

ارزیابی اثر دگرآسیبی دوره‌های پوسیدگی اندام‌های مختلف گوش‌بره (*Chrozophora tinctoria* L.) بر رشد گیاه‌چه گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum* mill.)

حسین حمامی^{۱*} - آرمین آزادی^۲ - رضا صدرآبادی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۸/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۵

چکیده

به منظور بررسی اثرات دوره‌های پوسیدگی اندام‌های مختلف گیاه گوش‌بره بر رشد گیاه‌چه گوجه‌فرنگی آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار در سال ۱۳۹۳ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. آزمایش دارای ۲ عامل اندام‌های گوش‌بره در ۴ سطح (ریشه، ساقه، برگ و گیاه کامل بدون گل‌آذین) و دوره‌های پوسیدگی در ۸ سطح (۰، ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰، ۷۵ و ۹۰ روز پوسیدگی و نیز شاهد) بود. نتایج نشان داد که دوره‌های پوسیدگی، نوع اندام و همچنین اثرات متقابل دوره‌های پوسیدگی و نوع اندام اثر معنی‌داری بر وزن خشک گوجه‌فرنگی داشتند. افزایش دوره پوسیدگی تا ۴۵ روز منجر به کاهش وزن خشک گوجه‌فرنگی شد در حالی که با افزایش دوره پوسیدگی از ۴۵ روزه بعد افزایش تدریجی وزن خشک مشاهده شد. بیشترین شدت کاهش وزن خشک تولیدی مربوط به برگ‌های پوسیده بود.

واژه‌های کلیدی: برگ، دوره پوسیدگی، وزن خشک

مقدمه

جدی مواجهه ساخته است. تلاش‌های بسیار زیادی برای استفاده از روش‌های مدیریتی جایگزین صورت گرفته است (۳). آگاهی و بهره‌گیری از توانایی دگرآسیبی علف‌های هرز و گیاهان زراعی به عنوان یک روش مناسب و دوستدار محیط زیست برای مدیریت علف‌های هرز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد (۱). آگاهی از ترکیب مواد دگرآسیب و علف‌های هرز دارای خاصیت دگرآسیبی نه تنها می‌تواند باعث کاهش اثر منفی تولید این مواد بر عملکرد گیاهان زراعی شود بلکه با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته امروزی می‌تواند به تولید علف‌کش‌های زیستی با استفاده از مواد دگرآسیب رسید (۱). با توجه به هجوم گیاه گوش‌بره (*Chrozophora tinctoria* L.) به زمین‌های زراعی که شخم زده شده و پس از مدتی رها شده‌اند و یا در واقع آیش گذاشته شده‌اند و همچنین تداخل در رشد گیاهان زراعی به نظر می‌رسد بررسی جنبه‌های مختلف اثرگذاری این گیاه بر اکوسیستم‌های زراعی ضروری است. از آنجاکه گوش‌بره دارای ترکیبات فنولی مانند تانن، ساپونین، کومارین، فینیل پروپانویید و ... است دارای پتانسیل کافی جهت اثرات دگرآسیبی بر گیاهان زراعی است (۵ و ۸). بنابراین از آنجاکه گیاه گوش‌بره به عنوان گیاه هرز در زمین‌های کشت شده و همچنین آیش به مقدار زیاد در مزارع استان

از زمانی که انسان‌ها سکونت در یک مکان را برای زندگی برگزیدند و کشت و کار گیاهان زراعی را به صورت تک‌کشتی آغاز کردند، گام‌های بلندی برای رشد و توسعه کشاورزی برداشته شد. یکی از مهم‌ترین اولویت‌هایی تحقیقاتی کشاورزی که توجه‌ها بر روی آن متمرکز شده است کاهش تأثیر عوامل محدود کننده تولید نظیر آفات و علف‌های هرز می‌باشد (۳).

امروزه علف‌کش‌ها به یکی از مهم‌ترین نهادهای ضروری تولید در سیستم‌های کشت پیشرفته تبدیل شده‌اند (۸) اما توجه به مشکلات ناشی از کاربرد مواد شیمیایی همچون مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها، آلودگی آب و خاک و اثرات نامطلوب بر سلامت انسان و محیط زیست (۴) کاربرد آنها را جهت افزایش تولید با چالشی

۱- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

*- نویسنده مسئول: (Email: homamihosseini@gmail.com)

۲ و ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت و استاد، گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک شده و به وسیله ترازویی با دقت ده‌هزارم توزین شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌های وزن خشک گیاهچه‌ها، داده‌ها به میلی‌گرم تبدیل شد. برای آنالیز آماری از نرم‌افزار SAS 9.1 و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد. مقایسه‌های میانگین نیز با آزمون LSD محافظت شده در سطح ۱ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

جدول ۱ نتایج تجزیه واریانس وزن خشک گوجه‌فرنگی در دوره‌های پوسیدگی بقایای گوش بره را نشان می‌دهد. این جدول نشان می‌دهد که وزن خشک گیاهچه‌های گوجه‌فرنگی به صورت معنی‌داری تحت تأثیر دوره‌های پوسیدگی و نوع اندام پوسیده و همچنین اثرات متقابل دوره‌های پوسیدگی در نوع اندام پوسیده قرار گرفته است. نتایج مطالعات بسیاری از محققین نشان‌دهنده تأثیر دوره‌های پوسیدگی و همچنین تفاوت شدت اثر بقایای پوسیده و تازه دارای خاصیت دگرآسیبی بر وزن خشک گیاهان مورد تیمار است (۷، ۹ و ۱۰). افزایش بسیار زیاد دوره‌های پوسیدگی می‌تواند باعث کاهش اثر منفی بقایای پوسیده اندام‌های مختلف از طریق فراربت مواد دگرآسیب و همچنین تجزیه این مواد به ترکیبات فاقد اثرات دگرآسیبی شود (۱). بنابراین درک درست و دقیق از تأثیر دوره‌های پوسیدگی بقایا می‌تواند رهیافتی پایدار و اکولوژیک در جهت مدیریت علف‌های هرز باشد (۳، ۶ و ۱۲).

خراسان رضوی مشاهده می‌شود این مطالعه با هدف بررسی اثرات دگرآسیبی حاصل از دوره‌های مختلف پوسیدگی اندام‌های مختلف گیاه گوش بره بر رشد گوجه‌فرنگی انجام شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و با چهار تکرار انجام شد. عامل اول این آزمایش، اندام‌های مختلف گوش بره در چهار سطح (ریشه، ساقه، برگ و گیاه کامل بدون گل‌آذین) و عامل دوم، دوره‌های مختلف پوسیدگی در هشت سطح (صفر، ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰، ۷۵ و ۹۰ روز پوسیدگی و نیز شاهد) بود. نمونه‌های گیاهی به طور جداگانه پس از آسیاب به نسبت یک درصد وزنی با خاک گلدان‌های ۳ لیتری مخلوط شد و سپس به منظور اعمال دوره‌های پوسیدگی به ترتیب صفر، ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰، ۷۵ و ۹۰ روز پس از اضافه کردن بقایا، تعداد ۱۰ عدد بذر گوجه‌فرنگی رقم فلات در هر گلدان کشت شد. به منظور اعمال تیمار دوره‌های پوسیدگی مقدار نمونه گیاهی به خاک مورد نیاز برای تیمار ۹۰ روز پوسیدگی اضافه شد. ۱۵ روز بعد، نمونه‌های گیاهی تیمار ۷۵ روز پوسیدگی به خاک مورد نیاز اضافه شد. بقیه تیمارها نیز با فاصله هر ۱۵ روز اعمال شد. به این ترتیب پس از گذشت ۹۰ روز، خاک مورد نیاز برای تیمارهای دوره پوسیدگی آماده شد (نمونه‌ها در شرایط محیط گلخانه با دمای ۲۸ درجه در روز و ۲۰ درجه در شب دوره پوسیدگی را طی کردند) (۱۰ و ۱۱). پس از گذشت ۷۵ روز از زمان سبز شدن گیاهچه‌ها (قبل از گلدهی)، برداشت گیاهان از سطح خاک انجام شد. سپس نمونه‌ها

جدول ۱- تجزیه واریانس وزن خشک گوجه‌فرنگی در دوره‌های پوسیدگی بقایای گوش بره
Table 1- Analysis of variance of decay duration on dry weight of giradol

منابع تغییرات Source of variance	درجه آزادی Degree of freedom	وزن خشک Dry weight
دوره‌های پوسیدگی Decay duration	7	4.5946 ***
اندام پوسیده Decay organ	3	0.0932 ***
دوره‌های پوسیدگی * اندام پوسیده Decay organ * Decay duration	21	0.0261 ***
خطا Error	96	0.00860
ضریب تغییرات (%) Coefficient of variance	-	11.789

*** معنی‌داری در سطح احتمال یک‌دهم درصد می‌باشد.

*** significant different at the 0.1% probability level

بیشترین اثر کاهش معنی‌دار را بر وزن خشک گیاهچه گوجه داشته است. بطوری‌که در اولین غلظت منجر به کاهش معنی‌دار وزن خشک شده است درحالی‌که این وضعیت در مورد بقیه تیمارها در مورد روز

جدول ۲ نشان‌دهنده اثرات متقابل دوره‌های پوسیدگی و نوع اندام پوسیده بر وزن خشک تولیدی توسط اندام‌های هوایی گوجه‌فرنگی است. نتایج اثرات متقابل نشان می‌دهد که بقایای پوسیده برگ

۹۰ روز کاهش شدت تأثیر بقایای پوسیده کرچک مشاهده شد. نتایج آزمایش انجام شده توسط سیدی و همکاران (۱۱) نشان داد که پوسیدگی بقایای کرچک حتی منجر به افزایش وزن خشک و طول گیاهچه سس شد.

اول پوسیدگی مشاهده نمی‌شود. در مورد بقایای پوسیده ریشه و ساقه حتی در دوره ۱۵ روز پوسیدگی کاهش معنی‌داری در وزن خشک مشاهده نمی‌شود. نتایج سیدی و همکاران (۱۱) نشان داد که دوره‌های پوسیدگی برگ کرچک تا ۴۵ روز منجر به کاهش ۱۰۰ درصدی وزن خشک سس شد. درحالی‌که دوره‌های پوسیدگی ۷۵ و

جدول ۲- اثرات متقابل دوره‌های پوسیدگی و نوع اندام گیاهی پوسیده گوش‌بره در صفت وزن خشک گوجه‌فرنگی
Table 2- Interaction effects of decay duration and type of giradol organs on dry weight of tomato

	اندام گوش‌بره Giradol organs			
	برگ Leaf	ریشه Root	ساقه Stem	کل اندام گیاهی Total plant
control	1.509 ^a	1.472 ^{ab}	1.494 ^a	1.449 ^{ab}
دوره پوسیدگی (روز) 1	1.272 ^{cd}	1.467 ^{ab}	1.481 ^{ab}	1.315 ^{b-e}
Decay duration (day) 15	1.160 ^e	1.442 ^{a-c}	1.351 ^{a-d}	1.209 ^{de}
30	0.774 ^{fg}	0.902 ^f	0.786 ^{fg}	0.775 ^{fg}
45	0.491 ^{h-k}	0.653 ^{gh}	0.630 ^{g-i}	0.551 ^{h-j}
60	0.258 ^{m-p}	0.336 ^{k-n}	0.380 ^{j-m}	0.313 ^{l-o}
75	0.150 ^{op}	0.223 ^{m-p}	0.263 ^{m-p}	0.145 ^{op}
90	0.102 ^p	0.158 ^{op}	0.204 ^{n-p}	0.459 ^{i-l}

LSD=0.1723

میانگین‌های دارای حروف مشابه اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد ندارند.

Means with the same letter are not significantly different at the 1% probability level using less significant difference test

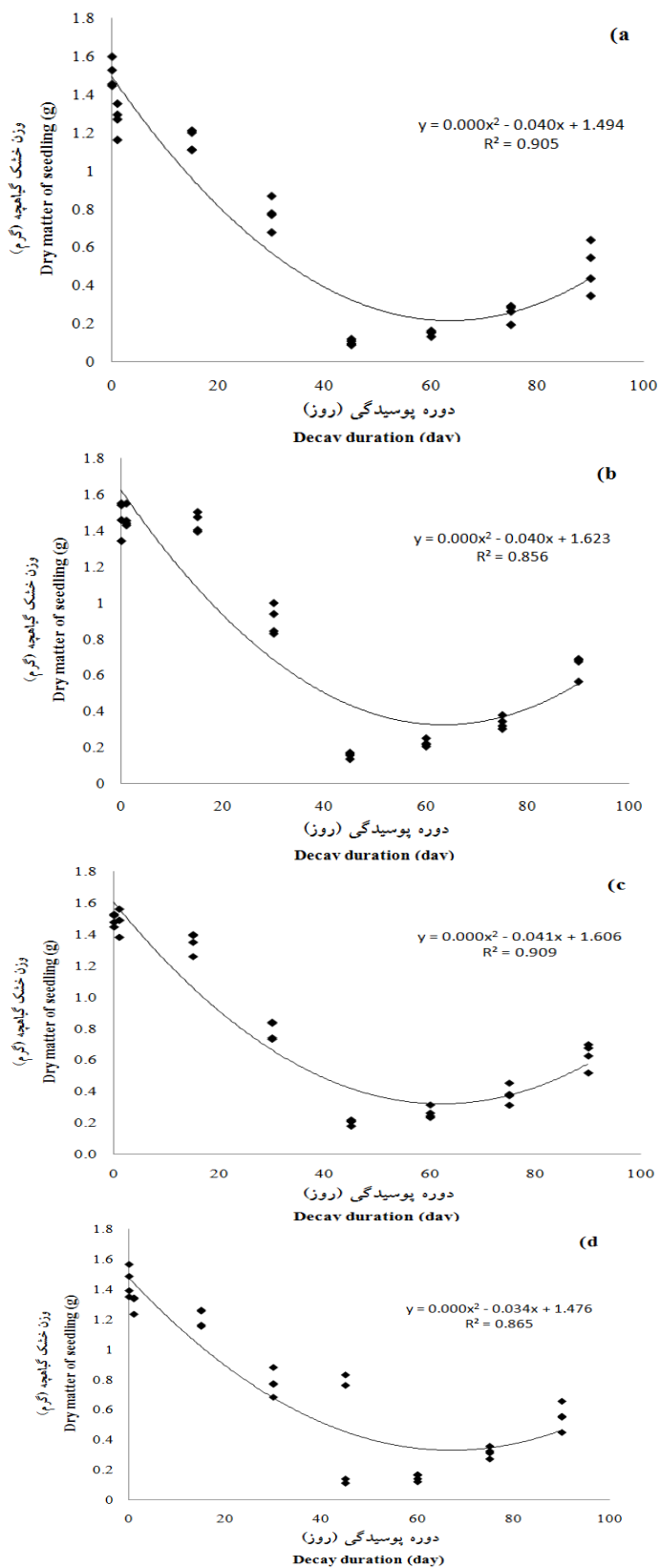
است.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج آزمایش نشان داد که دوره‌های پوسیدگی، نوع اندام و همچنین اثرات متقابل دوره‌های پوسیدگی و نوع اندام اثر معنی‌داری بر وزن خشک تولیدی توسط گیاهچه گوجه‌فرنگی داشتند. افزایش دوره پوسیدگی تا ۴۵ روز منجر به کاهش زیست‌توده تولیدی توسط گوجه‌فرنگی شد درحالی‌که با افزایش دوره پوسیدگی از ۴۵ روز به بعد افزایش تدریجی زیست‌توده مشاهده شد. بیشترین شدت کاهش زیست‌توده تولیدی توسط گیاهچه گوجه‌فرنگی مربوط به برگ‌های پوسیده بود. بنابراین به نظر می‌رسد که مدیریت مناسب علف‌های هرز می‌تواند منجر به کاهش خسارت ناشی از حضور آن‌ها از طریق دگرآسیبی و دوره‌های پوسیدگی بقایا شود. همچنین افزایش فاصله زمانی کاشت بین گیاهان زراعی می‌تواند منجر به کاهش اثر دگرآسیبی گوش‌بره از طریق افزایش تجزیه و فراربت ترکیبات دگرآسیب شود.

شکل ۱ روند تغییرات وزن خشک گیاه چه گوجه‌فرنگی در حضور بقایای گوش‌بره را نشان می‌دهد. به نظر می‌رسد اندازه کوچک بذر باعث افزایش نسبت سطح به حجم شده و در نتیجه بیشتر تحت تأثیر عوامل خارجی نظیر مواد دگرآسیب قرار می‌گیرند (۷) از این رو کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های گوجه و درنهایت کاهش زیست‌توده تولیدی، می‌تواند به دلیل کوچک بودن بذر و افزایش جذب مواد دگرآسیب باشد. بیشترین کاهش وزن خشک در دوره پوسیدگی ۴۵ روز برای تمامی اندام‌های گیاه گوش‌بره مشاهده می‌شود. از ابتدا تا ۴۵ روز پوسیدگی روند کاهش را در وزن خشک نشان داد. درحالی‌که با افزایش روزهای پوسیدگی به ۶۰، ۷۵ و ۹۰ روز افزایش وزن خشک مشاهده شد.

گوش‌بره حاوی ترکیبات فنولی مانند تانن و ساپونین (۸)، کومارین، فنیل پروپانویید گلیدوزید و ... است (۵). اینهلینگ (۲) و بلوم (۱) بیان کردند که ترکیبات فنولی از طریق تخریب غشا و اختلال در فعالیت برخی آنزیم‌ها یکی از عوامل اصلی ایجاد خاصیت دگرآسیبی هستند. بنابراین به نظر می‌رسد که فراربت و تجزیه ترکیبات دگرآسیب دلیل کاهش اثر بقایای گوش‌بره پس از ۴۵ روز پوسیدگی



شکل ۱- رابطه بین دوره‌های پوسیدگی اندام‌های مختلف گوش بره و وزن خشک گیاهچه گوجه‌فرنگی: (a) برگ؛ (b) ریشه؛ (c) ساقه و (d) کل گیاه
 Figure 1- The relationship between decay duration period of Giradol on dry weight of tomato seedling a) Leaf, b) Root, c) Stem, and d) whole plant

منابع

- 1- Blum U. 2014. Plant-Plant Allelopathic Interactions II Laboratory Bioassays for Water-Soluble Compounds with an Emphasis on Phenolic Acids. Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London. Pp 322.
- 2- Einhelling F.A. 2004 Mode of allelochemical action of phenolic compounds. In: Allelopathy. Macias FA. Galindo JCG. Molinillo JMG. Cutler HG. CRC press, pp: 217-238.
- 3- Ghorbani R., Rashed Mohasel M.H., Hosseini A., Mosavi K., and Haj Mohammadnia Ghalibaf K. 2009. Sustainable weed management. Publishers University of Mashhad.
- 4- Li Y., Sun Z., Zhuang X., Xu L., Chen S., and Li M. 2003. Research progress on microbial herbicides. Crop Protection, 22: 247-252.
- 5- Mohamed K.M. 2001. Phenylpropanoid glucosides from *Chrozophora obliqua*. Phytochemistry, 58(4):615-618.
- 6- Najafi H., Hassanzadeh Deloie M., Rashed Mohasel M.H., Zand E., and Baghestani M.A. 2006. Ecological weed management. Publishers Plant Pests and Diseases Research Institute.
- 7- Orouji K., Khazaei H.R., Rashed Mohasel M.H., Ghorbani R., and Azizi M. 2008. Allelopathic effects of sunflower (*Helianthus annuus*) on germination and initial growth of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and common lambsquarter (*Chenopodium album*). Journal of Plant Protection 22: 119-128. (In Persian with English Summary)
- 8- Usman H., Musa Y.M., Ahmadu A.A., and Tijjani MA. 2007. Phytochemical and Antimicrobial Effects of *Chrozophora Senegalensis*. The African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative medicines, 4, 488-494.
- 9- Raof Fard F., and Omidbeigi R. 2011. The survey of allelopathic characteristic shoot of Angelica (*Angelica archangelica*) herb plant. Journal of Horticultural science 25 (3): 261-266. (In Persian with English Summary)
- 10- Seyyedi S.M., Rezvani Moghaddam P., Shahriari R., Azad M., and Jafari L. 2014. Allelopathy effect of aqueous extract and duration decay of sunflower (*Helianthus annuus*) organs on decreasing seed germination and seedling growth of dodder (*Cuscuta campestris*). Journal of Agroecology 6 (1): 1-10. (In Persian with English Summary)
- 11- Seyyedi S.M., Rezvani Moghaddam P., Shahriari R., and Azad M. 2015. Effect of allelopathy different organs of Castor bean (*Ricinus communis*) on decreasing seed germination and seedling growth of dodder (*Cuscuta campestris*). Journal of Agroecology 7 (2): 156-167. (In Persian with English Summary)
- 12- Xuan T.D., Shinkichi T., Khanh T.D., and Chung I.M. 2005. Biological control of weeds and plant pathogens in paddy rice by exploiting plant allelopathy: An overview. Crop Protection 24: 197- 206.