اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هشتم، شماره ۳۲، زمستان ۱۳۷۹

بررسی ارزیابی مالی طرحهای آبیاری قطره‌ای در استان خراسان

دکتر علیرضا کرباسی، دکتر محمود دانشور، دکتر مجید میرلطیفی*

چکیده

آب از مهمترین عوامل تولید محصولات کشاورزی است و از آنجا که این نهاده در بیشتر نقاط کشور به عنوان محدودترین عامل به شمار می‌رود بنابراین استفاده بهینه از آن برای افزایش بهره‌وری نهاده‌ها، اهمیت ویژه‌ای دارد. از جمله راههای افزایش بهره‌وری منابع آب در کشاورزی می‌توان به استفاده از سیستمهای نوین آبیاری اشاره کرد. در این پژوهش ارزیابی مالی انواع طرحهای آبیاری قطره‌ای در سطح استان خراسان بررسی شده است. آمار و اطلاعات، از ۵۰ بهره‌بردار سیستمهای آبیاری قطره‌ای و سنتی به روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی تصادفی گردآوری و با کاربرد معیارهای ارزیابی طرح، الگوها براورد شده است. نتایج این مطالعه نشان

* به ترتیب: دکترای اقتصاد کشاورزی و اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد و تربیت مدرس

می‌دهد که عوامل اقتصادی، اجتماعی و فنی در عدم پذیرش این روشها مؤثر است و در صورت طراحی و بهره‌برداری مناسب، این طرحها توجیه مالی لازم را خواهند داشت. گرچه عملکردها، تولید و درامد زارعان در گروه اول بیش از گروه دوم است؛ ولی برای تشویق زارعان در به کارگیری این سیستمها باید در زمینه سیاستگذاری و اجرای این طرحها تجدید نظری اساسی کرد.

کلید واژه‌ها:

آبیاری قطره‌ای، ارزیابی مالی،نسبت منفعت به هزینه، نرخ بازده داخلی، ارزش حال خالص

مقدمه

افزون بر ده سال از به کارگیری سیستمهای آبیاری تحت فشار در دوره جدید کاربرد این سیستمها پس از پیروزی انقلاب در سطح کشور و استان خراسان می‌گذرد. با توجه به اینکه طی سالهای گذشته حجم عظیمی از توان اجرایی، اعتبارات و فعالیت وزارت کشاورزی به این کار اختصاص یافته است باید با جمع‌بندی نقاط قوت و ضعف این عرصه از فعالیتهای بخش کشاورزی، تجربه بیشتری به دست آورد تا چراغی فرا راه آینده باشد.

مطالعات نشان می‌دهد که در زمینه کاربرد و توسعه این سیستمها پژوهشهای چندی انجام گرفته است. به طوری که بندال و همکاران (۱۹۹۵) در تحلیل اقتصادی کاربرد آبیاری قطره‌ای انار در هند ضمن گردآوری آمار و اطلاعات مربوط از کشاورزان منطقه ماهاراشترای هند در سال ۱۹۹۱، بر اساس تحلیل جریان وجوه نقدی، هزینه‌ها و درامدها را برای مدت ۱۰ سال مورد بررسی قرار دادند. آنها نسبت منفعت به هزینه اضافی (در مقایسه سیستم قطره‌ای با سیستم سنتی آبیاری) را ۲/۱۳ محاسبه کردند که نشاندهنده توجیه‌پذیری اقتصادی این سیستمهاست.

نارایانامورسی (۱۹۹۵) در پژوهش خود برای بررسی صرفه‌جویی در آب و برق سیستمهای قطره‌ای عنوان می‌کند که در مطالعات پیشین نتایج نشان می‌دهد که روش قطره‌ای

باعث صرفه‌جویی در آب، افزایش در بهره‌وری تولیدات و کاهش در هزینه‌های کشت در مقایسه با روشهای آبیاری سطحی می‌شود. بنابراین، آبیاری قطره‌ای هزینه آب را می‌کاهد و ساعات کار پمپ و هزینه برق را نیز کاهش می‌دهد. پژوهش او برای تعیین میزان صرفه‌جویی در برق و آب در روش آبیاری قطره‌ای مربوط به دو محصول انگور و موز از منطقه ماهاراشترای هند است. نتایج پژوهش وی همچنین نشان می‌دهد که آبیاری قطره‌ای نسبت به آبیاری غرقابی باعث کاهش میزان مصرف آب به اندازه ۲۹ و ۳۷ درصد به ترتیب در زراعتهای موز و انگور می‌شود، اگرچه آبیاری قطره‌ای افزایش بهره‌وری تولید را نیز در پی دارد. نتایج همچنین نشان می‌دهد که به ازای هر هکتار زمینی که آبیاری قطره‌ای می‌شود می‌توان به میزان ۰/۶۱ هکتار انگور و ۰/۴۱ هکتار موز به سطح زیر کشت افزود. همچنین صرفه‌جویی در مصرف برق برابر ۲۴۳۴ کیلو وات ساعت برای موز و ۱۴۷۶ کیلو وات ساعت برای انگور است.

نارایانامورسی و دشبند (۱۹۹۵) بیان می‌کنند که آبیاری قطره‌ای در مقایسه با آبیاری غرقابی در سطح مزرعه باعث افزایش بهره‌وری تولید و کاهش در هزینه‌های زراعت و مصرف آب می‌شود. آنها بر اساس آمار و اطلاعات گردآوری شده از سطح مزارع در دو منطقه ماهاراشترای هند، این سیستم را از نظر اقتصادی دو محصول موز و انگور با بهره‌گیری از روش جریان نقدی تنزیل بررسی کرده‌اند. نتایج پژوهش آنها نشان می‌دهد که بهره‌وری در تولید، صرفه‌جویی در آب و سود به طور معنیداری در سیستم قطره‌ای از غرقابی بالاتر است و جریان نقدی تنزیلی نیز نشان می‌دهد که آبیاری قطره‌ای در سطح یک هکتار از زمینها، به طور کامل اقتصادی است. افزون بر آن کشاورزان در سال نخست می‌توانند هزینه سرمایه‌گذاری را بدون یارانه و از راه سودی که از اجرای آبیاری قطره‌ای به دست می‌آید، جبران کنند.

سن رای (۱۹۹۵) ضمن بررسی مزیتهای اقتصادی آبیاری قطره‌ای از دو جنبه کلان (ملی) و خرد (مزرعه) در هندوستان، بیان می‌کند که مقدار زمینهای زیر آبیاری قطره‌ای از نیمهٔ دهه ۸۰ تاکنون به میزان ۳۵۰ هزار هکتار افزایش داشته است به طوری که با توجه به یارانه‌های اعطایی دولت هند اکنون این کشور پس از آمریکا بیشترین سطح آبیاری قطره‌ای را در دنیا

دارد. او بر این باور است که در حال حاضر که این تکنیک بازده تجاری پیدا کرده است با حذف تدریجی یارانه نیز می‌تواند به رشد ادامه دهد. افزون بر آن، گسترش برنامه‌های ترویجی برای راهنمایی در راستای مطالعات منظم جنبه‌های اقتصادی آبیاری قطره‌ای بر اساس نوع محصول نیز می‌تواند به عنوان یکی از تلاشها در این زمینه به شمار آید. بررسیهایی در ۶ ایالت هند، که از سوی این پژوهشگر انجام شده است، نشان می‌دهد برگشت سرمایه در این سیستم بین یک تا سه فصل تغییر می‌کند و بیش از یک سوم مزارع کوچک، نسبت B/C بیش از ۲/۵ دارند که این امر نشاندهنده توجیه‌پذیری اقتصادی این سیستمهاست.

نارایانامورسی (۱۹۹۷) با بهره‌گیری از آمار و اطلاعات گردآوری شده در سال زراعی ۱۹۹۳ – ۹۴ در منطقه جالگائون و ناشیک ماهاراشترای هند از تعداد ۱۰۰ بهره‌بردار (۲۵ نمونه از پذیرفتگان آبیاری قطره‌ای در هر منطقه و ۲۵ نفر از کسانی که آبیاری سنتی در هر منطقه دارند) در چارچوب یک تحلیل فایده – هزینه مطالعه خود را انجام داده است. او دو محصول اصلی آبی در هر منطقه انتخاب کرده است (موز در جالگائون و انگور در ناشیک). نتایج مطالعه وی نشان می‌دهد که آبیاری قطره‌ای به حفاظت آب و کارایی استفاده از آن کمک می‌کند؛ همچنین آبیاری قطره‌ای در مقایسه با آبیاریهای متداول، باعث کاهش هزینه‌های زراعی در هکتار، افزایش عملکرد و صرفه‌جویی در مصرف برق نیز می‌شود.

نسبت فایده – هزینه نرخهای مختلف تنزیل برای موز بین ۲/۰۷ – ۲/۳۶ و انگور ۱/۸ – ۱/۴۸ است که نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری در آبیاری قطره‌ای توجیه اقتصادی لازم را دارد. همچنین ارزش حال خالص سرمایه‌گذاری در نرخهای مختلف تنزیل و حذف یارانه نیز مثبت است. بنابراین او پیشنهاد می‌کند که همراه با ادامه پرداخت یارانه اعطایی از سوی دولت، در زمینه سرمایه‌گذاری برای آگاهی دادن به کشاورزان منطقه مورد نظر نیز اقداماتی انجام گیرد. اینامدار (۱۹۹۵) ضمن توضیح اینکه نیشکر یکی از محصولات تجاری مهم در ماهاراشترای است بیان می‌کند که بهره‌وری در واحد سطح زمین و آب آبیاری، به علت محدودیت دسترسی به منابع آب و ناکارایی مدیریت منابع آب در سطح مزرعه، در حال کاهش است. او بر این باور

است که آبیاری قطره‌ای یکی از فناوریهای پیشرفته آبیاری است که انتظار می‌رود در آینده نقش بیشتری در افزایش استفاده از آب و بهره‌وری تولید نیشکر داشته باشد. او مطالعه خود را بر اساس داده‌های گردآوری شده از ۹۰ تولیدکننده نیشکر پیش از سال ۱۹۸۸ - ۸۹ و پس از آن که به سیستم قطره‌ای مجهز شده‌اند، انجام داده است. نتایج مطالعه وی نشان می‌دهد که فناوریهای نوین باعث افزایش سطح زیر کشت محصولات سالانه و کاهش سطح زیرکشت محصولات فصلی شده است و منافع سیستم نوین آبیاری برای نیشکر در برگیرنده پس‌انداز در هزینه‌های کارگری مزرعه و کاهش در کود حیوانی و شیمیایی، مصرف کمتر آب، کاهش تخریب خاک، کاهش رشد علفهای هرز و افزایش در عملکرد و کیفیت نیشکر بوده است. همچنین یارانه دولت باعث شده است که کشاورزان رغبت بیشتری برای پذیرش این سیستمها داشته باشند. او نسبت فایده - هزینه برای آبیاری قطره‌ای را ۱/۵۴ محاسبه کرده و نتیجه گرفته است که آبیاری قطره‌ای روشی مهم برای افزایش تولید و کارایی اقتصادی است.

مان و ویجایاکومار (۱۹۹۶) یک تحلیل مقایسه‌ای اقتصادی از سودآوری کشت انگور در آبیاری قطره‌ای و آبیاری سنتی در سه منطقه از کارناتاکای هند انجام دادند. در این مطالعه آمار و اطلاعات از راه مصاحبه شخصی با نمونه‌گیری از ۸۰ کشاورز (۴۰ کشاورز آبیاری قطره‌ای و ۴۰ کشاورز آبیاری سنتی) گردآوری شد. بر این اساس آنها سودآوری در هکتار را برای آبیاری قطره‌ای، ۱۵۹۶ روپیه بیشتر از آبیاری نشتی محاسبه کردند و نشان دادند که علت این امر پس‌انداز در هزینه‌های کارگری، کود حیوانی و شیمیایی است.

سیواناپان (۱۹۹۴) برای بررسی دورنمای آبیاری قطره‌ای در هند عنوان می‌کند که با توجه به ذخیره ۴۰ تا ۹۰ درصدی آب به وسیله سیستم قطره‌ای و افزایش تولید تا میزان ۱۰۰ درصد، این سیستم می‌تواند بسیار سودمند باشد. او با گردآوری اطلاعات از بهره‌برداران و دیگر ارگانهای مربوط، نسبت فایده - هزینه اضافی آبیاری قطره‌ای را در مقایسه با سیستم سنتی آبیاری برای تعداد زیادی از محصولات در واحد سطح محاسبه کرده و نشان داده است که در شرایط صرفه‌جویی آب، این نسبت ممکن است از ۱/۳۵ تا ۱۳/۲۵ و برای حالت صرفه‌جویی

آب، از ۲/۷۸ تا ۳۲/۳۲ تغییر کند. افزون بر آن وی مشخص کرده است که آبیاری قطره‌ای به عنوان یکی از آبیاریهای میکرو می‌تواند دارای انعطافپذیری فنی و پذیرش اجتماعی برای مزارع بزرگ و کوچک باشد و این سیستم را می‌توان برای مناطق نامسطح و تپه ماهور و مناطق که در غرب و شرق هند دچار کمبود آب است، به کار برد. او مزایای آبیاری قطره‌ای را افزایش بازدهی مصرف آب، افزایش عملکرد، کاهش عملیات زراعی، افزایش کیفیت محصولات، افزایش کارایی مصرف انواع کودها کاهش رشد علفهای هرز بر می‌شمرد و بر این باور است که بازدهی آبیاری قطره‌ای که مناسب طراحی شده باشد ۹۰ درصد است. او همچنین عوامل مؤثر بر هزینه در هکتار سیستم آبیاری قطره‌ای را نوع محصول، فواصل گیاهان، مقدار نیاز آبی گیاه، نوع دبی قطره چکان، فاصله تا منبع آب و سطح زیرکشت می‌داند.

در پژوهشی که از سوی لی و همکارانش (۱۹۸۵) برای ارزیابی کارایی آبیاری از منابع زیرزمینی تجدیدپذیر انجام شد سه مدل آبیاری فارو، قطره‌ای کم فشار و LEPA با استفاده از مدل برنامه‌ریزی خطی با معادلات برگشتی در طول زمان در دشت تگزاس تهیه شد. آنها نشان دادند که نتایج مدل به مقدار اولیه ذخیره آبخوان و قیمتها حساسیت دارد و با محدودیت آب آبخوان و قیمتهای پایین محصولات، هزینه‌های ابزار آبیاری از درامد به دست آمده در طی ۲۰ سال بیشتر خواهد بود و با افزایش ظرفیت آبخوان و قیمتها استفاده از آبیاری قطره‌ای و LEPA به جای آبیاری فارو سودآور خواهد بود. همچنین نتایج مطالعه آنها نشان داد که در تمام موارد، بهبود روشهای جاری آبیاری سودآور است و قیمتهای پایین محصولات و کاهش دسترسی به آب زیرزمینی، تشویق برای سرمایه‌گذاری در بهبود روش آبیاری را کاهش می‌دهد.

در ایران تحقیقات انجام شده از سوی ترکمانی و جعفری (۱۳۷۷) در استان همدان و حسینی‌فر (۱۳۷۲) در باغهای چای شمال کشور و امیدوار (۱۳۷۸) در خراسان نشان می‌دهد که مشکلات بسیاری سبب کارکرد نادرست طرحهای آبیاری تحت فشار و قطره‌ای و علاقه نداشتن زارعان به استفاده از این سیستمها می‌شود. از سوی دیگر میرزایی (۱۳۷۶) در شهرستان رفسنجان ضمن براورد تابع تقاضای آب در این منطقه، کاربرد آبیاری قطره‌ای را بر روی

درختان پسته در ۵ سناریو از روشهای بودجه‌بندی و اقتصاد مهندسی، بررسی کرد. او هزینه به دست آمده از هر متر مکعب آب را ۸۵ ریال و نرخ بهره را ۲۰ درصد و عمر مفید سیستم را ۱۰ سال در نظر گرفت و نتیجه گیری کرد که در صورت افزایش عملکرد محصولات در سیستم آبیاری قطره‌ای و افزایش بازدهی آب، سرمایه‌گذاری در این طرحها توجیه‌پذیر خواهد بود. همچنین خالدی (۱۳۷۸) با تکمیل پرسشنامه از ۳۷ کشاورز به کار گیرنده سیستمهای آبیاری قطره‌ای در سطح استانهای کرمانشاه، تهران، فارس و نیز بررسی ویژگیهای بهره‌برداران و مشکلات موجود و نظرخواهی از آنها، عوامل مؤثر در توسعه آبیاری قطره‌ای را در ایران به ۵ گروه: عوامل اقتصادی، عوامل اجتماعی، عوامل سیاسی و مدیریتی، عوامل فنی و تکنولوژیکی و عوامل ترویج، آموزش و تحقیقات تقسیمبندی کرد و آنها را مورد بررسی توصیف قرار داد.

اهمیت این طرحها در سطح استان خراسان از آنجا آشکار می‌شود که هم اکنون بیش از ۳/۵ درصد زمینهای آبی این استان با سیستمهای آبیاری تحت فشار سروکار دارد (بی‌نام، ۱۳۷۷) و تحلیل درست مسئله از جنبه مالی و اقتصادی می‌تواند نقش ویژه‌ای در کاهش خطاها و بهبود سازوکار روند اجرا برای بهتر شدن بهره‌وری هر چه بیشتر طرحهای آینده و در حال بهره‌برداری داشته باشد. از این رو مطالعه حاضر کوششی است در راستای ارزیابی و بررسی مالی فعالیتهایی که در زمینه توسعه آبیاری قطره‌ای در سالهای اخیر در استان خراسان انجام گرفته است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مواد و روشها

تحلیل سرمایه‌گذاری، به ارزیابی ارزش حال[1] منافع به دست آمده از سیستم نوین آبیاری و یا تغییرات این سیستم در برابر ارزش حال هزینه‌های برخاسته از خرید، تعمیر و افزایش کیفیت ابزار سیستم آبیاری گفته می‌شود (دایوتو و همکاران، ۱۹۹۵)، به طوری که منافع به دست آمده از سرمایه‌گذاری در سیستم نوین آبیاری تابعی از سیستم کنونی آبیاری است که

1. Present Value

در مقایسه با سیستم نوین، عواملی مانند کارایی، قیمتهای انتظاری نهاده‌ها و محصولات، منبع آب و مقدار آن، نوع خاک، توپوگرافی و نرخ تنزیل، بر آن تأثیر می‌گذارد. بر این اساس ارزیابی منافع به دست آمده از بهبود کارایی مصرف آب نیاز به تحلیل ریشه‌ای دارد و اصولاً اگر میزان افزایش در ارزش حال درامد حاصل از سرمایه‌گذاری با ارزش حال هزینه برابر باشد، سرمایه‌گذاری کاملاً اقتصادی خواهد بود. بر این اساس برای ارزیابی طرحهای آبیاری قطره‌ای از معیارهای ارزیابی زیر استفاده شده و با بهره‌گیری از آنها بحث و تحلیل حساسیت برای واحد سطح هر محصول انجام گرفته است (در روابط زیر به ترتیب B_i و C_i نشاندهنده هزینه و درامد در سال iام و r نرخ تنزیل است) (کوپاهی، ۱۳۶۶).

۱. نرخ بازدهی داخلی[1] (IRR)

$$\sum \frac{Bi - Ci}{(1+r)^i} = 0$$

r نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری است که مجموع ارزش حال هزینه‌ها و درامدها را صفر می‌کند و نشاندهنده حداکثر نرخ بهره‌ای است که می‌توان با آن سرمایه‌گذاری کرد.

۲. ارزش حال خالص[2] (NPV)

$$NPV = \sum \frac{Bi - Ci}{(1+r)^i}$$

معیاری است که با توجه به نرخ تنزیل، ارزش حال خالص طرحها را محاسبه می‌کند. در صورتی که حاصل فوق مثبت باشد گویای توجیه‌پذیری طرح است.

۳. نسبت منفعت – هزینه[3] (B/C)

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum Bi/(1+r)^i}{\sum Ci/(1+r)^i}$$

1. Inner Revenue Rate
2. Net Presrnt Value
3. Benefit - Cost Ratio

معیاری است که نسبت مجموع ارزش کنونی منفعتها را به مجموع ارزش حال هزینه‌ها در نرخ تنزیل معین محاسبه می‌کند.

در تحلیل مالی حاضر، اثر طرحهای سرمایه‌گذاری آبیاری تحت فشار از نظر کشاورزان بررسی می‌شود. بر این اساس افزون بر آنکه طرح ممکن است آثار نامطلوبی نیز (که از آن صرف‌نظر شده است) داشته باشد بر پایه فایده هزینه‌های تفاضلی[1] که نشاندهنده فواید و هزینه‌های اضافی برخاسته از اجرای طرح نسبت به سیستم سنتی است بررسی می‌شود (هافمن و همکاران، ۱۹۹۰). هزینه‌های احتمالی اجرای طرح در برگیرنده هزینه سرمایه‌گذاری اولیه و مجدد، هزینه عملیات و نگهداری سالانه، هزینه نیروی انسانی و ماشین آلات و هزینه تأمین انرژی برای پمپاژ است. فواید تفاضلی نیز افزایش عملکرد محصول، افزایش سطح زیرکشت، کاهش هزینه نیروی کار و عملیاتی و کاهش هزینه تأمین آب را در بر می‌گیرد (دایوتر، ۱۹۹۵). براساس معیارهای پیشگفته، تحلیل حساسیت برای مقادیر درامد و هزینه‌ها و طول مدت طرح در هر یک از تحلیلها و سطح باغهای بارور به تفکیک هر یک از محصولات عمده الگوی کشت انجام خواهد شد.

با توجه به اطلاعات به دست آمده از این پژوهش می‌توان گفت که زارعان به طور معمول از سیستم آبیاری قطره‌ای همراه با قطره‌چکان ساده استفاده می‌کنند و با توجه به آنکه تعداد کل جامعه آماری که این سیستمها را به کار می‌برند در سطح استان بسیار کم (۱۲۲ بهره‌بردار) و پراکنده است و هر یک از آنها الگوی کشت مختص به خود دارند، بنابراین، این بخش از تحلیل بر اساس دو سناریو آب‌اندوز[2] و غیرآب‌اندوز[3] برای هر یک از محصولات باغی بادام، گیلاس، پسته، انگور و سیب در شرایطی که باغ بارور باشد مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. وضعیت آب‌اندوز حالتی است که استفاده از آبیاری قطره‌ای به علت افزایش بازدهی آبیاری تنها سبب ذخیره آب در مزرعه خواهد شد و وضعیت غیرآب‌اندوز حالتی است که زارع با آب اضافی

1. Incremental Benefits and Costs
2. Including water saving
3. Excluding water saving

حاصل از افزایش بازدهی آبیاری، مقدار ۲۰ درصد (براساس میانگین نمونه‌ها) به سطح زیرکشت می‌افزاید.

این ارزیابی براساس روش بندال و همکاران، که در ارزیابی مالی طرحهای آبیاری قطره‌ای به کار رفت، انجام می‌شود. در این پژوهش میزان افزایش عملکرد در مقایسه با سیستم سنتی ۱۵ درصد و کاهش هزینه‌های زراعی نیز ۱۰ درصد براورد شده که برای سادگی انجام محاسبات، این تفاوت هزینه در نظر گرفته نشده است. با توجه به مشاهدات و اطلاعات به دست آمده از ۵۰ پرسشنامه تکمیل شده از بهره‌برداران سیستمهای آبیاری قطره‌ای و سنتی، که به روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شد، می‌توان گفت که چنین کاری با واقعیات سازگار است. افزون بر آن، میانگین هزینه سرمایه‌گذاری هر هکتار از سیستمهای قطره‌ای در سال مورد مطالعه (۱۳۷۸) بر اساس طرحهای در دست اجرا و دیدگاههای کارشناسی ۸۵۰۰۰۰۰ ریال منظور شده و نرخ تنزیل یارانه‌ای با به حساب آوردن هزینه‌های جانبی زارع ۶ درصد و مدت عمر طرح نیز ۱۰ سال در نظر گرفته شده است.

بر این اساس، ارزیابی مالی طرحهای آبیاری قطره‌ای در سطح استان خراسان برپایه هر یک از معیارهای ارزش حال خالص، نرخ بازدهی داخلی و نسبت منفعت - هزینه، برای هر هکتار محصول، انجام شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

نتایج و بحث

در این بخش، با توجه به مطالب گفته شده در زمینه ارزیابی مالی سیستمهای آبیاری قطره‌ای، نتایج برای هر هکتار از محصولات باغی ارائه شده است. جدول شماره ۱ میزان منافع سالانه اضافی حاصل از اجرای هر هکتار محصول را در دو وضعیت نشان می‌دهد. همان طور که ملاحظه می‌شود در حالت آب‌اندوز، تنها اضافه عملکردها مورد نظر قرار گرفته و در حالت غیرآب‌اندوز افزون بر عملکرد، منافع حاصل از افزایش سطح زیرکشت نیز به آن افزوده شده است. جدول شماره ۲ نیز ارزش حال خالص هر هکتار محصول را در مدت ۱۰ سال با نرخ بهره ۰/۶ درصد در دو وضعیت نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱. منافع اضافی سالانه حاصل از کاربرد سیستم قطره‌ای برای هر هکتار محصول (ریال)

ردیف	محصول	آب‌اندوز	غیر آب‌اندوز
۱	سیب	۱۱۹۸۳۲۰	۱۹۴۹۴۸۰
۲	بادام	۱۴۱۴۸۰۰	۲۸۱۴۸۰۰
۳	پسته	۴۸۲۶۲۵۰	۶۷۲۴۱۵۰
۴	انگور	۲۲۲۰۳۰۰	۳۲۱۰۴۰۰
۵	گیلاس	۱۱۵۳۳۵۰	۱۸۶۴۴۵۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول شماره ۲. ارزش حاصل خالص هر هکتار محصول طرح آبیاری قطره‌ای (ریال)

وضعیت	سیب	بادام	پسته	انگور	گیلاس
آب‌اندوز	۳۰۱۶۴۱	۱۸۰۴۷۶۵	۲۵۰۰۰۰۰۰	۷۳۹۷۷۳۷	۰
غیر آب‌اندوز	۶۳۳۶۳۹	۹۹۳۱۸۶۱	۳۷۰۰۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰۰۰	۳۳۲۳۱۲۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

بر این اساس نتایج نشان می‌دهد که در وضعیت آب‌اندوز، هر یک از محصولات ارزش حال خالص مثبت دارد و بهترین وضعیت برای پسته و کمترین ارزش حال خالص مربوط به گیلاس است. محصولات دیگر نیز وضعیتی مشابه در دامنهٔ تغییرات ارزش حال خالص دارند و این وضعیت برای بادام و پسته که محصولات صادراتی به شمار می‌آیند وضعیت بسیار مناسبی است. از سوی دیگر، سیب و گیلاس، که بیشتر به مصرف داخل می‌رسند و نوسان قیمتی زیادی دارند، دارای ارزش حال کمتری هستند.

در حالت غیر آب‌اندوز، وضعیت مشابه و مطلوبتر از حالت اول است به طوری که

افزایش سطح زیرکشت سبب بهبود توجیه‌پذیری طرح و فزونی یافتن ارزش حال خالص طرحهای سرمایه‌گذاری می‌شود. جدول شماره ۳ نرخ بازده داخل طرح برای هر هکتار از محصولات باغی را در دو وضعیت نشان می‌دهد. بر اساس این معیار، حداکثر نرخ بهره، که می‌توان با آن سرمایه‌گذاری کرد، مشخص می‌شود. در حالت آب‌اندوز، این نرخ برای پسته بیشترین و برای گیلاس کمترین مقدار است و به نرخهای اعتبارات یارانه‌دار دولت که برای اجرای طرحها ارائه می‌شود نزدیک است. نتایج در حالت غیر آب‌اندوز، وضعیت مطلوبتری را نشان می‌دهد به طوری که تمام محصولات، نرخهای بازده بالاتری نسبت به نرخ کارمزد اعتبارات یارانه‌دار دولتی دارند و توسعه سطح زیرکشت در صورت وجود آب کافی سبب بهبود توجیه‌پذیری طرح می‌شود.

جدول شماره ۳. نرخ بازده داخلی سرمایه‌گذاری آبیاری قطره‌ای برای هر هکتار محصول (درصد)

وضعیت	سیب	بادام	پسته	انگور	گیلاس
آب‌اندوز	۶/۷	۱۰	۵۶/۱	۲۲/۷	۶
غیر آب‌اندوز	۷/۳	۲۴/۵	۶۵/۴	۲۹/۰۱	۱۲/۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

پرتال جامع علوم انسانی

در ادامه، جدول شماره ۴ نسبت منفعت – هزینه طرح را در دو وضعیت نشان می‌دهد. همان گونه که مشاهده می‌شود در حالت آب‌اندوز برای تمامی محصولات این نسبت ۱ و بزرگتر از واحد و برای پسته بالاترین مقدار است و برای گیلاس و سیب نیز شرایط مرزی دارد که از نظر سرمایه‌گذاری دارای اهمیت است.

در وضعیت غیر آب‌اندوز به دلیل گسترش سطح زیرکشت، توجیه‌پذیری طرح نسبت به حالت اول بسیار مطلوبتر است.

جدول شماره ۴. نسبت منفعت - هزینه طرح سرمایه‌گذاری آبیاری قطره‌ای هر هکتار محصول

وضعیت	سیب	بادام	پسته	انگور	گیلاس
آب‌اندوز	۱/۰۳	۱/۲	۳/۹	۱/۸	۱
غیر آب‌اندوز	۱/۰۶	۱/۹۷	۴/۶۲	۲/۲۷	۱/۳۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج به دست آمده، تحلیل حساسیت در زمینه طول عمر طرح و میزان تغییرات درامد، در جدول شماره ۵ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که در شرایط آب‌اندوز، حد مجاز کاهش منافع که نشاندهنده میزان کاهش درامد به شرطی است که توجیه‌پذیری طرح اعتبار داشته باشد. برای تمامی محصولات به غیر از گیلاس وجود دارد (کاهش درامدها ممکن است از محل کاهش قیمت و یا عملکردها صورت گیرد. برای محصول پسته در صورتی که ۷۴ درصد درامدهای حاصل کاهش یابد، طرح باز هم توجیه لازم را خواهد داشت. حداقل طول عمر طرح نیز نشان می‌دهد که برای توجیه‌پذیر بودن طرح باید بازدهی طرحهای گیلاس و سیب دست کم ۱۰ سال و برای پسته ۲ سال باشد و دیگر محصولات ممکن است کمتر از ۱۰ سال که میانگین سن طرح است نیز برگشت سرمایه داشته باشند.

در زمینه حداکثر هزینه سرمایه‌گذاری در هر هکتار نیز نتایج نشان می‌دهد که برای هر یک از محصولات به غیر از گیلاس، میزان سرمایه‌گذاری ممکن است از سقف ۸ میلیون و ۵۰۰ هزار ریال نیز فراتر رود.

در حالت غیر آب‌اندوز، حد مجاز کاهش درامد برای بادام و گیلاس، وضعیت بسیار مطلوبی پیدا کرده و حداقل طول عمر طرح برای بادام، انگور و گیلاس نسبت به وضعیت اول کاهش یافته است. حداکثر هزینه سرمایه‌گذاری نیز برای تمامی محصولات، در مقایسه با حالت آب‌اندوز، افزایش داشته است که این امر نشان می‌دهد با گسترش سطح زیرکشت می‌توان سبب

مطلوبتر شدن توجیه‌پذیری طرحهای سرمایه‌گذاری شد.

جدول شماره ۵. تحلیل حساسیت پارامترهای مؤثر بر ارزیابی مالی طرح آبیاری قطره‌ای محصولات

وضعیت	پارامتر	سیب	بادام	پسته	انگور	گیلاس
آب‌اندوز	حد مجاز کاهش منافع	٪۳	٪۱۶	٪۷۴	٪۴۴	۰
	حداقل طول عمر طرح	۱۰	۸	۲	۵	۱۰
	حداکثر هزینه سرمایه‌گذاری درهر هکتار	۸۸۰۱۶۴۱	۱۰۳۰۴۷۶۵	۳۳۵۰۰۰۰۰	۱۵۸۹۷۷۳۷	۸۵۰۰۰۰۰
غیر آب‌اندوز	حد مجاز کاهش منافع	٪۵	٪۴۹	٪۷۸	٪۵۵	٪۲۴
	حداقل طول عمر طرح	۱۰	۵	۲	۳	۷
	حداکثر هزینه سرمایه‌گذاری درهر هکتار	۱۰۶۲۱۲۱۴	۱۶۷۶۸۲۱۷	۳۹۳۳۳۲۳۰	۱۹۳۳۲۳۳۰	۱۱۲۶۹۲۷۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در هر یک از وضعیتهای آب‌اندوز و غیرآب‌اندوز، ارزش حال خالص، نرخ بازده داخلی طرح و نسبت منفعت – هزینه برای تمامی محصولات نشاندهنده توجیه‌پذیری طرح است به طوری که نسبت منفعت – هزینه از یک برای گیلاس تا ۴/۶۲ برای پسته در محصولات تغییر می‌کند. تحلیل حساسیت پارامترهای تأثیرگذار بر ارزیابیهای مالی نیز نشان می‌دهد که منافع طرح برای محصولات مختلف به غیر از گیلاس ممکن است به میزان فراوانی کاهش یابد بدون آنکه از توجیه‌پذیری آن کاسته شود، به طوری که برای پسته، منافع طرح در وضعیت آب‌اندوز و غیرآب‌اندوز به ترتیب ۷۸ و ۷۴ درصد ممکن است کاهش یابد ولی در مورد گیلاس اگر درامدها کاهش یابد، طرح توجیه‌پذیری لازم را نخواهد داشت. همچنین هزینه‌های سرمایه‌گذاری هر هکتار طرح برای بیشتر محصولات نیز ممکن است افزایش یابد بدون آنکه از اعتبار و توجیه مالی طرح کاسته شود. طول مدت برگشت سرمایه نیز امکان دارد تا ۲ سال برای پسته کاهش یابد. از این رو ملاحظه می‌شود که سرمایه‌گذاری در طرحهای آبیاری قطره‌ای مانند دیگر نقاط دنیا

می‌تواند توجیه مالی لازم را داشته باشد و با توجه به آنکه این سیستمها سبب افزایش عملکرد و تولید برای بیشتر محصولات و در پی آن بهبود بهره‌وری عوامل تولید می‌شود، بـه کـارگیری روشهای آبیاری قطره‌ای می‌تواند در بهبود عملکرد، تولید، درامد و بهره‌وری منابع و همچنین مثبت بودن ارزش حال خالص طرح مؤثر باشد.

بررسی بهره‌برداران پیشرفته و سنتی نشان می‌دهد که می‌توان آنها را از نظر پـیشرفت اجرای کار در طرحهای آبیاری تحت فشار به پنج گروه: در مراحـل مـطالعات اولیـه، بسـتن قرارداد، خرید لوازم، اجرا نشدن سیستم و بهره‌برداران طرح تقسیمبندی کرد. با توجه به آنکه دلایل بسیاری برای انصراف از اجرای طرح آبیاری تحت فشار از سوی متقاضیان وجود دارد ولی نتایج نشان می‌دهد که تنها ۳۰ درصد از متقاضیان اولیه، بهره‌برداران نهایی طرح را تشکیل می‌دهد و نبود خدمات حمایتی، فنی، تخصصی و مالی سبب پدید آمدن این امر می‌شود که برای برخی از بهره‌برداران کنونی نیز این مشکلات وجود دارد. از این رو، با توجه به توجیه‌پذیری اقتصادی این سیستمها، پیشنهاد می‌شود که برای بهبود و آگاهی دادن بیشتر به کشاورزان نظام ترویج و اطلاع‌رسانی در این زمینه، تغییر یابد. افزون بر آن، با توجه به تمامی مطالب مطرح شده در تحلیل حاضر، پیشنهاد می‌شود که در همه طرحهای آبیاری کشـاورزی، آبـیاری قـطره‌ای نخستین گزینه مورد بحث باشد. چنانچه از این روش آبیاری نتوان به دلایل فنی، اجتماعی، ترویجی و آموزشی استفاده کرد، روشهای آبیاری ثقلی می‌تواند گزینه بعدی باشد. همچنین پایداری منابع طبیعی و مسائل زیستمحیطی از جمله مباحث مورد توجه در اجرای انواع طرحهاست. اجـرای طرحهای آبیاری قطره‌ای با توجه به اهمیت آن، یعنی صرفه‌جویی در مصرف آب و بر هم نزدن ساختار طبیعی، سبب ثبات پایدار طبیعی و محیط زیست و تعادل بیلان آبی می‌شود؛ از این رو پیشنهاد می‌شود که به این طرحها و پرداخت یارانه از سوی دولت نسبت به طرحهای رقیب و همچنین تغییر در نظام اجرایی توجه بیشتری شود.

منابع

۱. امیدوار، مهدی (۱۳۷۸)، بررسی عملکرد و مشکلات بهره‌برداری فنی سیستمهای آبیاری بارانی سنترپیوت ساخت داخل در منطقه جوین خراسان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد آبیاری، دانشگاه تهران، ۱۱۳ ص.

۲. ترکمانی، ج و علی‌محمد جعفری (۱۳۷۷)، عوامل مؤثر بر توسعه سیستمهای آبیاری تحت فشار در ایران، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۶، شماره ۲۲: ص ۷ – ۱۹.

۳. حسینی‌فر، غلامرضا (۱۳۷۲)، بررسی اثرات اقتصادی اجتماعی و فنی حاصل از ترویج روشهای آبیاری تحت فشار در باغات چای شمار کشور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد ترویج، دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی، ۲۱۰ ص.

۴. خالدی، هومن (۱۳۷۸)، بررسی مشکلات اجرا و توسعه آبیاری قطره‌ای در ایران، بررسی نمونه موردی در استانهای کرمانشاه، تهران و فارس (جهرم)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد آبیاری، دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی، ۲۶۴ ص.

۵. کوپاهی، م (۱۳۶۶)، تحلیل اقتصادی طرحهای کشاورزی، تألیف پ. کی تینگر، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۶۱۰ ص.

۶. میرزایی، حمیدرضا (۱۳۷۶)، بررسی اقتصادی آب کشاورزی در شهرستان رفسنجان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، ۱۵۶ ص.

7. Bendale. S.K., H.S. and K.N Chauhan, (1995), Economic analysis of microirrigation of pomegranate in India, Microirigation for a changing world, proceeding of The Fifth International microirrigation Congress, Florida.

8. Dhuyvetter. K.C., F.R. Lamm and D.H. Rogers (1995), Subsurface drip irrigation (SDI) for field Corn: An economic analysis. Microirrigation for a

changing world, proceeding of The Fifth International Microirrigation Congress, Florida.

9. Hoffman. GJ, T. Howell and KH. Solomon (1990), Management of farm irrigation systems, *The American Society of Agricultural Engineers*, 650 P.

10. Inamdar. P. (1995), Economic efficiency of biwall drip irrigation in sugarcane production: a case study in Ankalkhop Village in Sangli district of Maharashtra, Bharatiya Sugar No. 22(2): 43-48.

11. Lee. J.G., J.R. Eliss and R.D. Lacewell (1985), Valuation of improved irrigation effieciency from an exhaustible groundwater source, *Water Resource Bultein*, No. 21: 441-447.

12. Mane. K.M. and H.S. Vijayakomar (1996), Comparative economics of cultivation of grapes by different methods of irrigation, Karnataka, *Journal of Agricultural Science*,No. (1): 129-134.

13. Narayanamoorthy. A. (1995). Economics of dirp irrigation: A viable Technology for Saving water and Electricity, microirrigation for a changing World, proceeding of The Fifth International Microirrigation Congress, Florida.

14. Narayanamoorthy. A. (1997), Economic viability of drip irrigation: an empircal from Maharashtra, *Indian Journal of Agricultural Engineers*, No. 52: 728-739.

15. Narayanamoorthy. A. and R.S. Deshpande (1995), Economic evaluation of drip irrigation: A Study of Maharashtra.

16. Narayanamoorthy. A. (1997), Economic viability of drip irrigation: an

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

empirical from Maharashtra, *Indian Journal of Agricultural Engineers*,No. 52 (4): 739-1728.

17. Sivanappan. R.K. (1994), Prospects of microirrigation in India, *irrigation and drainage systems*, No. 8: 49-58.

18. Snrai. M.L. (1995), Economics of drip irrigation in India, microirrigation changing World, proceeding of The Fifth International Microirrigation Congress Florida.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی