تاثیر سطوح مختلف تغذیه نیتروژن و آهن بر برخی خصوصیات کیفی میوه سیب رقم گرانی اسمیت

صفورا دهقانی پوده[1*]، محمد علی عسکری سرچشمه[2] ، علیرضا طلایی[3] و مصباح بابالار[4]

[*]۱- دانشجوی دکتری علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران ۲- استاد یار گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران ۳ و ۴- اساتید گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

[*]نویسنده مسئول: safoora.dehghanipoodeh@yahoo.com

چکیده

این آزمایش با هدف تاثیر سطوح مختلف تغذیه نیتروژن و آهن بر برخی خصوصیات کیفی میوه سیب رقم گرانی اسمیت به صورت فاکتوریل و درقالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی انجام گرفت. فاکتور اول، آهن از منبع Fe-EDDHA در سه سطح صفر ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در متر مربع به ازای هر درخت و فاکتور دوم، نیتروژن از منبع نیترات آمونیوم و در سه سطح ppm ۲۰، ۴۰ و ۶۰ به کار برده شد. میزان سفتی میوه و درصد مواد جامد محلول تحت تاثیر معنی دار کاربرد آهن و نیتروژن قرار نگرفت. تغذیه آهن تاثیر معنی داری بر درصد اسیدیته، نسبت قند به اسید و pH عصاره میوه نداشت، در صورتی که تغذیه نیتروژن در سطح ppm ۴۰ باعث کاهش اسیدیته و pH عصاره میوه و افزایش نسبت قند به اسید گردید.

واژگان کلیدی: نیتروژن، آهن، کیفیت میوه و سیب.

مقدمه

سیب با نام علمی *Malus × domestica* یکی از مهمترین میوه های مناطق سردسیری و معتدله است که میوه تازه و فرآورده های آن بزرگترین تجارت جهانی را در بین میوه های باغی دارا می باشد و ایران به دلیل داشتن شرایط آب و هوایی مناسب برای کشت سیب جایگاه ممتازی در دنیا دارد(عزیزی و یزدانی، ۱۳۸۵). کلروز ناشی از کمبود آهن یکی از مهم ترین مشکلات فیزیولوژیکی است که بسیاری از گیاهان را تحت تاثیر قرار می دهد(Fernandez et al., 2009). بالا بودن pH خاک، سطح بالای آهک، زیاد بودن غلظت بی کربنات محلول در خاک، کمبود مواد آلی، ناتوانی ریشه گیاهان در جذب آهن، و رطوبت زیاد خاک از مهم ترین عواملی هستند که سبب کمبود آهن در گیاهان می شوند(Çelik & Katkat, 2007) و (Erdal et al., 2008). کلروز آهن متابولیسم میوه را نیز تحت تاثیر قرار می دهد که شامل تغییراتی در رنگ پوست، سفتی گوشت، میزان مواد جامد محلول، اسید های آلی، ترکیبات کربوهیدرات، ویتامین ها و ترکیبات فنولیک است. این تغییرات باعث تداخل در فرایند رسیدن و اندازه میوه می شود(Sorrenti, 2012). نیتروژن عنصری ضروری مورد نیاز برای تمام گیاهان است و بعد از کربن، نیتروژن فراوان ترین عنصر است که گیاهان به آن نیاز دارند و تقریبا ۵-۱ درصد وزن خشک گیاهان را شامل می شود. کمبود نیتروژن باعث کاهش رشد عمومی و کلی گیاه می‌شود. به طور کلی نیتروژن مهمترین عنصر غذایی در کوددهی درختان میوه است(Bi et al., 2004). به طور معمول نیتروژن بیشترین کمبود را در بین مواد غذایی در خاک نشان می دهد. (Barker& Pilbeam, 2007). بنابراین هدف از انجام این مطالعه، بررسی تاثیر کودهای آهن و نیتروژن به تنهایی و به طور ترکیبی بر کیفیت میوه و ارزیابی غلظت های مورد استفاده از هر کدام می باشد.

مواد و روشها

این آزمایش در ابتدای فصل رشد سال ۱۳۹۳ در ایستگاه تحقیقات گروه علوم باغبانی و فضای سبز پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در جاده محمد شهر استان البرز انجام گرفت. پس از آغاز رشد رویشی آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب

طرح بلوک های کامل تصادفی با رقم گرانی اسمیت با پایه M_{26} با ۹ تیمار (مرکب از آهن و نیتروژن و هر کدام در سه غلظت) و چهار تکرار انجام گرفت. فاکتور اول، آهن از منبع Fe-EDDHA در سه سطح صفر، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در متر مربع به ازای هر درخت و فاکتور دوم، نیتروژن از منبع نیترات آمونیوم و در سه سطح به کار برده شد. با توجه به اینکه مقدار نیتروژن معدنی خاک برابر با ۲۰ ppm می باشد، غلظت نیتروژن مورد استفاده برای سطح اول، دوم و سوم برابر با ۲۰ ppm، ۴۰ و ۶۰ تنظیم شد. مقادیر محاسبه شده آهن و نیتروژن نصف شد و در هر دو طرف درخت به صورت نواری زیر قطره چکان ها ریخته شد. در زمان برداشت، میوه ها به طور جداگانه از هر درخت جمع آوری گردید و از هر تکرار ۱۰ میوه به طور تصادفی انتخاب گردید و پس از تهیه عصاره با دستگاه آبمیوه گیری میزان TSS با استفاده از دستگاه رفرکتومتر مدل RF40، pH عصاره میوه با دستگاهpH متر اندازه گیری شد. به منطور تعیین میزان سفتی میوه از دستگاه پنترومتر مدل FT 327 استفاده شد. برای این کار ابتدا پوست میوه در دو طرف میوه به مساحت تقریبی ۲ سانتی متر از ناحیه مرکزی میوه برداشته و با نفوذ میله با نوک ۸ میلی متری انجام و بر اساس نیروی لازم برای نفوذ میله(کیلوگرم بر سانتی متر مربع) بیان شد. اندازه گیری میزان اسیدیته کل با استفاده از تیتراسیون آب میوه با سود ۰/۱ نرمال تا رسیدن به pH = ۸/۱ انجام شد و مقدار آن بر حسب درصد مالیک اسید بیان شد. تجزیه واریانس داده‌های مربوط به هر صفت و میانگین اثر متقابل در صورت معنی‌دار بودن بر اساس آزمون دانکن در سطح پنج درصد توسط نرم افزار سیستم پردازش آماری SAS انجام گردید.

نتایج و بحث

تاثیر تغذیه نیتروژن و آهن بر برخی صفات کیفی میوه سیب رقم گرانی اسمیت در جدول شماره ۱ و ۲ نشان داده شده است. میزان سفتی میوه تحت تاثیر معنی دار کاربرد آهن و نیتروژن قرار نگرفت، در صورتی که اثر متقابل بین آن ها نشان می دهد همه ترکیب تیمار ها به جز ترکیب ۲۰ ppm نیتروژن و ۵۰۰ میلی گرم آهن و نیز تیمار ۲۰ ppm نیتروژن به طور معنی داری سفتی را کاهش دادند(جدول ۱).کاربرد آهن و نیتروژن نیز تاثیر معنی دار بر درصد مواد جامد محلول درصد مواد جامد محلول نداشت. با توجه به اثر متقابل بین آن ها ترکیب ۲۰ ppm نیتروژن و ۵۰۰ میلی گرم آهن بیشترین مواد جامد محلول را داشت(جدول ۱). درصد اسیدیته، نسبت قند به اسید و pH عصاره میوه تحت تاثیر معنی دار تغذیه آهن قرار نگرفت، در صورتی که تغذیه نیتروژن به طور معنی دار این صفات را تغییر داد(جدول ۲). تیمار ۴۰ ppm نیتروژن باعث کاهش معنی دار درصد اسیدیته، pH عصاره میوه و افزایش معنی دار نسبت قند به اسید شد. کاربرد مقدار بیشتر نیتروژن(۶۰ ppm) نسبت قند به اسید را کاهش و pH عصاره میوه را افزایش داد. اثر متقابل بین آن ها نیز معنی دار نشد(جدول ۲). طبق گزارش فلاحی و مهن (۲۰۰۰)، درختان سیب که با نیتروژن کمتر تیمار شده بودند شرایط بهتری از لحاظ رشد رویشی و زایشی نسبت به درختانی که میزان بیشتری از آن را دریافت کرده بودند را داشتند(Fallah & Mohan, 2000). رشد زیاد در نتیجه نیتروژن فراوان سایه اندازی در داخل درخت را زیاد می کند و از طرف دیگر رشد شاخه در درختان غنی از نیتروژن افزایش می یابد. هر دو عامل باعث کاهش کربوهیدرات های مورد استفاده برای تولید میوه است؛ بنابراین تغذیه نیتروژن باید در سطح متوسطی مورد استفاده قرار گیرد. سطحی که رشد رویشی را به اندازه کافی برای تولید بالا و ادامه دار و بالابودن اندازه بیشینه و کیفیت میوه تامین کند (طلائی، ۱۳۷۷). در پژوهش حاضر تغذیه آهن واضحی بر کیفیت میوه نداشت، کاربرد نیتروژن در غلظتppm ۴۰ باعث بهبود طعم میوه از طریق کاهش اسیدیته و pH عصاره میوه و افزایش نسبت قند به اسید گردید.

جدول ۱ -تاثیر تغذیه آهن، نیتروژن و اثر متقابل بین آن ها بر میزان سفتی و درصد مواد جامد محلول میوه سیب.

غلظت نیتروژن ppm	سفتی (کیلوگرم بر سانتی متر مربع)				مواد جامد محلول کل (درصد)			
	غلظت آهن (میلی گرم به ازای هر درخت)			میانگین	غلظت آهن (میلی گرم به ازای هر درخت)			میانگین
	۰	۵۰۰	۱۰۰۰		۰	۵۰۰	۱۰۰۰	
۲۰	۵/۲۴ a	۵/۱۸ a	۴/۶۹ c	۵/۰۴ A	۱۰/۰۵ b	۱۰/۴۷ a	۹/۱۵ f	۹/۸۹ A
۴۰	۴/۶۸ c	۴/۹۴ b	۵ b	۴/۸۹ A	۹/۹۶ bc	۹/۳۲ ef	۹/۵۵ de	۹/۵۸ A
۶۰	۴/۹۴ b	۴/۷۳ c	۴/۹۸ b	۴/۸۷ A	۹/۶۳ cde	۸/۵ g	۹/۷۲ bcd	۹/۲۵ A
میانگین	۴/۹۵ A	۴/۹۵ A	۴/۸۹ A		۹/۹ A	۹/۴۳ A	۹/۴۷ A	

میانگین‌های هر تیمار که حداقل دارای یک حرف بزرگ مشابه هستند یا میانگین‌های اثر متقابل دو تیمار که حداقل دارای یک حرف کوچک مشابه می باشند، تفاوت معنی داری بر مبنای آزمون دانکن ندارند.

جدول ۲ -تاثیر تغذیه آهن و نیتروژن بر میزان اسیدیته قابل تیتر، نسبت قند به اسید و pH عصاره میوه سیب.

تیمار		اسیدیته قابل تیتر(درصد) TA	نسبت قند به اسید (TSS/TA)	pH
غلظت آهن (میلی گرم به ازای هر درخت)	۰	۱/۰۲۳ a	۹/۶۳ a	۳/۵۴ a
	۵۰۰	۰/۹۹۷ a	۹/۶۵ a	۳/۵۲ a
	۱۰۰۰	۰/۹۷۰ a	۹/۵۸ a	۳/۵۴ a
غلظت نیتروژن ppm	۲۰	۱/۰۵۳ a	۹/۴۳ b	۳/۵۲ b
	۴۰	۰/۸۸۳ b	۱۰/۷۸ a	۳/۴۹ c
	۶۰	۱/۰۵۴ a	۸/۷۲ c	۳/۵۹ a

میانگین‌های هر تیمار که حداقل دارای یک حرف مشابه تفاوت معنی داری بر مبنای آزمون دانکن ندارند.

منابع

۱. طلائی، ع.، ۱۳۷۷. فیزیولوژی درختان میوه مناطق معتدله. انتشارات دانشگاه تهران.

۲. عزیزی، ج. و س. یزدانی.، ۱۳۸۵. بررسی بازار صادراتی سیب ایران با تاکید بر اصل مزیت نسبی صادرات. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، ۷۳: ۱۴۵-۱۵۵.

3. Alvarez-Fernandez. A., Melgar, J.C., Abadia, J. and Abadia, A. 2011. Effects of moderate and severe iron deficiency chlorosis on fruit yield, appearance and composition in pear (*Pyrus communis L.*) and peach (*Prunus persica (L.) Batsch*). Environmental and Experimental Botany. 71: 280–286.
4. Barker. A.V. and Pilbeam, D.J. (eds). 2007. Handbook of Plant Nutrition. CRC Press.
5. Bi. G., Scagel, C.F. and Fuchigami, L.H. 2004. Effects of spring soil nitrogen application on nitrogen remobilization, uptake, and partitioning for new growth in almond nursery plants. Journal of Horticultural Science & Biotechnology.79 (3): 431–436.

6. Çelik. H. and. Katkat, A.V. 2007. Some parameters in relation to iron nutrition status of peach orchards. Journal of Environmental Sciences. 1(3): 111-115.
7. Erdal. I., Askin, M.A., Kucukyumuk, Z., Yildirim, F. and Yildirim, A. 2008. Rootstock has an important role on iron nutrition of apple tree. World Journal of Agricultural Sciences. 4(2): 173-177.
8. Fallahi. E. and Mohan, S.K. 2000. Influence of nitrogen and rootstock on tree growth, precocity, fruit quality, leaf mineral nutrients and leaf blight in "Scarlet Gala" Apple. Hort Technology. 10(3): 589-592.
9. Fernandez. V., Orera, I., Abadia, J. and Abadia, A. 2009. Foliar iron-fertilisation of fruit trees: present knowledge and future perspectives – a review. Journal of Horticultural Science & Biotechnology. 84 (1): 1–6.
10. Sorrenti. G., Toselli, M. and Marangoni, B. 2012. Use of compost to manage Fe nutrition of pear trees grown in calcareous soil. Scientia Horticulturae. 136: 87–94.

The effect of different levels of nitrogen and iron nutrition on some qualitative characteristics in apple cv. "Grani Smith"

S. Dehghani Poodeh[1*],M. A. Askari[2], A.Talaei[3] and M. Babalar[4]

1-PhD student, Horticultural Science, Department of Horticultural Sciences, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj. 2- Assistant Professor, Department of Horticultural Sciences, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj. 3 and 4 Professors, Department of Horticultural Sciences, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj.

*Corresponding author: safoora.dehghanipoodeh@yahoo.com

Abstract

A factorial experiment, in a completely randomized Block design with four replications were used to investigate the effects of three levels of nitrogen (20, 40 and 60 ppm per tree and three levels of iron (0, 500 and 1000 mg per tree) on some qualitative characteristics in apple cv. "Grani Smith". The results showed that nitrogen and iron application had no significantly effect on Firmness and total soluble solids (TSS). Application of nitrogen in 40 ppm level significantly decreased titratable acid (TA) and pH and significantly increased TSS/TA. Iron nutrition had no significantly effect on TA, pH and TSS/TA.

Key words: Nitrogen, Iron , Fruit quality and Apple.