

بررسی امکان تنظیم سال آوری نارنگی کینو با استفاده از هورمون نفتالین استیک اسید (NAA)

مسعود فیاضی^{۱*}

۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس.

*نویسنده مسئول: fayazi_masoud@yahoo.com

چکیده

نارنگی کینو یکی از ارقام بازارپسند و زودرس مرکبات جنوب ایران است که تمایل شدیدی به سال آوری از خود نشان می‌دهد. بدین منظور در آزمایشی به بررسی تأثیر تنک‌کنندگی نفتالین استیک اسید (NAA) در کاهش تراکم میوه‌چه‌های نارنگی کینو در بهار سالهای پربار (آور) پرداخته می‌شود. آزمایش در قالب آماری بلوکهای کامل تصادفی و با سه تکرار و در هر تکرار از دو درخت در دو زمان ۳۰ و ۵۰ روز بعد از مرحله تمام گل با محلول پاشی شاهد و سه غلظت ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر از نفتالین استیک اسید و در سال آور در طی سالهای ۸۶ تا ۹۰ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی جهرم انجام شد. در مجموع ارزیابی چهارساله آزمایش نشان داد که کلیه تیمارهای هورمونی سبب بهبود عملکرد، سال آوری و صفات کمی و کیفی میوه گردیدند که در این میان غلظت ۲۰۰ ppm هورمون NAA به طور معنی داری در سطح ۵٪ بهترین میزان برای تعدیل سال آوری، بیشترین عملکرد، وزن تک میوه، قطر میوه و با وجود معنی دار نبودن در سطح ۵٪ دارای بیشترین نسبت TSS/TA و کمترین میزان TA بود. در مجموع اختلاف معنی داری بین دو زمان محلول پاشی ۳۰ و ۵۰ روز بعد از تمام گل دیده نشد هرچند که در اکثر موارد تیمار ۳۰ روز نتایج بهتری بدست داد.

کلمات کلیدی: کینو، سال آوری، محلول پاشی، نفتالین استیک اسید

مقدمه

نارنگی کینو یکی از ارقام پر رشد و پر محصول نارنگی است که از کیفیت مطلوبی برخوردار می‌باشد. این رقم از ارقام انتخابی نارنگی برای جنوب ایران می‌باشد و بدلیل برخورداری از موقعیت ممتاز در بازار مصرف در حال جایگزینی با ارقام محلی است.

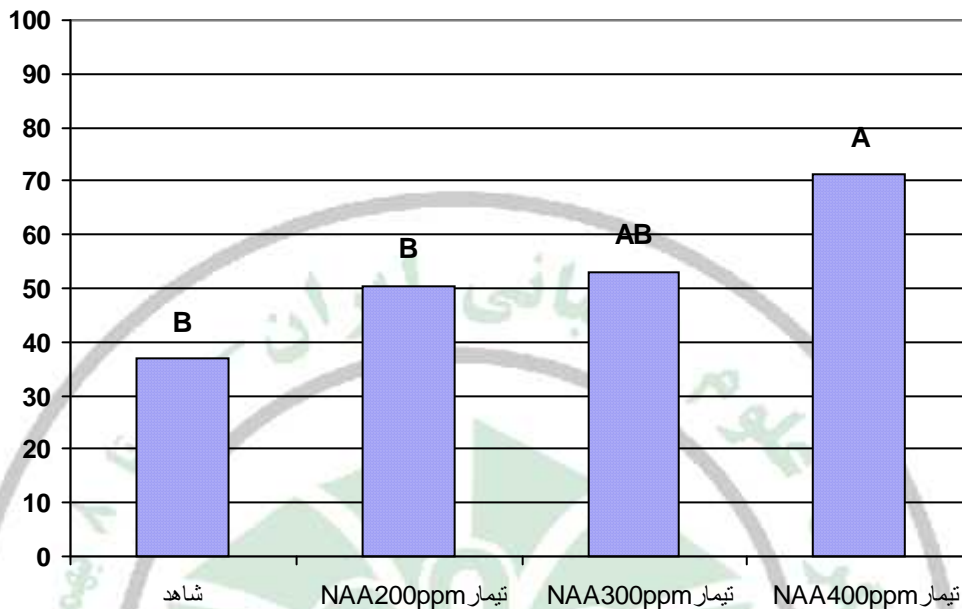
نارنگی کینو دارای تناوب باردهی بسیار شدیدی میباشد، بطوریکه در سال پرمحصول (آور) تعداد بسیار زیادی میوه ریز و نامرغوب تولید می‌نماید که از ارزش اقتصادی چندانی برخوردار نیستند و در سال بعد (نیاور) یا اصلاً میوه‌ای نداشته و یا اینکه محصول بسیار کمی تولید می‌نماید. این امر باعث شده تا بیشتر تحقیقات انجام شده روی این رقم ارزشمند در جهت رفع یا تعدیل این مشکل متمرکز شود.

مواد و روش‌ها

تیمارها شامل غلظت‌های صفر، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر و دو زمان مختلف محلول پاشی ۳۰ و ۵۰ روز پس از تمام گل بود. این آزمایش در قالب بلوکهای کامل تصادفی، به صورت آزمایشات فاکتوریل با هشت تیمار و ۳ تکرار و دو درخت برای هر تیمار در مجموع بر روی ۴۸ درخت نارنگی کینو در یک دوره چهار ساله به اجرا درآمد. اعمال این تیمارها فقط در سالهای پرمحصول (سال آور) بود. در این آزمایش برای تعیین قدرت تنک‌کنندگی تیمارهای مختلف و مقایسه آنها با شاهد (تعیین میزان درصد ریزش) از شمارش تعداد میوه چه در چهار شاخه در چهار جهت اصلی علامت گذاری شده درختان که در سال آور خود قرار داشتند، قبل از محلول پاشی و دو هفته بعد از آن استفاده شد. عواملی که پس از برداشت محصول مورد بررسی قرار گرفتند شامل صفات کمی و کیفی میوه (وزن و ابعاد تک میوه‌ها، درصد عصاره، مواد جامد محلول کل و اسید غالب) عملکرد هر درخت، محاسبه درصد ریزش و مقایسه میزان تاثیر تیمارها بر تعدیل سال آوری بود.

نتایج و بحث

در این آزمایش درختانی که در سالهای آور (۸۶ و ۸۸) قرار داشتند در دو زمان ۳۰ و ۵۰ روز بعد از گل دهی توسط سه غلظت (۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر) از هورمون NAA محلول پاشی گردیدند. نتایج حاصل از انجام این آزمایش در شکل های ۱ تا ۳ و جداول ۱ و ۲ دیده می شود.



شکل ۱: میانگین درصد ریزش کل حاصل از محلول پاشی غلظت های مختلف هورمون نفتالین استیک اسید (سالهای آور ۸۶ و ۸۸) * تیمارهایی که دارای حروف مشابه اند اختلاف معنی داری در سطح ۰.۰۵٪ آزمون دانکن ندارند. جدول ۱- میانگین دو ساله درصد ریزش در چهار جهت درخت حاصل از محلول پاشی هورمون (سالهای آور)

درصد ریزش

تیمار	غرب	شرق	شمال	جنوب
شاهد	۲۸/۱۷ ^b	۴۳/۵۰ ^a	۴۵/۶۷ ^{ab}	۲۹/۱۷ ^b
تیمار NAA200ppm	۶۶/۱۷ ^{ab}	۴۸/۰۰ ^a	۳۸/۵۰ ^b	۴۵/۶۷ ^{ab}
تیمار NAA300ppm	۴۲/۶۷ ^{ab}	۵۰/۰۰ ^a	۵۳/۱۷ ^{ab}	۶۳/۸۳ ^{ab}
تیمار NAA400ppm	۷۳/۵۰ ^a	۵۵/۶۷ ^a	۷۳/۳۳ ^a	۷۴/۰۰ ^a

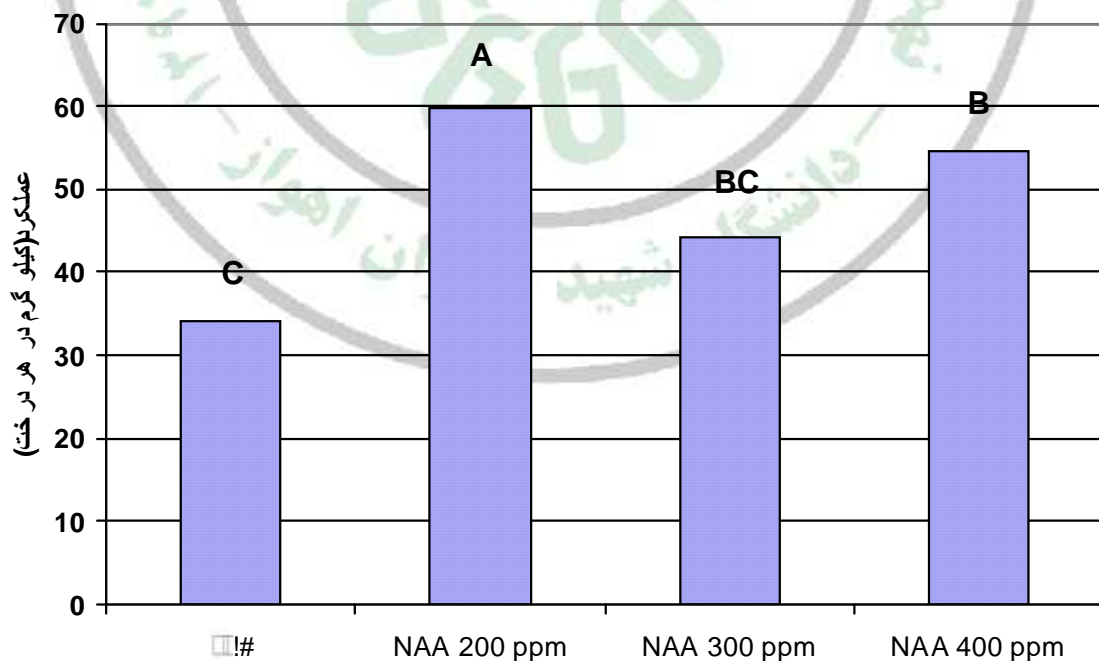
* اعدادی که دارای حروف مشابه اند اختلاف معنی داری در سطح ۰.۰۵٪ آزمون دانکن ندارند. بر اساس شکل ۱ با افزایش غلظت هورمون محلول پاشی شده، درصد ریزش کل بیشتر گردید که تفاوت معنی داری نیز در سطح ۰.۰۵٪ در بین تیمار ۴۰۰ ppm با تیمار ۲۰۰ ppm و شاهد مشاهده گردید. بجز سمت شرق، در سایر جهات شاهد تفاوت معنی داری در سطح ۰.۰۵٪ در بین تیمارها بودیم. نتایج مشابه در آزمایشی بر روی نارنگی پونکن نشان داد که با افزایش غلظت این ماده

از صفر تا ۵۰۰ میلی گرم در لیتر، (Hwang, 1994). و از ۲۵۰ تا ۴۰۰ ppm تأثیر تنک کنندگی نیز افزایش داشته است (Brar & Minhas, 1992). این در حالی است که از لحاظ عملکرد بیشترین میزان عملکرد متعلق به تیمار ۲۰۰ است و با افزایش غلظت هورمون میزان عملکرد کمتر میشود در عین حال اگر هورمون NAA فقط اثر تنک کنندگی داشت باید میزان عملکرد شاهد از همه تیمارها بیشتر میشد اما در اینجا با اختلاف معنی دار ۵٪ از همه تیمارها کمتر شده است. دلیل این امر این است که محلول پاشی هورمون NAA بر روی بهبود صفات کمی مخصوصاً وزن تک میوه بر اساس (جدول ۲) (Ortola et al., 1988 و Ashraf et al., 2012). همچنین طول و قطر میوه (جدول ۲) تأثیر زیادی داشته است. همچنین در بین تیمارهای هورمونی، تیمار 200 ppm با اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ بیشترین وزن تک میوه، طول میوه و بدون اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ بیشترین نسبت TSS/TA و کمترین میزان TA را تولید کرد. که مشابه نتایج گزارش شده است (Omaima & Metwally, 2007 و Ashraf et al., 2012). همچنین تأکید مجددی شده مبنی بر اینکه افزودن تنظیم کننده های رشد و عناصر سبب ماکریمم کنترل در ریزش میوه بیش از اندازه و بهبود عملکرد و صفات کیفی می شود (Ashraf et al., 2012).

جدول ۲- میانگین دو ساله تأثیر تیمارهای مختلف محلول پاشی هورمون بر خصوصیات کمی میوه (سالهای آور)

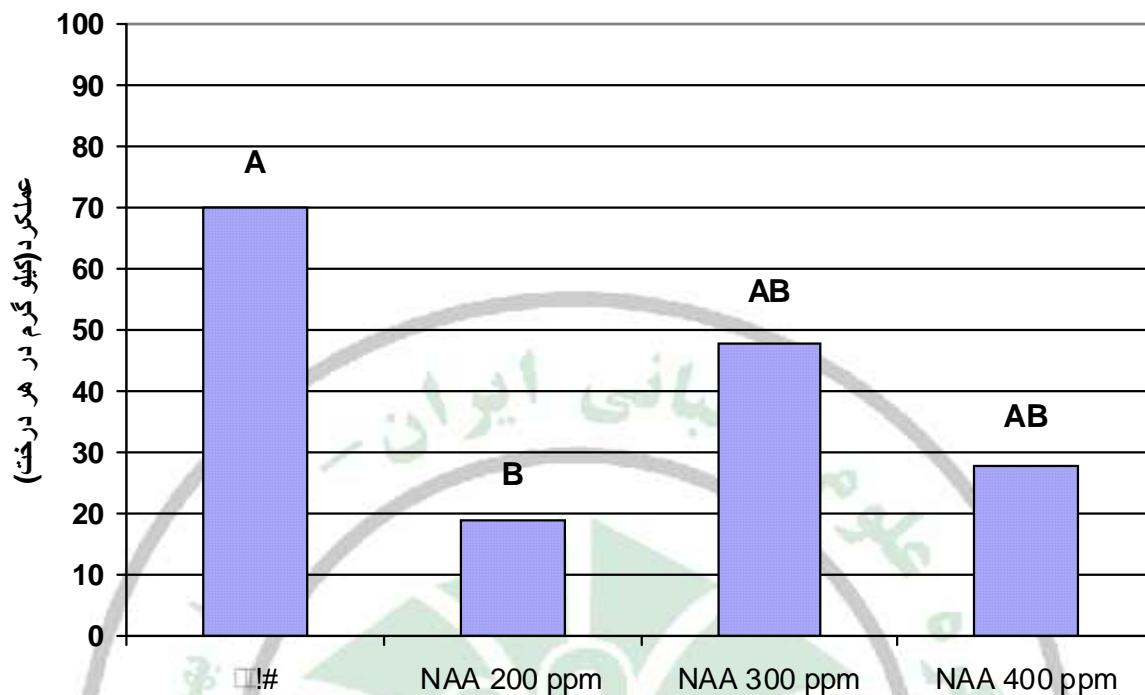
تیمار	وزن میوه (گرم)	طول میوه (سانتیمتر)	قطر میوه (سانتیمتر)	نسبت طول به قطر میوه	قطر پوست
شاهد	۸۰/۳۳ ^b	۴/۷۵ ^a	۵/۷۳ ^b	۰/۸۲۷ ^a	۴/۲۷ ^a
تیمار ۲۰۰ ppm NAA	۱۱۲/۰ ^a	۵/۴۷ ^a	۶/۴۳ ^a	۰/۸۵۲ ^a	۳/۹۳ ^a
تیمار ۳۰۰ ppm NAA	۹۳/۶۷ ^{ab}	۵/۰۲ ^a	۵/۸۷ ^{ab}	۰/۸۵۷ ^a	۴/۱۷ ^a
تیمار ۴۰۰ ppm NAA	۱۰۵/۳۳ ^{ab}	۵/۱۵ ^a	۶/۴۵ ^a	۰/۸۰۸ ^a	۴/۱۷ ^a

*اعدادی که دارای حروف مشابه اند اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند.



شکل ۲- میزان عملکرد حاصل از محلول پاشی غلظت های مختلف هورمون نفتالین استیک اسید

* تیمارهایی که دارای حروف مشابه اند اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند.



شکل ۳ - میزان سال آوری حاصل از محلول پاشی غلظت های مختلف هورمون نفتالین استیک اسید

* تیمارهایی که دارای حروف مشابه اند اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند.

در مورد صفات درصد عصاره، TSS، TA و TSS/TA اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ بین تیمارها نبود.

در رابطه با سال آوری (شکل ۳) کلیه تیمارها سبب کاهش درصد شاخص سال آوری گردیده اند که در این میان تیمار ۲۰۰ ppm کمترین درصد شاخص سال آوری را در بین تیمارها داشته و در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری با شاهد داشت که مطابقت کامل با کار (El.Kassas et al., 2010) دارد. بعلاوه اینکه آزمایشات نشان داده است که هورمون NAA تنها ماده شیمیایی قابل توصیه جهت مهار سال آوری مرکبات در ایالت فلوریدا است که فاقد اثرات منفی قابل ملاحظه بوده و تأثیر زیادی نیز داشته است (Wheaton, 1996).

همچنین در رابطه با نتایج بدست آمده از محلول پاشی با هورمون نفتالین استیک اسید در دو زمان ۳۰ و ۵۰ روز بعد از تمام گل در مورد صفات کمی و کیفی و درصد ریزش (صفات ذکر شده در جداول ۱ و ۲) بطور کلی از لحاظ آماری تفاوت معنی داری در بین دو زمان (۳۰ و ۵۰) مشاهده نشد هر چند که در کلیه تیمارها میانگین نتایج بدست آمده در تاریخ اول (۳۰ روز) بالاتر از تاریخ دوم (۵۰ روز) می باشد و تنها تفاوت معنی داری در سطح ۵٪ در غلظت ۲۰۰ ppm در فاکتور میزان مواد جامد محلول کل (۵۰ روز بالاتر از ۳۰ روز) و در غلظت ۳۰۰ ppm در میزان ریزش در غرب درخت (۳۰ روز بالاتر از ۵۰ روز) مشاهده گردید. که مشابه نتایج تحقیقات (Greenberg et al., 2000 و Iwahori et al., 1976) است. دلیل این امر آن است که، زمانی تیمارهای تنک کننده می توانند در افزایش ریزش میوه چه ها مؤثر باشند که سلول های ناحیه ریزش به این مواد حساسیت لازم را داشته باشند و از آنجایی که با گذشت زمان از حساسیت این سلول ها به اتیلن و آنزیم های سلولاز و پکتیناز کم می شود (Greenberg et al.,

2000) و چون تأثیر القای NAA در تولید اتیلن وابسته به زمان تیمار است، تیمارهای دیر هنگام از این لحاظ بسیار ضعیف عمل می کنند.

منابع

1. Ashraf, M.Y., A. Gul, M. Ashraf, F. Hussain and G. Ebert. 2010. Improvement in yield and quality of Kinnow (*Citrus deliciosa x Citrus nobilis*) by potassium fertilization. Journal of Plant Nutrition, 33: 1625-1637.
2. Ashraf, M.Y., M. Yaqub, J. Akhtar, M.A. Khan, M. Ali-Khan and G. Ebert. 2012. Control of excessive fruit drop and improvement in yield and juice quality of Kinnow (*Citrus deliciosa x Citrus nobilis*) through nutrient management. Pak. J. Bot., 44: 259-265.
3. Brar, S.S. and P.P.S. Minhas. 1992. Chemical thinning of Kinnow mandarin. Acta Horticulturae. No.321, 443-448.
4. El.Kassas, S.E., M.A. Ahmed. 2010. Physiological studies on some factors affecting alternate bearing in Balady mandarin (*Citrus reticulata*). Effect of modified concentration of NAA, 2,4-D, ethephon and gibberellic acid. Assiut Journal of Agricultural Science. 25:5, 155-169.
5. Greenberg, J., I. Mossak and I. Kaplan. 2000. Effects of NAA and 2,4-DP on fruit size, yield, and creasing of Newhall and Carter navel oranges. Proc. Int. Sc. Citricult. IX Congr. 569-571.
6. Greenberg, J., Y. Hertzano and G. Eshel. 1992. Effects of 2,4-D, ethephon and NAA on fruit size and yield of Star Ruby red grapefruit. Proc Int. Soc. Citriculture, vol. 1, 520-523.
7. Hwang, A. 1994. Alternate bearing and chemical thinning of Ponkan mandarin. Journal of Agricultural Research of China. 43:3, 320-329.
8. Iwahori, S. and J.T. Oohata. 1976. Chemical thinning of Satsuma mandarin (*Citrus unshiu* Marc.) fruit by 1-Naohtahleneacetic acid: role of ethylene and cellulose. Scientia Horticulturae, 4(197)167-174.
9. Lahey, K.A., R. Yuan, J.K. Burns, P.P. Ueng, L.W. Timmer and K.R. Chung. 2004. Induction of phytohormones and differential gene expression in citrus flowers infected by the fungus *Colletotrichum acutatum*. MPMI, 17: 1394-1401.
10. Omaima, M.H. and I.M. Metwally. 2007. Efficiency of zinc and potassium spray alone or in combination with some weed control treatments on weed growth, yield and fruit quality of Washington navel oranges. J. Appl. Sci. Res., 2(7): 613-621.
11. Ortola, A.G. and C. Monerri. 1991. The use of Naphthalene acetic acid as a fruit growth enhancer in Satsuma mandarin: a comparison with the fruit thinning effect. Scientia Horticulturae. 47: 15-25.
12. Wheaton, T.A. 1996. Alternate bearing of citrus in Florida. Univ. Fla. Citrus Short Course pp. 87-92.

Investigation on crop regulation Probability in Kinnow mandarin by NAA

M. fayazi^{1*}

1- Member of the Scientific Board of Fars Research, education Center for Agriculture and Natural Resources

*Corresponding author: fayazi_masoud@yahoo.com

Abstract

Kinnow (*Citrus reticulata* Blanco) fruit is one of the best mandarins. Although the main disadvantages of it, alternate bearing cause loss of popularity between citrus growers. In this research, for decreasing the unfavorable results of alternate bearing in this variety of citrus, a experiment was conducted in RCBD with three replications in four years (2007 and 2011). Trees were sprayed as single spray of 10 L/tree with NAA at 200, 300, 400 mg/L on two dates: 30 and 50 days after full bloom in another experiment and effects of these treatments on fruit let thinning was evaluated. Four years operation reviewing showed NAA spray had improve yield and quality of fruits significantly in all of treatments. NAA 200 ppm spray was the best treatment and can reduce fruit let number significantly in level of 5% and had highest yield, fruit weight diameter, Tss/Ta and lowest Ta and

alternate bearing index. No significantly effects observed between two time spray NAA: 30 and 50 days after full bloom. Although in additional first time was better.

Key words: Citrus, Alternate bearing, Kinnow, Naphthalene Acetic Acid (NAA)

