

## عوامل موثر بر بکارگیری سیستم های نوین آبیاری در توسعه کشاورزی پایدار (مطالعه موردی: شهرستان بستان آباد، استان آذربایجان شرقی)

شاپور ظریفیان<sup>۱\*</sup>، جواد رستمی<sup>۲</sup>، اسماعیل پیش بهار<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۸/۹/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۲/۱۷

۱-دانشیار، گروه ترویج و توسعه روستائی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز  
۲-کارشناس ارشد، گروه ترویج و توسعه روستائی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز  
۳-دانشیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز  
\*مسئول مکاتبه: Email: zarifian@tabrizu.ac.ir

### چکیده

**اهداف:** هدف تحقیق، شناسایی عوامل موثر بر بکارگیری سیستم های نوین آبیاری در توسعه کشاورزی پایدار در روستاهای شهرستان بستان آباد بود.

**مواد و روش ها:** جامعه آماری تحقیق ۱۹۶۸۸ کشاورز صاحب زمین زراعی آبی در ۴۳ روستای شهرستان بستان آباد بودند و حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران، ۲۲۷ نفر محاسبه و با روش نمونه گیری مرحله ای انتخاب شدند. داده های تحقیق توسط پرسشنامه جمع آوری شد که ضریب پایائی آن در حد ۰/۷۵ بود. برای آزمون فرض های تحقیق باتوجه به اسمی دو وجهی بودن مقیاس متغیر وابسته از مدل رگرسیون لاجیت استفاده شد.

**یافته ها:** نتایج تحقیق نشان داد ۷۶ درصد پاسخگویان با مشکل کمبود آب در حد زیاد و خیلی زیاد مواجه بودند. ۸۶ درصد کشاورزان معتقد بودند که این فناوری در حد زیاد و خیلی زیاد در افزایش محصول و کاهش مصرف آب کشاورزی تاثیر دارد. حدود ۵۸ درصد کشاورزان مورد مطالعه آبیاری تحت فشار را پذیرفته و بکار گرفته بودند.

**نتیجه گیری:** تحلیل رگرسیون لاجیت نشان داد متغیرهای: نوع منبع آب، قابل مشاهده بودن اثرات فناوری، نگرش کشاورز نسبت به مشکل کمبود آب، میزان وام بانکی، نوع مالکیت منبع آب، نوع شغل، وضعیت خدمات پس از فروش، سطح مالکیت اراضی، شرکت در کلاس های ترویجی و میزان آگاهی کشاورز از ویژگی های فناوری. این متغیرها حدود ۳۵ درصد تغییرات واریانس متغیر وابسته را تبیین نمودند.

**واژه های کلیدی:** پذیرش، ترویج کشاورزی، رگرسیون لاجیت، سیستم آبیاری، کشاورزی پایدار

## Factors affecting the use of modern irrigation systems for Sustainable Agricultural Development (Case Study: Rural Areas of Bostan Abad City of East- Azerbaijan Province- Iran)

Shapour Zarifian<sup>1\*</sup>, Javad Rostami<sup>2</sup>, Esmail Pishbahar<sup>3</sup>

Received: December 17, 2019 Accepted: March 7, 2021

1- Assoc. Prof., Extension & Rural Development Dept., Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.

2- MSc. Extension & Rural Development Dept., Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.

3- Assoc. Prof., Agricultural Economics Dept., Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.

\*Corresponding Author Email: zarifian@tabrizu.ac.ir

### Abstract

**Background and Objective:** The research goal was identification the factors affecting the use of modern irrigation systems for sustainable agricultural development in rural areas of Bostan Abad city.

**Materials and Methods:** The statistical population of the study was 19688 farmers on 43 villages of Bostan Abad city. The sample size was determined, 227 farmers by using Cochran formula and were selected by Sampling stage method. Data collected by a questionnaire with reliability coefficient 0.75. According to the nominal scale of dependent variable, Logit regression model was used to test the research hypotheses.

**Results:** The results showed that 76% of respondents had high water scarcity problem. Eighty-six percent of the farmers believed that the technology would increase crop yields and reduce agricultural water use. About 58 percent of farmers accepted pressure irrigation.

**Conciusion:** Logit regression analysis showed variables: source of water, visibility of technology effects, the farmer's attitude, the amount of the loan, water ownership, employment, services, land water, extension class and farmer awareness of the technology have significant impact on the adoption of technology. These variables explained about 35% of the variance changes in the dependent variable.

**Keywords:** Adoption, Agricultural Extension, Irrigation System, Logit Regression, Sustainable Agriculture.

### مقدمه

جدی مواجه شده است. بخش کشاورزی ایران بیش از ۹۰ درصد آب کشور را مصرف می‌کند که این میزان مصرف، ۲۲ درصد بیشتر از متوسط مصرف جهانی آب در بخش کشاورزی است و طبق گزارش سازمان خواربار جهانی (فائو) راندمان آبیاری کشاورزی در

در دهه‌های اخیر دستیابی به اهداف توسعه کشاورزی پایدار در ایران به علت بحران خشکسالی و کم آبی به ویژه در بخش کشاورزی که یکی از مصرف‌کنندگان عمده آب محسوب می‌شود با مشکل

های آبیاری تحت فشار، نوآوری در کشاورزی به حساب می آید که باید ضمن سازگار بودن با شرایط منطقه ای، محلی و مسایل فنی، مورد پذیرش کشاورزان و مدیران مزرعه قرار گیرد.

به طور کلی سیستم های نوین آبیاری به روش هایی گفته می شود که آب را توسط لوله و تحت فشاری بیش از فشار اتمسفر در سطح مزرعه توزیع می کنند. آبیاری تحت فشار بارانی و قطره ای دو نمونه از فناوری های نوین می باشند که بکار گیری آنها در کشورمان در مناطق مختلف با حمایت های مالی و کارشناسی وزارت جهاد کشاورزی رو به توسعه می باشد. آبیاری بارانی که استفاده از آن از اوایل قرن بیستم در جهان و از اواسط دهه ۵۰ در کشورمان توسعه یافته روشی است که طی آن آب به صورت قطرات باران بر روی خاک باریده و آبیاری تا رفع کمبود ذخیره آبی خاک منطقه ریشه ها ادامه می یابد. در آبیاری بارانی بر خلاف روش های دیگر، آب در یک سیستم لوله های بسته و تحت فشار (بیش از فشار اتمسفر) جریان دارد (خادم ۲۰۱۴). برای افزایش راندمان آبیاری و کارایی مصرف آب، توسعه و اصلاح شبکه های مدرن انتقال و توزیع آب، انجام آبیاری در مواقع نیاز و به اندازه، به کارگیری روش های جدید آبیاری و ترویج و آموزش فناوری های آبیاری تحت فشار به کشاورزان را پیشنهاد می کند (فرشی ۲۰۰۳). با وجود حمایت های دولت و ارائه تسهیلات به کشاورزان در اجرای سیستم های آبیاری تحت فشار از دهه ۷۰، کشاورزان استقبال چندانی از این فناوری نکرده اند و اجرای طرح در سطح کشور از روند کندی برخوردار بوده است. طی دو دهه از حدود ۷ میلیون هکتار پیش بینی شده تنها حدود ۹۵۰ هزار هکتار از اراضی کشور تحت پوشش آبیاری تحت فشار قرار گرفته اند. در روستاهای استان آذربایجان شرقی نیز روند پذیرش این فناوری با برنامه پیش بینی شده مطابقت ندارد. دولت در سال ۹۰، ۸۰۰۰ میلیارد ریال بودجه جهت توسعه سطح پوشش سیستم های آبیاری

ایران که طبق اعلام وزارت جهاد کشاورزی ۴۰ درصد است، از کشورهای مشابه خود از نظر اقلیمی، اجتماعی و اقتصادی از قبیل هند، چین، مصر، سوریه، پاکستان، عربستان، ترکیه و حتی لیبی هم کمتر است که این شرایط بحران کم آبی را برای کشور رقم زده است (بازگیر ۲۰۱۵).

بنابراین برای رسیدن به اهداف کشاورزی پایدار بکارگیری راهبردهای مختلف جهت مدیریت بهینه مصرف آب کشاورزی و افزایش سطح بهره‌وری آن ضروری بنظر می‌رسد و دولت هم در سالهای اخیر از چنین راهبردهائی به شکلهای مختلف از نظر مالی و تسهیلاتی و فناوری حمایت می‌نماید. چنانچه به جای راندمان آبیاری به معیار صحیح بهره‌وری آب (کیلوگرم محصول تولید شده به ازای مصرف یک متر مکعب آب) توجه شود، می‌توان از آب موجود به نحو موثرتری بهره‌برداری نمود. کشورهای که سرانه آب آنان بیش از ایران است، در چند دهه اخیر تلاش بسیاری در تامین ذخیره، انتقال و مصرف بهینه آب به خرج داده‌اند. تنوع اقلیم و پراکنش غیریکنواخت مکانی و زمانی نزولات آسمانی خود به مشکلات تامین آب و آبیاری در ایران می‌افزاید، لذا کوشش ما می‌بایست چندین برابر کشورهای باشد که مشکلات کمتری در این زمینه دارند. تغییر و اصلاح روش های انتقال آب و آبیاری (سطحی و تحت فشار) می‌تواند ما را در استفاده بهینه از منابع محدود آب یاری کند. یکی از راهکارها در جهت مقابله با این مسایل، اشاعه فناوری های نوین آبیاری در میان کشاورزان می باشد. زیرا علاوه بر اراضی مسطح، آبیاری تحت فشار در زمین های با توپوگرافی متغیر می‌تواند بکار رود. با توجه به وضع موجود، دیگر به روش های آبیاری تحت فشار نمی‌توان به چشم تزئین و تجمل نگریست، بلکه در کنار روش های کارآمد سطحی می‌بایست با در نظر گرفتن نوع خاک و گیاه یکی از روش های مناسب آبیاری نوین را انتخاب کرد (ولیزاده، ۲۰۰۳). فناوری نوین استفاده از سیستم

کشاورزی استان آذربایجان شرقی، ۲۰۱۸). لذا سوال اصلی تحقیق این است که چه عواملی موجب گردیده با وجود ویژگی‌های مثبت این فناوری، کشاورزان روستاهای بستان آباد از پذیرش آن خودداری کنند و چرا توسعه اجرای طرح در منطقه از سرعت کمی برخوردار است؟ راجرز با توجه به درک گیرنده از نوآوری، چندین ویژگی را برای نوآوری در نظر گرفته که در پذیرش آن موثرند و عبارتند از: مزیت نسبی، سازگاری، پیچیدگی، آزمون پذیری و قابلیت رؤیت بودن (راجرز ۲۰۰۳). از دیدگاه ملک محمدی (۲۰۰۴) فناوری‌های نو از جمله سیستم‌های آبیاری تحت فشار به شرط آن که دارای خصوصیات عمومی زیر باشند، احتمال پذیرش آنها توسط کشاورزان افزایش می‌یابد:

- ۱- مورد نیاز واقعی مردم در حرفه و زندگی روزمره باشد و راه حل مناسبی برای مشکلات مردم باشد.

۲- تناقضی با اعتقادات و فرهنگ مردم منطقه نداشته باشد.

۳- مطابق با موقعیت، خصوصیات و امکانات مردم و منطقه باشد.

۴- منافع مردم منطقه را تضمین کند، یعنی در جهت منافع آتی و آتی مردم باشد.

۵- قابلیت رقابت با روش‌های مشابه و موجود را داشته باشد و نتایج بهتری ارائه کند.

۶- پیشرفت‌های حاصل از آن ایده به خوبی مشهود و قابل مقایسه باشد.

۷- مورد پذیرش مروج و رهبران محلی باشد.

۱۶- کاربرد عملی داشته باشد و کمتر به مهارت‌های آموزشی و مطالعاتی فراگیر متکی باشد.

در زمینه عوامل مؤثر بر پذیرش نوآوری‌های کشاورزی از سوی کشاورزان، مطالعات متعددی صورت گرفته است که به نتایج برخی از آنها اشاره می‌شود. در مطالعه دینار و یارون (۱۹۹۲)، رابطه معنی‌داری میان پذیرش فناوری‌های آبیاری و متغیرهای

تحت فشار در کشور تخصیص نموده که سهم استان در این سال ۱۰ هزار هکتار در نظر گرفته شده بود. بمنظور تشویق بیشتر کشاورزان به پذیرش طرح، طی مصوبه جدید، سهم دولت از تامین اعتبار اجرای طرح از ۵۰ درصد به ۸۵ درصد افزایش یافته و ۱۵ درصد باقی‌مانده سهم کشاورز نیز بصورت وام کم بهره توسط بانک‌های عامل به کشاورزان پرداخت می‌شود (حسینی ۲۰۱۱).

گرچه تحقیقات برتری روش‌های آبیاری تحت فشار بر آبیاری رایج کشاورزان که اکثراً سطحی می‌باشد را نشان می‌دهد، ولی بنظر می‌رسد که عوامل بسیاری علاوه بر عوامل فنی و اقتصادی در این امر دخیل می‌باشند. که بررسی علمی و دقیق رفتار کشاورزان به منظور پذیرش و استفاده از این روش‌ها الزامی به نظر می‌رسد. این امر بیانگر این مساله است که علاوه بر ویژگی‌های فنی و اقتصادی، سازه‌های تعیین‌کننده دیگری در پذیرش و بکارگیری عملی این تکنولوژی‌ها توسط کشاورزان دخالت دارند که لازم است با روش‌های پژوهشی شناسائی و در فرآیند تصمیم‌گیری پذیرش ایده نو مورد توجه مروجین قرار گیرد. لذا مساله اصلی تحقیق این است که چه عواملی بیشترین تاثیر را در کشاورزان برای پذیرش یا رد استفاده از فناوری آبیاری تحت فشار می‌گذارند. بدیهی است با شناخت این عوامل می‌توان با دید بازتر و علمی‌تری با مساله برخورد کرد و زمینه نشر و ترویج این فناوری را بصورت مناسب انجام داد تا با افزایش آهنگ پذیرش توسط کشاورزان مواجه شده و زمینه افزایش بهره‌وری و کاهش مصرف آب کشاورزی فراهم گردد.

طبق آمار ارائه شده توسط سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی، از ابتدای شروع طرح در دهه ۷۰ تا زمان انجام تحقیق در سال ۹۶، در روستاهای شهرستان بستان آباد، حدود ۲۷۵۰ هکتار از اراضی زراعی (۳۹۰ نفر از کشاورزان)، تحت پوشش آبیاری تحت فشار قرار گرفته است (سازمان جهاد

مستقل: قیمت آب، قیمت محصولات کشاورزی و یارانه برای خرید تجهیزات آبیاری مشاهده شد. شریستا و گوپالاریشما (۱۹۹۳) در مطالعه ای تحت عنوان: پذیرش و انتشار فناوری آبیاری قطره ای: تحلیل اقتصادی، به این نتیجه رسیدند که افزایش درآمد و صرفه جویی در مصرف آب و نیروی کار مهم ترین عوامل مؤثر بر پذیرش سریع روش آبیاری قطره ای است و مدت زمان آگاهی و آشنایی با یک فناوری، سبب افزایش اطلاعات در مورد آن فناوری شده و در نتیجه کاهش ریسک های همراه با پذیرش فناوری و سرانجام افزایش امکان گزینش آن را در پی خواهد داشت. در تحقیق جهان نما (۲۰۰۱)، تحت عنوان: عوامل اجتماعی-اقتصادی مؤثر در پذیرش سیستم های آبیاری تحت فشار نتیجه گرفتند که ویژگی های فردی و اجتماعی مانند سن، سابقه کار، تحصیلات، آگاهی، امکانات مالی و ارتباط بیشتر با کارشناسان ترویج، در پذیرش سیستم های آبیاری تحت فشار مؤثر هستند. کرمی و رضائی مقدم (۲۰۰۲)، طی تحقیقی ۱۸ مورد مسائل و مشکلات کاربرد آبیاری بارانی را در سه طبقه مشکلات: فنی، اقتصادی و اطلاعاتی دسته بندی نمودند. یافته های تحقیق کارکی و بائر (۲۰۰۴) تحت عنوان: پذیرش فناوری کشاورزی و امنیت غذایی خانواده: تحلیل عوامل تعیین کننده پذیرش فناوری و اثر پروژه های اجرا شده، مطالعه موردی دهقانان خرده پا در نیپال، نشان داد که دسترسی به اعتبارات، سطح تحصیلات، درآمد غیر زراعی، خدمات ترویجی، پروژه های اجرا شده در این زمینه، اندازه مزرعه و تجربه کشاورز به طور معنی داری بر تصمیم به پذیرش تأثیر می گذارند. متغیرهایی همچون آموزش، بعد خانوار و عضویت در گروه، در این تحقیق رابطه معنی داری با متغیر وابسته پذیرش نشان ندادند. ساکا (۲۰۰۵) طی تحقیقی در جنوب غربی نیجریه تحت عنوان: پذیرش واریته های اصلاح شده برنج در بین کشاورزان خرده پا، متغیرهای: اندازه مزرعه، تعداد تماس های ترویجی و میزان بازده واریته های اصلاح شده برنج را

از عوامل مؤثر بر تصمیم کشاورز به پذیرش و کشت واریته های اصلاح شده برنج معرفی کرد. خلیفه سلطانی و همکاران (۲۰۰۸) طی تحقیقی در مورد عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم های آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان شهرستان اصفهان متغیرهای: کاهش هزینه آبیاری و کارگری، یکپارچگی اراضی، توصیه شواری اسلامی و همسایگان را بعنوان عوامل مؤثر بر پذیرش معرفی نمودند. آدئوتی (۲۰۰۹) طی تحقیقی تحت عنوان: عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری آبیاری و تأثیر آن بر فقر خانواده ها در کشور غنا، نتیجه گرفت که میزان دسترسی به نیروی کار و دفعات بازدیدهای ترویجی در طول سال و نوع منطقه کشاورزی در پذیرش فناوری نقش مهمی ایفا می کنند. محبوبی و همکاران (۲۰۱۱)، طی تحقیقی در شهرستان بشرویه خراسان جنوبی، عمده ترین عوامل بازدارنده به کارگیری روش های نوین آبیاری توسط کشاورزان را عدم مشارکت آنان در فرآیند تصمیم گیری، بنیه ضعیف مالی و ضعف آموزش و اطلاع رسانی در مورد فواید روش های جدید آبیاری ذکر کردند. همچنین عمده ترین عوامل تشویق کننده به کارگیری روش های جدید آبیاری را توجه به مشارکت آنان در مراحل قبل و حین اجرای روش های جدید آبیاری و اطلاع رسانی در زمینه اثرات و پیامدهای روشها اعلام کردند. متغیرهای: کوچک بودن قطعات، مشکلات دریافت وام، نداشتن مالکیت اراضی را بعنوان عوامل بازدارنده و متغیرهای: تحصیلات، مالکیت زمین و میزان زمین زراعی طی تحقیق در روستاهای شوش، اندیمشک و دزفول بعنوان عوامل پیش برنده پذیرش آبیاری تحت فشار توسط آقاپور و همکاران (۲۰۱۳) معرفی شدند. غلامرضائی و همکاران (۲۰۱۴) طی مطالعه ای تحلیلی نتیجه گرفتند که عوامل: اقتصادی، اجتماعی، حمایتی، شخصی و محیطی، ۵۵ درصد پذیرش نوآوری آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان ایران را تبیین می کنند. گاتام و باتا (۲۰۱۵) در بخش کشاورزی کشور نیپال نشان داد که متغیرهای: سطح سواد، میزان مالکیت

در میزان پذیرش این فناوری ها، به عنوان یک نوآوری، مؤثر باشند که متغیرهای مستقل مربوط به هر عامل در بخش مواد و روش ها ارائه شده است. هدف اصلی تحقیق شناسایی عوامل مؤثر بر بکارگیری سیستم های نوین آبیاری برای توسعه پایدار کشاورزی ر در روستاهای شهرستان بستان آباد بود. در این راستا اهداف فرعی زیر مورد توجه قرار گرفتند:

- شناسایی ویژگی های اقتصادی - اجتماعی کشاورزان پذیرنده و نپذیرنده سیستم های آبیاری تحت فشار

- شناسایی وضعیت پذیرش سیستم های آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان در منطقه مورد مطالعه

- شناسایی عوامل مؤثر در پذیرش سیستم های آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان در منطقه مورد مطالعه

### مواد و روش ها

این تحقیق از لحاظ هدف، کاربردی است؛ از نظر میزان نظارت و درجه کنترل، از نوع تحقیق غیر آزمایشی است که به روش میدانی انجام شده، از لحاظ روش گردآوری داده ها جزء تحقیقات توصیفی - همبستگی است. توصیفی از آن جهت که به توصیف شرایط یا پدیده های مورد بررسی بدون کم و کاست پرداخته می شود و همچنین همبستگی از آن جهت که در آن رابطه میان متغیرها بر اساس هدف تحقیق تحلیل می گردد. جامعه آماری تحقیق ۱۹۶۸۸ کشاورز صاحب زمین زراعی در ۴۳ روستای شهرستان بستان آباد (استان آذربایجان شرقی) بودند که طرح های آبیاری تحت فشار به آنها معرفی شده بود. با توجه به جمعیت بالای کشاورزان به منظور صرفه جویی در وقت و هزینه پژوهش، مقرر گردید اطلاعات مورد نیاز از طریق نمونه گیری مناسب جمع آوری شود و برای تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شد (رابطه ۱).

زمینزراعی، میزان دسترسی به اعتبارات و موقعیت جغرافیایی زمین تاثیر زیادی در پذیرش فناوری نوین آبیاری دارند. رحمانی و همکاران (۲۰۱۶) طی تحقیقی با استفاده از مدل رگرسیون لاجیت در استان اردبیل، نتیجه گرفتند که متغیرهای: آموزش، حجم آب مصرفی، رضایت از خدمات بانکی و اداری بترتیب عوامل مؤثر بر پذیرش بودند که اثر نهائی آنها بر متغیر وابسته حدود ۳۴/۵ درصد بود. تحقیقی در برزیل در رابطه با عوامل مؤثر در پذیرش فناوری آبیاری نوین توسط باغداران مرکبات توسط روسی و همکاران (۲۰۱۶) نشان داد که تعداد ارقام مرکبات، منابع درآمد کشاورزی و آموزش های فنی نقش مؤثری در پذیرش فناوری داشتند. همچنین تحقیقی توسط موحدی و همکاران (۲۰۱۷) تحت عنوان: عوامل مؤثر بر پذیرش آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان شهرستان اسدآباد نشان داد که متغیرهای: سودمندی ادراکی، سهولت استفاده ادراکی و نگرش مثبت نسبت به استفاده از آبیاری تحت فشار رابطه مثبت و معنی داری با متغیر وابسته پذیرش داشتند. چاپچیرد و همکاران (۲۰۱۷) طی تحقیقی در رابطه با پذیرش فناوری آبیاری کشاورزی و بازگشت سرمایه در یکی از ایالت های تایلند نتیجه گرفته شد که سطح زیر کشت، میزان درآمد مزرعه، عضویت در انجمن بهره برداران اب با پذیرش رابطه مثبت و سن رابطه منفی داشت. تجزیه و تحلیل هزینه - فایده نیز نشان داد که آبیاری تحت فشار از بازگشت سرمایه بالایی برخوردار است. تحلیل رگرسیونی نیز نشان داد متغیرهای: سطح زیر کشت، موقعیت زمین و میزان مشارکت گروهی از عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری می باشند.

با توجه به تحقیقات انجام شده در زمینه عوامل مؤثر بر پذیرش نوآوری ها و حقایق موجود به نظر می رسد که برخی از عوامل شامل ویژگی های فردی، زراعی، اقتصادی و ارتباطی بهره برداران، ویژگی های نوآوری و نیز مسایل و مشکلات سیستم های آبیاری تحت فشار

رابطه ۱

$$n = \frac{19688 \times (1/96) \times (0/24)^2}{19688 \times (0/0.3)^2 + (24/0)^2 * (96/1)^2} = 227 \quad n = \frac{Nt^2s^2}{Nd^2 + t^2s^2}$$

در این رابطه،  $n$  = حجم نمونه،  $N$  = حجم جامعه (۱۹۶۸۸ نفر)،  $s^2$  (واریانس متغیر وابسته) =  $0/24$ ،  $d = 1/96$ ،  $t$  = میزان دقت احتمالی مطلوب

با توجه به اطلاعات داده شده در بالا، حجم نمونه محاسبه شده به وسیله فرمول، ۲۲۷ نفر محاسبه شد که با استفاده از روش نمونه‌گیری دو مرحله‌ای از میان دهستانها، سه دهستان که در روستاهای آنها طرح سیستم های آبیاری معرفی شده بود، انتخاب شدند و سپس از هر دهستان با روش طبقه ای متناسب، کشاورزان پذیرنده و نپذیرنده طرح به طور تصادفی انتخاب و پرسشنامه تحقیق بین کشاورزان توزیع گردید که در نهایت، اطلاعات ۲۰۴ پرسشنامه در تحلیل‌های آماری مورد استفاده قرار گرفت. پرسشنامه شامل ۶۵ سوال در شش بخش ویژگیهای: فردی، زراعی، اقتصادی، ارتباطی کشاورزان و ویژگیهای فناوری و مسایل و مشکلات کاربرد فناوری در قالب سوالات بسته پاسخ طیف پنج گزینه‌ای لیکرت و سوالات باز پاسخ بود. جهت تعیین اعتبار محتوایی، پرسشنامه مقدماتی در اختیار چند تن از اساتید دانشگاه و کارشناسان جهاد کشاورزی استان قرار داده شد و پس از دریافت نظرات، اصلاحات لازم انجام و پرسشنامه نهائی تهیه گردید. پایایی و انسجام درونی سوالات ویژگی‌های فناوری از طریق پیش آزمون با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ( $\alpha = 0/75$ ) تأیید شد. متغیر وابسته در این تحقیق وضعیت، پذیرش سیستم آبیاری تحت فشار از جانب کشاورزان بود که در مقیاس اندازه‌گیری اسمی دو وجهی به صورت پذیرش یا عدم پذیرش طرح مورد بررسی قرار گرفت. متغیرهای مستقل این تحقیق و مقیاس اندازه‌گیری آنها با توجه به اهداف تحقیق و ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق در جدول دو ارائه شده است. در این تحقیق با توجه به

اهداف و مقیاس اندازه گیری متغیر وابسته تحقیق، از تحلیل رگرسیونی لاجیت رابطه ۲ برای شناسایی عوامل موثر در پذیرش فناوری آبیاری تحت فشار استفاده شد.

$$Z_i = \alpha + \beta X_i + u_i \quad (\text{رابطه ۲})$$

در این رابطه،  $Z_i$ : (متغیر وابسته) وضعیت پذیرش آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان،  $X_i$ : (متغیرهای مستقل تحقیق) خصوصیات اقتصادی، اجتماعی، فردی کشاورز  $i$  ام،  $\alpha$ : عرض از مبدا،  $\beta$ : ضریب زاویه متغیر ها (ضریب رگرسیونی)،  $u_i$ : خطاهای الگو می باشند.

متغیرهای مستقل تحقیق با توجه به ادبیات موضوع و بررسی پیشینه تحقیق عبارت بودند از: سن، سواد، سابقه کار کشاورزی، تعداد فرزندان، جنسیت فرزندان، سطح سواد فرزندان، شغل اصلی، میزان علاقه به کشاورزی، میزان موافقت با اجرای طرح آبیاری تحت فشار، نگرش نسبت به فناوری جدید، میزان زمین ابی، وضعیت مالکیت زمین، نوع منبع آبیاری و نوع مالکیت منبع آب، میزان اعتبار دریافتی، میزان درآمد سالیانه، میزان استفاده از کانال های ارتباطی برای کسب اطلاعات، عضویت در تشکلهای محلی و میزان مورد مشورت قرار گرفتن کشاورز در تصمیمی گیرهای محلی.

### نتایج و بحث

در جدول ۱، آمار توصیفی ( میانگین، بیشترین، کمترین) برخی ویژگی های فردی پاسخگویان ارائه شده است. اطلاعات توصیفی بدست آمده نشان داد که میانگین سن افراد مورد مطالعه حدود ۵۰ سال بود که بالا بودن میانگین سنی میتواند یکی از موانع عدم پذیرش فناوری در منطقه مورد مطالعه باشد باشد. بیشترین فراوانی در رده سنی ۴۰ تا ۵۰ سال بود. سابقه کشاورزی ۱۰ تا ۲۰ سال حدود ۵۰ درصد پاسخگویان حاکی از تجربه کافی

نیز می تواند در تشویق سایر کشاورزان به تصمیم گیری پذیرش موثر واقع شود.

آشنایان، دوستان و کارشناسان بترتیب منبع اصلی آگاهی پاسخگویان از فناوری در منطقه بودند و ۶۳ درصد کشاورزان فقط در یک کلاس ترویجی مربوط به آشنائی با ویژگی های آبیاری تحت فشار شرکت کرده بودند. این یافته حاکی از عدم سرمایه گذاری در فعالیتهای ترویجی برای شناساندن بهتر فناوری به کشاورزان می باشد که آنان ناچار اطلاعات لازم را از سایر منابع که ممکن است اطلاعات کامل و کافی نداشته باشند، کسب کنند که در نهایت منجر به تصمیم گیری نامناسب توسط کشاورزان شود.

اطلاعات جمع آوری شده نشان داد که ۵۸/۳ درصد کشاورزان آبیاری تحت فشار را پذیرفته و بکار گرفته بودند و بقیه کشاورزان مورد مطالعه (۴۱/۷ درصد) فناوری جدید را نپذیرفته بودند. همچنین، حدود ۹۲ درصد کشاورزان مورد مطالعه در حد زیاد و خیلی زیاد موافق بکارگیری سیستم های آبیاری تحت فشار برای حل مشکل کم آبی بودند که از این تعداد، حدود ۵۸ درصد نسبت به پذیرش و بکار گیری فناوری اقدام نموده بودند.

آنان برای اظهارنظر در مورد فناوری بود که از طرف دیگر ممکن است تغییر رفتار این گروه از کشاورزان در جهت بکارگیری فناوری جدید با مقاومت مواجه شود.

شغل اصلی ۶۸ درصد آنان کشاورزی و سطح سواد ۲۶ درصد بالاتر از دیپلم بود. پایین بودن سطح سواد کشاورزان میتواند در کاهش سرعت پذیرش فناوری آبیاری تحت فشار نقش ایفا کند. ۷۶ درصد پاسخگویان اعلام کردند که با مشکل کمبود آب در حد زیاد و خیلی زیاد مواجه هستند و ۸۸ درصد کشاورزان مورد مطالعه، آبیاری تحت فشار را راه حل اساسی حل مشکل کمبود آب در منطقه می دانستند. این مسئله می تواند انگیزه کافی جهت پذیرش فناوری در کشاورزان ایجاد کند.

۳۷ درصد کشاورزان بین سه تا شش هکتار زمین داشتند و مالکیت ۷۵ درصد از کشاورزان شخصی بود و بقیه بصورت اجاره یا اشتراکی روی زمین های زراعی کار میکردند. با توجه به سهولت تصمیم گیری برای مالکین اصلی در مورد تغییر روش آبیاری، این ویژگی میتواند باعث تسریع در روند پذیرش فناوری شود. ۸۶ درصد کشاورزان معتقد بودند که این فناوری در حد زیاد و خیلی زیاد در افزایش محصول و کاهش مصرف آب کشاورزی تاثیر دارد بنابراین مزایای اقتصادی فناوری

جدول ۱- آمار توصیفی ( میانگین، بیشترین، کمترین) برخی ویژگی های فردی پاسخگویان

متغیر	میانگین	بیشترین	کمترین
سن	۵۰/۷	۸۵	۲۵
سابقه کشاورزی(سال)	۱۶/۵	۱۰-۲۰	بیش از ۴۰
کلاس ترویجی(تعداد)	۱/۲	۱	۴
میزان زمین زراعی(هکتار)	۶/۵	۳-۶	۱۵-۱۸
نوع مالکیت زمین	-	شخصی	اجاره
تحصیلات	-	ابتدائی	لیسانس و بالاتر
شغل اصلی	-	کشاورزی	غیر کشاورزی

Pseudolikelihood در سطح یک درصد معنی دار شدند که نشان دهنده معنی داری کل مدل به شکل همزمان بود. ضریب  $R^2$  جعلی، نشان میدهد که

با توجه به نتایج تحلیل رگرسیون لاجیت در جدول ۲، مشخص شد که از ۲۵ متغیر مورد مطالعه، ۱۳ متغیر وارد مدل شدند. آزمون های: Wald و



متغیرهای وارد مدل شده حدود ۳۵ درصد تغییرات متغیر وابسته تحقیق را پیش بینی می نمایند و درصد باقی مانده مربوط به متغیرهایی است که بعلت ناهمسانی وارد مدل نشده اند یا تاثیر معنی داری بر متغیر وابسته تحقیق نداشته اند و یا برخی از متغیرها در چارچوب نظری تحقیق مورد شناسائی و بررسی قرار نگرفته اند. در الگوی لاجیت ضرائب برآورد شده فقط علائم تاثیر

متغیرهای توضیحی را روی احتمال پذیرش متغیر وابسته نشان می دهند ولی تفسیر مقداری ندارند یعنی با توجه به ضرائب نمی توان میزان تاثیر متغیرها را مشخص و اولویت بندی نمود. برای این کار باید از جداول کشش و اثرات نهائی (جدول ۳) برای تفسیر اثر متغیرهای مستقل استفاده کرد.

جدول ۲- برآورد مدل لاجیت با حذف متغیرهای بی معنی و رفع مشکل واریانس ناهمسانی

متغیرها	ضریب برآوردی	انحراف معیار	آماره Z	سطح معناداری
سابقه کشاورزی	-۰/۰۱۶۷	۰/۰۱۱۱	-۱/۵	۰/۰۱۳
شغل اصلی	-۱/۰۱۶۷	۰/۴۲۰	-۲/۴۲	۰/۰۱۶
نگرش به کم آبی	۰/۴۰۴	۰/۲۳۴	۱/۷۳	۰/۰۸۴
حل کمبود آب	۰/۳۴۹	۰/۲۶۹	۱/۳	۰/۰۱۹
میزان زمین آبی	۰/۱۱۹	۰/۰۵۹	۲	۰/۰۴۵
نوع منبع آب	-۳/۰۵۳	۱/۱۸۴	-۲/۵۸	۰/۰۱
مالکیت منبع آب	-۰/۶۳۹	۰/۲۰۷	-۳/۰۸	۰/۰۰۲
میزان درآمد	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۲	۱/۵۵	۰/۰۱۲
کلاس ترویجی	۰/۳۹۹	۰/۱۷۷	۲/۲۶	۰/۰۲۴
میزان آگاهی	۰/۰۸۱	۰/۰۳۶	۲/۲۵	۰/۰۲۴
مشاهده پذیری	۰/۴۱۲	۰/۲۳۹	۱/۷۳	۰/۰۸۴
خدمات فروش	۰/۱۱۷	۰/۰۷۰	۱/۶۸	۰/۰۹۳
میزان اعتبار	۰/۱۸۶	۰/۱۱۴	۱/۶۳	۰/۰۱
مقدار ثابت	۶/۲۶۷	۲/۸۹۲	۲/۱۷	۰/۰۳
Pseudolikelihood : ۸۹/۹۳				
Wald: ۳۲/۴۷				
PseudoR <sup>2</sup> : ۰/۳۵				
Prob: ۰/۰۰۵۶				

اثر نهائی که بیشتر در تفسیر میزان تاثیر متغیرها بکار می برد و تحت تاثیر مقیاس اندازه گیری متغیرها می باشد، نشان میدهد که به ازای افزایش یک واحد در مقیاس اندازه گیری متغیر مستقل، بطور متوسط چند درصد احتمال پذیرش متغیر وابسته افزایش یا کاهش می یابد. لذا با توجه به تفسیر میزان تاثیر بر اساس مقیاس اندازه گیری متغیرها همانند تحلیل ضریب رگرسیون، نمی توان متغیرها را بر اساس میزان اثر نهائی با هم مقایسه کرد. اما در تحلیل کشش که همانند ضریب استاندارد شده رگرسیون خطی است تفسیر میزان تاثیر

متغیرها مستقل از واحد اندازه گیری آنها صورت می گیرد و مشخص می شود به ازای افزایش یک درصدی در مقدار متغیر مستقل نسبت به میانگین، احتمال وقوع متغیر وابسته چند درصد افزایش یا کاهش می یابد. لذا با توجه به میزان اثر کشش، میتوان متغیرها را بر حسب میزان تاثیر در متغیر وابسته رتبه بندی نمود. اثرات نهائی و کشش در میانگین متغیرهای تاثیر گذار وارد شده در مدل رگرسیونی لاجیت در جدول ۳ ارائه شده است. نوع منبع آب بیشترین تاثیر را در پذیرش فناوری آبیاری تحت فشار در بین افراد مورد مطالعه داشت.

که منبع آب در مالکیت یک نفر باشد بسیار ساده تر از حالت اشتراکی است. یکی دیگر از نتایج تحقیق نشان داد که در صورت تغییر شغل اصلی از کشاورزی به غیر کشاورزی، احتمال پذیرش می‌تواند حدود ۵۰ درصد افزایش یابد. این نتیجه با یافته مطالعه کارکی و بائر، (۲۰۰۴) مطابقت داشت.

تاثیر ۴۳ درصدی وضعیت خدمات پس از فروش در افزایش احتمال پذیرش سیستم های آبیاری تحت فشار از طرف کشاورزان نتیجه دیگر تحقیق بود که با یافته های مطالعه کرمی و رضائی مقدم، (۲۰۰۲) مطابقت داشت. همچنین، نتایج تحقیق نشان داد که با افزایش میزان زمین آبی کشاورزان، احتمال پذیرش ۲۸ درصد افزایش میابد که با یافته های مطالعات: آقاپور و همکاران، (۲۰۱۳)، گاتام و باتا، (۲۰۱۵) و چاچیرد و همکاران، (۲۰۱۷) مطابقت داشت.

یکی دیگر از متغیرهای موثر در پذیرش فناوری آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان روستاهای شهرستان بستان آباد، میزان شرکت در کلاس های ترویجی مربوط به فناوری بود که با افزایش تعداد کلاس ها و آگاهی کشاورز، احتمال پذیرش ۲۴ درصد افزایش میافت. این نتیجه با یافته های مطالعات: کارکی و بائر، (۲۰۰۴)، محبوبی و همکاران، (۲۰۱۱) و روسی و همکاران، (۲۰۱۶) مطابقت داشت.

ضریب کشش متغیر سابقه کار کشاورزی نیز نشان میدهد به ازای افزایش یک درصد به سابقه کار، احتمال پذیرش ۱۷ درصد کاهش مییابد که این رفتار با توجه به منحنی سرعت پذیرش ایده های نو طبیعی است که افراد مسن تمایل کمتری به تغییر رفتار و پذیرش فناوری های جدید از خود نشان میدهند. این نتیجه با یافته مطالعه کارکی و بائر، (۲۰۰۴) مطابقت داشت و برخلاف یافته مطالعه جهان نما، (۲۰۰۱) بود. ضریب کشش متغیر میزان درآمد نشان داد که در قبال افزایش یک درصدی میزان درآمد احتمال پذیرش فناوری حدود ۱۵ درصد افزایش مییابد. نتایج نشان داد که افزایش میزان آگاهی از سیستم

بطوریکه با توجه به ضریب کشش نهائی در ازای تغییر نوع منبع آب از رودخانه به چاه، احتمال پذیرش حدود ۱۳۵ درصد افزایش مییابد. این امر بیان کننده تاثیر عمیق نوع منبع آب در پذیرش سیستم های آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان می باشد.

میزان مشاهده پذیری اثرات فناوری، متغیر موثر دوم بود که احتمال پذیرش فناوری را حدود ۶۳ درصد افزایش میدهد. نگرش کشاورز نسبت به مشکل کم آبی، متغیر موثر سوم بود که با تغییر نگرش کشاورزان نسبت به حاد بودن مشکل کم آبی در منطقه، احتمال پذیرش سیستم آبیاری تحت فشار حدود ۶۲ درصد افزایش می یابد. این نتیجه با یافته محبوبی و همکاران، (۲۰۱۱) مطابقت داشت. بنابراین کارشناسان ترویج باید با استفاده از روش های آموزشی نسبت به ارتقا سطح آگاهی کشاورزان در زمینه بحران آب در منطقه و ضرورت صرفه جوئی و استفاده بهینه با بکارگیری فناوری های جدید آبیاری نگرش آنان را تغییر دهند تا زمینه افزایش آهنگ پذیرش سیستم های آبیاری تحت فشار در منطقه فراهم گردد.

میزان اعتبار، متغیر چهارم بود که با افزایش آن به اندازه یک واحد، احتمال پذیرش فناوری حدود ۶۰ درصد افزایش مییابد. هرچند در دستورالعمل توسعه بکارگیری فناوری در سال های اخیر تا ۸۵ درصد هزینه توسط دولت و ۱۵ درصد باقیمانده از طریق تسهیلات بانکی توسط کشاورز تامین میشود، مشکلات دریافت وام از بانک و یا عدم اطلاع کشاورزان از تسهیلات بانکی طرح میتواند مانع از تمایل به پذیرش شود که در این رابطه تسهیل شرایط دریافت وام و اطلاع رسانی مناسب از حمایت های دولت از طرح میتواند تا حد زیادی این مشکل را برطرف نماید. این نتیجه با یافته های مطالعات: دینار و یارون، (۱۹۹۲)، کرمی و رضائی مقدم، (۲۰۰۲) و کارکی و بائر، (۲۰۰۴) مطابقت داشت. تاثیر معنی دار نوع مالکیت منبع آب در پذیرش فناوری آبیاری تحت فشار حاکی از این بود که تصمیم گیری برای پذیرش در حالتی

داد که افزایش میزان آگاهی از سیستم آبیاری تحت فشار از طریق منابع اطلاع رسانی مختلف، حدود ۸ درصد احتمال پذیرش را افزایش میدهد. یافته های: مطالعات: جهان نما، (۲۰۰۱) و کرمی و رضائی مقدم، (۲۰۰۲) نیز در این راستا بود.

آبیاری تحت فشار از طریق منابع اطلاع رسانی مختلف، حدود ۸ درصد احتمال پذیرش را افزایش میدهد. یافته های مطالعات: جهان نما، (۲۰۰۱)، کرمی و رضائی مقدم، (۲۰۰۲)، محبوبی و همکاران، (۲۰۱۱) و روسی و همکاران، (۲۰۱۶) در این راستا بود. همچنین نتایج نشان

جدول ۳- اثرات نهایی و کشش در میانگین متغیرها در مدل لاجیت برآورد شده

متغیرها	اثرات نهایی	کشش‌ها
سابقه کشاورزی	-۰/۰۰۳۹	-۰/۱۷۰۶
شغل اصلی	-۰/۲۳۸۱	-۰/۵۰۳۷
نگرش به کم آبی	۰/۰۹۴۶	۰/۶۱۵۷
حل کمبود آب	۰/۰۸۱۸	۰/۵۶۶۷
میزان زمین آبی	۰/۰۲۷۸	۰/۲۸۲۹
نوع منبع آب	-۰/۷۱۵۱	-۱/۳۵۵۸
نوع مالکیت منبع آب	-۰/۱۴۹۶	-۰/۵۵۴۶
میزان درآمد	۰/۰۰۰۱	۰/۱۵۲۴
کلاس ترویجی	۰/۰۹۳۵	۰/۲۴۴۹
میزان آگاهی	۰/۰۱۹۰	۰/۰۸۲۹
میزان مشاهده پذیری	۰/۰۹۶۶	۰/۶۲۹۵
خدمات پس از فروش	۰/۰۲۷۶	۰/۴۳۵۱
میزان اعتبار	۰/۰۴۳۵	۰/۵۸۸۳

### پیشنهادهای

با توجه به شناسایی متغیرهای موثر بر پذیرش سیستم های آبیاری تحت فشار در تحلیل رگرسیون لاجیت پیشنهادهای زیر جهت سرعت بخشیدن به روند پذیرش و بکارگیری سیستم‌های نوین آبیاری ارائه می‌گردند:

- با توجه به تاثیر معنی دار نوع منبع آب در افزایش میزان پذیرش فناوری، کارشناسان ترویج برقراری ارتباط با کشاورزان صاحب چاه و تشویق این گروه از کشاورزان (۷۶ درصد) برای پذیرش فناوری آبیاری تحت فشار را در اولویت قرار دهند تا سایر کشاورزان با مشاهده نتیجه کار آنان راغب به پذیرش فناوری شوند.

- با توجه به تاثیر نوع شغل در پذیرش فناوری، پیشنهاد میشود جهت سرعت بخشیدن به روند پذیرش،

کارشناسان مجری طرح توسعه سیستم های آبیاری تحت فشار، کشاورزانی که شغل اصلی شان غیر کشاورزی است را در اولویت توجه و تشویق برای پذیرش طرح قرار دهند.

- با توجه به تاثیر معنی دار مشاهده پذیری آثار بکار گیری فناوری آبیاری تحت فشار بعنوان یکی از ویژگی های مهم ایده های نو، پیشنهاد میشود کشاورزان علاقمند از طریق کلاسهای ترویجی و بازدید از مزارع نمایشی از نزدیک با مزایا و آثار بکار گیری فناوری آشنا شوند تا تصمیم مناسب در پایان فرآیند پذیرش اتخاذ گردد.

- با توجه به تاثیر نگرش به مشکل کمبود آب و ویژگی های فناوری در افزایش احتمال پذیرش، کارشناسان ترویج باید از طریق برگزاری کلاس های

- با توجه به اینکه حدود ۸۶ درصد کشاورزان معتقد بودند که آبیاری تحت فشار میتواند تا حد زیادی مشکل کم آبی و پایین بودن بهره وری آبیاری را حل کند، نشان دهنده نگرش مثبت آنان به فناوری است که کارشناسان ترویج میتوانند با طراحی برنامه های ترویجی مناسب با در نظر گرفتن میانگین سنی کشاورزان و سطح سواد آنان و نشان دادن مزیت های فناوری در قالب مزارع نمایشی و بازدیدها، آنان را به پذیرش سیستم های آبیاری تحت فشار هدایت نمایند.

- تاثیر کلاس های آموزشی ترویج در ارتقا مهارت و آگاهی کشاورزان از فناوری های جدید از جمله سیستم های آبیاری تحت فشار، بخصوص در کشورهای در حال توسعه بر کسی پوشیده نیست و نتیجه تحقیق هم بیان کننده این امر بود. لذا مسئولان ذی ربط بایستی نسبت به افزایش تعداد کلاس های ترویجی با کیفیت بالا توسط کارشناسان زبده و بومی و بکار گیری سایر روش های آموزشی ترویجی برنامه ریزی لازم را مبذول نمایند.

#### سیاسگزاری

این تحقیق با حمایت مالی دانشگاه تبریز انجام یافته است و بدینوسیله از مساعدت های ریاست و معاونین محترم دانشگاه قدردانی و سپاسگزاری می شود.

ترویجی و افزایش میزان آگاهی و نگرش آنان نسبت به این مشکل، احتمال پذیرش را در بین آنان افزایش دهند.

- با توجه به تاثیر ۶۰ درصدی میزان اعتبارات در افزایش احتمال پذیرش فناوری، هرچند که در حال حاضر حدود ۸۵ درصد هزینه بکارگیری سیستم های آبیاری تحت فشار توسط دولت پرداخت می شود و ۱۵ درصد باقی مانده نیز از طریق تسهیلات بانکی، ولی بنظر میرسد که کشاورزان مایلند به علت مشکلات اداری و قانونی دریافت تسهیلات، این مقدار جزئی هم توسط دولت پرداخت شود. لذا با توجه به تاثیر بسزای این فناوری در کاهش مصرف آب کشاورزی از یک طرف و افزایش بهره وری آب بمیزان قابل توجه از طرف دیگر در این شرایط خشکسالی های اخیر، تقبل این هزینه توسط دولت، سود بیشتری برای دولت داشته و در مقابل کشاورزان هم بهانه ای برای عدم پذیرش نخواهند داشت.

- با توجه به نقش ۴۴ درصدی خدمات پس از فروش در افزایش احتمال پذیرش فناوری، پیشنهاد میشود، بخش اجرائی مربوطه نظارت و کنترل دقیقی بر عملکرد شرکت های ارائه کننده تجهیزات و خدمات داشته باشند تا قطعات و تجهیزات مناسب با قیمت و کیفیت مناسب در اختیار کشاورزان قرار گیرد و خدمات پس از فروش بموقع و با کیفیت ارائه گردد تا زمینه افزایش احتمال پذیرش توسط سایرین فراهم گردد.

#### منابع مورد استفاده

- Adeoti Al. 2009. Factor Influencing Irrigation Technology Adoption Its Impacts on Household Poverty in Ghana. *Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 109(1): 51-63.
- Aghapour M, Yazdani S and Rafeei H. 2013. Effective Factors on Pressurized Irrigation Acceptance in Shosh, Andymeshk and Dezful Provinc. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 44(4), 603-612. (In Persian).
- Bazgir N. 2015. Water Productivity in Agriculture. (Interview), Iranian Students' News Agency (ISNA), Available at: <https://www.isna.ir/amp/markazi-73183>.
- Chuchird R, Sasaki N and Abe I. 2017. Influencing Factors of the Adoption of Agricultural Irrigation Technologies and the Economics Returns: A Case Study in Chaiyaphum Province, Thailand. *Sustainability*. 9(9): 1524.
- Dinar A & Yaron D. 1992. Adoption and Abandonment of Irrigation Technologies. *Agricultural Economics*, 6(4): 315-332.

- East Azerbaijan Province Agriculture Jihad Organization,(2018. Statistics of Area Covered by Pressurized Irrigation Systems of East-Azerbaigan Province. Statistics and Information Unit, p:45. (In Persian)
- Farshi AA. 2003. On-farm Irrigation Water Management. Tehran: Iranian National Committee on Irrigation and Drainage (IRNCID), 70-80. (In Persian).
- Gautam TK and Bhatta D. 2015. Determinants of Irrigation Technology Adoptions and Production Efficiency in Nepal's Agricultural Sector. Available at: [https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/252856/2/NPL\\_Irrigation.pdf](https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/252856/2/NPL_Irrigation.pdf). pp: 1-11.
- Gholamrezai S, Ebrahimi MS and Aslani M. 2014. Factors Affecting the Adoption of New Irrigation Systems by Iranian Farmers. Indian Journal of Scientific Research, 5 (1): 9-15.
- Jahannema F.2001. Economic and Social Factors Affecting Adoption of Pressurized Irrigation Systems: Case Study: Tehran province. Agricultural Economic and Development, 9(36): 237-260. (In Persian).
- Karami E and Rezaei-Moghaddam K. 2002. The Problems of Using sprinkler Irrigation System. Agricultural Economics and Development, 37: 221-245. (In Persian).
- Karki LB and Bauer S. 2004. Technology Adoption and Household Food Security, Analyzing Factor Determining Technology Adoption and Impact of Project Intervention: A case Smallholder Peasants in Nepal. Paper prepared for presentation at the Deutscher Tropentag, 5-7 October, Humboldt University, Berlin. Available at: <http://www.tropentag.de/2004/abstracts/full/107.pdf>, pp 1-8.
- Khadem H.2014. Irrigation. Available at: <http://daneshnameh.roshd.ir>. (In Persian).
- Khalifeh Soltanian FA, Chizari M and Pezeshki Rad G. 2008. Comparative Study of Impeding and Facilitating Factors Influencing on Adoption of Pressurized Irrigation Systems by Farmers of Isfahan City. MSc. Thesis, Agricultural Faculty, Tarbiat Modares University. (In Persian).
- Mahboubi M R, Esmailie Aval M and Yaghoubi J. 2011. Impeding and Facilitating Factors Influencing on Using New Irrigation Methods by Farmers: Case of West Boshroyeh Township in Southern Khorasan. Journal of Water and Irrigation Management, 1(1): 87-98. (In Persian).
- Malek Mohammadi E. 2004. Agricultural and Natural Resources Education and Extension. Institute of University Publishing, c2, 2 print, pp: 90-95. (In Persian).
- Movahedi R, Izadi N and vahdat A.2017. Investigating Factors Affecting Farmers' Adoption of Pressurized Irrigation Tchnology in Asadabad County, Hamedan Province. Water Research in Agriculture, 31(2): 287-300. (In Persian).
- Rahmani S, Yazdani S, Mahmoudi A, Shoukatfadaei M and Souri A. 2016. Factors Affecting the Adoption and Development of Pressurized Irrigation Cultivation Using Logit Model (Case Study: Ardebil province). Journal of Economic Growth and Development Research, 6 (23):13-26. (In Persian).
- Rogers EM. 2003. Diffusion of Innovations, 5th ed., Free Press, New York, pp: 220-259. (In Persian).
- Rossi FR, Souza Filho HM and Carrer MJ. 2016. Irrigation Adoption by Orange Producers of the State of São Paulo-Brazil: Determinants and Barriers. Agricultural Economics Association's 2016 Annual Meeting, San Antonio, Texas, February, 6-9:1-17.
- Saka JO. 2005. Adoption of Improved Rice Varieties among Small-Holder Farmers in South- Western Nigeria . World Journal of Agricultural Sciences. 1(1): 42-49.
- Shrestha RB, Gopalakrishnan C. 1993. Adoption and Diffusion of Drip Irrigation Technology: An Economic Analysis. Economic Development and Cultural Change, 41(2): 407-418.
- Valizadeh N, 2003. The Perspective and Development Process of Pressure Irrigation in Iran. Tehran: Iranian National Committee on Irrigation and Drainage (IRNCID). (In Persian).