بررسی اثرات آللوپاتی دو واریته گندم (*Triticum aestivum* L.) بر درصد جوانه‌زنی بذور و رشد دانه‌رست‌های تاج خروس (*Amaranthus retroflexus* L.) و منداب (*Eruca sativa* L.)

مه لقا قربانلی[*1]، حسین لاری یزدی[2]، منصوره ابراهیمی‌پور[2]

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرگان، گروه زیست‌شناسی، گرگان، ایران
۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، گروه زیست‌شناسی، بروجرد، ایران

***مسؤول مکاتبات:** مه‌لقا قربانلی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرگان، گروه زیست شناسی، پست الکترونیکی: mghorbanli@gorganiau.ir

محل انجام تحقیق: دانشگاه آزاد اسلامی، واحدهای دزفول و بروجرد

تاریخ دریافت:۹۰/۵/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۱۸

چکیده

توانایی آللوپاتی دو واریته گندم (*Triticum aestivum* L.) بر جوانه‌زنی بذور و رشد دانه‌رست‌های تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus* L.) و منداب (*Eruca sativa* L.) از عصاره آبی گندم‌های ورناک و چمران در دو مرحله از رشد، گندم‌های ۴۵ و ۹۰ روزه، مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش‌ها به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. ابتدا عصاره‌های آبی با غلظت‌های ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد از هر دو رقم گندم، تهیه گردید و اثر هر یک از آن‌ها بر جوانه‌زنی بذور و رشد دانه‌رست‌های علف‌های هرز مذکور مورد بررسی قرار گرفت. نتایج، در سطح آماری ۱ درصد، اختلاف معنی‌داری را نشان داد. منداب در مقایسه با تاج‌خروس، بیشتر تحت تأثیر آللوکمیکال‌های تولید شده توسط گندم قرار گرفت. از سوی دیگر، ریشه‌چه دانه‌رست‌ها نسبت به ساقه‌چه، حساسیت بیشتری به عصاره گندم نشان داد. در بین دو رقم گندم، رقم چمران بیشترین بازدارندگی را در رشد منداب ایجاد نمود. به طور کلی، با افزایش غلظت عصاره، اثرات بازدارندگی شدیدتر می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آللوپاتی، گندم، علف‌های هرز

مقدمه

با توجه به افزایش جمعیت جهان، باید به فکر افزایش تولید محصولات کشاورزی بود. برای بالا بردن عملکرد در واحد سطح باید عوامل محدود کننده تولید، برطرف شود. یکی از این عوامل مهم، علف‌های هرز است که به دلیل سازگاری با محیط، شدیداً با گیاهان زراعی رقابت می‌کنند و با پایین آوردن عملکرد محصول، موجب کاهش حداقل ۱۰ تا ۵۰ درصدی محصول گیاه زراعی را می‌شوند (۱). افزایش استفاده از مواد شیمیایی جهت کنترل علف‌های هرز، علاوه بر زیان‌هایی که برای بشر و محیط زیست در بردارد، منجر به مقاوم شدن علف‌های هرز به طیف وسیعی از این مواد و در نتیجه، باعث مصرف علف‌کش‌های قوی‌تر و با دوز بالاتر شده است (۲). یکی از روش‌های پیشنهادی برای کاهش مصرف علف‌کش‌ها، استفاده از توانایی آللوپاتی گونه‌های گیاهی است. آللوپاتی، به اثرات مفید یا مضر مستقیم یا غیرمستقیم یک گیاه بر گیاه دیگر و یا میکروارگانیسم‌ها از طریق آزاد شدن مواد شیمیایی و متابولیت‌های حاصل از تجزیه آن‌ها اشاره می‌کند. مواد فیتوتوکسیک متعددی از بافت‌های

گیاهی و خاک، شناسایی شده‌اند. این مواد که آللوشیمیایی نامیده می‌شوند، فرآورده‌های ثانوی یا فرعی حاصل از مسیرهای متابولیسمی اصلی گیاه به شمار می‌آیند (۷- ۵).

پدیده آللوپاتی، از دو جهت برای پژوهشگران حایز اهمیت است: یکی، به حداقل رساندن اثرات منفی آللوپاتی بر رشد و عملکرد گیاهان زراعی و دیگری، بهره‌گیری از آللوپاتی برای مدیریت علف‌های هرز (۸). اثرات زیان‌آور مواد آللوشیمیایی، به صورت کاهش رشد و یا ممانعت از جوانه‌زنی بذر، بروز می‌کند (۹). آللوشیمیایی‌ها باعث ضخامت، کوتاهی و کاهش وزن ریشه‌ها می‌شوند (۸). کاهش رشد ریشه و قسمت‌های هوایی ممکن است به دلیل کاهش تقسیم سلول باشد (۵). آللوشیمیایی‌ها میزان اکسین القاء کننده رشد ریشه‌ها را کاهش می‌دهند (۱۰). این ترکیبات، با ممانعت از جذب عناصر غذایی و یا دخالت مستقیم در تنفس یا فسفریله شدن اکسیداتیو، باعث کاهش رشد می‌شوند (۱۱،۱۲).

به گزارش Turc و همکاران، با افزایش غلظت عصاره آبی اندام‌های خردل سیاه، درصد جوانه‌زنی، طول هیپوکوتیل و وزن گیاهچه‌های عدس کاهش می‌یابد (۹). در آزمایش Rizvi و همکاران به منظور ارزیابی توانایی آللوپاتی گندم بر علف هرز یولاف، ارقام گندم، تفاوت ژنتیکی معنی‌داری نشان دادند (۷). Wu و همکاران، پتانسیل آللوپاتی ۳۸ رقم گندم نان و یک رقم گندم دوروم را بر چچم (*Lolium rigidum*) مورد بررسی قرار دادند (۱۳). عصاره آبی ساقه‌چه گندم باعث کاهش معنی‌دار جوانه‌زنی و رشد ریشه‌چه چچم (*Lolium rigidum*) گردید و تفاوت معنی‌داری بین ارقام گندم مشاهده شد. Chema و همکاران، پتانسیل آللوپاتی عصاره بقایای گندم را بر جوانه‌زنی و رشد پیچک و علف پنجه‌ای *Dactyloctenium aegyptium* در آزمایشگاه و گلخانه مورد ارزیابی قرار دادند و مشاهده کردند که عصاره آبی گندم، باعث بازدارندگی چشمگیر رشد هر دو علف هرز شد (۱۴).

مواد و روش‌ها

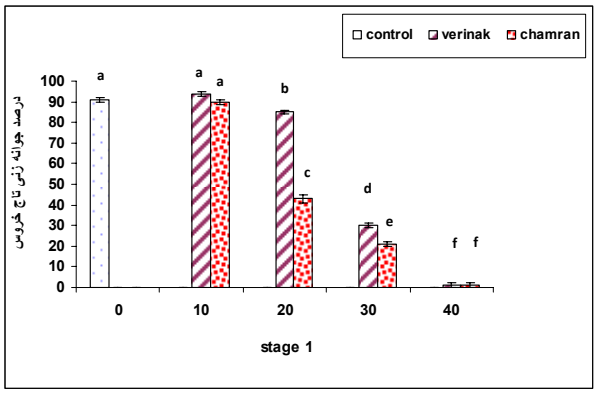
نمونه‌های گندم تازه، جمع‌آوری و پس از شستشو با آب سرد و محلول سدیم هیپوکلریت ۱ درصد در دمای اتاق، خشک، خرد و پودر شدند. سپس عصاره‌های آبی با غلظت‌های صفر (شاهد)، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد تهیه گردید. بذور تاج‌خروس و منداب، از مرکز تحقیقات صفی‌آباد دزفول تهیه شد. آزمایش‌ها به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. بذور با استفاده از محلول هیپوکلریت سدیم ۲۰ درصد، به مدت ۱۰ دقیقه، استریل و سپس چندین بار با آب مقطر شسته شدند. درون هر ظرف پتری کاغذ صافی واتمن و ۲۰ بذر قرار داده شد. به مدت ده روز، تعداد بذور جوانه زده شده در هر روز شمارش گردید (به منظور محاسبه درصد و سرعت جوانه‌زنی). سپس طول ریشه‌چه و ساقه‌چه دانه‌رست‌های ۱۰ روزه، اندازه‌گیری و ثبت شد. داده‌های حاصل، به کمک نرم‌افزار SPSS و با استفاده از آنالیز واریانس، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای مقایسه و طبقه‌بندی میانگین‌ها، از آزمون ANOVA و Duncan استفاده شد. نمودارها نیز به کمک نرم‌افزار Excel رسم گردیدند.

نتایج و بحث

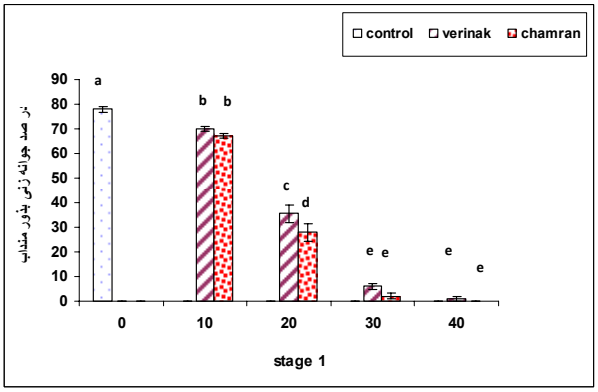
اثر آللوپاتی ارقام گندم بر درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور

نتایج تجزیه واریانس، تفاوت معنی‌داری را در سطح ۱ درصد بر سرعت و درصد جوانه‌زنی نشان داد. این خصوصیات به طور معنی‌داری تحت تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره‌های آبی قرار گرفت. این امر بدان معنی است که افزایش غلظت عصاره درصد جوانه‌زنی را به طور معنی‌داری کاهش می‌دهد (جداول ۱ و ۲). بیشترین کاهش در تمام تیمارها، عصاره آبی با غلظت ۴۰ درصد بود. مقایسه کمترین درصد جوانه‌زنی در بین بذور تاج‌خروس و منداب، مربوط به تیمار بذور منداب بود، به طوری که میزان آن در حد صفر است و نمودار مربوطه به وضوح این مطلب را نشان می‌دهد.

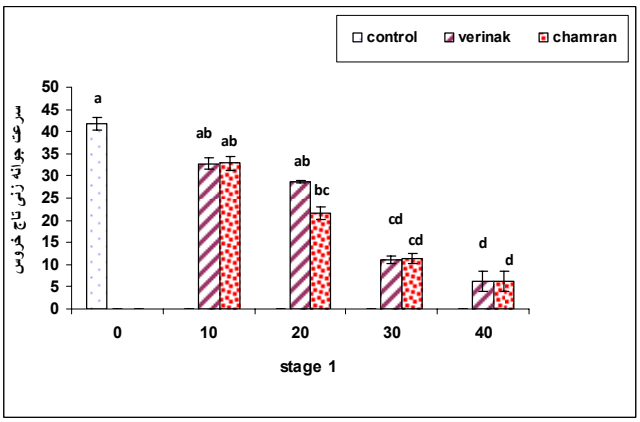
نمودارهای ۱ و ۲ میانگین درصد جوانه‌زنی و تاج‌خروس و منداب را نشان می‌دهند.
نمودارهای ۳ و ۴ سرعت جوانه‌زنی بذرهای



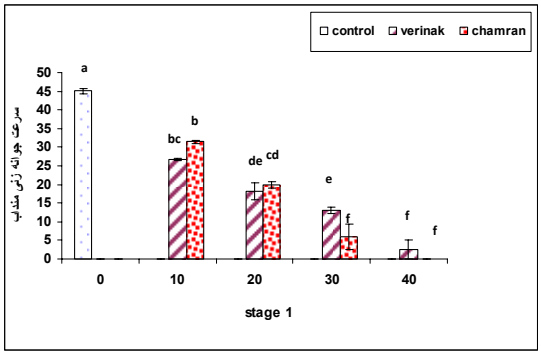
نمودار ۱ - مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی بذور تاج‌خروس در غلظت‌های مختلف عصاره آبی گندم‌های ورناک و چمران.



نمودار ۲ - مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی بذور منداب در غلظت‌های مختلف عصاره آبی گندم‌های ورناک و چمران.



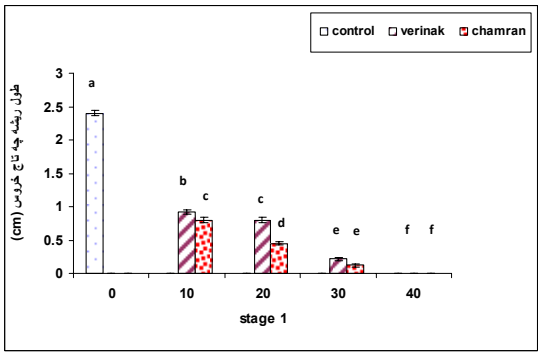
نمودار ۳ - مقایسه میانگین سرعت جوانه‌زنی بذور تاج‌خروس در غلظت‌های مختلف عصاره آبی گندم‌های ورناک و چمران.



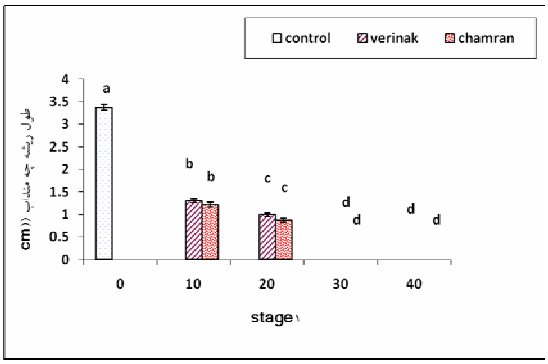
نمودار ٤ - مقایسه میانگین سرعت جوانه‌زنی بذور منداب در غلظت‌های مختلف عصاره آبی گندم‌های ورینک و چمران.

طول ریشه‌چه و ساقه‌چه

بر اساس نتایج، تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد از لحاظ اثر بر طول ریشه‌چه وجود دارد. هر دو رقم گندم، موجب کاهش رشد ریشه‌چه تاج‌خروس و منداب شدند که میزان این کاهش، در گیاه منداب چشمگیرتر بود و نمودارهای ۵ و ۶، با نتایج Wu و همکاران روی گندم (۱۳) و Hua-qin و همکاران روی برنج (۱۵)، هم‌خوانی دارند.



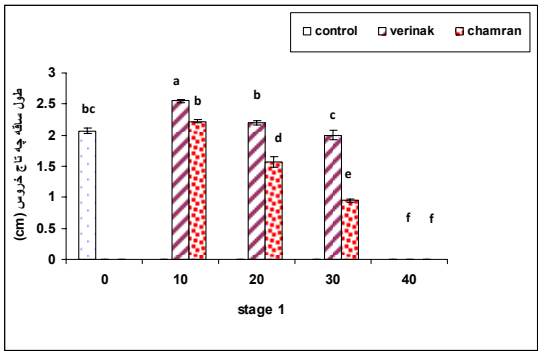
نمودار ۵ - مقایسه میانگین طول ریشه‌چه دانه‌رست‌های تاج‌خروس در غلظت‌های مختلف عصاره آبی گندم‌های ورینک و چمران.



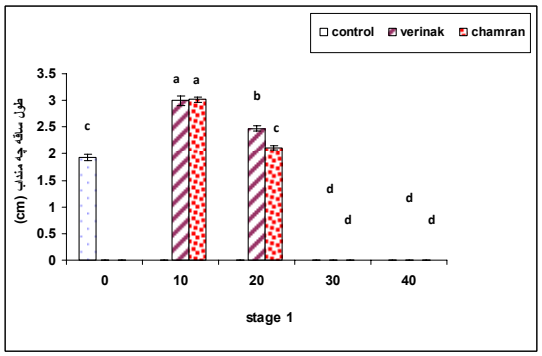
نمودار ۶ - مقایسه میانگین طول ریشه‌چه دانه‌رست‌های منداب در غلظت‌های مختلف عصاره آبی گندم‌های ورینک و چمران.

در بررسی اثر آللوپاتی گندم بر طول ساقه‌چه دانه‌رست‌های تاج‌خروس و منداب، تأثیر متفاوتی مشاهده شد. عصاره گندم، موجب کاهش طول ساقه‌چه گردید که در نمودارهای ۷ و ۸ به روشنی مشاهده می‌شود. نتایج این آزمایش، با گزارش‌های لبافی و همکاران و برای گیاه منداب (۲)، با نتایج

یعقوبی و رهبری روی اویار سلام (۳) و نتایج اصغری و تواری روی جو (۴) که بیانگر اثر بازدارندگی ارقام مختلف بر رشد ساقه‌چه بود، هماهنگی دارد.



نمودار ۷ - مقایسه میانگین طول ساقه‌چه دانه‌رست‌های تاج‌خروس در غلظت‌های مختلف عصاره آبی گندم‌های ورناک و چمران.



نمودار ۸ - مقایسه میانگین طول ساقه‌چه دانه‌رست‌های منداب در غلظت‌های مختلف عصاره آبی گندم‌های ورناک و چمران.

جدول ۱ - تأثیر عصاره آبی گندم‌های ورناک و چمران بر آنالیزهای رشد علف هرز تاج‌خروس.

	منابع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	سطح معنی‌دار
درصد جوانه‌زنی	تیمار	۵۰۱۲۰/۰۰۰	۸	۶۲۶۵/۰۰۰	۱۱۱۲/۸۶۲	۰/۰۰۰
	خطا	۱۵۲/۰۰۰	۲۷	۵/۶۳۰		
	مجموع	۵۰۲۷۲/۰۰۰	۳۵			
سرعت جوانه‌زنی	تیمار	۵۵۷۴/۷۰۲	۸	۶۹۶/۸۳۸	۱۷/۸۵۰	۰/۰۰۰
	خطا	۱۰۵۴/۰۴۴	۲۷	۳۹/۰۳۹		
	مجموع	۶۶۲۸/۷۴۶	۳۵			
طول ریشه‌چه	تیمار	۱۸/۰۹۱	۸	۲/۲۶۱	۶۶۰/۰۶۱	۰/۰۰۰
	خطا	/۰۹۳	۲۷	/۰۰۳		
	مجموع	۱۸/۱۸۳	۳۵			
طول ساقه‌چه	تیمار	۳۰/۰۲۵	۸	۳/۷۵۳	۴۱۷/۸۷۴	۰/۰۰۰
	خطا	/۲۴۳	۲۷	/۰۰۹		
	مجموع	۳۰/۲۶۸	۳۵			

جدول ۲ - تأثیر عصاره آبی گندم‌های وریناک و چمران بر آنالیزهای رشد علف هرز.

منابع تغییرات		مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	سطح معنی دار
درصد جوانه‌زنی	تیمار	۳۳۴۶۹/۸۸۹	۸	۴۱۸۷/۱۱۱**	۲۸۶/۲۰۸	۰/۰۰۰
	خطا	۳۹۵/۰۰۰	۲۷	۱۴/۶۳۰		
	مجموع	۳۳۸۹۱/۸۸۹	۳۵			
سرعت جوانه‌زنی	تیمار	۶۸۹۶/۰۹۰	۸	۸۶۲/۰۱۱**	۷۴/۵۹۰	۰/۰۰۰
	خطا	۳۱۲/۰۲۸	۲۷	۱۱/۵۵۷		
	مجموع	۷۲۰۸/۱۱۸	۳۵			
طول ریشه‌چه	تیمار	۳۸/۵۲۱	۸	۴/۸۱۵ **	۹۱۲/۳۲۹	۰/۰۰۰
	خطا	/۱۴۳	۲۷	/۰۰۵		
	مجموع	۳۸/۶۶۳	۳۵			
طول ساقه‌چه	تیمار	۵۹/۸۴۵	۸	۷/۴۸۱ **	۹۰۷/۷۶۱	۰/۰۰۰
	خطا	/۲۲۳	۲۷	/۰۰۸		
	مجموع	۶۰/۰۶۸	۳۵			

**: معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

*: معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد

□□: عدم معنی‌داری

به طور کلی، بر اساس نتایج بررسی حاضر روشن می‌شود که:

- علف هرز منداب در مقایسه با تاج‌خروس، بیشتر تحت تأثیر آللوشیمیایی‌های گیاهچه‌های گندم قرار گرفت و ریشه‌چه نسبت به ساقه‌چه، حساسیت بیشتری به آللوشیمیایی‌ها نشان داد.
- در بین دو رقم گندم، رقم چمران باعث بیشترین بازدارندگی در رشد منداب شد.
- به طور کلی، با افزایش غلظت عصاره، اثر بازدارندگی آن افزایش می‌یابد.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله از مسؤولین دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد دزفول به جهت استفاده از امکانات آزمایشگاهی این واحد برای انجام بیشتر آزمایش‌ها کمال تشکر را دارم.

منابع مورد استفاده

۱. میقانی، ف. ۱۳۸۲. آللوپاتی، از مفهوم تا کاربرد. انتشارات پرتو واقعه.

۲. لبافی، ح ا.، حجازی، ف.، میقانی، ح.، خلج، م.، باغستانی، ع. ۱۳۸۷. بررسی توانایی آللوپاتی ارقام گندم (*Triticum aestivum* L.) بر رشد گیاهچه یولاف (*Avena ludoviciana* L.) و ماشک گل خوشه‌ای (*Vicia villosa* L.). پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی شماره ۷۹: ۴۵- ۵۰.

۳. یعقوبی اشرفی، ز.، رهبری، ا.۱۳۸۴. اثر بازدارندگی اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus*) بر رشد توتون (*Nicotiana tabacum*). مجموعه مقالات اولین همایش علوم علف‌های هرز ایران.

۴. اصغری، ج.، تواری، جی. پی. ۱۳۸۴. بررسی توان دگر آسیبی ارقام جو (*Hordeum vulgar*) بر جوانه‌زنی و رویش بذر خردل وحشی (*Brassica juncea*) و دم‌روباهی (*Setaria viridis*). مجموعه مقالات اولین همایش علوم علف‌های هرز ایران.

5. Anaya, A. A., 1999. Allelopathy as a tool in the management of biotic resources in agroecosystems. Crit Rev Plant Sci 18: 697- 739.

6. Rice, E. L., 1995. Biological control of weeds and plant diseases. University of oklahoma Press: Norman and London.
7. Rizivi, S. J. H., Rizvi, V., Tahir, M., Rahimian, M., Shimi, P., Atri. A., 2000. Genetic variation in allelopathic activity of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. Wheat Information Service 91: 25- 29.
8. Noustruyeva, S. N., Dobretsiova, T. N., 1972. Influence of some summer crops on white goosefoot. In: Physiological Biochemical Basis of plant Interactions in Phytoceoses. (Grodzinsky, A. M. ed.).3: 68- 73. Naukova. Kiev.
9. Turc, M. A., Tawaha, A. M., 2002. Inhibitory effects of aqueous extracts of black mustard on germination and growth of lentile. Pak J Agri 1: 28- 30.
10. Connik, W. J., 1987. Identification of volatile allelochemicals from *Amarathus palmeri* S. Wats J Chem Ecology 13: 463-472.
11. Menges, R. M., 1988. Allelopathic effects of palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) on seedling growth. Weed Sci 36: 325-328.
12. Rice, E. L., 1995. Biological control of weeds and plant diseases. University of Oklahoma Press: Norman and London.
13. Wu, H., Pratley, J., Lemerle, D., Haig, T., 2000. Laboratory screening for allelopathic potential of wheat (*Triticum aestivum*) accessions against annual ryegrass (*Lolium rigidum*). Aust J Agri Res 51: 259-266.
14. Chema, Z. A., Ahmed, S., Majeed, S., Ahmed, N., 1988. Allelopathic effects of wheat *(Triticum aestivum* L.) straw on germination and seedling growth of two weed species and cotton. Pak J Weed Sci Res 1: 118-122.
15. Hua-qin, H., Li-hua, S., Yu-chun, G., Jing-Yuan, W., Wen-xiong, L., 2004. Genetic diversity in allelopathic rice accessions (Oryza sativa L.). Proceedings of the 4th International Crop Science Congress. Brisbane, Australia.