

ارزیابی مالی و اقتصادی اجرای پروژه آبیاری کم‌فشار در یک

باغ گلابی

علی شهنوازی



استادیار بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و

منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران

Email: a.shahnavazi@areeo.ac.ir

چکیده

در این مطالعه با استفاده از داده‌های میدانی آثار اقتصادی و مالی اجرای پروژه آبیاری کم‌فشار (ثقلی) در یک باغ گلابی واقع در روستای رهاال شهرستان خوی بررسی شد. بدین منظور ابتدا فهرستی از مزایا و معایب استقرار سیستم آبیاری استخراج و سپس با استفاده از تکنیک ارزیابی پروژه، شاخص‌های مالی از قبیل ارزش خالص فعلی، نرخ بازده داخلی و دوره بازگشت سرمایه محاسبه شدند. در انتها نیز نقش تسهیلات اعتباری بر شاخص‌های سودآوری پروژه مطالعه شد. نتایج نشان داد که خالص ارزش فعلی سرمایه‌گذاری در این نوع سیستم در یک دوره ۲۰ ساله حدود ۱۰۸۳/۶۳ میلیون ریال می‌باشد و نرخ بازده داخلی این سرمایه‌گذاری، ۳۴/۶۸ درصد است. دوره بازگشت سرمایه نیز، ۶/۴۹ سال محاسبه گردید. طبق یافته‌های پژوهش کاهش نرخ سود بانکی و تخصیص یارانه اعتباری برای پروژه‌های آبیاری باعث افزایش قابل توجه خالص ارزش فعلی شده ولی دوره بازگشت سرمایه‌گذاری را به‌طور اندک کاهش می‌دهد. در نتیجه می‌توان گفت اجرای پروژه‌های آبیاری مدرن با حمایت دولت یا بدون آن دارای صرفه اقتصادی بوده و آشنا نمودن بهره‌برداران با اطلاعات مالی این‌گونه پروژه‌ها می‌تواند نقش قابل توجهی در ترغیب آن‌ها به کاربرد سیستم‌های آبیاری پیشرفته داشته باشد. مطالعه حاضر نشان داد توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد هر واحد تولیدی (توپوگرافی، مجموعه منابع در اختیار و ترکیب درآمد و هزینه) و داشتن نگاهی کل محور، می‌تواند با تشکیل و تقویت زنجیره بهره‌وری عاملی برای ارتقای بهره‌وری سیستم آبیاری، مزرعه و در نهایت بخش کشاورزی کشور باشد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی پروژه، خالص ارزش فعلی، دوره بازگشت سرمایه، زنجیره بهره‌وری، یارانه اعتباری.

بیان مسئله

محدودیت منابع آب، نیروی انسانی و سرمایه در دسترس، چاره‌ای به‌جز حرکت به سمت تغییر ساختار تولید محصولات کشاورزی باقی نگذاشته است. در حالی که استفاده سنتی از منابع آب با افزایش تقاضا از یک‌طرف و کاهش عرضه از طرف دیگر، پایداری کشاورزی را به خطر انداخته هم‌زمان شرایط را نیز برای ایجاد و توسعه بحران‌های اجتماعی روزبه‌روز مهیاتر ساخته است. با آن‌که افت محصول در بخش زراعت به دلیل عدم تأمین آب کافی قابل توجه می‌باشد ولی این پدیده در باغ‌های میوه نتایج فاجعه‌باری می‌تواند داشته باشد. محدودیت منابع آب و آبیاری سنتی یکی از موانع اصلی بهره‌برداری بهینه از باغ‌های کشاورزی و تغییر الگوی کشت با هدف صرفه‌جویی در منابع آب و افزایش درآمد پایدار می‌باشد. زیرا با عدم تأمین آب کافی در ماه‌های گرم سال (اواسط خرداد تا اواسط شهریور)، احتمال خشک شدن درختان افزایش یافته و بهره‌وری کشاورزی کاهش می‌یابد. بنابراین با ادامه شرایط فعلی چاره‌ای جز تجهیز باغ‌های کشاورزی به سیستم‌های نوین آبیاری وجود ندارد. مطالعات نشان داده است که فعالیت‌های ترویجی-آموزشی، کاهش پیچیدگی اداری، بهبود مشارکت بهره‌برداران، تداوم نظارت، پیگیری و مشاوره در طول اجرا و بعد از آن، حمایت‌های اقتصادی و انجام فعالیت‌های زیرساختی راه‌کارهایی در جهت توسعه کاربرد فناوری‌های آبیاری کم‌فشار می‌باشند (۳). هم‌چنین عواملی نظیر سطح تحصیلات، میزان اطلاعات کشاورز، عضویت در تشکل‌های روستایی، مساحت زمین زراعی، افزایش عملکرد و حل مشکل آب رابطه معنی‌داری با پذیرش نوآوری‌های مربوط با سیستم‌های آبیاری پیشرفته دارد (۲). با توجه به این‌که ویژگی‌های توپوگرافی اراضی کشاورزی متفاوت می‌باشند، در نتیجه طراحی و اجرای این‌گونه سیستم‌ها برای واحدهای مختلف لزوماً یکسان نخواهد بود. در مطالعه پیش‌رو به ارزیابی اقتصادی استقرار سیستم آبیاری کم‌فشار در باغی به مساحت ۵۰۰۰ مترمربع در روستای رهاش شهرستان خوی واقع در استان آذربایجان غربی پرداخته شده است. نهر عمومی تأمین‌کننده آب این باغ حدود چهار متر بالاتر از سطح باغ بوده در نتیجه امکان استفاده از فشار ناشی از ارتفاع در سیستم آبیاری، میسر گردیده است.

معرفی دستاورد

بهره‌وری استفاده از منابع آب، خاک، سرمایه و نیروی انسانی ارتباط تنگاتنگی با یک‌دیگر دارند. در بخش کشاورزی ایران، محدودیت و کمبود منابع آب در بسیاری از مواقع مانعی برای بهره‌برداری بهینه از دیگر امکانات در دسترس می‌باشد. با سرمایه‌گذاری و طراحی سیستم‌های آبیاری مناسب با شرایط توپوگرافی، می‌توان علاوه بر افزایش بهره‌وری آب، شرایط را برای استفاده بهینه از دیگر نهاده‌ها نیز میسر نمود. به عنوان نمونه وجود اختلاف سطح در اراضی کشاورزی یا پستی و بلندی مانعی برای ارتقای بهره‌وری زمین است یا این‌که اختصاص زمان زیاد برای تأمین آب و آبیاری مانعی برای تخصیص این نهاده در امور دیگر مرتبط با کشاورزی می‌باشد، لذا هر گاه بتوان با ارتقای سیستم آبیاری همراه با کاهش ریسک خشک‌سالی، شرایط را برای استفاده کاراتر از منابع آماده نمود در آن صورت می‌توان ادعا نمود در راستای ارتقای بهره‌وری در بخش کشاورزی اقدام شده است.

طبیعی است هزینه‌های نسبتاً بالای تجهیز واحد تولیدی به سیستم‌های مدرن آبیاری مانعی برای توسعه هرچه بیشتر آن‌ها می‌باشد، لذا مهندسی و طراحی این‌گونه نوآوری‌ها به‌گونه‌ای که هزینه کم‌تری داشته باشند از ضرورت‌های مطالعات مربوطه می‌باشد. یکی از محدودیت‌های کاربرد سیستم‌های آبیاری جدید نیاز به برق و تجهیزات جانبی می‌باشد. تأمین این امکانات علاوه بر این‌که برای بسیاری از واحدهای کشاورزی مقدور نمی‌باشد، به‌طور غیر مستقیم هزینه‌های حفاظتی را نیز به همراه

دارد. در نتیجه در تلاش برای حذف این گروه از هزینه‌ها، تمایل به استفاده از فشار ثقلی آب (آبیاری ثقلی) در مواردی که امکان‌پذیر می‌باشد، توصیه می‌گردد. پژوهش حاضر نتایج کاربرد این نوع سیستم در یک باغ گلابی واقع در شهرستان خوی را بررسی می‌کند. نتایج حاصل با آن‌که از نظر فنی قابل توصیه به موارد مشابه می‌باشد، ولی تعمیم تحلیل مالی انجام یافته به محصولات دیگر با توجه به متفاوت بودن ترکیب درآمدی محصولات مختلف نیاز به مطالعات اختصاصی برای هر محصول دارد.

بیش‌تر درختان باغ مورد مطالعه، گلابی رقم بیروتی بوده و با توجه به ویژگی‌های رویشی این نوع از گلابی، کشت درختان به صورت الگوی مربع با فاصله ۳/۵ متر در ۳/۵ متر انجام شده است. برای استقرار سیستم آبیاری، استخر ذخیره آب به ابعاد پنج و نیم در شش و نیم با عمق ۱/۴ متر بالای سطح زمین (حجم حدود ۵۰ مترمکعب) احداث شد. بیش‌ترین هزینه استقرار این سیستم به ترتیب متعلق به احداث استخر، لوله‌های پلی‌اتیلنی (۳ و ۱ اینچی)، شیرهای تغذیه و باقی اتصالات (شیرفلکه، شیرهای فرعی و سایر) بود (جدول ۱). به دلیل آن‌که استخر در روی زمین ساخته شده، هزینه نسبتاً زیادی به خود اختصاص داد. از آن‌جا که حدود ۳۰۰ درخت در باغ موجود می‌باشد و با احتساب هر درخت ۸۰ لیتر در هر دور آبیاری (ده روز یک‌بار)، استخر توانایی ذخیره نیاز ۲ بار آبیاری را دارد.

جدول ۱. هزینه‌های استقرار سیستم آبیاری کم‌فشار در باغ مورد مطالعه

ردیف	موضوع	هزینه (ریال)
۱	احداث استخر شامل عایق‌بندی (نانو)	۵۰۰۰۰۰۰۰
۲	لوله‌های پلی‌اتیلنی، شیرآلات و اتصالات	۱۸۰۰۰۰۰۰
۳	نصب	۲۰۰۰۰۰۰
	مجموع	۷۰۰۰۰۰۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

از آن‌جاکه امکان تغذیه استخر در دوره زمانی کوتاه‌تر مقدور می‌باشد در نتیجه این حجم آب توانایی لازم برای زمان‌بندی و مدیریت بحران را برای بهره‌بردار فراهم می‌سازد. مزایای استقرار سیستم آبیاری به شرح زیر می‌باشد:

- کاهش قابل توجه زمان آبیاری
- کاهش ضرورت حضور باغدار به منظور تکمیل آبیاری
- مدیریت زمان آبیاری از شب به روز و از ظهر به عصر یا صبح
- کاهش رقابت و در نتیجه تنش با دیگر آب‌بران
- آبیاری بر اساس نیاز درختان
- کاهش حجم آب مورد استفاده از ۱۵۰ مترمکعب در هر بار آبیاری به کم‌تر از ۲۵ مترمکعب
- امکان تردد در باغ و رسیدگی به درختان هنگام آبیاری
- امکان استفاده از آب موجود در نهر عمومی هنگامی که دبی آن پائین می‌باشد.
- در کنار مزایای شناسایی شده، استقرار سیستم آبیاری دارای معایبی به شرح زیر بود:
- هزینه‌های تقریباً بالای استقرار سیستم

- هزینه‌های تعمیر و نگهداری سیستم به‌ویژه رفع نشتی و عایق‌بندی استخر به‌منظور تحلیل کمی مزایا و معایب استقرار سیستم آبیاری از تکنیک اقتصادی تحلیل پروژه استفاده شد. بدین منظور ابتدا هزینه‌ها و درآمدهای ناشی از استقرار سیستم در یک دوره ۲۰ ساله برآورد شد (جدول ۲).

جدول ۲. هزینه‌ها و درآمد ناشی از استقرار سیستم آبیاری در باغ مورد مطالعه

سال	هزینه		درآمد	
	احداث	تعمیر و نگهداری	صرفه‌جویی در خرید نهال، چاله کنی و سایر هزینه‌های جایگزینی	درآمد ایجاد شده به دلیل خشک نشدن درختان
۱	۷۰۰۰۰۰۰۰			
۲		۱۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰	
۳		۱۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰	
۴		۱۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰	
۵ الی ۲۰		۱۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰۰
				۳۰۰۰۰۰۰۰

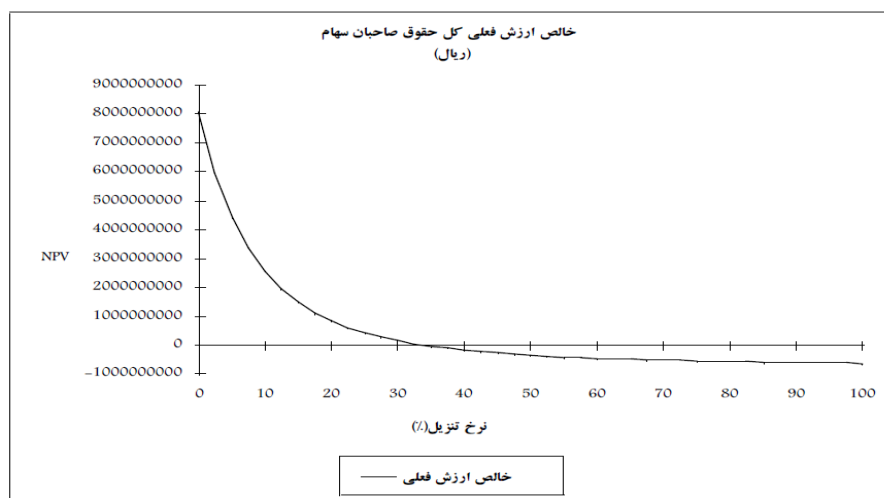
مأخذ: یافته‌های پژوهش

در توضیح جدول ۲، اشاره به این نکته ضروری است، از آنجائی که استفاده از منابع آب در منطقه مورد مطالعه به‌صورت حجمی نمی‌باشد، در نتیجه صرفه‌جویی آب ناشی از استقرار سیستم در فهرست هزینه و درآمد مشاهده نمی‌شود. ستون‌های جدول شامل هزینه‌ها و درآمدهای استقرار سیستم می‌باشند. در ستون مربوط به هزینه در سال نخست هزینه احداث به مبلغ ۷۰ میلیون تومان ثبت شده است. دیگر هزینه‌ها مربوط به مخارج سالانه تعمیر و نگهداری سیستم می‌باشد. هزینه تعمیر و نگهداری یک میلیون تومان برآورد شده است.

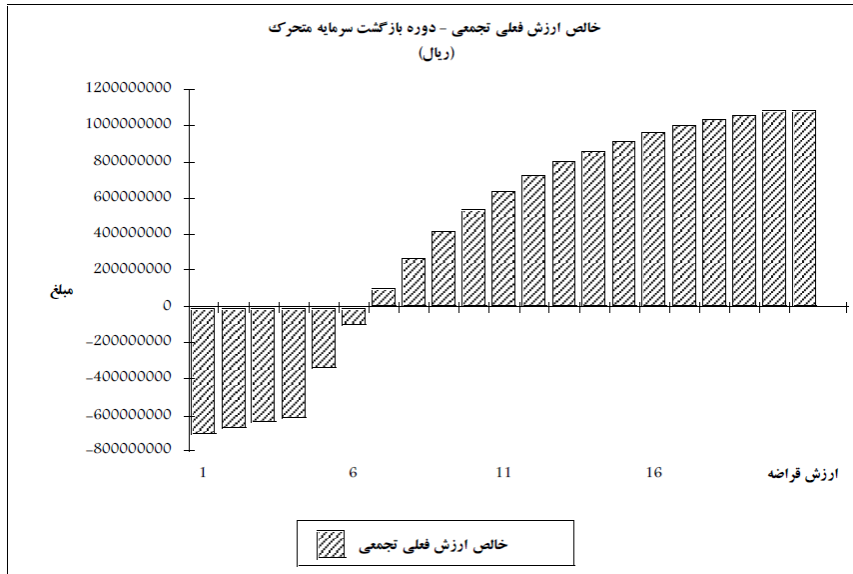
درآمدهای استقرار سیستم علاوه بر افزایش امنیت و پایداری سرمایه‌گذاری در احداث باغ، شامل سه گروه درآمدی می‌باشد. بخشی از درآمد از صرفه‌جویی در جایگزینی درختان جدید به دلیل خشک شدن است. در شرایط بدون سیستم سالانه حدود ۵۰ اصله درخت خشک می‌شود که مجموع هزینه‌های جایگزینی این درختان حدود چهار میلیون تومان می‌شود. هم‌چنین از سال پنجم، سالانه از دست رفتن ۲۰ میلیون تومان درآمد به دلیل خشک شدن درختان با احتساب عملکرد ۲۰ کیلوگرمی برای هر درخت با قیمت فروش ۲۰ هزار تومان پیش‌گیری می‌شود. منبع سوم درآمد افزایش عملکرد هر درخت به میزان پنج کیلوگرم به دلیل رسیدگی بهتر درختان است. با در نظر گرفتن تعداد کل درختان و قیمت فروش، درآمد مورد انتظار از این منبع درآمدی حدود ۳۰ میلیون تومان می‌باشد. در نتیجه پیش‌بینی می‌شود از سال پنجم به بعد استقرار سیستم آبیاری، درآمد واحد تولیدی را سالانه با احتساب هزینه‌های نگهداری حدود ۵۳ میلیون تومان افزایش دهد. از آنجا که زمان هزینه کرد و کسب درآمد با وقفه زمانی همراه است و امکان مقایسه این ارقام به دلیل ارزش زمانی پول (سرمایه) یکسان نیست در نتیجه برای بررسی اقتصادی این سیستم از تکنیک ارزیابی پروژه بهره گرفته شد و شاخص‌های اقتصادی از قبیل نرخ بازده داخلی، ارزش خالص حال و دوره بازگشت سرمایه محاسبه شد. کلیه محاسبات لازم در نرم‌افزار کامفار انجام پذیرفت (۱).

ارزیابی اقتصادی استقرار سیستم آبیاری در واحد مورد مطالعه نشان داد که خالص ارزش فعلی سرمایه‌گذاری در این نوع سیستم در یک دوره ۲۰ ساله حدود ۱۰۸۳/۶۳ میلیون ریال می‌باشد. به عبارت دیگر با احتساب نرخ تنزیل ۱۸ درصدی به عنوان هزینه فرصت سرمایه، ارزش حال منافع اجرای پروژه به میزان مبلغ فوق‌الذکر از ارزش حال هزینه‌های احداث و تعمیر و نگهداری بیشتر است. نرخ بازده داخلی این سرمایه‌گذاری یا همان نرخی که ارزش حال منافع را برابر ارزش حال هزینه‌ها می‌نماید، ۳۴/۶۸ درصد می‌باشد. یعنی تأمین مالی پروژه با هزینه فرصتی کم‌تر از این مقدار دارای توجیه اقتصادی خواهد بود. در شکل ۱، محور افقی نرخ را که در آن ارزش خالص فعلی پروژه (NPV) صفر می‌شود، نمایش داده شده است. دوره بازگشت سرمایه، یعنی زمانی که ارزش حال منافع پروژه از ارزش حال هزینه‌های پروژه پیش می‌گیرد، در طرح مذکور ۶/۴۹ سال محاسبه گردید، به عبارت دیگر پروژه در سال هفتم کلیه هزینه‌های خود را پوشش می‌دهد. در شکل ۲، نحوه محاسبه دوره بازگشت سرمایه نمایش داده شده است. بررسی اطلاعاتی درآمدی نیز مشخص می‌کند ۵۴/۵۵، ۳۶/۲۳ و ۹/۰۹ درصد افزایش درآمد ناخالص ناشی از استقرار سیستم به ترتیب مربوط به رسیدگی بهتر درختان، درآمد ناشی از خشک نشدن درختان و حذف و جایگزینی درختان خشک شده می‌باشد.

از آنجائی که بهره‌بردار بیش‌تر به منافع مستقیم اجرای پروژه توجه می‌نماید و صرفه‌جویی آب مصرفی مورد توجه بخش عمومی است، لذا دولت حمایت‌هایی با پرداخت وام‌های کم‌بهره به منظور استقرار سیستم‌های آبیاری مدرن انجام می‌دهد. در جدول ۳، آثار اقتصادی کاهش نرخ سود بانکی وام‌های مربوط به ۱۴ و ۱۰ درصد گزارش شده است.



شکل ۱. تعیین نرخ بازده داخلی سرمایه‌گذاری در پروژه استقرار سیستم آبیاری در باغ گلابی



شکل ۲. تعیین دوره بازگشت سرمایه گذاری در پروژه استقرار سیستم آبیاری در باغ گلابی

نتایج بررسی نشان داد که کاهش نرخ سود بانکی و تخصیص یارانه اعتباری برای پروژه‌های آبیاری مدرن باعث افزایش خالص ارزش فعلی به میزان قابل توجهی شده است (جدول ۳). در نتیجه می‌توان گفت که اجرای این گونه از سیاست‌ها نقش قابل توجهی در توسعه سیستم‌های مدرن آبیاری دارد. اجرای سیاست یارانه اعتباری تأثیری بر نرخ بازده داخلی سرمایه‌گذاری نداشته ولی دوره بازگشت سرمایه‌گذاری را به‌طور اندک کاهش می‌دهد. در نتیجه می‌توان گفت اجرای پروژه‌های آبیاری با حمایت دولت یا بدون آن دارای صرفه اقتصادی هستند و آشنا نمودن بهره‌برداران با اطلاعات مالی این گونه پروژه‌ها می‌تواند نقش قابل توجهی در ترغیب آن‌ها به کاربرد سیستم‌های آبیاری داشته باشد.

جدول ۳. نقش کاهش نرخ سود بانکی تسهیلات استقرار سیستم آبیاری بر سودآوری پروژه

سیاست	نرخ سود بانکی (درصد)	خالص ارزش فعلی (میلیون ریال)	نرخ بازده داخلی (درصد)	دوره بازگشت سرمایه
بدون یارانه اعتباری	۱۸	۱۰۸۳/۶۳	۳۴/۶۸	۶/۴۹
با یارانه اعتباری	۱۴	۱۶۷۶/۳۸	۳۴/۶۸	۶/۰۳
	۱۰	۲۵۷۳/۶۳	۳۴/۶۸	۵/۶۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

توصیه ترویجی

- ۱- برای ارتقای بهره‌وری در بخش کشاورزی لازم است فراوانی منابع را در این بخش در نظر بگیریم. بهره‌وری کشاورزی با ارتقای بهره‌وری مزرعه و واحد تولید ایجاد می‌شود.
- ۲- در مقوله بهبود به جای نگاه بالا به پائین لازم است نگاه پائین به بالا و مزرعه محور داشته باشیم. در این نگاه مجموعه واحد تولیدی به عنوان یک سیستم بهم پیوسته در نظر گرفته شده و تغییر هر یک از عوامل تشکیل دهنده آن علاوه بر خود عامل بر مجموعه سیستم نیز تأثیر گذاشته و از اهمیت فراوانی برخوردار می‌باشد. به عنوان نمونه در یک سیستم تولیدی چندکشتی نباید شبکه به‌گونه‌ای طراحی شود که باعث کاهش درآمد کشاورزی شود.
- ۳- کاهش هزینه‌های استفاده از سیستم‌های آبیاری و معرفی نوآوری‌های مربوط به منظور توسعه هر چه بیشتر سیستم‌های آبیاری یکی از رویکردهای مدیریت منابع آب در کشور در شرایط اقتصادی موجود می‌باشد. طبیعی است این سیستم‌ها علاوه بر کارآمدی فنی لازم است از نظر اقتصادی نیز توجیه‌پذیر باشند. سیستم توجیه‌پذیر، سیستمی است که از لحاظ فنی مناسب با واحد تولیدی بوده و نیازهای واحد را تأمین نموده و از نظر اقتصادی منافی بیش از هزینه‌های مرتبط ایجاد نماید، به عبارت دیگر، سیستم به‌گونه‌ای مستقر شده که در نهایت منجر به افزایش کارایی و بهره‌وری واحد تولیدی شود.
- ۴- مطالعه حاضر نشان داد که تجهیز واحد تولیدی به سیستم آبیاری ثقلی در یک باغ گلابی علاوه بر این‌که از نظر فنی مقدور می‌باشد از نظر اقتصادی نیز قابل توجیه است. بنابراین می‌توان گفت با آن‌که توسعه شیوه‌های جدید آبیاری در کشور بیش‌تر متکی به حمایت‌های دولتی است ولی منافع ناشی از اجرای مناسب این سیستم‌ها در مقایسه با هزینه‌های آن به‌گونه‌ای است که بدون حمایت دولتی نیز قابل توجیه می‌باشد.
- ۵- در طراحی سیستم‌های مدرن آبیاری، توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد هر واحد تولیدی (توپوگرافی، مجموعه منابع در اختیار و ترکیب درآمد و هزینه) و داشتن نگاهی کل محور، می‌تواند با تشکیل و تقویت زنجیره بهره‌وری عاملی برای ارتقای بهره‌وری سیستم، مزرعه و در نهایت بخش کشاورزی کشور باشد.

فهرست منابع:

- ۱- شهنوازی، ع. ۱۳۹۵. تهیه طرح‌های توجیهی سرمایه‌گذاری (آموزش گام‌به‌گام با نرم‌افزار کامفار)، انتشارات انس، تبریز.
- ۲- قلی زاده فراهانی، ن.، حسینی، س. م. و امیدوی نجف‌آبادی، م. ۱۳۹۲. بررسی عوامل مؤثر در پذیرش نوآوری‌های مربوط به سیستم‌های آبیاری پیشرفته توسط کشاورزان شهرستان کرج، مجله پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، ۶(۲): ۴۸-۳۷.
- ۳- مختاری حصاری، آ.، رضایی، ر. و فمی، ش. ۱۳۹۹. راهکارهای تسهیل توسعه کاربرد سیستم آبیاری کم‌فشار در استان آذربایجان شرقی، مجله پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، ۱۳(۲): ۵۱-۳۷.