فرآیند و کارکرد گیاهی، جلد ۱۳، شماره ۶۲، مهر و آبان‌ماه ۱۴۰۳ صفحه: ۶۵-۷۶
https://doi.org/10.22034/13.62.65

مقاله پژوهشی

اثر کودهای مختلف بر عملکرد گل آهار (*Zinnia elegans* J.) در شرایط رقابت و عدم رقابت علف‌های‌هرز

الحسنین جاسم حسن النصراوی، مرجان دیانت* و مرضیه قنبری جهرمی
دانشکده کشاورزی و صنایع غذایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
(تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۱۵، تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۰۲/۱۸)

چکیده
یکی از موانع اصلی تولید در نظام‌های زراعی، علف‌های‌هرز هستند. نوع منبع تغذیه‌ای و کود علاوه بر این که رشد گیاهان زراعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ می‌تواند بر تراکم علف‌های‌هرز مؤثر باشد. به‌منظور بررسی اثر منابع کودی مختلف بر عملکرد گل آهار، آزمایشی به صورت اسپلیت‌پلات در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی با سه تکرار در استان خراسان رضوی (خلیل‌آباد) در سال ۱۴۰۲ انجام شد. فاکتورهای مورد بررسی شامل دو سطح حضور و عدم حضور علف‌هرز به عنوان عامل اصلی و تیمار کود به عنوان عامل فرعی در چهار سطح شاهد، کود شیمیایی NPK، ورمی‌کمپوست و کود دامی (گاوی) بودند. نتایج نشان داد که کلیه صفات مورد بررسی گل آهار در حضور علف‌های‌هرز کاهش معنی‌داری دارند. در حضور علف‌های هرز تعداد گل در تیمار کود دامی بیشترین مقدار (۱۱/۷۱) را داشت. مصرف هر سه منبع کود باعث افزایش معنی‌دار تراکم و وزن خشک علف‌های هرز شدند. در تیمار با کود شیمیایی بیشترین تراکم با ۳۰/۲۳ بوته در مترمربع و وزن خشک با ۹۹/۱۰ گرم در مترمربع، مشاهده شد. کمترین شاخص رقابت (۰/۷۹) را تیمار کود شیمیایی دارا بود که این امر را نیز می‌توان به بالاتر بودن زیست‌توده علف‌های هرز در این تیمار نسبت داد. بالاترین شاخص رقابت (۱/۳۷) متعلق به کود دامی بود که با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت. بنابراین در شرایط آلودگی مزرعه به علف‌های هرز کاربرد کود دامی توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تعداد گل، رنگدانه‌های فتوسنتزی، زیست‌توده علف‌هرز، شاخص رقابت

مقدمه
علف‌های‌هرز در نظام‌های زراعی و غیرزراعی نقش مهمی دارند و برای کشاورزان تهدید جدی به حساب می‌آیند (Swanton *et al.*, 2015). آنها با دارابودن ویژگی‌های مورفولوژیکی خاص، رقیبی سرسخت برای گیاهان زراعی و باغی بوده و باعث کاهش عملکرد آنها می‌شوند (Rashed Mohasel *et al.*, 2001). کشاورزی و همکاران (۱۳۸۹) در ارزیابی اثر وجین دستی و کاربرد سه علف‌کش ترفلان، داکتال و گالانت در کنترل علف‌های‌هرز گل‌های جعفری (*Tagetes erecta*)، اطلسی (*Petunia hybrida*) و ابری (*Ageratum houstonianum*) کاهش ارتفاع، قطر پوشش و دوام بوته گل را در صورت عدم کنترل علف‌های هرز گزارش کردند. حضور علف‌های هرز در مزارع گل باعث کاهش کمیت و کیفیت گل شده و بسیاری از این علف‌های هرز میزبان آفات و بیماری‌های گیاهی مانند بیماری‌های ویروسی خواهند بود (Sidek *et al.*, 1999).

*نویسنده مسؤل، نشانی پست الکترونیکی: Ma_dyanat@yahoo.com

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-21]
[DOI: DOI: 10.22034/13.62.65]

گل آهار به دلیل داشتن تنوع در شکل و رنگ، کوتاه‌بودن دوره رشد (Yassin and Ismail, 1994) و ارزش اقتصادی زیاد، یکی از گل‌های شاخه بریدنی مهم محسوب می‌شود (Carter and Grieve, 2010). این گیاه برای داشتن رشد مطلوب و تولید ساقه کلفت، گل‌های فراوان با کیفیت و رنگ مناسب و همچنین داشتن عمر پس از برداشت طولانی، نیازمند مواد غذایی کافی است (Junior and Gruis, 1961). نحوه تغذیه گیاهان زینتی نقش مهمی در کیفیت و افزایش تولید گیاهان زینتی دارد (حمیدپور و همکاران، ۱۳۹۲). نوع منبع تغذیه‌ای و کودی علاوه بر این که رشد گیاهان زراعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ می‌تواند بر تراکم و فلور علف‌های‌هرز مؤثر باشد (Heshmatnia and Armin, 2016). افزایش دسترسی به نیتروژن در خاک چه به صورت آلی و چه به صورت شیمیایی سبب افزایش تراکم و وزن خشک علف‌های و همچنین جذب مواد غذایی توسط آنها می‌شود که این افزایش با کاربرد کود شیمیایی در مقایسه با کود آلی بیشتر است (Ali *et al.*, 2015). Hans و Jhonson (۲۰۰۲) بیان کردند که تغییر در سطوح نیتروژن خاک می‌تواند برهمکنش رقابتی گیاه زراعی– علف هرز را تحت تأثیر قرار دهد زیرا تعداد زیادی از گونه‌های علف‌های هرز جزء مصرف‌کنندگان عمده نیتروژن محسوب می‌شوند. علف‌های‌هرز نه تنها مقدار نیتروژن در دسترس برای محصولات زراعی را کاهش می‌دهند بلکه رشد تعداد زیادی از گونه‌های علف‌هرز با زیادترشدن سطوح نیتروژن خاک افزایش می‌یابد (Blackshaw *et al.*, 2003).

استفاده از کودهای آلی از جمله کودهای دامی در کنار مصرف کودهای شیمیایی از نهاده‌هایی هستند که می‌توانند ضمن کاستن از مقدار مصرف کودهای شیمیایی، در بهبود عملکرد گیاهان زراعی و پایداری در تولید آنها مؤثر باشند (Ghosh *et al.*, 2004). میرهاشمی و همکاران (۱۳۸۸) در آزمایشی تأثیر سطوح کود دامی بر کشت مخلوط گیاهان دارویی زنیان و شنبلیله را در مشهد بررسی و گزارش کردند که بیشترین تعداد چترک در هر چتر گیاه زنیان در سطح ۱۵ تن کود دامی در هکتار حاصل می‌شود. بهاءلو و همکاران (۱۳۹۶) در بررسی اثر کودهای آلی بر گل لیزیانتوس (*Eustoma grandiflorum*) نشان دادند که ورمی‌کمپوست بر طول دم‌گل، تعداد برگ، ارتفاع و وزن خشک اندام هوایی اثر معنی‌داری دارد. اخیراً استفاده از کودهای آلی، به دلیل اصلاح ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، کاهش اثرات نامناسب زیست محیطی و رشد بهتر گیاهان در تولید محصولات باغبانی سالم مورد توجه قرار گرفته است (تقی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۲). نتایج بررسی رسولی (۱۳۹۶) نشان داد که استفاده از منابع مختلف ورمی‌کمپوست در سطوح متفاوت موجب بهبود صفات مورفولوژیک گل داوودی شده است.

باتوجه به کشت گل آهار در فضای سبز و حضور علف‌های هرز تابستانه در آن، این پژوهش با هدف بررسی اثر منابع کودی مختلف برکیفیت گلدهی و صفات رویشی مطلوب آهار و رقابت آن با علف‌های هرز انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر منبع تغذیه‌ای بر رشد و عملکرد گل آهار، آزمایشی به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در مزرعه شخصی در استان خراسان رضوی (خلیل آباد) با سه تکرار در سال ۱۴۰۲ انجام شد. فاکتورهای مورد بررسی علف هرز به عنوان عامل اصلی در دو سطح حضور و عدم‌حضور با وجین دستی و تیمار کودی به عنوان عامل فرعی در چهار سطح شاهد (بدون تیمار کوددهی)، کود شیمیایی (اوره به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار + سوپرفسفات تریپل به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار + سولفات پتاسیم به‌میزان ۶۰ کیلوگرم در هکتار)، ۵ تن در هکتار ورمی‌کمپوست و ۱۰ تن در هکتار کود دامی (کود گاوی) هستند. بذر آهار از شرکت پاکان بذر اصفهان خریداری شد. بذرها در فروردین‌ماه در بستر سبک مخلوط ماسه و خاکبرگ در گلخانه کاشته شدند. پس از گذشت ۲۱ روز و رسیدن گیاهچه‌ها به مرحله دو برگی، گیاهان به بیرون از گلخانه و به زمین اصلی منتقل شدند. به منظور بررسی وضعیت عناصر غذایی از خاک، ورمی‌کمپوست و کود دامی، نمونه‌گیری شد (جدول ۱). تیمارهای کود آلی

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: DOI: 10.22034/13.62.65]

جدول ۱- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه، ورمی‌کمپوست و کود دامی

پارامتر	مقدار		
	خاک	ورمی‌کمپوست	کود دامی
نیتروژن کل (درصد)	۰/۰۱۱	۲/۶۵	۴/۲۱
فسفر قابل جذب	۰/۰۷۶ (درصد)	۰/۰۱۲ (درصد)	۷/۶ (میلی‌گرم در کیلوگرم)
پتاسیم قابل جذب	۲/۵۳ (درصد)	۰/۳۷۳ (درصد)	۱/۴۷ (میلی‌گرم در کیلوگرم)
کربن آلی (درصد)	۰/۲۴	–	–
لای (درصد)	۳۴	–	–
رس (درصد)	۱۸	–	–
شن (درصد)	۴۸	–	–
هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)	۱۵	۲۳	۶۲
pH	۷/۷۱	۷/۱	۷/۷

(ورمی‌کمپوست و کود دامی) یک ماه قبل از کشت به کرت‌های مورد نظر اعمال و تا عمق ۱۵ سانتی‌متری با خاک مخلوط شدند.

برای آماده‌سازی محل آزمایش، ابتدا زمین شخم زده شده و فاصله یک متر بین کرت‌ها جهت جلوگیری از تأثیر کرت‌های مجاور در نظر گرفته شد. ابعاد کرت‌ها ۲ × ۳ متر و فاصله نشاءها ۲۵-۳۰ سانتی‌متر بود. به منظور حذف اثرات حاشیه‌ای در نمونه‌برداری از گیاهان موجود در بخش‌های میانی کرت‌ها استفاده شد. عملیات وجین علف‌های هرز در کرت‌های مورد نظر به صورت دستی و هر هفته به محض مشاهده علف هرز انجام گردید.

صفات مورد بررسی: صفات رشدی رشد گیاه آهار مانند تعداد برگ، سطح برگ و وزن تر اندام‌های هوایی اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری سطح برگ‌ها در هر بوته با دستگاه سنجش سطح برگ مدل (VM-900 E/K) انجام شد. با آغاز گلدهی بوته‌ها، طول دوره گلدهی، قطر گل، تعداد گل، عمر گل روی بوته یادداشت شد. قطر گل با کولیس اندازه‌گیری شد. از هر تیمار سه نمونه به صورت تصادفی انتخاب شد و در نهایت از نمونه‌ها میانگین گرفته شد. برای تعیین عمر گل در شرایط انباری ابتدا از هر تیمار چهار شاخه گل با ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر در زمانی که دو ردیف از گلبرگ‌های زبانه‌ای شروع به بازشدن کرده و دانه‌های گرده دیده شد، برداشت و در ظروف یک لیتری حاوی آب‌مقطر در دمای ۱۸ الی ۲۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند (Iqbal *et al.*, 2012).

برای اندازه‌گیری رنگدانه‌های فتوسنتزی از روش Arnon (۱۹۴۹) استفاده شد. برای انجام محاسبات مربوط به تعیین میزان کلروفیل a، b و کل (a+b) بر حسب میلی‌گرم بر گرم به ترتیب از روابط زیر استفاده شد.

$$C_a = 0.0127A_{663} - 0.00269A_{645}$$

$$C_b = 0.0229A_{645} - 0.00468A_{663}$$

$$C(a+b) = 0.0202A_{645} + 0.00802A_{663}$$

در روابط فوق، A_{645} و A_{663} به ترتیب میزان جذب در طول‌موج‌های ۶۴۵ و ۶۶۳ هستند.

اندازه‌گیری غلظت عناصر غذایی در مرحله گل‌دهی شامل نیتروژن با روش تیتراسیون بعد از تقطیر به کمک دستگاه کجلدال (Westerman, 1990)، فسفر به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر Hach مدل dr 2800 (Chapamam, and Pratt, 1961) و پتاسیم با استفاده از دستگاه فلیم‌فتومتر مدل PFP7 (Chaturvedi and Sankar, 2006) در اندام هوایی گل آهار انجام شد.

به منظور بررسی تراکم و ماده خشک علف‌های‌هرز، دو نمونه‌برداری در اواسط دوره رشد و انتهای رشد انجام شد. بدین

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: DOI: 10.22034/13.62.65]

منظور در هر کرت از یک کوادرات ۵۰ × ۵۰ سانتی‌متر استفاده شده و بوته‌های علف‌های هرز در هر کوادرات برداشت شدند سپس به‌مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد در آون نگهداری، خشک و توزین شدند. برای اندازه‌گیری تحمل گیاه زراعی به رقابت با علف‌های هرز از شاخص توانایی تحمل رقابت (Ability to Withstand Competition) از رابطه زیر استفاده گردید (Watson *et al*., 2000) که در آن Vi، عملکرد گیاه زراعی در شرایط آلوده به علف هرز و VP، عملکرد همان گیاه در شرایط بدون علف هرز است. هر چه مقدار بیشتر باشد، نشان‌دهنده توانایی بیشتر گیاه زراعی برای تحمل علف هرز است.

$$AWC = Vi/ VP \times 10$$

همچنین برای اندازه‌گیری توانایی جلوگیری از رشد زیست‌توده (Competitive Index) از رابطه CI استفاده شد (Challaiah *et al*., 1986). که در آن Vinfest، عملکرد گیاه زراعی در حضور علف‌های هرز و Vmean متوسط عملکرد همه تیمارها در حضور علف‌های هرز، Winfest زیست‌توده علف هرز و Wmean زیست‌توده علف‌هرز همه تیمارها بود. هر چه مقدار این شاخص بیشتر باشد، نشان‌دهنده توانایی بیشتر گیاه زراعی در جلوگیری از رشد علف هرز است.

$$CI = (Vinfest / Vmean) / (Winfest / Wmean)$$

علف‌های هرز غالب شناسایی‌شده در مزرعه شامل گاوپنبه (*Abutilon theophrasti* Medic.)، سوروف (*Echinochloa crusgalli* L.)، تاج‌خروس (*Amaramthus retroflexus*)، سلمه‌تره (*Chenopodium album*) بودند.

قبل از انجام آنالیز واریانس تست نرمالیتی و یکنواختی واریانس اشتباه آزمایشی با استفاده از نرم‌افزار SPSS صورت گرفت. تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شده و برای مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. در صفاتی که اثر متقابل آنها معنی‌دار شده است برش‌دهی با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

صفات مورد بررسی گل آهار: تجزیه واریانس نشان داد که اثرات ساده علف‌های هرز و منابع کودی و اثر متقابل علف‌های هرز × منابع کودی در بر تعداد برگ، سطح برگ، وزن تر اندام هوایی، قطر گل، تعداد گل، طول دوره گل‌دهی، عمر گل روی بوته و عمر گل در انبار معنی‌دار است (جدول ۲).

بیشترین تعداد برگ (۴۷) در شرایط عدم‌حضور علف‌های هرز و مصرف کود شیمیایی حاصل شد که با تیمار کود دامی و تیمار ورمی‌کمپوست تفاوت معنی‌داری نداشت. در حضور علف‌های هرز تعداد برگ گل آهار کاهش معنی‌داری یافت و کمترین تعداد برگ (۳۷) در حضور علف‌های هرز و عدم مصرف کود حاصل شد اما مصرف کود توانست باعث افزایش معنی‌دار تعداد برگ گل آهار شود. نتایج پژوهش نصیری دهسرخی (۱۳۹۴) نیز نشان داد وجین علف‌های هرز باعث افزایش معنی‌دار تعداد برگ لوبیا چشم بلبلی(*Vigna sinesis*) در مقایسه با عدم وجین می‌گردد. در حضور علف‌های هرز بیشترین تعداد برگ (۴۳) و سطح برگ (۱۸۲ سانتی‌متر مربع) با کاربرد تیمار ورمی‌کمپوست ایجاد شد که تفاوت معنی‌داری با کود دامی نداشت (جدول ۳). در این شرایط بیشترین وزن تر اندام هوایی گل آهار (۴/۹۷ گرم) نیز در تیمار کود دامی مشاهده شد. افزودن مواد آلی به خاک نه تنها سبب فراهمی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه و بهبود شرایط فیزیکی و فرآیندهای حیاتی خاک می‌شود، بلکه ضمن ایجاد یک بستر مناسب برای رشد ریشه، موجبات افزایش رشد اندام هوایی و تولید ماده خشک و در نهایت بهبود عملکرد را فراهم می‌آورد (سجادی‌نیک و همکاران، ۱۳۹۰). افزایش شایان توجه وزن خشک بوته در گیاه ریحان (*Ocimum basilicum* L.) با کاربرد سطوح مختلف ورمی‌کمپوست گزارش شده است (معافی و همکاران، ۱۴۰۱). آنها گزارش کردند که کمترین میزان اسانس مربوط به تیمار کودشیمیایی+ اسید هیومیک، باوجین (۰/۳۳ درصد) بود؛ درحالی‌که تیمار تلفیقی کود حیوانی و اسید هیومیک، در شرایط تداخل علف هرز (۰/۸۲درصد) دارای بیشترین اسانس بود (معافی و همکاران، ۱۴۰۱). صادق و همکاران (۱۳۹۷) گزارش کردند که بیشترین وزن تر (۱۱۳۲۱ کیلوگرم در هکتار) و وزن خشک (۴۰۸۱ کیلوگرم در هکتار)

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: DOI: 10.22034/13.62.65]

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر منابع کودی مختلف بر صفات مورد بررسی گل آهار در حضور علف‌های هرز

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد برگ	سطح برگ	وزن تر اندام هوایی	قطر گل	تعداد گل	طول دوره گل دهی	عمر گل روی بوته	عمر گل در انبار
بلوک	۲	۱۱/۷۴	۱۷۱/۱۱	۷/۹۶	۱۰/۱۴	۳/۵۳	۳/۱۱	۷/۱۴	۲/۱۳
علف‌های هرز	۱	۲۳/۵۳**	۴۰۵/۷۲**	۹/۷۴**	۴۴/۷۴**	۱۰/۱۴**	۳۳/۰۲**	۲۰/۷۴**	۹/۷۴*
خطاء a	۲	۲/۴۱	۷۶/۲۱	۲/۰۴	۹/۲۳	۲/۱۳	۸/۲۷	۴/۹۳	۳/۱۳
منابع کودی	۳	۱۱۴/۴۱**	۳۸۷/۹۳**	۲۸/۱۴**	۱۴/۶۹*	۷/۱۵*	۸۹/۰۳**	۹۴/۲۱**	۸/۰۵*
علف‌های هرز×منابع کودی	۳	۶۰/۶۹**	۱۷۸/۶۹*	۱۵/۶*	۱۳/۹۹*	۶/۷۴*	۳۹/۶۱*	۴۱/۴۴**	۷/۹۴*
خطاء آزمایش	۱۴	۳/۴	۹۵/۲۱	۱/۱۴	۴/۹	۱/۰۸	۲۰/۴۱	۸/۱۱	۲/۰۸
ضریب تغییرات	-	۴/۳۹	۵/۴۰	۲۱/۳۵	۲۴/۵	۱۰/۳۹	۵/۰	۵/۶	۱۶/۰۲

** بیانگر معنی‌داری در سطح ۱ درصد، * بیانگر معنی‌داری در سطح ۵ درصد، ^{ns} بیانگر عدم معنی‌داری

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی گل آهار تحت تأثیر کودهای مختلف در شرایط عدم رقابت و رقابت با علف‌های هرز

تیمار		تعداد برگ	سطح برگ (میلی‌متر مربع)	وزن تر اندام هوایی (گرم)	قطر گل (سانتی‌متر)	تعداد گل	طول دوره گل‌دهی (روز)	عمر گل روی بوته (روز)	عمر گل در انبار (روز)
بدون علف هرز (وجین دستی)	شاهد	۴۱ ^{b}	۱۹۷ ^{c}	۴/۸۳ ^{c}	۹/۱۴ ^{c}	۱۰/۹ ^{c}	۹۳/۳۰ ^{b}	۵۰/۲۴ ^{b}	۹/۰۴ ^{b}
	کود دامی	۴۵ ^{a}	۱۹۸ ^{c}	۵/۳۴ ^{b}	۹/۲۳ ^{b}	۱۲/۱۲^{b}	۹۷/۴۱ ^{a}	۵۴/۲۱^{ab}	۱۰/۰۷ ^{a}
	کود شیمیایی	۴۷ ^{a}	۲۰۸ ^{b}	۵/۴۰ ^{b}	۹/۰۴ ^{d}	۱۲/۲۴ ^{b}	۹۸/۷۴ ^{a}	۵۵/۴۱ ^{a}	۹/۹۷ ^{a}
	ورمی‌کمپوست	۴۶ ^{a}	۲۲۵ ^{a}	۵/۹۳ ^{a}	۹/۹۱ ^{a}	۱۲/۳۹ ^{a}	۹۸/۸۷ ^{a}	۵۶/۳۹ ^{a}	۹/۸۵ ^{ab}
با علف هرز	شاهد	۳۶ ^{c}	۱۴۵ ^{d}	۴/۱۰ ^{d}	۸/۷۹ ^{c}	۶/۸۷ ^{c}	۸۵/۹۸ ^{c}	۴۰/۷۹ ^{c}	۶/۹۴ ^{c}
	کود دامی	۴۲ ^{a}	۱۸۱ ^{a}	۴/۹۷ ^{a}	۸/۹۰ ^{b}	۱۱/۷۱ ^{a}	۹۲/۸۷ ^{a}	۴۹/۴۱ ^{a}	۸/۶۷ ^{a}
	کود شیمیایی	۳۹ ^{b}	۱۷۴ ^{b}	۴/۵۰ ^{c}	۸/۹۹ ^{a}	۱۰/۳۵ ^{b}	۸۹/۱۷ ^{b}	۴۶/۲۱ ^{b}	۸/۰۴ ^{b}
	ورمی‌کمپوست	۴۳ ^{a}	۱۸۲ ^{a}	۴/۶۹ ^{b}	۹/۰۳ ^{a}	۱۱/۳۰ ^{a}	۸۸/۱۷ ^{b}	۴۹/۳۶ ^{a}	۸/۰۹ ^{b}

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک براساس آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

رزماری مربوط به تیمار ورمی‌کمپوست با وجین بود که از لحاظ آماری با تیمار نانو کود با وجین تفاوت آماری چندانی نداشت.

در شرایط عدم‌حضور علف‌های هرز بیشترین قطر گل (۹/۹۱ سانتی‌متر) بیشترین تعداد گل (۱۲/۳۹) با مصرف ورمی‌کمپوست حاصل شد. حضور علف‌های هرز باعث کاهش معنی‌داری قطر گل، تعداد گل و طول دوره گل‌دهی آهار شد و کمترین قطر گل (۸/۷۹ سانتی‌متر) در تیمار عدم مصرف کود (شاهد) مشاهده شد. در این شرایط بیشترین قطر گل آهار (۹/۰۳ سانتی‌متر) در تیمار کود دامی مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری با کمپوست نداشت (جدول ۳). در حضور علف‌های هرز تعداد گل در تیمار کود دامی بیشترین مقدار (۱۱/۷۱) را داشت و نسبت به شاهد در مقایسه با سایر منابع کودی افزایش بیشتری یافت. بیشترین طول دوره گل‌دهی (۹۲/۸۷ روز) نیز با کود دامی حاصل شد. چنین به نظر می‌رسد که کود دامی با آزادسازی تدریجی عناصر غذایی که مطابق با رشد گیاه است، افزایش میزان آب قابل دسترس گیاه، و بهبود ساختمان فیزیکی خاک سرعت و مدت فتوسنتز توسط گل آهار را سرعت بخشیده و باعث افزایش تعداد گل شده است که با نتایج Munir و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت دارد. در این تحقیق حضور علف‌های هرز باعث کاهش ۱۰ درصدی تعداد گل آهار شد. رضوانی‌مقدم و همکاران (۱۳۸۹) گزارش کردند که کمپوست، کود دامی و کود شیمیایی هر کدام به ترتیب حدود

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: DOI: 10.22034/13.62.65]

۲۱، ۳۲ و ۴۱ درصد عملکرد دانه را نسبت به تیمار شاهد افزایش می‌دهند در شرایط حضور علف‌های هرز به احتمال زیاد به دلیل رقابت برای جذب عناصر غذایی، نور و رطوبت، کاهش عملکرد نسبت به حالت عدم رقابت وجود دارد. عبداللهی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش کردند که در شرایط بدون علف هرز عملکرد نخود (*Cicer arietinum*) دو برابر شرایط با علف هرز بود. در حضور علف‌های هرز عمر گل روی بوته در تیمار شاهد (عدم‌مصرف کود) نسبت به شرایط عدم‌حضور علف‌های هرز (وجین) کاهش ۲۴/۷۴ درصدی یافت و در این شرایط بیشترین عمر گل روی بوته (۴۹/۴۱ روز) متعلق به تیمار کود دامی بود که با تیمار ورمی‌کمپوست تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۳). در حضور علف‌های هرز، مصرف هر سه کود توانست عمر گل آهار را در انبار افزایش دهد و بیشترین مقدار این صفت (۸/۶۷ روز) در تیمار کود دامی مشاهده شد (جدول ۳). در تأیید این نتایج معافی و همکاران (۱۴۰۱) گزارش کردند که تمام تیمارهای کودی باعث افزایش میزان فالونوئید کل در چین اول ریحان نسبت به تیمار شاهد شدند. در این چین بیشینه فالونوئید کل مربوط به تیمار کود حیوانی + اسید هیومیک، بدون وجین (۲۷/۵ میلی‌گرم بر گرم وزن خشک برگ) بود که با تیمار کود شیمیایی در شرایط تداخل علف هرز تفاوت آماری چندانی نشان نداد.

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثرات ساده علف‌های هرز و کودها بر کلروفیل a، b و کلروفیل کل و اثرات ساده علف‌های هرز و کودها و اثر متقابل آنها بر مقادیر عناصر پرمصرف گل آهار بر این صفت معنی‌دار بودند (جدول ۴).

مقایسه میانگین اثر ساده کود نشان داد که کمترین میزان کلروفیل a (۶/۸ میکروگرم در میلی‌لیتر)، کمترین میزان کلروفیل b (۲/۳۰ میکروگرم در میلی‌لیتر) و کمترین میزان کلروفیل کل (۹/۱۰ میکروگرم در میلی‌لیتر) در تیمار شاهد (عدم مصرف کود) مشاهده شد. بیشترین میزان میزان کلروفیل a (۱۱/۰۵ میکروگرم در میلی‌لیتر) در تیمار کود شیمیایی مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری با کودهای آلی نداشت. بیشترین میزان کلروفیل b (۳/۱۸ میکروگرم در میلی‌لیتر) در تیمار ورمی‌کمپوست مشاهده شد که با تیمار کود شیمیایی تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۵). بیشترین میزان کلروفیل کل (۱۴/۲۰ میکروگرم در میلی‌لیتر) در تیمار کود شیمیایی مشاهده شد که با سایر منابع کودی تفاوت معنی‌داری نداشت. فراهم بودن نیتروژن که یکی از عناصر اصلی تشکیل‌دهنده حلقه تتراپیرول کلروفیل است، از یک سو سبب افزایش میزان آمونیوم و از سوی دیگر افزایش آنزیم‌های گلوتامات سنتتاز و گلوتامین سنتتاز دخیل در تولید کلروفیل شده، بنابراین در تیمارهایی که پتانسیل نیتروژن قابل دسترس بیشتری داشته اند، کلروفیل برگ افزایش می‌یابد (Harbone and Dey, 1997). Amiri و همکاران (۲۰۱۳) نیز در طی بررسی‌هایی که بر روی گیاه صبر زرد (*Aloe vera* L.) انجام دادند به این نتیجه رسیدند که استفاده از کود آلی و شیمیایی منجر به افزایش کلروفیل برگ می‌شود.

مقایسه میانگین نیتروژن برگ نشان داد که در عدم حضور علف‌های هرز کمترین میزان نیتروژن برگ (۲/۰۱ میلی‌گرم بر گرم وزن خشک) در تیمار شاهد مشاهده شد و سایر منابع کودی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند. در حضور علف‌های هرز میزان نیتروژن برگ کاهش معنی‌داری یافت اما تیمار کود دامی باعث افزایش بیشتر نیتروژن برگ شد که تفاوت معنی‌داری با ورمی‌کمپوست نداشت (جدول ۵). صادق و همکاران (۱۳۹۷) اظهار کردند که حداکثر و حداقل میزان نیتروژن جذب‌شده توسط گیاه رزماری (*Rosmarinus officinalis* L.) به ترتیب متعلق به تیمارهای ورمی‌کمپوست با وجین و شاهد بدون وجین بودند. مقایسه میانگین فسفر برگ نشان داد که بیشترین میزان فسفر برگ (۰/۶۲ درصد) در تیمار عدم حضور علف‌های هرز (وجین دستی) با مصرف کود دامی حاصل شد که تفاوت معنی‌داری با سایر منابع کودی نداشت. در حضور علف‌های هرز بیشترین میزان فسفر برگ (۰/۵۲ درصد) و پتاسیم برگ (۰/۲۸ درصد) در تیمار ورمی‌کمپوست مشاهده شد که با تیمار کود گاوی در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۵). صادق و همکاران (۱۳۹۷) گزارش کردند که بیشترین میزان پتاسیم (۱/۹۰) در تیمار ورمی‌کمپوست با

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: DOI: 10.22034/13.62.65]

جدول ۴- تجزیه واریانس اثر کودهای مختلف بر رنگدانه‌های فتوسنتزی و عناصر پر مصرف گل آهار در حضور علف‌های هرز

منابع تغییرات	درجه آزادی	کلروفیل a	کلروفیل b	کلروفیل کل	نیتروژن	فسفر	پتاس
بلوک	۲	۴/۳۲	۰/۷۸	۲/۳۴	۰/۰۳	۰/۰۰۰۰۹	۰/۰۱۸
علف‌هرز	۱	۳۶/۰۴**	۲۴/۴۱**	۳۰/۸۷**	۰/۸۳**	۰/۲۴۳**	۳/۴۰**
خطاء a	۲	۰/۹۶	۰/۱۵	۱/۲۳	۴/۷۱	۰/۰۰۰۰۳	۰/۰۲
کود	۳	۱۴/۲۴**	۶/۳۳**	۱۷/۱۴**	۱۳/۲۱**	۰/۲۱۴**	۰/۰۶۸**
علف‌هرز × کود	۳	۳/۲۳ ns	۱/۲۱ ns	۱/۱۱ ns	۸/۶۷**	۰/۰۳۴**	۰/۰۵۶**
خطاء آزمایش	۱۴	۲/۴۲	۰/۱۷	۲/۴۳	۰/۰۲	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱۳
ضریب تغییرات	–	۱۶/۳۷	۱۳/۷۴	۱۱/۹۹	۶/۱۴	۱۲/۶۴	۱۲/۱۰

** بیانگر معنی‌داری در سطح ۱ درصد، * بیانگر معنی‌داری در سطح ۵ درصد، ns بیانگر عدم معنی‌داری

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات رنگدانه‌های فتوسنتزی و عناصر پر مصرف گل آهار تحت تأثیر کودهای مختلف

تیمار	کلروفیل a	کلروفیل b	کلروفیل کل
	(میکروگرم در میلی لیتر)		
شاهد	۶/۸ b	۲/۳۰ c	۹/۱۰ b
کود دامی	۱۰/۱۷ ab	۳/۰۹ b	۱۳/۲۶ a
کود شیمیایی	۱۱/۰۵ a	۳/۱۵ a	۱۴/۲۰ a
ورمی‌کمپوست	۱۰/۰۷ ab	۳/۱۸ a	۱۳/۲۵ a

تیمار		نیتروژن (میلی‌گرم بر گرم وزن خشک)	فسفر (درصد)	پتاس (درصد)
بدون علف هرز (وجین دستی)	شاهد	۲/۰۱ a	۰/۴۵ b	۰/۲۹ c
	کود دامی	۲/۶۸ a	۰/۶۲ a	۰/۳۳ b
	کود شیمیایی	۲/۷۳ a	۰/۵۹ ab	۰/۳۸ a
	ورمی‌کمپوست	۲/۷۲ a	۰/۵۹ ab	۰/۳۷ a
با علف هرز	شاهد	۱/۷۰ c	۰/۳۷ c	۰/۲۱ c
	کود دامی	۲/۲۳ a	۰/۵۰ a	۰/۲۷ a
	کود شیمیایی	۲/۰۰ b	۰/۴۵ b	۰/۲۴ b
	ورمی‌کمپوست	۲/۱۹ ab	۰/۵۲ a	۰/۲۸ a

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک براساس آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

وجین که با تیمار کود دامی با وجین تفاوت معنی‌داری نداشت. همچنین همچنین کمترین میزان پتاسیم (۱/۰۶ درصد) متعلق به تیمار شاهد بدون وجین بود که با تیمارهای شیمیایی بدون وجین (۱/۱۶ درصد) و نانو کود بدون وجین (۱/۱۹ درصد) از لحاظ آماری در یک گروه قرار گرفتند. مصرف کودهای آلی باعث افزایش جمعیت میکروبی خاک به ویژه در محیط ریشه شده که سبب افزایش حل شدن ترکیب‌های مختلف فسفر مانند فسفات‌های آهن، آلومینیم و کلسیم و معدنی شدن مواد آلی شده

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-21]
[DOI: DOI: 10.22034/13.62.65]

و فراهمی عناصر از جمله فسفر را افزایش می‌دهد حرکت فسفر در خاک به شرایط زنده و غیرزنده خاک وابسته است و آنزیم‌هایی که در معدنی شدن فسفر نقش دارند ممکن است از ریزجانداران خاکزی، ریشه گیاهان و کودهای آلی به دست آید (Saha *et al.*, 2007). از این رو افزایش جذب فسفر توسط گیاه در این آزمایش را نیز می‌توان به دلیل کاهش تثبیت فسفر در خاک به دلیل وجود مواد آلی ورمی‌کمپوست و کود دامی دانست.

صفات مورد بررسی علف هرز: تجزیه واریانس نشان داد که اثر کود بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در اواسط و انتهای رشد گل آهار، شاخص توانایی تحمل رقابت و شاخص رقابت معنی‌دار بود (جدول ۶).

مقایسه میانگین تراکم علف‌های هرز نشان داد که در اواسط و انتهای رشد گل آهار، کمترین تراکم علف‌های هرز در تیمار شاهد (عدم مصرف کود) مشاهده شد (۱۰/۲۰ و ۱۷/۸ بوته در متر مربع) و مصرف هر سه کود افزایش معنی‌داری در این صفت ایجاد کرد ولی تفاوت بین منابع کودی در اواسط رشد معنی‌دار نبود اما در انتهای رشد گل آهار بیشترین تراکم علف‌های هرز (۳۰/۲۳ بوته در مترمربع) در تیمار مصرف کود شیمیایی مشاهده شد (جدول ۷). نتایج حاصل از بررسی دیگر نیز نشان داد که تراکم علف‌های هرز مزرعه گندم (*Triticum aestivum*) با کاربرد کودهای شیمیایی، کمپوست و کود دامی افزایش می‌یابد (Barker and Bryson, 2006). معصومی و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی تأثیر منبع تأمین نیتروژن بر تراکم و تولید ماده خشک علف‌های هرز در دو توده گشنیز (*Coriandrum sativum* L.) گزارش کردند که بیشترین تراکم علف هرز تاج‌ریزی مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد کود اوره بوده است. به نظر می‌رسد افزایش کود شیمیایی نیتروژنه باعث بهبود شرایط و افزایش جوانه‌زنی علف‌ها شده است. نتایج برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهد که علف‌های هرز معمولاً مصرف‌کننده میزان بالایی از نیتروژن به صورت لوکس هستند که باعث می‌شود نیتروژن در دسترس گیاه زراعی محدود شود. حاصلخیزی خاک و مدیریت عناصر غذایی در رقابت بین گیاه زراعی و علف‌های هرز نقش اساسی دارند گزارش شده که کاربرد کود نیتروژن قدرت رقابت علف‌های هرز را بیشتر از گیاه زراعی افزایش می‌دهد (حیدرزاده و جلیلان، ۱۳۹۵).

در اواسط و انتهای رشد گل آهار کمترین وزن خشک علف‌های هرز (۶۱/۶۳ و ۴۳/۷۴ گرم در مترمربع) در تیمار شاهد (عدم مصرف کود) مشاهده شد و مصرف هر سه کود افزایش معنی‌داری در وزن خشک علف‌های هرز ایجاد کرد. بیشترین وزن خشک علف‌های هرز (۹۹/۱۰ گرم در مترمربع) در اواسط رشد در تیمار مصرف کود شیمیایی مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری با تیمار ورمی‌کمپوست نداشت. در انتهای رشد گل آهار بیشترین وزن خشک علف‌های هرز (۱۰۹/۳۸ گرم در مترمربع) در تیمار کود شیمیایی مشاهده شد (جدول ۷). Togay و همکاران (۲۰۰۹) بیان کردند که با افزایش مقدار نیتروژن از صفر به ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار وزن خشک علف‌های هرز به طور معنی‌داری افزایش یافت. تیمار کود گاوی (۹۶/۶۱) نسبت به دیگر تیمارها توانایی بیشتری در رقابت با علف‌های هرز داشت که تفاوت آن با تیمار ورمی‌کمپوست معنی‌داری نبود (جدول ۷). برخی پژوهشگران معتقدند سطح معین و بهینه‌ای از کود نیتروژن، سبب رشد سریع‌تر گیاه زراعی و بالاتر رفتن توان رقابتی محصول در برابر علف‌های هرز می‌گردد ولی مقادیر بالاتر نیتروژن باعث افزایش توان رقابتی به نفع علف هرز می‌شود (رضوانی و همکاران، ۱۳۹۲). کریمی و همکاران (۱۳۹۸) در بررسی تأثیرگذاری سامانه‌های مختلف تغذیه‌ای بر عملکرد و اجزاء عملکرد کنجد (*Sesamum indicum* L.) در شرایط رقابت و عدم رقابت با علف‌های هرز نشان دادند که تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز تحت تأثیر منابع نیتروژن نسبت به تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری را نشان داد و از نظر توانایی تحمل رقابت با علف‌های هرز، تیمار کود کبوتری بالاترین شاخص توانایی رقابت را داشت. در این تحقیق تیمار کود شیمیایی کمترین شاخص رقابت (۰/۷۹) را دارا بود که این امر را نیز می‌توان به بالاتربودن زیست‌توده علف‌های هرز در این تیمار نسبت داد. بالاترین شاخص رقابت (۱/۳۷) متعلق به کود دامی بود که با

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: DOI: 10.22034/13.62.65]

جدول ۶- تجزیه واریانس اثر کودهای مختلف بر صفات علف‌های هرز، شاخص‌های تحمل رقابت علف هرز و رقابت

منابع تغییرات	درجه آزادی	تراکم (بوته در مترمربع)		وزن خشک (گرم در مترمربع)		شاخص توانایی تحمل رقابت	شاخص رقابت
		اواسط رشد	انتهای رشد	اواسط رشد	انتهای رشد		
بلوک	۲	۱۵/۵۷	۳۰/۹۲	۳۳/۱۴	۱۹/۱۹	۱۴/۲۷	۰/۲۱
منابع کوی	۳	۷۴/۰۲**	۹۰/۸۷**	۱۳۷/۰۷*	۱۱۵/۶۳*	۷۷/۳۵*	۲/۶۳**
خطاء آزمایش	۶	۱۴/۲۲	۱۹/۱۳	۲۳/۲۳	۳۵/۵	۲۵/۷۴	۰/۰۵۷
ضریب تغییرات	-	۲۵/۱۲	۲۱/۸۶	۶/۶۹	۷/۹۴	۵/۷	۲۱/۵۰

** بیانگر معنی‌داری در سطح ۱ درصد، * بیانگر معنی‌داری در سطح ۵ درصد، ns بیانگر عدم معنی‌داری

جدول ۷- مقایسه میانگین تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در اواسط و انتهای رشد، شاخص‌های تحمل رقابت علف هرز و رقابت تحت تأثیر کودهای مختلف

تیمار	تراکم علف‌هرز (بوته در مترمربع)		وزن خشک علف‌هرز (گرم در مترمربع)		شاخص توانایی تحمل رقابت (درصد)	شاخص رقابت
شاهد	۱۰/۲۰ b	۱۷/۸ c	۶۱/۶۳ c	۴۳/۷۴ c	۸۱/۳۷ b	۱/۰۷ b
کو دامی	۱۶/۹۶ a	۲۰/۴۱ b	۷۸/۴۲ b	۵۸/۹۳ b	۹۶/۶۱ a	۱/۳۷ a
کود شیمیایی	۱۷/۷۴ a	۳۰/۲۳ a	۹۹/۱۰ a	۱۰۹/۳۸ a	۸۴/۵۵ b	۰/۷۹ c
ورمی‌کمپوست	۱۶/۵۴ a	۲۱/۱۷ b	۹۸/۲۵ a	۱۰۰/۱۲ a	۹۱/۲۰ ab	۰/۹۱ bc

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک براساس آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۷).

نتیجه‌گیری

صفات مورفولوژیکی، صفات مربوط به گل، رنگدانه‌های فتوسنتزی، غلظت عناصر غذایی پرمصرف گل آهار در حضور علف‌های هرز کاهش معنی‌داری نشان دادند. این بدان معناست که کنترل علف‌های هرز در این گیاه زینتی ضروری است. در این پژوهش با مقایسه صفات مورفولوژیکی و بیوشیمیایی گل آهار، مشاهده گردید که در حضور علف‌های هرز بیشترین میزان تولید گل در تیمارهای حاوی کود دامی و ورمی‌کمپوست به دست آمد. کود شیمیایی باعث افزایش بیشتر زیست‌توده علف‌های هرز در مقایسه با کودهای آلی شد. به‌گونه‌ای که کمترین شاخص رقابت متعلق تیمار کود شیمیایی بود. بالاترین شاخص توانایی تحمل رقابت و شاخص رقابت (توانایی جلوگیری از زیست‌توده علف هرز) متعلق به کود دامی بود که با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت.

منابع

بهاءلو، زهره، ریزی، سعید، ربیعی، غلامرضا، سعیدی، و کرامت الله (۱۳۹۶). اثر مثبت ورمی‌کمپوست و هیومیک اسید بر صفات کمی و کیفی گل لیزیانتوس بعد از انتقال نشا. *علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای*، ۸، ۱۷-۲۵. 10.29252/ejgcst.8.4.17

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: DOI: 10.22034/13.62.65]

تقی‌زاده، مینا، حسنی ایروانی، مریم، و اسدی، لعیا (۱۳۹۲). بررسی تأثیرات کاربرد ورمی‌کمپوست در بهبود کمیت و کیفیت محصولات باغبانی. اولین همایش ملی الکترونیکی مباحث نوین در علوم باغبانی، انجمن علمی مهندسی علوم باغبانی، دانشگاه جهرم.

حمیدپور، محسن، فتحی، سحر، و روستا، حمیدرضا (۱۳۹۲). اثر زئولیت و ورمی‌کمپوست بر ویژگی‌های رشدی و غلظت برخی عناصر گل اطلسی. *علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای*، *۱*، ۹۵-۱۰۳. 20.1001.1.20089082.1392.4.1.9.4

حیدرزاده، سعید، و جلیلان، جلال (۱۳۹۵). بررسی نقش گیاهان پوششی در تغییر وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد گلرنگ. *اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی*، *۱۰*، ۷۹۱-۸۰۸.

رسولی، پرگل (۱۳۹۶). بررسی تأثیر ورمی‌کمپوست‌های حاصل از ضایعات آلی بر خصوصیات رشدی گل داوودی. نخستین همایش ملی تولیدات گیاهان زراعی و باغی،دانشگاه گنبد کاووس، ۵ بهمن ۱۳۹۶.

رضوانی، محمد، حلال‌خور، سیف‌الله، زعفریان، فائزه، و نیکخواه کوچکسرایی، حسن (۱۳۹۲). تأثیرگذاری منابع مختلف نیتروژن روی اجزاء عملکرد، عملکرد و زیست‌توده علف‌های‌هرز در دو رقم برنج. *پژوهش در گیاهان زراعی*، ۲، ۱۵-۳۰.

رضوانی‌مقدم، پرویز، محمد آبادی، علی‌اصغر، و مرادی، روح‌الله (۱۳۸۹). بررسی تأثیر کودهای شیمیایی و آلی بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه کنجد (Sesamum indicum L.) در تراکم‌های مختلف کاشت. *بوم‌شناسی کشاورزی*، ۲، ۲۵۶-۲۶۵. 10.22067/jag.v2i2.7631

سجادی‌نیک، رحمان، یدوی، علیرضا، بلوچی، حمیدرضا، و فرج، هوشنگ (۱۳۹۰). مقایسه تأثیر کودهای شیمیایی (اوره)، آلی (ورمی‌کمپوست) و زیستی (نیتروکسین) بر عملکرد کمی و کیفی کنجد (*Sesamum indicum* L.). *دانش کشاورزی و تولید پایدار*، ۲، ۸۷-۱۰۱.

عبداللهی، عبدالوهاب، نصراله‌زاده، صفر، دباغ محمدی نسب، عادل، زهتاب سلماسی، و سعید پورداد، سعید (۱۳۹۲). بررسی اثر تداخل علف‌های هرز و کود نیتروژن بر عملکرد نخود در کشت مخلوط با گندم. *دانش کشاورزی و تولید پایدار*، ۲۳، ۸۵-۱۰۰.

صادق، مریم، زعفریان، فائزه، اکبرپور، وحید، و عمادی، مصطفی (۱۳۹۷). تأثیر منابع کودی بر صفات زیست-شیمیایی و عملکرد رزماری در شرایط رقابت و عدم رقابت با علف‌های هرز. *نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی*، ۲۵، ۶۷-۸۷.

کریمی، هما، زعفریان، فائزه، و عمادی، مصطفی (۱۳۹۸). بررسی تأثیرگذاری سامانه‌های مختلف تغذیه‌ای بر عملکرد و اجزای عملکرد کنجد در شرایط رقابت و عدم رقابت با علف‌های هرز. *نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی*، ۲۶، ۶۱-۷۷.

کشاورزی، مهران، رزمجو، خورشید، و سعیدی، قدرت‌الله (۱۳۸۹). ارزیابی وجین دستی و کاربرد سه علف‌کش در کنترل علف‌های هرز جعفری، اطلسی و ابری. *مجله علوم و فنون باغبانی ایران*، *۱۱*(۳)، ۲۰۹-۲۲۰.

معافی، اسماعیل، زعفریان، فائزه، اکبرپور، وحید، و منصوری، ایراندخت (۱۴۰۱). پاسخ ریحان (*Ocimum bacilicum* L.) به منابع مختلف تغذیه‌ای در رقابت با علف‌های هرز. *نشریه پژوهش‌های زراعی ایران*، ۲۰ (۲)، ۱۹۷-۲۱۵.

معصومی، امیر، اصغری، حمیدرضا، توکلی دینانی، الهام، و مکاریان، حسن (۱۳۹۲). تأثیر منبع تأمین نیتروژن بر تراکم، تولید ماده خشک علف‌های هرز و عملکرد دو توده بومی گشنیز (*Coriandrum sativum* L.). *نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار*، ۲۳، ۱۱۳-۱۲۷.

میرهاشمی، ملیحه، کوچکی، علیرضا، پارسا، و نصیری محلاتی، مهدی (۱۳۸۸). بررسی شاخص‌های فیزیولوژیک رشد زنیان و شنبلیله در کشت‌های خالص و مخلوط مبتنی بر اصول کشاورزی زیستی. *پژوهش‌های زراعی ایران*، *۷*، ۶۸۵-۶۹۴.

نصیری دهسرخی، عباس (۱۳۹۴). تاثیر امواج اولتراسونیک، پرایمینگ بذر و کاربرد علفکش بر رشد و عملکرد لوبیا چشم بلبلی (*Vigna sinesis*) و کنترل علف‌های‌هرز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد اگرواکولوژی، گروه زراعت، دانشگاه صنعتی شاهرود.

Ali, K., Arif, M., Ullah, W., Ahmad, W., Khan, M., Ayeni, L., Amin, M., & Jehangir, M. (2015). Influence of organic and inorganic amendments on weeds density and chemical composition. *Pakistan Journal of Weed Science*

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: DOI: 10.22034/13.62.65]

Research, *21*, 47-57.
Amiri, H. N., Golchin, A., & Mohammadi, J. (2013). The effect of organic fertilizers and organic wastes on *Aloe vera* growth and development. *Annals of Biological Research*, *4*(8), 90-95.
Arnon, D. I. (1949). Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. *Plant physiology*, *24*(1), 1.
Barker, A. V. & Bryson, G. M. (2006). Comparisons of compost with low or high nutrient status for growth of plants in containers. *Communication Soil Science Plant Analysis*, *37*, 1303-1319. https://doi.org/10.1080/00103620600626460
Blackshaw, R. E., Brandt, R. N., Janzen, H. H., Entz, T., Grant, C. A., & Derksen, D. A. (2003). Differential response of weed species to added nitrogen. *Weed Science*, *51*, 532-539. https://www.jstor.org/stable/4046599
Carter, C. T. & Grieve, C. M. (2010). Growth and nutrition of two cultivars of *Zinnia elegans* under saline conditions. *Journal of Horticultural Science*, *45*(7), 1058-1063. DOI: https://doi.org/10.21273/HORTSCI.45.7.1058
Chapamam, H. D. & Pratt, P. E. (1961). Method of analysis for soil, plant and water. *Soil Science*, *93*, 66.
Challaiah, O., Burnside, C., Wicks, G. A., & Johanson, V. A. (1986). Competition between winter wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars and downy brome (*Bromus tectorum*). *Weed Science*, *34*, 689-693. DOI:10.1017/S0043174500067692
Chaturvedi, R. K. & Sankar, K. (2006). Laboratory Manual for the Physicochemical Analysis of Soil, Water and Plant. Wildlife Institute of India, Dehradun.
Ghosh, P. K., Ajay, K. K., Bandyopadhyay, M. C., Manna, K. G., Mandal, A. K., & Hati, K. M. (2004). Comparative effectiveness of cattle manure, poultry manure, phosphor compost and fertilizer – NPK on three cropping system in vertisols of semi – arid tropics. II. Dry matter yield, nodulation, chlorophyll content and enzyme activity. *Bioresource Thechnology*, *95*, 85-93.
Hans, S. R. & Jhonson, W. G. (2002). Influence of shattercane (*Sourghum bicolor* L. Moench) influence on corn (*Zea mays* L.) yield and nitrogen accumulation. *Weed Technology*, *16*, 787-791. DOI:10.1614/0890-037X(2002)016[0787:IOSSBL]2.0.CO;2
Harbone, J. B. & Dey, P. M. (1997). Plant Biochemistry. Academic Press, New York.
Heshmatnia, M. & Armin, M. (2016). Effects of weed interference duration on yield and yield components of chickpea (*Cicer arietinum*) in two different production system. *Journal of Crop Production*, *9*(1), 25-47.
Iqbal, D., Habib, U., Abbasi, N. A., & Chaudhry, A. N. (2012). Improvement in postharvest attributes of Zinnia (*Zinnia elegans* cv. Benarys Giant) cut flowers by the application of various growth regulators. *Pakistan Journal of Botany*, *44*, 1091-1094.
Junior, J. N. & Gruis, J. T. (1961). Effects of nitrogen and potassium levels on growth, flowering and chemical composition of zinnia and marigold. *University of Florida, Florida State Horticulture Society*, 445-447.
Munir, M. A., Malik, M. A., & Saleem, M. F. (2007). Impact of integration of crop manuring and nitrogen application on growth, yield and quality of spring planted sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Pakistan Journal of Botany*, *39*, 441-449.
Rashed Mohassel, M. H., Najafi, H., & Akbarzadeh, M. D. (2001). Weed Biology and Control. Ferdowsi University publications, Mashhad, Iran.
Saha, S., Gopinath, K. A., Kundu, S., & Gupta, H. S. (2007). Comparative efficiency of three organic manure at varying rate of its application to baby corn. *Archive of Agronomy and Soil Science*, *53*(5), 507-517. https://doi.org/10.1080/03650340701565183
Sidek, Z., Barin, J., & Sulaiman, I. (1999). Weed hosts of cucurbit viruses. *Agro-Search*, *6*, 1-3.
Swanton, C. J., Nkoa, R., & Blackshaw, R. E. (2015). Experimental methods for crop-weed competition studies. *Weed Science*, *63*(1), 2-11. DOI: https://doi.org/10.1614/WS-D-13-00062.1
Togay, N., Tepe, I., Togay, Y., & Cig, F. (2009). Nitrogen levels and application methods affect weed biomass, yield and yield components in wheat. *New Zealand Journal of Crop Horticatural Science*, *37*, 105-111.
Watson, P. R., Derksen, D. A., Van Acker, R. C., & Blrvine, M. C. (2002). The contribution of seed seedling, and mature plant traits to barley cultivar competitiveness against weeds. *Proceedings of the National Meeting- Canadian Weed Science Society*, *14*, 49-57.
Westerman, R. E. L. (1990). Soil Testing and Plant Analysis. Soil Science Society of America.
Yassin, M. & Ismail, A. E. (1994). Effect of *Zinnia elegans* as a mix-crop along with tomato against *Meloidogyne incognita* and *Rotylenchulus reniformis*. *Anzeiger fur Schadingskunde Pflanzenschutz Umwelteschutz*, *96*(2), 221-225.

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-21]
[DOI: DOI: 10.22034/13.62.65]

Effect of different fertilizers on the zinnia (*Zinnia elegans* J.) yield under conditions of weed competition and non-competition

Alhasanayn Jasim Hasan Alnsrawi, Marjan Diyanat *, Marzieh Ghanbari jahromi

Department of Agricultural Sciences and Food Industries, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

(Received: 2023/08/06, Accepted: 2023/05/07)

Abstract

Weeds are one of the main obstacles to production in agricultural systems. The type of nutrient source and fertilizer can affect the density and flora of weeds, in addition to affecting the growth of agricultural plants. In order to investigate the effect of fertilizer sources on the zinia flower, a split-plot experiment was conducted in the form of a randomized complete block design with three replications on a private farm in Razavi Khorasan province (Khalilabad) in 2023. The investigated factors include two levels of weed presence and absence as the main factor in two levels (presence and absence (hand weeding)) and fertilizer treatment as a secondary factor in four levels (control (no use of fertilizer), fertilizer NPK chemical (according to soil test), vermicompost (5 tons per hectare), and animal manure (cattle manure) (10 tons per hectare). The results showed that all investigated traits of the Ahar flower showed a significant decrease in the presence of weeds. In the presence of weeds, the number of flowers in the cattle manure treatment was the highest (11.71). The consumption of all three sources of fertilizer caused a significant increase in density and dry weight of weeds, but the highest density and dry weight were observed (23.30 plants/m^2 and 10.99 g/m^2, respectively) in the treatment with chemical fertilizer. The chemical fertilizer treatment had the lowest competition index (0.79), which can be attributed to the higher weed biomass in this treatment. The highest competition index (1.37) belonged to cattle manure, which had a significant difference from other treatments. Therefore, it is recommended to use cattle manure in the field of weed infestation.

Keywords: Competition index, Number of flowers, Photosynthetic pigments, Weed biomass

Corresponding author, Email: Ma_dyanat@yahoo.com m.diyanat@srbiau.ac.ir

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: DOI: 10.22034/13.62.65]