



## ارزیابی اقتصادی شبکه های آبیاری قطره ای برای انگور کاران

مطالعه موردی: شهرستان دنا

۱- مجید احمدی، ۲- عباس دهقان، ۳- دکتر جواد شهرکی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه سیستان و بلوچستان

۳- عضو هیئت علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان

E-mail\*: m.ahmadi3790@yahoo.com

### چکیده

یکی از اصلی ترین معیارها برای منطقی بودن اجرای یک طرح فنی و مهندسی، اثبات اقتصادی بودن آن است. برای ارزیابی اقتصادی سه روش ۱- ارزش حال خالص ۲- منفعت به هزینه ۳- نرخ بازده داخلی وجود دارد. شرط مقایسه طرح ها با یکدیگر به روش نسبت منفعت به هزینه و روش نرخ بازده داخلی، برابری عمر طرح ها با یکدیگر است، که با توجه به اینکه طرح های آبیاری قطره ای در سال های مختلف اجرا شده اند، عملاً امکان مقایسه اقتصادی آنها با روش های مذکور نمی باشد، لذا تنها از روش ارزش حال خالص برای پژوهش جاری استفاده می نمایم. جامعه ی این پژوهش محدود به انگور کاران بخش مرکزی شهرستان دنا می باشد. ابزار جمع آوری داده ها در این پژوهش، از طریق تکمیل ۱۴۰ پرسشنامه از کشاورزان بوده است و روش نمونه گیری در این پژوهش به صورت تصادفی سهمیه ای (سهمیه بندی)<sup>۱</sup> بوده است. همان طور که نتایج پژوهش مربوط به ارزیابی اقتصادی نشان می دهد، ارزش حال خالص نمونه انگور کاران دارای شبکه آبیاری قطره ای ۱۵۴۶۸۱۸۸۵ و بدون شبکه آبیاری قطره ای ۱۳۴۲۱۴۸۶۲ ریال می باشد و این مورد نشان گر این است که بهره برداری از شبکه ی آبیاری قطره ای برای انگور کاران، صرفه اقتصادی داشته است. با توجه به نتایج به دست آمده اختلاف ارزش حال خالص بین انگور کاران دارا و بدون شبکه آبیاری قطره ای برابر با ۲۰۴۶۷۰۲۳ ریال گردیده است، یعنی بنا بر ارزش وجه در سال ۱۳۸۸ و به طور میانگین، نمونه انگور کاران دارای شبکه آبیاری قطره ای به میزان ۱۳٪ منفعت بیشتری از نمونه انگور کاران فاقد شبکه آبیاری قطره ای می برند.

**واژه های کلیدی: ارزیابی اقتصادی، ارزش حال خالص، آبیاری قطره ای**

1 - Quota sampling



## مقدمه

آب مایه حیات است و سخن آب سخن زندگی. هر جا آب هست، آبادانی هم هست. پایه اصلی تمدن‌ها آب بوده است و ادامه حیات آن نیز وابسته به آن می‌باشد. تمدن‌ها به طور غالب در سرزمین‌های مجاور آبی که قادر به حمایت از کشاورزی، حمل و نقل و آب آشامیدنی بودند، گسترش پیدا نمودند و به طور سنتی و با استفاده از روش‌های ابتکاری از منابع آب خود بهره‌برداری می‌کردند. نازل بودن ریزش‌های جوی و نامتناسب بودن پراکنش زمانی و مکانی آن، ایران را در زمره‌ی کشورهای خشک و نیمه‌خشک جهان قرار داده است. متوسط بارش سالانه کشورمان ۲۲۵ میلی‌متر است که در مقابل میانگین بارندگی جهانی (۸۵۰ میلی‌متر) تهدیدی جدی محسوب می‌شود. در ایران به دلیل طولانی بودن مسیر انتقال آب و و روش‌های سنتی آبیاری، ۸۵ درصد منابع آب استحصالی صرف تولید محصولات زراعی و باغی می‌گردد (ولی‌زاده، ۱۳۸۲). عامل آب، نقش اقتصادی و تأثیر آن در شکل‌بندی‌های اجتماعی، از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر پیچیدگی‌های جامعه‌ی روستائی ایران می‌باشد (لهسایی‌زاده، ۱۳۶۹). مسئله آب و مدیریت صحیح منابع آب، یکی از مشکلات و مسائل اساسی کلیه کشورها شده است، به طوری که امروزه توسعه انسانی بویژه در اکثر کشورها جهان سوم بشدت وابسته به توسعه و اصلاح مدیریت آب می‌باشد. طبق برخی از نظریات توسعه انسانی بویژه در اکثر کشورها جهان سوم بشدت وابسته به توسعه و اصلاح محور توسعه‌ی کشاورزی قرار گیرد (ترکمانی و جعفری، ۱۳۷۷).

در میان شهرستان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد، شهرستان دنا و به ویژه بخش مرکزی آن به مرکزیت شهر سی سخت از مهم‌ترین مناطق تولید محصولات سر درختی به ویژه انگور آبی می‌باشد. بخش اعظم چرخ اقتصاد این منطقه به واسطه تولید انگور و مشتقاتش می‌گذرد. تا پیش از یک دهه پیش اغلب باغ‌های منطقه مورد مطالعه به روش آبیاری ثقلی و با استفاده از انهار جوی‌های سنتی آبیاری می‌شد. این روش آبیاری به دلیل اتلاف مقدار زیاد آب، بهره‌وری پائین آب، عدم امکان مدیریت صحیح تغذیه گیاه و کاهش شدید منابع آبی، نه تنها در ایران بلکه اکثر نقاط دنیا منسوخ شده و خواهد شد. نوسانات جوی سال‌های اخیر و کاهش جریانات آبی چشمه-سارهای محلی (به ویژه چشمه میشی به عنوان منبع اصلی تأمین آب باغ‌های شهر سی سخت) و همچنین افزایش اطلاعات کشاورزان نسبت به روش‌های نوین آبیاری باعث گرایش باغداران منطقه مورد مطالعه به اجرای شبکه آبیاری قطره‌ای گشته است.

با توجه به اینکه اهمیت ارزیابی و مطالعه‌ی اقتصادی طرح‌های آبیاری تحت فشار، انتخاب اقتصادی‌ترین راه از میان گزینه‌های موجود می‌باشد که نتایج آن می‌تواند مورد استفاده مدیران تصمیم‌گیر، کارشناسان فنی و کشاورزان ذی‌نفع قرار گیرد در این پژوهش شبکه‌های آبیاری موجود در منطقه مورد مطالعه را مورد ارزیابی قرار می‌دهیم تا سیستم آبیاری متناسب با شرایط منطقه که بتواند در کاهش خطاها، ساماندهی و جهت‌دهی به سرمایه-گذاری‌ها در بخش آب در راستای مدیریت یکپارچه منابع آب و همچنین بهبودساز و کار و روند اجرا برای



حداکثر رساندن منفعت از طرح‌های در حال بهره‌برداری، مؤثر واقع گردد. نتایج و یافته‌های این پژوهش می‌تواند در تدوین راهکارهای بهبود اقتصادی شبکه‌های آبیاری قطره ای، سیاست‌گذاری‌ها و تعیین خط‌مشی کلی توسعه بخش آبیاری، همچنین تدوین برنامه‌های توسعه کشاورزی مورد توجه قرار گیرد.

### پیشینه تحقیق

لیانگ و وان‌دیگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) در پژوهشی به تحلیل و بررسی مالی و اقتصادی گردآوری آب باران برای آبیاری مزارع کشاورزی مناطق روستایی ایالت بی‌جینگ در کشور چین پرداختند. تحلیل هزینه به فایده بین استفاده کنندگان از آب‌های زیرزمینی در برابر آب باران برای آبیاری کشاورزی از نقطه نظر کشاورزان محلی انجام گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که سیستم‌های جمع‌آوری آب باران به لحاظ اقتصادی قابل اجرا می‌باشد. امکان مالی سیستم‌های جمع‌آوری آب باران به هزینه آب زیرزمینی و اندازه سیستم جمع‌آوری آب باران بستگی دارد. همچنین اگر هزینه آب زیرزمینی تأمین نگردد، سیستم جمع‌آوری آب باران از لحاظ مالی ممکن نخواهد بود. از طرف دیگر اگر هزینه هر مترمکعب آب زیرزمینی دو یوان<sup>۳</sup> (وجه رسمی در کشور چین) گردد، فقط سیستم‌های بزرگ جمع‌آوری آب باران از لحاظ اقتصادی منطقی است و اندازه‌های کوچک و متوسط این نوع سیستم‌ها صرفه‌ی اقتصادی نخواهند داشت. این پژوهش در پایان توصیه می‌کند که تنها اندازه بزرگ سیستم‌های جمع‌آوری آب باران می‌تواند به آسانی به اجرا درآید، در حالی که کشاورزان ممکن است از اندازه کوچک و متوسط آن استقبال نکنند.

سیتین و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۴) در بررسی اقتصادی باغات زیتون ترکیه توجه‌پذیری اقتصادی را به علت افزایش سطح زیرکشت، کاهش تنش گیاهی، بهبود توزیع آب، افزایش کیفیت محصولات، کاهش هزینه‌های عملیات زراعی کاشت، داشت و برداشت، صرفه‌جویی در مصرف آب، صرفه‌جویی در مصرف کود و سم و ایجاد پتانسیل افزایش در درآمد مزارع دانستند. آنان ارزیابی خود را با استفاده از معیار "ارزش حال خالص" انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که به ازای سرمایه‌گذاری اولیه ۲۲۴۴ دلار آمریکا در هر هکتار ارزش حال خالص ۳۴۶۴ دلار بدست آمده است.

سوسا و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹۹۹) در مطالعه‌ای ضمن اشاره به کاراندوز بودن سیستم‌های آبیاری تحت فشار، به هزینه بالای اولیه آنها را نیز ذکر می‌کنند. به منظور بررسی و ارزیابی این سیستم‌ها نسبت هزینه به فایده برای هر دو نوع سیستم آبیاری سطحی و بارانی در جنوب کشور پرتغال محاسبه شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که روش آبیاری سطحی نسبت به روش آبیاری بارانی از لحاظ اقتصادی مطلوبیت بیشتری دارد. همچنین از انواع

Liang and Van Dijk<sup>۲</sup>  
Yuan<sup>۳</sup>  
Sousa et al.<sup>۴</sup>



مختلف روش آبیاری سطحی، سیستم آبیاری سطحی موجی، سیستم آبیاری سطحی با لوله‌های دریچه‌دار و به ترتیب دارای ارزش خالص سالانه ۱۷ تا ۴۶ درصدی بالاتر نسبت به روش آبیاری تحت فشار می‌باشند.

ویکلنز و همکاران (۱۹۹۷) در پژوهشی به ارزیابی اقتصادی استفاده از آبیاری بارانی و آبیاری با لوله‌های سیفونی، برای پیش آبیاری پنبه و آبیاری زود هنگام گیاه گوجه فرنگی در ناحیه‌ای در غرب کالیفرنیا از سال ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۴ پرداختند. کشاورزان به دلیل کاهش آب در دسترس و همچنین افزایش قیمت آب کشاورزی نسبت به استفاده از سیستم آبیاری بارانی اقدام می‌کنند. نتایج پژوهش آنان به آژانس‌ها و مؤسساتی که در جهت بهبود مدیریت آبیاری تلاش می‌کنند، پیشنهاد می‌دهد که سیاست کاستن هزینه‌ی اولیه بکارگیری آبیاری بارانی را در دستور کار قرار دهند.

امیرنژاد و رفیعی (۱۳۸۸) در پژوهشی به منظور ارزیابی اقتصادی<sup>۵</sup> و مالی طرح‌های یکپارچه‌سازی اراضی روستایی دشت هراز استان مازندران از روش‌های تحلیلی ارزش کنونی و نرخ بازده داخلی استفاده کردند. نتایج نشان‌دهنده‌ی این بود که با اجرای این طرح، نرخ سود ۳۰/۴ درصد افزایش می‌یابد و نرخ بازده داخلی طرح ۳۰ ساله‌ی یکپارچه‌سازی اراضی ۳۹/۹۸ درصد برآورد شده و از این رو، این طرح در مقایسه با سایر نرخ‌های موجود توجیه پذیر است.

خرمی مقدم و بخشوده (۱۳۸۶)، در مطالعه‌ای با استفاده از روش‌های نسبت منفعت به هزینه، نرخ بازده داخلی و ارزش حال خالص به بررسی اقتصادی واحدهای بهره‌برداری چوب جنگل‌های استان گیلان پرداختند. برای رسیدن به این هدف محققان آمارهای مربوط به درآمدها و هزینه‌های سال‌های عمر مفید کارخانه‌های نمونه تبدیل الوار به چوب صنعتی را مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که ارزش حال خالص واحدهای مورد مطالعه مثبت و نسبت منفعت به هزینه تقریباً معادل یک است و نرخ بازده داخلی حدود ۲۱ درصد می‌باشد. با توجه به ورود فرآورده‌های مصنوعی و سنتزی به جای چوب طبیعی پیش‌بینی می‌گردد، این واحدها در آینده دچار مشکل گردند.

عبداللهی عزت‌آبادی و جوانشاه (۱۳۸۶) با توجه به عدم تعادل در عرضه و تقاضای آب کشاورزی در باغات پسته شهرستان رفسنجان، با استفاده از روش‌های اقتصاد مهندسی و بودجه‌بندی در دو بخش عرضه و تقاضای آب را مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش آنان نشان داد که در سمت عرضه استفاده از گزینه‌های جدیدی چون انتقال آب کارون و آب شیرین کن و در سمت تقاضا استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار به علت هزینه‌های بالا مورد استقبال قرار نمی‌گیرد و بالا بردن هزینه بهره‌برداری از روش‌های سنتی، کاهش هزینه



تولید و مصرف آب در گزینه‌های بالا و همچنین قرار دادن ارزش واقعی آب به عنوان معیار مبادله آب را پیشنهاد داده‌اند.

چیزداری و میرزایی (۱۳۷۹) به منظور ارزیابی اقتصادی طرح‌های آبیاری قطره‌ای باغات پسته شهرستان رفسنجان با استفاده از روش‌های بودجه‌بندی جزئی، ارزش حال خالص، نرخ بازده داخلی و نسبت فایده به هزینه، پنج حالت را مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش آنان نشان داد که اجرای طرح‌های آبیاری قطره‌ای در باغات شهرستان رفسنجان تنها در دو حالت توجیه اقتصادی دارد. حالت اول کاربرد آبیاری قطره‌ای با ۲۰ درصد افزایش تولید و افزایش راندمان آبیاری از ۳۰ درصد به ۹۰ درصد و در حالت دوم کاربرد آبیاری قطره‌ای با ۲۰ درصد افزایش تولید و افزایش راندمان از ۳۰ درصد به ۷۰ درصد ذکر شده است.

جامعه و نمونه پژوهش

ابزار جمع‌آوری داده‌ها در این پژوهش، پرسشنامه بوده است. در این پرسشنامه کلیه هزینه‌های ثابت و جاری و همچنین منافع بدست آمده انگورکاران در تاکستان‌های منتخب طی سال‌های ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۸ برداشت شده است. اطلاعات تکمیلی با مراجعه به ادارات، سازمان‌ها، دستگاه‌های ذی‌ربط و منابع اینترنتی و کتابخانه‌ای مربوطه بدست آمده است.

روش نمونه‌گیری در این پژوهش به صورت تصادفی سهمیه‌ای (سهمیه‌بندی)<sup>۶</sup> می‌باشد. جامعه‌ی این پژوهش محدود به انگورکاران بخش مرکزی شهرستان دنا می‌باشد. تعداد کل انگورکاران شهرستان دنا طبق آخرین آمار مرکز خدمات و ترویج جهاد کشاورزی بخش مرکزی شهرستان دنا، ۱۶۰۰ انگورکار می‌باشد، که ۱۴۰۰ انگورکار مربوط به مناطق مورد مطالعه و ۲۰۰ انگورکار باقی‌مانده در روستاهای مختلف بخش مرکزی بطور پراکنده و معدود اقدام به احداث باغ انگور نموده‌اند که جامعه‌ی پژوهش مورد نظر ما را تشکیل می‌دهد. از این تعداد، ۵۷ درصد از آبیاری قطره‌ای و مابقی از شیوه سنتی برای آبیاری باغ‌های انگور خود استفاده می‌کنند.

## روش تحقیق

### ارزیابی اقتصادی

یکی از اصلی‌ترین معیارها برای منطقی‌بودن اجرای یک طرح فنی و مهندسی، اثبات اقتصادی بودن آن است. تحلیل اقتصادی پروژه، تکنیک‌های مقایسه و تصمیم‌گیری و انتخاب از میان راه‌حل‌ها، بر اساس شرایط مطلوب پولی یا اقتصادی را شامل می‌شود. روش‌های اقتصاد مهندسی مجموعه‌ای از تکنیک‌های ریاضی برای ساده کردن مقایسه اقتصادی پروژه‌ها و ابزاری برای انتخاب اقتصادی‌ترین تصمیم‌گیری برای اجرای یا عدم اجرای پروژه

<sup>۶</sup> - Quota sampling



است. به منظور ارزیابی اقتصادی طرح‌های آبیاری قطره‌ای از روش‌های رایج اقتصاد مهندسی ۱- ارزش حال خالص ۲- نسبت منفعت به هزینه ۳- نرخ بازده داخلی استفاده میشود. البته لازم به ذکر است که شرط مقایسه طرح‌ها با یکدیگر به روش نسبت منفعت به هزینه و روش نرخ بازده داخلی، برابری عمر طرح‌ها با یکدیگر است، که با توجه به اینکه طرح‌های آبیاری قطره‌ای در سال‌های مختلف اجرا شده‌اند، عملاً امکان مقایسه اقتصادی آنها با روش‌های مذکور نمی‌باشد، لذا تنها از روش ارزش حال خالص برای پژوهش جاری استفاده می‌نمائیم.

#### ۱- ارزش حال خالص

استفاده از تکنیک ارزش حال خالص در ارزیابی اقتصادی یک پروژه در حقیقت یعنی محاسبه‌ی ارزش فعلی یک فرآیند مالی با تبدیل ارزش آینده‌ی کلیه‌ی دریافت‌ها و پرداخت‌ها به ارزش فعلی در زمان حال یا مبدأ پروژه می‌باشد. رابطه‌ی ارزش حال خالص با این فرض که عمر پروژه‌های آبیاری برابر باشد، به روش زیر محاسبه می‌گردد (سلطانی، ۱۳۷۵).

$$NPV = \sum_{t=1}^{t=n} B_t (1+r)^t - \sum_{t=1}^{t=n} C_t (1+r)^t \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در این رابطه  $B_t$  منافع در سال  $t$  ام،  $C_t$  هزینه‌ها در سال  $t$  ام،  $n$  تعداد سنوات و  $r$  نرخ بهره می‌باشد. این در صورتی است که مقادیر منافع و هزینه‌ها را از سال‌های گذشته به حال آورده شود، با توجه به شرایط این پژوهش و به منظور بررسی اقتصادی بودن طرح‌های انجام گرفته از سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۸۸ رابطه‌ی بالا به سال ۱۳۸۸ آورده می‌شود و با احتساب نرخ بهره‌ی ۲۰ درصد رابطه به صورت زیر بیان می‌شود.

رابطه (۲)

$$NPV = [\beta_{1388}(1+20)^1 + \beta_{1387}(1+20)^2 + \dots + \beta_{1380}(1+20)^9] - [C_{1388}(1+20)^1 + C_{1387}(1+20)^2 + \dots + C_{1380}(1+20)^9]$$

با توجه به رابطه‌ی بالا کلیه درآمدها و هزینه‌های هر گروه از نمونه انتخاب شده در منطقه مور مطالعه را از سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۸۸ آورده شده و با هم مقایسه می‌گردد.

شرط توجیه پذیر بودن طرح از لحاظ اقتصادی، با توجه به این معیار به صورت زیر می‌باشد:

(۱) اگر ارزش حال خالص بزرگتر از صفر باشد، طرح توجیه اقتصادی خواهد داشت.

(۲) اگر ارزش حال خالص برابر با صفر باشد، طرح در نقطه سربه‌سر قرار دارد.

(۳) اگر ارزش حال خالص کوچکتر از صفر باشد، طرح توجیه اقتصادی نخواهد داشت.



در صورتی که هر دو دسته در یک گروه قرار داشتند، به منظور مقایسه نسبت اقتصادی بودن بین دو دسته از انگورکاران نمونه‌ای انتخاب شده، ارزش حال خالص محاسبه شده آنها را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم. هر کدام که ارزش حال خالص بیشتری داشت، از لحاظ اقتصادی، توجیه پذیری بیشتری خواهد داشت.

## نتایج و بحث

به منظور ارزیابی اقتصادی دو نمونه از انگورکاران، نخست هزینه‌ها و منافع هر یک از گروه‌ها را محاسبه گردید و در زمان حال (۱۳۸۸) آورده شده است. در حقیقت در این پژوهش ارزش حال خالص هزینه‌ها و منافع هر یک از نمونه‌ها را به واحد ریال محاسبه کرده و مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. در محاسبه هزینه‌های نمونه اول که شامل نمونه انگورکاران استفاده‌کننده از روش آبیاری قطره‌ای می‌باشد، هزینه‌ها شامل دو بخش هزینه‌های کشاورزی (کود، سم، ادوات، بیمه، کارگری، تعمیرات، سوخت، آب بهاء و سایر هزینه‌ها) و هزینه اجرای آبیاری تحت فشار می‌باشد که سال به سال و با استفاده از روبره اقتصاد مهندسی ۳-۲ و نرخ بهره‌ی ۲۰ درصد به ارزش سال پایانی پژوهش تبدیل شده است.

در نمونه انگورکاران بدون استفاده از آبیاری قطره‌ای (بهره‌برداران سنتی)، در بخش هزینه‌ها تنها هزینه‌های کشاورزی سال به سال (سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۸) محاسبه و ارزش حال خالص آن در سال پایانی پژوهش (۱۳۸۸) آورده شده است. محاسبه‌ی منافع برای نمونه‌ها نیز سال به سال صورت گرفته و به نسبت واحد مساحت و با استفاده از روابط اقتصاد مهندسی به ارزش حال خالص سال پایانی پژوهش (۱۳۸۸) آورده شده است. با توجه به اینکه انگورکاران استفاده‌کننده از آبیاری قطره‌ای در جامعه‌ی مورد نظر در سال‌های متوالی نسبت به اجرای شبکه آبیاری قطره‌ای اقدام نموده‌اند، ثبت و تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به هزینه‌ها و منافع انگورکاران نیز از سالی- که اقدام به اجرای شبکه آبیاری کرده‌اند، آغاز می‌گردد همچنین با توجه به شرایط بالا ارزش حال خالص هزینه‌ها و منافع برای دو نمونه ذکر شده برای سال‌های مختلف به نسبت واحد مساحت (هکتار) محاسبه گردیده است تا قابلیت مقایسه برای نمونه‌های مختلف و سال‌های مختلف وجود داشته باشد.

### ۱- هزینه

هزینه‌های کشاورزان نمونه به دو بخش هزینه‌های کشاورزی و هزینه‌ی اجرای آبیاری قطره‌ای تقسیم می‌گردد. هزینه‌ی انگورکاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای مجموع هزینه‌های اجرای شبکه آبیاری قطره‌ای (لوله، اتصالات، حفاری و غیره) و هزینه‌های کشاورزی (کود، سم، ادوات کشاورزی، نیروی کارگری و غیره) می‌باشد. همچنین هزینه‌ی مربوط به انگورکاران فاقد شبکه آبیاری قطره‌ای تنها مربوط به هزینه‌ی کشاورزی می‌باشد، که در به صورت مجزا محاسبات لحاظ می‌گردد.

### ۱-۱- هزینه‌های کشاورزی



۱-۱-۱- هزینه‌های کشاورزی انگورکاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای

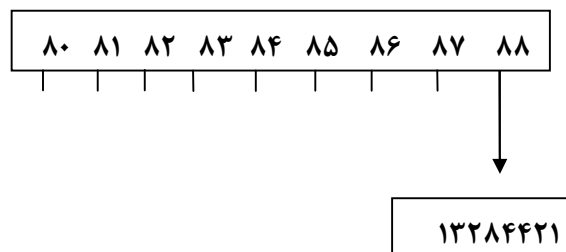
همانطور که در مطالب بالا تشریح گردیده است، برآورد هزینه‌ها، برای نمونه انگورکاران دارای آبیاری قطره‌ای به دو بخش هزینه کشاورزی و هزینه اجرای آبیاری قطره‌ای است که نسبت به واحد مساحت (هکتار) تقسیم می‌گردد. مجموع مساحت نمونه انگورکاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای ۲۲/۲۵ هکتار می‌باشد.

در این بخش ارزش هزینه‌های کشاورزی شامل کود، سم، نیروی کارگری، ادوات کشاورزی و غیره با استفاده از روابط اقتصاد مهندسی و با احتساب نرخ بهره‌ی ۲۰ درصد به سال پایانی پژوهش (۱۳۸۸) برگردانده شده است. جدول (۱) ارزش هزینه‌های کشاورزی نمونه انگورکاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای، از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ را به نسبت واحد مساحت در سال ۱۳۸۸ بر حسب ریال نشان می‌دهد.

جدول (۱) ارزش حال خالص هزینه‌های کشاورزی انگورکاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ (ریال)

ردیف	سال	ارزش هزینه‌های کشاورزی در سال ۸۸ (ریال)
۱	۱۳۸۰	۱۸۹۷۴۶۷۴
۲	۱۳۸۱	۱۷۸۶۸۱۱۱
۳	۱۳۸۲	۱۵۳۹۷۴۵۰
۴	۱۳۸۳	۱۳۰۲۰۹۶۷
۵	۱۳۸۴	۱۲۵۰۳۳۸۶
۶	۱۳۸۵	۱۱۵۹۴۶۶۳
۷	۱۳۸۶	۱۰۸۵۲۱۵۱
۸	۱۳۸۷	۹۸۰۸۵۹۷
۹	۱۳۸۸	۹۵۳۹۷۹۳
۱۰	میانگین	۱۳۲۸۴۴۲۱

همانگونه که نتایج جدول (۱) نشان می‌دهد، میانگین ارزش حال خالص هزینه‌های کشاورزی به ازای واحد مساحت (هکتار) و بر حسب ریال برابر با ۱۳۲۸۴۴۲۱ ریال می‌گردد. عدد ذکر شده در محاسبه‌های نهایی تفاضل منافع و هزینه‌های نمونه مذکور لحاظ می‌گردد. نمودار مالی میانگین ارزش حال خالص هزینه‌های کشاورزی انگورکاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای در شکل (A) آورده شده است.







شکل (A) میانگین ارزش حال خالص هزینه‌های کشاورزی انگور کاران دارای آبیاری قطره‌ای (ریال)

۱-۲-۱- هزینه‌های کشاورزی مربوط به انگور کاران بدون شبکه آبیاری قطره‌ای

کشاورزی و باغداری در عین اینکه نیازمند صرف هزینه‌ها و اعمال سرمایه‌گذاری‌های ثابت و اولیه است، همچنین محتاج صرف هزینه‌های جاری برای تغذیه گیاه، مبارزه با علف‌های هرز، خاکورزی جهت اصلاح خاک، هرس، آبیاری و غیره می‌باشد. هزینه‌های مربوط به انگور کاران فاقد شبکه آبیاری قطره‌ای تنها مربوط به هزینه‌های کشاورزی (کود، سم، ادوات، سوخت، تعمیرات، نیروی کارگری و سایر) می‌باشد. مجموع این هزینه‌ها به تفکیک، از سال ۱۳۸۰ الی سال ۱۳۸۸ محاسبه گردیده و با استفاده از رابطه (۲) با نرخ بهره ۲۰ درصد بر حسب میلیون ریال به ارزش زمان حال تبدیل گشته است.

همچنین ارزش حال خالص هزینه‌های کشاورزی نمونه مربوطه در سال‌هایی که اطلاعات آن جمع‌آوری گردیده است (۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸)، با تقسیم بر مساحت کل به واحد مساحت (هکتار) تبدیل گردیده است. لازم به ذکر است که تعداد افراد این نمونه ۶۰ نفر و مجموع مساحت انگور کاران این نمونه در سال پایانی پژوهش برابر با ۲۵/۷۷ هکتار می‌باشد.

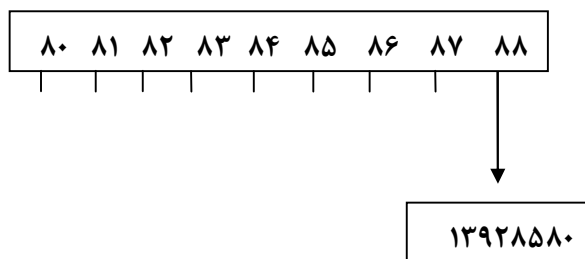
جدول (۲) ارزش حال خالص هزینه‌های کشاورزی نمونه انگور کاران فاقد شبکه آبیاری قطره‌ای، از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ را به نسبت واحد مساحت در سال ۱۳۸۸ بر حسب ریال نشان می‌دهد.

**جدول (۲) ارزش حال خالص هزینه‌های کشاورزی انگور کاران بدون شبکه آبیاری قطره‌ای از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ (ریال)**

ردیف	سال	ارزش هزینه‌های کشاورزی در سال ۸۸ (ریال)
۱	۱۳۸۰	۱۷۵۴۷۸۷۰
۲	۱۳۸۱	۱۶۰۰۸۵۲۲
۳	۱۳۸۲	۱۵۹۳۵۰۸۸
۴	۱۳۸۳	۱۴۹۸۳۹۵۵
۵	۱۳۸۴	۱۳۷۹۰۶۰۷
۶	۱۳۸۵	۱۲۸۸۸۸۷۶
۷	۱۳۸۶	۱۲۱۹۷۴۰۵
۸	۱۳۸۷	۱۱۴۳۹۴۵۶
۹	۱۳۸۸	۱۰۵۶۵۴۴۰
۱۰	میانگین	۱۳۹۲۸۵۸۰



همانگونه که نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد، میانگین ارزش حال خالص هزینه‌های کشاورزی به ازای واحد مساحت (هکتار) و بر حسب ریال برابر با ۱۳۹۲۸۵۸۰ ریال می‌گردد. عدد ذکر شده در محاسبه‌های نهایی تفاضل منافع و هزینه‌ها نمونه مذکور لحاظ می‌گردد. نمودار مالی میانگین ارزش حال خالص هزینه‌های کشاورزی انگورکاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای در شکل (B) آورده شده است.



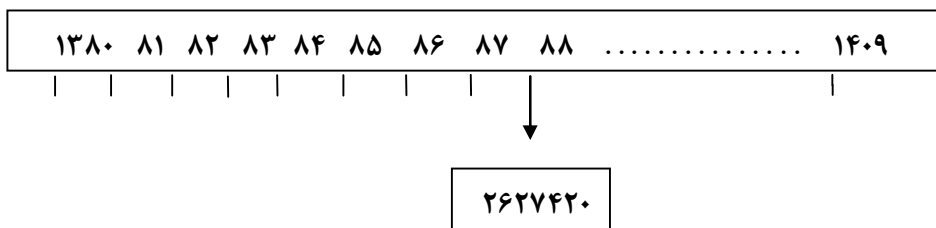
شکل (B) میانگین ارزش حال خالص هزینه‌های کشاورزی انگورکاران دارای آبیاری قطره‌ای (ریال)

#### ۱-۲- هزینه‌های اجرای انگورکاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای

یکی دیگر از هزینه‌هایی که کشاورزان انگورکار دارای شبکه آبیاری قطره‌ای پرداخت کرده‌اند، هزینه‌ای است که به منظور اجرای شبکه‌ی آبیاری قطره‌ای بوده است. این هزینه برای انگورکاران مختلف در این نمونه در سال‌های مختلف (سال اجرای سیستم) پرداخت شده است. میزان این هزینه علاوه بر سال به عوامل مختلف دیگری مانند، شکل زمین، نوع بافت و ساختمان خاک، اقلیم منطقه، توپوگرافی محدوده اراضی، کیفیت اتصالات و لوله‌های مصرفی و تراکم کشت نهال انگور بستگی دارد.

به همین منظور برای هر یک از کشاورزان مربوطه، هزینه مربوط به یک هکتار اجرای آبیاری قطره‌ای را محاسبه می‌کنیم و سپس با استفاده از رابطه اقتصاد مهندسی (۲) و با نرخ بهره ۲۰ درصد میانگین هزینه اجرا در طول عمر پروژه را به دست خواهیم آورد. هزینه سال ۱۳۸۸ ملاک مقایسه ما در تفاضل سود و هزینه در سال ۱۳۸۸ خواهد بود.

با استفاده از رابطه (۲) می‌توانیم میانگین هزینه‌ی اجرای شبکه‌ی آبیاری قطره‌ای را در طول مدت عمر پروژه محاسبه کنیم و به سال‌های مختلف تقسیم کنیم. عمر پروژه با توجه نظرات کارشناسان مدیریت آب و خاک شهرستان دنا و دفترچه‌های طراحی شبکه‌ی هر کشاورز ۳۰ سال برآورد گردیده است. نرخ بهره نیز ۲۰ درصد در نظر گرفته شده است. به منظور مقایسه با هزینه‌ها و منافع نمونه‌ی دیگر تنها نتیجه سال ۱۳۸۸ مورد استفاده خواهد بود و میانگین نمونه مورد برای آن سال مورد استناد خواهد بود.



شکل (C) میانگین هزینه اجرای شبکه برای انگور کاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای (ریال)

## ۲- منافع

در بخش محاسبه منافع نیز داده‌های مربوط به کلیه منافع انگور کاران دو نمونه بالا اعم از فروش محصول و دریافت خسارت از صندوق بیمه محصولات کشاورزی در سال‌های پژوهش از کشاورزان و ادارات مربوطه دریافت گردید. با استفاده از روابطه (۲) و نرخ بهره ۲۰ درصد، ارزش حال خالص منافع دو نمونه از انگور کاران به صورت سال به سال محاسبه و نمودار مالی آنان ترسیم گردید. معادله برآورد ارزش حال خالص به صورت زیر است.

### ۲-۱- منافع انگور کاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای

نمودار مالی ارزش حال خالص کلیه منافع انگور کاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای از سال ۱۳۸۰ الی سال ۱۳۸۸ با استفاده از رابطه اقتصاد مهندسی (۲) محاسبه، و در جدول (۳) آمده است. لازم به ذکر است که منافع آورده شده به واحد مساحت (هکتار) و واحد پول (ریال) می‌باشد.

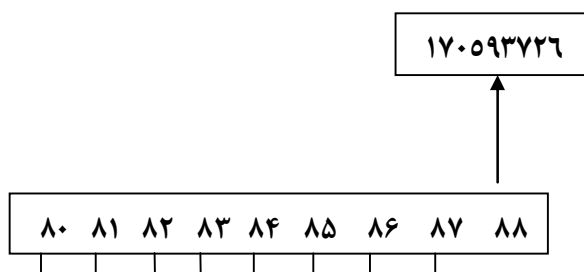
**جدول (۳) ارزش حال خالص منافع انگور کاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ (ریال)**

ردیف	سال	ارزش منافع در سال ۸۸ (ریال)
۱	۱۳۸۰	۲۲۵۴۲۳۳۶۰
۲	۱۳۸۱	۲۳۳۷۳۷۶۶۸
۳	۱۳۸۲	۲۰۴۷۵۰۰۱۷
۴	۱۳۸۳	۱۹۳۰۹۹۴۸۶
۵	۱۳۸۴	۱۷۲۰۳۱۴۹۳
۶	۱۳۸۵	۱۵۲۰۸۴۹۹۳
۷	۱۳۸۶	۱۳۰۲۵۳۸۷۰
۸	۱۳۸۷	۱۱۷۱۰۵۵۰۳
۹	۱۳۸۸	۱۰۶۸۵۷۱۴۳



همچنین میانگین ارزش حال خالص منافع نمونه انگور کاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای برای هر هکتار در جدول (۳) آمده است که برابر با ۱۷۰۵۹۳۷۲۶ ریال می‌باشد. این عدد به معنی آن است که به طور متوسط به اندازه مبلغ ذکر شده در هر هکتار منفعت نصیب انگور کاران در شرایط استفاده از آبیاری قطره‌ای می‌گردد.

نمودار مالی میانگین ارزش حال خالص منافع انگور کاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای برای هر هکتار و بر حسب ریال به صورت شکل (D) می‌باشد. بالا بودن جهت پیکان به معنای مثبت بودن عدد به دست آمده در محاسبات نهایی است.



شکل (D) میانگین منافع باغ انگور برای انگور کاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای (ریال)

#### ۲-۲- منافع انگور کاران بدون شبکه آبیاری قطره‌ای

برای نمونه انگور کاران بدون شبکه آبیاری قطره‌ای نیز به همان شیوه‌ی بالا، مجموع ارزش حال خالص منافع هر هکتار منافع انگور کاران از سال ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۸ که شامل کلیه منافع کشاورزی، اعم از فروش محصول و دریافتی خسارت از صندوق بیمه محصولات کشاورزی می‌گردد، محاسبه گردیده است و در پایان نمودار مالی میانگین ارزش حال خالص منافع انگور کاران فاقد شبکه آبیاری قطره‌ای برای واحد مساحت (هکتار) آمده است. لازم به ذکر است که مساحت کل باغ‌های انگور نمونه فعلی برابر ۲۵/۷۷ هکتار می‌باشد.

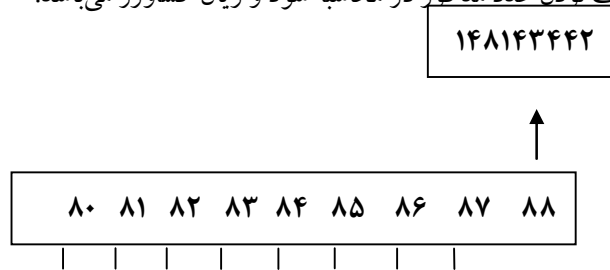
جدول (۴) ارزش حال خالص منافع انگور کاران بدون شبکه آبیاری قطره‌ای در هر هکتار از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ (ریال)

ردیف	سال	ارزش منافع در سال ۸۸ (ریال)
۱	۱۳۸۰	۲۰۶۸۲۸۸۳۱
۲	۱۳۸۱	۲۰۲۶۱۴۲۴۶
۳	۱۳۸۲	۱۸۴۲۸۵۷۵۱
۴	۱۳۸۳	۱۶۸۹۳۲۰۶۰
۵	۱۳۸۴	۱۴۹۸۳۸۰۵۴
۶	۱۳۸۵	۱۳۱۹۷۲۲۹۹



۱۰۹۷۶۸۷۷۹	۱۳۸۶	۷
۹۵۰۲۸۲۶۱	۱۳۸۷	۸
۸۴۰۲۲۷۰۱	۱۳۸۸	۹
۱۴۸۱۴۳۴۴۲	میانگین	۱۰

در شکل (۴) نمودار مالی میانگین ارزش حال خالص منافع انگور کاران فاقد شبکه آبیاری قطره‌ای در هر واحد هکتار و بر حسب واحد ریال آمده است. این عدد نشان‌دهنده میانگین تجمیع منافع انگور کاران از سال ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۸ در سال ۱۳۸۸ به عنوان سال پایانی پژوهش می‌باشد. بالا بودن جهت پیکان نمودار مالی مربوطه به نشانه‌ی منافع انگور کار و مثبت بودن عدد مذکور در محاسبه سود و زیان کشاورز می‌باشد.



شکل (E) میانگین منافع باغ انگور برای انگور کاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای (ریال)

مقایسه اقتصادی پروژه‌ها، با اهمیت‌ترین نوع تصمیم‌گیری برای هر مدیر است (اسکونژاد، ۱۳۸۸). به منظور مقایسه اقتصادی دو پروژه به روش ارزش حال خالص نخست کلیه هزینه‌ها و منافع هر یک از پروژه‌ها را به زمان حال تبدیل کرده و تفاضل هزینه و منافع هر کدام از آنها را محاسبه می‌کنیم. هر یک از پروژه‌ها به عنوان یک گزینه، که ارزش حال خالص بیشتری داشته باشند، از لحاظ اقتصادی در شرایط مناسب‌تری قرار دارند. همان گونه که در جداول (۱) و (۲) و (۳) و (۴) و شکل (C) در صفحات پیشین مشاهده شده است، ارزش حال خالص میانگین هزینه‌ها و منافع انگور کاران به تفکیک استفاده و عدم استفاده از شبکه آبیاری قطره‌ای و با ترسیم نمودار مالی نشان داده شده است. حال مطابق رابطه (۲) که در فصل سوم این پژوهش آمده است، تفاضل ارزش حال خالص هزینه‌ها و منافع نمونه انگور کاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای را به منظور مقایسه هر یک از نمونه‌ها با نمونه دیگری محاسبه می‌نماییم.

$$NPV_i = -(2627420 + 13284421) + (170593726) = 154681885$$

در رابطه‌ی بالا  $NPV_i$  ارزش حال خالص برای نمونه انگور کارانی است که دارای شبکه‌ی آبیاری قطره‌ای می‌باشند، است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در قسمت هزینه‌های معادله‌ی فوق دو عدد وجود دارد، که یکی



مربوط به هزینه‌ی اجرای شبکه آبیاری قطره‌ای و دیگری مربوط به هزینه‌های کشاورزی این نمونه از انگورکاران می‌شود. هزینه‌ها علامت منفی و منافع با علامت مثبت آورده شده است.

معادله‌ی مشابه بالا را برای نمونه انگورکاران در ترتیب می‌دهیم. معادله‌ی مربوط به نمونه‌ی انگورکاران بدون شبکه‌ی آبیاری قطره‌ای تنها شامل هزینه‌های کشاورزی و منافع می‌شود. لازم به ذکر است واحد اعداد محاسبه‌ی اخیر همانند محاسبات صفحات پیشین به ریال می‌باشد.

$$NPV = -(13928580) + (148143342) = 134214862$$

نتیجه معادله‌ی فوق حاصل تفاضل ارزش حال خالص هزینه و منافع نمونه انگورکاران بدون شبکه آبیاری قطره‌ای است. مقایسه نتیجه معادله‌ی فوق با معادله‌ی نظیرش برای نمونه انگورکاران دارای شبکه‌ی آبیاری قطره‌ای نشانه‌ی توجیه و صرفه‌ی اقتصادی بیشتر شبکه‌های آبیاری قطره‌ای است.

$$NPV > NPV_i$$

بر اساس گفته‌های پیشین انگورکاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای بخاطر تأثیر مثبت اجرای شبکه‌های آبیاری قطره‌ای، نسبت به نمونه دیگر صرفه اقتصادی بیشتری خواهند داشت. تأثیراتی که شبکه آبیاری قطره‌ای در افزایش حجم و ارزش محصول برداشتی (منافع) و کاهش هزینه‌ها داشته در این مورد مشهود است.

### نتیجه گیری

همان طور که نتایج پژوهش مربوط به ارزیابی اقتصادی نشان می‌دهد، ارزش حال خالص نمونه انگورکاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای بالاتر از نمونه دیگر می‌باشد و این مورد نشان‌گر این است که بهره‌برداری از شبکه‌ی آبیاری قطره‌ای برای انگورکاران، صرفه اقتصادی داشته است. با توجه به نتایج به دست آمده اختلاف بین ارزش حال خالص بین انگورکاران دارا و بدون شبکه آبیاری قطره‌ای برابر با ۲۰۴۶۷۰۲۳ ریال گردیده است، یعنی بنا بر ارزش وجه در سال ۱۳۸۸ و به طور میانگین نمونه انگورکاران دارای شبکه آبیاری قطره‌ای به میزان ۱۳٪ منفعت بیشتری از نمونه انگورکاران فاقد شبکه آبیاری قطره‌ای می‌برند. که مورد نتایج پژوهش‌های را تأیید می‌نماید.

در عین اینکه از یک سو اجرای شبکه‌های آبیاری قطره‌ای از نظر متغیرهای خرد اقتصادی دارای صرفه‌ی اقتصادی برای انگورکاران منطقه مورد مطالعه می‌باشد، و همچنین از طرف دیگر به خاطر ارزشمند بودن عامل آب به لحاظ فاکتورهای کلان اقتصادی، امنیتی و اجتماعی به منظور توسعه کشاورزی، توسعه صنعتی و تضمین آب آشامیدنی در پائین دست منطقه‌ی مورد مطالعه، تلاش در جهت توسعه و گسترش شبکه‌های آبیاری تحت



فشار (قطره‌ای و بارانی) در محدوده‌ی مطالعاتی اهمیت دوچندانی پیدا می‌کند، چرا که با توجه به محدودیت اراضی، قابلیت افزایش سطح زیر کشت در منطقه مورد مطالعه منتفی است.

#### الف) پیشنهادهای تشویقی

این پیشنهادها جهت جلب انگورکارانی است که به دلایلی تاکنون اقدام به پذیرش و اجرای شبکه‌های آبیاری قطره‌ای ننموده‌اند، ارائه می‌گردد.

۱) افزایش یارانه‌ی اجراکنندگان شبکه‌ی آبیاری تحت فشار

۲) ارائه تسهیلات در ادارات دست‌اندکار جهت تسریع در روند اداری

#### ب) پیشنهادهای مدیریتی

اقدامات مدیریتی در جهت پائین آوردن هزینه‌ها و بالابردن منافع انگورکاران در این قسمت پیشنهاد می‌گردد.

۱) ترویج ادوات و ماشین‌آلات ویژه باغ‌های انگور، نهال‌های اصلاح‌شده و متناسب با اقلیم منطقه، اقدامات مشارکتی در جهت آبیاری، مبارزه با آفات شایع و تغذیه کودی درختان انگور، یکپارچه‌سازی و تجمیع قطعات.

۲) اجبار در استقرار سیستم کنترل مرکزی و فیلتراسیون شبکه‌های آبیاری قطره‌ای جهت جلوگیری از گرفتگی قطره‌چکان‌ها و کاهش هزینه‌های تعمیرات شبکه؛

۳) دقت و تجدیدنظر در طراحی شبکه‌های آبیاری قطره‌ای و ارائه آن به شرکت‌های طراح با تجربه و صلاحیت بیشتر؛

۴) تسهیلگری در جهت ایجاد و آغاز به کار تعاونی‌های فروش و بازاریابی محصولات باغی در منطقه مورد مطالعه؛

#### منابع

- ۱) اسکونژاد، م. م. ۱۳۸۸. اقتصاد مهندسی؛ ارزیابی اقتصادی پروژه‌های صنعتی. انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی-تکنیک تهران). ۴۱۷ صفحه.
- ۲) امیرنژاد، ح. و ح. رفیعی. ۱۳۸۸. ارزیابی اقتصادی و مالی یکپارچه‌سازی اراضی روستایی دشت هراز استان مازندران. مجله روستا و توسعه، ۱۲(۴): ۹۹-۱۲۳.
- ۳) ترکمانی، ج. و ع. م. جعفری. ۱۳۷۹. عوامل مؤثر بر توسعه آبیاری تحت فشار در ایران. مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۲۲(۲): ۱۹-۷.



- ۴) چیدری، ا. ح. و ح. ر. میرزایی. ۱۳۷۹. بررسی اقتصادی کاربرد آبیاری قطره‌ای در باغات پسته شهرستان رفسنجان. مجله علوم خاک و آب، ۱۴(۱): ۸۱-۹۱.
- ۵) خرمی مقدم، س. و م. بخشوده. ۱۳۸۶. بررسی اقتصادی واحدهای بهره‌برداری چوب جنگل‌های استان گیلان. مجله اقتصاد کشاورزی (اقتصاد و کشاورزی)، ۱(۳): ۱۸۹-۱۹۶.
- ۶) عبداللهی عزت‌آبادی، م. و ا. جوانشاه. ۱۳۸۶. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، ۷۵. ۱۱۳-۱۲۶.
- ۷) لهسایی زاده، ع. ۱۳۶۹. تحولات اجتماعی در روستاهای ایران. انتشارات نوید شیراز، ۳۲۱ صفحه.
- ۸) ولی‌زاده، ناصر. ۱۳۸۲. روند توسعه و چشم‌انداز آبیاری تحت فشار در ایران. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. تهران. ۱۱۵ صفحه.
- 9) Liang, X and Van Dijk, M. 2011. Economic and Financial Analysis on Rainwater Harvesting for Agricultural Irrigation in the Rural Areas of Beijing. Resources, Conservation and Recycling, 55: 110 – 1108.
- 10) Cetin, B., S. Yazgan and T. Tipi. 2004. Economic of drip irrigation of olives in Turkey. Agricultural Water Management, 66: 145 – 151.
- 11) Wichelns, N., L. Houston and D. Cone. 1997. Economic Analysis of Sprinkler and Siphon Tube Irrigation Systems with Implications for Public Policies. Agricultural Water Management, 32: 259 – 273.
- 12) Omezzine, A., L. Zaibet. 1999. Management of modern irrigation systems in oman. Irrigation Efficiency. Agriculture water management. 37: 99-107.