

## بررسی خسارت بقایای علفکش شوالیه در خاک به محصولات زراعی

معصومه دهقان، ابراهیم ایزدی، محمدحسن راشد محصل، قدریه محمودی

### مقدمه

به منظور حساسیت شش گیاه زراعی عمده به بقایای علفکش شوالیه در خاک آزمایشی در شرایط کنترل شده در دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. شش گیاه زراعی مختلف (نخود، لوبیا، عدس، کلزا، چغندر قند و گوجه فرنگی) و هفت غلظت بقایای علفکش شوالیه در خاک (۰، ۰/۰۰۱۵، ۰/۰۰۳۷، ۰/۰۰۷۹، ۰/۰۱۵، ۰/۰۳۱، ۰/۰۴۷ میلی گرم در کیلوگرم خاک) عوامل مورد بررسی بودند که به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. یک هفته پس از ظهور گیاهان، درصد سبز شدن آنها اندازه گیری شد و درصد بقا، زیست توده اندام هوایی و ریشه گیاهان مورد مطالعه ۳۰ روز پس از سبز شدن اندازه گیری شدند. جهت ارزیابی پاسخ گیاهان به بقایای علفکش ضمن تجزیه واریانس داده های حاصل، زیست توده اندام هوایی گیاهان مذکور با معادله های سیگموئیدی ۳ و ۴ پارامتری برازش داده شد. نتایج نشان دادند صفات مورد اندازه گیری شده به طور معنی داری ( $P < 0.01$ ) در همه گیاهان مورد بررسی در حضور بقایای علفکش کاهش یافت. با افزایش بقایای شوالیه در خاک جوانه زنی، زیست توده تولیدی اندام هوایی و ریشه کاهش یافتند. نخود کمترین تلفات زیست توده ساقه (۴۸/۵ درصد) و ریشه (۵۶/۵ درصد) را داشت. گوجه فرنگی و چغندر قند به ترتیب بیشترین تلفات زیست توده ساقه داشتند. بر اساس شاخص ID<sub>50</sub> لوبیا (۰/۱۲۷ میلی گرم در کیلوگرم خاک) متحمل ترین و گوجه فرنگی (۰/۰۰۰۳ میلی گرم در کیلوگرم خاک) حساسترین گیاهان به بقایای علفکش شوالیه در خاک شناخته شدند و سایر گیاهان بررسی شده بر مبنای تحمل آنها به بقایای شوالیه به صورت گوجه فرنگی > چغندر قند > عدس > کلزا > نخود > لوبیا، بودند.

کلمات کلیدی: بقایای شوالیه در خاک، چغندر قند، عدس، کلزا، گوجه فرنگی، لوبیا، نخود.

### مقدمه

علفکش های سولفونیل اوره از مهمترین علفکش هایی هستند، از ویژگی های مهم این علفکش ها کنترل طیف وسیعی از علف های هرز، مقدار مصرف کم و سمیت اندک برای پستانداران می باشد (۱). علی رغم مزیت های نسبی مذکور از علفکش سولفونیل اوره ماندگاری نسبتاً زیاد آنها در محیط به ویژه خاک از مهمترین مشکلات کاربرد آنها محسوب می شود. اگرچه این ویژگی در کنترل طولانی مدت علف های هرز که به صورت دوره ای استفاده می شود مفید است، اما آلودگی خاک و آبهای زیرزمینی و خسارت به محصولات زراعی موجود در تناوب از تبعات پایداری دراز مدت آنها در خاک هستند (۲). در این ارتباط مطالعات انجام

شده حاکی از آسیب پذیری گیاهان زراعی در تناوب به کاربرد علف کش های سولفونیل اوره هستند (۳). شوالیهیکی از علف کش های خانواده سولفونیل اوره است که در مزارع گندم ایران به میزان ۳۰۰ تا ۴۰۰ گرم در هکتار استفاده می شود (۱). در بین مطالعات انجام شده مطالعات اندکی در ارتباط با اثرات احتمالی بقایای این علف کش در خاک و بر سایر گیاهان زراعی و بررسی ادامه تحمل گیاهان زراعی به بقایای آن به منظور انتخاب برنامه صحیح تناوب زراعی انجام شده است، لذا این مطالعه بررسی تاثیر و پتانسیل خسارت زایی بقایای این علف کش به محصولات زراعی حساس موجود در تناوب با گندم انجام شد.

## مواد و روش ها

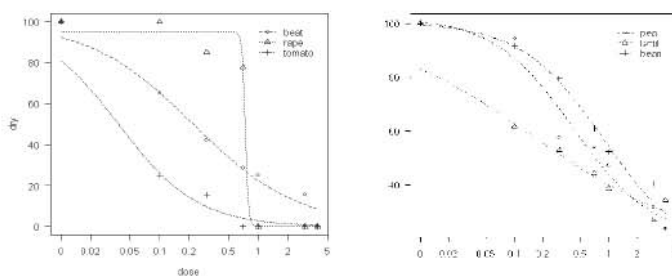
آزمایشه صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار در گلخانه پردیس دانشگاه فردوسی مشهد به اجرا در آمد. تیمارهای آزمایشی شامل غلظت های مختلف شوالیهدر خاک (۰، ۰/۰۰۱۵، ۰/۰۰۳۶، ۰/۰۰۷۹، ۰/۰۱۵، ۰/۰۳۱ و ۰/۰۴۷ میلی گرم بر کیلوگرم خاک) و شش گیاه زراعی (لوبیا، عدس، نخود، کلزا، چغندر قند و گوجه فرنگی) بودند. پس از تهیه حاکی به نسبت ۱:۱:۱ شن، خاک و خاک برگ محلول مادر ۱۰۰۰ قسمت در میلیون مزوسولفورون + یدوسولفورون از حل کردن ماده تجاری در آب مقطر تهیه و بقیه غلظتها از رقیق کردن محلول مادر تهیه شد. پس از اختلاط خاک با علف کش آن را به گلدان هایی به قطر ۱۵ سانتیمتر منتقل و بذور گیاهان زراعی کشت شدند. یک هفته پس از سبز شدن گیاهان و در درصد سبز شدن آنها محاسبه و گیاهان تک شدند. ۳۰ روز پس از سبز شدن، پس از تعیین درصد بقا، گیاهان به آزمایشگاه منتقل در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد خشک شدند. داده های مورد نظر پس از حصول با استفاده از نرم افزار MSTAT-C تجزیه واریانس شده و مقایسه میانگین ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد. تجزیه رگرسیون داده های حاصل با استفاده از نرم افزار R و از برازش زیست توده تولید شده به معادله سیگموئیدی چهار پارامتری استفاده شد، با استفاده از نرم افزار مذکور ED<sub>۱۰</sub>، ED<sub>۳۰</sub> و ED<sub>۵۰</sub> نیز محاسبه شد.

$$f(n, (b, c, . d, e)) = c + \frac{d-c}{1 + \exp \{b(\log(x) - \log(e))\}}$$

## نتایج و بحث

بر اساس نتایج آزمایش باقیمانده در خاک درصد سبز شدن، بقا، زیست توده ریشه و اندام هوایی گیاهان زراعی مورد مطالعه را به طور معنی داری ( $p < 0.01$ ) تحت تاثیر قرار داد. نتایج حاصل بیان کننده اختلاف گیاهان مورد مطالعه در پاسخ به باقیمانده شوالیهدر خاک داشتند (شکل ۱). بر اساس نتایج آزمایش پاسخ گیاهان مورد مطالعه به تغییرات غلظت شوالیهدر خاک از رابطه لجستیک تبعیت می کرد که در تطابق با سایر مطالعات انجام شده در این ارتباط است (۴). بر اساس پارامترهای بر آورد شده توسط مدل سه پارامتری لجستیک بیشترین شیب تغییرات در ماده خشک آن ناشی از افزایش غلظت شوالیه در عدس مشاهده شد ( $b = 0.36$ ) و کمترین درصد تجمع ماده

خشک را در بالاترین غلظت شوالیه را به خود اختصاص داد (۱۰۱). لویبا متحملترین گیاه در بین حبوبات شناخته شده است و کمترین درصد تلفات عملکرد را داشت (۷۶ درصد). بر اساس نتایج حاصل از آزمایش و بر اساس برآورد و معادلات استفاده شده در بین گیاهان زارعی چغندر قند، کلزا و گوجه فرنگی بیشترین تلفات ماده خشک تولیدی، در بالاترین غلظت مربوط به گوجه فرنگی بود (شکل ۱). با توجه به روند تغییرات ماده خشک تولید شده نیز حساسترین گیاه به بقایای شوالیه در خاک می باشد و کمترین آستانه خسارت (۰/۰۰۱۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک) را در بین تمام گیاهان مورد مطالعه داشت، بعد از گوجه فرنگی چغندر قند و کلزا به ترتیب در غلظت مذکور (۸۴ و ۲۲ درصد تلفات زیست توده را نسبت به شاهد داشتند. در مورد بررسی رشد تغییرات ریشه و صفات درصد سبز شدن و درصد بقا نتایج نشان داد با افزایش غلظت بقایای علف کش در خاک این در تمام گیاهان کاهش یافت. استفاده از شاخص های ED<sub>۱۰</sub>, ED<sub>۳۰</sub>, و ED<sub>۵۰</sub> برای زیست توده اندام هوایی گیاه از در جدول ۲ نشان داده شده است.



شکل ۱- پاسخ ماده خشک گیاهان زارعی به غلظت های مختلف آبیروس در خاک

جدول ۲- پارامترهای برآورد شده توسط مدل سه و چهار پارامتری لگاریتمی سیگموئیدی

ED <sub>۵۰</sub>	ED <sub>۳۰</sub>	ED <sub>۱۰</sub>	d	c	b	معادله	نوع
$7.91 \times 10^{-3} (0.17)$	$2.67 \times 10^{-2} (0.17)$	$3.08 \times 10^{-2} (0.12)$	۱.۲۱۵ (۵/۳۳)	-	۰.۷۲ (۰/۱)	سه پارامتری	نخود
$3.7 \times 10^{-3} (0.13)$	$3.37 \times 10^{-2} (0.13)$	$9.42 \times 10^{-2} (0.10)$	۱.۰۰ (۵/۶)	-	۰.۳۶ (۰/۱۸)	سه پارامتری	عدس
$1.37 \times 10^{-2} (0.12)$	$4.58 \times 10^{-2} (0.13)$	$8.98 \times 10^{-2} (0.14)$	۱.۱ (۵/۲۱)	-	۰.۸۲ (۰/۱۳)	سه پارامتری	لویبا
$۰.۲۱ \times 10^{-2} (0.14)$	$۰.۰۷ \times 10^{-2} (0.14)$	$۰.۰۱ \times 10^{-2} (0.۰۷)$	98/85 (۵/۱)	-	۰.۸۱ (۰/۱۱)	سه پارامتری	چغندر قند
$۰.۷۴ \times 10^{-2} (0.18)$	$۰.۰۷ \times 10^{-2} (0.۰۷)$	$۰.۰۷ \times 10^{-2} (0.۰۷)$	90/۶ (2/4۵)	-	۳۳/۶۵ (9/۱)	سه پارامتری	کلزا
$۰.۰۳ \times 10^{-2} (0.۰۱)$	$۰.۰۱ \times 10^{-2} (0.۰۱)$	$۰.۰۰۲ \times 10^{-2} (0.۰۰۲)$	98/9۵ (۵/۱)	-	۱/۰۷ (۰/۳۳)	سه پارامتری	گوجه فرنگی

بیشترین و کمترین شاخص ED<sub>۵۰</sub> به ترتیب مربوط به لویبا (۰/۰۱۲۷ میلی گرم در کیلوگرم خاک) و گوجه- فرنگی (۰/۰۰۰۳ میلی گرم در کیلوگرم خاک) بود. بر اساس این پارامتر لویبا متحملترین و گوجه فرنگی حساسترین گیاهان به بقایای شبیه سازی شده مزوسولفوران + پدوسولفوران می باشد. لزوم رعایت فاصله کاشت

پس از برداشت گندم برای کاهش غلظت علف کش از آستانه خسارت و انجام آزمایشات تکمیلی در شرایط مختلف منطقه‌ای و آب و هوایی پیشنهاد می‌شود.

## منابع

- ۱-زند، ا. موسوی، ک. حیدری، ا. ۱۳۸۷. علفکشها و روشهای کاربرد آن با رویکرد بهینه سازی و کاهش مصرف. ۱۳۸۷. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۵۶۷ صفحه.
- ۲-Halloway, K. I., Kookna. R. S., Noy, D. M., Smith, J. G., and Wilhelm, N. ۲۰۰۶. Crop damage caused by residual Acetolactate synthase herbicides in the soils of south-estern Australia. Australian Journal of experimental Agriculture ۴۶: ۱۳۲۳- ۱۳۳۱.
- ۳-Moyer, J. R. and Hamman, W. M. ۲۰۰۱. Factors affecting the toxicity of MON ۳۷۵۰۰ residues to following crop. Weed Technology ۱۵: ۴۲- ۴۷.
- ۴-Santin-Montanya, I., J. L. Alonso-Prados, M. Villarroya, and J. M. Garcia-Baudin. ۲۰۰۶. Bioassay for determining sensitivity to sulfosulfuron on seven plant species. Journal of Environmental Science and Health ۴۱: ۷۸۱-۷۹۳.