایند. در مجموع پنج عامل شناخته شده به عنوان موانع تاثیر گذار در توسعه آبیاری نوین از سوی کشاورزان، توانایی تبیین حدود ۷۲ درصد از کل واریانس را دارا می‌باشد؛ به عبارتی می‌توان بیان داشت که ۷۲

### تحلیل همبستگی موانع و تسهیل کننده‌های سیستم‌های نوین آبیاری

به منظور مشخص نمودن رابطه بین متغیرهای شناسایی شده از طریق تحلیل عاملی موانع و تسهیل کننده‌های توسعه سیستم‌های نوین آبیاری بوسیله کشاورزان، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. مطابق یافته‌های ارائه شده در جدول (۶) از بین هشت متغیر مستقل وارد شده در معادله، سه متغیر آگاهی کشاورزان از سیستم‌های نوین آبیاری، هزینه‌های اجرائی این سیستم‌ها و رضایت کشاورزان پیشرو نسبت به سیستم‌های نوین آبیاری، توانست رابطه مثبت و معنی‌داری را در سطح یک درصد نسبت به توسعه سیستم‌های نوین آبیاری برقرار نماید.

حدود ۱۱ درصد از واریانس کل تسهیل کننده‌ها را بر عهده دارد.

در نهایت عامل سوم (دانش فنی کارشناسان) با مقدار ویژه ۳.۵۵ توانایی تبیین حدود ۱۰ درصد از واریانس کل عوامل تسهیل کننده را بر عهده دارد. به طور کلی عوامل سه‌گانه معرفی شده در جدول ۳ توانایی تبیین حدود ۳۷ درصد واریانس کل را دارا می‌باشند. به عبارتی می‌توان بیان نمود که این سه عامل حدود ۳۷ درصد تغییرات مربوط به تسهیل توسعه آبیاری نوین توسط کشاورزان را بر عهده دارند. وضعیت قرارگیری متغیرها در عوامل تسهیل کننده با فرض واقع شدن متغیرهای با بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بعد از چرخش عامل‌ها به روش واریانس و نامگذاری عامل‌های مربوطه به شرح در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول ۵- متغیرهای تاثیر گذار به عنوان تسهیل کننده‌های توسعه آبیاری تحت فشار

بار عاملی	متغیرها	عامل‌ها
۰/۷۹۹	شناخت کارشناسان از سیستم‌های نوین آبیاری	دانش فنی کارشناسان
۰/۷۴۵	رضایت شغلی کارشناسان مرتبط با توسعه سیستم‌های نوین آبیاری	
۰/۷۰۸	آگاهی کارشناسان از منابع آبی و راهکارهای مقابله با کم آبی در کشاورزی	
۰/۵۶۹	آموزش ضمن خدمت کارشناسان	
۰/۷۵۲	مزیت‌های نسبی پس از اجرای سیستم‌های نوین آبیاری	
۰/۷۰۱	پیامدهای مثبت اجرای سیستم	
۰/۶۸۸	کیفیت لوازم و تجهیزات و دسترسی به خدمات پس از فروش	
۰/۶۶۵	اعطای وام‌های بلاعوض و ...	
۰/۵۸۴	در دسترس بودن لوازم و تجهیزات	
۰/۶۹۵	همکاری سایر سازمان‌های متولی (وزارت نیرو، بانک کشاورزی و ...)	
۰/۶۵۶	همکاری سایر معاونت‌های اجرایی وزارت جهاد کشاورزی	
۰/۵۹۸	نظارت و پیگیری سایر دستگاه‌های خارج از مجموعه وزارت جهاد کشاورزی بر عملکرد و پیشرفت اجرای سیستم در کشور	

جدول ۶- همبستگی متغیرهای مستقل با توسعه سیستم‌های نوین کشاورزی توسط کشاورزان

متغیرها	ضریب همبستگی پیرسون	سطح معنی‌داری*
آگاهی کشاورزان	۰/۴۳	*۰/۰۰۱
مشکلات فنی اجرای آبیاری تحت فشار	۰/۱۰	۰/۳۱
دانش فنی کارشناسان	۰/۱۲	۰/۲۹
سیاست‌گذاری‌های دولتی	۰/۰۵	۰/۶۰
هزینه‌های اجرائی	۰/۳۸	*۰/۰۰۱
رضایت کشاورزان پیشرو	۰/۲۴	*۰/۰۰۱
وضوح مزایای نسبی توسعه آبیاری تحت فشار	۰/۹	۰/۷۶
نظارت و همکاری سازمان‌های متولی	۰/۱۳	۰/۶۳

\*P≤0/01

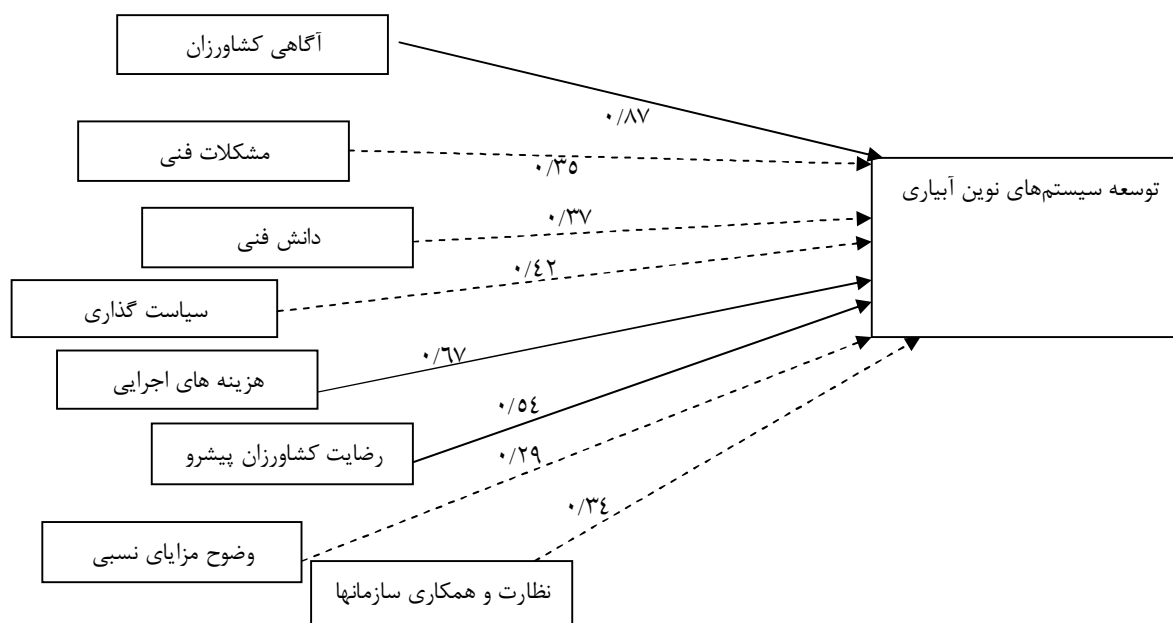
توسط کشاورزان وارد معادله رگرسیون شدند. مطابق یافته‌های ارائه شده در جدول (۷) از هشت عامل وارد شده در معادله، سه مانع آگاهی کشاورزان، هزینه‌های اجرایی و رضایت کشاورزان پیشرو از سیستم‌های نوین آبیاری، توانست رابطه مستقیم و معنی‌داری با توسعه سیستم‌های نوین آبیاری داشته باشد (مدل تحلیل مسیر همراه با معادله رگرسیونی در شکل ۲ ارائه شده است).

تحلیل مسیر موانع توسعه سیستم‌های نوین آبیاری به منظور انجام تحلیل مسیر، ابتدا موانع و تسهیل کننده‌های شناخته شده (آگاهی کشاورزان، مشکلات فنی، دانش فنی، سیاست گذاری، هزینه‌های اجرایی، رضایت کشاورزان پیشرو، وضوح مزایای نسبی توسعه آبیاری نوین و نظارت و همکاری سازمان‌های متولی) از طریق تحلیل عاملی اکتشافی، به منظور پیش بینی میزان تأثیر بر متغیر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری

جدول ۷- ضرایب رگرسیون مدل در پیش بینی تأثیرات موانع و تسهیل کننده‌های توسعه سیستم‌های نوین آبیاری

متغیرها	ضرایب رگرسیون	خطای معیار	نسبت بحرانی	سطح معنی داری
آگاهی کشاورزان	۰/۸۷	۰/۲۷	۲/۲۴	*۰/۰۰۱
مشکلات فنی	۰/۳۵	۰/۲۳	۲/۹۱	۰/۴۱
دانش فنی	۰/۳۷	۰/۴۲	۱/۶۳	۰/۱۱
سیاست گذاری	۰/۴۲	۰/۱۹	۲/۳۷	۰/۵۲
هزینه های اجرایی	۰/۶۷	۰/۲۱	۱/۴۵	*۰/۰۰۱
رضایت کشاورزان پیشرو	۰/۵۴	۰/۱۹	۱/۱۸	*۰/۰۰۱
وضوح مزایای نسبی	۰/۲۹	۰/۲۳	۲/۰۹	۰/۲۱
نظارت و همکاری سازمان‌ها	۰/۳۴	۰/۲۵	۲/۸۷	۰/۱۶

\*P≤۰/۰۰۱



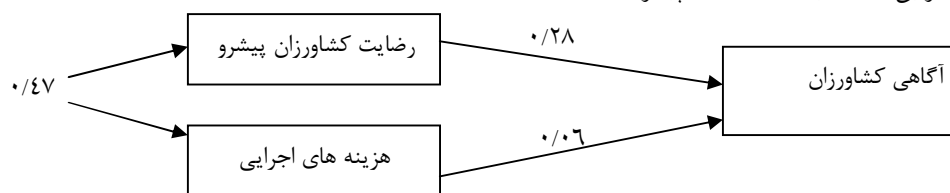
شکل ۲- مدل تحلیلی معادله رگرسیون

کشاورزان تغییر ایجاد می‌شود. بنابر این می‌توان گفت که این سه عامل (آگاهی کشاورزان، هزینه های اجرایی و رضایت کشاورزان پیشرو) با توسعه سیستم‌های نوین آبیاری رابطه مثبت و مستقیمی برقرار کرده‌اند. در مرحله

شکل (۲) و جدول (۸) گویای این مطلب است که به ازای یک واحد افزایش (تغییر) در موانع پنج گانه معرفی شده در تحقیق، به ترتیب ۰/۸۷، ۰/۶۷، ۰/۵۴ درصد در توسعه سیستم‌های نوین آبیاری توسط



دوم مطابق شکل ۳، عامل آگاهی کشاورزان به عنوان متغیر وابسته و هزینه‌های اجرایی و رضایت کشاورزان پیشرو، به عنوان متغیرهای مستقل وارد معادله رگرسیون شده‌اند.



شکل ۳ - مدل تحلیلی معادله رگرسیون در پیش بینی آگاهی کشاورزان نسبت به توسعه سیستم‌های نوین آبیاری

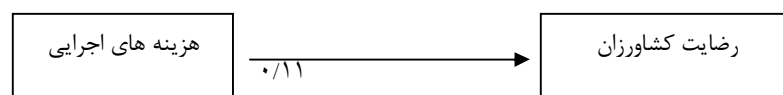
جدول ۸ ضرایب رگرسیون مدل در پیش بینی موانع توسعه سیستم‌های نوین آبیاری توسط کشاورزان

متغیرها	ضرایب رگرسیون	خطای معیار	نسبت بحرانی	سطح معنی داری
رضایت کشاورزان پیشرو	۰/۲۸	۰/۰۸	۲/۹۴	۰/۰۰۳
هزینه های اجرایی	۰/۰۶	۰/۰۵	۱/۵۷	۰/۰۰۱

آبیاری تسهیل ایجاد شود، آگاهی آنها به منظور توسعه اینگونه سیستم‌ها نیز افزایش می‌یابد.

در مرحله سوم رضایت کشاورزان پیشرو به عنوان متغیر مستقل و هزینه‌های اجرایی به عنوان متغیر وابسته وارد معادله شدند. با توجه به نتایج جدول (۹) هزینه‌های اجرایی با مقدار ضریب رگرسیون ۰/۱۱، خطای معیار ۰/۰۶ و نسبت بحرانی ۲/۰۹ تأثیر معنی داری بر رضایت کشاورزان داشته است؛ یعنی با افزایش یک انحراف استاندارد در هزینه‌های اجرایی، رضایت کشاورزان از سیستم‌های نوین آبیاری به میزان ۰/۱۱ بهبود خواهد یافت. در مرحله سوم، هزینه‌های اجرایی به عنوان متغیر مستقل و دانش فنی به عنوان متغیر وابسته وارد معادله شدند. شکل (۴) نیز معرف مدل تحلیلی معادله رگرسیون در پیش بینی نقش هزینه های اجرایی بر رضایت کشاورزان است.

طبق نتایج ارائه شده در جدول (۸) مقدار ضرایب رگرسیون برای متغیرهای رضایت کشاورزان و هزینه‌های اجرایی، به ترتیب (۰/۲۸ و ۰/۰۶) و مقدار نسبت بحرانی برای مسیر در نظر گرفته شده، بالاتر از ۱/۹۶ می‌باشد. بنابر این می‌توان بیان نمود که رضایت کشاورزان از سیستم‌های نوین آبیاری در آگاهی کشاورزان نسبت به توسعه سیستم‌های نوین آبیاری تأثیرگذار است و با افزایش یک انحراف استاندارد در وضعیت رضایت کشاورزان پیشرو، آگاهی کشاورزان نسبت به توسعه سیستم‌های نوین آبیاری به میزان ۰/۲۸ درصد افزایش خواهد یافت. هزینه‌های اجرایی سیستم‌های نوین آبیاری نیز تأثیر معنی داری بر آگاهی کشاورزان به سمت توسعه سیستم‌های نوین آبیاری داشته است؛ به عبارتی می‌توان بیان نمود که هر چه در هزینه‌های اجرای سیستم‌های نوین



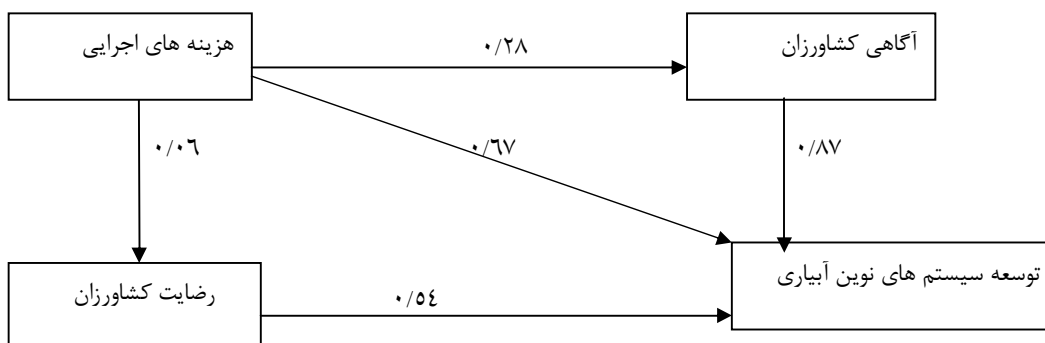
شکل ۴ - مدل تحلیلی معادله رگرسیون در پیش بینی توسعه کشاورزان به سمت سیستم‌های نوین آبیاری

جدول ۹- ضریب رگرسیون مدل در پیش بینی موانع اجتماعی توسعه کارآفرینی

مدل	ضریب رگرسیون	خطای معیار	نسبت بحرانی	Sig
رضایت کشاورزان	۰/۱۱	۰/۰۶	۲/۰۹	۰/۰۳۷

جدول ۱۰- اثرات مستقیم، غیر مستقیم و کل متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته توسعه سیستم‌های نوین آبیاری

متغیرها	اثر مستقیم	اثر غیر مستقیم	کل
آگاهی کشاورزان	۰/۸۷	-	۰/۸۷
هزینه‌های اجرایی	۰/۶۷	۰/۰۶	۰/۷۳
رضایت کشاورزان	۰/۵۴	۰/۲۸	۰/۸۲



شکل ۵- مدل نهایی عوامل مؤثر بر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری

کشاورزان بر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری برابر با ۰/۸۷ بوده است که نشان می‌دهد به ازای یک واحد انحراف استاندارد در سطح آگاهی، توسعه سیستم‌های نوین آبیاری نیز به میزان ۰/۸۷ واحد افزایش خواهد یافت، همچنین میزان تأثیر هزینه‌های اجرایی بر میزان توسعه سیستم‌های نوین آبیاری برابر با ۰/۶۷ بوده است، که نشان می‌دهد، به ازای یک واحد انحراف استاندارد در سطح هزینه‌های اجرایی، میزان توسعه کشاورزان به میزان ۰/۶۷ واحد افزایش خواهد یافت، میزان تأثیر رضایت کشاورزان پیشرو بر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری برابر با ۰/۵۴ بوده است، که نشان می‌دهد، به ازای یک واحد تغییر در میزان رضایت کشاورزان، میزان توسعه به میزان ۰/۵۴ واحد تغییر خواهد یافت.

متغیرهایی که به صورت غیرمستقیم بر متغیر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری تأثیر گذاشته‌اند عبارتند از: هزینه‌های اجرایی که به صورت غیر مستقیم و به واسطه متغیر آگاهی کشاورزان با ضریب مسیر ۰/۲۸ بر روی سیستم‌های نوین آبیاری تأثیر گذاشته است. یعنی با حل مسائل مرتبط با هزینه‌های اجرایی سیستم‌های نوین آبیاری، سطح آگاهی کشاورزان و تبعات منفی که از

#### جمع بندی نتایج تحلیل مسیر در مراحل مختلف

از آنجایی که تحلیل مسیر علاوه بر تأثیرات مستقیم و همزمان بر متغیرهای مستقل، تأثیر غیرمستقیم آنها را نیز نشان می‌دهد، در ادامه به توضیح متغیرهای تأثیر گذار بر متغیر وابسته توسعه سیستم‌های نوین آبیاری می‌پردازیم. جدول (۱۰) اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل متغیرهای مستقل را بر متغیر وابسته توسعه سیستم‌های نوین آبیاری بوسیله کشاورزان به طور خلاصه نشان می‌دهد و با توجه به نتایج به دست آمده از تحلیل مسیر در مراحل مختلف و جدول (۱۰) مدل نهایی عوامل مؤثر بر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری را می‌توان به صورت شکل ۵ نشان داد.

متغیرهایی که به صورت مستقیم بر متغیر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری تأثیر گذاشته‌اند عبارت بودند از: آگاهی کشاورزان، هزینه‌های اجرایی و رضایت کشاورزان پیشرو توانسته‌اند به صورت مستقیم بر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری تأثیرگذار باشند. آگاهی کشاورزان از سیستم‌های نوین آبیاری، متغیری است که بعد از متغیر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری وارد معادله شده و به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. میزان تأثیر آگاهی

اجرای این سیستم‌ها در ذهن آنها وجود دارد، برطرف می‌شود و بوسیله رفع مسائل مرتبط با آگاهی، مشکلات ناشی از توسعه سیستم‌های نوین آبیاری نیز بهبود می‌یابد. همچنین سطح رضایت کشاورزان و معلومات و اطلاعات

مسیر الف) توسعه سیستم‌های نوین آبیاری ► آگاهی کشاورزان ►----- هزینه‌های اجرایی  
مسیر ب) توسعه سیستم‌های نوین آبیاری ► رضایت کشاورزان ►----- آگاهی کشاورزان ►----- هزینه‌های اجرایی

جدول ۱۱- شاخص‌های برازش مدل عوامل مؤثر بر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری توسط کشاورزان

شاخص	علامت اختصاری	معادل فارسی	دامنه قابل قبول (Joreskog and Sorbom, 1989)	مقدار شاخص در مدل تدوین شده
تطبیقی	CFI TLI	شاخص برازش تطبیقی شاخص توکر-لویس	۰/۹۰-۱ ۰/۹۰-۱	۰/۹۷ ۰/۹۱
مقتصد	PNFI RMSEA	شاخص برازش مقتصد هنجار شده ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	۵-۱ ۰-۰/۰۵	۰/۵۳ ۰/۰۴۲
مطلق	CMIN/DF GFI AGFI	کای اسکوئر بهنجار شده شاخص نیکویی برازش شاخص نیکویی برازش اصلاح شده	۲-۳ ۰/۹۰-۱ ۰/۹۰-۱	۲/۴۴ ۰/۹۹ ۰/۹۱
	Chi-Square	کای اسکوئر سطح معناداری	وابسته به حجم نمونه وابسته به حجم نمونه	۲/۴۴ ۰/۱۲

بخش نمی‌باشد. علی‌رغم محدودیت آب در کشور، متأسفانه استفاده از آن در بخش کشاورزی دارای مصرف بهینه‌ای نیست. آبیاری در ایران اغلب با شیوه سنتی و به صورت سطحی انجام می‌پذیرد که طبق گزارش‌های به عمل آمده از این نحوه آبیاری، بیش از ۶۰ درصد آب زراعی در این شیوه به هدر می‌رود. از این رو هدف از انجام این پژوهش، شناسایی موانع و تسهیل‌کننده‌های توسعه سیستم‌های نوین آبیاری از دیدگاه کارشناسان جهاد کشاورزی استان‌های تهران و البرز می‌باشد.

مطابق یافته‌های ارائه شده در بحث تحلیل عاملی، در قسمت شناسایی موانع موجود در این زمینه، از بین ۳۹ ساز و کار شناسایی شده بر اساس یافته‌های تحقیق، ۲۰ ساز و کار به عنوان مهمترین عوامل تأثیر گذار به عنوان مانع توسعه سیستم‌های نوین آبیاری در بین کشاورزان باقی ماندند که در پنج دسته (عامل) آگاهی کشاورزان نسبت به این نوع سیستم، مشکلات فنی اجرای آبیاری، رضایت کشاورزان پیشرو، سیاست گذاری‌های دولتی و هزینه‌های اجرائی تقسیم‌بندی گردید. نتایج به دست آمده در سایر تحقیقات در این حوزه نیز نشان

طبق نتایج ارائه شده در جدول شماره (۱۱) مقایسه شاخص‌های برازش برای ارزیابی مدل تدوین شده با نقاط برش برای هر یک از آنها نشان می‌دهد که در مجموع داده‌های گردآوری شده، مدل را مورد تأیید و حمایت قرار می‌دهند. برای بررسی برازش این مدل از شاخص‌های متعددی استفاده شد. اولین شاخصی که در غالب تحقیقات، برای بررسی برازش تمام روش‌های معادلات ساختاری ارائه می‌شود، آزمون مجذور کای اسکوئر است. این آماره میزان تفاوت ماتریس مشاهده شده و برآورد شده را اندازه می‌گیرد و عدم معناداری آن، برازش مدل را با داده‌ها نشان می‌دهد. در این مدل مقدار مجذور کای اسکوئر برابر است با ۲/۴۴ که در سطح ۰/۱۲ غیر معنادار می‌باشد و نشان دهنده قابل قبول بودن مدل می‌باشد.

### بحث و نتیجه‌گیری

بخش کشاورزی، عمده‌ترین مصرف‌کننده آب در ایران به شمار می‌رود. این در حالی است که توزیع آب از لحاظ زمانی و مکانی، اغلب منطبق بر نیازهای این

می‌دهد که فقدان آگاهی از جانب کشاورزان (حیاتی و لاری، ۱۳۷۹) و عدم اطلاع رسانی به موقع از جانب کارشناسان امر (سلطانیان، ۱۳۸۶)، هزینه‌های بالای اجرای این طرح و کوچک و خرد بودن اراضی (شاه پسند، ۱۳۸۱)، از جمله مهمترین موانع شناسایی شده در زمینه توسعه سیستم‌های نوین آبیاری در سطح مزرعه می‌باشد.

در خصوص تسهیل کننده‌های مؤثر بر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری، از بین ۳۹ سؤال در نظر گرفته شده برای این منظور، ۱۲ گویه با توجه به شاخص‌های تحلیل عاملی اکتشافی (آزمون بارتلت و شاخص KMO) باقی ماندند، که در سه دسته دانش فنی کارشناسان، وضوح مزایای نسبی توسعه آبیاری نوین و نظارت و همکاری سازمان‌های متولی تقسیم شد.

بنا به اعتقاد (راجوانشی و گوئل، ۲۰۱۰) وضوح مزیت‌های نسبی برای کشاورزان، می‌توانست به عنوان یکی از مهمترین عوامل تأثیر گذار بر توسعه سیستم‌های نوین آبیاری در بین کشاورزان باشد.

مطابق دیگر یافته‌های به دست آمده در تحقیق، از بین متغیرهای شناخته شده به عنوان موانع و تسهیل کننده‌های سیستم‌های نوین آبیاری، سه متغیر میزان آگاهی کشاورزان، هزینه‌های اجرایی و میزان رضایت کشاورزان پیشرو از اجرای سیستم‌های نوین آبیاری توانستند رابطه معنی داری را با توسعه سیستم‌های نوین آبیاری برقرار نمایند. همچنین این متغیرها مطابق یافته‌های به دست آمده در قسمت تحلیل مسیر، تأثیر مستقیمی بر

توسعه سیستم‌های نوین آبیاری توسط آنها داشته است. بر این اساس به منظور بهره‌گیری هر چه بیشتر از یافته‌ها و نتایج ارائه شده در سطح اجرا، می‌توان پیشنهاد‌های زیر را ارائه نمود:

برگزاری دوره‌های پودمانی و کارگاه‌های آموزشی ارتقاء دانش کارشناسان و مزارع الگویی سبب افزایش آگاهی بهره‌برداران می‌گردند. انجام این امور توسط وزارت جهاد کشاورزی، می‌تواند عدم آگاهی راکه یکی از موانع توسعه سیستم‌های نوین آبیاری است، از پیش روی توسعه سیستم‌های نوین آبیاری در استان‌های تهران و البرز بردارد.

در اختیار قرار دادن تسهیلات کم بهره و طولانی مدت با توجه هزینه بالای اجرای سیستم‌های نوین آبیاری، اقدامی مؤثر در اجرای هر چه بیشتر سیستم‌های نوین آبیاری توسط کشاورزان به شمار می‌آید.

برگزاری کلاس‌های توجیهی برای آگاهی کشاورزان پیشرو نقش به سزایی در توسعه سیستم‌های نوین آبیاری دارد، لذا آگاهی آنها نسبت به مزایای استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری، سبب افزایش دانش سایر کشاورزان می‌گردد.

وضوح مزایای نسبی اجرای سیستم‌های نوین آبیاری، از نتایج بدست آمده در این تحقیق است که با توجه به این موضوع دولت بایستی با اجرای سیاست‌های تشویقی، توسعه سیستم‌های نوین آبیاری را تسریع نماید.

## فهرست منابع

۱. پناهنده، م. (۱۳۹۰). بررسی موانع توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار (مطالعه موردی شهرستان بردسکن). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد.
۲. جهان نما، ا. (۱۳۸۰). شناخت عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر در عدم پذیرش یا پذیرش آبیاری تحت فشار در استان تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد.
۳. حیاتی، د. ولاری. (۱۳۷۹). مشکلات و موانع بکارگیری فناوری آبیاری بارانی از سوی کشاورزان، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هشتم، شماره ۳۲: ۱۸۷-۲۱۳.

۴. خسرو شاهی، م. (۱۳۸۵). راهبردهای منابع آب در بیابان و بیابان زدائی. قابل دسترس در: <http://khosromk.blogfa.com/post-64.aspx>
۵. خلیفه سلطانیان، م. (۱۳۸۶). مطالعه مقایسه‌ای بین عوامل بازدارنده و مؤثر بر پذیرش سیستم‌های آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان شهرستان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد.
۶. شاهپسند، م.ر. (۱۳۸۱). عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم‌های آبیاری تحت فشار در استان تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
۷. صدرقاین، ح. (۱۳۸۸). مسایل فنی سیستم‌های آبیاری در توسعه پایدار روش‌های آبیاری تحت فشار؛ گزارش پژوهشی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی؛ (شماره ثبت ۸۹/۴۱۳ مورخ ۸۹/۰۴/۱۴).
۸. فرید، س. (۱۳۸۴). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش و عدم پذیرش سیستم‌های آبیاری تحت فشار پسته کاران استان کرمان. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال چهارم، شماره ۹: ۶۷-۴۵.
۹. فعلی، س. (۱۳۸۸). تحلیل مؤلفه‌های بازدارنده پذیرش سیستم‌های آبیاری بارانی در کشاورزان استان آذربایجان غربی. فصلنامه روستا و توسعه، ۴ (۲)، ۲۳-۱۱.
۱۰. قاسم زاده، م. (۱۳۸۰). عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم‌های آبیاری. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
۱۱. نجمی، ف. (۱۳۸۷). بررسی عوامل مؤثر در پذیرش سیستم‌های آبیاری تحت فشار از سوی کشاورزان استان مرکزی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، ۲ (۳)، ۳۲-۲۱.
۱۲. نوروزی، ا. و چیذری، م. (۱۳۸۵). عوامل مؤثر بر توسعه آبیاری بارانی در شهرستان نهاوند. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۴ (۵۴)، ۸۴-۶۱.
۱۳. وزارت جهاد کشاورزی، (۱۳۸۶). مطالعات تهیه دستورالعمل مطالعاتی، نظارتی، فنی و عملکردی و تلفیق مطالعات امکان سنجی توسعه روشهای آبیاری تحت فشار در کشور، سند سنتر مطالعات.
14. BakhshiJahromi A., and ZamaniGh. (2008). Attributions for farm performance among farmers in Iran. *World applied Sciences Journal*, 3 (3): 405-412.
15. Duvel GH (1994) A model for adoption behavior: Analysis in situation surveys, University of Pretoria, South Africa.
16. findings at farmer level. In: Grasslands and Forage Production in South-east Asia (ed. Halim RA). Proceedings First Meeting Regional Working Group on Grazing and Feed Resources of Southeast Asia 27 Feb. 3 March 1989, Serdang, Malaysia. Pp. 181-191.
17. Filson GC and Serman N. (2003) Agricultural technology: Why would farmers adopt? OECD, Paris, French.
18. Heyd H and Neef A (2004) Participation of local people in water management: Evidence from the MaeSa Watershed, Northern Thailand. International food policy research Institute, Washington, D.C. USA.
19. Joreskag, K.G. and Sorbom, D. (1989). Lisrel 7: A guide to the program and applications. Chicago Press.
20. Kulshreshtha SN and Brown WJ (2007) Role of farmers' attitudes in adoption of irrigation in Saskatchewan. *Irrigation and Drainage Systems* 7(2): 85-98.
21. Oladele E.O. 2005. A tobit analysis of propensity to discontinue adoption of agricultural technology among farmers in southwestern Nigeria. *Journal of Central European Agriculture*, 3(1): 249-254.
22. Raghuvanshi CS and Goel RK (2010) Farmer's irrigation management knowledge as a determinant of farm income: An empirical study. Maharaja Agrasen Institute of Management and Technology, India.
23. Reynolds SG (2001) Possible reasons for non adoption of pasture and forage crop research findings at farmer level. In: Grasslands and Forage Production in South-east Asia (ed. Halim RA). Proceedings First Meeting Regional Working Group on Grazing

- and Feed Resources of Southeast Asia 27 Feb. 3 March 1989, Serdang, Malaysia. Pp. 181-191.
24. Semagalawe Z (1998) Household Adoption behavior and agricultural sustainability in the Usambara Mountains, Dissertation Ph.D., Wagenigen University, The Netherlands.