

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفدهم، شماره ۶۵، بهار ۱۳۸۸

## بررسی عوامل محیطی و غیر محیطی مؤثر بر پذیرش آبیاری بارانی مطالعه موردی استان خراسان رضوی

دکتر محمدرضا کهنسال<sup>۱\*</sup>، دکتر محمد قربانی<sup>\*</sup>، هادی رفیعی<sup>\*\*</sup>

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۸۷/۵/۶

### چکیده

هدف اصلی این مطالعه بررسی عوامل محیطی و غیر محیطی مؤثر بر توسعه و پذیرش آبیاری بارانی در میان کشاورزان استان خراسان رضوی با استفاده از مدل لاجیت در مقطع زمانی ۱۳۸۶ است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که متغیرهای سن کشاورز، تعداد نیروی کار خانوادگی، تعداد قطعات زمین، تعداد محصولات و وضعیت دسترسی به آب در پذیرش آبیاری بارانی تأثیر منفی دارند. همچنین مشخص گردید متغیرهای مساحت مزرعه، سطح سواد، شغل کشاورز به عنوان شغل اصلی، شیب زمین، ناهمگونی خاک و دسترسی به اعتبارات و تسهیلات تأثیر مثبت و معنیداری در پذیرش آبیاری بارانی دارند. با توجه به یافته‌های مطالعه، ارتقای دانش کشاورزان، ایجاد زمینه‌های لازم برای پرداخت اعتبارات و افزایش اندازه مزرعه

---

\* به ترتیب: استادیار و دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

e-mail: kohansali@yahoo.com

۱. نویسنده مسئول

e-mail: hadirafiy@yahoo.com

\*\* مربی گروه پژوهش‌های اقتصادی جهاد دانشگاهی واحد مشهد

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال هفدهم، شماره ۶۵

از طریق یکپارچگی اراضی به عنوان موارد پیشنهادی جهت بهبود پذیرش فناوری آبیاری بارانی ارائه شدند.

طبقه‌بندی JEL: Q25، Q15، O3، C21

کلیدواژه‌ها:

آب، آبیاری بارانی، پذیرش، مدل لاجیت

#### مقدمه

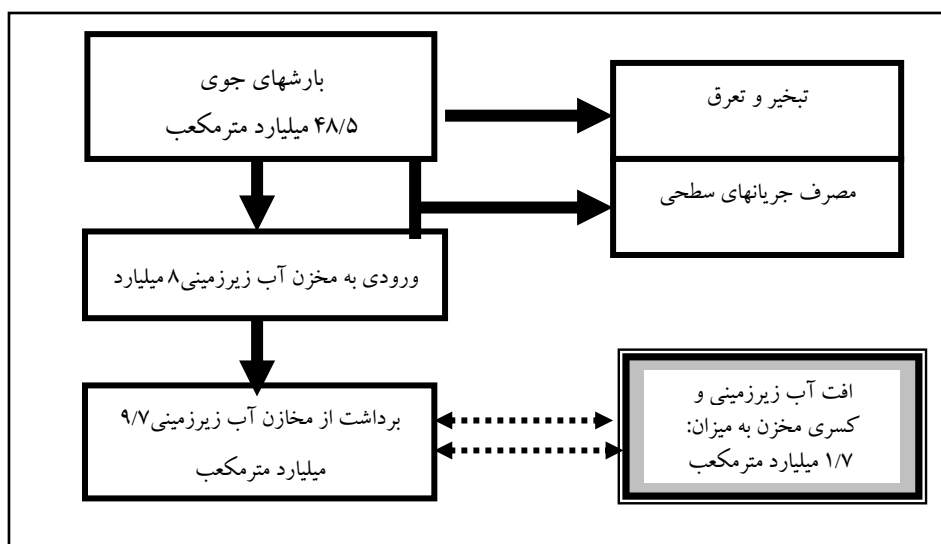
کشور ایران به لحاظ بارشهای جوی در رتبه ۸۴ دنیا قرار دارد و میزان کل بارندگی سالانه آن حدود ۴۲۷ میلیارد مترمکعب است که تنها ۱۳۰ میلیارد مترمکعب آب تجدید می‌شود. این در حالی است که ۷۴ درصد مساحت ایران خشک و نیمه‌خشک می‌باشد که متوسط بارندگی این مناطق کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر است و ۱۳ درصد مساحت دیگر کشور کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر بارندگی دارند. همچنین در ایران ۵۹ درصد از اراضی نیاز به آبیاری دارند که این رقم در مقایسه با متوسط جهانی یعنی حدود ۱۶ درصد، رقم بسیار بالایی می‌باشد. از طرف دیگر در ایران تولیدات غذایی از ۸۹ درصد اراضی آبی و ۱۱ درصد اراضی دیم به دست می‌آیند که در مقایسه با متوسط جهانی (۴۰ درصد از اراضی آبی و ۶۰ درصد از اراضی دیم) این دو رقم قابل توجه و چشمگیرند (بانک جهانی، ۲۰۰۶). در چنین شرایطی به نظر می‌رسد که برای جبران کم آبی در بخش کشاورزی یعنی بزرگترین و مهمترین مصرف‌کننده آب در ایران، تغییر الگوی کشت، بهبود بازده آبیاری، افزایش بهره‌وری و... ضروری است. در این زمینه استفاده از روشهای پیشرفته آبیاری بیش از پیش باید مورد توجه قرار گیرد (ترکمانی و جعفری، ۱۳۷۷؛ جهان‌نما، ۱۳۸۰).

استان خراسان رضوی به لحاظ قرار گرفتن در اقلیم خشک و نیمه خشک و مواجهه با کاهش بارندگی در سالهای اخیر، در وضعیت بسیار نامطلوبی نسبت به سایر استانهای کشور قرار دارد. چنانکه نمودار ۱ نشان می‌دهد، در این استان آب اساسی‌ترین معضل کشاورزان

بررسی عوامل محیطی ...

می باشد، به گونه ای که از ۱۱/۹ میلیارد مترمکعب آب در استان حدود ۸ میلیارد مترمکعب آن صرف تغذیه آبخوان های زیرزمینی شده و ۳/۹ میلیارد مترمکعب به صورت جریانهای سطحی در استان جاری شده است که با توجه به استحصال سالانه حدود ۹/۷ میلیارد مترمکعب آب از منابع آب زیرزمینی، مخازن آبهای زیرزمینی استان سالانه با کسری ۱/۷ میلیارد مترمکعبی مواجهند (شرکت سهامی آب منطقه ای استان خراسان رضوی، ۱۳۸۶). همچنین از کل ۳۹ دشت موجود، تعداد ۲۳ دشت دارای وضعیت ممنوعه بوده و تعداد ۱۲ دشت نیز دارای وضعیت ممنوعه بحرانی می باشند (همان منبع).

از طرف دیگر، همان گونه که در جدول ۱ مشخص شده است، در استان خراسان رضوی بخش کشاورزی با مصرف سالانه ۸۴۴۵/۱ میلیون مترمکعب آب، حدود ۹۱/۱۸ درصد کل آب مصرفی استان را به خود اختصاص داده است و بعد از آن بخش مصرف خانگی با ۶۲۲/۳ میلیون مترمکعب (۶/۷۲ درصد) و بخش صنعت و خدمات با ۱۹۴/۴ میلیون متر مکعب (۲/۱۰ درصد) در رتبه های بعدی مصرف قرار دارند (همان منبع).



نمودار ۱. شمای کلی بیلان آب در استان خراسان رضوی

جدول ۱. وضعیت مصارف آب در بخشهای مختلف (بر حسب میلیون مترمکعب)

ردیف	عنوان شاخص	خراسان بزرگ	خراسان رضوی		خراسان جنوبی
			مقدار	درصد	
۱	حجم کل آب مصرفی (سطحی-زیرزمینی)	۱۲۸۸۹/۷	۹۲۶۱/۸	۱۰۰	۱۵۰۲/۲
۲	مصارف سالانه کشاورزی	۱۱۸۷۹/۳	۸۴۴۵/۱	۹۱/۱۸	۱۴۳۸/۷
۳	مصارف سالانه خانگی	۷۵۹/۵	۶۲۲/۳	۶/۷۲	۴۶/۵
۴	مصارف سالانه صنعت و خدمات	۲۵۰/۹	۱۹۴/۴	۲/۱۰	۱۷

مأخذ: آب منطقه‌ای خراسان رضوی

با توجه به افت آبهای زیرزمینی در استان خراسان رضوی و اینکه در این استان حدود ۲۳ دشت از ۳۹ دشت، در وضعیت بحرانی قرار دارند و همچنین با توجه به مصرف بیش از ۹۱ درصد آب مصرفی در بخش کشاورزی، لازم است توجه ویژه‌ای به وضعیت مصرف آب و مدیریت تقاضا و عرضه آن در این بخش مبذول داشت. در این راستا از جمله راهکارهایی که در رأس برنامه‌های سازمانهای مختلف قرار گرفته است، توسعه سیستمهای آبیاری تحت فشار (آبیاری بارانی<sup>۱</sup> و قطره‌ای<sup>۲</sup>) می‌باشد (رفیعی، ۱۳۸۴) و (Namara and et al., 2007). این سیستمها به لحاظ بالا بودن بازده آبیاری‌شان (حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد در مورد آبیاری بارانی و حدود ۹۰ درصد در مورد آبیاری قطره‌ای) در مقایسه با سیستمهای آبیاری سنتی (حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد) جایگاه قابل ملاحظه‌ای در سیاستگذاریهای کشاورزی و به‌خصوص در مناطق کم‌آب دارند (ولی زاده، ۱۳۸۲). این در حالی است که در این استان، سیستمهای آبیاری

1. sprinkler irrigation  
2. drip irrigation

بررسی عوامل محیطی ...

تحت فشار جایگاه بسیار پایینی نسبت به سایر استانهای کشور دارد، به گونه‌ای که از کل سطح زیر کشت فعلی یعنی حدود ۱۳۸۰۹۲۲ هکتار، حدود ۱۵۰۴۸ هکتار آن به آبیاری تحت فشار اختصاص داده شده که در مقایسه با کل سطح زیر کشت، تنها حدود ۱/۱ درصد آن تحت پوشش آبیاری تحت فشار می‌باشد. با مقایسه نسبت سطح زیر کشت آبیاری تحت فشار به کل سطح زیر کشت در استان خراسان رضوی (۱/۱ درصد) با متوسط کشوری که حدود ۵ درصد است، می‌توان گفت که توسعه این سیستمها در استان خراسان رضوی نامطلوب و مبتلا به مسائل و مشکلات مختلفی است (سالنامه آماری استان خراسان رضوی، ۱۳۸۴).

در این زمینه نشر و توسعه این سیستمها در بین کشاورزان و به عبارتی، پذیرش این نوع فناوری توسط کشاورزان ضرورت دارد (کرمی و رضایی مقدم، ۱۳۸۱) و (Whittlesey, 2007)؛ همان گونه که پذیرش و توسعه بسیاری از فناوریهای کشاورزی، توسط گروه‌های هدف، یکی از مسائل موجود در راه نشر این فناوریهاست (امیری اردکانی و زمانی، ۱۳۸۲) و (Santos, 1996؛ Hea and et al., 2007).

هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی عوامل محیطی و غیر محیطی مؤثر بر توسعه و پذیرش سیستمهای آبیاری بارانی در استان خراسان رضوی توسط کشاورزان می‌باشد.

## روش تحقیق

از آنجا که متغیر وابسته، تصمیم کشاورزان مبنی بر پذیرش یا عدم پذیرش سیستم جدید است، مدل رگرسیونی مرتبط با این گونه مسائل یک متغیر کیفی دوتایی<sup>۱</sup> است که مقادیر صفر و یک به خود می‌گیرد. از طرف دیگر سازه‌های تأثیرگذار بر تصمیم کشاورز، ویژگیهای فردی، اجتماعی و اقتصادی وی و خصوصیات فیزیکی مزرعه است. در این گونه موارد از مدلهای رگرسیونی با متغیرهای کیفی برای بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم آبیاری استفاده می‌شود. از جمله این مدلها می‌توان مدل احتمال خطی<sup>۲</sup>، مدل لاجیت<sup>۳</sup> و مدل

- 
1. dichotomous or binary variable
  2. linear probability model
  3. logit model

پرویت<sup>۱</sup> را نام برد. در این مطالعه برای بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش آبیاری بارانی از مدل لاجیت استفاده شده است. مدل لاجیت دارای متغیر وابسته کیفی است که مقادیر صفر و یک به خود می‌گیرد و ساختار آن به صورت زیر می‌باشد:

$$Z_i^* = \alpha + \beta X_i + u_i \quad (1)$$

که در آن  $Z_i^*$  نگرش کشاورزان نسبت به فناوری آبیاری و  $X_i$  برداری از خصوصیات اقتصادی، اجتماعی، فردی و جغرافیایی کشاورز آام است (در این باره سازه‌های مورد بررسی در جدولهای ۲ و ۳ نشان داده شده است).  $\alpha$  و  $\beta$  پارامترهای الگو و  $u_i$  نیز جزء خطای الگوست. اگر متغیر دیگری به نام  $Z_i$  تعریف شود که از مقادیر صفر و یک تشکیل شده باشد، چنانچه  $Z_i^* > 0$ ، متغیر  $Z_i$  دارای مقدار یک و در غیر این صورت دارای مقدار صفر می‌باشد. بنابراین، در مطالعه حاضر متغیر وابسته مدل، یک متغیر صفر و یک تعریف می‌شود که شامل  $Z_i = 1$  برای کشاورزانی است که از آبیاری تحت فشار استفاده می‌نمایند و  $Z_i = 0$  برای کشاورزانی است که از آبیاری سنتی استفاده می‌کنند. در مجموع مدل پذیرش مورد استفاده در این مطالعه به شکل زیر است:

$$Z_i = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_5 X_5 + \gamma_1 D_1 + \gamma_2 D_2 + \dots + \gamma_9 D_9 \quad (2)$$

متغیرهای توضیحی و موهومی مدل فوق در جداول ۲ و ۳ معرفی شده‌اند. بنابراین در الگوی لاجیت مورد مطالعه، احتمال اینکه آامین کشاورز فناوری آبیاری را بپذیرد به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$P_i = F(Z_i) = F(\alpha + \beta X_i + \gamma D_j) = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta X_i + \gamma D_j)}} \quad (3)$$

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

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \alpha + \beta X_i + \gamma D_j \quad (4)$$

1 . probit model

بررسی عوامل محیطی ...

که  $L$  لگاریتم نسبت پذیرش به عدم پذیرش می‌باشد و برحسب  $X$ ،  $D$  و پارامترها خطی‌اند.

جدول ۲. متغیرهای توضیحی تأثیرگذار بر پذیرش آبیاری تحت فشار

متغیر	تعریف
$X_1$	سن کشاورز
$X_2$	تعداد نیروی کار خانوادگی
$X_3$	مساحت مزرعه
$X_4$	تعداد قطعات زمین
$X_5$	تعداد محصولات

جدول ۳. متغیرهای موهومی تأثیرگذار بر پذیرش آبیاری تحت فشار

متغیر	تعریف	ارزش	
		۰	۱
$D_1$	سطح سواد	زیر دیپلم	بالای دیپلم
$D_2$	کشاورزی به عنوان شغل اصلی	شغل فرعی	شغل اصلی
$D_3$	شیب زمین	کم	زیاد
$D_{41}$	نوع خاک <sup>۱</sup>	$D_{41}$	رسی
		$D_{42}$	شنی
		$D_{43}$	ناهمگون
$D_5$	وضعیت آب	کم	زیاد
$D_6$	گرفتن وام	عدم استفاده از وام	استفاده از وام

۱. گروه پایه: خاک شنی\_رسی

### نحوه جمع آوری آمار و اطلاعات

آمار و اطلاعات مورد نیاز این مطالعه از طریق تکمیل پرسشنامه از زارعان و نیز ادارات و سازمانهای مربوط همچون معاونت آب و خاک جهاد کشاورزی استان خراسان رضوی و جهاد کشاورزی شهرستانهای مورد مطالعه در سال ۱۳۸۶ به دست آمده است.

در این مطالعه برای تکمیل پرسشنامه از روش نمونه‌گیری دومرحله‌ای استفاده شده است؛ بدین صورت که ابتدا دو شهرستان سبزوار و مشهد به عنوان شهرستانهای نمونه انتخاب شدند. دلیل انتخاب این دو شهرستان، سطح بالای تحت پوشش آبیاری بارانی در آنها نسبت به سایر شهرستانهای استان می‌باشد. در گام بعد، روستاهایی که تعداد کمی سیستم (یک یا دو سیستم) در مزارع آنها نصب شده بود از نمونه حذف شدند و از بقیه روستاها، تعداد ۱۸۶ نمونه شامل ۹۰ نمونه مربوط به زارعان دارای سیستم آبیاری بارانی و ۹۶ نمونه مربوط به زارعی که هنوز سیستم آبیاری بارانی نصب نکرده‌اند و از سیستم سنتی استفاده می‌کنند، انتخاب و پرسشنامه‌های مربوط تکمیل گردید.

## نتایج و بحث

برای تخمین مدل لاجیت از روش حداکثر راستنمایی (MLE)<sup>۱</sup> و همچنین نرم‌افزار شازم (SHAZAM9) استفاده شد.

قبل از تخمین مدل لاجیت و همچنین بعد از تخمینهای اولیه، همخطی متغیرها، واریانس ناهمسانی جملات اخلاص و تصریح مدل مدنظر قرار گرفت و مشکلی در زمینه موارد مذکور در مورد مدل نهایی وجود نداشت. نتایج حاصل از تخمین مدل لاجیت در مورد متغیرهای جداول ۲ و ۳ در جدول ۴ نشان داده شده است.

---

1. maximum likelihood estimation



بررسی عوامل محیطی ...

جدول ۴. تخمین مدل لاجیت به روش حداکثر راستنمایی

متغیر	نام متغیر	ضریب	خطای معیار	اثر نهایی
ضریب ثابت	C	-۲/۵۱۷۸	۲/۰۱۱۱	-۰/۶۲۵۹۵
سن کشاورز	X <sub>1</sub>	-۰/۰۲۱۶۴۱	۰/۰۲۱۴۰۸	-۰/۰۰۵۳۸
تعداد نیروی کار خانوادگی	X <sub>2</sub>	-۰/۰۵۴۵۸۶	۰/۱۳۶۳۵	-۰/۰۱۳۵۷
مساحت مزرعه	X <sub>3</sub>	۰/۱۴۸۰۲***	۰/۰۳۴۲۴۰	۰/۰۳۶۷۹۹
تعداد قطعات زمین	X <sub>4</sub>	-۰/۰۷۷۰۱۰**	۰/۰۳۳۳۸	-۰/۰۱۹۱۴۵
تعداد محصولات	X <sub>5</sub>	-۰/۰۴۸۴۵۹**	۰/۰۲۴۰۶۸	-۰/۰۱۲۰۴۷
سطح سواد	D <sub>1</sub>	۲/۶۸۰***	۰/۰۷۵۹۳۲	۰/۵۶۳۸۳
کشاورزی به عنوان شغل اصلی	D <sub>2</sub>	۲/۴۳۹۷*	۱/۶۲۷۴	۰/۲۶۰۵۶
شیب زمین	D <sub>3</sub>	۱/۳۱۳۳***	۰/۰۴۷۴۶۶	۰/۳۱۳۸۸
نوع خاک <sup>۱</sup>	رسی	۰/۰۷۹۸۰۷	۰/۰۵۴۹۰۱	۰/۱۸۶۹۰
	شنی	۰/۰۳۱۹۰۶	۰/۰۵۵۱۳۹	-۰/۰۷۰۴۶۷
	ناهمگون	۱/۰۸۹۱۱***	۰/۰۶۶۶۴۸	۰/۴۳۹۸۹
وضعیت آب	D <sub>5</sub>	-۰/۰۹۹۵۲۸**	۰/۰۴۶۵۷۳	-۰/۰۱۶۱۴۵
گرفتن وام	D <sub>6</sub>	۰/۰۶۷۷۴۳*	۰/۰۴۳۵۵۷	۰/۱۱۹۹۹

MCFADDEN R-SQUARE: ۰/۳۴۵۰۵  
 CHOW R-SQUARE: ۰/۴۲۱۱۰  
 GOODNESS of FIT: ۰/۸۱

۱. گروه پایه: خاک شنی - رسی

مأخذ: نتایج تحقیق

\*\*\* و \*\* و \* به ترتیب معنی‌دار در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد

همان گونه که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود،  $R^2$  مک‌فادن،  $R^2$  چو و معیار خوبی برازش مدل به ترتیب برابر با ۰/۳۴۵، ۰/۴۲ و ۰/۸۱ است که نتایج تمام شاخصهای مذکور حاکی از مناسب بودن مدل در توضیح رفتار متغیرهاست.

نتایج جدول ۴ در زمینه متغیر سن کشاورزان حاکی از تأثیر منفی این متغیر در احتمال پذیرش آبیاری بارانی توسط کشاورزان می‌باشد؛ هرچند این اثر در سطح اطمینان حداقل ۹۰ درصد معنی‌دار نمی‌باشد، ولی اثر این متغیر منفی و مطابق با انتظار بوده است به گونه‌ای که با افزایش سن کشاورزان، احتمال پذیرش آبیاری بارانی کاهش می‌یابد که علت این امر بیشتر به خصوصیات شخصی آنها و ریسک‌گریزی بالاتر آنها نسبت به کشاورزان جوانتر مربوط می‌باشد. از دیگر متغیرهای مورد بررسی، تعداد نیروی کار خانوادگی می‌باشد که تأثیر منفی در احتمال پذیرش آبیاری بارانی دارد اگرچه این متغیر نیز همچون متغیر سن کشاورز، تأثیر معنی‌داری در پذیرش ندارد. اثر این متغیر بر احتمال پذیرش منفی و مطابق با انتظار می‌باشد که از جمله دلایل این مسئله می‌توان به استفاده کشاورزان از نیروی کار خانوادگی در امور زراعی و به خصوص آبیاری اشاره کرد.

مساحت مزرعه یکی دیگر از متغیرهای مورد بررسی است که تأثیر مثبت و معنی‌داری (در سطح اطمینان ۹۹ درصد) در احتمال پذیرش آبیاری بارانی از سوی کشاورزان دارد. به بیان دیگر به ازای افزایش هر هکتار سطح زیرکشت، احتمال پذیرش آبیاری بارانی از سوی کشاورزان و جایگزین کردن آن به جای آبیاری سنتی ۳/۷ درصد افزایش می‌یابد. این امر بیشتر معلول کارایی و کارکرد کلیه سیستمهای آبیاری بارانی در مزارع متوسط و بزرگ می‌باشد؛ یعنی مزارعی که امکان نصب این سیستمها در آنها وجود دارد. از طرف دیگر، با افزایش سطح زیر کشت و در واقع بزرگتر شدن اندازه مزارع، کشاورزان بیشتر تمایل به استفاده از تجهیزات و روشهایی دارند که در جهت ذخیره نیروی کار و افزایش بازده استفاده

بررسی عوامل محیطی ...

از نهاده‌ها باشد؛ لذا افزایش سطح زیر کشت و در واقع در مزارع بزرگتر، تمایل کشاورزان به استفاده و پذیرش آبیاری بارانی نسبت به مزارع کوچکتر بیشتر است.

تعداد قطعات زمین یکی دیگر از متغیرهایی است که تأثیر معنی‌دار (در سطح اطمینان ۹۵ درصد) در پذیرش آبیاری بارانی دارد. همان‌گونه که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود علامت ضریب متغیر پیشگفته منفی و مطابق با انتظار می‌باشد. به عبارت دیگر هرچه تعداد قطعات زمین بیشتر باشد احتمال پذیرش آبیاری بارانی کمتر است که این امر بیشتر به عدم امکان نصب اکثر سیستمها و همچنین آبرسانی به سیستمهای آبیاری بارانی مربوط است. اثر نهایی این متغیر ۰/۱۹- و نشاندهنده کاهش ۱۹ درصدی در احتمال پذیرش آبیاری بارانی توسط کشاورزان بر اثر افزایش ۱ قطعه به قطعات زمین می‌باشد. در این زمینه کشاورزان مالک قطعات زیاد باید با یکجاسازی و یکپارچه کردن مزارع، امکان نصب سیستمهای آبیاری بارانی را فراهم کنند که لازمه این کار، فرهنگ‌سازی مناسب است.

یکی دیگر از متغیرهای مورد بررسی، تعداد محصولات می‌باشد که اثر منفی و معنی‌دار (در سطح اطمینان ۹۵ درصد) بر پذیرش آبیاری بارانی دارد. اثر نهایی این متغیر ۰/۱۲- و نشاندهنده این است که با افزایش یک محصول به تعداد محصولات کشاورزان، احتمال پذیرش آبیاری بارانی ۱۲ درصد کاهش می‌یابد. به دیگر سخن کشاورزانی که تعداد محصولات زیادی دارند با احتمال کمتری آبیاری را نسبت به کشاورزانی که تعداد محصولات کمتری دارند می‌پذیرند. این امر از یک طرف به ارتباط ریسک و تعداد محصولات بر می‌گردد، یعنی اینکه کشاورزان دارای محصولات بیشتر با ریسک کمتری مواجهند و لذا کم‌پذیرش‌ترند و از طرف دیگر به مدیریت کشاورزان در زمینه مزارع مربوط می‌شود.

سطح سواد یکی دیگر از متغیرهایی می‌باشد که تأثیر مثبت و معنی‌دار (در سطح اطمینان ۹۹ درصد) در احتمال پذیرش آبیاری بارانی دارد و نیز دارای اثر نهایی نسبتاً بالایی یعنی حدود ۰/۵۶ می‌باشد. این مقدار نشاندهنده این است که با احتمال ۵۶ درصد، کشاورزان دیپلمه نسبت

به کشاورزان دارای سطح سواد پایین تر از دیپلم، آبیاری بارانی را می‌پذیرند. لذا این امر کمک مهم و شایانی به تعیین گروه‌های هدف در به کارگیری آبیاری تحت فشار می‌کند. کشاورزی به عنوان شغل اصلی کشاورزان، از دیگر متغیرهایی می‌باشد که تأثیر مثبت و معنی‌دار (در سطح اطمینان ۹۰ درصد) در پذیرش آبیاری بارانی دارد. اثر نهایی این متغیر حدود ۰/۲۶ است که نشان می‌دهد به احتمال ۲۶ درصد، کشاورزانی که شغل اصلی آنها کشاورزی می‌باشد، آبیاری بارانی را نسبت به دیگر کشاورزان (کشاورزانی که شغل اصلی آنها کشاورزی نیست) قبول می‌کنند. این امر بیشتر به تلاش کشاورزان در جهت بهبود سطح کشاورزی خود برمی‌گردد.

یکی دیگر از متغیرهای مهم در بحث انتخاب آبیاری بارانی، شیب زمین است. این متغیر تأثیر مثبت و معنی‌دار (سطح اطمینان ۹۹ درصد) در احتمال پذیرش آبیاری بارانی دارد، به گونه‌ای که هر چه شیب زمین بیشتر باشد، احتمال پذیرش آبیاری بارانی بیشتر است. اثر نهایی این متغیر حدود ۰/۳۱ است که نشان می‌دهد کشاورزانی که دارای مزارع با شیب متوسط به بالا می‌باشند به احتمال ۳۱ درصد بیشتر از دیگر کشاورزان، آبیاری بارانی را در مزارع خود به کار می‌بندند. از جمله دلایل این امر آبیاری سخت تر مزارع با شیب متوسط به بالا از مزارع با شیب کمتر می‌باشد. همچنین سایر عملیات زراعی به دلیل نوع آبیاری مشکلتر است. لذا این گروه از کشاورزان آبیاری بارانی را راحت تر از کشاورزانی که مزارع مسطح دارند، می‌پذیرند.

نوع خاک یکی دیگر از متغیرهای مورد بررسی است که سه متغیر موهومی دارد. متغیر خاکهای شنی - رسی به عنوان متغیر پایه برای این سه گروه در نظر گرفته شده است. همان گونه که در جدول ۴ نشان داده شده است، دو متغیر خاکهای رسی و خاکهای شنی دارای تأثیر معنی‌دار نبوده و تنها متغیر خاکهای ناهمگون تأثیر مثبت و معنی‌دار (در سطح اطمینان ۹۹ درصد) بر احتمال پذیرش دارند. اثر نهایی این متغیر ۰/۴۴ است که نشان می‌دهد به احتمال ۴۴ درصد، کشاورزان مالک مزارعی با خاکهای ناهمگون نسبت به کشاورزان مالک مزارعی با

بررسی عوامل محیطی ...

خاکهای شنی-رسی، آبیاری بارانی را می‌پذیرند. از جمله دلایل این مسئله آن است که در مزارع دارای خاکهای ناهمگون، انجام عملیات آبیاری سخت‌تر از مزارعی با خاکهای یکدست (رسی یا شنی) می‌باشد. لذا این گروه از کشاورزان برای افزایش کارایی و بازده آبیاری، نسبت به دیگر کشاورزان با احتمال بیشتر اقدام به استفاده از آبیاری بارانی در مزارع خود می‌کنند.

از دیگر متغیرها، وضعیت دسترسی به آب می‌باشد که تأثیری منفی و مورد انتظار در پذیرش آبیاری بارانی داشته و در سطح اطمینان ۹۵ درصد نیز معنی‌دار شده است. اثر نهایی این متغیر حدود ۰/۱۶- می‌باشد که نشان‌دهنده کاهش تقریباً ۱۶ درصدی پذیرش آبیاری بارانی بر اثر افزایش دسترسی کشاورزان به آب بیشتر است. این امر نشان می‌دهد کشاورزانی که با محدودیت بالای آب مواجهند تمایل بیشتر و معنی‌دارتر از دیگر کشاورزان در بهره‌گیری از سیستم‌های آبیاری بارانی دارند.

گرفتن وام و دسترسی به تسهیلات دیگر متغیری است که تأثیر مثبت و معنی‌دار در پذیرش آبیاری بارانی داشته است. اثر نهایی این متغیر حدود ۰/۱۲ می‌باشد که نشان می‌دهد با فرض ثابت بودن سایر شرایط، احتمال پذیرش سیستم آبیاری بارانی توسط کشاورزانی که به وام دسترسی دارند، به احتمال ۱۲ درصد، بالاتر از کشاورزانی است که به وام دسترسی ندارند. لذا باید مشکلات و موانع دسترسی به منابع مالی و به‌خصوص وام‌های کشاورزی، حل گردد تا احتمال پذیرش سیستم‌های آبیاری بارانی افزایش یابد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهاد

هدف اصلی این مطالعه بررسی عوامل و سازه‌های مؤثر بر توسعه و پذیرش آبیاری بارانی در میان کشاورزان استان خراسان رضوی با استفاده از مدل اقتصادسنجی لاجیت بوده است. نتایج نشان داد که متغیرهای سن کشاورز، تعداد نیروی کار خانوادگی، تعداد قطعات زمین، تعداد محصولات و وضعیت دسترسی به آب تأثیر منفی در پذیرش آبیاری بارانی داشته‌اند؛ البته ضریب متغیرهای سن کشاورز و تعداد نیروی کار خانوادگی در سطح اطمینان

حداقل ۹۰ درصد معنیدار نبوده‌اند. همچنین متغیرهای مساحت مزرعه، سطح سواد، کشاورزی به عنوان شغل اصلی، شیب زمین، ناهمگونی خاک و گرفتن وام تأثیر مثبت و معنیدار در پذیرش آبیاری بارانی داشته‌اند، به گونه‌ای که افزایش اندازه مزرعه، بالا رفتن سطح سواد، کشاورزی به عنوان شغل اصلی کشاورزان، افزایش شیب مزارع، افزایش ناهمگونی خاک و دسترسی به اعتبارات و تسهیلات بانکی باعث افزایش احتمال پذیرش آبیاری بارانی شده است.

با توجه به نتایج به دست آمده، پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

۱. با توجه به تأثیر بالای سطح سواد در پذیرش آبیاری بارانی لازم است که از یک طرف سطح آگاهی کشاورزان درباره آبیاری تحت فشار و محاسنات آن افزایش یابد که لازمه این کار، ترویج مناسب آبیاری تحت فشار است، و از طرف دیگر باید در تعیین گروه‌های هدف کشاورزان برای ترویج آبیاری تحت فشار، کشاورزان با سطح سواد بالاتر در اولویت قرار گیرند، زیرا که احتمال پذیرش آبیاری تحت فشار از سوی آنها بسیار بیشتر از سایر کشاورزان است.

۲. با توجه به تأثیر منفی و معنیدار تعداد قطعات زمین در پذیرش آبیاری بارانی، لازم است یکپارچه‌سازی و یکجاسازی اراضی در اولویتهای اصلی سیاستهای کشاورزی قرار گیرد.

۳. از آنجا که توسعه آبیاری بارانی در بین مزارع بزرگ اهمیت بالا و قابلیت اجرایی بیشتری به لحاظ فنی دارد و با توجه به تأثیر مثبت و معنیدار این متغیر در پذیرش آبیاری بارانی، لازم است کشاورزان مالک مزارع بزرگ در رأس اولویتهای نصب سیستمهای آبیاری بارانی قرار گیرند و سیاستهای ویژه‌ای برای توسعه آبیاری بارانی در بین این گروه از کشاورزان در نظر گرفته شود.

۴. با توجه به تأثیر مثبت و معنیدار وامهای کشاورزی در پذیرش آبیاری بارانی پیشنهاد می‌شود که شرایط دریافت وامهای کشاورزی تسهیل شود. همچنین لازم است کشاورزان قبل از گرفتن وامهای کشاورزی، از نحوه گرفتن آن و همچنین قوانین و مقررات بانک آگاهی لازم را پیدا کنند که لازمه این امر آموزش کشاورزان می‌باشد.

بررسی عوامل محیطی ...

۵. پیشنهاد می‌شود که مطالعات مشابهی در زمینه پذیرش آبیاری قطره‌ای در باغهای استان خراسان رضوی و همچنین مطالعات مشابهی در استانهای دیگر در مورد مزارع و باغها صورت گیرد.

#### منابع

۱. امیری اردکانی، م. و غ.ح. زمانی (۱۳۸۲)، مشکلات و موانع بهره‌گیری از سیستمهای آبیاری تحت فشار در استان کهگیلویه و بویر احمد، علوم خاک و آب، ۲: ۲۲۰-۲۳۱.
۲. پایگاه اطلاع‌رسانی شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان خراسان رضوی (۱۳۸۶) (<http://www.khrw.ir>:online).
۳. پایگاه اطلاع‌رسانی بانک جهانی (۲۰۰۶) (<http://www.worldbank.org>:online).
۴. ترکمانی، ج.ع. و جعفری (۱۳۷۷)، عوامل مؤثر بر توسعه سیستمهای آبیاری تحت فشار در ایران، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۲۲: ۷-۱۷.
۵. جهان‌نما، ف. (۱۳۸۰)، عوامل اجتماعی-اقتصادی مؤثر در پذیرش سیستمهای آبیاری تحت فشار، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۳۶: ۲۳۷-۲۵۸.
۶. سالنامه آماری استان خراسان رضوی (۱۳۸۴)، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان خراسان رضوی، معاونت آمار و اطلاعات، انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد.
۷. کرمی، ع. و ک. رضائی مقدم (۱۳۸۱)، کاربرد آبیاری بارانی: مسائل و مشکلات، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۳۷: ۲۲۱-۲۴۵.
۸. ولی‌زاده، ن. (۱۳۸۲)، روند توسعه و چشم‌انداز آبیاری تحت فشار در ایران، کمیته ملی آبیاری و زهکشی، تهران.

9. Hea, X.F., H. Caoc and F.M. Li (2007), Econometric analysis of the determinants of adoption of rainwater harvesting and supplementary irrigation technology (RHSIT) in the Semiarid

Loess Plateau of China, *Agricultural Water Management*, 89(3): 243-250.

10. Namara, R., R. Nagar and B. Upadhyay (2007), Economics, adoption determinants, and impacts of micro-irrigation technologies: empirical results from India, *Irrigation Science*, 25(3): 283-297.

11. Santos, F. (1996), Evaluation and adoption of irrigation technologies: management-design curves for furrow and level basin systems, *Agricultural Systems*, 52(2-3): 317-329.

12. Whittlesey, N. (2007), Improving irrigation efficiency through technology adoption: When will it conserve water?, *Developments in Water Science*, 50: 53-62.