

بررسی اقتصادی سیستم آبیاری قطره‌ای در استان فارس

تاریخ پذیرش: ۸۶/۸/۱

تاریخ دریافت: ۸۶/۴/۲۷

بهاء‌الدین نجفی، علی اصغر قائمی، محمد حسن طراز کار و داریوش رحمتی*

چکیده

در این مطالعه سیستم آبیاری قطره‌ای، به عنوان یکی از کاربردی‌ترین روش‌های آبیاری تحت فشار در استان فارس، از بعد اقتصادی بررسی و ارزیابی شده است. آمار و داده‌های مورد نیاز با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و از راه تکمیل ۱۴۰ پرسشنامه از باغداران این استان در سال زراعی ۸۵-۸۴ گردآوری شد. در این بررسی به منظور ارزیابی اقتصادی از روش‌های آبیاری پروژه و بودجه‌بندی جزئی استفاده شد. نتایج مطالعه نشان داد که بر اساس معیار ارزش حال خالص ۶۲ درصد از سیستم‌ها دارای توجیه اقتصادی هستند. نتایج بدست آمده از بودجه بندی جزئی نیز حاکی از تاثیر مثبت نصب این سیستم بر سود باغ‌ها از راه افزایش سطح زیر کشت، افزایش عملکرد و کاهش هزینه‌ها می‌باشد. مشکلات عمده شامل گرفتگی قطره چکان، کیفیت پایین لوله‌ها و بالا بودن هزینه اولیه است. بر این اساس نظارت بیشتر بر تولید کنندگان و پیمانکاران و همچنین آموزش کشاورزان از راه گسترش فعالیت‌های ترویجی از جمله راهکارهای پیشنهادی است.

کلید واژه‌ها: ارزیابی اقتصادی، بودجه بندی، آبیاری تحت فشار، استان فارس

* به ترتیب استاد اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی مرودشت، استادیار آبیاری دانشگاه شیراز، مربی دانشکده کشاورزی داراب و فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز
e-mail: banjfi@gmail.com

پیشگفتار

در راستای استراتژی توسعه‌ی پایدار، امروزه استفاده‌ی بهینه از منابع آبی کمیاب بخشی از هدف‌های اصلی برنامه‌های دولت می‌باشد. در این میان افزون بر مهار آب‌های سطحی و بهره‌برداری بهینه از منابع آب زیرزمینی، شیوه‌های آبیاری اهمیت بسزایی دارد. در کشاورزی برای آبیاری مزارع و باغ‌ها روش‌های گوناگونی وجود دارد که اگر با توجه به شرایط محیط و بر اساس اصول صحیح مورد استفاده قرار گیرد، می‌تواند منجر به افزایش راندمان آبیاری گردد. استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار به جهت دارا بودن راندمان بالاتر یکی از راه‌های رویارویی با مسئله‌ی بحران کم آبی در بخش کشاورزی است که در اولویت برنامه‌های توسعه بخش کشاورزی دولت نیز قرار گرفته است.

استان فارس یکی از استان‌های پهناور کشور است که با داشتن شرایط اقلیمی متنوع و اراضی حاصلخیز یکی از قطب‌های عمده کشاورزی کشور به شمار می‌آید، اما به دلیل بارندگی کم جزء مناطق خشک و نیمه خشک کشور می‌باشد. از آنجائی که مهار آب‌های سطحی در استان فارس چندان موفقیت آمیز نبوده و بر میزان آب سطحی مهار شده نیز رقم شایان توجهی افزوده نشده است، بیان منابع آب زیرزمینی در این استان به علت برداشت بی‌رویه منفی است (ضیائی، ۱۳۷۹)، لذا با توجه به جدی بودن بحران آب در استان فارس و تأثیر نابهینه‌ی این بحران بر کشاورزی پایدار استان لزوم استفاده‌ی بهینه از آب و پرداختن به سیاست‌های مدیریت تقاضا به منظور استفاده‌ی بهینه از آب، کاملاً ضروری به نظر می‌رسد.

استفاده از شیوه‌های آبیاری تحت فشار در استان‌های گوناگون کشور از جمله استان فارس (شهرستان جهرم) از حدود چهل سال پیش آغاز شده است. در یک تقسیم بندی کلی می‌توان سیستم‌های آبیاری تحت فشار را به سیستم‌های قطره ای و بارانی طبقه بندی نمود. در جدول (۱) سطح زیر کشت هر یک از روش‌های آبیاری تحت فشار شامل آبیاری قطره ای و بارانی طی سال‌های اخیر در این استان آورده شده است.

جدول (۱) سطح زیرکشت هریک از روشهای آبیاری تحت فشار در استان فارس (هکتار)

سال	بارانی	قطره‌ای
۱۳۸۰	۴۴۸	۱۶۲۷
۱۳۸۱	۶۷۲	۳۹۵۸
۱۳۸۲	۱۱۳۰	۵۷۲۸
۱۳۸۳	۱۱۷۵	۷۷۰۸

منبع: سازمان جهاد کشاورزی استان فارس

استان فارس در سال ۱۳۸۳ با اجرای ۸۸۸۳ هکتار سطح زیرکشت آبیاری تحت فشار مقام نخست را در کشور داشته که نسبت به سال پیش از آن نزدیک به ۳۰ درصد افزایش را نشان می‌دهد.

بهره‌گیری از فناوری جدید و اعمال روش‌های بهتر آبیاری نخستین گام در راه جلوگیری از بحران آب است. استفاده از آبیاری تحت فشار می‌تواند مصرف آب آبیاری را بی‌آنکه منجر به کاهش تولید محصولات کشاورزی شود، به میزان شایان توجهی کاهش دهد، اما استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار با تنگناها و دشواری‌های فنی، اقتصادی و اجتماعی گوناگونی نیز روبه روست (بخشوده و رفیعی، ۱۳۸۴). در بخش کشاورزی ایران، عامل سرمایه یکی از محدودترین عوامل تولیدی به شمار می‌آید و استفاده‌ی درست و بهینه از این نهاده می‌تواند نقش مهمی در رشد اقتصادی کشور داشته باشد (صالح و شادمانی، ۱۳۸۳). لذا استفاده‌ی بهینه از عامل سرمایه در بخش کشاورزی نیازمند تجزیه و تحلیل و ارزیابی دقیق و کامل طرحها می‌باشد. از آنجا که نصب و اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار نیاز به سرمایه گذاری نسبتاً زیادی دارد، لازم است این‌گونه سیستم‌های آبیاری از بعد اقتصادی ارزیابی گردد.

در زمینه‌ی ارزیابی اقتصادی و مالی سیستم‌های آبیاری تحت فشار مطالعات متعددی در خارج از کشور صورت گرفته است. سیواناپان (۱۹۹۴)، به بررسی و ارزیابی آبیاری قطره‌ای با استفاده از معیار نسبت منفعت به هزینه در کشور هند پرداخته است. نتایج مطالعه وی در دو حالت صرفه جویی و عدم صرفه جویی در آب نشان داد که نسبت منفعت به هزینه در حالت صرفه جویی در آب ممکن است بین ۱/۳۵ تا ۱۳/۲۵ و همچنین، برای حالت غیر صرفه جویی

در آب از ۲/۷۸ تا ۳۲/۳۲ تغییر نماید. این پژوهشگران بر این باورند که بازدهی آبیاری قطره‌ای در صورت طراحی مناسب سیستم تا ۹۰ درصد قابل افزایش است. نارایانامورسی و دشبند (۱۹۹۵)، به ارزیابی اقتصادی آبیاری قطره‌ای دو محصول موز و انگور در منطقه ماهرشتری هند پرداختند. برای این منظور از روش تنزیل جریان نقدی استفاده شد. نتایج مطالعه نشان داد که آبیاری قطره‌ای در سطح یک هکتار اقتصادی است و کشاورزان در سال نخست می‌توانند هزینه‌ی سرمایه‌گذاری را بدون یارانه و از راه سودی که از اجرای آبیاری قطره‌ای بدست می‌آورند، جبران کنند. نارایانامورسی (۱۹۹۷) با استفاده از تحلیل نسبت منفعت به هزینه، به ارزیابی اقتصادی دو محصول موز و انگور در کشور هند پرداخته است. نتایج مطالعه نشان داد که آبیاری قطره‌ای در مقایسه با آبیاری نشتی باعث کاهش هزینه‌های تولید در هکتار و افزایش عملکرد و صرفه‌جویی در مصرف برق شده است. همچنین نسبت منفعت به هزینه برای محصول موز در نرخ‌های تنزیل گوناگون بین ۲/۰۷ تا ۲/۳۶ و همچنین برای محصول انگور بین ۱/۴۸ تا ۱/۸ برآورد شد. ستین و همکاران (۲۰۰۴)، در مطالعه‌ای به ارزیابی اقتصادی آبیاری قطره‌ای در باغات زیتون ترکیه با استفاده از معیار ارزش حال خالص مثبت پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان داد که سیستم آبیاری قطره‌ای از نظر سرمایه‌گذاری سود آور بوده و توجیه اقتصادی لازم را دارد. همچنین طول دوره برگشت سرمایه ۴ سال بوده است. کریشنا و همکاران (۲۰۰۴) به بررسی و ارزیابی سیستم‌های آبیاری قطره‌ای در سریلانکا پرداخته‌اند. آنها در مطالعه خود با استفاده از تحلیل تابع مرزی و بکار بردن تابع تولید کاب-داگلاس به این نتیجه رسیدند که راندمان سیستم‌های آبیاری قطره‌ای در طول سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۳ بهبود نیافته، حال آنکه بهره‌وری نیروی کار و زمین طی این دوره افزایشی بوده است. در زمینه‌ی ارزیابی اقتصادی و مالی سیستم‌های آبیاری تحت فشار مطالعات متعددی در سطح کشور انجام گرفته است. از جمله می‌توان به مطالعه محمدی دینانی و مهربانی بشرآبادی (۱۳۷۹) اشاره نمود. این پژوهشگران در مطالعه‌ی خود به ارزیابی سیستم‌های آبیاری تحت فشار در بوم پرداخته‌اند. نتایج مطالعه‌ی آنها نشان داد که در مزارع کوچک، تبدیل آبیاری غرقابی به آبیاری تحت فشار غیر اقتصادی است و تغییر نوع آبیاری تنها در مزارع بزرگ و آن هم در صورت اجرای مناسب طرح به لحاظ کمترین هزینه‌ی ممکن برای بهره‌برداری سودآور خواهد بود. کرباسی (۱۳۸۰)، به ارزیابی مالی سیستم‌های آبیاری قطره‌ای در استان خراسان در دو وضعیت آب اندوز و غیر آب اندوز پرداخته است. نتایج مطالعه نشان داد که نرخ بازده

داخلی و همچنین نسبت منفعت به هزینه در گروه غیر آب اندوز بیشتر از آب اندوز است، اما بر اساس معیار نسبت منفعت به هزینه نصب سیستم آبیاری قطره‌ای در هر دو گروه یاد شده و محصولات گوناگون توجیه اقتصادی دارد. نیکویی و همکاران (۱۳۸۳)، در مطالعه‌ای به تحلیل اقتصادی اعتبارات اختصاص داده شده بانک کشاورزی در زمینه‌ی طرح‌های آبیاری بارانی در استان اصفهان پرداخته‌اند. نتایج مطالعه‌ی آنها نشان داد که هرچند استفاده از سیستم آبیاری بارانی عملیات زراعی و تامین آب و نهاده‌ها را در مقایسه با روش جویچه‌ای افزایش داده، ولی میزان افزایش درآمد در روش بارانی نزدیک به ۳ برابر روش جویچه‌ای است. همچنین شاخص نسبت منفعت به هزینه نشان داد که به ازای یک واحد سرمایه‌گذاری در طرح‌های آبیاری بارانی طی دوره بهره‌برداری، به مقدار ۵/۴۳ واحد منافع برای بهره‌برداران ایجاد می‌نماید. با توجه به مطالب یاد شده در این مطالعه سیستم‌های آبیاری قطره‌ای به عنوان گسترده‌ترین روش آبیاری تحت فشار در استان فارس از بعد اقتصادی تجزیه تحلیل و ارزیابی اقتصادی شدند.

روش پژوهش

با توجه به محدودیت مالی و سرمایه کشاورزان، هر پروژه یا تغییر فنی که در واحد کشاورزی تولید می‌شود، باید از نظر اقتصادی قابل توجیه باشد (سلطانی و همکاران، ۱۳۷۷). به منظور ارزیابی طرح‌های کشاورزی روش‌های متنوعی در کشورهای گوناگون مورد استفاده قرار گرفته است. بر اساس یک تقسیم بندی کلی می‌توان این روش‌ها را به دو گروه عمده، شامل روش‌های استفاده کننده از مفهوم ارزش زمانی پول و معیارهای بدون توجه به مفهوم نرخ تنزیل طبقه بندی نمود که به روش‌ها و معیارهای اول "روش‌های پویا" و به معیارهای دوم "روش‌های ایستا" گفته می‌شود. از جمله معیارهای پویا می‌توان به ارزش حال خالص^۱ (NPV) و نرخ بازده داخلی^۲ (IRR) اشاره نمود.

۱ - Net Present Value Method

۲ - Internal Rate of Return Method

ارزش حال خالص معیاری است که با توجه به نرخ تنزیل، ارزش کنونی تفاضل منافع و هزینه‌ها را محاسبه می‌کند و مقدار مثبت آن گویای توجیه پذیری طرح است. برای محاسبه این معیار می‌توان از رابطه (۱) استفاده نمود.

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

که در آن NPV : ارزش حال خالص، B_t : درآمد ناخالص هر سال، C_t : هزینه هر سال، n : تعداد سال‌ها و i : نرخ بهره سالانه است. یکی از نکات مهم در استفاده از معیارهای ارزیابی اقتصادی، تعیین نرخ تنزیل مناسب است که با توجه به نرخ سود بانک، نرخ تنزیل ۲۱ درصد در نظر گرفته شد. همچنین با توجه به نظر کارشناسان آبیاری و مجریان طرح آبیاری قطره‌ای، عمر مفید این نوع سیستم آبیاری ۱۰ سال در نظر گرفته شد. در برخی موارد تعیین نرخ تنزیل مشکل و بحث برانگیز است که برای برطرف کردن این مشکل از روش نرخ بازده داخلی استفاده می‌شود (سلطانی، ۱۳۷۵). لذا ارزیابی اقتصادی با استفاده از معیار نرخ بازده داخلی با استفاده از رابطه‌ی (۲) نیز انجام گرفت.

$$IRR = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0 \quad (2)$$

که در آن IRR : نرخ بازده داخلی است.

در برخی موارد تغییرات جزئی در واحد تولیدی ایجاد می‌شود که در این حالت کافی است اثر تغییرات بر روی درآمد و هزینه واحد تعیین و نسبت به انجام این تغییرات تصمیم گرفت. روی هم رفته می‌توان از این روش در حل مسائل روزمره مدیریت واحد کشاورزی استفاده نمود. این مسائل از آنجا ناشی می‌شود که در موقع تهیه طرح کلی واحد شرایط آینده به گونه‌ی دقیق قابل پیش‌بینی نیست. برای نمونه قیمت محصولات، هزینه‌های تولید و فناوری و روش‌های جدید تولید ممکن است به گونه‌ی محسوسی تغییر نمایند. این تغییرات، تصمیم‌گیری‌های جدیدی را در آینده لازم دارد. با توجه به این که تغییر روش آبیاری از سنتی به قطره‌ای تغییر فناوری به شمار می‌آید، در این مطالعه به منظور تعیین اثرهای تغییر شیوه‌ی آبیاری از روش بودجه بندی جزئی استفاده شد.

جمع‌آوری داده‌ها بر اساس دو روش اسنادی و پیمایشی انجام گرفت. داده‌های اسنادی از آمارهای موجود در مدیریت آب و خاک سازمان جهاد کشاورزی استان فارس، سازمان برنامه

و بودجه استان فارس و نیز از مدیریت آب و خاک شهرستان‌های منتخب در پژوهش به دست آمد. در روش پیمایشی نیز داده‌های مورد نیاز از روش تکمیل پرسشنامه و مصاحبه حضوری به صورت نمونه‌گیری تصادفی جمع‌آوری شدند.

جامعه‌ی آماری مورد نظر در این مطالعه باغداران پذیرنده سیستم آبیاری قطره‌ای در استان فارس می‌باشد. به منظور انتخاب نمونه استان فارس بر مبنای ویژگی‌های اقلیمی و آب و هوایی به سه بخش گرمسیری، معتدل و سردسیری تقسیم و سپس از هر اقلیم، بر اساس داده‌های موجود در مورد استفاده از آبیاری‌های تحت فشار در شهرستان‌های گوناگون استان فارس نمونه‌ای از شهرستان‌ها انتخاب شد. بر این اساس، از اقلیم گرم، شهرستان‌های داراب، فیروزآباد و جهرم، از اقلیم معتدل فسا و ارسنجان و از اقلیم سرد نیز فیروزآباد و اقلید انتخاب و در مجموع ۱۴۰ پرسشنامه در سال زراعی ۸۵-۸۴ تکمیل شد. پس از بررسی پرسشنامه‌های تکمیل شده، داده‌های ۱۳۰ واحد قابل استفاده تشخیص داده شد و مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

پس از جمع‌آوری داده‌های باغ‌ها بر اساس مساحت به سه گروه باغ‌های کوچک، متوسط و بزرگ تقسیم شدند. باغ‌های کوچک باغ‌هایی با سطح زیرکشت کمتر از ۵ هکتار داشته، باغ‌های متوسط بین ۵ تا ۱۰ هکتار و باغات بزرگ بیشتر از ۱۰ هکتار می‌باشند. با توجه به اهمیت تغییر سیستم آبیاری، وضعیت باغ‌ها دارای سیستم آبیاری قطره‌ای مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور باغ‌ها دارای این نوع سیستم به دو دسته تقسیم شدند، که تقسیم بندی در جدول (۲) آورده شده است. گروه نخست باغ‌هایی هستند که پیشتر از سیستم آبیاری سنتی استفاده می‌کرده‌اند ولی شیوه‌ی آبیاری را تغییر داده و هم اکنون از سیستم آبیاری قطره‌ای استفاده می‌کنند. گروه دوم باغ‌هایی را شامل می‌شود که از ابتدا دارای سیستم آبیاری قطره‌ای بوده‌اند.

جدول (۲) وضعیت باغات دارای سیستم آبیاری قطره‌ای

باغات بدون تغییر سیستم آبیاری		باغات با تغییر سیستم آبیاری		اندازه باغ
درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۷۴	۴۲	۵۹	۴۳	کمتر از ۵ هکتار
۱۹	۱۱	۱۹	۱۴	بین ۵ تا ۱۰ هکتار
۷	۴	۲۲	۱۶	بیشتر از ۱۰ هکتار
۱۰۰	۵۷	۱۰۰	۷۳	کل باغات

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس داده‌های آورده شده در جدول (۲)، از مجموع ۱۳۰ نمونه باغ‌های دارای سیستم آبیاری قطره‌ای، ۵۶ درصد سیستم آبیاری خود را از حالت سنتی به قطره‌ای تغییر داده و ۴۴ درصد مابقی از ابتدا دارای سیستم آبیاری قطره‌ای بوده‌اند. همچنین ۷۴ درصد از باغ‌ها که از ابتدا دارای سیستم آبیاری قطره‌ای بوده‌اند، در گروه باغ‌های کوچک قرار دارند و ۱۹ و ۷ درصد باقیمانده به ترتیب در گروه باغ‌های متوسط و بزرگ هستند.

استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای می‌تواند تغییراتی در سطح زیر کشت و عملکرد محصولات تولیدی ایجاد نماید. لذا نظر کشاورزان استفاده کننده از سیستم آبیاری قطره‌ای در مورد میزان تاثیر این سیستم در افزایش سطح زیر کشت، افزایش عملکرد و کشت محصولات جدید مورد پرسش قرار گرفت که نتایج آن در جدول (۳) آورده شده است.

جدول (۳) اثر نصب سیستم آبیاری قطره‌ای بر افزایش عملکرد، سطح زیر کشت و کشت محصول جدید

تمام موارد		افزایش عملکرد		افزایش سطح زیر کشت		کشت محصول جدید		اندازه باغ
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۹	۴	۸۶	۳۸	۵	۲	صفر	صفر	کمتر از ۵ هکتار
۲۹	۴	۵۰	۷	۱۴	۲	۷	۱	بین ۵ تا ۱۰ هکتار
۵۷	۸	۳۶	۵	۷	۱	صفر	صفر	بیشتر از ۱۰ هکتار
۲۲	۱۶	۷۰	۵۰	۷	۵	۱	۱	کل باغات

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج جدول (۳)، در گروه باغ‌های کوچک (کمتر از ۵ هکتار) باغداران بر این باورند که نصب این سیستم در ۵ درصد از موارد موجب افزایش سطح زیر کشت و در ۸۶ درصد از آنها باعث افزایش عملکرد شده است. همچنین در ۹ درصد از موارد، نصب این سیستم موجب افزایش توأم سطح زیر کشت، عملکرد و کشت محصول جدید شده است. گفتنی است در این گروه هیچ کدام از باغداران با تغییر سیستم آبیاری خود، اقدام به کشت محصول یا محصولات جدید نموده‌اند و افزایش عملکرد به گونه‌ی عمده ناشی از آبیاری کامل‌تر و بهتر محصولات بوده است. در گروه باغ‌های متوسط (بین ۵ تا ۱۰ هکتار)، در ۵۰ درصد از موارد استفاده از این سیستم موجب افزایش عملکرد شده و افزایش حاصل از کشت محصول جدید و افزایش سطح زیر کشت هر کدام به ترتیب ۷ و ۱۴ درصد را به خود اختصاص داده است. در ۲۹ درصد نیز باغداران با نصب سیستم آبیاری قطره‌ای افزون بر کشت محصول جدید، سطح زیر کشت و عملکردشان نیز افزایش پیدا نموده است. در گروه باغ‌های بزرگ (بیشتر از ۱۰ هکتار)، بر خلاف سایر گروه‌ها بیش از نیمی از کشاورزان (۵۷ درصد) استفاده از این روش را موجب افزایش سطح زیر کشت، افزایش عملکرد و تولید محصول جدید می‌دانند. دلیل اصلی این مطلب نیز توان مالی و امکانات بیشتر این گروه از باغداران در مقایسه با سایر باغداران است. همچنین ۷ و ۳۶ درصد از کشاورزان این گروه نصب سیستم جدید را به ترتیب موجب افزایش سطح زیر کشت و افزایش عملکرد می‌دانند. در مجموع می‌توان گفت بیشتر کشاورزان (۷۰ درصد از آنها) بر این باورند که استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای باعث افزایش عملکرد آنها شده است. همچنین ۲۲ درصد از باغداران بر این باورند که تغییر سیستم آبیاری موجب افزایش توأم سطح زیر کشت، عملکرد و کشت محصول جدید شده است و تنها یک درصد از باغداران در اثر تغییر سیستم آبیاری اقدام به کشت محصول جدید نموده‌اند.

برای ارزیابی سیستم‌های آبیاری از دو معیار ارزش حال خالص پروژه و نرخ بازده داخلی استفاده شد. از آنجا که سیستم‌های آبیاری قطره‌ای در سال‌های گوناگونی در باغ‌ها نصب شده‌اند، ابتدا ارزش سرمایه‌گذاری این باغ‌ها به حال تبدیل شد و سپس از دو معیار یاد شده استفاده گردید. در جدول (۴) توزیع تمامی باغ‌ها دارای سیستم آبیاری قطره‌ای، شامل باغ‌های کوچک، باغ‌های متوسط و باغ‌های بزرگ، بر اساس ارزش حال خالص آورده شده است.

جدول (۴) توزیع باغ‌ها بر اساس ارزش حال درآمد خالص

درصد	تعداد واحدها	ارزش حال خالص
۶۲	۸۰	مثبت
۳۸	۵۰	منفی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس داده‌های آورده شده در جدول (۴)، ۶۲ درصد از سیستم‌های آبیاری قطره‌ای نصب شده در باغ‌ها این استان دارای توجیه اقتصادی بوده و ۳۸ درصد توجیه اقتصادی ندارند. در جدول (۵) توزیع تمام باغ‌ها با سیستم آبیاری قطره‌ای بر اساس نرخ بازده داخلی آورده شده است.

جدول (۵) توزیع باغ‌ها بر اساس نرخ بازده داخلی

درصد	تعداد واحدها	نرخ بازده داخلی
۱۹	۱۷	کمتر از ۲۱ درصد
۸	۷	بین ۲۱ تا ۴۰ درصد
۲۱	۱۹	بین ۴۰ تا ۷۰ درصد
۱۰	۹	بین ۷۰ تا ۱۰۰ درصد
۴۲	۳۹	بیشتر از ۱۰۰ درصد
۱۰۰	۹۱	مجموع

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج جدول (۵) حاکی از آن است که بر اساس معیار نرخ بازده داخلی از مجموع باغ‌های مورد بررسی ۸۱ درصد سیستم‌های نصب شده نرخ بازده داخلی بیشتر از ۲۱ درصد داشته و دارای توجیه اقتصادی می‌باشند. در مقابل فقط ۱۹ درصد سیستم‌ها اقتصادی نیستند و نرخ بازده داخلی آنها کمتر از ۲۱ درصد است. در مجموع متوسط نرخ بازده داخلی باغ‌های مورد بررسی ۱۴۴ درصد است که بیشتر از ۲۱ درصد بوده و لذا در مجموع نصب سیستم آبیاری قطره‌ای دارای توجیه اقتصادی است. لازم به ذکر است نرخ بازده داخلی برای ۳۹ واحد برآورد ناپذیر بوده که از محاسبات حذف شد.

برای محاسبه‌ی تغییر در سود مزارع از راه بودجه بندی جزئی، تغییرات درآمد و هزینه‌ها در واحد سطح مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت برآوردی از افزایش یا کاهش در سود هر واحد تولیدی محاسبه شد. بدین منظور، تغییرات مورد نظر به چهار دسته افزایش درآمد، کاهش مخارج، افزایش مخارج و کاهش درآمد تقسیم شدند. این محاسبات به تفکیک برای هر واحد مورد بررسی قرار گرفت، که نتایج آن در جدول (۶) ارائه شده است.

جدول (۶) بودجه بندی جزئی باغ‌های استفاده کننده از سیستم آبیاری قطره‌ای (ریال/هکتار)

درآمدها (هزار ریال)	هزینه ها (هزار ریال)
افزایش درآمد:	کاهش درآمد:
۷۷۴۳	۱- محصول حذف شده
۱- افزایش عملکرد	۸۸۹
۱۴۶۴۴	۲- افزایش سطح زیر کشت
۳- درآمد محصول جدید	۴۲۷۸
کاهش هزینه:	افزایش هزینه:
۸۰۵	۱- هزینه نصب سیستم آبیاری
۱- هزینه نیروی کار	۸۸۱۲
۱۳۸	۲- هزینه نگهداری
۲- هزینه انرژی	۵۲۴
۱۹۳	۳- هزینه محصول جدید
۳- هزینه ماشین آلات	۵۶۱۴
۴- سایر هزینه‌ها	۴۱۴
۵- هزینه محصول حذف شده	۳۶۵
مجموع افزایش درآمد و کاهش هزینه	مجموع کاهش درآمد و افزایش هزینه
۲۸۵۸۰	۱۵۸۳۹
سود اضافی: ۱۲۷۴۱	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج جدول (۶) باغ‌هایی که سیستم آبیاری خود را از سنتی به قطره‌ای تغییر داده‌اند، در اثر تغییر سیستم آبیاری به طور میانگین ۱۵۸۳۹ هزار ریال درآمد در هر هکتار کمتر بدست آورده یا بر هزینه‌هایشان اضافه شده است. حال آنکه ۲۸۵۸۰ هزار ریال در هر هکتار نیز به درآمدهای این باغ‌ها اضافه شده یا از هزینه‌های آنها کاسته شده است. بر این اساس تغییر سیستم آبیاری در باغ‌ها به طور میانگین ۱۲۷۴۱ هزار ریال در هر هکتار به سود این واحدها اضافه نموده است. در جدول (۷) خلاصه‌ای از وضعیت اثر تغییر سیستم آبیاری بر سود باغ‌ها آورده شده است.

جدول (۷) اثر تغییر سیستم آبیاری بر سود باغها (تعداد)

مجموع		کاهش سود		افزایش سود		اندازه باغ
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۱۰۰	۴۳	۴۲	۱۸	۵۸	۲۵	کمتر از ۵ هکتار
۱۰۰	۱۴	۲۹	۴	۷۱	۱۰	بین ۵ تا ۱۰ هکتار
۱۰۰	۱۶	۲۵	۴	۷۵	۱۲	بیشتر از ۱۰ هکتار
۱۰۰	۷۳	۳۶	۲۶	۶۴	۴۷	کل باغها

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس داده‌های جدول (۷)، از مجموع باغ‌هایی که سیستم آبیاری خود را از سنتی به قطره‌ای تغییر داده‌اند، در ۶۴ درصد موارد سود این باغ‌ها افزایش و در ۳۶ درصد دیگر سود کاهش داشته است. همچنین، با افزایش سطح باغ، درصد باغ‌هایی که سودشان مثبت شده است، افزایش یافته است. برای نمونه فقط ۵۸ درصد باغ‌های کوچک در اثر تغییر سیستم آبیاری سود مثبت داشته‌اند. حال آنکه این مقدار برای باغ‌های متوسط و بزرگ به ترتیب ۷۱ و ۷۵ درصد است. لذا می‌توان بیان نمود که تغییر سیستم آبیاری در باغ‌های بزرگ، شمار مزارع بیشتری را با سود مثبت روبه‌رو نموده است. این نتیجه برخاسته از سرشکن شدن هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه نصب سیستم آبیاری قطره‌ای بر سطح بزرگتر است.

بررسی مشکلات سیستم‌های آبیاری قطره‌ای و رفع این مشکلات نقش کارآمدی در توسعه‌ی این سیستم دارد. بر این اساس مشکلات اصلی کشاورزان با سیستم آبیاری قطره‌ای مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی نشان داد که بیشترین مشکل کشاورزان با این سیستم را می‌توان به سه دسته، هزینه‌ی سنگین سیستم، کیفیت پایین سیستم و بویژه لوله‌ها و همچنین گرفتگی قطره‌چکان‌ها تقسیم بندی نمود. در جدول (۸) مشکلات سیستم آبیاری تحت فشار از دیدگاه کشاورزان استان فارس آورده شده است.

جدول (۸) مشکلات سیستم آبیاری تحت فشار از دیدگاه کشاورزان

ردیف	مشکلات	تعداد	درصد
۱	گرفتگی قطره چکان‌ها	۴۱	۴۹
۲	هزینه سنگین نصب و نگهداری سیستم آبیاری قطره‌ای	۸	۱۰
۳	کیفیت پایین لوله‌ها	۱۲	۱۵
۴	گرفتگی قطره چکان‌ها و هزینه بالای سیستم	۵	۶
۵	گرفتگی قطره چکان‌ها و کیفیت پایین لوله‌ها	۱۶	۲۰
	مجموع	۸۲	۱۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج جدول بالا حاکی از آن است که ۴۹ درصد از پاسخ دهندگان بر این باورند که گرفتگی قطره چکان‌ها عمده‌ترین مشکل این سیستم است. همچنین ۱۰ درصد از کشاورزان بر این باورند که هزینه‌ی سنگین نصب و نگهداری، مشکل اصلی این سیستم آبیاری است و ۱۵ درصد از کشاورزان کیفیت پایین لوله‌ها را به تنهایی مشکل سیستم آبیاری قطره‌ای می‌دانند. گفتنی است ۶ و ۲۰ درصد از پاسخ دهندگان به ترتیب گرفتگی قطره چکان‌ها به همراه هزینه‌ی بالا و گرفتگی قطره چکان‌ها به همراه کیفیت پایین را عمده‌ترین مشکل این سیستم می‌دانند.

بر اساس نتایج جدول بالا ۷۵ درصد از کشاورزان بر این باورند که گرفتگی قطره چکان‌ها به تنهایی یا به همراه سایر موارد، عمده‌ترین مشکل سیستم آبیاری قطره‌ای است، اما بر خلاف انتظار فقط ۱۰ درصد از کشاورزان هزینه‌ی سنگین این سیستم را مهم‌ترین مشکل آن می‌دانند. بر این اساس می‌توان گفت مسایل فنی این سیستم در مقایسه با مسایل اقتصادی آن از اهمیت بیشتری برخوردار است. در پایان میزان رضایت کشاورزان استفاده کننده از سیستم آبیاری قطره‌ای مورد پرسش قرار گرفت که نتایج آن در جدول (۹) آورده شده است.

جدول (۹) میزان رضایت کشاورزان از سیستم آبیاری قطره‌ای

درصد	تعداد	وضعیت رضایتمندی	ردیف
صفر	صفر	هیچ	۱
۲	۳	کم	۲
۸	۱۰	متوسط	۳
۹۰	۱۱۲	زیاد	۴
۱۰۰	۱۲۵	مجموع	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج جدول (۹) حاکی از آن است که ۹۰ درصد از کشاورزان با وجود مشکلات این سیستم، از نصب سیستم آبیاری قطره‌ای در باغ خود به گونه‌ی کامل رضایت دارند و از سوی دیگر، هیچ کدام از پاسخ دهندگان به گونه‌ی کامل از این سیستم ناراضی نیستند. همچنین ۲ درصد از کشاورزان میزان رضایتمندی خود را کم و ۸ درصد دیگر نیز میزان رضایتمندی خود را متوسط بیان نموده‌اند. بر این اساس می‌توان بیان نمود که بیشتر کشاورزان از نصب سیستم آبیاری قطره‌ای رضایت دارند.

پیشنهادها

با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه نمود:

نتایج این مطالعه حاکی از آن است که یکی از مهمترین مشکلات سیستم‌های آبیاری قطره‌ای استاندارد نبودن لوله‌ها، قطره چکان‌ها و قطعات این سیستم و در نهایت گرفتگی قطره چکان‌هاست. بر این اساس نظارت بیشتر بر تولید کنندگان و پیمانکاران از جمله راهکارهای پیشنهادی است، چرا که نظارت بر تولید کنندگان و پیمانکاران از نصب قطعات و تاسیسات غیر استاندارد و با کیفیت پائین جلوگیری می‌نماید. نتایج مطالعه نشان داد که استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای باعث افزایش عملکرد محصول نیز می‌گردد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود که در برنامه‌های ترویجی به این نکته نیز توجه گردد.

ارزیابی اقتصادی آبیاری قطره‌ای حاکی از آن بوده که نزدیک به ۳۸ درصد از سیستم‌های نصب شده توجیه اقتصادی ندارد. برای حل این مشکل پیشنهاد می‌شود کشاورزان با مدیریت صحیح و شناخت کافی از سیستم‌ها و نحوه‌ی باغداری با استفاده از سیستم‌های آبیاری قطره‌ای آشنایی کافی پیدا کنند به گونه‌ای که بتوانند منافع حاصل از نصب سیستم را به بیشترین حد و هزینه‌های ناشی از آن را به کمترین حد برسانند. در این میان الگو برداری از کسانی که از سیستم به گونه‌ی بهینه استفاده می‌کنند، یکی از راهکارهای مفید به نظر می‌رسد. افزون بر این آموزش کشاورزان از راه گسترش فعالیت‌های ترویجی توصیه می‌شود.

منابع

- بخشوده، م. و ه. رفیعی دارانی (۱۳۸۴). نقش اعتبارات اعطایی بانک کشاورزی در توسعه سیستم‌های آبیاری بارانی در استان اصفهان. فصلنامه پژوهشی بانک کشاورزی، ۸: ۹۱-۱۰۵.
- سلطانی، غ. (۱۳۷۵). اقتصاد مهندسی. انتشارات دانشگاه شیراز. چاپ سوم.
- سلطانی، غ. نجفی، ب. و ج. ترکمانی (۱۳۷۷). مدیریت واحد کشاورزی، انتشارات دانشگاه شیراز. چاپ سوم.
- صالح، الف. و ع. شادمانی (۱۳۸۳). بررسی روش‌های مورد استفاده در ارزیابی مالی و اقتصادی طرح‌های سرمایه گذاری در بخش کشاورزی ایران، فصلنامه پژوهشی بانک کشاورزی، ۴: ۸۷-۶۹.
- ضیایی، س. (۱۳۷۹). ارزیابی اقتصادی سیستم‌های آبیاری تحت فشار و کاربرد متد برنامه‌ریزی توافقی در انتخاب روش مناسب آبیاری. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز.
- کرباسی، ع. ر. (۱۳۸۰). تحلیل اقتصادی طرح توسعه آبیاری تحت فشار در استان خراسان، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۳۶: ۹۱-۱۱۱.
- محمدی دینانی، م. و ح. مهرابی بشر آبادی (۱۳۷۹). بررسی اقتصادی تبدیل آبیاری غرقابی به آبیاری تحت فشار در نخلستان‌های بم، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۳۱: ۱۳۶-۱۱۵.

نیکویی، ع. سالمی، ح. ر. و الف. باقری (۱۳۸۳). تحلیل اقتصادی اعتبارات اعطایی بانک کشاورزی در زمینه طرحهای آبیاری بارانی: مطالعه موردی در استان اصفهان، فصلنامه پژوهشی بانک کشاورزی، ۶: ۱۳۸-۱۱۳.

Cetin, B., Yazgan, S., T. Tipi (۲۰۰۴). Economics of drip irrigation of olives in Turkey, *Agricultural Water Management*, ۶۶: ۱۴۵-۱۵۱.

Krishanth, M., L. H. P. Gunaratne, E. M. T., Ekanayake, E. R. N. Gunawardene (۲۰۰۴). An economic viability of micro irrigation system in low country dry zone, *Water Professionals Symposium- October ۲۰۰۴*.

Narayanamoorthy, a. (۱۹۹۷). Economic viability of drip irrigation: An empirical study from maharashtra, *Indian Journal of Agricultural Economics*, ۵۲: ۷۲۸-۷۳۹.

Narayanamoorthy, a. and R. S. Deshband (۱۹۹۵). Economic evaluation of drip irrigation: A study of Maharashtra, *Indian Journal of Agricultural Economics*, ۳۶: ۲۵۴-۲۷۱.

Sivanapan, R. K. (۱۹۹۴). Prospects of micro irrigation in India, *Irrigation and Drainage Systems*, ۸: ۴۹-۵۸.