

عدم تداوم فناوری آبیاری بارانی: مطالعه موردی

زارعان روستای بیلو، مریوان

محمد جلالی* و عزت‌اله کرمی**

چکیده

پایین بودن عملکرد آبیاری سطحی و وجود مشکلاتی چون مصرف بی‌رویه آب‌های زیرزمینی سبب گردیده است که در سال‌های اخیر سازمان‌های اجرایی به‌طور وسیعی در زمینه گسترش فناوری‌های آب‌اندوز اقدام به سرمایه‌گذاری کنند. اما با وجود حمایت‌های فراوان از این فناوری شاهد عدم استقبال زارعان از آن هستیم. این مقاله به واکاوی دلایل عدم بهره‌گیری زارعان از فناوری آبیاری بارانی در روستای بیلو مریوان می‌پردازد. این پژوهش به شکل تحقیق موردی و تحلیل چند دیدگاهی انجام شده است. در این روش، کنش‌ها و واکنش‌های میان عوامل موجد تغییر یک پدیده خاص به‌طور عمیق واکاوی می‌شود، و این امکان برای محقق به وجود می‌آید که به یک مفهوم کلی و جامع درباره آن پدیده دست یابد. اطلاعات موردنظر از دید زارعان، کارشناسان ترویج و مدیر عامل تعاونی مورد تحلیل قرار گرفته است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که عوامل متعددی چون فشارهای سازمانی، تأمین اعتبارات با یارانه مناسب، و عدم پرداخت هزینه احداث از سوی زارعان در پذیرش و انتشار نوآوری مربوطه مؤثر است. همچنین عوامل عدم تداوم این فناوری عبارتند از: الف) ویژگی‌های زارعان شامل بالا بودن سن و پایین بودن سطح سواد و مهارت آنها، و نیز کوچک، چند قطعه‌ای و پراکنده بودن مزارع آنها؛ ب) ناسازگاری فناوری به سبب بالا بودن سطح ایستایی آب در منطقه، بارندگی زیاد، بادخیز بودن منطقه، وجود زمین‌های رسی با کیفیت بالا، عدم محدودیت آب در منطقه و کیفیت پایین قطعات زمین؛ و ج) ضعف نظام اجرایی.

* کارشناس ارشد ترویج و آموزش کشاورزی و عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی مراغه، دانشگاه تبریز

** استاد ترویج و آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

کلید واژه‌ها: آبیاری بارانی، بیلو (روستا)/مریوان/مطالعه موردی.

* * *

مقدمه

پایین بودن راندمان آبیاری سطحی، دسترسی زارعان به فناوری مدرن پمپاژ آب و وجود انرژی ارزان فسیلی در کشور موجب بهره‌برداری بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی شده و حیات این منبع را به خطر انداخته است (رحمانیان، ۱۳۶۵). از این‌رو، در سال‌های اخیر سازمان‌های اجرایی سرمایه‌گذاری‌های وسیعی را در جهت گسترش فناوری‌های آب‌اندوز به‌عنوان راهکاری در راستای استفاده از نهاده‌های سرمایه و زمین به جای آب در جهت افزایش تولید انجام داده‌اند. اما باوجود حمایت‌های فراوان از این نوع فناوری‌ها، زارعان از آن‌چندان استقبال نکرده‌اند. شایان ذکر است که از هر ۱۰۰ مورد نوآوری، ۱۰ مورد گسترش می‌یابد و ۹۰ مورد به فراموشی سپرده می‌شود (راجرز و شومیکر، ۱۳۷۳). مثلاً در مکزیک، زارعان توصیه کاربرد کود برای ذرت را رد کردند چون قیمت آنها از قیمت واقعی ذرت بالاتر بود (Goldwin, 1983). زارعان فیلیپینی توصیه کاربرد کود شیمیایی قبل از برداشت برنج را نپذیرفتند، زیرا به نظر آنها نخست کود شیمیایی برای منطقه مناسب نبود، دوم کاربرد آن قبل از برداشت بر عملکرد محصول تأثیری نمی‌گذاشت بلکه هزینه‌ها را بالاتر می‌برد، سوم بارندگی شدید آن را می‌شست، و چهارم خاک منطقه غنی و حاصلخیز بود و نیازی به کود نداشت؛ نتایج تحقیقات بعدی گفته آنها را تأیید کرد (Fujisaka, 1993).

عدم تداوم نوآوری آبیاری بارانی در روستای بیلو در شهرستان مریوان، یکی دیگر از صدها طرح نوآورانه‌ای است که به شکست انجامیده است. پی‌بردن به عوامل شکست طرح مذکور سبب می‌شود که نظام تحقیق و ترویج کشاورزی متناسب با مقتضیات زمان و در راستای توسعه پایدار، راهبرد بهتری را برای ایجاد و نشر فناوری‌ها برگزیند.

بررسی فرایند نشر آبیاری بارانی در منطقه مورد مطالعه و عوامل مؤثر در عدم تداوم آن، هدف این تحقیق را تشکیل می‌دهد.

عدم تداوم نوآوری به معنای عدم ادامه استفاده از نوآوری پس از پذیرش اولیه آن است. اگر پذیرش نوآوری به شکل‌گیری رفتار پیشین فرد مربوط شود، عدم تداوم نوآوری زمانی اتفاق می‌افتد که رفتار جدید شکل نگیرد. مطالعات اندکی که در زمینه عدم تداوم نوآوری انجام شده است حاکی از عدم استمرار به‌کارگیری بسیاری از نوآوری‌ها است (راجرز و شومیکر، ۱۳۷۳). دست کم دو دلیل برای عدم تداوم نوآوری وجود دارد: ۱) جایگزینی؛ در یک جامعه متحول و در حال تغییر ممکن است عدم تداوم استفاده از یک نوآوری به دلیل جایگزینی نوآوری‌های بهتر باشد، یعنی ایده جدید جایگزین ایده‌ای می‌شود که روزی نوآوری بوده است. ۲) سرخورگی؛ فرد ممکن است به دلیل عدم رضایت از عملکرد نوآوری ادامه استفاده از آنرا متوقف کند. عدم رضایت‌مندی ممکن است به دلیل مناسب نبودن نوآوری برای فرد و اندک بودن مزیت نسبی روش مزبور نسبت به سایر روش‌ها، و یا عدم آگاهی فرد نسبت به چگونگی استفاده از نوآوری و در نتیجه استفاده غلط از آن باشد (همان).

برخی از پژوهشگران، ویژگی‌های شخصی افراد را بر اساس آهنگ تند و کند عدم تداوم نوآوری تعیین کرده‌اند؛ عموماً "کسانی که دارای آهنگ سریع هستند، سطح آموزش و منزلت اجتماعی پایینی دارند و تماس اندکی با ماموران تغییر برقرار می‌کنند. عدم تداوم دهندگان ویژگی‌هایی شبیه دیرپذیران دارند که از آهنگ عدم تداوم بالاتری برخوردارند (همان).

عدم تداوم فناوری آبیاری بارانی ضرورت انجام مطالعات فنی و اقتصادی را ایجاب می‌کند. تکله و یتایو (Teclé and Yitayew, 1990) در یک مطالعه با استفاده از فن تصمیم‌گیری چند معیاری^(۱) - الگوی برنامه‌ریزی توافقی^(۲) - اقدام به رتبه بندی تعداد ۱۰ روش آبیاری نموده‌اند. آنها در این مطالعه هرکدام از روش‌های آبیاری را با توجه

به معیارهای زیر مورد ارزیابی قرار دادند: راندمان آبیاری، دبی جریان آب، کیفیت شیمیایی و بیولوژیکی، رسوب‌گذاری، هزینه اولیه، هزینه عملیات و نگهداری، نیاز به متخصص الکترونیک، مهارت مدیریتی زیاد، کاربری فشرده، سطح فناوری مورد نیاز، سطح مصرف انرژی، تنوع در ظرفیت نفوذپذیری خاک (شنی، لومی، رسی)، تغییرات عمق خاک، مسئله زهکشی، سطح ایستایی آب زیر زمینی، اندازه مزرعه، شکل هندسی زمین، توپوگرافی زمین، تنوع محصول، سرعت باد و درجه حرارت، میزان تحقق اهداف، افزایش راندمان آبیاری، قابلیت سازگاری نظام با منابع مختلف آب، نیاز به زهکشی، سازگاری با شرایط آب و هوایی، و کیفیت‌های نامطلوب خاک. آنها دریافتند که آبیاری سطحی^(۳) به عنوان بهترین و ویل مو^(۴) به عنوان آخرین فن آبیاری در میان فنون آبیاری سطحی، شیاری مسطح، نواری، شیاری، بارانی ثابت، بارانی متحرک - ویل مو، ستر پیوت، قطره‌ای زیر زمینی و قطره‌ای سطحی در مدل جای می‌گیرند.

خلیلی (خلیلی، ۱۳۷۵) به کمک مقایسه روش برنامه‌ریزی توافقی با روش تحلیل سلسله‌ای^(۵) به ارزیابی روش‌های آبیاری پرداخته است. وی معتقد است که تصمیم‌گیری در انتخاب یک فناوری خاص بدون توجه به نقش عوامل مؤثر بر میزان کارایی آن ممکن است بهینه نباشد و در نتیجه نیاز آبیاری منطقه را برآورده نسازد. از این رو، تصمیم‌گیری صرفاً بر مبنای راندمان آبیاری در بسیاری موارد نادرست است. بنابراین، او ۱۰ گزینه آبیاری را با استفاده از این دو روش مقایسه کرده و بر اساس معیارهای مختلف، از نظر بهینه بودن مورد ارزیابی قرار داده است. مقایسه نتایج این دو روش نشان می‌دهد که روش تحلیل سلسله‌ای نسبت به روش توافقی از مبنای ریاضی و نظری معتبرتری برخوردار است. همچنین بر اساس نتایج هر دو روش، آبیاری سطحی در اکثر شرایط در اولویت اول انتخاب قرار می‌گیرد.

راجو و همکاران (Regev et al., 1990) بر اساس مدل منفعت - هزینه به ارزیابی اقتصادی آبیاری سنتی و آبیاری تحت فشار پرداختند. آنها می‌خواستند دریابند که برای

کدام الگوی آبیاری، آبیاری سنتی (ارزان، کاربر اما دارای کارایی پایین) یا آبیاری تحت فشار (گران، سرمایه‌بر اما دارای کارایی بالا)، توجیه اقتصادی وجود دارد. این موضوع در نواحی خشک که در آن با محدودیت آب روبرو هستیم و نوع خاک متفاوت آن بر نظام آبیاری تأثیر می‌گذارد، اهمیت پیدا می‌کند. از این‌رو، آنها کوشیدند که به این پرسش‌ها پاسخ دهند: آیا این نظام توجیه اقتصادی دارد، اگر پاسخ مثبت است دلایل و شرایط آن چگونه است؟ و اگر پاسخ منفی است آیا سرمایه‌گذاری جزئی در این زمینه توجیه اقتصادی دارد یا خیر؟ آزمایش‌ها نشان داد که آبیاری قطره‌ای بدون تنزل عملکرد سبب کاهش معنی‌دار مصرف آب می‌شود. در نهایت این‌چنین نتیجه‌گیری شد که سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری آب اندوز تنها به شرط دریافت اعتبارات با یارانه مناسب و کشت محصولات جدید و پردرآمد (سبزیجات و محصولات باغی) دارای توجیه اقتصادی خواهد بود. همچنین فناوری آبیاری بارانی در شرایط کمبود منابع آبی، وجود بازار برای محصولات پردرآمد و امکان کشت آنها، دسترسی به سرمایه، وجود یک نهاد سالم و قوی برای بازاریابی و عرضه نهاده‌ها دارای توجیه اقتصادی است در غیر این صورت این فناوری با الگوی سنتی کشت توجیه اقتصادی ندارد.

لیچتنبگ (Lichtenberg, 1989) معتقد است فناوری آبیاری سنتریپوت سبب تغییر معنی‌دار الگوی زراعی گردیده، به طوری که ذرت آبی جایگزین سورگوم و حبوبات ریز شده است. همچنین این فناوری سبب افزایش کشت زمین‌های ضعیف گردیده است. این موضوع سبب اعتراض شدید مخالفان کشت خاک‌های دارای عملکرد پایین و خاک‌های شنی می‌شود چرا که کشت این زمین‌ها سبب مصرف بیشتر کودهای شیمیایی و سموم و در نتیجه آلودگی آب‌های زیر زمینی می‌گردد. نتایج مطالعه نیز نشر این فناوری را در زمین‌های شنی تأیید می‌کند.

کاسول و زیلبرمن (Caswell and Zilberman, 1986) اشاره می‌کنند که از فناوری آبیاری بارانی بیشتر در مناطقی استفاده می‌شود که کیفیت خاک پایین و قیمت آب

بالاست در حالی که از فناوری سنتی بیشتر در زمین‌های دارای خاک سنگین و تسطیح شده استفاده می‌گردد. آنها همچنین دریافته‌اند که فناوری آبیاری بارانی سبب افزایش مصرف انرژی و کاهش مصرف آب می‌گردد. فناوری‌های آبدوز سبب بالا رفتن قیمت خاک‌های نامرغوب اولیه (شنی) شده است اما ممکن است ارزش و قیمت خاک‌های مرغوب را از لحاظ جنس خاک و عمق آب کاهش دهد.

کاسول و زیلبرمن همچنین در سال ۱۹۸۵ انتخاب این فناوری را در کالیفرنیا مورد مطالعه قرار دادند، و احتمال استفاده از سه الگوی آبیاری سطحی، قطره‌ای و بارانی به وسیله باغداران دره مرکزی کالیفرنیا را بررسی نمودند. آنها دریافته‌اند که قیمت بالای آب، تولید محصولات خشکباری و شرایط محیطی در افزایش استفاده از آبیاری بارانی و قطره‌ای مؤثر است. زارعانی که از آب‌های زیر زمینی استفاده نموده‌اند بیشتر از زارعانی که از آب‌های سطحی بهره می‌گیرند، این فناوری را می‌پذیرند (Caswell and Zilberman, 1985).

جعفری (جعفری، ۱۳۷۶) به نقل از هویت والندر و ویور، نرخ توسعه آبیاری مدرن و میزان بهره‌وری این نظام‌ها را بسیار پایین‌تر از حد مورد استفاده برنامه‌ریزان و مجریان می‌داند و دلایل آن را به شرح زیر اعلام می‌کند:

۱) فقدان اطلاعات زیربنایی از قبیل داده‌های آزمایشگاهی و تحقیقاتی برای گسترش فعالیت‌های پربازده.

۲) کمبود نهاده‌های اولیه به‌ویژه کود شیمیایی.

۳) نارسایی و عدم کفایت امکانات و تجهیزات خدماتی.

۴) نارسایی نهادهای حمایت‌کننده کشاورزی.

۵) عدم مدیریت فشرده و کارآمد.

او در بررسی تحلیل اقتصادی سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری آب آندوز در استان همدان، محصولی را در اولویت کشت قرار می‌دهد که مقدار آبیاری در آن بیشتر باشد

یعنی از بین سه محصول گندم، جو و یونجه، یونجه را در اولویت اول قرار می‌دهد. او خاطر نشان می‌سازد که اگر عملکرد آبیاری سطحی ۱۰٪ افزایش پیدا کند، کشت یونجه به روش آبیاری بارانی و گندم، جو و سیب زمینی به روش سطحی دارای توجیه اقتصادی است و در حالت ۲۰٪ افزایش، برای تمام محصولات آبیاری سطحی برتر از آبیاری بارانی است. همچنین چنانچه نرخ بهره وام بانکی از ۴٪ به ۱۵٪ برسد، روش آبیاری بارانی برای کلیه محصولات دارای توجیه اقتصادی نخواهد بود (همان).

ابراهیمی (ابراهیمی، ۱۳۷۶) در بررسی سازه‌های مؤثر بر پذیرش فناوری آبیاری بارانی در استان فارس دریافت که درصد عمده‌ای از زمین‌های زراعی تحت این نظام زیر کشت یونجه رفته است. او همچنین در تعیین مطلوب‌ترین الگوی آبیاری برای چهار دسته از زارعان خرده‌پا، تجاری، نیمه‌تجاری و کشاورزان انتقالی^(۶) بر اساس معیارهای دسترسی به اعتبارات، تماس با منابع اطلاعاتی، سطح سواد، آگاهی نسبت به روش‌های آبیاری، آگاهی به محدود بودن آب، میزان اراضی تحت مدیریت، تعداد قطعات زمین، مخاطره‌پذیری، نگرش نسبت به روش‌های آب‌اندوز، نوع گیاه، بافت خاک و شیب زمین به این نکته پی برد که روش نواری - جویچه‌ای، کرتی و بارانی به ترتیب اولویت اول تا سوم را برای زارعان خرده‌پا دارا هستند. بدین ترتیب با توجه به شرایط زارعان خرده‌پا، آبیاری سطحی مناسب‌ترین الگوی آبیاری برای آنها به شمار می‌رود.

در یک بررسی در استان فارس پیرامون رضایت‌مندی زارعان پذیرنده فناوری آبیاری بارانی مشخص گردید که در مجموع ۶/۶٪ از زارعان از به کار بردن این فناوری‌ها ناراضی هستند. این درحالی است که درصد ناراضی‌تایی از سامانه ویل‌مو با ۸۵/۵٪ در مقایسه با سایر سامانه‌ها بالاترین میزان ناراضی‌تایی را نشان می‌دهد. عواملی چون عدم استاندارد بودن دستگاه، تنظیم نبودن دستگاه، عدم ارائه آموزش کافی به کشاورزان، عدم ضمانت دستگاه‌ها، گران بودن قطعات یدکی دستگاه، گرانی اجرت تعمیر دستگاه، پیچیده شدن لوله‌های آلومینیومی در حین کار و از کار افتادن چرخ‌های دستگاه سبب ناراضی‌تایی

زارعان گردیده است، به طوری که اغلب کشاورزان به روش سال‌های قبل یعنی همان آبیاری غرقابی روی آورده‌اند (بنگاه توسعه ماشین‌های کشاورزی استان فارس، ۱۳۷۶). مطالعات بالا بیانگر این نکته است که اجرا و پذیرش این فناوری از سوی زارعان لازمه بررسی موشکافانه این پدیده است؛ در بسیاری از موارد شاهد برتری سایر روش‌های آبیاری نسبت به آبیاری آب‌اندوز هستیم و در مواردی که به سبب کمبود آب، نامرغوبی خاک و دسترسی به اعتبارات بانکی با نرخ مناسب و سایر حمایت‌ها، آبیاری بارانی توجیه پیدا می‌کند الگوی کشت را نیز به تبعیت از خود تغییر می‌دهد.

روش تحقیق

به منظور جمع‌آوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل آنها از راهبرد تحقیق موردی و چند دیدگاهی استفاده شده است.

تحقیق موردی یکی از روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی است که در آن توجه محقق بیشتر به نکات و عوامل مهم و یا معنی‌داری معطوف است که به گونه‌ای بر شناخت میزان تغییرات یک مورد خاص مؤثر است. به عبارت دیگر، شناسایی و درک جامعی از یک دوره کامل یا قسمتی مهم از یک واحد، هدف این نوع پژوهش است. واحد مورد مطالعه ممکن است یک فرد، یک فامیل، یک گروه، یک مؤسسه اجتماعی و یا یک جامعه باشد (نادری و سیف نراقی، ۱۳۷۵).

رابرت (رابرت، ۱۳۷۶) بر این باور است که انتخاب راهبرد تحقیق در علوم اجتماعی بر اساس سه شرط زیر صورت می‌گیرد: (۱) نوع پرسش مورد تحقیق، (۲) کنترلی که پژوهشگر بر رویدادهای رفتار واقعی دارد، (۳) میزان تمرکزی که بر رویداد از لحاظ زمانی وجود دارد. از این رو، تحقیق موردی زمانی به عنوان یکی از روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی برتری می‌یابد که پرسش‌هایی با ادوات استفهام «چگونه یا

چرا» مطرح باشند، پژوهشگر کنترل بر رویدادها نداشته باشد، و پدیده مورد نظر متعلق به زمان معاصر باشد و در بستر زندگی واقعی قرار گیرد.

ماکسول (Maxwell, 1986) به نقل از کاسولی و لوری ابراز می‌کند که مطالعه موردی در شرایطی که پدیده مورد مطالعه نادر یا محدود باشد و در موقعیت مکانی ویژه مثلاً روستا باشد، و امکان جمع‌آوری اطلاعات به کمک سؤالات باز و مصاحبه غیرساختارمند و مداوم ممکن باشد، بهترین روش تحقیق است.

در این روش از پژوهش، کنش و واکنش‌های میان عوامل به وجود آورنده تغییر یا رشد و گسترش یک زمینه ویژه به‌طور عمیق واری می‌شود. (نادری و سیف‌نراقی، ۱۳۷۵) این روش بر دانش فردی، سازمانی و اجتماعی فرد می‌افزاید و از این نظر پدیده‌ای منحصر به فرد به حساب می‌آید. نیاز مشخصه تحقیق موردی از تمایل یا علاقه به درک پدیده ناشناخته و اجتماعی نشأت می‌گیرد. به طور کلی، تحقیق موردی این امکان را برای محقق به وجود می‌آورد که به یک مفهوم کلی و جامع پیرامون یک پدیده خاص دست یابد (رابرت، ۱۳۷۶). بدین ترتیب، تحقیق موردی دارای ویژگی‌های زیر است:

۱- این نوع مطالعات در علوم اجتماعی و تربیتی بسیار مفید است، زیرا محقق به علت محدودیت واحد مورد مطالعه قادر خواهد شد تا به مطالعه و بررسی دقیق و عمیق روال تغییرات پدیده بپردازد و به کنش و واکنش اجزاء آن در مراحل مورد نظر دست یابد.

۲- اطلاعات جمع‌آوری شده در پژوهش‌های موردی اغلب شامل مثال‌ها و شرح‌حال‌هایی است که می‌توان از ترکیب آنها نتایج قابل تعمیم و معنی‌داری به‌دست آورد، اما امکان تعمیم فقط هنگامی فراهم می‌شود که در آن مورد به‌خصوص تحقیقات پیگیر و مناسب صورت پذیرد و انتخاب نمونه‌ها به‌طور صحیح و منطقی اساس کار باشد (نادری و سیف‌نراقی، ۱۳۷۵).

در تحلیل چنددیدگاهی پدیده مورد مطالعه از دید افراد مختلف درگیر با مسئله مورد توجه قرار می‌گیرد. انتونگ و فرانک به نقل از لینس تون و همکارانش بر این باورند که در ارزیابی علاوه بر فناوری بایستی سازمان و افراد هر دو مدنظر قرار گیرند و معتقدند که در موقعیتی که چند «دیدگاه متفاوت» وجود دارد باید محقق در تعامل فناوری و جامعه یک رهیافت چنددیدگاهی را به کار گیرد (Intong and Frank, 1993).

انتونگ و فرانک (همان) به کمک روش تحلیل چنددیدگاهی رفتار پذیرشی کشاورزان برای قبول فناوری‌های مربوط به کشت ذرت را در فیلیپین مورد بررسی قرار دادند، و نظرات و دیدگاه‌های کشاورزان، رهبران محلی و مروجان در مورد فناوری مربوطه را با استفاده از فن مصاحبه بررسی کردند.

در این تحقیق جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات از دید زارعان، کارشناسان و عاملین اجرایی صورت گرفته است. بدین منظور اطلاعات مورد نیاز از طریق مشاهده منطقه، سکونت در محل زندگی زارعان و مصاحبه جامع با زارعان و مسئولان اجرایی تعاونی تولید و پرسنل اداره ترویج منطقه در سال ۱۳۷۹ جمع‌آوری گردید.

منطقه مورد مطالعه

شهرستان مریوان یکی از هشت شهرستان استان کردستان است که در ۴۶/۱ درجه طول شرقی و ۳۵/۳۲ درجه عرض شمالی، در ارتفاع ۱۲۷۰ الی ۱۳۴۰ متری سطح دریا و در ۱۳۱ کیلومتری سنندج واقع گردیده است. این شهرستان از شمال به شهرستان سقز و دیواندره، از جنوب به استان کرمانشاه، از شرق به سنندج و از غرب به کشور عراق محدود شده است. بر اثر بادهای باران‌آور مدیترانه‌ای در غرب ایران شاهد بارندگی زیاد سالانه در این منطقه هستیم، به طوری که میانگین بارندگی آن در چند ساله اخیر ۱۱۶۰ میلی‌متر بوده است (مدیریت کشاورزی شهرستان مریوان، ۱۳۷۶).

دریاچه خودجوش زریوار که آب آن از چشمه‌های کف آن تأمین می‌شود در فاصله دو کیلومتری شمال غرب مریوان واقع گردیده است. آب هیچ رودخانه‌ای به این دریاچه نمی‌ریزد، بلکه رودخانه مریوان نیز از آن سرچشمه می‌گیرد. سایر رودخانه‌های این شهرستان، گردلان و قزلچه‌سو هستند. رودخانه فصلی قزلچه‌سو در شمال غرب منطقه واقع است و آب آن بدون استفاده وارد خاک عراق می‌شود.

روستای مورد مطالعه در شمال دریاچه زریوار و در فاصله ۸ کیلومتری شهر مریوان، در بخش خاوه میرآباد، دهستان بیلو - برده‌هرشه، واقع است. این روستا در فاصله ۱/۵ کیلومتری از جاده اصلی در دامنه شمالی کوه قرار دارد. تعداد ۱۰۵ خانوار در این روستا ساکن هستند که جمعیتی بالغ بر ۷۰۰ نفر را تشکیل می‌دهند. در سطح روستا یک باب مدرسه پنج‌کلاسه ابتدایی و یک مسجد وجود دارد. قسمت اعظم زمین‌های زراعی روستا با مساحت کل ۱۱۰۰ هکتار در پایین مسیر و دامنه جنوبی کوه واقع است و مردم روستا علاوه بر اشتغال به کار زراعت به فعالیت‌های دامپروری به‌ویژه پرورش گاو و گوسفند به شکل سنتی می‌پردازند.

نتایج و بحث

روند تغییرات مکانیزاسیون در منطقه: روستای بیلو

زمین‌های زراعی روستای بیلو در پایین جاده در دشت مریوان واقع است. این دشت شامل اراضی شمال، جنوب و شرق دریاچه زریوار می‌شود که ۱۳۲۰۰ هکتار وسعت دارد. روند مکانیزاسیون در منطقه از دهه پنجاه شمسی به شرح زیر است.

در اواسط دهه پنجاه، ۷۶ حلقه چاه عمیق (۴۶ حلقه در شمال و ۳۰ حلقه در جنوب) حفر شد. حفر چاه‌ها با پیروزی انقلاب اسلامی و شروع جنگ تحمیلی از سال ۵۹ تا سال ۶۷ نیمه‌تمام ماندند، اما در این سال ساکنان منطقه به تدریج بازگشتند و به شکل سنتی به کار کشاورزی و استفاده از آب رودخانه قزلچه‌سو پرداختند. در سال ۷۰، بعد از راه‌اندازی و توان بخشی مجدد تعاونی تولیدی اتحاد از سوی سازمان کشاورزی

استان، تصمیم به تسطیح اراضی مربوطه گرفته می‌شود، اما عملیات تسطیح علی‌رغم وعده‌های مسئولین ذیربط نه در سال ۷۱ بلکه در اواخر سال ۷۳ به پایان رسید. عملیات تسطیح مورد استقبال زارعان قرار گرفت اما کندی پیشرفت کارها سبب نارضایتی و بدبینی زارعان نسبت به مسئولین اجرایی در آن دوران گردید. در سال ۷۴ پس از تجهیز و افتتاح ۳۴ حلقه چاه در شمال دریاچه، اجرای آبیاری بارانی از سوی مسئولین استان مدنظر قرار گرفت. در سال ۷۵ بر اساس اعتبارات بانکی تبصره ۳ با نظارت مدیریت آب و خاک در ۱۵۰ هکتار از زمین‌های زراعی روستا که در قسمت شمالی دریاچه واقع است، تعداد ۱۲ سامانه آبیاری بارانی (۱۰ مورد ویل‌مو و ۲ مورد کلاسیک) با هزینه‌ای بالغ بر ۶۴۳ میلیون ریال اجرا شد که تنها در سال ۱۳۷۶ به شکل محدود مورد استفاده قرار گرفت و در سال‌های زراعی بعد عملاً کنار گذاشته شد.

جزئیات این امر از این مرحله به بعد مورد توجه زارعان، مدیر عامل تعاونی تولیدی اتحاد و پرسنل ترویج مدیریت کشاورزی شهرستان مریوان قرار گرفته است. جدول ۱ بیانگر وضعیت سامانه‌های مذکور و تعداد بهره‌برداران آن است. این جدول نشان می‌دهد که در مواردی تعداد زارعان زیر پوشش یک سامانه کمتر از ده نفر است.

جدول ۱ - زارعان زیر پوشش هر سامانه آبیاری بارانی

ردیف	تعداد زارعان	سطح زیر کشت (هکتار)	ردیف	تعداد زارعان	سطح زیر کشت (هکتار)
۱	۶	۸/۱۳	۷	۶	۹/۳۶
۲	۱۱	۱۳/۳۴	۸	۱۲	۱۴/۰۲
۳	۶	۱۰/۳۴	۹	۶	۵/۴۷
۴	۸	۱۱/۰۳	۱۰	۹	۱۶/۱۸
۵	۱۴	۹/۵۳	۱۱	۷	۱۳/۸۴
۶	۱۰	۱۱/۸	۱۲	۵	۸/۲۱

مأخذ: تعاونی تولیدی اتحاد، ۱۳۷۷

جدول ۲ اطلاعات حاصل از وضعیت بهره برداران زیر پوشش سامانه را نشان می‌دهد. این جدول معرف این نکته است که تعداد ۶۵ نفر بهره‌بردار مالک ۹۸ قطعه زمین در حوزه سامانه‌های آبیاری می‌باشند، که ایجاد انسجام و هماهنگی بین اعضای کاری را بس مشکل و چه بسا غیر ممکن می‌سازد. همچنین در این جدول نکات زیر به چشم می‌خورد: الف) بزرگترین قطعه زیر پوشش یک سامانه برابر با ۴/۶۷ هکتار و کوچک‌ترین آن برابر با ۰/۳۵ هکتار است؛ ب) تعداد قطعات زیر پوشش هر سامانه به ازای هر بهره‌بردار بین ۱ الی ۳ قطعه می‌باشد.

جدول ۲- وضعیت زمین‌های زراعی و بهره‌برداران زیر پوشش سامانه

مساحت کل	تعداد قطعات	تعداد بهره‌بردار	بیشترین مساحت زیر پوشش یک زارع ^(۷) (هکتار)	مساحت بزرگترین قطعه زیر پوشش یک سامانه (هکتار)	مساحت کوچکترین قطعه زیر پوشش یک سامانه (هکتار)
۱۳۱/۲۴۵	۹۸	۶۵	۶/۳	۴/۶۷	۰/۳۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

وضعیت اقتصادی و اجتماعی زارعان زیر پوشش

جدول ۳ نشان می‌دهد که ۸۹ درصد از زارعان مورد مصاحبه بی‌سواد هستند یا از سطح سواد ابتدایی برخوردار می‌باشند. ۷۷ درصد زارعان مورد مصاحبه از میانگین اعضای خانواری برابر با ۸ نفر برخوردار هستند و این مسئله با توجه به میزان زمین زراعی خانوار (۷۷/۷) درصد با میانگینی کمتر از ۴ هکتار) قابل تأمل است. مردم اکثراً ساکن روستا و به کار کشاورزی اشتغال دارند. آنها به دلیل عدم وجود چراگاه برای دام

بیشتر به زراعت می‌پردازند و چند رأس دام را صرفاً جهت تأمین مواد لبنی مورد نیاز خانوار نگهداری می‌کنند.

کشت رایج منطقه شامل محصولات یونجه، گندم، نخود، شبدر، جو، صیفی‌جات و ذرت است که تحت پوشش هر سامانه آبیاری بارانی، محصولاتی چون یونجه، گندم، نخود و شبدر به شکل متفرقه کشت شده است.

تماس با نهادهای دولتی و مروجین

میزان تماس با مروجان و نهادهای دولتی در میزان پذیرش و عدم تداوم هر نوآوری از سوی زارعان بسیار مؤثر است. اکثر زارعان اظهار داشته‌اند که تماس کمی با نهادهای دولتی برقرار می‌کنند. آنها جهت تأمین نهادهای ضروری چون سم، کود، بذر و ماشین‌آلات به تعاونی مراجعه می‌نمایند. همچنین ابراز نموده‌اند که در بسیاری از موارد مروج و یا کارمندی را که مسئول اجرای فعالیت‌های ترویجی است، نمی‌شناسند؛ تنها یکی از زارعان که دارای سطح سواد نسبتاً بالایی بوده است تماس بسیار بالایی با کارکنان و نهادهای دولتی داشته است.

جدول ۳- تعدادی از ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی زارعان زیر پوشش سامانه

درصد	فراوانی	ویژگی	
۶۶/۷	۶	بی‌سواد	سطح سواد
۲۲/۲	۲	ابتدایی	
۱۱/۱	۱	دیپلم	
۱۱/۱	۱	کمتر از ۵ نفر	تعداد اعضای خانوار
۷۷/۸	۷	۵ تا ۱۰ نفر	
۱۱/۱	۱	بیشتر از ۱۰ نفر	

۷۷/۸	۷	روستا	محل سکونت
۲۲/۲	۲	شهر	
۷۷/۸	۷	کشاورزی	منبع درآمد اصلی
۲۲/۲	۲	دو شغلی	
۱۱/۱	۱	کمتر از ۲ هکتار	میزان زمین زراعی
۶۶/۶	۶	۲ تا ۴ هکتار	
۲۲/۲	۲	بیشتر از ۴ هکتار	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

دلایل پذیرش فناوری آبیاری بارانی

در جدول ۴، دلایل پذیرش فناوری آبیاری بارانی از دید زارعان و مدیر عامل تعاونی تولیدی اتحاد ذکر شده است.

جدول ۴- دلایل پذیرش فناوری آبیاری بارانی

مدیر عامل تعاونی تولیدی اتحاد	زارعان	دلایل پذیرش فناوری آبیاری بارانی
۱- فشار اداری: - دستور و تعیین سهمیه - تأکید روی حمایت مالی سازمان ۲- تحکم به زارعان	۱- فشار اداری: - عدم تأمین آب مورد نیاز - تبلیغ جهت سهولت کار و کاهش نیروی کار مصرفی ۲- مصرف کمتر آب ۳- عدم پرداخت هزینه احداث	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

دلایل عدم تداوم فناوری آبیاری بارانی از دید زارعان، مروجان و مدیر عامل

تعاونی تولیدی اتحاد

جدول ۵ بیانگر دلایل عدم تداوم فناوری آبیاری بارانی از دید سه دسته از افراد مرتبط با فناوری مربوطه است. دلایل متعددی در این زمینه ابراز شده است، اما در مواردی چون عدم وجود هماهنگی بین زارعان و مامورین اجرایی، عدم مطلوبیت سامانه‌ها، و عدم ارائه آموزش و عدم شناخت زارعان از فناوری مربوطه اشتراک نظر وجود دارد.

جدول ۵- دلایل عدم تداوم فناوری از دید زارعان، مروجان و مدیر عامل تعاونی تولیدی اتحاد

مروجین	مدیر عامل تعاونی تولید اتحاد	زارعان	دلایل عدم تداوم فناوری آبیاری بارانی
۱- اجرای سامانه در زمین‌های آبی و مرغوب به جای زمین‌های دیم	۱- عدم همکاری مردم	۱- عدم تناسب با شرایط محیطی (بادخیز بودن)	
۲- وجود مشکل زهکشی در بعضی از فصول سال در این منطقه	۲- عدم وجود امنیت	۲- عدم ارائه آموزش	
۳- شیوه غلط اجرای آن	۳- ناآشنایی با کشت محصولات قیمتی	۳- نبود هماهنگی بین زارعان	
۴- عدم مشارکت مردم	۴- سبکی لوله‌ها و جابجایی آن	۴- کشت محصولات متفاوت	
۵- عدم وجود حس تعاون و همکاری در چنین مواردی	۵- بوسيله باد و شکسته شدن آنها	۵- عدم وجود امنیت	
۶- عدم آمادگی زارع برای برخورداری از این فناوری	۶- باز شدن پرس و جدا شدن قطعات از همدیگر	۶- سنگینی خاک و مشکلات جلبلی	
	۷- عدم انجام مطالعات پایه‌ای در زمینه طراحی سامانه	۷- عدم تناسب سامانه با شکل مزارع	
		۸- نامناسب بودن جنس لوله‌ها	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری

در این مقاله علاوه بر بررسی دلایل عدم تداوم فناوری آبیاری بارانی در منطقه بیلو و مقایسه آن با یافته‌های سایر محققین، ارائه الگویی مدنظر بوده است که مبین دلایل این امر باشد. بدین منظور نحوه نشر این فناوری و عوامل مؤثر در عدم تداوم آن در سه دسته ویژگی‌های زارعان، نظام اجرایی و تناسب فناوری با شرایط محیطی زارعان مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها نشان می‌دهد که عوامل متعددی در نشر این فناوری مؤثر بوده‌اند. عواملی چون تأمین اعتبارات با یارانه مناسب و عدم پرداخت هزینه از سوی زارع تأثیر به‌سزایی در پذیرش داشته است که با یافته‌های راجو و همکاران و جعفری مبنی بر توجیه اقتصادی فناوری انطباق دارد.

بالا بودن سن، سطح سواد نسبتاً پایین، و داشتن مزارع کوچک، چند قطعه‌ای و پراکنده از جمله ویژگی‌های زارعان مورد مطالعه است؛ این ویژگی‌ها از جمله ویژگی‌های زارعی است که معمولاً با عدم تداوم نوآوری روبرو هستند. این موضوع با یافته‌های راجرز در مورد دلایل عدم تداوم نوآوری منطبق است. همچنین با توجه به یافته‌های ابراهیمی که بر اساس آن، آبیاری بارانی برای زارعان خرده‌پا در اولویت سوم قرار می‌گیرد، انتظار عدم تداوم این فناوری دور از واقعیت نیست.

پایین بودن سطح مهارت و دانش زارعان از دیگر ویژگی‌های زارعان مورد مطالعه است. بنا بر تحقیق ویور، فناوری موردنظر به مدیریت کارآمد و سطح مهارت بالا نیاز دارد که زارعان فاقد آن هستند. آنها در اکثر موارد اعلام نموده‌اند که از دانش و مهارت لازم برای این کار برخوردار نیستند و حتی پیرامون آن آموزش لازم را ندیده‌اند.

عدم وجود یک نظام اجرایی کارا و به تبع آن یک نظام ترویجی که از توانایی لازم جهت مشارکت زارعان در برنامه‌ریزی و انطباق فناوری با شرایط آنها برخوردار باشد، یکی دیگر از دلایل عدم تداوم فناوری است. عدم وجود هیچ‌گونه رابطه‌ای بین زارع و مروج به عنوان حلقه‌هایی از یک نظام ترویجی در جهت آموزش و اجرا کاملاً مشهود است. یافته‌ها نشان می‌دهد که با وجود نشر فناوری‌های متعدد هنوز شاهد کشت چندمحصولی و عدم کشت محصولات پردرآمد (که مورد تأکید لیچتنبُگ و راجو و همکاران است) در منطقه مورد مطالعه هستیم.

بالا بودن سطح ایستایی آب در منطقه، بارندگی زیاد، بادخیز بودن منطقه، وجود زمین‌های رسی با کیفیت بالا، و پراپی منطقه سبب ناسازگاری فناوری با شرایط محیطی زارعان گردیده است. راجو و همکاران، لیچتنبُگ، کاسول و زیلبرمن بیان می‌کنند که نشر و ادامه این فناوری بیشتر در مناطق دارای محدودیت آب یا دارای خاک‌هایی با کیفیت پایین (شنی) اتفاق می‌افتد، حال آنکه منطقه موردنظر فاقد چنین ویژگی‌هایی است (به جدول ۶ مراجعه کنید).

جدول ۶- مطابقت ویژگی‌های طرح آبیاری بارانی مربوطه با یافته‌های تحقیقات پیشین

پروژه آبیاری بارانی مربوطه	شرایط لازم جهت طراحی و اجرای موفق یک پروژه
	شرایط کلی:
×	- به‌کارگیری رهیافت‌های زارع محور در طراحی و اجرا
×	- ارائه آموزش جهت بالا بردن سطح آگاهی و مهارت زارعان
	شرایط ویژه:
×	- سازگاری فناوری با شرایط محیطی
×	- محدودیت منابع آبی
☞	- دسترسی به اعتبارات با یارانه مناسب
×	- کشت محصولات پردرآمد
×	- اجرا در زمین‌های دیم و با کیفیت پایین
×	- داشتن اطلاعات زیربنایی از قبیل داده‌های آزمایشگاهی و تحقیقاتی
×	- مدیریت فشرده و کارآمد
×	- بالا بودن کیفیت ابزار و قطعات دستگاه‌ها
×	- دسترسی به ابزار و قطعات جهت تعمیر
×	- مناسب بودن قیمت اجزا و قطعات
×	- وجود تعمیرکار خبره

× شرط موردنظر را نداشته است.

☞ شرط موردنظر را داشته است.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در نهایت، عدم تداوم فناوری آبیاری بارانی در منطقه مورد مطالعه از ناسازگاری محیطی، اجتماعی و فنی فناوری مربوطه با شرایط زارعان ناشی می‌شود که بیانگر عدم وجود یک نظام تحقیقی - ترویجی کارا در نشر و تداوم آن است. از این‌رو، گرایش به سوی نظام‌های تحقیقی - ترویجی و مشارکتی که در آن رهیافت‌ها و فنون متفاوت زارع‌محور مدنظر باشد، ضروری است. نگاره ۱ مبین روند اجرای آبیاری بارانی و عوامل مؤثر در عدم تداوم فناوری آبیاری بارانی در منطقه مورد مطالعه است.

پیشنهادها

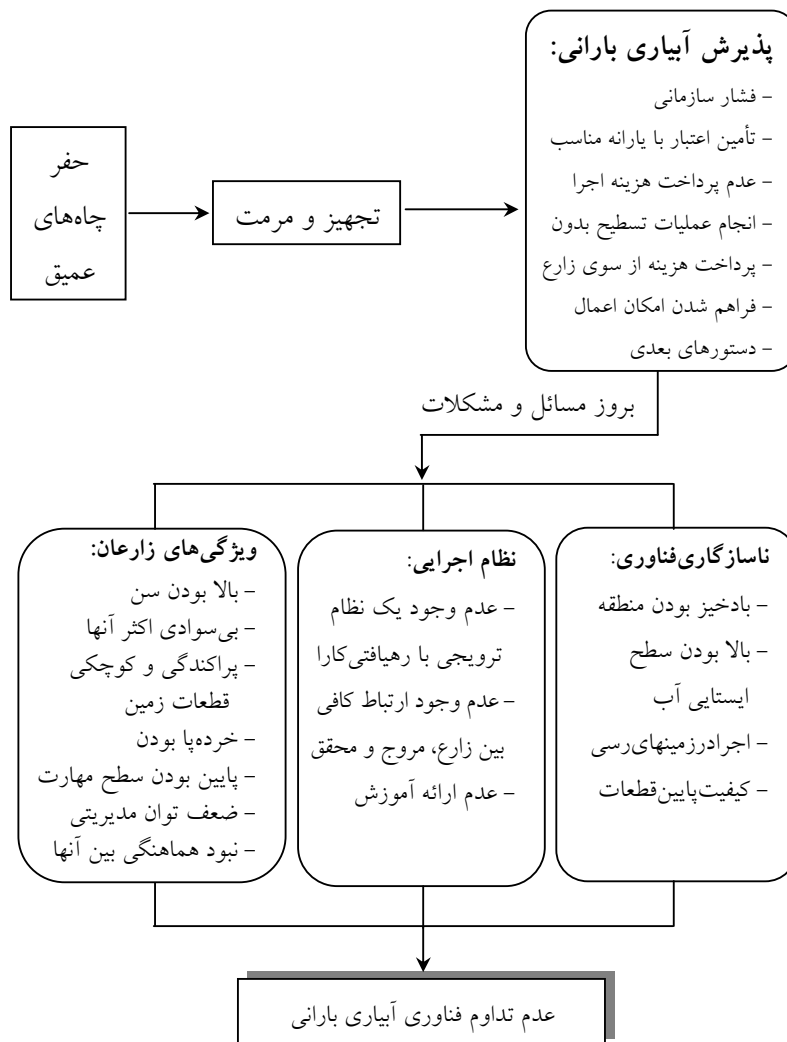
با توجه به یافته‌های پژوهش، موارد زیر به منظور موفقیت در طراحی و اجرای پروژه‌های آبیاری بارانی آینده توصیه می‌شود:

- ۱- انجام مطالعات پایه‌ای با حضور متخصصین پیرامون میزان سازگاری فناوری مربوطه با شرایط محیطی زارعان.
- ۲- برگزاری کلاس‌های آموزشی به منظور آشنایی زارعان با پروژه موردنظر.
- ۳- بالا بردن سطح آگاهی زارعان در به‌کارگیری صحیح فناوری.
- ۴- تولید اجزاء و قطعات دستگاه‌ها توسط کارخانه‌های تولیدکننده.
- ۵- توجه به تحقیقات مشارکتی به عنوان رهیافتی متناسب با ایجاد و نشر فناوری‌های سازگار با شرایط زارعان.
- ۶- تکرار این پژوهش در سطحی وسیع‌تر و به شکل کمی به منظور مشخص نمودن میزان نقش هرکدام از عوامل مذکور در عدم تداوم این فناوری.

سپاسگزاری

از همکاری و حمایت دوست عزیزم آقای دکتر حامد قادرزاده و مدیر عامل و هیئت مدیره تعاونی تولیدی اتحاد در شهرستان مریوان، که بدون حمایت و همکاری‌های بی‌شائبه آنها انجام این پژوهش میسر نمی‌شد، کمال تشکر را دارم.

نگاره ۱- بررسی روند اجرا و عوامل موثر بر عدم تداوم فناوری آبیاری بارانی در روستای بیلو



مأخذ: یافته‌های پژوهش

یادداشت‌ها

1. multicriterion decision making
2. compromise programming
3. level basin
4. linear move sprinkler
5. analytic hierarchy procedure

۶- منظور از کشاورزان انتقالی، آن دسته از کشاورزانی است که در حال گذار از شرایط کشاورزان خرده‌پا (تولید معیشتی) و رسیدن به شرایط کشاورزان نیمه تجاری (تولید مبتنی بر بازار) هستند.

۷- سطح زیر کشت مزبور به شکل پراکنده می‌باشد.

منابع

- ابراهیمی، ح. (۱۳۷۶)، *واکاوی گزینش روش‌های آبیاری: کاربرد AHP* پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی، شیراز: دانشگاه شیراز.
- بنگاه توسعه ماشین‌های کشاورزی (۱۳۷۶)، *بررسی رضایت‌مندی زارعان از فناوری آبیاری بارانی در استان فارس*. شیراز: گزارش چاپ نشده.
- تعاونی تولید اتحاد (۱۳۷۷)، *آمار و اسناد اداری مکتوب در بایگانی تعاونی*. چاپ نشده.
- جعفری، م. (۱۳۷۶)، *تحلیل اقتصادی سرمایه‌گذاری در فناوری آب اندوز مطالعه موردی در استان همدان*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز: دانشکده کشاورزی.
- خلیلی، د. (۱۳۷۵)، *مقایسه دو روش تصمیم‌گیری چند معیاری در ارزیابی فناوری آبیاری*. مجموعه مقالات پوستر اولین گردهمایی علمی-کاربردی اقتصاد آب، تهران: وزارت نیرو.
- رابرت، ک. (۱۳۷۶)، *تحقیق موردی*. ترجمه: علی پارساییان و محمد اعرابی. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- راجرز، ا. و شومیکر، ف. (۱۳۷۳)، *رسانش نوآوری‌ها*. ترجمه: عزت‌اله کرمی و ابوطالب فناپی. شیراز: دانشگاه شیراز.
- رحمانیان، د. (۱۳۶۵). «نشست زمین و ایجاد شکاف بر اثر تخلیه آب‌های زیر زمینی در کرمان». *مجله آب*. شماره ۶.
- مدیریت کشاورزی شهرستان مریوان (۱۳۷۶)، *گزارش سالانه وضعیت کشاورزی شهرستان*. چاپ نشده.

- نادری، ع. سیف نراقی، م (۱۳۷۵)، *روش‌های تحقیق و چگونگی ارزشیابی آن در علوم انسانی*. تهران: دفتر تحقیقات و انتشارات بدر.
- Caswell, M. and Zilberman, D. (1986), "The Effect of Well Depth and Land Quality on the Choice of Irrigation Technology". *American Journal of Agricultural Economics*. 68: 798- 811.
- Caswell, M. and Zilberman, D. (1985), "The Choices of Irrigation Technologies in California". *American Journal of Agricultural Economics*, 67: 224-234
- Fujisaka, S. (1993), "Were Farmers Wrong In Rejecting a Recommendation? The Case of Nitrogen at Transplanting for Irrigated Rice". *Agricultural Systems*. 43: 271-286.
- Goldwin, C.H. (1983), "Contributions of Decision- Tree Methodology to Farming System Program". *Human Organization*. 42: 146- 157.
- Intong, J.D. and Frank, B. (1993), "Multiple Perspective Analysis of the Adoption of a Maize Technology Package in Southern Philippines". In: *Proceedings of the Australia-Pacific Extension Conference*. Coast Australia, Queensland, 12-14 October, 1: 257-259.
- Lichtenberg, E. (1989), "Land Quality, Irrigation Development and Cropping Patterns in the Northern High Plains". *American Journal of Agricultural Economics*. 71: 187-194.
- Maxwell, S. (1986), "The Role of Case Studies in Farming System Research". *Agricultural Administration*. 21: 147-180.
- Regev, A., Jaber, A. Spector, R. and Yaron, D. (1990), "Economic Evaluation of the Transition from a Traditional to a Modernized Irrigation Project". *Agricultural Water Management*. 18: 347-363.
- Teclé, A. and Yitayew, M. (1990), "Preference Ranking of Alternative Irrigation Technologies via a Multicriterion Decision- Making Procedure". *American Society of Agricultural Engineers*. 33(5): 1509-1517.