

اثر نسبت‌های کشت مخلوط افزایشی شنبليله با ارقام گوجه فرنگی بر عملکرد

مریم رضازاده^{۱*}، علیرضا کوچکی^۲، مهدی نصیری محلاتی^۲ و سرور خرم‌دل^۳

۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد اکولوژی، استاد و استادیار گروه زراعت، دانشگاه فردوسی مشهد

*نویسنده مسئول: rezazadeh.maryam@um.ac.ir

چکیده

به منظور ارزیابی اثر نسبت‌های کشت مخلوط افزایشی شنبليله و ارقام گوجه‌فرنگی بر عملکرد، آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال زراعی ۱۳۹۳-۱۳۹۲ اجرا شد. نسبت‌های کاشت مخلوط به روش افزایشی شامل ۱۰۰:۰، ۱۰۰:۱۰۰، ۵۰:۱۰۰ و ۱۵۰:۱۰۰ درصد (به ترتیب شنبليله - ارقام فلات و کارون گوجه‌فرنگی) بودند. صفات مورد مطالعه شامل وزن میوه سالم، آفت‌زده، بیمار و کل ارقام گوجه‌فرنگی و عملکرد دانه شنبليله بودند. نتایج نشان داد که بیشترین عملکرد گوجه‌فرنگی مربوط به تیمار کشت خالص رقم ۱۱۱ فلات با ۰/۴۸۲ تن در هکتار و کمترین آن در دو نسبت ۱۰۰ و ۱۵۰٪ شنبليله با رقم ۱۱۱ فلات با ۰/۲۶۱ تن در هکتار حاصل شد. بیشترین و کمترین عملکرد دانه شنبليله به ترتیب در ۱۰۰٪ + کارون فلات و ۵۰٪ + کارون فلات مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: رقم، گوجه‌فرنگی، شنبليله، عملکرد

مقدمه

بوم‌نظام‌های کشاورزی، محیط‌های تخریب شده‌ای هستند که معمولاً توسط کشاورزان به منظور حفظ نظام در مراحل اولیه توالی اکولوژیکی مدیریت می‌شوند (Long et al., 2000). بوم‌نظام‌های زراعی، با تقلید از فرایندهای بوم‌شناختی طبیعی باعث استفاده مؤثر از منابع، افزایش تنوع زیستی و در نتیجه پایداری این نظام‌ها می‌شود (Gliessman, 1995). یکی از راه‌های افزایش تنوع در بوم‌نظام‌های زراعی، استفاده از انواع چندکشتی است (McLaughlin & Minrau, 1995). کشت مخلوط رشد دو یا چند گیاه زراعی در کنار یکدیگر در یک قطعه زمین در یک سال زراعی می‌باشد (Park et al., 2002). از اهداف کشت مخلوط می‌توان به افزایش تولید در واحد سطح، استفاده بهتر از منابع موجود از قبیل زمین، آب و عناصر غذایی، کاهش خسارات ناشی از آفات و بیماری‌ها و برتری اقتصادی اشاره کرد (Awal, 2006; Ebwongu, 2001). استفاده از ویژگی آللوپاتی گیاهان دگرآسیب می‌تواند نقش مهمی در مدیریت و کنترل پایدار علف‌های هرز در بوم‌نظام‌های زراعی ایفاء کند. این گیاهان از طریق تولید متابولیت‌هایی که به محیط اطراف خود رها می‌کنند، تأثیر منفی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهان هم‌جاور گذاشته و از این طریق رشد و تراکم آنها را محدود می‌کنند. لذا استفاده از این نوع گیاهان و یا بقایای آنها می‌تواند موجب کاهش مصرف علفکش‌های شیمیایی شود (Hensley & Counselman, 1979). در همین راستا، فرناندز-آپاریسیو و همکاران (Fernandez-Aparicio et al., 2008) دریافتند که در مخلوط شنبليله با لگوم‌ها تراکم علف‌های هرز گل جالیز (*Orobanche crenata*) کاهش یافت. نامبردگان علت این امر را تداخل دگرآسیب شنبليله در چرخه زندگی انگلی گل جالیز در هنگام جوانه‌زنی آن دانستند. شنبليله (*Trigonella foenum-graecum*) گیاهی از خانواده بقولات است و به دلیل توانایی تثبیت نیتروژن (Taghizadeh, 1994) علاوه بر تأمین بخش عمده‌ای از نیاز گیاه به نیتروژن، در حاصلخیزی خاک نیز مفید واقع می‌گردد (Bani Sadr & Bazgosha, 1997). در کشت‌های مخلوط اغلب از گیاهان خانواده بقولات به علت قابلیت تثبیت نیتروژن آن‌ها استفاده می‌شود (Francis & Decoteau, 1993). گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum*)، گیاهی است چندساله که در تمام جهان بصورت یکساله کشت می‌گردد. این گیاه حساس به سرمای اول پاییز می‌باشد. امروزه، ارقام مختلفی برای محیط‌ها، روش‌های تولید و استفاده‌های غذایی متفاوت تولید شده است. گوجه‌فرنگی زراعی مانند سایر گیاهان در معرض خطر آفات، بیماری‌های گیاهی، رقابت با علف‌های هرز و شرایط نامساعد محیط

قرار می‌گیرد (Jones et al., 1991). در نتیجه انتظار می‌رود که کشت مخلوط دو گیاه شبلیله و گوجه‌فرنگی از طریق حضور شبلیله به‌عنوان یک گیاه آللوپات باعث کاهش میزان خسارت ناشی از آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز گردد. هدف از انجام این آزمایش بررسی عملکرد ارقام گوجه‌فرنگی و شبلیله در نسبت‌های مختلف کاشت به روش افزایشی بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با هشت تیمار و سه تکرار انجام شد. تیمارها شامل نسبت‌های مختلف کاشت به روش افزایشی بر اساس درصد شامل ۱۰۰:۰، ۵۰:۵۰، ۱۰۰:۱۰۰ و ۱۵۰:۱۰۰ (به ترتیب شبلیله-ارقام گوجه‌فرنگی) بودند. پس از آماده‌سازی زمین کاشت بذر شبلیله در ۳ اردیبهشت ماه صورت گرفت و یک هفته پس از کاشت شبلیله نشاء گوجه‌فرنگی به زمین انتقال پیدا کرد. ده ردیف در هر کرت با فاصله بین ردیف برای شبلیله ۰/۵ متر و برای گوجه‌فرنگی ۱ متر، طول خطوط ۳ متر و تراکم نهایی برای شبلیله و گوجه‌فرنگی به ترتیب ۴۰ و ۳ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد. در این آزمایش از ارقام گوجه‌فرنگی کارون و ۱۱۱ فلات استفاده شد. عملیات مبارزه با علف‌های هرز به صورت دستی انجام گرفت. با ورود نشاءها به زمین عملیات آبیاری هر هفته دوبار به صورت نشتی و تا زمان برداشت گوجه‌فرنگی ادامه یافت. برداشت گوجه‌فرنگی در اوایل شهریور ماه زمانی انجام شد که رنگ میوه‌ها به نارنجی مایل به قرمز و قرمز تغییر یافت. پس از برداشت گوجه‌فرنگی میوه‌های سالم و آفت‌زده توزین شدند. به منظور بررسی وضعیت بیماری در میوه‌ها، بیماری‌های شایع در منطقه نظیر لکه‌موجی و آفتاب‌سوختگی تعیین و شناسایی شدند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار MSTAT-C استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها با روش دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نسبت‌های کشت مخلوط با شبلیله بر عملکرد میوه ارقام گوجه‌فرنگی در سه گروه سالم، آفت‌زده، بیمار و کل اثر معنی‌داری داشتند.

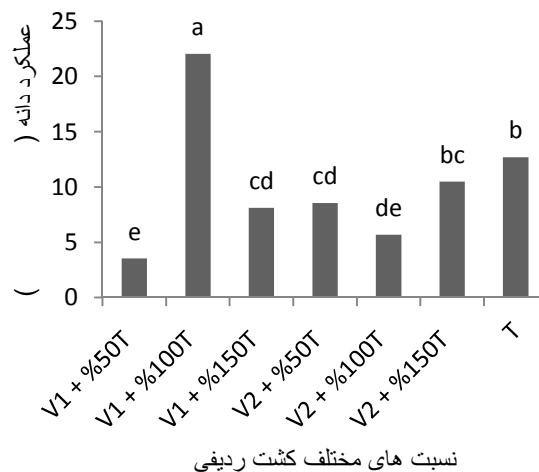
جدول ۱- نتایج مقایسه میانگین اثر نسبت‌های کشت مخلوط ردیفی با شبلیله بر عملکرد میوه گوجه‌فرنگی

کل	بیمار	آفت‌زده	سالم	
۲/۷۲ ^{bc}	۰/۳۸ ^c	۰/۳۸ ^{de}	۱/۹۶ ^{cde}	V ₁ + % 50T
۴/۶۰ ^a	۰/۵۹ ^b	۰/۸۳ ^a	۳/۱۷ ^b	V ₁ + % 100T
۳/۲۱ ^{bc}	۰/۷۷ ^a	۰/۳۲ ^e	۲/۱۲ ^{cd}	V ₁ + % 150T
۳/۱۷ ^{bc}	۰/۸۵ ^a	۰/۳۸ ^{de}	۱/۹۴ ^{cde}	V ₂ + % 50T
۲/۶۱ ^c	۰/۴۰ ^c	۰/۶۹ ^b	۱/۵۲ ^{de}	V ₂ + % 100T
۲/۶۱ ^c	۰/۷۷ ^a	۰/۴۵ ^{cd}	۱/۴۰ ^e	V ₂ + % 150T
۳/۴۰ ^b	۰/۴۷ ^{bc}	۰/۴۰ ^{de}	۲/۵۳ ^c	V ₁
۴/۸۲ ^a	۰/۵۱ ^{bc}	۰/۵۰ ^c	۳/۸۰ ^a	V ₂

V₁: رقم کارون فلات، V₂: رقم ۱۱۱ فلات و T: شبلیله

کشت خالص رقم ۱۱۱ فلات (۳/۸۰ کیلوگرم بر متر مربع) و نسبت کشت V₂ + % 100T (۱/۵۲ کیلوگرم بر متر مربع) به ترتیب بیشترین و کمترین وزن میوه سالم را دارا بودند. از لحاظ میوه آفت‌زده نیز نسبت کشت V₁ + % 100T با ۰/۸۳ کیلوگرم بر متر مربع بیشترین و V₁ + % 150T با ۰/۳۲ کیلوگرم بر مترمربع کمترین مقدار را به خود اختصاص دادند. در نسبت کشت V₂ + % 50T بیشترین و V₁ + % 50T کمترین میوه بیمار به ترتیب با ۰/۸۵ و ۰/۳۸ کیلوگرم بر متر مربع مشاهده گردید. کمترین وزن کل میوه در دو نسبت ۱۰۰ و ۱۵۰ درصد شبلیله با رقم ۱۱۱ فلات با ۲/۶۱ کیلوگرم بر مترمربع و بیشترین آن در کشت خالص همین رقم با

۴/۸۲ کیلوگرم بر مترمربع ملاحظه گردید. افشانی و همکاران (Afshani et al., 1391) در کشت مخلوط افزایشی رزماری و گوجه فرنگی اظهار داشتند که در تیمار ۵۰٪ گوجه فرنگی و ۱۰۰٪ رزماری بیشترین عملکرد میوه گوجه فرنگی در واحد سطح به- دست آمد. مشهید و همکاران (Mashhid et al., 2010) در بررسی کشت مخلوط گوجه فرنگی با لوبیا بیان داشتند که عملکرد در هکتار، عملکرد بوته و تعداد میوه در بوته در گوجه فرنگی در کشت خالص به طور معنی داری بیشتر از کشت مخلوط بود. از لحاظ وزن میوه اختلاف معنی داری بین دو نوع کشت مشاهده نگردید. کوچکی و همکاران (Koochaki et al., 2011) در بررسی اثر دگرآسیبی گل جعفری در مخلوط با گوجه فرنگی دریافتند در مجموع سه برداشت گوجه فرنگی، الگوی کشت مخلوط 1:2 دارای بیشترین فراوانی نسبی میوه های سالم بود. نسبت های کشت مخلوط ردیفی با ارقام گوجه فرنگی تأثیر معنی داری بر عملکرد دانه شنبلله داشت. همانطور که در شکل ۱ ملاحظه می شود بیشترین عملکرد دانه مربوط به نسبت ۱۰۰٪ شنبلله با رقم کارون فلات با ۲۲/۰۴ گرم بر مترمربع می باشد که در مقایسه با سایر نسبت ها افزایش چشمگیری داشته است. به نظر می رسد که ارتباط مستقیمی بین تعداد غلاف در بوته و عملکرد دانه در این نسبت از کشت مخلوط وجود دارد در حالی که در سایر نسبت های کشت عملکرد دانه در مقایسه با کشت خالص آن کاهش یافت. دلیل این موضوع احتمالاً مربوط به افزایش فشار رقابتی درون گونه ای تحت تأثیر افزایش تراکم شنبلله در کشت مخلوط می باشد. کمترین عملکرد نیز مربوط به نسبت ۵۰٪ شنبلله با رقم کارون فلات با ۳/۵۳ گرم بر مترمربع بود.



شکل ۱- مقایسه میانگین عملکرد دانه شنبلله تحت تأثیر نسبت های کشت مخلوط ردیفی با ارقام گوجه فرنگی

V₁: رقم کارون فلات، V₂: رقم ۱۱۱ فلات و T: شنبلله

میرهاشمی و همکاران (Mirhashemi et al, 2009) در بررسی کشت مخلوط شنبلله و زنیان اظهار داشتند که با جابجایی از کشت خالص به سمت کشت مخلوط چند ردیفه از عملکرد دانه هر دو گیاه کاسته شد. این محققان بیان داشتند در شرایطی که کشت دو گیاه در یک زمان انجام می شود رقابت برای منابع رشد تشدید شده و لذا کاهش عملکرد دو گیاه در این گونه سیستم ها بیشتر به چشم می خورد.

نتیجه گیری

اگر چه نتایج به دست آمده حاکی از آن بود که کشت خالص رقم ۱۱۱ فلات بیشترین وزن میوه سالم را به خود اختصاص داده است اما از لحاظ مقاومت به آفات و بیماری ها رقم کارون فلات نسبت به ۱۱۱ فلات مقاوم تر بوده است چرا که کمترین وزن میوه

بیمار و آفت‌زده به این رقم اختصاص داشت. افزایش تراکم در گیاه شنبلیله (۱۵۰٪ شنبلیله) باعث دفع هر چه بهتر آفات و در نتیجه کاهش وزن میوه آفت‌زده گردید در حالی که نسبت‌های پایین کشت باعث کاهش وزن میوه بیمار شد.

منابع

۱. افشانی، ف.، میرشکاری، ب. و تاروی نژاد، ع.ر. ۱۳۹۱. اثر کشت مخلوط افزایشی رزماری (*Rosmarinus officinalis*) و گیاه همراه گوجه فرنگی (*Solanum lycopersicum*) در تاریخ‌های مختلف بر عملکرد گیاه اصلی و همراه و زیست توده ی علف‌های هرز. اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار. ۱۶ و ۱۷ اسفند ماه. تهران.
۲. بنی‌صدر، ن. و بازگشا، ف. ۱۳۷۶. بررسی کشت مخلوط شبدر برسیم (*Trifolium alexandrinum*) و علف چمنی (*Poa annua*) یک ساله. مجله تحقیقات کشاورزی نهال و بذر. جلد ۱۳، شماره ۲: ۱۳-۱.
۳. تقی‌زاده، م. ص. ۱۳۷۳. بررسی اثر نسبت‌های مختلف بذر و تراکم گیاهی در کشت مخلوط بر عملکرد، اجزای عملکرد و خصوصیات کیفی سویا (*Glycine max*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
۴. کوچکی، ع.، اسدی، ق.، قربانی، ر. و عزیزی، ا. ۱۳۹۱. بررسی اثر تداخل گل جعفری (*Tagetes patula*) در مخلوط با گوجه فرنگی (*Solanum lycopersicum*) - اثر بر تنوع آفات و بیماری‌های گوجه فرنگی. فصلنامه علوم محیطی. جلد ۱۰، شماره ۲: ۲۰-۱.
۵. مشهید، ه.، جدایی رضا، ع.ر.، حسنی، ق. و لورنس، ا. ۱۳۸۹. بررسی عملکرد و سودآوری گوجه‌فرنگی (*Solanum lycopersicum*) در کشت مخلوط با لوبیا سبز (*Phaseolus vulgaris L.*). موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. جلد ۲۳، شماره ۴: ۷۹-۸۶.
۶. میرهاشمی، س.م.، کوچکی، ع.، پارسا، م. و نصیری محلاتی، م. ۱۳۸۸. بررسی مزیت کشت مخلوط زینان (*Trachyspermum ammi*) و شنبلیله (*Trigonella foenum-graecum*) در سطوح مختلف کود دامی و آرایش کاشت. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، (۱۷): ۲۵۹-۲۶۹.
7. Awal, M. A., Koshi, H., and Ikeda, T. 2006. Radiation interception and use by maize/peanut intercrop canopy. *Agriculture, Forest Meteorol.* 139: 74-83.
8. Ebwongu, M., Adipala, E., Kyamanywa, S., Ssekabembe, C.K., and Bhagsari, A.S. 2001. Influence of spatial arrangements in maize/solanum potato intercrops on incidence of potato aphids and leaf hoppers in Uganda. *African Crop Science Journal.* 9 (1): 175-184.
9. Fernandez-Aparicio, M., Emeran, A.A., and Rubiales, D. 2008. Control of *Orobanche crenata* in legumes intercropped with fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*). *Crop Protection.* 27: 653-659.
10. Francis, R., and Decoteau, D. R. 1993. Developing and effective southern pea and sweet corn intercropping system. *horticulture. Technology.* 3: 178-184.
11. Gliessman, S.R. 1995. Sustainable agriculture: an agroecological perspective. *Advances in Plant Pathology.* 11: 45-57.
12. Hensley, J.R., and Counselman, C.J. 1979. Allelopathic interaction between triazine resistant and susceptible strains of redroot pigweed. *Weed Science Society American Abstract.* 19:110
13. Long, J., Cromwell, E. and Gold, K. 2000. On-farm management of crop diversity: an introductory bibliography. The Schumacher Centre for Technology and Development. Available at web site: www.oneworld.org/odi/
14. McLaughlin, A., and Minrau, P. 1995. The impact of agricultural practices on biodiversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment.* 55:201-212.
15. Park, S.E., Benjamin, L.R. and Watkinson, A.R. 2002. Comparing biological productivity in cropping systems: a competition approach. *Journal of Applied Ecology.* 39(3): 416-426.
16. Jones, J. B., Stal, J. P. and Zitter, T. A. (1991). *Compendium of tomato disease*. American Physiological Society Press. 73 P.

Effect of intercropping ratios in additive series of fenugreek with tomato cultivars on yield

M. Rezazadeh^{1*}, A. Koocheki², M. Nassiri Mahallati² and S. Khorramdel³

1, 2 and 3- MSc student in Agroecology, Professor and Assistant Professor, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, respectively.

* Corresponding author: rezazadeh.maryam@um.ac.ir

Abstract

In order to evaluate the effect of intercropping ratios in additive series of fenugreek with tomato cultivars on yield, an experiment was conducted based on a randomized complete block design with three replications at the Agricultural Research Station, Ferdowsi University of Mashhad during growing season of 2013-2014. Intercropping ratios in additive series were 0:100, 100:100, 50:100 and

150:100 (for fenugreek with two tomato cultivars such as 111 Falat and Karoon-e- Falat, respectively). Studied traits were healthy, infested, diseased and total fruit weight of tomato and seed yield of fenugreek. The results showed that the highest yield of tomato was observed for monoculture with 0.482 t.ha^{-1} and the lowest was for 100 and 150% fenugreek+111 Falat with 0.261 t.ha^{-1} . The maximum and minimum seed yields of fenugreek were obtained in 100%+ Karoon-e- Falat and 50% Karoon-e- Falat, respectively.

Key words: Cultivar, Tomato, Fenugreek, Yield

