



بررسی تاثیر حلقه برداری بر کیفیت میوه کیوی فروت رقم 'هایوارد' (*Actinidia deliciosa*) در تاکستان های مختلف شرق استان گیلان (cv. 'Hayward')

ریحانه امینی فر^{۱*}، محمود قاسم نژاد^۲، علی خلقی^۳

^۱ گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت

^۲ گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت

^۳ گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت

* نویسنده مسئول: Reyhaneh.aminifar@gmail.com

چکیده

در این پژوهش، تاثیر حلقه برداری تابستانه و پاییزه بر کیفیت میوه کیوی فروت رقم هایوارد در تاکستان های مختلف شرق استان گیلان مورد ارزیابی قرار گرفت. خصوصیات مانند وزن میوه، طول و قطر میوه، سفتی بافت، درصد ماده خشک و درصد مواد جامد محلول میوه اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد تیمار حلقه برداری تاثیر معنی داری بر وزن میوه، طول و قطر میوه کیوی فروت نداشته است، اما میزان سفتی بافت میوه، درصد ماده خشک و میزان قند میوه بطور معنی داری تحت تاثیر تیمار حلقه برداری قرار گرفت. حلقه برداری تابستانه باعث افزایش تقریبی دو درصدی ماده خشک میوه در هر سه باغ مورد مطالعه در مقایسه با شاهد شد. بالاترین سفتی بافت میوه در تیمار حلقه برداری تابستانه مشاهده شد. مقایسه میانگین ها نشان داد که در باغ شماره ۱ و ۳ بالاترین درصد مواد جامد محلول در حلقه برداری تابستانه داشتند، اما در باغ شماره ۲ بالاترین درصد مواد جامد محلول در تیمار شاهد مشاهده شد. بطور کلی، حلقه برداری تابستانه بدون اینکه باعث افزایش اندازه میوه شود، توانست سفتی بافت و درصد ماده خشک میوه های کیوی فروت رقم هایوارد را افزایش دهد.

کلمات کلیدی: حلقه برداری، درصد ماده خشک، سفتی بافت، کیفیت.

مقدمه

کیوی فروت میوه ای است که تنها در استان های شمالی ایران (مازندران، گیلان و گلستان) کشت و کار می شود. مطابق با آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۵ سطح زیر کشت کیوی فروت در 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. کیوی فروت یکی از مهمترین محصولات کشاورزی صادراتی ایران می باشد، به طوری که بعد از سیب و پسته سومین محصول باغی صادراتی ایران از لحاظ وزنی با ارزش حدود ۴۰ میلیون دلار به حساب می آید (آمارنامه صادرات کشاورزی، ۱۳۹۳). این میوه تنها در سه استان شمالی کشور کشت و کار می شود. پتانسیل بالای استان گیلان برای تولید و صادرات این میوه باعث شده که هر ساله مقدار زیادی از میوه کیوی فروت تولیدی از مرزهای استان گیلان به خارج از کشور صادر شود. به گونه ای که امروزه این میوه نقش بسیار مهمی در ارزآوری کشور، بهبود وضعیت اقتصادی خانوارهای استان های شمالی ایران و اشتغال زایی آنها دارا می باشد.



ماده خشک میوه به عنوان یکی از اصلی‌ترین عامل تعیین‌کننده میوه کیوی فروت می‌باشد و در کشور نیوزیلند تولیدکنندگانی که میوه با درصد ماده خشک بیشتر تولید کنند، مبلغ بالاتری بابت فروش میوه دریافت می‌کنند (Woodward and Clearwater, 2011). بنابراین، دستیابی به تکنیک‌هایی که باعث تولید میوه‌های درجه ممتاز با درصد ماده خشک بالا شود، بسیار مورد توجه می‌باشد. یکی از مهمترین آنها حلقه‌برداری یا قطع موقتی آوند آبکش می‌باشد که بطور گسترده به منظور افزایش اندازه میوه، افزایش درصد ماده خشک میوه، افزایش تعداد گل‌ها در فصل آینده و کنترل رشد رویشی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Patterson and Currie, 2010). تحقیقات قبلی نشان داد که حلقه‌برداری تابستانه بدون آنکه تاثیری روی اندازه میوه داشته باشد، باعث افزایش درصد ماده خشک میوه‌ها بین ۰/۸ تا ۱ درصد شده است (Hamada et al, 2009). بنابراین، از اهداف این پژوهش ارزیابی واکنش تاک‌های کیوی فروت در مناطق مختلف شرق استان گیلان به زمان‌های مختلف حلقه‌برداری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سه باغ تجاری کیوی فروت در شرق استان گیلان، شهرستان لنگرود و رودسر در قالب طرح اسپلیت پلات با طرح پایه بلوک‌های کاملاً تصادفی در سال ۱۳۹۷ انجام گرفت. تاک‌های کیوی فروت رقم هایوارد 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 تابستانه (۸ هفته بعد از تشکیل میوه در اوایل تابستان) و حلقه‌برداری پاییزه (اواخر تابستان و اوایل پاییز) که در سه تاکستان کیوی فروت انجام گرفت.

نحوه انجام حلقه‌برداری اینگونه است که نواری از پوست به ضخامت حداکثر ۵ میلی‌متر در قاعده شاخه‌های یکساله با چاقوی دو لبه مخصوص حلقه برداشته شدند. در این حالت حداقل سه شاخه یکساله 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 مانند طول، قطر میوه، وزن میوه، مواد جامد محلول، سفتی بافت میوه، درصد ماده خشک اندازه‌گیری شدند.

وزن میوه‌ها توسط ترازوی دیجیتالی اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری طول و قطر میوه‌ها از کولیس دیجیتالی مدل Asimeto استفاده شد. برای اندازه‌گیری سفتی بافت میوه ابتدا لایه‌ای نازک از پوست میوه به ضخامت دو تا سه میلی‌متر از دو طرف میوه در ناحیه استوایی برداشته شد و سپس سفتی بافت میوه با استفاده از دستگاه Penetrometer 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 رفرکتومتر استفاده شد. برای تعیین درصد ماده خشک، از هر تیمار ۱۰ میوه به طور تصادفی انتخاب شدند و 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 به مدت ۷۲ ساعت تا به وزن ثابت برسد. تجربه 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 اثر مکان بر وزن میوه، طول میوه، قطر میوه، درصد ماده خشک و میزان قند میوه معنی‌دار بود، اثر تیمار حلقه‌برداری تنها روی صفاتی مانند ماده خشک، سفتی بافت و مقدار قند میوه معنی‌دار شد، اما اثر متقابل مکان در تیمار حلقه‌برداری روی هیچ یک از صفات معنی‌دار نشد (جدول ۱).



جدول «۱» تجزیه واریانس اثر مکان و تیمار حلقه برداری بر خصوصیات کیفی میوه کیوی رقم هایوارد.

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		وزن میوه	طول میوه	قطر میوه	سفتی بافت	ماده خشک
بلوک	۲	۹۵/۸۰۹ ^{ns}	۲۲/۷۱۷ ^{ns}	۴/۰۴۸ ^{ns}	۰/۱۲۱۷*	۰/۰۴۴۵ ^{ns}
مکان	۲	۳۴۹۳/۱۴۰**	۹۱/۷۷۶*	۶۰/۷۳۶**	۸/۵۰۹**	۱/۳۴۷**
بلوک×مکان	۴	۳۳/۲۹۵ ^{ns}	۵/۶۰۹ ^{ns}	۲/۲۷۹ ^{ns}	۰/۰۴۰ ^{ns}	۰/۰۶۵۵ ^{ns}
تیمار	۲	۷۹/۷۹۱ ^{ns}	۲۹/۷۵۴ ^{ns}	۰/۴۵۰ ^{ns}	۵/۸۱۵**	۶/۸۴**
تیمار×مکان	۴	۴۱/۴۳۹ ^{ns}	۴/۴۵۰ ^{ns}	۱۸/۴۶ ^{ns}	۷/۵۳۷**	۰/۲۰۰۲*
خطا	۱۲	۴۷/۴۲۲	۹/۸۷	۶/۴۵۴	۰/۰۲۹	۰/۰۴۷
CV		۷/۳۱۳	۴/۶۰	۴/۹۱	۲/۱۱	۱/۳۶
		۲/۵۶				

^{ns}، *، ** به ترتیب نشان دهنده عدم معنی داری، معنی داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می باشد.

نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که وزن میوه، طول و قطر میوه تحت تاثیر تیمار حلقه برداری تابستانه و پاییزه قرار نگرفت، اما نوع تاکستان تاثیر معنی داری داشته است. بطوری که تاکستان شماره ۲ بالاترین میانگین وزن، قطر و طول میوه را نشان داده است. نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که حلقه برداری تابستانه یعنی ۸ هفته بعد از تشکیل میوه بطور معنی داری درصد ماده خشک میوه را در هر سه باغ مورد مطالعه افزایش داده است. این افزایش درصد ماده خشک تقریباً برابر دو درصد بیشتر از شاهد بوده است (جدول ۲). سفتی بافت میوه تحت تاثیر تیمار حلقه برداری قرار گرفت. بالاترین سفتی بافت میوه در تیمار حلقه برداری تابستانه مشاهده شد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در باغ شماره ۱ و ۳ بالاترین درصد مواد جامد محلول در حلقه برداری تابستانه مشاهده شد اما در باغ شماره ۲ بالاترین درصد مواد جامد محلول در تیمار شاهد مشاهده شده است (جدول ۲).

حلقه برداری یکی از تکنیک‌هایی است که برای بهبود طعم و مزه میوه‌ها استفاده می‌شود. درصد ماده خشک مدنظر و ترجیحی برای کیوی فروت رقم هایوارد در بازارهای مهم بین المللی ۱۷ درصد است، که عمده آن هم نشاسته می‌باشد (Patterson and Currie, 2010). درصد ماده خشک میوه 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). تحقیقات قبلی نشان داد حلقه برداری تابستانه بدون آنکه تاثیری روی اندازه میوه داشته باشد، درصد ماده خشک میوه‌ها را ۰/۸ تا ۱ درصد افزایش می‌دهد (Hamada et al, 2009). در موافقت با یافته‌های پژوهش‌های قبلی، در این پژوهش نیز تیمار حلقه برداری تابستانه توانست درصد ماده خشک میوه‌ها را تا دو درصد افزایش



دهد بدون آنکه تاثیر معنی داری بر اندازه میوه داشته باشد.

جدول «۲» مقایسه میانگین اثر حلقه برداری و مکان بر خصوصیات کیفی میوه کیوی رقم هایوارد.

مکان	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)
باغ شماره ۱	حلقه برداری تابستانه	۷۲/۹۲b	۶۲b	۴۷/۲۲b	۸/۶۹۵a	۱۶/۴۹ab	۶/۳۱bc
	حلقه برداری پاییزه	۸۴/۰۶b	۶۶/۲۹b	۵۰/۸۵b	۸/۸۱۶a	۱۵/۶۳d	۶/۱۵c
	بدون حلقه برداری	۸۱/۵۲b	۶۶/۸۶b	۵۰/۴۷b	۸/۸۴۱a	۱۴/۷۵e	۵/۵d
باغ شماره ۲	حلقه برداری تابستانه	۱۱۸/۰۷a	۶۹/۶۳ab	۵۷/۶۰a	۸/۶۶۶ab	۱۶/۹۳ab	۶/۵b
	حلقه برداری پاییزه	۱۱۷/۸۳a	۷۳/۸۳a	۵۲/۸۶ab	۸/۴۱ab	۱۶/۶۰abc	۶/۳۸bc
	بدون حلقه برداری	۱۱۳/۷۵a	۷۰/۸۶ab	۵۳/۳۲a	۴/۰۱b	۱۵/۶۴d	۱۰/۱۱a
باغ شماره ۳	حلقه برداری تابستانه	۸۲/۰۸b	۶۷/۰۷ab	۴۹/۶۵b	۸/۸۳a	۱۷/۰۶a	۶/۳۲ab
	حلقه برداری پاییزه	۸۸/۹۶ab	۶۹/۱۸ab	۵۲/۰۷b	۸/۲۴b	۱۵/۸۸cd	۶/۲۹bc
	بدون حلقه برداری	۸۸/۱۹b	۶۸/۵۰۳ab	۵۱/۵۸b	۸/۸۴۶a	۱۴/۸۶de	۵/۸۲cd

منابع

آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۵. انتشارات مرکز فن آوری اطلاعات و ارتباطات معاونت برنامه ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران. جلد سوم، محصولات باغبانی.

Currie, M., Blattmann, P., Martin, P., Max, S., Gardiner, C. and Mowat, A. 2005a. Managing the use of 'Hort16A' biostimulants Benefit® and NAA gel. Part 1: Fruit responses. New Zealand Kiwifruit Journal, November: 14-17.

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. Scientia Horticulture. 120: 276-281.

Patterson, K. J. and Currie, M.B. 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., McAneney, K.J. and Dawson, T.E. 1997. Carbohydrate dynamics kiwifruit. Journal of Horticultural Science 72:907-917.
- Woodward, T.J. and Clearwater, M.J. 2011. Spatial variation in 'Hayward' kiwifruit dry matter content within a growing region across seasons, New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 39:4, 241-249

Effect of girdling on Hayward kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) quality in different vineyard in the east of Guilan province

Reyhaneh Aminifar ^{*}, Mahmood Ghasemnezhad², Ali Kholghi Eshkelak³

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

² Professor, University of Guilan, Rasht.

³ PhD Student Department of Horticultural Science, University of Guilan, Rasht

^{*}Corresponding Author: Reyhaneh.aminifar@gmail.com

Abstract

In this study, the effect of summer and autumn girdling on fruit quality of Hayward kiwifruit in different vineyards in the east of Guilan province was investigated. The characteristics such as fruit weight, and fruit length and diameter, fruit firmness, dry matter percentage and Total Soluble Solids were investigated. The results showed that girdling treatment didn't effect significantly on fruit weight, fruit length and diameter, but fruit firmness, dry matter and TSS significantly affected by girdling treatment. Summer girdling increased dry matter about two percentages in the all three vineyards as compared to control. The highest fruit firmness was found in summer girdling. The mean comparison showed that the highest fruit firmness was found in summer girdling in vineyard number 1 and 3, but in vineyard number 2, the highest TSS was found in control. In general, summer girdling could increase fruit firmness and dry matter percentage without effect on fruit size in Hayward kiwifruit.

Keywords: Dry Matter Percentage, Girdling, Quality, Tissue Firmness.

