

بررسی اثر هرس بوته روی صفات مرتبط با عملکرد بادمجان

یوسف حکیمی^{۱*}، کریم عرب سلمانی^۲

^۱دانش آموخته کارشناسی ارشد (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران)

^۲مریی (مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران)

*نویسنده مسئول: Yousef.hakimi1@ut.ac.ir

چکیده

یکی از روش‌های به‌زراعی در کشت بادمجان، هرس کردن می‌باشد. متعادل کردن وضعیت رویشی بوته متناسب با مراحل نمو گیاه، تنها از طریق انجام عملیات هرس در گلخانه‌های تولید بادمجان میسر می‌گردد. در این مطالعه اثر سه روش اجرای هرس بوته (شامل هرس دو شاخه‌ای، هرس سه شاخه‌ای و هرس چهار شاخه‌ای در الگوی کاشت تک ردیفه) بر عملکرد و اجزای عملکرد بادمجان در گلخانه مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت. آزمایش در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی (RBC) با سه تکرار اجرا می‌شود و صفات مورد ارزیابی شامل: تعداد چین برداری، تعداد میوه چهار چین اول، عملکرد چهار چین اول، تعداد کل میوه، عملکرد کل، درصد عملکرد زودرس، تعداد میوه در بوته و وزن تک میوه هستند. نتایج نشان داد که هرس سه‌شاخه و چهار شاخه‌ای بطور معنی سبب بهبود عملکرد چهار چین اول، عملکرد کل، تعداد کل میوه، عملکرد زودرس و تعداد میوه در بوته شد. عملکرد کل در هرس سه شاخه‌ای و چهار شاخه‌ای به ترتیب ۲/۲۸ و ۵/۴۷ کیلوگرم افزایش یافت. همچنین تعداد میوه به طور میانگین در هرس سه شاخه‌ای و چهار شاخه‌ای به ترتیب ۱۷/۱۷ و ۲۸/۵ عدد افزایش یافت.

واژه‌های کلیدی: بادمجان، هرس، گلخانه، سبزیجات

مقدمه

بادمجان (*Solanum melongena*) میوه‌ای با اهمیت اقتصادی در سراسر جهان است و عمدتاً در مناطق نیمه‌گرمسیری آسیا (۹۴ درصد تولید جهانی) کاشته می‌شود. بر اساس سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل (FAO, 2015)، چین و هند بزرگترین تولیدکنندگان بادمجان در جهان هستند (به ترتیب ۲۸ و ۱۳ میلیون تن در سال). در اروپا، بادمجان به طور عمده در ترکیه (۸۲۷,۰۰۰ تن)، ایتالیا (۲۲۰,۰۰۰ تن)، اسپانیا (۱۲۳,۰۰۰ تن در سال) کشت می‌شود (FAO, 2015). بادمجان بعد از سیب‌زمینی و گوجه فرنگی سومین سبزی مورد کشت از خانواده Solanaceae می‌باشد. بادمجان در غذاهای جنوب شرقی آسیا و مدیترانه محبوبیت ویژه دارد. در سال ۲۰۱۶، سطح زیرکشت سیب‌زمینی و گوجه فرنگی به ترتیب ۱۰ و ۳ برابر سطح زیرکشت بادمجان بود (FAO, 2017). کشورهای مصر، اندونزی، ترکیه و ایران با داشتن بیش از یک درصد از سهم تولید بادمجان بعد از کشورهای چین و هند در رتبه سوم تا ششم تولید هستند (FAO, 2017).

هرس گیاه یک روش اساسی است که برای کاهش تعداد شاخه‌ها، برگ‌ها و مجموعه میوه‌ها انجام می‌شود. Amiard *et al.* (2005) تاکید کرد که گیاهان در پاسخ به تقاضا برای محصولات فتوسنتزی، ظرفیت فتوسنتزی خودشان را تنظیم می‌کنند. معمولاً برگ‌هایی که در قسمت‌های بالایی بوته مسقر هستند، انرژی تابشی بیشتری را در ناحیه طیف فعال فتوسنتزی دریافت می‌کنند (PAR). در حالی که برگ‌های پایینی از شاخص PAR کمتری برخوردارند. تکنیک متداول پیشنهاد شده برای توزیع یکنواخت انرژی تابشی در سطوح مختلف قسمت‌های رویشی بوته انجام عملیات هرس برگ، ساقه و گل‌ها می‌باشد (Cebula, 1996). روش اجرای هرس به نوع کولتیوار، فاصله بوته‌ها، تاریخ و الگوی کشت گیاه بستگی دارد. این تعادل بین منبع (برگ‌های بالغ فتوسنتزکننده) و سینک (رشد، متابولیسم و ذخیره‌سازی بافت‌ها) به طور مداوم در پاسخ به نشانه‌های محیطی و رشدی (به عنوان مثال برش برگ یا میوه) تنظیم می‌شود. آزمایش‌های گلخانه‌ای که در آن گیاهان گوجه فرنگی رشد کرده که در سطح مختلف میوه‌هایشان برداشت می‌شوند، نشان دادند که بار میوه تأثیر زیادی بین پارتیشنینگ آسمیلات‌ها بین بخش‌های رویشی و زایشی گیاه دارد (Heuvelink, 1997).

با آزمایشات انجام گرفته بر روی ۷ کولتیوار هیبرید FI بادمجان گلخانه ای هرس ۲ یا ۳ شاخه‌ای معرفی شده است. نتایج نشان داد که میزان عملکرد در حالتی که هیچ هرسی بر روی وارپته امپریال صورت نگرفته است، ۱۰/۴۹ کیلوگرم بر مترمربع می‌باشد در حالیکه میزان عملکرد در هرس دو شاخه ۱۱/۳۰ کیلوگرم بر مترمربع و در هرس سه شاخه‌ای ۱۱/۶۸ کیلوگرم است. همچنین ارتفاع گیاهان نیز از ۱۳۵/۱۰ سانتی‌متر در حالت شاهد به ۱۴۶ سانتی‌متر در حالت هرس سه شاخه‌ای افزایش پیدا کرده است (Paksoy & Akilli, 1994). ایسی یوک (1998) اثر هرس سه شاخه‌ای و چهار شاخه‌ای را روی عملکرد و زودرسی بادمجان مطالعه کرده است، نتایج بدست آمده نشان می‌دهد هر دو نوع هرس باعث افزایش عملکرد و کیفیت میوه شده، همچنین میزان میوه‌های درجه دو بشدت کاهش یافته است. در پژوهشی دیگر بر روی هرس بادمجان در شرایط مزرعه‌ای نشان داده شد که با افزایش شدت هرس میزان عملکرد، وزن تک میوه، تعداد میوه در بوته و همچنین تعداد روز تا ظهور اولین جوانه گل به‌طور معنی‌داری بهبود یافتند. نتایج نشان داده است که میزان عملکرد در هرس سه‌شاخه‌ای، ۵۰/۶ تن در هکتار می‌باشد و این میزان در حالت شاهد ۴۵/۶ تن در هکتار است. همچنین تعداد میوه به طور میانگین ۱۰/۴ عدد افزایش یافت (Tinni et al., 2014). لاپیچینو و همکاران (2006) نشان دادند که هرس چهارشاخه‌ای در مقابل هرس دو شاخه‌ای بر روی بادمجان، سبب افزایش عملکرد شده است. بیشترین عملکرد زودرس میوه در گیاهان داری ۱، ۲ و ۳ شاخه بودند. هرس یک شاخه سبب کاهش میزان میوه‌های بازارپسند شد. بیشترین میوه بازارپسند از گیاهان با دو شاخه (۳/۸۲ کیلوگرم بر مترمربع)، سه شاخه (۳/۹۸ کیلوگرم بر مترمربع) و چهار شاخه (۳/۸۷ کیلوگرم بر مترمربع) بدست آمد (Buczowska, 2010).

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال‌های ۱۳۹۷، ۱۳۹۸ در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران در شهر ورامین تهران با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۳۷ دقیقه شرقی و عرض ۳۵ درجه و ۲۱ دقیقه شمالی و ارتفاع ۹۴۰ متر بالاتر از سطح دریا انجام شد. در این مطالعه اثر سه روش اجرای هرس بوته (شامل هرس دو شاخه ای (تیمار اول)، هرس سه شاخه ای (تیمار دوم) و هرس چهار شاخه ای (تیمار سوم) در الگوی کاشت تک ردیفه) بر عملکرد و اجزای عملکرد بادمجان در گلخانه مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت. نشاهای بادمجان (کولتیوار هیبرید تجاری روناک) که از قبل در شرایط خزانه تهیه شده‌اند با فاصله روی ردیف ۴۵ سانت در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی (RBC) با سه تکرار اجراء می‌شود و صفات مورد ارزیابی شامل: تعداد چین برداری، تعداد میوه ۴ چین اول، عملکرد ۴ چین اول (کیلوگرم)، تعداد کل میوه، عملکرد کل (کیلوگرم)، درصد عملکرد زودرس، تعداد میوه در بوته و وزن تک میوه (گرم). بعد از جمع آوری اطلاعات، داده‌ها با نرم افزار SPSS تجزیه و مقایسات میانگین از طریق آزمون دانکن انجام می‌گیرد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین سطوح مختلف هرس از نظر عملکرد چهار چین اول، تعداد کل میوه، عملکرد کل، درصد عملکرد زودرس و تعداد میوه در بوته اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد. اما در باقی صفات، سطوح مختلف هرس تغییرات معنی‌داری در آن‌ها ایجاد نکرد (جدول ۱).

بیشترین میزان ضریب تغییرات کل با میزان ۱۵/۷۴ درصد در درصد عملکرد زودرس مشاهده شد و کمترین میزان با مقدار ۳/۶۸ درصد در وزن تک میوه دیده شد.

به طور میانگین میزان عملکرد در هرس نوع اول، دوم و سوم به ترتیب ۵/۳۳، ۴/۴۰ و ۴/۴۳ کیلوگرم می‌باشد (جدول ۱). این اختلاف معنی‌دار نشان‌دهنده آن است که هرس شدیدتر می‌تواند میزان عملکرد زودرس را کاهش دهد. میزان ضریب تغییرات در هرس نوع اول، دوم و سوم به ترتیب ۵/۴۱، ۶/۴۴ و ۱/۲۰ درصد بود.

تجزیه داده‌ها نشان داد که هرس نوع سوم (هرس چهار شاخه‌ای) با میانگین ۲۱۲ عدد میوه، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده و از نظر آماری با روش هرس دو شاخه‌ای (۱۸۳/۵ عدد) و با هرس سه شاخه (۲۰۰/۶۷ عدد) تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد داشت. میزان ضریب تغییرات در هرس نوع اول، دوم و سوم به ترتیب ۱/۱۹، ۳/۶۳ و ۲/۳۹ درصد بود. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین میزان عملکرد کل با مقدار ۴۹/۸۷ کیلوگرم در هرس نوع سوم (هرس چهارشاخه‌ای) بدست آمده است. میزان عملکرد کل در هرس نوع دوم و اول به ترتیب ۴۶/۶۸ و ۴۴/۴۰ کیلوگرم می‌باشد (جدول ۱). در مطالعه‌ای دیگر در هرس چهار شاخه‌ای مقدار عملکرد کل ۱۷/۷۱ کیلوگرم و در هرس سه شاخه‌ای ۱۷/۰۱ کیلوگرم بود (Tinni et al., 2014). این افزایش عملکرد در مطالعات پاکسوی و همکاران نیز مشاهده شد. بیشترین میزان عملکرد در هرس سه شاخه‌ای مشاهده شد که مقدار آن ۴۰/۸۸ کیلوگرم در وارسته امپریال بود (Paksoy and Akilli, 1994). این افزایش عملکرد در پی هرس در سایر مطالعات نیز دیده شده است. میزان عملکرد بازاری پسند در گیاهان یک شاخه ۲/۵۷ کیلوگرم بر متر مربع مشاهده شد. در حالی که این مقدار در گیاهان چهارشاخه‌ای ۴/۲۸ کیلوگرم در مترمربع بود (Buczowska, 2010). میزان ضریب تغییرات در هرس نوع اول، دوم و سوم به ترتیب ۲/۸۲، ۲/۳۳ و ۳/۱۵ درصد بود.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه تحت هرس‌های مختلف.

وزن تک میوه (گرم)	تعداد میوه در بوته	درصد عملکرد زودرس	عملکرد کل (کیلوگرم)	تعداد کل میوه	عملکرد چهار چین اول (کیلوگرم)	تعداد میوه چهار چین اول	تعداد چین برداری		
۴۲/۰۲	۰/۱۵	۰/۳۳	۳/۴۷	۱۴/۶۹	۰/۱۰	۶/۳۶	۰/۷۸	۲	بلوک
۵۲/۰۰	۶/۱۸**	۹/۴۴**	۲۲/۶۴**	۶۱۷/۶۹**	۰/۸۴**	۷/۵۳	۲/۶۹	۲	تیمار
۱۰۴/۷۹	۰/۳۴	۰/۲۷	۰/۸۷	۳۴/۴۴	۰/۳۳	۲/۱۵	۰/۴۴	۴	خطا
۳/۶۸	۶/۶۶	۱۵/۷۴	۵/۶۲	۶/۶۶	۱۰/۶۲	۱۰/۱۰	۵/۶۶		ضریب تغییرات

** تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد، * تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد.

جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر هرس روی درصد عملکرد زودرس معنی‌دار بود (جدول ۱). تجزیه داده‌ها نشان داد که هرس نوع اول (هرس دو شاخه‌ای) با میانگین ۱۲/۲۲ درصد عملکرد زودرس، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده و از نظر آماری با دو روش دیگر هرس تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد داشت. ولی بین هرس نوع دوم (هرس سه شاخه‌ای) (۹/۵۰ درصد) و نوع سوم (هرس چهار شاخه‌ای) (۸/۸۸ درصد) تفاوت معنی‌دار نبود. میزان ضریب تغییرات در هرس نوع اول، دوم و سوم به ترتیب ۵/۸۲، ۴/۵۶ و ۴/۸۵ درصد بود.

جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر هرس روی تعداد میوه در بوته معنی‌دار بود (جدول ۱). تجزیه داده‌ها نشان داد که هرس نوع سوم (هرس چهار شاخه‌ای) بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده ولی از نظر آماری با روش هرس سه شاخه‌ای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد وجود نداشت. اما بین هرس نوع سوم و دوم با هرس نوع اول اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. میانگین تعداد میوه در بوته در هرس نوع سوم، دوم و اول به ترتیب ۲۱/۲، ۲۰/۰۷ و ۱۸/۳۵ عدد بود. در مطالعات دیگر در هرس چهار شاخه‌ای مقدار میوه در بوته ۳۹/۷ عدد و در هرس سه شاخه‌ای ۳۶/۸ عدد بود (Tinni et al., 2014). میزان ضریب تغییرات در هرس نوع اول، دوم و سوم به ترتیب ۱/۱۹، ۳/۶۳ و ۲/۳۹ درصد بود.

منابع

- Amiard, V., Mueh, K. E., Demmig-Adams, B., Ebbert, V., Turgeon, R., Adams, W.W. 2005. Anatomical and photosynthetic acclimation to the light environment in species with differing mechanisms of phloem loading. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(36): 12968–12973.
- Buczowska, H. 2010. Effect of plant pruning and topping on yielding of eggplant in unheated foil tunnel. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus*, 9(3): 105–115.
- Cebula, S. 1996. Effect of plants pruning on the growth, yields, and fruit quality of two cultivars of eggplant (*Solanum melongena* L.) in greenhouse production. *Acta Agr. Silv. Ser Agr*, 34: 1–11.
- D'Anna, F., Iapichino, G., Moncada, A. 2006. Planting Density and Pruning Method Affect Eggplant Soilless Culture. VIII International Symposium on Protected Cultivation in Mild Winter Climates: *Advances in Soil and Soilless Cultivation under 747*: 341–346.
- Eşiyok, D., Eser, B. 1998. The effect of stem pruning on yield and earliness of greenhouse eggplants. *Proc. 2 Sebze Tarimi Sempzyumu, Tokat*, 130–134.
- FAO. 2015. Agriculture Organization of the United Nations FAO statistical database Available from: <http://faostat.fao.org>.
- FAO. 2017. Agriculture Organization of the United Nations FAO statistical database Available from: <http://faostat.fao.org>.
- Heuvelink, E. 1997. Effect of fruit load on dry matter partitioning in tomato. *Scientia Horticulturae*, 69(1–2): 51–59.
- Paksoy, M., Akilli, M. 1994. The effects of different prunings on the yield and quality of eggplant cultivars grown in the greenhouse conditions. *Acta Hort*, 366: 287–292.
- Tinni, T.B.R., Ali, M.A., Mehraj, H., Mutahera, S., Jamal Uddin, A.F.M. 2014. Effect of Pruning Technique on Growth and Yield of Bari Begun-10. *Journal of Experimental Biosciences*, 5(1): 55–60.

Investigation of the effect of plant pruning on trait related to eggplant yield

Yousef Hakimi^{1*}, Karim Arab salmani²

¹M. Sc. Graduate (Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran)

² Instructor (Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran)

*Corresponding Author: Yousef.hakimi1@ut.ac.ir

Abstract

One of the cropping methods in eggplant cultivation is pruning. Balancing the vegetative state of the plant following the developmental stages of the plant is possible only through pruning operations in eggplant production greenhouses. In this study, the effect of three methods of plant pruning (including two-branches pruning, three-branches pruning, and four-branches pruning in a single row planting pattern) on the yield and yield components of eggplant in the greenhouse will be evaluated. The experiment is performed in a randomized complete block (RBC) statistical design with three replications and the evaluated traits include: number of harvests, Fruit number of first 4 harvests, the yield of first 4 harvests, total number of fruits, total yield, percentage of early yield, number of fruits per plant and weight of single fruit. After collecting data, data were analyzed by SPSS software, and mean comparisons were performed by the Duncan test. The results showed that three and four-branches pruning significantly improved the yield of the first 4 harvests, total yield, total number of fruits, early yield and number of fruits per plant. Total yield in three-branches and four-branches pruning increased by 2.28 and 47.5 kg, respectively. Also, the average number of fruits in three-branch and four-branch pruning increased by 17.17 and 28.5, respectively.

Keywords: Eggplant, Greenhouse, Pruning, Vegetable