بررسی فرصت‌ها و چالش‌های منابع آب در دسترس گلخانه‌های گل رز شاخه بریده در ایران

داود عسگری*[۱]، ابوالفضل علی‌وردی[۲]
[۱]* استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان
[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان
* نویسنده مسئول: d.asgari@basu.ac.ir

چکیده

پژوهش حاضر به منظور ارزیابی کیفیت منابع آب در دسترس گلخانه‌های گل رز شاخه بریده در روش کشت هیدروپونیک انجام گردید. در راستای تعیین مزیت‌ها و محدودیت‌های موجود، منابع آب در حال استفاده ۵۴ گلخانه گل رز از ۱۵ استان کشور مورد بررسی قرار گرفت. گلخانه‌ها از استان‌هایی انتخاب شدند که سطح زیر کشت محصول رز شاخه‌بریده در آن‌ها به نسبت بالاتر از سایر استان‌های دیگر بود. جهت ارزیابی کیفیت آب، فاکتورهای هدایت الکتریکی، پی‌اچ و غلظت یون‌های سدیم، کلراید، بورات، کلسیم، منیزیم و سولفات اندازه‌گیری شدند. نتایج به دست آمده نشان داد به ترتیب هدایت الکتریکی در ۸۲/۷ درصد، غلظت یون سدیم در ۷۴/۱ درصد، غلظت یون کلراید در ۵۷/۴ درصد، غلظت یون بورات در ۲۰/۲ درصد گلخانه‌های مورد ارزیابی، محدودیت متوسط تا شدید در رشد و نمو گل شاخه‌بریده رز را ایجاد کرده‌اند. همچنین وجود غلظت‌های بالای یون‌های کلسیم، منیزیم و سولفات به ترتیب به میزان ۲/۶، ۱/۱ و ۰/۸ میلی-مولار نقاط قوتی هستند که می‌توانند به عنوان مزیت منابع آب با هدف کاهش هزینه‌ها در کشت هیدروپونیک مورد استفاده قرار گیرند. مجموع نتایج نشان داد هدایت الکتریکی و بیش‌بود غلظت یون‌های مورد اشاره فرصت‌ها و چالش‌هایی هستند که اعمال برنامه‌های مدیریتی را برای رفع این محدودیت‌ها و استفاده از این مزیت‌ها را ضروری کرده است.

کلمات کلیدی: گل رز شاخه بریده، هیدروپونیک، هدایت‌الکتریکی، سدیم، کلراید

مقدمه

تولید گل رز(*Rosa hybrida* L.) شاخه بریده تابعی از صفت‌های ژنتیکی رز و ویژگی‌های محیطی از جمله کمیت و کیفیت آب آبیاری است. به طوری که از سالیان دور تولیدکنندگان گل رز شاخه بریده با علم بر حساسیت این محصول نسبت به کیفیت آب و به ویژه هدایت الکتریکی[۱] سعی داشته‌اند تا از احداث گلخانه در مناطق با آب غیر بهینه اجتناب نمایند(McCall, 1961; Chimonidou, 1997) اما در برخی از مواقع خصوصا پس از کاهش منابع آب در بسیاری از مناطق کشور تولیدکنندگان به ناچار با منابع آب با کیفیت نامناسب مواجه می‌شوند.

روش‌های مختلفی جهت مواجه با این محدودیت‌ها همانند؛ جمع‌آوری و استفاده از آب باران و برف سطح گلخانه-ها(Mercurio, 2007)، تنظیم ترکیب و تناسب بین یون‌ها در محلول غذایی(Iqbal and Ashraf, 2010)، انتخاب پایه مقاوم(Cabrera *et al.*, 2009) و استفاده از ترکیبات مقاوم کننده مثل هورمون‌های گیاهی(Ali *et al.*, 2012; Misratia *et al.*, 2013) استفاده شده است. شیوه دیگر مواجه با کیفیت نامناسب آب آبیاری، استفاده از دستگاه آب شیرین‌کن[۲](اسمز معکوس) می‌باشد. استفاده از دستگاه آب شیرین‌کن نه تنها هزینه‌های تولید را به طور معنی‌داری افزایش می‌دهد بلکه منجر به هدر دادن درصد قابل توجهی از منابع آب می‌شود(Greenlee, 2009). علاوه بر این، برگرداندن پس‌آب دستگاه به طبیعت منجر به آلودگی‌های زیست محیطی شده و از این جهت بسیار نگران کننده می‌باشد(محمدی، ۱۳۹۵).

از طرف دیگر وجود یون‌های غذایی در منابع آب همانند کاتیون‌های کلسیم، منیزیم، پتاسیم و آنیون‌های سولفات، کلراید و بورات به عنوان مزیت محسوب شده(ملکوتی، ۱۳۸۲) و در صورتی که در برنامه غذایی گلخانه‌داران به درستی بکار گرفته شوند، می‌توانند هزینه‌های تولید را کاهش دهند(عسگری، ۱۳۹۱). به دلیل وجود غلظت بالای یون‌های مذکور در منابع

[1]. Electrical Conductivity
[2] .Reverse osmosis

IrHC2019

آب در نقاط مختلف کشور به ویژه یون‌های کلسیم و منیزیم(دهقانی و همکاران، ۱۳۹۲) و نیاز به نسبت بالای گل رز شاخه بریده به این یون‌ها(Mercurio, 2007)، وجود یون‌های مذکور می‌تواند به عنوان یک فرصت جهت کاهش هزینه تولید این محصول بکار گرفته شود(عسگری، ۱۳۹۱). در هر صورت در راستای اتخاذ تصمیم صحیح با هدف مصرف بهینه و کارآمد آب در دسترس گلخانه‌ها ضروری بود تا اطلاعات جامع از کیفیت منابع آب گلخانه‌های گل رز در کشور مطالعه و بررسی گردد.

مواد و روش‌ها

جهت انجام این پژوهش کیفیت منابع آب در دسترس ۵۴ گلخانه تولید گل رز شاخه بریده در کشور بررسی گردید. شیوه کشت کلیه گلخانه‌های مورد بررسی هیدروپونیک بود. در این راستا ۲۴ نمونه آب از گلخانه‌ها جمع‌آوری و آنالیز شد و در ۳۰ گلخانه دیگر نتایج آنالیز آب آن‌ها پس از اطمینان از صحت داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. گلخانه‌های مورد ارزیابی پراکنش خوبی در کشور داشتند و ۱۵ استان کشور را شامل می‌شدند. در این بین استان‌هایی که سطح زیر کشت بالاتر این محصول را به خود اختصاص داده بودند، بیشتر مورد توجه قرار داده شدند.

جهت ارزیابی کیفیت آب فاکتورهای هدایت الکتریکی، پی‌اچ و غلظت‌های یون سدیم، کلراید، کلسیم، سولفات، منیزیم و بورات طبق روش‌های استاندارد نشریه"تشریح روش‌ها و بررسی‌های آزمایشگاهی روی نمونه‌های آب و خاک از نظر کشاورزی، شماره ۱۶۸" اندازه‌گیری شد. پس از اندازه‌گیری فاکتورهای مورد نظر، نتایج به دست آمده با نرم افزاری آماری اس.پی.اس.اس[3] آنالیز و نمودارها با استفاده از نرم‌افزار اکسل ترسیم گردید.

در آنالیزهای انجام شده پارامترهای آماری حداقل، حداکثر، میانگین، نما(مقداری از داده‌ها که بیش‌ترین فراوانی را دارند)، میانه(شاخصی که در حدود ۵۰ درصد داده‌ها از آن کوچکتر و ۵۰ درصد از آن بزرگتر هستند) و انحراف معیار(پراکندگی داده‌ها حول محور میانگین) بررسی گردید. جهت کلاس‌بندی مزیت‌ها و محدودیت‌ها نتایج به دست آمده با استفاده از جداول کلاس‌بندی کیفیت آب در کشت هیدروپونیک گل رز شاخه‌بریده(Mercurio, 2007) انجام گردید.

نتایج و بحث

محاسبه شاخص‌های آماری نتایج به دست آمده از بررسی کیفیت نمونه آب آبیاری ۵۴ گلخانه گل رز شاخه بریده کشور(جدول ۱) نشان می‌دهد که دامنه تغییرات در بین عوامل ارزیابی شده به طور قابل توجه‌ای بالا می‌باشد. به عنوان مثال دامنه تغییرات هدایت الکتریکی بین ۳۶۰ تا ۵۴۷۶ میکروزیمنس بر سانتی‌متر به دست آمد(جدول ۱). در جدول شماره ۱ شاخص‌های آماری میانگین، نما، میانه و انحراف معیار ارائه شده است.

جدول ۱- خلاصه‌ای از شاخص‌های آماری مربوط به کلیه داده‌های کیفیت آب آبیاری ۵۴ گلخانه رز شاخه بریده کشور

فاکتورهای مورد ارزیابی	حداقل	حداکثر	میانگین	نما	میانه	انحراف معیار
هدایت الکتریکی(dS/m)	۰/۳۶	۵/۴۸	۱/۴۸	۰/۴۳	۰/۸۴	۱۳۶۹/۰۰
پی‌اچ	۷/۰۰	۸/۴۰	۷/۵۰	۷/۲۰	۷/۵۰	۰/۳۹
سدیم(میلی‌مولار)	۰/۵۰	۲۵/۷۰	۳/۹۰	۱/۷۰	۲/۴۰	۴/۱۲
کلراید(میلی‌مولار)	۰/۴۰	۲۶/۵۰	۳/۵۰	۰/۴۰	۲/۱۰	۴/۷۴
کلسیم(میلی‌مولار)	۰/۲۰	۱۲/۴۰	۲/۶۰	۰/۷۰	۱/۵۰	۲/۶۴
منیزیم(میلی‌مولار)	۰/۳۰	۶/۰۰	۱/۱۰	۰/۴۰	۰/۸۰	۱/۰۸
سولفات(میلی‌مولار)	۰/۲۰	۳/۱۰	۰/۸۰	۰/۳۰	۰/۵۰	۰/۵۹
بورات(میلی مولار)	۰/۰۰	۰/۰۸	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۲

[3]. spss

IrHC2019

بررسی نتایج مطالعات نشان می‌دهد، میزان هدایت الکتریکی منابع آب در ۱۷/۳ درصد از گلخانه‌های بررسی شده کمتر از ۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر و در ۴۰/۱ درصد بین ۰/۵ تا یک دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد. نتایج همچنین نشان می‌دهد، هدایت الکتریکی در ۴۲/۶ درصد از آب آبیاری گلخانه‌ها بیش از ۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد(جدول ۲). مشخص شده است در صورتی که هدایت الکتریکی منابع آب در تولید آبکشت گل رز شاخه بریده بین ۰/۵ تا یک دسی زیمنس بر متر باشد محدودیت متوسط و در صورتی که بیش از یک دسی زیمنس بر متر باشد محدودیت شدید خواهد بود(Mercurio, 2007). با انطباق نتایج به دست آمده، هدایت الکتریکی منابع آب در ۸۲/۷ درصد گلخانه‌ها محدودیت متوسط تا شدید ایجاد کرده است(جدول ۲).

نتایج ارزیابی‌های غلظت دو یون سدیم و کلراید آب آبیاری نشان داد که غلظت یون سدیم در ۳۱/۱ درصد گلخانه‌ها بین ۱/۵ تا ۳ میلی‌مولار و در ۴۳/۰ درصد گلخانه‌ها بیش از ۳ میلی‌مولار می‌باشد. غلظت یون کلراید نیز در ۴۲/۶ درصد گلخانه-های مورد مطالعه کمتر از ۱/۵ میلی‌مولار و در ۵۷/۴ درصد بیش از ۱/۵ میلی‌مولار می‌باشد(جدول ۲). در صورتی که غلظت سدیم و کلراید در آب آبیاری گل رز شاخه بریده کمتر از ۱/۵ میلی‌مولار باشد، کیفیت آب از نظر دو یون مذکور در وضعیت بهینه بوده و محدودیتی وجود نخواهد داشت. اما اگر غلظت دو یون مذکور بیش از ۱/۵ میلی‌مولار تا ۳ میلی‌مولار باشند، محدودیت متوسطی انتظار می‌رود. همچنین در صورتی که غلظت یون‌های سدیم و کلراید آب آبیاری بیش از ۳ میلی‌مولار باشد، محدودیت شدیدی در رشد و نمو گل رز شاخه بریده ایجاد می‌گردد(Mercurio, 2007). یون سدیم به تنهایی در ۷۴/۱ درصد و یون کلراید در ۵۷/۴ درصد گلخانه‌های مورد ارزیابی محدودیت ایجاد کرده است(جدول ۲).

نتایج بررسی کیفیت آب آبیاری در گلخانه‌های مطالعه شده نشان می‌دهد، غلظت یون بورات در ۷۹/۸ درصد از آب گلخانه‌های مورد بررسی کمتر از ۳۰ میکرومولار و در ۱۴/۸ درصد بین ۳۰ تا ۷۰ میکرومولار و همچنین در ۵/۴ درصد بیش از ۷۰ میکرومولار می‌باشد(جدول۲). در تولید به شیوه آبکشت گل رز شاخه بریده اگر آب آبیاری کمتر از ۳۰ میکرومولار بورات داشته باشد، وضعیت بهینه تلقی خواهد شد و در صورتی که غلظت آن بین ۳۰ تا ۷۰ میکرومولار باشد محدودیت متوسط و همچنین غلظت بیش از ۷۰ میکرومولار آن منجر به محدودیت شدید در رشد و نمو گل رز شاخه بریده می-شود(Mercurio, 2007). نتایج بررسی مطالعات غلظت یون بورات نشان می‌دهد یون بورات به تنهایی در ۲۰/۲ درصد از گلخانه‌های گل رز شاخه بریده ایجاد محدودیت کرده است(جدول ۲).

نتایج به دست آمده از آنالیز نمونه‌های آب نشان می‌دهد، غلظت یون‌های کلسیم، منیزیم و سولفات موجود در آب آبیاری گلخانه‌ها به ترتیب در ۷۷/۲، ۷۵/۹ و ۸۶/۵ درصد از گلخانه‌ها پایین‌تر از حد مجاز آب آبیاری در کشت هیدروپونیک بوده(جدول ۲) و از این لحاظ محدودیتی برای کاهش کیفیت آب با افزایش هدایت الکتریکی وجود ندارد. با توجه به اینکه در کشت هیدروپونیک گل رز شاخه بریده به طور تقریبی غلظت‌های کلسیم ۳/۴ میلی‌مولار، منیزیم یک میلی‌مولار و سولفات ۱/۵ میلی‌مولار اعمال می‌گردد(عسگری، ۱۳۹۱) تطبیق بررسی نتایج این پژوهش با نیاز محصول نشان می‌دهد، با وجود میانگین غلظت یون‌های کلسیم، منیزیم و سولفات به ترتیب ۲/۶، ۱/۱ و ۰/۸ میلی‌مولار و همچنین یون بورات با میانگین غلظت ۱۶ میکرومولار می‌توانند در برنامه غذایی مورد استفاده قرار گیرند(جدول ۱). امکان استفاده از یون‌های مذکور به عنوان یک فرصتی جهت کاهش هزینه‌های مصرف کود در کشت هیدروپونیک محسوب می‌گردد.

جدول ۲- نتایج کلاس‌بندی عوامل تعیین کننده کیفیت آب در ۵۴ گلخانه رز شاخه برید کشور(واحد اعداد = درصد)

کلاس	هدایت الکتریکی	سدیم	کلراید	کلسیم	منیزیم	سولفات	بر
یک	۱۷/۳	۲۵/۹	۴۲/۶	۷۷/۲	۷۵/۹	۸۶/۵	۷۹/۸
دو	۴۰/۱	۳۱/۱	۲۷/۳	۲۲/۸	۲۴/۱	۲۳/۵	۱۴/۸
سه	۴۲/۶	۴۳/۰	۳۰/۱	-	-	-	۵/۴

کلاس یک= بهینه و بدون محدودیت؛ کلاس دو= محدودیت متوسط؛ کلاس سه= محدودیت شدید

IrHC2019

مجموع نتایج بررسی کیفیت آب آبیاری گلخانه‌های رز شاخه بریده کشور نشان می‌دهد، هدایت الکتریکی و بیش بود غلظت یون‌های سدیم، کلراید و بورات عوامل چالشی هستند که امکان تولید بهینه گل رز شاخه بریده را به صورت مستقیم یا غیر مستقیم محدود کرده‌اند. بررسی نتایج به دست آمده همچنین مبین آن است که سطوح و میزان محدودیت عوامل بررسی شده در گلخانه‌های مختلف یکسان نیست، به همین دلیل راهکار یکسانی نیز جهت مقابله با آن وجود نخواهد داشت. ضروری است که قبل از استفاده با آگاهی از میزان محدودیت آن عامل، نسبت به مدیریت آن اقدام شود. مقایسه نتایج پژوهش با مطالعات پیشین که روی ویژگی‌های شیمیایی ۶۲۰۰ نمونه آب آبیاری ۱۲ استان کشور انجام شده است(دهقانی و همکاران، ۱۳۹۲)، نشان می‌دهد که هدایت الکتریکی و غلظت یون‌ها در منابع آب گلخانه‌های مورد مطالعه نسبت به آب آبیاری که برای محصولات مختلف استفاده می‌گردد(مطالعه پیشین) به مراتب پایین‌تر است. این تفاوت با توجه به بررسی کیفیت آب آبیاری قبل از احداث گلخانه و توجه به احداث گلخانه در منطقه مناسب، طبیعی به نظر می‌رسد. به بیان دیگر اگر مطالعه حاضر با ۵۴ نمونه را به عنوان نمونه‌ای از جامعه بررسی شده در مطالعه دهقانی و همکاران(۱۳۹۲) در نظر گرفته شود، می‌توان این گونه نتیجه گیری کرد که گلخانه‌ها نسبت به جامعه کل، وضعیت مطلوب‌تری دارند.

نتایج مطالعه حاضر که متمرکز بر آب آبیاری گلخانه‌های تولید گل رز شاخه بریده نشان دهنده این است که به رغم محدودیت کمتر آب آبیاری در گلخانه‌های مذکور نسبت به پژوهش دهقانی و همکاران(۱۳۹۲) اما به دلیل حساسیت گل رز شاخه بریده به کیفیت آب آبیاری در کشت هیدروپونیک، محدودیت‌های متوسط تا شدیدی در آب آبیاری گلخانه‌های تولید گل رز شاخه بریده وجود دارد. همچنین غلظت بالای یون‌های کلسیم، منیزیم، سولفات و حتی بورات در آب خام گلخانه‌ها که بعضا در حد نیاز محصول مدنظر می‌باشد، بیانگر وجود فرصت مهمی است که با بکارگیری صحیح این یون‌ها بتوان هزینه‌های تولید را کاهش و امکان رقابت در بازارهای جهانی را به وجود آورد.

منابع

دهقانی، ف.، راهنمایی، ر. و ملکوتی، م.ج. ۱۳۹۲. بررسی اثر نسبت کلسیم به منیزیم آب آبیاری بر ویژگی‌های شیمیایی خاک و رشد پسته در شرایط شور. رساله دکتری رشته خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس.

عسگری، د.، کافی، م.، نادری، ر. و راهنمایی، ر. ۱۳۹۱. بهبود شرایط تغذیه‌ای گل رز شاخه بریده 'دولسویتا' به منظور افزایش تحمل به یون‌های سدیم و کلراید در شرایط هیدروپونیک. رساله دکتری رشته علوم باغبانی دانشگاه تهران.

محمدی، م.، شفیعی فر، م. ۱۳۹۵. مطالعه تاثیر مشخصات دیفیوزر در تامین الزامات زیست محیطی ناشی از پساب آب شیرین‌کن‌ها در نواحی ساحلی. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی عمران دانشگاه تربیت مدرس.

ملکوتی، م.ج.، کشاورز، پ.، سعادت، س. و خلدبرین، ب. ۱۳۸۲. تغذیه گیاهان در شرایط شور. انتشارات سنا، ۲۰۸ صفحه.

منطقی، ن.، ۱۳۵۶- تشریح روش‌ها و بررسی‌های آزمایشگاهی روی نمونه‌های خاک و آب. موسسه تحقیقات خاک و آب ایران، نشریه شماره ۱۶۸. ۱۹۴ صفحه.

Ali, E. F., Bazaid, S., A. and Hassan, F. A. S. 2012. Salinity Tolerance of Taif Roses by Gibberellic Acid (GA3). International Journal of Science and Research, 3 (11): 184-192.

Cabrera, R. I., Solis-Perez, A. R. and Sloan, J. J. 2009. Greenhouse Rose Yield and Ion Accumulation Responses to Salt Stress as Modulated by Rootstock Selection. American Society for horticultural sciences, 44, 2000–2008.

Chimonidou, P. D. 1997. Response of Roses to Salinity and Irrigation. 1th Trans-National Meeting on Salinity as Limiting Factor for Agricultural Productivity in The Mediterranean Basin, 2-7 Jun, Napoli, Italy.

Greenlee, L.F., Lawler, D.F., Freeman, B.D., Marrot, B. and Moulin, P. 2009. Reverse osmosis desalination: water sources, technology, and today's challenges. Water research, 43(9), pp.2317-2348.

Iqbal, M. and Ashraf, M. 2010. Changes in hormonal balance: a possible mechanism of pre-sowing chilling-induced salt tolerance in spring wheat. Journal of Agronomy and Crop Science, 196, 440–454.

McCall, W. W., Stinson, R. F. and Linda-strom, R. S. 1961. The effect of salinity upon the growth of container-grown green-house roses. Michigan Agriculture Experiment, 44, 61-66. (Abstract).

Mercurio, G. 2007. Cut rose cultivation around the world (1th Eds.). Schreurs, The Netherlands. (pp. 260).

Misratia, K. M., Ismail, M. R., Hakim, M. A., Musa, M. H. and Puteh, A. 2013. Effect of salinity and alleviating role of gibberellic acid (GA_3) for improving the morphological, physiological and yield traits of rice varieties. Australian Journal of Crop Science, 7: 1682-1692.

IrHC2019

Study on opportunities and challenges of available water resources of cut Rose greenhouses in Iran

Davod Asgari[1*], Abolfazl Aliverdi[2]
1*Assistant professor, Dep. of Horticultural Science, Bu Ali-sina University, Hamedan
2 M.Sc. Horticultural Science,Bu Ali-sina University, Hamedan
*Corresponding Author: d.asgari@basu.ac.ir

Abstract

The present study was carried out to evaluate the quality of available water resources of cut rose greenhouses in hydroponic culture. In order to determine the advantages and limitations of water resources, water quality in the 54 cut rose greenhouses from 15 province of Iran was evaluated. Greenhouses were selected from provinces with high levels of cut rose cultivation. In order to evaluate water quality, electrical conductivity, pH and also concentration of Sodium, Chloride, Boron, Calcium, Magnesium and Sulfate were measured. The results showed, electrical conductivity, concentration of Sodium, chloride and Boron have a moderate to severe limitation in growth and development of cut rose flower, respectively 82.7, 74.1, 57.4, 20.2 percent in greenhouses. In addition, the results also showed high concentrations of Calcium, Magnesium and Sulfate ions 2.6, 1.1 and 0.8 mmolar respectively, that is advantages of water resources to reduce cultivation costs in hydroponic culture. The conclusion of the results indicated that the electrical conductivity and concentration of the mentioned ions are opportunities and challenges, for this reason it is necessary to make an optimum management programs to manage these limitations and to use these advantages.

Keywords:cut rose, hydroponic, electrical conductivity, Sodium, Chloride

IrHC2019