پنجمین همایش ملی حبوبات ایران

بررسی اثرات بقایای علف کش های فورام و ریم سولفورون در خاک، بر رشد، گره زایی و تثبیت نیتروژن در نخود

زهرا سلیمانپور نقیبی[1*]، ابراهیم ایزدی دربندی[2]، مهدی راستگو[2]، مهدی پارسا[2] و احمد اصغر زاده [3]

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد ۲- اعضای هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و ۳- عضو هیات علمی موسسه آب و خاک کرج

*zahra_spn@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تاثیر بقایای علف کش های فورام سولفورون و ریم سولفورون در خاک بر رشد، گره زایی و تثبیت نیتروژن در نخود، آزمایشی گلخانه ایی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و در سه تکرار در دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. عوامل مورد بررسی شامل ژنوتیپ های نخود در ۴ سطح (هاشم، آی ال سی۴۸۲، کاکا و کرمانشاهی)، علف کش ها در ۲ سطح (فورام سولفورون، ریم سولفورون) و باقیمانده علف کش ها در خاک در ۸ سطح (۰، ۱ ، ۲/۵ ، ۵ ، ۱۰ ، ۱۵ ، ۲۰ و ۳۰ درصد مقادیر توصیه شده علف کش ها) بودند . در ابتدای مرحله زایشی گیاهان، زیست توده اندام هوایی، ریشه- گره، تعداد گره و مقدار نیتروژن کل آنها اندازه گیری شد. بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، بقایای علف کش های فورام سولفورون و ریم سولفورون به ترتیب بیشترین و کمترین تاثیر منفی را بر روی صفات مذکور گذاشته اند. با افزایش باقیمانده علف کش فورام سولفورون در خاک، تمام صفات مورد بررسی ژنوتیپ های نخود به شدت کاهش یافت. بر اساس شاخص ED_{50} زیست توده اندام هوایی، کاکا حساس ترین (۴/۰۴ میکروگرم در کیلوگرم خاک) و هاشم (۱۱/۲۰ میکروگرم در کیلوگرم خاک) متحمل ترین ژنوتیپ های نخود به بقایای شبیه سازی شده علف کش فورام سولفورون در خاک بودند.

واژه های کلیدی: گره زایی، باقیمانده علف کش، نخود

مقدمه

علف کش های سولفونیل اوره، به دلیل دارابودن خاصیت انتخابی بالا، مقدار مصرف کم و سمیت کم آنها برای پستانداران(Ghassam et al,2010)، به طور گسترده برای کنترل علف های هرز در مزارع مختلف از جمله ذرت، گندم و برنج بکار می روند. علیرغم مزایای مذکور علف کش های این خانواده، ماندگاری نسبتاً زیاد آنها در خاک، از مهم ترین، مشکلات کاربرد آنها به شمار می رود که پیامد مستقیم آن آلودگی خاک و آسیب به گیاهان زراعی موجود در تناوب می باشد(Saari et al,1994). نخود (*Cicer arietinum* L.) به دلیل داشتن ویژگی های مطلوبی از جمله بهبود ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک، اختلال در چرخه زندگی آفات، بیماری ها، علف های هرز و به خصوص توانایی تثبیت نیتروژن،از مهمترین محصولات زراعی است که می تواند در تناوب با محصولاتی که با این گروه از علف کش ها تیمار می شوند قرار گیرد. از آنجایی که در ارتباط با اثرات احتمالی باقیمانده علف کش های فورام سولفورون و ریم سولفورون در خاک، بر ویژگی های رشدی، گره زایی و تثبیت بیولوژیک نخود در کشور مطالعاتی انجام نشده است. این آزمایش با هدف بررسی پاسخ رشد، گره زایی و تثبیت بیولوژیک نیتروژن ژنوتیپ های نخود به بقایای شبیه سازی شده علف کش های فورام سولفورون و ریم سولفورون در خاک در شرایط کنترل شده انجام شد.

مواد و روش ها

این آزمایش در بهار و تابستان سال ۱۳۹۱ در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و در سه تکرار انجام شد. عوامل مورد بررسی شامل ژنوتیپ های نخود در ۴ سطح (هاشم، آی ال سی ۴۸۲، کاکا و کرمانشاهی)، علف کش ها در ۲ سطح (فورام سولفورون، ریم سولفورون) و باقیمانده علف کش ها در خاک در ۸ سطح (۰، ۱ ، ۲/۵ ، ۵ ، ۱۰ ، ۱۵ ، ۲۰ و ۳۰ درصد مقادیر توصیه شده علف کش ها) بودند. برای این منظور نمونه خاکی از عمق صفر تا ۱۰ سانتی متری مزرعه ای که حداقل به مدت ۵ سال سابقه کاربرد هیچ آفت کشی را نداشته باشد، تهیه و با تعیین چگالی خاک، غلظت علف کش در زمان کاربرد آن در خاک به ازای واحد وزن خاک و بر حسب پی پی ام محاسبه شد. با این فرض که باقیمانده علف کش در طول زمان کاهش خواهد یافت، سایر تیمارهای مربوط به مقدار بقایای علف کش ها در خاک از ۱۰۰ درصد مقدار اولیه آنها در خاک، در زمان کاربرد به ۰، ۱ ، ۲/۵ ، ۵ ، ۱۰ ، ۱۵ ، ۲۰ و ۳۰ محاسبه و با استفاده ازاختلاط فرمولاسیون تجاری علف کش ها در آب و تهیه محلول های لازم برای هر یک از تیمارهای مربوط به بقایای علف کش ها در خاک، برای اختلاط با خاک به سطح خاک افزوده شد. پس از انتقال خاک آلوده شده با علف کش ها به گلدان هایی به قطر ۱۵ سانتی متر، بذور نخود (تلقیح شده با باکتری *Mesorhizobium ciceri*) کاشته شدند. در ابتدای مرحله زایشی، گیاهان برداشت، و صفات وزن خشک اندام هوایی، ریشه، گره، تعداد گره آنان اندازه گیری و میزان نیتروژن کل گیاه نیز با روش کجلدال تعیین شد. تجزیه واریانس داده ها با نرم افزار آماری SAS انجام و برای مقایسات میانگین ها از آزمون LSD در سطح ۵ درصد استفاده شد. تجزیه رگرسیونی داده های حاصل نیز با استفاده از نرم افزار R و از برازش زیست توده ریشه و ساقه گیاهان به معادله سیگموئیدی ۴ و۳ پارامتری استفاده شد و غلظت های علف کش برای ۵۰ درصد بازدارندگی رشد(ED_{50}) ژنوتیپ های نخود محاسبه و در تحلیل نتایج آزمایش به کار گرفته شدند.(et al,2006 (Sanntin-montanya

نتایج و بحث

نتایج نشان دادند که بقایای علف کش های فورام سولفورون و ریم سولفورون در خاک، به طور معنی داری زیست توده اندامهای هوایی، ریشه، گره، تعداد گره و مقدار نیتروژن کل گیاهان را تحت تاثیر قرار دادند. بیشترین و کمترین تاثیر منفی بر روی صفات مذکور به ترتیب در سطوح ۳۰ و ۱ درصد از باقیمانده علف کش ها مشاهده شد. بر اساس نتایج حاصل، علف کش فورام سولفورون بیشترین و ریم سولفورون کمترین کاهش را بر روی ویژگی مورد بررسی نخود داشته اند. با افزایش باقیمانده علف کش فورام سولفورون در خاک، زیست توده ریشه و اندام هوایی همه ژنوتیپ های نخود به شدت کاهش یافت. البته در کمترین سطح از باقیمانده علف کش فورام سولفورون در خاک، زیست توده اندام هوایی ژنوتیپ های آی ال سی ۴۸۲ و کاکا تحریک شد(داده ها نشان داده نشده اند). بر اساس شاخص ED_{50} اندام هوایی، در بین ژنوتیپ های مورد مطالعه نخود، کاکا حساس ترین و هاشم متحمل ترین ژنوتیپ به بقایای شبیه سازی شده علف کش فورام سولفورون در خاک شناخته شدند، از سوی دیگر و بر اساس همین پارامتر، ریشه ژنوتیپ های کرمانشاهی و آی ال سی ۴۸۲ به ترتیب حساسیت و تحمل بیشتری به بقایای علف کش فورام سولفورون در خاک داشته اند(جدول ۱). ED_{50} پایین تر ریشه ژنوتیپ های نخود، نسبت به اندام هوایی، نشان از حساسیت بیشتری ریشه گیاهان نخود، به باقیماند علف کش فورام سولفورون در خاک دارد. از آنجایی که ریشه گیاهان بیش تر در معرض علف کش ها قرار می گیرد و علف کش مذکور بطور غیر مستقیم از بازدارندگان تقسیم سلولی در مناطق تقسیم سلولی از جمله مریستم های انتهایی ریشه محسوب می شوند، تاثیر پذیری بیشتر ریشه از بقایای علف کش مذکور دور از ذهن نمی باشد.

جدول۱- پارامترهای حاصل از برازش داده های زیست توده اندام های هوایی و ریشه ژنوتیپ های نخود به معادله سه و چهار پارامتری سیگموئیدی لجستیکی در علف کش فورام سولفوورن.

صفات-ژنوتیپ / پارامتر		b	c	d	ED_{50}(µg/kg soil)
زیست توده اندام	هاشم	۲/۳۵(۰/۵۹)*	--	۹۵/۳۸(۵/۹۵)	۱۱/۲۰(۱/۶۴)
هوایی	آی ال سی ۴۸۲	۲/۱۰(۰/۳۴)	-	۱۰۶/۶۸(۵/۵۷)	۱۰/۷۳(۱/۳۲)
	کاکا	۴/۳۱(۴/۸۵)	۲۵/۷۶(۶/۸۹)	۱۱۲/۸۴(۹/۱۵)	۴/۰۴(۰/۶۵)
	کرمانشاهی	۱/۷۰(۰/۳۷)	-	۱۰۳/۴۶(۶/۸۵)	۴/۵۱(۰/۶۸)
زیست توده ریشه	هاشم	۱/۳۴ (۰/۱۲)*	-	۱۰۰/۲۷ (۲/۹۷)	۲/۲۷ (۰/۱۹)
	آی ال سی ۴۸۲	۱/۲۷ (۰/۱۰)	-	۹۹/۶۵ (۲/۹۸)	۳/۳۰ (۰/۲۸)
	کاکا	۱/۷۶ (۰/۱۳)	۸/۵۳ (۰/۷۶)	۱۰۰/۰۲ (۱/۲۸)	۱/۶۹ (۰/۰۶)
	کرمانشاهی	۲/۲۳ (۰/۱۹)	۳/۹۷ (۰/۶۵)	۹۹/۹۹ (۱/۲۸)	۱/۵۶ (۰/۰۴)

* اعداد داخل پرانتز خطای استاندارد(SE) می باشد

بر اساس نتایج حاصل، رشد ژنوتیپ کرمانشاهی بیش از سایر ژنوتیپ ها تحت تاثیر منفی بقایای علف کش ریم سولفورون در خاک قرار گرفت. گزارش شده است که باقیمانده علف کش کلروسولفورون در خاک، زیست توده اندامهای هوایی و ریشه نخود را کاهش داده است(Anderson et al,2004). علف کش های فورام سولفورون و ریم سولفورون به ترتیب بیشترین و کمترین تاثیر منفی را بر گره زایی و تثبیت نیتروژن ژنوتیپ های نخود داشته اند. بر این اساس، علف کش فورام سولفورون تعداد، زیست توده گره و میزان نیتروژن کل همه ژنوتیپ های مورد مطالعه نخود را کاهش داد. البته در کمترین سطح (۱ درصد) از باقیمانده علف کش فورام سولفورون در خاک، گره زایی ژنوتیپ های هاشم، آی ال سی ۴۸۲ و کرمانشاهی تحریک شد. در بین ژنوتیپ های مورد مطالعه نخود، گره زایی و میزان نیتروژن کل ژنوتیپ کاکا حساسیت و آی ال سی ۴۸۲ تحمل بیشتری به بقایای علف کش فورام سولفورون در خاک داشتند. تعداد و زیست توده گره ژنوتیپ های آی ال سی ۴۸۲ و کاکا و همچنین میزان نیتروژن کل ژنوتیپ های کرمانشاهی و هاشم در پاسخ به بقایای علف کش ریم سولفورون در خاک، کاهش یافت. به نظر می رسد که علف کش های مذکور با کاهش در رشد گیاه و فراهمی مواد فتوسنتزی برای گره ها، زیست توده ریشه، گره زایی و تثبیت نیتروژن گیاهان نخود مورد بررسی را کاهش دهند. گزارش شده است، باقیمانده علف کش های ایمازاتاپیر و کلروسولفورن در خاک، به ترتیب ۵۲ و ۴۰ تا ۵۷ درصد میزان نیتروژن تثبیت شده نخود را کاهش داده است(Anderson et al,2004). بر اساس نتایج حاصل، بقایای علف کش فورام سولفورون در خاک، می تواند آسیب پذیری بالایی در ژنوتیپ های نخود داشته باشد. از این رو محدودیت در تناوب زراعی می تواند از مهم ترین مشکلات ناشی از کاربرد فورام سولفورون در خاک باشد. از آنجایی که بقایای علف کش ریم سولفورون نیز دراین پژوهش، اثر منفی بسیار کم یا حتی اثر تحریک کنندگی بر رشد ژنوتیپ های نخود داشته است، این امکان وجود دارد که بتوان علف کش مذکور را بعنوان علف کش انتخابی در مزرعه نخود معرفی کرد. در این ارتباط آزمایش های تکمیلی در شرایط گلخانه ای و مزرعه ای پیشنهاد می شود.

منابع

Anderson, A. , Baldock J. A. , Rogers S. L. , Bellotti W., and Gill G . 2004. Influence of chlorsulfuron on Rhizobial growth, nodulation formation, and nitrogen fixation with chickpea. Australian Journal of Agricultural Research, 55 : 1059 - 1070.

Ghassam A.H., Alizadeh M., Bihamta R., and Ashrafi Y. 2010. Bioassay to use herbicide residue in corn using Cress (*Lepidium sativum*) as sensitive plant. 3rd Iranian weed science congress. Babolsar. 17-18 February.

Saari, L.L., Cotterman ,J.L., and Thill, D.L. 1994. Resistance to acetolactate synthase inhibiting herbicides.In: Herbicide resistance in plants: Biology and Biochemistry. (eds SB Powles and JAM Holtum), 83-140. Lewis Publishers, Boca raton, FL.

Sanntin-montanya, I . , Alonso-pradose, L. , Villarroya, M., and Garcia-Baudin, J. M. 2006. Bioassay for determining sensitivity to sulfosulfuron on seven plant species. Journalof Environ Scince and Heal, 41 : 781-793.