

## عوامل مؤثر بر پذیرش آبیاری تحت فشار در شهرستان‌های شوش، اندیمشک و دزفول

محمد آقاپور<sup>۱</sup>، سعید یزدانی<sup>۲</sup>، حامد رفیعی<sup>۳\*</sup>

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی شوشتر

۲. استاد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران

۳. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۹۰/۰۴/۰۴ - تاریخ تصویب: ۹۲/۰۲/۳۱)

### چکیده

پذیرفتن آبیاری تحت فشار از سوی جامعه کشاورزان از مشکلات بخش کشاورزی در شمال استان خوزستان محسوب می‌شود. به گونه‌ای که آمار نشان می‌دهد فقط پنج درصد کشاورزان منطقه این نوع روش‌های آبیاری را استفاده می‌کنند. در تحقیق حاضر، با استفاده از مطالعه میدانی و الگوی لجیت عمل پذیرفتن روش‌های آبیاری تحت فشار در سه شهرستان شوش، اندیمشک و دزفول بررسی شده است. جامعه کشاورزان منطقه به دو گروه استفاده‌کنندگان از روش‌های آبیاری تحت فشار و سنتی تقسیم شده‌اند که اطلاعات گروه اول شامل ۵۱ نفر به صورت سرشماری و اطلاعات گروه دوم به صورت روش نمونه‌گیری تصادفی از ۱۷۳ کشاورز در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ به دست آمده است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که کوچک‌بودن قطعات، نحوه دریافت وام و نداشتن مالکیت اراضی از مهم‌ترین عوامل بازدارنده در استفاده از روش‌های آبیاری تحت فشار محسوب می‌شوند. داشتن تحصیلات، مالکیت زمین و سطح زیرکشت بیشتر از عوامل تقویت‌کننده تمایل به پذیرش محسوب می‌شوند، در حالی که سن و تعداد قطعات تأثیر منفی بر نگرش کشاورزان به استفاده از روش‌های نوین آبیاری دارند.

**واژه‌های کلیدی:** استان خوزستان، الگوی لجیت، روش‌های نوین آبیاری

### مقدمه

مصرف بهینه و مدیریت تقاضای آب تنها راه حل برون‌رفت از این بحران محسوب می‌شود. از جمله مهم‌ترین اقدامات صورت‌گرفته در بخش کشاورزی، تخصیص اعتبارات گسترده به توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار برای افزایش راندمان آب کشاورزی است. در پژوهش‌های زیادی بر استفاده از روش‌های آبیاری مناسب در کشاورزی ایران و سیاست بهبود مدیریت تقاضای آب تأکید شده است (Panahi and malekmohammadi, 2009; Jahannama, 2001; Jafari et al., 2005; Vejdani, 2006).

در راستای تغییر سیستم آبیاری در برنامه اول توسعه اقتصادی کشور، حدود ۴۰۴۶۶ هکتار آبیاری تحت فشار در

کاهش شدید منابع آب ناشی از خشکسالی‌های اخیر و رشد جمعیت و افزایش تقاضا در بخش‌های مختلف کمبود آب را به بحرانی جدی، به‌ویژه در بخش کشاورزی تبدیل کرده است (Kohansal and Rafiei Daraie, 2008). بروز این بحران در کشور، اعمال مدیریت صحیح و هوشمندانه منابع آب در مقیاس‌های منطقه‌ای و ملی را ضرورتی اجتناب‌ناپذیر کرده است. برای رفع این مشکل، سرمایه‌گذاری‌های کلانی در بخش عرضه آب (مهار آب‌های سطحی) در برنامه‌های مختلف توسعه مد نظر قرار گرفته است (Jafari et al., 2005)، اما با توجه به محدودیت عرضه منابع آب در کشور، نگرش به

Kohansal and Rafiei (2008) در تحقیقی به بررسی عوامل محیطی و غیر محیطی مؤثر بر پذیرش روش نوین آبیاری بارانی در استان خراسان رضوی پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که متغیرهایی چون سن کشاورز، تعداد نیروی کار خانوادگی، تعداد قطعات زمین، تعداد محصولات و وضعیت دسترسی به آب بر پذیرش آبیاری بارانی تأثیر منفی دارند. در مقابل، متغیرهای مساحت مزرعه، سطح سواد، شغل کشاورز (اصلی یا فرعی بودن شغل کشاورزی برای فرد)، شیب زمین، ناهمگونی خاک و دسترسی به اعتبارات و تسهیلات، تأثیر مثبت و معنی‌داری در پذیرش آبیاری بارانی دارند.

Panahi and Malekmohammadi (2009) در مطالعه‌ای در نظام کشاورزی ایران به این نتیجه رسیدند که درآمد، میزان همکاری مولدان با نهادهای فعال در مدیریت منابع آب کشاورزی، توانمندی افراد در مدیریت منابع آب کشاورزی و اندازه مزرعه مولدان، عوامل مؤثر بر استفاده از روش‌های آبیاری تحت فشار هستند.

بررسی پژوهش‌های فوق نشان می‌دهد که نوع و میزان تأثیرگذاری متغیرها در پذیرش روش‌های نوین آبیاری از سوی کشاورزان در مناطق مختلف کشور متفاوت است. از سویی، آمار به‌دست‌آمده از شهرستان‌های شمال خوزستان نشان می‌دهد که با وجود خشکسالی‌های اخیر، استقبال نکردن کشاورزان از روش‌های نوین آبیاری در این استان کاملاً مشهود است. اطلاعات شهرستان اندیمشک نشان می‌دهد که از حدود هزار بهره‌بردار شهرستان اندیمشک فقط ۲۱ بهره‌بردار (یعنی در حدود ۲ درصد جامعه) روش‌های نوین آبیاری را جایگزین روش‌های سنتی کرده‌اند. نکته شایان توجه اینکه این بهره‌برداران فقط ۲۶۰ هکتار زمین از مجموع ۲۴ هزار هکتار زمین قابل آبیاری از طریق روش‌های نوین را در اختیار دارند. در شهرستان شوش در مجموع ۱۶۰۹ هکتار از اراضی برای اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار تأیید شده‌اند که البته فقط در بخش کمی از این مقدار سیستم به طور کامل اجرا و بهره‌برداری شده است. در این شهرستان نیز فقط ۰/۳ درصد بهره‌برداران از روش‌های نوین آبیاری استفاده می‌کنند. در شهرستان دزفول، متأسفانه برای اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار اطلاع‌رسانی و تبلیغ و اقدامات ترویجی چندانی صورت نپذیرفته است، به گونه‌ای که با وجود ۹۶۸۶۲ هکتار اراضی قابل کشت و ۶۱۱۸۸ هکتار اراضی آبی فقط ۱۱۱ هکتار زیر

کشور اجرا شد و این رقم در برنامه دوم به ۱۴۴۴۵۹ هکتار رسید. در مجموع، تا پایان برنامه سوم بیش از ۳۵۰ هزار هکتار آبیاری تحت فشار در کشور اجرا شده است؛ اما با وجود تلاش‌هایی که برای جایگزینی روش‌های نوین آبیاری انجام شده است، طبق آمار کمتر از سه درصد اراضی کشور به سیستم‌های آبیاری تحت فشار مجهز هستند (Kohansal and Rafiei Daraie, 2008).

در بسیاری از پژوهش‌ها، استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری، نوآوری در کشاورزی معرفی شده است که باید ضمن سازگار بودن با شرایط منطقه‌ای و محلی و مسائل فنی، از سوی کشاورزان و مدیران مزرعه پذیرفته شود؛ پس این محققان بر شناسایی مؤلفه‌های اقتصادی، اجتماعی و زراعی مؤثر بر پذیرش روش‌های آبیاری تحت فشار تأکید دارند (Jahannama, 2001; Kohansal and Rafiei, 2008).

Brown (1993) در مطالعه‌ای در ساسکاچوان نشان می‌دهد که در برنامه‌ریزی پروژه‌های آبیاری باید پتانسیل نگرش پذیرندگان تکنولوژی جدید در نظر گرفته شود. Albercht and Ladewing (1991) در تحقیقی در تگزاس آمریکا نشان دادند که مهم‌ترین متغیر مؤثر بر پذیرش شیوه‌های نوین آبیاری اندازه مزرعه است.

Jahannama (2001) در تحقیقی در استان تهران بیان می‌کند که ویژگی‌های فردی و اجتماعی مانند سن، سابقه کار، تحصیلات، آگاهی، امکانات مالی و ارتباطات بیشتر در پذیرش سیستم‌های آبیاری تحت فشار مؤثر است. Kulshreshtha Schuck et al. (2005) در مقاله‌ای

در آمریکا عوامل کلیدی مؤثر بر پذیرش سیستم‌های آبیاری نوین را مدت زمان اجاره زمین، اندازه مزرعه و آب در دسترس بیان می‌کند. Noruzi and Chizari (2006) در مطالعه‌ای در شهرستان نهاوند نشان دادند که کشاورزان استفاده‌کننده از روش آبیاری بارانی معمولاً جوان‌تر، باسوادتر، دارای سابقه کشاورزی کمتر و نیز تعداد اعضای خانوار کمتر نسبت به استفاده‌کنندگان از آبیاری سطحی هستند.

نتایج مطالعه Vejdani (2006) در استان همدان نیز نشان می‌دهد که متغیرهای دریافت اعتبارات، نبود تناسب محصول با سیستم آبیاری تحت فشار، میزان استفاده از منابع ارتباطی، سختی استفاده از سیستم آبیاری بارانی و نبود خدمات پس از فروش لوازم و قطعات بر افزایش استفاده از روش‌های نوین آبیاری مؤثرند.

$$F(\beta'X) = \text{prob}(Y = 1) = \frac{e^{\beta'X}}{1 + e^{\beta'X}} = \Lambda(\beta'X) \quad (۴)$$

$$f(\beta'X_i) = \Lambda(\beta'X_i)[1 - \Lambda(\beta'X_i)]$$

که  $f(\cdot)$  در فرمول بالا بیانگر مشتق تابع  $F(\cdot)$  نسبت به متغیر  $x$  است. برای برآورد الگوی رگرسیونی تابع لاجستیک می‌توان از تابع درست‌نمایی به صورت زیر استفاده کرد (Judge, 1988):

$$L = \prod_{y_i=1} F(\beta'X) [1 - F(\beta'X)] \quad (۵)$$

$$= \prod_i [F(\beta'X)]^{y_i} [1 - F(\beta'X)]^{(1-y_i)}$$

برای به دست آوردن پارامتر  $\beta$ ، از حداکثرسازی رابطه فوق بر حسب این پارامتر و مساوی صفر قرار دادن رابطه حاصل شده استفاده می‌کنیم (Kennedy, 1996):

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \beta} = \sum_i \left\{ y_i \frac{f(\beta'X)}{F(\beta'X)} + (1-y_i) \frac{-f(\beta'X)}{1-F(\beta'X)} \right\} = 0$$

می‌توان مقادیر توابع  $F(\beta'X)$  و مشتق آن را از روابط فوق در معادله فوق جایگزین کرد تا رابطه تابع توزیع تجمعی (C.D.F)<sup>۱</sup> لوجستیک به صورت زیر بیان شود:

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \beta} = \sum_i \{ y_i ((1 - \Lambda(\beta'X)) - (1 - y_i) \Lambda(\beta'X)) \} \quad (۷)$$

$$X_i = \sum_i (y_i - \Lambda(\beta'X)) X_i = 0$$

با توجه به غیر خطی بودن این معادله نسبت به پارامترها روش تکراری نیوتن رافسون<sup>۲</sup> برای حل آن و یافتن مقادیر ضرایب پیشنهاد می‌شود. برخلاف سایر توابع رگرسیونی به لحاظ ماهیت الگوی‌های لوجیت تفسیر ضرایب متغیرهای مجازی در این الگوها معمولاً معیار مناسبی برای بیان تأثیر پذیری متغیر وابسته از متغیرهای مستقل نیست؛ پس در این الگوها معمولاً به تفسیر پارامتری به نام اثر نهایی<sup>۳</sup> توجه می‌شود. در الگوهای دوتایی معرفی شده اثر نهایی تغییر در احتمال  $Y_i = 1$  بر اثر تغییر یک واحدی در متغیر مستقل را بیان می‌کند. در الگوی لوجیت این اثر به صورت زیر محاسبه می‌شود (Judge, 1988):

$$ME = \frac{\partial p_i}{\partial X_k} = \frac{e^{(\beta'x)}}{(1 + e^{(\beta'x)})^2} \cdot \beta_k \quad (۸)$$

پوشش سیستم آبیاری تحت فشار قرار دارد. این آمار نیز بیانگر این واقعیت است که نسبت خیلی ناچیزی (۰/۱ درصد) از بهره‌برداران دزفولی از روش‌های آبیاری تحت فشار استفاده می‌کنند (Agriculture Jihad Organization of Khuzestan, 2009).

با توجه به موارد بیان شده، تحقیق حاضر به بررسی عوامل مؤثر بر استقبال بیشتر کشاورزان از روش‌های آبیاری تحت فشار در سه شهرستان مذکور می‌پردازد.

### مواد و روش‌ها

با توجه به اینکه در مطالعه حاضر متغیر وابسته شامل دو حالت ممکن پذیرش یا نپذیرفتن است، از الگوهای دوتایی که در قالب توزیع احتمالاتی‌های متفاوتی قابل بیان هستند استفاده شده است. در این حالت یک متغیر تصادفی وجود دارد که دو ارزش صفر و یک دارد. اگر مقدار این متغیر را با  $y_i$  نشان دهیم، زمانی که روش آبیاری تحت فشار پذیرفته می‌شود ارزش این متغیر برابر یک و در حالت عکس آن متغیر ارزشی برابر با صفر خواهد داشت (Judge, 1988).

پژوهش‌های مذکور نشان داد که عوامل متعددی بر پذیرش یا نپذیرفتن روش‌های آبیاری تحت فشار مؤثر هستند. اگر بتوان این عوامل را با برداری مانند  $X_i$  نشان داد، در این حالت برداری مانند  $\beta$  نیز وجود خواهد داشت که بیانگر پارامترهای مربوط به عوامل تأثیرگذار بر ماهیت دوگانه متغیر مورد نظر خواهند بود. با توجه به مطالب عنوان شده می‌توان برای بیان عوامل مؤثر بر احتمال انتخاب تکنولوژی آبیاری تحت فشار روابط زیر را در نظر گرفت:

$$\text{prob}(Y_i = 1) = F(\beta'X_i) \quad (۱)$$

$$\text{prob}(Y_i = 0) = 1 - F(\beta'X_i) \quad (۲)$$

برای تبدیل این شاخص به احتمال می‌توان از توابع توزیع احتمالی مانند توزیع لاجستیک استفاده کرد. استفاده از این توزیع احتمالاتی الگوی لوجیت را به صورت زیر ارائه می‌دهد (Green, 1993):

$$\text{prob}(Y = 1) = \frac{e^{\beta'X}}{1 + e^{\beta'X}} = \Lambda(\beta'X) \quad (۳)$$

در این رابطه  $e$  پایه لگاریتم طبیعی و  $\Lambda(\cdot)$  تابع توزیع تجمعی لاجستیک را نشان می‌دهد. در برآورد توابع رگرسیونی لوجیت از تابع حداکثر راست‌نمایی استفاده می‌شود. با در نظرگیری تابع لاجستیکی و الگوی لوجیت رابطه زیر وجود خواهد داشت:

1. Cumulative Distribution Function
2. Newton Raphson.
3. Marginal Effect

$Y_i = 1$  می‌شود؛ همچنین از نسبت احتمالاتی پذیرش حالت مورد نظر از سوی افراد گروه  $i$  بر احتمال پذیرش از سوی افراد گروه  $j$  در تجزیه و تحلیل نتایج استفاده شده است.

$$EXP(\beta) = \frac{P_i(y_i = 1)}{p_j(y_j = 1)} \quad (13)$$

همان‌گونه که اشاره شد، جامعه آماری مورد نظر در تحقیق حاضر روستاهای سه شهرستان شوش، اندیمشک و دزفول هستند. با توجه به اینکه درصد بسیار کمی از کشاورزان در منطقه مورد بررسی از روش‌های آبیاری تحت فشار استفاده می‌کنند، برای جمع‌آوری اطلاعات از این گروه از جامعه از روش سرشماری استفاده شده است؛ اما برای جمع‌آوری اطلاعات گروه دوم از روش نمونه‌گیری تصادفی استفاده شده است. در نهایت، در گروه اول ۳۴ نفر سرشماری شده‌اند و در مجموع سه شهرستان، از ۱۷۳ نفر کشاورزان گروه دوم نمونه‌گیری شده است.

### نتایج و بحث

پیش از ارائه نتایج الگوهای رگرسیونی، خلاصه‌ای از آمار توصیفی نمونه مورد بررسی در جدول ۱ گزارش شده است. از جمله مواردی که در تحقیق حاضر به آن توجه شده است دلایل نپذیرفتن روش‌های نوین آبیاری در گروه اول مورد بررسی در سه شهرستان مذکور است. همان‌گونه که اطلاعات جدول دو نشان می‌دهد، سه عامل کوچک بودن قطعات، نحوه دریافت وام و نبود مالکیت اراضی در هر سه شهرستان مهم‌ترین عوامل محدود کننده استفاده از آبیاری تحت فشار قلمداد می‌شوند. گران بودن تجهیزات، نبود تناسب با نوع محصول، شکل هندسی و توپوگرافی مزرعه و پایین بودن کیفیت لوازم نیز موانعی برای پذیرش آبیاری تحت فشار از سوی کشاورزان مورد بررسی است.

در روابط فوق،  $\varphi(t)$  تابع چگالی احتمال برای توزیع نرمال و ME نیز بیانگر اثر نهایی متغیرهای مستقل وارد شده در الگوست. در تابع لاجستیک می‌توان  $P_i$  یعنی احتمال وقوع حادثه‌ای مشخص (پذیرش روش‌های نوین آبیاری) را به صورت زیر تعریف کرد:

$$P_i = \frac{e^{\beta'X}}{1 + e^{\beta'X}} \quad (9)$$

اگر رابطه فوق برای بیان احتمال وقوع صفت مورد نظر قرار بگیرد، احتمال وقوع حادثه آلترناتیو یعنی وقوع نیافتن صفت مورد نظر را نیز می‌توان به وسیله رابطه زیر در نظر گرفت:

$$(1 - P)_i = \frac{1}{1 + e^{\beta'X}} \quad (10)$$

برای هر یک از عوامل مؤثر بر احتمال وقوع یک حادثه می‌توان نسبتی که بیان‌کننده مقدار تغییر در نسبت احتمال وقوع حادثه مورد نظر به احتمال وقوع حادثه آلترناتیو آن یا احتمال وقوع یک احتمال به ازای یک واحد تغییر در متغیر توضیحی را در نظر گرفت. این نسبت را به اصطلاح نسبت احتمال حادثه بر آلترناتیو<sup>۱</sup> می‌نامند و به صورت زیر نیز محاسبه می‌شود (Ibid):

$$Odds = \frac{P_i}{1 - P_i} \quad (11)$$

معیار دیگری که در الگوهای دوگانه معمولاً مد نظر قرار می‌گیرد کشش‌پذیری متغیرهای مستقل وارد شده در الگوست. در الگوهای دوگانه کشش‌پذیری متغیر توضیحی  $k$  را می‌توان با استفاده از روابط زیر محاسبه کرد:

$$E^L = \frac{\partial \Lambda(\beta'X)}{\partial X_k} \cdot \frac{X_k}{\Lambda(\beta'X)} \quad (12)$$

$$= \frac{e^{\beta'X}}{(1 + e^{\beta'X})^2} \cdot \beta_k \cdot \frac{X_k}{\Lambda(\beta'X)}$$

کشش مربوط به هر متغیر بیان می‌کند که تغییر یک درصد در متغیر مستقل چند درصد باعث تغییر در احتمال

آقایور و همکاران: عوامل موثر بر پذیرش آبیاری تحت فشار ... ۶۰۷

جدول ۱. توزیع برخی از صفات توصیفی نمونه مورد بررسی

شهرستان		شوش		دزفول		اندیمشک	
ناپذیرنده	پذیرنده	ناپذیرنده	پذیرنده	ناپذیرنده	پذیرنده	ناپذیرنده	پذیرنده
توزیع نمونه مورد بررسی بر حسب سن							
گروه‌های سنی	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
۲۰ تا ۳۰ سال	۳	۴/۸	۱	۹/۱	۴	۸/۷	۱
۳۱ تا ۴۰ سال	۱۳	۲۱/۰	۳	۲۷/۳	۱۰	۲۱/۷	۴
۴۱ تا ۵۰ سال	۱۶	۲۵/۸	۵	۴۵/۵	۱۴	۳۰/۴	۲
۵۱ تا ۶۰ سال	۱۴	۲۲/۶	۲	۱۸/۲	۸	۱۷/۴	۱
۶۱ تا ۷۰ سال	۱۲	۱۹/۴	۰	۰	۷	۱۵/۲	۰
۷۱ به بالا	۴	۶/۵	۰	۰	۳	۶/۵	۰
توزیع نمونه مورد بررسی بر حسب تحصیلات							
بی سواد	۳	۴/۸	۰	۰	۴	۸/۷	۰
ابتدایی و راهنمایی	۲۱	۳۳/۹	۲	۱۸/۲	۳	۶/۵	۰
دیپلم	۱۶	۲۵/۸	۵	۴۵/۵	۳۵	۷۶/۱	۵
کارشناسی	۱۷	۲۷/۴	۳	۲۷/۳	۳	۶/۵	۲
ارشد لیسانس و بالاتر	۵	۸/۱	۱	۹/۱	۱	۲/۲	۱
توزیع نمونه مورد بررسی بر داشتن شغل غیرکشاورزی							
دارد	۳۶	۷۸/۳	۶	۷۵	۴۳	۶۹/۴	۹
ندارد	۱۰	۲۱/۷	۲	۲۵	۱۹	۳۰/۶	۲
توزیع نمونه مورد بررسی بر حسب سال‌های تجربه کشاورزی							
کمتر از ۱۰ سال	۷	۱۱/۳	۲	۱۸/۲	۹	۱۹/۶	۴
۱۰-۳۰ سال	۳۱	۵۰/۰	۷	۳۶/۶	۲۳	۵۰/۰	۴
بیش از ۳۰ سال	۲۴	۳۸/۷	۲	۱۸/۲	۱۴	۳۰/۴	۰
توزیع نمونه مورد بررسی بر حسب وسعت اراضی							
کمتر از ۵ هکتار	۲	۳/۲	۱	۹/۱	۷	۱۵/۲	۰
۶ تا ۱۰ هکتار	۲۷	۴۳/۵	۱	۹/۱	۱۸	۳۹/۱	۱
۱۱ تا ۲۰ هکتار	۲۰	۳۲/۳	۷	۳۶/۶	۱۸	۳۹/۱	۶
بیش از ۲۰ هکتار	۱۳	۲۱/۰	۲	۱۸/۲	۳	۶/۵	۱
توزیع نمونه مورد بررسی بر حسب مالکیت اراضی در شهرستان							
ملکی	۲۶	۴۱/۹	۱۰	۹۰/۹	۸	۱۷/۴	۵
هیئت	۱۸	۲۹/۰	۱	۹/۱	۲۲	۴۷/۸	۳
اجاره ای	۱۸	۲۹/۰	۰	۰	۱۶	۳۴/۸	۰
توزیع نمونه مورد بررسی بر حسب منبع آبی مورد استفاده							
رودخانه	۳۶	۵۸/۱	۳	۲۷/۳	۳۵	۷۶	۶
چاه نیمه عمیق	۱۹	۳۰/۶	۷	۳۶/۶	۱۰	۲۲	۲
چاه عمیق	۷	۱۱/۳	۱	۹/۱	۱	۲	۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۲. توزیع نمونه مورد بررسی درباره علل استفاده نکردن از روش‌های نوین آبیاری

شهرستان	دلایل نپذیرفتن	فراوانی	درصد
دزفول	پایین بودن کیفیت لوازم	۲	۳/۲
	کوچک بودن قطعات	۱۸	۲۹
	نیبود تناسب با نوع محصول	۵	۸/۱
	شکل هندسی و توپوگرافی مزرعه	۵	۸/۱
	نحوه دریافت وام	۱۴	۲۲/۶
	گرانی تجهیزات	۷	۱۱/۳
	نیبود مالکیت اراضی	۱۱	۱۷/۷
	مجموع	۶۲	۱۰۰/۰
اندیمشک	پایین بودن کیفیت لوازم	۱	۲/۲
	کوچک بودن قطعات	۱۲	۲۶/۱
	نیبود تناسب با نوع محصول	۶	۱۳/۰
	شکل هندسی و توپوگرافی مزرعه	۵	۱۰/۹
	نحوه دریافت وام	۹	۱۹/۶
	گرانی تجهیزات	۴	۸/۷
	نیبود مالکیت اراضی	۹	۱۹/۶
	مجموع	۴۶	۱۰۰/۰
شوش	پایین بودن کیفیت لوازم	۳	۴/۶
	کوچک بودن قطعات	۱۶	۲۴/۶
	نیبود تناسب با نوع محصول	۸	۱۲/۳
	شکل هندسی و توپوگرافی مزرعه	۷	۱۰/۸
	نحوه دریافت وام	۱۵	۲۳/۱
	گرانی تجهیزات	۶	۹/۲
	نیبود مالکیت اراضی	۱۰	۱۵/۴
	مجموع	۶۵	۱۰۰/۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳ نتایج حاصل از برآورد الگوی لوجیت در شهرستان دزفول را نشان می‌دهد. معیارهای مادالا و مک فادن مناسب بودن برازش الگو را تأیید می‌کنند. در این الگو، برای متغیر سن ضریب ۰/۱۸ با علامت منفی حاصل شده است که با توجه به آماره t در سطح یک درصد نیز معنی‌دار است. این مسئله نشان می‌دهد که میزان پذیرش روش‌های نوین آبیاری در بین کشاورزان دزفولی با افزایش سن کاهش می‌یابد. کشش حاصل برای این متغیر نیز نشان می‌دهد که افزایش یک درصدی در این متغیر باعث کاهش ۹ درصدی در احتمال پذیرش ویژگی مورد بررسی می‌شود. معنی‌دار شدن ضریب حاصل برای متغیر شغل غیر کشاورزی در سطح یک درصد نشان می‌دهد که واکنش کشاورزانی که شغل غیر کشاورزی هم دارند با کسانی که فقط به فعالیت کشاورزی مشغول هستند نسبت به استفاده از روش‌های آبیاری تحت فشار متفاوت است. ضریب مثبت نشان‌دهنده آن است که اشتغال کشاورزان در فعالیت‌های دیگر مانند خدمات احتمال استفاده از روش‌های تحت فشار آبیاری را افزایش می‌دهد. برای این متغیر نسبت احتمالاتی پذیرش ۲/۰۹ حاصل شده است. این نتیجه نشان می‌دهد که احتمال پذیرش از سوی کشاورزانی که شغل غیر کشاورزی نیز دارند ۲/۰۹ برابر

ضریب حاصل برای متغیر شغل غیر کشاورزی در سطح یک درصد نشان می‌دهد که واکنش کشاورزانی که شغل غیر کشاورزی هم دارند با کسانی که فقط به فعالیت کشاورزی مشغول هستند نسبت به استفاده از روش‌های آبیاری تحت فشار متفاوت است. ضریب مثبت نشان‌دهنده آن است که اشتغال کشاورزان در فعالیت‌های دیگر مانند خدمات احتمال استفاده از روش‌های تحت فشار آبیاری را افزایش می‌دهد. برای این متغیر نسبت احتمالاتی پذیرش ۲/۰۹ حاصل شده است. این نتیجه نشان می‌دهد که احتمال پذیرش از سوی کشاورزانی که شغل غیر کشاورزی نیز دارند ۲/۰۹ برابر

نیز نشان می‌دهد که احتمال پذیرش آبیاری تحت فشار از سوی مالکین زمین‌های بزرگ به طور متوسط ۱/۴۴ برابر مالکین زمین‌های کوچکتر است. مثبت بودن ضریب حاصل شده برای متغیر مالکیت نشان می‌دهد که تملک زمین احتمال پذیرش روش‌های نوین آبیاری را در بین کشاورزان دزفولی افزایش می‌دهد. نسبت احتمالاتی پذیرش برآورد شده برای این متغیر نیز بیانگر این واقعیت است که احتمال پذیرش از سوی کشاورزانی که مالک زمین خود هستند ۲/۹۴ برابر کشاورزانی است که بر روی زمین‌های اجاره‌ای فعالیت می‌کنند.

کشاورزانی است که فقط به فعالیت کشاورزی می‌پردازند. ضریب برآورد شده برای متغیر تحصیلات ۲/۱۶ است. ضریب مثبت این متغیر بیانگر افزایش احتمال استفاده از روش‌های نوین آبیاری در بین کشاورزان دزفولی همراه با افزایش سطح تحصیلات است. آماره  $t$  حاصل شده برای این متغیر بیانگر معنی‌داری ضریب حاصل در سطح ۱۰ درصد است. علامت مثبت حاصل شده برای ضریب متغیر مساحت زمین که از لحاظ آماری نیز در سطح یک درصد معنی‌دار است نشان می‌دهد که کشاورزان دارای زمین‌های بزرگ‌تر تمایل بیشتری به استفاده از روش‌های آبیاری تحت فشار دارند. نسبت احتمالاتی پذیرش برآورد شده برای این متغیر

جدول ۳. نتایج برآورد مدل لوجیت با بهره‌گیری از روش حداکثر راست‌نمایی در شهرستان دزفول

متغیر	شرح	ضریب برآورد شده	آماره $t$	کشش در میانگین	نسبت احتمالاتی
AGE	سن	-۰/۱۸	-۲/۶۵*	-۹/۳۵	۰/۸۳
OB	شغل غیر کشاورزی	/۷۴	۲/۱۳*	-----	۲/۰۹
ECU	تحصیلات	۲/۱۶	۱/۹۵**	۳/۵۵	۸/۶۷
HEK	سطح زیر کشت	۰/۳۷	۲/۰۵*	۵/۶۵	۱/۴۴
OWN	مالکیت	۱/۰۸	۲/۴۲*	۰/۸۳	۲/۹۴
NUM	تعداد قطعات	-۰/۹۱	-۱/۹۵**	-۳/۳۱	۰/۴
Constant	ضریب ثابت	۴/۷	۱/۳	۴/۶۷	۰/۰۰۹
	MC Fadden R <sup>2</sup>	-۸/۵۳			Log of Likelihood Function
	Maddalas R <sup>2</sup>	-۲۸/۲۳			Likelihood Ratio Test
Percentage of Right Prediction=۰/۸۱					

مأخذ: یافته‌های تحقیق \*\*\*\*، \*\*\*، \*\* و \*: به ترتیب بیانگر معنی‌داری در سطوح یک، پنج و ده درصد است.

آماره ضریب حاصل شده از مدل حذف شد. علت اصلی این امر را بر اساس یافته‌های توصیفی می‌توان پراکندگی یکسان دو گروه مورد مقایسه عنوان کرد؛ همچنین در ابتدا تصور بر این نبود که میزان تجربه کشاورزی نیز می‌تواند بر واکنش کشاورزان مؤثر واقع شود؛ پس به این متغیر نیز در مدل اولیه توجه شده بود که به دلیل ایجاد مشکل هم‌خطی در مدل نهایی لحاظ نشده است.

جدول‌های ۴ و ۵ بیانگر نتایج الگوی لوجیت در شهرستان اندیمشک و شوش است. بررسی این جدول‌ها بیانگر مشابهت نسبی نتایج الگوی لوجیت در دو شهرستان مذکور با نتایج حاصل از کشاورزان دزفولی است. بدین معنا که در این الگوها نیز اثر متغیرهای سن و تعداد قطعات بر پذیرش روش‌های آبیاری تحت فشار منفی برآورد شده است؛

پراکندگی اراضی از مشکلات اجرای طرح‌های آبیاری تحت فشار محسوب می‌شود؛ پس تعداد قطعات به عنوان متغیری که بیانگر این ویژگی است در الگو مدنظر قرار گرفته است. همان‌گونه که انتظار می‌رفت، علامت ضریب ۰/۹۱ برای این متغیر منفی است که در سطح ده درصد نیز از لحاظ آماری معنی‌دار است. این امر بدین معناست که افزایش تعداد قطعات می‌تواند موجب کاهش احتمال پذیرش روش‌های جدید آبیاری از سوی کشاورزان دزفولی شود. کشش ۳/۳۱ با علامت منفی برای این متغیر نیز نشان می‌دهد که افزایش یک درصدی در تعداد قطعات می‌تواند کاهش ۳/۳۱ درصدی در احتمال پذیرش افراد را موجب شود. در الگوی مورد بررسی برای این شهرستان، به متغیر نوع منبع آبیاری نیز توجه شده است که به دلیل نبود معنی

دیگر، در این دو شهرستان استفاده‌کنندگان از چاه نسبت به کشاورزانی که آب خود را از منابع آب سطحی تأمین می‌کنند تمایل بیشتری برای استفاده از آبیاری‌های تحت فشار دارند. این متغیر در شهرستان دزفول معنی‌داری آماری ندارد. معیارهای مادالا و مک فادن بر مناسب بودن قدرت توضیح دهنده‌گی الگوها تأکید دارند.

همچنین نتایج مثبت بودن اثر متغیرهای سطح زیر کشت، تحصیلات و مالکیت را تأیید می‌کند؛ اما بر خلاف الگوی شهرستان دزفول متغیر شغل مضاعف در دو شهرستان دیگر معنی‌دار نشده است. علت اصلی این امر نیز با توجه به یافته‌های توصیفی نبود تفاوت این ویژگی در دو گروه مورد مقایسه است؛ همچنین در مدل برآوردی برای دو شهرستان اثر متغیر نوع منبع آبیاری معنی‌دار شده است؛ به عبارت

جدول ۴. نتایج برآورد مدل لجیت با بهره‌گیری از روش حداکثر راست‌نمایی در شهرستان اندیمشک

متغیر	شرح	ضریب برآوردشده	آماره t	کشش پذیری	نسبت احتمالاتی
AGE	سن	-۰/۱۷	-۲/۳۹*	-۸/۹۸	۰/۸۴
ECU	تحصیلات	۲/۵۶	۲/۴۵*	۵/۲۱	۱۲/۹
HEK	سطح زیرکشت	۰/۱۱	۲/۰۶*	۱/۷۶	۱/۱۱
OWN	مالکیت	۱/۷۹	۲/۰۹*	۰/۹۱	۵/۹۸
NUM	تعداد قطعات	-۱/۴۳	-۱/۸۱**	-۲/۱۵	۰/۲۳
WR	منبع آبیاری	۰/۷۴	۱/۸۹*	---	۲/۰۹
Constant	ضریب ثابت	۹/۵۵	۰/۸۵	۲/۵۲	۰/۰۷
	MC Fadden R <sup>۲</sup>	-۹/۶۳		Log of Likelihood Function	
	Maddalas R <sup>۲</sup>	-۵۷/۹۳		Likelihood Ratio Test	

Percentage of Right Prediction=۰/۷۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق \*\*\*\*، \*\*\* و \*\* به ترتیب بیانگر معنی‌داری در سطوح یک، پنج و ده درصد است.

جدول ۵. نتایج برآورد مدل لجیت با بهره‌گیری از روش حداکثر راست‌نمایی در شهرستان شوش

متغیر	شرح	ضریب برآوردشده	آماره t	کشش پذیری	نسبت احتمالاتی
AGE	سن	-۰/۲۸	-۲/۴۲*	-۱۳/۳۲	۰/۷۵
ECU	تحصیلات	۱/۸۲	۱/۹۸*	۴/۱۳	۶/۱۷
HEK	سطح زیر کشت	۰/۱۴	۱/۹۹*	۲/۴۸	۱/۱۵
OWN	مالکیت	۱/۷۴	۲/۰۴*	۲/۴۷	۵/۶۹
NUM	تعداد قطعات	-۱/۳۶	-۱/۹۰**	-۲/۶۷	۰/۲۵
WR	منبع آبیاری	۰/۱۱	۲/۱۱*	-----	۱/۱۱
Constant	ضریب ثابت	۱۴/۱۴	-۰/۳	-۱/۱۴	۰/۳۲
	MC Fadden R <sup>۲</sup>	-۶/۱۶		Log of Likelihood Function	
	Maddalas R <sup>۲</sup>	-۲۹/۵۵		Likelihood Ratio Test	

Percentage of Right Prediction=۰/۷۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق \*\*\*\*، \*\*\* و \*\* به ترتیب بیانگر معنی‌داری در سطوح یک، پنج و ده درصد است.

(Albercht and Ladewing, 1999; Jahannama, 2001; Rafiei and Bakhshoudeh, 2008; Kohansal and Rafiei Daraie, 2008; Vejdani, 2006).

با توجه به اینکه افراد جوان‌تر در پذیرش تکنولوژی‌های جدید تمایل بیشتری نسبت به سایر گروه‌ها نشان می‌دهند، این نتیجه مورد قبول است. از جمله نتایج این بود که گروه

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج نشان داد که با افزایش سن کشاورزان تمایل آن‌ها به استفاده از روش‌های جدید کاهش می‌یابد. این فرضیه با داده‌های توصیفی (جدول یک) نیز تأیید می‌شود؛ بدین معنا که فراوانی افراد در گروه‌های کم‌سن در گروه پذیرنده بیشتر است. این نتیجه را پژوهش‌های پیشین تأیید می‌کنند



است که بر عملکرد پروژه‌های آبیاری تحت فشار در نقاط مختلف ایران تأثیر منفی داشته است. بر اساس نتایج مشاهده شده، مالکان و استفاده‌کنندگان از چاه و آب‌های زیرزمینی معمولاً تمایل بیشتری به استفاده از روش‌های نوین آبیاری دارند. با توجه به یافته‌های مطالعه، نکته‌های زیر برای افزایش تمایل کشاورزان به استفاده از روش‌های آبیاری تحت فشار پیشنهاد می‌شود:

با توجه یافته‌های توصیفی، درصد بالایی از فعالیت‌ها در زمین‌های اجاره‌ای و هیئتی انجام می‌شود؛ از این رو اتخاذ سیاست‌هایی در جهت واگذاری مالکیت زمین به کشاورزان می‌تواند اقدامی مثبت برای توسعه آبیاری تحت فشار در منطقه مورد بررسی به شمار رود؛ همچنین فراهم‌سازی شرایط برای امکان افزایش تحصيلات و آگاهی کشاورزان موجب گسترش استفاده از روش‌های جدید آبیاری می‌شود.

توجه به پدیده‌های جدید مانند مدرسه در مزرعه (FFS)<sup>۱</sup> (یعنی برگزاری کلاس‌های آموزشی در داخل مزارع) از راهکارهای پیشنهادی است؛ ضمن آنکه ارائه سیاست‌هایی برای یکپارچگی اراضی به طور قطع گسترش استفاده از آبیاری تحت فشار را به دنبال خواهد داشت.

با توجه به سیاست‌های اتخاذ شده برای واگذاری تسهیلات برای تأمین هزینه آبیاری تحت فشار از سوی مراجع ذی‌ربط به نظر می‌رسد تا حد زیادی مشکل مالی تأمین این پروژه‌ها حل شده است. این در حالی است که بر اساس نتایج توصیفی نحوه دریافت وام و تسهیلات از موانع پذیرش استفاده از روش‌های نوین آبیاری در منطقه مورد بررسی است؛ بنابراین به نظر می‌رسد فراهم کردن زمینه مناسب برای ساده کردن این امر می‌تواند موجب افزایش تمایل کشاورزان برای استفاده از این نوع آبیاری شود. در نهایت، زمینه‌سازی برای امکان فعالیت کشاورزان در مشاغل غیر کشاورزی برای افزایش توانایی مالی آن‌ها، به‌ویژه در فصول غیر کشاورزی، می‌تواند زمینه‌ساز توسعه روش‌های نوین آبیاری در منطقه شود.

کشاورزان تحصيل کرده تمایل بیشتری به استفاده از روش‌های جدید آبیاری دارند. این نتیجه نیز با استفاده از داده‌های توصیفی که بالابودن میزان سطح تحصيلات در گروه دوم نسبت به گروه اول را نشان می‌دهد تأیید شد. مطالعه Jahannama (2010) بر این نتیجه تأکید می‌کند.

داشتن شغل غیر کشاورزی از جمله عواملی است که اثر آن بر روی متغیر وابسته فقط در شهرستان دزفول معنی‌دار شده است. این امر را می‌توان به توانایی مالی بیشتر این گروه و ارتباطات بیشتر اجتماعی این افراد نسبت داد. این امر در بخش اطلاعات توصیفی این شهرستان نیز تأیید می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که تمایل کشاورزان دارای زمین‌های بزرگتر به استفاده از روش‌های نوین آبیاری بیشتر است. بررسی اطلاعات توصیفی نیز نشان می‌دهد که فراوانی افراد پذیرنده روش‌های نوین آبیاری در اراضی بزرگتر بیشتر است. در پژوهش‌هایی مانند Vejdan (2006) و Kohansal and Rafiee Daraie (2008) و بسیاری از پژوهش‌های دیگر کوچک بودن اراضی کشاورزی از مهم‌ترین دلایل موفق نشدن پروژه‌های آبیاری تحت فشار در نقاط مختلف ایران بیان شده است؛ همچنین نتایج بیانگر آن بود که کشاورزان مالک زمین نسبت به گروهی که به صورت اجاره‌ای یا مشاع به فعالیت کشاورزی مشغول هستند تمایل بیشتری برای اجرای پروژه‌های آبیاری تحت فشار دارند.

در داده‌های توصیفی هر سه شهرستان نیز ملاحظه می‌شود کشاورزانی که مالک زمین‌های خود نیستند بیشتر در گروه ناپذیرنده قرار دارند. در پژوهش‌هایی مانند Noruzi and Chizar (2006) و Schuck et al. (2005) تملک زمین عاملی مهم و مثبت در پذیرش روش‌های آبیاری مدرن قلمداد شده است؛ همچنین پژوهش‌های Rafiei Daraie and Bakhshoudeh (2008) و Panahi and Malekmohammadi (2009) نیز نشان می‌دهد پراکندگی و زیاد شدن تعداد قطعات از مشکلات بخش کشاورزی ایران

## REFERENCES

- Agriculture Jihad Organization of Khozestan. 2009. Project Administration and Planning
- Albercht, D. and H.Ladewing. (1999). Adoption of Irrigation Technology, *Journal of Extension*, 34(2), 31-38.
- Green, W.H. (1993). "Econometric Analysis". 2<sup>nd</sup> Edition. Newyork. Macmillan.
- Jafari, A., Bahramloo, M. and Rezvani, S. M. (2005), Measuring productivity in Iran's pressurized irrigation, case study: Hamedan province, *Fifth Biennial Conference of Agricultural Economics*, 7-9 September, Sistan and Baluchestan University. (In Farsi).
- Jahannama, F. (2001), Socio - economic factors affecting the adoption of pressurized irrigation systems, case study: Tehran province, *Journal of Economics and Agricultural Development*, 9(36), 237-258. (In Farsi).
- Judge, G. (1988). "The Theory and Practice of Econometrics". 2<sup>nd</sup> Edition. New York: Wiley and Sons.
- Kennedy, P. (1996). "A Guide to Econometrics". Fourth Edition. MIT.
- Kohansal, M., and Rafiei Daraie, H. (2008), Choicing and ranking of sprinkler irrigation and traditional irrigation in Khorasan Razavi province, *Journal of Economics and Agricultural Development*, 22(1), 91-104.
- Kulshreshtha, S. N. and W. J. Brown, (1993). Role of Farmers, Attitudes in Adoption of Irrigation in Saskatchewan, *Irrigation drainage Systems Journal*, 7(2), 85-98.
- Noruzi, A., and Chizari, M. (2006), Effectiveness cultural and social factors regarding attitude of wheat farmers of Nahavand township toward sprinkler irrigation development, *Journal of Agricultural Economics and Development*, 4(54), 61-84. (In Farsi).
- Panahi, F. and Malekmohammadi, A. (2009), Diagnostic analysis of factors influencing the adoption of new methods of irrigation in Iran's agricultural systems. *National conference on water, soil, plant and agricultural mechanization*, 11-12 March, Islamic Azad University of Dezfoul. (In Farsi).
- Rafiei Daraie, H., and Bakhshoudeh, M. (2008), An investigation of the determinant of adoption and development of sprinkler irrigation (Case study: Isfahan province), *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 29(1), 21-30. (In Farsi).
- Schuck, E. C. Marshall Frasier. W. Webb, R. Lindsey, J. Ellingson, W. Umberger, J. (2005). Adoption of More Technically Efficient Irrigation Systems as a drought Response, *International Journal of Water Resources Development*. 21(4), 651-662.
- Vejdani Hemmat, M. (2006), *Factors driving and inhibiting adoption of irrigation technology for farmers*, Master thesis, Department of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Iran. (In Farsi).