



مطالعه تأثیر وجین و نوع کشت مخلوط گوجه‌فرنگی و نعناء فلفلی بر تنوع زیستی علف‌های هرز در یک نظام کشاورزی اکولوژیک

رقیه قنبری ترکمانی^۱، قربانعلی اسدی*^۲، علی قنبری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲ و ۳- دانشیار گروه اگروتکنولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

خلاصه

کشت مخلوط یکی از راهکارهای افزایش تنوع زیستی و کنترل علف‌های هرز می‌باشد. به منظور ارزیابی تنوع علف‌های هرز در کشت مخلوط ردیفی گوجه‌فرنگی و نعناء فلفلی آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی، با سه تکرار در دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. تیمارها شامل کشت‌های مخلوط با نسبت: ۲۵٪ گوجه‌فرنگی + ۷۵٪ نعناء فلفلی، ۵۰٪ گوجه‌فرنگی + ۵۰٪ نعناء فلفلی، ۲۵٪ گوجه‌فرنگی + ۱۰۰٪ نعناء فلفلی، ۵۰٪ گوجه‌فرنگی + ۱۰۰٪ نعناء فلفلی، خالص گوجه‌فرنگی و خالص نعناء فلفلی و کنترل علف‌های هرز در دو سطح وجین و عدم وجین علف‌های هرز بود. نتایج آزمایش نشان داد که بیشترین مقدار شاخص‌های تنوع سیمپسون، مارگالف و یکنواختی در کشت خالص گوجه‌فرنگی در شرایط عدم وجین علف‌های هرز و کمترین مقدار این شاخص‌ها در الگوی کشت مخلوط ۲۵ درصد گوجه‌فرنگی + ۷۵ درصد نعناء فلفلی مشاهده شد.

کلمات کلیدی: کنترل اکولوژیک، گیاه دارویی، شاخص تنوع سیمپسون، شاخص تنوع مارگالف، شاخص یکنواختی

۱. مقدمه

علف‌های هرز یکی از عوامل جدایی ناپذیر در سیستم‌های کشاورزی می‌باشند. بنابراین مهم‌ترین گام در کنترل علف‌های هرز شناسایی آنها و آگاهی از شاخص‌های مختلف تنوع زیستی آنها می‌باشد [۱]. متداول‌ترین روش در کنترل علف‌های هرز استفاده از روش شیمیایی است، اما استفاده بی‌رویه از علف‌کش‌ها علاوه بر مقاومت علف‌های هرز نسبت به علف‌کش‌ها باعث ایجاد آلودگی‌های زیست محیطی و محدودیت‌های سلامتی و بهداشتی برای زراعت گیاهان دارویی به وجود می‌آورد [۲]. بنابراین کشت مخلوط یک راه حل بالقوه برای کنترل فشار علف‌های هرز با کاهش منابع موجود برای علف‌های



هرز ارائه می‌دهد [۳]. علف‌های هرز هر ساله خسارت‌های سنگینی در حدود ۵ تا ۵۰٪ به تولید گوجه‌فرنگی وارد می‌کنند. از این رو کنترل علف‌های هرز این محصول همواره جزء مهمی از تولید گوجه‌فرنگی می‌باشد [۴]. از سوی دیگر، امروزه توجه به تولید و مصرف گیاهان دارویی در جهان حال افزایش است. بنابراین، در راستای مدیریت بهتر علف‌های هرز و کاهش اثر منفی استفاده از سموم شیمیایی بر روی گیاهان دارویی استفاده از سیستم‌های کشت مخلوط می‌تواند راهکار مناسبی باشد. با توجه به اهمیت این دو محصول این آزمایش به منظور بررسی تأثیر نسبت‌های کشت مخلوط گوجه‌فرنگی و گیاه داورویی نعناء فلفلی بر شاخص‌های تنوع علف‌های هرز انجام گرفت.

۲. مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی شامل دو عامل نسبت‌های کشت مخلوط (افزایشی و جایگزینی) و وجین علف‌های هرز (وجین و عدم وجین) با سه تکرار اجرا شد. بر این اساس تیمارهای آزمایش عبارت بودند از کشت خالص گوجه‌فرنگی، کشت خالص نعناء فلفلی، کشت مخلوط ۲۵٪ گوجه فرنگی + ۷۵٪ نعناء فلفلی، ۵۰٪ گوجه‌فرنگی + ۵۰٪ نعناء فلفلی، ۲۵٪ گوجه‌فرنگی + ۱۰۰٪ نعناء فلفلی، ۵۰٪ گوجه فرنگی + ۱۰۰٪ نعناء فلفلی همگی با و بدون وجین علف‌های هرز بود. هر واحد آزمایشی شامل ۴ دریف کاشت به فاصله ۱۲۰ سانتی‌متر با طول ۴ متر بود. در هنگام کاشت فاصله روی ردیف برای گوجه فرنگی ۲۵ سانتی‌متر و برای نعناء فلفلی ۱۲ سانتی‌متر در نظر گرفته شد و گیاهان نیز بر روی داغاب جوی‌ها کاشته شدند. مدیریت علف‌های هرز نیز متناسب با تیمارهای آزمایش اعمال شد. جهت بررسی شاخص‌های تنوع علف‌های هرز در طول فصل رشد نمونه‌گیری از هر کرت با استفاده از کوادراتی به ابعاد ۵۰×۵۰ سانتی‌متر انجام شد. نمونه‌برداری از جمعیت علف‌های هرز در سه مرحله پیش از بسته شدن کانوپی، زمان بسته شدن کانوپی و پایان فصل رشد (پیش از برداشت محصولات) به صورت تصادفی انجام شد.

$$S_i = \frac{N(N-1)}{\sum ni(ni-1)} \quad (1)$$

$$M = \frac{S-1}{\log N} \quad (2)$$

$$E = \frac{H'}{\ln S} \quad (3)$$

که در آن‌ها S_i شاخص سیمپسون، M شاخص مارگالف، E شاخص یکنواختی، ni تعداد افراد گونه i ام، N تعداد کل افراد و S تعداد گونه موجود است. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها و رسم شکل‌ها به ترتیب با استفاده از نرم افزارهای MS Excel 2016 و SASver.9/2 و مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (DMRT) انجام شد.



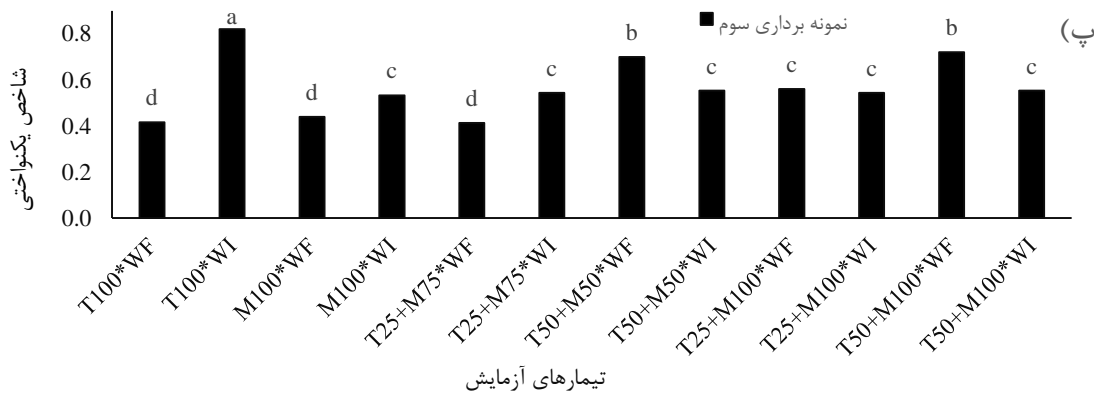
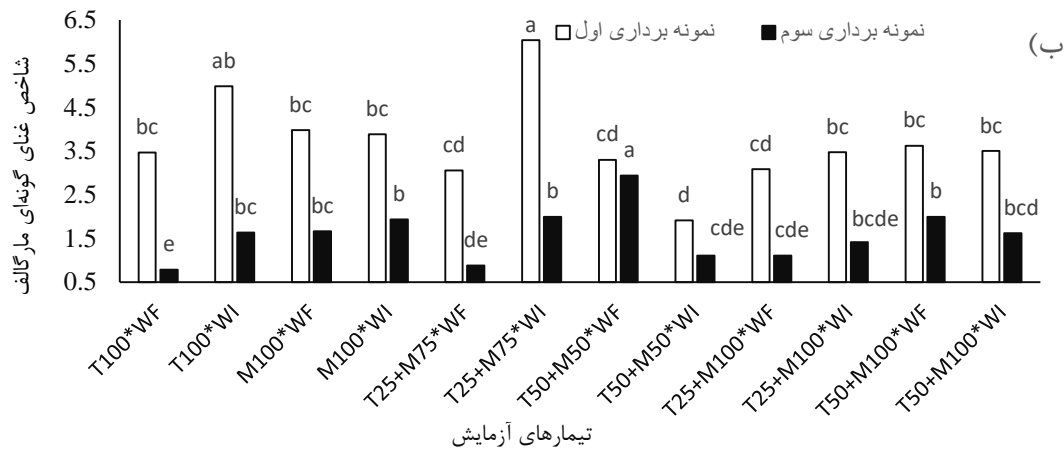
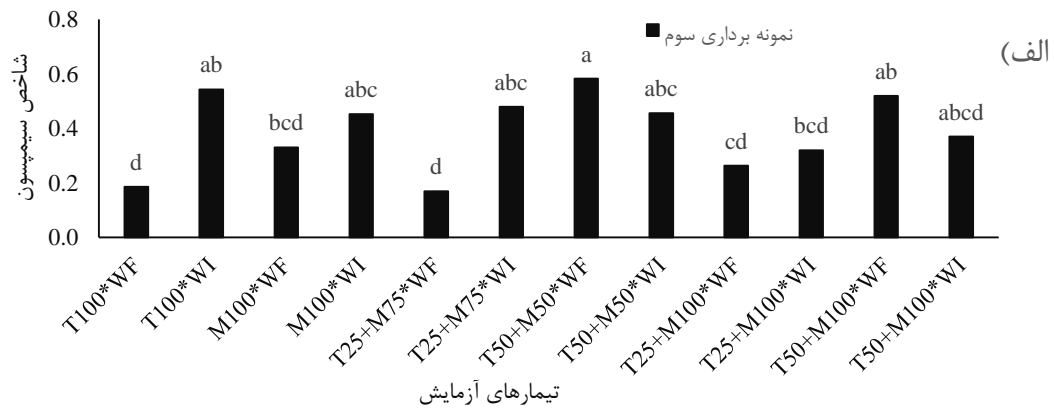
۳. نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که الگوی کاشت شاخص سیمپسون را تحت تأثیر قرار نداد ولی شاخص مارگالف را در نمونه برداری اول و سوم و شاخص یکنواختی را در مرحله سوم نمونه برداری تحت تأثیر قرار داد. وجین علف‌های هرز شاخص سیمپسون و یکنواختی را در هر سه مرحله نمونه برداری ولی شاخص مارگالف را تحت تأثیر قرار نداد. اثر متقابل الگوی کاشت و وجین علف‌های هرز شاخص سیمپسون و یکنواختی را در مرحله سوم نمونه برداری و شاخص مارگالف را در مرحله اول و سوم نمونه برداری تحت تأثیر قرار داد (جدول ۱).

جدول ۱. تجزیه واریانس اثر الگوی کشت مخلوط و وجین علف‌های هرز بر شاخص‌های تنوع علف‌های هرز

| منابع تغییر | درجه آزادی | میانگین مربعات (نمونه برداری اول) | | | میانگین مربعات (نمونه برداری دوم) | | | میانگین مربعات (نمونه برداری سوم) | | |
|------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| | | شاخص سیمپسون | شاخص مارگالف | شاخص یکنواختی | شاخص سیمپسون | شاخص مارگالف | شاخص یکنواختی | شاخص سیمپسون | شاخص مارگالف | شاخص یکنواختی |
| بلوک | ۲ | ۰/۳۰۴ ^{ns} | ۲/۰۴۷ ^{ns} | ۰/۰۰۳ ^{ns} | ۰/۰۵۷ ^{ns} | ۰/۸۷۵ ^{ns} | ۰/۰۹۷ ^{ns} | ۰/۰۲۵ ^{ns} | ۰/۱۵۴ ^{ns} | ۰/۰۸۷ ^{**} |
| الگوی کاشت | ۵ | ۳/۱۳ ^{ns} | ۲/۹۳۴* | ۰/۰۰۵ ^{ns} | ۰/۰۲۳ ^{ns} | ۰/۲۰۱ ^{ns} | ۰/۰۱۷ ^{ns} | ۰/۰۴۱ ^{ns} | ۰/۶۶۷* | ۰/۰۳۰ ^{**} |
| خطای بلوک اصلی | ۱۰ | ۰/۱۲۶ | ۱/۲۱۵ | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۱۳ | ۰/۳۷۵ | ۰/۰۲۱ | ۰/۰۰۵ | ۰/۱۴۱ | ۰/۰۰۸ |
| وجین ^x الگوی کاشت | ۵ | ۰/۳۴۲ ^{ns} | ۳/۴۵۵* | ۰/۰۰۰۹ ^{ns} | ۰/۰۱۸ ^{ns} | ۰/۸۷۹ ^{ns} | ۰/۰۴۸ ^{ns} | ۰/۰۶۷* | ۱/۶۶۸ ^{**} | ۰/۰۶۶ ^{**} |
| وجین | ۱ | ۱/۰۷۱* | ۲/۶۹۳ ^{ns} | ۰/۶۴۰ ^{**} | ۰/۲۰۱* | ۲/۵۱۸ ^{ns} | ۰/۱۸۲* | ۰/۰۸۱* | ۰/۰۲۸ ^{ns} | ۰/۰۲۲* |
| خطای آزمایش | ۱۲ | ۱/۷۳۶ | ۰/۷۶۱ | ۰/۰۰۳ | ۰/۰۲۲ | ۰/۶۰۹ | ۰/۰۲۶ | ۰/۰۱۶ | ۰/۱۷۶ | ۰/۰۰۲ |

بیشترین مقدار شاخص سیمپسون، مارگالف و یکنواختی علف‌های هرز در کشت خالص گوجه‌فرنگی در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز مشاهده شد (شکل ۱). با افزایش درصد حضور نعناء فلفلی در کشت مخلوط میزان تنوع علف‌های هرز کاهش یافت. در تیمارهای کشت خالص منابع در دسترس علف‌های هرز در مقایسه با تیمارهای کشت مخلوط بیشتر است. بنابراین امکان رشد علف‌های هرز در تیمارهای کشت خالص نسبت به کشت مخلوط افزایش می‌یابد.



شکل ۱. اثر متقابل نسبت‌های کشت و وجین علف‌های هرز بر شاخص‌های تنوع سیمپسون (الف)، غنای گونه‌ای مارگالف (ب) و یکنواختی (پ) در مراحل مختلف نمونه برداری؛ در هر ستون با رنگ‌های یکسان؛ میانگین‌های دارای حروف مشابه از نظر آماری اختلاف معنی داری ندارند (WF). (DMRT $p \leq 0.05$) وجین علف‌های هرز، WI: عدم وجین علف‌های هرز، T: گوجه‌فرنگی و M: نعناء فلفلی)



در پژوهشی درگیر محققان با بررسی کشت مخلوط ارزن، سویا، کنجد، زنیان و شنبلیله بر تنوع علف‌های هرز دریافتند که در سال زراعی اول بیشترین تنوع شاخص شانون در تک کشتی کنجد و زنیان و در سال زراعی دوم در تک کشتی سویا و کشت مخلوط سه گونه ارزن مشاهده شد [۵]. محققان در بررسی کشت مخلوط ماش و سیاهدانه دریافتند که کمترین تعداد گونه و وزن خشک علف‌های هرز در الگوهای کشت مخلوط مشاهده شده است، این محققان گزارش کردند که گیاه ماش با رشد سریع در اوایل فصل و ایجاد پوشش گیاهی مناسب توانسته با سایه اندازی مانع حضور تعدادی از گونه‌های علف‌های هرز شود [۶].

۴. نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که شاخص‌های تنوع سیمپسون، مارگالف و یکنواختی علف‌های هرز در تیمار کشت خالص بیشتر از کشت مخلوط بود. بنابراین می‌توان گفت کشت مخلوط در مقایسه با کشت خالص در کنترل علف‌های هرز موفق‌تر بوده است. از این رو می‌توان از کشت مخلوط در تغییر شرایط رقابت به نفع گیاه اصلی بهره گرفت.

۵. مراجع

۱. حسن نژاد، س.، و پورحیدری غفاری، س. ۱۳۹۵. شناسایی و مطالعه شاخص‌های جمعیتی علف‌های هرز (مطالعه موردی: باغ گیاه‌شناسی دانشگاه تبریز). مجله دانش علف‌های هرز، ۱۲، ۱۸۳-۱۷۱.
۲. مرادی، پ.، اصغری، ج.، محسن‌آبادی، غ. ر.، و سمیع‌زاده، ح. الف. ۱۳۹۳. نقش کشت مخلوط سه گانه در کنترل علف‌های هرز و عملکرد کدوی تخمه کاغذی (*Cucurbita pepo* L.). نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۲۴، (۴).
3. Stefan, L., Engbersen, N., & Schöb, C. (2021). Crop-weed relationships are context-dependent and cannot fully explain the positive effects of intercropping on yield. *Ecological Applications*, 31(4), e02311.
۴. قصاب محمدآبادی، م.، عباسپور، م.، علیمرادی، ل. و ظفریان، م. ۱۳۹۳. بررسی کارایی علف‌کش‌های فورام سولفورون، سولفوسولفورون، متریبوزین و آکلونیفن بر کنترل علف‌های هرز در گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Mill.). بوم‌شناسی علف‌هرز، ۲، (۱)، ۴۳-۳۳.
5. Azizi, G., Kouchaki, A.R., Nasiri, M. M., & Rezvani, M. P. (2009). Effect of plant diversity and nutrient resource on weed composition and density in different cropping plant diversity system. *Field crops research*, 7(4), 115-125.



چهارمین کنفرانس ملی نوآوری در کشاورزی، علوم دامی و دامپزشکی

Fourth National Conference on Innovation in Agriculture,
Animal Sciences and Veterinary Medicine

۶. رضوانی مقدم، پ.، رئوفی، م.، راشد محصل، م. و مرادی، ر. ۱۳۸۸. بررسی ترکیب‌های مختلف کاشت و اثر کنترل علف‌های هرز در کشت مخلوط ماش (*Vigna radiate* Wilczek L.) و سیاهدانه (*Nigella sativa* L.). فصلنامه بوم‌شناسی کشاورزی، ۱، (۱)، ۶۵-۷۹.