نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد 29، شماره 4، زمستان 1394، ص. 606-598

Journal of Plant Protection
Vol. 29, No. 4, Winter 2016, P. 598-606

واکنش علف‌هرز اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.) به نوع و مقدار منابع آمونیومی و نیتراتی کود نیتروژنه

نصرت اله کریمی آرپناهی[1*] - سید وحید اسلامی[2]

تاریخ دریافت:1393/06/09
تاریخ پذیرش:1394/06/23

چکیده

به منظور بررسی اثر چند نوع کود شیمیایی و مقادیر آنها بر خصوصیات رشدی اویارسلام ارغوانی، آزمایشی در سال 1392 در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. برای انجام این تحقیق، از 12 سطح تیماری مختلف متشکل از کودهای سولفات آمونیوم، نیترات کلسیم، اوره و مقادیر مختلف نیتروژن از کودهای مورد نظر (صفر، 50، 100 و 200 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) استفاده شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تیمارهای کود نیتروژن در سطح 1% اثر معنی‌داری بر همه صفات مورد مطالعه اویارسلام داشتند. نتایج تحقیق حاضر نشان داد واکنش صفات مختلف رشدی علف‌هرز اویارسلام به تیمارهای کود نیتروژن متفاوت بود، به طوری که بیشترین مقدار ارتفاع (94 سانتیمتر)، تعداد برگ (90/33 برگ در گلدان)، وزن خشک اندام هوایی (9/729 گرم در بوته)، تعداد پیش غده (6/33 پیش غده در گلدان)، تعداد غده (12 غده در گلدان)، وزن خشک غده (3/780 گرم در بوته) و وزن خشک کل اندام زیرزمینی (4/634 گرم در بوته) در اثر مصرف 50 میلی‌گرم منبع آمونیومی بدست آمد. حداکثر تعداد ساقه (13/33 ساقه در گلدان) در سطح 50 میلی‌گرم منبع نیترات مشاهده شد. همچنین بالاترین مقادیر سطح برگ (22781/4 سانتیمتر مربع در گلدان) و وزن خشک ریزوم (3/262 گرم در بوته) به ترتیب در اثر مصرف 50 و 100 میلی‌گرم منبع اوره حاصل شد. در همه صفات کمترین اثر مربوط به مصرف 200 میلی‌گرم منبع نیترات و اوره بود. بطورکلی نتایج این تحقیق نشان داد کاربرد کود سولفات آمونیوم در مقادیر متوسط (50 و 100 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) می‌تواند باعث بهبود رشد و قدرت رقابتی علف‌هرز اویارسلام شود.

واژه‌های کلیدی: پیش غده، علف هرز چند ساله، عناصر غذایی و غده.

مقدمه

اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.) گیاهی است چند ساله و C_4 از تیره جگنیان (Cyperaceae) به ارتفاع 30 تا 60 سانتی‌متر که توسط غده، ریزوم و بذر تکثیر می‌شود (21). اویارسلام از نظر اقتصادی یک علف‌هرز مهم است که در رقابت با 50 نوع محصول زراعی بوده و در بیش از 92 کشور وجود دارد که بدلیل پراکنش گسترده و قابلیت رقابتی بالا جزو سمج‌ترین گروه علف‌های هرز دنیا طبقه‌بندی شده است (13). یکی از اثرات عمده این علف‌هرز کاهش در عملکرد محصولات زراعی از طریق رقابت برای عناصر غذایی است. نیتروژن یکی از مهمترین عوامل مؤثر برای رشد و نمو گیاهان بوده و رقابت علف‌های هرز برای کسب آن با گیاهان زراعی منجر به کاهش دسترسی گیاهان زراعی به آن می‌شود (2). افزایش فراهمی مواد غذایی اغلب به رشد رویشی علف‌های هرز کمک می‌کند و ممکن است به مقدار کمی برای افزایش عملکرد گیاه زراعی سودمند باشد. علف‌های هرز نسبت به گیاهان زراعی به کودهای نیتروژنه واکنش بیشتری نشان می‌دهند و ممکن است تحت شرایط زیادی نیتروژن قدرت رقابت بالاتری داشته باشند، بنابراین پی بردن به اثرات نیتروژن روی رشد و رقابت گیاه زراعی و علف هرز امری حیاتی است (4).

افزایش اطلاعات در زمینه عوامل مؤثر بر توان رشد و تولید مثل علف‌های هرز نقش مهمی در برنامه ریزی مدیریت این گیاهان دارد. یکی از فاکتورهای مؤثر در این ارتباط مدیریت تغذیه‌ای گیاه زراعی می‌باشد (4). مدیریت تغذیه‌ای گیاهان زراعی یکی از مهمترین اجزاء مدیریت تلفیقی علف‌های هرز می‌باشد که عملکرد محصول را حفظ کرده و در طول زمان عملکرد علف‌های هرز را کاهش می‌دهد (3). تغذیه صحیح محصولات زراعی یک عمل قابل اطمینان برای کاهش تداخل علف‌های هرز در محصولات زراعی است (7). مقدار و شکل قابل جذب نیتروژن (این عنصر عمدتاً به شکل نیترات (NO^-_3) و مقداری به شکل آمونیوم (NH^+_4) جذب گیاه می‌گردد) دارای اثر معنی‌داری بر رشد و فتوسنتز گیاهان می‌باشد (6). ترجیح دادن منابع

1 و 2 – دانشجوی کارشناسی ارشد علف‌های هرز و دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند
(*- نویسنده مسئول: Email: Kariminosratalah@yahoo.com)

نیتروژنه شامل نیترات و آمونیوم در بین گیاهان متفاوت است (1). برای مثال گزارش شد که آمونیوم نسبت به نیترات برای برنج (*Oryza sativa* L.) و سوزنی برگان ارجحیت دارد (5). در حالی که برخی گونه‌های گیاهی از قبیل خیار (*Cucumis sativus*)، گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Mill.)، بادمجان (*Solanum melongena* L.)، ذرت (*Zea mays* L.)، جو (*Hordeum vulgare* L.)، گندم (*Triticum aestivum* L.) و لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) نیترات را نسبت به آمونیوم ترجیح می‌دهند (22). همچنین در آزمایشی گزارش شد که سلمه تره (*Chenopodium album*) و یولاف وحشی (*Avena fatua* L.) منابع نیتراتی را نسبت به آمونیومی بهتر ترجیح می‌دهند (19).

اکافر و دی داتا (20) دریافتند که افزایش نیتروژن در برنج بیشتر به نفع اویارسلام ارغوانی است و موجب کاهش جذب نور، کاهش شاخص سطح برگ و کاهش عملکرد دانه برنج شد. هس و استریبیگ (11) گزارش کردند که سلمه‌تره و پیچک‌بند (*Polygonum convolvulus*) واکنش بهتری به سطوح بالاتر نیتروژن نشان می‌دهند. اقبال و رایت (14) دریافتند که زیست توده سلمه تره و خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) بطور چشم گیری با افزایش نیتروژن خاک از 20 به 120 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک، افزایش یافت و هر دو بیشتر از گندم به افزایش نیتروژن پاسخ دادند. در بررسی دی توماسو (7) کاربرد سولفات آمونیوم در مخلوط گیاه جو و علف‌هرز *Brassica hirta* سبب افزایش 10 درصدی سطح سبز جو و 7/6 درصدی سطح سبز علف‌هرز شد. در این آزمایش مصرف زیاد کود نیتروژن باعث افزایش سایه‌اندازی علف‌هرز بر گیاه زراعی شد که همین امر سبب کاهش عملکرد دانه جو گردید. نتایج آزمایشی نشان داد که افزایش مصرف نیتروژن باعث افزایش بیوماس و توان تولید بذر علف‌هرز خردل وحشی شد (17). در تحقیقی گزارش شد با افزایش مصرف نیتروژن، توان رشدی سلمه تره و یولاف وحشی به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت. نتایج این تحقیق نشان داد کاربرد 120 میلی‌گرم کود نیتروژن با منبع آمونیومی (سولفات آمونیوم) می‌تواند بیشترین رشد رویشی و در نتیجه بیشترین افزایش عملکرد را در پی داشته باشد. همچنین کاربرد 40 میلی‌گرم کود نیتروژن با منبع آمونیومی برای هر دو علف‌هرز یولاف وحشی و سلمه تره می‌تواند حداقل رشد را به دنبال داشته باشد (18). گزارش دیگری نیز حاکی است رشد علف‌های هرز با تأمین نیتروژن از منابع مختلف کودهای آلی و شیمیایی افزایش می‌یابد (3).

از آنجایی که مشخص شده است علف‌های هرز به منابع آمونیومی و نیتراتی کود نیتروژنه واکنش‌های متفاوتی نشان می‌دهند و با توجه به این که در زمینه پاسخ علف‌های هرز (به ویژه اویارسلام ارغوانی) به نوع کود نیتروژنه و مقادیر مختلف آن اطلاعات بسیار کمی وجود دارد و تاکنون تحقیقی در این زمینه بر روی اویارسلام انجام نشده است، این تحقیق با هدف بررسی تاثیر منابع کود آمونیومی و نیتراتی و مقادیر مختلف آن بر صفات رشدی علف‌هرز اویارسلام ارغوانی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به منظور بررسی اثر چند نوع کود شیمیایی و مقادیر آنها بر خصوصیات رشدی اویارسلام ارغوانی در سال 1392 در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند انجام شد. شرایط محیطی گلخانه کاملاً کنترل شده و شامل طول شب/ روز 16/8 ساعت، رطوبت نسبی 65 درصد و دمای شب/ روز 25/15 درجه سانتی‌گراد بود. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمارها شامل کودهای سولفات آمونیوم (دارای 20 درصد نیتروژن و 24 درصد گوگرد)، نیترات کلسیم (16 درصد نیتروژن)، اوره (46 درصد نیتروژن) و مقادیر مختلف نیتروژن از کودهای مورد نظر (صفر، 50، 100 و 200 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) بود که در مجموع 12 سطح تیماری را ایجاد کردند. خاک مورد استفاده پس از جمع‌آوری از مزرعه دانشکده، جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی، مورد آزمایش قرار گرفت که بر اساس داده‌های آزمایش، دارای بافت لومی شنی، pH برابر با 8/1، قابلیت هدایت الکتریکی (EC) یک دسی زیمنس بر متر و ظرفیت زراعی برابر با 15 درصد بود. جهت تقویت خاک (بر اساس آزمون خاک)، از کود سوپر فسفات تریپل (حاوی 46 درصد اکسید فسفر) و سولفات پتاسیم (حاوی 44 درصد پتاس) بترتیب به مقدار 150 و 100 کیلوگرم در هکتار استفاده شد. سه نوع تیمار کودی سولفات آمونیوم، نیترات کلسیم و اوره به همراه سایر مواد مغذی (سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم) به صورت محلول قبل از کاشت به خاک گلدان‌ها اضافه گردید و بطور یکنواخت با خاک مخلوط شدند. غده‌های اویارسلام ارغوانی در شهریور ماه سال 1392 از نهالستان دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند جمع‌آوری شد و در ابتدا به منظور اطمینان از زنده بودن غده‌ها، غده ها جوانه‌دار شده، سپس در عمق 2/5 سانتی‌متری هر گلدان یک عدد غده کشت شد.

90 روز پس از سبزشدن، ارتفاع، تعداد ساقه فرعی، تعداد برگ و سطح برگ گیاهان اندازه‌گیری شد و در همین زمان اندام هوایی از سطح گلدان برداشت و در آون خشک و توزین شد. همچنین اندام زیرزمینی (تعداد پیش غده، تعداد غده، ریشه و ریزوم) به روش شستشو از خاک جدا و وزن خشک آنها توسط ترازوی دیجیتال با دقت یک هزارم گرم توزین شد. پس از جمع آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل آنها به کمک نرم افزارهای آماری GenStat Ver.9 و Sigma Plot Ver.11.0 و مقایسات میانگین به روش LSD حفاظت شده و در سطح معنی‌داری 5 درصد انجام شد. نمودارها و اشکال نیز توسط نرم افزار Excel Vre.2013 رسم گردید.

جدول 1- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه بر خصوصیات رشدی علف هرز اویارسلام ارغوانی

Table 1- Analysis of variance of different nitrogen fertilizer treatments on growth characteristics of purple nutsedge

منابع تغییرات Source of variation		درجه آزادی df	میانگین مربعات (Mean squares)				
			ارتفاع Height	تعداد ساقه Stem number	تعداد برگ leaf number	سطح برگ Leaf area	وزن خشک اندام هوایی Shoot dry weight
تیمار	(Treatment)	11	214.12**	28.42**	1764.93**	126085976.6**	21.11**
خطا	(Error)	24	12.22	1.72	116.94	2540334.07	0.66
	% CV	-	4.89	15.14	19.65	14.41	15.25

**: معنی‌داری در سطح احتمال 1 درصد

**: means significant at 1% probability levels

ادامه جدول 1- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه بر خصوصیات رشدی علف هرز اویارسلام ارغوانی

Table 1- Analysis of variance of different nitrogen fertilizer treatments on growth characteristics of purple nutsedge

منابع تغییرات Source of variation		درجه آزادی df	میانگین مربعات (Mean squares)				
			تعداد پیش غده Pre-tuber	تعداد غده Tuber	وزن خشک غده Tuber dry weight	وزن خشک ریزوم Rhizome dry weight	وزن خشک اندام زیرزمینی Underground dry weight
تیمار	(Treatment)	11	4.12**	31.72**	2.48**	2.61**	4.27**
خطا	(Error)	24	0.63	0.88	0.01	0.02	0.11
	% CV	-	23.39	12.34	9.30	8.68	12.79

**: معنی‌داری در سطح احتمال 1 درصد

**: means significant at 1% probability levels

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس کلیه خصوصیات رشدی علف هرز اویارسلام ارغوانی در جدول 1 نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود اثر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه در تمامی صفات معنی‌دار بود.

ارتفاع گیاه

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که ارتفاع علف هرز اویارسلام ارغوانی به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای کود نیتروژن قرار گرفت ($P\leq0/01$) (جدول 1). مقایسه میانگین داده‌های این صفت نشان داد بالاترین ارتفاع اویارسلام (94 سانتیمتر) در اثر مصرف 50 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک از کود سولفات آمونیوم به دست آمد که نسبت به شاهد 27/3 درصد افزایش داشت. پس از آن تیمارهای 100 میلی‌گرم بر کیلوگرم سولفات آمونیوم، 100 میلی‌گرم بر کیلوگرم اوره و 200 میلی‌گرم بر کیلوگرم سولفات آمونیوم قرار گرفتند که نسبت به شاهد بترتیب 12/39، 8/89 و 6/39 درصد افزایش داشتند. در بین تمامی تیمارها کمترین ارتفاع علف هرز در مقادیر 100 و 200 میلی‌گرم بر کیلوگرم نیترات کلسیم بدست آمد که از لحاظ آماری با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند. نتایج این آزمایش نشان داد با افزایش سطوح نیتروژن (200 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک) ارتفاع گیاه بطور معنی‌دار کاهش یافت (جدول 2). همانطور که مشاهده می‌شود در این تحقیق منابع آمونیومی نسبت به نیتراتی اثر بیشتری بر روی ارتفاع گیاه داشتند که در بیان علت آن چنین می‌توان گفت که نیترات با اینکه به آسانی توسط گیاهان جوان جذب می‌شود اما ابتدا باید به آمونیوم تبدیل شود تا برای ساخت پروتئین مورد استفاده قرار گیرد پس نیتروژن آمونیومی برای نیازهای اولیه رشد نسبت به نیتروژن نیتراتی عملکرد بهتری دارد (19).

در آزمایشی نشان داده شد که ارتفاع یولاف وحشی با مصرف منابع آمونیومی نسبت به نیتراتی افزایش بیشتری داشت. همچنین بر اساس نتایج این آزمایش، بیشترین میزان ارتفاع یولاف وحشی در سطح 80 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک کود سولفات آمونیوم حاصل شد که افزایش 48/7 درصدی را نسبت به شاهد نشان داد (19). نتایج به دست آمده در بررسی حسن امین (12) نشان داد که ارتفاع گیاه به طور معنی‌داری تحت تأثیر کاربرد منابع مختلف نیتروژن در هر دو فصل در طی مراحل رشدی قرار گرفت که بالاترین ارتفاع گیاهی از تیمار آمونیوم سولفات نیترات به دست آمد. افزایش در ارتفاع گیاهی با منابع مختلف نیتروژن به این حقیقت اشاره دارد که نیتروژن سبب ترقی رشد گیاه می‌شود. با افزایش مقدار مصرف کود تا سطح 100

میلی‌گرم ارتفاع اویارسلام ارغوانی بطور معنی‌دار افزایش یافت که این نتیجه با نتایج دیگر محققین نیز مطابقت داشت کـه افـزایش ارتفـاع گیاه را به علت افزایش کود نیتروژن اعلام کردند. این محققین در این ارتباط چنین اظهار داشتند که این تمایل را می‌توان به غلظت بـالای کود نیتروژن نسبت داد که به گیاه کمک می‌کند تا پتانسیل خـود را برای رشد بالقوه نشان دهد (15). در این آزمایش با افـزایش سـطوح کودی (بالاتر از 100 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) در هر سه نوع کود ارتفاع اویارسـلام کـاهش یافـت بطـوری کـه کمتـرین ارتفـاع (62 سانتیمتر) در سطح 200 میلی‌گرم کود نیترات کلسـیم مشـاهده شـد (جدول 2). به نظر می‌رسد اثـرات زیـان‌آور ناشـی از مقـادیر بـالای نیتروژن بر ارتفاع اویارسلام ارغوانی ممکن است بدلیل اثـرات سـمی نیتروژن باشد (9).

جدول 2- مقایسات میانگین اثر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه بر خصوصیات رشدی علف هرز اویارسلام ارغوانی

Table 2- Comparisons of means of different nitrogen fertilizer treatments on growth characteristics of purple nutsedge

وزن خشک اندام هوایی Shoot dry weight (gr/plant)	سطح برگ در گلدان Leaf area (cm^2/pot)	تعداد برگ در گلدان Leaf number/pot	تعداد ساقه در گلدان Stem/pot	ارتفاع Height (cm)	تیمارهای کود Fertilizer treatments
4.057^{cd}	9140.45^{de}	34.0^{e}	8.33^{b}	68.33^{def}	AS 0
9.729^{a}	15406.8^{c}	90.33^{a}	12.0^{a}	94^{a}	AS 50
7.373^{b}	5276.45^{fg}	65.0^{bcd}	6.0^{c}	78^{b}	AS 100
5.260^{c}	7678.15^{ef}	60.0^{cd}	7.0^{bc}	73^{bcd}	AS 200
4.057^{cd}	9140.45^{de}	34.0^{e}	8.33^{b}	68.33^{def}	CN 0
4.981^{c}	18683.9^{b}	73.0^{abc}	13.33^{a}	71.33^{cde}	CN 50
3.172^{d}	11015.1^{d}	50.0^{de}	8.66^{b}	63^{fg}	CN 100
1.014^{e}	2310.85^{h}	15.0^{f}	2.66^{d}	62^{g}	CN 200
4.057^{cd}	9140.45^{de}	34.0^{e}	8.33^{b}	68.33^{def}	U 0
7.611^{b}	22781.4^{a}	84.0^{a}	11.66^{a}	66.66^{efg}	U 50
9.369^{a}	18669.7^{b}	82.0^{ab}	11.66^{a}	75^{bc}	U 100
3.302^{d}	3476.6^{gh}	39.0^{e}	6.0^{c}	69^{de}	U 200

داده‌های با حروف مشابه براساس آزمون FLSD اختلاف معنی‌داری با هم ندارند (a=0.05).

Data followed by the same letters are not significantly different based on FLSD test (a= 0.05).

AS = (سولفات آمونیوم در مقادیر صفر، 50، 100 و 200 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک)، CN = (نیترات کلسیم در مقادیر صفر، 50، 100 و 200 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک)، U = (اوره در مقادیر صفر، 50، 100 و 200 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک).

AS = (Ammonium sulphate at rates 0, 50, 100, 200 $mg.kg^{-1}$ soil), CN = (Calcium nitrate at rates 0, 50, 100, 200 $mg.kg^{-1}$ soil), U = (Urea at rates 0, 50, 100, 200 $mg.kg^{-1}$ soil).

تعداد ساقه فرعی

نتایج تجزیه واریـانس نشـان دهنـده تـأثیر معنـی‌دار ($P\leq 0/01$) تیمارهای آزمایش بر تعداد ساقه فرعی علف هرز می‌باشد (جدول 1). مقایسه میانگین تیمارها نشان داد بین تیمارهـای 50 میلـی‌گـرم بـر کیلوگرم نیترات کلسیم، 50 میلی‌گرم بر کیلوگرم سـولفات آمونیـوم و مقادیر 50 و 100 میلی‌گرم بر کیلوگرم اوره از لحـاظ آمـاری تفـاوت معنی‌دار مشاهده نشد. بیشترین تعداد ساقه علـف هـرز در تیمـار 50 میلی‌گرم بر کیلوگرم نیترات کلسیم بدست آمد که نسـبت بـه شـاهد 37/50 درصد افزایش داشت. پس از آن بیشترین میزان این صفت در تیمارهای 50 میلی‌گرم سولفات آمونیوم و مقادیر 50 و 100 میلی‌گرم اوره حاصل شد. با بالا رفتن میزان مصرف کـود اوره تـا میـزان 100 میلی‌گرم، افزایش معنی‌داری در تعداد ساقه فرعی مشاهده شد که این افزایش نسبت به شاهد 28/55 درصد بود ولی در مقادیر بالاتر به ویژه 200 میلی‌گرم مقدار این صفت به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت بطوری که کمترین تعداد ساقه در این تیمار بدست آمـد (جـدول 2). سینهاروی و همکاران (25) در مطالعـه‌ای روی کنجـد (*Sesamum indicum* L.) گزارش کرد که کـاربرد 30 و 60 کیلـوگرم در هکتـار نیتروژن به دو شکل اوره و نیترات آمونیوم تعداد شـاخه‌هـای اولیـه و ارتفاع گیاه در هر بوته را افزایش داد. در کل در همه کودها در سطوح بالای کود با کاهش تعداد ساقه مواجـه بـودیم کـه ممکـن اسـت در ارتباط با سمیت نیتـروژن بـرای ایـن علـف هـرز باشـد و از طرفـی نشان‌دهنده این است که این علف هرز به مقادیر بالای کود واکـنش مثبت نشان نمی‌دهد. نتایج سانتوز و همکاران (23) نیز در راسـتا بـا نتایج این آزمایش بود.

تعداد برگ

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تعداد برگ علف هـرز اویارسلام ارغوانی به طور معنـی‌داری تحـت تـأثیر تیمـارهـای کـود نیتروژن قرار گرفت (جدول 1). مقایسه میانگین تیمـارهـا نشـان داد تعداد برگ علف هرز اویارسلام ارغوانی در پاسـخ بـه تیمـار سـولفات آمونیوم 50 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک نسبت به شاهد 62/37 درصد

افزایش داد و بیشترین تعداد این صفت را به خود اختصاص داد و تیمارهای اوره 50 و 100 میلی‌گرم در کیلوگرم نیز پس از آن قرار گرفتند و نسبت به شاهد بترتیب 58/76 و 59/47 درصد افزایش داشتند. بین مقادیر 50 و 100 میلی‌گرم کود اوره تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد که این مطلب بیان کننده کافی بودن مقدار 50 میلی‌گرم کود اوره برای دستیابی به حداکثر تعداد برگ اویارسلام ارغوانی می‌باشد. کمترین تعداد برگ در بین کلیه تیمارها در مقدار 200 میلی‌گرم نیترات کلسیم حاصل شد که تعداد آن 15 برگ در گلدان بود. واکنش تعداد برگ اویارسلام به نوع کود کاملاً متفاوت بوده و استفاده از کودهای سولفات آمونیوم و اوره، تعداد برگ بیشتری را برای این گیاه نسبت به کود نیترات کلسیم ایجاد کرد. نتایج این آزمایش نشان داد با افزایش سطوح نیتروژن (200 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک) تعداد برگ بطور معنی‌دار کاهش یافت (جدول 2). با افزایش مصرف کود، تعداد برگ اویارسلام ارغوانی افزایش یافت. همسو با این آزمایش نجیبی (19) گزارش کرد که با افزایش مصرف کود، تعداد و سطح برگ گندم افزایش یافت. نکته بارز در این آزمایش، افزایش بیشتر تعداد و سطح برگ گندم در کودهای سولفات آمونیوم و اوره به علت ترجیح این گیاه به منابع آمونیومی نسبت به نیتراتی در مقایسه با کود نیترات کلسیم می‌باشد.

سطح برگ

نتایج تجزیه واریانس نشان دهنده تأثیر معنی‌دار ($P\leq0/01$) تیمارهای آزمایش بر سطح برگ علف هرز می‌باشد (جدول 1). نتایج مقایسه میانگین تیمارها نشان داد با افزایش مصرف کود اوره، سطح برگ به طور معنی‌دار افزایش یافت به طوری که میزان 50 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک، با 59/88 درصد افزایش نسبت به شاهد، بالاترین میزان سطح برگ را در بین کلیه تیمارها به خود اختصاص داد. پس از آن بیشترین سطح برگ علف هرز در تیمارهای 50 میلی‌گرم کود نیترات کلسیم و 100 میلی‌گرم کود اوره بدست آمد که این دو تیمار از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند. با بالا رفتن میزان کود سولفات آمونیوم تا مقدار 50 میلی‌گرم، افزایش معنی‌داری در سطح برگ اویارسلام مشاهده شد که این افزایش نسبت به شاهد 40/68 درصد بود ولی با افزایش مقادیر نیتروژن (بالاتر از 100 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) سطح برگ بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت. در تیمار با کود نیترات کلسیم نیز تا سطح 50 میلی‌گرم افزایش سطح برگ مشاهده شد که این افزایش نسبت به شاهد 51/08 درصد بود. نتایج این بررسی نشان داد که با افزایش مصرف کود تا سطح 50 میلی‌گرم از هر سه نوع کود، سطح برگ اویارسلام ارغوانی افزایش یافت (جدول 2). این نتیجه با نتایج غلامحسینی و همکاران (10) مطابقت دارد. این محققین گزارش کردند هنگامی که نیتروژن در حد مطلوب برای گیاه فراهم شود اسیمیلاسیون آمونیاک، باعث افزایش رشد برگ و در نتیجه افزایش سطح برگ می‌گردد. همچنین در تحقیق دیگری گزارش شد سطح برگ یولاف وحشی تا سطح 120 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک، افزایش یافت به طوری که این افزایش نسبت به شاهد 69 درصد بود ولی در سطوح بالاتر نیتروژن کاهش معنی‌داری نسبت به آن مشاهده شد (19). میزان نیتروژن مصرفی تاثیر زیادی بر تولید و گسترش سطح برگ دارد. گیاهان با دریافت نیتروژن بیشتر سطح برگ بزرگتری خصوصاً در برگ‌های بالایی نسبت به گیاهان با مصرف نیتروژن کم داشتند (26). ایوانز (8) گزارش نمود که کاربرد نیتروژن اثر زیادی بر روی سطح برگ گیاه دارد به عبارت دیگر نیتروژن بر میزان فتوسنتز تأثیر گذاشته و در نتیجه سبب افزایش سطح برگ می‌شود. از طرفی، در هر سه نوع کود اعمال سطوح بیشتر از این مقدار (100 و 200 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) منجر به کاهش سطح برگ شد بطوری که کمترین میزان این صفت در سطح 200 میلی‌گرم کودهای نیترات کلسیم و اوره بدست آمد (جدول 2).

وزن خشک اندام هوایی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که وزن خشک اندام هوایی علف هرز اویارسلام ارغوانی به طور معنی‌دار تحت تأثیر تیمارهای کود نیتروژن قرار گرفت ($P\leq0/01$) (جدول 1). نتایج مقایسه میانگین داده‌های این صفت نشان داد که با افزایش مصرف کود سولفات آمونیوم، وزن خشک اندام هوایی به طور معنی‌داری افزایش یافت به طوری که سطح 50 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک، با 58/3 درصد افزایش نسبت به شاهد، بالاترین وزن خشک اندام هوایی را در بین کلیه تیمارها به خود اختصاص داد. پس از آن کاربرد 100 میلی‌گرم کود اوره باعث افزایش معنی‌داری در وزن خشک اندام هوایی شد که این افزایش نسبت به شاهد 56/7 درصد بود، ولی در مقادیر بالاتر به ویژه 200 میلی‌گرم مقدار این صفت به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت. بین مقایر 50 میلی‌گرم سولفات آمونیوم و 100 میلی‌گرم اوره از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. مصرف 50 میلی‌گرم کود نیترات کلسیم باعث افزایش در سطح برگ شد که این افزایش نسبت به شاهد 18/56 درصد بود و مقادیر بالاتر (100 و 200 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک) در بین کلیه تیمارهای کودی کمترین میزان را به خود اختصاص دادند (جدول 2). نتایج آزمایشی نشان داد مصرف 120 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک کود سولفات آمونیوم و 180 میلی‌گرم از کود اوره باعث تولید حداکثر وزن خشک اندام هوایی در علف‌هرز سلمه تره شد، ولی مصرف سطوح بالاتر به ویژه 240 میلی‌گرم به طور معنی‌داری میزان این صفت را کاهش داد (19). در تحقیق دیگری گزارش شد میانگین وزن خشک اویارسلام ارغوانی بویژه در تراکم‌های بالا، در مقدار 200 کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن (معادل 100 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک)، بطور معنی‌داری کاهش یافت.

همچنین نتایج این آزمایش نشان داد بالاترین وزن خشک اویارسلام ارغوانی در سطح 150 کیلوگرم در هکتار تولید شد (11). به نظر می‌رسد اثرات زیان‌آور ناشی از مقادیر بالای نیتروژن بر اویارسلام ارغوانی ممکن است بدلیل اثرات سمی نیتروژن باشد. نتایج مشابهی برای وزن خشک اویارسلام زمانی که تحت رژیم‌های بالای نیتروژن با تربچه (*Raphanus sativus*) کاشته شد بدست آمد (23).

تعداد پیش غده

نتایج تجزیه واریانس نشان دهنده تأثیر معنی‌دار ($P\leq 0/01$) تیمارهای آزمایش بر تعداد پیش غده علف هرز می‌باشد (جدول 1). نتایج مقایسه میانگین تیمارها نشان داد با افزایش مصرف کود سولفات آمونیوم، تعداد پیش غده به طور معنی‌دار افزایش یافت به طوری که میزان 50 میلی‌گرم بر کیلوگرم، با 52/60 درصد افزایش نسبت به شاهد، بالاترین تعداد پیش غده را در بین کلیه تیمارها به خود اختصاص داد. پس از آن بیشترین تعداد پیش غده علف هرز در تیمارهای 100 میلی‌گرم کود سولفات آمونیوم و مقادیر 50 و 100 میلی‌گرم کود اوره بدست آمد که این تیمارها از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند. با بالا رفتن مصرف کود اوره تا مقدار 100 میلی‌گرم افزایش معنی‌داری در تعداد پیش غده مشاهده شد که این افزایش نسبت به شاهد 30/72 درصد بود ولی در مقادیر بالاتر به ویژه در میزان 200 میلی‌گرم کاهش معنی‌داری در تعداد پیش غده دیده شد به طوری که کمترین تعداد پیش غده (2/33 پیش غده در گلدان) در این مقدار حاصل شد. در بین تمامی تیمارها کمترین تعداد پیش غده علف هرز در مقدار 200 میلی‌گرم بر کیلوگرم هر سه نوع کود بدست آمد و از لحاظ آماری با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول 2). در بیان علت افزایش تعداد پیش غده توسط منابع آمونیومی نسبت به نیتراتی چنین می‌توان اظهار داشت که چون در اکثر گیاهان به استثناء تعداد محدودی، در pH بالا منبع آمونیومی نیتروژن به عنوان منبع مناسب شناخته شده است (19). در این تحقیق نیز احتمالاً افزایش تعداد پیش غده در مصرف منابع آمونیومی می‌تواند در ارتباط با pH بالای خاک باشد.

ادامه جدول 2- مقایسات میانگین اثر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه بر خصوصیات رشدی علف هرز اویارسلام ارغوانی

Table 2- Comparisons of means of different nitrogen fertilizer treatments on growth characteristics of purple nutsedge

تیمارهای کود Fertilizer treatments	تعداد پیش غده در گلدان Pre-tuber /pot	تعداد غده در گلدان Tuber/pot	وزن خشک غده Tuber dry weight (gr/plant)	وزن خشک ریزوم Rhizome dry weight (gr/plant)	وزن خشک اندام زیرزمینی Underground dry weight (gr/plant)
AS 0	3.0^{cd}	4.66^{e}	0.896^{f}	1.290^{ef}	2.182^{c}
AS 50	6.33^{a}	12.0^{a}	3.780^{a}	2.437^{c}	4.634^{a}
AS 100	4.66^{b}	6.33^{d}	1.334^{cd}	2.809^{b}	2.265^{c}
AS 200	2.66^{d}	8.33^{c}	1.458^{bc}	1.091^{f}	2.517^{c}
CN 0	3.0^{cd}	4.66^{e}	0.896^{f}	1.290^{ef}	2.182^{c}
CN 50	3.0^{cd}	12.0^{a}	1.191^{de}	2.045^{d}	3.513^{b}
CN 100	2.66^{d}	8.0^{c}	0.713^{f}	1.462^{e}	2.497^{c}
CN 200	2.33^{d}	4.33^{e}	0.335^{g}	0.330^{g}	1.183^{d}
U 0	3.0^{cd}	4.66^{e}	0.896^{f}	1.290^{ef}	2.182^{c}
U 50	3.66^{bcd}	10.0^{b}	1.094^{e}	2.634^{bc}	4.249^{a}
U 100	4.33^{bc}	12.33^{a}	1.574^{b}	3.262^{a}	4.061^{ab}
U 200	2.33^{d}	4.33^{e}	0.218^{g}	0.450^{g}	0.785^{d}

داده‌های با حروف مشابه براساس آزمون **FLSD** اختلاف معنی‌داری با هم ندارند (**a=0.05**).

Data followed by the same letters are not significantly different based on FLSD test (a= 0.05).

AS = (سولفات آمونیوم در مقادیر صفر، 50، 100 و 200 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک)، **CN** = (نیترات کلسیم در مقادیر صفر، 50، 100 و 200 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک)، **U** = (اوره در مقادیر صفر، 50، 100 و 200 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک).

AS = (Ammonium sulphate at rates 0, 50, 100, 200 $mg.kg^{-1}$ soil), CN = (Calcium nitrate at rates 0, 50, 100, 200 $mg.kg^{-1}$ soil), U = (Urea at rates 0, 50, 100, 200 $mg.kg^{-1}$ soil).

تعداد غده

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تعداد غده علف هرز اویارسلام ارغوانی به طور معنی‌دار تحت تأثیر تیمارهای کود نیتروژن قرار گرفت ($P\leq 0/01$) (جدول 1). نتایج مقایسه میانگین تیمارها نشان داد کودهای سولفات آمونیوم و نیترات کلسیم باعث افزایش در تعداد غده علف هرز شدند بطوری که بالاترین تعداد این صفت در مقدار 50 میلی‌گرم در کیلوگرم کودهای سولفات آمونیوم و نیترات کلسیم بدست آمد که با تیمار 100 میلی‌گرم کود اوره از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار نداشت. در بین تمامی تیماری‌ها، کمترین تعداد این صفت (4/33 غده در گلدان) در مقدار 200 میلی‌گرم کودهای نیترات کلسیم و اوره تولید

شد. همچنین بین شاهد و مقدار 200 میلی‌گرم کودهای نیترات کلسیم و اوره از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد (جدول 2). نتایج این بررسی با یافته‌های مورالس- پایان و همکاران (18) مطابقت دارد. این محققین بیان کردند که بیشترین تعداد غده علف‌هرز اویارسلام ارغوانی در مقدار 140 کیلوگرم در هکتار حاصل شد. همچنین این محققین گزارش کردند که در حضور گیاه فلفل (*Capsicum annuum*)، تجمع وزن خشک غده اویارسلام بین 140 و 210 کیلوگرم در هکتار نیتروژن بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت. مشخص است که مقدار نیتروژن در این دامنه تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر اویارسلام دارد که ممکن است بدلیل اثرات سمی مواد شیمیایی باشد.

وزن خشک غده

نتایج تجزیه واریانس نشان دهنده تأثیر معنی‌دار ($P\leq0/01$) تیمارهای آزمایش بر وزن خشک غده علف هرز می‌باشد (جدول 1). مقایسه میانگین تیمارها نشان داد مقدار 50 میلی‌گرم کود سولفات آمونیوم نسبت به شاهد وزن خشک غده را 76/3 درصد افزایش داد و بالاترین وزن خشک غده (3/780 گرم در بوته) در بین کلیه تیمارها در این ترکیب تیماری حاصل شد. پس از آن تیمار 100 میلی‌گرم بر کیلوگرم اوره قرار گرفت که با تیمار 50 میلی‌گرم سولفات آمونیوم تفاوت معنی‌دار داشت. کاربرد 50 میلی‌گرم بر کیلوگرم نیترات کلسیم باعث افزایش وزن خشک غده شد که این افزایش نسبت به شاهد 24/77 درصد بود ولی در مقادیر بالاتر (100 و 200 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) کاهش وزن خشک غده مشاهده شد. همچنین مصرف 100 میلی‌گرم کود اوره باعث افزایش وزن خشک غده شد که نسبت به شاهد 43/08 درصد بود و مقادیر بالاتر کود اوره منجر به کاهش معنی‌داری این صفت شد. کمترین وزن خشک غده علف هرز در بین تمامی تیماری‌ها در مقادیر 200 میلی‌گرم کودهای نیترات کلسیم و اوره حاصل شد که مقدار آن بترتیب برابر با 0/335 و 0/218 گرم در بوته بود (جدول 2). در آزمایشی گزارش شد بیشترین وزن خشک غده علف‌هرز اویارسلام ارغوانی بین سطوح 150 و 200 کیلوگرم در هکتار نیتروژن مشاهده شد و در مقادیر بیشتر از 150 کیلوگرم در هکتار میزان این صفت کاهش یافت (9). همچنین سانتوز و همکاران (23) گزارش کردند بیشترین وزن خشک غده علف‌هرز اویارسلام ارغوانی در سطوح بالای نیتروژن حاصل شد.

وزن خشک ریزوم

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که وزن خشک ریزوم علف هرز اویارسلام ارغوانی به طور معنی‌دار تحت تأثیر تیمارهای کود نیتروژن قرار گرفت ($P\leq0/01$) (جدول 1). نتایج مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که 100 میلی‌گرم بر کیلوگرم کود اوره موجب بیشترین وزن خشک ریزوم علف هرز (60/46 درصد افزایش نسبت به شاهد) شد و پس از آن تیمارهای 100 میلی‌گرم سولفات آمونیوم و 50 میلی‌گرم اوره در یک گروه آماری قرار گرفتند و سپس مقادیر 50 میلی‌گرم بر کیلوگرم سولفات آمونیوم و اوره موجب بیشترین وزن خشک ریزوم شدند و از لحاظ آماری تفاوتی بین این دو تیمار مشاهده نشد. با بالا رفتن مصرف کود سولفات آمونیوم تا مقدار 100 میلی‌گرم افزایش معنی‌داری در وزن خشک ریزوم مشاهده شد که این افزایش نسبت به شاهد 54/08 درصد بود، ولی میزان این صفت در مقادیر بالاتر به ویژه در مقدار 200 میلی‌گرم به طور معنی‌دار کاهش یافت. کمترین میزان وزن خشک ریزوم در مقادیر 200 میلی‌گرم کودهای نیترات کلسیم و اوره حاصل شد که این دو ترکیب تیماری از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار با هم نداشتند و مقدار آنها بترتیب برابر با 0/330 و 0/450 گرم در بوته بود (جدول 2). در آزمایشی گزارش شد واکنش وزن خشک ریشه گندم به نوع کود کاملاً متفاوت و متمایز بوده و استفاده از کودهای سولفات آمونیوم و اوره، وزن خشک ریشه بیشتری را برای این گیاه نسبت به کود نیترات کلسیم ایجاد کرد. همچنین در این آزمایش گزارش شد با افزایش مصرف نیتروژن، وزن خشک ریشه علف‌های هرز سلمه تره و یولاف وحشی بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت (19).

وزن خشک کل اندام زیرزمینی

نتایج تجزیه واریانس نشان دهنده تأثیر معنی‌دار ($P\leq0/01$) تیمارهای آزمایش بر وزن خشک کل اندام زیرزمینی علف هرز می‌باشد (جدول 1). مقایسه میانگین تیمارها نشان داد وزن خشک کل اندام زیرزمینی علف هرز اویارسلام ارغوانی در پاسخ به تیمار سولفات آمونیوم 50 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک نسبت به شاهد 52/08 درصد افزایش داد و بیشترین میزان این صفت را به خود اختصاص داد و تیمارهای اوره 50 و 100 میلی‌گرم در کیلوگرم نیز پس از آن قرار گرفتند و نسبت به شاهد بترتیب 48/56 و 46/26 درصد افزایش داشتند. بین مقادیر 50 و 100 میلی‌گرم کود اوره تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد که این مطلب بیان کننده کافی بودن سطح 50 میلی‌گرم کود اوره برای دستیابی به حداکثر وزن خشک اندام زیرزمینی اویارسلام ارغوانی می‌باشد. کمترین وزن خشک اندام زیرزمینی در کلیه تیمارها در مقادیر 200 میلی‌گرم کودهای نیترات کلسیم و اوره حاصل شد که مقدار آن بترتیب برابر با 1/183 و 0/785 گرم در بوته بود. واکنش وزن خشک اندام زیرزمینی اویارسلام به نوع کود کاملاً متفاوت بوده و استفاده از کودهای سولفات آمونیوم و اوره، وزن خشک اندام زیرزمینی بیشتری را برای این گیاه نسبت به کود نیترات کلسیم ایجاد کرد. نتایج این آزمایش نشان داد با افزایش مقادیر نیتروژن (100 و 200 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک) میزان وزن خشک اندام زیرزمینی بطور معنی‌دار کاهش یافت (جدول 2).

در تحقیقی نیز نشان داده شد با افزایش مصرف کود نیتروژن، وزن خشک ریشه یولاف وحشی تا سطح 80 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت ولی در سطوح بالای کودی (180 و 240 میلی‌گرم) وزن خشک ریشه به شدت کاهش یافت (19). در تحقیقی دیگر شانگان و همکاران (24) اثر منفی غلظت بالای نیتروژن روی رشد ریشه را گزارش کردند. وانگ و همکاران (28) گزارش کردند که حداکثر رشد ریشه ذرت در تیمارهای کود 100 و 200 کیلوگرم نیتروژن در هکتار بوده است در حالی که در تیمار 400 کیلوگرم، محدودیت در رشد ریشه دیده شد. سطوح نیتروژن بالای خاک به نظر می‌رسد با افزایش غلظت نیتروژن گیاه متناسب نباشد. وانگ و همکاران (27) دریافتند که هیچ ارتباط مشخصی بین کاربرد نیتروژن و تجمع نیتروژن در صورت کاربرد زیاد نیتروژن وجود ندارد.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج تحقیق حاضر نشان داد واکنش صفات مختلف رشدی علف‌هرز اویارسلام به تیمارهای مختلف کود نیتروژن متفاوت بود، به طوری که بیشترین میزان ارتفاع، تعداد برگ، وزن خشک اندام هوایی، تعداد پیش غده، وزن خشک غده و وزن خشک کل اندام زیرزمینی علف‌هرز اویارسلام ارغوانی در اثر مصرف مقدار متوسط 50 میلی‌گرم بر کیلوگرم کود سولفات آمونیوم حاصل شد. بالاترین میزان سطح برگ، تعداد غده و وزن خشک ریزوم در مقادیر 50 و 100 میلی‌گرم کود اوره و همچنین بیشترین تعداد ساقه فرعی در مقدار 50 میلی‌گرم کود نیترات کلسیم بدست آمد. از طرفی، کمترین میزان این صفات در نتیجه مصرف مقادیر بالای (200 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک) کودهای نیترات کلسیم و اوره حاصل شد. بنابراین، کاربرد کودهای با منابع آمونیومی از جمله سولفات آمونیوم و اوره در مقادیر متوسط (50 و 100 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک) می‌تواند باعث بهبود خصوصیات رشدی و قدرت رقابتی علف‌هرز اویارسلام شود. زارعین باید این نتایج را مدنظر قرار داده و در مواردی که با آلودگی اویارسلام روبرو هستند از تیمارهای کودی استفاده کنند که کمترین رشد را برای اویارسلام به همراه داشته باشد. طبیعی است در این خصوص بایستی واکنش گیاهان زراعی و باغی رقیب با اویارسلام را نیز مورد توجه قرار داد که نیاز به آزمایشات تکمیلی خواهد داشت.

منابع

1- Baker A.V., and Mills H.A. 1980. Ammonium and nitrate nutrition of horticultural crops. Horticulture Reviews, 2: 395-423.
2- Blackshaw R.E. 2004. Application method of nitrogen fertilizer affects weed growth and competition with winter wheat. Weed Biology and Management, 4: 103-113.
3- Blackshaw R.E., Molnar L.J., and Janzen H.H. 2004. Nitrogen fertilizer timing and application method affect weed growth and competition with spring wheat. Weed Science, 52: 614-622.
4- Blackshaw R.E., Molnar L.J., and Larney F.J. 2005. Fertilizer, manure and compost effects on weed growth and competition with winter wheat in western Canada. Crop Protection, 24: 971–980.
5- Britto D.T., and Kronzucker H.J. 2004. Bioengineering nitrogen acquisition in rice: can novel initiatives in rice genomics and physiology contribute to global food security Bio-Essays, 26 (6): 683–692.
6- Cramer M.D., and Lewis O.A.M. 1993. The influence of NO_3^- and NH_4^+ nutrition on the carbon and nitrogen partitioning characteristics of wheat (*Triticum aestivum* L.) and maize (*Zea mays* L.) plants. Plant Soil, 154(2): 289-300.
7- Di Tomaso J.M. 1995. Approaches for irmproving competitiveness through the manipulation of fertilization strategies. Weed Science, 43: 491-497.
8- Evans J.R. 1989. Photosynthesis and nitrogen relationships in leaves of C_3 plants. Journal of Oecologia, 78 (1): 9-19.
9- Geretharan T., Sangakkara U.R., and Arulnandh V. 2011. Effect of Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus*) Population Densities on Onion (*Allium cepa*) as Influenced by Nitrogen in the Eastern Province of Sri Lanka. Tropical Agricultural Research, 22 (4): 348 –355.
10- Gholamhoseini M., Ghalavand A., and Jamshidi E. 2009. The Effect of irrigation regimes and fertilizer treatments on grain yield and elements concentration in leaf and grain of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Journal of Pajouhesh and Sazandegi, 79: 91-100. (in Persian with English abstract)
11- Haas H., and Streibig J.C. 1982. Changing Patterns of Weed Distribution as a Result of Herbicide Use and other Agronomic Factors. Pages 57-79 in. LeBaron H.M., and. Streibig J.C., eds. Herbicide Resistance in Plants. New York: Journal Wiley.
12- Hassan Amin M.E. 2011. Effect of different nitrogen sources on growth, yield and quality of fodder maize (*Zea mays* L.). Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 10: 17-23.
13- Holm L.G., Plucknett D.L., Pancho V., and Herberger J.P. 1991. The World's Worst Weeds: Distribution and Biology, Krieger Publ. Co. Malabar, FL. P. 610.
14- Iqbal J., and Wright D. 1997. Effects of nitrogen supply on competition between wheat and three annual weed

species. Weed Research, 37: 391-400.
15- Jan M.T., Shah M., and Khan S. 2002. Type of N-fertilizer, rate and timing effect on wheat production. Sarhad Journal of Agriculture, 18 (4): 405-410.
16- Janat M. 2007. Efficiency of Nitrogen Fertilizer for Potato under Fertigation Utilizing a Nitrogen Tracer Technique. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 38: 2401-2422.
17- Kmaystany N., Rezvani Moghaddam P., Fallahi J., Aqhvany Shajari M., Eskandari Nasrabad S., and Gndman F. 2011. Effect of nourishment resource on weed of anison farm species diversity. First National Conference on Strategies for achieving sustainable agriculture. University of Payme-nor Khuzestan. (In Persian)
18- Morales-Payan J.P., Santos B.M., Stall W.M., and Bewick T.A. 1998. Interference of Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) population densities on bell pepper (*Capsicum annuum*) yield as influenced by nitrogen. Weed Technology, 12: 230-234.
19- Najibi SH. 2013. Effect of the type and amount of nitrogen fertilizer on emergence and growth of wheat *(Triticum aestivum*), wild oat (*Avena fatua*) and lambsquarters (*Chenopodium album).* Master's thesis, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Iran.
20- Okafor L.I., and Datta S.K.D. 1976. Competition between upland rice and purple nutsedge for nitrogen, moisture and light. Weed Science, 24: 43-46.
21- Rashed- Mohsel M.H., Najafi H., and Dokhteat-Akbarzadeh M. 2001. Biology and control of weeds. First Printing. University of Mashhad., P. 89-90.
22- Roostaa H.R., and Schjoerring J.K. 2007. Effects of Ammonium Toxicity on Nitrogen Metabolism and Elemental Profile of Cucumber Plants. Journal of Plant Nutrition, 30 (11): 1933-1951.
23- Santos B.M., Morales-Payan J.P., and Bewick T.A. 1996. Purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L) interference on radish under different nitrogen levels. Weed Science Society of America Abstr, 36, 69.
24- Shangguan Z.P., Shao M.A., Ren S.J., Zhang M., and Xue Q. 2004. Effect of nitrogen on root and shoot relations and gas exchange in winter wheat. Bot. Bull. Acad. Sin. 45: 49-54.
25- Sinharoy A., Samui R.C., Ahsan A.K.M.M., and Roy B. 1996. Effect of different sources and levels of nitrogen on yield and yield attributes of sesame cultivars. Environment and Ecology, 8: 211-215.
26- Spheri A., Modares sanavi A.M., Gharh riyazi B., and Yamini Y. 2002. Effect of water deficit and different nitrogen rates on growth and development stage, yield and yield component of maize (*Zea mays* L.). Journal of Crop Sciences of Iranian, 4 (3): 184-200. (In Persian)
27- Wang L., Xiang C.H., and Wang Y. 2005. Studies on the Nitrate Content of Different Pak-choi Genotypes. Acta Horticulturae Sinica, 31 (1): 43-46.
28- Wang Z.R., Rui Y.K., Shen J.B., and Zhang F.S. 2008. Effects of N fertilizer on root growth in *Zea mays* L. seedlings. Spanish Journal of Agricultural Research, 6 (4): 677-682.