



استفاده از روش آبیاری قطره ای روش همگام با محیط زیست (مطالعه موردی : باغ میوه ابراهیمی در شهرستان سامان)

مریم مروتی^۱، مریم ابراهیمی سامانی^۲

۱- دانشیار گروه علوم و مهندسی محیط زیست ، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی ، دانشگاه اردکان ، اردکان، ایران
۲- دانشجوی کارشناسی گروه علوم و مهندسی محیط زیست ، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی ، دانشگاه اردکان ، اردکان، ایران

maryamebrahimisamani@gmail.com*

خلاصه

یکی از مهمترین چالش‌های توسعه پایدار به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک، کمبود منابع آب و پیامدهای اقتصادی اجتماعی و زیست محیطی آن است. با توجه به اینکه کشاورزی یک حرفه ی قدیمی است و از دیرباز تا کنون در ایران رواج داشته است و از آنجایی که ایران با کمبود آب مواجه است، ادامه این حرفه به روش پیشینیان جوابگو نخواهد بود پس با این وجود تولید محصولات کشاورزی با کمترین میزان مصرفی آب از اهمیت بالایی برخوردار است و به عنوان یک استراتژی مهم برای کشورهایی که با کمبود آب مواجه اند مطرح میشود، که این امر موجب افزایش بهره وری آب خواهد شد. لذا در سالهای اخیر روش های گوناگونی برای آبیاری محصولات کشاورزی با بازدهی بالا ارائه شده است. آبیاری قطره ای یکی از روشهای آبیاری با بازدهی بیش از ۹۰ درصد است. از این آبیاری بیشتر برای گیاهان ردیفی یا درختان استفاده میکنند این مطالعه به نمونه کاربردی روش آبیاری قطره ای در باغ میوه ابراهیمی در شهرستان سامان پرداخته است.

کلمات کلیدی: آبیاری قطره ای، کشاورزی، محیط زیست، کم آبی

مقدمه

بخش عمده ای از کره زمین به آب کره اختصاص یافته، تا نیاز های آبی موجودات زنده را فراهم آورد. آب منبع حیاتی برای هر پدیده زیستی است و امروزه مدیریت و حفاظت آب در تمامی کشور های جهان از اهمیت بالایی برخوردار است [۱]. آب یکی از منابع در توسعه کشور هاست با وجود اینکه در طول قرن بیستم جمعیت جهان سه برابر شده اما مصارف آب شش برابر شده است [۲]. کشور ایران یکی از نخستین کشورهایی است که به صنعت کشاورزی روی آورده و در این زمینه حرف هایی برا گفتن دارد ولی با توجه به اینکه اکثر نواحی ایران از اقلیم نیمه خشک و خشک برخوردار است پس آبیاری که یکی از بدیهات و ضرورات این صنعت است که با مشکلات اساسی روبرو شده است بنابراین



دولت مردان باید به این موضوع توجه داشته باشند و راهکارهای مناسبی را برای عدم رکود کشاورزی در ایران در نظر بگیرند. در سال‌های اخیر بهم خوردگی توازن عرضه و تقاضای آب، کاهش نزولات جوی، تغییرات اقلیمی و به تبع آن کاهش منابع آب سطحی، موجب شده است بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی بیش از گذشته انجام گیرد. بهره‌برداری بی‌رویه و مدیریت نشده از منابع آب زیرزمینی در اغلب دشت‌های کشور، موجب بروز وضعیت بحرانی افت تراز آب زیرزمینی شده است. حفاظت از منابع آبی زیرزمینی موجود، در شرایطی که کشور در منطقه نیمه خشک واقع شده است، علاوه بر تامین نیازهای آبی در چشم‌اندازها، باعث افزایش پتانسیل‌های هیدروژئولوژی خاک می‌شود. کاهش تراز سطحی آبخوان‌ها باعث افزایش مصرف انرژی و هزینه جهت استحصال و استخراج آب، کاهش کیفیت آب، فرونشست زمین، افزایش فرسایش و از همه مهم‌تر بروز بحران از دست دادن منابع آب استراتژیک در آینده گردیده است. در حال حاضر برای توسعه کشاورزی در دنیا آب کافی وجود ندارد پس ناگزیر آبیاری هم‌رند تکامل را پیش گرفته است. سوابق تاریخی آبیاری در بین‌النهرین به ۴۰۰۰ هزار سال قبل از میلاد، در هند و پاکستان به ۲۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح می‌رسد [۴] لزوم آبیاری از دو جنبه قابل بحث است: ۱. از جنبه تامین آب مورد نیاز گیاه ۲. از جنبه اقتصادی. مشخص است که گیاهان برای ادامه حیات به میزان معینی آب نیاز دارند پس عمل آبیاری برای تامین نیاز گیاهان امری ضروریست [۵].

وضعیت آبیاری در جهان و ایران

وسعت زمین‌هایی که در هر ساله در جهان زیر کشت قرار می‌گیرند، حدود ۱/۶ میلیارد هکتار میباشد که آسیا با ۱۸۱ میلیون هکتار بالاترین وسعت اراضی تحت آبیاری جهان را دارا می‌باشد. در حال حاضر برای توسعه کشاورزی در دنیا، نه آب کافی وجود دارد و نه خاک حاصلخیز، به همین دلیل از سال ۱۹۵۰ میلادی سرانه وسعت اراضی تحت آبیاری در دنیا در رقم ۰/۰۴۵ هکتار به ازاء هر نفر ثابت مانده است. کشور ایران پنجمین کشور جهان از لحاظ وسعت اراضی تحت آبیاری است. همچنین در ایران تقریباً تمامی زراعت‌ها به آبیاری احتیاج داشته و دیم کاری عمدتاً محدود به زراعت گندم و جو و مناطق شمالی و غربی کشور است. پس با این وجود آبیاری را جزء جدا نشدنی صنعت کشاورزی ایران باید دانست [۶].

ملاحظات زیست محیطی

منشا اصلی آلودگی و تخریب محیط‌زیست، انسان و فعالیت‌های انسان میباشد. متأسفانه امروزه این روند رو به افزایش است [۷]. امروزه عواملی همچون افزایش چشمگیر جمعیت کره زمین و بهره‌برداری بی‌رویه از منابع محیط زیستی برای تامین نیازهای بشر، تأثیر خاص خود را در رابطه با منابع آب برجای گذاشته است بطوری که، مسائل مربوط به بحران و مدیریت آب از دیدگاه سازمان ملل متحد پس از تشکیل جمعیت، به عنوان دومین مسئله اصلی جهانی تبدیل شده است [۸]. در پی کمبود منابع آبی صرفه جویی در مصرف آب در بخش کشاورزی بیش از پیش مورد توجه قرار دارد. همانطور که میدانیم عملیات کشاورزی باعث تغییر چرخه‌های هیدرولوژی به صورت موضعی می‌شود و گاهی در تعارض ذینفعان از حوضه و یا محیط زیست قرار دارد که این امر میتواند موجب مشکلات زیست محیطی و همچنین باعث بروز اختلافات محلی و منطقه ای و بین‌المللی شود. به لحاظ محیطی باید به این موضوع توجه داشته باشیم که براساس قانون بقای جرم، آب هیچ وقت از بین نمی‌رود مازاد آبی که به مصرف گیاه می‌رسد با کیفیت پایین‌تر به صورت رواناب و یا نفوذ عمقی به عنوان آب برگشتی (return flow) وارد مناطق پست‌تر می‌شود و مورد استفاده زارعین دیگر قرار می‌گیرد [۹].



کشاورزی فشرده و پیشرفته امروزه به علت افزایش مصرف انواع کود و سموم باعث آلودگی آب زیرزمینی می شود. بهبود راندمان آبیاری می تواند موجب کاهش چشمگیر آب برگشتی که در پایین دست توسط شبکه های آبیاری دیگر و یا حیات وحش مورد استفاده قرار میگیرد، گردد. به همین ترتیب توسعه بالا دست می تواند موجب بروز اثرات بر روی شبکه آبیاری به صورت کاهش میزان آب در دسترس (سطحی یا زیر زمینی) و یا کاهش کیفیت آب گردد[۹].

نیاز آبی گیاهان

تمامی گیاهان برای رشد نیاز به آب، خاک و هوا و نور دارند و در صورت عدم حضور و یا کیفیت نامطلوب یکی از فاکتورهای قید شده گیاهان قادر به ادامه حیات نخواهند بود. مناسب ترین منبع آبی برای رشد گیاهان، آب ناشی از بارندگی است که در همین زمینه هم در صورت عدم حد تعادل میزان بارندگی، مشکلاتی ایجاد می شود. اگر میزان بارندگی کمتر از حد مورد نیاز گیاه باشد، آب باید از منابع دیگر تامین شود و اگر میزان بارندگی بیشتر از حد مورد نیاز گیاه باشد، خاک کاملاً از آب پر شده و هوای کافی در خاک وجود نخواهد داشت. شرایط اقلیمی متفاوت می تواند نیاز آبی متفاوتی در گیاهان را ایجاد کند از جمله اقلیم های ایران میتوان: اقلیم های مرطوب، اقلیم نیمه مرطوب و نیمه خشک، اقلیم های نیمه خشک، خشک و بیابانی را نام برد. یک گیاه مشخص با رشد معین در اقلیم های مختلف نیاز آبی متفاوتی دارد؛ مثلاً این گیاه نیاز آبی بیشتری در اقلیم گرم و خشک نسبت به اقلیم سرد و ابر دارد[۵].

انواع آبیاری

آب را می توان به روش های گوناگون در مزرعه به کار برد. اینکه زارع برای آبیاری کدام روش را انتخاب کند بستگی به عوامل متعدد و پیچیده ای دارد. عوامل موثر در انتخاب سیستم آبیاری عبارتند از:

- مسائل اقتصادی
- نوع گیاه
- نوع خاک
- کیفیت و مقدار آب در دسترس
- مسائل حقوقی
- مسائل زارعی
- و

حتی با در نظر گرفتن این عوامل، زارع می تواند بی نهایت گزینه برای آبیاری درون مزرعه داشته باشد.

روش های آبیاری را می توان به ۵ دسته عمده تقسیم بندی کرد:

✓ آبیاری سطحی (surface irrigation)

✓ آبیاری زیر سطحی (sub-surface irrigation)

✓ آبیاری بارانی (sprinkler irrigation)

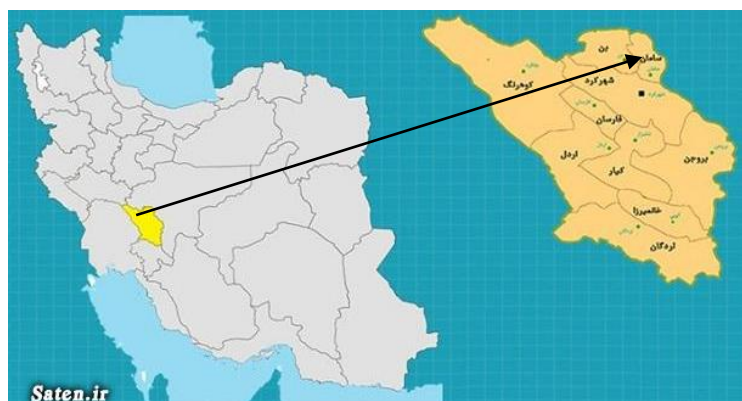
✓ آبیاری قطره ای (trickle irrigation)

✓ آبیاری زیرزمینی (underground irrigation) [۶]

آبیاری قطره‌ای نخستین بار در سال ۱۸۶۰ در آلمان به عنوان یک روش مناسب برای آبیاری ارائه شد که بین روش‌های مختلف آبیاری بهترین روش برای استفاده از پساب است. استفاده از پساب در آبیاری قطره‌ای مشکل پخش پاتوژن‌ها در هوا توسط باد سطحی در روش آبیاری بارانی و نیز خطر تماس گیاه و کارگر با پساب در روش آبیاری سطحی را ندارد و در مقایسه با سایر روش‌های آبیاری، میزان آلودگی خاک سطحی و گیاهان در روش آبیاری قطره‌ای در صورت استفاده از پساب به حداقل می‌رسد [۱۰]. در مدلی که سولومون در سال ۱۹۸۴ ارائه نمود عوامل مختلفی که یکنواختی پخش را تحت تاثیر قرار می‌دهند، در نظر گرفته شد [۱۱]. این عوامل عبارت بودند از تغییرات فشار به دلیل تغییرات ارتفاع یا افت فشار اصطکاکی لوله‌های شبکه آبیاری، تغییرات جزئی یا کلی درجه حرارت آب، عکس‌العمل قطره‌چکان‌ها در برابر این تغییرات، تغییرات ساخت قطره‌چکان‌ها و شیرهای کنترل‌کننده فشار، تعداد قطره‌چکان‌ها برای هر درخت و میزان گرفتگی قطره‌چکان‌ها. طبق بررسی‌های تیلور (۱۹۹۲)، کارایی قطره‌چکان‌ها، بیشتر به نوع قطره‌چکان‌ها وابسته است تا کیفیت آب مورد مصرف. وی پس از مقایسه قطره‌چکان‌های که پساب و آب آبیاری کار می‌کردند، بیان کرد که قطره‌چکان‌هایی که با آب آبیاری کار می‌کردند از کارایی بهتری برخوردار بودند، ولی این برتری معنی‌دار نبود [۱۲].

منطقه‌ی مورد مطالعه

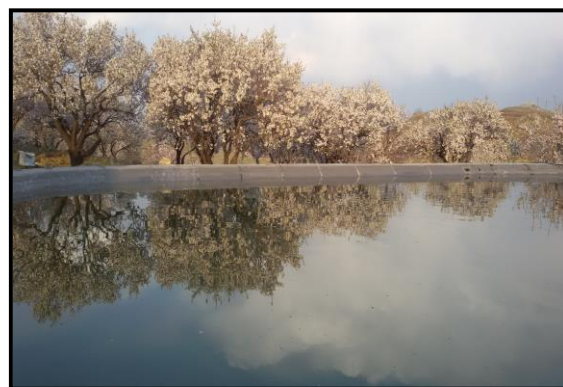
سامان شهری توریستی در ساحل زاینده رود و در استان چهارمحال و بختیاری واقع شده است. شهرستان سامان در فاصله ۲۲ کیلومتری شمال شرقی شهرکرد و ۸۵ کیلومتری غرب اصفهان قرار گرفته است. مساحت ۳۷۷ هکتار و ارتفاع ۱۹۶۳ متر است و در موقعیت جغرافیایی $27^{\circ}42'N$ $50^{\circ}42'E$ واقع شده است (شکل ۱)



شکل ۱. نقشه موقعیت شهرستان سامان در استان چهارمحال و بختیاری و ایران

روش بررسی

برای انجام پژوهش مورد نظر یک محدوده از باغات کشاورزی واقع در سامان مورد بررسی قرار گرفت. این باغ با وسعت ۲۵۷۵ متر مربع دارای ۱۵۰ اصله درخت میوه (هلو، آلبالو، گیلان، زردآلو و...) و ۱۵۴ اصله درخت خشکبار (بادام و گردو) میب‌اشد. آبیاری باغ مورد نظر در سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۳۹۴ آبیاری سطحی بوده و از سال ۱۳۹۴ تا کنون آبیاری قطره‌ای می‌باشد. در باغ ابراهیمی، آبیاری قطره‌ای با استفاده از استخر کشاورزی واقع در باغ (شکل ۲)، به طول ۱۰ متر و عرض ۵ متر و ارتفاع ۲/۵ انجام می‌شود.



شکل ۲: استخر موجود در باغ کشاورزی ابراهیمی



شکل ۳: درختان بادام و شیوه ی لوله گذاری برای درختان در باغ ابراهیمی (بهار ۱۴۰۲)



شکل ۴. درختان هلو در حال آبیاری (نمایی از طرز قرار گیری لوله ها و گودال های زیر درخت) (بهار ۱۴۰۲)



شکل ۵. تاکستان انگور پیش از تغییر آبیاری سطحی به آبیاری قطره ای

مشکلات اجرایی

از جمله مشکلات آبیاری قطره ای، هزینه ای اولیه برای تغییر سیستم آبیاری از سطحی به آبیاری قطره ای است که در مرحله اول باید خرید لوله های مخصوص پلی اتیلن ۱۶ میلیمتری انجام شود و همچنین خرید قطره چکان به تعداد درختان، بست ابتدایی، بست انتهایی (عینکی)، بست کلیپسی، رابط، سه راه و انواع شیر انشعاب و غیره می باشد.

از پر هزینه ترین اقدامات پیش از تغییر سیستم آبیاری به قطره ای احداث استخر کشاورزی است. همچنین برای جلوگیری از تبخیر آب از سطح استخر نیز باید تمهیداتی انجام شود.



همچنین باید تمامی قطره چکان‌ها را موقع آبیاری چک نمود که شکستگی و گرفتگی نداشته باشند و هدر رفت آب نداشته باشیم و از سوی دیگر تمامی درختان آبیاری شوند

یکی از مشکلات دیگر این روش آبیاری این است که لوله‌ها به مرور زمان بر اثر تابش خورشید یا سرما و یا املاح موجود در آب فرسوده شده و نیاز به تجدید دارند.

بحث و نتیجه گیری

در باغ ابراهیمی در شهرستان سامان با وسعت ۲۵۷۵ متر مربع و تعداد ۳۰۴ اصله درخت و پوشش گیاهی، ۱۲۵۰۰۰ لیتر بر متر مکعب آب در هفته مورد استفاده قرار می‌گیرد که برای آبیاری درختان هلو هر ۷ روز یکبار و درختان بادام هر ۱۲ روز یکبار این آبیاری انجام می‌شود.

همچنین یکی از توانایی‌های این سیستم را میتوان صرفه جویی در مصرف آب قلمداد کرد که این موضوع عامل کاهش پساب کشاورزی در باغ مورد مطالعه بود. یکی دیگر از فواید آبیاری قطره ای این است که کشاورزان هنگام استفاده از کودها و سموم دفع آفات لازم نیست که از مقدار بسیار زیاد استفاده کنند چرا که بخش عمده ای از آن مورد استفاده ی گیاه قرار نمی‌گیرد، بلکه به دلیل وجود قطره چکان‌های موجود در این سیستم تمامی مواد مورد نیاز دقیقاً در قسمت‌های مورد نظر روان می‌شوند.

این موضوع میتواند نشان دهنده توانایی سیستم آبیاری قطره ای در کشوری چون ایران با اقلیم گرم و نیمه خشک که با وجود بحران‌های کم آبی، کشاورزی دوام خود را حفظ کرده و همچنان این صنعت در کشور رایج باشد. برای جایگزینی روش‌های آبیاری سنتی با روشهای مدرن نوین، نیاز است که عوامل موثر بر پذیرش فناوری‌های نوین آبیاری شناسایی شده برای ترغیب کشاورزان به استفاده از این روشها به بهبود و تقویت این عوامل توجه شود. امروزه با توجه به کاهش منابع آب موجود و افزایش قیمت آن، کشاورزان به استفاده از سامانه‌های آبیاری با راندمان بالا برای آبیاری گیاهان زراعی تمایل نشان میدهند.

قدردانی

با تشکر از همکاری جناب آقای مجید ابراهیمی سامانی که در ارائه اطلاعات به ما کمک کردند.



منابع

۱. علیزاده، امین، ۱۳۹۴، سیستم های آبیاری دانشگاه فردوسی مشهد جلد دوم چاپ هفتم
۲. یوسفی، علی؛ خلیلیان، صادق؛ بلالی، حمید. ۱۳۹۰. بررسی اهمیت راهبردی منابع آب در اقتصاد ایران با استفاده از الگوی تعال عمومی، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، جلد ۲۵ شماره ۱.
۳. جمعدار، مهسا؛ سرایی تبریزی، مهدی؛ صارمی، علی. ۱۳۹۸. فصلنامه حفاظت منابع آب و خاک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، دوره ۸، شماره ۳، صفحه ۱۰۲-۸۵.
۴. علیزاده، امین. ۱۳۹۳. سیستم های آبیاری، دانشگاه فردوسی مشهد، جلد دوم چاپ هفتم
۵. انصاری، حسین؛ شریفان، حسین؛ کامران داوری. ۱۳۸۸. اصول و عملیات آبیاری عمومی، مشهد جهاد دانشگاهی مشهد .
۶. علیزاده، امین. ۱۳۹۴. طراحی سیستم های آبیاری سطحی، دانشگاه فردوسی مشهد، جلد اول چاپ ششم.
۷. امینی . م . ۱۳۹۵. بررسی عمده ترین چالش های محیط زیست ایران. دومین همایش ملی مدیریت پایدار منابع خاک و محیط زیست، کیفیت سلامت و امنیت خاک. کرمان، گروه علوم و مهندسی خاک دانشگاه شهید باهنر کرمان.
۸. طهماسبی، اصغر؛ فاطمه عسکری بزایه، فاطمه؛ نورمحمدی، راضیه؛ سید نورالدین رضوی زاده، سید نورالدین. ۱۳۹۹. تبیین تمایل کشاورزان به استفاده از فناوری های نوین آبیاری در دهستان جوادآباد ورامین، نشریه آبیاری و زهکشی ایران، شماره ۵، جلد ۱۴ .
۹. شیبا، بهزاد. ۱۳۹۲. ارزیابی اثرات زیست محیطی در شبکه های آبیاری و زهکشی. اولین همایش ملی چالشهای منابع آب و کشاورزی، انجمن آبیاری و زهکشی ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان.
۱۰. عابدی کوپایی، جهانگیر و بختیاری فر، عباس. ۱۳۸۳. تأثیر پساب تصفیه شده بر خصوصیات هیدرولیکی انواع قطره چکانها در سیستم آبیاری قطره ای. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال هشتم، شماره سوم.
۱۱. Solomon, K. H. ۱۹۸۴. Global uniformity of trickle irrig. systems. Trans. ASAE. ۲۸ (۴): ۱۱۵۱-۱۱۵۸.
۱۲. Taylor, H. D. ۱۹۹۲. Microbial fouling of drip irrigation equipment in wastewater reuse system. Ph.D. Thesis. University of Liverpool. U.K.