



IPRI

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات پسته کشور

## اقتصاد استفاده از سیستم های آبیاری تحت فشار در مناطق پسته کاری

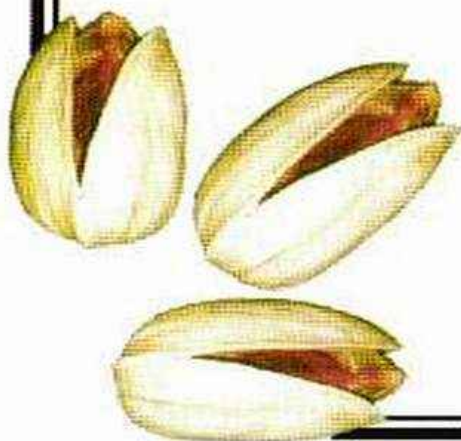
نگارندگان :

محمد عبدالهی عزت آبادی، امان اله جوانشاه  
و

فرامرز صالحی

اعضای هیأت علمی مؤسسه تحقیقات پسته کشور

۱۳۸۴



نشریه شماره ۳۳

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات پسته کشور

## اقتصاد استفاده از سیستم های آبیاری تحت فشار در مناطق پسته کاری

نگارندگان:

محمد عبدالهی عزت آبادی

امان اله جوانشاه

فرامرز صالحی

اعضای هیئت علمی مؤسسه تحقیقات پسته کشور

۱۳۸۴

---

نام نشریه: اقتصاد استفاده از سیستم های آبیاری تحت فشار در مناطق پسته کاری

تهیه و تدوین: محمد عبدالهی عزت آبادی، امان اله جوانشاه و فرامرز صالحی

ناشر: شورای انتشارات موسسه تحقیقات پسته کشور

ویراستاران علمی: حمیدرضا میرزایی، اکبر محمدی محمدآبادی، ناصر صداقتی و منصور موذن پور

کرمانی

ویراستار ادبی: احمد شاکر اردکانی

چاپ اول: ۱۳۸۴

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

تایپ: معصومه سالاری و صغری بازماندگان

امور فنی: نجمه صابری، اعظم طاهری

مسئولیت صحت مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۸۴/۹۷۲ به تاریخ ۸۴/۹/۱۴ می

باشد.

قیمت: ۵۰۰۰ ریال

نشانی: رفسنجان، میدان شهید حسینی، موسسه تحقیقات پسته کشور

صندوق پستی: ۴۳۵-۷۷۱۷۵

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵	مقدمه
۶	سیستم های آبیاری فعلی و بالقوه در مناطق پسته کاری استان کرمان
۷	مبانی نظری و علمی انواع سیستم های آبیاری
۱۱	پیش فرض های اقتصادی کاربرد سیستم های آبیاری تحت فشار در مناطق پسته کاری
۱۲	واقعیت های اقتصادی پیرامون سیستم های آبیاری تحت فشار در مناطق پسته کاری
۱۸	راهکارهایی برای آینده
۲۰	منابع

## مقدمه:

در بیشتر نقاط دنیا آب بتدریج به منبع بسیار محدودی تبدیل شده و این مسأله کندی یا توقف حرکت توسعه کشاورزی در این مناطق را سبب گردیده است. در گذشته سیاست کلی بر این بوده که از روشها و فن آوریهای نوین برای یافتن و استخراج منابع جدید آب استفاده شود؛ یعنی هدف اصلی این سیاستها، افزایش عرضه آب بوده است. با گسترش تقاضا برای آب توجه سیاست گذاران به افزایش کارایی استفاده از سیستم های آبیاری کنونی جلب شده است و به طور کلی مدیریت کارآ و پایدار استفاده از منابع آب در حال تبدیل شدن به سیاستی همه گیر و جهانی است. در این راستا دو هدف افزایش بهره وری و کاهش هزینه ها مورد توجه می باشد. پس، بدین منظور بایستی مصرف آب در سطحی صورت گیرد که حداکثر درآمد خالص برای بهره بردار ایجاد نماید. استفاده از فناوریهای مدرن آبیاری مانند سیستم های تحت فشار راه حلی اساسی جهت دستیابی به این مهم است. از طرفی این سیستم ها به سرمایه گذاری بالایی نیاز داشته و معمولاً بهره برداران تمایلی به استفاده از آنها ندارند. به عبارت دیگر اگر تنها هزینه ها و منافع در سطح مزرعه مد نظر قرار گیرد، ممکن است مقایسه اقتصادی بین سیستم های آبیاری سنتی و مدرن، ما را از دستیابی به هدف اصلی یعنی استفاده کارآ و پایدار از منابع آب باز دارد. این در حالی است که به عقیده کورشی و همکاران (۲۰۰۱) در چنین مطالعاتی، هزینه ها و منافع جنبی زیست محیطی نیز باید مد نظر قرار گیرد.

در این نشریه سعی شده است تا با در نظر گرفتن هزینه ها و منافع اجتماعی بهره برداری از منابع آب کشاورزی، سیستم های آبیاری مختلف در باغات پسته مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور نه تنها هزینه ها و منافع مستقیم ایجاد شده توسط هر روش آبیاری در این باغات مورد توجه بوده بلکه هزینه ها و منافع جنبی استفاده از منابع آب نیز مورد توجه قرار گرفته است.

## سیستم های آبیاری فعلی و بالقوه در مناطق پسته کاری استان کرمان:

سیستم آبیاری بیشتر باغات پسته در استان کرمان، در حال حاضر آبیاری سنتی (سیستم غرقابی) می باشد. به طوریکه از مجموع ۲۹۵۰۴۹ هکتار باغ پسته در استان کرمان، تنها ۲۶۰۹ هکتار آن، یعنی ۰/۸۸ درصد تحت پوشش سیستم های آبیاری تحت فشار (قطره ای و بابلر) می باشند. از مجموع ۲۶۰۹ هکتار باغها، ۳۳۰ هکتار در شهرستان رفسنجان، ۲۳۸ هکتار مربوط به شهرستان زرنند، ۱۴۴۰ هکتار مربوط به شهرستان سیرجان و ۶۰۱ هکتار مربوط به شهرستان کرمان می باشد (مدیریت جهاد کشاورزی شهرستانهای رفسنجان، کرمان، سیرجان و زرنند، ۱۳۸۱).

از ویژگیهای بارز آبیاری با سیستم سطحی (غرقابی)، بازده پایین آن می باشد به طوریکه این بازده در حال حاضر ۳۰ درصد است. با این وجود در شرایط کنونی، عرضه محدود منابع آب امکان استفاده بهینه از آن را در روش آبیاری سطحی از باغداران گرفته است. به طوریکه بر اساس مطالعات انجام شده، آب مورد نیاز جهت آبیاری صحیح علمی درختان پسته حدود ۹۰۰۰ مترمکعب در هکتار در سال می باشد که نحوه توزیع آن در طول سال بر اساس نیاز آبی گیاه متفاوت است. این در حالی است که علاوه بر عدم توانایی باغداران جهت تأمین آب مورد نیاز گیاه در زمانهای خاص، آبی که به طور میانگین در اختیار پسته کاران استان کرمان قرار دارد تنها ۸۱۱۱ مترمکعب در هکتار در سال بوده، که با ادامه روند محدود شدن عرضه آب، این مقدار نیز در آینده کاهش خواهد یافت (مؤسسه تحقیقات پسته کشور، ۱۳۸۲).

بر اساس مطالعات مؤسسه تحقیقات پسته کشور، سیستم های آبیاری تحت فشار از جمله سیستم های خرد آبیاری (قطره ای معمولی و زیرسطحی، بابلر، تراوا و ...) از مهمترین گزینه های بالقوه قابل استفاده در باغات پسته استان کرمان می باشند. در این سیستم ها به دلیل اینکه تنها بخشی از سطح خاک خیس می گردد و از طرفی در برخی از آنها به دلیل آبیاری زیرسطحی مؤلفه تبخیر حذف می شود، قطعاً میزان آب



مورد نیاز از روشهای آبیاری سطحی کمتر می باشد. بنابراین به لحاظ افزایش راندمانها (راندمان انتقال و راندمان کاربرد آب در سطح باغ) می تواند جایگزین مناسبی برای آبیاری سطحی (غرقابی) باشد. طبق نتایج اولیه طرحهای تحقیقاتی این مؤسسه، نیاز آبی درختان بارور پسته در سیستم آبیاری قطره ای در حدود ۵۰۰۰ مترمکعب در هکتار در سال، در سیستم بابلر حدود ۷۵۰۰ مترمکعب در هکتار سال و در سیستم تراوا نیز در حدود ۵۰۰۰ مترمکعب در هکتار در سال برآورد شده است. این نتایج همچنین نشان می دهد با توجه به اینکه درصد بالایی از آبهای مناطق پسته کاری (بیش از ۷۰ درصد) شوری کمتر از ۸۰۰۰ میکرو موس بر سانتیمتر دارند، بنابراین از نظر فنی، شوری آب نیز نمی تواند مانع عمده ای در این زمینه باشد. با وجود این کارشناسان اعتقاد دارند که استفاده از چنین سیستم هایی هنوز نیاز به مطالعات بیشتری دارد (مؤسسه تحقیقات پسته کشور، ۱۳۸۲).

### **مبانی نظری و علمی انواع سیستم های آبیاری:**

توانایی سیستم های آبیاری در استفاده یکنواخت و کارآ از آب، فاکتوری اساسی در موفقیت سیستم تولید می باشد. به طور کلی سیستم های آبیاری به دو گروه ثقلی (مانند آبیاری غرقابی، جوی پشته ای و نواری) و سیستم های تحت فشار (مانند بارانی و قطره ای) تقسیم می شوند. به عقیده کورشی و همکاران (۲۰۰۱)، سیستم های تحت فشار در مقایسه با سیستم های ثقلی می توانند کارآیی را افزایش دهند. با وجود این به اعتقاد آنها در صورت مدیریت نامناسب، تلفات آب در این روش نیز بالا خواهد بود. در زیر روشهای مختلف آبیاری به طور کاملتری توضیح داده خواهد شد.

روشهای آبیاری سطحی شامل انواع غرقابی، نواری، نشتی و روشهای مشابه می باشد. در این روشها، جریان آب به درون قطعه زمین های از قبل آماده شده هدایت شده و در نتیجه تماس جریان آب با سطح زمین، قسمتی از آن به داخل زمین نفوذ

کرده و با ذخیره شدن در محدوده ریشه گیاهان، آب مورد نیاز گیاه را تأمین می نماید. از ویژگیهای این سیستم آبیاری، هزینه های سرمایه گذاری پایین، سادگی استفاده و قابل استفاده بودن برای اراضی با شیب کمتر از ۳ درصد می باشد. بازده عملی این روش از ۱۰ درصد تا ۷۰ درصد تغییر می کند. اما در بیشتر موارد در دامنه بین ۳۰ درصد تا ۷۰ درصد متغیر بوده و با فعالیت های مدیریتی مناسب قابل افزایش است. در مواردی که آب به راحتی در دسترس بوده و دارای هزینه های استحصال پایین است، بهره برداران انگیزه پایینی برای استفاده از روشهای آبیاری دیگری به غیر از سیستم سطحی دارند (کورشی و همکاران، ۲۰۰۱).

معمولاً سیستم های تحت فشار را به دو روش آبیاری بارانی و قطره ای تقسیم می کنند که در مواردی نیز روش آبیاری زیرزمینی جزء این سیستم ها قید می گردد. یک سیستم آبیاری بارانی شامل تجهیزاتی از قبیل پمپ، خط آبرسانی اصلی، لوله های فرعی و جانبی و آب پاش می باشد. این سیستم خود می تواند در قالب های مختلف مورد استفاده قرار گیرد. یکی از موارد آبیاری بارانی، سیستم آفشان دوار (سنتریوت) است. این سیستم از یک پایه مرکزی و تعدادی دهنه تشکیل می گردد. این دهنه ها حول پایه مرکزی دوران نموده و زمین را به صورت دایره ای شکل آبیاری می نمایند. دستگاه یاد شده جزء دستگاههای تمام مکانیزه بوده و حرکت و جابجایی آن توسط الکتروموتورهای نصب شده در هر دهنه انجام می گیرد. فشار و دبی مورد نیاز سیستم توسط دستگاه پمپاژ و خط انتقال آب تأمین می گردد. حداکثر راندمان این سیستم حدود ۷۵ درصد می باشد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۱).

دستگاه آفشان خطی (Linear) از جمله دیگر روشهای آبیاری بارانی می باشد. ساختمان این دستگاه شبیه به دستگاه آبیاری آفشان دوار بوده با این تفاوت که این سیستم حرکت رفت و برگشتی داشته و قطعه زمین مربع یا مستطیل شکل را آبیاری می نماید. حداکثر راندمان سیستم حدود ۷۵ درصد می باشد.

از روشهای دیگر آبیاری بارانی دستگاه آفشان غلطان می باشد. این دستگاه از تعدادی لوله آلومینیومی ۴ اینچی به طول ۱۲ متر تشکیل شده که در وسط هر لوله یک چرخ آهنی به قطر حدود ۲ متر نصب شده است. این دستگاه جزء دستگاههای آبیاری نیمه مکانیزه بوده و در ضمن آبیاری حرکت نداشته و پس از پایان ساعت آبیاری، دستگاه توسط نیروی محرکه نصب شده در مرکز دستگاه و بوسیله اپراتور مربوط به میزان لازم جابجا می گردد. حداکثر راندمان سیستم ۷۵ درصد می باشد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۱).

در سیستم آفشان کلاسیک که از گروه روشهای آبیاری بارانی است، خطوط آبرسان اصلی در روی زمین نصب می گردد و جنس این لوله ها، آلومینیومی و قطر آنها معمولاً بین ۴ الی ۶ اینچ می باشد و لوله های فرعی سیستم نیز از جنس آلومینیوم و به قطر ۲ الی ۳ اینچ می باشد. حداکثر راندمان این سیستم ۷۵ درصد است. در سیستم های کلاسیک ثابت، لوله های اصلی و فرعی معمولاً از جنس پلی اتیلن بوده و اغلب در زیر خاک نصب می گردند.

از دیگر سیستم های آبیاری بارانی، سیستم آفشان قرقره ای است. این سیستم آبیاری از قرقره ای که لوله پلی اتیلن به دور آن پیچیده شده، ارابه آپاش، توربین و گیربکس تشکیل شده است. جهت شروع آبیاری، ارابه آپاش توسط تراکتور به انتهای قطعه زمین موردنظر انتقال داده می شود. حداکثر راندمان این سیستم ۷۰ درصد می باشد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۱).

مزایای روش آبیاری بارانی نسبت به آبیاری سطحی، آسانی استفاده و توزیع یکنواخت آب می باشد. اما باید توجه داشت که این سیستم در مقایسه با آبیاری سطحی، به هزینه های سرمایه گذاری بالایی نیاز دارد (کورشی، ۲۰۰۱).

سیستم های آبیاری موضعی خود به دو سیستم آبیاری قطره ای و بابلر تقسیم می شوند. سیستم آبیاری قطره ای جهت آبیاری درختان بکار گرفته می شود. این سیستم شامل کنترل مرکزی (فیلتراسیون و ایستگاه پمپاژ)، خطوط آبرسان اصلی و فرعی و

لوله های آبدۀ (لترال) می باشد. جنس لوله ها اکثراً پلی اتیلن سنگین بوده و فقط جنس لوله های آبدۀ از پلی اتیلن سبک می باشد. قطره چکانها بسته به نوع آن روی یا بین لوله های آبدۀ نصب می گردند. آرایش لوله های آبدۀ به صورت خطی یا دایره ای اطراف یا طرفین درختان موردنظر خواهد بود. دبی قطره چکانهای مورد استفاده در این سیستم از ۲ تا ۲۴ لیتر در ساعت متغیر است، ولی در شرایط عادی از قطره چکانهای ۴-۸ لیتر در ساعت استفاده می شود. راندمان سیستم آبیاری قطره ای حدود ۹۰ درصد می باشد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۱).

سیستم آبیاری بابلر شبیه سیستم آبیاری قطره ای بوده با این تفاوت که در این سیستم به جای قطره چکان از پاشنده ای خاص با دبی حدود حداکثر ۸۰۰ لیتر در ساعت استفاده می شود. این سیستم به فیلتراسیون با دقت بالا نیازی نداشته و بیشتر مناسب کشاورزانی می باشد که منابع آبی آنها از کیفیت مطلوب برخوردار نبوده و یا دارای حقا به می باشند. راندمان این سیستم حدود ۸۰ درصد است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۱).

در سیستم آبیاری میکروجت نیاز آبی درختان به صورت اسپری در اطراف آنها تأمین می گردد. اجزا این سیستم شامل خطوط آبرسان اصلی و فرعی که جنس آنها از لوله پلی اتیلن سخت می باشد و از پاشنده میکروجت، ایستگاه پمپاژ و فیلتراسیون مربوطه تشکیل شده است. راندمان آبیاری این سیستم ۷۵ درصد بوده که از سیستم آبیاری قطره ای کمتر است. در بعضی از موارد از این سیستم علاوه بر تأمین نیاز آبی گیاه جهت کنترل درجه حرارت داخل باغ نیز استفاده می گردد. علاوه بر تمام مزایایی که سیستم آبیاری موضعی دارد، هزینه های زیاد طراحی و نصب، نیاز به اطلاعات کافی در مورد استفاده و نگهداری و مدیریت بالا از مشکلات این سیستم است.

## پیش فرض های اقتصادی کاربرد سیستم های آبیاری تحت فشار در مناطق پسته کاری:

مهمترین عامل تمایل کشاورزان در استفاده از سیستم های جدید آبیاری، محدودیت منابع آب در بیشتر مناطق پسته کاری می باشد. محدودیت منابع آب از یک طرف عملکرد محصول را کاهش داده و از طرف دیگر هزینه ها را افزایش می دهد. به عقیده کورشی و همکاران (۲۰۰۱)، هزینه های پایین پرداخت شده برای آب، انگیزه اصلی برای بهره برداران در استفاده از روشهای سنتی مانند سیستم غرقابی است. هرچند که سیستم های سنتی دارای کارآیی پایینی هستند اما در مقایسه با سیستم های جدید هزینه های بسیار پایینی نیز دارند. بنابراین، انگیزه برای تغییر روشهای آبیاری و حرکت به سمت سیستم های جدید در سطحی پایین است. در مناطق پسته کاری به مرور زمان شرایط هزینه های پایین برداشت آب از سفره های زیرزمینی از بین خواهد رفت و این باعث ایجاد انگیزه های لازم جهت بهره برداری از سیستم های مدرن مانند آبیاری قطره ای می شود. سیستم های آبیاری جدید هر چند که هزینه های اضافی نصب و مدیریت را ایجاد می کنند، اما در عوض هزینه ها و عوارض جنبی برداشت بی رویه از منابع آب را کاهش می دهد. به عبارت دیگر انتظار می رود در بلند مدت با استفاده از سیستم های آبیاری با بازده بالا به همراه برنامه ریزی دقیق در سمت عرضه آب، در مصرف آب کشاورزی صرفه جویی شده و استفاده پایدار از منابع آب را به دنبال داشته باشد. بهره برداری پایدار از منابع آب نه تنها از نظر اقتصادی در بلند مدت صرفه های زیادی را به همراه دارد، بلکه از نظر اجتماعی نیز می تواند دارای منافع بسیاری باشد. بهره برداری پایدار در نگاه اول امید به آینده را در مناطق پسته خیز افزایش می دهد. در صورتی که افراد از آینده منابع آب مطمئن باشند ضمن افزایش بهره وری، عوامل منفی دیگری همچون مهاجرت و... نیز کاهش می یابد.

## واقعیت های اقتصادی پیرامون سیستم های آبیاری تحت فشار در مناطق پسته کاری:

بررسی ویژگیهای اقتصادی- اجتماعی بهره بران سیستم های آبیاری تحت فشار نشان می دهد که این افراد معمولاً دارای سطح سواد بالاتر از میانگین کشاورزان منطقه می باشند. به طوریکه ۸۰ درصد از کاربران سیستم های آبیاری قطره ای و بابلر دارای مدرک تحصیلی دیپلم و بالاتر هستند. این افراد رابطه تنگاتنگی با مروجین کشاورزی و تعاونی های مختلف کشاورزی دارند. ویژگی مهم دیگر این افراد عمده مالک بودن آنها است. به طوریکه پسته کاران دارای سیستم های آبیاری تحت فشار ۶۸ درصد از چاه آبیاری مورد استفاده را تحت تملک خود دارند. علاوه بر این ۳۵ درصد از این افراد دارای چاه آبیاری اختصاصی مربوط به خود هستند. به عبارت دیگر، مالکیت اختصاصی یک چاه یا در اختیار داشتن بیش از نیمی از آن باعث ایجاد شرایط مناسب جهت استفاده از سیستم های آبیاری تحت فشار شده است. در چنین شرایطی قدرت تصمیم گیری افزایش یافته و امکان تنظیم دور آبیاری و میزان آبدهی بهتر ممکن می شود. این در حالی است که بیشتر چاههای آبیاری مناطق پسته کاری از چنین شرایطی بدور بوده و معمولاً به صورت خرده مالکی اداره می شوند. ویژگیهای عمده مالک بودن بهره بران فعلی سیستم های تحت فشار در زمینه سطح باغات نیز صدق می کند. به عبارت دیگر، بیشتر باغداران استفاده کننده از سیستم های آبیاری تحت فشار مالکان بزرگ بوده و خرده مالکان از این طرح استقبال چندانی نکرده اند. از دیگر ویژگیهای اقتصادی- اجتماعی بهره بران سیستم های آبیاری تحت فشار، مدیریت شخصی سیستم های تحت فشار می باشد. به طوریکه ۷۵ درصد این سیستم ها به صورت شخصی اداره شده و تنها ۲۵ درصد از آنها به صورت دولتی یا مشاع اداره می گردند. تمایل به استفاده شخصی از سیستم های آبیاری تحت فشار همراه با هزینه های سرمایه گذاری بالا در آنها می تواند مانع بزرگی در استفاده از این سیستم ها باشند.

چاه‌های تحت تملک بهره بران سیستم های آبیاری تحت فشار بطور میانگین ۳۱ ساله بوده و در طول مدت سالانه ۱/۶ متر افت آب داشته اند. علاوه بر این افت آب فعلی این چاه‌ها بطور میانگین ۱/۱۸ متر می باشد. کاهش آبدهی و شوری آب چاه‌های تحت تملک بهره بران سیستم های آبیاری باعث شده است تا ۷۲ درصد از این چاه‌ها حداقل یک نوبت در طول عمر خود جابجا شوند. علاوه بر این کلیه چاه‌های آبیاری مورد بهره برداری در باغات پسته دارای سیستم های آبیاری تحت فشار از انرژی برق استفاده می کنند. مسأله نزدیکی به منبع انرژی برق یکی از پیش نیازهای اصلی استفاده از سیستم های آبیاری تحت فشار می باشد که از این نظر بیشتر چاه‌های آبیاری کشاورزی در مناطق پسته کاری از جایگاه خوبی برخوردار هستند. بررسی هزینه های تأمین آب و ارزش اقتصادی آن در مناطق پسته کاری نشان می دهد که هزینه تأمین آب در مقایسه با ارزش اقتصادی آن بسیار پایین (نزدیک به ۱۸ درصد ارزش آب) می باشد. وجود چنین شرایطی (هزینه پایین استحصال آب) باعث از بین رفتن انگیزه های استفاده از فناوریهای آب اندوز نظیر سیستم های تحت فشار می شود (جوانشاه و همکاران، ۱۳۸۳).

سیستم های آبیاری تحت فشار غالب استفاده شده در باغات پسته قطره ای و بابلر می باشد. به طوریکه سیستم های مورد علاقه ۹۳/۷۵ درصد از باغداران پسته کار استان کرمان که سیستم آبیاری تحت فشار استفاده نموده اند، قطره ای و بابلر می باشد. علاوه بر این بهره برداران سیستم های آبیاری تحت فشار، تمام باغات پسته خود را مجهز به این سیستم ها نموده اند. این مسأله نشان می دهد که کشاورزان هنوز اطمینان کامل به سیستم های جدید نداشته و جهت کاهش ریسک، ترکیبی از دو روش سنتی و مدرن انتخاب نموده اند. همچنین سیستم های آبیاری تحت فشار بیشتر در باغاتی استفاده شده است که دارای بافت خاک شنی و شنی -رسی هستند. به عبارت دیگر باغات پسته دارای بافت خاک رسی و سنگین کمتر جهت بهره برداری از این سیستم ها مورد استفاده قرار گرفته اند. علاوه بر این سیستم های نوین

آبیاری بیشتر در باغاتی استفاده شده اند که دارای درختان پسته با سن پایین تر می باشند.

بررسی منبع تأمین اعتبارات مورد نیاز سرمایه گذاری در سیستم های تحت فشار نشان می دهد که ۷۵ درصد از کل سرمایه گذاری اولیه به صورت اعتبارات ارزان قیمت بانکی بوده است. این اعتبارات با میانگین بهره ۱۲ درصد دریافت شده و مدت بازپرداخت آن بطور متوسط ۵ سال می باشد.

بر اساس پاسخ کشاورزان، ۵۵ درصد از آب صرفه جویی شده در جهت گسترش سطح زیرکشت و ایجاد باغات جدید مصرف شده است. همچنین ۴۵ درصد از پسته کاران آب صرفه جویی شده را جهت کاهش دور آبیاری به کار گرفته اند. به عبارت دیگر سیستم های تحت فشار نتوانسته اند باعث کاهش بهره برداری از آبهای زیرزمینی شوند.

بررسی درجه رضایت مندی بهره بران سیستم های قطره ای و بابلر نشان می دهد که ۸۲ درصد از آنها از سیستم های مورد نظر راضی هستند. انگیزه های اصلی بهره بران از استفاده سیستم های بالا، کمبود آب، افزایش راندمان آبیاری، افزایش سطح زیرکشت و کاهش هزینه های آبیاری می باشد. مشکلاتی که بهره بران با آن روبرو هستند، عبارتند از: کیفیت پایین لوازم استفاده شده، ناامنی و سرقت لوازم آبیاری، مشکلات مالی و کمبود متخصصین لازم جهت نصب و اجرای سیستم آبیاری تحت فشار. بنابراین بهره بران جهت بهبود وضعیت، پیشنهادات زیر را ارائه کرده اند: آموزش کشاورزان قبل از نصب و اجرای سیستم های تحت فشار، کاهش بهره وام پرداختی به کشاورزان، وجود مراکز ارائه خدمات بعد از نصب و کنترل کیفی لوازم بکار رفته در سیستم های آبیاری تحت فشار.

ارزیابی اقتصادی در چارچوب دیدگاههای بخش خصوصی نشان می دهد که سیستم های آبیاری آب اندوز دارای بازده اقتصادی منفی می باشند (جوانشاه و همکاران، ۱۳۸۳). به عبارت دیگر، هنگامی که از دیدگاه منافع خصوصی به



سیستم های آبیاری در باغات پسته نگاه می کنیم، دو گزینه آبیاری قطره ای و بابلر دارای بازده اقتصادی منفی هستند. بدین ترتیب سیستم های آبیاری مورد استفاده در این باغات از دیدگاه خصوصی به ترتیب زیر دارای اولویت اقتصادی هستند:

اولویت اول: سیستم آبیاری غرقابی

اولویت دوم: سیستم آبیاری قطره ای

اولویت سوم: سیستم آبیاری بابلر

این نتیجه گیری دور از انتظار نمی باشد. زیرا از دیدگاه بخش خصوصی تنها هدف دنبال شده حداکثر سازی سود در کوتاه مدت است. این انگیزه با افزایش نرخ تنزیل افزایش می یابد. نرخ تنزیل بیانگر ارزش زمانی پول است. این نرخ نشان می دهد مصرف مقداری پول در زمان حال با چه مقدار پول در آینده مساوی است. به عبارت دیگر، فرد حاضر است با چه مقدار پول دریافت شده در آینده، از مقدار ثابتی پول در زمان فعلی چشم پوشی کند. هرچه نرخ بهره بانکی و نرخ تورم پایین تر بوده و ثبات اقتصادی بیشتر باشد، نرخ تنزیل پایین تر می آید. علاوه بر این ارزش اقتصادی بسیار بالای آب در مقایسه با هزینه های استحصال پایین آن در مناطق پسته کاری باعث شده است تا تنها محدودیت استفاده از آب از دیدگاه بخش خصوصی تخریب کامل این منابع باشد. بنابراین انگیزه ای برای استفاده از روشهای آب اندوز و سرمایه بر (مانند سیستم های قطره ای و بابلر) وجود ندارد. حتی در حالتی که وام های بلندمدت پنج ساله با سود صفر نیز پرداخت شود، هنوز هم از دیدگاه بخش خصوصی سیستم های قطره ای و بابلر دارای بازده منفی هستند.

در گزینه دوم علاوه بر هزینه ها و منافع خصوصی پروژه، تأثیرات اجتماعی نیز مد نظر قرار می گیرد. در این راستا منافع اجتماعی سیستم های قطره ای و بابلر شامل کاهش هزینه های بهره برداری از آب و کاهش هزینه های جنبی مصرف آبهای زیرزمینی نیز در نظر گرفته می شود (عبدالهی عزت آبادی و سلطانی، ۱۳۷۸). نتایج نشان می دهد که از دیدگاه اجتماعی، در بسیاری از موارد بازده اقتصادی

سیستم های آبیاری قطره ای و بابلر مثبت است. در چنین شرایطی (دیدگاه اجتماعی)، تمام آب صرفه جویی شده ناشی از بکارگیری سیستم های آبیاری قطره ای و بابلر در سفره های آب باقی مانده و بیلان منفی آبهای زیرزمینی حذف می شود. با وجود این پیش نیازهای لازم برای ایجاد دیدگاه اجتماعی و حذف بیلان منفی آب را می توان به صورت زیر بیان کرد. وجود یک سیستم نمونه گیری کارآ جهت جمع آوری اطلاعات اقتصادی- اجتماعی، وجود سازمان بهره برداران از آب که کنترل کامل بر مصرف آبهای زیرزمینی داشته باشند. خرید سهم آب صرفه جویی شده از کشاورزان توسط دولت و پرداخت پول آن به صورت نصب سیستم های آبیاری مدرن. در صورت ایجاد چنین زمینه ای، استفاده از سیستم های آبیاری قطره ای و بابلر اقتصادی بوده و مورد استقبال قرار می گیرد. در غیر این صورت هیچ انگیزه خصوصی برای استفاده از این سیستم ها وجود نداشته و هرگونه سرمایه گذاری در این زمینه در نهایت باعث کاهش رفاه اجتماعی در بلندمدت می شود.

از دیدگاه اجتماعی مقایسه سه سیستم آبیاری غرقابی، قطره ای و بابلر نشان می دهد، هر چند که در شرایط مختلف تأمین سرمایه اولیه، تفاوت جزئی در اولویت بندی اقتصادی سیستم های آبیاری در باغات پسته ایجاد می شود، اما به طور کلی قاعده زیر قابل استنباط است:

- در نرخ های تنزیل پایین از دیدگاه اجتماعی اولویت بندی اقتصادی به صورت زیر است:

اولویت اول: سیستم آبیاری قطره ای

اولویت دوم: سیستم آبیاری بابلر

اولویت سوم: سیستم آبیاری غرقابی

- در نرخ های تنزیل بالا از دیدگاه اجتماعی اولویت بندی اقتصادی معکوس شده و به صورت زیر است:

اولویت اول: سیستم آبیاری غرقابی

اولویت دوم: سیستم آبیاری بابلر

اولویت سوم: سیستم آبیاری قطره ای

موارد بالا نشان می دهد که در نرخ های تنزیل پایین، از دیدگاه اجتماعی انگیزه کافی برای استفاده از سیستم های آبیاری آب اندوز در باغات پسته وجود داشته و هدف حفاظت از منابع آب زیرزمینی دست یافتنی است. شرایط نرخ تنزیل پایین در صورتی اتفاق می افتد که امنیت اقتصادی و اجتماعی وجود داشته، نرخ تورم پایین باشد و هدف تخصیص منابع در بلند مدت (بین زمانی و بین نسلی) دنبال شود. اگر چنین شرایطی ایجاد شود، جامعه ترجیح می دهد تا با استفاده از سیستم های آب اندوز (نظیر قطره ای و بابلر) از منابع طبیعی در زمان کنونی کمتر استفاده نموده و برای آینده خود (تخصیص بین زمانی) و نسل آینده (تخصیص بین نسلی) نیز مقداری به صورت ذخیره نگهداری کند. در این چنین فضای اجتماعی - اقتصادی، استفاده از سیستم های قطره ای و بابلر از اولویت اقتصادی برخوردار خواهد بود. در مقابل در فضای ناامن سیاسی، اجتماعی و اقتصادی و عدم وجود برنامه هدفدار، شرایط مناسب جهت اقتصادی بودن سیستم های آب اندوز وجود ندارد. بنابراین در نرخ های تنزیل بالا که همراه با چنین شرایطی است، سیستم های آبیاری قطره ای و بابلر از اولویت اقتصادی پایینی برخوردار بوده و استفاده از سیستم غرقابی به صرفه اقتصادی است. تخریب کامل منابع آب زیرزمینی نتیجه قطعی چنین فضایی خواهد بود.

## راهکارهایی برای آینده:

### الف- راهکارهای عملیاتی:

بایستی در کوتاه مدت دو راهکار زیر مورد توجه قرار گیرد:

۱- سیستم های قطره ای و بابلر تنها با هدف صرفه جویی در آب مورد استفاده قرار گرفته و از اهدافی چون افزایش سطح زیر کشت جلوگیری شود. در این راستا آب صرفه جویی شده ناشی از بکارگیری سیستم های قطره ای و بابلر توسط دولت به قیمت مبادله ای خریداری شده و پول پرداختی آب به کشاورزان در جهت نصب و راه اندازی این سیستم ها بکار گرفته شود. در ضمن سهم آب خریداری شده توسط دولت در سفره های آب زیرزمینی به صورت ذخیره بماند.

۲- جهت کنترل برداشت از آبهای زیرزمینی ضمن ایجاد قوانین محکم و کارآ، سازمان بهره بران آب با همکاری دولت و کشاورزان تشکیل شده تا بر نحوه کنترل آبهای زیرزمینی نظارت نماید. تنها در این صورت است که آب صرفه جویی شده ناشی از بکارگیری سیستم های آب اندوز در سفره مانده و بیلان منفی آبهای زیرزمینی حذف می شود. در غیر این صورت استفاده از سیستم های تحت فشار برداشت بی رویه را تشدید خواهد کرد.

علاوه بر راهکارهای کوتاه مدت فوق، سه راهکار زیر برای بلند مدت ارائه می شود:

۱- جو حاکم بر عرضه و تقاضای آب از دیدگاه بخش خصوصی به دیدگاه اجتماعی تبدیل شود. تنها در این صورت است که با مد نظر قرار دادن هزینه ها و منافع اجتماعی، اجرای سیستم های آبیاری قطره ای و بابلر اقتصادی بوده و انگیزه لازم برای بکارگیری آنها ایجاد می شود.

۲- تلاش شود با ایجاد فضای امن اقتصادی و اجتماعی، شرایط برای حاکمیت نرخ تنزیل پایین فراهم شود. تنها در چنین شرایطی است که تخصیص آب بین زمانی و بین نسلی صورت گرفته و انگیزه صرفه جویی در آب و استفاده از سیستم های سرمایه بر و آب اندوز ایجاد می شود.

۳- برنامه ای جامع و کامل با اهداف بلندمدت بین زمانی و بین نسلی تهیه شود که هدف اصلی آن حفاظت از منابع آب باشد. در چنین برنامه ای، تمام دستگاهها و افراد درگیر در مسأله آب بایستی به طور هماهنگ و در جهت دستیابی به هدف بهره برداری بهینه و پایدار از آب حرکت نمایند. بعد از تهیه این طرح، جایگاه دقیق سیستم های آبیاری قطره ای و بابلر مشخص خواهد شد.

### **ب- راهکارهای تحقیقاتی:**

جهت تحقق راهکارهای اجرایی فوق، طرحهای تحقیقاتی زیر مورد نیاز است:

- ۱- تحقیقی جامع جهت تهیه یک چارچوب نمونه گیری و اعتماد سازی بین کشاورزان جهت ارائه اطلاعات صحیح صورت گیرد.
- ۲- امکان ایجاد سازمان بهره برداران از آبهای زیرزمینی جهت کنترل برداشت بررسی شود.
- ۳- بررسی و ارائه طرح و برنامه ای جامع با هدف دسترسی به برداشت بهینه از سفره های زیرزمینی آب صورت گیرد. در این طرح تمام جوانب عرضه و تقاضای آب مد نظر قرار گیرد. در ضمن این طرح باید اساس کار تمام سیاست گذاریهای بعدی در بخش های آب و کشاورزی واقع شود.

## فهرست منابع:

- ۱- اسکونژاد، م. م. ۱۳۷۱. اقتصاد مهندسی یا ارزیابی اقتصادی پروژه های صنعتی. انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر. چاپ چهارم. تهران.
- ۲- ترکمانی، ج. و ع. م. جعفری. ۱۳۷۷. عوامل مؤثر بر توسعه سیستم های آبیاری تحت فشار در ایران. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۲۸.
- ۳- جوانشاه، ا.، ف. صالحی، و م. عبدالحی عزت آبادی. ۱۳۸۳. اولویت بندی روشهای آبیاری و ارائه اقتصادی ترین روش در راستای استفاده بهینه از منابع آب کشاورزی در باغات پسته استان کرمان. طرح مشترک سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان کرمان و مؤسسه تحقیقات پسته کشور.
- ۴- چیدری، ا. ح. و ح. ر. میرزایی. ۱۳۷۹. بررسی اقتصادی کاربرد آبیاری قطره ای در باغات پسته شهرستان رفسنجان. مجله علوم خاک و آب، جلد ۱۴، شماره ۱.
- ۵- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، آمارنامه استان کرمان، سالهای مختلف.
- ۶- سلطانی، غ. ر. ۱۳۷۲. اقتصاد مهندسی. چاپ سوم. انتشارات دانشگاه شیراز. شیراز.
- ۷- سلطانی، غ. ر.، ب. نجفی و ج. ترکمانی. ۱۳۷۱. مدیریت واحد کشاورزی. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز.
- ۸- سهرابی، ت. و ح. ابراهیمی. ۱۳۷۸. بررسی و ارزیابی عملکرد سیستمهای آبیاری بارانی در مزارع استان خراسان. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۰، شماره ۱.
- ۹- سهرابی، ت. و غ. سلامت منش. ۱۳۷۸. بررسی و ارزیابی عملکرد سیستم های آبیاری بارانی میکرو در استان سمنان. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۰، شماره ۳.

- ۱۰- شرکت سهامی آب منطقه ای کرمان. ۱۳۸۲. مکاتبات اداری.
- ۱۱- عبدالحی عزت آبادی، م. ۱۳۷۵. ارزیابی اقتصادی گزینه های تأمین آب کشاورزی در شهرستان رفسنجان. پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز.
- ۱۲- عبدالحی عزت آبادی، م. و غ. ر. سلطانی. ۱۳۷۸. محاسبه هزینه های جنبی آبکشی بیش از حد از منابع آب زیرزمینی، مطالعه موردی شهرستان رفسنجان. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۰، شماره ۱.
- ۱۳- مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان رفسنجان. ۱۳۸۱. مکاتبات اداری.
- ۱۴- مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان زرنند. ۱۳۸۱. مکاتبات اداری.
- ۱۵- مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان سیرجان. ۱۳۸۱. مکاتبات اداری.
- ۱۶- مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان کرمان. ۱۳۸۱. مکاتبات اداری.
- ۱۷- مؤسسه تحقیقات پسته کشور. ۱۳۸۲. نتایج طرحهای تحقیقاتی پایان یافته.
- ۱۸- موسوی، ف.، ب. مصطفی زاده و ش. آبسالان. ۱۳۷۷. ارزیابی بازده سیستم آبیاری نواری در برخی مزارع استان کهگیلویه و بویراحمد. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی.
- ۱۹- وزارت جهاد کشاورزی، معاونت فنی و زیربنایی، اداره کل توسعه روشهای آبیاری تحت فشار. ۱۳۸۱. معرفی سیستم های آبیاری تحت فشار.

- 20-Qureshi, M. E., M. K. Wegener, S. R. Harrison and K. L. Bristow. 2001. Economic evaluation of alternative irrigation systems for sugarcane in the Burdekin in north Queensland Australia. Water Resource Management, edited by C.A. Brebbia, K. Anagnostopoulos, K. Katsifarakis and A. H. D. Cheng, WIT press, Boston, Pages 47-57.
- 21- Soltani, G. R. and M. Abdolahi. 1999. Economic comparison of alternative groundwater resources management in arid and semiarid region. Regional Workshop on Traditional Water Harvesting Systems, Ministry of Jihad and UNESCO, Tehran, Iran.
- 22-University of Florida. 2003. Economic considerations for Florida citrus irrigation systems. [Http:// edis.ifas.ufl.edu](http://edis.ifas.ufl.edu).

لیست نشریات مؤسسه تحقیقات پسته کشور مربوط به سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶

ردیف	نام نشریه	شماره نشریه	نویسنده	قیمت (ریال)
۱	رده بندی پسته	۲۳	علی تاج آبادی پور و همکاران	۵۰۰۰
۲	نگهداری سیستم های خرد آبیاری	۲۴	ناصر صداقتی	۵۰۰۰
۳	علل سمپاشی های بی رویه در باغ های پسته استان کرمان	۲۵	حمید هاشمی راد	۵۰۰۰
۴	زنبورهای مغزخوار پسته	۲۶	مهدی بصیرت	۵۰۰۰
۵	خصوصیات برخی ارقام مهم پسته ایران	۲۷	علی اسماعیل پور	۱۰۰۰۰
۶	توصیه های فنی نگهداری پسته در انبار	۲۸	فاطمه میردامادیها	۵۰۰۰
۷	ثبت فعالیت های کشاورزی و حسابداری ساده باغ در کاهش مشکلات پسته کاران	۲۹	محمد عبداللهی عزت آبادی و همکاران	۵۰۰۰
۸	روش های ساده تخمین میزان جریان آب جهت بهینه سازی مصرف آب در باغ های پسته	۳۰	ناصر صداقتی	۵۰۰۰
۹	معرفی بورس پسته	۳۱	محمد عبداللهی عزت آبادی	۸۰۰۰
۱۰	علل و انگیزه های بهره برداری از آبهای زیر زمینی در مناطق پسته کاری	۳۲	امان اله جوانشاه و همکاران	۵۰۰۰
۱۱	اقتصاد استفاده از سیستم های آبیاری تحت فشار در مناطق پسته کاری	۳۳	محمد عبداللهی عزت آبادی و همکاران	۵۰۰۰
۱۲	نماتوهای زیان آور پسته	۳۴	معصومه حقدل	۵۰۰۰
۱۳	اقتصاد استفاده از دستگاه های آب شیرین کن در مناطق پسته کاری	۳۵	محمد عبداللهی عزت آبادی و همکاران	۵۰۰۰
۱۴	کاربرد گچ در کشاورزی	۳۶	سلیمان محمودی	۵۰۰۰



۵۰۰۰	احمد شاکر اردکانی	۳۷	پسته و نقش آن در تغذیه و سلامت انسان	۱۵
-	ناصر صداقتی	۳۸	موسسه تحقیقات پسته کشور در یک نگاه	۱۶
۵۰۰۰	حسین حکم آبادی و همکاران	۳۹	تأمین نیاز سرمایی و اهمیت آن در پسته	۱۷

ردیف	نام نشریه	شماره نشریه	نویسنده	قیمت (ریال)
۱۸	سنگ های پسته	۴۰	حمید هاشمی راد	۵۰۰۰
۱۹	سوسک شاخک بلند پسته	۴۱	حمید هاشمی راد	۵۰۰۰
۲۰	سال آوری در پسته و عوامل موثر بر آن	۴۲	زنده یاد محمود سیدی و همکاران	۵۰۰۰
۲۱	میوه های غیر طبیعی پسته (علائم و دلایل)	۴۳	حمید هاشمی راد و همکاران	۱۲۰۰۰
۲۲	قارچ ریشه و کاربرد آن در کشاورزی	۴۴	فرامرز صالحی	۵۰۰۰
۲۳	بیمه محصول و نقش آن در مدیریت ریسک تولید پسته	۴۵	رضا صداقت	۵۰۰۰
۲۴	کاربرد سیستم تجزیه و تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی (HACCP) در واحدهای فرآوری پسته	۴۶	احمد شاکر اردکانی	۵۰۰۰
۲۵	قرارداد های متقابل کشاورزی و نقش آنها بر مدیریت تولید و بازار پسته	۴۷	رضا صداقت	۵۰۰۰
۲۶	راهنمای نمونه برداری آب، خاک و برگ در باغهای پسته	۴۸	ناصر صداقتی	۵۰۰۰
۲۷	اضافه کردن خاک به باغ های پسته، مشکل یا رفع	۴۹	سید جواد حسینی	۵۰۰۰

	فرد و حسین رضائی تاج آبادی		مشکل؟	
۵۰۰۰	سید جواد حسینی فرد	۵۰	استفاده از کودهای آلی در مناطق پسته کاری کشور	۲۸
۵۰۰۰	عبدالحمید شرافتی	۵۱	شاخص های مهم در انتخاب ارقام پسته	۲۹
۵۰۰۰	سلیمان محمودی میمنند	۵۲	نحوه عمل آوری و استفاده از کودهای حیوانی در باغ های پسته	۳۰
۸۰۰۰	مهدی بصیرت	۵۳	شب پره هندی و روش های کنترل آن	۳۱
۵۰۰۰	سید حسین علوی	۵۴	اصول و نکات ایمنی استفاده از سموم در کشاورزی	۳۲
۵۰۰۰	احمد شاکر اردکانی	۵۵	Pistachio kernel and its role in nutrition and health	۳۳

### لیست کتب مؤسسه تحقیقات پسته کشور

ردیف	نام کتاب	قیمت (ریال)	نام نویسنده
۱	بیماریهای درختان خشکباری در مناطق معتدله	۵۰۰۰۰	امیرحسین محمدی معصومه حقدل
۲	شناخت خاک و تغذیه درختان پسته	۲۲۰۰۰	فرامرز صالحی
۳	تشخیص و رفع عناصر غذایی در پسته	۲۲۰۰۰	حمید علیپور سید جواد حسینی فرد
۴	تقویم مدیریت باغ پسته (CD)	۲۵۰۰۰	گروه نگارندگان

محمد رضا مهرنژاد	۳۳۰۰۰	پسیل پسته و سایر پسیل های مهم ایران	۵
احمد شاکر اردکانی	۳۳۰۰۰	برداشت، فرآوری، انبارداری و بسته بندی پسته	۶
امان اله جوانشاه، فاطمه ناظوری	۳۵۰۰۰	گرمایش جهانی، رکود و نیاز سرمایی در درختان مناطق معتدله	۷

علاقه مندان به خرید نشریات و کتب می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با بخش خدمات فنی و تحقیقاتی این موسسه تماس حاصل فرمایند. هزینه پستی به عهده خریدار می باشد.

تلفن: ۰۳۹۱-۴۲۲۵۲۰۴-۷

دورنگار: ۰۳۹۱-۴۲۲۵۲۰۸

آدرس: رفسنجان - ص پ ۴۳۵-۷۷۱۷۵ مؤسسه تحقیقات پسته کشور