تاثیر هرس، ازت و اتانل بر برخی صفات فیتوشیمیایی و رنگیزه های فتوسنتزی نارنگی انشو (*Citrus unshu*) در دو سال آور و نیاور

سید علیرضا علوی مقدم[1*]، حسین صادقی[2]، وحید اکبرپور[3]

[1] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

[2] دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

3استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

[*]نویسنده مسئول: m.alirezaalavi@gmail.com

چکیده

ایران از مناطق مستعد کشت مرکبات می‌باشد. میوۀ نارنگی ژاپنی بیشترین تولید باغی کشور را به خود اختصاص داده است. به همین منظور این آزمایش به شکل فاکتوریل با دو فاکتور فاکتورهای اول شامل سال (سال اول و سال دوم)، فاکتور دوم شامل درختان (بی هرس (شاهد، نیتروژن، اتانول، اتانول+ نیتروژن) و با هرس (شاهد، نیتروژن، اتانول، اتانول+ نیتروژن)) در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار بر روی درختان ۲۵ ساله در یکی از باغ‌های منطقه گوهرباران مازندران انجام شد. بر اساس نتایج، درختان نارنگی که هرس نشدند در دو سال دارای اسید قابل تیتراسیون بالاتری بودند. همچنین درختانی که تحت محلول پاشی نیتروژن قرار گرفتند و هرس نشدند به طور معنی داری اسید قابل تیتراسیون بالاتری داشتند. تمامی درختانی که تحت محلول پاشی نیتروژن و اتانول هم به صورت تنها و هم به صورت ترکیبی با یک دیگر و هرس قرار گرفتند دارای کلروفیلa، b و کلروفیل کل بالاتری بودند به عبارتی محلول پاشی نیتروژن و اتانول سبب افزایش کلروفیل در گیاه نارنگی شده است، همچنین درختانی که تحت محلول پاشی اتانول هم به صورت تنها و هم به همراه هرس تیمار شدند دارای کاراتنوئید بالاتری بودند.

واژه‌های کلیدی: سال‌آوری، نیتروژن، هرس

مقدمه

انشو[1] از تیره روتاسه[2]، زیر تیره اورانتوئیده[3]، قبیله سیترئه[4]، و زیر قبیله سیترینه[5] می‌باشند. سیتروس مهم‌ترین جنس مرکبات می‌باشد. امروزه مطالعات به سمت استفاده از ترکیب جدیدی که در داخل گیاه سنتز شده و در مراحلی از دوره رشد گیاه موجب افزایش غلظت CO_2 و در نتیجه افزایش راندمان فتوسنتزی در داخل گیاه گردد، جلب شده است یکی از این ترکیبات اتانول می‌باشد که جز الکل‌های دو کربنی است، شواهد نشان می‌دهد محصولات گیاهی محلول‌پاشی شده با الکل‌ها موجب افزایش کیفیت محصول می‌شود، اما مطالعات مربوط به اثرات آن بر درختانی مانند انشوی ژاپنی در ایران و سایر کشورها در منابع علمی کمتر به چشم می‌خورد. لذا جهت مشخص شدن تاثیر محلول‌پاشی الکل‌ها بر عملکرد کمی و کیفی درختان مرکبات نیازمند مطالعه و تحقیقات بیشتری است (خسروی، ۲۰۱۲). هرس کردن، به معنی حذف هر بخش گیاهی، عملیات تربیتی مهم برای درختان میوه است که می‌تواند طول باوری درخت را

[1] Citrus Unshiu
[2] Rutaceae
[3] Aurantoideae
[4] Citreae
[5] Citrineae

افزایش دهد، به طوری که یک درخت بدون هرس بسیار بزرگ می‌شود که موجب کاهش نور، سبزینگی برگ و فعالیت فتوسنتز می‌شود که می‌تواند بر میزان تولید عملکرد و کیفیت میوه تاثیر بگذارد. (سینگ و ساکسنا، ۲۰۰۸). همچنین نور متابولیسم کربوهیدرات را تنظیم و محتوای کربوهیدرات را افزایش می‌دهد (لی، ۲۰۱۲).

محلول پاشی نیتروژن در شرایطی که خاک دچار کمبود نیتروژن است اثرات مفیدی دارد سوون (۲۰۰۱) گزارش کرد مصرف کودهای نیتروژنه سبب افزایش کیفیت میوه و مواد جامد محلول میوه می‌شود. محلول‌پاشی اوره با بیوریت کم با غلظت ۲ درصد سبب افزایش عملکرد، درجه کیفیت میوه، مواد جامد محلول ویتامین ث، قند، و بهبود طعم میوه پرتقال می‌شود (سالم و همکاران، ۲۰۰۸). با توجه به اثرات هرس، محلول پاشی نیتروژن و اتانول این پژوهش به منظور مشخص کردن اثر هرس و ترکیب تیمارهای مختلف از طریق محلول پاشی بر روی نارنگی انشو بر روی درختان سال آور و سال نیاور مورد بررسی قرار گرفت .

مواد روش ها

این آزمایش در یکی از باغ‌های ۲۵ساله شهرستان میاندرود منطقه گوهرباران روستای طبقده انجام شد. محل آزمایش دارای اقلیم معتدله با تابستان گرم مرطوب و زمستان معتدل است. باد غالب منطقه شمال، شمال غرب و سرعت متوسط باد ۲۰ تا ۲۵ متر بر ثانیه می‌باشد. درختان مورد آزمایش ۲۵ ساله بوده و فاصله ردیف کشت ۶ متر در ۶ متر و نوع آبیاری قطره‌ای می‌باشد. این پژوهش به صورت فاکتوریل با دو فاکتور و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار بر روی درختان ۲۵ ساله انجام شد. فاکتورهای اول شامل سال (سال اول و سال دوم)، فاکتور دوم شامل درختان (بی هرس (شاهد، نیتروژن، اتانول، اتانول+ نیتروژن) و با هرس (شاهد، نیتروژن، اتانول، اتانول+ نیتروژن)) می‌باشد. هرس درختان در اسفند ماه پس از رفع خطر یخبندان انجام شد. لازم به ذکر است نیتروژن محلول‌پاشی شده در تمامی تیمارها از منبع اوره با غلظت پنج در هزار و اتانول با غلظت ۱۰ در هزار مورد استفاده قرار گرفته، همچنین در طول فصل رشد تمام عملیات باغی مانند کود دهی ، سم‌پاشی، آبیاری، مبارزه با علف هرز و غیره برای همه درختان یکسان اعمال گردید. مواد جامد محلول کل (TSS) با رفرکتومتر چشمی با مدل (ATAGO) اندازه گیری شد. اندازه گیری رنگیزه‌های فتوسنتزی با استفاده از روش آرنون و همکاران (۱۹۹۴) انجام شد.

آنالیز داده‌های این آزمایش نیز با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۱ و مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال یک وپنج درصد انجام شد.

نتایج بحث

براساس نتایج تجزیه واریانس اثر متقابل سال (سال اول و سال دوم) و هرس+ محلول‌پاشی (نیتروزن، اتانول و نیتروژن+ اتانول) بر میزان اسید قابل تیتراسیون، کلروفیلa، کلروفیلb، کلروفیل کل و کاراتنوئید در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شده است این درخالی بوده است که بر مواد جامد محلول و اسید قابل تیتراسیون در سطح احتمال یک و پنج درصد معنی دار نشده است (جدول ۱).

جدول ۱ تجزیه واریانس اثر سال، هرس+ محلول پاشی و اثر متقابل آن‌ها بر صفات فیتوشیمیایی و فتوسنتزی برگ درختان نارنگی که در سال اول سال نیاور بودندو در سال دوم سال آور شدند

منابع تغییرات	درجه آزادی	مواد جامد محلول	اسید قابل تیتراسیون	کلروفیل a	کلروفیلb	کلروفیل کل	کاراتنوئید
بلوک	۱	۱۳۴/۷ ns	۰/۰۰۷ ns	۰/۰۰۰۰۲ **	۰/۰۰۰۰۰۰۰۶ ns	۰/۰۰۰۰ **	۰/۰۰۰۰۰۲*
سال	۱	۱۱۸/۴ ns	۰/۰۱ ns	۰/۰۰۰۰۵**	۰/۰۰۰۵ **	۰/۰۰۰۴ **	۰/۰۰۰۰۰۸**
هرس+محلول پاشی	۷	۱۱۵/۵ ns	۰/۳۱ **	۰/۰۰۰۲ **	۰/۰۰۰۴ **	۰/۰۰۰۴**	۰/۰۰۰۸**
سال * هرس+محلول پاشی	۷	۱۲۳/۲ ns	۰/۰۴ **	۰/۰۰۰۰۵**	۰/۰۰۰۷ **	۰/۰۰۰۰۰۸**	۰/۰۰۰۰۱ **
خطا (Error)	۳۰	۱۲۱/۱	۰/۱۴	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۳
ضریب تغییرات(٪)		۳۰	۷/۸	۴/۱	۰/۶	۰/۰۰۱	۰/۲

ns، * و **: به ترتیب بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

بر اساس جدول مقایسه میانگین به طور کلی درختانی که تحت تاثیر هرس قرار نگرفتند در دو سال دارای اسید قابل تیتراسیون بالاتری بودند. همچنین درختانی که تحت محلول پاشی نیتروژن قرار گرفتند و هرس نشدن به طور معنی داری دارای اسید قابل تیتراسیون بالاتری بودند (جدول ۲). کمالی و جامخانه و همکاران (۱۳۹۸) بیان کردند درختانی که هرس شدند و بیشترین نفوذ نور در داخل درخت را داشتند داری اسید قابل تیتراسیون پایین‌تری در میوه قسمت‌های داخلی و بیرونی تاج بودند و درختانی که هرس نشده بودند میوه آن‌ها بیشترین اسیدیته را به خود اختصاص دادند که با نتایج این پژوهش همسو می‌باشد.

تمامی درختانی که تحت محلول پاشی نیتروزن و اتانول هم به صورت تنها و هم به صورت ترکیبی با یک دیگر و هرس قرار گرفتند دارای کلروفیلa، b و کلروفیل کل بالاتری بودند و درختانی که تحت محلول پاشی نیتروژن و اتانول قرار نگرفتند به طور معنی داری دارای کلروفیلa، b و کلروفیل کل پایین تری بودند به عبارتی محلول پاشی نیتروژن و اتانول سبب افزایش کلروفیل در گیاه نارنگی شده است، اتانول و متانول در بافت گیاه بر راندمان تبدیل کربن اثر می‌گذارند و با تحریک ژن متیل استراز موجب بزرگ شدن برگ می‌شود بنابراین با افزایش سطح برگ رنگیزه‌های فتوسنتزی را هم افزایش می‌دهد(رامیز و همکاران، ۲۰۰۶). یاور پناه و همکاران (۱۳۹۲) در همین راستا بیان کردند اتانول سبب افزایش میزان کلروفیلa، b و کلروفیل کل می‌شود که هم راستا با این پژوهش می‌باشد. نیتروژن در گیاه سبب افزایش پروتوپلاسم و در نتیجه افزایش اندازه سلول و سطح برگ شده و در نهایت سبب افزایش فعالیت فتوسنتزی می‌شود (عارفی و همکاران، ۱۳۹۱). همچنین درختانی که تحت محلول پاشی اتانول هم به صورت تنها و هم به همراه هرس تیمار شدند دارای کاراتنوئید بالاتری بودند (جدول ۲). یاور پناه و همکاران(۱۳۹۲) بیان کردند اتانول سبب افزایش میزان کاراتنوئید می‌شود که هم راستا با این پژوهش می‌باشد.

جدول ۲ مقایسه میانگین اثر سال، هرس+ محلول پاشی و اثر متقابل آن‌ها بر صفات فیتوشیمیای فتوسنتزی برگ درختان نارنگی که در سال اول سال نیاور بودندو در سال دوم سال آور شدند

منابع تغییرات	درجه آزادی	اسید قابل تیتراسیون	کلروفیل a	کلروفیلb	کلروفیل کل	کاراتنوئید
سال اول (سال نیاور)	شاهد	۱/۶۵(a) b	۰/۰۵(b) c	۰/۱(c) d	۰/۱۶(c) e	۰/۲۵۷(c) c
	نیتروژن	۱/۶۲(a)bc	۰/۰۶(a) b	۰/۱۱(b) c	۰/۱۷(b) c	۰/۲۴(f) f
	اتانول	۱/۲(b) ef	۰/۰۶(a) b	۰/۱۱(b) c	۰/۱۷(b) c	۰/۲۷(a) a
	نیتروژن+ اتانول	۱/۵۴(a) bc	۰/۰۶(a) b	۰/۱۲(a) b	۰/۱۸(a) b	۰/۲۵۱(e) e
	هرس	۱/۲۲(b) ef	۰/۰۵(b) c	۰/۱(c) d	۰/۱۶(c) e	۰/۲۵(d) d
	هرس+ نیتروژن	۱/۲۹(b) de	۰/۰۶(a) b	۰/۱۱(b) c	۰/۱۷(b) c	۰/۲۴(f) f
	هرس+ اتانول	۱/۱۷(b) ef	۰/۰۶(a) b	۰/۱۱(b) c	۰/۱۷(b) c	۰/۲۷(a) a
	هرس+ نیتروژن+ اتانول	۱/۲۱(b) ef	۰/۰۶(a) b	۰/۱۱(b) c	۰/۱۸(a) a	۰/۲۶(b) b
سال دوم (سال اور)	شاهد	۱/۵۳(bc) bc	۰/۰۴(d) d	۰/۰۹(c) e	۰/۱۵(c) f	۰/۲۵(c) e
	نیتروژن	۱/۶۸(ab) ab	۰/۰۵(c) c	۰/۱(b) d	۰/۱۶(b) d	۰/۲۴(d) f
	اتانول	۱/۴۵(bc)cd	۰/۰۶(ab) b	۰/۱(b) d	۰/۱۶(b) d	۰/۲۷(a) a
	نیتروژن+ اتانول	۱/۶۸(a) a	۰/۰۶(ab) b	۰/۱۳(a) a	۰/۱۷(a) b	۰/۲۵(c) e
	هرس	۱/۲(de) ef	۰/۰۴(d) d	۰/۰۹(c) e	۰/۱۵(c) f	۰/۲۵(c) e
	هرس+ نیتروژن	۱/۳(cd) de	۰/۰۵(c) c	۰/۱(b) d	۰/۱۶(b) d	۰/۲۴(d) f
	هرس+ اتانول	۱/۰۵(e) f	۰/۰۶۷(a) a	۰/۱(b) d	۰/۱۶(b) d	۰/۲۷(a) a
	هرس+ نیتروژن+ اتانول	**۱/۱۴(de) ef**	**۰/۰۶(b) b**	**۰/۱(b) d**	**۰/۱۷(a) b**	**۰/۲۶(b) b**

حروف داخل پرانتز مربوط به اثر برش دهی در هر سال می‌باشد و بیرون پرانتز مربوط به مقایسه دو سال می باشد (ردیف های با حروف مشترک در هر ردیف دارای اختلاف معنی‌دار ($P<0.01$) نمی‌باشند)

منابع

عارفی، ا.، کافی، م. خزاعی، ح.ر. و بنایان، م. ۱۳۹۱ .بررسی اثر سطوح مختلف نیتروژن، فسفر و پتاسیم بر عملکرد، فتوسنتز و پیگمانت هی افتوسنتزی، کلروفیل و غلظت نیتروژن اجزای گیاه داروی و صنعتی موسیر (*Allium altissimum Regel*.) نشریه بوم شناسی کشاورزی، جلد ۴)شماره۳(، صفحات ۲۰۷تا ۲۱۴.

کمالی جامخانه، م.، فصادقی، ح. و مرادی، ح. ۱۳۹۸. تاثیر توزیع نور با هرس بر برخی از صفات رویشی و زایشی میوه پرتقال تامسون ناول. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی علوم باغبانی. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری. ۷۳ص.

یاور پناه، ز.، علیزاده، م. و سیفی، ا. ۱۳۹۲، تاثیر محلول پاشی متانول اتانول بر فیزیولوژی برخی پارامترهای کیفی میوه توت فرنگی. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم باغبانی . دانشکده تولیدات گیاهی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۱۴ص.

Arnon, D. 1994. Copper enzymes in isolated chloroplasts: Polyphenoloxidase in Beta vulgaris. Plant Physiology, 24(1): 1-15.

Khosravi, E. 2011. Effect of methanol and ethanol on yield and quality of Melissa officinalis L. Master's thesis, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture. Islamic Azad University of Karaj. Iran.

Li, H. 2012 "Effects of different light sources on the growth of non-heading chinese cabbage (Brassica campestris L.)". Journal of Agricultural Science, 4: 262-273

Ramirez, I., Dorta, F., Espinoza, V., Jimenez, E., Mercado, A., Pen a-Cortes, H. 2006. Effects of foliar and rootapplications of methanol on the growth ofarabidopsis, tobacco and tomato plants. J.Plant Growth Regul, 25: 30-44.

saleem, B.A., Malik, A., Maqbool, M., Din, I., Farooq, M., Rajwana, I.A. 2008. Early winter spray of low biuret urea improves marketable yield and fruit quality of sweet oranges. Pakistan Journal of Botany, 40(4): 1455-1468.

Sawan, Z.M., Hafez, S.A., Basyony, A.G. 2001. Effect of nitrogen fertilization and foliarapplication of plant growth retardant and zinc on cotton seed, protein and oil yield and oil properties of cotton.Journal of Agronomy and Crop Science, 186:183-191

Singh, R., S.K. Saxena. 2008. In: Fruits, National Book Trust, India, A-5 Green Park, New Delhi 110016. pp. 91.

Effect of pruning, nitrogen and ethanol on some phytochemical traits and photosynthetic pigments of *Citrus unshu* in both off and on year

Seyyed Alireza Alavimoghaddam[1*], Hossein Sadeghi[2], Vahid Akbarpour[3]

[1]Master student department of Horticultural Sciences, Faculty of crop sciences, Sari agricultural science and natural resources university

[2]Associate professor department of Horticultural sciences, Faculty of crop sciences, Sari agricultural science and natural resources university

[3]Assistant professor department of Horticultural sciences, faculty of crop sciences, Sari agricultural science and natural resources university

[*]*Corresponding Author: m.alirezaalavi@gmail.com*

Abstract

Iran is one of the most important country for planting citrus cultivation. *citrus unshu* has the highest amount of production in the country. This study carried out by factorial factors with the first two factors including year (first year and second year), second factor including trees without pruning (control, nitrogen, ethanol, ethanol+ nitrogen) and pruning (control, nitrogen, ethanol, ethanol+ nitrogen) in a randomized complete block design with three replications on 25-year-old trees in the garden of Goharbaran`s region of Mazandaran. According to the results, tangerine trees that were not pruned had higher titratable acidity in both years. Also, trees that were foliar-sprayed with nitrogen but did not prune had significantly higher titratable acidity content. All trees that were pruned and sprayed separately or in combination with nitrogen and ethanol had higher chlorophyll a, b and total chlorophyll, i.e. foliar application of nitrogen and ethanol increased chlorophyll in tangerine trees. Also, trees that were pruned or not and sprayed with ethanol had higher carotenoids.

Keywords: alternate bearing, nitrogen, prune