

تأثیر کاهش منابع آب بر تولید بخش کشاورزی و افزایش خسارت آفات به خصوص در باغات پسته

عباس پرور^۱، نجمه عظیمی زاده^{۲*}

تاریخ پذیرش: ۲۹ بهمن ماه ۱۴۰۳

تاریخ دریافت: ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۳

چکیده

آب منبعی محدود و در عین حال ضروری برای جوامع بشری و سیستم اکولوژیکی وابسته به آن می باشد و یکی از منابع مهم پایه‌ای برای توسعه کشور و مهم ترین عامل تولید در کشاورزی است. بخش کشاورزی به عنوان بزرگترین مصرف کننده آب جهت تولید غذای بیشتر با آب کمتر با چالش مواجه می باشد. خشکسالی و کاهش بارندگی بیشترین تاثیر را در این بخش می گذارد و کاهش تولید در این بخش منجر به افزایش زیان در سایر بخش های اقتصادی و کاهش درآمد عوامل تولید می شود. با توجه به اینکه خشکی و خشکسالی از خصوصیات طبیعی و اقلیمی ایران است و میزان بارندگی در کشورمان به طور متوسط نزدیک به یک سوم متوسط جهانی است، تولید محصول پسته در مراکز عمده تولید آن با مشکل کمبود آب روبه روست. مقدار، تناوب و شیوهی آبیاری بر تولید پسته تأثیر زیادی می گذارد. از سوی دیگر شیوع بیماری ها و آفاتی که به درخت پسته حمله ور می شوند، مقدار و کیفیت محصول و رشد درخت، همگی تحت تأثیر آبیاری درخت پسته قرار دارند. سیستم های خرد آبیاری (آبیاری قطره ای سطحی، زیر سطحی و خرد آبپاشی) قادرند تا آب آبیاری را با راندمان کامل در اختیار گیاه قرار دهند، به شرط اینکه بهره برداری و مدیریت مناسب در مورد آنها اجرا گردد. در صورت ایجاد رطوبت مناسب و مدیریت آبیاری علاوه بر افزایش تحمل درخت، شرایط مناسب برای فعالیت دشمنان طبیعی فراهم می گردد که این امر سبب کاهش جمعیت آفات پسته و افزایش تولید محصول پسته می شود.

واژه های کلیدی: سیستم های خرد آبیاری، خسارت آفات، خشکسالی، کاهش تولید

استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، واحد جیرفت، دانشگاه آزاد اسلامی، جیرفت، ایران.

استادیار گروه گیاهپزشکی، واحد رفسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، رفسنجان، ایران.

*نویسنده مسئول:

n.azimizadeh613@gmail.com

The impact of reduced water resources on agricultural production and increased pest damage, especially in pistachio orchards

Abbas Parvar¹, Najmeh Azimizadeh^{2*}

¹Assistant professor, Department of Agricultural Economic, Jiroft Branch, Islamic Azad University, Jiroft, Iran.

²Assistant professor, Department of Plant Protection, Rafsanjan Branch, Islamic Azad University, Rafsanjan, Iran.

*Corresponding author:

n.azimizadeh613@gmail.com

Abstract

Water is a limited but essential resource for human societies and the ecological system dependent on it, and it is one of the important basic resources for the development of the country and the most important factor of production in agriculture. The agricultural sector, as the largest consumer of water, faces the challenge of producing more food with less water. Drought and reduced rainfall have the greatest impact on this sector, and reduced production in this sector leads to increased losses in other economic sectors and reduced income of production factors. Considering that drought and drought are natural and climatic characteristics of Iran and the amount of rainfall in our country is on average close to one-third of the world average, the production of pistachio in its main production centers faces the problem of water shortage. The amount, frequency, and method of irrigation have a great impact on pistachio production. On the other hand, the prevalence of diseases and pests that attack pistachio trees, the amount and quality of crop, and the growth of the tree are all affected by the irrigation of the pistachio tree. Micro-irrigation systems (surface drip irrigation, subsurface irrigation, and micro-sprinkler irrigation) are able to provide irrigation water to the plant with full efficiency, provided that they are properly operated and managed. If proper moisture is created and irrigation management is implemented, in addition to increasing tree tolerance, suitable conditions are provided for the activity of natural enemies, which reduces the population of pistachio pests and increases pistachio crop production.

Keywords: Micro-irrigation systems, pest damage, drought, production reduction

آب گرانبهاترین ثروتی است که در اختیار بشر قرار گرفته و یکی از منابع مهم پایه‌ای برای توسعه کشور و مهم‌ترین عامل تولید در کشاورزی است. امروزه جوامع بین‌المللی از اهمیت آب در جهت داشتن رشد اقتصادی پایدار در زمان حال و آینده آگاهند. ایران کشور پهناور است که از نظر جغرافیایی ویژگی‌های خاصی دارد و از لحاظ اقلیمی بسیار متفاوت و متغیر است. به طوری که میزان متوسط بارندگی سالانه در برخی از شهرهای جنوب ایران از چهل میلی‌متر تجاوز نمی‌کند. در حالی که میزان بارش باران در نواحی غربی ایران بیش از ۶۰۰ میلی‌متر گزارش شده است. در رابطه با بقیه عناصر آب و هوایی نظیر دما و رطوبت نیز این تفاوت‌ها را در نقاط مختلف کشور می‌توان مشاهده کرد، که متأسفانه حدود ۷۰ درصد نزولات آسمانی تبخیر می‌شود (Mollaramazani and Tabesh, 2014). گرمای شدید، تغییر اقلیم، خشکسالی و کم‌آبی محصول پسته را نیز مثل همه‌ی محصولات کشاورزی دیگر تحت تاثیر قرار خواهد داد. کارشناسان، فعالان بازار پسته و کشاورزان اتفاق نظر دارند که خشکسالی باعث کاهش تولید پسته و افزایش خسارت آفات خواهد شد.

کمبود آب یکی از عوامل اصلی تهدید کننده‌ی بقاء بشر و اکوسیستم‌های طبیعی است. به طوری که امنیت غذایی، بهداشت انسان‌ها و اقتصاد کلان تحت تاثیر کمبود آب به شدت صدمه می‌بینند (Rahimian, 2016). همچنین کمبود آب بر امنیت غذایی از طریق تغییر در بازده کشاورزی، تغییر ترکیب کالاهای تولیدی و صادر شده و از طریق افزایش قیمت مواد غذایی بر روی بازار و مصرف کنندگان در کشورهای در حال توسعه اثرگذار خواهد بود (Qureshi et al., 2013). در همین رابطه (Yazdan-panah et al., 2011) بیان می‌کنند، به دلیل کمبود آب بسیاری از مناطق ایران قابلیت کشاورزی خود را از دست داده یا در آینده نزدیک خواهند داد. از این رو تعداد فزاینده‌ای از مردم روستایی منابع درآمد خود را در حال کاهش یا ناپدید شدن می‌بینند (Forouzani et al., 2012).

سال‌ها برداشت آب از منابع آب زیرزمینی استان کرمان موجب شده است دیگر آبی برای کشاورزی وجود نداشته باشد و یا کیفیت آب به شدت کاهش یابد. یکی از مشکلات موجود در کرمان بهره‌برداری آب در بخش کشاورزی با روش‌های سنتی است چرا که حجم بالایی از آب‌های موجود نیز در این بخش هدر می‌رود. وجود چاه‌های غیر مجاز و برداشت بی‌رویه‌ی آب کشاورزی در استان می‌بایست محدود شود و آب‌های موجود در این ناحیه مدیریت شود (Parvar et al., 2021). بنابراین این پژوهش به بررسی تاثیر کاهش منابع آب بر تولید بخش کشاورزی و خسارت آفات به خصوص در باغات پسته پرداخته است.

آب به عنوان یک منبع محدود

آب گنجینه مشترک انسان‌ها است که باید به نسل‌های بعدی سپرده شود. افزایش مصرف و تخریب منابع آب در مرحله نخست بر زندگی افراد فقیر و مستمند اثر می‌گذارد. به نوبه خود فقر، ناداری و بیماری‌واژه‌های برگرفته از عدم توسعه می‌باشند و تخریب منابع آب به منزله تخریب پایه‌های توسعه است. آب یکی از بزرگترین چالش‌های قرن حاضر بشریت است که می‌تواند سرمنشأ بسیاری از تحولات مثبت و منفی جهان قرار گیرد. خلا بین تأمین آب و شدت تقاضا، بحران آفرین است. طی قرن گذشته مصرف آب هر روز با افزایش مصرف روبرو است به طوری که طبق تخمین سازمان ملل این افزایش به ۵۰ درصد در سال‌های آینده خواهد رسید که نتیجه آن کمبود شدید آب در بسیاری از مناطق جهان خواهد بود. هنگامی که این عدم تعادل با مجموعه راهکارهای مدیریتی قابل مهار نباشد، زبان مفاهمه در بخش آب مبدل به زبان مخاصمه خواهد شد. تقسیم آب در خاورمیانه نیز موضوع بسیار مهمی است این منطقه که ۱۰ درصد از سطح کره زمین و ۵ درصد مردم دنیا را در برمی‌گیرد و ۲ درصد باران کره زمین در این منطقه می‌بارد و مسابقه برای کنترل منابع آب، مانند کنترل سیاسی و اقتصادی و مذهبی منطقه، بسیار شدید می‌باشد به طوری که در کشورهای تولیدکننده نفت منطقه، به این مسأله حتی بسیار جدی‌تر از تولید نفت برخورد می‌شود. مشکلات آب حتی در داخل کشورها نیز باعث درگیری‌هایی بین اهالی می‌شود. ایجاد سدهای عظیم که میلیون‌ها انسان را مجبور می‌کند که خانه و کاشانه خود را رها سازند و به نقاط دیگر کوچ کنند، تغییر بستر رودخانه‌ها و غیره، باعث درگیری‌هایی بین مردم استان‌های کشورها می‌شود (Ahmadih Yazdi, 2009).

نقش آب در کشاورزی

آب یکی از مهم‌ترین و اساسی‌ترین عوامل حیات و پیشرفت است و بخش لاینفک هر موجود زنده و حتی جزء زنده و اصلی هر خاک حاصل خیز می‌باشد. عمده‌ترین مصرف منابع آب کشور در بخش کشاورزی است و نتایج برخی گزارش‌ها حاکی از آن است که از مصرف سالانه آب در کشور ۹۲ درصد در بخش کشاورزی، ۶ درصد در بخش شرب خانگی روستایی و شهری، ۱/۵ درصد در بخش صنعت، ۰/۵ درصد در بخش عمومی و پارک‌ها مصرف می‌شود. مصرف بخش کشاورزی بسیار بالاست، بنابراین باید مدیریت صحیح و مناسبی در این بخش صورت گیرد (Khosravi, 2017; Mossadegh, 2011).

اثرات کم آبی بر روی پسته

با توجه به اینکه خشکی و خشکسالی از خصوصیات طبیعی و اقلیمی ایران است و میزان بارندگی در کشورمان به طور متوسط نزدیک به یک سوم متوسط جهانی است، تولید محصول پسته در مراکز عمده تولید آن با مشکل کمبود آب روبه‌روست. شایان

یادآوری است که گرچه درخت پسته، نوعی گیاه مقاوم به خشکی است، این بدین معنا نیست که این درخت برای تولید محصول مناسب به آب کم نیاز دارد. به طور کلی، کمبود آب در هر مرحله از رشد گیاه، جذب، انتقال و مصرف عناصر غذایی را کاهش می دهد. کاهش رشد بر اثر تنش خشکی تا حدودی به اثرات تغذیه ای مربوط می شود (Naeini, 2017).

یکی از مشکلات بزرگ باغداران پسته کمبود آب و خشکسالی است. میزان ذخیره ای آب منطقه ای کرمان در سال های اخیر افت فراوانی کرده و لایه های خالی زیرزمینی روی هم انباشته شده اند و دیگر زمین نمی تواند حتی در صورت بارندگی مناسب، آب چندان در خود ذخیره کند. بنابراین کشاورزان هر سال با سهم آبی که به تدریج کاهش می یابد دست و پنجه نرم می کنند. از جمله پیامدهای خشکسالی شور شدن آب و خاک و کاهش شدید منابع آبی است. این تغییرات اقلیمی و مشکلات ناشی از آن، هشدار مهمی برای کشاورزان است. با این که درخت پسته از جمله مقاوم ترین درختان است و کافی است هر ۳۰ تا ۳۵ روز یکبار به آن آب داد، باز هم در سال های اخیر شاهد آن بودیم که کمبود آب در منطقه ای خشک کرمان و اطراف آن، پسته کاری را با مشکلاتی رو به رو کرده است. نتایج کم آبی دراز مدت در طول فصل رشد در درختان پسته باعث می شود که تمام فرایندها و پارامترهای گیاهی مانند پوکی و سقط جنین، خندانی پوست استخوانی، تعداد دانه در درخت، رسیدگی و وزن و اندازه میوه تحت تاثیر تنش آبی قرار بگیرند (Naeini, 2017).

تاثیر نوع آبیاری بر درختان پسته

مقدار، تناوب و شیوه آبیاری بر تولید پسته تاثیر زیادی می گذارد. از سوی دیگر شیوع بیماری ها و آفاتی که به درخت پسته حمله ور می شوند، مقدار و کیفیت محصول دو سالانه و رشد درخت، همگی تحت تاثیر آبیاری درخت پسته قرار دارند. علاوه بر این، شرایط اقلیمی، بافت خاک و پایه و پیوند درخت پسته از جمله عوامل مهمی هستند که بر میزان آب مورد نیاز آن برای تولید محصول تاثیر می گذارد. سیستم های آبیاری تحت فشار و از آن جمله سیستم های قطره ای سطحی و زیرسطحی، بابلر و تراوا از مهم ترین فاکتورهای تاثیرگذار در کاهش مصرف آب در باغات پسته می باشد. دور آبیاری در آبیاری قطره ای بین ۱۵ - ۱۰ روز، در سیستم بابلر بین ۳۰ - ۲۰ روز بر حسب سن درخت، شوری آب و خاک، نوع خاک و دمای محیط قابل توصیه می باشد (Naeini, 2017).

تاثیر کم آبی بر آفات درختان پسته

آفات پسته از جمله پسپیل معمولی پسته که از آفات کلیدی و مهم ترین آفت پسته است، همچنین پروانه چوبخوار پسته و آفات دیگر خسارت آن ها در باغ های کم آب بیشتر است، آبیاری باید به فراخور بافت خاک انجام گیرد و در صورت ایجاد رطوبت مناسب علاوه بر افزایش تحمل درخت، شرایط مناسب برای فعالیت دشمنان طبیعی هم فراهم می کند که این امر سبب کاهش جمعیت پسپیل پسته می شود (Assar and Rezaei, 2022). در سیستم آبیاری قطره ای با طراحی صحیح رطوبت بیشتری در پای درخت ایجاد و حفظ شده، علاوه بر شادابی درخت فضا برای رشد آفات نامناسب می شود. بنابراین آبیاری مناسب و منظم و تأمین رطوبت کافی در خاک یکی از روش های کنترل زراعی آفات پسته می باشد. بعلاوه یکی دیگر از مضرات کم آبی این است که آب اغلب چاه های باغ های پسته، به شدت قلیایی و pH آن بالاست pH بالای آب، موجب شکسته شدن فرمولاسیون و کاهش تاثیر سموم روی آفت می شود. به ازای افزایش هر یک درجه pH آب، میزان شکسته شدن سم تا ۱۰ برابر افزایش می یابد. بهترین pH برای آب سم پاشی ۶ تا ۷ است (Naeini, 2017).

نتایج و بحث

مدیریت آب تحت شرایط کم آبی در کشاورزی

به منظور حمایت از انجام فعالیت های سازگاری توسط کشاورزان لازم است باور به تغییر جمعی در مورد کمبود آب در بین آن ها وجود داشته باشد (Murtinho, 2016). تحقیقات نشان می دهند، هر گونه تلاش برای استخراج الگوهای رفتاری سازگاری با تغییرات نیازمند درک چگونگی باور به تغییر در بین ذینفعان است (Dang et al., 2014). چرا که باور و درک کشاورزان نسبت به تغییرات، پیش شرط کلیدی برای انتخاب و انجام رفتار سازگاری است، زیرا در صورتی که کشاورزان باور نادرستی در این زمینه داشته باشند، مسلماً تلاشی در جهت تغییر رفتار خود نخواهند داشت (Yegbemey et al., 2014).

با توجه به اینکه کاهش منابع آب و خشکسالی بر بخش های اقتصادی و درآمد عوامل تولید و نهاده های جامعه تاثیرات زیادی دارد و بخش های تولید به دلیل پیوندهای واسطه ای بطور مستقیم و غیرمستقیم با بخش آب دچار کاهش تولید می شوند. به همین دلیل نیاز است برای جلوگیری از کاهش منابع آب، سرمایه گذاری در زمینه های مختلف از جمله روش های اصلاحی مصرف آب، اصلاح روش های کاشت محصولات کشاورزی و استفاده مناسب از آب های جاری در صنایع و کشاورزی و مهار آب های سطحی به منظور بهره برداری بیشتر از منابع آب صورت پذیرد (Abbas et al., 2015).

بهینه سازی مصرف آب با توجه به سهم نسبی بالاتر مصرف آب در تولید و اشتغال بخش کشاورزی نسبت به سایر بخش ها که از اهمیت بیشتری برخوردار است. توجه به مواردی از جمله تدوین راهبردهای بلندمدت برای کارایی بیشتر از آب، آموزش و اطلاع رسانی مشکلات ناشی از کاهش منابع آبی، استفاده از روش های نوین آبیاری مانند آبیاری قطره ای به جای آبیاری غرقابی در مزارع

و باغات و استفاده از گونه‌های درختی مقاوم به کم‌آبی، تغییرات اساسی در سیستم آبیاری و تکنولوژی تولید محصولات زراعی و باغی، مشوق‌های مالی و سرمایه‌گذاری در کاهش مصرف آب، فرهنگ‌سازی الگوی مصرفی آب در خانوارها از طریق رسانه‌ها می‌تواند روند کاهش و بهینه‌سازی مصرف آب را فراهم نماید.

با توجه به قرارگرفتن کشور ایران در یک منطقه خشک و نیمه خشک یکی از استراتژی‌های توسعه تکنولوژی در بخش کشاورزی و کاهش بیکاری، کاربرد روش‌هایی است که بهره‌وری آب را افزایش دهد. نوسازی سیستم توزیع آب در شهرها و روستاها برای جلوگیری از هدررفت آب، اصلاح الگوی مصرف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعتی و خانگی انجام شود. همچنین استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار، اعمال سیاست صرفه‌جویی و منطقی کردن مصرف آب در همه بخش‌های اقتصادی صورت گیرد. با توجه به موارد یاد شده، می‌توان به‌طور کلی، فناوری آب‌اندوز را راهکاری مثبت دانست که می‌تواند وسیله‌ای برای دستیابی به هدف‌های کلان توسعه کشاورزی به ویژه در زمینه تولید و اشتغال باشد.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که بخش کشاورزی رابطه مستقیمی با اشتغال دارد. همچنین از آنجا که بخش کشاورزی دارای پیوندهای قوی با سایر بخش‌هاست. لازم است با سرمایه‌گذاری در این بخش و انجام برنامه‌ریزی‌های مناسب و سیاست توسعه سرمایه‌گذاری در این بخش می‌توان مشکل بیکاری را تا حد زیادی مرتفع کرد.

با توجه به کم‌آبی‌های سال‌های اخیر و آسیب‌پذیر بودن بخش کشاورزی از نظر تولید و اشتغال، بایستی هرچه سریع‌تر برای کاهش مشکلات زیرساخت‌های کشاورزی سازوکاری اندیشیده شود و برای از بین بردن بیکاری، بخش‌هایی که پتانسیل اشتغال بیشتری دارند باید در اولویت توسعه قرار گیرند.

کاهش تولید به واسطه محدودیت منابع آب منجر به تغییر توزیع درآمد عوامل تولید در سطح بخش‌های مختلف اقتصادی می‌شود، اما این محدودیت چه میزان منجر به افزایش شاخص قیمت سایر بخش‌های اقتصادی و شاخص هزینه زندگی خانوارها دارد را مورد توجه قرار نداده است، بنابراین پیشنهاد می‌شود سیاستگذاران و پژوهشگران در مباحث آبی آن را مورد توجه قرار دهند.

بررسی آثار و تبعات کاهش منابع آبی بیشتر ماهیت استانی و منطقه‌ای دارد، حال آن‌که مطالعه حاضر به صورت کلان و کشوری است لذا پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران در پژوهش‌های آتی مناطقی که بیشتر تحت تاثیر کم‌آبی قرار می‌گیرند مورد توجه قرار دهند که نتایج آن می‌تواند اثربخشی بر کشور داشته باشد (Parvar et al., 2021).

مدیریت آب باغات پسته در شرایط کم‌آبی

با توجه به اینکه مناطق پسته کاری کشور با بحران کمبود آب رو به رو هستند و از سوی دیگر، اطلاعات بسیار کمی در مورد اثر حذف آبیاری در زمستان بر فیزیولوژی درختان پسته وجود دارد، باید تدابیری اندیشید تا حداقل در زمستان که درختان پسته نیاز آبی کمی دارند، کم‌ترین مصرف آب را داشته باشیم. می‌توان با جلوگیری از هدررفت آب‌های زیرزمینی در فصل زمستان و ذخیره کردن آن برای تأمین آب مورد نیاز درختان در فصل رشد، تنش وارد به درختان پسته در این زمان را کاهش دهیم. فصل پاییز مناسبترین زمان جهت بررسی وضعیت آبیاری در طول فصل در ارتباط با تغییرات شوری خاک می‌باشد. معمولا در طول فصل خصوصا در ماه‌های تیر و مرداد که تبخیر و تعرق زیاد است و زمان برداشت محصول آبیاری با تاخیر و یا کم انجام می‌شود، باعث تجمع نمک در منطقه ریشه می‌گردد. بنابراین نمونه برداری قبل از شروع بارندگی‌ها برای ما مشخص می‌کند که آیا آبیاری اضافی جهت کنترل نمک تجمع یافته، در فصل زمستان ضروری می‌باشد یا خیر. بدین ترتیب می‌توان مدیریت در زمینه شوری خاک ایجاد کرد (Hokmabadi, 2015).

سیستم‌های خرد آبیاری (آبیاری قطره‌ای سطحی، زیر سطحی و خرد آبپاشی) قادرند تا آب آبیاری را با راندمان کامل در اختیار گیاه قرار دهند، به شرط اینکه بهره‌برداری و مدیریت مناسب در مورد آن‌ها اجرا گردد. یکی از خصوصیات سیستم‌های خرد آبیاری این است که قادرند آب را با یکنواختی بالا در هر موقعیت پخش کنند، بطوری که تمام مزرعه مقدار آب یکسانی را دریافت کنند. اما به دلیل اختلاف فشار در سیستم و نیز غیریکنواختی ساخت قطره چکان‌ها، حتی سیستم‌های جدید آبیاری نیز ممکن است نتوانند آب را کاملاً یکسان توزیع نمایند. در یک سیستمی که دقیق طراحی شده باشد می‌توان با استفاده از شیرهای تنظیم کننده فشار در لوله‌های اصلی، نیمه اصلی و لوله‌های آبده و یا استفاده از قطره چکان‌های جبران کننده فشار، تغییرات فشار و در نتیجه تغییرات میزان خروج آب از قطره چکان‌ها را به حداقل رساند. همچنین سیستمی که خوب طراحی شده باشد زمانی می‌تواند با یکنواختی بالا کار کند که نگهداری مناسبی از آن بعمل آید. علت اصلی عدم یکنواختی پخش آب در سیستم‌های خرد آبیاری، مسدود شدن قطره چکان‌ها در اثر ذرات معلق، مواد آلی و رسوب آهن و آهن می‌باشد. گرفتگی بیولوژیکی در اثر لجن‌های باکتریایی، جلبک‌هایی که در آب آبیاری وجود داشته و یا در خود سیستم رشد می‌کنند، ایجاد می‌شود. گرفتگی بیولوژیکی عموماً در هنگام استفاده از آب‌های سطحی ایجاد می‌گردد. این نوع گرفتگی در هنگام استفاده از آب‌های زیرزمینی بیشتر مربوط به لجن‌های باکتریایی آهن می‌باشد. عملیات نگهداری جهت حداقل کردن مشکلات گرفتگی بیولوژیکی، شامل تزریق کلر و تصفیه خوب آب می‌باشد (Naeni, 2017).

استفاده از عملیات به زراعی در باغات به منظور کاهش سطح تبخیر شامل هرس، کنترل به موقع علف‌های هرز، حذف سرشاخه‌های خشکیده و استفاده از مالچ می‌باشد. مالچ (خاک پوشش) در واقع یک راه حل مناسب برای مدیریت بهینه مصرف آب با کاهش تبخیر آب می‌باشد که در بسیاری از نقاط جهان نیز مورد توجه قرار گرفته است. مالچ از نظر اکولوژیک محصولی فوق‌العاده است. ساز و کار ساده مالچ، تاثیر شگفت‌انگیزی بر ویژگی‌های زیستی محیط دارد و سبب دگرگونی قابل ملاحظه‌ای در کیفیت خاک، سلامت گیاهان و حفظ منابع می‌گردد. مالچ‌ها می‌توانند همجنس با خاک و یا از جنس‌های دیگر مانند خرده چوب، خاک

اره و ترکیبات آلی مانند کودهای حیوانی و علف های هرز و یا خاک پوشش های پلی اتیلنی باشد. در باغات پسته مالچ های از جنس سیلت و شن که در اصطلاح باغداران ریگ نامیده می شود کارایی خود را بیشتر نشان داده است و مقرون به صرفه می باشد. کاربرد مالچ ها می تواند مکمل یک تغذیه خوب باشند (Naeini, 2017).

نتیجه گیری کلی

کاهش منابع آب اثرات مستقیم و غیرمستقیم نسبتا زیادی بر بخش های مختلف اقتصادی دارد. از آنجا که کشور ایران در شرایط آب هوایی خشک و نیمه خشک جغرافیایی قرار دارد. کاهش منابع آبی می تواند منجر به کاهش تولید در بخش های کشاورزی گردد و آثار و تبعات اقتصادی و اجتماعی در سایر بخش های اقتصادی و کل اقتصاد نیز داشته باشد. بنابراین بررسی مسئله کاهش منابع آب و اثرات اقتصادی و اجتماعی آن بر کشور ضروری به نظر می رسد. افزایش تقاضا برای آب، کاهش کیفیت منابع آب سطحی و زیرزمینی و تخریب محیط زیست، منابع آب کشور را در تنگنا قرار داده و مدیریت آن را با شرایط پیچیده ای رو به رو کرده است. در این شرایط بحرانی، ایجاد تعادل پایدار بین عرضه و تقاضا به یک معضل اساسی در کشور تبدیل شده است. آگاهی از وضعیت منابع آب کشور و تحولات آبی تقاضا، پیشنهاد استفاده برنامه ریزی شده از منابع آب می باشد .

با توجه به پیچیدگی ها و پویایی های بخش آب، تدوین برنامه ریزی استراتژیک در جهت مدیریت پایدار منابع آب ضرورتی اجتناب ناپذیر است. سیاستگذاران بدون ترسیم دورنمای آینده بخش آب، قادر به مدیریت صحیح این بخش نخواهند بود. بنابراین لازم است که چشم اندازهای آبی، شرایط و پیش نیازهای بخش آب ترسیم گردد. تدوین استراتژی، فرآیند تهیه برنامه بلندمدت برای مدیریت کارا می باشد که فرصت ها، موقعیت ها و تهدیدهای آینده را مدنظر قرار دهد (Parvar et al., 2021).

1. Abbas, A., Amjath-Babu, T.S., Kächele, H. and Müller, K. 2015. Non-structural flood risk mitigation under developing country conditions: an analysis on the determinants of willingness to pay for flood insurance in rural Pakistan. *Natural Hazards*, 75(3): 2119- 2135.
2. Ahmadih Yazdi, V. 2009. Estimating the water demand function for industrial uses in Iran, Master's thesis, Payam Noor University, Central Tehran. (In Persian)
3. Assar, M. and Rezaei, V. 2022. Management of Pistachio Damage Factors, Plant Protection Organization, Pest Control Deputy, Early Warning Office. (In Persian)
4. Dang, H.L., li, E., nuberg, I. and bruwer, J. 2014. Understanding farmers' adaptation intention to climate change: a structural equation modelling study in the Mekong delta, Vietnam. *Environmental science and policy*, 41: 11-22.
5. Esmaili, M. 2011. Important Pests of Fruit Trees, Sepehr Publishing, 5th Edition. (In Persian)
6. Forouzani, M., Karami, E., Zibaei, M. and Zamani, G.H. 2012. Agricultural water poverty index for a sustainable world. In *Farming for Food and Water Security*. Springer Netherlands. 127- 155. (In Persian)
7. Hokmabadi, H. 2015. Report on the seasonal calendar of pistachio orchard management, Semnan Province Agricultural and Natural Resources Research Center (Shahrood), Damghan Pistachio Research Station. (In Persian)
8. Javanshah, A. 2006, Organizational plan for increasing the quantity and quality of pistachios and determining the position and importance of its research, Pistachio Research Institute of Iran. (In Persian)
9. Khosravi, O. 2017. Investigating the economic benefits of implementing water accounting in agricultural production considering water shortage and successive droughts in Iran, *Management and Accounting Studies*, 3(4): 286-295. (In Persian)
10. Mollaramazani, M. and Tabesh, M. 2014. Long-term prediction of urban water consumption using Bayesian network, 8th National Congress of Civil Engineering, Babol, Noshirvani University of Technology. (In Persian)
11. Mossadegh, A. 2011. Water Consumption in Iran and the World, Tehran, Iranian Agricultural Science. (In Persian)
12. Murtinho, F. 2016. What facilitates adaptation? An analysis of community-based adaptation to environmental change in the Andes. *International Journal of the Commons*, 10(1).
13. Naeini, M.R. 2017. Familiarity with the operations of planting and maintaining pistachio orchards, Nasim Hayat Publications, Educational Media Department, 190 pages. (In Persian)
14. Parvar, A., Mirzaei, H.R., Mehrabi, H. and Zare Mehrjerdi, M.R. 2021. Evaluation of Reduction Water Resources in Production and Employment in the Agricultural Sector Using the Social Accounting Matrix (SAM), Ph.D. Thesis. Shahid Bahonar University of Kerman. 140 p. (In Persian)
15. Qureshi, M.E., Hanjra, M.A. and Ward, J. 2013. Impact of water scarcity in Australia on global food security in an era of climate change. *Food Policy*, 38: 136-145.
16. Rahimian, M. 2016. Factors affecting sustainable water resources management among irrigated wheat farmers in Kohdasht County. *Iranian Agricultural Extension and Education Sciences*, 63(3): 321-323. (In Persian)
17. Yazdanpanah, M. Hayati, D. and Zamani, G. 2011. Application of cultural theory in analyzing attitudes and activities for water resources protection: A case study of employees of the Agricultural Jihad Organization of Bushehr Province. *Iranian Agricultural Extension and Education Sciences*, 1(3): 62-66. (In Persian)
18. Yegbemey, R.N., Biaou, G., Yabi, J.A. and Kokoye, S.E.H. 2014. Does Awareness Through Learning About Climate Change Enhance Farmers' Perception of and Adaptation to Climate Uncertainty? W. Leal Filho et al. *International Perspectives on Climate Change, Climate Change Management*, DOI, 10, 978-3.