

تغییرات عملکرد گیاهان پوششی در کشت مخلوط با گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.) تحت سامانه‌های مختلف کودی و آلودگی به علف‌های هرز

Changes in yield of cover crops in intercropping with safflower (*Carthamus tinctorius* L.) under different fertilizer systems and weed infestation

سعید حیدرزاده^۱، جلال جلیلیان^{۲*}

۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

۲- دانشیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

*نویسنده مسئول: j.jalilian@urmia.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۵/۲۸

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۲/۱۰

چکیده

به منظور بررسی اثر سامانه‌های مختلف کودی بر صفات زراعی گیاهان پوششی لگوم در مزرعه گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.)، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه در سال ۱۳۹۲ اجرا شد. عامل اول شامل کاشت گیاهان پوششی خلر (*Lathyrus sativus*)، ماشک (*Vicia villosa*) و گاودانه (*Vicia ervillia*) در کنار ردیف‌های گلرنگ و عامل دوم شامل انواع مختلف کود شیمیایی پرنهاده، متوسط نهاده، کم نهاده و کود آلی بودند. نتایج نشان داد که عملکرد دانه، طول نیام، تعداد دانه در نیام و وزن هزاردانه گیاهان پوششی تفاوت معنی‌دار با هم داشتند. به طوری که بیشترین عملکرد دانه (۶۹۵ کیلوگرم در هکتار) و وزن هزار دانه (۱۵۶ گرم) متعلق به خلر و بلندترین طول نیام (۳/۹۱ سانتی-متر) و بالاترین تعداد دانه در نیام (۳/۴ عدد دانه) در گیاه پوششی ماشک مشاهده شد. همچنین اثر سامانه‌های مختلف کودی بر عملکرد دانه و تعداد دانه در نیام گیاهان پوششی معنی‌دار بود. به طوری که بالاترین میزان عملکرد دانه (۴۹۶ کیلوگرم در هکتار) در سامانه کودی متوسط نهاده و بیشترین تعداد دانه در نیام (۳/۰۵ عدد) در سامانه کودی پرنهاده به دست آمد. همچنین بیشترین عملکرد زیستی (۲۷۹۰ کیلوگرم در هکتار) در گیاه پوششی خلر در سامانه کودی پرنهاده به دست آمد. نتایج نشان داد که زیست توده علف‌های هرز تحت تاثیر متقابل گیاهان پوششی و سامانه‌های کودی قرار گرفتند. به طوری که گیاه پوششی ماشک در سامانه کودی کم نهاده زیست توده علف‌های هرز پیچک و توب را به ترتیب ۵۱/۳۵ و ۸۱/۴۵ درصد در مقایسه با گیاه پوششی گاودانه تحت سامانه کودی پرنهاده، کاهش داد. به طور کلی، با توجه به دستیابی به مقادیری عملکرد دانه و همچنین زیست توده در گیاهان پوششی، کاشت گیاهان پوششی در کنار ردیف‌های گلرنگ از طریق افزایش تنوع زیستی در مزرعه، سبب استفاده مطلوب تر از نهاده‌ها و تولید محصول جانبی علوفه گردید که در کشاورزی پایدار مورد توجه می باشد.

واژه‌های کلیدی: خلر، سامانه‌های کودی، عملکرد دانه، ماشک

مقدمه

نیترژن به عنوان یکی از عناصر اصلی جهت رشد و نمو گیاهان شناخته شده است و کمبود آن به همراه آب می‌تواند یکی از عوامل محدود کننده اصلی در تولیدات گیاهی باشد. کاهش حاصلخیزی خاک در بسیاری از کشورهای در حال توسعه و استفاده دائم گیاهان از ذخایر غذایی خاک، بدون جایگزینی مناسب و کافی باعث کاهش توان تولیدی و عناصر غذایی خاک شده است. در این رابطه استفاده از کودهای شیمیایی به عنوان سریع‌ترین روش برای جبران کمبود عناصر غذایی لازم خاک به نظر می‌رسد، ولی هزینه رو به افزایش کودهای شیمیایی، آلودگی خاک و آب ناشی از مواد شیمیایی و کاهش کیفیت تولیدات کشاورزی مشکلات زیادی به وجود آورده است (Alloway, 2008).

حفظ محیط زیست و دستیابی به توسعه پایدار یکی از مباحث اصلی است که در سر لوحه برنامه کشورهای جهان از جمله ایران قرار گرفته است. با توجه به اثرهای نامطلوب مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی که باعث به هم خوردن تعادل عناصر غذایی، کاهش عملکرد و کیفیت محصولات و آلودگی منابع آب و خاک گردیده است، پیدا کردن روشی که بتواند مصرف این کودها را کاهش دهد، ضروری به نظر می‌رسد. با این حال به یکباره نمی‌توان کودهای شیمیایی را از بوم نظام‌های زراعی^۱ حذف نمود، زیرا لازمه پایداری در کشاورزی، اطمینان از در آمد کافی و امنیت غذایی است.

از مهمترین مسائل مؤثر بر پایداری تولید غذا، حفظ حاصلخیزی خاک از طریق کاربرد کودهای آلی و نیز جایگزین‌های غیر شیمیایی به جای نهاده‌های شیمیایی می‌باشد (Johnson et al., 2001). شیوه مدیریت عناصر غذایی می‌تواند نوع رقابت بین گیاهان زراعی و علف‌های هرز را تغییر دهد (Shreffler et al., 1994). علف‌های هرز به لحاظ اینکه نسبت به گیاهان زراعی در جذب عناصر غذایی کارا تر می‌باشند. بنابراین در زراعت‌های پرنهاده، به لحاظ فراهمی بیشتر عناصر غذایی، در رقابت موفق تر می‌باشند. در واقع، در شرایط حضور کافی عناصر غذایی در خاک، با پیشرفت فصل

رشد رقابت برای جذب عناصر غذایی به ویژه نیترژن گسترده‌ترین شکل رقابت بین گیاهان زراعی و همچنین گیاهان زراعی با علف‌های هرز محسوب می‌شود (Barker et al., 2006).

علف‌های هرز نه تنها باعث کاهش عملکرد محصول اصلی می‌شوند بلکه باعث کاهش کیفیت تجاری و خوش خوراکی هم می‌شوند (Van Barneveld, 1999). گزارش شده که نوع ترکیب کودی به کار رفته نیز می‌تواند بر نحوه عکس‌العمل علف‌های هرز مؤثر باشد. از جمله بسیاری از کودهای نیترژنه سبب شکستن خواب بذور علف‌های هرز موجود در خاک می‌شوند (Salas et al., 1997). تعدادی از علف‌های هرز در ایجاد کانوپی، خیلی سریع‌تر از گیاه زراعی عمل می‌کنند، بنابراین در رقابت برای دریافت نور بسیار موفق تر خواهند بود که این امر نیز به نوبه خود موجب کاهش عملکرد گیاه زراعی می‌شود (Zimdahl, 1993). در یک تحقیق مشخص شد که میانگین کاهش عملکرد عدس بر اثر رقابت علف‌های هرز ۶۰ درصد است، که در تراکم‌های بالا علف هرز به حدود ۱۰۰ درصد نیز می‌رسد (Halila, 1995). شدت رقابت علف‌های هرز به گونه علف هرز، شدت آلودگی، دوره تداخل و شرایط اقلیمی تأثیرگذار بر رشد علف هرز و گیاهان زراعی وابسته است (Erman et al., 2008). رهیافت کنترل غیر مستقیم علف‌های هرز، مبتنی بر مزیت بخشی به گیاه زراعی در برابر علف هرز است. در برخی شرایط تغییر بعضی عوامل مدیریت زراعی مثل تاریخ کاشت، سامانه‌های کودی، گیاهان پوششی و غیره می‌تواند موازنه گیاه زراعی با علف هرز را به سود گیاه زراعی تغییر دهد، که این امر در گرو آگاهی از برهمکنش محیطی علف‌های هرز و پاسخ آنها به مدیریت بوم نظام‌های زراعی است (Altieri & Liebman, 1988).

استفاده از گزینه‌های بوم سازگار نظیر کشت گیاهان پوششی یکی از عوامل مؤثر بر بهبود ویژگی‌های مربوط به حاصلخیزی خاک است که علاوه بر بهبود کیفیت خاک، رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی را نیز کاهش می‌دهند (Steenwerth & Belina, 2008). استفاده از کود شیمیایی تحت شرایط آلودگی علف‌های

¹ - Agro ecosystems

تیمارهای آزمایشی شامل سامانه‌های مختلف کودی (پرنهاده، متوسط نهاده، کم کم نهاده و کود آلی) و گیاهان پوششی ماشک (*Vicia villosa* L.)، خلر (*Lathyrus sativus* L.) و گاوآنه (*Vicia ervilil.*) در کنار ردیف‌های کاشت گلرنگ بودند.

هر واحد آزمایشی به ابعاد ۳/۶ متر عرض در ۴ متر طول در نظر گرفته شد که مشتمل بر ۵ ردیف کاشت گلرنگ به صورت جوی و پشته بود. فاصله بین ردیف‌ها به طور ثابت برای تمامی واحدهای آزمایش ۶۰ سانتی‌متر و فواصل بین بوته‌ها در روی ردیف ۱۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. بعد از آماده سازی واحدهای آزمایشی، عملیات کاشت در نیمه دوم اردیبهشت ماه ۱۳۹۲ به صورت هیرم کاری و خطی روی پشته‌ها با دست انجام شد، بذرهاى گلرنگ با تراکم زیاد کاشت شدند، ولی در مرحله ۴ تا ۶ برگی، برای رسیدن به تراکم مطلوب عمل تنک انجام شد.

در این آزمایش از گلرنگ رقم بهاره گلدشت، با قوه نامیه ۹۸ درصد و خلوص ۹۹ درصد استفاده گردید که جزو ارقام بدون خار بوده و اغلب گل‌های آن قرمز رنگ می‌باشد. بذرهاى گیاهان پوششی با توجه به تیمارهای آزمایشی، با فاصله دو سانتی‌متر به صورت کپه‌ای در دو طرف پشته‌های گلرنگ کشت شدند. گیاهان پوششی تا پایان آزمایش در کنار گلرنگ حضور داشتند.

هرز ممکن است بیشتر برای علف‌های هرز تا رشد محصول سودمندی داشته باشد. به عبارتی، تأثیر متفاوت کود شیمیایی نیتروژن در رشد علف‌های هرز و رشد محصول احتمالاً به ظرفیت بالای علف‌های هرز برای رشد سریع اولیه و جذب نیتروژن مربوط می‌باشد (Seibert & Pearce, 1993). با توجه به اثر میزان کود بر رشد علف‌های هرز و فرصت طلبی آنها برای استفاده از منابع محیطی و نیز نقش گیاهان پوششی در کنترل علف‌های هرز، این آزمایش با هدف بررسی تغییرات عملکرد گیاهان لگوم و چگونگی نقش آفرینی آنها در کنترل علف‌های هرز در زراعت گلرنگ طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و ۳ تکرار در بهار سال ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه با موقعیت جغرافیای ۳۷ درجه و ۳۱ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۲ دقیقه طول شرقی با ۱۳۲۰ متر ارتفاع از سطح دریا اجرا شد. پیش از اجرای آزمایش، از خاک زمین مورد نظر نمونه‌برداری تصادفی جهت تعیین خصوصیات فیزیکوشیمیایی انجام گرفت که نتایج حاصل در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک محل آزمایش.

Table 1. Soil physicochemical properties of field experiment conditions.

بافت خاک Soil texture	سیلت silt	رس clay	شن sand	پتاسیم K	فسفر P	نیتروژن کل (درصد) %T. N	اسیدیته (pH)	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر) EC × 10 ³ (dS/m)
	(%)			Mg/kg				
لومی‌رسی Clay loam	36	33	31	390	7.2	0.092	8	0.52

سامانه کودی آلی، نهاده مصرفی کود دامی و کودهای زیستی نیتروکسین و فسفات بارور-۲ بودند، که کودهای زیستی بصورت بذر مال برای گلرنگ استفاده شدند. کود دامی (گاوی) کاملاً پوسیده، به میزان ۴۰ تن در هکتار، قبل از کاشت به کرت‌های دارای تیمار سامانه کودی کود آلی داده شد. این مقدار براساس متوسط مقدار

براساس توصیه کودی آزمون خاک، در سامانه-های کودی پرنهاده، متوسط نهاده، کم نهاده به ترتیب ۶۰، ۸۰ و ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره و ۳۰، ۵۰ و ۸۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپرفسفات‌تریپل که حاوی ۴۶ درصد اکسید فسفر (P₂O₅) بود، به صورت نواری در فاصله ۱۰-۵ سانتی‌متری در زیر بذر قرار داده شد. در

نتایج و بحث

زیست توده علف‌های هرز

زیست توده علف‌های هرز تحت تاثیر معنی‌دار اثر متقابل تیمارهای آزمایش قرار گرفتند (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که روند تغییرات زیست توده علف‌های هرز در سامانه‌های مختلف کودی و در ارتباط با کرت‌های دارای گیاه پوششی متفاوت بودند. به طوری که، بیشترین میزان زیست توده علف‌های هرز ترب وحشی (۱۰/۳۲ گرم در متر مربع)، قیاق (۹/۲۹ گرم در متر مربع)، پیچک صحرائی (۷/۰۲ گرم در متر مربع) و سلمه تره (۴/۳۹ گرم در متر مربع) در سامانه کودی پر نهاده بدست آمد، اما زیست توده علف هرز توق (۷/۱۱ گرم در متر مربع) و گاوزبان بدلی (۵/۳۴ گرم در متر مربع) روندی متفاوت را نشان دادند، به طوری که زیست توده آن‌ها در کرت‌های حاوی سامانه کودی متوسط نهاده بیشترین میزان را نشان داد (جدول ۳). دلیل آن را می‌توان به دامنه جوانه‌زنی متفاوت علف‌های هرز و همچنین به رقابت درون گونه‌ای و برون گونه‌ای نسبت داد که حاصل این امر خودتنکی می‌باشد. به نظر می‌رسد علف‌های هرز در استفاده از عناصر غذایی موجود در کرت‌های سامانه کودی پر نهاده فرصت طلب بوده، زیرا نتایج مطالعات قبلی نشان می‌دهد که علف‌های هرز توانایی بهتری در استفاده از نیتروژن اضافه شده دارند و از این رهگذر مزیت رقابتی در مقایسه با گیاه زراعی در تسخیر سایر منابع رشد از قبیل آب، عناصر غذایی خاک و نور موفق عمل می‌نمایند (Wright et al., 1999).

علیرغم اینکه کاربرد کود در شرایط عدم رقابت منجر به افزایش عملکرد محصول زراعی می‌گردد، از سوی دیگر موجب افزایش تراکم و زیست توده علف‌های هرز نیز می‌گردد که ممکن است افزایش تولید بذر آنها را بدنبال داشته باشد که تولید بذر در علف‌های هرز همبستگی مثبتی با زیست توده دارد، لذا مصرف کود از جمله نیتروژن بر افزایش زیست توده موثر خواهد بود (Salas et al., 1997). نتایج نشان داد که حضور گیاه پوششی ماشک در کنار ردیف‌های گلرنگ سبب شد تا کمترین میزان زیست توده پیچک صحرائی، قیاق و توق از سامانه کودی کم نهاده به دست آید.

نیتروژن و فسفر در کودهای شیمیایی بکار رفته در سامانه‌های کودی پر نهاده و متوسط نهاده و معادل آن در کود دامی مورد استفاده، محاسبه شد.

اولین آبیاری بعد از کاشت صورت گرفت و آبیاری‌های بعدی از زمان استقرار گیاه براساس عرف منطقه و به صورت هر ۹ روز یکبار انجام گرفت. در کرت‌های آزمایشی در مجموع ۶ گونه غالب علف‌هرز مشاهده گردید که سلمه تره (*Chenopodium album* L.)، پیچک صحرائی (*Covolvulus arvensis* L.)، توق معمولی (*Xanthium strumarium* L.)، گاوزبان بدلی (*Anchusa italic Retz*)، ترب وحشی (*Brassica alba* L.) و قیاق (*Sorghum halepense*) بودند که از میان آنها سه گونه پیچک، توق و قیاق علف‌های هرز غالب مزرعه بودند.

نمونه برداری از علف‌های هرز در چهار مرحله (۳۴، ۵۴، ۷۴ و ۱۲۱ روز بعد از کاشت) با استفاده از کوادرات ۵۰ × ۵۰ سانتی‌متر به صورت تصادفی انجام شد و گیاهچه‌های علف‌های هرز در هر کادر، در حد گونه شناسایی و سپس نمونه‌های مربوط به هر کرت در داخل پاکت‌هایی قرار داده شده و به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد در آون خشک شد و سپس توزین گردید. برای تجزیه و تحلیل نتایج از میانگین چهار مرحله نمونه برداری استفاده شد و نتایج مربوط به وزن خشک علف‌های هرز غالب ذکر شده است. برداشت نهایی گیاهان پوششی، در نیمه دوم مرداد ماه ۱۳۹۲ صورت گرفت.

صفات مورفولوژیک و اجزای عملکرد در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک و هنگام برداشت به صورت تصادفی در هر کرت، اندازه‌گیری شدند. تعداد نیام در مترمربع، تعداد دانه در نیام، طول نیام، وزن هزاردانه، عملکرد دانه و عملکرد زیستی از جمله صفات مورد بررسی بودند. برای اندازه‌گیری عملکرد نهایی، در هر کرت از دو ردیف میانی پس از حذف اثرات حاشیه‌ای، مساحت یک متر مربع برداشت شد و عملکرد دانه بر حسب کیلوگرم در هکتار براساس ۱۲ درصد رطوبت تعیین گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها، با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 انجام گرفت، همچنین برای مقایسه میانگین‌ها از روش چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد.

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر گیاهان پوششی و سامانه‌های مختلف کودی بر زیست توده علف‌های هرز.

Table 2- Analysis of variance of effect of cover crops and different fertilizer systems on biomass of weed.

منابع تغییر Source of Variation	درجه آزادی df	پیچک صحرایی (<i>Covulvulus arvensis</i>)	ترب وحشی (<i>Brassica alba</i>)	سلمه تره (<i>Chenopodium album</i>)	توق (<i>Xanthium strumarium</i>)	قیاق (<i>Sorghum halepense</i>)	گاوزبان بدلی (<i>Anchusa italic Retz</i>)
تکرار Replication	2	0.55 ^{ns}	0.64 ^{ns}	0.06 ^{ns}	1.16 ^{ns}	4.15 ^{ns}	0.55 ^{ns}
تغذیه گیاهی Plant fertility (P)	3	4.32 ^{**}	12.59 ^{**}	5.72 ^{**}	43.15 ^{**}	9.17 ^{**}	6.19 ^{**}
پوشش گیاهی Cover crop (C)	2	13.24 ^{**}	70.28 ^{**}	3.83 ^{**}	2.97 ^{**}	1.27 ^{ns}	7.53 ^{**}
تغذیه × پوشش P×C	6	1.08 [*]	15.38 ^{**}	3.42 ^{**}	9.79 ^{**}	9.73 ^{**}	3.68 ^{**}
اشتباه آزمایشی Error	22	0.42	1.03	0.14	0.49	1.44	0.27
ضریب تغییرات C.V (%)		12.56	19.21	18.73	18.39	22.35	17.22

* و ** و ns به ترتیب نشانگر اختلاف آماری معنی‌داری در سطوح احتمال پنج، یک درصد و عدم اختلاف آماری معنی‌دار می‌باشد.
* , ** and ns, Significant at 5% and 1% levels of probability, non-significant, respectively.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل گیاهان پوششی و سامانه‌های مختلف کودی بر زیست توده علف‌های هرز در مزرعه گلرنگ.

Table 3- Mean comparison of interaction e effects of cover crops and different fertilizer systems on biomass of weeds in the farm of safflower.

سامانه‌های کودی Fertilizer systems	گیاه پوششی Cover crop	زیست توده علف‌های هرز (گرم در متر مربع) (g/m ²)					
		پیچک صحرایی (<i>Covulvulus arvensis</i>)	ترب وحشی (<i>Brassica alba</i>)	سلمه تره (<i>Chenopodium album</i>)	توق (<i>Xanthium strumarium</i>)	قیاق (<i>Sorghum halepense</i>)	گاوزبان بدلی (<i>Anchusa italic Retz</i>)
پرنهاده High input	ماشک (<i>Vicia villosa</i>)	4.32de	7.43b	3.98a	6.66a	9.29a	2.55cd
	خلر (<i>Lathyrus sativus</i>)	5.73bc	10.32a	4.39a	6.83a	5.19bcde	3.93b
	گاودانه (<i>Vicia ervillia</i>)	7.03a	2.87e	1.15de	7.28a	4cde	3.58b
متوسط نهاده Medium Input	ماشک (<i>Vicia villosa</i>)	4.32de	5.26cd	2.50b	7.11a	6.08bc	4.24b
	خلر (<i>Lathyrus sativus</i>)	6.56ab	10.17a	0.85de	1.77cd	5.30bcd	2.47cd
	گاودانه (<i>Vicia ervillia</i>)	5.69bc	2.76ef	2.49b	1.56d	6.68b	5.34a
کم‌نهاده Low input	ماشک (<i>Vicia villosa</i>)	4.32e	3.77de	1.53cd	1.35d	2.97e	1.67de
	خلر (<i>Lathyrus sativus</i>)	4.29de	5.93bc	2.32b	2.14cd	5.27bcd	1.25e
	گاودانه (<i>Vicia ervillia</i>)	4.77cd	1.04f	1.18cde	1.88e	3.62de	3.41bc
کود آلی Fertilizer organic	ماشک (<i>Vicia villosa</i>)	3.79de	5.92bc	1.45cd	2.40cd	4.65bcde	0.95e
	خلر (<i>Lathyrus sativus</i>)	6.48ab	3.82de	1.87bc	3.98b	5.36bcd	3.76b
	گاودانه (<i>Vicia ervillia</i>)	5.71bc	4.32cde	0.71e	2.96bc	6.07bc	3.29bc

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد ندارند.
Means with same letters in each column are not significantly different based on Duncan's multiple range test P≤0.05

کشت گیاهان پوششی در بین ردیف‌های گیاهان

اصلی باعث اشغال سریع فضاهای خالی و عدم جوانه زنی بذور علف‌های هرز می‌شود و همچنین از رشد و نمو گیاهچه‌های علف هرز جلوگیری می‌کنند. عدم جوانه‌زنی بذور علف هرز به واسطه دریافت کامل نور توسط گیاهان همراه و یا به علت خاصیت آللوپاتی آن‌ها می‌باشد (Phatak, 1992). گیاهان پوششی می‌توانند با رشد سریع و ایجاد تراکم بالا باعث تأخیر در زمان سبز شدن

وزن خشک ترب وحشی نیز کمترین میزان را در کرت‌های با سامانه کودی کم نهاده و در حضور گیاه پوششی گاودانه را دارا بود. همچنین کمترین میزان زیست توده علف‌های هرز سلمه تره و گاوزبان بدلی در سامانه کودی آلی و در حضور گاودانه و ماشک به دست آمد (جدول ۳).

بوته‌ها نفوذ می‌کند و رقابت دورن گونه‌های و بین گونه‌های بر سر جذب عوامل حیاتی رشد افزایش می‌یابد که در نتیجه باعث می‌شود تعداد شاخه فرعی در تیمارهای بدون کنترل و گیاهان پوششی کاهش یابد (Lopez- Bellido *et al.*, 2005). به نظر می‌رسد نفوذ نور بیشتر در تراکم پایین علف‌های هرز باعث افزایش بقای برگ، منابع فتوسنتزی و تولید جوانه گل بیشتر باشد.

تعداد دانه در نیام

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تعداد دانه در نیام تحت تاثیر سامانه کودی قرار گرفت؛ بطوری که بیشترین (۳/۰۵ عدد) تعداد دانه در نیام در سامانه کودی پرنهاده و کمترین (۲/۷۴ عدد) آن در سامانه کودی متوسط نهاده مشاهده شد (جدول ۷). به عبارتی سامانه کودی پرنهاده (۱۰/۱۶ درصد) نسبت به سامانه کودی متوسط نهاده تعداد دانه در نیام را افزایش داد. البته تفاوت معنی داری از نظر تعداد دانه در نیام بین سامانه‌های کودی متوسط نهاده، کم نهاده و آلی نبود (جدول ۷).

تعداد دانه نیام در واقع مقدار مخزن گیاه را مشخص می‌کند تعداد دانه بیشتر در نیام باعث می‌شود مواد فتوسنتزی تولید شده بیشتری نیز ذخیره و عملکرد افزایش یابد بر این اساس گزارش شده که تعداد دانه در طبق گلرنگ تحت تاثیر نیتروژن افزایش یافت (Jones & Tucker, 1968). به نظر می‌رسد سامانه کودی پرنهاده با تامین نیاز غذایی مورد نیاز گیاهان پوششی توانسته، پتانسیل گیاه برای تولید تعداد دانه بیشتر در نیام را تحقق بخشد. همچنین گزارش شده که کود نیتروژن تأثیری بر تعداد دانه درخوردین کلزا نداشت (Blisborrow *et al.*, 1993).

در گیاه پوششی، بیشترین (۳/۴ دانه) و کمترین (۲/۲۵ دانه) تعداد دانه در نیام به ترتیب در ماشک و گاودانه مشاهده شد. به عبارتی گیاه پوششی ماشک نسبت به خلر و گاودانه به ترتیب ۱۵/۵۸ و ۳۳/۸۲ درصد افزایش در تعداد دانه در نیام را داشت (جدول ۶). اظهار شده است که تغییرات تعداد دانه در نیام، کمتر تحت تأثیر عامل محیطی بوده و این صفت بیشتر تحت

علف هرز و در نتیجه کاهش زیست توده و تولید بذر علف‌های هرز شوند (Knezevic *et al.*, 1994).

صفات کمی گیاهان پوششی

تعداد نیام در مترمربع

نتایج نشان داد روند تغییرات تعداد نیام در سامانه‌های مختلف کودی و گیاهان پوششی متفاوت بود به طوری که گیاهان پوششی خلر، ماشک و گاودانه در سامانه کودی متوسط نهاده به ترتیب بیشترین (۱۷۰، ۲۳۰/۳۳ و ۴۳۴/۸ عدد) تعداد نیام در بوته را دارا بودند و کمترین (۱۴۰/۸۳، ۱۶۰ و ۲۳۹/۵ عدد) آن در سامانه کود آلی مشاهده شد (جدول ۵). همچنین سامانه‌های کودی پرنهاده و کم نهاده از لحاظ آماری تفاوت معنی داری در تعداد نیام در متر مربع را نشان ندادند (جدول ۴).

بنابراین تحت شرایط آلود به علف‌های هرز دسترسی گیاهان به مواد غذایی کاهش یافته و میزان فتوسنتز و آسیمیلات‌ها را کاهش می‌دهد که در نهایت با متاثر ساختن اجزای عملکرد و کاهش هر یک از این اجزا از جمله تعداد نیام در بوته منجر به کاهش عملکرد نهایی گیاه می‌شود. این نتایج نشان دهنده آسیب پذیری این صفت از عامل علف‌های هرز می‌باشد. همچنین گزارش شده است که با مصرف کود دامی و افزایش سطح آن، تعداد نیام در بوته گاودانه افزایش یافت که دلیل افزایش تعداد نیام در بوته گاودانه با مصرف کود دامی را به افزایش غلظت‌های عناصر پرمصرف در خاک نسبت دادند (Najafi *et al.*, 2012). با توجه به این که تعداد نیام هم تحت تأثیر رقابت اول فصل (از نظر تعداد نیام تولیدی) و هم رقابت طی فصل (مرگ و میر نیام‌های تولیدی) قرار می‌گیرد، لذا به عنوان اولین و مهمترین جزء عملکرد می‌باشد که تحت تاثیر رقابت علف‌های هرز است (Parsa & Bagheri, 2008). این نشان دهنده‌ی تاثیر رقابتی بین علف هرز و گیاهان پوششی است که در آزمایش حاضر باعث شد که تعداد نیام در سامانه کودی پرنهاده برخلاف انتظار نسبت به سامانه‌های کودی دیگر کاهش داشته باشد. از طرفی با افزایش تراکم در واحد سطح، فضا برای رشد بوته کاهش می‌یابد، نور کمتری به داخل

تأثیر معنی‌داری بر طول خوشه برنج نداشت (Khoram Farhadi & Frbudy, 2011). نتایج نشان داد که طول نیام در بین گیاهان پوششی متفاوت بود. به طوری که گیاهان پوششی ماشک، خلر و گاودانه به ترتیب ۳/۹۱، ۳/۵ و ۱/۹۲ سانتی‌متر بیشترین و کمترین طول نیام را داشتند (جدول ۶). با توجه به این که گیاه ماشک از نظر ژنتیکی نسبت به دو گیاه دیگر طول نیام طول‌تری دارد. بنابراین طول نیام را می‌توان به صفات ژنتیکی این گیاهان نسبت داد. در مطالعات مدنی و همکاران (۲۰۰۸) طول نیام لوبیا از نظر آماری تحت تأثیر تراکم بوته قرار نگرفت، که نشان دهنده پایداری صفت بوده و اینکه این صفت بیشتر تحت تأثیر ساختار ژنتیکی و رقم است.

کنترل ژنتیک است (Ghanbari Motlagh *et al.*, 2011). با توجه به اینکه گیاه ماشک از نظر طول نیام بزرگتر است، بنابراین حداکثر تولید دانه در نیام تحت کنترل عوامل متعددی همچون طول نیام بودن نیام‌هاست (Zabet *et al.*, 2004). در تحقیقی دیگر مشخص شد که سایه اندازی از طریق کاهش فتوسنتز، اختصاص مواد فتوسنتزی به سنبله و احتمالاً نقصان در گرده افشانی موجب کاهش تعداد سنبله در واحد سطح و تعداد دانه در سنبله گندم می‌شود (Mohajeri & Ghadiri, 2003).

طول نیام

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که روند تغییرات طول نیام در سامانه‌های مختلف کودی غیر معنی‌دار بود (جدول ۴). گزارش شده که سطوح مختلف کود نیتروژن

جدول ۴- تجزیه واریانس اثر گیاهان پوششی و سامانه‌های مختلف کودی بر اجزای عملکرد گیاهان پوششی

Table 4- Analysis of variance of effect of different fertilizer systems and cover crops on cover crops yield components

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد نیام در مترمربع	تعداد دانه در نیام	طول نیام	وزن هزاردانه	عملکرد دانه	عملکرد زیستی
Source of variation	df	Number of pod per m ²	Number of seed per pod	Pod length	1000-seed weight	Seed yield	Biological yield
تکرار Replication	2	17.479 ^{ns}	0.03 ^{ns}	0.01 ^{ns}	8.59 ^{ns}	14.62 ^{ns}	5115.67 ^{ns}
تغذیه گیاهی Plant fertility (P)	3	15758.72 ^{**}	0.17 ^{**}	0.02 ^{ns}	66.28 ^{ns}	33668.40 ^{**}	727512 ^{**}
پوشش گیاهی Cover crop (C)	2	102167.09 ^{**}	3.96 ^{**}	14.23 ^{**}	51135.59 ^{**}	649702.53 ^{**}	7115554 ^{**}
تغذیه × پوشش P×C	6	4069.11 ^{**}	0.07 ^{ns}	0.04 ^{ns}	53.37 ^{ns}	131.63 ^{ns}	16303.19 [*]
اشتباه آزمایشی Error	22	442.95	0.03	0.14	35.74	604.66	3487.35
ضریب تغییرات C.V (%)		9.53	6.32	2.73	7.27	5.72	3.90

* و ** و ns به ترتیب نشانگر اختلاف آماری معنی‌داری در سطوح احتمال پنج، یک درصد و عدم اختلاف آماری معنی‌دار می‌باشد.

*, **, and ns, Significant at 5% and 1% levels of probability, non-significant, respectively.

تولید دانه‌های سالم با توان رویشی بالا از طریق کاهش تعداد دانه و یا تغییر تخصیص مواد فتوسنتزی می‌نمایند، لذا این جزء عملکرد کمتر تحت شرایط محیطی قرار می‌گیرد (Rahimizadeh *et al.*, 2010). رحیمی‌زاده و همکاران (۲۰۱۰) نیز کود نیتروژن را بر وزن هزار دانه گندم غیرمعنی‌دار اعلام کردند.

وزن هزاردانه

نتایج نشان داد که وزن هزار دانه تحت تأثیر سامانه‌های مختلف کودی قرار نگرفت (جدول ۴). این جزء عملکرد بیشتر تابع خصوصیات ژنتیکی رقم بوده و کمتر تحت تأثیر محیط قرار می‌گیرد (Rahimizadeh *et al.*, 2010). از طرفی به نظر می‌رسد گیاهان در شرایط نامساعد محیطی سعی بر حفظ وزن هزاردانه‌ها و

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر متقابل گیاهان پوششی و سامانه‌های مختلف کودی بر برخی صفات گیاهان پوششی در مزرعه گلرنگ.

Table 5- Mean comparison of interactive effects of cover crops and fertilizer systems on some cover crop traits on the safflower farm.

سامانه‌های کودی Fertilizer systems	گیاه پوششی Cover crop	تعداد نیام در مترمربع Number of pod per m ²	عملکرد زیستی (کیلوگرم در هکتار) Biological yield (kg/ha)
پرنهاده High input	ماشک (<i>Vicia villosa</i>)	174.67d	2218.45c
	خلر (<i>Lathyrus sativus</i>)	154d	2790.82a
	گاودانه (<i>Vicia ervillia</i>)	331.5b	1153.34g
متوسط نهاده Medium Input	ماشک (<i>Vicia villosa</i>)	230.33c	2013.71c
	خلر (<i>Lathyrus sativus</i>)	170d	2540.56b
	گاودانه (<i>Vicia ervillia</i>)	434.83a	1102.32gh
کم نهاده Low input	ماشک (<i>Vicia villosa</i>)	160d	994.81i
	خلر (<i>Lathyrus sativus</i>)	153.67d	1975.46d
	گاودانه (<i>Vicia ervillia</i>)	298.5b	672.79k
کود آلی Fertilizer organic	ماشک (<i>Vicia villosa</i>)	160d	1035.63hi
	خلر (<i>Lathyrus sativus</i>)	140.83d	2229.89c
	گاودانه (<i>Vicia ervillia</i>)	239.5c	794.59j

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

Means with same letters in each column are not significantly different based on Duncan's multiple range test $P \leq 0.05$

شده، رسیدگی به تأخیر می‌افتد و عملکرد نیز کاهش می‌یابد (Colomb *et al.*, 2000). نتایج تحقیقات دیگر حاکی از این است که با افزایش کاربرد کودهای آلی، شیمیایی و یا تلفیقی، عملکرد و اجزای عملکرد گیاه ذرت به علت افزایش فتوسنتز و رشد افزایش می‌یابد (Majidian *et al.*, 2008).

نتایج مقایسه میانگین نشان داد که گیاه پوششی خلر بیشترین عملکرد دانه (۶۹۵/۱۸ کیلوگرم در هکتار) را دارا بود و گیاه پوششی گاودانه کمترین عملکرد دانه (۲۶۲/۵۳ کیلوگرم در هکتار) را داشت (جدول ۶). به عبارتی با توجه درشت تر بودن بذور خلر، گیاه پوششی خلر تحت این شرایط بیشترین عملکرد را داشت. همچنین احتمال دارد که توانایی گیاه پوششی خلر در کمتر کردن رقابت برون گونه‌ای در مقایسه با رقابت درون گونه‌ای، افزایش جذب نور و افزایش سطح برگ باعث افزایش عملکرد دانه شده باشد. در آزمایش دیگر ملاحظه شد که افزایش تراکم گیاه زراعی باعث کاهش رشد علف‌های هرز، افزایش توان رقابتی گیاه زراعی و افزایش عملکرد محصول زراعی کتان شد (Stevenson & Wright, 1996).

با توجه به نتایج داده‌ها گیاه پوششی خلر (۱۵۶/۷۸ گرم) بیشترین وزن هزار دانه را داشت که می‌توان به درشت‌تر بودن بذور خلر نسبت به گیاهان پوششی ماشک و گاودانه نسبت داد (جدول ۶).

عملکرد دانه

نتایج نشان داد که بیشترین (۴۹۶/۰۹ کیلوگرم در هکتار) و کمترین (۳۷۵/۳۳ کیلوگرم در هکتار) میانگین عملکرد دانه گیاهان پوششی به ترتیب در سامانه‌های کودی متوسط نهاده و کم نهاده به دست آمد. به طوری که تفاوت معنی‌داری از نظر عملکرد بین سامانه کودی کم نهاده و آلی وجود نداشت. به عبارتی سامانه کودی متوسط نهاده (۲۴/۳۴ درصد عملکرد دانه) را نسبت به سامانه کودی کم نهاده افزایش داد (جدول ۷). گزارش شده که افزودن کودهای نیتروژن و فسفر تا سطوح مشخصی موجب افزایش عملکرد دانه می‌شود (Krishnamoorthy & Madalageri, 1999).

نیتروژن با افزایش رشد رویشی گیاه (تعداد شاخه‌های فرعی) و فسفر با تسریع در رشد و رسیدگی، افزایش تعداد نیام در بوته و تعداد دانه در نیام تاثیر دارد. وجود این دو عنصر ضروری به مقدار کافی جهت بالا رفتن عملکرد دانه، ضروری است. چنانچه میزان این دو عنصر در خاک کمتر از آستانه بحرانی باشد، رشد گیاه محدود

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر گیاهان پوششی و سامانه‌های مختلف کودی بر برخی صفات گیاهان پوششی در مزرعه گلرنگ

Table 6- Mean comparison of different fertilizer systems and cover crops on some cover crop traits on the safflower farm.

گیاه پوششی Cover crop	وزن هزاردانه (گرم) 1000-seed weight (g)	تعداد دانه در نیام Number of seed per pod	طول نیام (سانتی‌متر) Pod length (cm)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Seed yield (kg/ha)
ماشک (<i>Vicia villosa</i>)	53.84b	3.40a	3.91a	330.42b
خلر (<i>Lathyrus sativus</i>)	156.78a	2.87b	3.50b	695.18a
گاودانه (<i>Vicia ervillia</i>)	35.77c	2.25c	1.92c	262.53c

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

Means with same letters in each column are not significantly different based on Duncan's multiple range test $P \leq 0.05$

جدول ۷- مقایسه میانگین اثر گیاهان پوششی و سامانه‌های مختلف کودی بر تعداد دانه در نیام و عملکرد گیاهان پوششی در مزرعه گلرنگ.

Table 7- Mean comparison of different fertilizer systems and cover crops on seed number per pod and yield of cover crop on the safflower farm.

سامانه‌های کودی Fertilizer systems	تعداد دانه در نیام Number of seed per pod	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Seed yield (kg/ha)
پر نهاده High input	3.05a	466.46b
متوسط نهاده medium input	2.74b	496.09a
کم‌نهاده Low input	2.78b	375.33c
آلی Organic	2.80b	379.63c

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

Means with same letters in each column are not significantly different based on Duncan's multiple range test $P \leq 0.05$

عملکرد زیستی

با توجه به نتایج بیشترین عملکرد زیستی خلر، ماشک و گاودانه به ترتیب ۲۷۹۰/۸۲، ۲۲۱۸/۴۵ و ۱۱۵۳/۳۴ کیلوگرم در هکتار در سامانه کودی پرنهاده بدست آمد. کمترین مقدار آن به ترتیب ۱۹۷۵/۴۶، ۶۷۲/۷۹ و ۹۹۴/۸۱ کیلوگرم در هکتار در سامانه کودی کم نهاده مشاهده شد (جدول ۵).

جذب عناصر غذایی بیشتر توسط گیاه، رشد و نمو و فعالیت‌های بیوشیمیایی گیاه را افزایش می‌دهد و این امر موجب افزایش عملکرد دانه و عملکرد زیستی در گیاه می‌شود. محققان دیگری نیز در این ارتباط نیز تأثیر مثبت عناصر غذایی در بهبود رشد و افزایش عملکرد بادام زمینی (Basu et al., 2008) را نیز گزارش کرده‌اند. همچنین کود دامی باعث افزایش عملکرد زیستی نسبت به سامانه کودی کم نهاده شد که علت آن می‌تواند در دسترس بودن زیاد مواد غذایی موجود در کودهای آلی باشد (Najafi et al., 2012). به عبارتی گیاهان پوششی خلر، ماشک و گاودانه تحت سامانه کودی پرنهاده به ترتیب ۲۹/۲۱، ۵۵/۱۵ و ۴۱/۶۶ درصد افزایش در عملکرد زیستی نسبت به سامانه کودی

کم‌نهاده نشان دادند (جدول ۵). گزارش شده که کنترل علف‌های هرز تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر عملکرد زیست توده عدس داشت، به طوری که کنترل علف هرز باعث افزایش ۲۶/۵ درصدی آن شد که علت آن را می‌توان به تراکم در واحد سطح نسبت داد. به طور کلی، عملکرد زیست توده با افزایش تعداد گیاه در واحد سطح، در تک بوته کاهش، ولی باعث افزایش میزان ماده خشک در واحد سطح می‌شود. این کاهش را احتمالاً می‌توان به سایه اندازی و رقابت آنها با علف‌های هرز بر سر عناصر غذایی خاک نسبت داد (Pourtaher, et al., 2012). علف‌های هرز با رقابت برای جذب آب، عناصر غذایی و نور موجب کاهش تولید زیست توده گیاه زراعی می‌شوند. در آزمایشی در مورد بررسی ارقام مختلف ماشک گزارش شد که عملکرد ماده خشک ماشک با افزایش تراکم در واحد سطح افزایش یافت (Yilmaz, 2008).

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش گویای این بود که استفاده از گیاهان پوششی به خصوص ماشک از پتانسیل بالایی در

بیشتر گیاه پوششی خلر، علاوه بر کنترل رشد علف‌های هرز، از نظر اقتصادی می‌تواند برای کشاورزان قابل توجه باشد.

کاهش ماده خشک علف‌های هرز برخوردار بود. با توجه به اینکه گیاه پوششی مناسب علاوه بر کنترل علف‌های هرز باید حداقل تداخل در رشد و عملکرد با علف‌های هرز را ایجاد نماید، بنابراین با توجه به وزن هزاردانه

References

- Alloway, B.J. 2008. **Zinc in Soil and Crop Nutrition**. Second edition, Published by International Zinc Association and International Fertilizer Industry Association, Brussels, Belgium and Paris, France. 136p.
- Altieri, M.A, and Liebman, M. 1988. **Weed Management: Ecological guidelines**. Weed Management in Agroecosystems: Ecological Approach. CRC Press. Handbook of Weed Management Systems. 729 p.
- Barker, D.C., Knezevic, S.Z., Martin, A.R., Walters, D.T, and Lindquist, J.L. 2006, Effect of nitrogen addition on the comparative productivity of corn and velvetleaf. **Weed Sci.** 54(2): 354-363.
- Basu, M., Bhadoria, P.B, and Mahapatra, S.C. 2008. Growth, nitrogen fixation, yield and kernel quality of peanut in response to lime, organic and inorganic fertilizer levels. **Bio. Tech.** 99(11): 4675-4683.
- Blisborrow, P.E., Evans, E.J, and Zhao, F.J. 1993. The influence of spring nitrogen on yield components and glucosinolate content of Autumn-sown oilseed rape (*Brassica napus*). **J. Agric. Sci.** 120(2):219-224.
- Colomb, B., Kinivy, J.R, and Debaeke, P. 2000. Effect of soil phosphorus on leaf development and senescence dynamics of field-grown maize. **Agron. J.** 92 (3): 428-435.
- Erman, M., Tepe, I., Bukun, B., Yergin, R, and Taskesen, M. 2008. Critical period of weed control on winter lentil under non-irrigated conditions in Turkey. **Afr. J. Agr. Res.** 3(8), PP. 523-530.
- Ghanbari Motlagh1, M., Rastgoo, M., Pur Yusef, M., Saba, J, and Afsahi, K. 2011. Effect of sowing date and weed interference on yield and yield components of red bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars with different growth habitat. **Iranian. J. Pulses Res.** 2(1): 1-20. (In Farsi with English Summary).
- Halila, M.H. 1995. Status and potential of winter-sowing of lentil in Tunisia. **Proc. of the Workshop on Towards Improved Winter-Sown Lentil Production for the West Asian and North African Highlands. Antalya. Turkey.** 172-183.
- Johnson, C.K., Doran, J.W., Duke, H.R., Wienhold, B.J., Eskridge, K.M, and Shanahan, J.F. 2001. Field-scale electrical conductivity mapping for delineating soil condition. **Soil Sci. Soc. Am. J.** 65(6): 1829-1837.
- Jones, J.P, and Tucker, T.G. 1968. Effect of nitrogen fertilizer on yield, nitrogen content, and yield components of safflower. **Agron. J.** 60(4): 633-634.
- Khoram Farhadi, A, and Frbudy, M. 2011. Effect of nitrogen levels and planting pattern on yield and yield components of rice promising lines 3. **J. Crop Sci.** 4:13:1-14. (In Farsi with English Summary).
- Knezevic, S.Z., Weise, S.F, and Swanton, C.J. 1994. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) in corn (*Zea mays*). **Weed Sci.** 42(4): 568-573.
- Krishnamoorthy, V, and Madalageri, M.B. 1999. Bishop weed (*Trachyspermum ammi*): An essential crop for north Karnataka. **J. Med. Aromatic Plant Sci.** 21(4). 996-998.
- Lopez-Bellido, F.J., Lopez Bellido, L, and Lopez Bellido, R.J. 2005. Competition, growth and yield of faba bean (*Vicia faba* L.). **Eur. J. Agron.** 23(4): 359-378.
- Madani H., Shirzadi M.H, and Darini, F. 2008. Effect of plant density on yield and yield components of vigna and Tepary local beans germplasm in Jiroft. **New findings in agric.** 3(1): 93-104. (In Farsi with English Summary).

- Majidian, M., Ghalavand, A., Karimian, N, and Kamgar haghghi, A.A. 2008. Effects of nitrogen different amounts, manure and irrigation water on yield and yield components of corn. **E. J. C. P.** 1 (2): 67-85. (In Farsi with English Summary).
- Mohajeri, F, and Ghadiri, H. 2003. Competition in Different Densities of Wild Mustard (*Brassica kaber*) with Winter Wheat (*Triticum aestivum*) Under Different Levels of Nitrogen Fertilizer Application. **Iranian J. Agri.** 34(3), 527-537. (In Farsi with English Summary).
- Najafi, N., Mostafaei. M., Dabbagh Mohammadi Nasab, A, and Oustan, Sh. 2012. Effect of Intercropping and Farmyard Manure on the Growth, Yield and Protein Concentration of Corn, Bean and Bitter Vetch. **Agric. Sci. Sust.** 23(1): 99-116. (In Farsi with English Summary).
- Parsa, M, and Bagheri, A. 2008. **Pulses.** Mashhad University Press. (In Farsi with English Summary).
- Phatak, S.C. 1992. An Integrated Sustainable Vegetable Production System. **Hort. Sci.** 27(7):738- 741.
- Pourtaher, S.N., Rahimi, M.M., Vaezi, B, and Ahmadikhah, A. 2012. Effect of seed density and weed control on yield and yield components of two lentil dryland-specific cultivars in subtropical conditions. **E. J. C. P.** 5(4): 135-149. (In Farsi with English Summary).
- Rahimizadeh, M., Kashani, A, and Zare Feizabadi, A. 2010. Effect prior to planting crops, nitrogen fertilizer and return of Product remains on growth and yield of wheat. **Iranian J. Field Crop Res.** 8(1): 98-110. (In Farsi with English Summary).
- Salas, M.L., Hickman, M.V., Huber, D.M, and Schreiber, M.M.1997. Influence of nitrate and ammonium nutrition on the growth of giant foxtail (*Setaria faberi*). **Weed Sci.** 45(5): 664 – 669.
- Seibert, A.C, and Pearce, R.B., 1993. Growth analysis of weed and crop species with reference to seed weight. **Weed Sci.** 41:52-56.
- Shrefler, J.W., Dusky, J.A., Shilling, D.G., Brecke, B.J, and Sanchez, C.A. 1994. Effects of phosphorus fertility on competition between lettuce (*Lactuca sativa*) and Spiny Amaranth (*Amaranthus spinosus*). **Weed Sci.** 42(4): 556-560.
- Stevenson, F.C, and Wright, A.T. 1996. Seeding rate and row spacing affect flax yields and weed interference. **Canadian J. Plant. Sci.** 76(3): 537-544.
- Steenwerth, K, and Belina, K.M., 2008. Cover crops enhance soil organic matter, carbon dynamics and microbiological function in a vineyard agroecosystem. **Applied Soil Ecol.** 40 (2): 359-369.
- Van Barneveld, R.J. 1999. Physical and chemical contaminants in grains used in livestock feeds. **Aust. J. Exp. Agri. Res.** 50(5): 807–824.
- Wright, K.J., Seavers, G.P., Peters, N.C.B, and Marshall, M.A. 1999. Influence of soil moisture on the competitive ability and seed dormancy of *Sinapis arvensis* in spring wheat. **Weed Res.** 39(4): 309-317.
- Yilmaz, S., 2008. Effects of increase phosphorous rates and plant densities on yield and Yield related traits of narbon vetch lines. **Turk. J. Agri. For.** 32(1): 49-56.
- Zabet, M., Hosseinzadeh, A. H., Ahmadi, A, and Khialparast, F. 2004. A Determination of the most effective traits in yield under two irrigation conditions in mung bean (*Vigna radiate*) genotypes. **Iranian J. Agric. Sci.** 35(4): 839-849. (In Farsi with English Summary).
- Zimdahl, R.L. 1993. **Fundamentals of Weed Science.** Academic Press. Fourth Edition. New York. 664 p.

Changes in cover crops yield in intercropping with safflower (*Carthamus tinctorius* L.) under different fertilizer systems and weed infestation

Saeid Haydarzadeh¹, Jalal Jalilian^{2*}

1-M.Sc. Student of Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Urmia University, Iran.

2 -Associate Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Urmia University, Iran.

*Corresponding author: j.jalilian@urmia.ac.ir

Received: 2014.08.19

Accepted: 2014.04.30

Abstract

To study the effect of different fertilizer system on agronomic traits of legume cover crops in safflower field, an experiment was conducted as factorial based on randomized complete block design with three replications at the Urmia University farm in 2013. Treatments included cover crops that cultivated along the safflower rows were Matter pea (*Lathyrus sativus*), Vetch (*Vicia villosa*), Bitter vetch (*Vicia ervillia*) and the different fertilizer systems (high, medium, low input and organic). Seed yield, pod length, seeds per pod and 1000-seed weight of cover crops were different, significantly. So, the highest seed yield (695 kg/ha) and 1000-seed weight were belong to the Matter pea and the longest pod (3.91 cm) and the highest number of seeds per pod (3.4 seed) observed in Vetch cover crop. Also, seed yield and number of seeds per pod were affected by different fertilizer systems. So, the highest seed yield (496 kg/ha) and the maximum number of seed per pod (3.05) were obtained in medium and high fertilizer system, respectively. The highest biological yield (2790 kg/ha) of Matter pea was obtained in high input fertilizer systems condition. Results showed that weed biomass was affected by cover crops and fertilizer systems. So, Vetch cover crop in low input fertilizer system, cause to reduction the dry matter of *Covolvulus arvensis* and *Xanthium strumarium* L. as 51.35 and 81.45 % in comparison with Bitter vetch cover crop in high input fertilizer system. Generally, due to obtain some seed yield and biomass in cover crops, Planting of cover crops along safflower rows by increasing biodiversity on farm causes to increasing use of inputs and so produce the by-product of forage, that is considerable in sustainable agriculture.

Keywords: Fertilizer systems, Matter pea, Seed yield, Vetch