

ارزیابی کمیت و کیفیت کیوی فروت با استفاده از تغذیه تکمیلی

بیژن مرادی^{۱*} و سمیه شاهنظری^۲

۱- عضو هیات علمی و ۲- محقق بخش علوم خاک موسسه تحقیقات مرکبات کشور، رامسر

* نویسنده مسئول: moradibijhan@yahoo.com

چکیده

کوددهی یکی از عوامل اصلی موثر در عملکرد و کیفیت کیوی فروت است. بنابراین جهت تضمین تولید محصول بیشتر با کیفیت مطلوب باید عملیات کشاورزی مناسب به ویژه کوددهی مورد بررسی قرار گیرد. به منظور بهبود رشد و نمو و افزایش کمیت و کیفیت میوه کیوی فروت، این پروژه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دوازده تیمار و چهار تکرار به مدت دو سال در یک تاکستان کیوی فروت در تنکابن به اجرا در آمد. در کلیه تیمارها قبل از گلدهی، کود اصلی برای همه به مقدار معین و یکسان در خاک اطراف درختان کیوی فروت به کار برده شد و تیمارهای مورد نظر به عنوان تغذیه تکمیلی روی درخت‌های کیوی فروت متمرکز (درختان ۶ ساله) از اول اردیبهشت تا اول مهر به شکل کودآبیاری، هر ۱۵ روز یا ۳۰ روز بر اساس تیمار مورد نظر اعمال شدند. در نیمه اول آبان، نمونه برداری میوه به تعداد ۲۵ عدد در هر تاک و هر بلوک به صورت جداگانه انجام گرفت و نسبت به اندازه گیری، ویژگی‌های کمی و کیفی میوه اقدام شد و عملکرد و تعداد میوه هر درخت و نیز برخی ویژگی‌های کمی و کیفی میوه (قطر، طول، حجم، ویتامین ث، اسیدته، مواد جامد محلول) اندازه گیری شدند. نتایج به دست آمده از اجرای این تحقیق نشان داد که تیمارهای مختلف کودآبیاری موجب افزایش عملکرد نسبت به شاهد شده است و از میان تیمارهای مختلف، تیمار کودآبیاری با کود کامل (N-P-K-Mg)+Zn به مقدار ۵۰۰ میلی گرم در لیتر هر ۱۵ روز یک بار بالاترین اندازه میوه (۱۱۸ گرم) با میزان عملکرد مطلوب (۹۱/۵ کیلوگرم) را داشت.

واژه‌های کلیدی: تغذیه تکمیلی، عملکرد، کمیت، کیفیت، کیوی فروت

مقدمه

تغذیه کیوی فروت یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رشد و نمو این گیاه است. نتایج بررسی‌های کوستا و همکاران (۱۹۹۷) در پژوهشی سه ساله در یک هکتار باغ کیوی نشان داد که کاربرد نیتروژن، طول شاخساره، درصد شاخساره‌های زایشی، سطح برگ و شاخص سطح برگ را به طور معنی‌داری افزایش می‌دهد. بر اساس نظر کلارک و اسمیت (۱۹۸۷) کمبود منیزیم با کاهش عملکرد شدید در باغ‌های تجاری کیوی فروت پنج ساله همراه بوده است. میلز و همکاران (۲۰۰۸) طی آزمایشی در نیوزیلند گزارش دادند که عملکرد، غلظت نیتروژن و فسفر میوه با افزایش غلظت نیتروژن افزایش یافت. در عوض غلظت کلسیم و منیزیم برگ با افزایش تیمارهای نیتروژن دار کاهش یافته است و هم‌چنین غلظت گوگرد برگ در تیمارهای بالای نیتروژن، کاهش یافت. این یافته‌ها نشان داده است که کاربرد نیتروژن در جذب و تجمع سایر عناصر غذایی در کیوی فروت موثر بوده است. بسیاری مطالعات نشان می‌دهد که کیفیت میوه در زمان برداشت به وضعیت عناصر غذایی میوه وابسته است. (فرگوسن و همکاران، ۲۰۰۳) و (هاپ کرک، ۱۹۹۰). کیوی فروت (*Actinidia deliciosa*) نیاز بالایی برای کودهای نیتروژن و پتاسیمی دارد (فرگوسن و همکاران ۱۹۸۷) و (اسمیت و همکاران ۱۹۸۸). مطالعات محدودی در زمینه اثر استراتژی‌های مختلف کاربرد عناصر غذایی روی رشد و عملکرد کیوی وجود دارد. یکی از مفیدترین روش‌های کوددهی کودآبیاری است زیرا جذب عناصر غذایی معمولاً در روش کودآبیاری خیلی بیشتر از کاربرد جامد کود است (اسمیت و همکاران ۱۹۷۹) و (یوری و همکاران، ۱۹۸۰) و (داسبرگ و همکاران، ۱۹۸۸). آشکار شده است که کودآبیاری می‌تواند در برطرف نمودن محدودیت‌های تغذیه‌ای و خاکی جهت بهبود تولید و کیفیت میوه کاربرد داشته

باشد. جهت موفقیت کودآبیاری، پراکنش ریشه‌ها ممکن است اهمیت زیادی داشته باشد. در یک خاک شنی عمیق، ریشه‌های کیوی فروت تا عمق ۴ متری نفوذ نموده و از جهت افقی هم بیش از ۴ متر گسترش یافته است، در چنین موقعیتی تاک‌های کیوی فروت که از حجم بزرگی از خاک بهره‌برداری می‌کنند کاربرد کود جامد ممکن است از کودآبیاری مناسب‌تر باشد (گریوز ۱۹۸۵). چاوهان و چندل (۲۰۰۸) در ایالت هیمپرادش هندوستان به منظور بررسی اثر کودآبیاری بر عملکرد، کیفیت، و کارایی مصرف کود، آزمایشی را در یک تاکستان کیوی فروت ۱۸ ساله انجام دادند که نتیجه گرفتند که کودآبیاری به مقدار کود توصیه شده و سه چهارم کود کاربردی موجب افزایش معنی‌دار عملکرد (۸۸ کیلوگرم در هر تاک) و وزن میوه (۷۹ گرم) و اندازه میوه (۴۶/۵۹ میلی‌متر در ۷۱/۱۳ میلی‌متر) شد. با توجه به این که باغداران تنها با کاربرد کودهای حاوی سه عنصر اصلی (N-P-K) در نیمه دوم اسفند به پرورش کیوی فروت اقدام می‌کنند و هم‌چنین ویژگی‌های نامناسب فیزیکی و شیمیایی خاک‌های تحت کشت کیوی فروت در شمال ایران، جذب عناصر مذکور از طریق ریشه تکافوی نیاز درختان را نمی‌کند. لذا اتخاذ روش‌های تکمیلی تغذیه می‌تواند تاثیر به سزایی در افزایش عملکرد و رفع نارسائی‌های تغذیه‌ای باغ‌های منطقه داشته باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بهبود رشد و نمو و افزایش کمیت و کیفیت میوه کیوی فروت این پروژه در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و چهار تکرار در بر روی تاک‌های مثمر ۶ ساله کیوی فروت در شهرستان تنکابن به اجرا در آمد. تیمارها شامل ۱- شاهد (طبق عرف محل) ۲- کاربرد ۵۰۰ پی‌پی‌ام کود کامل (ماکرو و میکرو) هر ۱۵ روز یک بار ۳- کاربرد ۵۰۰ پی‌پی‌ام کود کامل (ماکرو و میکرو) هر ۳۰ روز یک بار ۴- کاربرد ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام کود کامل (ماکرو و میکرو) هر ۱۵ روز یک بار ۵- کاربرد ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام کود کامل (ماکرو و میکرو) هر ۳۰ روز یک بار ۶- کاربرد ۵۰۰ پی‌پی‌ام کود کامل ماکرو (N-P-K-Mg) + Zn هر ۱۵ روز یک بار ۷- کاربرد ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام کود کامل ماکرو (N-P-K-Mg) + Zn هر ۱۵ روز یک بار ۸- کاربرد ۵۰۰ پی‌پی‌ام کود کامل ماکرو (N-P-K-Mg) + Zn هر ۱۵ روز یک بار ۹- کاربرد ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام کود کامل ماکرو (N-P-K-Mg) + Zn هر ۱۵ روز یک بار ۱۰- کاربرد سولفات روی، سولفات منیزیم و اسید بوریک در خاک و محلول‌پاشی کود کامل (ماکرو و میکرو) ۱۱- مصرف کود دامی به صورت محلول هر ۳۰ روز یک بار ۱۲- کاربرد ۵۰۰ پی‌پی‌ام کود کامل ماکرو (N-P-K-Mg) + Zn هر ۱۵ روز یک بار به همراه محلول‌پاشی درخت با کود کامل (ماکرو و میکرو). در کلیه تیمارها قبل از گلدهی، کود اصلی برای همه به مقدار معین و یکسان در خاک اطراف درختان کیوی فروت داده شدند و تیمارهای مورد نظر به عنوان تغذیه تکمیلی روی درخت‌های کیوی فروت مثمر اعمال شده‌اند. در آبان میوه‌های درختان مورد نظر برداشت شدند و ویژگی‌های کمی و کیفی شامل عملکرد، تعداد، میانگین وزن، قطر، طول، حجم، مواد جامد محلول، و اسیدیته اندازه‌گیری شده است. نمونه‌برداری خاک نیز انجام گرفته و نسبت به تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی لازم بر اساس دستورالعمل موسسه تحقیقات خاک و آب اقدام شده است. نتایج آزمایش با استفاده از برنامه کامپیوتری (MSTATC) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته است.

نتایج و بحث

در طبقه‌بندی و مقایسه میانگین‌های صفات با استفاده از آزمون دانکن در سطح یک درصد (جدول ۱) از میان تیمارهای مختلف، تیمار شماره ۷ (۱۰۰۰ پی‌پی‌ام کود کامل هر ۱۵ روز یک بار) بالاترین میزان عملکرد کل (۹۵/۳ کیلوگرم)، و عملکرد میوه‌های درشت (۸۰/۲ کیلوگرم) را داشت و در کلاس a قرار گرفته است اما تیمار شماره ۶ (۵۰۰ پی‌پی‌ام کود کامل هر ۱۵ روز یک بار) از نظر عملکرد کل (۹۱/۵ کیلوگرم)، عملکرد میوه‌های درشت (۷۴/۵ کیلوگرم) کم‌تر از تیمار ۷ بوده ولی از نظر شاخص‌های درشتی میوه بیشترین مقدار را داشته و در کلاس a قرار گرفته است تیمار ۶ موجب تولید میوه با میانگین وزن میوه ۱۱۸ گرم و قطر میوه ۷۳/۵۴ میلی‌متر و حجم میوه ۱۰۳/۴ در کلاس a قرار گرفته است. در مورد صفت درصد وزن خشک میوه، تیمار شاهد (۱۷/۳۹) با بیشترین مقدار در کلاس a قرار گرفته است و تیمار ۱۲ با کم‌ترین درصد ماده خشک (۱۵/۹۴) در کلاس b قرار

گرفته است. مطالعات انجام شده توسط چاوهان و چندل (۲۰۰۸) نشان داد که کودآبیاری موجب افزایش عملکرد کیوی فروت شده است که نتایج این تحقیق را تایید می‌نماید. اما گریوز (۱۹۸۵) که می‌گوید کاربرد کود جامد ممکن است از کودآبیاری مناسب‌تر باشد و برای بهبود شدت رشد گیاه و تحرک نیتروژن و پتاسیم جهت بهبود رشد جست‌ها پیشنهاد کرده‌اند که بیشتر کود مورد نیاز کیوی فروت باید در اول فصل داده شود نیز مغایرتی با نتایج این تحقیق ندارد. طبق نظر برخی دانشمندان از قبیل میلز و همکاران (۲۰۰۸)، کلارک و اسمیت (۱۹۸۷)، کاستا و همکاران (۱۹۹۷)، تغذیه متعادل عناصر نیتروژن، پتاسیم، فسفر، و منیزیم در عملکرد کیوی فروت موثر است که در تایید نتایج به دست آمده است. اندازه میوه (وزن تازه، طول، قطر، و حجم میوه) به شکل ثابت و یکنواخت در طول ۴۵ روز بعد از گلدهی در همه‌ی تیمارها با سرعت زیاد افزایش یافت. در این مرحله به ۷۰ درصد اندازه نهایی رسیده است. بعد از این مرحله رشد میوه از ۴۵ روز تا ۱۶۰ روز بعد از گلدهی کندتر افزایش یافت که نتایج مشابه توسط (داویسون ۱۹۹۰) و ریچاردسون (۲۰۰۴) گزارش شده است. وزن خشک میوه از ۴۵ تا ۱۵۰ روز بعد از گلدهی خیلی کند افزایش یافت. غلظت مواد جامد محلول به طور ملایم تا ۱۲۰ روز بعد از گلدهی افزایش یافت از ۱۲۰ روز بعد از گلدهی تا زمان برداشت مقدار مواد جامد محلول به طور مشخص تری افزایش یافت این نتایج مشابه سایر نتایج به دست آمده توسط محققین دیگر بود. (هال، ۲۰۰۶) و (بیور و هاپکرک، ۱۹۹۰). در نهایت مواد جامد محلول به طور موثری از ۵ به ۶/۲ در طول یک هفته افزایش یافت که اجازه می‌دهد تا میوه بعد از ۱۵۰ روز بعد از گلدهی برداشت شود.

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف بر صفات اندازه گیری شده

تیمار	عملکرد کل (kg/tree)	میوه درشت (kg/tree)	جوانه شکفتن (%)	وزن میوه (gr)	طول میوه (mm)	حجم میوه (cm ³)	ماده خشک (%)	$\frac{T}{T}$	VC	کلروفیل (%)
شاهد	۷۰/۶c	۵۳/۱۳c	۵۱/۸b	۹۶c	۶۴/۶c	۸۷/۷c	۱۷/۳۹a	۴/۷۳c	۵۶/۴۷ab	۵۴/۹b
T2	۸۷/۲ab	۷۰/۹ab	۵۹/۳a	۱۱۲ab	۷۱/۵۲ab	۹۵/۸abc	۱۶/۲۱b	۵/۰۸abc	۴۸/۱۸c	۶۴/۶a
T3	۹۰/۵ab	۷۳/۴ab	۵۷/۹a	۱۱۵ab	۷۱/۹۶ab	۹۸/۲ab	۱۶/۱۱b	۵/۸۶a	۵۴/۳bc	۶۳/۶a
T4	۸۷/۱ab	۷۳/۱ab	۶۰/۴a	۱۰۸abc	۷۱/۸۵ab	۹۹/۵۶ab	۱۶/۶۳ab	۵/۷۵a	۵۴/۹bc	۶۳/۸a
T5	۸۲/۶ab	۶۹/۸ab	۵۹/۹a	۱۱۱ab	۷۱/۸۳ab	۹۶/۵۸abc	۱۶/۶۲ab	۵/۶۶ab	۶۰/۸۶a	۶۵/۸a
T6	۹۱/۵ab	۷۴/۵ab	۵۶/۲ab	۱۱۸a	۷۳/۵۴a	۱۰۳/۴۱a	۱۵/۸۶b	۵/۶۵ab	۵۶/۳ab	۶۶/۸a
T7	۹۵/۳a	۸۰/۲a	۶۰/۵a	۱۰۹abc	۷۲/۷۹a	۹۷/۲abc	۱۶/۵۹ab	۴/۹۷c	۵۵/۶ab	۶۴/۷a
T8	۹۲ab	۷۴/۴ab	۵۹/۲a	۱۱۴ab	۷۱/۵۱ab	۹۷/۷abc	۱۶/۴۸b	۵/۲۰abc	۶۱/۱a	۶۴/۲a
T9	۷۶/۶bc	۶۲/۹bc	۶۰/۷a	۱۱۸a	۷۲/۵۹ab	۱۰۳/۵a	۱۶/۳۷b	۴/۷۹c	۵۸/۵ab	۶۷/۵a
T10	۷۴/۹bc	۶۵/۲abc	۶۰/۰a	۱۰۳bc	۶۸/۰۶bc	۹۴/۳abc	۱۶/۰۱b	۵/۹۱a	۵۳/۹bc	۶۲/۷a
T11	۷۹/۶abc	۶۷/۸abc	۵۹/۴a	۱۰۶abc	۶۹/۶۲ab	۹۲/۷bc	۱۶/۴۳b	۴/۸۸de	۵۷/۹ab	۶۴/۱a
T12	۸۸ab	۷۸ab	۵۹/۸a	۱۱۴ab	۷۲/۵۸ab	۱۰۱/۷ab	۱۵/۹۴b	۵/۳۱abcde	۶۴/۱a	۶۲/۸a

*میانگین‌های با حرف مشترک در هر ستون از لحاظ آماری فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند.

بر اساس استاندارد اروپا، جهت کیفیت مناسب و خاصیت انباری مطلوب، باید در زمان برداشت میوه حداقل مواد جامد محلول ۶/۲ و ماده خشک ۱۵ درصد داشته باشد و برای توزیع در بازار مصرف باید مواد جامد محلول به ۹/۵ برسد. مصرف کیوی فروت به طور فزاینده در بیشتر کشورهای در حال افزایش است و تولیدکنندگان کیوی فروت بر تولید بیشتر با کیفیت مطلوب این محصول متمرکز شده‌اند تا بتوانند در بازار جهانی ورقابتی دنیای امروز موفق باشند. کیفیت میوه اساساً شامل ویژگی‌های مورفولوژیکی میوه

مانند اندازه و شکل مناسب، یکنواختی میوه‌های برداشت شده، و تعداد میوه در هر تاک می‌شوند و همچنین صفات دیگری مثل مواد جامد محلول، اسیدیته، و وزن خشک میوه در طعم و کیفیت میوه از اهمیت زیادی برخوردار است. کوددهی و تغذیه مناسب یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده عملکرد و کیفیت میوه کیوی فروت است. نتایج به دست آمده از این آزمایش نشان داد که تغذیه تکمیلی کیوی فروت به روش کودآبیاری در میزان عملکرد و اندازه میوه کیوی فروت نقش موثری داشته است. در نتیجه این تحقیقات عملیات کود آبیاری ۵۰۰ پی‌پی‌ام کود کامل ماکرو (N-P-K-Mg)+Zn هر ۱۵ روز یک بار به منظور تولید میوه‌های با اندازه درشت توصیه شده است.

منابع

1. Boyd, L.M. Ferguson, I.B. Thorp, T.G. De Silva, N. Barnett, A.M. and A.D. Mowat, 2006. Determining the relationship between fruit nutrient status and the development of physiological pitting in kiwifruit. *Acta Horticulture*. 721:279-284.
2. Buwalda, L.G. and G.S. Smith. 1991. Influence of anions on the potassium status and productivity of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) vines. *Plant Soil*. 133:209-218.
3. Carey, P.L. Benge, J.R. and Haynes, R.J. 2009. Comparison of soil quality and nutrient budgets between organic and conventional kiwifruit orchards. *Agri. Ecosys. and Environment*. 132:7-15.
4. Chauhan, N. and Chandel, J.S. 2008. Effect of fertigation on growth, yield, fruit quality and fertilizer-use efficiency of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *The Indian Journal Of Agricultural Sciences*. 78.5
5. Costa, G., O. Lain., G. Vizzotto., and S. Johnson. 1997. Effect of nitrogen fertilization on fruiting and vegetative performance, fruit quality and post harvest life of kiwifruit cv. Hayward. *Acta Hort*. 444.279-284.
6. Clark, C.J. and Smith, G.S. 1987. Magnesium deficiency of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Plant and Soil*. 104.:281-289.
7. Davison, R. M. 1977. Vine factors affecting kiwifruit quality and storage life. *A The Orchardist of New Zealand*. 50:161.
8. Hall, A.J. A.C. Richardson, and Snelgar, W.P. 2006. Modelling fruit development in Hayward Kiwifruit. *Acta. Hort*. 707:41-47.
9. Ferguson, A.R. Turner, N.A. and R. Bank, 1987. Management and nutrition of kiwifruit vines. *Journal of Plant Nutrition*. 10:1531-1537.
10. Ferguson, I.B. Thorp, T.G. Barnett, A.M. Boyd, L.M. and Trigs, C.M. 2003. Inorganic nutrient concentrations and physiological pitting in Hayward kiwifruit. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 78:4-497-504.
11. Greave. A.J. 1985. Root distribution of kiwifruit in a deep sandy loam soil of the New Zealand. *New Zealand. Journal of Agricultural Research*. 28:433-436.
12. Mills, T. Boldingh, H. Blattmann, P. Green, S. and Meekings, J. 2008. Nitrogen application rate and the concentration of other macronutrients in the fruit and leaves of Gold kiwifruit. *Journal of Plant Nutrition*. 31:1656-1675.
13. Richardson, A.C., Mcaneney, K.J. and Dawson, T.E. 1997. Carbohydrate dynamics in kiwifruit. *J. Hort. Sci*. 72:907-917.
14. Smith, M.W. Kenworthy, A.L. and Bedford, C.L. 1979. The response of fruit trees to injection of N through a trickle irrigation system. *Journal of the American Society of Horticultural Science*. 104:311-313.
15. Uriu, K. Carlson, R.M. Henderson, D.W. Schulbach, H. and Aldrich, T.M. 1980. Potassium fertilization of trees under drip irrigation. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 105:508-510.

Evaluation of quality and quantity of kiwifruit influenced by supplementary nutrition

B. Moradi^{1*} and S. Shahnazari¹

1- Iran Citrus Research Institute, Ramsar

*Corresponding author: moradibijhan@yahoo.com

Abstract

Fertilization is one of the main factors affecting the yield and quality of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). Therefore, suitable cultural practices should be studied, including fertilization, the aim of this work was to evaluate the effect of supplementary nutrition on yield, fruit quality in *A. deliciosa* cv. Hayward. for this purpose, a field trial was performed in an orchard of *A. deliciosa* cv. Hayward at Tonekabon orchards (North of Iran) in randomised complete block design during three years. Trees Were planted in North of Iran in 2006 at a spacing of 5 m. in 3 m. The results indicated that application of compound fertilizers could improve the quality of kiwifruit increase their yields and enhance their economical profits significantly compared with the control. The fertigation treatment fertilizer (N-P-K-Mg-Zn) at 500 ppm each 15 days interval increased fruit size, with a greater percentage of fruit in the larger size categories.

Key-words: Kiwifruit, Nutrition, Quality, Quantity, Supplementary, Yield.

