



کاربرد حلقه برداری به منظور بهبود اندازه و کیفیت میوه کیوی رقم هایوارد (*Actinidia deliciosa*) cv. 'Hayward')

ریحانه امینی فر^{۱*}، محمود قاسم نژاد^۲

^{۱*} گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت

^۲ گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت

*نویسنده مسئول: Reyhaneh.aminifar@gmail.com

چکیده

بهبود اندازه میوه همراه با افزایش درصد ماده خشک مهم ترین هدف تولیدکننده گان کیوی فروت در جهان می باشد. بنابراین، در این پژوهش، تاثیر زمان های مختلف حلقه برداری جهت بهبود اندازه، درصد ماده خشک و سایر خصوصیات کیفی میوه کیوی رقم هایوارد بررسی گردید. نتایج نشان داد که حلقه برداری بهاره در مقایسه با شاهد بدون حلقه برداری بطور معنی داری وزن میوه های کیوی را ۲۹ درصد افزایش داد. اما تاک هایی که در فصل پاییز حلقه برداری شدند سفتی بافت میوه کمتری در مقایسه با شاهد و سایر تیمارها داشت. بیشترین درصد ماده خشک میوه مربوط به حلقه برداری تابستانه (۱۷ درصد) و کمترین آن در شاهد (۱۴/۸۶ درصد) مشاهده شد. میزان مواد جامد محلول در حلقه برداری تابستانه و پاییزه نسبت به شاهد به ترتیب ۷/۹ درصد و ۷/۴ درصد افزایش یافت. در مجموع، حلقه برداری تابستانه توانست میوه های با درصد ماده خشک ترجیحی برای مصرف کننده های بین المللی (بالاتر از ۱۷ درصد) تولید کند. در صورتی که میوه های با اندازه ممتاز (بالاتر از ۹۰ گرم) تنها با حلقه برداری بهاره بدست آمد، درضمن، چنین میوه هایی از سفتی بالا و درصد ماده خشک مطلوبی (بالاتر حداقل قابل قبول ۱۵ درصد) نیز برخوردار بودند.

کلمات کلیدی: تاکستان، صادرات، ماده خشک، سفتی بافت.

مقدمه

آمار جهانی نشان می دهد که سطح زیر کشت میوه کیوی (*Actinidia spp*) در جهان در حدود ۹۰۰۰۰ هکتار با تولید سالانه ۳/۵ میلیون تن می باشد و کشور ایران با سطح زیر کشت ۱۰۲۲۷ هکتار و تولید سالانه ۲۹۴۴۱۳ تن در مقام چهارم جهان قرار دارد (FAO, 2016). اما مطابق با آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۵ سطح زیر کشت میوه کیوی ایران ۱۲۲۵۳ هکتار و مقدار تولید ۲۸۷۳۷۵ تن می باشد، که استان مازندران با سطح زیر کشت ۶۴۶۳ هکتار و تولید ۱۴۳۰۱۳ تن مقام نخست و استان گیلان با سطح زیر کشت ۵۶۸۱ هکتار و تولید ۱۴۱۱۳۵ تن در جایگاه دوم قرار دارد (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۵). کیوی فروت یکی از مهم ترین محصولات کشاورزی صادراتی ایران می باشد، به طوری که ششمین محصول کشاورزی صادراتی ایران با ارزش حدود ۵۰ میلیون دلار به حساب می آید (FAO, 2016). امروزه این میوه نقش بسیار مهمی در ارزآوری کشور، بهبود وضعیت اقتصادی خانوارهای استان های شمالی ایران و اشتغال زایی آنها دارا می باشد.

در کشورهای که صنعت کیوی فروت پیشرفته ای دارند، علاوه بر دستیابی به عملکرد بالا (میزان بالای میوه های درجه ممتاز به ازای هر هکتار تاج) تولید میوه های با طعم ممتاز نیز برای مصرف کننده ها مورد توجه بسیار قرار می گیرد. مقدار ماده خشک در زمان برداشت به عنوان شاخصی جهت تعیین طعم میوه در زمان رسیدن میوه می باشد و میوه های با درصد ماده خشک بالاتری با قیمت بالاتری فروخته می شود. بر این اساس تعدادی از تکنیک های مدیریتی جهت دستیابی به میوه های درجه ممتاز با درصد ماده خشک بالا در باغ های کیوی دنیا انجام می شوند. یکی از مهمترین آنها حلقه برداری، یا قطع موقتی آوند آبکش می باشد که بطور گسترده به منظور افزایش اندازه میوه، افزایش درصد ماده خشک میوه، افزایش تعداد گل ها در فصل آینده و کنترل رشد رویشی استفاده می شود (Patterson & Currie 2010). تحقیقات قبلی نشان داد که حلقه برداری



بهاره تنه و کین‌ها (شاخه‌های یکساله) در هر دو رقم‌های وارد و گلدن اندازه میوه را ۵ تا ۱۰ گرم افزایش داد، اما تاثیر کمتری روی درصد ماده خشک میوه‌ها گذاشته است. حلقه‌برداری تابستانه درصد ماده خشک میوه‌ها را ۰/۸ تا ۱ درصد زیاد می‌کند، بدون آنکه تاثیری روی اندازه میوه داشته باشد (Hamada et al., 2009).

حلقه‌برداری تابستانه یا پاییزه ممکن است همچنین سبب افزایش تعداد گل‌ها در بهار سال آینده شود (Currie et al., 2005b)، از این تکنیک برای افزایش گلدهی در کشت ارگانیک کیوی استفاده می‌شود (Currie et al., 2007a). بنابراین، افزایش اندازه همراه با بهبود ماده خشک میوه، جهت رسیدن به میوه‌های صادراتی با درجه ممتاز است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در یک باغ تجاری کیوی فروت در شرق استان گیلان، شهرستان رودسر در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در سال ۱۳۹۷ انجام گرفت. تاک‌های کیوی رقم‌های وارد که روی پایه برونو پیوند شده با فاصله سه متر روی ردیف و ۶ متر بین ردیف کشت شده‌اند. تیمارها شامل شاهد (بدون حلقه‌برداری)، حلقه‌برداری بهاره (۳ تا ۴ هفته بعد از تشکیل میوه در اواخر بهار)، حلقه‌برداری تابستانه (۸ هفته بعد از تشکیل میوه در اوایل تابستان) و حلقه‌برداری پاییزه (اواخر تابستان و اوایل پاییز) بودند.

نحوه انجام حلقه‌برداری بدین صورت است که نواری از پوست به ضخامت حداکثر ۵ میلی‌متر در قاعده کین‌ها با چاقوی دو لبه مخصوص حلقه برداشته شدند. در این حالت حداقل سه کین از هر تاک (مشاهده) و سه تاک کیوی فروت (به عنوان تکرار) در نظر گرفته شد. میوه‌ها بعد رسیدن به مرحله بلوغ فیزیولوژیکی برداشت شدند، بلافاصله بعد از برداشت، خصوصیات ماند طول، قطر میوه، وزن میوه، مواد جامد محلول، سفتی بافت میوه، درصد ماده خشک اندازه‌گیری شدند.

وزن میوه‌ها توسط ترازوی دیجیتالی اندازه‌گیری شد. برای طول و قطر میوه‌ها از کولیس دیجیتالی مدل Asimeto استفاده شد. جهت اندازه قطر در کلیه میوه‌ها قطر بزرگ میوه مورد ارزیابی قرار گرفت. برای اندازه‌گیری سفتی بافت میوه لایه ای از پوست به ضخامت دو تا سه میلی‌متر از دو طرف میوه در ناحیه استوایی برداشته شد و سپس با استفاده از دستگاه پنوتورمتر مدل GY3 با ضخامت پروب ۸ میلی‌متر در عمق یک سانتی‌متر ثبت گردید. در نهایت فشار وارده جهت نفوذ در بافت بر حسب کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع بیان شد. برای اندازه‌گیری مواد جامد محلول از دستگاه رفراکتومتر استفاده شد. از دو انتهای میوه‌ها برش عرضی زده شد و سپس یک یا دو قطره از عصاره روی دستگاه قرار داده و میزان مواد جامد محلول قرائت شد. برای تعیین درصد ماده خشک، از هر تیمار ۱۰ میوه به طور تصادفی انتخاب سپس از قسمت میانی میوه‌ها برش‌های ۹ تا ۱۰ میلی‌متری آماده کرده و پس از وزن کردن برش‌ها، آن‌ها را در داخل پتری‌دیش گذاشته و داخل آون با دمای ۷۵-۷۰ درجه سانتی‌گراد تا به وزن ثابت برسد. قبل از این کار ابتدا سفتی بافت و میزان مواد جامد محلول میوه‌های انتخاب شده اندازه‌گیری و سپس برای اندازه‌گیری به داخل آون انتقال داده شد. مدت زمان لازم برای رسیدن میوه‌ها به وزن ثابت تقریباً ۷۲ ساعت بود و بعد وزن خشک نمونه‌ها اندازه‌گیری و درصد ماده خشک محاسبه گردید. داده‌ها پس از جمع‌آوری نرمال سازی شده و تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح احتمال ۱ درصد انجام شده است.

نتایج و بحث

نتایج آنالیز واریانس داده‌ها نشان داد که حلقه‌برداری تاک‌های کیوی فروت در زمان‌های مختلف تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر روی میانگین وزن تک میوه داشت (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها داده‌ها نشان داد که وزن میوه تاک‌هایی که حلقه‌برداری بهاره شدند در مقایسه با شاهد بدون حلقه‌برداری و سایر زمان‌های حلقه‌برداری بطور معنی‌داری بالاتر بود (جدول ۲). بطوری که درصد وزن میوه‌هایی که حلقه‌برداری بهاره شدند نسبت به شاهد ۲۹ درصد بیشتر بوده است.



طبق نتایج به دست آمده تیمار حلقه برداری در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی داری بر میانگین طول و قطر میوه کیوی داشت (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که طول میوه در تاک‌های که حلقه برداری بهاره شدند نسبت به شاهد و زمان‌های دیگر حلقه برداری کشیده‌تر شدند (جدول ۲). بطوری که درصد طول میوه در حلقه برداری بهاره نسبت به شاهد و حلقه برداری تابستانه به ترتیب ۹/۷ و ۱۱/۶ درصد افزایش یافت. همچنین نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که حلقه برداری بهاره بیشترین قطر را به خود اختصاص داد (جدول ۲). قطر میوه در حلقه برداری بهاره، ۱۱ درصد نسبت به حلقه برداری تابستانه و ۷/۵ درصد نسبت به شاهد افزایش یافت.

تیمار حلقه برداری در سطح احتمال یک درصد بر مواد جامد محلول میوه تاثیر معنی داری داشته است. مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که حلقه برداری تابستانه و پاییزه دارای بیشترین مواد جامد محلول می‌باشند و کمترین مقدار مواد جامد محلول در حلقه برداری بهاره مشاهده شد (جدول ۲). میزان مواد جامد محلول در حلقه برداری تابستانه و پاییزه نسبت به شاهد به ترتیب ۷/۹ درصد و ۷/۴ درصد افزایش یافت.

با توجه به نتایج به دست آمده تیمار حلقه برداری در سطح احتمال یک درصد بر میانگین سفتی بافت میوه اختلاف معنی داری داشت (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که حلقه برداری مقدار سفتی میوه‌هایی که حلقه برداری پاییزه شدند نسبت به شاهد و سایر تیمارهای حلقه برداری کاهش یافت (جدول ۲).

بررسی‌ها نشان داد که تیمار حلقه برداری بر روی میزان ماده خشک در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی داری دارد (جدول ۱). طبق نتایج مقایسه میانگین‌ها بیشترین مقدار ماده خشک مربوط به حلقه برداری تابستانه و کمترین میزان ماده خشک در تیمار شاهد مشاهده شد (جدول ۲). ماده خشک میوه در حلقه برداری تابستانه و پاییزه نسبت به شاهد به ترتیب ۱۲/۸ و ۶/۴ درصد افزایش یافت.

جدول ۱ - تجزیه واریانس اثر حلقه برداری بر اندازه و کیفیت میوه کیوی رقم هایوارد.

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				ماده خشک	مواد جامد محلول
		وزن میوه	طول میوه	قطر میوه	سفتی بافت		
بلوک	۲	۱۸۱n ^s ۳۸/	۶۷۴n ^s ۱۸/	۱۷۵n ^s ۳/	۰/۱۷۰۸*	۴۲۳n ^s ۰/	۰/۵۶۱n ^s ۰/
تیمار	۳	۱۰۳۲/۴۴۸**	۴۵/۹۹۸**	۱۹/۷۶۲**	۰/۲۷۱**	۲/۶۲۳**	۰/۵۲۶**
خطا	۶	۳۳/۲۹۵	۴/۰۰۳	۱/۳۰۰	۰/۰۳۰۰	۰/۶۶۰۸	۰/۱۰۴۰
CV		۶/۰۳۸	۲/۸۵	۲/۱۸	۱/۹۹	۱/۶۰۰	۱/۷۰۷

n^s, *, ** به ترتیب نشان دهنده عدم معنی داری، معنی داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر حلقه برداری بر صفات کمی و کیفی کیوی رقم هایوارد.

تیمار حلقه برداری	وزن میوه (گرم)	طول میوه (میلی متر)	قطر میوه (میلی متر)	سفتی (cm/kg)	ماده خشک (درصد)	مواد جامد محلول (درجه بریکس)
حلقه برداری بهاره	۱۲۳/۰۰۱ a	۷۵/۸۸ a	۵۵/۷۹ a	۸/۸۶ a	۱۶/۴۴ab	۵/۴۴ c
حلقه برداری تابستانه	۸۲/۰۸ b	۶۷/۰۷ b	۴۹/۶۵ b	۸/۸۳a	۱۷/۰۶ a	۶/۳۲ a
حلقه برداری پاییزه	۸۸/۹۶۰ b	۶۹/۱۸ ab	۵۲/۰۷ ab	۸/۲۴ b	۱۵/۸۸cb	۶/۲۹ a
بدون حلقه برداری	۸۸/۱۹۳ b	۶۸/۵۰ ab	۵۱/۵۸ ab	۸/۸۴ a	۱۴/۸۶ c	۵/۸۲ b



حلقه برداری از تکنیک‌هایی است که در صورت بکارگیری آن بر اندازه میوه تاثیر می‌گذارد و از این تکنیک جهت بهبود بهره‌وری تاکستان‌های کیوی استفاده می‌شود (Casanova *et al.*, 2009). از جمله مواردی که از حلقه برداری استفاده می‌شود بهبود طعم و مزه میوه‌ها می‌باشد. درصد ماده خشک مدنظر و ترجیحی برای کیوی رقم هایوارد در بازارهای مهم بین المللی ۱۷ درصد است، که عمده آن هم نشاسته می‌باشد (Patterson and Currie, 2010). درصد ماده خشک میوه به عنوان شاخصی برای کیفیت خوراکی میوه می‌باشد. یعنی هرچقدر ماده خشک میوه در زمان برداشت بالاتر باشد، مقدار قند میوه پس از رسیدن میوه در زمان مصرف بالاتر خواهد بود (Richardson *et al.*, 1997). حلقه برداری تابستانه درصد ماده خشک میوه‌ها را ۰/۸ تا ۱ درصد زیاد می‌کند، بدون آنکه تاثیری روی اندازه میوه داشته باشد (Hamada *et al.*, 2009). در این پژوهش تنها تیمار حلقه برداری تابستانه توانست میوه‌های با درصد ماده خشک بالاتر از ۱۷ درصد تولید کند. در صورتی که درصد ماده خشک میوه‌های شاهد کمتر از ۱۵ درصد یا حداقل قابل قبول مصرف کننده‌های بین المللی بوده است. بر طبق استاندارد بین المللی صادرات کیوی فروت، حداقل اندازه برای میوه‌های ممتاز یا درجه یک ۹۰ گرم می‌باشد. در این پژوهش تیمار حلقه برداری بهاره توانست میوه‌های با اندازه ممتاز تولید کند چنین میوه‌هایی از سفتی بالا و ماده خشک مطلوبی برخوردار بودند.

منابع

- آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۵. انتشارات مرکز فن آوری اطلاعات و ارتباطات معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران. جلد سوم، محصولات باغبانی.
- Currie, M., Blattmann, P., Martin, P., Max, S., Gardiner, C., Mowat, A. 2005a. Managing the use of 'Hort16A' biostimulants Benefit® and NAA gel. Part 1: Fruit responses. New Zealand Kiwifruit Journal, November: 14-17.
- Currie, M.B., K.J. Patterson, T. Dawson, P. Ramankutty, P. Blattmann. 2011b. Careful use of NAA pruning gels needed to avoid compromising 'HORT16A' fruit quality. Acta Horticulturae. 913, 327-335
- Casanova, L.D., L.R. Gonza, R. Casanova, and, M. Agusti. 2009. Scoring increases carbohydrate availability and berry size in seedless grape 'Imperatriz,' Scientia Horticulturae, 122, 62-68.
- FAO, Countries by commodity, Rankings, Production. 2016. Food and Agriculture organization of the United Nations.
- Hamada, K., Ogata, T., Fujiwara, T., and Hasegawa, K. 2009. Healing process of the wounds of the branches of the Japanese persimmon that were caused by girdling, scoring and strangulation. Sci. Hort. 120: 276-281
- Patterson, K. J. and M. B. Currie. 2010. Optimising Kiwifruit Vine Performance for High Productivity and Superior Fruit Taste. VII International Symposium on Kiwifruit 913, Acta Horticulturae. 57-268.
- Richardson, A.C., Mc Aneney, K.J. and Dawson, T.E. 1997. Carbohydrate dynamics kiwifruit. Journal of Horticultural Science 72:907-917.



Application of Girdling for improving fruit size and quality of Hayward kiwifruit (*Actinidia deliciosa* cv. 'Hayward')

Reyhaneh Aminifar ^{*}, Mahmood Ghasemnezhad²,

^{1*} Msc Student, Department of Horticultural Science, University of Guilan, Rasht.

² Associate Professor, University of Guilan, Rasht.

*Corresponding Author: Reyhaneh.aminifar@gmail.com

Abstract

Improving fruit size followed by increasing dry matter percentage is the main goal of kiwifruit growers in the world. Therefore, in this study effect of girdling in different times on improving fruit size, dry matter percentage and other qualitative characteristics in Hayward kiwifruit was investigated. The results showed that spring girdling could increase significantly fruit weight (29%) as compared to ungirdling control vine. But vine girdling during autumn decrease fruit firmness as compared to control and other treatments. Total soluble solid content of fruits in summer and autumn girdling was significantly higher, 7.9 and 7.4 percent respectively. Overall, kiwifruit vine girdling during summer could improve dry matter until international market consumer preference range (more than 17%). However, fruits with extra grade (more than 90 gram) were found in spring girdling, meanwhile these fruits have enough firmness with good dry matter (minimum acceptable 15%).

Keywords: Vineyard, export, dry matter, fruit firmness

