

روی برخی از خصوصیات کمی و کیفی کیوی هایوارد در طول دوره انبارداری سرد CPPU تأثیر تنظیم کننده رشد گیاهی سیدحسین طاهری^{1*}، فریبرز زارع نهندی²، محمدرضا دادپور²

1- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز. 2- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز.

* نویسنده مسئول

چکیده

در این تحقیق تأثیر کاربرد پیش از برداشت CPPU بر روی برخی خصوصیات و ویژگی‌های کمی و کیفی میوه کیوی رقم هایوارد در طول دوره انبارداری در دمای 0-1 درجه سانتی گراد به مدت 90 روز ارزیابی گردید. به این منظور CPPU با غلظت‌های 10، 20، 40 میلی گرم بر لیتر روی میوه‌های تازه تشکیل یافته کیوی محلول‌پاشی گردید. نتایج بررسی‌ها نشان داد که تأثیر این تیمارها بر روی میزان مواد جامد محلول اختلاف معنی‌داری را ایجاد نمود، گرچه در غلظت‌های متوسط این ترکیب، تفاوتی با شاهد مشاهده نشد. مقدار مواد جامد محلول پس از طی دوره انبارداری به طور معنی‌داری در تمام تیمارها افزایش یافت. همچنین وزن خشک میوه‌ها نیز دارای اختلاف معنی‌داری با یکدیگر بود. با جمع‌بندی نتایج این تحقیق می‌توان چنین نتیجه گرفت که تیمار 20 میلی گرم بر لیتر از این تنظیم کننده رشد علاوه بر افزایش مقدار محصول، تأثیر چشمگیری در حفظ یا بهبود کیفیت میوه کیوی رقم هایوارد در منطقه شمال ایران داشته است.

کلمات کلیدی: کیوی، فورکلروفنون، انبار سرد، کیفیت میوه

مقدمه:

کیوی یکی از مهم‌ترین میوه‌هایی است که در شرایط اقلیمی شمال ایران کشت و تولید می‌شود و درآمدزایی قابل توجهی را برای باغداران دارد. یکی از مهم‌ترین دلایل اقبال به این میوه قابلیت انبارداری آن است. کیوی میوه‌ای فرازگراست که به صورت رسیده فیزیولوژیک برداشت می‌شود و سپس در انبارهای سرد به مدت چندین ماه نگهداری می‌گردد. پس از خروج این میوه از سردخانه، در بازه زمانی کوتاهی روند رسیدن میوه کامل شده و میوه آماده مصرف می‌شود. عملکرد و کیفیت کیوی ایران به دلیل کشت و کار نسبتاً علمی و استفاده از ارقام برتر جهان مطلوب می‌باشد و این مورد دلیل استقبال مناسب تولیدکنندگان از این گیاه می‌باشد. میوه‌های کیوی بعد از خروج از انبار سرد و همچنین در طی انبارداری دچار تغییراتی می‌شوند که در مواردی نامطلوب است. امروزه کاربرد تنظیم کننده‌های رشد گیاهی و مواد محرک رشد میوه روشی مهم و مرسوم در تولید میوه‌های باکیفیت تر کیوی در کشورهای عمده تولیدکننده آن می‌باشد (3). ترکیب CPPU یا فورکلروفنون یک تنظیم کننده رشد گیاهی از خانواده سایتوکینین‌هاست که در کشورهای ایتالیا، ژاپن و چین برای بهبود اندازه میوه کیوی به صورت تجارتي مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماده با تشدید تقسیم و انبساط سلولی موجب افزایش اندازه میوه کیوی می‌گردد. میوه‌های تازه تشکیل یافته کیوی 20 روز پس از تشکیل به این ماده پاسخ داده‌اند و حتی دیده شده است که تیمار گل‌های ماده موجب ایجاد میوه‌های پارتنوکارپ کیوی شده است (3). نتایج پژوهش‌های به عمل آمده مؤید فقدان و یا وجود مقادیر بسیار جزئی باقی‌مانده این ماده در میوه کیوی پس از دوره انبارداری است و تاکنون گزارشی دال بر سمیت یا سرطان‌زایی آن برای مصرف‌کنندگان منتشر نگردیده است (2). طی بررسی‌های به عمل آمده مشخص گردیده که پاسخ گونه‌های مختلف جنس کیوی نسبت به این ماده متفاوت است و حساسیت گونه‌ها نسبت به CPPU متفاوت است. علاوه بر این CPPU با کاهش روند نرمی میوه‌ها باعث بهبود خاصیت انباری میوه کیوی نیز شده است. نظر به کارایی مناسب CPPU در افزایش کیفیت و کمیت میوه کیوی و با توجه به در دسترس نبودن اطلاعات کافی در مورد نقش این تنظیم کننده رشد در تغییر خاصیت انبارداری این میوه، آزمایشی برای ارزیابی تأثیر سطوح مختلف تیمار مزرعه‌ای این تنظیم کننده رشد روی خواص انباری میوه کیوی و فاکتورهای مهم دخیل در آن انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها: قسمت مزرعه‌ای این آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تیمار (صفر، 10، 20 و 40 میلی گرم بر لیتر CPPU) و در چهار تکرار در یکی از باغ‌های تجاری شهرستان چابکسر و روی تاک‌های کیوی رقم هایوارد انجام شد. از غلظت‌های مختلف CPPU در مرحله میوه‌بندی و حدود 20 روز پس از مرحله تمام گل به صورت محلول‌پاشی روی میوه‌ها تا مرحله آب‌چکان شدن استفاده گردید. داشت و نگهداری تاک‌ها و قطعه آزمایشی طبق عرف مرسوم منطقه انجام گرفت و میوه‌ها پس از رسیدگی کامل فیزیولوژیکی برداشت گردیده و در طی یک روز به آزمایشگاه تنظیم‌کننده‌های رشد گروه علوم باغبانی دانشگاه تبریز و سپس به سردخانه 1-0 درجه سانتیگراد منتقل گردیدند. میوه‌ها به مدت 90 روز در دمای فوق نگهداری شده و قبل و بعد از انبارداری از لحاظ برخی ویژگی‌های کمی و کیفی مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌های حاصل از آزمایش پس از اطمینان یافتن از برقرار بودن شروط تجزیه واریانس از جمله نرمال بودن داده‌ها، آنالیز شدند و سپس مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال پنج درصد و به کمک نرم‌افزار آماری SPSS انجام پذیرفت.

نتایج و بحث: همان‌طور که در جدول شماره 1 ملاحظه می‌شود، تأثیر تیمار بر روی میزان مواد جامد محلول قبل و بعد از انبار معنی‌دار بود. در میوه‌های برداشت شده از باغ و قبل از ورود به انبار سرد، کاهش در میزان مواد جامد محلول میوه‌ها متعاقب تیمارهای مزرعه‌ای CPPU مشاهده گردید، گرچه این کاهش به جز در تیمار 10 میلی‌گرم CPPU در سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری با شاهد در سطح 5 درصد نداشت. پس از طی شدن دوره انبارمانی نیز اختلاف معنی‌دار بین تیمارها از نظر میزان مواد جامد محلول مشاهده شد گرچه روند آن با قبل از انبار یکسان نبود. بالاترین میزان مواد جامد در این مورد در نمونه‌های شاهد و نمونه‌های تیمار شده با 20 میلی‌گرم بر لیتر CPPU مشاهده گردید که با روند قبل از انبارمانی تفاوت داشت. همچنین با مقایسه میان قبل و بعد از انبار، افزایش معنی‌دار بریکس بعد از انبار به طور کلی مشهود می‌باشد. در مورد تغییر بریکس میوه‌ها متعاقب تیمار با این تنظیم‌کننده نتایج ضد و نقیضی در دسترس است. در بسیاری از موارد کاربرد این تنظیم‌کننده باعث افزایش چشمگیر میزان مواد جامد محلول گردیده است که می‌توان آن را مرتبط با افزایش تعداد سلول‌ها دانست (5). در موارد دیگر این تنظیم‌کننده باعث کاهش بریکس گردیده است که علت آن را مربوط به رشد سلول‌ها و آبدگی آن‌ها بیان نموده‌اند (5). در مطالعه اخیر به نظر می‌رسد CPPU با همین سازوکار عمل کرده است و احتمالاً باعث افزایش تعداد سلول و تحریک همزمان رشد این سلول‌ها و آبدگی آن‌ها شده است. این مورد باعث تغییر و کاهش مختصری در میزان بریکس محصول گردیده است و ارزش این پارامتر مهم تا حدودی تقلیل یافته است، گرچه این کاهش در مقادیر کم CPPU معنی‌دار است و با افزایش غلظت تنظیم‌کننده رشد، تفاوت معنی‌داری با شاهد مشاهده نمی‌شود. علت افزایش معنی‌دار بریکس میوه‌ها متعاقب انبارمانی را می‌توان مربوط به تجزیه ذخایر نشاسته‌ای میوه‌ها و تجمع قندهای ساده در میوه‌ها دانست (6). بیشترین افزایش بریکس (بیش از 30 درصد) در تیمار با 20 میلی‌گرم بر لیتر CPPU به دست آمد.

تیمار با CPPU باعث کاهش میزان ماده خشک میوه‌ها شد، گرچه با افزایش غلظت تنظیم‌کننده رشد میزان ماده خشک افزایش یافت و اختلاف معنی‌داری با شاهد در سطح 5 درصد نشان نداد. تغییرات مقدار ماده خشک متعاقب استفاده از این تنظیم‌کننده رشد به کرات گزارش شده است و به نظر می‌رسد از روند یکسانی در بین ژنوتیپ‌های گوناگون برخوردار نیست (3 و 6). به هر حال پس از بررسی نتایج این تحقیق می‌توان ادعا کرد در غلظت‌های بالای CPPU مقدار زیادی ماده خشک تولید می‌شود که وقتی عملکرد بیشتر گیاهان تیمار شده با این ماده در نظر گرفته شود، مقدار قابل ملاحظه‌ای ماده خشک بیشتر در واحد سطح تولید خواهد شد. از طرف دیگر به تناسب افزایش در میزان قندها و مواد جامد محلول در تیمار فوق، درصد ماده خشک در میوه، تفاوت چندانی با تیمار شاهد نداشته و معنی‌دار نیست و می‌توان چنین نتیجه گرفت که در تیمار فوق به تناسب افزایش در ابعاد و وزن میوه

و نیز افزایش میزان قند، کاهش مورد انتظار در درصد ماده خشک میوه چشمگیر نبوده و قابل اغماض است. ولی از طرف دیگر میوه‌ها در این تیمار دارای ویژگی‌های برتری در خصوصیات کمی و همچنین کیفی از جمله افزایش میزان قندها بوده و به عبارت ساده‌تر بازارپسندتر و دارای کیفیت بهتری پس از دوره انبارمانی می‌باشند. نتایج بررسی‌های به عمل آمده در پژوهش‌های سایر

نام تیمار	مقدار مواد جامد محلول قبل از انبارمانی	مقدار مواد جامد محلول پس از انبارمانی	درصد افزایش مواد جامد محلول	درصد ماده خشک	pH قبل از انبارمانی	pH بعد از انبارمانی
بدون تیمار (صفر)	8/22 a	10/47 a	27/37	16/89 a	3/27 a	3/22 a
10 میلی‌گرم بر لیتر	7/32 b	9/3 b	27/04	15/92 b	3/28 a	3/32 a
20 میلی‌گرم بر لیتر	7/77 ab	10/17 a	30/88	16/31 ab	3/2 a	3/31 a
40 میلی‌گرم بر لیتر	7/97 ab	9/5 b	19/19	15/29 ab	3/23 a	3/3 a

محققین هم در مورد تأثیر بر روی خصوصیات کمی و کیفی میوه در طول دوره انبارمانی در راستای نتایج به دست آمده پژوهش حاضر بوده و می‌توان تیمار فوق را به عنوان یک تیمار اصلاحی در بهبود ویژگی‌های کیفی و بازارپسند میوه کیوی صادراتی کشور پیشنهاد نمود.

جدول شماره 1: تغییرات مواد جامد محلول در طی انبارمانی محصول

References:

- Chadha, K.L. ۱۹۹۵. Status of post-harvest technology of fruits. Pro.of PhalaSamskarana. pp: ۱-۵
- Humphery, T. ۲۰۰۵. Evaluation of the new active forchlorfenuron in the product Sitofex ۱۰ EC plant growth regulator. Australian pesticides and veterinary medicines authority. pp
- Iwahori, S., Tominaga, S., and Yamasaki, T. ۱۹۸۸. Stimulation of fruit growth of kiwifruit, *Actinidia chinensis* plant, by N-(۲- chloro-۴- pyridyl)- N'-phenylurea, a diphenylurea - derivative cytokinin. *Scientia Hort.* ۳۵: ۱۰۹-۱۱۵.
- Nagra, S., ۲۰۰۶. Fate of vitamin C in commercial fruit juices. Postgraduate Diploma in Applied Science. Auckland University of Technology.
- T. Cooper and L. González, J. Retamales., Effects of CPPU on Quality and Postharvest Life of Kiwifruit., *Acta Hort.* ۷۹۶, ISHS ۲۰۰۸
- Manolopoulou, H. and Papadopoulou, P. ۱۹۹۸. A study of respiratory and physico-chemical changes of four kiwi fruit cultivars during cool-storage. *Food Chemistry.* ۶۳: ۵۲۹-۵۳۴.

The Effect of pre-harvest application of CPPU on the some quality and quantity properties of Hayward kiwifruit

S.H. Taheri^{۱*}, F. Zaare-Nahandi^۲, M.R. Dadpour

^۱-Dept. of Horticulture Sciences, Tabriz University, Tabriz-Iran. ^۲- Dept. of Horticulture Sciences, Tabriz University, Tabriz-Iran.

* Corresponding author

Abstract:

The effects of pre-harvest application of CPPU on some quantitative and qualitative characteristics and features of the Hayward kiwifruit were evaluated during cold storage, at ۰-۱°C for ۹۰ days. CPPU was applied to fresh kiwi fruits at concentrations of ۰, ۱۰, ۲۰ and ۴۰ mg/L. Results showed that the effect of these treatments on TSS make a significant difference, although in the median concentrations no differences were observed. The soluble solids during storage significantly increased in all treatments and the fruit weight was also significantly different from each other. We can conclude that ۲۰ mg/L of this growth regulator in addition to increasing yield had a significant impact on maintaining or improving the quality of kiwifruit CV Hayward in northern Iran.

Keywords: kiwi, forechlorfenuron, cold storage, fruit quality