



اثر تراکم‌های مختلف کشت روی برخی خصوصیات مهم میوه سیب، رقم گرانی اسمیت

^۱سپهوند*، عرفان، عسکری سرچشمه^۱، محمدعلی، طلایی^۱، علیرضا، خادمی^۲، اورنگ

^۲ گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

^۳ گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد

* esepahvand@ut.ac.ir

کشت با تراکم بالا معمولاً در درختان میوه منجر به افزایش عملکرد می‌شود. در این مطالعه برای تعیین بهترین تراکم کشت، میوه سیب رقم گرانی اسمیت، پیوند شده روی پایه M₂₆، در چهار تراکم شامل: ۱۹۰۴، ۲۶۶۶، ۳۵۵۵ و ۴۸۰۰ درخت در هکتار کاشته شده و برخی از خصوصیات مهم میوه روی درختان ده ساله مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که عملکرد میوه در تراکم‌های ۱۹۰۴، ۲۶۶۶، ۳۵۵۵ و ۴۸۰۰ درخت در هکتار به ترتیب ۳۶/۷، ۵۷/۳۵، ۷۶ و ۸۴/۴۲ تن در هکتار بود. ولی در بالاترین تراکم علی‌رغم این عملکرد بالا میوه‌های تولید شده اندازه کوچکی داشته و از کیفیت پایین‌تری نیز برخوردار بودند. مقدار آهن و کلسیم در میوه‌های تراکم بالا کمتر از میوه‌های تراکم‌های پایین بود. همچنین تولید اتیلن میوه در تراکم بالا بیشتر از تولید اتیلن میوه در تراکم پایین بود. میوه با تولید اتیلن بالا و مقدار کلسیم پایین مستعد توسعه عارضه‌های پس از برداشت می‌باشد. بنابراین میوه‌های تولید شده در تراکم بالا از کیفیت مناسبی برخوردار نبودند. در بین تراکم‌های استفاده شده تراکم ۳۵۵۵ درخت در هکتار دارای عملکرد مناسبی بوده و از طرفی میوه‌های تولید شده در این تراکم نیز وزن تک میوه بالایی داشته و بر اساس مقدار عناصر معدنی، مقدار کلروفیل پوست و مقدار تولید اتیلن از کیفیت مناسبی برخوردار بودند. بنابراین برای تولید سیب گرانی اسمیت در منطقه کرج کاشت درختان با تراکم ۳۵۵۵ درخت در هکتار قابل توصیه می‌باشد.

کلمات کلیدی: تراکم کشت، کارایی عملکرد، کیفیت، سیب گرانی اسمیت

مقدمه

Effects of different tree densities on some important characteristics of apple fruit cv. Granny Smith

Sepahvand*, Erfan, Askari Sarcheshmeh, Mohammad Ali, Talaie, Ali Reza, Khademi, Orang

¹ Department of Horticulture Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran

² Departments of Horticulture, Faculty of Agriculture, Shahed University, Tehran

esepahvand@ut.ac.ir

Cultivation high density of fruit tree per hectare usually resulted in higher yield performance. In this study for determine the best density, apple tree cv. Granny Smith (grafted on M.26 rootstock) was cultivated at four densities of: 1904, 2666, 3555 and 4800 trees/hect and some important characteristics were determined. Result showed that fruit yields of 1904, 2666, 3555 and 4800 tree/hect were 36.7, 57.35, 76 and 84.42 tones/hect respectively. But at highest density, in spite of high performance, the produced fruits were smaller with low quality. The amount of fruit Fe and Ca in high densities were lower than low densities. Also ethylene production of fruits in high densities was more than low densities. Fruits with high ethylene production and low Ca content are prone to postharvest disorders, hence, Fruits, produced in high density had low quality. Among the used density, the density of 3555 tree per hect had appropriate yield performance as well as high fruit weight and good quality (according to nutrient element contents, skin chlorophyll content and ethylene production rate). Therefore, for producing economical Granny Smith apple in Karaj region density of 3555 tree per hect was recommended.

Key words: Culture density, yield performance, quality, Granny Smith apple.



مقدمه

انتخاب تراکم کشت مناسب در درختان میوه دارای اهمیت زیادی می‌باشد، چرا که تراکم کشت تعیین کننده اصلی میزان عملکرد و کیفیت میوه تولید شده است. استفاده از پایه‌های پاکوتاه کننده در مقایسه با پایه‌های بذری منجر به کاهش رشد درخت می‌شود ولی از طرفی منجر به افزایش تعداد درخت در هکتار می‌گردد. بنابراین با وجودی که پایه پاکوتاه کننده با عملکرد کم در هر درخت همراه است ولی در مقایسه با پایه قوی به دلیل افزایش تعداد درخت کارایی عملکرد در هکتار را بالا می‌برد (دی‌وایو، ۲۰۰۶). در تراکم بالای کشت عوامل محدود کننده رشد منجر به زودباردهی درختان میوه می‌شود (چیریستسن، ۱۹۷۹). پالمِر و همکاران (۱۹۹۲) چهار تراکم ۲۰۰۰، ۴۰۰۰، ۴۵۴۵ و ۸۳۳۳ را در دو رقم لبنانی زرد و Karmijn de Sonnaville، پیوند زده شده روی پایه M9، بررسی و نشان دادند که تراکم بالاتر منجر به دریافت بهتر نور، افزایش عملکرد و افزایش سطح برگ می‌گردد.

کشت و مصرف سیب گرانی اسمیت در سال‌های اخیر توسعه زیادی در کشور یافته است ولی اطلاعات چندانی در زمینه شرایط بهینه کشت و کار این رقم وجود ندارد. بنابراین در این پژوهش تراکم مناسب درختان سیب رقم گرانی اسمیت در شرایط اقلیمی منطقه کرج مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

آزمایش حاضر روی درختان ۱۰ ساله واقع در ایستگاه تحقیقات باغبانی دانشگاه تهران انجام شد. درخت سیب رقم گرانی اسمیت روی پایه پاکوتاه کننده M26 پیوند و در چهار تراکم ۱۹۰۴، ۲۶۶۶، ۳۵۵۵ و ۴۸۰۰ درخت در هکتار کاشته شده بودند. طرح آزمایشی در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار طراحی و اجرا شد. در زمان باردهی تجاری خصوصیات مورد نظر روی هر یک از تراکم‌ها مورد بررسی قرار گرفت. سفتی بافت میوه با استفاده از سفتی سنج دستی (مدل FT-327) با قطر پیستون ۸ میلی‌متر، تولید اتیلن توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی، مقدار کلروفیل پوست میوه بر اساس روش ذکر شده در ای‌هل و همکاران (۱۹۹۴)، مقدار آهن، منیزیم و کلسیم با استفاده از دستگاه جذب اتمی، و مقدار فسفر بر اساس روش اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شدند.

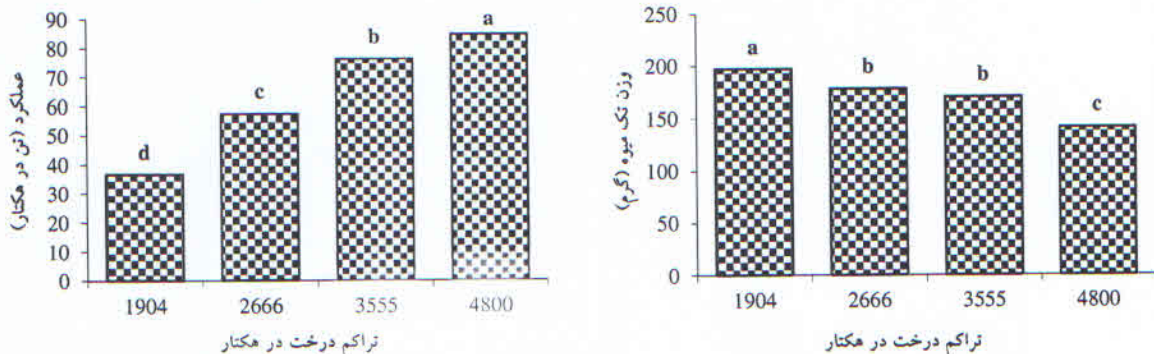
داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS (ورژن ۹/۱) تجزیه شده و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار ($LSD=0.05$) صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که با افزایش تراکم درخت در هکتار، تولید میوه به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد (شکل ۱). عملکرد میوه در تراکم‌های ۱۹۰۴، ۲۶۶۶، ۳۵۵۵ و ۴۸۰۰ درخت در هکتار به ترتیب ۳۶/۷، ۵۷/۳۵، ۷۶ و ۸۴/۴۲ تن در هکتار بود. این نتایج مطابق با نتایج پالمِر و همکاران (۱۹۹۹) روی سیب‌های لبنانی زرد و Karmijn de Sonnaville می‌باشد. پالمِر و همکاران (۱۹۹۹) نتیجه‌گیری نمودند که رابطه نزدیکی بین دریافت نور و افزایش کارایی عملکرد در درختان وجود دارد و علی‌رغم کاهش در اندازه درخت با تراکم‌های بالاتر، سطح مقطع کلی درخت در واحد هکتار افزایش می‌یابد. اختلاف معنی‌داری بین تراکم‌های مختلف از نظر سفتی بافت در این آزمایش مشاهده نشد. بیشترین وزن میوه در کمترین تراکم درخت و کمترین وزن میوه نیز در بیشترین تراکم درخت بدست آمد ولی در دو تراکم متوسط ۲۶۶۶ و ۳۵۵۵ درخت در هکتار میوه‌هایی با اندازه متوسط بدست آمد که اختلاف معنی‌داری نیز بین این دو تراکم از نظر وزن میوه دیده نشد (شکل ۲). مشابه با این نتایج واگنمیکر (۱۹۹۱) نشان داد که اندازه میوه سیب با افزایش تراکم کمتر می‌گردد. میوه بزرگتر مستعد به عارضه‌های پس از

برداشت بوده و از طرفی میوه کوچک نیز بازارپسندی کمی دارد از این رو میوه‌های تولید شده در تراکم‌های میانی بهتر از میوه‌های تولید شده در تراکم‌های بالاتر و پایین‌تر بودند. میوه‌های تولید شده در تراکم ۴۸۰۰ درخت در هکتار در مقایسه با میوه‌های تولید شده در تراکم‌های پایین‌تر دارای تولید اتیلن بیشتری بودند. در حالی که بین میوه‌های تولید شده در سه تراکم دیگر اختلاف معنی‌داری از نظر تولید اتیلن مشاهده نشد (جدول ۱). رقابت بین درختان برای آب، نور و مواد غذایی در تراکم‌های بالاتر افزایش می‌یابد و تولید اتیلن می‌تواند تحت تاثیر این فاکتورهای محدود کننده افزایش یابد (چیرستنسن، ۱۹۷۹). میوه‌های تولید شده در تراکم‌های ۱۹۰۴ و ۲۶۶۶ در مقایسه با میوه‌های تولید شده در تراکم‌های ۳۵۵۵ و ۴۸۰۰ درخت در هکتار مقدار کلسیم بالاتری داشتند (جدول ۱). ولی اختلاف معنی‌داری بین میوه‌های تولید شده در تراکم‌های مختلف از نظر مقدار منیزیم مشاهده نشد. مقدار فسفر در میوه‌های تولید شده در تراکم‌های ۲۶۶۶ و ۳۵۵۵ درخت در هکتار در مقایسه با میوه‌های تولید شده در دو تراکم دیگر بیشتر بود (جدول ۱). مقدار آهن در میوه‌های تراکم ۴۸۰۰ درخت در هکتار به طور معنی‌داری کمتر از مقدار آهن میوه‌های تولید شده در سه تراکم دیگر بود ولی اختلافی معنی‌داری بین میوه‌های تولید شده در سه تراکم ۱۹۰۴، ۲۶۶۶ و ۳۵۵۵ درخت در هکتار از نظر مقدار آهن مشاهده نشد (جدول ۱). آتکینسون (۱۹۷۶) بیان نمود که فاصله نزدیک بین درختان سیب منجر به نفوذ بیشتر ریشه در قسمت‌های عمقی‌تر خاک شده و تولید ریشه‌های نابجا در نزدیکی سطح خاک را افزایش می‌دهد این الگوی ریشه‌دهی روی جذب عناصر غذایی و روابط آبی درختان کاشته شده در تراکم‌های بالا تاثیر می‌گذارد. از نظر مقدار کلروفیل پوست میوه‌های تولید شده در تراکم کشت ۴۸۰۰ به طور معنی‌داری دارای کلروفیل کمتری از میوه‌های تولید شده در تراکم‌های کمتر بود ولی اختلاف معنی‌داری بین سه تراکم دیگر از نظر مقدار کلروفیل پوست مشاهده نشد (جدول ۱). در سیب گرانی اسمیت ظاهر و بازارپسندی میوه با افزایش کلروفیل افزایش می‌یابد.

در نتیجه‌گیری کلی تراکم ۴۸۰۰ درخت در هکتار دارای بیشترین عملکرد در هکتار بود. ولی میوه‌های تولید شده در این تراکم بر اساس محتوای مواد معدنی، ظاهر میوه، تولید اتیلن و وزن میوه دارای کیفیت پایینی بوده و بسیار مستعد به عارضه‌های فیزیولوژیکی پس از برداشت می‌باشد. در بین تراکم‌ها، تراکم ۳۵۵۵ درخت در هکتار دارای عملکرد مناسبی بود و میوه‌های تولید شده در این تراکم نیز کیفیت مناسبی داشتند و بنابراین این تراکم برای کشت سیب گرانی اسمیت در منطقه قابل توصیه می‌باشد.



شکل ۱: اثر تراکم‌های کشت بر وزن میوه سیب رقم گرانی اسمیت شکل ۲: اثر تراکم‌های کشت بر مقدار عملکرد سیب رقم گرانی اسمیت



جدول ۱: اثر تراکم‌های مختلف کشت بر مقدار عناصر معدنی و تولید اتیلن سیب رقم گرانی اسمیت

کلروفیل پوست (mgr/gr FW)	اتیلن (mgr/100gr)	آهن (mgr/100gr)	فسفر (mgr/100gr)	کلسیم (mgr/100gr)	تراکم (درخت در هکتار)
۲/۶۶ ^a	۷/۷۹ ^b	۰/۱۳۶ ^a	۷/۳ ^b	۳/۸ ^a	۱۹۰۴
۲/۷۷ ^a	۱۰/۵ ^b	۰/۱۳۵ ^a	۸/۹ ^a	۳/۹ ^a	۲۶۶۶
۲/۴۱ ^a	۱۳/۲۵ ^{ab}	۰/۱۳ ^a	۸/۵ ^a	۳/۰ ^a	۳۵۵۵
۲/۵۱ ^b	۱۸/۵ ^a	۰/۰۸۹ ^b	۶/۱ ^c	۲/۷ ^b	۴۸۰۰

منابع

- Atkinson, D. (1976) Preliminary observations of the effect of spacing on the apple root system. *Scientia Horticulture* 4: 285-290.
- Christensen, J. V. (1979) Effects of density, rectangularity and row orientation on apple trees, measured in a multivariate experimental design. *Scientia Horticulture* 10: 155-165.
- Di Vaio, C., Cirillo, C., Buccheri, M. and Limongelli, F. (2009) Effect of interstock (M.9 and M.27) on vegetative growth and yield of apple trees (cv "Annurca"). *Scientia Horticulture* 119: 270-274.
- Ihl, M., Etcheberrigaray, C. and Bifani, V. (1994) Chlorophyllase behaviour on Granny Smith apples. *Acta Hort.* (ISHS) 368: 59-68.
- Palmer, J.W., Avery, D.J. and Wertheim, S.J. (1992) Effect of apple tree spacing and summer pruning on leaf area distribution and light interception. *Scientia Horticulture* 52: 303-312.
- Wagenmakers, P.S. (1991) Simulation of light distribution in dense orchard systems. *Agricultural and Forest Meteorology* 57:13-25.