

بررسی ویژگی‌های کمی و کیفی کیوی فروت در مکش‌های مختلف رطوبتی خاک

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

تولید کیوی فروت یکی از مهمترین فعالیت‌های کشاورزی در شمال ایران است. به منظور بررسی اثر آبیاری بر برخی ویژگی‌های کمی و کیفی کیوی فروت رقم هایوارد (*Actinidia deliciosa*)، آزمایشی به مدت دو سال در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در یک باغ با تاک‌های ۶ ساله کیوی فروت در تنکابن (مازندران) انجام شد. تیمار آبیاری بر اساس پتانسیل آب خاک با استفاده از تانسومتر (۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، و ۶۰ کیلوپاسکال) بوده است. در این آزمایش تیمارها از اول فروردین اعمال شد و از اول تا ۱۵ آبان‌ماه نمونه برداری میوه (به تعداد ۲۵ میوه در هر تاک و هر بلوک به صورت جداگانه) انجام گرفت. عملکرد و تعداد میوه هر درخت و نیز ویژگی‌های کیفی میوه (قطر، طول، حجم، ویتامین ث، اسیدیته و مواد جامد محلول) اندازه‌گیری شدند. نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان داد که اثر تیمارهای مختلف بر میانگین وزن میوه و میانگین عملکرد میوه در سطح یک درصد از نظر آماری معنی‌دار بودند. در طبقه‌بندی و مقایسه میانگین‌های صفات با استفاده از آزمون دانکن از میان تیمارهای مختلف، تیمار آبیاری در مکش ۲۰ کیلوپاسکال بالاترین میزان وزن میوه و عملکرد را داشت. در نتیجه با توجه به مشاهدات تحقیق حاضر می‌توان پیشنهاد کرد که بهترین زمان آبیاری موقعی است که تانسومتر مکش ۲۰ را نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: آبیاری، تانسومتر، عملکرد، کیفیت میوه، کیوی فروت، هایوارد

مقدمه

کیوی فروت دومین محصول باغی مهم استان مازندران می‌باشد. این استان با داشتن بیش از ۶۶۷۹ هکتار سطح زیر کشت و تولید سالانه بیش از ۱۸۰۶۶۳ تن مقام اول کاشت و تولید را در ایران داراست (بی‌نام، ۱۳۸۷). کیوی فروت برای تولید میوه درشت به آب آبیاری زیاد نیاز دارد. حساسیت رشد میوه کیوی فروت به قابلیت دسترسی آب خاک به خوبی توسط دانشمندان مختلف نشان داده شده است (جود و همکاران، ۱۹۸۹) و (واناستروم، ۱۹۸۵) و (وانیرو و همکاران، ۱۹۹۱). اندازه‌گیری پتانسیل خاک و تعیین زمان آبیاری از روی مکش خاک مطمئن‌ترین روش در بین روش‌های مختلفی است که کشاورز برای برنامه‌ریزی آبیاری می‌تواند از آن استفاده نماید. برای این منظور تانسومتر ساده‌ترین وسیله‌ای است که در بازار موجود است (علیزاده ۲۰۰۵). هدف آبیاری تامین شرایط رطوبتی مناسب در منطقه ریشه است. شرایط رطوبتی مطلوب گیاه با پتانسیل ماتریک تعیین می‌شود. اگر تانسومتری که پتانسیل ماتریک را اندازه می‌گیرد رقمی بزرگ‌تر از ۲۰۰- سانتی‌متر را ثبت کند، باید مطمئن بود که جریان رطوبت به منطقه ریشه گیاه یک عامل محدودکننده نیست. بنابراین تانسومتر کاربردی‌ترین وسیله جهت برنامه‌ریزی آبیاری است (محبوبی ۱۹۹۱). ۸۲ درصد میوه‌های هر تاک کیوی فروت در کشور پرتقال را میوه‌های بزرگتر از ۶۵ گرم تشکیل می‌دهد (پاچکو و همکاران، ۲۰۰۸). بر اساس گزارش برخی دانشمندان، وزن تازه میوه در ۵۶ روز اول پس از تلقیح به طور یکنواخت و سریعاً افزایش می‌یابد به طوری که در این مرحله به ۶۰ درصد وزن نهایی میوه می‌رسد و بعد از این مرحله (رشد سریع) یعنی از ۵۶ روز تا ۱۵۴ روز بعد از تلقیح وزن میوه با سرعت کمتری افزایش می‌یابد (داویسون و همکاران، ۱۹۹۰) و (ریچاردسون و همکاران، ۲۰۰۲) و (سالیانو و همکاران، ۲۰۰۸). به منظور بررسی آبیاری در مکش‌های مختلف رطوبتی خاک بر عملکرد و اندازه میوه کیوی فروت و نیز تعیین حد بهینه مکش رطوبتی خاک با استفاده از تانسومتر این آزمایش به مدت دو سال در یک باغ کیوی شش ساله در تنکابن به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

شهر تنکابن در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه شرقی و طول جغرافیایی ۵۰ درجه شمالی واقع شده که حدود ۲۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. رطوبت نسبی آن بین ۵۵ تا ۱۰۰ درصد در نوسان است. درجه حرارت بین یک تا ۳۶ درجه سانتی‌گراد در نوسان است. میزان بارندگی آن ۱۲۰۰ میلی‌متر در سال است که عمدتاً از شهریور تا اردیبهشت می‌بارد و در ماه‌های خرداد، تیر و مرداد میزان تبخیر بیشتر از بارندگی است. به منظور بهبود رشد و نمو و افزایش کمیت و کیفیت میوه کیوی فروت این پروژه در قالب بلوک کامل تصادفی با پنج تیمار و چهار تکرار به اجرا در آمد. تیمارها شامل ۱- آبیاری در زمانی که تانسومتر مکش رطوبتی ۲۰ را نشان می‌دهد، ۲- آبیاری در زمانی که تانسومتر مکش رطوبتی ۳۰ را نشان می‌دهد، ۳- آبیاری در زمانی که تانسومتر مکش رطوبتی ۴۰ را نشان می‌دهد، ۴- آبیاری در زمانی که تانسومتر مکش رطوبتی ۵۰ را نشان می‌دهد، و ۵- آبیاری در زمانی که تانسومتر مکش رطوبتی ۶۰ را نشان می‌دهد. در کلیه تیمارها قبل از گلدهی، کود اصلی برای همه به مقدار معین در خاک اطراف درختان کیوی فروت داده شدند و تانسومتر در فاصله یک متری از تنه درخت در ناحیه سایه انداز درخت و در عمق سی سانتی‌متری نصب شده‌اند. در آبان‌ماه میوه‌های درختان مورد نظر برداشت شدند و ویژگی‌های کمی و کیفی شامل عملکرد، تعداد میوه، میانگین وزن میوه، قطر میوه، طول میوه، حجم میوه، مواد جامد محلول و اسیدیته اندازه‌گیری شده است. نتایج آزمایش با استفاده از برنامه کامپیوتری (MSTAT C) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

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 آبیاری در مکش رطوبتی ۲۰ کیلوپاسکال، بالاترین میزان وزن میوه (۱۱۵/۳۵ گرم در هر میوه)، بالاترین عملکرد کل (۱۲۵/۵ کیلوگرم در هر درخت) را داشت و در کلاس a قرار گرفت. هم‌چنین بالاترین مقدار عملکرد میوه‌های ۷۰ تا ۱۰۰ گرم (۶۲/۲۵ کیلوگرم در هر درخت) و بیشترین مقدار میوه‌های بالاتر از ۱۰۰ گرم (۴۲/۷۵ کیلوگرم در هر درخت) را همین تیمار (تیمار آبیاری در مکش رطوبتی ۲۰ کیلوپاسکال) نسبت به سایر تیمارها داشته است. طبق نظر بسیاری از دانشمندان (جود و همکاران، ۱۹۸۹؛ سالییرو و همکاران، ۲۰۰۸). کیوی فروت برای تولید میوه درشت به آب آبیاری زیاد نیاز دارد و رشد میوه کیوی فروت به قابلیت دسترسی آب خاک حساسیت بالایی دارد که نتایج این تحقیق نیز به خوبی این موضوع را نشان داده است.

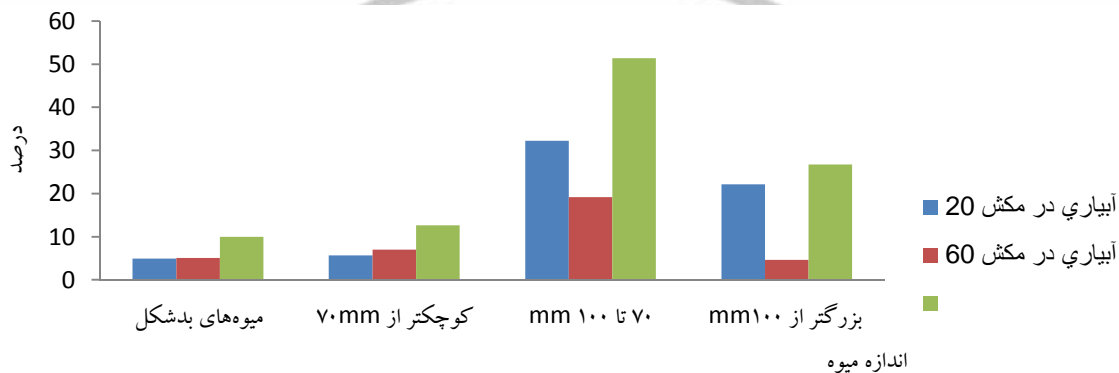
جدول ۱: مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف بر صفات اندازه‌گیری شده

تیمار آبیاری در مکش	عملکرد کل (kg/tree)	عملکرد میوه‌های بزرگتر از صد گرم (kg)	عملکرد میوه‌های ۷۰ تا ۱۰۰ گرم (kg)	عملکرد میوه‌های کوچکتر از ۷۰ گرم (kg)	عملکرد میوه‌های بد (kg)	وزن میوه در مکش (kg)
۲۰	۱۲۵/۵ ^a	۴۲/۷۵ ^a	۶۲/۲۵ ^a	۱۱ ^b	۹/۵ ^a	۱۱۵/۳۵ ^a
۳۰	۱۰۲/۲۵ ^b	۳۲ ^b	۴۸ ^b	۱۲/۷۵ ^{ab}	۹/۲۵ ^a	۱۰۲/۶۲ ^b
۴۰	۹۰ ^c	۲۳/۵ ^c	۴۶/۵ ^b	۱۰/۵ ^b	۹/۲۵ ^a	۹۳/۷۲ ^{bc}
۵۰	۷۵/۵ ^d	۱۵/۵ ^d	۳۹ ^c	۱۴ ^a	۱۰ ^a	۸۷/۲۳ ^{cd}
۶۰	۶۷/۷۵ ^d	۹ ^e	۳۷ ^c	۱۳/۵ ^a	۹/۷۵ ^a	۷۷/۳۴ ^d

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون طبق آزمون دانکن در سطح ۵ درصد معنی‌داری تفاوتی با هم ندارند.

شکل یک درصدهای مختلف عملکرد هر درخت بر اساس اندازه و شکل میوه‌ها را نشان می‌دهد. همان‌طور که از شکل دیده می‌شود حدود ۱۰ درصد عملکرد کل هر درخت را میوه‌های بد شکل (پهن و به هم چسبیده) تشکیل می‌دهد. و این مقدار تحت

تاثیر تیمارهای آبیاری قرار نگرفته است. میزان بیش از ده درصد کل عملکرد هر درخت را میوه‌های کمتر از ۷۰ گرم تشکیل می‌دهد که شامل میوه‌های تلقیح نشده نیز می‌شود و تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای اعمال شده ملاحظه نمی‌شود. هرچند درصد میوه‌های زیر ۷۰ گرم در تیمار آبیاری که در مکش ۶۰ انجام شده است نسبت به تیمار آبیاری که در مکش ۲۰ انجام گرفته بیشتر است. با توجه به شکل مذکور مشخص است که درصد میوه‌های ۷۰ تا ۱۰۰ گرمی (۵۱ درصد) در هر درخت بیشترین بوده و درصد آن در تیمار آبیاری که در مکش ۲۰ انجام شده است (۳۱/۸ درصد) نسبت به تیمار آبیاری که در مکش ۶۰ انجام گرفته است (۱۹/۲۸ درصد) بیشتر است. هم‌چنین با توجه به شکل مذکور مشخص است که درصد میوه‌های بزرگتر از ۱۰۰ گرم (۲۶/۴۴ درصد) در هر درخت در رتبه دوم بوده و درصد آن در تیمار آبیاری که در مکش ۲۰ انجام شده است (۲۱/۸ درصد) نسبت به تیمار آبیاری که در مکش ۶۰ انجام گرفته است (۲/۰۷ درصد) بیشتر است.



شکل ۱- پراکنش عملکرد تیمار بر طبق میوه

مصرف کیوی فروت به طور فزاینده در بیشتر کشورها در حال افزایش است و تولیدکنندگان بر تولید بیشتر با کیفیت مطلوب این محصول متمرکز شده‌اند تا بتوانند در بازار جهانی و رقابتی دنیای امروز موفق باشند. کیفیت میوه اساساً شامل ویژگی‌های مورفولوژیکی میوه از قبیل اندازه و شکل مناسب، یکنواختی میوه‌های برداشت شده، تعداد میوه در هر تاک می‌شوند و هم‌چنین ویژگی‌های دیگری مثل مواد جامد محلول، اسیدیته، وزن خشک میوه در طعم و کیفیت میوه از اهمیت زیادی برخوردار است. آبیاری و حفظ رطوبت خاک یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده عملکرد و کیفیت میوه کیوی فروت است. نتایج به دست آمده از این آزمایش نشان داد که آبیاری مناسب و به موقع در میزان عملکرد و اندازه میوه کیوی فروت نقش موثری داشته است و هنگامی که در تابستان آبیاری محدود شده است (آبیاری در مکش ۶۰ کیلوپاسکال) کاهش معنی‌داری در وزن میوه برداشت شده رخ داده است. اگر تاک‌های کیوی فروت در مراحل اولیه رشد میوه، هنگامی که در سریع‌ترین مرحله رشدش قرار دارد، تحت تنش خشکی قرار گیرد این اثر بسیار مشخص‌تر و جدی‌تر است. یعنی از زمان تلقیح گل در نیمه خرداد تا نیمه تیر (یک‌ماه) یک دوره بحرانی برای آبیاری این محصول محسوب می‌شود. بنابراین برنامه‌ریزی آبیاری باغ‌های کیوی فروت با استفاده از تانسومتر که مکش رطوبتی خاک را نشان می‌دهد روشی ساده و کاربردی است و وقتی که تانسومتر مکش رطوبتی ۲۰- کیلوپاسکال را نشان می‌دهد اگر تاک‌های کیوی فروت آبیاری شوند محصول بیشتر با اندازه درشت‌تر تولید خواهد شد. در نتیجه این تحقیقات، عملیات مدیریت آبیاری بر اساس مکش رطوبتی خاک به منظور تولید میوه‌های با اندازه درشت توصیه شده است.

منابع

۱. بی‌نام. ۱۳۸۷. آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی.
۲. علیزاده، ا. ۱۳۸۴. رابطه آب و خاک و گیاه. چاپ پنجم. انتشارات آستان قدس رضوی. ۴۷۰ صفحه.
۳. محبوبی، ع. و نادری، ع. ۱۳۷۰. فیزیک خاک کاربردی. چاپ اول. دانشگاه بوعلی سینا همدان. ۲۱۴ صفحه.

4. Davison, R. M. 1990. The physiology of the kiwifruit vine. p.127-154. In: I. J. Warrington and G. C. Weston (eds.) kiwifruit science and management. Newzealand Society for Horticultural Science, Auckland.
5. Judd, M.J. McAneney, K.J. and Wilson. K.S. 1989. Influence of water stress on kiwifruit growth. Irrigation Science. 10: 303-311.
6. Pacheco, C. Calouro, F. Vieira, S. Santos, F. and Neves. N. 2008. Influence of n and k on yield, fruit quality and mineral composition of kiwifruit. International Journal of Energy and Environment. 1:2.9-15.
7. Richardson, A.C., Marsh, K.B. Boldingh, H.L. Pickering, A.H. Bulley, S.M. Frearson, N.J. Ferguson, A.R. Thornber, S.E. Bolitho, K.M. and Macrae. E.A. 2004. High growing temperatures reduce fruit carbohydrate and vitamin C in kiwifruit. plant, Cell and Environment. 27(4):423-435.
8. Salinero, C., Piñón, P. Lema, M.J. and Martinez. L. 2008. Effect of fertilization and training on the sensory properties of kiwifruit in northern Portugal. In: International conference on Energy, Environment Ecosystems and Sustainable development. Algarve, Portugal, June. 11-13.
9. Van Oostrum, A. J. 1985. Kiwifruit water use characteristics and physiological responses to the presence and absence of irrigation in an Ohinepanea Loamy sand. MSc. Thesis. University of Waikato, Hamilton, New Zealand.
10. Vanniere, M.P. and Huguet. J.G. 1991. Scheduling irrigation by using micromorphometric observations. Acta Horticulturae. 297: 409-418.

Investigation of the qualitative and quantitative properties of kiwifruit in different soil moisture

B. Moradi^{1*} and S. Shahnazari¹

1- Iran Citrus Research Institute, Ramsar

*Corresponding author: moradibijhan@yahoo.com

Abstract

Kiwifruit cultivation is one of the most important agricultural activities in northern Iran. An experiment was conducted to investigate the effect of irrigation on some qualitative and quantitative properties of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward), so Six-year-old kiwifruit vines were re-watered to field capacity when tensiometer readings reached 20, 30, 40, 50, or 60 kPa., and fruit growth, yield and qualitative properties were assessed. This study lasted for 2 years and experimental data was obtained from an irrigation trial arranged into completely randomized block design, with four replications, installed in an orchard located in Tonekabon (Mazandaran). In this experiment, treatments were applied from the first of Farvardin and fruit samples (a total of 25 fruits per vine, and each block separately) were performed from 1st to 15th Aban. Yield and fruit number per tree and fruit quality characteristics (diameter, length, volume, vitamin C, acidity and total soluble solids) were measured. Classified and compared the characteristics of the different treatments using Duncan test, effect of irrigation on fruit weight and yield was the highest in 20 kPa. The results of this study showed that the effect of different treatments on average fruit weight and fruit yield were statistically significant at the one percent level.

Key words: Fruit quality, Hayward, Irrigation, Kiwifruit, Tensiometer, Yield.