Archive of SID

مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۶ شماره ۱، بهار ۱۳۹۳

مجله پژوهش‌های به زراعی

بررسی تأثیر کودهای دامی و شیمیایی بر عملکرد و کنترل علف‌های هرز در کشت مخلوط زنیان و جو

طاهره مهدوی مرج [۱]، احمد قنبری [۲] و محمدرضا اصغری پور [۲*]

۱- دانشگاه زابل، دانشکده کشاورزی، گروه باغبانی (گرایش گیاهان دارویی، ادویه ای و نوشابه ای)، زابل، ایران
۲- دانشگاه زابل، دانشکده کشاورزی، گروه زراعت، زابل، ایران

تاریخ دریافت : ۹۲/۱۲/۷ تاریخ پذیرش : ۹۳/۴/۱۹

چکیده

به منظور ارزیابی عملکرد و خصوصیات زنیان در کشت مخلوط با جو تحت تأثیر کودهای دامی و شیمیایی، آزمایشی بصورت کرت‌های یک بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه زابل به اجرا در آمد. عامل اصلی شامل کاربرد کود دامی پوسیده به میزان ۴۵ تن در هکتار و کود شیمیایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم به میزان ۸۰، ۵۰ و ۳۰ کیلوگرم در هکتار و عامل فرعی پنج آرایش مختلف کشت شامل کشت خالص زنیان با فاصله ردیف ۰/۳ متر، کشت خالص جو با فاصله ردیف ۰/۲ متر، کشت مخلوط زنیان و جو به صورت درهم، کشت مخلوط زنیان و جو با فاصله ردیف ۰/۴۵ متر و کشت مخلوط زنیان و جو با فاصله ردیف ۰/۶ متر بود. نتایج نشان داد، اثر تیمارهای کودی و آرایش کشت بر ارتفاع بوته و عملکرد دانه زنیان و جو و نیز عملکرد بیولوژیک جو معنی‌دار شد. در کلیه این صفات کود دامی بیش از کود شیمیایی تأثیر گذار بود. این صفات برای زنیان در کشت خالص بیشترین و در کشت درهم کمترین افزایش را داشتند، اما برای جو کشت درهم بیشترین و خالص کمترین اثر را بر افزایش این صفات نشان دادند. کود دامی و آرایش کاشتِ درهم سبب افزایش معنی‌دار درصد جذب نور شدند. در این آزمایش اثرات متقابل کود دامی و آرایش کاشت بر هیچ یک از صفات دو گیاه معنی‌دار نشد.

واژ های کلیدی: کود دامی و شیمیایی، کشت درهم، جو، زنیان

* نگارنده مسئول (moas@uoz.ac.ir)

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

زنیان (*Carum copticum*) یکی از گونه‌های دارویی متعلق به تیره چتریان (*Apiaceae*) است که بواسطه داشتن مقدار قابل توجهی اسانس در دانه، در صنایع داروسازی، بهداشتی و یا به صورت ادویه‌ای کاربرد دارد (میرهاشمی و همکاران، ۱۳۸۸). این گیاه بومی آسیا و ایران بوده و ترکیبات عمده و مهم اسانس آن تیمول، گاماترپین و پاراسیمن می‌باشند (Nagalakshmi *et al.*, 2000).

میوه این گیاه حاوی دو الی پنج درصد اسانس است (Balbaa *et al.*, 1973). مشخص شده است که بطور کلی داروهای گیاهی دارای اثرات سوء جانبی کمتری نسبت به سایر داروها می‌باشند (Huang & Chen, 2008). لکن، با توجه به احتمال بروز اثرات منفی ناشی از مصرف انواع مواد شیمیایی بر روی کمیت و کیفیت ترکیبات مؤثره گیاهان دارویی، نیاز به بهره‌گیری از اصول اکولوژیک مانند کشت مخلوط در تولید پایدار این گیاهان امری ضروری می‌باشد. کشت مخلوط یکی از مؤلفه‌های کشاورزی پایدار محسوب می‌گردد و امروزه گرایش به کاربرد کشت مخلوط، بیشتر از گذشته شده و نتایج برخی از تحقیقات نیز مزایا و اهمیت این شیوه کشت را نشان داده است (Zimdahl, 2007). کشت مخلوط امکان افزایش کارایی استفاده از منابع را در زمان و مکان فراهم می‌کند و به مصرف کارآمدتر آب و مواد غذایی در سیستم‌های زراعی منجر می‌شود (Francis, 1989). در همین راستا، محققین در بررسی کشت مخلوط جو و نخود، افزایش عملکرد جو را در کشت مخلوط نسبت به تک کشتی این گیاه گزارش کردند و این امر را به کنترل بهتر علف‌های هرز در کشت مخلوط نسبت دادند (Hauggard *et al.*, 2001). مقایسه ترکیب‌های مختلف کشت مخلوط مرزنجوش (*Origanum vulgare* L.) و زعفران (*Crocus sativus* L.) نشان داد که کشت مخلوط زعفران با مرزنجوش احتمالاً بدلیل سایه اندازی بر سطح خاک و در نتیجه مساعدتر شدن شرایط محیطی برای رشد بنه زعفران، باعث بهبود تولید گل و عملکرد اقتصادی زعفران می گردد (کوچکی و همکاران، ۱۳۹۱). به نظر می‌رسد که کشت مخلوط گیاهان دارویی با سایر گیاهان زراعی بدلیل وجود خاصیت آللوپاتی گیاهان دارویی، قادر به کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز باشد. مطالعات نشان داده اند که برای کاهش مخاطرات کودهای شیمیایی، باید از منابع و نهاده‌هایی استفاده کرد که علاوه بر تأمین نیازهای فعلی گیاه، پایداری نظام‌های کشاورزی در دراز مدت را نیز به دنبال داشته باشند Chaudhry *et al* (1999) عمده‌ترین منابع تأمین کننده موادآلی خاک، فضولات دامی، بقایای گیاهی و کمپوست‌های حاصل از زباله‌های شهری می‌باشند که امروزه با توجه به اهمیت کشاورزی ارگانیک، استفاده از آنها تا حد زیادی مورد توجه قرار گرفته است (Chaudhry *et al.*, 1999). البته باید به این نکته توجه داشت که کودهای دامی نمی‌توانند تمام احتیاجات غذایی گیاهان را برطرف سازند (Mallanagouda, 1995).

هدف از این تحقیق بررسی تأثیر کودهای دامی و شیمیایی بر رشد، عملکرد، غلظت عناصر فسفر و پتاسیم و جذب نور در دو گیاه زنیان و جو، همچنین وزن و تراکم علف‌های هرز در شرایط کشت مخلوط بود.

مواد و روش ها

این مطالعه در سال زراعی ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه زابل اجرا شد. این مزرعه در پنج کیلومتری جنوب شهرستان زابل با طول جغرافیایی ۶۱ درجه و ۳۱ دقیقه شرقی و در عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۵۵ دقیقه شمالی و ارتفاع ۴۸۰ متری از سطح دریا واقع شده است. آب و هوای منطقه بر اساس طبقه‌بندی کوپن جزء اقلیم‌های خشک و بسیار گرم با تابستان‌های گرم و خشک می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

زمین محل اجرای آزمایش در سال گذشته آیش بود. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در عمق صفر تا ۳۰ سانتیمتری خاک

اسیدیته	وزن مخصوص ظاهری (گرم بر مترمکعب)	بافت خاک	کربن (درصد)	ماده آلی (درصد)	نیتروژن (درصد)	EC (دسی‌زیمنس بر متر)	لای (درصد)	رس (درصد)	شن (درصد)	فسفر (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	پتاسیم (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	سدیم (میلی‌گرم بر کیلوگرم)
۸/۴	۱/۴۹	لوم‌شنی	۰/۴۷	۰/۸۷	۰/۰۹	۱/۴۶	۲۷	۳۲	۴۱	۹/۲	۱۱۵	۳۸/۷

آزمایش به صورت کرت‌های یک بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با سه تکرار به اجرا در آمد. عامل اصلی شامل تیمارهای کودی در دو سطح کود گاوی پوسیده به میزان ۴۵ تن در هکتار و کود شیمیایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم به میزان ۸۰، ۵۰ و ۳۰ کیلوگرم در هکتار و عامل فرعی پنج آرایش کاشت شامل کشت خالص زنیان با فاصله ردیف ۰/۳ متر، کشت خالص جو با فاصله ردیف ۰/۲ متر، کشت مخلوط زنیان و جو به صورت درهم، کشت مخلوط زنیان و جو با فاصله ردیف زنیان ۰/۴۵ متر و کشت مخلوط زنیان و جو با فاصله ردیف ۰/۶ متر بود. فاصله کرت‌های آزمایشی از یکدیگر ۰/۵ متر و فاصله تکرار ها از هم یک متر تعیین گردید. مقدار بذر در هر کرت برای زنیان هم در کشت مخلوط و هم در کشت خالص ۱۲ گرم در نظر گرفته شد. مقدار بذر جو برای هر کرت خالص ۷۲ گرم و برای کرت‌های مخلوط ۳۶ گرم تعیین گردید. پس از سبز شدن بوته ها، عملیات تنک برای زنیان با فاصله پنج سانتی‌متری و برای جو فاصله سه سانتی‌متری اعمال گردید.

برای اندازه‌گیری درصد جذب نور از دستگاه نورسنج خطی استفاده گردید. بدین ترتیب که در تاریخ ۱۱ خرداد ۱۳۹۱ و در ساعت ۱۴-۱۲ ظهر، میزان نور در بالا و پایین کانوپی گیاهان جو و زنیان اندازه‌گیری شد و درصد جذب نور از فرمول زیر محاسبه گردید (Awal *et al*., 2006).

$$\text{درصد جذب نور} = \frac{\text{نور زیر کانوپی} - \text{نور بالای کانوپی}}{\text{نور بالای کانوپی}} \times 100$$

در پایان فصل رشد نیز صفات ارتفاع بوته، وزن خشک اندام هوایی، عملکرد دانه و مقدار عناصر فسفر و پتاسیم دانه برای دو گیاه زنیان و جو اندازه گیری شدند. همچنین پس از برداشت محصول، تعداد علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ در هر کرت شمارش شده و سپس برداشت و خشک شدند و توزین گردیدند. غلظت عنصر پتاسیم دانه به روش شعله سنجی (Knudsen *et al* (1982 اندازه گیری شد. برای اندازه گیری غلظت فسفر نیز از اسپکتوفتومتر و در طول موج ۴۲۰ نانومتر Rayan *et al* (2001) استفاده گردید.

تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SAS نسخه ۹/۱ انجام پذیرفت. مقایسات میانگین نیز به روش LSD و در سطح احتمال پنج درصد انجام گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

ارتفاع بوته زنیان و جو

اثر مصرف کود در سطح احتمال پنج درصد و اثر آرایش کاشت در سطح احتمال یک درصد بر ارتفاع گیاه زنیان معنی‌دار شد. کود دامی بطور معنی داری و به میزان ۲۶/۳ درصد بیشتر از کود شیمیایی بر ارتفاع زنیان تأثیرگذار بود (جدول ۲). از نظر آرایش کاشت، بالاترین ارتفاع زنیان با میانگین ۶۶ سانتی‌متر از کشت خالص زنیان بدست آمد که با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت. کشت خالص زنیان ۲۸/۲ درصد بیشتر از کشت درهم ارتفاع را تحت تأثیر قرار داد. در کشت‌های ردیفی ۴۵ سانتی‌متر و ۶۰ سانتی‌متر زنیان، اختلاف معنی‌داری از لحاظ ارتفاع بوته وجود نداشت (جدول ۲). اثرات متقابل مصرف کود و آرایش کاشت نیز بر ارتفاع گیاه دارویی زنیان غیرمعنی‌دار شد.

جدول ۲- تجزیه واریانس مربوط به صفات زنیان

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	پتاسیم بذر	فسفر بذر
تکرار	۲	۱۰/۱۶۷ns	۱۲۷۴۰/۰۴۲ns	۴۲۹۵۰/۴۵۱ ns	۴/۸۰۴ ns	۶۲۳۴/۵۴۲ns
تیمار کود	۱	۱۲۶۱/۵۰۰*	۱۹۶۵۶۶/۲۶۵*	۱۰۹۶۵۳۷/۵۰۰*	۸۱۲/۰۰۷**	۱۶۵۰/۱۴۲ns
خطای اصلی	۲	۳۰/۵۰۰	۲۲۱۰/۳۷۵	۱۶۱۴۵۰/۳۴۱	۶/۲۵۰	۵۴۹۸/۰۴۲
آرایش کشت	۴	۲۸۷/۴۴۴**	۳۰۹۰۴/۹۴۴**	۴۱۶۸۴۸/۶۱۱**	۳/۶۷۶ns	۷۲۱۹۱/۸۱۹ ns
آرایش کشت×کود	۴	۱۱/۶۱۱**	۶۰۸/۷۷۸ns	۳۱۸۴۸/۶۱۱ns	۰/۵۳۴ns	۴۲۳۵/۹۳۱ ns
خطای فرعی	۱۶	۸/۱۱۱	۲۸۰۶/۹۸۶	۲۲۶۲۷/۷۷۸	۹/۹۷۸	۳۹۲۴/۴۵۸
ضریب تغییرات (درصد)	-	۵/۹۵	۱۱/۵۴	۱۴/۱۴	۸/۰۱	۱۶/۴۳

ns، *و ** به ترتیب، غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و۱درصد می باشند.

جدول ۴- تجزیه واریانس مربوط به صفات جو

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	پتاسیم بذر	فسفر بذر
تکرار	۲	۱۱۱/۵۴۲ns	۱۴۵۷۹/۱۸۵ns	۴۲۹۵۰/۴۵۱ ns	۰/۴۵۸ns	۳۶/۱۶۷ns
تیمار کود	۱	۱۱۹۰/۰۴۲*	۳۲۲۰۱۶/۴۷۱*	۷۰۴۱۶۶۶/۶۷۷*	۵۶/۵۸۰**	۵۱۰۴/۷۶۲ns
خطای اصلی	۲	۶۳/۷۹۲	۱۷۳۷۹/۱۶۷	۳۲۹۱۶/۵۴۱	۰/۲۲۰	۴۳/۱۶۷
آرایش کشت	۴	۲۲۰/۱۵۳**	۷۹۵۱۶/۶۶۷**	۴۱۶۸۴۸/۶۱۱**	۰/۲۷۹ns	۹/۹۴۴ns
آرایش کشت×کود	۴	۷/۴۸۶**	۵۶۰۵/۵۵۶ns	۸۰۲۷۷۷/۶۴۳ns	۰/۰۷۲ns	۲۴/۱۶۷ns
خطای فرعی	۱۶	۶/۶۱۱	۲۶۹۰/۲۷۸	۳۷۶۳۸/۸۸۹	۰/۶۱۶	۴۰/۸۸۹
ضریب تغییرات (درصد)	-	۴/۸۵	۵/۸۰	۴/۲۶	۶/۱۱	۱/۷۲

ns، *و ** به ترتیب، غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و۱درصد می باشند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۶- تجزیه واریانس مربوط صفات دو گیاه زنیان و جو

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد جذب نور	تراکم علف هرز پهن برگ	وزن علف هرز پهن برگ	تراکم علف هرز باریک برگ	وزن علف هرز باریک برگ
تکرار	۲	۸۰/۱۲۵	۰/۴۰۰۰	۳۴۰۲۴/۶۳۳	۱/۲۳۳	۲۵۰/۱۰۰^{ns}
تیمار کود	۱	۸۳۷/۹۳۷*	۵/۶۳۳۳**	۹۸۲۶۹/۶۳۳**	۱/۶۳۳*	۱۴۰۰۸۳/۳۳۳**
خطای اصلی	۲	۱۲/۹۶۵	۰/۵۳۳۳	۱۱۳۹۴/۶۳۳	۰/۳۳۳	۲۰۵۸۳/۳۳۳
آرایش کشت	۴	۲۱۹/۰۷۵**	۱۴/۵۸۳۳**	۳۴۲۸۹۷/۱۳۳**	۷/۲۱۷**	۲۷۳۸۳۳/۳۳۳**
آرایش کشت×کود	۴	۳۶/۶۷۸ns	۰/۷۱۶۶^{ns}	۴۸۲۸/۸۰۰^{ns}	۰/۷۱۷^{ns}	۲۳۴۱۶/۶۶۷^{ns}
خطای فرعی	۱۶	۱۸/۲۱۱	۶/۸۰۰۰	۱۵۱۰۶۷/۴۶۷	۵/۴۶۷	۱۴۵۰۰۰
ضریب تغییرات (درصد)	-	۹/۱۱	۲۶/۰۷	۲۶/۳۰	۲۶/۱۷	۲۴/۷۲

ns، *و ** به ترتیب، غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و۱درصد می باشند.

جدول ۲- مقایسات میانگین صفات مربوط به گیاه زنیان تحت تأثیر تیمارهای کود و آرایش کاشت

	ارتفاع بوته (سانتی متر)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	پتاسیم بذر (میکروگرم برگرم)	فسفر بذر (میکروگرم برگرم)
	تیمار کودی				
کود دامی	۵۵/۱a	۵۴۹/۴a	۱۲۷۷/۵a	۳۳/۶a	۳۷۳/۰a
کود شیمیایی	۴۰/۶b	۳۶۸/۴b	۸۵۰/۰b	۴۵/۲b	۳۸۹/۶a
	آرایش‌کشت				
کشت خالص زنیان	۵۷/۳a	۵۵۰/۰a	۱۴۱۰/۰a	۳۸/۳۰a	۳۹۰/۵a
کشت درهم	۴۱/۱c	۳۵۸/۸c	۷۹۱/۷c	۴۰/۰a	۴۰۲/۲a
کشت با فاصله ۴۵ سانتیمتر	۴۴/۸b	۴۲۱/۲bc	۹۵۰/۰bc	۳۹/۹a	۳۳۹/۸a
کشت با فاصله ۶۰ سانتیمتر	۴۸/۰b	۴۷۸/۷b	۱۱۰۳/۰b	۳۹/۳a	۳۹۲/۷a

حروف مشابه در هر ستون نشانگر عدم اختلاف معنی‌دار در سطح پنج درصد بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن می باشند.

اثر تیمار کودی در سطح احتمال پنج درصد و اثر آرایش کاشت در سطح احتمال یک درصد بر ارتفاع بوته جو معنی‌دار شد. بین تیمارهای کودی اختلاف معنی‌داری وجود داشت و تیمار کود دامی ۲۳/۵ درصد بیشتر از کود شیمیایی سبب افزایش ارتفاع گردید. آرایش کاشت نیز بطور معنی‌داری بر روی ارتفاع بوته جو تأثیرگذار بود، بیشترین ارتفاع جو با میانگین ۶۰/۱۷ سانتی‌متر از تیمار کشت درهم و کمترین ارتفاع جو با میانگین ۴۶/۳۳ سانتی‌متر از تیمار کشت خالص جو به دست آمد (جدول ۳).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مقایسات میانگین صفات مربوط به گیاه جو تحت تأثیر تیمارهای کود و آرایش کاشت

	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	عملکرد دانه (کیلوگرم‌در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم‌در هکتار)	پتاسیم بذر (میکروگرم برگرم)	فسفر بذر (میکروگرم برگرم)
			تیمار کودی		
کود دامی	۶۰/۱a	۱۰۱۰/۰a	۵۱۰۰/۰a	۱۱/۳a	۳۵۶/۳a
کود شیمیایی	۴۶/۰b	۷۷۸/۳b	۴۰۱۶/۷b	۱۴/۳b	۳۸۵/۵b
			آرایش‌کشت		
کشت خالص زنیان	۴۶/۳d	۷۸۶/۷c	۴۱۵۰/۰c	۱۳/۱a	۳۷۲/۷a
کشت درهم	۶۰/۱a	۱۰۴۵/۰a	۵۰۳۳/۰a	۱۲/۸a	۳۷۰/۳a
کشت با فاصله ۴۵ سانتیمتر	۵۵/۵b	۹۲۰/۰b	۴۵۸۳/۰b	۱۲/۶a	۳۶۹/۷a
کشت بافاصله ۶۰ سانتیمتر	۵۰/۱c	۸۲۵/۰c	۴۴۶۷/۰b	۱۲/۷a	۳۷۱/۰a

حروف مشابه در هر ستون نشانگر عدم اختلاف معنی‌دار در سطح پنج درصد بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن می باشند.

با کاربرد کودهای دامی، مخصوصاً در خاک‌های سنگین، فشردگی و تراکم خاک، بواسطه افزایش خلل و فرج خاک، پایین می‌آید. کاهش فشردگی خاک و افزایش خلل و فرج آن موجب بهبود ساختار خاک و تهویه مناسب آن شده و از طرفی محتوای آب قابل دسترس خاک را افزایش می‌دهد، مجموعه این عوامل باعث می‌شوند تا رشد و گسترش ریشه و جذب عناصر غذایی افزایش یافته و در رشد و توسعه گیاه بهبود یابد و نهایتاً منجر به افزایش ارتفاع بوته گردد (Ghosh *et al.*, 2004). در آزمایشی افزایش مصرف کودهای آلی باعث بهبود ارتفاع بوته بابونه گردید (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۷).

در تحقیق دیگری افزایش ارتفاع گیاه دارویی اسفرزه بر اثر مصرف کودهای دامی گزارش شده است (Yadav *et al.*, 2003).

از آنجایی‌که ارتفاع زنیان در کشت خالص بطور معنی‌داری از سایر آرایش های کاشت بیشتر بود و نیز با عنایت به اینکه بیشترین ارتفاع گیاه جو در کشت درهم آن با زنیان بدست آمد، لذا به نظر می‌رسد که گیاه جو از قدرت بالاتری برای رقابت با گیاه مجاور خود (زنیان) برخوردار بوده و به عنوان گیاه غالب محسوب شده و در جذب نور و مواد غذایی به نفع خود، کارآمدتر عمل کرده است. در آزمایشی برروی کشت مخلوط جو و نخود گزارش شد، اثر الگوی کاشت برارتفاع بوته جو بعنوان گیاه غالب کشت در کشت‌های مخلوط در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار است (سیدی و همکاران، ۱۳۸۹).

عملکرد دانه زنیان و جو

اثر تیمارهای کودی بر عملکرد دانه زنیان در سطح احتمال پنج درصد و اثر تیمارهای آرایش کشت بر عملکرد دانه زنیان در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. کود دامی ۳۲/۹ درصد بیشتر از کود شیمیایی باعث افزایش عملکرد دانه گردید (جدول ۲). در بین تیمارهای آرایش کاشت کشت خالص با میانگین ۱۴۱۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد و کشت درهم با میانگین ۷۹۱/۷ کیلوگرم در هکتار، کمترین عملکرد دانه را دارا بود (جدول ۲).

www.SID.ir

Archive of SID

اثر کود بر عملکرد دانه جو در سطح پنج درصد و اثر آرایش کاشت بر عملکرد دانه جو در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. بطوری که کود دامی ۲۲/۹۴ درصد بیشتر از کود شیمیایی سبب افزایش عملکرد دانه گردید. در بین تیمارهای مختلف آرایش کاشت نیز بیشترین میانگین (۱۰۴۵ کیلوگرم در هکتار) مربوط به آرایش کشت درهم و کمترین میانگین (۷۸۶/۷ کیلوگرم در هکتار) مربوط به کشت خالص جو بود و کشت درهم به میزان ۲۴/۷۱ درصد بیشتر از کشت خالص جو سبب افزایش عملکرد گردید. البته بین کشت خالص جو و کشت با فاصله ۶۰ سانتی‌متر اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۳). همچنین اثرمتقابل کود و آرایش کشت براین صفت معنی‌دارنشد.

به نظر می رسد که کود دامی می تواند در افزایش عملکرد دانه گیاه دارویی زنیان مؤثر باشد. این نتیجه با یافته‌های علمی محققین دیگر در توافق است. در آزمایشی بر روی گیاه زنیان مشاهده گردید، افزایش مصرف کود دامی عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک افزایش چشمگیری یافت (اکبری نیا و همکاران، ۱۳۸۲). در آزمایش دیگری که بر روی تأثیر کودهای نیتروژن و فسفر و کود دامی بر گیاه اسفرزه انجام شد، مشخص گردید که کاربرد این کودها مخصوصاً کود دامی می‌تواند در افزایش عملکرد دانه اسفرزه مؤثر باشد (Singh *et al.*, 2003).

با توجه به اینکه عملکرد دانه زنیان در کشت خالص بطور معنی‌داری از سایر آرایش‌های کاشت بیشتر بود، به نظر می‌رسد که گیاه زنیان قادر به رشد پایاپا در کشت مخلوط با گیاه جو نیست و نمی‌تواند همگام با جو به رشد و توسعه اندام‌های رویشی و زایشی خود بپردازد. در همین ارتباط، محققین در بررسی تیمارهای کشت مخلوط زنیان و شنبلیله بیان کردند که با تغییر از الگوی کشت مخلوط تک ردیفی به سوی کشت مخلوط چند ردیفی، عملکرد بیولوژیک زنیان کاهش پیدا کرده است، به طوری که کشت مخلوط تک ردیفی زنیان بالاترین عملکرد بیولوژیک را در بین تیمارهای کشت مخلوط به خود اختصاص داد (میرهاشمی و همکاران، ۱۳۸۸). همچنین با بررسی و مقایسه کشت مخلوط و خالص دو گیاه نعناع و رز نتیجه گرفته شد که عملکرد بیولوژیک نعناع در کشت مخلوط کاهش یافت (Rajsawara, 2002).

عملکرد بیولوژیک زنیان و جو

اثر کود بر عملکرد بیولوژیک زنیان غیر معنی‌دار شد، اما اثر آرایش کشت بر این صفت در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار گردید. بطوری که بیشترین عملکرد بیولوژیک ازکشت خالص زنیان با میانگین ۱۴۱۰ کیلوگرم در هکتار و کمترین میزان آن از کشت درهم با میانگین ۷۹۱/۷ کیلوگرم در هکتار حاصل شد (جدول ۲).

براساس نتایج تجزیه واریانس اثر کود و آرایش کاشت بر عملکرد بیولوژیک جو معنی‌دار شد. کود دامی ۲۱/۲۴ درصد بیشتر از کود شیمیایی وزن خشک اندام هوایی جو را افزایش داد. در بین تیمارهای آرایش کاشت، بیشترین میانگین متعلق به کشت درهم و کمترین مربوط به کشت خالص جو بود (جدول ۳). کشت درهم ۱۷/۵۴ درصد بیشتر از کشت خالص بر افزایش عملکرد اندام هوایی جو اثر گذاشت. اثرات متقابل کود و آرایش کاشت بر وزن خشک اندام هوایی جو غیر معنی‌دار گردید (جدول ۳). هر چند در این تحقیق اثر تیمار کودی بر عملکرد بیولوژیک گیاه زنیان معنی دار نشد، لکن گزارشات علمی حاکی از اثر مثبت مصرف کود دامی بر عملکرد بیولوژیک گیاهان دارویی دارند. در آزمایشی در خصوص اثر کودهای آلی بر خصوصیات کمی و کیفی بابونه اثر مثبت کودهای آلی و بیولوژیک بر افزایش وزن خشک بوته گیاه دارویی بابونه گزارش شده است (فلاحی و همکاران، ۱۳۸۸).

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به اینکه همانند صفت عملکرد دانه، بیشترین عملکرد بیولوژیک زنیان در کشت خالص آن بدست آمد، لذا به نظر می رسد که گیاه زنیان قادر نیست در کشت مخلوط با جو، به رشد و توسعه اندام های خود بپردازد. در آزمایش مشابهی در خصوص کشت مخلوط مرزه و شبدر ایرانی مشخص شد، وزن خشک اندام رویشی مرزه در تیمارهای کشت خالص بیشتر از تیمارهای کشت مخلوط بود (حسن زاده و همکاران، ۱۳۸۹). این محققین عدم موفقیت گیاه مرزه را در کشت مخلوط همراه با شبدر ایرانی، به پتانسیل بالای شبدر ایرانی در اشغال فضای موجود نسبت دادند.

عناصر پتاسیم و فسفر بذر زنیان و جو

اثر تیمار کودی بر میزان پتاسیم بذر زنیان معنی‌دار و بر فسفر بذر آن غیرمعنی‌دار شد. کود شیمیایی ۲۵/۶۶ درصد پتاسیم بذر گیاه زنیان را نسبت به کود دامی افزایش داد (جدول ۲). اثر کود شیمیایی بر میزان پتاسیم و فسفر گیاه جو معنی‌دار گردید. بطوری که کود شیمیایی، بیشتر از کود دامی سبب افزایش میزان پتاسیم و فسفر بذر جو شد (جدول ۳). اما، آرایش کاشت اثر معنی‌داری را روی این عناصر در بذر جو نشان نداد. همچنین اثر متقابل کود و آرایش کاشت بر روی عناصر پتاسیم و فسفر بذر جو غیرمعنی‌دار بود.

به نظر می‌رسد که کود شیمیایی در مقایسه با کود دامی بطور مؤثرتری می‌تواند در افزایش میزان پتاسیم و فسفر بذر زنیان و جو تأثیرگذار باشد. این موضوع به خلوص بالاتر و قابلیت جذب بهتر این عناصر در کودهای شیمیایی نسبت داده شد. چرا که در کودهای دامی آزادسازی عناصر، بسیار تدریجی انجام شده که خود قابلیت جذب آنها توسط گیاه را کاهش خواهد داد.

درصد جذب نور

اثر تیمارهای کودی بر درصد جذب نور در سطح احتمال پنج و اثر تیمار آرایش کشت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. کود دامی ۴۲/۰۴ درصد بیشتر از کود شیمیایی جذب نور را افزایش داد. از نظر تیمار آرایش کاشت، بین کشت خالص زنیان و کشت با فاصله ۶۰ سانتی‌متر و همچنین بین کشت خالص جو و کشت با فاصله ۴۵ سانتی‌متر اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۴). بیشترین جذب نور در کشت درهم (با میانگین ۵۵/۱۹ درصد) و کمترین درصد جذب نور در کشت خالص زنیان (با میانگین ۴۰/۷۷ درصد) بدست آمد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- مقایسات میانگین صفات مورد مطالعه برای دو گیاه زنیان و جو

	درصد جذب نور	تراکم علف هرز پهن‌برگ	وزن خشک علف هرز پهن برگ (کیلوگرم‌درهکتار)	تراکم علف هرز باریک برگ	وزن خشک علف هرز باریک برگ (کیلوگرم‌درهکتار)
			تیمار کودی		
کود دامی	۵۲/۱۴a	۲/۹۳a	۴۲۶/۶۷a	۲/۶۶a	۴۵۳/۳۳a
کود شیمیایی	۴۱/۵۷b	۲/۰۶a	۳۱۲/۲۰a	۲/۰۰a	۳۱۶/۶۷a
			آرایش‌کشت		
کشت خالص زنیان	۴۰/۷۷ c	۵/۰۰a	۷۵۸/۳۳a	۴/۰۰a	۷۵۰/۰۰a
کشت خالص جو	۴۷/۰۵ b	۳/۰۰b	۴۳۳/۳۳b	۲/۵۰b	۴۰۰/۰۰b
کشت درهم	۵۵/۱۹ a	۱/۱۶c	۱۶۷/۵۰c	۱/۶۶c	۲۵۰/۰۰c
کشت با فاصله ۴۵سانت	۴۹/۹۱ b	۱/۵۰c	۲۲۱/۳۳c	۱/۱۶c	۲۴۱/۶۷c
کشت با فاصله ۶۰ سانت	۴۱/۳۶ c	۱/۸۳c	۲۶۶/۶۷c	۱/۸۳cb	۲۸۳/۳۳c

حروف مشابه در هر ستون نشانگر عدم اختلاف معنی‌دار در سطح پنج درصد بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن می باشند

چنین به نظر می رسد که کود دامی در افزایش ارتفاع و توسعه ساختار کانوپی دو گیاه زنیان و جو بیش از کودهای شیمیایی اثر داشته و این امر باعث جذب نور بیشتری در کشت مخلوط شده است. در این خصوص در مطالعه‌ای بر روی جنبه‌های اکوفیزیولوژیکی تغییرات ساختار کانوپی ارقام ذرت در ارتباط با کارایی مصرف تشعشع، بیان شد که جذب بیشتر نور به ساختار کانوپی، یعنی شاخص سطح برگ و توزیع عمودی آن در کانوپی، سرعت توسعه و دوام برگ، زاویه برگ‌ها و خصوصیات مورفولوژیک مانند ارتفاع بوته و نحوه آرایش شاخه‌های جانبی بستگی دارد و کود دامی بر این خصوصیات بیش از کود شیمیایی اثر داشته است (بهشتی، ۱۳۸۱).

تراکم و وزن خشک علف‌های هرز

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که تأثیر تیمارهای کودی و آرایش کاشت در سطح یک درصد بر تراکم و وزن خشک علف‌های هـرز پهن برگ مـعنی‌دار می‌باشد. همچنین تیمار کودی بر تراکم علف هرز باریک برگ در سطح احتمال یک درصد و بر وزن خشک آنها در سطح احتمال پنج درصد اثر معنی داری را نشان داد. در بین تیمارهای کودی، تیمار کود دامی بیشترین اثر را بر افزایش وزن و تراکم علف‌های هرز داشته است. بدین صورت که اثر افزایشی کود دامی بر تراکم علف‌های هرز پهن برگ ۲۹/۵۴ درصد و بر وزن خشک آن‌ها ۲۶/۸۷ درصد بیش از کود شیمیایی بوده است. در مورد علف‌های هرز باریک برگ نیز کود دامی ۲۴/۹۸ درصد بر تراکم و ۳۰/۱۴ درصد بر وزن خشک علف‌های هرز باریک برگ بیش از کود شیمیایی اثر افزایشی نشان داد (جدول ۴).

در رابطه با آرایش کاشت، کشت خالص زنیان ۷۶/۷ درصد بر تراکم و ۷۷/۹ درصد بر وزن خشک علف‌های هرز پهن برگ بیش از کشت درهم اثر افزایشی نشان داد و در مورد علف‌های هرز باریک برگ نیز، کشت خالص زنیان، ۵۸/۳ درصد بر تراکم و ۶۶/۷ درصد بر وزن خشک آن‌ها بیش از کشت درهم اثر افزایشی داشت (جدول ۴).

مطالعات نشان داده اند که چنانچه کودهای دامی بطور کامل پوسیده نشوند، می‌توانند به عنوان حامل بذور علف‌های هرز عمل کنند (Menalled *et al.*, 2005). با وجود اینکه عناصر غذایی موجب بهبود

www.SID.ir

Archive of SID

رشد گیاه زراعی می‌شوند، لکن تحقیقات متعددی نشان داده‌اند که در صورت وجود علف‌های هرز در زمین، افزودن کود دامی می‌تواند بیشتر به نفع علف-های هرز باشد (Husseini *et al.*, 2009).

در بین تیمارهای آرایش کاشت، بیشترین تراکم و وزن خشک علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ در کرت‌هایی مشاهده شد که کمترین وزن خشک کل دو گیاه زنیان و جو در آن‌ها وجود داشت. کشت خالص زنیان با کمترین وزن خشک دارای بیشترین تراکم علف هرز و بیشترین وزن خشک علف‌های هرز بود و کمترین جمعیت علف هرز در کشت درهم مشاهده شد. کشت‌های درهم به دلیل آرایش فضایی متفاوت دو گیاه زنیان و جو، بیشترین جذب نور را داشته و کمتر نور به لایه‌های زیرین کانوپی می‌رسد. در نتیجه علف‌های هرز نور کمتری دریافت کرده و به تبع آن رشد کمتری خواهند داشت. چنین به نظر می‌رسد که کشت مخلوط گیاهان دارویی با گیاهان زراعی به دلیل خاصیت آللوپاتی گیاهان دارویی، قادر به کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز می باشد (Zimdahl, 2007). بطور کلی کشت مخلوط به کاهش خسارت علف‌های هرز کمک می‌کند. آرایش کاشت مناسب بواسطه بهبود آرایش فضایی گیاه و میزان فاصله آن در ردیف‌های کشت، باعث کاهش تداخل علف‌های هرز به وسیله افزایش جذب نور توسط کانوپی گیاه زراعی می‌شود (Norris *et al.*, 2001). کاهش عبور نور از کانوپی گیاهان زراعی که در ردیف‌هایی نزدیک تر کشت شده‌اند و یا دارای تراکم بالایی هستند، می‌تواند رشد و نمو علف‌های هرز را تحت تأثیر قرار دهد (Begna *et al.*, 2001). در بین منابع، نور مهمترین منبعی است که گیاهان زراعی و علف‌های هرز بر سر آن رقابت می‌کنند. لذا میزان دسترسی به نور در رشد و عملکرد گیاهان زراعی بسیار مؤثر می‌باشد. بر همین اساس یکی از روش‌هایی که برای افزایش توان رقابتی گیاه زراعی و سرکوب کردن علف‌های هرز بکار می‌رود، تغییر آرایش فضایی محصول و تراکم آن با هدف بیشترین دسترسی به منابع، به ویژه نور، برای محصول زراعی و ممانعت از فراهمی آن برای علف هرز می‌باشد (Rajcan & Swanton, 2001). در همین راستا، در تحقیقی بر روی کشت مخلوط دو گیاه دارویی نعناع و شمعدانی معطر (*Pelargonium ssp.*) گزارش شد که وزن خشک علف‌های هرز در کشت مخلوط این گیاهان کمتر از کشت خالص آنها بود (Rajsawara, 2002). در تحقیقی دیگر، برای کشت مخلوط جو و باقلا، افزایش عملکرد در کشت مخلوط نسبت به حالت تک کشتی این دو گیاه به دلیل کنترل بهتر علف-های هرز در کشت مخلوط گزارش شده است (Agegnehu *et al.*, 2006).

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

اکبری‌نیا، ا.، ا. قلاوند، ف. س. سفیدکن، م. ب. رضایی و ا. شریفی عاشورآبادی. ۱۳۸۲. بررسی تأثیر کودهای شیمیایی و دامی و تلفیقی بر عملکرد و میزان ترکیبات اسانس دانه گیاه دارویی زنیان. پژوهش و سازندگی. ۶۱: ۴۱-۳۲.

بهشتی، س. ع. ۱۳۸۱. اثر تغییرات ساختار کانوپی بر جنبه‌های اکوفیزیولوژیکی ارقام هیبرید ذرت در ارتباط با کارایی مصرف تشعشع و جذب نیتروژن. دانشگاه فردوسی. مشهد. رساله دکتری.

حسن زاده، ف.، ع. کوچکی، ح. ر. خزاعی و م. نصیری محلاتی. ۱۳۸۹. اثر تراکم بر خصوصیات زراعی و عملکرد مرزه (*Satureja hirtensis* L.) و شبدر ایرانی (*Trifolium lesupinatum* L.) در کشت مخلوط. پژوهش‌های زراعی ایران. ۸: ۹۲۹-۹۲۰.

سیدی، م.، ج. حمزه‌ای، گ. احمدوند و م. ع. ابوطالبیان. ۱۳۸۹. بررسی امکان مهار علف‌های هرز و تولید محصول در کشت مخلوط نخود و جو. گیاهان زراعی و علف‌های هرز. ۱۴: ۱۶-۱.

عزیزی، م.، ف. رضوانی، م. حسن زاده خیاط، ا. لکزیان و ح. نعمتی. ۱۳۸۷. تأثیر سطوح مختلف ورمی کمپوست و آبیاری بر خصوصیات مورفولوژیک و میزان اسانس بابونه آلمانی رقم گورال. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۴(۱): ۹۳-۸۲.

فلاحی، ج.، ع. کوچکی و پ. رضوانی مقدم. ۱۳۸۸. بررسی تأثیر کودهای بیولوژیک بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی بابونه آلمان (*Matricaria chamomilla*). پژوهش‌های زراعی ایران. ۷ (۱): ۱۳۵-۱۲۷.

کوچکی، ع.، ج. شباهنگ، س. خرم دل و ا. امین غفوری. ۱۳۹۱. بررسی اکولوژیک الگوهای مختلف کشت مخلوط ردیفی گاوزبان اروپایی (*Borago officinalis*) و لوبیا (*Phaseolus vulgaris*). بوم شناسی. ۴ (۱): ۱۱-۱.

میرهاشمی، س. م.، ع. کوچکی، م. پارسا و م. نصیری محلاتی. ۱۳۸۸. بررسی مزیت کشت مخلوط زنیان و شنبلیله در سطوح مختلف کود دامی و آرایش کاشت. پژوهش‌های زراعی ایران. ۷: ۲۶۹-۲۵۹.

Agegnehu, G., A. Ghizaw, and W. Sinebo. 2006. Yield performance and Land – use efficiency of barley and faba bean mixed cropping in Ethiopian high lands. European Journal of Agronomy. 25: 202 –207.

Awal, M. A., H. Koshi, and T. Ikeda. 2006. Radiation interception and use by maize peanut intercrop canopy. Agricultural and Forest Meteorology. 139: 74 – 83.

Balbaa, S. I., S. H. Hilal, and M. Y. Haggag. 1973. The volatile oil from the herb and fruits of Carum copticum at different stages of growth. Planta Medica. 23: 312–319.

Begna, S. H., R. I. Hamilton, L. M. Dwyer, D. W. Stewart, D. Cloutier, L. Assemat, K. Foroutanpour, and D. L. Smith. 2001. Morphology and yield response to weed pressure by corn hybrids differing in canopy architecture. European Journal of Agronomy. 14: 293-302.

Chaudhry, M. A., A. Rehman, M. A. Naeem, and N. Mushtaq. 1999. Effect of organic and inorganic fertilizers on nutrient contents and some properties of eroded loess soils. Pakistan Journal of Soil Science. 16: 63-68.

Francis, C. A. 1989. Biological efficiencies in multiple cropping systems. Advances in Agronomy. 42: 1-41.

www.SID.ir

Archive of SID

Nagalakshmi, S., N. B. Shankaracharya, J. P. Naik, and L. J. M. Rao. 2000. Studies on chemical and technological aspects of ajowan aspects (*Trachyspermum ammi*). Food Science and Technology. 37(3): 277-281.

Norris, R. F., C. L. Elmore, M. Rejmanek, and W. C. Akey. 2001. Spatial arrangement, demsity and competition between barnyardgrass and tomato. Weed Science. 49: 61-68.

Rajcan, I. and C. J. Swanton. 2001. Understanding Maize-Weed competition: resource competition, light quality and whole plant. Field Crops Research. 71: 139-150.

Rajsawara, R. B. R. 2002. Biomass yield, essential oil yield and essential oil composition of rose-scented geranium (*Pelargonium species*) as influenced by row Spacing and intercropping with cornmint (*Mentha arvensis* L. f. *piperascens* Malin. ex Holmes). Crop Products. 16: 133-144.

Rayan, J. R., G. Estefan, and A. Rashid. 2001. Soil and plant analysis laboratory manual, (2nd eds.). ICARDA, Syria. pp: 231.

Singh, D., S. Chand, M. Anvar, and D. Patra. 2003. Effect of organic and inorganic amendment on growth and nutrient accumulation by isabgol (*Plantago ovata*) in sodic soil under greenhouse conditions. Medecinal and Aromatic Plant Sciences. 25: 414-419.

Yadav, R. L., G. L. Keshwa, and S. S. Yadav. 2003. Effect of integrated use of FYM and sulphure on growth and yield of isabgol. Medicinal and Aromatic Plant Sciences. 25: 668-671.

Zimdahl, R. H. 2007. Fundamentals of Weed Sciences. New York: Academic Press.

Ghosh, P. K., P. Ramesh, K. K. Bandyopadhay, A. K. Tripathi, K. M. Hati, and A. K. Misra. 2004. Comparative effectiveness of cattle manure, poultry manure, phosphocompost and fertilizer NPK on three cropping systems in vertisoils of semi-arid tropics. I. Crop yields and systems in performance. Bioresource and Technology. 95: 77-83.

Hauggard, N. H., P. Ambus, and E. S. Janson. 2001. Interspecific competition, Nuse and interference with weeds in pea barley intercropping. Field Crops Research. 70: 101-109.

Huang, S. T. and A. P. Chen. 2008. Traditional Chinese medicine and infertility. Current Opinion in Obstet Gynecol. 20(3): 211-215.

Husseini, A. A., M. H. Rashed Mohassel, M. Nassiri Mahallati, and K. Hajmohammadnia Ghalibaf. 2009. The influence of nitrogen and weed interference periods on corn (*Zea mays* L.) yield and yield components. Plant Protection. 23(1): 97-105

Knudsen, D., G. E. Peterson, and P. E. Pratt. 1982. Lithium, Sodium and potassium. P. 225- 246. In: A. L. Page (ed). Methods of soil Analysis. Part 2. Am.Soc.Agron. Medison, WI.

Mallanagouda, B. 1995. Effects of N. P. K and fym on growth parameters of onion, garlic and coriander. Medicinal and Aromatic Plant Science. 4: 916-918.

Menalled, F. D., D. D. Buhler, and M. Liebman. 2005. Effects of composted swine manure on weed seedbank. Agroecosystems and Environment. 111:63–69.

www.SID.ir