

بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش و توسعه سطح کشت آبیاری تحت فشار با استفاده از مدل لجیت (مطالعه موردی: استان اردبیل)

* صفت اله رحمانی^۱، سعید یزدانی^۲، ابولفضل محمودی^۳، محسن شوکت فدائی^۴، علی سوری^۵

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه پیام نور مرکز تهران شرق

۲. استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

۳. استادیار دانشگاه پیام نور مرکز تهران شرق

۴. دانشیار دانشگاه پیام نور مرکز تهران شرق

۵. دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران

(دریافت: ۱۳۹۵/۱/۱۷ پذیرش: ۱۳۹۵/۶/۱۳)

Factors Affecting the Adoption and Development of Pressurized Irrigation Cultivation Using Logit Model (Case Study: Ardebil province)

*Sefatollah Rahmani¹, Saeid Yazdani², *Aboalfazl Mahmoudi³, Mohsen Shoukatfadaei⁴, Ali Souri⁵

1. Ph.D. Student of Agriculture Department, Payame Noor University, Tehran, Iran
 2. Professor of Agriculture Department, University of Tehran, Tehran, Iran
 3. Assistant Professor, Payame Noor University, Tehran, Iran
 4. Associate Professor, Payame Noor University, Tehran, Iran
 5. Associate Professor of Economic Department, University of Tehran, Tehran, Iran
- (Received: 5/April/2016 Accepted: 3/Sep/2016)

Abstract:

The water shortage in most countries has caused farmers to use modern methods instead of traditional irrigation methods, have greater control over water consumption. Among the programs implemented in order to reduce water consumption and increase its productivity in the agricultural sector, is the use of pressurized irrigation method. This study aimed to determine the factors affecting the adoption and development of pressurized irrigation in Ardebil province, the required collected data in the form of questionnaires from farmers for crop year 2015-2016 and using logit regression model. The results indicate that the labor costs of water, literacy, education, income, Second career farmers, cultivation, satisfaction with administrative, expertise and credibility services, have positive effectiveness, and history of agricultural activity, product number, cost of water consumption implementation of irrigation systems, and new irrigation cultivation have negative effect on the acceptance and development of pressurized irrigation cultivation. The average marginal effect factors on the development of pressurized irrigation is 0.345. The ultimate effect of education, water consumption volume and satisfaction with banking and administrative services on pressurized irrigation development is estimated more than other factors.

Keywords: Irrigation, Ardebil Province, Logit Model, The Development of Cultivation.
JEL: D24, H43, O38.

چکیده:

کمبود آب در اکثر کشورهای جهان باعث شده است که زارعان به جای روش‌های آبیاری سنتی از روش‌های نوین استفاده کنند، تا کنترل بیشتری بر میزان مصرف آب داشته باشند. از جمله برنامه‌های اجرا شده در جهت کاهش مصرف آب و افزایش بهره‌وری آن در بخش کشاورزی، استفاده از روش‌های آبیاری تحت فشار است. در این مطالعه که با هدف بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش و توسعه آبیاری تحت فشار، در استان اردبیل انجام شده است، داده‌های مورد نیاز در قالب پرسش‌نامه از کشاورزان برای سال زراعی ۹۴-۹۳ گردآوری و با استفاده از مدل رگرسیون لجیت، ضرایب برآورد شده، تجزیه و تحلیل گردید. نتایج نشان می‌دهد که هزینه نیروی انسانی آب، سطح سواد، آموزش، درآمد، شغل دوم کشاورز، سطح کشت، رضایت از خدمات اداری، کارشناسی و اعتباری، تأثیر مثبت، و سابقه فعالیت کشاورز، تعداد محصول، میزان آب مصرفی و هزینه اولیه اجرای سیستم آبیاری، تأثیر منفی در پذیرش و توسعه سطح کشت آبیاری نوین دارد. همچنین متوسط اثر نهایی عوامل مورد بررسی بر توسعه آبیاری تحت فشار، ۰/۳۴۵ می‌باشد. ضمناً اثر نهایی آموزش، حجم آب مصرفی و رضایت از خدمات بانکی و اداری بر توسعه آبیاری تحت فشار بیشتر از سایر عوامل برآورد شده است.

واژه‌های کلیدی: آبیاری تحت فشار، استان اردبیل، مدل لجیت، توسعه سطح کشت.

طبقه‌بندی JEL: D24, H43, O38.

۱- مقدمه

طبق تعریف کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه، مفهوم توسعه پایدار آب، عبارت است از: تأمین نیاز جمعیت فعلی بدون اینکه اثر منفی بر توانایی تأمین نیازهای نسل‌های آینده وارد شود (wced¹, 1987). در مناطق خشک و نیمه خشک نظیر ایران با افزایش روزافزون جمعیت و نیاز به تولید بیشتر و عمل‌آوری بیشتر مواد غذایی، توسعه صنایع، مصرف آب با کیفیت، افزایش سطح زیر کشت و کاهش نزولات آسمانی، این موضوع، از اهمیت بیشتری برخوردار است. مدیریت مناسب آب در مزارع و واحدهای بهره‌برداری، با اعمال سیاست و برنامه‌های مناسب، مهم‌ترین اقدامی است که نقش مهمی در استفاده بهینه از منابع آبی کشور و مقابله با بحران‌های احتمالی کم آبی در مناطق مختلف را دارد.

از مجموع کل آب‌های جهان، ۹۷/۴ درصد آن را آب شور دریاها و اقیانوس‌ها تشکیل می‌دهند، که قابل استفاده نیستند. به این ترتیب از مجموع منابع آبی جهان، فقط ۲/۶ درصد آن را ذخایر آب شیرین تشکیل می‌دهد. که بخش اعظم آن به صورت یخ، در قطب‌های کره زمین و یخچال‌های طبیعی (۱/۹۸ درصد) و آب‌های زیرزمینی (۰/۵۹ درصد) می‌باشد، که در دسترس نیستند. به این ترتیب از مجموع آب‌های کره زمین تنها ۰/۱۴ درصد آن قابل استفاده است. از این مقدار نیز حدود ۰/۰۱ درصد، آب موجود در اتمسفر، رودخانه‌ها، گیاهان و جانوران، ۰/۰۰۵ درصد رطوبت خاک و ۰/۰۰۷ درصد هم آب شیرین موجود در دریاچه‌ها است (گزارش سازمان ملل، ۲۰۰۳).

ایران سرزمین کوهستانی است که دو رشته کوه البرز با جهت‌گیری شرقی-غربی و رشته کوه زاگرس با جهت‌گیری شمال غربی-جنوب شرقی در آن قرار گرفته‌اند. این دو رشته کوه همانند دیوارهای مانع رسیدن ابرهای باران‌زا از شمال و غرب به کشور می‌شوند و به همین دلیل نیز بخش اعظم کشور را مناطق خشک و نیمه خشک تشکیل می‌دهد. قرار گرفتن ایران در کمربند خشک کره زمین با متوسط بارش سالانه ۲۵۰ میلیمتر، آب را به عنوان مهم‌ترین عامل محدود کننده در تولید محصولات کشاورزی قلمداد نموده و از لحاظ اقتصادی دارای اهمیت بالایی می‌باشد (تجربشی و همکاران، ۱۳۸۶:۷۸).

در سند چشم انداز توسعه کشور، توجه جدی به مسئله آب،

علی‌الخصوص آب در کشاورزی شده است، به طوری که عرضه، نگهداری و مصرف آب، مهار آبهایی که از کشور خارج می‌شوند و اولویت استفاده از منابع آبهایی مشترک از جمله موارد آن می‌باشد. اهداف و شاخص‌های کلان بخش آب در برنامه‌های توسعه کشور در راستای تحقق اهداف سند چشم‌انداز، عبارتند از: افزایش میزان استحصال آب از نزولات جوی، جبران تراز منفی آبهایی زیرزمینی، اصلاح الگوی بهره‌برداری، کاهش مصرف آب، ارتقاء کیفیت آب، واگذاری بنگاه‌های دولتی مرتبط با آب به بخش خصوصی و... (افراخته، ۱۳۹۲: ۸۹).

آبیاری تحت فشار سابقه‌ای طولانی در جهان دارد، تا قبل از سال‌های ۱۹۲۰ میلادی این روش بیشتر برای آبیاری فضای سبز و زمین‌های ورزشی به کار می‌رفت. اما از سال ۱۹۳۰ به بعد این سیستم‌ها به سرعت توسعه پیدا کرد و برای آبیاری مزارع مورد استفاده قرار گرفت. متوسط سطح کشت با آبیاری تحت فشار در دنیا، حدود ۱۴/۷ درصد از کل اراضی کشت آبی می‌باشد. که بیشترین سهم سطح کشت با آبیاری تحت فشار نسبت به سطح کل کشت آبی، در کشورهای آلمان، انگلیس، لیتوانی، اردن، مالاوی، اتریش، فنلاند، چک و فرانسه، و کمترین آن متعلق به کشورهای لهستان، تایوان، پرتغال، ترکیه، سوریه، مکزیک، چین، هند و ایران است (سازمان خواربار جهانی، ۲۰۱۲).

ایران از نخستین کشورهای جهان بوده که سیستم‌های آبیاری تحت فشار بارانی و قطره‌ای را تجربه کرده است. به طوری که هم‌زمان با ابداع و به کارگیری عملی این روش‌ها در آمریکا در بیش از ۴۰ سال قبل، مزارع نمونه آبیاری قطره‌ای و بارانی ابتدا در دشت قزوین و سپس در سایر استان‌های کشور پیاده شد. برخی باغ‌ها که بیش از ۳۵ سال قبل به سیستم آبیاری قطره‌ای مجهز شده‌اند هنوز در حال استفاده و بهره‌برداری هستند (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۳).

از جمله برنامه‌های مهم در بخش آب کشاورزی، اصلاح روش‌های آبیاری با حذف روش‌های آبیاری سنتی و جایگزینی روش‌های آبیاری نوین و مکانیزه (با اختصاص ۸۵ درصد هزینه‌های عملیاتی به صورت بلاعوض از طرف دولت) می‌باشد. در این زمینه در طی دهه گذشته اقدامات زیادی صورت گرفته است، به طوری که در حال حاضر بالغ بر ۱/۵ میلیون هکتار از اراضی آبی کشور تحت پوشش آبیاری

تغییر و اثر تکنولوژی بر تولید می‌تواند یا به صورت خنثی یا به صورت سرمایه طلب (کار اندوز) و یا اینکه به صورت کار طلب (سرمایه اندوز) باشد. در صورتی که تغییر تکنولوژی کار طلب باشد، موجب افزایش بازده نهائی نسبی نیروی کار می‌گردد و اگر سرمایه طلب باشد سبب افزایش بازده نهائی نسبی سرمایه خواهد شد. البته تغییر تکنولوژی کار طلب موقعی می‌تواند با کاهش هزینه و ایجاد درآمد همراه باشد که نیروی کار ارزان و به طور نسبی در دسترس باشد. و تکنولوژی سرمایه طلب نیز زمانی می‌تواند موجب افزایش درآمد شود که سرمایه ارزان در دسترس تولیدکننده قرار گیرد. در حالت تأثیر خنثی تکنولوژی بر تولید، بازده نهائی تهادهای تولید به یک نسبت تغییر خواهند کرد.

از عوامل مؤثر بر جابه‌جایی منحنی عرضه، نرخ پذیرش فناوری جدید در میان کشاورزان است. این نرخ از عوامل زراعی، اکولوژیکی (بارندگی، خاک و دما)، اقتصادی، اجتماعی (مالکیت اراضی، سطح تحصیلات کشاورز، کیفیت خدمات ترویجی و آموزشی، سودآوری و ریسک فناوری جدید، زیرساخت‌های حمل و نقل، دسترسی به اعتبارات، هزینه‌های تولید) و فضای سیاست کشاورزی تأثیر می‌پذیرد. نرخ پذیرش از متغیرهای کلیدی در اندازه تغییر مازاد اقتصادی به شمار می‌آید.

مطابق با مباحث الگوی نشر نوآوری در کشاورزی، آلتون و همکاران (۱۹۹۵) مطرح کردند که الگوی پذیرش فناوری جدید در میان کشاورزان، می‌تواند همانند شکل زیر دوزنقه‌ای^۱ باشد. بدین ترتیب که پذیرش یک فناوری در میان کشاورزان به تدریج افزایش یافته و پس از رسیدن به سطح حداکثر و تثبیت آن به مدت چند سال، با معرفی فناوریهای جدید به تدریج کاهش می‌یابد و حتی منسوخ می‌شود. این ساختار برای مراحل مختلف پذیرش فناوری جدید فرم خطی ساده دارد. بر اساس آن λ_R : وقفه فناوری (مرحله آغاز تا خاتمه فناوری)، λ_A : وقفه پذیرش (سال‌های پذیرش اولیه تا پذیرش حداکثر یا λ_m : وقفه حداکثر (سال‌های پذیرش حداکثر یا λ_{max})، مرحله‌ای که در آن بیشتر کشاورزان در معرض فناوری جدید قرار داده می‌شوند و آن را می‌پذیرند) و λ_D : مرحله تنزل یا کاهش پذیرش فناوری است. بدیهی است که در عمل پذیرش

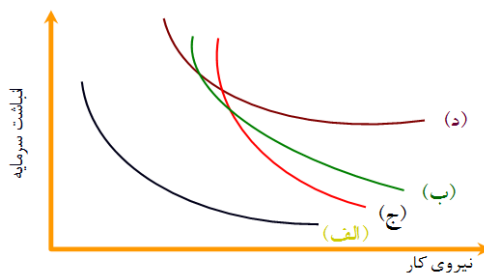
تحت فشار است که سهم استان اردبیل، ۱/۶ هزار هکتار می‌باشد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۴). انتظار می‌رود با اجرای این سیاست‌ها و برنامه‌ها، تولید و استحصال آب، پایداری آب با توجه به شرایط زیست محیطی و کاهش مصرف آب با توجه به شرایط اقلیمی محقق گردد.

۲- مرور ادبیات

افزایش روز افزون جمعیت و تقاضا برای محصولات کشاورزی در مناطق مختلف جهان، علی‌الخصوص کشورهای جهان سوم و توسعه نیافته، ایجاب می‌کند که با استفاده از فنون و تکنولوژی نوین تولید، نسبت به تأمین تقاضای مورد نیاز جامعه به غذا، برنامه‌ریزی و اقدام شود. از جمله دلایل و ضرورت استفاده از تکنولوژی در کشاورزی عبارت است از:

- محدودیت منابع تولید
- استفاده بهینه و پایدار از عوامل و منابع تولید
- نیاز به تولید انبوه

دگرگون سازی کشاورزی سنتی، با تغییر تکنولوژی امکان پذیر است. دگرگون سازی کشاورزی سنتی وقتی عملی خواهد شد که بدانیم مسئله و علت عقب افتادگی کشاورزی چیست؟ سرعت گسترش و تغییرات تکنولوژی تابع درجه پذیرش، هزینه و درآمد و نوآور بودن تکنولوژی است. تغییر تکنولوژی در جامعه زمانی رخ می‌دهد که شیوه‌های گذشته تولید در سطح فراگیر و گسترده دگرگون شده باشد. تغییرات تکنولوژی می‌تواند به سه حالت باشد.



(الف) منحنی هم مقدار قبل از تغییر تکنولوژی

(ب) اثر پیشرفت تکنولوژی خنثی بر منحنی هم مقدار تولید

(ج) اثر پیشرفت تکنولوژی کاراندوز بر منحنی هم مقدار تولید

(د) اثر پیشرفت تکنولوژی سرمایه اندوز بر منحنی هم مقدار تولید

شکل ۱.۱ اثر پیشرفت تکنولوژی بر منحنی هم مقداری

کار و سرمایه

تغییر روش آبیاری از حالت سنتی به وضعیت نوین، یک نوع تکنولوژی در فرایند تولید محصولات کشاورزی محسوب می‌شود. و نرخ پذیرش آن توسط کشاورزان، تابع سودآوری و فواید حاصل از آن می‌باشد. میزان افزایش در تولید و درآمد، میزان کاهش در هزینه‌های تولید، میزان کاهش در مصرف نهاده‌های تولید (از جمله آب)، میزان سرمایه و نرخ بازدهی آن و موارد دیگر، از جمله عواملی هستند که بر نرخ پذیرش روش آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان، تأثیر دارند.

تابع منحنی پذیرش لاجیستک به صورت زیر می‌باشد:

$$A_t = \left(\frac{A_{\max}}{1 + e^{-(\alpha + \beta t)}} \right) \quad (1)$$

که در آن β نرخ رشد پذیرش فناوری و α جزء ثابت منعکس کننده پذیرش در آغاز دوره تخمین است. A_{\max} حد بالای (سقف) نرخ پذیرش ممکن و A_t نرخ پذیرش فناوری در سال t است (اکینو و هایامی^۳، ۱۹۷۵).

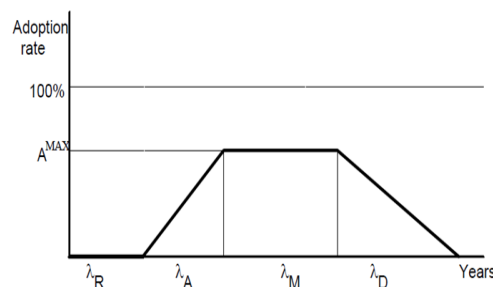
۳- پیشینه تحقیق

نوروزی و چیدری در مطالعه‌ای با عنوان بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش آبیاری تحت فشار در شهرستان نهاوند نشان داده‌اند که تابع تشخیصی حاصل از این تحقیق می‌تواند با مطلوبیت قابل ملاحظه‌ای کشاورزان استفاده کننده از آبیاری بارانی و آبیاری سطحی را طبقه‌بندی نماید. کاربرد نتایج این تحقیق در نشر آبیاری بارانی می‌تواند باعث افزایش نرخ پذیرش آبیاری بارانی و در نتیجه، افزایش بهره‌وری آب کشاورزی شود (نوروزی و چیدری، ۱۳۸۵: ۸۲).

همچنین جلالیان در مطالعه‌ای تحت عنوان: تحلیل اثرات نظام‌های آبیاری نوین بر وضعیت بهره‌برداران کشاورزی در شهرستان خدابنده، نتیجه گرفته است که اجرای طرح آبیاری نوین اثرات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی بر وضعیت کشاورزی منطقه داشته است. به طوری که بر اساس آزمون میزان عملکرد در واحد سطح و همچنین، اشتغال‌زایی طرح بعد از اجرای آن تفاوت معنی‌داری با قبل از اجرا نشان می‌دهد و روند افزایشی داشته است (جلالیان، ۱۳۹۱: ۶۲).

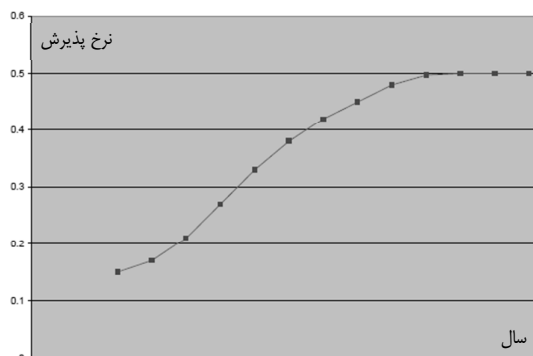
ظریفیان و همکاران در مطالعه‌ای در همدان تحت عنوان: عوامل مؤثر بر پذیرش طرح یکپارچه‌سازی اراضی در روستاهای کبودرآهنگ، با استفاده از برآورد مدل رگرسیونی

فناوری به طور کامل از الگوی دوزنقه‌ای پیروی نمی‌کند. اما این شکل ساختار پذیرش یک فناوری را در میان کشاورزان نشان می‌دهد. مزیت شکل پذیرش دوزنقه‌ای آن است که یک فرم خطی ساده برای مراحل (وقفه‌های) پذیرش، حداکثر و تنزل دارد.



شکل ۲. الگوی دوزنقه‌ای پذیرش فناوری

در ارزیابی آثار پذیرش فناوری کشاورزی، الگوهای پذیرش خطی، لاجیستیک (S شکل)^۱ و ثابت برای شکل پذیرش فناوری مورد توجه محققان قرار گرفته است. در الگوی پذیرش خطی فرض بر آن است که مقدار پذیرش فناوری جدید توسط کشاورزان با یک نرخ (شیب) ثابت در دوره زمانی معین (دوره پذیرش) افزایش و پس از رسیدن به سقف پذیرش ثابت باقی می‌ماند. بر اساس نمودار زیر الگوی پذیرش فناوری جدید با کاربرد تابع لاجیستک S شکل نیز استخراج و برون‌یابی می‌شود (ماردیا و همکاران^۲، ۲۰۰۱). این الگوی پذیرش تا حدودی مشابه الگوی پذیرش خطی است، با این تفاوت که در آن پذیرش با نرخ متغیر (غیر ثابت) افزایش می‌یابد و به طور مجانبی به حداکثر می‌رسد.



شکل ۳. پذیرش فناوری توسط کشاورزان

1. Logistic Adoption Profile
2. Mardia et al. (2001)

3. Akino & Hayami (1975)

در پذیرش سیستم‌های جدید آبیاری مؤثر هستند (غلام‌رضائی و همکاران^۳، ۲۰۱۴: ۱۴).

عزتی و همکاران در بررسی موانع و مشکلات گندم‌کاران در کاربرد فناوری آبیاری تحت فشار از دیدگاه اعضای تعاونی‌های تولید کشاورزی شهرستان‌های اردبیل و بيله سوار، نشان دادند که بین میزان گندم تولیدی هر هکتار زمین زراعی قبل و بعد از اجرای سیستم آبیاری تحت فشار و نیز میزان درآمد خالص سالانه هر هکتار گندم قبل و بعد از اجرای این سیستم در سطح یک درصد تفاوت معنی‌داری وجود دارد. همچنین بر اساس نتایج تحلیل عاملی چالش‌های کاربرد فناوری آبیاری تحت فشار از دیدگاه کشاورزان مورد مطالعه، این چالش‌ها در چهار گروه (عوامل فنی، اجتماعی، طبیعی و اقتصادی) دسته‌بندی شدند. این چهار عامل در مجموع ۶۴/۲۱ درصد از واریانس کل را تبیین کردند. بازنگری در فرایند طراحی و اجرای این سیستم‌ها در منطقه مورد مطالعه از جمله پیشنهادهاى این تحقیق بود (عزتی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۶).

روستایی و همکاران در بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش تکنولوژی آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان شهرستان ممسنی استان فارس؛ نشان داده‌اند که شرکت در کلاس‌های ترویجی، سن و سطح زیرکشت و نوع مالکیت به طور معنی‌داری بر پذیرش تکنولوژی آبیاری از سوی کشاورزان شهرستان ممسنی مؤثر است. در مقابل آن سواد و سابقه؛ علی‌رغم انتظار، تأثیر معنی‌داری بر پذیرش تکنولوژی آبیاری تحت فشار از سوی کشاورزان این شهرستان ندارد (روستایی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۳).

زیمبابوه در بررسی اثرات بهره‌وری و پذیرش فناوری در کشاورزی خرده پا در کشورهای جنوب صحرای آفریقا، نتیجه گرفته است که توسعه فناوری‌های کشاورزی می‌تواند بسیار بالا و گسترده باشد و عوامل دارایی، درآمد، نهادها، آسیب‌پذیری، آگاهی و نیروی کار بر پذیرش فناوری و نوآوری توسط کشاورزان خرده پا مؤثر هستند (زیمبابوه^۴، ۲۰۱۲: ۹۰۷۰).

همچنین غلام‌رضائی و همکاران در تحقیق دیگری تحت عنوان "بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم‌های جدید آبیاری در شهرستان فریدن استان اصفهان"؛ نشان دادند پنج عامل: اقتصادی، اجتماعی، پشتیبانی، فردی و زیست محیطی

لاجبت نشان دادند که متغیرهای: مشورت با کارشناسان ترویج، سابقه کشاورزی، عضویت در تشکله‌ها، تعداد قطعات اراضی، اندازه زمین و میزان درآمد، از عوامل مؤثر در پذیرش طرح یکپارچه سازی توسط کشاورزان بودند (ظریفیان و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۴۱).

حاجیوند و مشرقی در مطالعه "برآورد عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم‌های آبیاری تحت فشار در زیتون کاران استان گیلان" نشان دادند که متغیرهای سابقه کشاورزی، آگاهی از فواید و مزایای آبیاری تحت فشار، شرکت در کلاس‌های ترویجی، مساحت زمین، درآمد سالیانه و تحصیلات بر پذیرش آبیاری تحت فشار تأثیر مثبت و معنی‌داری دارند. همچنین مشخص گردید متغیرهای سن، وام بانکی، بازدید از سیستم‌های آبیاری تحت فشار، ملاقات با مروجین بر پذیرش آبیاری تحت فشار تأثیری نداشته‌اند (حاجیوند و مشرقی، ۱۳۹۱: ۳).

عمانی در مطالعه‌ای تحت عنوان عوامل مؤثر بر پایداری مدیریت منابع آب در کشاورزی، در خوزستان نشان داده است که سیاست‌های مهم حمایتی در جهت "پایداری مدیریت منابع آب"^۱ تشویق کشاورزان برای استفاده از روش‌های پایدار، توجه به اعتبار مالی، افزایش دانش کشاورزان، انتشار کشاورزی ارگانیک و محدودیت در استفاده از آفت‌کش‌ها، مشارکت بیشتر آنها در دوره‌های ترویج کشاورزی، مشارکت اجتماعی با استفاده از منابع اطلاعات، افزایش درآمد و بهبود سطح مکانیزاسیون می‌باشد (عمانی، ۱۳۸۹: ۳۲).

امینی در بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم آبیاری قطره‌ای در باغ آلو در شهریار تهران؛ نشان داده است که از نظر کشاورزان؛ افزایش بهره‌وری، بهبود کیفیت محصول، نیاز کمتر به نیروی کارگر، افزایش عملکرد، افزایش سطح زیر کشت، و آبیاری یکنواخت مزارع؛ از جمله عواملی هستند که در پذیرش سیستم آبیاری قطره‌ای توسط کشاورزان مؤثر بوده است (امینی^۲، ۲۰۱۴: ۶۶۶).

همچنین غلام‌رضائی و همکاران در تحقیق دیگری تحت عنوان "بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم‌های جدید آبیاری در شهرستان فریدن استان اصفهان"؛ نشان دادند پنج عامل: اقتصادی، اجتماعی، پشتیبانی، فردی و زیست محیطی

3. Gholamrezi et al. (2014)

4. Zimbabwe (2012)

1. Sustainable water resources management (SWRM)

2. Amini (2014)

تولید عسل به میزان قابل توجهی در استان تولید می‌شود و از اهمیت بالایی برخوردار است. از مجموع اراضی کشاورزی استان؛ ۲۲۱/۷ هزار هکتار آن آبی است، که در حال حاضر ۱۶ هزار هکتار آن (با جمعیت ۱۷۵۰ نفر بهره‌بردار) به آبیاری تحت فشار تجهیز شده است (سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل، ۱۳۹۴). از دشت‌های معروف استان، می‌توان، دشت مغان را با وسعت ۳۰۰ هزار هکتار، دشت اردبیل را با وسعت ۱۰۰ هزار هکتار، دشت مشگین شهر را با وسعت ۱۰۰ هزار هکتار و دشت خلخال را با وسعت حدود ۱۰۰ هزار هکتار نام برد.

آب در کشاورزی کشور، علی‌الخصوص در استان اردبیل از جمله نهاده‌های محدود در تولید محصولات کشاورزی به شمار می‌آید. و اصلاح روش آبیاری به منظور کاهش مصرف آب و افزایش بهره‌وری آن از اهمیت بالایی برخوردار است. لذا شناسایی عوامل پیش برنده و بازدارنده مؤثر در پذیرش و توسعه آبیاری تحت فشار از دیدگاه کشاورزان، می‌تواند در روند برنامه‌ریزی و اجرای صحیح آن مفید واقع شود. ضرورت و دلایل انتخاب منطقه برای مطالعه عبارتند از: اهمیت کشاورزی در منطقه - برخورداری استان از ظرفیت بالای توسعه کشاورزی - اهمیت آب و مصرف آن در منطقه - ظرفیت و امکان توسعه آبیاری تحت فشار و شناخت از شرایط اقلیمی، فرهنگی و کشاورزی استان.

اطلاعات و داده‌های مورد نیاز این مطالعه، در قالب پرسش‌نامه و به صورت پیمایشی از جامعه آماری مورد مطالعه (در دو گروه کشاورزان دارای آبیاری نوین و کشاورزان دارای آبیاری سنتی) گردآوری شده است. برای تعیین حجم نمونه، با استفاده از فرمول کوکران برای تعداد ۱۷۵۰ نفر کشاورز دارای آبیاری نوین (جامعه آماری مورد مطالعه)، تعداد ۱۷۰ نفر حجم نمونه برآورد شد. و به همین تعداد نیز از جامعه کشاورزان دارای آبیاری سنتی به عنوان حجم نمونه تعیین شد و در مجموع تعداد ۳۴۰ فقره پرسش‌نامه، بر مبنای اطلاعات زراعی سال ۱۳۹۴-۱۳۹۳ توسط کشاورزان تکمیل گردید. برای توزیع حجم نمونه تعیین شده در سطح استان، از روش نمونه‌گیری تصادفی استفاده شده است. بدین صورت که ابتدا حجم نمونه به نسبت حجم جامعه آماری مورد مطالعه در ۴ دشت زراعی استان توزیع و سپس با انتخاب یک شهرستان (دارای بیشترین جامعه مورد مطالعه) از هر دشت؛ و انتخاب تصادفی روستاها، اقدام به تکمیل پرسش‌نامه‌ها گردید.

مثبت و قابل توجهی در پذیرش سیستم‌های آبیاری تحت فشار دارد. در حالی که، سن و اندازه خانوار اثرات منفی بر اتخاذ سیستم‌های آبیاری تحت فشار دارد (شهبزادی^۱، ۲۰۱۳: ۱۱۹).

رحمان هم در بررسی کاربرد پذیرش سیستم آبیاری با یک نازل کم فشار در منطقه پنتا و بیهار- هند، نشان داده است که با توجه به مقرون به صرفه بودن سیستم آبیاری تحت فشار برای محصولات زراعی، حتی در طرح و سطح کوچک، این سیستم مورد پذیرش کشاورزان منطقه می‌باشد (رحمان^۲، ۲۰۱۴: ۱۰۸۱).

در یک جمع بندی کلی از مطالعات انجام شده، می‌توان گفت که پذیرش آبیاری تحت فشار، به عنوان تکنولوژی نو، توسط کشاورزان، تابع شرایط و عوامل متعدد محیطی است. به طوری که سطح آگاهی کشاورز و درآمد و سود حاصل از اجرای روش آبیاری نوین، می‌تواند نقش مهمی در پذیرش و توسعه آن داشته باشد. لذا به نظر می‌رسد با توجه به تفاوت‌های قابل توجهی که در جوامع روستائی کشور، به لحاظ اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی وجود دارد، بررسی اثرات و دلایل پذیرش و عدم پذیرش تکنولوژی آبیاری نوین (یا هر تکنولوژی دیگر) به صورت منطقه‌ای، حائز اهمیت است و نتایج حاصل از آن می‌تواند در برنامه‌ریزی محلی و منطقه‌ای مفید واقع شد. لذا نتایج این مطالعه می‌تواند از این جهت دارای اهمیت بیشتری باشد.

۴- روش تحقیق

استان اردبیل با داشتن ۷۰۰ هزار هکتار اراضی قابل کشت (که ۳۵ درصد آن آبی می‌باشد) و توان تولید بیش از سه میلیون تن انواع محصولات دامی، زراعی و باغی یکی از قطب‌های مهم کشاورزی کشور محسوب می‌شود. به طوری که با دارا بودن ۴/۴ درصد اراضی زراعی کشور، رتبه اول را در تولید عدس، رتبه اول در راندمان تولید کلزا، رتبه دوم در تولید سیب زمینی، رتبه سوم در تولید دانه‌های روغنی و رتبه چهارم در تولید پنبه در کشور را دارد. محصولات دیگری همچون گندم، چغندر قند، ذرت دانه‌ای، ذرت علوفه‌ای، علوفه جات، جو، پیاز، حبوبات، انواع میوه جات مثل سیب، گلابی، آلبالو، زردآلو، هلو و همچنین در بخش دام و طیور، تولید پروتئین، پرورش ماهی، زنبورداری و

1. Shahzadi (2013)

2. Rahman (2014)

مطالعه متغیر وابسته مدل، یک متغیر صفر و یک تعریف شد که شامل $Z_i=1$ برای کشاورزانی که پذیرنده این سیستم هستند و $Z_i=0$ برای کشاورزانی که از آبیاری سنتی استفاده نمی‌کنند. در این مدل سازه‌های مورد بررسی X_i می‌باشند. در مجموع مدل پذیرش به کار برده شده به صورت زیر است:

(۳)

$$Z_i = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

بنابراین در الگوی لاجیت مورد مطالعه، احتمال اینکه i آمین کشاورز تکنولوژی آبیاری تحت فشار را بپذیرد به صورت زیر تعریف شده است:

(۴)

$$P_i = F(Z_i) = F(\alpha + \beta X_i) = \frac{1}{1+e^{-Z_i}} = \frac{1}{1+e^{-(\alpha+\beta X_i)}}$$

e پایه لگاریتم طبیعی (عدد نپر) است. از آنجایی که حاصل جمع کل احتمالات برابر یک است. احتمال اینکه آمین کشاورز تکنولوژی آبیاری تحت فشار را نپذیرد از رابطه زیر به دست می‌آید:

(۵)

$$1 - P_i = \frac{1}{1+e^{Z_i}} = \frac{1}{1+e^{(\alpha+\beta X_i)}}$$

با تقسیم احتمال پذیرش توسط آمین کشاورز به احتمال عدم پذیرش آن و گرفتن لگاریتم طبیعی از طرفین، رابطه زیر به دست می‌آید:

(۶)

$$\frac{P_i}{1-P_i} = \frac{1+e^{Z_i}}{1+e^{-Z_i}} = e^{Z_i}$$

(۷)

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \alpha + \beta X_i$$

L لگاریتم نسبت پذیرش به عدم پذیرش بوده و برحسب X و پارامترهای خطی است. در روابط فوق L بنام لاجیت معروف است و به مدل‌هایی مانند مدل (۷)، مدل لاجیت گویند و α ، β و... نیز پارامترهای الگو هستند. همچنین برای پیش‌بینی اثر تغییر در متغیرهای توضیحی برای پذیرش آبیاری از سوی کشاورز α با مشتق‌گیری از رابطه (۳) به دست می‌آید. به عنوان مثال، اثر تغییر در α آمین متغیر بر احتمال پذیرش تکنولوژی آبیاری تحت فشار، با مشتق‌گیری از رابطه (۳) نسبت به متغیر α به دست می‌آید:

در مطالعه حاضر از روش اقتصادسنجی برای بررسی عوامل مؤثر بر توسعه و پذیرش روش آبیاری تحت فشار استفاده می‌شود. از آنجایی که متغیر وابسته، تصمیم کشاورزان منطقه مورد مطالعه مبنی بر پذیرش یا عدم پذیرش اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار است، لذا مدل رگرسیونی مرتبط با اینگونه مسائل دارای متغیر وابسته‌ای است که خود ماهیتاً بیانگر دو حالت است. در واقع متغیر وابسته یک متغیر کیفی دوتایی است که مقادیر صفر و یک به خود می‌گیرد. از طرف دیگر سازه‌ها یا عوامل تأثیرگذار بر تصمیم کشاورز، ویژگی‌های فردی، اجتماعی، اقتصادی و فیزیکی می‌باشند که ممکن است کیفی یا کمی باشند. در اینگونه موارد برای بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم آبیاری، از مدل‌های رگرسیونی با متغیر وابسته کیفی استفاده می‌شود. از جمله این مدل‌ها می‌توان مدل احتمال خطی، مدل لاجیت، مدل پروبیت و مدل توبیت را نام برد. از آنجایی که در مدل‌های احتمال خطی، مشکلات مختلفی همچون غیر نرمال بودن توزیع U_i ، ناهمسانی واریانس U_i ، امکان قرار گرفتن Y_i خارج از محدوده صفر و یک و مقدار R^2 پایین در تخمین آنها وجود دارد (لیمسوم بونچای^۱، ۲۰۰۵)، لذا در این مطالعه، برای بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش آبیاری تحت فشار، از مدل لاجیت به دلیل طیف وسیع کاربرد آن در مسائل دوتایی و نیز کاربرد ساده‌تر آن نسبت به مدل‌های دیگر استفاده شده است.

با توجه به مدل لاجیت اگر نگرش کشاورزان نسبت به تکنولوژی جدید آبیاری با Z_i^* نشان داده شود و X_i نیز برداری از خصوصیات اقتصادی، اجتماعی، فردی و جغرافیایی کشاورز α باشد، می‌توان عوامل مؤثر بر نگرش کشاورزان را به صورت زیر نشان داد:

(۲)

$$Z_i^* = \alpha + \beta X_i + u_i$$

در رابطه فوق α و β پارامترهای الگو و u_i نیز جزء خطای الگوست. رابطه (۲) نشان می‌دهد که مجموعه‌ای از عوامل می‌تواند بر نگرش کشاورزان نسبت به استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار تأثیرگذار باشد. از این رو متغیر دیگری بنام Z_i را می‌توان تعریف کرد که از مقادیر صفر و یک تشکیل شده باشد. بدین صورت که اگر $Z_i^* > 0$ باشد، متغیر Z_i دارای مقدار یک و در غیر این صورت دارای مقدار صفر می‌باشد. بنابراین، در این

(۸)

$$\frac{\partial P_i}{\partial X_{ik}} = \frac{e^{z_i}}{(1+e^{z_i})^2} \beta_k$$

این مطالعه در سال ۱۳۹۴ بر مبنای داده‌های سال زراعی ۱۳۹۳-۱۳۹۴ در سطح استان اردبیل انجام شده است.

۵- بحث و تحلیل داده‌ها

از جمله عوامل اقتصادی مؤثر بر توسعه کشاورزی، اندازه قطعات زمین‌های زراعی و تعداد آنها است که می‌تواند تأثیر زیادی در کاهش هزینه‌ها و افزایش میزان درآمد حاصل از محصولات کشاورزی داشته باشد. یکی از اقدامات مهم اولیه‌ای که برای اجرای سیستم آبیاری نوین انجام می‌شود، یکپارچه نمودن زمین‌های زراعی است. در نظام بهره‌برداری کشاورزی کشور، مهم‌ترین مشکلات در مسیر اقتصادی نمودن تولید و توسعه کشاورزی پایدار، تعدد قطعات زمین‌های زراعی و کوچک بودن اندازه آنها است. جدول زیر اطلاعات کلی کشاورزان را از نظر تعداد و اندازه قطعات زمین‌های زراعی نشان می‌دهد.

در جدول (۱)، ۲۷ درصد از کشاورزان، کمتر از ۵ قطعه، ۴۲/۵ درصد بیش از ۵ قطعه و کمتر از ۱۰ قطعه، ۱۵/۵ درصد بیش از ۱۱ و کمتر از ۱۵ قطعه و ۱۵ درصد نیز بیش از ۱۵ قطعه زمین زراعی دارند. متوسط تعداد قطعات زمین‌های کشاورزی هر بهره‌بردار، ۸/۳ قطعه است، که این رقم برای کشاورزان دارای آبیاری سنتی ۸ قطعه و برای کشاورزان دارای

آبیاری نوین ۸/۶ قطعه می‌باشد. همچنین از نظر اندازه قطعات اراضی کشاورزی، ۱۷ درصد از کشاورزان، اندازه قطعات زمین‌های زراعی شان کمتر از یک هکتار و ۴۶/۵ درصد بیش از یک و کمتر از دو هکتار و ۲۴/۵ درصد هم بیش از ۲ و کمتر از ۳ هکتار و فقط ۷ درصد از کشاورزان اندازه هر قطعه زمین زراعی شان بیش از ۳ هکتار است. متوسط اندازه هر قطعه زمین کشاورزی در منطقه مورد مطالعه، ۱/۷۳ هکتار برآورد شده است. این عدد برای کشاورزان دارای آبیاری نوین ۱/۸ هکتار و برای کشاورزان دارای آبیاری سنتی ۱/۶۶ هکتار می‌باشد. ملاحظه می‌شود که اغلب کشاورزان مورد مطالعه دارای زمین‌های زراعی خرد و کوچک هستند.

نتایج رتبه‌بندی انجام شده (بر اساس امتیاز دهی به فراوانی‌ها در طیف گزینه‌ها) در جدول (۲) نشان می‌دهد که از نظر کشاورزان دارای آبیاری نوین، گزینه "صرف‌جوئی در میزان مصرف آب" اولویت اول و گزینه "استفاده از حمایت‌های مالی دولت" در اولویت دوم دلیل پذیرش آبیاری نوین توسط کشاورزان قرار گرفته است. و گزینه "افزایش تولید" در اولویت آخر است.

اما از نظر کشاورزان دارای آبیاری سنتی، بر اساس نتایج جدول (۳)، نتیجه رتبه‌بندی گزینه‌های دلایل پذیرش آبیاری تحت فشار، گزینه "افزایش درآمد کشاورزان" اولویت اول و گزینه "شناخت کافی از مزایای آبیاری نوین" اولویت آخر به عنوان دلیل پذیرش آبیاری تحت فشار شناخته شده است.

جدول ۱. تعداد قطعات اراضی و متوسط اندازه قطعات

تعداد قطعات اراضی کشاورزی کشاورزان												
میانگین		بیش از ۲۱		بین ۱۶-۲۰		بین ۱۱-۱۵		بین ۶-۱۰		کمتر از ۵ قطعه		درصد به تفکیک کشاورزان دارای آبیاری سنتی و نوین
نوین	سنتی	نوین	سنتی	نوین	سنتی	نوین	سنتی	نوین	سنتی	نوین	سنتی	
۸/۶	۸	۵	۸	۷	۱۰	۱۸	۱۳	۴۲	۴۳	۲۸	۲۶	
۸/۳		۶/۵		۸/۵		۱۵/۵		۴۲/۵		۲۷		میانگین
متوسط اندازه قطعات اراضی کشاورزان (هکتار)												
میانگین		بیش از ۳/۱ هکتار		بین ۲/۱ تا ۳		بین ۱/۱ تا ۲		کمتر از یک				درصد به تفکیک کشاورزان دارای آبیاری سنتی و نوین
نوین	سنتی	نوین	سنتی	نوین	سنتی	نوین	سنتی	نوین	سنتی	نوین	سنتی	
۱/۸	۱/۶۶	۶	۸	۲۷	۲۲	۴۳	۵۰	۱۴	۲۰	۱۷	۲۰	
۱/۷۳		۷		۲۴/۵		۴۶/۵		۱۷				میانگین

مأخذ: یافته تحقیق

جدول ۲. دلایل پذیرش آبیاری تحت فشار از نظر کشاورزان آبیاری نوین

ردیف	مؤلفه	گزینه‌ها				
		کاملاً موافق	موافق	بی‌نظر	مخالف	کاملاً مخالف
رتبه	امتیاز	۴	۵	۱۱	۱۵	۶۵
۱	افزایش در تولید محصول	۴	۵	۱۱	۱۵	۶۵
۲	صرفه‌جویی در آب کشاورزی	۵	-	-	۲۴	۷۱
۳	افزایش درآمد کشاورزان	-	۱۱	۷	۱۷	۶۵
۴	استفاده از حمایت‌های مالی دولت			۷	۵۶	۳۷
۵	شناخت کشاورزان از مزایای روش آبیاری	۷	۴۳	۱۱	۲۳	۱۶
۶	آسان بودن روش آبیاری	-	۱۳	۷	۳۰	۵۰
۷	یکپارچه و تجمع شدن زمین‌های زراعی	۷	۱۱	۱۱	۳۷	۳۸
۸	میانگین	۲/۹	۱۰/۸	۶/۸	۲۸/۶	۵۱/۵

مأخذ: یافته تحقیق

جدول ۳. دلایل پذیرش آبیاری تحت فشار از نظر کشاورزان آبیاری سنتی

ردیف	مؤلفه / درصد	گزینه‌ها				
		کاملاً موافق	موافق	بی‌نظر	مخالف	کاملاً مخالف
رتبه	امتیاز	۴	۵	۱۱	۱۵	۶۵
۱	افزایش در تولید محصول	۴	۵	۱۱	۱۵	۶۵
۲	صرفه‌جویی در آب کشاورزی	۵	-	-	۲۴	۶۷
۳	افزایش درآمد کشاورزان	-	۱۱	۷	۱۷	۷۴
۴	استفاده از حمایت‌های مالی دولت			۷	۵۶	۴۱
۵	شناخت کشاورزان از مزایای روش آبیاری	۷	۴۳	۱۱	۲۳	۲۴
۶	آسان بودن روش آبیاری	-	۱۳	۷	۳۰	۴۸
۷	یکپارچه و تجمع شدن زمین‌های زراعی	۷	۱۱	۱۱	۳۵	۴۳
۸	میانگین	۲/۹	۱۰/۸	۶/۸	۲۸/۶	۵۷/۲

مأخذ: یافته تحقیق

جدول ۴. متغیرهای مستقل تابع

متغیر	تعریف	متغیر	تعریف
X ₁	سطح زیر کشت آبی (به هکتار)	X ₉	سن کشاورز (سال)
X ₂	تعداد قطعات زمین‌های زراعی کشاورز	X ₁₀	درآمد کشاورز (ریال)
X ₃	تعداد محصول زراعی کشاورز	D ₁	رضایت از خدمات بانکی، اداری و کارشناسی (مجازی)
X ₄	تعداد کارگر خانوادگی (نفر)	D ₂	سواد کشاورز (مجازی)
X ₅	هزینه آب آبیاری در هکتار (ریال)	D ₃	شغل دوم کشاورز (مجازی)
X ₆	حجم آب مصرفی در هکتار (متر مکعب)	D ₄	محل سکونت کشاورز (مجازی)
X ₇	سابقه فعالیت کشاورزی (سال)	D ₅	هزینه‌های قبل از اجرای آبیاری نوین (مجازی)
X ₈	میزان آموزش کشاورز (ساعت)		

مأخذ: یافته تحقیق

جدول ۵. نتایج الگوی لاجیت در تأثیر عوامل پذیرش آبیاری تحت فشار

متغیرها	ضرایب	خطای معیار	آماره Z	سطح معنی داری	اثر نهائی
عدد ثابت عرض از مبدأ	-۲/۰۳	۱/۰۱	-۲/۰۲	۰/۰۴۴	-
سابقه فعالیت کشاورزی	-۰/۰۴	۰/۰۱	-۲/۷۱	۰/۰۰۷	-۰/۰۷۱
سطح کشت آبی	۰/۰۹	۰/۰۲	۴/۵۳	۰/۰۰۵	۰/۳۴۳
تعداد محصول زراعی	-۰/۴۹	۰/۲۵	-۲/۰۰	۰/۰۴۶	-۰/۰۳۹
هزینه نیروی انسانی آبیاری	۲/۷	۱/۰۹	۶/۹۲	۰/۰۰۸	۰/۶۱۵
سطح سواد کشاورز	۰/۳۳	۰/۱۰	۳/۲۴	۰/۰۰۲	۰/۱۳۵
حجم آب مصرفی در زراعت	-۱/۰۱	۷/۰۴	-۱/۴۴	۰/۰۸۱	-۰/۵۷۳
درآمد کشاورز از زراعت	۲/۱۷	۱/۲۹	۱/۶۸	۰/۰۹۲	۰/۳۸۵
میزان برخورداری کشاورز از آموزش	۰/۱۱	۰/۰۴	۲/۸۹	۰/۰۰۴	۰/۷۱۳
شغل دوم کشاورز	۱/۶۴	۰/۳۶	۴/۵۳	۰/۰۰۶	۰/۳۱۶
محل سکونت کشاورز	-۲/۱۲	۰/۴۴	-۴/۷۹	۰/۰۰۲	-۰/۱۰۲
هزینه اولیه اجرای سیستم آبیاری	-۱/۲	۰/۴۲	-۲/۹۹	۰/۰۰۳	-۰/۰۳۳
رضایت از خدمات بانکی واداری	۱/۱۹	۰/۳۹	۳/۰۳	۰/۰۰۳	۰/۸۱۵

McFadden R-squared	۰/۴۶	S. E. of regression	۰/۳۴
Deviance	۲۳۰/۰۹	Restr. deviance	۴۲۴/۳۴
Prob (LR statistic)	۰/۰۰۳	LR statistic	۱۹۴/۲۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نشان می‌دهد که مقدار ضرایب متغیرهای تعداد کارگر خانوادگی، سن کشاورز، تعداد قطعات زمین‌های کشاورزی معنی دار نشده، ولی رابطه این متغیرها با پذیرش آبیاری تحت فشار منفی است. جدول زیر نشان می‌دهد که ۰/۴۶ درصد از متغیر وابسته (Z) توسط متغیرهای مستقل تابع توضیح داده می‌شود. با توجه به میزان آماره f ، تابع برآورد شده در سطح یک درصد معنی دار می‌باشد. به منظور بررسی واریانس ناهمسانی از آماره وایت استفاده شده است. نتایج این آماره نیز نشان می‌دهد که با توجه به پایین بودن مقدار R^2 و F در وایت نسبت به مقدار R^2 و F تابع برآورد شده اصلی، و معنی داری F آماره وایت، مشخص گردید که اختلاف بین R^2 به دست آمده در آماره وایت و تابع لاجیت برآورد شده، معنی دار بوده و فرض H_0 (یعنی ثابت بودن واریانس) تأیید می‌شود و تابع برآورد شده

به طور کلی صرفه‌جویی در مصرف آب و افزایش تولید و درآمد، با استفاده از هر نوع روش تولید نوین، برای کشاورزان از اهمیت و اولویت بالاتری برخوردار است، و از جمله دلایل مهم در پذیرش روش آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان به شمار می‌آیند.

برای بررسی عوامل مؤثر بر توسعه آبیاری تحت فشار از دیدگاه کشاورزان منطقه مورد مطالعه، از مدل رگرسیون لاجیت استفاده شده است. در این مدل به عنوان متغیر وابسته و مجازی تعریف شده است. اگر کشاورز دارای آبیاری تحت فشار باشد (پذیرفته) $Z=1$ و در صورتی که کشاورز دارای آبیاری تحت فشار نبوده و از آبیاری سنتی استفاده می‌کند، $Z=0$ منظور شده است.

نتایج برآورد شده از مدل رگرسیون لاجیت در جدول (۴)

که از ضریب دسترسی بالائی به آب برخوردار هستند، احساس نیاز به کمبود آب و صرفه‌جویی در مصرف آن کمتر است و لذا کمتر انگیزه خواهند داشت روش آبیاری نوین را اجرا کنند. اثر نهائی برآورد شده نیز نشان می‌دهد که میزان رضایت از خدمات بانکی و اداری، میزان برخورداری کشاورز از آموزش، هزینه نیروی انسانی آبیاری، بیشترین تأثیر مثبت و حجم آب مصرفی نیز بیشترین تأثیر منفی را در پذیرش آبیاری تحت فشار توسط کشاورز دارند. در مطالعه " بررسی تأثیر کاهش آب و افزایش قیمت آب بر الگوی کشت " توسط (قرقانی و همکاران، ۱۳۸۸: ۷۳) نیز نشان داده شده است که سیاست کاهش در موجودی آب مصرفی تغییر و تأثیر چندانی در الگوی کشت نداشته است. همچنین (امینی، ۲۰۱۴) در مطالعه‌ای که انجام داده، نتیجه گرفته است که کاهش مصرف آب با آبیاری یکنواخت مزارع، در پذیرش سیستم آبیاری قطره‌ای توسط کشاورزان مؤثر بوده است.

همچنین در جدول فوق، اثر متغیرهای سابقه فعالیت کشاورز، تعداد محصولات زراعی، هزینه اولیه اجرای سیستم آبیاری و محل سکونت کشاورز، کمترین تأثیر را در پذیرش آبیاری تحت فشار توسط کشاورز داشته‌اند. و اثر متغیرهای شغل دوم کشاورز، میزان درآمد کشاورز، سطح زیرکشت و سطح سواد کشاورز بر پذیرش آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان در حد متوسط برآورد شده است به طوری که متوسط اثر نهائی متغیرها بر پذیرش تکنولوژی آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان، ۰/۳۴۵ می‌باشد.

۶- نتیجه‌گیری

مؤلفه‌های سواد، سن، سابقه، محل سکونت، سابقه بهره‌مندی از برنامه‌های آموزشی می‌تواند به عنوان بسته یا مجموعه عوامل آگاهی کشاورز از برنامه‌های آبیاری تحت فشار باشد. نتایج به دست آمده از مطالعه نشان می‌دهد که سه عامل سابقه، سواد و آموزش، تأثیر مثبتی بر پذیرش آبیاری تحت فشار دارند، که اثر آموزش بیشتر از دو عامل دیگر است. همچنین کشاورزانی که در مناطق روستائی سکونت دارند، از امکان دسترسی کمتری به اخبار و اطلاعات طرح برخوردار هستند و در نتیجه دیر هنگام متوجه برنامه‌ها در بخش کشاورزی (از جمله آبیاری تحت فشار) می‌شوند. لذا برای تصمیم‌گیری به موقع اطلاعات

لاجبت از پایداری بیشتری برخوردار است. همچنین به منظور آزمون هم خطی بین متغیرهای توضیحی، از ضرایب همبستگی جزئی استفاده شد، با توجه به اینکه ضرایب همبستگی جزئی به دست آمده کمتر از میزان $\sqrt{R^2}$ می‌باشد، لذا همخطی بین متغیرهای توضیحی با یکدیگر ضعیف است.

متغیرهای مستقل، هزینه‌های آب و آبیاری، سواد و شغل دوم کشاورز بر متغیر وابسته پذیرش آبیاری نوین (Z) تأثیر مثبتی دارند و این تأثیر در سطح یک درصد معنی‌دار هستند. همچنین هر چقدر کشاورز از وضعیت اقتصادی و اجتماعی مناسب‌تری برخوردار باشد، احتمال پذیرش تکنولوژی نوین آبیاری تحت فشار توسط کشاورز را (برخورداری از توان مالی مناسب در تأمین سهم آورده) بیشتر خواهد نمود.

همچنین در جدول (۵) میزان ضرایب برآورد شده نشان می‌دهند که سطح زیر کشت، هزینه نیروی انسانی آبیاری، سطح سواد کشاورز، شغل دوم کشاورز، برخورداری کشاورز از برنامه‌های آموزشی مورد نیاز، رضایت از خدمات اداری و بانکی و درآمد کشاورز از فعالیت کشاورزی با پذیرش آبیاری تحت فشار توسط کشاورز رابطه مثبتی دارند و از آنها می‌توان به عنوان عوامل پیش برنده در توسعه آبیاری تحت فشار نام برد. از طرف دیگر سابقه فعالیت کشاورزی، تعداد و تعدد محصولات زراعی، حجم آب مصرفی در آبیاری محصولات کشاورزی، سکونت کشاورز در روستا و وجود هزینه‌های اولیه برای اجرای سیستم آبیاری، با پذیرش آبیاری تحت فشار توسط کشاورز رابطه منفی و معکوس دارند و به عنوان موانع و عوامل بازدارنده در توسعه سطح کشت آبیاری تحت فشار به شمار می‌آیند. در مطالعات انجام شده توسط (حاجیوند و مشرقی، ۱۳۹۱)، (روستائی و همکاران، ۱۳۹۴)، (ظریفیان، ۱۳۹۱)، (عزتی و همکاران، ۱۳۹۳)، (عمانی، ۲۰۱۰)، (جلالیان، ۱۳۹۱) و (مارگاریتا، ۲۰۱۳) هم نشان داده شده است که متغیرهای سن و سابقه کشاورز و بازدید و ملاقات با مروجین تأثیر معنی‌داری در پذیرش آبیاری تحت فشار ندارد. ولی توسعه خدمات و یادگیری اجتماعی و مشارکت و بسیج اجتماعی کشاورزان تأثیر زیادی بر پذیرش آبیاری تحت فشار توسط کشاورز دارند.

نتایج نشان می‌دهد که حجم آب قابل دسترسی با پذیرش آبیاری تحت فشار رابطه منفی دارد، به عبارت دیگر کشاورزانی

به دست آمده نشان می‌دهد که هر چقدر مشکلات اداری، کارشناسی و بانکی کمتر باشد نرخ پذیرش کشاورزان از تکنولوژی آبیاری نوین بیشتر خواهد شد. بنابراین آسان و روان بودن سیستم و بورکراسی اداری و اعتباری و همچنین بهبود خدمات کارشناسی در توجیه و افزایش آگاهی کشاورزان، می‌تواند در افزایش انگیزه کشاورزان، در پذیرش روش آبیاری نوین تأثیرگذار باشد.

لذا توصیه می‌شود با آموزش مستمر کشاورزان و آگاهی دادن به موقع و صحیح به آنان از فواید و مزایای طرح و همچنین از نحوه اجرای آن (کاهش هزینه‌های اجرائی، ارائه خدمات اداری، کارشناسی و اعتباری مناسب، کاهش زمان اجرائی و...) زمینه افزایش نرخ پذیرش روش آبیاری نوین توسط کشاورزان فراهم شود. البته با توجه به مشکلاتی که در نظام اداری، به لحاظ برنامه‌ریزی، هماهنگی و اجرائی وجود دارد، و مسائلی که در تأمین به موقع اعتبارات مورد نیاز در مراحل و روند اجرائی پروژه‌ها به وجود می‌آید، و همچنین بی‌توجهی که به نیازهای واقعی و نظرات و مشارکت کشاورزان در فرایند برنامه‌ریزی می‌شود، معمولاً توصیه‌های انجام شده، منتج از نتایج مطالعه، محقق نمی‌گردد.

کافی ندارند و زمان مناسب برای تصمیم‌گیری را از دست می‌دهند. بنابراین به منظور افزایش نرخ پذیرش آبیاری تحت فشار در بین کشاورزان توصیه می‌شود برنامه‌های آموزشی و اطلاع‌رسانی از نحوه اجرا و فواید طرح، از طریق رسانه‌های عمومی، پیام‌های کوتاه و نهادهای ارتباطی، مثل بانک کشاورزی، شورای اسلامی، مراکز جهاد کشاورزی دهستان‌ها و... به موقع به کشاورزان اقدام شود.

از جمله عواملی که در توسعه و پذیرش تکنولوژی نوین، به عنوان مشکل جدی بخش کشاورزی مطرح است، خرد و کوچک بودن اراضی کشاورزی است. بر اساس نتایج تحقیق، سطح زیر کشت با پذیرش آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان، رابطه مثبت و معنی‌داری (و با اثر نهائی مناسب) دارد. به عبارت دیگر هرچقدر سطح اراضی کشاورزی بزرگتر باشد، مشکلات و موانع اقتصادی و اجتماعی اجرائی سیستم آبیاری نوین، در جمع و تسطیح اراضی کشاورزی کمتر بوده و نرخ پذیرش روش آبیاری نوین توسط کشاورزان افزایش می‌یابد. موضوع دیگری که بسیار با اهمیت و تأثیرگذار در پذیرش آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان است، موضوع میزان رضایت کشاورزان از خدمات اداری، کارشناسی و اعتباری ارائه شده می‌باشد. نتایج

منابع

- افراخته، حسن؛ حجتی پور، محمد؛ گزین، مریم و نجاتی، بهناز (۱۳۹۲). "جایگاه توسعه پایدار کشاورزی در برنامه‌های توسعه ایران (مطالعه موردی برنامه‌های پنج ساله پس از انقلاب)". *فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان*، سال یکم، شماره ۱، ۶۲-۴۳.
- تجربیشی، مسعود؛ گلپان، سعید و ابریشمچی، احمد (۱۳۸۶). "تحلیل سیاست‌های بهره‌برداری از منابع آب در حوضه آبریز با روش پویایی سیستم". *فصلنامه آب و فاضلاب*. دوره ۱۸، شماره ۶۳، ۸۰-۷۰.
- جلالیان، حمید (۱۳۹۱). "تحلیل اثرات نظام‌های آبیاری نوین بر وضعیت بهره‌برداران کشاورزی در شهرستان خداآبند". *فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، سال یکم، شماره ۲، ۶۴-۴۱.
- حاجیوند، شکراله و مشرقی، ندا (۱۳۹۱). "برآورد عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم‌های آبیاری تحت فشار در زیتون کاران استان گیلان". دهقان نیوز.
- روستایی، حامد؛ سالاری، هما؛ احمدپور، محمود و عیوض صحرا، مهسا (۱۳۹۴). "بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش تکنولوژی آبیاری تحت فشار توسط کشاورزان شهرستان ممسنی استان فارس". اولین کنفرانس تحقیقات کشاورزی شیراز.
- سازمان برنامه و بودجه. "مستندات برنامه‌های پنج ساله توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (اول تا پنجم)".
- سازمان خواربار جهانی غذا (۲۰۱۲). "بحران آب در جهان". www.fao.org
- سازمان ملل متحد (۲۰۰۳). "گزارش آب و هزاره سوم میلادی". انتشارات وزارت نیرو.
- سوری، علی (۱۳۹۱). "اقتصادسنجی همراه با کاربرد Eviews7". تهران، انتشارات فرهنگ شناسی، چاپ

مدرس - استان خوزستان". *فصلنامه پژوهش‌های آبخیزداری*

(پژوهش و سازندگی)، دوره ۲۳، شماره ۳، ۳۴-۲۷.

قرقانی، فریبا؛ بوستانی، فردین و سلطانی، غلام رضا (۱۳۸۸).

"بررسی تأثیر کاهش آب آبیاری و افزایش قیمت آب بر الگوی کشت با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی مثبت:

مطالعه موردی شهرستان اقلید در استان فارس". *مجله*

تحقیقات اقتصاد کشاورزی، جلد ۱، شماره ۱، ۷۴-۵۷.

نوروزی، امید و چیدری، محمد (۱۳۸۵). "عوامل مؤثر بر

پذیرش آبیاری بارانی در شهرستان نهاوند". *اقتصاد*

کشاورزی و توسعه، ۱۴ (۵۴)، ۸۴-۶۱.

وزارت جهاد کشاورزی. معاونت برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی

(۱۳۹۴). "عملکرد آبیاری تحت فشار در برنامه".

وزارت جهاد کشاورزی. معاونت خاک و آب (۱۳۹۳). "گزارش

آبیاری تحت فشار".

Akino, M. & Hayami, Y. (1975). "Efficiency and Equity in Public Research: Rice Breeding in Japan's Economic Development". *American Journal of Agricultural Economics*, 7, 0-10.

Alston, J. M., Andersen, M. A., James, J. S. & Pardey, P. G. (2009). "Persistence Pays: U. S. Agricultural Productivity Growth and the Benefits from Public R&D Spending". New York: Springer Press.

Amini, E. (2014). "An Investigation into Factors Affecting the Adopting of Drip Irrigation System in the Plum Gardens between 2002 and 2012 (Case Study)". *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, ISSN: 2231-6345 (Online) An Open Access, Online International Journal Available at <http://www.cibtech.org/jls>. Vol.4 (2) April-June, pp. 660-666

Gholamrezi, S., Ebrahimi, M. S. & Aslani, M. (2014). "Factors Affecting the Adoption of New Irrigation Systems by Iranian Farmers". *Indian Journal of Scientific Research (IJSR)*. 5 (1), 9-15.

Janssen, W. (1995). "An Analysis of the Decision Process in Agricultural

هفتم.

شرکت مدیریت منابع آب ایران (۱۳۹۴). "منابع آبی ایران و جهان". www.wim.ir.

ظریفیان، شاپور؛ دماندی، عاطفه و سعدی، حشمت‌اله (۱۳۹۱).

"عوامل مؤثر بر پذیرش طرح یکپارچه سازی اراضی در روستاهای کبودرآهنگ استان همدان". *فصلنامه اقتصاد و*

توسعه کشاورزی، جلد ۲۶، شماره ۴، ۲۴۳-۲۳۷.

عزتی، رضوان؛ اسدی، علی؛ کلاتری، خلیل و رنجبر، ابوالفضل

(۱۳۹۳). "موانع و مشکلات گندمکاران در کاربرد فناوری

آبیاری تحت فشار از دیدگاه اعضای تعاونی‌های تولید

کشاورزی شهرستان‌های اردبیل و بيله سوار". *فصلنامه*

تعاون و کشاورزی، دوره ۳، شماره ۹، ۱۷-۱.

عمانی، احمدرضا (۱۳۸۹). "بررسی عوامل مؤثر بر مدیریت

پایدار منابع آب رزاعی در بخش شمالی حوزه آبخیز

Research". *International Service for National Agricultural Research (ISNAR)*.

Limsombunchai, V., Gan, Ch. & Lee, M. (2005). "An Analysis of Credit Scoring for Agricultural Loans in Thailand". *American Journal of Applied Sciences*, 2 (8), 1198-1205.

Mardia, M., Byerlee, D. & Anderson, J. (2001). "Ex Post Evaluation of the Economic Impacts of Agricultural Research Programs: Paper Presented to the Workshop on The Future of Impact Assessment in CGIAR". Rome May 3-5.

Rahman, A. (2014). "Low Energy Rotary Nozzle: An Energy and Water Saving Device for Field Crop Irrigation". *Journal of Agricultural Science and Technology (JAST)*, 17 (4), 1071-1082.

Shahzadi, E. (2013). "Investigating Factors Influencing Adoption of Pressurized Irrigation Systems by Farmers Case Study: Garmsar County, Iran". *American-Eurasian Journal of Agriculture and Environmental Sciences (JAES)*, 13 (1), 115-120.

Speelman, S. D., Haese, M., Baysse, J. &

- Haese, L. (2008). "A Measure for the Efficiency of Water Use and its Determinants, Study at Small-Scale Irrigation Schemes in North-West Province, South Africa". *Agricultural Systems*, 98 (1), 31-39.
- World Commission on Environment and Development. (1987). "From One Earth to One World: An Overview". Oxford: Oxford University Press.
- Zimbabwe, C. (2012). "The Impacts of Technology Adoption on Smallholder Agricultural Productivity in Sub-Saharan Africa". *Journal of Sustainable Development*, 5 (8), 9063-9071.