



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

Received:2025/1/31

Accepted:2025/2/17

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



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

عباس پرور^۱، نجمه عظیمی زاده^{۲*}^۱ استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، واحد جیرفت، دانشگاه آزاد اسلامی، جیرفت، ایران.^۲ استادیار گروه گیاه‌پزشکی، واحد رفسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، رفسنجان، ایران.

*تولیت مسئول:

n.azimizadeh613@gmail.com

پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۲۹

دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۱۲

چکیده

آب منبعی محدود و در عین حال ضروری برای جوامع بشری و سیستم اکولوژیکی وابسته به آن می‌باشد 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 غذا بیشتر با آب کمتر با چالش مواجه می‌باشد. خشک سالی و کاهش بارندگی بیش ترین تاثیر را در این بخش می‌گذارد و کاهش تولید در این بخش منجر به افزایش زیان در سایر بخش‌های اقتصادی و کاهش درآمد عوامل تولید می‌شود. با توجه به اینکه خشکی و خشک سالی 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، تناب و شیوه‌ی آبیاری بر تولید پسته تأثیر زیادی می‌گذارد. از سوی دیگر شیوع بیماری‌ها و آفاتی که به درخت پسته حمله ور می‌شوند، مقدار و کیفیت محصول و رشد درخت، همگی تحت تأثیر آبیاری درخت قرار دارند. 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 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 می‌گردد که این امر سبب کاهش جمعیت آفات پسته و افزایش تولید محصول پسته می‌شود.

واژه‌های کلیدی: سیستم‌های خرد آبیاری، خسارت آفات، خشکسالی، کاهش تولید

انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد با گواهی CC BY-NC ۴.۰ صورت گرفته است.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

مقدمه

آب گران بهترین شروطی است که در اختیار بشر قرار گرفته و یکی از منابع مهم پایه‌های برای توسعه کشور و مهم ترین عامل تولید در کشاورزی است. امروزه جوامع بین المللی از اهمیت آب در جهت داشتن رشد اقتصادی پایدار در زمان حال و آینده آگاهند. ایران کشور پنهانواریست که از نظر گرافیایی ویژگی های 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 میلی متر تجاوز نمی کند. در حالی که میزان بارش باران در نواحی غربی ایران بیش از ۶۰۰ میلی متر گزارش شده است. در رابطه با بقیه عناصر آب و هوایی نظیر دما و رطوبت نیز این تفاوت ها را در نقاط مختلف کشور می توان مشاهده کرد، که متسافانه حدود ۷۰ درصد نزولات آسمانی تبخیر می شود (Mollara et al., 2014). گرمای شدید، تغییر اقلیم، خشکسالی و کم‌آبی محصول پسته را نیز مثل همه 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 کننده 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 et al., 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 اثرگزار خواهد بود (Qureshi et al., 2013). در همین رابطه (Yazdanpanah 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 بهره برداری 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 می‌باشد 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 بیماری واژه‌های برگرفته از عدم توسعه می‌باشند و تخریب منابع آب به منزله تخریب پایه‌هایی توسعه است. آب یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های قرن حاضر بشریت است که می‌تواند سرمنشأ سیاری از تحولات مثبت و منفی جهان قرار گیرد. خلاصه این 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 بر می‌گیرد 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 تولید کننده نفت منطقه، به این مسئله حتی بسیار جدی تر از تولید نفت برخورد می‌شود. مشکلات آب حتی در داخل کشورها نیز باعث درگیری هایی بین اهالی می‌شود. ایجاد سدهای عظیم که میلیون‌ها انسان را مجبور می‌کند که خانه و کاشانه خود را رهای سازند و به نقاط دیگر کوچ کنند، تغییر بستر رودخانه‌ها و غیره، باعث درگیری هایی بین مردم استان‌های کشورها می‌شود (Ahmadieh Yazdi, 2009).

نقش آب در کشاورزی

آب یکی از مهم ترین و اساسی ترین عوامل حیات و پیشرفت است و بخش لاینفک هر موجود زنده و حتی جزء زنده و اصلی هر خاک حاصل خیز می باشد. عمدۀ ترین مصرف منابع آب کشور در بخش کشاورزی است و نتایج برخی گزارش ها حاکی از آن است که از مصرف سالانه آب در کشور ۹۲ درصد در بخش کشاورزی، ۶ درصد در بخش شرب خانگی رستاری و شهری، ۱/۵ درصد در بخش صنعت، ۰/۵ درصد در بخش عمومی و پارک ها مصرف می شود. 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 خشک سالی 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. 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 با غداران پسته کمبود آب و خشکسالی است. میزان ذخیره‌ی آب منطقه‌ی کرمان در سال‌های اخیر افت فراوانی کرده و لایه‌های خالی زیرزمینی روی هم اباشته شده‌اند و دیگر زمین نمی‌تواند حتی در صورت بارندگی مناسب، آب چندانی در خود ذخیره کند. بنابراین کشاورزان هر سال با سهم آبی که به تدریج کاهش می‌باید دست و پنجه نرم می‌کنند. 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 مقاوم‌ترین درختان است و کافی است هر ۳۰ تا ۳۵ روز یکبار به آن آب داد، باز هم در سال‌های اخیر شاهد آن بودیم که کمبود آب در منطقه‌ی خشک کرمان و اطراف آن، پسته‌کاری را با مشکلاتی رو به رو کرده است. نتایج کم آبی دراز مدت در طول فصل رشد در درختان پسته باعث می‌شود 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 تأثیر تنش آبی قرار بگیرند (Naeini, 2017).

تأثیر نوع آبیاری بر درختان پسته

مقدار، تناب و شیوه‌ی آبیاری بر تولید پسته تأثیر زیادی می‌گذارد. از سوی دیگر شیوع بیماری‌ها و آفاتی که به درخت پسته حمله ور می‌شوند، مقدار و کیفیت محصول دو سالانه و رشد درخت، همگی تحت تأثیر 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 تأثیر می‌گذارد. سیستم‌های آبیاری تحت فشار و از آن جمله سیستم‌های قطره‌ای سطحی و زیرسطحی، بابلر و تراوا از مهم‌ترین فاکتورهای تأثیرگذار در کاهش مصرف آب در باغات پسته می‌باشد. دور آبیاری در آبیاری قطره‌ای بین ۱۵ - ۱۰ روز، در سیستم بابلر بین ۲۰ - ۳۰ روز بر حسب سن درخت، شوری آب و خاک، نوع خاک و دمای محیط قابل توصیه می‌باشد (Naeini, 2017).

تأثیر کم آبی بر آفات درختان پسته

آفات پسته از جمله پسیل معمولی پسته که از آفات کلیدی و مهم ترین آفت پسته است، همچنین پروانه چوب خوار پسته و آفات دیگر خسارت آن‌ها در باغ‌های 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 می‌کند که این امر سبب کاهش جمعیت پسیل پسته می‌شود (Assar and Rezaei, 2022). در سیستم آبیاری قطره‌ای با طراحی صحیح رطوبت بیشتری در پای درخت ایجاد و حفظ شده، علاوه بر شادابی درخت فضای برابر رشد آفات نامناسب می‌شود. بنابراین آبیاری مناسب و منظم و تأمین رطوبت کافی در خاک یکی از روش‌های کنترل زراعی آفات پسته می‌باشد. علاوه یکی دیگر از مضرات کم آبی این است که آب اغلب چاه‌های باغ‌های 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 فعالیت‌های سازگاری توسط کشاورزان لازم است باور به تغییر جامعی در مورد کمبود آب در بین آن‌ها وجود داشته باشد (Murtinho, 2016). تحقیقات نشان می‌دهند، هر گونه تلاش برای استخراج الگوهای رفتاری سازگاری با تغییرات نیازمند درک چگونگی باور به تغییر در بین ذی نفعان 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، مسلمًا تلاشی در جهت تغییر رفتار خود نخواهند داشت (Yegbemey et al., 2014).

با توجه به اینکه کاهش منابع آب و خشکسالی بر بخش‌های اقتصادی و درآمد عوامل تولید و نهاده‌های جامعه تاثیرات زیادی دارد و بخش‌های تولید به دلیل پیوندهای واسطه‌ای بطور مستقیم و غیرمستقیم با بخش آب چهار کاهش تولید می‌شوند. به همین دلیل نیاز است برای جلوگیری از کاهش منابع آب، سرمایه‌گذاری در زمینه‌های مختلف از جمله روش‌های اصلاحی مصرف آب، اصلاح روش‌های کاشت محصولات کشاورزی و استفاده مناسب از آب‌های جاری در صنایع و کشاورزی و مهار آب‌های سطحی به منظور بهره‌برداری 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 استغال بخش کشاورزی نسبت به سایر بخش‌ها 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 روش‌های نوین آبیاری مانند آبیاری قطره‌ای به جای آبیاری غرقابی در مزارع و باغات و استفاده از گونه‌های درختی مقاوم به کم آبی، تغییرات اساسی در سیستم آبیاری و تکنولوژی تولید محصولات زراعی و باگی، مشوق‌های مالی و سرمایه‌گذاری در کاهش مصرف آب، فرهنگ سازی الگوی مصرفی آب در خانوارها از طریق رسانه‌ها می‌تواند روند کاهش و بهینه سازی 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 روستاهای 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 صرفه جویی و منطقی کردن مصرف آب در همه بخش‌های اقتصادی صورت گیرد. با توجه به موارد یاد شده، می‌توان به طور کلی، فناوری آب انداز را راهکاری مثبت دانست که می‌تواند وسیله‌ای برای دستیابی به هدف‌های کلان توسعه کشاورزی به ویژه در زمینه تولید و استغال باشد.

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

با توجه به کم آبی‌های سال‌های اخیر و آسیب پذیر بودن بخش کشاورزی از نظر تولید و استغال، بایستی هر چه سریع تر برای کاهش مشکلات زیرساخت‌های کشاورزی سازوکاری اندیشه‌شده شود و برای از بین بردن بیکاری، بخش‌هایی که پتانسیل استغال 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 خانوار ها دارد را مورد توجه قرار نداده است، بنابراین پیشنهاد می شود سیاست گذاران و پژوهش گران در مباحث آتی آن را مورد توجه قرار دهند.

بررسی آثار و تبعات کاهش منابع آبی بیشتر ماهیت استانی و منطقه ای دارد، حال آن که مطالعه حاضر به صورت کلان و کشوری است لذا پیشنهاد می شود که پژوهش گران در پژوهش های آتی مناطقی که بیشتر تحت تاثیر کم آبی قرار می گیرند مورد توجه قرار دهند که نتایج آن می تواند اثربخشی بر کشور داشته باشد (Parvar et al., 2021)

مدیریت آب باغات پسته در شرایط کم آبی

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 تدبیری اندیشید تا حداقل در زمستان که درختان پسته نیاز آبی کمی دارند، کم ترین مصرف آب را داشته باشیم. می توان با جلوگیری از هدر رفت آب های 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 مناسب ترین زمان جهت بررسی وضعیت آبیاری در طول فصل در ارتباط با تغییرات شوری خاک می باشد. معمولاً در طول فصل خصوصاً در ماه های تیر و مرداد که تبخیر و تعرق زیاد است و زمان برداشت محصول آبیاری با تاخیر و یا کم انجام می شود، باعث تجمع نمک در منطقه ریشه می گردد. بنابراین نمونه برداری قبل از شروع برداشتی ها برای ما مشخص می کند که آبیاری اضافی جهت کنترل نمک تجمع یافته، در فصل زمستان ضروری می باشد یا خیر. بدین ترتیب می توان مدیریتی در زمینه شوری خاک ایجاد کرد (Hokmabadi, 2015).

سیستم های خرد آبیاری (آبیاری قطره ای سطحی، زیر سطحی و خرد آپاشی) 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. یکی از خصوصیات سیستم های 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 چکان ها، حتی سیستم های جدید آبیاری نیز ممکن است نتوانند آب را کاملاً یکسان توزیع نمایند. در یک سیستمی که دقیق طراحی شده باشد می توان با استفاده از شیرهای تنظیم کننده فشار در لوله های اصلی، نیمه اصلی و لوله های آبده و یا استفاده از قطره چکان های جبران کننده فشار، تغییرات فشار و در نتیجه تغییرات میزان خروج آب از قطره چکان ها را به حداقل رساند. هم چنین سیستمی که خوب طراحی شده باشد زمانی می تواند با یکنواختی بالا کار کند که نگهداری مناسبی از آن بعمل آید. علت اصلی عدم یکنواختی پخش آب در سیستم های خرد آبیاری، مسدود شدن قطره چکان ها در اثر ذرات معلق، مواد آلی و رسوب آهک و آهن می باشد. گرفتگی بیولوژیکی در اثر لجن های باکتریایی، جلبک هایی که در آب آبیاری وجود داشته و یا در خود سیستم رشد می کنند، ایجاد می شود. گرفتگی بیولوژیکی عموماً در هنگام استفاده از آب های سطحی ایجاد می گردد. این نوع گرفتگی در هنگام استفاده از آب های زیر زمینی بیشتر مربوط به لجن های باکتریایی آهن می باشد. عملیات نگهداری جهت حداقل کردن مشکلات گرفتگی بیولوژیکی، شامل تزییق کلر و تصفیه خوب آب می باشد (Naeini, 2017).

استفاده از عملیات به زراعی در باغات به منظور کاهش سطح تبخیر شامل هرس، کنترل به موقع علف های هرز، حذف سرشاخه های خشکیده واستفاده از مالج می باشد. مالج (خاک پوشش) در واقع یک راه حل مناسب برای مدیریت بهینه مصرف آب با کاهش تبخیر آب می باشد که در بسیاری از نقاط جهان نیز مورد توجه قرار گرفته است. مالج از نظر اکولوژیک محصولی فوق العاده است. ساز و کار ساده مالج، تأثیر شگفت انگیزی بر ویژگی های زیستی محیط دارد و سبب دگرگونی قابل ملاحظه ای در کیفیت خاک، سلامت گیاهان و حفظ منابع می گردد. مالج ها می توانند همجنس با خاک و یا از جنس های دیگر مانند خرد چوب، خاک اره و ترکیبات آلی مانند کودهای حیوانی و علف های هرز و یا خاک پوشش های پلی اتیلنی باشد. در باغات پسته مالج های از جنس سیلت و شن که در اصطلاح باغداران ریگ نامیده می شود کارایی خود را بیشتر نشان داده است و مقرن به صرفه می باشد. کاربرد مالج ها می تواند مکمل یک تغذیه خوب باشند (Naeini, 2017).

نتیجه گیری کلی

کاهش منابع آب اثرات مستقیم و غیرمستقیم نسبتاً 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 بهنظر 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 آتی تقاضا، پیش نیاز 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. سیاست گذاران بدون ترسیم دورنمای آینده بخش آب، قادر به مدیریت صحیح این بخش نخواهند بود. بنابراین لازم است که چشم اندازهای آتی، 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)

منابع

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. Ahmadieh 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 us-

- ing 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.