مجموعه مقالات
چهارمین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم کشاورزی و منابع طبیعی
(۲۹-۳۰ اردیبهشت، ۱۳۹٤، پژوهشکده کشاورزی هسته ای)
The 4th National Congress on Nuclear Technology Application in Agricultural & Natural Resource Sciences (19-20 May, 2015, Nuclear Agriculture Research School)

مقایسه کارآیی علف کش های سیستمیک گلایفوسیت و توفوردی در جذب و انتقال به سیستم ریشه علف هرز تلخه بذری(*Acroptilon repens* L.) با استفاده از علفکش های نشاندار به کربن-۱٤

حسین اهری مصطفوی[۱]، هادی فتح اللهی[۱]، رضا صیادی[۲]، رامین محمدی [۱] محمد بابایی[۱]
۱-پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای -پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای
۲-مدیریت تحقیق و توسعه و مراکز پژوهشی شرکت دخانیات ایران
hahari@nrcam.org

چکیده : گیاه تلخه(*Acroptilon repens* L.) علف هرزی با توانایی رقابتی زیاد از خانواده آفتابگردان (Asteraceae) می باشد. یکی از مهمترین شیوه های کنترل علف های هرز دائمی نظیر تلخه استفاده از علف کش های سیستمیک است. این تحقیق (طی سال های ۱۳۸۹-۱۳۸۸) در گلخانه های آزمایشی پژوهشکده کشاورزی هسته ای انجام شد. آزمایش به منظور بررسی تاثیر مراحل رشد تلخه در میزان جذب و انتقال علف‌کش های توفوردی و گلایفوسیت انجام گردید. گیاهان در مرحله رزت، غنچه دهی و گلدهی مورد تلقیح علف کش های نشان دار توفوردی و گلایفوسیت با اکتیویته ۰/۰۸ و ۰/۰۸۵ میکروکوری (به ازای هر ده میکرولیتر محلول) قرار گرفتند. این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی انجام شده و شامل دو تیمار علف کش(توفوردی و گلایفوسیت) و مرحله رشد(رزت غنچه دهی و گلدهی) با ۴ تکرار بود. جداسازی و شمارش علف کش نشان دار (پس از گذشت ۱۶۸ ساعت) نشان داد که تفاوت معنی داری بین میزان انتقال علف کش های توفوردی و گلایفوسیت وجود ندارد. اما تجمع ریشه ای توفوردی نشان دار در مرحله رزت گیاه تلخه بیشتر از سایر مراحل بوده و بیشترین میزان تجمع گلایفوسیت نشان دار در ریشه مربوط به مراحل غنچه دهی و گلدهی می باشد. مقایسه نتایج حاصل از این آزمایش با گزارشات سایر محققین در زمینه کنترل مزرعه ای تلخه نشان داد که رابطه مستقیمی بین میزان انتقال علف کش به ریشه و توانایی کنترل علف هرز وجود دارد. بر این اساس مناسبترین زمان کاربرد علف کش توفوردی و گلایفوسیت به ترتیب در مراحل رزت و غنچه دهی گیاه تلخه می باشد.

واژه های کلیدی : تلخه ، توفوردی و گلایفوسیت ، علفکشهای نشانداربه کربن-۱٤

The Comparison of Absorbtion and Translocation Ability of systemic herbicides,glyphosate and 2,4-D

In Root system of Russian knapweed (*Acroptilon repens* L.),using 14C Labeled herbicides

Hossein Ahari Mostafavi[1], R. Sayadi[2],H. Fathollahi[1], M. Babaei[1] and R. Mohammadi[1]
1-Agricultural Research School, Karaj
2-Iranian Tobacco Company Research and Development Management & Research Centers

Abstract: Knapweed (*Acroptilon repens* L.) plants are highly competitive weeds in the sunflower family (Asteraceae). Using systemic chemicals is one of the most important methods to control perennial weeds such as Russian knapweed. This study (during2008-2009)was performed in experimental greenhouse of Agriculture, Medicine and Industry Research School-Karaj. Experiments were conducted to examine the influence of Russian knapweed growth stage on 2,4-D and Glyphosate absorption and translocation. Russian knapweed plants were inoculated with ^{14}C-2,4-D and ^{14}C-glyphosate with activity of 0/080 and 0/085 micro curi (in each 10 ml of solution)in rosette, bud and bloom growth stages. This experiment was arranged as factorial with four replications in a randomized complete

block design and inclouded herbicide(2,4-D and glyphosate) and growth stage (rosette, bud and bloom stages) as trials. Extraction and counting of labeled herbicide (After 168 hours) showed that, there was no significant difference between translocated amount of 2,4-D and glyphosate. But, Root accumulation of ^{14}C-2,4-D by Russian knapweed was greater in rosette stage, and root accumulation of ^{14}C-Glyphosate was greater in bud and bloom stages. The comparison of our results and other studies in the field control of Russian knapweed showed that root accumulation of 2,4-D and glyphosate are directly dependent to ability of Russian knapweed control. It is expected that the best application time to chemical control of Russian knapweed by 2,4-D and glyphosate is at rosette and bloom stages, respectively.

Key Words: Russian Knapweed, ^{14}C-2,4-D and ^{14}C-glyphosate, ^{14}C-labeled herbicides.

مقدمه

تلخه(*Acroptilon repens* L.) علف هرز دائمی پهن برگی می باشد که به وسیله بذر و اندام های غیر جنسی توسعه می یابد(۳۱،۴). ارتفاع گیاه تا نیم متر هم رسیده و دارای ریشه ای راست و عمیق می باشد که قادر است بیش از هفت متر در زیر سطح خاک (طی مدت دو سال) گسترش یابد(۲۰،۲۵،۳۰). محدوده جغرافیایی رشد گیاه تلخه مربوط به نواحی جنوب اکراین، روسیه، ایران، قزاقستان و افغانستان می باشد(۲۹،۶). همه ساله در کشور ما خسارت قابل توجهی(حدود ۲۰٪) به سبب وجود علفهای هرز دائمی متوجه تولید محصولات کشاورزی می گردد (۳،۲۱). در ایران علف کش های سیستمیک توفوردی و گلایفوسیت (از دو گروه شیمیایی متفاوت) بصورت نسبتا وسیعی در مبارزه با علفهای هرز چند ساله بکار گرفته می شود(۳). توفوردی علف کشی انتخابی است که با ایفای نقش هورمون اکسین موجب رشد خارج از کنترل شده و در نهایت سبب مرگ گیاه حساس می شود(۲۸). گلایفوسیت ترکیبی شیمیایی با دامنه اثر وسیع است که با جذب از طریق اندام های هوایی عمل می کند(۱۲،۶). در این رابطه گیاه تلخه به دلیل دارا بودن سیستم ریشه ای قوی، حتی در صورت نابودی اندامهای هوائی قادر است با استفاده از منابع غذایی ذخیره شده در ریشه، مجددا" جوانه زده و گیاه جدیدی تولید نماید(۵). از این رو هدف اصلی در راه کنترل شیمیایی این علف هرز، انتقال و تجمع علف کش در سیستم ریشه و نهایتا تخریب آن می باشد. Benz و همکاران(۸) گزارش کردند که زمان کاربرد اغلب علف کش ها در میزان کنترل علف هرز تلخه موثر است. آنها نشان دادند که کاربرد علف کش های توفوردی، کلاپی رالید[1] و متسولفوران[2] در انتهای مرحله غنچه دهی بسیار کارآمد بوده و بطور معنی داری با سایر مراحل رشد اختلاف دارد. البته در میان این علف کشها ترکیب شیمیایی توفوردی با قدرت

[1] . Clopiralid

[2] . Metsulfuron

بیشتری عمل کرده و موثرتر ظاهر شد. بر اساس نتایج تحقیقات Dailey و همکاران(۱۱) کاربرد علف کش توفوردی در فصل بهار و ابتدای تابستان سبب کنترل گیاه تلخه شد. Beck (۷) نشان داد که استفاده از گلایفوسیت در مرحله غنچه دهی سبب کنترل تلخه می شود. بر اساس بررسی های Graham and Johnson (۱۴) کاربرد گلایفوسیت در انتهای تابستان و اوائل پائیز رشد این گیاه را به خوبی محدود می کند.

کشف و تولید رادیوایزوتوپ ها و متعاقب آن ساخت ترکیبات شیمیایی مختلفی که در ساختمان مولکولی آنها یک عنصر رادیواکتیو جایگزین ایزوتوپ خود شده باشد، امکان ردیابی مسیر حرکت، تعیین میزان نفوذ و تجمع در اندام های مختلف گیاه را فراهم می سازد(۱). مراجعه به منابع علمی نشان می دهد که امروزه حجم قابل توجهی از پژوهش های مرتبط با علف کش ها با استفاده از تکنیک ردیابی صورت می گیرد(۹،۱۰،۱۱).

Jerry and Barrett (۱۵) با بکارگیری سه علف کش توفوردی، گلایفوسیت و دی کامبا نشاندار به کربن ۱۴به بررسی مناسبترین ترکیب شیمیایی و بهترین غلظت آن برای جذب و انتقال در علف هرز دائمی پیچک پرداختند. آنها نشان دادند که ترکیب نمودن گلایفوسیت با دو علف کش توفوردی و دی کامبا سبب افزایش قدرت جذب و تجمع در ریشه پیچک می گردد. اهری مصطفوی و همکاران(۲) با استفاده از علفکش های نشاندار توفوردی و گلایفوسیت به مطالعه مناسبترین زمان کاربرد آنها جهت انتقال به سیستم ریشه علف هرز شیرین بیان بذری پرداختند. آنها گزارش نمودند که علیرغم جذب بیشتر گلایفوسیت از سطح برگ به سیستم داخلی گیاه، علف کش نشاندار توفوردی از قدرت بیشتری جهت انتقال به ریشه برخوردار بوده و مرحله هشت برگی علف هرز مناسب ترین دوره رشد برای این منظور می باشد. این تحقیق به منظور مقایسه کارایی دو علف کش سیستمیک توفوردی و گلایفوسیت از جهت میزان جذب و انتقال به سیستم ریشه ای گیاه تلخه انجام شد.

مواد و روش ها

این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با تیمارهای، نوع علف کش(توفوردی و گلایفوسیت) و زمان رشد(رزت، غنچه دهی و گلدهی) در ۴ تکرار انجام شد. مراحل مختلف تحقیق شامل پرورش گیاه و تلقیح سم نشاندار، جداسازی، استخراج و شمارش به صورت زیر اجرا گردید.

پرورش علف هرز و تلقیح علف کش نشاندار

بذور تلخه طی نمونه برداری در تابستان سال زراعی ۱۳۸۷ از مزرعه تحقیقاتی سازمان انرژی اتمی واقع در کیلومتر ۲۰ جاده کرج- قزوین تهیه شد. بذور به وسیله تیغ خراشیده شده و در گلدان های پلاستیکی کشت گردید. گلدان ها به مدت ده روز در اتاق رشد(۱۶ ساعت روشنایی در C °۲۸ و ۸ ساعت تاریکی با C °۲۳ و رطوبت نسبی ۷۵ درصد) قرار گرفتند. پس از گذشت ۱۴ روز از جوانه زنی، گلدان ها به گلخانه پلاستیکی انتقال یافتند(۱۶ ساعت روشنایی در C °۲۵ و رطوبت نسبی ۷۵ درصد). برای تهیه بستر کشت، گلدانهائی به قطر ۲۰ سانتیمتر و ارتفاع ۵۰ سانتیمتر حاوی خاک الک شدهٔ مزرعه و مقدار کافی کود برگی تهیه شده و انتقال جوانه ها به گلدان ها صورت پذیرفت. گیاهان هر دو هفته یکبار با محلول غذایی($4^{gP_2O_5/L}$, $5^{gN/L}$ و $3^{gK_2O/L}$) تغذیه شدند. پس از گذشت یک ماه اندام هوایی گیاه (به جز دو برگ) جدا شده تا مجددا ریشه گیاه تحریک به جوانه زنی شود. سه مرحله رویشی گیاه تلخه شامل رزت، غنچه دهی و گلدهی تولید شد. برای هر یک از مراحل رشد ۴ گلدان(هر گلدان حاوی یک گیاه) منظور شده که با احتساب دو نوع علف کش تعداد ۲۴ گلدان در آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. جوانترین و کامل ترین برگ گیاه برای تلقیح علف کش نشاندار انتخاب و با پلاستیک پوشانده شد(۱۸). به منظور تطبیق با شرایط کنترل شیمیایی در سطح مزرعه ابتدا سمپاشی عمومی گیاهان انجام شد، بنحویکه ۱۲ گلدان با علف کش توفوردی و ۱۲ گلدان دیگر با گلایفوسیت (هر یک به غلظت ۸۰۰ گرم در لیتر) سمپاشی شدند. به محض اتمام ریزش قطرات سم، پوشش پلاستیکی از روی برگ هدف برداشته شده و عمل تلقیح با بکارگیری میکروپیپت بر سطح رویی برگ هر یک از تیمارها انجام پذیرفت (۱۸) بنحوی که یک قطره سم اکتیو توفوردی یا گلایفوسیت با اکتیویته ۰/۰۸۵ و ۰/۰۸ میکروکوری (در هر ۱۰ میکرولیتر محلول) در هر دو سوی رگبرگ اصلی قرار گرفت. سپس گلدانها به مدت ۱۶۸ ساعت تحت شرایط کنترل شدهٔ گلخانه نگهداری شد.

استخراج علف کش نشاندار و شمارش

با گذشت ۱۶۸ ساعت از زمان تلقیح علف کش نشاندار، نمونه های گیاهی را از خاک خارج شد. هر گیاه به صورت زیر به ۴ جزء تقسیم گردید. برگ مورد تلقیح، اندام گیاه از محل جدا شدن برگ تلقیحی به سمت بالا، اندام گیاه از محل جدا شدن برگ تلقیحی به سمت پائین و ریشه گیاه. مراحل بعدی کار بصورت زیر به اجراء در آمد :

- جهت آگاهی از میزان علف کش جذب نشده و باقیمانده در سطح برگ، عمل شستشوی برگ تلقیحی انجام پذیرفت تا سمومی که هنوز جذب نشده اند ازسطح برگ جدا شده و جداگانه مورد شمارش قرار گیرند(۱۶).
- هر یک از اجزاء چهارگانه گیاه جداگانه در بوته چینی بصورت محلولی تقریبا" یکنواخت درآمد(۱۲). محلول یکنواخت شده مربوط به هر جزء را از صافی خلاء گذرانده و بقایای حاصل نیز مجددا" فیلتر گردید تا محلول حاوی توفوردی یا گلایفوسیت نشاندار به کربن ۱۴ بطور کامل از بافت گیاهی جدا گردد(۲۶و۲۷).

- مقدار ۰/۵CC ازمحلول شستشوی سطح برگ سوم و محلولهای فیلتر شده را در ویالهای شمارش حاوی ۳CC مایع آشکارساز[۱] ریخته (۲۳) و در نهایت عمل شمارش با قراردادن ویالهای تهیه شده، در دستگاه شمارنده بتا [۲]انجام شد(۲۰). میزان علف کش نشاندار به صورت درصد اکتیویته در هر نمونه (در مقایسه با اکتیویته کل) محاسبه شد. میانگین بازیافت علف کش نشاندار از بافت اجزای گیاه تلخه در مورد توفوردی و گلایفوسیت به ترتیب ۸۲/۸۳ و ۸۹/۳۳ درصد بدست آمد.

محاسبات آماری

این پژوهش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با چهار تکرار برای هر تیمار اجرا شد. دو علف کش توفوردی و گلایفوسیت در سه مرحله رشد رزت غنچه دهی و گلدهی گیاه تلخه می باشد. تجزیه و تحلیل آماری با نرم افزارهای MSTATC و SAS انجام پذیرفته و از آزمون F و مقایسه میانگین به روش دانکن در سطح ۵٪ استفاده شد.

بحث و نتیجه گیری

بازیافت: مجموع بازیافت علف کش نشاندار گلایفوسیت در مرحله رزت بطور معنی داری در مقایسه با مراحل غنچه دهی و گلدهی بیشتر می باشد (جدول۲).

جذب علف کش: اختلاف معنی داری(در سطح ۰/۰۵) بین جذب توفوردی و گلایفوسیت نشاندار به وسیله تلخه وجود دارد(جداول۱و۲). بیشترین میزان جذب علف کش در مورد گلایفوسیت و در مرحله غنچه دهی بدست آمد(جدول۲). گزارش مشابهی توسط اهری مصطفوی و همکاران(۲) در زمینه جذب مناسب تر گلایفوسیت نسبت به توفوردی از سطح برگ شیرین بیان بذری نیز ارائه شده است.

انتقال علف کش: بالاترین درصد انتقال علف کش های نشاندار توفوردی و گلایفوسیت از برگ هدف به اندام های داخلی گیاه تلخه به ترتیب در مراحل رزت و غنچه دهی مشاهده شد(جدول۲). بیشترین مقدار اکتیویته در هر دو علف کش توفوردی و گلایفوسیت اختصاص به برگ تلقیحی دارد.

[۱] Cocktail (Optiphase Hisafe 2,3)

[۲] Liquid Scintilation Counter

تجمع در ریشه: میزان تجمع ریشه ای توفوردی نشاندار در مرحله رزت گیاه تلخه نسبت به سایر مراحل رشد بیشتر بود(جدول۲) در حالیکه گلایفوسیت نشاندار بیشترین تجمع در ریشه را طی مرحله غنچه دهی انجام داد(جدول۲). مقایسه نتایج حاصل از این آزمایش در زمینه میزان انتقال علف کش های نشاندار به سیستم ریشه گیاه تلخه در دوره های مختلف رشد با گزارش های سایر محققین در ارتباط با بهترین زمان کنترل این علف هرز نشان می دهد که میزان انتقال به ریشه گیاه رابطه مستقیم با تاثیر در کنترل علف هرز دارد بنحویکه مناسب ترین زمان کنترل تلخه با استفاده از علف کش های توفوردی و گلایفوسیت به ترتیب مربوط به مراحل رزت و غنچه دهی می شود (۱۴،۱۷،۱۹،۲۴).

ضریب همبستگی بین صفات: بین درصد جذب و تجمع علف کش در ریشه همبستگی مثبت و معنی داری(در سطح احتمال ۱٪) در مراحل رزت(r^2=./۸۸۸) و غنچه دهی(r^2=./۹۸۳) وجود دارد درحالیکه طی مرحله گلدهی، همبتگی مثبت(r^2=./۶۸۹) و غیر معنی داری بین درصد جذب و تجمع در ریشه مشاهده می شود(جدول۳). یعنی هر چه میزان جذب(علف کش) افزایش می یابد میزان تجمع در ریشه گیاه تلخه نیز بیشتر می شود. بین درصد جذب و تجمع علف کش در ریشه همبستگی مثبت و معنی داری(در سطح احتمال ۱٪) در علف کش توفوردی(r^2=./۸۷۵) و گلایفوسیت(r^2=./۹۳۱) وجود دارد(جدول۳). یعنی هر چه میزان جذب هر دو علف کش افزایش می یابد میزان تجمع در ریشه گیاه نیز افزایش پیدا می کند. نتایج همبستگی میان تمامی صفات با تفکیک تیمارهای اعمال شده، در جدول۳ منعکس گردیده است.

جدول۱- تجزیه واریانس میانگین درصد بازیافت، جذب و توزیع علف کش های نشاندار توفوردی و گلایفوسیت درقسمت های مختلف گیاه تلخه پس از گذشت ۱۶۸ ساعت

منابع تغییرات	df	میانگین مربعات (M S)						
		برگ تلقیحی	بالای برگ تلقیحی	پائین برگ تلقیحی	ریشه	جذب	انتقال	بازیافت
بلوک	۳	۴۸/۸۱۹	۰/۳۰۱	۰/۰۹۶	۰/۰۹۶	۶۳/۵۴۷	۰/۹۸۳	۱۳۲/۹۴۴
علف کش	۱	۷۷/۰۴۱*	۰/۲۶۰$^{n.s}$	۰/۲۰۱$^{n.s}$	۰/۱۶۶$^{n.s}$	۱۰۲/۹۲۰*	۱/۴۵۰$^{n.s}$	۲۵۳/۵۰۰*
زمان رشد	۲	۱/۶۲۵$^{n.s}$	۰/۵۱۵$^{n.s}$	۰/۰۲۰۴$^{n.s}$	۰/۷۰۵$^{n.s}$	۲/۸۵۸$^{n.s}$	۰/۷۲۰$^{n.s}$	۴۳/۷۹۱$^{n.s}$
علف کش * زمان مصرف	۲	۴/۵۴۱$^{n.s}$	۲/۶۱۷**	۰/۹۲۰*	۶/۸۲۰**	۴۷/۲۸۲$^{n.s}$	۳۰/۵۹۵**	۰/۳۷۵$^{n.s}$
خطا	۱۵	۱۳/۲۵۲	۰/۳۳۴	۰/۱۸۶	۰/۲۴۶	۱۲/۹۲۷	۰/۶۶۳	۳۱/۰۱۱
٪ C.V	-	۱۵/۹۱	۳۶/۲۴	۱۵/۵۲	۱۶/۴۹	۱۱/۸۸	۱۱/۰۷	۶/۴۶

* معنی دار در سطح ۵٪ ** معنی دار در سطح ۱٪ ns غیر معنی دار

جدول ۲- تاثیر مراحل مختلف رشد بر میانگین درصد بازیافت، جذب و توزیع علف کش های نشاندار توفوردی و گلایفوسیت پس از گذشت ۱۶۸ ساعت از زمان تلقیح

تیمار		صفات (درصد علف کش نشاندار)						
		برگ تلقیحی	بالای برگ تلقیحی	پائین برگ تلقیحی	ریشه	انتقال	جذب	بازیافت
علف کش	توفوردی(H1)	۲۱/۰۸۳ a	۱/۴۹۱ a	۲/۶۹۱ a	۲/۹۲۵ a	۷/۱۰۸ a	۲۸/۱۹۲ b	۸۲/۸۳۳ b
	گلایفوسیت(H2)	۲۴/۶۶۷ a	۱/۷۰۰ a	۲/۸۷۵ a	۳/۰۹۱ a	۷/۶۰۰ a	۳۲/۳۳۳ a	۸۹/۳۳۳ a
زمان رشد	مرحله رزت(T1)	۲۲/۵۰۰ a	۱/۴۷۵ a	۲/۷۲۵ a	۳/۳۵۰ a	۷/۳۶۲ a	۳۰/۰۵۰ a	۸۸/۷۵۰ a
	مرحله غنچه دهی(T2)	۲۳/۳۷۵ a	۱/۸۸۷ a	۲/۸۱۲ a	۲/۸۶۲ a	۷/۶۵۰ a	۳۰/۹۳۸ a	۸۴/۳۷۵ a
	مرحله گل دهی(T3)	۲۲/۷۵۰ a	۱/۴۲۵ a	۲/۸۱۲ a	۲/۸۱۲ a	۷/۰۵۰ a	۲۹/۸۰۰ a	۸۵/۱۲۵ a
علف کش * زمان رشد	H_1T_1	۲۱/۵۰۰ a	۱/۹۷۵ a b	۳/۰۲۵ a	۴/۲۷۵ a	۹/۲۷۵ a	۳۰/۷۷۵ a b	۸۵/۲۵۰ b
	H_1T_2	۲۱/۵۰۰ a	۱/۲۵۰ bc	۲/۵۲۵ a	۱/۹۷۵ d	۵/۷۵۰ c	۲۷/۲۵۰ a b	۸۱/۲۵۰ b
	H_1T_3	۲۰/۲۵۰ a	۱/۲۵۰ bc	۲/۵۲۵ a	۲/۵۲۵ dc	۶/۳۰۰ c	۲۶/۵۵۰ b	۸۲/۰۰۰ b
	H_2T_1	۲۳/۵۰۰ a	۰/۹۷۵ c	۲/۴۲۵ a	۲/۴۲۵ dc	۵/۴۵۰ c	۲۹/۳۲۵ a b	۹۲/۲۵۰ a
	H_2T_2	۲۵/۲۵۰ a	۲/۵۲۵ a	۳/۱۰۰ a	۳/۷۵۰ ab	۹/۵۵۰ a	۳۴/۶۲۵ a	۸۷/۵۰۰ b
	H_2T_3	۲۵/۲۵۰ a	۱/۶۰۰ bc	۳/۱۰۰ a	۳/۱۰۰ bc	۷/۸۰۰ b	۳۳/۰۵۰ a b	۸۸/۲۵۰ b

میانگین هائی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند

جدول۳- ضریب همبستگی صفات اندازه گیری شده (بر اساس دو تیمارعلف کش و مرحله رشد)

صفات (درصد علف کش نشاندار)	تیمار	برگ تلقیحی	پائین برگ تلقیحی	ریشه	جذب	انتقال	بازیافت
برگ تلقیحی	مرحله رزت	۱					
	مرحله غنچه دهی	۱					
	مرحله گل دهی	۱					
پائین برگ تلقیحی تا طوقه	مرحله رزت	۰/۲۵۹ n.s	۱				
	مرحله غنچه دهی	۰/۷۲۰*	۱				
	مرحله گل دهی	۰/۰۰۱ n.s	۱				
ریشه (از ناحیه طوقه به پایین)	مرحله رزت	-۰/۵۶۱ n.s	۰/۳۶۵ n.s	۱			
	مرحله غنچه دهی	۰/۶۳۷ n.s	۰/۷۸۴*	۱			
	مرحله گل دهی	۰/۶۸۵ n.s	۰/۳۵۳ n.s	۱			
جذب	مرحله رزت	-۰/۲۵۹ n.s	۰/۷۰۴ n.s	۰/۸۸۸**	۱		
	مرحله غنچه دهی	۰/۶۵۳ n.s	۰/۷۸۶*	۰/۹۸۳**	۱		
	مرحله گل دهی	۰/۲۱۷ n.s	۰/۵۸۷ n.s	۰/۶۸۹ n.s	۱		
انتقال	مرحله رزت	۰/۸۴۷**	۰/۶۵۷ n.s	-۰/۰۶۱ n.s	۰/۲۷۶ n.s	۱	
	مرحله غنچه دهی	۰/۹۵۹**	۰/۸۰۶*	۰/۸۲۱*	۰/۸۳۸**	۱	
	مرحله گل دهی	۰/۹۸۴**	۰/۱۰۶ n.s	۰/۷۷۱*	۰/۳۸۴ n.s	۱	
بازیافت	مرحله رزت	۰/۴۲۹ n.s	۰/۳۷۲ n.s	۰/۸۶۳**	۰/۷۶۸*	۰/۰۱۷ n.s	۱
	مرحله غنچه دهی	۰/۴۶۷ n.s	۰/۸۸۴**	۰/۷۹۹*	۰/۸۰۴*	۰/۶۲۶ n.s	۱
	مرحله گل دهی	۰/۲۷۹ n.s	-۰/۳۴۹ n.s	-۰/۰۲۱ n.s	-۰/۴۶۴ n.s	۰/۱۸۱ n.s	۱
برگ تلقیحی	توفوردی	۱					
	گلایفوسیت	۱					
پائین برگ تلقیحی تا طوقه	توفوردی	۰/۱۳۵ n.s	۱				
	گلایفوسیت	۰/۳۷۴ n.s	۱				
ریشه (از ناحیه طوقه به پایین)	توفوردی	-۰/۰۶۴ n.s	۰/۴۰۳ n.s	۱			
	گلایفوسیت	۰/۶۳۶*	۰/۵۹۲*	۱			
جذب	توفوردی	-۰/۰۵۹ n.s	۰/۶۶۱*	۰/۸۷۵**	۱		
	گلایفوسیت	۰/۵۲۳ n.s	۰/۶۸۸*	۰/۹۳۱**	۱		
انتقال	توفوردی	۰/۹۲۷**	۰/۳۷۷ n.s	۰/۲۶۶ n.s	۰/۳۱۸ n.s	۱	
	گلایفوسیت	۰/۹۵۱**	۰/۵۴۳ n.s	۰/۸۲۰**	۰/۷۴۹**	۱	
بازیافت	توفوردی	-۰/۰۱۲ n.s	۰/۵۹۰*	۰/۹۴۹**	۰/۸۵۸**	۰/۳۱۰ n.s	۱
	گلایفوسیت	۰/۰۳۲ n.s	-۰/۴۳۵ n.s	-۰/۵۳۵ n.s	-۰/۶۶۴*	-۰/۲۵۶ n.s	۱

* معنی دار در سطح ۵٪ ** معنی دار در سطح ۱٪ ns غیر معنی دار

منابع مورد استفاده

۱- اهری مصطفوی، ح، و همکاران، ۱۳۸۱، کاربرد تکنیک هسته ای ردیابی علف کشهای نشاندار در بررسی نحوه عمل علف کشها، چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، صفحه ۶۳۵ .

۲- اهری مصطفوی، ح، و همکاران، ۱۳۸۱، تعیین مناسبترین زمان کاربرد علف کشهای توفوردی و گلایفوسیت نشاندار به کربن۱۴ برای انتقال به ریشه گیاه شیرین بیان طی مراحل رویش ورشد آن، مجله علوم وفنون هسته ای، شماره ۲۵، صفحات ۶۷-۶۱

۳- راشد محصل ، م، م، نصیری محلاتی ،۱۳۷۴، فیزیولوژی علف کشها(ترجمه) ، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۴- کریمی، ه، ۱۳۷۴، گیاهان هرز ایران، مرکز نشر دانشگاهی تهران.

5- Anonymous. 2005. Creation date unknown. Indexes of species: *Acroptilon repens* management considerations .United States Forest Service. Available: www.fs.fed.us/database/feis/plants/forb/acrrep/index.html

6-Baylis, A. 2000. , Why Glyphosate is a global herbicide: Strengths, weaknesses and prospects. Pest. Manag. Sci, 56:299-308.

7-Beck, K. G. 1996. ,Russian knapweed. Colorado State University Cooperative Extension Natural ResourceSeries,no.3.111. Available: http://www.colostate.edu/Depts/CoopExt/PUBS/NATRES/03111.HTML [24jan 0].

8-Benz, L. J., K. G. Beck, T. D. Whitson and D. W. Koch. 1999., Reclaiming Russian knapweed infested rangeland. Journal of Range Management, 52:351-356.

9-Bruce, J. A., J. Boyd Carey, D. Penner, and J. Kells. 1996. , Effect of Growth Stage and Environment on Foliar Absorption, Translocation, Metabolism and Activity of Nicosulfuron in Quackgrass. Weed sci. vol 37: 32-38.

10-Camacho, R. F. and L. J. Moshier. 1991. , Absorption, translocation and activity of CGA-136872,DPX-V9360, and glyphosate in rhizome johnsongrass(*Sorghum halpense*). Weed Sci.39:354-357.

11-Dailey, A. G., R. D. William, D. Ball, J. Colquhoun, T. Miller, R. Parker, J. P. Yenish, T. W. Miller, D. W. Morishita, P. J. S. Hutchinson, and M. Thompson. 2003. ,Pacific northwest weed management handbook. Oregan State University Press. Corvallis, Oregon.

12-DeGennaro, F. P. and S. C. Weller. 1984. ,Growth and reproductive Characteristics of field bindweed(*Convolvulus arvensis*) biotype. Weed sci. 32: 525-528.

13-Demosthenis, C. and N. Reddy, Krishna. 2005. ,Factors affecting sprouting and glyphosate translocation in Rootstocks of Redvine(*Brunnichia ovata*) and Trumpetcreeper(*Campsis radicans*). Weed Technology, 19:141-147.

14-Graham, J. and W. S. Johnson. 2004. , Managing Russian knapweed. FS-04-37. University of Nevada Cooperative Extension. Reno, Nevada.

15-Jerry Flint, L.and M. Barrett.1989. ,Effects of Glyphosate combinations with 2, 4-D or Dicamba on field Bind weed. Weed sci. vol 37: 12-18.

16-Malcolm, D., D. Devine hank, D. Bestman and H. Vanden born. 1984. Leaf Wash Techniques for Estimation of Foliar Absorption of Herbicides. Weed Science, 32:418-425.

17-Neil, L. and M. Ryan. 2002. Guide for Weed Management in Nebrasca. Available: http://www.ianr.unl.edu/pubs/fieldcrops/ec130.htm

18-Obrigawitch, T. A., W. H. Kenyon, and H. Kuratle. 1990. Effect of application timing on rhizome johnsongrass (*Sorghum halpense*) Control with DPX-V9360. Weed Sci. 38:45-49.

19-Scott, L. and K. Robbins. 1998. Range Management Handbook for BC. Available from the BC Cattlemens Association (250) 573-3611.

20-Sherrick, S. H. Hoit H. A. and Hess, F.D. 1986., Effects of adjuvants and environment during plant development on glyphosate absorption and translocation in field bind weed. Weed sci. 34: 811- 816.

21-Skelly, J. 2002. ,Russian knapweed Control. University of Nevada. Cooperative Extension. Reno, Nevada.

22-Stevens, K. L. 1986. ,Allelopathic polyacetylenes from *Centaurea repens*(Russian knapweed). Journal of Chemical Ecology, 12:1205-1211.

23-Thomson, J. and D. Bruns. 1996. ,Counting solutions LSC Technical tips from Packard,1996. http://www.packardbioscience.com/reference-matl/(cited13March 2001).

24-Waldo, A. 2001. ,Knapweed…Identification and Control. Oregan State University Press. Corvallis, Oregon**.**

25-Watson, A. K. 1980. The biology of Canadian weeds. 43. *Acroptilon*(centaurea) *repens*(L.) DC. Canadian Journal of Plant Science, 60:993-1004.

26-Westwood, H. and Weller, C. 1997. ,Cellular mechanisms influence differential glyphosate sensitivity in field bindweed(*Convolvulus arvensis*) biotypes. Weed Science, 45:2-11.

27-White sides, R. E. 1980. ,Field bind weed control with 2,4-D, dicamba and glyphosate. Proc. West. Weed Sci. soc. Page 11.

28-Whitson, T. D. 1999. ,Biology and management of noxious rangeland weeds-Russian knapweed. Eds. Oregan State University Press. Corvallis, Oregon**.** 315-322.

29-Whitson, T. D. 1999. ,Russian knapweed. In R. L. Sheley and J. K. Petroff, eds. Biology and management of noxious rangeland weeds. Oregan State University Press. Corvallis, OR.

30-WSSA. 1994. Herbicide handbook. Weed Society of America. Champaign, Illinois. 352pp.

31-Zimmerman, J. A. C. 1996. ,Ecology and distribution of Acroptilon repens(L.) DC., Asteraceae. USGS Colorado Plateau. Available: http://www.usgs.nau.edu/swemp/Info-pages/plants/Acroptilon/Russianknapweed.html [20 jan 98].