مجله کشاورزی بوم‌شناختی (۲)۵ (۱۳۹۴) ۷۴- ۶۴

# بررسی نقش گیاهان پوششی روی مدیریت علف‌های هرز و عملکرد و اجزای عملکرد ذرت علوفه ای (*Zea mays* L.)

**علی بابایی قاقلستانی*، احمد توبه و محمد تقی آل ابراهیم**

گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

*نویسنده مسئول: ababaee63@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۵/۱۳

**بابایی قاقلستانی، ع.، ا. توبه و م. ت. آل ابراهیم. ۱۳۹۴.** بررسی نقش گیاهان پوششی روی مدیریت علف‌های هرز و عملکرد و اجزای عملکرد ذرت علوفه ای(*Zea mays* L.). مجله کشاورزی بوم شناختی. ۵ (۲): ۷۴- ۶۴.

## چکیده

امروزه کاشت گیاهان پوششی به منظور کاهش کاربرد علف‌کش‌ها مورد توجه قرارگرفته است. بدین منظور پژوهشی در سال زراعی ۱۳۹۲-۱۳۹۱ در کشتزار ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل (سامیان) به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. عامل اول شامل: گیاهان پوششی چاودار، ماشک گل خوشه‌ای، شبدر برسیم ، خلر، و تیمارهای شاهد (وجین کامل بدون گیاه پوششی و تیمار بدون وجین و گیاه پوششی) بود، عامل دوم چگونگی مدیریت خاکپوش (مالچ) شامل سه حالت خاکپوش زنده، کف بر، و سرزنی از ارتفاع ۳۰-۲۰ سانتی متری گیاه پوششی بودند که این گیاهان پوششی در بین ردیف‌های ذرت رقم KSC ۴۰۰ کشت شدند. و عامل سوم بارهای نمونه برداری در دو سطح شامل نمونه برداری از علف‌های‌هرز در مراحل هشت برگی و ظهور گل آذین ذرت بود. نتایج نشان داد که گیاهان پوششی چاودار، ماشک گل‌خوشه‌ای، خلر و شبدر برسیم توانستند تراکم کل علف‌های هرز را نسبت به شاهد بدون گیاه پوششی به ترتیب ۷۶، ۶۸، ۶۵ و ۵۵ درصد کاهش دهند. همچنین کمترین میزان زیست توده علف‌های هرز در تیمارهای چاودار و ماشک گل‌خوشه‌ای با میانگین ۵۲/۹۴ و ۶۸/۳۴ گرم در متر مربع به دست آمد. بیشترین میزان عملکرد علوفه تر در تیمار وجین کامل با ۵۷۵۰۰کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد و پس از آن ماشک گل‌خوشه‌ای با ۵۶۴۵۰ کیلوگرم در هکتار قرار داشت، سه گیاه پوششی دیگر تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند. نتایج همچنین نشان داد که در بین چگونگی مدیریت خاکپوش، خاکپوش زنده بیشترین عملکرد علوفه تر با میزان ۵۲۷۰۰ کیلوگرم در هکتار را تولید کرد. تیمار شاهد بدون گیاه پوششی هم با ۳۵۰۰۰ کیلوگرم در هکتار کمترین میزان عملکرد علوفه تر را تولید کرد. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین وزن تر بلال ذرت (۳۲۶۰۰کیلوگرم در هکتار)، در تیمار وجین کامل به‌دست آمد، و ماشک گل‌خوشه‌ای با ۳۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در رتبه پسی قرار داشت. از نظر طول بلال هم در تیمار وجین کامل بیشترین طول بلال (۳۹سانتی متر) به‌دست آمد، ماشک گل‌خوشه‌ای و شبدر برسیم هم پس از تیمار وجین با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند. کمترین طول بلال با ۲۸ سانتیمتر در تیمار شاهد بدون گیاه پوششی بود.

**واژه‌های کلیدی:** تراکم، زیست توده، کنترل غیرشیمیایی، خاکپوش زنده.

Archive of SID

www.SID.ir

**مقدمه**

ذرت از غلات مهم مناطق گرمسیری و معتدل جهان است که از نظر تولید جهانی پس از گندم و برنج مقام سوم را به خود اختصاص داده است. ذرت به دلیل آن که مواد قندی و نشاسته‌ای زیادی داشته و از سویی نیز میزان محصول آن در واحد سطح به‌نسبت زیاد و شایان توجه است، یکی از بهترین و مناسب‌ترین گیاهان علوفه‌ای به‌شمار می‌آید (Russell, 1988). علف‌های هرز نخستین و پیشگام ترین اجزای نظام پیچیده زیستی (بیولوژیکی) هستند که ضمن تأثیر بر دیگر اجزای بوم نظام انسانی، از دیگر اجزای بوم نظام نیز تأثیر می‌پذیرند (Zand *et al*., 2004). رقابت بین ذرت و علف‌هرز از جمله چالش‌های شایان توجه در نظام‌های تولید ذرت به‌شمار می‌آید. صرف‌نظر از تأثیرگذاری‌های اقلیمی، عملکرد ذرت به میزان شایان توجهی در رقابت با علف‌های هرز کاهش می‌یابد. علف‌های هرز در رقابت با گیاهان زراعی مجاور خود بر سر نور، آب و مواد غذایی، عملکرد گیاه زراعی را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Rajcan and Swanton, 2001). اتکا به کاربرد سموم علف‌کش برای کنترل علف‌های هرز به علت افزایش گونه‌های علف هرز مقاوم به علف‌کش‌ها از مهم‌ترین چالش‌های زیست محیطی و نیز هزینه تولید و تأمین سموم شیمیایی بوده که نیازمند تجدید نظر است (Francis, 1986).

مدیریت تلفیقی علف‌های هرز روشی مقرون به صرفه و در عین حال سازگار با طبیعت برای کنترل علف‌های هرز است که البته کارایی آن بستگی به شناخت دقیق و کامل از جنبه‌های مختلف اکو فیزیولوژیکی رقابت علف هرز با گیاه زراعی دارد (Tollenaar *et al.*,1994). عامل‌های مدیریتی می‌تواند بر جمعیت و ساختارهای علف‌های هرز تأثیر بگذارد، این عوامل مدیریتی می‌تواند شامل شخم، کوددهی، تناوب و گیاهان پوششی باشد (Swanton *et al*., 1999). برخی محققان یکی از راهکارهای مناسب کاهش چالش علف‌های هرز در راستای دستیابی به هدف‌های کشاورزی بوم‌شناختی (اکولوژیکی) را کاربرد پسماندهای گیاهی و گیاهان پوششی معرفی می‌کنند. ویژگی‌هایی از گیاهان پوششی مانند جوانه زنی سریع، رشد قوی، توسعه سطح برگ زیاد، ارتفاع بیشتر، شاخ و برگ فراوان، بسته شدن سریع تاج‌پوشش (کانوپی) عامل‌هایی هستند که بر توانایی گیاه پوششی برای رقابت با علف‌های هرز می‌افزاید (Hutchinson and Mc Giffen, 2000).

بقولات مختلف از جمله ماشک گل خوشه‌ای (*Vicia villosa* L.) دارای ترکیب دگر آسیب بتا ۳- ایزوز ازولینونیل۱ آلانین هست که از ریشه به درون خاک ترشح می‌شود و موجب کاهش رشد گونه‌های باریک برگ مختلف و گیاهانی مانند کاهو (*Lactuca sativa* L.) می‌شود (Schenk and Werner, 1991).

تحقیقات مختلف نشان داده است که ماشک گل‌خوشه‌ای، چاودار (*Secal cereale* L.) و تریتیکاله (*Triticosecale*) دارای توانایی آزاد سازی مواد فیتوتوکسین در محیط هستند که استفاده از آن‌ها به عنوان خاکپوش گیاه پوششی با تولید مواد سمی و تغییر pH از جوانه زنی و استقرار علف‌های هرز در ذرت و سویا (*Glycine max*) جلوگیری می‌کند (Dhima *et al*., 2006). Kue and Jellum (2002) میانگین عملکرد ذرت پس از کشت سه گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای، چاودار و چچم (*Lolium multiflorum*) را به ترتیب ۱۴/۴۵ ، ۹/۷۷ و ۸/۷۵ تن در هکتار گزارش کردند. به گزارش Williams *et al*. (1998) در حضور پسماندهای شبدر برسیم (*Trifolum alexandrinum*)، به علت ترشح و آزاد سازی مواد دگر آسیب، از زیست توده و تراکم علف‌های هرز سلمه تره (*Chenopodium album* L.)، تاج خروس (*Amaranthus spp*.) و چچم کاسته می‌شود. Campiglia *et al*. (2009) در آزمایشی دریافتند که پسماندهای خلر (*Lathyrus sativus*)، ماشک گل‌خوشه‌ای ، شبدر برسیم و کلزا (*Brassica napus*) به خوبی در کنترل علف‌های هرز کشتزارهای گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* L.) مفید بودند، همچنین زیست توده کل علف‌های هرز موجود در کشتزار در تیمار خلر و ماشک گل‌خوشه‌ای نسبت به دیگر تیمارها کمتر بود. خاکپوش زنده به دلیل رقابت کمتر با گیاه زراعی در مقایسه با علف‌های هرز و همچنین اثر کنترلی بر علف‌های هرز، موجب افزایش عملکرد گیاه زراعی می‌شود (Aladesanwa and Adigun, 2008). در آزمایشی که توسط Kruidhof *et al*. (2008) انجام شد، خاکپوش زنده چاودار و کلزا به ترتیب ۹۸ و ۹۲ درصد زیست توده علف‌های هرز را نسبت به تیمار شاهد کاهش دادند. با کاشت برخی گیاهان پوششی و علوفه‌ای افزون بر تأمین نیتروژن، گیاه همراه فشار علف‌های هرز را کاهش خواهد داد (Hutchinson and Mc Giffen, 2000).

Archive of SID

www.SID.ir

هدف از این پژوهش تلاش در به کمتر رساندن و حتی حذف کاربرد علف کش‌ها برای بهبود شرایط محیط زیست و افزایش کیفیت تغذیه گیاهان زراعی در بوم‌نظام (اکوسیستم) های کشاورزی پایدار است. در این آزمایش، قابلیت (پتانسیل) رقابت چهار گونه گیاه پوششی با علفهای هرز و تأثیر بازدارندگی این گیاهان بر استقرار و رشد علف های هرز، در دوره رشد ذرت در منطقه اردبیل مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش ها

به منظور بررسی اثرگذاری‌های گیاهان پوششی بر مدیریت علف‌های هرز و عملکرد ذرت علوفه‌ای، پژوهشی در سال زراعی ۱۳۹۲-۱۳۹۱ در کشتزار ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل (سامیان) با مختصات عرض جغرافیایی ۳۸درجه و ۲۸ دقیقه، طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۱۵دقیقه به ارتفاع ۱۱۵۰متر از سطح دریا اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. عامل اول آزمایش شامل گیاهان پوششی چاودار، ماشک گل خوشه‌ای، شبدر برسیم، خلر، و تیمارهای شاهد (وجین کامل بدون گیاه پوششی و تیمار بدون وجین و گیاه پوششی) بود و عامل دوم در برگیرنده چگونگی مدیریت خاکپوش که شامل سه سطح ایجاد خاکپوش زنده، کف بر، و سرزنی از ارتفاع ۳۰-۲۰ سانتی‌متری پایین گیاه پوششی بود. عامل سوم بارهای نمونه برداری بود که دو بار نمونه برداری از علف‌های هرز در مراحل هشت برگی و ظهور گل آذین ذرت انجام شد.

بذر گیاه پوششی چاودار به میزان ۱۶۰ کیلوگرم، شبدر برسیم ۳۰ کیلوگرم و ماشک گل‌خوشه‌ای و خلر ۴۰ کیلوگرم در هکتار که از مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (کرج) تهیه شده بود، در کرت‌های مورد نظر بین ردیف‌های کاشت ذرت و همزمان با آن کشت شد و پس از آن آبیاری صورت گرفت.

گیاه اصلی، ذرت زودرس رقم KSC۴۰۰ در هر کرت ۴ ردیف با فاصله ۷۵ سانتی‌متر، فاصله بوته ۱۵ سانتی‌متر و عمق کاشت ۵ سانتی‌متر و با تراکم ۹ بوته در مترمربع در تاریخ ۲۵ اردیبهشت کشت شدند. بین کرت ها یک ردیف نکاشت به عنوان حاشیه بین ردیف‌ها قرار گرفت. در فاصله زمانی کاشت تا برداشت عملیات مختلف داشت شامل آبیاری، تنک کردن، تنظیم بوته‌ها برای واحدهای آزمایشی و وجین علف‌های هرز در تیمارهای کنترل علف‌هرز انجام شد. آبیاری بر پایه نیاز گیاه در ماه‌های نخست به صورت هفتگی و در ماه پایانی هر ۱۰ روز یک بار انجام گرفت.

عملیات برداشت در تاریخ ۲ مهرماه به صورت دستی انجام شد. برای برداشت کل بوته‌های دو ردیف میانی پس از حذف نیم متر بالا و پایین کرت به عنوان اثر حاشیه، برداشت و به آزمایشگاه منتقل شدند. برداشت نهایی در اواخر مرحله شیری شدن که رطوبت دانه حدود ۴۵ تا ۵۰ درصد بود صورت گرفت. صفات اندازه‌گیری شده شامل وزن‌تر بلال، طول بلال و عملکرد علوفه تر بودند. نمونه برداری از علف‌های هرز در دو مرحله (هشت برگی و ظهور گل آذین در ذرت) انجام شد. در هر نمونه برداری با استفاده ازچهارگوشه (کوادرات) نیم متر مربعی به صورت تصادفی از هر کرت کف بر شده و شمار علف‌های هرز آنها به تفکیک گونه شمارش و در پاکت‌های جداگانه قرار داده شد. برای اندازه گیری وزن خشک، نمونه‌ها را در آون با دمای ۷۵ درجه سلسیوس قرار داده و وزن خشک آن‌ها اندازه گیری و ثبت شد. تجزیه واریانس داده‌های آزمایش با نرم افزار آماری MSTATC و برای رسم نمودارها نرم افزار Excel مورد استفاده قرار گرفت.

**جدول ۱- نتایج آزمایش تجزیه خاک کشتزار محل آزمایش.**

| موارد بررسی شده | نیتروژن (میلی‌گرم در کیلوگرم) | فسفر (میلی‌گرم در کیلوگرم) | پتاس (میلی‌گرم در کیلوگرم) | EC (دسی‌زیمنس بر متر) | pH | درصد اشباع خاک | کربن آلی | بافت خاک |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| میزان موجود | ۰/۰۹ | ۳/۶۸ | ۵۶۰ | ۰/۳۴ | ۸/۱۶ | ۴۰ | ۰/۸۷ | لومی |

Archive of SID

www.SID.ir

## نتایج و بحث

### تراکم کل علف‌های هرز

علف‌های هرز غالب کشتزار شامل تاج خروس، سلمه تره، پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis L.*)، شیر تیغی (*Sonchus spp.*)، خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.) و گاوزبان بدل (*Anchusa italica* Retz.) بودند. نتایج تجزیه واریانس تراکم علف‌های هرز نشان می‌دهد که تأثیر نوع گیاهان پوششی و بارهای نمونه برداری و تأثیر متشایان گیاهان پوششی و بارهای نمونه برداری معنی‌دار (۰/۰۱ ≥ p) شده است. همچنین چگونگی مدیریت و تأثیر متقابل چگونگی مدیریت و بارهای نمونه برداری در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شده است (جدول ۲).

در بین گیاهان پوششی، چاودار در نمونه برداری اول بیشترین تأثیر را بر کاهش تراکم کل علف‌های هرز گذاشته و پس از آن ماشک گل‌خوشه‌ای و خلر قرار دارند که با هم تفاوت معنی داری ندارند. در نمونه برداری دوم ماشک گل‌خوشه‌ای و چاودار در گروه یکسان و با اختلاف معنی‌داری نسبت به شاهد بدون گیاه پوششی قرار داشتند. خلر در نمونه برداری دوم پس از ماشک گل-خوشه‌ای و چاودار تراکم کل علف‌های هرز را کاهش داده و شبدر برسیم هم در بین گیاهان پوششی در رتبه آخر قرار گرفته است (شکل۱). به نظر می‌رسد در نمونه برداری اول نسبت به نمونه برداری دوم تراکم علف‌های هرز بیشتر بوده و گیاهان پوششی به ویژه شبدر برسیم به خوبی استقرار پیدا نکرده اند، در نتیجه در رقابت با علف‌های هرز چندان موثر نبوده اند. در شکل۲ تأثیر متقابل چگونگی مدیریت و نمونه برداری مشاهده می‌شود که در نمونه برداری اول تراکم کل علف‌های هرز در خاکپوش کف بر کمتر است و خاکپوش زنده و خاکپوش سرزنی تفاوت معنی‌داری با هم ندارند. در نمونه برداری دوم خاکپوش زنده کمترین تراکم کل علف‌های هرز را دارد و خاکپوش کف بر و خاکپوش سرزنی پس از خاکپوش زنده تراکم کل علف‌های هرز را کاهش داده‌اند. خاکپوش زنده با کاهش نفوذ نور منجر به کاهش جوانه زنی و رشد علف‌های هرز می‌شود (Teasdale and Daughtry, 1993). در مجموع گیاهان پوششی چاودار، ماشک گل‌خوشه‌ای ، خلر و شبدر برسیم توانستند تراکم کل علف‌های هرز را نسبت به شاهد بدون گیاه پوششی به ترتیب ۷۶، ۶۸، ۶۵ و ۵۵ درصد کاهش دهند.

De Haan *et al*. (1993) که کاربرد گیاهان پوششی در بین ردیف‌های گیاه زراعی را گزینه جایگزین کاربرد علف کش و خاکورزی متداول عنوان کردند، اظهار داشتند که کاشت گیاهان زراعی بهاره خفه‌کننده، می‌تواند با کمترین تأثیر بر عملکرد ذرت، تراکم علف هرز را تا ۸۰ درصد کاهش دهد.

### زیست توده کل علف‌های هرز

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان می‌دهد که تأثیر گیاهان پوششی و بارهای نمونه برداری، همچنین تأثیر متقابل گیاهان پوششی و بارهای نمونه برداری معنی‌دار (۰/۰۱ ≥ p) شده‌اند (جدول ۲). بیشترین میزان زیست توده علف-های هرز در تیمار شاهد بدون گیاه پوششی با میانگین ۲۶۷/۲۵ گرم در متر مربع و کمترین میزان زیست توده علف‌های هرز در تیمار چاودار با میانگین ۵۲/۹۴ گرم در متر مربع به دست آمد. در مورد چگونگی مدیریت نیز کمترین میزان زیست توده علف‌های هرز در تیمار خاکپوش زنده با میانگین ۱۰۳/۸۵ گرم در مترمربع به-دست آمد (جدول۳). در مورد تأثیر متقابل گیاهان پوششی و بارهای نمونه برداری می‌توان گفت بیشترین زیست توده علف‌های هرز در تیمار شاهد بدون گیاه پوششی با میانگین ۳۰۳/ ۳۲ گرم در متر مربع و کمترین زیست توده نیز در تیمارهای ماشک گل‌خوشه‌ای و چاودار در نمونه برداری دوم به ترتیب با ۳۲/۱۸ و ۳۴/۵۸ گرم در مترمربع مشاهده شد (شکل ۳). به طورکلی زیست توده کل علف‌های هرز در چاودار، ماشک گل‌خوشه‌ای ، خلر و شبدر به ترتیب ۷۵، ۷۰، ۶۷ و ۶۲ درصد نسبت به شاهد بدون گیاه پوششی کاهش یافت. این نتایج را می‌توان به کاهش رشد و تراکم کمتر علف‌های هرز در واحد سطح، ناشی از تسخیر فضاهای خالی و رقابت خاکپوش زنده ماشک گل‌خوشه‌ای و چاودار با علف‌های هرز نسبت داد (Mousavi *et al*., 2005). Hoffman *et al*. (1993) گزارش کردند که خاکپوش زنده ماشک گل خوشه‌ای می‌تواند زیست توده علف‌های هرز ذرت دانه‌ای را در سال اول و دوم کشت، به ترتیب به میزان ۹۶ و ۵۸ درصد کاهش دهد. Uchino *et al*. (2012) با کاشت گیاهان پوششی ماشک گل خوشه‌ای و چاودار در بین ردیف‌های ذرت، سویا و سیب زمینی عنوان داشتند که گیاه ماشک

Archive of SID

www.SID.ir

گل‌خوشه‌ای به دلیل رشد سریع و تولید شاخه‌های فرعی فراوان دارای توان رقابتی بالاتری نسبت به چاودار در جهت کنترل علف‌های هرز بود. محققان در آزمایشی دریافتند که پسماندهای خلر، ماشک گل‌خوشه‌ای ، شبدر برسیم و کلزا در کنترل علف‌های هرز کشتزارهای گوجه فرنگی سودمند است. همچنین تراکم گندمک، چچم ایتالیایی و خشخاش به طور معنی‌داری کاهش یافت. زیست توده کل علف‌های هرز موجود در کشتزار در تیمار خلر و ماشک گل‌خوشه‌ای نسبت به دیگر تیمارها کمتر بود (Campiglia *et al*., 2009).

گیاهان پوششی بقولات تابستانه در کنترل علف‌های هرز نشان داده شده که آنها رقیبان خوبی علیه علف‌های هرز بودند و جزء در مواقعی که زیست توده گیاهان پوششی کم باشد، علف‌های هرز را کنترل می‌کنند (Calkins and Swanton, 1995).

**جدول ۲- جدول تجزیه واریانس تراکم و زیست توده کل علف‌های هرز.**

| منابع تغییر | | میانگین مربعات | |
|---|---|---|---|
| | درجه آزادی | تراکم | زیست توده |
| تکرار | ۲ | ۱۸/۴۸ ns | ۱۶۹ / ۵۳ ns |
| گیاهان پوششی | ۴ | ۳۵۵۲/ ۴۷ ** | ۱۳۶۲۳/۱۸ ** |
| چگونگی مدیریت | ۲ | ۳۱۱/۴۸ * | ۶۶۷/۲۲ ns |
| بارهای نمونه برداری | ۱ | ۱۵۴۵/۳۳** | ۱۴۶۴۱/۱۱** |
| گیاهان پوششی × چگونگی مدیریت | ۸ | ۱۶/ ۴۲ns | ۱۶۸/۳۱ns |
| گیاهان پوششی × بارهای نمونه برداری | ۴ | ۱۶۴/۷۴ ** | ۱۰۶۵۲/۴۸** |
| چگونگی مدیریت × بارهای نمونه برداری | ۲ | ۳۶/۱۱* | ۲۷۱/۱۶ ns |
| گیاهان پوششی × چگونگی مدیریت × بارهای نمونه برداری | ۸ | ۱۶/۳۹ ns | ۲۰۵/۲۱ ns |
| اشتباه | ۵۸ | ۱۱/۶۰ | ۱۲۷/۵۵ |
| ضریب تغییرات(٪) | - | ۱۲/۴۰ | ۱۴/۵۱ |

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح پنج و یک درصد.

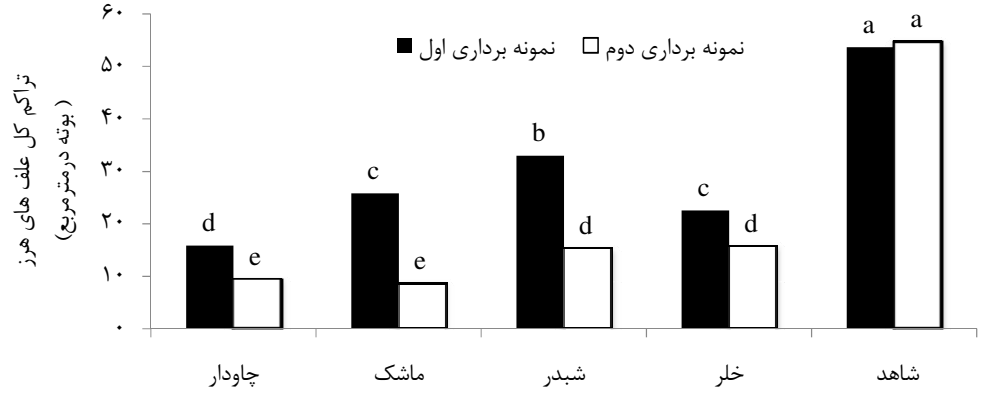
**جدول ۳ - مقایسه میانگین اثرگذاری‌های اصلی گیاهان پوششی و چگونگی مدیریت در بارهای نمونه برداری روی تراکم و زیست توده کل علف‌های هرز.**

| تیمارها | | میانگین مربعات | |
|---|---|---|---|
| | | تراکم (بوته در مترمربع) | زیست توده (گرم در متر مربع) |
| گیاهان پوششی | چاودار | ۱۲/۶۱ d | ۵۲/۹۴ d |
| | ماشک | ۱۷/۱۶ c | ۶۸/۳۴ c |
| | شبدر | ۲۴/۱۱ b | ۸۴/۲۴ b |
| | خلر | ۱۹/۱۱c | ۷۰/۹۶c |
| | شاهد (بدون گیاه پوششی) | ۵۴/۱۶ a | ۲۶۷/۲۵a |
| چگونگی مدیریت | خاکپوش کف بر | ۲۵/۳ b | ۱۰۵/۴۵ ab |
| | خاکپوش سرزنی | ۲۷/۷۶ a | ۱۱۴/۹۴a |
| | خاکپوش زنده | ۲۳/۲۳ c | ۱۰۳/۸۵b |
| بارهای نمونه برداری | نمونه برداری اول | ۳۰/۱۷ a | ۱۲۳/۱۸a |
| | نمونه برداری دوم | ۲۰/۶۸b | ۹۴/۳۱b |

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، در سطح احتمال پنج درصد بر پایه آزمون LSD تفاوت معنی داری ندارند.

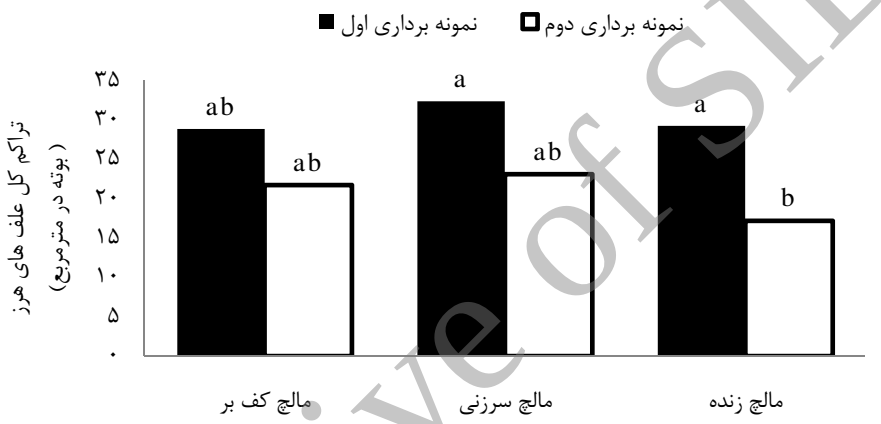
Archive of SID

www.SID.ir



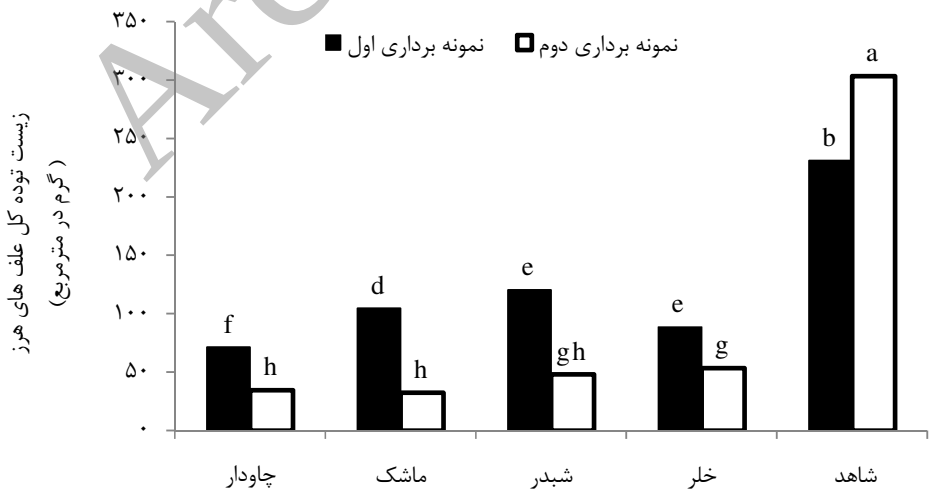

**شکل ۱- تأثیر متقابل گیاهان پوششی و بارهای نمونه برداری بر تراکم کل علف‌های هرز.**

میانگین های دارای حروف غیر همسان در شکل از نظر آماری در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری دارند ( آزمون LSD)




**شکل ۲- تأثیر متقابل چگونگی مدیریت خاکپوش گیاهی و بارهای نمونه برداری بر تراکم کل علف‌های هرز.**

میانگین های دارای حروف غیر همسان در شکل از نظر آماری در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری دارند ( آزمون LSD)




**شکل ۳- تأثیر متقابل گیاهان پوششی و بارهای نمونه برداری بر زیست توده کل علف‌های هرز.**

میانگین های دارای حروف غیر همسان در شکل از نظر آماری در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری دارند ( آزمون LSD)

Archive of SID

www.SID.ir

**عملکرد علوفه تر**

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر گیاهان پوششی و چگونگی مدیریت و همچنین تأثیر متقابل آن‌ها تأثیر معنی داری ($p \leq ۰/۰۱$) بر عملکرد علوفه‌تر ذرت داشتند (جدول ۴). بیشترین میزان عملکرد علوفه‌تر در تیمار وجین کامل با ۵۷۵۰۰کیلوگرم در هکتار بود و پس از آن در ماشک گل‌خوشه‌ای با ۵۶۴۵۰ کیلوگرم در هکتار که با تیمار وجین کامل در گروه یکسان قرار داشت. سه گیاه پوششی دیگر هم تفاوتی با هم نداشتند. تیمار شاهد بدون گیاه پوششی هم با ۳۵۰۰۰ کیلوگرم در هکتار کمترین میزان عملکرد علوفه‌تر را داشت (جدول۵).

در مورد چگونگی مدیریت خاکپوش نیز در تیمار خاکپوش زنده عملکرد علوفه تر ۵۲۷۰۰ کیلوگرم به دست آمد که بیش از دو خاکپوش دیگر بود. در اثر متقابل گیاهان پوششی و چگونگی مدیریت نیز مشاهده می‌شود که خاکپوش زنده خلر بیشترین میزان عملکرد علوفه‌تر را دارد، تیمار وجین کامل و هر سه نوع مدیریت گیاه ماشک گل‌خوشه‌ای به‌صورت خاکپوش کف بر، و سرزنی و گیاه زنده در گروه مشترک با خلر قرار گرفته‌اند (شکل۴). این نتایج را می‌توان به حضور کمتر علف‌های هرز، ناشی از کاهش نفوذ نور به درون سایه انداز و درصد کمتر سبز شدن بذر آن‌ها توسط خاکپوش زنده گیاهان پوششی به ویژه ماشک گل خوشه‌ای و همچنین رقابت کمتر خاکپوش زنده با گیاه زراعی ذرت نسبت داد. خاکپوش زنده به دلیل رقابت کمتر نسبت به علف‌های هرز، موجب افزایش عملکرد گیاه زراعی می‌شود (Aladesanwa and Adigun, 2008).

خاکپوش گیاهی به ویژه خاکپوش زنده باعث نرسیدن نور به علف هرز شده و از فتوسنتز (نورساخت) و در نتیجه رشد آن جلوگیری می‌کند. بر عکس علت به دست آمدن کمترین میزان عملکرد علوفه تر در تیمار شاهد بدون گیاه پوششی را می‌توان این گونه بیان کرد که، کنترل نشدن علف هرز باعث ایجاد رقابت شدید بین علف هرز و ذرت بر سر منابع غذایی، آب و نور شده و در نتیجه از میزان رشد گیاه کاسته شده و باعث کاهش عملکرد علوفه‌تر می‌شود.

**وزن‌تر بلال ذرت**

وزن‌تر بلال می‌تواند از مهم‌ترین عامل‌های تأثیرگذار در ذرت علوفه‌ای باشد، هرچقدر میزان این بخش افزایش یابد میزان تولید علوفه و کیفیت علوفه تولیدی نیز افزایش خواهد یافت. در بررسی این صفت، مشاهده می‌شود که در تأثیر گیاهان پوششی و چگونگی مدیریت معنی‌دار شده‌اند ($p \leq ۰/۰۱$). همچنین نتایج نشان داد که در تیمار وجین کامل بیشترین وزن‌تر بلال ذرت (۳۲۶۰۰ کیلوگرم در هکتار) وجود دارد، ماشک گل‌خوشه‌ای پس از وجین کامل بیشترین وزن‌تر بلال به میزان ۳۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار را داشته، همچنین خلر تفاوت معنی‌داری با ماشک گل‌خوشه‌ای نداشت، شبدر برسیم و چاودار هم در گروه یکسان و در گروه مشترک با خلر قرار داشتند (جدول۵). بیشترین وزن‌تر بلال در خاکپوش زنده با ۲۸۶۰۰ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد که با خاکپوش کف بر و خاکپوش سرزنی دارای اختلاف معنی داری بود (جدول ۵). به نظر می‌رسد علت بالا بودن وزن‌تر بلال در تیمار وجین کامل به دلیل نداشتن رقابت ذرت با علف‌های هرز و کاربرد کارآمدتر از منابع باشد. بالا بودن تراکم و زیست توده علف‌های هرز در تیمار شاهد بدون گیاه پوششی، موجب تشدید رقابت بین گیاهان زراعی و علف هرز برای جذب منابع محیطی می‌شود و در نتیجه وزن‌تر بلال تحت تأثیر واقع شده و کاهش یافت.

**طول بلال**

با توجه به جدول تجزیه واریانس مشاهده می‌شود که تأثیر گیاهان پوششی و چگونگی مدیریت معنی‌دار شده است ($p \leq ۰/۰۱$)، ولی تأثیر متقابل گیاهان پوششی و چگونگی مدیریت معنی‌دار نشده است (جدول ۴). با توجه به جدول مقایسه میانگین اثرگذاری‌های اصلی طول بلال مشاهده می‌شود که در تیمار وجین کامل بیشترین طول بلال ( ۳۹سانتی‌متر) به‌دست آمد، ماشک گل‌خوشه‌ای و شبدر برسیم هم در گروه مشترک با وجین کامل قرار داشتند و با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند. کمترین طول بلال با ۲۸ سانتی‌متر در تیمار شاهد بدون گیاه پوششی بود (جدول۵). در اثر چگونگی مدیریت هم بیشترین طول بلال در خاکپوش زنده و کف بر به‌دست آمد (جدول۵).

Has (2002)گزارش کرد که با افزایش رقابت برون گونه‌ای و درون گونه‌ای طول بلال کاهش می‌یابد. طول بلال یکی از صفات اندازه گیری عملکرد است و بیانگر بیشترین شمار دانه‌ای است که طول بلال می‌تواند داشته باشد. در صورت نبود محدودیت در زمان تشکیل بلال، طول بلال بیشتر شده و اگر در زمان پر شدن دانه نیز بوته محدودیت منابع نداشته باشد، همه گلچه ها می‌توانند رشد کنند و

Archive of SID

www.SID.ir

در نتیجه آن عملکرد افزایش یابد، اما اگر درزمان پر شدن دانه رقابت ایجاد شود گلچه های بالایی بدون رشد باقی مانده و در واقع بلال دچار کچلی می‌شود. اما اگر رقابت از همان اوایل رشد زایشی وجود داشته باشد طول بلال کوتاه می‌شود (Husseini *et al*., 2009).

**جدول ۴- تجزیه واریانس برخی از صفات مورد بررسی ذرت علوفه ای.**

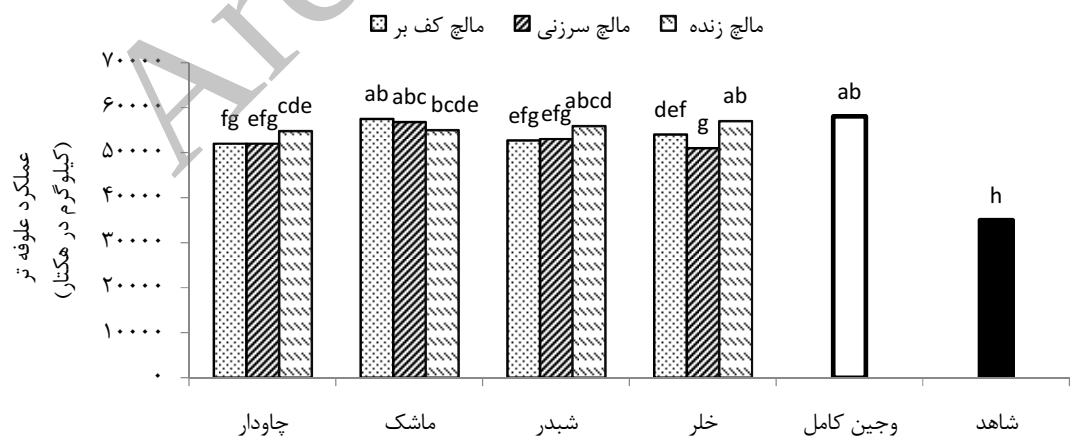
| منابع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات | | |
|---|---|---|---|---|
| | | عملکرد علوفه تر | وزن‌تر بلال | طول بلال |
| تکرار | ۲ | ۱۲۱۷۵۶$^{*}$ | ۱۳۴۵۱۸$^{**}$ | ۴۲/۳۵$^{**}$ |
| گیاهان پوششی | ۵ | ۴۲۳۳۶۲$^{**}$ | ۲۵۸۸۲۱$^{**}$ | ۲۰۱ /۸۳$^{**}$ |
| چگونگی مدیریت | ۲ | ۱۲۴۶۲۷$^{*}$ | ۱۶۶۲۳۸$^{*}$ | ۴۷/ ۱۵$^{*}$ |
| گیاهان پوششی× چگونگی مدیریت | ۱۰ | ۵۴۲۴۵$^{**}$ | ۱۵۷۲۵$^{ns}$ | ۱۱/۵۴ $^{ns}$ |
| اشتباه | ۳۴ | ۱۱۳۱۶ | ۱۷۷۳۶ | ۱۸/۵۸ |
| ضریب تغییرات(٪) | - | ۱۰/۴۰ | ۱۲/۳۲ | ۸/۱۹ |

ns،* و **به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح پنج و یک درصد.

**جدول۵- مقایسه میانگین اثرگذاری‌های اصلی صفات مورد بررسی ذرت علوفه ای.**

| تیمارها | | میانگین مربعات | | |
|---|---|---|---|---|
| | | عملکرد علوفه تر (کیلوگرم در هکتار) | وزن‌تر بلال (کیلوگرم در هکتار) | طول بلال (سانتی متر) |
| گیاهان پوششی | چاودار | ۵۳۵۰۰b | ۲۸۵۰۰c | ۳۴/۳۳c |
| | ماشک | ۵۶۴۵۰a | ۳۱۰۰۰ b | ۳۷/۳۳ab |
| | شبدر | ۵۴۰۰۰b | ۲۹۰۰۰c | ۳۷/۳۳ab |
| | خلر | ۵۴۵۰۰b | ۲۹۴۰۰ bc | ۳۶/۷۷b |
| | وجین کامل | ۵۷۵۰۰ a | ۳۲۶۰۰a | ۳۹/۱۱a |
| | شاهد (بدون گیاه پوششی) | ۳۵۰۰۰ c | ۱۵۵۰۰ d | ۲۸/۶۶d |
| چگونگی مدیریت | خاکپوش کف بر | ۵۱۵۰۰ b | ۲۷۴۰۰ b | ۳۵/۹۴a |
| | خاکپوش سرزنی | ۵۱۵۰۰ b | ۲۷۰۰۰ b | ۳۴/۵b |
| | خاکپوش زنده | ۵۲۷۰۰ a | ۲۸۶۰۰ a | ۳۶/۳۳ a |

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، در سطح احتمال پنج درصد برپایه آزمون LSD تفاوت معنی داری ندارند.




**شکل ۴- تأثیر متقابل گیاهان پوششی و چگونگی مدیریت بر عملکرد علوفه تر.**

میانگین های دارای حروف غیر همسان در شکل از نظر آماری در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری دارند ( آزمون LSD)

Archive of SID

www.SID.ir

## نتیجه گیری

نتایج به‌دست آمده در این آزمایش نشان داد که گیاهان پوششی به ویژه چاودار و ماشک گل‌خوشه‌ای به صورت خاکپوش زنده به دلیل رشد سریع و پر کردن فضاهای خالی، بیش از شبدر برسیم و خلر بازدارنده رشد علف‌های هرز می‌شوند و این امر باعث کاهش رقابت برون گونه‌ای خواهد شد و در نهایت تراکم و زیست توده علف‌های هرز کاهش می‌یابد، همچنین کنترل علف‌های هرز باعث افزایش توان رقابتی و رشد بیشتر و افزایش عملکرد علوفه تر و دیگر اجزای عملکرد ذرت شد، به‌طوری‌که عملکرد علوفه تر ذرت در تیمار ماشک گل‌خوشه‌ای با تیمار وجین کامل در گروه یکسان قرار گرفت. خاکپوش زنده هم بیش از خاکپوش کف بر و خاکپوش سرزنی تراکم و زیست توده علف‌های هرز را کاهش داد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت هر چه گیاه زراعی سریع‌تر تاج‌پوشش خود را ببندد، میزان نور کمتری برای رشد علف‌های هرز قابل دسترس بوده و گیاه زراعی را در رقابت با علف هرز توانمندتر می‌کند. می‌توان گفت که کاشت این گونه‌های گیاهی به‌ویژه کشت ماشک گل‌خوشه‌ای با آزادسازی مواد شیمیایی و تثبیت نیتروژن می‌تواند به عنوان یکی از روش‌های غیر شیمیایی مهم در راستای کنترل پایدار علف‌های هرز مدنظر قرار گیرد.

## سپاسگزاری

بدین وسیله از مسئول و کارکنان محترم ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل (سامیان)، جناب آقای مهندس علی صمد زاده و همچنین آزمایشگاه زراعت و تکنولوژی بذر دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی که امکانات انجام این پژوهش را فراهم کرده و همکاری و مساعدت لازم را مبذول داشته‌اند، نهایت تشکر و قدردانی می‌شود.

## منابع

Aladesanwa, R.D. and Adigun, A.W., 2008. Evaluation of sweet potato (*Ipomoea batatas*) live mulch at different spacings for weed suppression and yield response of maize (*Zea mays* L.) in south western Nigeria. Crop Protection. 27, 968-975.

Calkins, J.B. and Swanson, B., 1995. Comparison of conventional and alternative narey weed management strategies. Weed Technology. 9, 761-767.

Campiglia, E., Paolini, R., Colla, G. and Mancinelli, R., 2009. The effects of cover cropping on yield and weed control of potato in a transitional system. Field Crops Research. 112, 16-23.

De Haan, R.L., Wyse, D.L., Ehlke, N.J., Maxwell, B.D. and Putnam, D.H., 1993. Simulation of spring seeded smother plants for weed control in corn (*Zea mays* L.). Weed Science. 42, 35-43.

Dhima, K.V., Vasilakoglou, I.B., Eleftherohorinos, I.G. and Lithourgidis, A.S., 2006. Allelopathic potential of winter cereals and their cover crop mulch effect on grass weed suppression and corn development. Crop Science. 46, 345-347.

Francis, C., 1986. Multiple Cropping Systems, Mac Millan Publishing Company, New York, USA.

Has, V., 2002. Fresh market sweet corn production. Biotechnology Science and Biodiversities. 20, 213-218.

Hoffman, M.L., Regnier, E.E. and Cardina, J., 1993. Weed and corn (*Zea mays* L.) responses to a hairy vetch (*Vicia villosa* L.) cover crop. Weed Technology. 7, 594-599.

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

Hutchinson, C.M. and Mc Giffen, M.E., 2000. Cowpea cover crop mulch for weed control in desert pepper production. Horticultural Technology. 35, 196-198.

Kruidhof, H.M., Bastiaans, L. and Kropff, M.J., 2008. Ecological weed management by cover cropping: Effects on weed growth in autumn and weed establishment in spring. Weed Research. 48, 492-502.

Kue, S. and Jellum, E.J., 2002. Influence of winter cover crop and residue management on soil nitrogen availability and corn. Agronomy Journal. 94, 501-508.

Mousavi, S.k., Zand, E. and Baghestani, M.A., 2005. Effects of crop density on interference of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and weeds. Applied Entomology and Phytopathology. 73(1), 79-92.

Rajcan, I. and Swanton, C.J., 2001. Understanding maize-weed competition: Resources competition, light quality and the whole plant. Field Crops Research. 71, 139-150.

Russell, W. and Hallauure, A.R., 1988. Corn in hybridization of crop plants. In: Fehr, W.R. and Hadley, H.H. (Eds.), Hybridization of

Archive of SID

www.SID.ir

Crop Plants. American Society Agronomy Press, Madison, WI, pp. 299-312.

Schenk, S.U. and Werner, D., 1991. Beta-(3-isoxazolin- 5- on-2yl)- alanine from pisum: allelopatic properties and antimycotic bioassay. Phytochemistry. 30, 467-470.

Swanton, C. J., Shrestha, A., Roy, R. C., Ball-Coelho, B. R. and Knezevic, S.Z., 1999. Effect of tillage systems, N, and cover crop on the composition of weed flora. Weed Science. 47,454– 461.

Teasdale, J.R. and Daughtry, C.S.T., 1993. Weed suppression by live and desiccated hairy vetch (*Vicia villosa* L.). Weed Science. 41, 207-212.

Tollenaar M., Nissanka S.P., Aguilera A., Weise, S.F. and Swanton, C.J., 1994. Effect of weed interference and soil nitrogen on four maize hybrids. Agronomy Journal. 86, 596-601.

Uchino, H., Iwama, K., Jitsuyama, Y., Ichiyama, K., Sugiura, E., Yudate, T., Nakamura, S. and Gopal, J,. 2012. Effect of inter seeding cover crops and fertilization on weed suppression under an organic and rotational cropping system. Field crops Research. 127, 9-16.

Williams, M.M., Mottensen, D.A. and Doran, J.W., 1998. Assesment of weed and crop fitness in cover crop residues for integrated weed management. Weed Science. 46, 595-603.

Zand, E., Rahimian Mashadi, H., Koocheki, A., Khalqhany, G., Mousavi, k. and ramezani, k., 2004. Weed Ecology (Implications for Management), Jihad Daneshgahi of Mashhad Publication, Mashhad, Iran.

Archive of SID

www.SID.ir

# Study of the role of cover crops on weed management and yield and its forage maize (*Zea mays* L.) components

**Ali Babaei Ghaghelestany,* Ahmad Tobeh and Mohammad Taghi Alebrahim**
Department of Agronomy and Crop Breeding, Faculty of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

*Corresponding author: ababaee63@gmail.com.

**Abstract**

Nowadays, planting cover crops to reduce herbicide use is advised. An experiment was conducted at Ardebil Agricultural and Natural Resources Research Station (at Samian) in the spring of 2012. Experimental design was a factorial arrangement based on a randomized complete block (RCBD) with three replications. The first factor was cover crop types including rye, hairy vetch, berseem clover, green pea and weed control treatment (no cover crop) and the second factor consisted of three levels of management including living mulch, bottom cutting mulch and cover crop topping from 20-30 cm height. Cover crops were planted between rows of KSC400 corn cultivar. The results showed that rye, hairy vetch and berseem clover and green pea could reduce the total density of weeds compared to the control by 76, 68, 65 and 55 percent respectively. The lowest weed biomass was in rye and vetch treatments with an average of 52.94 and 68.34 g $m^{-2}$ respectively. The highest forage yield was 57500 kg $ha^{-1}$ in weeding treatments and then 56450 kg $ha^{-1}$ in hairy vetch. There was no significant difference between other cover crops. The results also showed that the living mulch management was the best in comparison to others with 52700 kg $ha^{-1}$ forage yield production. The lowest yield was achieved in the control treatment without a cover crop, with 35000 kg $ha^{-1}$ forage production. The results also showed that the highest fresh ear weight (32600 kg $ha^{-1}$) was in the weed-free treatment, and then in hairy vetch at 31000 kg $ha^{-1}$. The highest ear length (39 cm) was in the weed-free treatment too where there was no significant difference between hairy vetch and clover. The lowest ear length (28 cm) was in the control without any cover crop.

**Keyword:** Density, Biomass, Non-chemical control, Living mulch.

Archive of SID

www.SID.ir