

## تحلیل نقش کشاورزی ارگانیک در مدیریت منابع آبی و پایداری محیط زیست

محمود رمرودی

استاد، عضو هیئت علمی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، ایران.

شهناز رفعت پور

نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری اگرواکولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، ایران.

### چکیده

بحران جهانی آب یکی از چالش‌های اصلی قرن بیست و یکم است. افزایش جمعیت، تغییرات اقلیمی و مدیریت نامناسب منابع طبیعی، دسترسی به آب شیرین را محدود کرده است. کشاورزی، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، فشار مضاعفی بر منابع آبی وارد می‌کند. کشاورزی ارگانیک با کاهش مصرف آب و حفظ کیفیت منابع آبی، می‌تواند نقش مهمی در تقویت پایداری کشاورزی ایفا کند. این روش با استفاده از تکنیک‌هایی مانند آبیاری قطره‌ای و کاهش آلودگی منابع آبی به دلیل حذف کودها و سموم شیمیایی، به حفظ تعادل طبیعی و تقویت اکوسیستم کمک می‌کند. همچنین، کشاورزی ارگانیک با کاهش فرسایش خاک و حفظ تنوع زیستی، به عنوان ابزاری برای کاهش تغییرات اقلیمی عمل می‌کند. این مقاله به بررسی راهکارهای توسعه کشاورزی ارگانیک در مدیریت منابع آبی پرداخته و چالش‌های موجود در این زمینه را تحلیل می‌کند. نتایج نشان می‌دهند که گسترش کشاورزی ارگانیک می‌تواند به امنیت غذایی، کاهش فشار بر منابع طبیعی و دستیابی به توسعه پایدار کمک کند.

**واژگان کلیدی:** کشاورزی ارگانیک، مدیریت منابع آبی، پایداری محیط زیست، تغییرات اقلیمی

## مقدمه

بحران جهانی آب به یکی از اصلی ترین چالش های قرن بیست و یکم تبدیل شده است. تغییرات اقلیمی، افزایش جمعیت و مدیریت ناپایدار منابع طبیعی، دسترسی به آب شیرین را محدودتر کرده است. بخش کشاورزی، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، فشار مضاعفی بر منابع آبی وارد می کند. در این میان، کشاورزی ارگانیک به دلیل ویژگی های خاص خود می تواند به کاهش مصرف آب، حفظ کیفیت منابع آبی و تقویت پایداری کشاورزی کمک کند. این مقاله نقش کشاورزی ارگانیک را در مدیریت بهینه منابع آبی و کاهش مصرف آب مورد بررسی قرار می دهد.

کشاورزی ارگانیک دربرگیرنده همه نظامهای کشاورزی تولیدی است که در آن، بیشتر از فراوری طبیعی استفاده می شود. به زبان دیگر فعالیتهای نگهداری از منابع، افزایش تنوع زیستی و نگهداری از اکوسیستم برای تولیدات پایدار را شامل می شود. این نوع کشاورزی بر پایه حفظ تعادل اکولوژیکی و تقویت فرایندهای بیولوژیکی تا حد مطلوب آن بوده و با در نظرگیری شاخصهای زیست محیطی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، آموزشی، ترویجی، مدیریتی، فنی و سیاستگذاری معین، سبب پایداری و توانایی اکوسیستمهای زراعی و حفظ تولیدات کشاورزی می شود. از این رو میتوان با ارایه آموزش و ترویج دانش فنی و مهارتهای الزم به تولیدکنندگان، از یک سو زمینه توسعه و ترویج کشاورزی ارگانیک را در سطح کشور فراهم آورد و از سوی دیگر، مصرف کنندگان را از خطرات مواد شیمیایی و باقیمانده سموم بر روی سلامتی، آگاه نمود و محصولات ارگانیک را به عنوان مواد غذایی باکیفیت مطلوب، خوشمزه تر و عاری از مواد شیمیایی به ایشان معرفی نمود. (خداوردیان، ۱۴۰۰).

کشاورزی ارگانیک به عنوان یک روش تولید محصولات کشاورزی بدون استفاده از مواد شیمیایی و سموم مصنوعی، نقش بسیار مهمی در مدیریت منابع آبی و پایداری محیط زیست ایفا می کند. این روش بر اساس اصول حفظ تعادل طبیعی و تقویت خاک و اکوسیستمهای محلی عمل می کند (Kremen & Miles, ۲۰۱۲). در کشاورزی ارگانیک، استفاده از آبیاری بهینه و کاهش هدررفت آب از طریق تکنیکهای مختلف مانند آبیاری قطره ای و استفاده از خاکهای با ساختار مناسب برای حفظ رطوبت انجام می شود. همچنین، کشاورزی ارگانیک باعث کاهش آلودگی منابع آبی به دلیل استفاده نکردن از کودها و سموم شیمیایی می شود که می توانند به رودخانه ها، دریاچه ها و آب های زیرزمینی آسیب برسانند.

از سوی دیگر، کشاورزی ارگانیک با حفظ تنوع زیستی و کاهش فرسایش خاک، به پایداری محیط زیست کمک می کند. این روش با ترویج استفاده از کودهای طبیعی، گیاهان پوششی و تکنیکهای کشاورزی پایدار، باعث حفظ منابع طبیعی و کاهش تغییرات اقلیمی می شود. به این ترتیب، کشاورزی ارگانیک به عنوان یک ابزار موثر در کاهش فشار بر منابع آبی و حفظ سلامت اکوسیستمهای محیط زیست عمل می کند (Rodrigue, ۲۰۱۵).

## اهمیت مدیریت منابع آبی در کشاورزی

بیش از ۷۰ درصد آب مصرفی جهانی در بخش کشاورزی به کار می رود و در برخی مناطق این رقم به ۹۰ درصد نیز می رسد. این مصرف عظیم آب در کنار استفاده از روش های غیرپایدار باعث تخریب منابع آبی زیرزمینی، کاهش کیفیت آب و از بین رفتن تنوع زیستی در اکوسیستم های آبی شده است. در کشاورزی سنتی، استفاده بی رویه از آب و کودهای شیمیایی منجر به شور شدن خاک و کاهش بهره وری آب می شود. از سوی دیگر، کشاورزی ارگانیک با راهکارهای طبیعی و مدیریت هوشمندانه، می تواند به کاهش این اثرات منفی کمک کند.

مدیریت منابع آبی یکی از اصول بنیادین برای تضمین پایداری منابع طبیعی به شمار می آید. در دنیای امروز که تغییرات اقلیمی و افزایش جمعیت به شدت فشار بر منابع آب را افزایش داده است، اهمیت مدیریت صحیح و بهینه آب بیشتر از هر زمان دیگری احساس می شود.

### ۱. ضرورت مدیریت منابع آبی برای تأمین امنیت غذایی

کشاورزی یکی از بزرگترین مصرف کنندگان آب در سطح جهانی است. طبق گزارشات سازمان خواربار و کشاورزی جهانی حدود ۷۰ درصد از آب های شیرین دنیا برای کشاورزی استفاده می شود (FAO, ۲۰۱۷). این امر نشان می دهد که هرگونه بحران یا کاهش در

دسترسی به آب می تواند تهدیدی جدی برای تأمین امنیت غذایی بشریت باشد. با توجه به افزایش جمعیت و تغییرات آب و هوایی، میزان تقاضا برای آب در کشاورزی به شدت افزایش یافته است. در نتیجه، بهینه سازی مصرف آب در بخش کشاورزی می تواند به حفظ منابع آبی و تأمین غذا برای نسل های آینده کمک کند.

## ۲. مقابله با خشکسالی ها و تغییرات اقلیمی

یکی از چالش های بزرگ در مدیریت منابع آبی، تغییرات اقلیمی و نوسانات شدید آب و هوایی است. افزایش دما، کاهش بارش ها، و بروز خشکسالی های طولانی مدت می تواند باعث کاهش سطح منابع آب و افزایش رقابت بر سر این منابع شود. به همین دلیل، استفاده بهینه و پایدار از منابع آبی در کشاورزی و دیگر بخش ها ضروری است تا بتوان از تأثیرات منفی تغییرات اقلیمی جلوگیری کرد. سیستم های آبیاری پیشرفته مانند آبیاری قطره ای که مصرف آب را به حداقل می رسانند، نقش اساسی در مدیریت بهینه منابع آب ایفا می کنند (FAO, ۲۰۱۷).

## ۳. حفاظت از منابع آب زیرزمینی و جلوگیری از فرسایش خاک

آب های زیرزمینی که عمدتاً در کشاورزی برای آبیاری استفاده می شوند، منابع مهمی برای تأمین آب در بسیاری از کشورها هستند. با این حال، بهره برداری بی رویه از این منابع می تواند باعث کاهش سطح آب های زیرزمینی و بروز مشکلاتی همچون فرسایش خاک و تهدید سلامت محیط زیست شود. مدیریت صحیح منابع آب می تواند به کاهش این تهدیدات کمک کرده و استفاده بهینه از آب های زیرزمینی را تضمین کند. از طرفی، کشاورزی پایدار که به اصول کشاورزی ارگانیک و متنوع متکی است، می تواند به بهبود کیفیت خاک و آب و جلوگیری از فرسایش خاک کمک کند (Postel & Richter, ۲۰۰۳).

## ۴. پایداری محیط زیست و حفاظت از اکوسیستم های آبی

استفاده بی رویه از منابع آب نه تنها بر کشاورزی تأثیر می گذارد، بلکه تهدیدی برای اکوسیستم های آبی نیز به شمار می رود. رودخانه ها، دریاچه ها و تالاب ها منابع زیست محیطی حیاتی برای بسیاری از گونه های گیاهی و جانوری هستند. کاهش جریان آب در این منابع می تواند منجر به کاهش تنوع زیستی و آسیب به اکوسیستم های آبی شود. مدیریت منابع آبی به صورت پایدار و محافظت از این منابع می تواند به حفظ اکوسیستم های آبی و تنوع زیستی در سطح جهانی کمک کند (Revenga et al, ۲۰۰۵).

## ۵. کاهش هزینه های اقتصادی و اجتماعی

استفاده بهینه از منابع آبی نه تنها به محیط زیست و کشاورزی کمک می کند، بلکه در کاهش هزینه های اقتصادی و اجتماعی نیز مؤثر است. کاهش مصرف آب در کشاورزی به معنی کاهش هزینه های آبیاری، بهبود بهره وری تولیدات کشاورزی، و کاهش آسیب های ناشی از کمبود آب است. علاوه بر این، بهبود دسترسی به آب و استفاده بهینه از آن می تواند در کاهش مشکلات اجتماعی مانند فقر آبی و بحران های اجتماعی ناشی از کمبود منابع آبی نقش مهمی ایفا کند (Gleick, ۲۰۰۳).

## نقش کشاورزی ارگانیک در کاهش مصرف آب

### ۱. افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک

در کشاورزی ارگانیک، استفاده مداوم از کودهای آلی مانند کمپوست، کودهای دامی، و بقایای گیاهی باعث بهبود ساختار خاک می شود. مواد آلی به دلیل داشتن خاصیت جذب و نگهداری آب، میزان رطوبت موجود در خاک را افزایش می دهند. در مطالعه ای که توسط (Pimentel et al, ۲۰۰۵) انجام شد، خاک های تحت مدیریت ارگانیک نشان دادند که ۲۰ درصد ظرفیت بیشتری برای نگهداری آب دارند. این امر باعث کاهش نیاز به آبیاری مکرر در مقایسه با کشاورزی سنتی می شود. ظرفیت نگهداری آب بالا به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک، می تواند مانع از خشک شدن خاک و کاهش تولید محصول شود.

### ۲. کاهش تبخیر سطحی آب

در کشاورزی ارگانیک، استفاده از مالچ‌های طبیعی و پوشش گیاهی یکی از روش‌های اصلی برای کاهش تبخیر آب است. مالچ به لایه‌ای از مواد آلی یا معدنی گفته می‌شود که سطح خاک را پوشانده و از تبخیر مستقیم آب جلوگیری می‌کند. مالچ مانع از رسیدن مستقیم نور خورشید به خاک شده و به حفظ دمای پایین‌تر خاک کمک می‌کند. همچنین از رواناب سطحی آب جلوگیری کرده و باعث نفوذ بهتر آب به خاک می‌شود. در پژوهشی مشخص شد که استفاده از مالچ طبیعی در کشاورزی ارگانیک می‌تواند میزان تبخیر آب را تا ۲۵ درصد کاهش دهد (Reganold & Wachter, ۲۰۱۶). این روش به‌ویژه در مناطق با دمای بالا و بادهای شدید مؤثر است، زیرا رطوبت خاک برای مدت طولانی‌تری حفظ می‌شود.

### ۳. افزایش نفوذپذیری خاک

در کشاورزی ارگانیک، خاک به‌طور طبیعی از نظر ساختاری بهبود پیدا می‌کند. مواد آلی و روش‌های کشت ارگانیک باعث می‌شوند خاک تخلخل بیشتری داشته باشد و آب به‌جای جاری شدن در سطح، به لایه‌های عمیق‌تر نفوذ کند. خاک‌های ارگانیک با درصد بالاتری از مواد آلی، ساختار دانه‌ای و متخلخل‌تری دارند که نفوذ آب به لایه‌های زیرین را تسهیل می‌کند. این امر به جلوگیری از رواناب و هدررفت آب کمک می‌کند. در تحقیقاتی مشخص شد که خاک‌های ارگانیک توانایی نفوذ آب دو برابر بیشتر نسبت به خاک‌های معمولی دارند (Altieri, ۱۹۹۵). افزایش نفوذپذیری خاک باعث می‌شود ریشه گیاهان به آب بیشتری دسترسی داشته باشند، که این موضوع در شرایط بارندگی کم بسیار حیاتی است.

### ۴. کشت متناوب و کاهش نیاز آبی

کشت متناوب یکی از اصول کلیدی کشاورزی ارگانیک است. این روش شامل کاشت محصولات مختلف در فصول مختلف است که به خاک استراحت می‌دهد و از تخلیه منابع آبی جلوگیری می‌کند. در کشاورزی ارگانیک، تناوب زراعی با استفاده از محصولات کم‌آب‌بر (مانند غلات) و گیاهان تثبیت‌کننده نیتروژن (مانند حبوبات) انجام می‌شود. این رویکرد باعث بهبود چرخه مواد مغذی خاک و کاهش نیاز به آبیاری مکرر می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند که تناوب زراعی ارگانیک می‌تواند مصرف آب را تا ۳۰ درصد کاهش دهد و در عین حال بازدهی خاک را حفظ کند (Pretty, ۲۰۰۸). این روش باعث جلوگیری از تخلیه کامل آب زیرزمینی شده و مانع فرسایش خاک می‌شود.

### ۵. استفاده از گیاهان پوششی

گیاهان پوششی در کشاورزی ارگانیک به‌عنوان ابزاری طبیعی برای مدیریت منابع آبی به کار می‌روند. این گیاهان سطح خاک را می‌پوشانند و به حفظ رطوبت خاک کمک می‌کنند. و مانع از رواناب آب در هنگام بارش شدید می‌شوند. همچنین، این گیاهان به کاهش فرسایش خاک کمک کرده و از آلودگی منابع آب جلوگیری می‌کنند. کشت گیاهان پوششی مانند شبدر و چاودار می‌تواند تا ۴۰ درصد میزان مصرف آب را کاهش دهد و در عین حال ساختار خاک را بهبود بخشد (Lal, ۲۰۰۴). گیاهان پوششی به‌عنوان یک استراتژی پایدار، علاوه بر حفظ رطوبت، به بازگرداندن مواد مغذی به خاک نیز کمک می‌کنند.

## روش‌های کشاورزی ارگانیک در مدیریت آب

### ۱. سیستم‌های آبیاری کارآمد

کشاورزی ارگانیک بر استفاده از سیستم‌های آبیاری کارآمد مانند آبیاری قطره‌ای و روش‌های مبتنی بر بازیافت آب تأکید دارد. این سیستم‌ها مصرف آب را تا ۵۰ درصد کاهش می‌دهند.

### ۲. تکنیک‌های حفظ آب در خاک

استفاده از تراس‌بندی، کشاورزی در خطوط هم‌تراز و ایجاد کانال‌های نفوذ آب از جمله روش‌های مرسوم در کشاورزی ارگانیک برای کاهش هدررفت آب است.

### ۳. کاهش آلودگی منابع آب

یکی از مهم ترین تأثیرات کشاورزی ارگانیک، جلوگیری از ورود مواد شیمیایی به منابع آبی است. این روش از طریق کاهش کودهای شیمیایی و آفت کش ها به حفظ کیفیت منابع آب کمک می کند.

### راهکارهای توسعه کشاورزی ارگانیک برای مدیریت منابع آبی

۱. حمایت دولتی: تخصیص یارانه ها و حمایت مالی از کشاورزان برای پیاده سازی روش های ارگانیک.
۲. ترویج آموزش و پژوهش: برگزاری دوره های آموزشی برای کشاورزان و سرمایه گذاری در تحقیقات مرتبط با کشاورزی ارگانیک.
۳. تشویق مصرف محصولات ارگانیک: آگاهی رسانی عمومی در مورد مزایای محصولات ارگانیک برای سلامت انسان و محیط زیست.

### چالش ها و محدودیت های کشاورزی ارگانیک در مدیریت منابع آبی

کشاورزی ارگانیک با وجود مزایای چشمگیر در کاهش مصرف آب و بهبود پایداری منابع آبی، با چالش ها و محدودیت های متعددی نیز مواجه است. این چالش ها می توانند در کوتاه مدت یا بلندمدت بر تأثیرگذاری آن در مدیریت منابع آبی تأثیر بگذارند. در ادامه به توضیح دقیق تری از هر یک از این چالش ها پرداخته ایم:

#### ۱. هزینه های اولیه بالا

چالش: یکی از چالش های اصلی در انتقال به کشاورزی ارگانیک، هزینه های بالای اولیه است. کشاورزان برای گذار از کشاورزی شیمیایی به کشاورزی ارگانیک نیاز به سرمایه گذاری در آموزش، تجهیزات و مواد اولیه دارند. این هزینه ها ممکن است در ابتدا برای بسیاری از کشاورزان قابل تحمل نباشد.

#### جزئیات:

کشاورزی ارگانیک نیازمند استفاده از کودهای آلی، کمپوست، و مواد طبیعی برای کنترل آفات است که ممکن است نسبت به کودهای شیمیایی گران تر باشند.

همچنین، برای پیاده سازی روش های آبیاری کارآمد مانند آبیاری قطره ای، کشاورزان باید هزینه های نصب سیستم های آبیاری مدرن را پرداخت کنند.

در ابتدا، هزینه های اولیه می تواند باعث کاهش سودآوری کشاورزان شود زیرا سیستم های ارگانیک ممکن است نیاز به زمان بیشتری برای برآورده کردن نیازهای تولید داشته باشند (Pimentel et al, ۲۰۰۵).

#### راه حل ها:

حمایت مالی و یارانه ها: دولت ها و نهادهای بین المللی می توانند با ارائه وام ها و یارانه ها کشاورزان را در این مسیر یاری کنند. توسعه برنامه های آموزشی: برگزاری دوره های آموزشی و فراهم کردن مشاوره به کشاورزان می تواند به بهبود عملکرد آنها کمک کند و هزینه های غیرضروری را کاهش دهد.

#### ۲. کمبود زیرساخت ها

چالش: بسیاری از مناطق کشاورزی به زیرساخت های لازم برای پیاده سازی کشاورزی ارگانیک دسترسی ندارند. این کمبود زیرساخت ها می تواند شامل مواردی چون دسترسی به سیستم های آبیاری پیشرفته، بازارهای فروش محصولات ارگانیک و همچنین سیستم های آموزشی و تحقیقاتی برای پشتیبانی کشاورزان باشد.

#### جزئیات:

کشاورزان در برخی مناطق ممکن است به سیستم های آبیاری کارآمد، تجهیزات کشاورزی مدرن، یا منابع لازم برای تولید محصولات ارگانیک دسترسی نداشته باشند.

علاوه بر این، عدم وجود بازارهای فروش ارگانیک در برخی مناطق باعث می شود که کشاورزان انگیزه ای برای پیاده سازی روش های ارگانیک نداشته باشند، زیرا نمی توانند محصولات خود را با قیمت های مناسب به فروش برسانند (Altieri, ۱۹۹۵).  
راه حل ها:

تقویت زیرساخت های کشاورزی: دولت ها می توانند با سرمایه گذاری در ایجاد زیرساخت های مورد نیاز، از جمله تأسیس بازارهای محصولات ارگانیک و تأمین منابع آبی پایدار، به کشاورزان کمک کنند.  
حمایت از شبکه های تحقیقاتی و آموزشی: ایجاد شبکه های ارتباطی میان کشاورزان، محققان و مشاوران می تواند به تسهیل انتقال دانش و استفاده از فناوری های نوین در کشاورزی ارگانیک کمک کند.  
۳. کمبود آگاهی و آموزش کشاورزان

چالش: یکی از مشکلات عمده در پذیرش کشاورزی ارگانیک، کمبود آگاهی و آموزش میان کشاورزان است. کشاورزان ممکن است نسبت به مزایای کشاورزی ارگانیک یا تکنیک های آن بی اطلاع باشند. در نتیجه، آن ها ممکن است از پیاده سازی روش های ارگانیک خودداری کنند یا در استفاده از آن ها با مشکلات مواجه شوند.  
جزئیات:

بسیاری از کشاورزان از روش های شیمیایی برای کنترل آفات و بیماری ها استفاده می کنند، زیرا تجربه بیشتری با این روش ها دارند. همچنین، برای تولید محصولات ارگانیک با کیفیت، کشاورزان باید دانش خاصی در زمینه های مختلف مانند استفاده از کودهای آلی، کنترل آفات به صورت طبیعی، و مدیریت منابع آبی داشته باشند.  
عدم آموزش کافی می تواند باعث اجرای نادرست این روش ها و در نتیجه کاهش تولید و بهره وری شود (Pretty, ۲۰۰۸).  
راه حل ها:

برگزاری دوره های آموزشی: برگزاری کارگاه ها و دوره های آموزشی برای کشاورزان در زمینه های مختلف کشاورزی ارگانیک می تواند آگاهی آن ها را افزایش دهد و پذیرش این روش ها را تسهیل کند.  
آموزش در مدارس کشاورزی: استفاده از مدارس کشاورزی برای آموزش نسل های جدید کشاورزان به شیوه های پایدار می تواند نقش زیادی در گسترش کشاورزی ارگانیک داشته باشد.  
۴. کاهش بازدهی در سال های اول

چالش: یکی از مسائل مهم در کشاورزی ارگانیک، کاهش بازدهی محصولات در سال های اولیه است. در بسیاری از موارد، کشاورزان برای مدت زمانی با کاهش عملکرد مواجه هستند زیرا خاک نیاز به زمان برای بازسازی و بهبود ساختار خود دارد.  
جزئیات:

زمانی که کشاورزان به کشاورزی ارگانیک منتقل می شوند، خاک ممکن است هنوز به طور کامل برای تحمل این روش آماده نباشد، به ویژه اگر خاک قبلاً به طور مداوم از کودهای شیمیایی استفاده کرده باشد.  
به دلیل عدم استفاده از کودهای شیمیایی، در ابتدا ممکن است گیاهان به اندازه ای کافی مواد مغذی دریافت نکنند، که منجر به کاهش تولید محصول می شود.

این مسئله می تواند برای کشاورزان دشوار باشد، زیرا در کوتاه مدت درآمد کمتری خواهند داشت و ممکن است دچار بی اعتمادی نسبت به کشاورزی ارگانیک شوند (Reganold & Wachter, ۲۰۱۶).  
راه حل ها:

تحمل و صبر: کشاورزان باید برای مدت زمانی به این فرآیند تطبیق دهند و منتظر بازدهی مناسب از روش های ارگانیک باشند.  
استفاده از تکنیک های متناسب با محیط: انتخاب محصولات مقاوم تر به شرایط خاص محیطی و استفاده از روش های گوناگون تقویت خاک می تواند روند این تغییر را تسریع کند.

۵. چالش های آب و هوایی و تغییرات اقلیمی

چالش: تغییرات اقلیمی و نوسانات شدید آب و هوایی می تواند تأثیرات منفی بر کشاورزی ارگانیک داشته باشد. تغییرات ناگهانی دما، خشکسالی های طولانی مدت و بارش های بی رویه می تواند بر عملکرد کشاورزی ارگانیک تأثیر بگذارد و باعث کاهش کارایی این روش ها در شرایط خاص شود.

جزئیات:

کشاورزی ارگانیک برای مقابله با شرایط آب و هوایی ناهمگون نیاز به سیستم های مدیریت آب و خاک پیشرفته دارد. تغییرات اقلیمی ممکن است به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک چالش ساز باشد.

از سوی دیگر، شرایط غیرمنتظره مانند طوفان ها یا بارش های شدید می تواند محصولات ارگانیک را آسیب پذیر کند، چرا که این محصولات معمولاً در برابر شرایط سخت تر نسبت به محصولات کشاورزی سنتی مقاوم نیستند (Lal, 2004).

راه حل ها:

پژوهش در زمینه تنوع محصولات مقاوم به خشکی: تحقیق و انتخاب محصولات مقاوم به شرایط اقلیمی خاص می تواند به کشاورزان در مقابله با تغییرات اقلیمی کمک کند.

استفاده از سیستم های آبیاری هوشمند: استفاده از سیستم های آبیاری که بر اساس وضعیت آب و هوایی و نیاز گیاه عمل کنند، می تواند به بهینه سازی مصرف آب در شرایط غیرقابل پیش بینی کمک کند.

### نتیجه گیری:

در نتیجه، کشاورزی ارگانیک به عنوان یک رویکرد پایدار و دوستدار محیط زیست، نقشی اساسی در مدیریت بهینه منابع آبی و حفظ پایداری زیست محیطی ایفا می کند. این روش با کاهش وابستگی به مواد شیمیایی و سموم مضر، جلوگیری از آلودگی منابع آبی، و ارتقای کیفیت خاک، می تواند به حفظ تنوع زیستی و کاهش آثار منفی تغییرات اقلیمی کمک کند. همچنین، استفاده از تکنیک های آبیاری کارآمد و حفظ تعادل طبیعی در اکوسیستم ها، زمینه ساز مدیریت بهتر منابع آب در کشاورزی ارگانیک می شود. بنابراین، گسترش و حمایت از این روش، گامی موثر در جهت تضمین امنیت غذایی، کاهش فشار بر منابع طبیعی و دستیابی به توسعه پایدار در سطح جهانی خواهد بود.

### منابع:

- مجیدرضا خادوردیان (۱۴۰۰). مروری بر توسعه و ترویج کشاورزی ارگانیک و چالش های پیش روی آن. انتشارات نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۴ ص.
- Altieri, M. A. (۱۹۹۵). *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. Westview Press
- FAO. (۲۰۱۷). *The State of Food and Agriculture ۲۰۱۷: Leveraging Food Systems for Inclusive Rural Transformation*. FAO.
- Gleick, P. H. (۲۰۰۳). Water use. *Annual Review of Environment and Resources*, ۲۸(۱), ۲۷۵-۳۱۴.
- Kremen, C., & Miles, A. (۲۰۱۲). "Ecosystem services in biologically diversified versus conventional farming systems: Benefits, externalities, and trade-offs." *Ecology and Society*, ۱۷(۴), ۴۰.
- Lal, R. (۲۰۰۴). Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. *Science*, ۳۰۴(۵۶۷۷), ۱۶۲۳-۱۶۲۷.
- Pretty, J. (۲۰۰۸). *Agricultural sustainability: Concepts, principles and evidence*. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, ۳۶۳(۱۴۹۱), ۴۴۷-۴۶۵.
- Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D., & Seidel, R. (۲۰۰۵). Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. *BioScience*, ۵۵(۷), ۵۷۳-۵۸۲.
- Postel, S. L., & Richter, B. D. (۲۰۰۳). *Rivers for Life: Managing Water for People and Nature*. Island Press.
- Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (۲۰۱۶). Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, ۲(۲), ۱-۸.
- Revenga, C., Campbell, I., Abell, R., De Villiers, P., & Bryer, M. (۲۰۰۵). Freshwater ecosystems and biodiversity. *Conservation Biology*, ۱۹(۳), ۴۵۲-۴۶۰.
- Rodriguez, F., et al. (۲۰۱۵). "Sustainability of organic agriculture: An analysis of environmental and economic impacts." *Agronomy for Sustainable Development*, ۳۵(۳), ۶۸۳-۶۹۵



# The Role of Organic Agriculture in Water Resource Management and Environmental Sustainability

**shahnaz Rafatpoor**

Responsible author , PhD Student in Agroecology, Faculty of  
Agriculture, University of Zabol, Iran.

**Mahmoud Ramroudi**

Professor, Faculty Member, Department of Agriculture and Plant  
Breeding, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Iran.

## Abstract

The global water crisis is one of the primary challenges of the ۲۱<sup>st</sup> century. Population growth, climate change, and poor natural resource management have limited access to freshwater. Agriculture, particularly in developing countries, imposes additional pressure on water resources. Organic agriculture, by reducing water consumption and preserving water quality, plays a crucial role in enhancing agricultural sustainability. This approach, employing techniques such as drip irrigation and avoiding chemical fertilizers and pesticides, helps maintain natural balance and strengthen ecosystems. Additionally, organic farming reduces soil erosion and preserves biodiversity, serving as a tool to mitigate climate change. This study examines strategies to develop organic agriculture in water resource management and analyzes the challenges in this field. The findings indicate that expanding organic farming can contribute to food security, alleviate pressure on natural resources, and achieve sustainable development.

**Keywords:** Organic Agriculture, Water Resource Management, Environmental Sustainability, Climate Change