نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار/ جلد 22 شماره 1/ سال 1391

اثر زمان‌های مختلف کاشت گیاهان پوششی و دارویی بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت و بیوماس علف‌های هرز

فرهود یگانه‌پور[1*]، سعید زهتاب سلماسی[2] و مصطفی ولی زاده[2]

تاریخ دریافت : 90/6/21 تاریخ پذیرش: 90/11/17

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

2- عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

* مسئول مکاتبه: E-mail: farhoodyeganeh@yahoo.com

چکیده

به منظوربررسی زمان‌های مختلف کاشت و نوع گیاهان پوششی و دارویی بر عملکرد و بیوماس علف‌های هرز ذرت (سینگل کراس 504) آزمایشی در سال زراعی 89-88 در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل نوع گیاه پوششی و دارویی در چهار سطح (شبدر، ماشک گل خوشه‌ای، ریحان و شوید) به عنوان فاکتور اول و زمان کاشت گیاهان پوششی و دارویی در دو سطح (کاشت همزمان با ذرت و 15 روز بعد از کاشت ذرت) به عنوان فاکتور دوم بودند.نتایج آزمایش نشان داد که طول بلال، تعداد دانه در ردیف بلال و عملکرد دانه تحت تأثیر زمان کشت و نوع گیاهان پوششی قرار گرفتند به طوری که بیشترین مقداراین صفات در تیمار ذرت با شبدر و کمترین مقدار در تیمار ذرت با شوید مشاهده شد. ترکیب تیماری گیاه پوششی × زمان کشت بر روی قطر بلال،وزن صد دانه و بیوماس علف-های هرزمعنی‌دار بود و در دو صفت قطر بلال و وزن صد دانه، تیمار کشت همزمان ذرت با شبدر و تیمار شوید با 15 روز تأخیر نسبت به کشت ذرت به ترتیب از بیشترین و کمترین مقدار برخوردار بودند.همچنین بیشترین بیوماس علف هرز در تیمار شوید با 15 روز تأخیر نسبت به کشت ذرت و کمترین مقدار در تیمار کشت همزمان شبدر با ذرت مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: ذرت، گیاه دارویی، گیاه پوششی، عملکرد، علف‌هرز

The Effects of Different Planting Time of Cover Crops and Medical Plant on Grian Yield and Yield Components of Maize and Weed Biomass

F Yeganehpoor[1*], S Zehtab Salmasi[2] and M Valizadeh[2]

Received: 12 September 2011 Accepted: 06 February 2012
[1]Student of MS in Agriculture, University of Tabriz, Iran
[2]Prof Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran
*Corresponding author: *Email: farhoodyeganeh@yahoo.com

Abstract

In order to study different times of cultivating and type of medical and cover plants on performance and weed biomass of corn (single cross 504), the experiment was carried out in 2010-2011 in research farm of the agriculture faculty of university of Tabriz. The experiment was carried out in a factorial arrangement with the base of randomized complete block design in three repetications. The treatments of this experiment included type of medical and cover plant in 4 levels (Clover, hairy vetch, basil and dill) as first factorial and time of cultivating cover and medical plant in tow levels(synchronic cultivation with corn and cultivation 15 days after corn cultivation) as second factorial. The results showed that the ear height, the number of grain row per ear and yield of grain lied under effect of the time of cultivation and the type of cover plants as the highest amount of these traits were seen in treatment of the corn with clover and the lowest amount were seen in the treatment of the corn with dill. Treatment composition of cover plant × the time of cultivation on ear diameter and weight of 100 grain was significant and in both traits, ear diameter and weigh of 100 grain, the treatment of synchronic cultivation of corn with clover and the treatment of dill with 15 days delay in comparison of the cultivation of corn had the highest and lowest amount, respectively. Also, the highest weed biomass was seen in dill treatment with 15 delay than corn cultivation and the lowest amount was seen in synchronic cultivation of clover with corn.

Key word: Corn,medical crops,cover crops, yield, weed

مقدمه

با وجود کنترل شدید علف‌های هرز در بیشتر نظام‌های کشاورزی ،سالانه 10 درصد تولیدات کشاورزی در جهان در اثر رقابت علف‌های هرز از بین می‌رود. بدون کنترل علف هرز، تلفات عملکرد بسته به توانایی رقابتی علف هرز و گیاه زراعی، تراکم آن‌ها و مدت زمان رقابت از 10 تا 100 درصد متغیر است. بنابر این، مدیریت علف‌های هرز یکی از عملیات کلیدی بیشتر نظام‌های کشاورزی محسوب می‌شود. هرچند استفاده و کاربرد علف‌کش‌ها، یکی از عوامل عمده افزایش تولیدات کشاورزی در دو دهه گذشته بوده است، ولی افزایش مقاومت علف‌های هرز به علفکش‌ها، ضرورت کاهش هزینه نهاده‌های کشاورزی و نگرانی جهانی درارتباط با اثرهای فرعی علف‌کش‌ها بر محیط زیست، زمینه کاهش استفاده از آن‌ها را ضروری کرده است (کرپف 1993).

استفاده از گیاهان پوششی به عنوان یکی از مؤلفه‌های مؤثر کشاورزی پایدار ضمن افزایش تنوع بوم شناختی و اقتصادی، باعث افزایش عملکرد در واحد سطح، استفاده کارآمدتر از منابع، تغذیه مطلوب‌تر انسان و دام و کاهش جمعیت علف‌های هرز می‌شود (ابدالی مشهدی 1377). استخراج عصاره و تأمین مواد مؤثره از گیاهان دارویی و معطر از مدت‌ها پیش در سطح وسیعی در تهیه فرآورده‌های دارویی معمول بوده است. ویژگی‌های ضد میکروبی عصاره استخراج شده از برگ‌ها و بذور گیاهانی مانند شوید کاملا به اثبات رسیده است. بنابراین، وارد کردن گیاهانی مانند شوید در کشت مخلوط می‌تواند موجب بهره مندی از اثرهای مساعدتی دو گیاه روی هم، افزایش تنوع تولید و تأمین فرآورده های مورد نیاز در زندگی انسان شود (سویلو و همکاران 2006). عنوان شده که طی آزمایشی، ریحان از رقابت علف هرز با لوبیا کاسته و توانایی کاهش وزن خشک علف هرز را به طور مؤثر دارا می‌باشد (علی زاده و همکاران 1388).

در بین غلات ذرت از درجه سوم اهمیت برای تغذیه انسان برخوردار است. ذرت بیشتر برای استفاده دانه و سیلو کردن مورد کشت قرار می‌گیرد. نزدیک 20 تا 25 درصد از تولید جهانی ذرت به صورت مستقیم در تغذیه انسان، 60 تا 75 درصد آن در تغذیه دام و حدود 5 درصد نیز جهت فرآورده‌های صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. هر چند ذرت گیاهی گرمسیری و نیمه گرمسیری است، ولی گرمای زیاد می‌تواند عامل محدود کننده‌ی رشد و نمو این گیاه محسوب شود. کارایی استفاده از آب و نور در ذرت که یک گیاه چهار کربنه است بسیار بیشتر از غلات سه کربنه‌ای مثل گندم، برنج، جو، یولاف و چاودار است(نورمحمدی و همکاران 1380). کو و نلوم (2002) متوسط عملکرد ذرت بعد از سه گیاه پوششی ماشک‌گل خوشه‌ای، چاودار و ریگراس را به ترتیب 14/45، 9/77، و 8/75 تن در هکتار گزارش کردند. در بسیاری از نقاط دنیا پذیرفته شدن کشت چند گیاه با هم به عنوان جزئی مرسوم از مدیریت اکوسیستم‌های زراعی، ثابت کرده است که این نوع کشت‌ها می‌تواند مزایای مشخصی را بر حسب درجه تنوع در زمان و مکان داشته باشد (بانیک و همکاران 2006).با کاشت گیاه پوششی علاوه بر تأمین نیتروژن گیاه همراه، فشار علف‌های هرز را کاهش دهد (هاتچینسون و مک گیفن 2000). تحقیقات نشان داد که کشت مخلوط نواری یونجه‌های یکساله و جو باعث ایجاد پوشش گیاهی مناسب و تأمین نیتروژن برای گیاه بعدی شدو میزان علف‌های هرز حدود 65 درصد کاهش یافت علاوه بر این، حدود 66 تا 140 کیلوگرم نیتروژن در خاک تثبیت شد، هرچند عملکرد جو نسبت به تک کشتی حدود 18 درصد کاهش یافت (قمر و همکاران 1999).در این تحقیق سعی خواهد شد تا تأثیر زمان‌های کاشت برخی گیاهان پوششی و دارویی برعملکرد و اجزای عملکرد ذرت و کنترل علف‌های هرز مورد ارزیابی قرار گیرد و دامنه این اثر برای گیاهان زراعی مهم تعیین گردد.

مواد و روش‌ها

آزمایش مزرعه‌ای در سال 1389 در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز واقع در شرق تبریز (اراضی کرکج) انجام شد. میانگین حداقل، متوسط و حداکثر سالانه دما در طی یک دوره به ترتیب 2/2، 10 و 16 درجه‌ی سانتیگراد و متوسط بارندگی سالیانه برابر با271/3 میلی متر گزارش شده است. ارتفاع این منطقه از سطح دریا 1360 متر وطول و عرض جغرافیای آن به ترتیب $46°17'$شرقی و $38°05'$ شمالی است.آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با 8 تیمار و با سه تکرار انجام گرفت. فاکتورها شامل چهار نوع گیاه پوششی و دارویی (شبدر، ماشک گل خوشه‌ای، ریحان و شوید) و دو تاریخ کاشت (کاشت همزمان با ذرت و 15 روز بعد از کاشت ذرت)بودند. تراکم بوته‌های ذرت، شبدر، ماشک گل خوشه‌ای، ریحان و شوید به ترتیب 12، 100، 75، 38 و 30 بوته در متر مربع بودند ابعاد هر کرت 4×3 متر و هر کرت شامل پنج ردیف بود که بر روی هر ردیف دو نوع گیاه یعنی ذرت با یکی از گیاهان پوششی یا دارویی در زمان‌های مختلف (همزمان و 15 روز با تأخیر) کشت شد. فاصله دو کرت مجاور نیز یک متر در نظر گرفته شد. فاصله بین ردیف‌های کشت 50 سانتی-متر و فاصله روی ردیفبرای ذرت 25 سانتی‌متر در نظر

گرفته شد. ذرت مورد استفاده رقم سینگل کراس 504 می‌باشد که یک ژنوتیپ متوسطرس است. صفات مورد بررسی شامل طول بلال، قطر بلال، تعداد دانه در ردیف در بلال، وزن صد دانه و عملکرد دانه در واحد سطح بودند. این صفات با استفاده از بوته‌های برداشت شده به مساحت یک متر مربع از هر کرت اندازه‌گیری شدند. پس از جدا کردن بلال ذرت از بوته‌های برداشت شده تعداد کل دانه‌ها توسط دستگاه بذر شمار (Contador – pfeuffer, Germany) تعیین شد. هشت تکرار 100 تایی از دانه‌های هر واحد آزمایشی به طور جداگانه با استفاده از ترازویی با دقت یک صدم (Sartorius – Basic, Germany) توزین شدندو با میانگین‌گیری از این تکرارها وزن صد دانه برای هر کرت ثبت گردید. .همچنین بیوماس گیاهان پوششی و دارویی و بیوماس علف‌های هرز شایع در مزرعه (تاج خروس، پیچک، تلخه و سلمه تره) در کرت‌های گیاهان پوششی و دارویی با قرار دادن چهار چوبی به ابعاد 0/5×0/5 متر به طور تصادفی در هر کرت صورت گرفت، علف‌های هرز و گیاهان پوششی واقع در چهار-چوب بریده شده، سپس بوته‌های برداشت شده به مدت 48 ساعت در آون با دمای 80 درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند و در نهایت وزن خشک آن‌ها ثبت گردید. تجزیه داده‌های آزمایش پس از آزمون نرمال بودن دادها، یکنواختی واریانس‌هاو اثر غیر افزایشی تکرار و تیمار با استفاده از نرم افزار MSTAT.C وSPSSانجام شد و مقایسات میانگین به روش دانکن انجام گرفت. برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

طول بلال ذرت

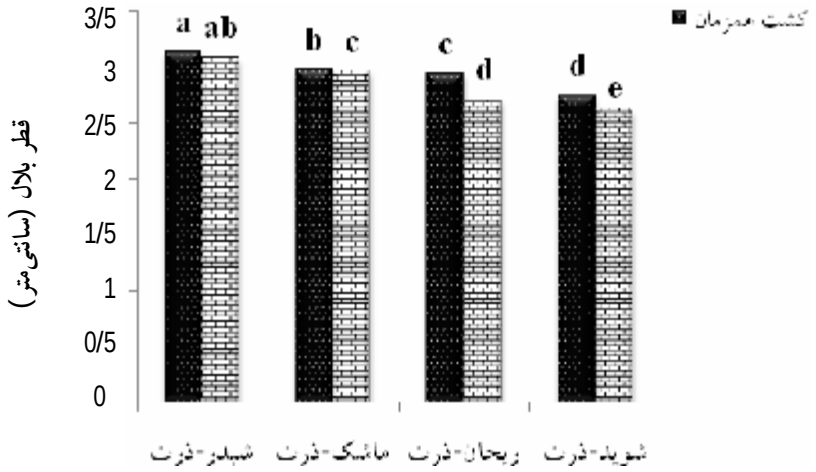
با توجه به نتایج تجزیه واریانس گیاهان پوششی و دارویی و زمان‌های مختلف کاشت (همزمان و 15 روز بعد از کشت ذرت) بر طول بلال ذرت اثر معنی‌داری را داشتند، ولی اثر متقابل گیاه پوششی با زمان کشت برای طول بلال معنی‌دار نشد (جدول 1). طول بلال در تیمار ذرت با شبدر دارای بیشترین مقدار بود. همچنین در کشت همزمان،این صفت میانگین بالاتری داشت (جداول 2 و 3). هز (2002)، گزارش کرد که با افزایش رقابت برون گونه‌ای و درون گونه‌ای (افزایش تراکم)، طول بلال کاهش می‌یابد.

قطر بلال

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل گیاه پوششی زمان کشت بر روی قطر بلال ذرت معنی‌دار بود (جدول 1)، به طوری که ذرت در کشت همزمان با شبدر از بیشترین میزان قطر بلال و در کشت شوید با 15 روز تأخیر نسبت به ذرت کمترین قطر بلال برخوردار بود (شکل 1).این افزایش قطر بلال ذرت به دلیل کنترل بسیار مناسب‌ترعلف‌های هرز و کاهش رقابت برون گونه‌ای شبدر نسبت شوید می‌باشد. در تحقیق فاتح و همکاران (1385) نیز بیشترین قطر چوب بلال مربوط به تیمار شاهد ذرت بدون سلمه تره و کمترین قطر بلال ذرت مربوط به تراکم 25 بوته سلمه-تره در کشت تک ردیفه بود.

تعداد دانه در ردیف بلال

جدول تجزیه واریانس نشان داد که تعداد دانه در ردیف ذرت به طور معنی‌داری تحت تأثیر نوع گیاه پوششی و زمان کاشت آنها قرار گرفت ولی اثر متقابل این عوامل معنی‌دار نبود (جدول 1). تیمار ذرت با شبدر بیشترین و تیمار ذرت با شوید کمترین تعداد دانه در ردیف بلال را داشتند، همچنین در کشت همزمان این صفت میانگین بالاتری داشت (جداول 2و3). دلیل کاهش تعداد دانه در ردیف ذرت در کشت مخلوط و تداخل علف هرز را می‌توان، وجود رقابت برون گونه‌ای بین گونه‌های زراعی دانست (بانیک و همکاران 2006).در تحقیقات فاتح و همکاران (1385) بیشترین تعداد دانه در ردیف در تیمار ذرت شاهد بدون سلمه تره و الگوی کاشت تک ردیفه (50/7) و کمترین تعداد دانه در ردیف در تراکم 20 بوته سلمه تره و الگوی کشت دو ردیفه (38/8) مشاهده شد.

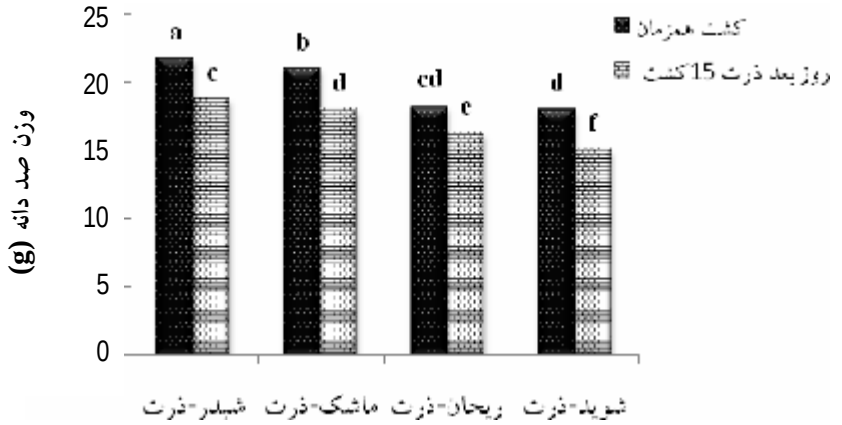


شکل 1- مقایسه میانگین قطر بلال ذرت در زمان‌های مختلف کشت با گیاهان پوششی ودارویی.

حروف متفاوت در هر ستون بیانگر اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال 5% می باشد.

وزن صد دانه

اثر نوع گیاه پوششی، زمان کاشت آن‌ها و اثرمتقابل گیاه پوششی × زمان کشت بر وزن صد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول 1)، کشت همزمان ذرت با شبدر دارای بیشترین وزن صد دانه و کشت شوید 15 روز بعد از کشت ذرت دارای کمترین مقدار بود (شکل 2). همچنین در بین گیاهان پوششی، کشت همزمان ذرت با شبدر بیشترین و کشت شوید 15 روز بعد از کشت ذرت کمترین وزن صد دانه را نشان داد (جدول 2).در تیمارهایی که به طور همزمان کشت شده بودند به دلیل کنترل مناسب‌تر علف‌های هرز و فشار رقابتی کمتر نسبت به کشت بعد از 15 روز، دارای وزن صد دانه بیشتری بودند. محمدی و همکاران (2005) در تداخل علف‌های هرز طبیعی مزرعه با نخود، فلوس و روس (1992)، شفق کلوانق (1387) در تداخل علف‌های هرز طبیعی مزرعه با سویا همچنین حمزه‌ئی (1386) در تداخل علف‌های هرز طبیعی مزرعه با کلزا و راعی (1383) در رقابت سویا با سورگوم نتایج مشابهی را در کاهش وزن هزار دانه در تیمارهای آلوده به علف هرز بیان کرده‌اند. کاهش وزن صد دانه در تیمارهای آلوده به علف هرز در نتیجه تأخیر در شروع گلدهی در مرحله اول، کاهش تعداد برگ و ارتفاع گیاه در مرحله دوم و کاهش طول دوره گلدهی در مرحله سوم ناشی شده است (نورمحمدی و همکاران 1380).



شکل2- مقایسه میانگین وزن صد دانه ذرت در زمان‌های مختلف کشت با گیاهان پوششی و دارویی.

حروف متفاوت در هر ستون نمایانگر اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال 05/ می‌باشد.

عملکرد دانه در واحد سطح

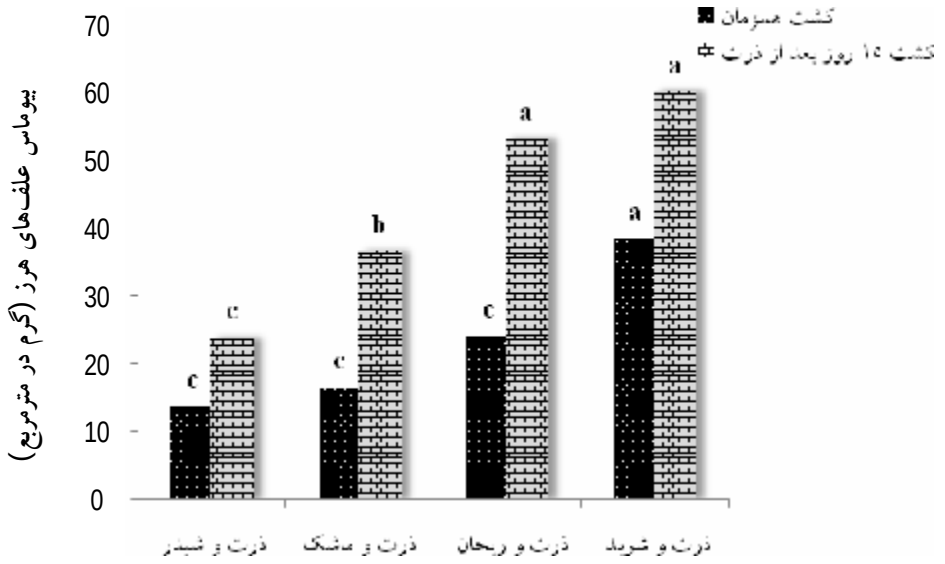
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که گیاهان پوششی و دارویی و زمان‌های مختلف کشت (همزمان و 15 روز بعد از کشت) بر عملکرد دانه ذرت اثر معنی‌داری داشتند (جدول 1). تیمارهای ذرت با شبدر و ذرت با شوید به ترتیب از بیشترین و کمترین مقدار عملکرد دانه ذرت برخوردار بودند (جدول 2). همچنین در تیمار کشت همزمان،عملکرد دانه ذرت نسبت به تیمار 15 روز تأخیر در کشت گیاهان پوششی و دارویی بیشتر بود (جدول 3). کو و چلوم (2002) عنوان کردند که به هنگام استفاده از گیاهان پوششی در سیستم‌های چندکشتی جذب نیتروژن، فسفر و پتاسیم در سطح مشخصی از زمین، بیشتر از مقدار جذب آن‌ها توسط هر یک از کشت های خالص است. دی هان و همکاران (1993) استفاده از گیاهان پوششی در بین ردیف‌های گیاه زراعی را جایگزین مصرف علف‌کش و خاکورزی متداول عنوان نموده و اظهار داشتند که کاشت گیاهان زراعی بهاره خفه‌کننده، می‌تواند با حداقل تاثیر بر عملکرد ذرت، تراکم علف هرز را تا 80 درصد کاهش دهد.

بیوماس علف هرز

جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل بین زمان و نوع کاشت بر وزن خشک علف‌های هرز، در سطح احتمال 5 درصد معنی‌دار بود (جدول 1). همچنین با توجه به مقایسه میانگین بیوماس علف‌های هرز در زمان‌های مختلف کشت با گیاهان پوششی و دارویی، کشت همزمان ذرت با شبدر دارای کمترین بیوماس علف هرز و کشت شوید 15 روز بعد از کشت ذرت دارای بیشترین بیوماس علف هرز بود (شکل 3). گیاهان پوششی (شبدر و ماشک گل خوشه‌ای) با رشد بسیار سریع خود قادر به کنترل بسیار مناسبتر علف‌های هرز نسبت به گیاهان دارویی (ریحان و شوید) هستند، در واقع گیاهان دارویی در رقابت با علف‌های هرز ضعیف‌تر عمل نموده‌اند. کشت مخلوط ذرت و سویا بیوماس علف‌های هرز را نسبت به ذرت خالص 39 درصد کاهش داد (توباتسی 2009).تراکم و بیوماس علف هرز در سیستم کشت مخلوط نسبت به تک کشتی هر یک از اجزای مخلوط بطور معنی‌داری کاهش می‌یابد (بانیک و همکاران 2006). اثر ارقام ذرت و الگوهای کشت ذرت-نخود را روی جمعیت علف‌های هرز بررسی شد به‌طوری که در مقایسه با شاهد بدون وجین، وزن خشک علف‌های هرز به طور معنی‌داری توسط سیستم‌های کشت بکار رفته کاهش یافت (سمیر و همکاران 1997). کشت یونجه با تراکم بالا (260 بذردرهرمترمربع) وزن خشک علف‌های هرز را 14 هفته بعد از ظهور ذرت نسبت به منطقه مورد مطالعه از 41 تا 69 درصد کاهش داد (دی هان و همکاران 1997). گزارشات زیادی مبنی بر افزایش عملکرد گیاهان زراعی پس از کشت گیاهان پوششی ماشک گل خوشه‌ای و چاودار وجود دارد و یکی از دلایل افزایش عملکرد در تیمارهای مختلف گیاهان پوششی ممکن است کنترل علف‌های هرز بوسیله آن‌ها باشد (ینش و همکاران 1996).گیاهان پوششی قادرند بدون ممانعت از رشد ذرت، بیوماس علف هرز را تا 96 درصد کاهش دهند (هافمن و همکاران 1993).

نتیجه گیری

نتایج بدست آمده در این آزمایش نشان داد که گیاهان پوششی بویژه شبدر، به دلیل رشد سریع و پرکردن فضاهای خالی، مانع رشد علف‌های هرز می‌شود و این امر باعث کاهش رقابت برون گونه‌ای خواهد شد و در نهایت بیوماس علف‌های هرز کاهش می‌یابد و در نتیجه باعث رشد و عملکرد بهتر ذرت گردد. اما گیاهان دارویی به دلیل رشد آهسته و تا حدودی ضعیف بودن در رقابت با علف‌های هرز سمج، هر چند باعث کاهش بیوماس علف‌های هرز شده‌اند ولی تأثیر آن‌ها کمتر از گیاهان پوششی بوده است. انتظار می‌رود با انجام تحقیقات بیشتر اطلاعات کامل‌تری در این مورد بدست آید.



شکل 3-مقایسه میانگین بیوماس علف‌های هرز در زمان‌های مختلف کشت با گیاهان پوششی و دارویی.
حروف متفاوت در هر ستون نمایانگر اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال 5٪ می‌باشد.

جدول 1- نتایج تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد ذرت در مزرعه.

صفات / منبع تغییرات	درجه آزادی	طول بلال	قطر بلال	تعداد دانه در ردیف بلال	وزن صد دانه	عملکرد دانه در واحد سطح	بیوماس علف‌های هرز
تکرار	2	0/058^{ns}	0/0001^{ns}	0/17^{ns}	4/56**	0/145^{ns}	59/16^{ns}
گیاه پوششی	3	11/02**	0/22**	27/28**	57/07**	11705/37**	1516/01**
زمان کاشت	1	8/07**	0/096**	24/40**	44/60**	64/289**	178/89**
گیاه پوششی× زمان کاشت	3	0/052^{ns}	0/1**	0/34^{ns}	1/159**	555/56^{ns}	125/41**
خطا	14	0/379	0/001	0/41	0/109	352/02	37/38
ضریب تغییرات (درصد)	_	6/3	1/1	4/5	1/8	5/4	17/60

**،* و ns به ترتیب در سطح احتمال 0/01، 0/05 معنی‌دار و عدم معنی‌دار.

جدول2- میانگین عملکرد و اجزای عملکرد ذرت در گیاهان پوششی و دارویی.

تیمار	طول بلال	تعداد دانه در ردیف بلال	عملکرد دانه در واحد سطح(kg/ha)
ذرت- شبدر	15/40a	16/5a	4062/9a
ذرت- ماشک	10/28b	15/29b	3690/6 b
ذرت- ریحان	9/05c	13/66c	3291/7c
ذرت- شوید	8/39 c	11/58d	3034/2d

حروف متفاوت درهر ستون نمایانگراختلاف معنی‌دار در سطح احتمال 5% می‌باشد.

جدول 3- میانگین عملکرد و اجزای عملکرد ذرت در زمان‌های کشت همزمان و 15 روز با تأخیر

تیمار	طول بلال	تعداد دانه در ردیف بلال	عملکرد دانه در واحدسطح(kg/ha)
کشت همزمان	10/34a	15/26a	3671/3a
کشت بعد از 15 روز	9/18b	13/25b	3317/8b

حروف متفاوت در هر ستون نمایانگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال 5% می‌باشد.

منابع مورد استفاده

ابدالی مشهدی، ع. 1377. کشت مخلوط، جلوه‌ای از کشاورزی پایدار(قسمت اول). مجله زیتون، شماره 137، صفحات 17 – 13.

حمزه‌ئی ج، 1386. بررسی اثرات اکوفیزیولوژیک تداخل علف‌های هرز بر روی عملکرد کمی و کیفی ارقام پاییزه کلزا. پایان نامه دکترا. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.

راعی ع، 1383. ارزیابی قابلیت رقابت سویا با سورگم. پایان نامه دکترا. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.

شفق کلوانق ج، 1387. اثرات اکوفیزیولوژیک مقادیر مختلف نیتروژن بر روی دوره بحرانی تداخل علف‌های هرز و عملکرد کمی و کیفی سویا. پایان نامه دکترا. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.

علی‌زاده ی، کوچکی ع و نصیری محلاتی م، 1388. بررسی عملکرد و پتانسیل کنترل علف هرز دو گیاه لوبیا و ریحان بذری در شرایط کشت مخلوط. مجله پژوهش‌های زراعی. شماره 2، صفحات 541-553.

فاتح ا، شریف‌زاده ف، مظاهری د و باغستانی مع، 1385. ارزیابی رقابت سلمه تره و الگوی کاشت ذرت روی عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای سینگل کراس 704.مجله پژوهش و سازندگی. شماره 73، صفحات 95-87.

نور محمدی ق، سیادت سع و کاشانی ع، 1380. زراعت غلات، جلد اول. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.

Banik P, Midya A, Sarkar BK and Ghose SS, 2006**.** Wheat and chickpea intercropping systems in an additive experiment: Advantages and weed smothering. European Journal of Agronomy 24 : 325-332.

De Haan RL, Wyse DL, Ehlke NJ, Maxwell BD and Putnam DH, 1993. Simulation of spring-seeded smother plants for weed control in corn (*Zea mays*). Weed Sciences,42: 35-43.

De Hann RL, Schaeffer CC and Donald KB, 1997. Effects of annual medic smother plantson weed control and yield in corn. Agronomy Journal 89: 813-821.

Fellows GM and Roeth FW, 1992. Shattercane interference in soybean. Weed Sciences, 40: 68-73.

Hafman ML, Regnier EE and Cardina J, 1993. Weed and corn (*Zea mays*) response to a hairy vetch (viciavillosa) cover crop. Weed Technology 7: 594-599.

Has V, 2002. Fresh market sweet corn production.Biotechnology Sci. Biodiversitate. 20: 213-218.

Hutchinson CM and McGiffen ME, 2000. Cowpea cover mulch for weed control in desert pepper production. Hort Sciences, 35: 196-198.

Kropff MJ, 1993. General introduction. In: Kropff, M.J. and Van Laar, H. H.(eds). Modelling Crop-Weed Interactions. CAB International, Walling Ford, UK, Pp. 1-8.

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

Mohammadi G, Javanshir A, Khooie FR, Mohammadi SA and Zehtab-Salmasi S, 2005.Critical period of weed interference in ckickpea. European Weed Research, 45(1): 57-63.

Qamar IA, Keatinge JDH, Noormohammad A and Ajmal Khan AM, 1999. Introduction and management of vetch/barley forage mixtures inthe rainfed areas of Pakistan forage yield. Australian Journal Agricultural Research, 50: 1-9.

Semere K and Frout-Williams RJ, 1997. The effects of maize cultivars and planting patterns of Maize-Pea intercropping on weed suppression. Brigton crop protection Confernce-Weeds.

Soylu EM, Soylu S and Kurt S. 2006. Antimicrobial activities of the essential oils of various plants against tomato lat blight disease agent *Phytopthorainfestans*. Mycropathologia, 161: 28-119.

Thobatsi T, 2009. Growth and yield responses of maize (*Zea mays* L.) and cowpea (*Vignaung-uiculatea*) in a intercropping system. MSc Thesis. University of Pretoria.149 p.

Yenish JP, Worsham AD and York AC, 1996. Cover crops for herbicide replacement in no-tillage corn. Weed Technology, 10: 815-821.