

ارزیابی حساسیت کلزا به بقایای شیبه سازی شده علف کش متری بیوزین در خاک با

استفاده از روش زیست سنجی

محمد مهدی زاده^{۱*}، ابراهیم ایزدی دربندی^۲، محمد تقی ناصری پور یزدی^۳، مهدی راستگو^۴، حسین ثابت زنگنه^۲
۳- دانشجوی دکتری علوم علف های هرز دانشگاه محقق اردبیلی. ۲- استادیار گروه زراعت دانشگاه فردوسی مشهد
*Mehdizade.mohammad@gmail.com

چکیده

به منظور تعیین تاثیر بقایای علف کش متری بیوزین بر رشد گیاه کلزا آزمایشی گلخانه ای بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل کاربرد غلظت های مختلف علف کش در ۸ سطح (۰، ۰/۰۱، ۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۸ و ۱ میلی گرم در کیلوگرم ماده موثره) بود که تاثیر آن بر زیست توده ریشه و اندام های هوایی گیاه کلزا مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که با افزایش مقدار بقایای متری بیوزین از ۰/۰۱ تا ۱ میلی گرم در کیلوگرم، زیست توده گیاه کلزا بطور معنی داری کاهش یافت ($p < 0/01$). این کاهش در زیست توده ریشه شدیدتر از اندام های هوایی بوده بطوریکه ED_{50} بدست آمده برای ریشه (۰/۰۶۰۹) کمتر از اندام های هوایی (۰/۱۰۱) بوده است. با توجه به حساسیت بالای کلزا به بقایای متری بیوزین، توجه در ارائه یک برنامه تناوب زراعی هدفمند در مزارعی که سابقه کاربرد متری بیوزین دارند، جهت کشت آن امری بسیار ضروری می باشد.

واژه های کلیدی: زیست سنجی، متری بیوزین، بقایا، ED_{50} .

Evaluation the Canola (*Brassica napus*) sensitivity to metribuzin simulated residue in soil using Bioassay experiment

Mehdizadeh. M1*. E. Izadi Darbandi². M.T. Naseri² and Rastgoo. M2 and H. Sabet-Zangeneh³

1, 3- Ph.D student in Weed Science, Mohaghegh Ardabili University. 2- Assistant Professor in weed science, College of Agriculture Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

A pot experiment was carried out to evaluate the effect of metribuzin simulated concentrations residue in soil on Canola growth using a completely randomized design (CRD) with factorial arrangement with 3 replicates. Experimental treatments consisted of metribuzin simulated concentrations residual in soil (0, 0.01, 0.05, 0.1, 0.2, 0.4, 0.8 and 1 mg a.i kg⁻¹ soil). Results showed that canola growth significantly affected by metribuzin concentrations from 0.01 to 1 mg.kg⁻¹ ($p < 0.01$). This reduction in root dry matter was severe than shoot dry matter so that root ED_{50} (0.0609) was lower than shoot's (0.101). Because of Canola high sensitivity to metribuzin residue, it is important to have suitable crop rotation programs in fields with metribuzin application in their histories.

Keywords: Bioassay, ED_{50} , Metribuzin, Residue.

مقدمه

علف کش های تریازینی از مهمترین علف کش ها به شمار می روند که به علت فعالیت زیاد و پایداری بالایی که در خاک دارند از پتانسیل بالایی در آلودگی محیط خاک و ایجاد خسارت و محدودیت در تناوب های زرع برخوردارند (ماکودا و همکاران، ۲۰۰۹). در این ارتباط متری بیوزین از گروه علف کش های تریازین های نامتقارن بوده که برای کنترل علف های هرز پهن برگ و باریک برگ در مزارع سیب زمینی، گوجه فرنگی و سویا بصورت پیش رویشی یا پیش کاشتی توصیه شده است (تاملین، ۲۰۰۰). پایداری نسبتا بالای این علف کش در خاک می تواند روی محصولات حساس تناوبی همچون کلزا اثرات

پسمانی و سمیت داشته باشد (رانفت و همکاران، ۲۰۱۰). در این ارتباط پیوستگان و فرحبخش (۲۰۱۱) مشاهده کردند که بقایای علف کش های آترزین+آلاکلر و فوماسولفورون منجر به تلفات معنی داری در زیست توده گیاهان کلزا و چغندر شده اند (پیوستگان و فرح بخش، ۲۰۱۱). بنابراین تعیین میزان باقیمانده علف کش ها در خاک قبل از کاشت محصول بعدی می تواند در مدیریت تناوب زراعی و کاهش خسارت وارد شده به گیاهان زراعی نقش موثری داشته باشد. در این ارتباط استفاده از HPLC و آزمون های زیست سنجی با استفاده از گیاهان حساس مهمترین روش های معمول در تعیین نیمه عمر و میزان باقیمانده علف کش ها هستند. از آنجایی که در مطالعات انجام شده از گیاه کلزا به عنوان گیاه محکی در این ارتباط استفاده می شود این آزمایش به منظور بررسی میزان حساسیت آن به غلظت های شبیه سازی شده علف کش متری بیوزین در خاک با استفاده از روش زیست سنجی انجام شد.

مواد و روش ها

آزمایش در سال ۱۳۹۰ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد بصورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل غلظت های مختلف متری بیوزین در خاک (۰/۱، ۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۸ و ۱ میلی گرم در کیلو گرم) بودند که تاثیر آنها روی زیست توده ریشه و اندام های هوایی گیاه کلزا مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور پس از تهیه خاکی به نسبت ۱:۱:۱ شن، خاک و خاک برگ، محلول ما در ۱۰۰۰ پی پی ام متری بیوزین از حل کردن آن در آب تهیه و بقیه غلظت ها از رقیق کردن محلول مادر تهیه شدند. سپس با استفاده از پیت سرنگی مقدار محاسبه شده محلول متری بیوزین برای اختلاط با خاک، برداشت شده و بر روی سطح خاک گلدان ها ریخته شد و پس از تبخیر حلال (آب) بطور کامل با لایه فوقانی خاک گلدان مخلوط شده و پس از انتقال گلدان ها، ۱۰ عدد بذر گیاه کلزا (رقم هایولا) در عمق مناسبی در گلدان ها کاشته شد. در طی آزمایش گلدانها بطور یکنواخت و در حدی که فاضلاب خروجی نداشته باشند، آبیاری شدند. یک هفته پس از سبز شدن گیاهان به ۵ بوته در هر گلدان تنک شدند و گیاهان پس از ۳۰ روز، برداشت و پس از خشکاندن آنها بطور مجزا در آونی با دمای ۶۰ درجه سانتیگراد بمدت ۴۸ ساعت حرارت داده شدند. سپس وزن خشک اندام های هوایی و ریشه با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت یک هزارم توزین شد. تجزیه رگرسیون داده های حاصل برای تعیین دز موثر برای کاهش ۵۰ درصد زیست توده ریشه و اندام های هوایی با استفاده از نرم افزار R و از برازش آنها به معادلات لجستیکی ۳ و ۴ پارامتری زیست توده تولید شده گیاه کلزا انجام و در تحلیل نتایج بکار گرفته شد. این معادله به شرح زیر است:

$$f(x, (b, c, d, e)) = c + \frac{d-c}{1+\exp\{b(\log(x)-\log(e))\}} \quad \text{معادله:}$$

در این معادله b: شیب منحنی (پاسخ وقتی که میزان علف کش حداکثر است)، e: غلظتی از علف کش که سبب کاهش ۵۰ درصدی در مقدار پاسخ می شود و d: حد بالای منحنی (پاسخ وقتی که میزان علف کش صفر است) می باشند. با استفاده از این معادله مقادیر ED₅₀، ED₉₀ و ED₁₀ متری بیوزین در گیاه کلزا محاسبه و در تحلیل نتایج آزمایش بکار گرفته شد.

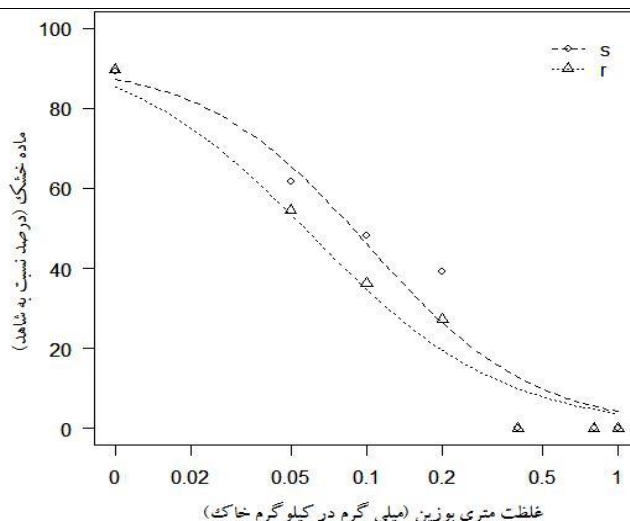
نتایج و بحث

در مطالعات مربوط به زیست سنجی بقایای علف کش ها در خاک از پارامترهای ED₁₀، ED₅₀ و ED₉₀ برای تعیین میزان حساسیت گیاهان به بقایای علف کش ها در خاک استفاده می شود. بر اساس نتایج آزمایش، پارامتر ED₅₀ برای زیست توده ریشه کلزا (۰/۰۶۰۹) کمتر از زیست توده اندام های هوایی (۰/۱۰۱) بود که این اختلاف نشان دهنده حساسیت بیشتر ریشه کلزا نسبت به بقایای این علف کش در خاک می باشد (جدول ۱ و شکل ۱). با توجه به بازدارندگی متری بیوزین بر فتوسنتز و

بویژه در محل فتوسیستم II گیاهان در غلظت های بالاتر از ۰/۴ میلی گرم در کیلوگرم اثرات بازدارنده بر رشد گیاه کلزا بسیار شدید بوده و در واقع خارج از دامنه تحمل این گیاه می باشد. در مطالعه زیست سنجی بقایای علف کش تریکلوپیر توسط گیاهان شلغم، تربچه، کلزا و هویج، به حساسیت بسیار بالای کلزا به بقایای علف کش مذکور اشاره کرده اند (رانفت و همکاران، ۲۰۱۰). به نظر می رسد که بدلیل ارتباط مستقیم ریشه با بقایای علف کش، حساسیت بالاتر ریشه نسبت به بخش های هوایی منطقی باشد. با این وجود و با توجه به نحوه عمل متری بیوزین این احتمال هم ممکن است ضعیف باشد ولی احتمال اینکه متابولیت های حاصل از متری بیوزین در خاک منجر به بروز سمیت بیشتر در ریشه شده باشند هم وجود دارد. ایزدی و همکاران (۱۳۹۰) در ارزیابی حساسیت گیاهان زراعی به بقایای علف کش مزوسولفورون+یدوسولفورون (توتال) در خاک دریافتند که بر اساس شاخص ED₅₀ گیاه کلزا حساس ترین گیاه به بقایای این علف کش در خاک بوده است بطوریکه دز موثر برای کاهش ۵۰ درصدی زیست توده گیاه کلزا در غلظت ۰/۰۰۱۹ میلی گرم در کیلوگرم توتال بوده است (ایزدی و همکاران، ۱۳۹۰).

جدول ۲. پارامترهای برآورد شده حاصل از برازش وزن خشک ریشه و اندام های هوایی کلزا به معادله سه پارامتری لجستیکی

صفات	B	C	D	ED ₁₀	ED ₅₀	ED ₉₀
زیست توده اندام های هوایی	۱/۳۱۹(۰/۰۶۳)	—	۹۱/۴۴۰(۵/۸۴)	۰/۰۱۹(۰/۰۱۳۷)	۰/۱۰۱(۰/۰۳۰۱)	۰/۵۳۴(۰/۱۹۵)
زیست توده ریشه	۱/۱۴۶(۰/۰۴۴)	—	۹۵/۹۳۶(۷/۴۱)	۰/۰۰۸۹(۰/۰۰۷۱)	۰/۰۶۰۹(۰/۰۲۰۷)	۰/۴۱۳(۰/۱۵۹)



شکل ۱. پاسخ ماده خشک ریشه (○) و بخش هوایی (Δ) کلزا به غلظت های مختلف متری بیوزین در خاک

بطور کلی نتایج حاصل از آزمایش زیست سنجی نشان داد که گیاه کلزا حساسیت بالایی به بقایای متری بیوزین در خاک دارد که این امر می تواند در ارایه یک برنامه تناوب زراعی هدفمند در مزارعی که کاربرد متری بیوزین متداول است، مفید واقع شود.

منابع

- ایزدی، ا. راشد محصل، م.ح. محمودی، ق. و دهقان، م. ۱۳۹۰. ارزیابی حساسیت گیاهان زراعی به بقایای علف کش مزوسولفورون+یدوسولفورون (توتال) در خاک. نشریه حفاظت گیاهان، جلد ۲۵، شماره ۲. ص ۱۹۴-۲۰۱.
- Maqueda, C., Villaverde, J., Sopena, F., Undabeytia, S. and Morillo, S. 2009. Effects of Characteristics on Metribuzin Dissipation Using Clay-Gel-Based Formulations. *Agricultural Food Chemistry*. 2009. 57: 3273-3278.

- Peyvastegan, A. and Farahbakhsh, A. 2011. The residual effects of different doses of atrazine, alachlor and foramsulfuron on the growth and physiology of rape seed. *Engineering and Technology*. 74: 322-328.
- Ranft, R. D., Seefeldt, S. S., Zhang, M. and Barnes, D. L. 2010. Development of a soil bioassay for triclopyr residues and comparison with a laboratory extraction. *Weed Technology*. 24: 538-543.
- Tomlin, C. D. S. (Ed.), *The Pesticide Manual*, 12th ed., British Crop Protection Council, Farnham, 2000