

برخی نکات کاربردی در زمینه نیاز آبی، تحمل به شوری و

کار آبی مصرف آب در گلستان‌های گل محمدی

رستم یزدانی بیوکی^{۱*}، محمدحسن رحیمیان^۲، حسین پرویزی^۳



۱ و ۲ - استادیار، مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

E.mail: r.yazdani@areco.ac.ir

چکیده

گل محمدی یکی از گونه‌های گل سرخ می‌باشد که سابقه کاشت بسیار طولانی در کشور ایران دارد. این گیاه در برابر کم‌آبی نسبتاً مقاوم بوده و قادر به تحمل شوری آب و خاک تا شش دسی زیمنس بر متر نیز می‌باشد. هر چند که تنش خشکی و شوری منجر به کاهش عملکرد این گیاه می‌شود. این گیاه در اکثر نقاط قابلیت کشت دارد اما کاشت آن در نقاط مرتفع‌تر منجر به افزایش کیفیت گل و در نتیجه اسانس تولیدی می‌شود. از نظر نوع خاک، کاشت این گیاه در زمین‌های نیمه سنگین و دارای بافت متوسط و حتی در کوهپایه‌های دارای سنگریزه زیاد و سنگلاخی موفق بوده است، ولی بهترین بافت خاک، خاک لومی حاصل‌خیز و عمیق می‌باشد. نیاز آبی گل محمدی بین چهار تا شش هزار مترمکعب در سال در هر هکتار بسته به نوع بافت خاک و شرایط تبخیر و تعرق منطقه متفاوت می‌باشد. هرچند درختچه‌های گل محمدی به شرایط کم‌آبی بسیار مقاوم هستند، اما آبیاری گلستان‌ها در زمان غنچه‌دهی و گل‌دهی در افزایش عملکرد و درصد اسانس آن بسیار مهم می‌باشد. آبیاری این گیاه در نقاط مختلف کشور عمدتاً به صورت سطحی و غرقابی و در برخی نقاط نیز به صورت قطره‌ای انجام می‌شود. در ارتفاعات با بارش بیش از ۲۵۰ میلی‌متر در سال امکان کاشت آن به صورت دیم وجود دارد.

واژگان کلیدی: بهره‌وری آب، تنش شوری، کم‌آبی، گیاه دارویی، نیاز آبی

بیان مسئله

گل محمدی یکی از گونه‌های مهم رز در ایران، از گذشته‌های دور به منظور تهیه گلاب و روغن‌های معطر مورد توجه بوده است. توقع اندک گل محمدی و سازگاری و پایداری آن در برابر شرایط نامساعد محیطی (۳) و همچنین توجه اقتصادی بالای آن باعث شده این گیاه در بسیاری از عرصه‌های کشور به خصوص زمین‌های کوهپایه‌ای که در آن‌ها امکان کشت بسیاری از گیاهان زراعی محدود است، کاشت شود.

از شاخص‌ترین صفاتی که در گل محمدی می‌توان ذکر کرد، بقاء و سازگاری این گیاه به خشکی است. به طوری که در برخی از گلستان‌های کاشان، فارس و کرمان، تعداد دفعات آبیاری سالانه این گیاه ۲ تا ۳ بار و یا بعضاً بدون انجام آبیاری

گزارش شده است. از مشکلات موجود، مسئله شوری آب و خاک مناطق کشاورزی می‌باشد که در آن رشد گیاه در واکنش به تنش‌های اسمزی کاهش می‌یابد. کاهش رشد برگ به عنوان اولین اثرات شوری گزارش شده است. مطالعات حاکی از آن است که گل محمدی شوری آب و خاک شش الی هفت دسی زیمنس بر متر را نیز تحمل می‌کند و در این شوری، گیاه رشد کرده و گل‌دهی دارد (۱)، اما عملکرد مطلوب و اقتصادی در شوری‌های کم‌تر مشاهده شده است. در خصوص ارزیابی کارایی مصرف آب گل محمدی مطالعات اندکی صورت گرفته که البته این مطالعات در شرایط بدون تنش شوری انجام شده است. به عنوان مثال شریفی عاشورآبادی و همکاران (۳) با هدف تعیین نیاز آبی گل محمدی با استفاده از لایسیمتر میزان کارایی مصرف آب گل محمدی را ۲/۱۸ گرم بر لیتر و نسبت تعرق را برابر با ۰/۶۶ لیتر گزارش کردند.

باتوجه به مشکلات کم‌آبی و شوری منابع آب و خاک در مناطق مرکزی کشور نظیر استان کرمان، یزد و فارس، ضروری است که نقش گیاهان کم‌آب‌خواه و اقتصادی در برنامه الگوی کشت بررسی شده و جایگاه آن‌ها تبیین شود. گل محمدی به‌عنوان یک گیاه دارویی مناسب در مناطق خشک و کم‌آب و دارای ارزش اقتصادی بالا، یکی از این قبیل گیاهان است که علیرغم بومی بودن، اطلاعات اندکی از نیاز آبی، حجم آب مصرفی و همچنین تأثیر سطوح مختلف شوری آب آبیاری بر عملکرد آن وجود دارد. به همین منظور، این مقاله در نظر دارد که برخی نکات کاربردی در خصوص گل محمدی، نظیر نیاز آبی، تحمل به شوری و کارایی مصرف آب را بر اساس اندازه‌گیریها و مشاهدات انجام شده در تعدادی از گلستان‌های گل محمدی ارائه نماید.

معرفی دستاورد

با توجه به این‌که برای بهره‌برداران، اطلاع از کمیت (حجم) آب مورد نیاز گلستان و میزان عملکرد مورد انتظار پس از اعمال حجم آب پیشنهادی ضرورت داشته و همواره مورد سؤال از جانب مروجین، بهره‌برداران و دست‌اندرکاران قرار می‌گیرد، این یافته در صدد است که به این سؤالات پاسخ دهد. نحوه به‌کارگیری این یافته در عرصه بدین صورت است که پس از کسب اطلاع کافی در زمینه آب مورد نیاز گل محمدی، امکان برنامه‌ریزی آبیاری و توصیه دور و عمق آبیاری‌ها با توجه به خصوصیات خاک و اقلیم منطقه به وجود خواهد آمد. هم‌چنین بین میزان آب قابل تأمین از منبع اصلی و سطح کشت مورد نظر توازن برقرار شده و یا در صورت بیش‌آبیاری یک گلستان، با کمک مقادیر نیاز آبی، امکان کاهش و مدیریت مصرف آب در عرصه وجود خواهد داشت. نتایج بررسی دور و حجم آب آبیاری در گلستان‌های مختلف استان یزد و اصفهان نشان داد که دور مناسب آبیاری این گیاه بین ۷ تا ۱۵ روز است. در مورد گلستان‌هایی که از روش قطره‌ای استفاده نموده‌اند، میزان میزان مصرف سالیانه آب در آنها به مراتب کمتر از روش غرقابی بوده است. در این گلستان‌ها، کارایی مصرف آب از ۰/۱۱ تا ۱/۱۲ کیلوگرم به ازای هر مترمکعب آب مصرفی متغیر بوده است. هم‌چنین، نتایج مطالعات لایسیمتری در منطقه یزد نشان داد که مجموع حجم آب مصرفی هر بوته سه‌ساله گل محمدی از اول مهرماه تا پایان شهریورماه در شرایطی که از آب غیرشور با ای سی ۲/۸ دسی زیمنس بر متر استفاده نماید، در حدود ۶۱۶ لیتر است که از این میزان، ۳۶۳ لیتر به مصرف تبخیر و تعرق گیاه رسیده و مابقی (۲۵۳ لیتر) از ناحیه ریشه زهکشی می‌شود (۷ و ۸). هم‌چنین، با افزایش شوری آب آبیاری و علیرغم کاهش تبخیر و تعرق، آب مورد نیاز این گیاه به دلیل ضرورت کنترل شوری خاک و اعمال درصدی به‌عنوان کسر آبشویی، افزایش خواهد یافت. با فرض قرارگیری ۲۵۰۰ بوته در هر هکتار (تراکم بوته ۲ × ۲ مترمربع)، میانگین حجم آب مصرفی گل محمدی در سطوح شوری ۲/۸، ۵ و ۸ دسی زیمنس بر متر به ترتیب حدود ۱۴۳۷، ۱۴۳۶ و ۱۳۴۷ مترمکعب در هر هکتار بوده که از همین مقادیر برای توصیه نیاز آبی این گیاه در سطوح مختلف شوری آب آبیاری در شرایط لایسیمتری می‌توان

استفاده نمود (۷). بدیهی است که با افزایش سن بوته‌ها و ورود به سال‌های آبی، نیاز آبی و حجم آب مصرفی این گیاه افزایش خواهد یافت. به‌طور میانگین، نیاز آبی هر هکتار گلستان گل محمدی چندساله و بالغ که تحت عملیات آبیاری کامل در طول سال قرار دارد، در حدود ۵۰۰۰ مترمکعب در هکتار برآورد می‌شود (۶).

جمع‌آوری داده‌های کمی و کیفی

به منظور بررسی وضعیت گلستان‌های گل محمدی در شهرستان کاشان تعدادی پرسشنامه تهیه و طی یک روز نسبت به جمع‌آوری اطلاعات در تعدادی از گلستان‌های مذکور به‌طور تصادفی اقدام گردید. در این بررسی از ۸ گلستان بازدید صورت گرفت و اطلاعات مربوطه جمع‌آوری گردید. از این تعداد سه گلستان با مساحت نزدیک به ۷۰ هکتار توسط سیستم آبیاری قطره‌ای و ۵ گلستان دیگر با مساحت تقریبی ۶ هکتار به روش غرقابی آبیاری می‌شدند. اطلاعات کلی مربوط به گلستان‌های مورد بررسی در جدول ۱ ارائه شده است. جهت برآورد حجم آب مصرفی هر گلستان که در جدول ۱ نشان داده شده است، ابتدا پس از تهیه پرسشنامه و مصاحبه با بهره‌بردار، تعداد دفعات آبیاری در طول سال، مدت زمان آبیاری در هر نوبت، دبی قطره‌چکان و تعداد استفاده شده برای هر بوته و تعداد بوته در هکتار مشخص گردید. سپس با ضرب تعداد قطره‌چکان در هر هکتار، دبی قطره‌چکان‌ها، مدت زمان کارکرد آن‌ها در هر نوبت و تعداد دفعات آبیاری در هر سال، برآوردی از حجم آب مصرفی در هکتار انجام گرفت. در مورد گلستان‌هایی که به روش جوی و پشته آبیاری می‌شدند، برآورد حجم آب مصرفی از طریق ضرب پارامترهای دبی آب ورودی به گلستان، ساعات آبیاری در هر نوبت، تعداد دفعات آبیاری در طول سال و تقسیم آن بر مساحت تحت بررسی انجام شد.

بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده و به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که در شهرستان کاشان عمده گلستان‌ها در خاک‌های متوسط و سبک بافت ایجاد شده است و تقریباً تمامی این خاک‌ها محدودیتی از نظر شوری ندارند. سن گلستان‌های مورد بازرسی از ۳ تا ۲۰ ساله متغیر و ارتفاع حداکثر بوته‌ها به‌کمتر از ۱٫۸ متر می‌رسد. دلیل این امر هرس مداوم و سالانه گلستان‌های مسن و قدیمی می‌باشد. به‌گونه‌ای که بنابر اظهارات برخی از باغداران، بوته‌های مسن هر ساله کف بر می‌شوند. الگوی کاشت گل محمدی در اکثر گلستان‌ها به‌صورت متراکم و کشت نعنایی می‌باشد و معمولاً فاصله بین ردیف‌ها حداکثر به ۴ متر و فاصله بوته‌ها روی ردیف از حداقل ۳ متر تا حداکثر ۴ متر متغیر می‌باشد. هم‌چنین می‌توان نتیجه گرفت که گلستان‌های گل محمدی در دامنه وسیعی از تغییرات ارتفاع از ۱۳۵۰ متر تا بیش از ۲۰۰۰ متر از سطح دریا به‌خوبی استقرار می‌یابند.

در این مناطق، عموماً با شروع فصل رشد در ابتدای بهار و در ارتفاعات بالاتر با کمی تأخیر آبیاری‌ها شروع شده و تا آغاز برگ‌ریزان ادامه می‌یابد. در کشت‌های غرقابی و یا حتی قطره‌ای به دلیل محدودیت‌های مرتبط با حق آبه از نظر زمان دسترسی به آب عموماً دور آبیاری‌ها در تمام طول فصل رشد ثابت می‌باشد و از ۷ روز در آبیاری قطره‌ای تا ۱۵ روز در آبیاری غرقابی متغیر است. لازم به ذکر است در یکی از گلستان‌ها به دلیل در اختیار داشتن حق آبه دائمی، دور آبیاری بر اساس نیاز گیاه در طول دوره رشد متغیر اعمال می‌گردید. هم‌چنین در ابتدای فصل رشد و قبل از گل‌دهی عموماً میزان آبیاری‌ها توسط باغداران افزایش می‌یابد. دلیل این امر به عقیده آنان افزایش میزان محصول و کیفیت آن می‌باشد (۷).

عمده گلستان‌ها از آب‌های با کیفیت عالی استفاده می‌کنند که عمدتاً از چشمه و یا قنوات در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد. شوری این دسته از آب‌ها کم‌تر از یک دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد. در برخی نقاط نیز آب مورد نیاز از طریق چاه‌های عمیق و نیمه عمیق تأمین می‌شود که با توجه به میزان برداشت از سفره‌ها کیفیت آن‌ها متغیر بوده و تا ۴٫۵ دسی‌زیمنس بر متر

رستم یزدانی بیوکی، برخی نکات کاربردی در زمینه نیاز آبی، تحمل به شوری و ...

می‌رسد. میزان آب مصرفی در این گلستان‌ها از الگوی خاص یا برنامه علمی تبعیت نمی‌کند و هر باغداری با توجه به میزان آب در دسترس آبیاری انجام می‌دهد.

مشاهدات و اندازه‌گیری‌ها نشان داد که گلستان‌های دارای سیستم آبیاری قطره‌ای، آب کم‌تری نسبت به سایر روش‌ها مصرف نموده و حداکثر میزان مصرف در آن‌ها به حدود ۵۰۰۰ مترمکعب در هر هکتار می‌رسد در حالی که این مقدار برای روش غرقابی به فراتر از ۱۰۰۰۰ مترمکعب در هکتار نیز می‌رسد. لازم به ذکر است که میزان عملکرد نیز در این گلستان‌ها متفاوت است و از مقادیر ۷۵۰ تا ۴۷۰۰ کیلوگرم در هکتار برداشت سالانه از این گلستان‌ها انجام می‌شود (۷).

جدول ۱- برخی از اطلاعات جمع‌آوری شده از گلستان‌های مورد بازدید

شماره مزرعه								اطلاعات
۱ (قمصر)	۲ (برزک)	۳ (قمصر)	۴ (نیاسر)	۵ (برزک)	۶ (حسنارود)	۷ (ویدوج)	۸ (سه ده)	
۱۴/۷	۳/۵	۵۴	۱/۵	۰/۴	۱/۳	۲	۰/۷	مساحت (هکتار)
۲۰۷۶	۱۹۳۹	۱۴۱۱	۱۳۶۰	۱۹۴۸	۱۶۲۶	۱۹۷۱	۱۹۶۵	ارتفاع از سطح دریا (متر)
چاه	چشمه	چشمه	قنات	چاه	قنات	چاه	چاه	منبع تأمین آب
۰/۳۹	۰/۴۸	۰/۶۳	۰/۷۵	۲/۸	۱/۳	۴/۵	۴/۵	شوری آب (دسی زیمنس بر متر)
قطره‌ای	قطره‌ای	قطره‌ای	(جوی و پشته)	(جوی و پشته)	(جوی و پشته)	(جوی و پشته)	(جوی و پشته)	روش آبیاری
۷	۷ تا ۳	۷	۷ تا ۱۰	۱۴	۱۴	۱۵	۱۵	دور آبیاری (روز)
اواسط اردیبهشت	اواسط فروردین	اواسط فروردین	اواسط فروردین	اواسط اردیبهشت	اواسط فروردین	اواسط فروردین	اواسط فروردین	شروع آبیاری
اواخر مهرماه	اواخر مهرماه	اواسط آبان	اواخر مهرماه	اواسط آبان	اواسط آبان	اواسط آبان	اواسط آبان	پایان آبیاری
۴۶۲۰	۵۶۱۶	۷۶۸۲	۶۵۴۸	۴۱۶۰	۹۰۰۰	۸۳۵۴	۱۰۲۷۲	آب مصرفی (متر مکعب در هکتار)
۳۰*۵,۵ شنی	۸ شنی لومی	۷ تا ۳ شنی	۳ لومی	۱۵-۳ لومی	۸ تا ۶ شنی	۲۰ تا ۱۰ لومی	۶ لومی	بافت خاک
۳*۳	۲*۴-۱*۲	۱,۵*۴	۱,۵*۲	۱*۲-۱*۳	۳*۳	۲*۱	۱/۵*۲	فواصل کاشت (متر)
۱/۵ تا ۱	۱/۶ تا ۱/۳	۱/۷ تا ۱/۲	۱/۴ تا ۱	۱	۱/۵ تا ۱	۱/۷ تا ۱/۵	۱/۷ تا ۱/۵	ارتفاع بوته‌ها (متر)
۲۵۰۰	۱۷۵۰	۴۵۰۰	۷۵۰	۴۶۰۰	۲۵۰۰	۴۷۰۰	۳۰۰۰	عملکرد گل تر (کیلوگرم در هکتار)



شکل ۱- گلستان شماره ۱ در منطقه قمصر



شکل ۲- گلستان شماره ۳ در منطقه قمصر



شکل ۳- گلستان شماره ۴ در منطقه نیاسر



شکل ۴- گلستان شماره ۸ در منطقه برزک (سه ده)

علاوه بر اطلاعات گزارش شده در جدول ۱، برخی اطلاعات کیفی نیز به صورت پرسشنامه از باغداران اخذ گردیده است که معمولاً به صورت کلی و بین اکثر آن‌ها مشترک می‌باشد. از جمله این موارد می‌توان به عملیات داشت اشاره نمود. اکثر باغداران هرس زمستانه را به صورت کامل انجام می‌دهند و در صورت امکان از کودهای حیوانی در طول فصل خواب به صورت چال کود استفاده می‌کنند. میزان مصرف این نوع کود بین ۵ تا ۱۰ تن در هکتار متغیر می‌باشد. علاوه بر این استفاده از سایر کودهای شیمیایی مانند اوره، سوپر فسفات و پتاس همراه با کود حیوانی در فصل زمستان توسط برخی از باغداران رایج می‌باشد. در برخی باغات علاوه بر این کودها، از سایر کودهای حاوی عناصر میکرو در ابتدای فصل رشد استفاده می‌گردد. هم‌چنین برخی از باغداران در ابتدای فصل از کود اوره به صورت سرک استفاده می‌کنند. از جمله آفات رایج در این گلستان‌ها شته و کرم ساقه خوار می‌باشد که عمدتاً از طریق حذف فیزیکی شاخه‌های آسیب دیده و استفاده از سم دیازینون مبارزه صورت می‌گیرد. معمولاً گل‌دهی این گلستان‌ها وابسته به ارتفاع از سطح زمین و شرایط آب و هوایی هر سال متغیر

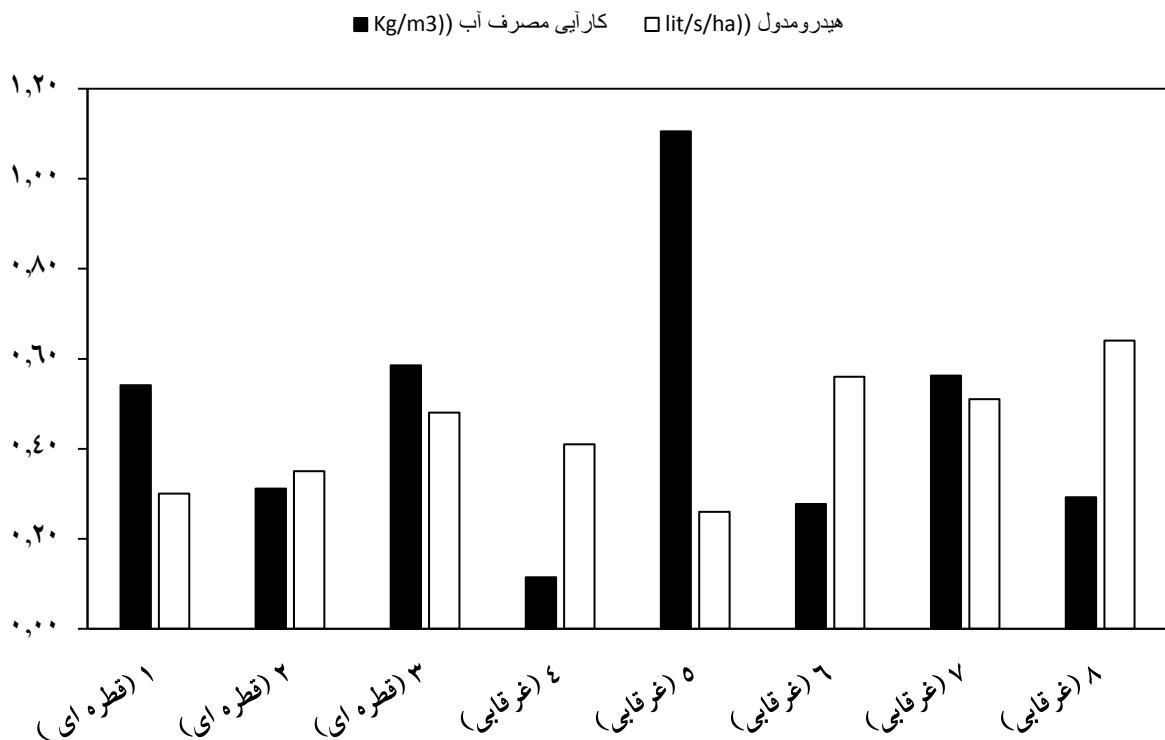
می‌باشد اما عموماً گل‌دهی از اوایل اردیبهشت‌ماه آغاز و به مدت حداکثر یک ماه ادامه دارد. در این مناطق برداشت گل به صورت غنچه انجام نمی‌شود و تمامی محصول به صورت تر و جهت گلاب و یا اسانس گیری استفاده می‌شود.

بررسی میزان آب مصرفی و کارایی مصرف آب

شکل ۵ وضعیت میزان آب مصرفی و کارایی مصرف آب در گلستان‌های هشت‌گانه مورد بررسی را نشان می‌دهد. بر این اساس و در این گلستان‌ها، کارایی مصرف آب از ۰/۱۱ تا ۱/۱۲ کیلوگرم به ازای هر مترمکعب آب مصرفی متغیر بود. به طور کلی هیدرومدول تقریبی در این گلستان‌ها کم‌تر از ۰,۵ لیتر در ثانیه برای هر هکتار بود و در بیش از نیمی از گلستان‌ها با مقادیر کم‌تر از ۰,۴ لیتر در ثانیه برای هر هکتار نیز عملکرد قابل‌توجهی به دست آمد. کارایی بسیار بالای مصرف آب به میزان ۱/۱۲ کیلوگرم به ازای هر مترمکعب آب مصرفی در گلستان شماره ۵ که به صورت غرقابی آبیاری می‌شد، مشاهده گردید.

با توجه به این‌که افزایش شاخص کارایی مصرف آب مستلزم توجه هم‌زمان به دو اصل کلی، شامل کاهش حجم آب مصرفی و افزایش تولید در واحد سطح است، لذا این افزایش می‌تواند در سایه اقداماتی نظیر بهینه‌سازی و کاهش مصرف آب در روش غرقابی، استفاده از سامانه‌های نوین آبیاری با هدف کاهش و مدیریت مصرف آب و همچنین اجرای دستورالعمل‌های موثر در افزایش تولید گل محمدی (نظیر توجه به آفات و بیماری‌ها، هرس، تغذیه و غیره) رخ دهد. در گلستان مورد نظر (شماره ۵)، بهبود مدیریت آبیاری غرقابی از طریق بهینه‌سازی روش جوی و پشته‌ای (که منجر به کاهش حجم آب مصرفی گردیده است) و ارتقای عملکرد گل محمدی از طریق توجه به مزرعه و مدیریت آفات و بیماری‌ها و تغذیه صحیح آن، همگی موجب دستیابی به شاخص کارایی مصرف آب قابل قبول برای این گلستان گردیده است. در دو گلستان که به صورت قطره‌ای آبیاری می‌شدند میزان کارایی مصرف آب بیش از ۰,۵ کیلوگرم به ازای هر مترمکعب آب مصرفی مشاهده شد که از غالب گلستان‌های دارای سیستم آبیاری غرقابی و سنتی به‌طور قابل‌توجهی بالاتر بود.

مقایسه بین گلستان‌های شماره ۷ و ۸ نشان داد که علیرغم استفاده از آب با شوری حدود ۴,۵ دسی‌زیمنس بر متر دستیابی به کارایی مصرف بالا، کیلوگرم در هر مترمکعب آب مصرفی امکان‌پذیر می‌باشد. نکته جالب توجه در مورد این دو گلستان میزان آب مصرفی بالاتر گلستان شماره ۸ و کارایی مصرف پایین‌تر آن بود. این موضوع زمانی قابل‌توجه است که هر دو باغ از شیوه‌های مدیریتی یکسانی در بحث آبیاری از نظر دور آبیاری و شوری آبیاری پیروی کرده‌اند. حتی میزان آب مصرفی بالاتر در گلستان شماره ۸ نشان‌دهنده آبشویی مناسب‌تر آن می‌باشد. اما به نظر می‌رسد دلیل اصلی این تفاوت در سایر عملیات کشاورزی مانند هرس و کود دهی و مبارزه با آفات باشد. میزان کارایی بسیار پایین گلستان شماره ۴ نیز به دلیل سن پایین بوته‌ها می‌باشد.



شکل ۵- کارایی مصرف آب و میزان آب مصرفی در گلستان‌های ۸ گانه مورد بررسی

توصیه ترویجی

ایران بالاترین سطح زیرکشت گل محمدی را در جهان دارد. به طوری که سطح زیرکشت این گیاه در سال ۱۳۹۷ به میزان ۲۴ هزار هکتار و تولیدی معادل ۴۱ هزار تن داشته است (یعنی معادل با ۱,۷ تن در هکتار). همچنین، استان‌های فارس، کرمان، اصفهان، خراسان رضوی، آذربایجان شرقی و مرکزی به ترتیب بیش‌ترین سطح زیر کشت این محصول را دارند. برخی نکات کاربردی در زمینه نیاز آبی، تحمل به شوری و کارایی مصرف آب در گلستان‌های گل محمدی به شرح زیر می باشد:

۱- مشاهدات میدانی در تعدادی از گلستان‌های گل محمدی نشان داد که امکان بهبود مدیریت آبیاری گلستان‌ها از طریق بهینه‌سازی روش آبیاری غرقابی و اجرای سامانه جوی و پشته‌ای وجود دارد. به طوری‌که با این روش (همانند آبیاری موضعی) می‌توان حجم آب مصرفی گلستان را به صورت مدیریت شده، کاهش داد و با کاهش تلفات عمقی آب و کاهش سطح خیس شده زمین و کاهش تلفات تبخیر، مقادیر حجم آب مصرفی را به مقادیر نیاز آبی گیاه گل محمدی نزدیک‌تر کرد. علاوه بر این، در صورت کمبود منابع آبی در دسترس و لزوم کم‌آبیاری مدیریت شده مزرعه، استفاده از این شیوه آبیاری غرقابی (همانند آبیاری موضعی) نیز امکان‌پذیر و اثربخش خواهد بود.

۲- گیاه دارویی گل محمدی می‌تواند به‌عنوان یک گیاه کم‌آبخواه در برنامه الگوی کشت مناطق خشک کشور قرار بگیرد، لذا ضرورت دارد تا اقدامات و توصیه‌های لازم نسبت به بهینه‌سازی و کاهش مصرف آب در گلستان‌ها به‌ویژه گلستان‌هایی که با روش‌های سنتی آبیاری می‌شوند، صورت گیرد. علاوه بر این، به‌کارگیری شیوه‌های نوین

- مدیریتی گلستان از نظر آبیاری بر اساس نیاز آبی، مسائل تغذیه‌ای، مبارزه با آفات و بیماری‌ها و هرس به‌موقع آن‌ها، می‌تواند در افزایش عملکرد و ارتقای شاخص کارایی مصرف آب گل محمدی مؤثر باشد.
- ۳- دستیابی به کارایی مصرف آب بالا گل محمدی تنها به یک عامل خاص مانند آبیاری و کیفیت آب وابسته نبوده و عوامل متعددی در این امر دخیل می‌باشند. هر چند که کیفیت نامناسب آب و کمبود منابع آب در دسترس می‌تواند تأثیر منفی بر روی عملکرد داشته باشد.
- ۴- در بسیاری از گلستان‌های موجود در کشور، برنامه آبیاری بر اساس نیاز واقعی گیاه اعمال نشده و تنها مبنای اعمال برنامه آبیاری بر اساس همان حق آبه‌های غیر دائم قدیمی است و باغداران در این زمینه فاقد اختیار و ابتکار در عمل می‌باشند. اگرچه سیستم سنتی توزیع آب و نوع حق آبه‌ها اعمال برنامه‌های صحیح مدیریتی آبیاری بر مبنای صحیح علمی را مشکل ساخته است. اما بسیاری از باغداران از شیوه‌های نوین مدیریتی اطلاعی نداشته و هم‌چنان مانند گذشته عمل می‌نمایند. در معدود گلستان‌هایی که سیستم‌های نوین مانند قطره‌ای اجرا شده است نیز هم‌چنان برنامه‌ریزی آبیاری مانند گذشته و بدون توجه به نیاز واقعی گیاه انجام می‌گیرد.

فهرست منابع

- ۱- ابراهیمی، م و شریف زادگان، ح. (۱۳۹۵). آشنایی با اصول کاشت گل محمدی. سازمان جهاد کشاورزی استان قم، مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی. ۲۰ص.
- ۲- شریفی عاشورآبادی، ا.، روحی پور، ح.، عصاره، م. ح.، طبایی عقدائی، س. ر.، لباسچی، م. ح. و نادری، ب. (۱۳۹۳). تعیین نیاز آبی گل محمدی (*Rosa damascena Mill.*) با استفاده از لایسیمتر. دوماهنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۳۰ (۶): ۹۲۳-۹۳۱.
- ۳- مقبلی مهنی درودی، ا؛ دلبری، م و کوهی، ن (۱۳۹۴). بررسی صفات رویشی و زایشی گل محمدی در رژیم‌های مختلف آبیاری قطره‌ای سطحی و زیرسطحی. تحقیقات آب و خاک ایران، ۴۶(۴): ۶۷۳-۶۸۳.
- ۴- یزدانی بیوکی، ر.، رحیمیان، م. ح.، رنجبر، غ. ح.، بیرامی، ح.، راد، م. ه. و مفتاحی زاده. ح. (۱۴۰۰). گزارش نهایی پروژه بررسی تأثیر شوری آب آبیاری بر تبخیر و تعرق و نیاز آبی گل محمدی (*Rosa damascena Mill.*) وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، انتشارات مرکز ملی تحقیقات شوری.
- ۵- یزدانی بیوکی، ر.، رحیمیان، م. ح.، رنجبر، غ. ح.، بیرامی، ح.، راد، م. ه. و مفتاحی زاده. ح. (۱۴۰۰). گزارش نهایی پروژه بررسی نیاز آبی و صرفه اقتصادی گل محمدی (*Rosa damascena Mill.*) در سطوح مختلف شوری آب آبیاری. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، انتشارات سازمان جهاد کشاورزی استان یزد.
- ۶- یزدانی بیوکی، ر. و بیرامی، ح. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر گلاسیسین‌بتائین بر رشد و عملکرد گل محمدی تحت تنش شوری. مجله به‌زراعی کشاورزی. ۲۲(۱): ۱۳۴-۱۱۹.
- ۷- یزدانی بیوکی، ر.، رحیمیان، م. ح.، رنجبر، غ. ح.، بیرامی، ح.، راد، م. ه. و مفتاحی زاده. ح. (۱۳۹۹). تأثیر شوری آب آبیاری بر عملکرد کمی و کیفی و کارایی مصرف آب گل محمدی در شرایط گلدانی. پژوهش آب در کشاورزی. ۳۴(۲): ۲۵۷-۲۶۷.
- ۸- یزدانی بیوکی، ر.، رحیمیان، م. ح.، بیرامی، ح.، راد، م. ه. و رنجبر، غ. ح. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر سطوح مختلف تنش شوری بر ویژگی‌های مرفولوژیک گل محمدی (*Rosa damascena Mill.*). روابط خاک و گیاه. ۱۱(۳): ۱۲-۱.