بسم الله الرحمن الرحیم

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج

آبیاری قطره‌ای زیرسطحی
در باغ های پسته

سرشناسه	: اسلامی، امیر، ۱۳۵۰-
عنوان و نام پدیدآور	: آبیاری قطره‌ای زیرسطحی در باغ‌های پسته/ نویسنده امیر اسلامی؛ ویراستار ترویجی ام‌البنین تاجیک، علیرضا سیداسحقی؛ تهیه شده در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس- دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.
مشخصات نشر	: کرج: سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۲۴ ص.: مصور (رنگی).
شابک	: 978-964-520-529-2
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: پسته -- ایران -- آبیاری
موضوع	: Pistachio -- Iran -- Irrigation
موضوع	: آبیاری قطره‌ای-- ایران
موضوع	: Microirrigation-- Iran
موضوع	: پسته -- ایران -- کاشت
موضوع	: Pistachio -- Planting -- Iran
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس. دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت ترویج. نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۸ ۵الف ۵ب/ SB۴۰۱
رده بندی دیویی	: ۶۳۴/۵۷۴۵۰۹۵۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۵۸۰۱۳۵

ISBN:978-964-520-529-2

شابک: ۲-۵۲۹-۵۲۰-۹۶۴-۹۷۸

عنوان نشریه: آبیاری قطره‌ای زیرسطحی در باغ های پسته

نویسنده: امیر اسلامی

مدیر داخلی: شیوا پارسانیک

ویراستار ترویجی: ام‌البنین تاجیک، علیرضا سیداسحقی

تهیه شده در: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس- دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

شمارگان: ۲۵۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۷

قیمت: رایگان

مسئولیت درستی مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز فن‌آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۵۰۲۵ به تاریخ ۹۷/۱۱/۱۸ است.

نشانی: تهران- بزرگراه شهید چمران- خیابان یمن، پلاک ۱ و ۲، معاونت ترویج،
ص. پ. ۱۱۱۳-۱۹۳۹۵
تلفکس: ۲۲۴۱۳۹۲۳-۰۲۱

مخاطبان:

کارشناسان و مروجان مسئول پهنه

باغداران

اهداف آموزشی:

شما با مطالعه این نشریه با مزیت‌ها و معایب، نحوه اجرا، بهره‌برداری و نگهداری از سامانه آبیاری قطره‌ای زیر سطحی در باغ های پسته آشنا می شوید.

فهرست

مقدمه..... ۹

اجزا یک سامانه آبیاری قطره‌ای زیرسطحی..... ۱۰

۱- ایستگاه پمپاژ..... ۱۰

۲- واحد کنترل مرکزی..... ۱۰

۳- واحد آبیاری ۱۰

۴- لوله آبده..... ۱۲

اجرای سامانه آبیاری قطره‌ای زیرسطحی..... ۱۳

نحوه کوددهی و آبشویی..... ۱۵

نحوه کوددهی حیوانی بعد از اجرای سامانه ۱۵

بهره‌برداری و نگه‌داری از سامانه..... ۱۸

نکات مهم در مدیریت سامانه آبیاری قطره ای زیرسطحی..... ۱۸

مقدمه

با توجه به کاهش شدید کمیّت و کیفیت منابع آب زیرزمینی استفاده از سامانه‌های آبیاری با بازدهی بالا امری اساسی است. سامانه‌های آبیاری تحت‌فشار (بارانی و قطره‌ای) با توجه به انتقال آب در لوله و امکان آبیاری دقیق از بازدهی بالایی برخوردار هستند. استفاده غیر اصولی از این سامانه‌ها، مانند انتخاب نادرست زمان و دور آبیاری، باعث کاهش بازدهی در آن‌ها می‌شود. آبیاری قطره‌ای زیرسطحی یکی از روش‌های آبیاری قطره‌ای است، با این تفاوت که لوله‌های آبده و قطره‌چکان‌ها در زیر خاک قرار دارند و همین عامل باعث کاهش تبخیر از سطح خاک می‌شود. در این نوع آبیاری، آب از طریق قطره‌چکان در زیر سطح خاک، در ناحیه توسعه ریشه در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. استفاده از روش آبیاری زیرسطحی بیش از ۵۰ سال است که ابتدا به شکل‌های مختلف، از جمله کوزه‌ای، لوله‌های تراوا، لوله‌های پلاستیکی سوراخ‌دار و غیره شروع شده است. در دهه اخیر با پیشرفت علم، قطره‌چکان‌های مخصوص برای کاربرد زیرسطح خاک تولید شده است. در ایران نیز کاربرد این روش در باغ‌ها (بویژه پسته) بیش از ۱۰ سال است که شروع شده و در حال حاضر حدود ۱۰۰۰۰ هکتار از باغ‌های پسته در استان‌های کرمان، یزد، سمنان، خراسان رضوی و فارس با این روش آبیاری می‌شوند. بنابراین توسعه این روش، در صورت طراحی، اجرا و از همه مهم‌تر مدیریت صحیح بهره‌برداری می‌تواند نسبت به روش آبیاری قطره‌ای سطحی دارای مزیت‌های زیادی باشد. بدین منظور، در این نشریه به نکات مهم در بهره‌برداری از این سامانه در باغ‌های پسته اشاره خواهد شد.

اجزا یک سامانه آبیاری قطره‌ای زیرسطحی

یک سامانه آبیاری قطره‌ای زیرسطحی از قسمت‌های مختلفی مانند ایستگاه پمپاژ، واحد کنترل مرکزی، لوله های اصلی، نیمه اصلی و آبده، قطره‌چکان‌ها و شیرآلات مختلف تشکیل شده است. تفاوت اجزا آن با روش قطره‌ای سطحی در نوع قطره‌چکان، قرار گرفتن لوله‌های آبده در زیر سطح خاک، نصب لوله شست‌وشو در انتهای لوله‌های آبده و شیر تخلیه هواست.

۱– ایستگاه پمپاژ

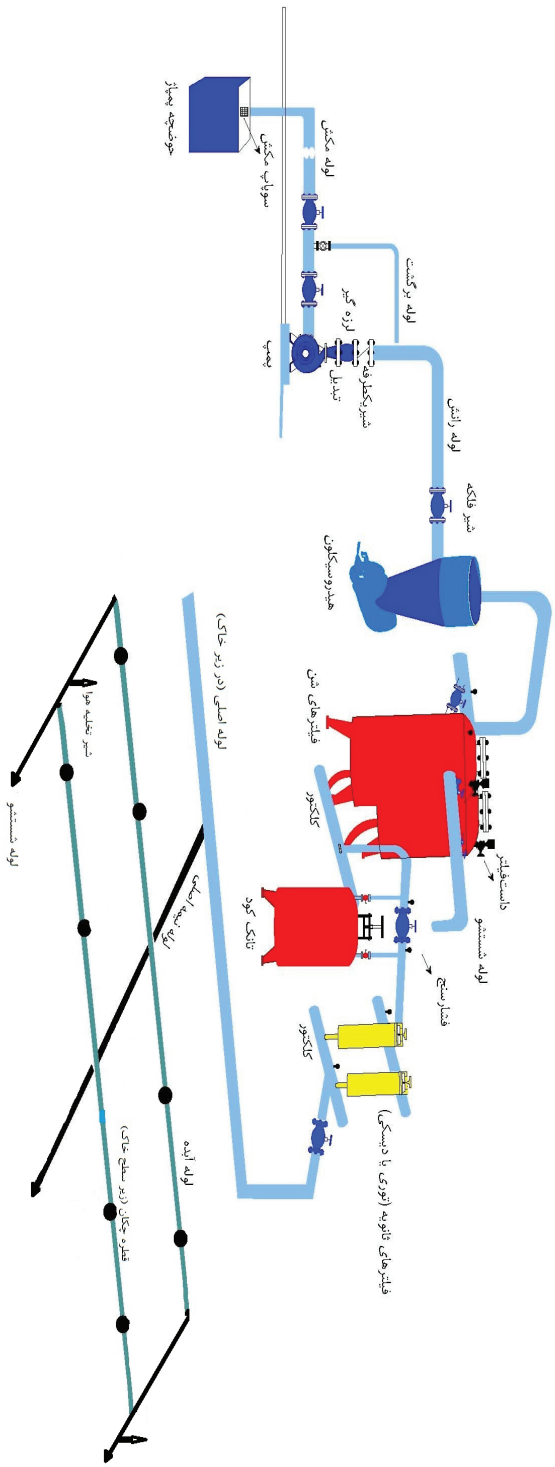
شامل استخر یا حوضچه، سوپاپ مکش، لوله مکش، پمپ، لرزه گیر، شیر یک طرفه، لوله برگشت، لوله رانش و شیر فلکه انتهایی است (شکل ۱).

۲– واحد کنترل مرکزی

به طور معمول شامل هیدروسیکلون، فیلترهای شن با متعلقات (فیلتر گرد و غبار، فشارسنج، کلکتور و لوله شست‌وشو)، تانک کود و فیلترهای ثانویه (توری یا دیسکی) است (شکل ۱).

۳– واحد آبیاری

به مجموعه لوله نیمه اصلی، لوله آبده (لاترال) همراه با قطره‌چکان‌های روی آن و لوله شست‌وشو یک واحد آبیاری می‌گویند. در آبیاری قطره‌ای زیرسطحی لازم است در انتهای هر واحد آبیاری یک لوله به عنوان لوله شست‌وشو قرار گیرد. همچنین باید یک شیر تخلیه هوا برای خروج هوا از لوله‌های زیر سطح خاک بر روی لوله شست‌وشو نصب شود.



شکل ۱- تصویری از ایستگاه پمپاژ، واحد کنترل مرکزی و واحد آبیاری

۴- لوله آبده

در سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی لوله‌های آبده در زیر سطح خاک قرار می گیرند و با دارا بودن قطره‌چکان‌های مخصوص (شکل ۲) امکان گرفتگی در آن‌ها به حداقل ممکن می‌رسد.

مزیت‌ها و معایب این روش در مقایسه با روش قطره‌ای سطحی به شرح زیر است:

الف) مزیت‌ها

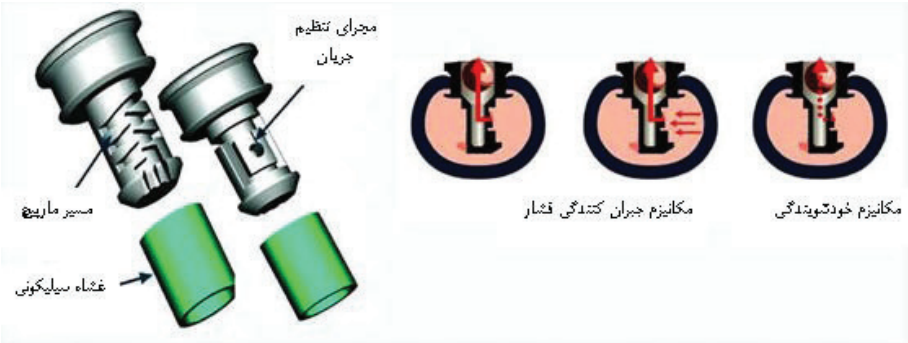
۱- امکان استفاده از آب‌های شور و در نتیجه کاهش گرفتگی قطره‌چکان‌ها به علت نبود تبخیر در زیر سطح خاک؛

۲- در این روش به دلیل اینکه قطره‌چکان‌ها در زیر سطح خاک قرار دارند و تبخیر کم‌تری صورت می‌گیرد از میزان آب کم‌تری (۵۰ تا ۷۵ درصد نیاز آبی) استفاده می‌شود.

۳- افزایش حجم خیس شدگی خاک، زیرا توزیع رطوبت در زیر سطح خاک از حالت پیاز مانند به شکل کُره در می‌آید؛

۴- ایجاد سیستم ریشه‌ای عمیق در گیاه، زیرا نفوذ آب در عمق خاک براحتی صورت می‌گیرد؛

۵- کاهش علف هرز و عملیات خاک‌ورزی، به این دلیل که در سطح خاک آب پخش نمی‌شود.



شکل ۲-جزئیات قطره‌چکان‌های مخصوص زیر سطح

ب) معایب

۱- هزینه خرید لوازم و اجرای سامانه بیش‌تر است؛

۲- بهره‌برداری و نگهداری سامانه سخت‌تر است و مدیریت سامانه باید حداقل توسط یک نیروی فنی انجام شود که در ادامه توضیحات لازم داده می‌شود؛

۳- بررسی و کنترل نمک در لایه سطحی خاک اهمیت زیادی دارد.

اجرای سامانه آبیاری قطره‌ای زیرسطحی

تنها تفاوت اجرای این سامانه با آبیاری قطره‌ای سطحی این است که لوله‌های آبده قطره‌چکان‌دار باید در دو طرف ردیف درختان قرار گیرند (شکل ۳). همان گونه که در شکل ۳ پیداست همزمان با ایجاد چاله در خاک، لوله‌گذاری نیز انجام می‌گیرد. البته بسته به بافت خاک نوع ماشین می‌تواند متفاوت باشد به گونه‌ای که در بافت خاک سنگین ممکن است نیاز باشد ماشین حفاری (ترنچر) توسط بولدوزر حمل می‌شود.

شکل ۳- مراحل حفاری و کارگزاری همزمان لوله های آبده در باغ های پسته

لوله‌های آبده که در زیر خاک مدفون شده از یک طرف به لوله آبرسان و از انتها نیز به یک لوله شست وشو متصل می‌شوند. در بلندترین مکان این لوله یک عدد شیر تخلیه هوا و در انتهای آن شیر خروج آب لازم است نصب شود. در شکل ۴ نیز نحوه اتصال لوله آبده به لوله آبرسان یا لوله شست وشوی انتهایی در یک طرح آبیاری قطره‌ای زیرسطحی مشاهده می‌شود.

شکل ۴- نحوه اتصال لوله آبده به لوله آبرسان یا لوله شست وشو

نحوه کوددهی و آبشویی

کوددهی در این نوع روش آبیاری همانند روش رایج در باغ های پسته، به روش چالکود انجام می‌شود. نکته مهمی که در زمان اجرای این نوع سامانه باید رعایت شود اینکه ابتدا نمونه خاک براساس توصیه کارشناسان گرفته شود و بعد از تجزیه آن، نوع و میزان کود مورد نیاز (حیوانی-شیمیایی) توصیه می‌شود سپس بعد از حفاری میزان کود مورد نیاز را در کانال ریخته و لوله‌گذاری انجام می‌شود. در باغ های با مساحت کم ممکن است کارهای حفاری با بیل مکانیکی یا بیل پشت تراکتوری انجام شود و لوله‌ها توسط کارگر گذاشته شوند، که در این حالت می‌توان قبل از لوله‌گذاری، کودهای مورد نیاز را در کانال ریخت، سپس لوله‌ها را روی آن‌ها قرار داد و کانال را پر کرد. بافت خاک اکثر باغ های پسته طوری است که سنگ‌ریزه یا قلوه سنگ ندارد که در این حالت نیازی به سرند کردن خاک نیست و همان خاک کنده شده مجدد در کانال ریخته می‌شود. چنانچه مدیریت آبیاری در این سامانه اصولی انجام شود، حداقل تا ۴ سال نیازی به دادن مجدد کودهای حیوانی نیست.

برای کشاورزان ممکن است این سوال پیش بیاید که در این سامانه نحوه کوددهی حیوانی بعد از اجرای سامانه چگونه انجام می‌شود؟

نحوه کوددهی حیوانی بعد از اجرای سامانه

در فصل زمستان که به‌طور معمول آب کافی در اختیار دارید، یک‌بار سامانه آبیاری را روشن و تا زمانی‌که خیس‌شدگی در سطح خاک مشاهده شود، آبیاری باغ را انجام دهید. بدین ترتیب روی سطح خاک دایره‌های

خیس‌شده‌ای در بالای هر قطره‌چکان مشاهده می کنید. این دایره‌ها دو کاربرد برای شما دارد:

۱- گرفتگی یا عدم گرفتگی قطره‌چکان را نشان می‌دهد.

۲- با قراردادن چرخ تراکتور روی مرکز دایره‌ها (محل دقیق قرارگیری لوله در زیر خاک) نهر کن در فاصله‌ای مناسب از لوله قرار می گیرد و نهری برای دادن کود ایجاد می‌کنید. به‌طوری‌که صدمه‌ای به لوله وارد نشود. البته می‌توانید به جای ایجاد نهر با مته حفاری در روبروی هر درخت چاله‌ای حفر و مقدار کود مورد نظر را در آن بریزید (شکل ۵). همچنین از نهر ایجاد شده می‌شود برای آبشویی زمستانه به‌صورت آبیاری غرقابی استفاده کرد.

نکته مهم در استفاده از این سامانه کنترل نمک خاک و یا مدیریت آبشویی است. زیرا بسته به بافت خاک املاح محلول به همراه آب به سطح خاک آمده و بعد از تبخیر آب، املاح که بیش‌تر به‌صورت شوری شناخته شده در سطح خاک تجمع می‌یابند. چنانچه سالانه شوری سطح خاک کنترل نشود غلظت آن افزایش پیدا می کند و با یک بارندگی به‌صورت محلول در آب به منطقه توسعه ریشه می رود. این شوری باعث خسارت یا خشک شدن کامل گیاه می شود. بنابراین توصیه می‌شود حداقل سالی یک‌بار بعد از بارندگی یا برف زمستانه آبیاری به‌صورت غرقابی انجام شود تا هم نقش یخ‌آب را داشته باشد و هم آبشویی صورت بگیرد. چنانچه شوری آب آبیاری بیش‌تر از ۵ دسی زیمنس بر متر و بافت خاک هم سنگین بود در صورت امکان آبشویی در دو مرحله پاییز و زمستان آن هم بعد از بارندگی پیشنهاد می‌شود. اگر امکان آبیاری غرقابی وجود نداشت می‌توانید از طریق این سامانه عمل آبشویی را انجام دهید.

شکل۵- نحوه ایجاد نهر یا چاله برای کوددهی درختان پسته در سامانه آبیاری قطره‌ای زیر سطحی در شهرستان نیریز

بهره‌برداری و نگه‌داری از سامانه

به‌طور کلی اگر فرایند سامانه‌های آبیاری تحت فشار به ۳ بخش کلی طراحی، اجرا و بهره‌برداری تقسیم شود هر کدام از این بخش‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است. هر چند که براساس نظر متخصصان بهره برداری و نگه‌داری سامانه مهم ترین بخش است. زیرا ممکن است یک طرح بخوبی طراحی و اجرا شود ولی بهره‌برداری از آن بدرستی انجام نشود که به‌طور قطع با شکست مواجه می‌شود. اما برعکس آن، طرحی که طراحی و اجرای مناسبی نداشته باشد می تواند موفق باشد. بنابراین مدیریت کشاورز در استفاده از این سامانه‌ها نقش کلیدی و سازنده‌ای دارد. بنابراین بهره‌برداری اصولی و مدیریت صحیح مهم‌ترین عامل موفقیت یک طرح است. بدون تردید، با توجه به پیچیده‌تر بودن سامانه آبیاری زیرسطحی نسبت به سایر سامانه‌ها نقش مدیریت بهره‌برداری و نگهداری در آن پررنگ‌تر است. پیشنهاد می شود در مزرعه‌ای که امکان مدیریت این چنینی وجود ندارد از اجرای این سامانه خودداری شود.

نکات مهم در مدیریت سامانه آبیاری قطره ای زیرسطحی

۱- با توجه به اهمیت فیلتراسیون در این سامانه توصیه می‌شود از واحد کنترل مرکزی خودکاراستفاده شود تا عمل شست‌وشوی فیلترها به‌صورت دوره‌ای و بسته به کیفیت آب انجام شود و نیازی به دخالت کارگر نداشته باشد؛

۲- در ابتدای هر واحد آبیاری یک عدد فیلتر دیسکی کوچک برای اطمینان از جلوگیری ورود ذرات ریز به داخل لوله‌های آبده نصب شود.

اگرچه از عملکرد فیلتراسیون اجرا شده در واحد کنترل مرکزی اطمینان کامل دارید شاید نیاز به این فیلتر نباشد؛

۳- برای کنترل حجم آب ورودی به هر واحد آبیاری یک عدد کنتور حجمی در ابتدای آن واحد نصب شود. چون دبی خروجی هر قطره‌چکان زیرسطحی در فشار معین مشخص است، بنابراین با توجه به تعداد کل قطره‌چکان‌ها در هر واحد آبیاری، میزان حجم کل آب عبوری در آن واحد بسته به ساعت آبیاری مشخص می شود. بدین ترتیب با کنترل این حجم توسط کنتور در هر دور آبیاری از گرفتگی یا عدم گرفتگی قطره‌چکان‌ها در زیر خاک اطلاع حاصل می‌شود (شکل ۶)؛

شکل ۶- نمونه ای از نصب کنتور حجمی، فشارسنج و شیر تخلیه هوا در آبیاری قطره ای زیرسطحی

۴- لازم است بعد از هر چند دور آبیاری (۲ تا ۳ بار آبیاری) شیرهایی که بر روی لوله‌های شست‌وشوی انتهایی لوله‌های آبده نصب شده باز شوند تا عمل تخلیه رسوبات احتمالی تجمع یافته در لوله صورت گیرد؛

۵- تأکید می شود که از قطره‌چکان‌های با کیفیت و مخصوص زیر سطح خاک استفاده شود، زیرا قطره‌چکان‌های معمولی برای کارگذاری در زیر سطح خاک مناسب نیستند و به احتمال زیاد ورود ریشه به داخل آن‌ها اتفاق می‌افتد؛

۶- سازنده‌ها برای جلوگیری از ورود ریشه به داخل قطره‌چکان‌های مخصوص تأکید دارند از مواد بازدارنده رشد ریشه مانند ترفلان استفاده شود. همچنین توصیه می‌کنند که ترفلان را برای هر قطره‌چکان به تعداد دو بار در سال و به مقدار ۰/۲۵ سی‌سی به مدت ۲۰ الی ۳۰ دقیقه استفاده شود. اگرچه استفاده بیش از حد از علف‌کش‌ها به هیچ وجه توصیه نمی شود زیرا ممکن است باعث آلودگی خاک و محیط اطراف ریشه شود؛

۷- عمق کارگذاری لوله‌های آبده نیز بسیار مهم است. در خاکی که بافت متوسط تا سبک دارد و همچنین کیفیت آب نیز مناسب بوده لازم است لوله‌های حاوی قطره‌چکان در عمق ۴۰ سانتی‌متری نصب شوند. چنانچه بافت خاک سنگین و کیفیت آب هم شور باشد حداقل عمق کارگذاری ۵۰ تا ۶۰ سانتی‌متری توصیه می‌شود؛

۸- در باغی که جوندگانی مانند موش وجود دارد اجرای این سامانه به هیچ وجه توصیه نمی شود. زیرا خسارت جبران ناپذیری به لوله‌های آبده زیر خاک می‌زنند؛

۹- در اجـرای ایـن سـامانه محدودیتـی از نظـر سـن درختـان وجـود نـدارد. به‌طـور معمـول در درختـان بـالای ۱۰ سـال، تنهـا در سـال اول اجـرای طـرح بـه دلیـل حفـر کانال‌هـا در سـایه‌انداز درختـان، ممکـن اسـت بـه برخـی از ریشـه‌ها آسـیب وارد شـود و بـر میـزان عملکـرد درختـان تأثیرگـذار باشـد. بـه همیـن دلیـل پیشـنهاد می‌شـود اجـرای ایـن سـامانه در زمانـی انجـام شـود کـه سـال‌آوری درخـت نباشـد؛

۱۰- همـان گونـه کـه توضیـح داده شـد بـه دلیـل قـرار گرفتـن قطره‌چکان‌هـا در زیـر سـطح خـاک از مجمـوع تبخیر-تعـرق (نیـاز آبـی) کاسـته می‌شـود و بـه همیـن دلیـل توصیـه می‌شـود کارشناسـان طـراح میـزان نیـاز آبـی اسـتخراجی از سـند ملـی آب را حداقـل ۲۵ درصـد کاهـش داده و بـر ایـن اسـاس طراحـی سـامانه را انجـام دهنـد. به‌طـور مثـال اگـر نیـاز آبـی گیـاه پسـته بـرای یـک منطقـه طبـق سـند ملـی ۶۰۰۰ مترمکعـب در هکتـار در سـال بـرآورد شـود، می‌تـوان بـرای یـک طـرح زیـر سـطحی ایـن مقـدار را بـه ۴۵۰۰ مترمکعـب کاهـش داد. همچنیـن در محاسـبه حجـم آب ناخالـص راندمـان در ایـن سـامانه بایـد معـادل ۹۵ درصـد گرفتـه شـود. بدیـن ترتیـب در مثـال فـوق بـرای هـر هکتـار باغ پسـته حـدود ۱۹۰۰ مترمکعـب در سـال بـا آبیـاری قطـره‌ای زیرسـطحی نسـبت بـه آبیـاری قطـره‌ای سـطحی در حجـم آب آبیـاری صرفه‌جویـی می‌شـود. سـایر مـوارد ماننـد مـدت زمـان هـر آبیـاری، حجـم کل آب مـورد نیـاز و تعـداد واحدهـای آبیـاری کـه همزمـان آبگیـری می‌شـوند.

یادداشت

یادداشت

یادداشت