دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال ششم، شماره شانزدهم، ۱۳۹۳

تاثیر نوع پایه و شوری ناشی از کلرید سدیم بر غلظت عناصر کم مصرف در شاخساره پرتقال والنسیا

عبدالحسین ابوطالبی جهرمی[۱]

تاریخ دریافت: ۹۲/۱/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۱۳

چکیده

ارقام مختلف پرتقال (*Citrus sinensis* L.) به شوری آب و خاک حساس بوده و تحت این شرایط کاهش شدیدی در رشد و عملکرد خواهند داشت. این پژوهش به منظور بررسی تأثیر شوری و پایه‌های نارنج معمولی (*Citrus aurantium*)، لیموآب (*C. aurantifolia*)، ولکامریانا (*C. volkameriana*)، بکرائی (*C. reticulata* × *C. limetta*) بر غلظت عناصر کم مصرف در شاخساره پرتقال والنسیا بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در چهار تکرار در گلخانه انجام گرفت. تیمارهای شوری در چهار سطح، صفر، ۲۰، ٤٠ و ٦٠ میلی مول در لیترکلرید سدیم، در نظر گرفته شد. براساس نتایج نوع پایه تأثیر معنی دار بر غلظت عناصر کم مصرف در شاخساره داشت و تحت تأثیر شوری تغییرات متفاوتی بسته به نوع پایه در غلظت عناصر کم مصرف در شاخساره مشاهده شد. بطور کلی تحت شرایط این آزمایش پایه ولکامریانا و تا حدودی بکرائی از پتانسیل خوبی در ارسال مواد معدنی کم مصرف به پیوندک برخوردار بودند.

کلمات کلیدی: نارنج معمولی، لیموآب، ولکامریانا، بکرائی

۱ – استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم. پست اکلترونیک: aa84607@gmai..com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

در مقایسه با سایر محصولات باغی، گونه‌های مرکبات جزء گیاهان خیلی حساس به شوری دسته‌بندی می‌شوند، با این وجود، توان تحمل به شوری در بین گونه‌های مختلف متفاوت بوده و از آنجائی که گونه های تجاری مرکبات بصورت پیوندی تکثیر می‌شوند، میزان تحمل پیوندک به شوری، بستگی زیادی به نوع پایه آنها دارد (ماس، ۱۹۹۳). براین اساس یکی از راه‌های توسعه تحمل به شوری در مرکبات، پیوند ارقام تجاری و حساس به شوری روی پایه‌های مقاوم به شوری می‌باشد (گارسیا سانچز و همکاران، ۲۰۰۲). در این راستا، شناخت واکنش گونه‌های مختلف مرکبات تحت تنش شوری و همچنین بررسی اثرات ترکیبات مختلف پایه و پیوندک بر یکدیگر، می‌تواند کمک مؤثری در توسعه تحمل به شوری نموده و از مشکلات سر راه تولید این محصول کاسته شود.

در محیط‌های شور غلظت زیاد یون‌ها در محیط ریشه، روند جذب عناصر غذایی توسط ریشه را تحت تأثیر قرار می‌دهد، که این اثرات بیشتر به وجود غلظت‌های بالای یون‌های کلر و سدیم نسبت داده شده است (بریندرا و همکاران، ۱۹۹٦; گورهام، ۱۹۹۲). تحت شرایط شوری علیرغم وجود مواد معدنی در خاک، گیاه ممکن است دچار کمبود برخی مواد ضروری شود. در این شرایط معمولاً حلالیت عناصری مانند مس، آهن، منگنز و روی کم شده و حلالیت عناصری مانند بور و مولیبدن زیاد می‌شود (تانجی، ۱۹۹۰). منابع موجود تفاوت قابل ملاحظه‌ای را در زمینه مقاومت به نمک در جنس سیتروس و گونه‌های نزدیک به هم نشان می‌دهد، اما همانطوری که ماس (۱۹۹۳)، گزارش کرده است، از این نظر پیوستگی کاملی بین پایه‌ها وجود ندارد. به عنوان مثال تفاوت‌هایی در مقاوت نسبی رافلمون و پرتقال براساس میزان کلر در برگ وجود دارد (برنستین، ۱۹٦۵). به عقیده گریو و والکر (۱۹۸۳) ممکن است، اختلاف پایه‌ها مربوط به مسائل ژنتیکی بوده و یا تفاوت آنها مربوط به شرایط آزمایش باشد (به عنوان مثال رافلمون استرالیایی و آمریکایی). کوپر و گوتون (۱۹۵۲) براساس علائم زیادی غلظت بور وکلر در برگ، نارنگی کلئوپاترا و رانگپورلایم را حدوداً مقاوم و نارنج معمولی، راف لمون و لیموشیرین را به عنوان پایه‌های حساس معرفی کردند. والکر و داگلاس (۱۹۸۳) گزارش کرده‌اند که بین پایه‌های مختلف مرکبات توان دفع کلر متفاوت بوده و نشان دادند که میزان رشد شاخساره متناسب با میزان تجمع کلر و سدیم در برگ‌ها بوده و با افزایش میزان این یون‌ها، رشد شاخساره‌ها کم می‌شود. این محققین و تأکید کرده اند که رانگپورلایم خیلی کمتر از اترج، کلر را جذب می نماید. به گزارش رویز و همکاران (۱۹۹۷) شوری اثرات معنی‌داری روی میزان Cl، Na، K، Ca، Mg، P، Fe، Mn و Zn برگ در پایه‌های کلئوپاترا ماندارین، کاریزا سیترنج، نارنج معمولی و ماکروفیلا دارد. بر این اساس آنها تأکید کردند که تحت شرایط شوری رشد گیاه نه تنها به علت اثرات اسمزی و سمیت یون‌های سدیم و کلر تحت تأثیر قرار می‌گیرد، بلکه در این رابطه عدم تعادل مواد معدنی نیز دخالت داشته و باعث کاهش رشد می‌شود. بهبودیان و همکاران (۱۹۸٦) گزارش کردند که تجمع میزان کلر در برگ‌های پیوندک به مقدار زیادی تحت تأثیر پایه قرار می‌گیرد. بار و همکاران (۱۹۹۷) گزارش کرده‌اند که وقتی غلظت کلر در آب آبیاری ۲ میلی مولار بوده، میزان آن در برگ گیاهان پیوندی روی پایه ترویرسیترنج ٤ برابر برگ گیاهان پیوندی روی پایه کلئوپاترا بوده و در غلظت ٤۸ میلی مول کلر در آب

Archive of SID

www.SID.ir

آبیاری، علائم مسمومیت در برگ گیاهان پیوندی تنها روی پایه ترویرسیترنج مشاهده شده است. لوی و لیفشیتز (۱۹۹۹) در بررسی اثرات شوری بر برخی ارقام مرکبات گزارش کردند که نارنگی کلوپاترا بهترین دفع کننده کلر و نارنج معمولی ضعیفترین دفع کننده کلر بود.

در کشور ما انواع مرکبات از جمله پرتقال سطح زیر کشت زیادی خصوصا در جنوب را به خود اختصاص داده است. از آنجایی در بعضی از مناطق جنوبی کیفیت آب آبیاری بدلیل وجود نمک نامناسب است، هدف از این تحقیق بررسی تأثیر شوری بر غلظت عناصر کم مصرف در شاخساره پرتقال والنسیا با توجه به نوع پایه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به منظور بررسی تأثیر نوع پایه و شوری ناشی از کلرید سدیم بر غلظت عناصر کم مصرف در شاخساره پرتقال والنسیا، بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در گلخانه (متوسط دما ۳۵-۲۰، رطوبت نسبی ۷۵-۵۵ درصد و بدون نور مصنوعی) انجام شد. پایه‌های مورد نظر شامل نارنج معمولی (*Citrus aurantium*)، لیموآب (*C. aurantifolia*)، ولکامریانا (*C. volkameriana*) و بکرائی (*C. reticulata × C. limetta*) بود. این گونه ها در مناطق مرکبات خیز کشور به ویژه جنوب، به عنوان پایه برای ارقام تجاری و یا مستقیماً مورد استفاده قرار می‌گیرند. فاکتور شوری با چهار سطح، صفر، ۲۰، ٤۰ و ٦۰ میلی مولار کلرید سدیم بود. گیاهچه‌های یکساله ٤ پایه فوق در گلدان‌های ۵ لیتری حاوی خاک غالب منطقه جنوب که خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن از قبل تعیین شده بود (جدول ۱)، کاشته شد و پس از استقرار و شروع رشد مجدد (چهار ماه)، عمل پیوند، با استفاده از پیوندک پرتقال والنسیا به روش سپری انجام شد. پس از ۲۵ روز از انجام پیوند، قسمت هوایی پایه خم گردید و پس از آن که پیوندک ها شروع به رشد نمودند، پایه از ۵ سانتی‌متری بالای پیوندک قطع گردید. از این پس به مدت ٦ ماه به پیوندک اجازه رشد داده شد و زمانی که اندازهٔ پیوندک به حدود ۵۰ سانتی‌متر رسید، تیمارهای شوری اعمال گردید. جهت اجتناب از ایجاد شوک ناشی از شوری، مقدار نمک تدریجاً به آب آبیاری اضافه شد تا پس از چهار دوره آبیاری، غلظت نمک مصرفی به اندازه تیمارهای مورد نظر رسید. از این مرحله به بعد گیاهان به مدت ۱۰ هفته تحت تیمار شوری بودند. آب مورد استفاده، استحصالی از چاه عمیق بود. در خلال دوره آزمایش هیچ گونه کودی مصرف نگردید. در پایان آزمایش، شاخساره از محل پیوند قطع گردید و پس از شستشو، در آون با دمای ۷۰ درجه سانتیگراد تا رسیدن به وزن ثابت قرار داده و سپس پودر گردید. نیم گرم از پودر گیاهی مربوط به هر یک از تکرارها با ترازوی دیجیتال به دقت یک هزارم گرم وزن گردید و درون کروسیبل ریخته شد. کروسیبل‌ها به مدت یک ساعت در دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد و سپس حدود دو ساعت در دمای ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد تا دودهای حاصله کاملاً خارج شود. پس از آن به مدت ۲ ساعت نیز در دمای ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. پس از سرد شدن کوره، به محتویات کروسیبل‌ها که به شکل پودر سفید رنگ بود، ۲ میلی لیتر اسید کلریدریک ۲ نرمال اضافه گردید و سپس توسط آب دو بار تقطیر در حال جوشیدن، در والیومتریک‌های ۵۰ میلیمتری در چند مرحله با استفاده از کاغذ صافی واتمن شماره ۲ صاف گردید و در نهایت توسط آب دوبار تقطیر، حجم به ۵۰

Archive of SID

www.SID.ir

میلی‌لیتر رسانده شد. عصاره حاصل جهت قرائت مقدار عناصر روی، منگنز، مس و آهن با استفاده از دستگاه جذب اتمی مدل(Pekrin Elmer 1100 B)، و مقدار بور با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر مدل (Shimadzu UV-120-02)، مورد استفاده قرار گرفت (مورگان و مسکانگی، ۱۹۹۱). برای اندازه گیری غلظت کلر، نیم گرم از پودر گیاهی در ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر مخلوط گردید و مدت نیم ساعت روی شیکر قرار داده شد. پس از آن به وسیله کاغذ واتمن شماره ۲ صاف گردید و میزان کلر توسط دستگاه کلریدمتر مدل (Jenway PCLM3)، قرائت گردید (مورگان و مسکانگی، ۱۹۹۱).

اطلاعات بدست آمده بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی توسط نرم افزار رایانه‌ای MSTAT-C تجزیه و تحلیل آماری شد و میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح یک درصد مقایسه شدند.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده

درصد اشباع بازی	قابلیت هدایت الکتریکی (ds/m)	اسیدیته گل اشباع	مواد خنثی شونده	درصد رس	درصد سیلت	درصد شن	بافت خاک
۵۸	۱/۵۷	۸/۰۱	٪۴۰/۵	۲۳	۳۶	۴۱	لومی
نیتروزن کل درصد	کربن آلی درصد	فسفر	پتاسیم	آهن	روی	منگنز	مس
			میلی‌گرم در کیلوگرم خاک				
۰/۱۶	۲/۰۱	۲۰/۵	۳۱۴	۳/۹	۲/۶	۲/۲۵	۱/۰۶

نتایج و بحث

تأثیر نوع پایه و شوری بر مقدار کلر

در تیمار شاهد شوری بالاترین مقدار کلر در شاخساره پیوندک روی پایه نارنج و کمترین آن، در شاخساره روی پایه بکرایی بود. شوری منجر به افزایش مقدار کلر در شاخساره پیوندک روی همه پایه‌ها شد، هر چند میزان افزایش بسته به نوع پایه متفاوت بود. بطور کلی بین تیمار شاهد و سایر تیمارها از نظر مقدار کلر در شاخساره اختلاف معنی‌دار وجود داشت و در مجموع آزمایش نیز بین لیموآب و نارنج با بکرایی و ولکامریانا اختلاف معنی‌دار وجود داشت و ترتیب آن از بیشترین به کمترین به صورت لیموآب و نارنج در بالاترین سطح و سپس ولکامریانا و بکرائی بود (جدول ۲).

نتایج جدول ۲ حاکی از تأثیر بسزای نوع پایه بر مقدار کلر در شاخساره پیوندک می‌باشد. علیرغم آن که گفته شده است تجمع کلر در مرکبات وابسته به نوع پیوندک است (امبلتون و همکاران، ۱۹۷۳)، نتایج حاصل از این آزمایش حاکی از وابستگی تجمع کلر به نوع پایه می‌باشد که با نظر سایر پژوهشگران (بانولس و همکاران، ۱۹۹۰؛ گارسیا لگاز و همکاران، ۱۹۹۲؛ گارسیا سانچز و همکاران، ۲۰۰۲)، مطابقت دارد. پایین بودن مقدار کلر در شاخساره پیوندک روی پایه‌های ولکامریانا و بکرایی تا سطح شوری ۶۰ میلی مولار کلرید سدیم، مؤید این نکته است که تجمع کلر به نوع پایه وابسته است. براساس همین نتایج، مقدار کلر در شاخساره پیوندک روی پایه نارنج خیلی بیشتر از سایر پایه‌ها است. این نتیجه نشان می‌دهد که نارنج

Archive of SID

www.SID.ir

توان کمی در جلوگیری از انتقال کلر به پیوندک دارد. براساس مقدار کلر در شاخساره پیوندک، پایه بکرایی توانسته است تا حدود زیادی از تراکم کلر در پیوندک ممانعت نماید. این مسئله در مورد پایه ولکامریانا نیز صادق است، لیکن توان پایه ولکامریانا در شوری ٦٠ میلی‌مول، محدود می‌شود.

جدول ۲- اثر نوع پایه و تیمارهای شوری بر مقدار کلر در شاخساره پرتقال والنسیا

میلی مولار کلرید سدیم	نوع پایه				میانگین
	بکرایی	ولکامریانا	لیموآب	نارنج	
	میلیگرم در کیلو گرم ماده خشک				
صفر	۹/٦٨j	۱۹/٦۳hi	۱۷/٤۱ij	۲۲/٥ghi	۱۷/۳C
۲۰	۲۱/۳٦fghi	۲۸/٥efg	۳۹/۲٥cd	۳٦/۷cde	۳۲/٦B
٤۰	۲٥/۹۷hi	۳۱/۲٥defg	٤۱/٥ bc	۳۸/۳cde	۳۳/۱B
٦۰	۲۸/٥۹ efgh	۳٤cdef	٥۳a	٤۹/۱ab	٤۱/۲A
میانگین	۲۱/٤C	۲۸/۳٤B	۳۷/۸A	۳٦/٦٤A	

میانگین‌های دارای حروف مشترک بزرگ یا کوچک فاقد اختلاف معنی دار (دانکن ۱٪) می‌باشند

تأثیر نوع پایه و شوری بر مقدار آهن

در تیمار شاهد بالاترین مقدار آهن در شاخساره پیوندک روی پایه نارنج و کمترین آن، در شاخساره پیوندک روی پایه ولکامریانا بود. بر اثر شوری مقدار آهن در شاخساره پیوندک دچار تغییر شد که مقدار تغییر بسته به نوع پایه و سطح شوری متفاوت بود. با افزایش شوری، مقدار آهن در شاخساره تمام پایه‌ها کاهش معنی‌دار داشت و کمترین مقدار آهن در شوری ٦٠ میلی مولار کلرید سدیم در شاخساره پیوندک روی پایه لیموآب بود. بطور کلی بین تیمار شاهد و سایر تیمارها از نظر مقدار آهن در شاخساره اختلاف معنی‌دار وجود داشت و بیشترین مقدار آهن در شاخساره پیوندک در تیمار شاهد مشاهده شد. در مجموع آزمایش بین بکرایی و نارنج با لیموآب از نظر مقدار آهن در شاخساره اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد وجود داشت و ترتیب مقدار آهن در شاخساره از کمترین به بیشترین به صورت لیموآب، ولکامریانا، بکرائی و نارنج بود (جدول ۳).

نتایج جدول ۳، حاکی از تأثیر بسزای نوع پایه در مقدار آهن پیوندک می‌باشد. مقادیر به دست آمده از اندازه‌گیری مقدار آهن در شاخساره پیوندک براساس نوع پایه (٥۷-٤٤ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک)، تنها در مورد پایه نارنج درحد نرمال (امبلتون و همکاران، ۱۹۷۳)، بوده و در مورد سایر پایه‌ها زیر حد نرمال است. این مسئله نشان دهنده توان بالای ریشه‌های نارنج در جذب آهن در خاک‌های آهکی می‌باشد. تأثیر نوع پایه در مقدار آهن در شاخساره پیوندک توسط سایر پژوهشگران (جیورجیو و اکنومیدس، ۱۹۹۳؛ جیورجیو و اکنومیدس، ۱۹۹٤؛ جیورجیو و جیورجیو، ۲۰۰۲؛ تایلور و دیمسی، ۱۹۹۳) در مورد سایر ترکیبات پایه و پیوندک گزارش شده است که با نتایج این پژوهش همخوانی دارد.

تأثیر نوع پایه و شوری بر مقدار روی

در تیمار شاهد بالاترین مقدار روی در شاخساره پیوندک روی پایه بکرایی و کمترین آن، در شاخساره پیوندک روی پایه لیموآب بود. شوری منجر به

Archive of SID

www.SID.ir

تغییراتی در مقدار روی در شاخساره پیوندک شد. با اعمال شوری و افزایش آن، مقدار روی در شاخساره پیوندک روی تمام پایه ها کاهش نشان داد و کمترین مقدار روی در سطح شوری ٦٠ میلی مولار کلرید سدیم مشاهده شد. بطور کلی بین تیمار شاهد و سایر تیمارها از نظر مقدار روی در شاخساره پیوندک اختلاف معنی‌دار وجود داشت و بالاترین مقدار روی در شاخساره پیوندک در تیمار شاهد بود. در مجموع بین پایه‌های مختلف از نظر مقدار روی در پیوندک اختلاف معنی‌دار وجود داشت و ترتیب آن از بیشترین به کمترین به صورت بکرائی و ولکامریانا در یک سطح آماری، نارنج و لیموآب بود (جدول ٤).

جدول۳- اثرنوع پایه و شوری بر مقدار آهن در شاخساره پرتقال والنسیا

میلی مولار کلرید سدیم	نوع پایه				میانگین
	بکرایی	ولکامریانا	لیموآب	نارنج	
	میلی گرم در کیلو گرم ماده خشک				
صفر	٤٨bc	٤٤bcd	٥٠ab	٥٧a	٥٠/١٦A
٢٠	٤٤bcd	٤٥bcd	٤١bcde	٤٦bcd	٤٤/٢٥B
٤٠	٤٠cdef	٣٩def	٣٠gh	٣٨efg	٣٧/٣٢C
٦٠	٣٢fgh	٢٩gh	٢٤h	٣٠ gh	٢٩/٢١D
میانگین	٤١A	٤٠AB	٣٦B	٤٣A	

میانگین‌های دارای حروف مشترک بزرگ یا کوچک فاقد اختلاف معنی دار (دانکن ١٪) می‌باشند

جدول٤- اثر نوع پایه و شوری بر مقدار روی در شاخساره پرتقال والنسیا

میلی مولار کلرید سدیم	نوع پایه				میانگین
	بکرایی	ولکامریانا	لیموآب	نارنج	
	میلیگرم در کیلو گرم ماده خشک				
صفر	١١٣/٥a	٩٦bc	٨٤/٢cd	١٠٤/٥ab	٩٩/٦A
٢٠	٨٩/٨c	٩٠/٢c	٧١/٨e	٨٥/٨cd	٨٤/٤B
٤٠	٦٨/٢ef	٧٦de	٥٦/٨ fgh	٥٨/٥fgh	٦٤/٩C
٦٠	٥٥ gh	٦٦/٢efg	٤٩/٢h	٥١h	٥٥/٤D
میانگین	٨١/٦A	٨٢/١A	٦٥/٥C	٧٤/٩B	

میانگین‌های دارای حروف مشترک بزرگ یا کوچک فاقد اختلاف معنی دار (دانکن ١٪) می‌باشند

براساس نتایج جدول ٤، مقدار روی در شاخساره پیوندک روی همه پایه‌ها در حد نرمال (امبلتون و همکاران، ١٩٧٣) می‌باشد و تحت تأثیر شوری مقدار روی در شاخساره پیوندک دچار تغییر شده است ولی هیچگاه به زیر حد نرمال نرسیده است. تأثیر نوع پایه در مقدار روی پیوندک توسط سایر محققان (جیورجیو، ١٩٩٩؛ قوس و ماکسول، ١٩٨٨)، در مورد ترکیبات مختلف پایه و پیوندک گزارش شده است که با نتایج این پژوهش همخوانی داشته، ولی مقادیر به دست آمده در این پژوهش کمتر از مقادیر به دست آمده توسط جیورجیو (٢٠٠٢)، در مورد پایه نارنج است.

Archive of SID

www.SID.ir

تأثیر نوع پایه و شوری بر مقدار منگنز

در تیمار شاهد، بالاترین مقدار منگنز در شاخساره پیوندک روی پایه بکرایی و کمترین آن، روی پایه لیموآب بود. بر اثر شوری مقدار منگنز در شاخساره پیوندک روی تمام پایه ها بطور معنی داری کاهش یافت ولی میزان کاهش بسته به نوع پایه و سطح شوری متفاوت بود. بیشترین میزان کاهش در شاخساره پیوندک روی پایه نارنج و در سطح شوری ٦۰ میلی مول کلرید سدیم در لیتر مشاهده شد. در مجموع آزمایش بین پایه‌های مختلف از نظر مقدار منگنز در شاخساره در سطح یک درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌دار وجود داشت و ترتیب آن از بیشترین به کمترین به صورت بکرائی، ولکامریانا، نارنج و لیموآب بود (جدول ۵).

براساس نتایج جدول ۵، مقادیر به دست آمده در رابطه با مقدار منگنز در شاخساره پیوندک نشان دهندهٔ تأثیر نوع پایه بر مقدار منگنز در شاخساره پیوندک است که در این رابطه سایر پژوهشگران (روس و ماکسول،۱۹۸۸؛ تایلور و دیمسی، ۱۹۹۳)، در مورد سایر ترکیبات پایه و پیوندک نیز گزارش کرده‌اند که نوع پایه تأثیر زیادی بر مقدار منگنز در شاخساره پیوندک دارد. با توجه به نتایج می توان دریافت که شوری منجر به کاهش میزان منگنز در شاخساره پرتقال والنسیا می‌شود بطوریکه در سطح شوری ٦۰ میلی مولار کلرید سدیم میزان منگنز در شاخساره به زیر حد نرمال (مورگان و مسکانگی، ۱۹۹۱)می رسد.

تأثیر نوع پایه و شوری بر مقدار مس

در تیمار شاهد بالاترین مقدار مس در شاخساره پیوندک روی پایه بکرایی و کمترین آن، روی پایه نارنج بود. شوری مقدار مس را در شاخساره پیوندک تغییر داد که مقدار و نوع تغییر بسته به نوع پایه و سطح شوری متفاوت بود. در مجموع بین پایه‌های مورد آزمایش از نظر مقدار مس در شاخساره پیوندک اختلاف وجود داشت و در این رابطه اختلاف بین ولکامریانا و بکرایی با سایر پایه‌ها در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول٦).

نتایج جدول٦، حاکی از تأثیر نوع پایه بر مقدار مس در شاخساره پیوندک می‌باشد. پژوهش‌های سایر محققان نیز (جیورجیو، ۲۰۰۲؛ میخاییل و الزفتاوی، ۱۹۷۹)، حاکی از تفاوت مقدار مس در شاخساره پیوندک تحت تأثیر نوع پایه می‌باشد. علیرغم آن که براساس نتایج، شوری منجر به کاهش مقدار مس در شاخساره پیوندک روی همه پایه‌ها شده است، ولی در هیچ یک از سطوح شوری مقدار مس در شاخساره پیوندک به زیر حد نرمال (١٦-۵ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک)، نرسیده است (امبلتون و همکاران، ۱۹۷۳). بر اساس نتایج کمترین تاثیر شوری در کاهش مقدار مس در پیوندک روی پایه ولکامریانا می باشد.

تأثیر نوع پایه و شوری بر مقدار بور

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که نوع پایه بر مقدار بور در شاخساره پیوندک تأثیر دارد. در تیمار شاهد بالاترین مقدار بور در شاخساره پیوندک روی پایه بکرایی و کمترین آن روی پایه نارنج بود. شوری منجر به تغییراتی در مقدار بور در شاخساره پیوندک گردید. در مجموع آزمایش بین پایه‌ها از نظر مقدار بور در شاخساره پیوندک در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشت و ترتیب آن از بیشترین به کمترین، به صورت ولکامریانا و بکرایی در یک سطح، لیموآب و نارنج بود (جدول ۷).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۵- اثر نوع پایه‌ها و شوری بر مقدار منگنز در شاخساره پرتقال والنسیا

میلی مولار کلرید سدیم	نوع پایه				میانگین
	بکرایی	ولکامریانا	لیموآب	نارنج	
	میلیگرم در کیلو گرم ماده خشک				
صفر	۱۲۲/۸a	۱۱۲/۳b	۵۱/۷h	۸۳/۲de	۹۲/۵A
۲۰	۹۶c	۹۰/۵cd	۳٤i	۷۲/۵fg	۷۳/۲B
٤۰	۸۲de	۷۹ef	۲۵/٦ ij	۵۲h	۵۹/۷C
٦۰	۷۱/۵ fg	٦۸/۵g	۱۵/۷k	۲٤/۷j	٤۵/۱D
میانگین	۹۳/۱A	۸۷/٦B	۳۱/۸D	۵۸/۱C	

میانگین‌های دارای حروف مشترک بزرگ یا کوچک فاقد اختلاف معنی دار (دانکن ۱٪) می‌باشند

جدول ٦- اثر نوع پایه و شوری بر مقدار مس در شاخساره پرتقال والنسیا

میلی مولار کلرید سدیم	نوع پایه				میانگین
	بکرایی	ولکامریانا	لیموآب	نارنج	
	میلیگرم در کیلو گرم ماده خشک				
صفر	٤۰/۸a	۲۹ cde	۲۹cde	۱٦fgh	۲۸/۷ A
۲۰	۳۳/۸b	۳۰/۲cde	۳۲/۲bcde	۱۵/۲fgh	۲۵/٦AB
٤۰	۲۵/۲cde	۳٤b	۲۰/۲ ef	۱۳/۲gh	۲۳/۲B
٦۰	۲۳de	۲۵/۸de	۱۹efg	۱۰/۸h	۱۹/٦C
میانگین	۳۰/۷A	۲۹/۸A	۲۲/۹B	۱۳/۸C	

میانگین‌های دارای حروف مشترک بزرگ یا کوچک فاقد اختلاف معنی دار (دانکن ۱٪) می‌باشند

جدول ۷- اثرنوع پایه و شوری بر مقدار بور در شاخساره پرتقال والنسیا

میلی مولار کلرید سدیم	نوع پایه				میانگین
	بکرایی	ولکامریانا	لیموآب	نارنج	
	میلیگرم در کیلو گرم ماده خشک				
صفر	۷۲c	۷۱c	٦٤cd	٤۰f	٦۰/۲B
۲۰	۸۹a	۷٤bc	٤٦ef	۵٦de	٦٦/۲A
٤۰	٦۷cd	۷٦bc	۵۷de	٤۹ef	٦۲/۲B
٦۰	٦۵cd	۸٤ab	٦٦cd	۵۳e	٦۱ B
میانگین	۷۳/۲A	۷٦/۲A	۵۸/۲B	٤۹/۵C	

میانگین‌های دارای حروف مشترک بزرگ یا کوچک فاقد اختلاف معنی دار (دانکن ۱٪) می‌باشند

براساس نتایج جدول۷، مقدار بور در شاخساره پیوندک در تیمار شاهد، در دامنه ٤۰ تا ۷۲ (میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک)، می‌باشد که در همه موارد در حد نرمال (امبلتون و همکاران، ۱۹۷۳) است. همچنین تأثیر نوع پایه بر مقدار بور در شاخساره پیوندک کاملاً مشهود است. این مسئله در گزارش سایر پژوهشگران (جیورجیو و جیورجیو، ۲۰۰۲؛ تایلور و دیمسی، ۱۹۹۳)، نیز عنوان شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

براساس نتایج، مقدار بور در شاخساره پیوندک در سطح شوری میلی مولار کلرید سدیم، کاهش، در سطح شوری ٤٠ میلی مولار کلرید سدیم، افزایش و در سطح شوری٦٠ میلی‌مولار، مجدداً کاهش یافت. در این رابطه عنوان شده است که حداکثر جذب بور بوسیله سطوح تبادلی در خاک‌های رسی با آهک زیاد اتفاق می‌افتد. به عبارت دیگر نه تنها بور در pH بالا تثبیت می‌شود، بلکه رس‌های اشباع با کلسیم بیشتر از رس‌های اشباع با سدیم، بور را تثبیت می‌کنند. این بدان معناست که وقتی غلظت سدیم در خاک زیاد شود، سطوح تبادلی خاک توسط سدیم اشغال می‌شود و طی آن، بر اثر جایگزین شدن کلسیم، بور وارد فاز محلول خاک شده و بنابراین غلظت بور در فاز محلول خاک زیاد شده و ریشه گیاه بور بیشتری جذب می‌نماید. وقتی که سدیم در خاک زیاد شد، جذب زیاد سدیم روی سطوح تبادلی خاک منجر به جذب مجدد بور روی این سطوح می‌شود و به این خاطر در شرایط شوری بالا، مقدار جذب بور کاهش می‌یابد (مورگان و مسکانگی، ۱۹۹۱). با توجه به نتایج، نارنج با اختلاف معنی دار کمتر از سایر پایه ها بور در پیوندک خود دارد.

نتیجه‌گیری

در رابطه با عناصر معدنی کم‌مصرف، نوع پایه بر مقدار آهن در شاخساره پیوندک تاثیر داشته و مقدار آهن در شاخساره پیوندک تنها روی پایه ولکامریانا در حد نرمال بود. بر اثر شوری، مقدار آهن در شاخساره پیوندک روی همه پایه‌ها کاهش یافت ولی میزان کاهش روی بکرایی و ولکامریانا خیلی کمتر از سایر پایه‌ها بود. نارنج در شرایط بدون شوری در جذب آهن موفق تر از سایر پایه ها عمل می‌نماید. پایه‌های مورد آزمایش مقادیر متفاوتی روی به پیوندک ارسال می‌کند و تحت تأثیر شوری، مقدار روی در شاخساره پیوندک روی همه پایه‌ها کاهش یافته ولی هیچگاه به زیر حد نرمال نمی‌رسد. در رابطه با روی ولکامریانا کمتر از سایر پایه‌ها تحت تاثیر قرار می‌گیرد. تحت تاثیر شوری مقدار منگنز در شاخساره پیوندک روی بکرایی و ولکامریانا کمتر از سایر پایه‌ها تحت تاثیر قرار گرفت. مس تنها عنصری است که نوسانات کمتری را در شاخساره پیوندک روی پایه‌های مختلف نشان می‌دهد و تحت تاثیر شوری مقدار آن در شاخساره پیوندک بسته به نوع پایه کم شده و یا بدون تغییر باقی می‌ماند، ولی به زیر حد نرمال نمی‌رسد. مقدار مس در شاخساره پیوندک روی پایه ولکامریانا خیلی کمتر از سایر پایه‌ها تحت تاثیر قرار می‌گیرد. مقدار کلر در شاخساره پیوندک روی همه پایه‌ها بر اثر شوری افزایش می‌یابد ولی مقدار افزایش در شاخساره پیوندک روی پایه نارنج خیلی بیشتر از سایر پایه‌ها خواهد بود. در این رابطه بکرایی تمایل کمتری نسبت به تراکم کلر در شاخساره پیوندک از خود نشان می‌دهد و این تمایل در ولکامریانا تا سطح شوری ٤٠ میلی مولار کلرید سدیم، دیده می‌شود. پایه نارنج، کلر را به مقدار زیاد در شاخساره پیوندک متراکم می‌کند. بین پایه‌های مورد آزمایش از نظر مقدار بور در شاخساره پیوندک به جز نارنج اختلاف زیادی دیده نشد و در تیمار شاهد مقدار بور در شاخساره پیوندک روی همه پایه‌ها در حد نرمال بود. بر اثر شوری مقدار بور در شاخساره پیوندک روی همه پایه‌ها به جز بکرایی افزایش یافت. با توجه به نتایج آزمایش و کل موارد یاد شده، می‌توان گفت که تحت شرایط این آزمایش، ولکامریانا و بکرائی از پتانسیل خوبی در ارسال مواد معدنی کم‌مصرف به پیوندک پرتقال والنسیا برخوردار می‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

Banuls, J., F. Legaz and E. Primo-Millo. 1990. Effect of salinity on uptake and distribution of chloride and sodium in some citrus-rootstock combinations. J. Hortic. Sci. 65:715-724.

Bar, Y., A. Apelbaum, U. Kafkafi and R. Goren. 1997. Relationship between chloride and nitrate and its effect on growth and mineral composition of Avocado and *Citrus* plants. J. Plant Nutr. 20:715-731.

Behboudian, M.H., E. Torokfalvy and R.R. Walker. 1986. Effects of salinity on ionic content, water relations and gas exchanges in some citrus scion-rootstock combinations. Sci. Hort. 28:105-116.

Bernstein, L. 1965. Salt tolerance of fruit crops. U.S. Dep. Agric., Agric. Inf. Bull., No. 292, p8.

Birendra, K., Bijendra, S., Kumar, B. and B. Singh. 1996. Effect of plant hormones on growth and yield of wheat irrigation with salin water. Ann. Agr. Res. 17:209-212.

Cooper, W.C. and B.S. Gorton. 1952. Toxicity and accumulation of chloride salt in citrus on various rootstocks. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 59:143-146.

Embleton, T.W., W.W. Jones, C.K. Labanauskas and W. Rether. 1973. Leaf analysis as a diagnostic tool and a guide to fertilization. In: Reuther, W. (Ed.), The Citrus Industry. Vol. 3. University of California Press, Berkeley, pp. 184-210.

Garcia-Legaz, M.F., A. Garcia-Lidon, I. Porras-Castillo and J.M. Ortiz-Marcide. 1992. Behaviour of different scion/rootstock combinations of lemons [*Citrus limon* (L.) Burm. f.] against Cl^- and Na^+ ions. In: Proc. Int. Soc. Citriculture, Acireale, Italy, pp. 397-399.

Garcia-Sanchez, F., J.L. Jifon, M. Carrajal and J.P. Syvertsen. 2002. Gas exchange, chlorophyll and nutrient content in relation to Na^+ and Cl^- accumulation in Sunburst mandarin grafted on differnent rootstocks. Plant Sci. 162:705-712.

Georgiou, C. and C.V. Economides. 1993. Growth, yield and fruit quality of nucellar Hamlin on 15 rootstocks in Cyprus. J. Am. Soc. Hort. Sci. 118: 326-329.

Georgiou, C. and C.V. Economides. 1994. Growth, yield and fruit quality of nucellar Valencia orange on 15 rootstocks in Cyprus. Acta Hort. 365: 57-68.

Georgiou, A. and C. Georgiou. 1999. Yield and fruit quality of Shamouti orange on 14 rootstocks in Cyprus. Sci. Hort. 1307: 1-10.

Georgiou, A. 1999. Performance of Nova mandarin on 11 rootstocks in Cyprus. Sci. Hort. 1453: 1-12.

Georgiou, A. 2002. Evaluation of rootstocks for clemantine mandarin in Cyprus Sci. Hort. 93:29-38.

Gorham, J. 1992. Salt tolerance of plants. Science Progerss, 76:273-285.

Grieve, A.M. and R.R. Walker. 1983. Uptake and distribution of chloride, sodium and potassium ions in salt-treated citrus plants. Aust. J. Agric. Res. 34;133-143.

Levy, Y. and J. Lifshitz. 1999. The response of several *Citrus* genotypes to high salinity irrigation water. Hort. Sci. 34: 878-881.

Maas, E.V. 1993. Salinity and citriculture. Tree Physiol. 12:195-216.

Mikhail, E.H., and B.M. El-Zeftawi. 1979. Effect of soil types and rootstocks on root distribution, chemical composition of leaves and yield of Valencia oranges. Aust. J. Soil Res. 17: 335-342.

Moraghan, J.J. and H.J. Mascagni. 1991. Environmental and soil factors affecting micronutrient deficiencies and toxicities. In: J.J. Morvedt, F.R. Cox, L.M. Shuman and R.M. Welch.(Eds.). Micronutrients in Agriculture. 2nd. Ed. SSSA, Inc. Madison, Wl.

Roose, M.L. and N.P. Maxvel. 1988. Sixteen-year performance of five nucellar and old-budline Valencia oranges. J. Am. Soc. Hort. Sci. 113: 750-752.

Ruiz, D., V. Martines and A. Cerada. 1997. Citrus response to salinity: Growth and nutrient uptake. Tree Physiol. 17:141-150.

Archive of SID

www.SID.ir

Tanji, K.K. 1990. Nature and extent of agricultural salinity. Assessment and Management. Amer. Sos. Civil Eng., ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice No. 71, ASCE, New York, pp.1-17.

Taylor, B.K. and R.T. Dimsey. 1993. Rootstock and scion effects on the leaf nutrient composition of citrus trees. Aust. J. Exp. Agric. 33: 363-371.

Walker, R.R. and T.J. Douglas. 1983. Effect of salinity level on uptake and distribution of chloride, sodium and potassium ions in citrus plants. Aust. J. Agric. Res. 34:145-153.

Archive of SID

www.SID.ir

Study on the effect of rootstocks and NaCl salinity on concentration of micro elements in Valencia orange shoots

A. Aboutalebi Jahromi[1]

Recieved: 2013-4-14 Accepted: 2014-3-4

Abstract

Different orange cultivars (*Citrus sinensis* L.) are among the most sensitive plants to salinity of soil and water, and under such conditions, drastic reduction of both vegetative and yield occurs. This research was conducted in a factorial trial with completely randomized design with four replications in order to study the effect of NaCl salinity and different rootstocks namely: Sour orange(*C. aurantium)*, Mexican lime(*C. aurantifolia)*, Volkameriana(*C. volkameriana)* and Bakraii(*C. reticulata* × *C. limetta*) on concentration of micro elements in "Valencia" orange shoots . The four levels of salinity imposed were: 0, 20, 40 and 60 mM NaCl. Results showed that rootstock had a significant effect on shoot concentration of micro elements and under salinity treatments different changes occurred in concentration of micro elements among rootstocks. In general, under the conditions of this experiment, Volkamer lemon, and to some extent Bakraii, had a good potential to send micro elements into Valencia shoots.

Key words: Sour orange, mexican lime, volkameriana, bakraii

1- Assistant Professor, Islamic Azad University, Jahrom Branch

Archive of SID

www.SID.ir