



## استفاده از تکنیک ردیابی علفکش نشاندار به کربن-14 در تعیین مناسبترین زمان کاربرد علف کش توفوردی به منظور کنترل علف های هرز خرفه ، سلمه تره و تاج خروس

حسین اهری مصطفوی<sup>\*</sup>، هادی فتح الهی، محمد بابایی و هاشم زعفرانی  
پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی - کرج (سازمان انرژی اتمی ایران)

چکیده :

این آزمایش به منظور بررسی میزان جذب و انتقال توفوردی و تعیین مناسب ترین زمان کاربرد علف کش جهت کنترل گیاهان هرز تاج خروس ، سلمه تره و خرفه طی سالهای (83-1382) در پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی کرج به اجرا درآمد. چهار مرحله مختلف رشد علفهای هرز (شامل مراحل چهار و هشت برگگی، آغاز مرحله زایشی و گلدهی) تحت شرایط گلخانه تولید شده و برگ ها از طریق سطح رویی، مورد تلقیح توفوردی نشاندار با اکتیویته 0/08 میکروکوری ( در هر 10 میکرولیتر محلول ) قرار گرفتند. استخراج علف کش نشاندار و شمارش آن نشان داد که جذب و انتقال توفوردی نشاندار به کربن-14 در خرفه و سلمه تره بیشترین مقدار را داشته است. چهار مرحله رشد گیاه تاج خروس به طور معنی داری از جهت میزان جذب و انتقال با یکدیگر تفاوت داشتند به نحوی که در مرحله زایشی میزان انتقال کاهش می یابد اما حساسیت گیاه نسبت به توفوردی در طی همین مرحله افزایش پیدا می کند.

واژگان کلیدی: توفوردی ، میزان جذب و انتقال علف کش، خرفه، تاج خروس، سلمه تره، کربن-14

## using of <sup>14</sup>C Herbicide Tracer Technique to Determination of the best application time of 2,4-D, in order to control of Common Pursuance, Common lambs quarters, Red root pigweed

H. Ahari Mostafavi<sup>\*</sup>, H. Fathollahi, M. Babae and H. Zaferani  
Agriculture, Medicine and Industry Research School, Karaj (Atomic Energy Organization of Iran)

### Abstract:

To study the rate of absorption and translocation of 2,4-D and determination of the best application time of herbicide in order to control of Red Root Pigweed, Common Lambsquarters & Common Purslane, this experiment was carried out at the Agriculture, Medicine and Industry Research School in Karaj (1382-83). Four different growth stages of weeds (including: 4 and 8 leaf stages, starting of reproductive stage and flowering) were produced under the green house condition.



*leaves inoculated by labelled 2,4-D with activity of 0/08  $\mu$ Ci (in each 10  $\mu$ l of solution), through the adaxial surface. extraction and counting of labelled herbicide showed that, absorption and translocation of  $^{14}$ C,4-D at Common lambsquarters is the lowest rate and at Common Purslane is the highest. Rate of  $^{14}$ C,4-D translocation was significantly different during growth stages of Red root pigweed and Common lambsquarters. Rate of translocation decreased in Reproductive stage but sensitivity to 2,4-D increased during this growth stage.*

**Key words:** 2,4-D, the rate of Absorption and Translocation, common purslane, Red root pigweed, Common lambsquarters,  $^{14}$ C.

#### مقدمه

علف های هرز یکساله و برگ پهن از عوامل موثر در کاهش عملکرد محصولات زراعی می باشند. در این میان گیاهان خرفه، تاج خروس و سلمه تره از رایج ترین علف های هرز محسوب می گردند که در دامنه وسیعی از زمینهای کشاورزی ظاهر گشته و رقابت شدیدی با محصول اصلی در جذب عناصر غذایی خاک می نمایند (3). نتایج تحقیقات مختلف نشان می دهد که علفهای هرز در طی فصل رویشی نسبت به گیاهان زراعی، 1/5 تا 3/5 برابر از عناصر اصلی خاک چون ازت، فسفر و پتاسیم بهره می برند(10). امروزه یکی از رایجترین راههای کنترل علفهای هرز بکارگیری ترکیبات شیمیایی بوده و در این میان علفکش توفوردی بصورت قابل توجهی در مبارزه با گیاهان هرز پهن برگ مصرف می گردد (4). از آنجا که میزان جذب و انتقال یک ترکیب شیمیایی به سیستم داخلی گیاه در دوره های مختلف رشد می تواند تغییر نماید(2)، لازم است توانایی علفکش و قدرت اثر آن طی مراحل رشد رویشی و زایشی علف هرز مورد بررسی و دقت نظر قرار گیرد. امروزه کاربرد ترکیبات نشاندار و استفاده از تکنیکهای هسته ای در پژوهشهای علمی پیرامون علفهای هرز، جایگاه ویژه ای نزد محققین و دانش پژوهان به خود اختصاص داده است. اساس کار در این تکنیک، جایگزینی عنصری رادیو اکتیو با ایزوتوپ خود در ساختمان شیمیایی علف کش می باشد که در نتیجه امکان ردیابی ملکولهای سم در اندام گیاه را طی مراحل مختلف فراهم نموده و توانایی انتخاب محقق را در زمینه نوع علفکش، بهترین غلظت و مناسبترین زمان کاربرد آن افزایش می دهد(1).

#### روش کار

گلدان های پلاستیکی به قطر 20 و ارتفاع 50 سانتی متر حاوی خاک الک شده مزرعه تهیه شده و پس از رساندن رطوبت خاک به ظرفیت مزرعه، اقدام به کاشت بذور تاج خروس، سلمه تره و خرفه در فواصل زمانی مختلف گردید تا به طور همزمان مراحل چهار گانه رشد را برای انجام آزمایش داشته باشیم ( بذر علف های هرز در سال زراعی 1380 از مزرعه تحقیقاتی سازمان انرژی اتمی واقع در 40 کیلو متری غرب شهرستان کرج تهیه شده بود). پس از تولید مراحل مختلف رشد رویشی و زایشی علف های هرز، جهت ادامه کار برای هر یک از تیمارها ( سه



نوع علف هرز در چهار مرحله رشدی ( سه تکرار منظور گردیده و تعداد سه نمونه نیز برای هر یک از تیمارها جهت بررسی اثرات مرفولوژیکی ناشی از کاربرد توفوردی مقرر گردید. برای نزدیک شدن شرایط آزمایش به حالت طبیعی کنترل علف هرز در سطح مزرعه، ابتدا برگ های مورد نظر برای تلقیح علف کش نشاندار(کامل ترین و جوان ترین برگ) را با پوشش پلاستیکی پوشانده و اقدام به سمپاشی کل اندام گیاه با توفوردی غیر نشاندار نمودیم. غلظت توفوردی معادل 1.77 گرم در لیتر (500 گرم در هکتار ) یعنی برابر با میزان استفاده این علفکش جهت مبارزه انتخابی در گیاهان زراعی دانه ریز و ذرت منظور گردید. سپس پوشش پلاستیکی را برداشته و مقدار 0.08 میکروکوری توفوردی نشاندار به کرین 14 بوسیله میکروپیپت بر سطح رویی برگ(دو سوی رگبرگ اصلی) هر یک از تیمارها پخش نمودیم(6و5). در ادامه، گلدهاها به مدت 48 ساعت تحت شرایط گلخانه نگهداری شدند. پس از گذشت زمان مورد نظر، هر یک از نمونه ها را از خاک خارج کرده و به دو بخش شامل برگ تلقیح شده و اندام در بالا و پائین برگ تلقیح شده، تقسیم نمودیم. مراحل بعدی بصورت زیر اجرا گردید :

- هر دو سطح برگ هدف را با 5 میلی لیتر اتانول شستشو داده تا آن مقدار علفکش توفوردی که هنوز جذب گیاه نشده، جمع آوری و جداگانه مورد شمارش قرار گیرد. (5و9).

- سایر اندام گیاه را در بوته چینی و با 15 میلی لیتر اتانول به صورت محلولی تقریباً یکنواخت در آورده، سپس با عبور از صافی خلا، محلولی حاوی توفوردی نشاندار به کرین-14 جدا گردید (7).

- مقدار 0/5 میلی لیتر محلول استخراج شده از اندام گیاهی را در ظروف مخصوص شمارش، محتوی 3 میلی لیتر مایع آشکارساز ریخته، به مدت دو ساعت در تاریکی قرار دادیم(8و6).

- در انتها ، تعیین میزان اکتیویته ( توفوردی نشاندار به کرین-14 ) در نمونه ها به وسیله دستگاه شمارنده بتا انجام گرفت.

این پژوهش بصورت طرح بلوکهای کامل تصادفی اجرا شده که تی.مارهای آن شامل سه علف هرز خرفه سلمه تره و تاج خروس در چهار مرحله رشدی مختلف می باشد. همچنین سه تکرار برای هر تیمار منظور گردید. محاسبات آماری آزمایش با استفاده از نرم افزار MSTATC صورت پذیرفت.

### نتایج

میانگین درصد بازیافت علفکش در هر یک از تیمارها، که نسبت مجموع اکتیویته اجزای گیاه به مقدار اولیه تلقیح می باشد، در علف های هرز خرفه، تاج خروس و سلمه تره به ترتیب 85.80 و 82 محاسبه گردید.

علیرغم تفاوت در میزان جذب علف کش توفوردی در مراحل رشد رویشی و زایشی خرفه، مقدار علف کش انتقال یافته به سیستم درونی گیاه طی این دو مرحله اختلاف معنی داری نشان نمی دهد ( جدول 1 ) در حالیکه مشاهده مرفولوژیکی گیاه پس از سمپاشی با توفوردی غیر فعال نشان دهنده افزایش خسارت در مرحله زایشی خرفه می باشد.



جدول 1 - مقایسه میانگین درصد انتقال توفوردی به سیستم داخلی علف های هرز ، طی مراحل رشد چهارگانه

مراحل رشد علف هرز	خرفه	تاج خروس	سلمه تره
چهار برگگی	7.73(A)	16.6(A)	21.5(A)
هشت برگگی	6.6(A)	14.2(B)	19.7(B)
آغاز رشد زایشی	5.5(A)	11.6(C)	13.3(D)
گلدهی	6(A)	12.5(C)	15.4(C)

در هر ستون ، میانگینهایی که دارای یک حرف مشترک می باشند ، در سطح 5٪ اختلاف معنی داری ندارند

میزان انتقال توفوردی طی مراحل چهارگانه رشد علف هرز تاج خروس بطور معنی داری متفاوت است، به طوری که مرحله چهار برگگی بیشترین و دو مرحله پایانی کمترین انتقال علف کش را به خود اختصاص داده اند(جدول 2). بررسی اثرات مرفولوژیکی ناشی از کاربرد علف کش غیر فعال نشان می دهد که علیرغم کاهش انتقال علف کش در مرحله رشد زایشی، میزان تخریب گیاه افزایش یافته است.

- اختلاف معنی داری در میزان انتقال علف کش طی مراحل چهار گانه رشد علف هرز سلمه تره مشاهده می شود (جدول 1). علیرغم این تفاوت، تاثیرات منفی علف کش در گیاه، طی دوره گلدهی بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است.
- مقایسه کلی بین میزان جذب و انتقال توفوردی در سه علف هرز نشان می دهد که گیاه خرفه ، کمترین و علف هرز سلمه تره بیشترین مقدار جذب و انتقال علفکش را انجام داده است (جدول 2).

جدول 2- مقایسه میانگین درصد جذب و انتقال علف کش توفوردی در مجموع مراحل چهارگانه رشد علفهای هرز خرفه، تاج خروس و سلمه تره.

علف هرز	جذب کلی	انتقال
خرفه	17.38(C)	6.46(C)
تاج خروس	45.11(B)	13.72(B)
سلمه تره	52.5(A)	17.47(A)

- میانگینهایی که حداقل یک حرف مشترک دارند، در سطح 5٪ اختلاف معنی داری ندارند.

### بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از تحقیقات ارمیس و همکاران (Uremis et al, 2000) نشان می دهد که حساسیت علف هرز تاج خروس نسبت به کاربرد برخی از علف کش های مزارع ذرت (از جمله توفوردی) بیشتر از علف هرز خرفه می باشد(11). بر اساس اطلاعات ارائه شده در زمینه میزان حساسیت علف های هرز مختلف در برابر علف کش



توفوردی تاج خروس و سلمه تره در گروه گیاهان کاملاً حساس قرار گرفته درحالی‌که علف هرز خرفه به عنوان گیاه نیمه حساس مطرح می‌گردد (12).

احتمال دارد دلیل اصلی متحمل تر بودن گیاه خرفه نسبت به علف کش توفوردی میزان پائین جذب و انتقال علف کش در مقایسه با دو علف هرز تاج خروس و سلمه تره باشد. پاسخ مناسب به علت کم بودن جذب و انتقال علف کش در خرفه مستلزم مطالعه دقیق نوع ساختمان سلولی، واکنش های بیوشیمیایی و فیزیولوژی گیاه می باشد. از آنجا که جذب اولیه توفوردی نشاندار نیز توسط برگهای خرفه (در مقایسه با تاج خروس و سلمه تره)، کمتر بوده و حتی مقدار آن با تغییر در فیزیولوژی گیاه (از مرحله رویشی به زایشی) تفاوتی نکرده است، شاید بتوان گفت که ساختمان سلولی در خرفه به نحوی است که موانع موثری را در مسیر ورود توفوردی به سیستم داخلی گیاه ایجاد می نماید. یافته های این پژوهش نشان می دهد که مرحله گلدهی سه علف هرز خرفه، تاج خروس و سلمه تره علیرغم کمترین انتقال علف کش، بالاترین میزان خسارت را متحمل شده است. به عبارت دیگر، میزان حساسیت گیاه طی دوره گلدهی، نسبت به ترکیب شیمیایی توفوردی افزایش یافته و در نتیجه این علفکش برای کنترل علف هرز، توانایی بیشتری از خود بروز داده است.

#### مراجع

1. اهری مصطفوی، ح. و هسکاران، 1381. کاربرد تکنیک هسته ای ردیابی علف کشهای شاندار در بررسی نحوه عمل علف کشها. ص 635. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.
2. راشد محصل، م. ح. نصیری محلاتی. 1372. ترجمه فیزیولوژی علف کشها. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. 581ص.
3. رستگاری، م. ع. 1375. علفهای هرز و روشهای کنترل آنها. 412ص.
4. کریمی، د. 1374. گیاهان هرز ایران. مرکز نشر دانشگاهی تهران. 419ص.
5. Agbakoba, C.S.O and Rgoodin, J.1970. Absorption and translocation of <sup>14</sup>C- labelled 2,4-D and picloram in field bind weed. Weed sci.18: 168-170.
6. Sherrick, S. H., Hoit, H. A. and Hess.F. D. 1986. Effects of adjuvant and environment during plant development on glyphosate absorption and translocation in field bind weed. Weed sci. 34: 811- 816.
7. Chang, F. Y and Vanden Born, W. H.1971. Dicamba uptake, translocation, metabolism and selectivity. Weed sci. 19: 113-117.
8. White sides, R. E 1980. Field bind weed control with 2,4-D, dicamba and glyphosate. Proc. West. Weed Sci. Soc. Page 11-20.
9. Devine, M. D , Best man, H. , Hall, D. C and Vanden born, W. H. 1984. Leaf wash techniques for estimation of foliar absorption of herbicides. Weed sci. 32, 418-425.



10. Lozanovski, R. and Jekic, M. 1981.Competition between weeds and maize and effect of herbicides and cultivation on the elimination of that competition.In FAO plant protection paper No. 32.
11. Uremis, I.,Can, A. , Uludag, A. , Kadioglu, I. and Ulug, E.2000. Weed control in the Cukurova region of Turkey.third international weed science congress.Page230.
12. PNW Weed Management handbook.2006.Weeds. ippc.orst.edu