

اثر محلول پاشی هورمون اکسین IBA بر روی صفات کمی و کیفی میوه فیجوا (*Feijoa sellowiana*)

مهديه رحمتی^۱، زینب محسنی^۱، خاطره اسدی^۱، مجیده محمدنژاد^۱، سمیه قاسمی^۲، حسین مرادی^۳

۱- دانشجویان کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری. ۲- مربی گروه علوم باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری. ۳- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری.

*نویسنده مسئول

چکیده

فیجوا (*Feijoa Sellowiana*) میوه ای گرمسیری، متعلق به تیره Myrtaceae است. میوه فیجوا دارای فعالیت آنتی اکسیدانی بالایی است و دارای غلظت قابل توجهی از پلی فنولها، کارتنوئیدها، ویتامین و پکتین است. از آنجایی که هورمون اکسین در بزرگ شدن و طولیل شدن سلول گیاهی نقش مستقیمی ایفا می کند بنابراین در این تحقیق به منظور بررسی اثر سطوح مختلف هورمون اکسین بر صفات کمی و کیفی میوه فیجوا آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تیمار شامل اکسین (0,15,30,45 ppm) و ۳ تکرار به صورت محلول پاشی ۳ هفته قبل از برداشت میوه، مورد مطالعه قرار گرفت. صفات مورد بررسی شامل طول، قطر، وزن، سفتی بافت، TA، TSS، TSS/TA و خاصیت آنتی اکسیدانی میوه بود، که در این بین صفات طول و وزن در سطح ۵ درصد و صفت قطر میوه در سطح ۱ درصد معنی دار شد. اما در مورد صفات کیفی اختلاف معنی داری مشاهده نگردید. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تیمار اکسین با غلظت 45 ppm باعث افزایش طول، قطر و وزن میوه فیجوا نسبت به دیگر تیمارها و شاهد گردید. کلمات کلیدی: فیجوا، اکسین، طول، قطر، وزن.

مقدمه

فیجوا با نام علمی *Feijoa Sellowiana* از خانواده Myrtaceae یکی از میوه های گرمسیری است که بومی شمال آرژانتین، جنوب برزیل، پاراگوئه و اروگوئه می باشد. (۱۰)

فیجوا درختچه ای همیشه سبز است که گلهای دوجنسی آن در اواخر اردیبهشت تا خرداد ظهور یافته و توسط پرندگان و حشرات گرده افشانی می شوند و از اواخر مهر و اوایل آبان برداشت می شود. میوه فیجوا که معمولاً بین ۵-۳ سانتی متر طول و ۲٫۸-۲ سانتی متر قطر دارد به همراه قطعاتی از کاسه گل که به انتهای آن چسبیده است مشاهده می شود. رنگ میوه آبی تا آبی کدر یا سبز خاکستری است که در برخی مواقع با رنگ قرمز یا نارنجی مایل به قرمز نیز یافت می شود. (۲،۷)

از میوه این درخت برای تولید نوعی عصاره شیرین که کمی طعم اسیدی دارد، استفاده می گردد. (۳) عصاره میوه فیجوا دارای فعالیت آنتی اکسیدانی قوی و غلظت قابل توجهی از پلی فنولها، کارتنوئیدها، ویتامین ها و پکتین است. (۸) بررسی های آزمایشگاهی نشان دادند عصاره فیجوا دارای خواص ضد میکروبی، ضد التهابی و تغییردهنده سیستم ایمنی بدن است و می تواند تکثیر سلولهای سرطانی را مهار کند. (۳،۹)

اکسین ها گروهی از هورمونهای گیاهی هستند که باعث طولیل شدن سلول گیاهی می گردند. این مواد طیف گسترده ای از نظر واکنش های رشد و نمو را در گیاهان سبب می شوند. (۴،۵)

یکی از مهم ترین اثرات فیزیولوژیکی اکسین می توان به رشد سلولی اشاره کرد اکسین موجب بزرگ شدن سلول و در غلظت زیاد سبب هیپوتروفی می گردد. یعنی سلول از اندازه طبیعی خود بزرگ تر می شود. (۴،۶)

اثر اکسین بر رشد میوه را می توان در توت فرنگی مشاهده کرد که اگر در مراحل ابتدایی رشد پس از تلقیح، میوه از نهنج گوشتی جدا شود، رشد میوه هم به یکباره متوقف خواهد شد که اگر به جای بذر حذف شده غلظت مناسبی از اکسین به کار برده شود میوه به رشد طبیعی خود ادامه می دهد.

هدف از این پژوهش بر اساس نقش اکسین در میوه ها، ارزیابی اثر سطوح مختلف اکسین بر میوه ی فیجوا می باشد.

مواد و روشها

پژوهش حاضر در پاییز سال 1391 در کلکسیون میوه های گرمسیری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری انجام گرفت. این ارزیابی به منظور بررسی تأثیر اکسین بر میوه های فیجوا در قالب طرح کامل تصادفی با 4 تیمار و 4 تکرار اجرا گردید. میوه ها بطور یکنواخت از کل درخت انتخاب شدند و هورمون اکسین در 4 سطح (0,15,30,45 ppm) در زمان شروع محلول پاشی (3 هفته قبل از برداشت) و در 3 مرحله به فاصله ی هر 4 روز انجام شد. برای افزایش سطح تماس هورمون از توئین 20 به همراه محلول پاشی استفاده شد. اندازه گیری قطر و طول میوه های فیجوا در 3 مرحله (قبل از هورمون پاشی، 1 هفته بعد از هورمون پاشی و 2 هفته بعد از هورمون پاشی) انجام شد.

اندازه گیری طول و قطر توسط کولیس و وزن نیز با ترازو اندازه گیری شد. سفتی بافت میوه توسط دستگاه پنترومتر که اندازه ها بر اساس واحد کیلوگرم می باشد. TSS توسط دستگاه رفرکتومتر بر اساس واحد بریکس و اسیدیته از فرمول زیر محاسبه گردید:

$$Acid \% = \frac{N_1 \times I_2 \text{ Equivalent}}{I_1 \times 1000} \times 100$$

NI: نرمالیده سود. V1: حجم سود مصرفی جهت تیتراژ. V2: حجم نمونه. Equivalent: اسید غالب میوه (اسیدمالیک 67.05) برای انجام تیتراژ، نصف میوه رنده شد و 5 برابر وزن آن آب مقطر اضافه گردید. پس از صاف کردن مخلوط، از محلول جهت تیتراژ استفاده شد.

برای اندازه گیری خاصیت آنتی اکسیدانی 0.5 گرم از پودر میوه با 3ml متانول 85٪ روی ورتکس مخلوط شد. سپس نمونه ها در دمای اتاق و در تاریکی به مدت 30 دقیقه نگهداری شدند. نمونه ها در سانتریفوژ 10000 vpm به مدت 15 دقیقه قرار گرفتند. 2.5 cc از محلول بدست آمده با Dpph 2.5 cc مخلوط و پس از 15 دقیقه که در تاریکی نگهداری شدند در دستگاه اسپکتروفوتومتر با طول موج 517 nm قرائت شد و ظرفیت آنتی اکسیدانی از فرمول زیر محاسبه شد.

$$RSA\% = \frac{OD \text{ control} - OD \text{ sample}}{OD \text{ control}} \times 100$$

RSA = ظرفیت آنتی اکسیدانی. OD control = مقدار جذب کنترل (Dpph خالص). OD sample = مقدار جذب نمونه

تجزیه و تحلیل آماری داده ها با نرم افزار SPSS و EXCEL صورت گرفت و مقایسه میانگین تیمارها با آزمون دانکن انجام شد.

نتایج

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس داده های مربوط به اثر سطوح مختلف اکسین IBA بر روی وزن، طول، قطر، TSS، TA، TSS/TA، سفتی بافت میوه و خاصیت آنتی اکسیدانی در جدول 1 نشان داده شده است.

بر اساس نتایج موجود اختلاف میانگین وزن و طول میوه در سطح 5٪ و صفت قطر میوه در سطح 1٪ معنی دار شده است. به طوریکه در غلظت 45 ppm اکسین، بیشترین میزان قطر، طول و وزن میوه مشاهده شد. تیمارهای 15 ppm و 30 ppm به ترتیب بعد از تیمار 45 ppm بهترین تیمار نسبت به شاهد بودند.

جدول ۱ - نتایج تجزیه واریانس صفات کمی و کیفی میوه فیجوا تحت تیمار سطوح مختلف هورمون اکسین

منابع تغییرات	درجه آزادی	قطر میوه (cm)	طول میوه (cm)	وزن میوه (gr)	TSS (بریکس درجه)	TA	TSS/TA	PH	خاصیت آنتی اکسیدانی	سفتی بافت میوه (kg)
تیمار	3	14.94**	15.146*	9.803*	1.44n.s	7.98n.s	23.67n.s	1.46n.s	37.76n.s	0.036n.s
خطا	8	1.081	2.886	2.095	1.285	7.96	6.18	0.468	14.97	0.09
کل	11									

*معنی دار در سطح ۵ درصد. **معنی دار در سطح ۱ درصد. n.s غیر معنی دار.

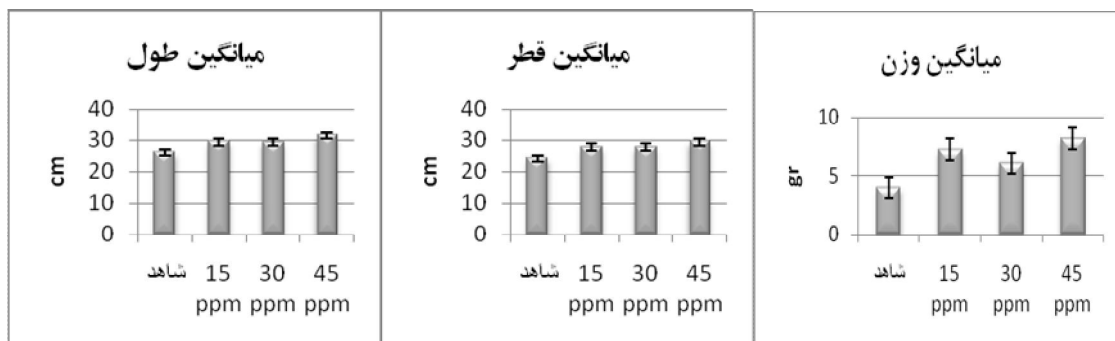
مقایسه میانگین بین تیمارها نیز در جدول ۲ نشان داده شده است که بر اساس آن بالاترین میانگین قطر و طول میوه ها به ترتیب ۲۹/۴۶۷ و ۳۱/۴۴ سانتی متر و میانگین وزن میوه با ۸/۱۸ گرم مربوط به تیمار اکسین با غلظت ۴۵ ppm می باشد.

جدول ۲ - مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در تیمارهای مختلف در آزمایش اثر محلول پاشی هورمون اکسین

منابع تغییرات	قطر میوه (cm)	طول میوه (cm)	وزن میوه (gr)	TSS (بریکس درجه)	TA	TSS/TA	PH	خاصیت آنتی اکسیدانی	سفتی بافت میوه (kg)
شاهد	24.1567b	26.0167b	3.983b	16.33a	5.387a	3.1267a	3.267a	81.743a	0.8a
15 ppm	27.76a	29.463a	7.217a	17.13a	8.223a	2.2067a	3.9a	78.903a	0.63a
30 ppm	27.7a	29.3a	6.03a	17.53a	4.94a	5.723a	3.5a	85.103a	0.567a
45 ppm	29.467a	31.44a	8.18a	17.967a	7.663a	2.84a	3.7a	76.95a	0.54a

*. حروف متفاوت نشان دهنده ی تفاوت میانگین ها می باشد.

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود نتایج حاصل از تجزیه واریانس میانگین تیمارها در صفات کیفی مورد بررسی (TSS، TA، TSS/TA، سفتی بافت میوه و خاصیت آنتی اکسیدانی) اختلاف معنی داری مشاهده نگردید و همه ی تیمارها در یک گروه قرار گرفتند. نمودار قطر، طول و وزن میوه ها در شکل زیر نشان داده شده است. (شکل ۱)



شکل ۱ - مقایسه میانگین قطر، طول و وزن میوه فیجوا در سطوح مختلف هورمون اکسین.

بحث

با توجه به جدول تجزیه واریانس اثر تیمار محلول پاشی اکسین بر روی صفات مورد بررسی چنین مشاهده می گردد که غلظت ۴۵ ppm در صفات معنی دار شده بهترین تیمار می باشد. افزایش غلظت اکسین منجر به افزایش طول، قطر و وزن میوه شده است که از جمله نقش های اکسین نیز بزرگ شدن سلول گیاهی و بزرگ شدن میوه است.

نصرتی و همکاران (۱۳۹۱) (6) در محلول پاشی PPA به عنوان یک تشدید کننده اکسین، به این نتیجه رسیدند که محلول پاشی باعث تداوم رشد حبه های انگور و افزایش طول، قطر و در نهایت وزن حبه ها شده است. همچنین اکسین منجر به تحریک نمو بافت های آوندی در میوه ها می شود که خود می تواند باعث افزایش وزن شود.

محلول پاشی نارنگی ساتسوما نیز با اکسین منجر به افزایش اندازه میوه شده است. همچنین در محلول پاشی فنوتیول (نوعی اکسین مصنوعی) در نارنگی فورچون باعث افزایش اندازه میوه شد. (۵)

نتایج بدست آمده از آزمایش بررسی اثر NAA بر ویژگی های کمی و کیفی نارنگی کلماتین نیز حاکی از افزایش اندازه، وزن، درصد آب و ویتامین ث میوه در بیشترین سطح هورمون (200 mg/l) می باشد. (۵)

تأثیر تیمارهای مختلف بر عملکرد، قطر و وزن متوسط میوه نارنگی انشوطی 4 سال نشان داد بهترین تیمار استفاده از کود های شیمیایی به همراه محلول پاشی NAA می باشد. (۱)

بنابراین با نتایج بدست آمده در بالاترین غلظت به کار برده شده حاکی از آن است که اگر چه اکسین در سلول های تشکیل دهنده میوه مؤثر است و امکان افزایش اندازه میوه با افزایش غلظت وجود دارد، اما بر برخی از صفات کیفی اثر مشخصی مشاهده نگردید، لذا جهت تکمیل نتایج نیاز به برخی دیگر از تیمارهای تغذیه ای همزمان با تیمار هورمونی می باشد.

منابع

۱. اخلاقی امیری، نگین، اسدی کنگرشاهی، علی. ۱۳۸۹. بررسی اثر اکسین، ساکاروز و تغذیه برالگوی تناوب باردهی نارنگی انشوی (Citrus unshiu). مجله پژوهش های تولید گیاهی. جلد هفدهم، شماره سوم.
۲. تاجیک، مرتضی، فی جوآ، انجمن علمی دانشجویی باغبانی دانشگاه شهید چمران اهواز، www.horticulture_scu.ir.
۳. تقوی، مرتضی، فرید حسینی. رضا، رفعت پناه. هوشنگ، شریفیان رضوی. مسعود، واتسون. رونالد، ۱۳۹۱. تأثیر مکمل فیجوال در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲. مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران. دوره ی چهاردهم. شماره ی ۳. صفحه های ۲۲۵-۲۲۲.
۴. زند، بهنام، سروش زاده، علی، قناتی، فائزه، مرادی، فواد. ۱۳۸۹. اثر محلول پاشی روی و اکسین بر فعالیت برخی آنزیم های آنتی اکسیدانت در ذرت دانه ای. مجله زیست شناسی گیاهی ایران، سال دوم، شماره اول.
۵. علی نژاد جهرمی، هادی، شیرانی، ابراهیم، میرزایی، معجد، حیدری، جلال. ۱۳۹۱. بررسی اثر نفتالین استیک اسید، سولفات پتاسیم و سولفات روی بر ویژگی های کمی و کیفی نارنگی کلماتین. نشریه علوم باغبانی. جلد ۲۶، شماره ۳. ص ۲۸۶-۲۹۱.
۶. نصرتی، سید ضیاء، حدادی نژاد. مهدی، سلیم پور. الله داد، جوانپور هروی. رقیه، ۱۳۹۰. اثر اسید ان فنیل فتالامیک بر تشکیل میوه و برخی شاخص های مورفولوژیک حبه های چهار رقم انگور Vitis Vinifera L.، مجله علوم باغبانی ایران. دوره ۴۳. شماره ۱. ۱۱۳-۱۰۳.
۷. Morton, J. 1987. Feijoa. p. 367-370. In: Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/feijoa.html#Description>.
۸. Dongxiao.S, Wang.W, Goeffrey.I.N, Sandhya.S. 1935. Utilisation potential of feijoa fruit wastes as ingredients of functional foods. Journal food and bioprocess technology.
۹. karami.M, Salehi.H, Naghshvar.F. 2008. Study of histopathology and antioxidant activity of methanolic extract of feijoa sellowiana against dosage induced by MDMA in mouse liver. Pharmacologyonline 3: 315-321 (2008)
۱۰. Zang.m, Wang.D, Ren.SH, Fan.L, Liu.R. 2010. Effects of feijoa cutting diameter on seeding quality. Agricultural Journal Year: 2010 | Volume: 5 | Issue: 3 | Page No.: 139-141.

Spraying the hormone auxin IBA on quantitative and qualitative traits feijoa fruit (*Feijoa Sellowiana*)

M. Rahmati ^{*1}, Z. Mohseni ¹, Kh. Assadi ¹, M. Mohammadnejad ¹, S.Ghasemi ², H. Moradi ³

1. Graduate student of Horticulture, University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Sari.
2. Horticultural Sciences Department, University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Sari.
3. Department of Horticultural Sciences, University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Sari.

* Corresponding author

Abstract

feijoa (*Feijoa Sellowiana*) Tropical fruit belongs to the family Myrtaceae. feijoa fruits have high antioxidant activity and contain significant concentrations of polyphenols, carotenoids, vitamin C and pectin. Since the hormone auxin in plant cell enlargement and elongation plays a direct role, So in this study to investigate the effect of different levels of the hormone auxin on fruit quantity and quality feijoa experiment in completely randomized block design with 4 treatments including auxin (0,15,30,45 ppm) and 3 repeat the spraying 3 weeks ago the harvested fruits were studied.

Traits including length, diameter, weight, firmness, TA, TSS, TSS / TA and antioxidant properties of the fruit, in which the length and weight at 5% level and fruit diameter was significant 1%. But there were no significant differences in qualitative traits. Analysis of variance showed that treatment with 45 ppm concentration of auxin increases the length, diameter and fruit weight feijoa than other treatments and control.

Keywords: feijoa, auxin, length, diameter, and weight.