نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد 1، شماره 2، زمستان 1388، ص. 35-29

Journal of Agroecology
Vol. 1, No. 2, Fall 2009, p. 29-35

بررسی واکنش برخی گیاهان کشت شده در تناوب با گندم نسبت به بقایای علفکش‌های سولفونیل اوره در استان خوزستان

رضا پورآذر[1]، اسکندر زند[2*]، محمد علی باغستانی[3]، حامد منصوری[4] و رضا دیهیم فرد[5]

تاریخ دریافت: 88/10/12
تاریخ پذیرش: 88/10/30

چکیده

به منظور مطالعه اثر بقایای علفکش‌های سولفونیل اوره قابل استفاده در گندم، بر روی محصولاتی که در تناوب با گندم قرار می‌گیرند، دو آزمایش دو ساله طی سال‌های 1385 و 1386در اهواز اجرا شد. در آزمایش اول، سال اول 10 تیمار علفکشی در زراعت گندم مصرف و بلافاصله پس از برداشت گندم به جای آن ذرت کشت شد. تیمارهای علفکشی بکار رفته در سال اول عبارت بودند از علفکش‌های شوالیه (یدوسولفورون+ مزوسولفورون+ مفن‌پایر) به مقدار 400 گرم در هکتار، آپیروس (سولفوسولفورون) به مقدار 28، 42، 56 و 68 گرم در هکتار، مگاتن (کلروسولفورون) به مقدار 20 گرم در هکتار، برومایسید+تاپیک (برومایسید ام آ+ کلودینافوپ پروپارژیل) به مقدار 1/5+0/8 لیتر در هکتار، علفکش توتال (سولفوسولفورون+ مت سولفورون) 45گرم در هکتار به همراه 1250میلی‌لیتر مواد افزودنی همراه، آتلانتیس (یدوسولفورون+ مزوسولفورون+ مفن‌پایر) به مقدار 1/5 لیتر در هکتار و تیمار بدون مصرف علفکش. آزمایش دوم نیز مشابه آزمایش اول بود، با این تفاوت که پس از برداشت گندم، گیاه زراعی ماش کشت گردید. در این آزمایش‌ها عملکرد دانه و بیولوژیک و همچنین شاخص برداشت محصولاتی که در تناوب با گندم قرار گرفتند مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده، هنگامی که گیاهان زراعی ماش و ذرت در تناوب با گندم قرار گرفت، بقایای علفکش‌های مگاتن و دزهای 56 و68 گرم در هکتار آپیروس مصرف شده در گندم به ترتیب با 37، 24 و 21 درصد کاهش محصول ماش و 36، 10 و 17 درصد کاهش محصول ذرت بیشترین اثر منفی را بر این گیاهان داشتند. به طور کلی به نظر می‌رسد که باید واکنش گیاهان نسبت به بقایای علفکش‌های سولفونیل‌اوره را بیشتر مورد توجه قرار داد و در این خصوص در آینده تحقیقات بیشتری نمود.

واژه‌های کلیدی: آفتکش، دوام علفکش، غلات، علف‌هرز

مقدمه

علفکش‌های بازدارنده استولاکتات‌سنتاز[6] (ALS) علفکش‌هایی با خاصیت انتخابی هستند که علف‌های‌هرز پهن‌برگ و باریک برگ را تحت تأثیر قرار می‌دهند. دو خانواده مهم از این علفکش‌ها در ایران عبارتند از سولفونیل‌اوره‌ها و ایمیدازولینون‌ها. بر اساس برآوردهای انجام شده از مجموع فروش 30 میلیارد دلاری علفکش‌ها در دنیا، دو میلیارد دلار آن مربوط به علفکش‌های سولفونیل اوره است (Pang et al., 2003). علفکش‌های مذکور در دامنه‌ای از یک تا 1000 گرم در هکتار مصرف شده و بیشتر آنها به میزان 5 تا 100 گرم در هکتار به کار می‌روند. هر چند که استفاده از بازدارنده‌های ALS سبب کاهش مقدار کل علفکش مصرفی در محصولات زراعی، به میزان بیش از 30 میلیون کیلوگرم شده است، ولی این علفکش‌ها در خاک فعال بوده و پایداری آنها در خاک متغیر است، به طوری که ممکن است گزینه‌های تناوبی را محدود سازند (Zand & Baghestani, 2002; Mousavi et al., 2005).

در ایران تاکنون 24 علف کش برای کنترل علف‌های هرز مزارع گندم به ثبت رسیده است که از این تعداد علفکش‌هایی مانند گرانستار (تریبنورون متیل)، لوگران اکسترا (تریاسولفورون+ تربوترین)، آسرت (ایمازاتاپیر)، آپیروس (سولفوسولفورون)، شوالیه (یدوسولفورون+ مزوسولفورون) و توتال (سولفوسولفورون+ مت سولفورون) حاوی ترکیبات بازدارنده ALS هستند.

دوام سولفونیل‌اوره‌ها و ایمیدازولینون‌ها در خاک بسته به شرایط

1- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
2و3- بخش تحقیقات علف‌های هرز مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور
4و5- پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی
(* - نویسنده مسئول: Email: eszand@yahoo.com)

6- Inhibitors of acetolactate synthase

خاک مانند مواد آلی، pH، رطوبت و درجه‌حرارت فرق می‌کند. هر چه مواد آلی خاک بیشتر باشد جذب‌سطحی علفکش درخاک بیشتر می‌شود. از آن‌جا که برای تجزیه این علفکش‌ها در خاک، وجود میکروارگانیزم‌ها ضروری است، بنابراین در خاک‌های گرم و مرطوب عمل تجزیه افزایش می‌یابد. پاسخ به pH خاک، بین سولفونیل‌اوره‌ها و ایمیدازولینون‌ها فرق می‌کند. هر چه pH کمتر باشد، پایداری سولفونیل‌اوره‌ها در خاک کاهش می‌یابد. در صورتی که پایداری ایمیدازولینون‌ها در خاک با کاهش pH افزایش می‌یابد (Mousavi et al., 2005). بالا بودن اسیدیته خاک، پایین بودن درجه حرارت و رطوبت خاک، کم بودن نفوذپذیری خاک، غرقاب بودن زمین و پایین بودن مقدار مواد آلی را از جمله عواملی هستند که باعث افزایش سمیت بقایای علفکش‌های سولفونیل اوره در خاک می‌شوند (Friesen & Wall, 1991). چون این علفکش‌ها در خاک فعالند و برخی گونه‌های زراعی مانند کلزا، آفتابگردان، ذرت، یونجه، سیب‌زمینی، عدس و چغندرقند حساسیت زیادی به آنها دارند، باقی‌مانده این علفکش‌ها در خاک نگران کننده است (Mousavi et al., 2005; Rahman, 1989; Gunther et al., 1993; Moyer, 1995).

Kelley & Peeper (2003) به منظور ارزیابی اثر علفکش‌های سولفوسولفورون مصرف شده در گندم بر روی گیاهان ذرت و سویا که در تناوب با گندم کشت شده بودند، آزمایشی انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که بقایای علفکش سولفوسولفورون هیچ گونه اثر سوئی بر ذرت و سویا نداشت، ولی در منطقه‌ای که اسیدیته خاک آن بالاتر بود، در دزهای بالا (70 و 140 گرم در هکتار)، عملکرد دانه سورگوم و آفتابگردان به ترتیب 58 و 17 درصد کاهش یافت. این محققان براین عقیده اند که هنگامی که قرار است در مزرعه‌ای که علفکش سولفوسولفورون مصرف شده است، بجز گندم گیاه دیگری در تناوب قرار گیرد باید برای بررسی خطر بقایای علفکش آزمایش زیست‌سنجی صورت گیرد. Shin et al. (1998) مشاهده کردند هنگامی که علفکش سولفوسولفورون در دزهای 18، 36 و 72 گرم در هکتار در گندم بکار رفت، گیاهانی مانند نخود فرنگی، جو و کلزا که 12 و 16 ماه پس از مصرف این علفکش در تناوب کشت شده بودند آسیب دیدند. البته در این آزمایش بسته به مقدار بارندگی، اسیدیته و ماده آلی خاک، میزان خسارت فرق می‌کرد. Peterson & Arnold (1985) واکنش ذرت، کتان، سورگوم دانه‌ای و آفتابگردان را به بقایای 12 و 24 ماهه علفکش سولفوسولفورون مورد آزمایش قرار دادند. نتایج آزمایش نشان داد کلیه گیاهان حتی در پایین‌ترین دز، (17 گرم در هکتار) در 12 ماه پس از کاربرد علفکش خسارت دیدند. در این آزمایش ذرت و سورگوم حساسیت زیادی داشتند در حالیکه حساسیت کتان کمتر بود. Moyer (1995) پیامدهای ناشی از بقایای 5 علفکش سولفونیل اوره بکار رفته در گندم شامل کلروسولفورون، مت سولفورون، تیفن سولفورون، تریاسولفورون و تریبنورون متیل را بر روی محصولات قرار گرفته در تناوب با گندم مورد مطالعه قرار داد و به این نتیجه رسید که علفکش تریاسولفورون در مقدار 22 گرم در هکتار پس از گذشت یکسال از مصرف، اثر سوء روی یونجه، کلزا، ذرت، عدس، نخود فرنگی، سیب‌زمینی و چغندر قند داشت. وی معتقد است که برای علفکش‌های خانواده سولفونیل‌اوره باید راهنمای تناوبی مخصوص هر منطقه تهیه نمود.

با توجه به مطالب فوق از آنجا که شرایط خاک، آب و هوا و همچنین تناوب زراعی در مناطق مختلف ایران فرق می‌کند، بنابراین لازم است در اقلیم‌های مختلف، گیاهان زراعی که در تناوب گندم قرار دارند و در گندم برای مبارزه با علف‌های هرز از علفکش‌های سولفونیل اوره استفاده می‌شود، مورد مطالعه قرار گیرند.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت دو آزمایش جداگانه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، با 4 تکرار اجرا شد. آزمایش اول به صورت دو ساله انجام گردید. سال اول این آزمایش شامل 10 تیمار علفکشی به شرح زیر بود:

۱- علفکش‌های شوالیه (یدوسولفورون+ مزوسولفورون) به مقدار 400 گرم در هکتار، 2، 3، 4 و 5- آپیروس (سولفوسولفورون) به مقدار 28، 42، 56 و 68 گرم در هکتار به همراه سیتوگیت 2 در هزار، 6- مگاتن (کلروسولفورون) به مقدار 20 گرم در هکتار، 7-برومایسید + تاپیک به مقدار 1/5 +0/8 لیتر در هکتار، 8- توتال (سولفوسولفورون + مت سولفورون) 45 گرم در هکتار به همراه 1250میلی‌لیتر مواد افزودنی همراه، 9- آتلانتیس (یدوسولفورون + مزوسولفورون + مفن‌پایر) به مقدار 1/5 لیتر در هکتار و 10-شاهد بدون علفکش (وجین دستی).

برای این منظور زمینی که سابقه آلودگی کافی به علف‌های هرز رایج منطقه را داشت انتخاب و رقم گندم چمران کشت شد. مقدار کود بر اساس آزمایش خاک و سایر عملیات کاشت، داشت و برداشت طبق عرف منطقه انجام شد. عرض هر کرت آزمایشی گندم حداقل 3 متر و طول آن 10 متر در نظر گرفته شد. بین هر کرت نیز یک ردیف نکاشت منظور شد و بلوک‌ها به صورت جداگانه آبیاری و برای هر بلوک نیز فاضلاب جداگانه در نظر گرفته شد. هر کرت به دو قسمت تقسیم شد، در نیمه بالایی آن هیچ علفکشی مصرف نشد و در نیمه پایین آن تیمار علفکشی اعمال گردید. در تیمار شاهد نیز همانند سایر تیمارها نیمه پایین اعمال تیمار شد (وجین دستی) و نیمه بالا دست نخورده باقی ماند.

در سال دوم این آزمایش پس از برداشت گندم و دقیقا در محل آزمایش سال اول ذرت در تناوب با گندم کشت شد (جدول 1). در این

آزمایش ابعاد کرت‌های آزمایشی نیز به نحوی علامت گذاری شد که محصول تناوبی دقیقا در کرت‌هایی که گندم آنها برداشت می‌شود، قرار گیرند و از طرف دیگر نیمه سمپاشی شده و سمپاشی نشده هر کرت نیز قابل تشخیص باشد. محصول تناوبی بر اساس توصیه‌های موسسه تحقیقات خاک و آب کوددهی شد و پس از انتخاب رقم رایج منطقه، عملیات کاشت، داشت و برداشت طبق عرف منطقه انجام شد. علف‌های هرز موجود در محصولات تناوبی کلیه کرت‌ها (اعم از نیمه ای از کرت که در کشت گندم سمپاشی شده بود و نیمه‌ای که سمپاشی نشده بود) طبق روش شیمیایی عرف هر منطقه کنترل گردید. در ضمن قسمت هایی از هر کرت که در کشت گندم سمپاشی شده بود و قسمت هایی که سمپاشی نشده بود توسط طناب از هم جدا شدند تا نمونه گیریهای لازم در آنها صورت گیرد.

آزمایش دوم: این آزمایش دقیقا شبیه آزمایش اول بود، با این تفاوت که در سال دوم آن گیاه زراعی ماش در تناوب با گندم کشت شد (جدول 1).

از آنجا که محصول گندم فقط برای تیمار نمودن علفکش‌ها کشت گردید، لذا اطلاعاتی در خصوص عملکرد آن در این گزارش ثبت نشد و فقط به ثبت عملکرد محصولاتی که در تناوب قرار گرفتند اکتفا گردید. برای هر محصول نیز هنگام رسیدگی، عملکرد هر کرت، حداقل از مساحت یک متر مربع (یکی برای قسمت سمپاشی شده و یکی برای قسمت سمپاشی نشده) برداشت شد.

داده‌های بدست آمده با نرم افزار SAS آنالیز شد و میانگین‌ها با آزمون LSD مقایسه گردیدند. در برخی موارد نیز برای تبدیل داده‌ها از روش لگاریتمی استفاده شد.

نتایج و بحث

گیاه زراعی ذرت

با توجه به نتایج تجزیه واریانس (جدول 2) بین تیمارها از نظر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت در سطح احتمال 5 درصد اختلاف معنی داری وجود داشت.

مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف علفکش بکار رفته در زراعت گندم بر عملکرد ذرت حاکی از آن است که علفکش‌های آتلانتیس، شوالیه، توتال و مخلوط بومایسید و تاپیک اختلاف معنی‌داری با شاهد سمپاشی نشده نداشتند (جدول 3). اختلاف بین تیمار علفکش‌های مگاتن و دزهای 28، 42، 56 و 68 گرم در هکتار آپیروس با شاهد بدون سمپاشی معنی دار بود و این تیمارها به ترتیب توانستند 36، 9، ۱۰،۱۱ و 17 درصد عملکرد دانه ذرت را نسبت به نیمه سمپاشی نشده کاهش دهند (جدول 3). تمام علف کش‌ها به غیر از تیمار آتلانتیس و مخلوط بومایسید و تاپیک بر عملکرد بیولوژیک ذرت اختلاف معنی داری با شاهد داشتند (جدول 3)، به طوری که تیمار علف کش‌های مگاتن و آپیروس در دزهای 68، 56 و 42 گرم در هکتار به ترتیب با کاهش 43، 32، 21 و 20 درصد، بیشترین اثر منفی را بر عملکرد بیولوژیک ذرت داشتند (جدول 3).

مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف علفکش بر شاخص برداشت ذرت نشان داد که اکثر تیمارها افزایش معنی داری در شاخص برداشت در مقایسه با شاهد داشتند (جدول 3) بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که عملکرد بیولوژیک بیشتر از عملکرد دانه تحت تأثیر علف کش‌ها کاهش یافته است.

جدول1- مشخصات مربوط به منطقه مورد استفاده در آزمایش و ویژگی‌های مربوط به محصولات تناوبی

Table 1- Characteristics of the location and rotational crops

نام منطقه location	بافت خاک Soil texture	ماده آلی خاک (%) OM (%)	pH	محصول تناوبی اول First rotational crop رقم(cultivar)	محصول تناوبی دوم Second rotational crop رقم(cultivar)
اهواز Ahvaz	سیلتی- رسی- لومی Silt-clay-loam	0.5	8.1	ماش (گوهر) Mung bean (gohar)	ذرت (سینگل کراس 704) Maize (single cross 704)

جدول2 - تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مورد مطالعه گیاه ذرت در تیمارهای مختلف علف کش ها

Table2- Results of the Analysis of variance (Mean Squares) for some traits in corn

منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی df	عملکرد دانه Grain yield	عملکرد بیولوژیک Biological yield	شاخص برداشت HI
Treatment	9	2218235*	22510019*	54.3*
Block	3	110638ns	309085ns	2.52ns
Error	27	85245	225031	7.84

*: معنی داری در سطح احتمال 5 درصد ns : عدم معنی داری

*: Significant at P = 0.05 ns: non-significant

جدول 3- اثر علفکش‌های بکار رفته در زراعت گندم بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت ذرت

Table3- Effect of various herbicides applied to wheat on grain yield, biological yield and harvest index of the following maize

تیمار Treatment	دز علفکش Dose	عملکرد دانه Grain yield	عملکرد بیولوژیک Biological yield	شاخص برداشت HI	درصد کاهش عملکرد دانه Grain yield reduction(%)	درصد کاهش عملکرد بیولوژیک Biological yield reduction(%)
Chevalier	cc/ha 400	6537(6822)*bcd	14500(16125)c	45.59bcd	4.14ab	10.07b
Apyros1	28gr/ha	6387(7000)cde	13400(15850)d	47.67b	8.73bc	15.4c
Apyros2	42gr/ha	6225(6885)def	13575(16950)d	46bc	9.57c	19.87cd
Apyros3	56gr/ha	6090(6792)ef	12475(15875)e	48.8ab6	10.24c	21.25d
Apyros4	68gr/ha	5937(7150)f	11350(16637)f	52.43a	16.83d	31.74e
Megaton	20gr/ha	4462(7002)g	9850(17425)g	45.33bcd	36.36e	43.42f
Bromicid±Topik	1.5+0.8li/ha	7037(6990)a	16175(16725)ab	43.53cde	0a	3.27a
Total	45gr/ha	6812(7015)ab	15950(17025)b	42.72cde	2.86a	6.3ab
Atlantis	1.5li/ha	6675(6900)abc	16775(17375)a	39.8e	3.25a	3.44a
Control	-	6950ab	16665a	41.76ed	-	-

*اعداد داخل پارانتز مربوط به نیمه سمپاشی نشده می‌باشد

*Numbers in the parenthesis are relevant to half non-spray

جدول4 - تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مورد مطالعه گیاه ماش در تیمارهای مختلف علف کش ها

Table4- Results of the Analysis of variance (Mean Squares) for some traits in mungbean

منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی df	عملکرد دانه Grain yield	عملکرد بیولوژیک Biological yield	شاخص برداشت HI
Treatment	9	121288*	866066*	24.9*
Block	3	18422ns	122699ns	13.98ns
Error	27	9302	47641	7.55

*: معنی داری در سطح احتمال 5 درصد ns: عدم معنی داری

*: Significant at P = 0.05 & ns: non-significant

آنچه مسلم است در ایران دزهای بالاتر از 28 گرم در هکتار آپیروس به ثبت نرسیده است و باید مواظب بود که علفکش آپیروس به همان مقدار توصیه شده مصرف شود. ضمنا علفکش مگاتن نیز در ایران به ثبت نرسیده و در این آزمایش فقط به عنوان شاهد(یک علفکش با بقایای زیاد) در نظر گرفته شد. نکته قابل توجه در این آزمایش این است که از مجموع علفکش‌های سولفونیل اوره ثبت شده و قابل استفاده برای زراعت گندم، به غیر از علف کش‌های توتال، بروموسید + تاپیک و آتلانتیس، مابقی علف کش‌ها تأثیر معنی دار بر عملکرد ذرت داشت (کاهش عملکرد ذرت) (جدول 3). Moyer et al. (1995) اثرات مضر علف کش‌های سولفونیل اوره به کاره برده شده در سال قبل بر ذرت را بیان نمودند. Gunther et al. (1993) نیز نتایج مشابهی را بر روی ذرت گزارش دادند.

گیاه زراعی ماش

بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول 4) بین تیمارها در عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت ماش اختلاف معنی داری در سطح احتمال 5 درصد وجود داشت.

مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف علفکش بکار رفته در زراعت گندم بر عملکرد ماش حاکی از آن است که تیمار علفکش‌های آتلانتیس، مخلوط بروموسید و تاپیک، آپیروس با دز 28 گرم در هکتار و شوالیه اختلاف معنی داری با شاهد سمپاشی نشده نداشتند (جدول 5). اختلاف بین تیمار علفکش‌های توتال، مگاتن و دزهای 42، 56 و 68 آپیروس با شاهد معنی دار بود (جدول 5) و این تیمارها به ترتیب توانستند 9، 37، 17، 24 و 21 درصد عملکرد ماش را نسبت به نیمه سمپاشی نشده کاهش دهند (جدول 5). مقایسه میانگین بین تیمارها از نظر عملکرد بیولوژیک نیز نشان دهنده اثرات معنی دار اکثر تیمارها به غیر از علف کش‌های آتلانتیس و دزهای 28 و 56 گرم در هکتار آپیروس نسبت به شاهد بودند (جدول 5) و علف کش‌های مگاتن و آپیروس در دز 68 گرم در هکتار به ترتیب با 29 و 16 درصد کاهش عملکرد بیولوژیک نسبت به نیمه سمپاشی نشده، بیشترین اثرات منفی را بر عملکرد بیولوژیک ماش داشتند (جدول 5).

از لحاظ شاخص برداشت نیز بین تیمارها به غیر از دز 56 گرم در هکتار آپیروس، اختلاف معنی داری با شاهد مشاهده نشد (جدول 5) از اینرو می‌توان چنین استنباط کرد که تیمارهای مختلف علف کش، عملکرد دانه و بیولوژیک ماش را تقریباً به یک نسبت کاهش دادند در صورتی که در ذرت همان طور که قبلاً اشاره شد، کاهش عملکرد

بیولوژیک بیشتر از عملکرد دانه تحت تأثیر قرار گرفته بود. در مجموع از بین علف کش‌های سولفونیل اوره ثبت شده در ایران، علفکش‌های مگاتون و آپیروس با دزهای بالا تأثیر سوء و معنـی دار بـر عملکـرد ماش داشت، که در این خصوص کشاورزان باید احتیـاط‌هـای لازم را بکار ببرند.

از مجموع نتایج آزمایش چنین استنباط می‌شود که اگر قرار است بعد از زراعت گندم محصول ماش کشت شود، برای کنترل علف‌های هرز گندم می‌توان از بین علفکش‌های سولفونیل اوره از علفکش‌های مخلوط برومایسید و تاپیک، آتلانتـیس، آپیـروس بـا دز 28 گـرم در هکتار و توتال استفاده نمود. در صورتی که قرار باشد بعـد از زراعـت گندم ذرت کشت شود، در آن صورت کـم بقایـاترین علفکـش‌هـای سولفونیل‌اوره برای مبارزه با علف‌های هرز گندم عبارتنـد از مخلـوط بروماسید و تاپیک، توتال و آتلانتیس. اگرچه مطالعات نشان داده اند که علف کش‌های مختلف از نظر خطرناک بودن با یکدیگر متفاوتنـد ولی کوتاه بودن فاصله بین سمپاشی تا کشت محصـول تنـاوبی بـه همراه شرایط اقلیمی حاکم در هر منطقه (که تأثیر اصلی آن بر فرایند تجزیه و ناپدید شدن مـاده شـیمیایی اسـت) و همچنـین حساسـیت محصول تناوبی به علف کش ها، مجموعه مهمترین عواملی هسـتند که خطر ساز بودن یک علف کش یا آسیب پذیر بـودن آن را باعـث می‌شوند.

جدول 5- اثر علفکش‌های مختلف بکار رفته در زراعت گندم بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت ماش

Table 5- Effect of various herbicides applied to wheat on grain yield, biological yield and harvest index of mung bean.

تیمار Treatment	دز علفکش Dose	عملکرد دانه Grain yield	عملکرد بیولوژیک Biological yield	شاخص برداشت HI	درصد کاهش عملکرد دانه Grain yield reduction(%)	درصد کاهش عملکرد بیولوژیک Biological yield reduction(%)
Chevalier	cc/ha 400	1389(1557)*ab	4507(4867)b	30.76ab	10.85b	7.44bcd
Apyros1	28gr/ha	1437(1587)ab	4950(5235)a	29.05b	9.47b	5.44bc
Apyros2	42gr/ha	1222(1467)cd	4385(4880)b	28.03bc	16.62c	10.2d
Apyros3	56gr/ha	1167(1537)d	4855(5362)a	24.11c	23.77d	9.44cd
Apyros4	68gr/ha	1152(1460)d	4227(5057)b	27.37bc	21.18cd	16.46e
Megaton	20gr/ha	949(1505)e	3500(4935)c	27.37bc	36.9e	29.12e
Bromicid±Topik	1.5+0.8li/ha	1444(1450)ab	4315(4327)b	33.44a	0.8a	0.28a
Total	45gr/ha	1310(1430)bc	4460(4667)b	29.5ab	8.63b	4.49ab
Atlantis	1.5li/ha	1415(1567)ab	5040(5282)a	28.14b	9.62b	4.6ab
Control	-	1508a	4957a	30.5ab	-	-

* - اعداد داخل پارانتز مربوط به نیمه سمپاشی نشده می‌باشد

*The numbers into parenthesis are relevant to half non-spray

منابع

1- Anonymous., 2003. Crop Protection Handbook. The gold standard platinum. Biesterfeld.

2- Friesen, G.H., Wall, D. A., 1991. Residual effect of CGA-131036 and chlorsulfuron on spring-snow rotational crops. Weed Sci. 39, 280-283.

3- Gunther, P., Pesretmer, M., Rahman, A., Nordmeyer, H., 1993. A bioassay technique to study the leaching behavior of sulfonylurea herbicides in different soils. Weed. Res. 33, 177-185.

4- Hadizadeh, M.H., 2008. Investigating the effects of organic matter amendments and sulfosulfuron application rates on its persistence and biological traits of soil in wheat fields. Ph.D. Thesis. Fac. Agric. Ferdowsi Univ Mashhad. Iran. (In Persian with English summary).

5- Kelley, J.P., Peeper, T.F., 2003. Whaet (*Triticum aestivum*) and rotation crop response to MON 37500. Weed. Technol. 17, 55-59.

6- Montazeri, M., Zand, E., Baghestani, M.A., 2005. Weeds and Their Control in Wheat Fields of Iran. Plant Pest and Diseases Research Institute Publication. (In Persian).

7- Mousavi, S.K., Zand, E., Saremi, H., 2005. Physiological Function and Application of Herbicides. Plant Pest and Diseases Research Institute Publication and Zanjan University Press. (In Persian).

8- Moyer, J.R., 1995. Sufonylurea herbicides effects on following crops. Weed. Technol. 9, 373-379.

9- Pang, S.S., Guddat, L.W., Duggleby, R.G., 2003. Molecular basis of sufonylurea herbicide inhibition of acetohydoxyacid synthase. The Journal of Biological Chemistry. 278, 7639-7644.

10- Peterson, M.A, Arnold, W.E., 1985. Response of rotational crops to soil residues of chlorosulfuron. Weed. Sci. 34,

131-136.
11- Rahman, A., 1989. Sensitive bioassays for determining residues of sufonylurea herbicides in soil and their availability to crop plants. Hydrobiologia. 188/189: 367-375.
12- Shinn, S.L., Thill, D.C., Price, W.J., Ball, D.A., 1998. Response of downy brome (*Bromus tectorum*) and rotational crops to MON 37500. Weed. Technol. 12, 690–698.
13- Tomlin, C.D.S., 2005. A World Compendium ,the e-Pesticide Manual. Brithis Crop Protction Concil.
14- Zand, E., Baghestani, M.A., 2002. Weed Resistance to Herbicides. Jahade Daneshgahi of Mashhad Press. (In Persian).

Journal of Agroecology
Vol. 1, No. 2, Fall 2009, p. 29-35

نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد 1، شماره 2، زمستان 1388، ص. 35-29

Response of some crops grown in rotation with wheat to the residues of sulfonylurea herbicides in Khuzestan province

R. Poorazar, E. Zand[*], M. A. Baghestani, H. Mansoori and R. Deihimfard[1]

Abstract

Maize and mungbean rotational responses to sulfonylurea herbicides applied on wheat at the previous year were investigated in two separated experiments at Ahvaz in 2006 and 2007. In the first experiment, 10 treatments of herbicides applied to wheat at the year before planting, and after wheat harvesting, the maize crop was planted. Treatments consisted of Chevaliar (idosulfosulfuron + mesosulfuron) at 0.4L/ha, Apyrus (sulfosulfuron) at 28, 42, 56 and 68 g/ha, megaton (chlorsulfuron) at 20 g/ha, bromicide + topic ("bromoxynil + MCPA"+ clodinafop-propargyl) at 1.5+0.8 L/ha, Total (sulfosulfuron +mesosulfuron) at 45 g/ha, atlantis (idosulfuron + mesosulfuron) at 1.5 L/ha and non-treated control. The second experiment was the same as the first one, but the rotational crop following wheat was mungbean. Grain yield, biological yield and harvest index of rotational crops were analyzed. According to the result, when mungbean and maize were planted in rotation with wheat, residues of megaton and apyrus at 56 and 68 g/ha, had the most negative impacts on their yields. So that yield reduction were 37%, 24% and 21% in mungbean and 36%, 10% and 17% in maize, respectively. Therefore, it is needed to pay more attention to the response of rotational crops following wheat to residues of sulfonylurea herbicides in soil.

Key words: Pesticide, Persistence of herbicide, Cereal, Weed

1- A Contribution from Khozestan Agricultural and Natural Resources Research Center, Department of Weed Research, Plant Protection Research Institute, Environmental Sciences Research Institute and Shahid Beheshti University
(* - Corresponding author Email: eszand@yahoo.com)