تاثیر منبع تامین نیتروژن بر تراکم، تولید ماده خشک علف های هرز و عملکرد دو توده بومی گشنیز (*Coriandrum sativum* L.)

امیر معصومی[1*]، حمیدرضا اصغری[2]، الهام توکلی دینانی و حسن مکاریان[2]

تاریخ دریافت: 90/9/22 تاریخ پذیرش: 92/9/13

1- کارشناس ارشد آگرواکولوژی دانشگاه صنعتی شاهرود

2-استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود

3-دانشجوی دکتری دانشکده کشاورزی دانشگاه گوالف، انتاریو، کانادا

*مسئول مکاتبه E-mail: amasoumi62@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی تاثیر منبع نیتروژن بر جمعیت و زیست توده علف های هرز و نیز عملکرد دو توده بومی گشنیز آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود در سال 1389 انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. فاکتور اول شامل دو توده بومی گشنیز (اصفهانی و همدانی) و فاکتور دوم شامل تیمار کودی شاهد (بدون کود)، اوره 100 درصد، ورمی کمپوست 33/3 درصد + اوره 66/6 درصد، ورمی کمپوست 66/6 درصد + اوره 33/3 درصد و ورمی کمپوست 100 درصد) بود. نتایج نشان داد که مهمترین علف‌های هرز گشنیز از نظر فراوانی به ترتیب شامل تاجریزی (*Solanum nigrum*)، سلمه تره (*Chenopodium album* L.)، کنف وحشی (*Hibiscus trionum* L.) و خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.) بود که علف هرز تاجریزی در تمام تیمارها دارای بیشترین تراکم بود. اثر فاکتور کودی بر تراکم، تولید ماده خشک علف های هرز، عملکرد بذر و عملکرد بیولوژیک در سطح یک درصد معنی دار شد. اثر توده در تمامی صفات مورد بررسی معنی دار نشد و اثر متقابل فاکتور کودی و توده تنها در عملکرد میوه و عملکرد بیولوژیک معنی دار بود. بیشترین و کمترین تراکم و ماده خشک علف های هرز به ترتیب مربوط به تیمار اوره 100 درصد و شاهد (بدون کود) بود. همچنین بیشترین و کمترین عملکرد میوه و عملکرد بیولوژیک در فاکتور کودی و اثر متقابل توده و فاکتور کودی مشاهده شد که به ترتیب مربوط به تیمار کودی (ورمی کمپوست 66/6 درصد + اوره 33/3 درصد) و شاهد (بدون کود) بود. نتایج نشان داد که ترکیب کودهای آلی و شیمیایی علاوه بر کاهش تراکم و وزن خشک علف های هرز در افزایش عملکرد نیز تاثیر گذار است.

واژه‌های کلیدی: اوره، علف هرز، عملکرد، گشنیز، نیتروژن، ورمی کمپوست

Effect of Nitrogen Sources on Density and Dry Matter of Weeds and Yield of Two Coriander (*Coriandrum sativum* L.)Landrace

A Masoumi [1]*, HR Asghari [2], E Tavakoli Dinani [2] and H Makarian[3]

Received: December 13, 2011 Accepted: December 4, 2013
[1]MSc Student, Agroecology Group, Dept. of Agronomy & Plant Breeding ,Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran
[2]Assist Prof, Dept of Agronomy & Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran
[3] PhD Student, Crop Science Building, University of Guelph, Ontario, Canada.
*Corresponding author: E-mail: amasoumi62@gmail.com

Abstract

In order to study the effects of nitrogen source on biomass production and density of weed and yield of two corianders landrace, an experiment was conducted by using a factorial arrangement of treatments in a randomized complete block design with three replications, in research farm of Shahrood University of Technology (Iran) in 2010. After standardizing the inorganic nitrogen contents in the soil, 5 levels of N fertilizers (control, 100% vermicompost, 66.6% vermicompost + 33.3% urea, 66.6% urea + 33.3% vermicompost and 100% urea) were selected and were used for two landrace of coriander (Hamedani and Isfahani). The results of experiment showed that the most important types of weed in coriander farm includes Black Night Shade (*Solanum nigrum*), goosefoot (*Chenopodium album* L.), Bladder weed (*Hibiscus trionum* L.) and Wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) respectively. *Solanum nigrum* had the highest density in all treatments. Level of fertilizer had significant effect on biomass production and density of weeds, seed yield and biological yield of coriander ($P \leq 0.01$). Effect of landrace was not significant in all traits and interaction effect of fertilizer and landrace was significant only in seed yield and biological yield of coriander. The maximum and minimum biomass production and weed density was observed in 100% urea and control treatments respectively, also the highest amount of seed yield and biological yield are associated in (66.6% vermicompost and 33.3% urea), the lowest level of mentioned traits are associated in control (no fertilizer) treatment. According to the results, combination of organic and chemical fertilizers can reduce density and biomass production of weed, and increases the yield of coriander.

Key words: Coriander, Nitrogen, Urea, Vermicompost, Weed, Yield

مقدمه

یکی از مسائل مهم در کشاورزی پایدار مدیریت عناصر غذایی و حاصلخیزی خاک است (ادوارد و همکاران 1992). دغدغه‌ها و نگرانی های روز افزون در مورد مصرف نهاده های شیمیایی از جمله کودهای نیتروژن در کشت بوم‌ها در سه دهه اخیر، توجه متخصصان و پژوهشگران علوم کشاورزی را به منابع دیگر نیتروژن جلب کرده است. بنابراین در کشاورزی پایدار، عناصر غذایی مورد نیاز خاک و گیاه در وهله اول توسط نهاده‌های آلی و در درجه دوم با کاربرد محدود و حساب شده کود شیمیایی به عنوان مکمل کودهای آلی تامین می‌شود (کامکار و دامغانی 1387). عناصر غذایی یکی از منابع مهمی است که باعث تشدید رقابت بین علف های هرز و گیاهان زراعی می گردد. از اینرو مدیریت عناصر غذایی خاک از نظر مقدار و نوع در مدیریت علف‌های هرز مورد توجه قرار دارد، بطوریکه گاهی مصرف زیاد کودهای شیمیایی در شرایط آلودگی شدید مزرعه به علف‌های هرز، به نفع علف‌های هرز خواهد بود (کوچکی و خواجه حسینی 1387). مقدار کاهش عملکرد گیاهان زراعی تا حد زیادی به تعداد علف‌های هرز رقابت کننده و وزن آن‌ها بستگی دارد و از بین عناصر غذایی بیشترین رقابت برای نیتروژن صورت می‌گیرد (بوس و همکاران 2003). نتایج برخی تحقیقات نشان می‌دهد که بالا بودن مصرف کود شیمیایی، دلیلی بر موفقیت رقابتی گیاه زراعی بر علف‌های هرز نمی‌باشد (پاندی و همکاران 1971، والنتی و همکاران 1992). اختلاف در ژنوتیپ نیز از عوامل موثر در رقابت گیاه زراعی با علف‌های هرز می‌باشد بطوریکه مالیک و همکاران (1993) گزارش کردند که تاثیر ارقام مختلف لوبیا در کاهش بیوماس علف‌های هرز 10 تا 70 درصد است. همچنین متفاوت بودن توان رقابتی ارقام سویا، بادام زمینی، گندم و بسیاری از گیاهان زراعی نیز گزارش شده است (لیمرلی و همکاران 1995). در دنیای امروز گیاهان دارویی از اهمیت ویژه‌ای در صنایع غذایی، آرایشی، بهداشتی و دارویی برخوردار هستند. یکی از گیاهان دارویی ارزشمند، گشنیز با نام علمی (*Coriandrum sativum* L.) است. گشنیز گیاهی است یکساله و مدیترانه ای که منشاء آن نواحی شرقی مدیترانه (خاورمیانه) گزارش شده است.

ریشه این گیاه به طول 20 تا 40 سانتی متر ، غدگه ای ، دوکی شکل ، سفید رنگ و دارای انشعاب های زیاد است. ساقه مستقیم ، منشعب ، سبز رنگ و فاصله میان گره های آن تو خالی است. اندام های سبز گیاه دارای ماده رنگی آنتوسیانین می‌باشند ارتفاع این گیاه به شرایط اقلیمی محل رویش بستگی دارد و بین 50 تا 160 سانتی متر است. گل ها کوچک به رنگ سفید یا صورتی و در انتهای ساقه و در چترهای مرکّب مجتمع می‌باشند. برگ ها متناوب، بی زبانه، غلافی و به رنگ سبز روشن هستند. شکل برگ های بالایی با برگ های پایینی آن بزرگ و دارای دمبرگ بلندی می‌باشند و اغلب به صورت طوقه ای روی زمین قرار می گیرند. وزن هزاردانه 5 تا 7 گرم است. مقدار اسانس گشنیز به نوع گیاه و شرایط اقلیمی محل رویش بستگی دارد و بین 0/3تا1/1 درصد متفاوت است که امروزه در نقاط مختلف جهان برای مصارف دارویی و غذایی کشت می-شود. بو و طعم خاص گشنیز، ناشی از اسانس آن است که از این اسانس، در صنایع غذایی، بهداشتی و آرایشی، نوشابه سازی، شکلات سازی و همچنین در صنایع دارویی استفاده های فراوانی می شود. در صنایع داروسازی از مواد موثره این گیاه به عنوان باد شکن، ضد نفخ، هضم کننده غذا و همچنین به منظور بهبود طعم بعضی از مواد دارویی بد مزه استفاده می‌شود (امید بیگی 1386). رویشگاه طبیعی گشنیز در ایران آذربایجان، کرمانشاه، اطراف آبادان، بلوچستان، بوشهر، برازجان، کرمان، قزوین و یزد می‌باشد که پرورش آن در بسیاری از مناطق کشور به منظور استفاده از سرشاخه‌های تازه و خشک شده آن در تهیه

اغذیه، رایج می باشد (زرگری 1375). حداکثر عملکرد میوه گشنیز سه تن در هکتار گزارش شده ولی میانگین عملکرد آن 1/5 تا 2 تن در هکتار می باشد. گشنیز در طی دوران ابتدایی مراحل رشد به علف های هرز بسیار حساس می باشد ولی از مراحل ساقه دهی به بعد قدرت رقابت بالایی با علف های هرز پیدا می کند (دیدریکزن 1996). مبارزه مکانیکی با علف های هرز فقط پس از جوانه زنی محصول ممکن می باشد. دو مرتبه وجین در زراعت گشنیز توصیه می شود (حسین 1994). هدف از انجام این پژوهش استفاده از ورمی کمپوست به عنوان جایگزینی مناسب در تامین نیتروژن مورد نیاز گیاه به منظور کاهش یا حذف استفاده از کود شیمیایی و نیز مدیریت علف‌های هرز و افزایش عملکرد و اجزای عملکرد گیاه دارویی گشنیز است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال 1389 در مزرعه آموزشی دانشکده کشاورزی (بسطام) دانشگاه صنعتی شاهرود واقع در عرض جغرافیایی 36 درجه و 25 دقیقه شرقی و 54 درجه و 57 دقیقه شمالی در ارتفاع 1349/9 متر از سطح دریا به اجرا در آمد. منطقه دارای اقلیم سرد و خشک و با متوسط بارندگی 150 میلی متر در سال با پراکنش نا منظم می باشد. پیش از انجام آزمایش نمونه برداری خاک از محل مورد آزمایش انجام و مورد آنالیز قرار گرفت (جدول1). ورمی کمپوست نیز مورد آنالیز قرار گرفت (جدول2).

جدول1- آنالیز خصوصیات خاک مزرعه محل انجام آزمایش.

عمق cm	نیتروژن کل %	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	pH	رس %	سیلت %	شن %	EC (dS/m)	کربن آلی %
0 -30	0/052	14/7	149	7/8	27/0	41/0	32/0	7/6	0/74

جدول2- آنالیز نمونه ورمی کمپوست استفاده شده در آزمایش.

C/N (%)	N_t (%)	P_2O_5 (%)	K_2O (%)	pH	O.M (%)	Cl^- (Meq/lit)	EC (dS/m)	O.C (%)
7/66	3/52	0/61	3/19	7/0	65/0	15/5	1/1	37/7

بذور گشنیز مورد استفاده در این تحقیق از بخش گیاهان دارویی مرکز تحقیقات استان اصفهان تهیه گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل با 10 واحد آزمایشی بر اساس طرح بلوک های کامل تصادفی با 3 تکرار روی دو توده بومی گشنیز انجام شد. با توجه به قطعه زمین مورد نظر برای اجرای طرح و نوع تیمارهای مورد بررسی، فاکتور اول شامل توده بومی در دو سطح شامل، a_1: اصفهانی و a_2: همدانی بود. همچنین فاکتور دوم شامل 5 سطح از ترکیب کود اوره و ورمی کمپوست شامل b_0: شاهد (بدون کود اوره و ورمی کمپوست)، b_1: 100 درصد اوره، b_2: 33/3 درصد ورمی کمپوست + 66/6 درصد اوره، b_3: 66/6 درصد ورمی کمپوست + 33/3 درصد اوره و b_4: 100 درصد ورمی کمپوست بود. مقدار اوره و ورمی کمپوست

براساس آنالیز نیتروژن موجود در خاک و میزان نیتروژن توصیه شده در گیاه گشنیز به میزان 120 کیلوگرم در هکتار تعیین شد. بر همین اساس مقدار اوره و ورمی کمپوست در فاکتور کودی به ترتیب b_1: (260/86 کیلوگرم در هکتار اوره)، b_2: (173/73 کیلوگرم اوره در هکتار و 1141/85 کیلوگرم ورمی کمپوست در هکتار)، b_3 (86/86 کیلوگرم اوره در هکتار و 2283/71 کیلوگرم ورمی کمپوست در هکتار) و b_4: (3429 کیلوگرم ورمی کمپوست) بود. مساحت هر کرت در این آزمایش 6/3 متر مربع در نظر گرفته شد که طول هر کرت 3 متر و عرض هر کرت 2/10 متر تعیین گردید. برای هر کرت 3 پشته 70 سانتی متری و 6 خط کاشت در نظر گرفته شد. به منظور رعایت فاصله بین دو ردیف، خطوط کاشت در طرفین پشته ها قرار گرفتند. فاصله بین کرت ها 70 سانتی متر و بین تکرارها 4 متر در نظر گرفته شد. دو هفته قبل از کاشت بذور، ورمی کمپوست بر اساس مقادیر تعیین شده برای تیمارهای مختلف به هر کرت اضافه شد، به این صورت که ورمی کمپوست با خاک پشته ها مخلوط شد. عملیات کاشت در تاریخ 89/2/7 به صورت خشکه کاری و در عمق 2 تا 3 سانتی متر انجام و سپس نخستین آبیاری انجام شد. برای اطمینان از جوانه زنی و حفظ تراکم در حد مطلوب در روی هر ردیف تعداد بیشتری بذر قرار داده شد و سپس عملیات تنک در مرحله 3-4 برگی بر اساس تراکم مطلوب تقریبی 190 هزار بوته (35 در 15 سانتیمتر) انجام شد. نیمی از کود اوره در مرحله کاشت و نیمی دیگر در مرحله تشکیل ساقه گل به زمین داده شد. آبیاری کرت ها با توجه به شرایط اقلیمی و نوع خاک تنظیم شده در ابتدای دوره کشت هر 4 روز یکبار و سپس به 7 روز یکبار تغییر یافت. علف‌های هرز در کرتهای مختلف تا انتهای فصل رشد وجین نشدند. نمونه برداری هنگام رسیدگی فیزیولوژیکی محصول در انتهای دوره رشد گشنیز انجام شد. جهت تعیین فلور علف‌های هرز، در تمامی کرت‌های آزمایشی یک کادر یک متر مربعی در محلی که گویای فلور علف‌های‌هرز آن کرت بود، نصب شد، که شمارش علف‌های هرز به تفکیک گونه در کادرهای یاد شده صورت پذیرفت. تعیین ماده خشک علف‌های هرز با استفاده از نمونه برداری از سطح دوکادر 1×1 متری در هر کرت مصادف با رسیدگی فیزیولوژیکی محصول انجام شد. به این صورت که علف‌های‌هرز برداشت شده از دو کادر مذکور را در پاکت‌های کاغذی در داخل آون الکتریکی به مدت 48 ساعت در دمای 75 درجه سانتی‌گراد قرار داده و سپس توزین شدند. برداشت محصول در تاریخ 89/5/12 انجام شد. صفات وزن خشک علف‌های هرز، تراکم و فراوانی گونه ها، عملکرد میوه و عملکرد بیولوژیک مورد ارزیابی قرار گرفت. به منظور بررسی عملکرد میوه، وزن خشک و عملکرد بیولوژیک دو خط کناری هر کرت آزمایشی به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد و از خطوط میانی هر کرت معادل یک متر مربع بوته ها به روش دستی برداشت شد. پس از خشک شدن در هوای آزاد در سایه به مدت 72 ساعت، بذور آن جدا گردید. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری MSTAT – C استفاده گردید و مقایسه میانگین ها توسط آزمون LSD در سطح احتمال 5 درصد انجام شد. برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

ترکیب و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز : فراوانی و میانگین تراکم گونه‌های مختلف علف‌هرز در جدول (3) نشان داده شده است. در بین گونه‌های علف‌هرز موجود به ترتیب تاجریزی، سلمه تره، کنف وحشی و خردل وحشی دارای بالاترین فراوانی بودند. بیشترین میانگین تراکم در مترمربع را تاجریزی به خود اختصاص داد.

طبق بررسی های انجام شده در ایران و جهان اکثر این علف‌های هرز در مزرعه گیاهان خانواده چتریان دیده شده است. کبودی و همکاران (1389)

گزارش کردند که تاجریزی، سلمک، علف هفت بند و پیچک صحرایی در بین علف‌های هرز مزرعه زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.) وجود دارند. گورا و همکاران (1996) نیز اظهار کردند که سلمه تره، علف هفت بند، پیچک صحرایی و خردل وحشی در بین علف-های هرز مزرعه زیره دیده می شوند..

تراکم علف‌های هرز

تجزیه واریانس داده های مربوط به تراکم علف‌های هرز نشان داد که فاکتور کودی تاثیر معنی‌داری بر تراکم علف‌های هرز در سطح یک درصد دارد. اما اثر توده و اثر متقابل توده و فاکتور کودی بر تراکم علف‌های هرز معنی‌دار نشد (جدول4). مقایسه میانگین بین سطوح فاکتور کودی نشان داد که بیشترین تراکم علف‌های هرز (47/5 بوته) و کمترین تراکم (23/66 بوته) به ترتیب مربوط به تیمار 100 درصد اوره و شاهد (بدون کود) بود (شکل1). از آنجا که علف هرز تاجریزی بیش از 60 درصد تراکم علف‌های هرز هر پلات را تشکیل می‌داد، به تجزیه واریانس

جدول 3- فراوانی (درصد) و میانگین تراکم گونه‌های مختلف علف‌هرز در مزرعه گشنیز.

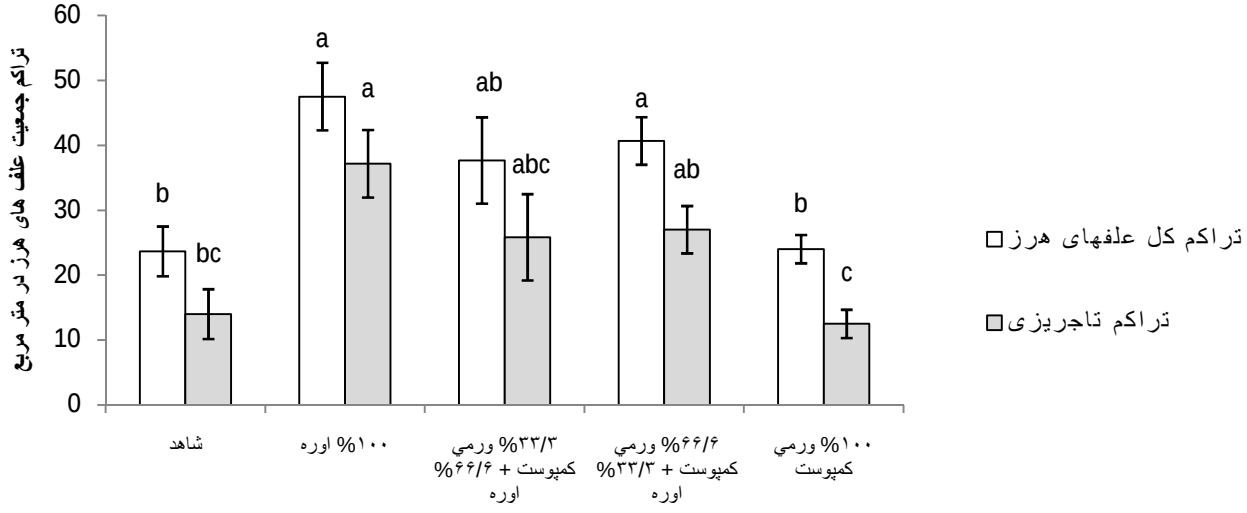
گونه علف‌هرز	خانواده	فراوانی (درصد)	میانگین تراکم در مترمربع
تاجریزی (*Solanum nigrum*)	Solanaceae	67/14	23/3
سلمه تره (*Chenopodium album* L.)	Chenopodiaceae	11/04	3/83
کنف وحشی (*Hibiscus trionum* L.)	Malvaceae	6/14	2/13
خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.)	Brassicaceae	4/8	1/66
تاج خروس(*Amaranthus retroflexus*)	Amaranthaceae	2/68	0/93
خارشتر (*Alhagi persarum*)	Fabaceae	2/68	0/93
پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*)	Convolvulaceae	2/59	0/9
علف هفت بند (*Polygonum avicular*)	Polygonaceae	2/01	0/7

جدول 4- تجزیه واریانس اثرات تیمار کودی (اوره و ورمی کمپوست و تلفیق آن دو) و توده بر صفات مورد بررسی در گیاه گشنیز.

منابع تغییرات	درجه آزادی	تراکم علف هرز	تراکم تاجریزی	وزن خشک علف‌های هرز	عملکرد میوه (دانه) گشنیز	عملکرد بیولوژیک گشنیز
تکرار	2	390/70	189/90	821/71	5003/33	23329/60
تیمار کودی	4	666/70**	623/28**	50615/42**	1057296/66**	4212682/71**
توده زراعی	1	32/03 ns	0/03 ns	134/70 ns	22963/33 ns	176026/80 ns
تیمار کودی × توده	4	171/36 ns	141/61 ns	1414/22 ns	74280/00 **	274562/71*
خطا	18	66/81	67/82	1802/27	14725/55	85595/08
ضریب تغییرات (%)		23/56	35/35	15/71	8/05	7/89

ns: عدم تفاوت معنی دار، **: تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال 1 درصد، *: تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال 5 درصد

داده‌های آن پرداخته شد. طبق نتایج تجزیه واریانس اثر فاکتور کودی بر تراکم علف هرز تاجریزی در سطح یک درصد معنی‌دار شد، اما اثر توده و اثر متقابل فاکتور کودی و توده بر تراکم این علف هرز تاثیر معنی‌داری نداشت (جدول4). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین تراکم تاجریزی (37/16 بوته) و کمترین آن (12/5 بوته) به ترتیب مربوط به تیمار 100 درصد اوره و 100 درصد ورمی کمپوست بود(شکل1). به نظر می رسد افزایش کود شیمیایی نیتروژنه باعث بهبود شرایط و افزایش جوانه‌زنی علف‌های هرز به خصوص تاجریزی شده است. نتایج برخی تحقیقات نشان می دهد که علف های هرز معمولا مصرف کننده میزان بالایی از نیتروژن به صورت لوکس هستند که باعث می‌شود نیتروژن در دسترس گیاه زراعی محدود شود. همچنین آن‌ها دریافتند که تراکم علف‌های هرز در پلات هایی که هیچ کودی دریافت نکرده بودند کمترین مقدار بود (بلک شاو و همکاران، 2005). سوییني و همکاران (2008) در بررسی اثر کود نیتروژن بر جوانه‌زنی و رشد چند گونه علف هرز مشاهده کردند که با افزایش کاربرد



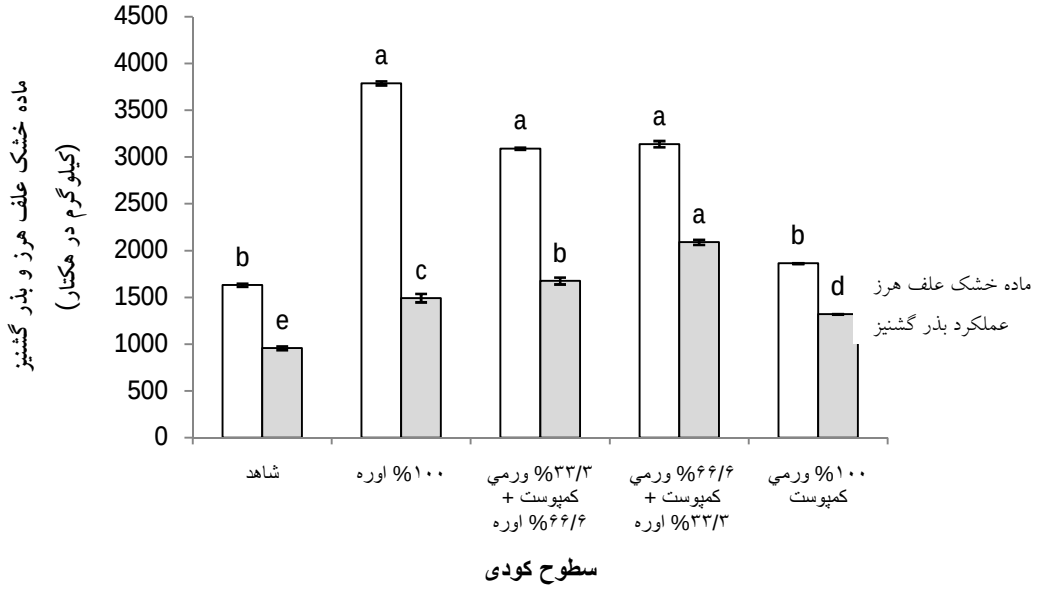
شکل 1- تاثیر سطوح مختلف کودی بر تراکم کل علف های هرز و تراکم تاجریزی.

نیتروژن درصد جوانه زنی گونه‌های علف هرزی از قبیل سلمه تره، هفت بند ایرانی و دم روباهی بطور معنی داری افزایش نشان داد. بوس و همکاران (2003) بیان کردند که علاوه بر دما و رطوبت خاک، نیتروژن نیز بر جوانه زنی بذور تاثیرگذار است. ساردی و برس (1996) نیز گزارش کردند که نیترات آمونیوم درصد جوانه زنی تاج خروس ریشه قرمز را افزایش می دهد. علی جوما (2006) در مطالعه پاسخ یک نوع سبزی از خانواده بادمجان با نام علمی *Solanum retroflexus* به کودهای ماکرو، گزارش کرد که این گیاه بیشترین عکس العمل را به نیتروژن خاک نشان داد وبیشترین ماده خشک تولیدی نیز تحت تاثیر نیتروژن حاصل شد. بنابراین در آزمایش ما نیز احتمالا جوانه زنی گونه های علف‌های هرز بخصوص تاجریزی که از خانواده بادمجان می‌باشد تحت تاثیر نیتروژن افزوده شده به خاک، تحریک شده و منجر به افزایش تراکم علف های هرز شده است. ورمی کمپوست اغلب به عنوان یک مکمل همراه با کودهای شیمیایی بکار می‌رود و

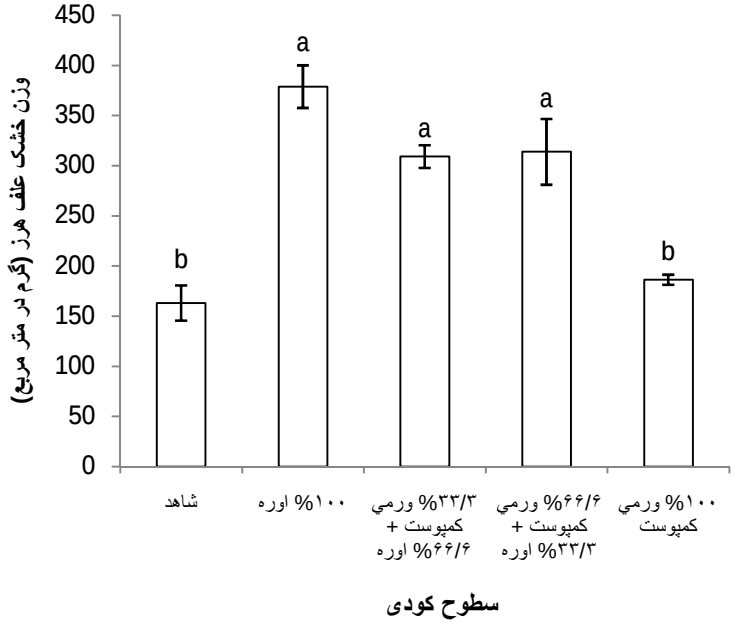
می‌تواند عناصر ماکرو و میکرو را بصورت آهسته و تدریجی رهاسازی و در اختیار گیاه قرار دهد. در این فرایند نسبت کربن به ازت نیز بصورت تدریجی همزمان با افزایش نیاز گیاه به عناصر غذایی کاهش می یابد(کوشیک و گارج، 2003). بنابراین با توجه به تغییرات زمانی نسبت کربن به ازت ورمی کمپوست و رها سازی تدریجی عناصر مختلف، به نظر می رسد گرچه در ترکیب ورمی کمپوست استفاده شده در آزمایش ما مقدار نسبتا چشمگیری نیتروژن وجود داشته است اما همه این مقدار نیتروژن بصورت قابل استفاده نبوده است، بلکه بصورت تدریجی در طی فصل رهاسازی شده است. بنابراین می توان انتظار داشت که تحریک جوانه زنی بذور علف‌های هرز بخصوص تاج ریزی توسط ازت موجود در ورمی کمپوست بطور معنی داری کمتر از تیمارهای کود اوره باشد.

وزن خشک علف‌های هرز

اثر فاکتور کودی بر ماده خشک علف‌های هرز در سطح یک درصد معنی‌دار شد، اما توده و اثر متقابل فاکتور کودی و توده بر وزن خشک علف های هرز تاثیر معنی داری نداشت (جدول4). مقایسه میانگین ماده خشک علف هرز تحت تاثیر فاکتور کودی نشان داد که بیشترین و کمترین ماده خشک علف هرز به ترتیب مربوط به تیمار کودی (100% اوره) و شاهد (بدون کود) بود که مقدار آن ها به ترتیب برابر با 387/87 و 163/09 گرم در متر مربع بود (شکل2). نتایج نشان داد که ماده خشک علف‌های هرز به افزایش کود شیمیایی نیتروژنه پاسخ مثبت داده است. نتایج سایر تحقیقات نیز در تایید نتایج این تحقیق است. حسینی و همکاران (2009) دریافتند که مصرف کود بیشتر منجر به افزایش رشد علف های هرز می شود. گاهی مصرف زیاد کودهای شیمیایی در شرایط آلودگی شدید مزرعه به علف‌های هرز، به نفع علف های هرز می‌باشد (کوچکی و خواجه حسینی، 1387). ناصری و همکاران (1389) نیز نشان دادند که مصرف بیش از اندازه کود نیتروژن منجر به افزایش زیاد ماده خشک علف هرز در مزرعه گندم می شود. علف های هرز نه تنها مقدار نیتروژن در دسترس برای محصولات زراعی را کاهش می دهند بلکه رشد تعداد زیادی از گونه‌های علف هرز با زیادتر شدن سطوح نیتروژن خاک افزایش می یابد (بلک شاو و همکاران، 2003).



شکل 2- تاثیر سطوح مختلف کودی برعملکرد بذر گشنیز و ماده خشک تولیدی علف های هرز.



شکل 3- تاثیر سطوح مختلف کودی بر وزن خشک علف های هرز.

عملکرد بذر

نتایج ارائه شده در جدول آنالیز واریانس (جدول 4) حاکی از تاثیر معنی دار فاکتور کودی بر عملکرد بذر در سطح احتمال یک درصد است. همچنین اثر متقابل فاکتور کودی و توده نیز در سطح 1 درصد معنی‌دار شد اما اثر بین دو توده اصفهانی و همدانی برعملکرد میوه معنی‌دار نشد.

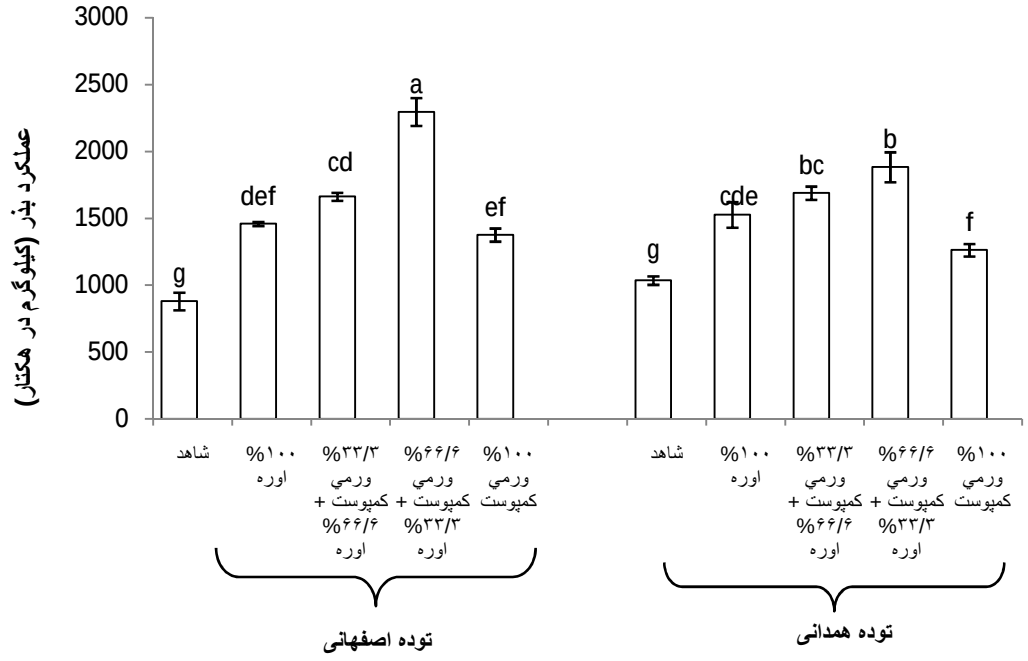
نتایج مقایسه میانگین در فاکتور کودی نشان داد که بیشترین عملکرد میوه (2090 کیلوگرم در هکتار) مربوط به تیمار کودی (66/6 درصد ورمی کمپوست و 33/3 درصد اوره) و کمترین عملکرد میوه (985/33 کیلوگرم در هکتار) مربوط به شاهد (بدون کود) بود (شکل 3). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین عملکرد میوه به مقدار 2296/66 کیلوگرم در هکتار مربوط به اثر متقابل توده اصفهانی با تیمار کودی (66/6 درصد ورمی کمپوست و 33/3 درصد اوره) و کمترین عملکرد برابر با 880 کیلوگرم مربوط به شاهد در توده اصفهانی بود (شکل 4).

نتایج نشان داد که ورمی کمپوست به عنوان یک کود جایگزین در تامین بخش عمده ای از نیتروژن مورد نیاز گیاه بسیار مناسب بود و در تلفیق با کود اوره ضمن کاهش زیست توده و تراکم علف های هرز بیشترین عملکرد را به همراه داشت. در تیمار شاهد (بدون کود) کمترین ماده خشک و تراکم علف هرز و نیز کمترین عملکرد بذر گشنیز بدست آمد. تیمار 100 درصد ورمی کمپوست نیز تولید ماده خشک علف هرز آن تقریبا برابر با شاهد بود، اما عملکرد آن 36/2 درصد بیشتر از شاهد بود. همچنین تیمار 100 درصد کود اوره بیشترین ماده خشک علف هرز را تولید کرد اما عملکرد بذر در آن 53/5 درصد بیشتر از شاهد بود. مقایسه بین تولید ماده خشک علف هرز و عملکرد میوه نشان داد که افزایش میزان کود شیمیایی نسبت به تیمارهای تلفیقی باعث افزایش در عملکرد میوه نشد اما از طریق افزایش تراکم و ماده خشک علف های هرز سبب افزایش رقابت و کاهش عملکرد گیاه گشنیز گردید. در بررسی دی توماسو (1995) کاربرد سولفات آمونیوم در مخلوط گیاه جو و علف هرز سبب افزایش 10 درصدی سطح سبز جو و 76 درصدی سطح سبز علف هرز شد. این محقق بیان کرد که مصرف زیاد کود نیتروژنه باعث افزایش سایه اندازی علف هرز بر گیاه زراعی شده و همین امر سبب کاهش عملکرد دانه جو گردید. ناصری و همکاران (1389) گزارش کردند که افزایش مقدار

نیتروژن از 80 به 120 کیلوگرم در هکتار منجر به افزایش عملکرد دانه گندم گردید، ولی افزایش بیش از حد کود نیتروژن (160 تا 220 کیلوگرم در هکتار) علاوه بر اینکه کاهش معنی دار عملکرد دانه را به دنبال داشت، نتوانست اثرات منفی آلودگی علف هرز یولاف وحشی روی عملکرد گندم را کاهش دهد. هنس و جی هانسون (2002) بیان کردند که تغییر در سطوح نیتروژن خاک می تواند برهمکنش رقابتی گیاه زراعی- علف هرز را تحت تاثیر قرار دهد. زیرا تعداد زیادی از گونه های علف های هرز جزء مصرف کنندگان عمده نیتروژن محسوب می شوند. سجادی نیک و همکاران (1389) گزارش کردند که مصرف ورمی کمپوست به همراه کود نیتروژنه در گیاه کنجد منجر به تولید بیشترین عملکرد دانه گردید. دیسایی و همکاران (1999) اظهار داشتند که استفاده از ورمی کمپوست همراه با کود نیتروژن در گندم عملکرد دانه را 3/6 تن در هکتار افزایش می دهد. در پژوهشی دیگر استفاده از ترکیب مطلوب کود شیمیایی و 10 تن در هکتار ورمی کمپوست باعث افزایش معنی دار عملکرد سیب زمینی شد (آلم و همکاران، 2007).

عملکرد بیولوژیک

طبق نتایج بدست آمده از جدول آنالیز واریانس (جدول 4) تاثیر فاکتور کودی بر عملکرد بیولوژیک در سطح 1 درصد معنی‌دار بود. همچنین اثر متقابل بین توده و تیمار کودی در سطح 5 درصد معنی‌دار شد. مقایسه میانگین بین سطوح فاکتور کودی نشان داد که بیشترین عملکرد بیولوژیک مربوط به تیمار تلفیقی (66/6 درصد ورمی کمپوست و 33/3 درصد اوره) با مقدار 4820 کیلوگرم در هکتار و کمترین آن مربوط به شاهد (بدون کود) با مقدار 2593/2 کیلوگرم در هکتار بود (شکل 5). بطوریکه از جدول مقایسه میانگین بر می آید، بیشترین عملکرد بیولوژیک مربوط به اثر متقابل توده و فاکتور کودی مربوط به تیمار کودی (66/6 درصد ورمی کمپوست و 33/3 درصد اوره) در توده اصفهانی و کمترین آن مربوط به شاهد (بدون کود) در توده اصفهانی بود.

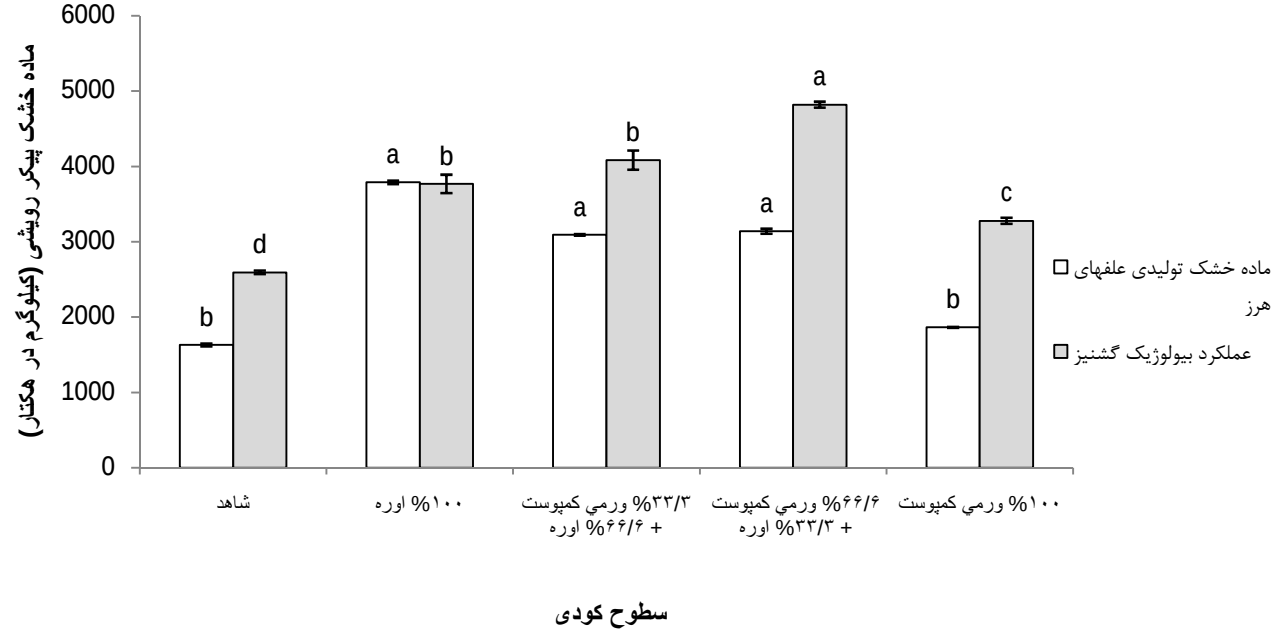


شکل 4- .مقایسه میانگین اثر متقابل فاکتور کودی و توده بر عملکرد بذر در دو توده بومی گشنیز

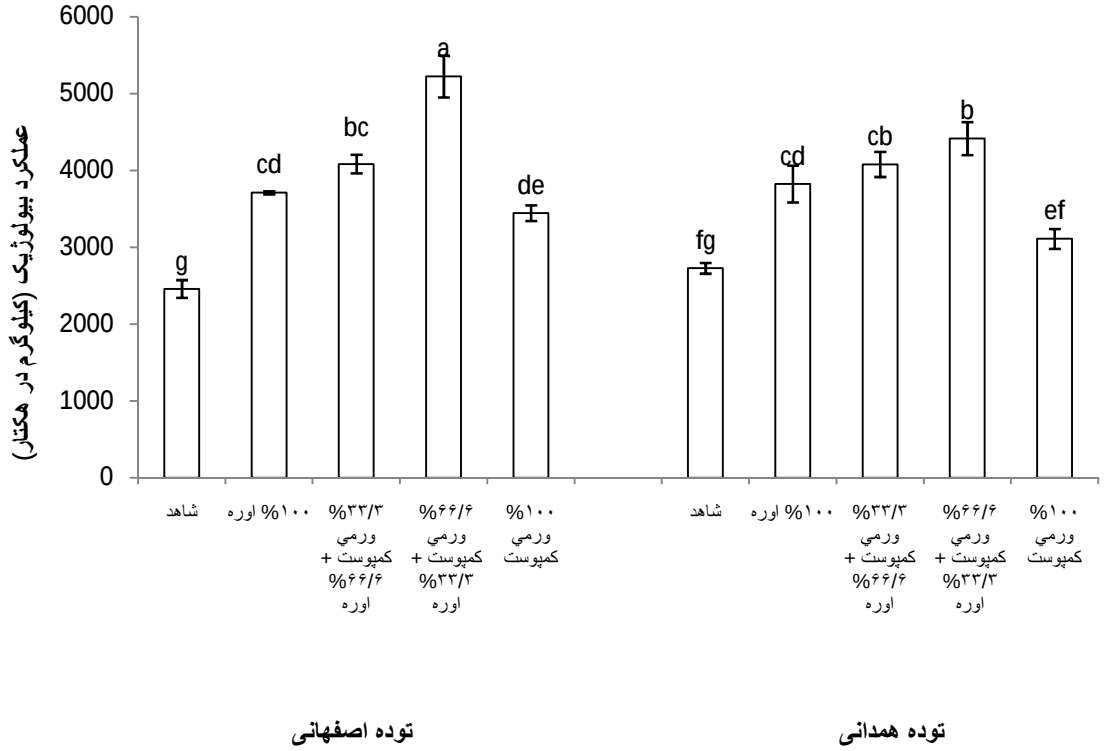
بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیک به ترتیب 5224 و 2459 کیلوگرم در هکتار بود (شکل 5). عملکرد بیولوژیک مجموع عملکرد دانه و کل اندام رویشی تولیدی در گیاه بوده که یکی از شاخص های مهم در بهبود عملکرد می‌باشد. افزایش مواد غذایی مانند نیتروژن سبب افزایش رشد ریشه، جذب آب، رشد ساقه، برگ، اندام های هوایی و زیرزمینی گردید و در نتیجه تولید ماده خشک کل را افزایش می دهد. افزودن ورمی کمپوست به خاک علاوه بر اینکه فراهمی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه را افزایش می‌دهد و موجب آزادسازی تدریجی عناصر می شود، همچنین با بهبود شرایط فیزیکی و شیمیایی و فرایندهای حیاتی خاک ضمن ایجاد یک محیط مناسب برای رشد ریشه موجبات افزایش رشد اندام هوایی نظیر ارتفاع و تعداد چتر در بوته و متعاقب آن تولید ماده خشک را نیز فراهم می‌کند که می تواند در رقابت با علف های هرز موثر باشد. از آنجا که نیازهای گیاهان زراعی و علف های هرز به عناصر غذایی مشابه است در نتیجه رقابت بین آنها همیشه وجود دارد به همین دلیل مدیریت عناصر غذایی درجهت استفاده بیشتر گیاه زراعی نسبت به علف هرز مهم می‌باشد (راستگو و همکاران، 1384).

بنابر یافته‌های راستگو و همکاران (1384) در مطالعه اثر میزان و زمان مصرف نیتروژن در گندم زمستانه در رقابت با خردل وحشی، استفاده زیاد از کودهای شیمیایی نه تنها موجب افزایش عملکرد و اجزا عملکرد نمی شود، بلکه باعث افزایش زیست توده و تراکم علف‌های هرز شده و در نتیجه کاهش عملکرد و اجزا عملکرد را بدنبال خواهد داشت.

کلخوران و همکاران (1389) اظهار داشتند که سیستم تغذیه تلفیقی در گیاه آفتابگردان بیشترین عملکرد بیولوژیک را بین سایر سیستم های تغذیه ای شیمیایی و آلی تولید کرد علت این امر را فراهمی بیشتر نیتروژن قابل دسترس خاک متناسب با نیازهای گیاه عنوان کردند. همین محققین، دیگر دلایل افزایش عملکرد را حفظ و نگهداری عناصر غذایی خاک و جلوگیری



شکل 5- تاثیر سطوح مختلف کودی بر عملکرد بیولوژیک گشنیز و ماده خشک علفهای هرز.



شکل 6- مقایسه میانگین اثر متقابل فاکتور کودی و توده بر عملکرد بیولوژیک دو توده بومی گشنیز.

از آبشویی نیتروژن، افزایش فعالیت‌های بیولوژیک و بهبود ساختمان خاک توسط کود های آلی ذکر کرده اند. در بررسی که توسط مصطفوی راد و همکاران (1389) بر روی ارقام کلزا انجام گرفت بیشترین عملکرد بیولوژیک درتیمارتلفیقی کود دامی با کود اوره بدست آمد که آنها دلیل این افزایش عملکرد را کارایی مصرف کود اوره در سیستم تلفیقی ذکر کردند. در بررسی جایگزینی کودهای آلی با کودهای شیمیایی در گیاه برنج، عملکرد بیولوژیک در تیمار تلفیقی کود کمپوست آزولا با کود شیمیایی اوره افزایش معنی دار نشان داد (عشقی صنعتی و همکاران، 1388). بررسی روستایی و همکاران (1388) نیز نشان داد که کاربرد توام کود دامی و شیمیایی (65 درصد کود دامی و 35 درصد کود شیمیایی) باعث بیشترین عملکرد بیولوژیک درگیاه ذرت شد. اسکندری و آستارایی (1386) اظهار داشتند کاربرد ورمی کمپوست سبب افزایش معنی داری در عملکرد بیولوژیک می شود آنها دلیل این افزایش را فراهمی عناصر غذایی مانند C, N , P ,K Ca ,Mg و همچنین اثرات مثبت بین آزادسازی تدریجی عناصر از ورمی کمپوست و جذب تدریجی عناصر توسط گیاه دانسته اند. در بررسی مرادی و همکاران (1388) تیمار ورمی کمپوست افزایش معنی داری درعملکرد بیولوژیک گیاه رازیانه نسبت به شاهد ایجاد کرد. بطور کلی نتایج این آزمایش نشان داد که استفاده از کودهای آلی و یا تلفیق آن ها با کودهای شیمیایی می تواند بر فراوانی علف های هرز و نیز تولید ماده خشک آنها تاثیر گذاشته و از طرفی موجب افزایش عملکرد گیاه زراعی شود، که این امر احتمالا از طریق بهبود وضعیت خاک و آزادسازی تدریجی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه و در نهایت بهبود وضعیت رقابتی گیاه زراعی میسر می شود. زیرا بذور علف های هرز در شرایط نیتروژن بالای خاک تحریک به جوانه زنی شده و اکثر آنها نیز کارایی جذب عناصر غذایی بالایی دارند. لذا دور از ذهن نیست که کاربرد نیتروژن سبب افزایش رقابت علف های هرز و کاهش عملکرد می شود.

منابع مورد استفاده

اسکندری م. و آستارایی ع. 1386. تاثیر مواد آلی مختلف بر خصوصیات رشدی و وزن کل زیست توده و دانه نخود. مجله پژوهش های زراعی ایران ، جلد 5، شماره 1.

امید بیگی ر. 1386. تولید و فراوری گیاهان داروئی. جلد دوم. چاپ چهارم. انتشارات آستان قدس رضوی. مشهد. صفحه 78.

روستایی خ، خادم ع، روستا م.ج. و روستا ح. 1388. بررسی کاربرد نسبت های مختلف کاربرد کودهای شیمیایی، آلی و مخلوط آنها بر ویژگی های خاک، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ایی. صفحه 14. همایش کاربرد کودهای آلی در باغبانی و کشاورزی پایدار، شیراز.

راستگو م. قنبری ع. و رحیمیان مشهدی ح. 1384. اثر میزان و زمان مصرف نیتروژن در گندم زمستانه در میزان خسارت خردل وحشی .اولین همایش علوم علف های هرز ایران. بهمن ماه 1384. تهران.

زرگری ع. 1375. گیاهان دارویی. جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، صفحه 586.

سجادی نیک ر، یدوی ع. و بلوچی ح ر. 1389. تاثیر نیتروژن، ورمی کمپوست و کود بیولوژیک نیتروکسین بر عملکرد و اجزای عملکرد کنجد. یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، تهران.

عشقی صنعتی ب، دانشیان ج، امیری ا. و آذرپور ا. 1388. بررسی جایگزینی کودهای آلی در کشاورزی پایدار برنج، صفحه 11. همایش کاربرد کودهای آلی در باغبانی و کشاورزی پایدار،شیراز.

کامکار ب. و مهدوی دامغانی ع. 1387. مبانی کشاورزی پایدار. چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، مشهد.

کبودی ت، قربانی ر، نصیری محلاتی م، محمدآبادی ع.ا. و خرم دل، س. 1389. اثر مقادیر مصرف انواع کمپوست های آلی بر تراکم و زیست توده علف های هرز زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.). مجله دانش علف های هرز، جلد 6، شماره 1، صفحه 1-18.

کلخوران س، قلاوند ا. و مدرس ثانوی س.ع.م. 1389. تاثیر سیستم های مختلف حاصلخیزی بر صفات مورفولوژیک و عملکرد گیاه آفتابگردان. صفحه 184. یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران ، تهران.

کوچکی ع. و خواجه حسینی م. 1387. زراعت نوین. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، مشهد.

مرادی ر، رضوانی مقدم پ، نصیری محلاتی م. و لکزیان ا، 1388. بررسی تاثیر کود های بیولوژیک و آلی بر عملکرد دانه و میزان اسانس گیاه رازیانه (*Foeniculum vulgare*). مجله پژوهش های زراعی ایران، جلد 7،شماره 2.

مصطفوی راد م. سروستانی ز، مدرس ثانوی س.ع.م. و قلاوند ا، 1389. اثر منابع آلی و شیمیایی بر صفات کمی و کیفی سه رقم کلزای زمستانه در اراک. ، صفحه 1572، یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، تهران

ناصری ر، سلیمانی فرد ع. و نظر بیگی ا، 1389. اثر مقدار نیتروژن و تراکم های مختلف یولاف وحشی بر صفات کمی و کیفی گندم، صفحه 3654 یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، تهران.

Alam MN, Jahan MS, Ali MK, Ashraf A, Islam MK, 2007. Effect of vermicompost and chemical fertilizers on growth, yield and yield components of potato in Barind soils of Bangladesh. Applied Science Research 3(12): 1879-1888.

Ampong- Nyarko K, and Deldatta SK, 1993. Effect of nitrogen application on growth, nitrogen use efficiency and rice-weed interaction. Weed Research 33: 269-276.

Blackshaw RE, Brandt RN, Janzen HH, Ents T, Grant CA, Derksen DA, 2003. Differential response of weed species to added nitrogen. Weed Science 51: 532-539.

Blackshaw RE, 2005. Nitrogen fertilizer, manure, and compost effects on weed growth and competition with spring wheat. Agronomy 97: 1612-1621.

Booth B, Murphy SD, Swanton CJ, 2003. Weed ecology in natural and agriculture systems. CABI Publishing. Canada, p: 303.

Carlson HL, Hill JE, 1985. Wild oat (*Avena fatua*) competition with spring wheat: Effects of nitrogen fertilization. Weed Science. 34: 29-33.

Desai VR, Sabale RN, Raunda PV, 1999. Integrated nitrogen management in wheat-coriander cropping system. Maharasthra Agriculture University 24(3): 273**.**

Dhima KV and Elftherohorinos IG, 2001. Influence of nitrogen on competition between winter cereals and sterile oat. Weed Science 49: 77-82.

Diederichsen A, 1996. Coriander (*Coriandrum sativum* L.) promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 3. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome.

Di Tomaso JM, 1995. Approaches for improving crop competitiveness through the manipulation of fertilization strategies. Weed Science 43: 491-497.

Edwards CA, Lal R, Madden P, Miller RH and House G, 1992. Sustainable agricultural systems. Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa. Dal. Lib. S 494.5 S86.

Gora DR, Meena NL, Shivran DL and Shivran DR, 1996. Dry matter accumulation and nitrogen uptake in cumin (*Cuminum cyminum* L.) as affected by weed control and time application. Indian Journal. Agronomy 41:666-667.

Hans SR and Jhonson WG, 2002. Influence of shattercane (*Sourghum bicolor* L. Moench) influence on corn (*Zea mays* L.) yield and nitrogen accumulation. Weed Technology 16: 787-791.

Hussein A, 1994. Essential oil plants and their cultivation. Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants. Lucknow: 223.

Husseini AA, Rashed Mohassel MH, Nassiri Mahallati M and Hajmohammadnia G, 2009. The influence of nitrogen and weed interference periods on corn (*Zea mays* L.) yield and yield

components. Iranian Journal of Plant Protection 23(1): 97-105. (In Persian with English Summary)

Kaushik P and Garg V K, 2003. Vermicomposting of mixed solid textile mill sludge and cow dung with the epigeic earthworm *Eisenia foetida*. Bioresource Technology, vol. 90, no. 3, pp. 311 – 316.

Lemerle D, Verbeek B and Coombfs N, 1995. Losses in grain yield of winter crops from (*Lolium rigidum*) competition depend on crops species cultivar and season. Weed Research 35:503-509.

Malik VS, Swanton CJ and Michals E, 1993. Interaction of white bean (*Phaseoulus vulgaris* L.) cultivars, row spacing and seeding with annual weeds. Weed Science 41: 62-65.

Pandey H N, Misra KC and Mukherjee KL, 1971. Phosphate and its incorporation in some crop plants and their associated weeds. Annals of Botany 35: 367-372.

Valenti SA and Wicks GA, 1992. Influence of nitrogen rates and wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars on weed control. Weed Science 40: 115-121.

Ali-Jumba K, 2006. Response of *Solanum retroflexus* Dun. to nitrogen, phosphorus and potassium in pots. Submitted in partial fulfilament of the requirements for the dgree Magister Technologiae: Agriculture in the Department of Crop Sciences, Faculty Science, Tshwane University of Technology. P: 163.

Sardi K and Beres I, 1996. Effects of fertilizer salts on the germination of corn,Winter wheat and their common weed species. Communications in Soil Science and Plant Analysis 27:1227–1235.

Sweeney AE, Renner KA, Laboski C and Davis A, 2008. Effect of fertilizer nitrogen on weed emergence and growth. Weed Science, 56: 714-721.