

ارزیابی صفات مورفولوژیکی و تولیدمثلی توده‌های جودره (*Hordeum spontaneum*) ایران در

پاسخ به زمان کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون (آپروس)

سعید محمدی^۱، مهدی راستگو^{۱*}، محمد علی باغستانی^۲، موسی الرضا وفایی تبار^۳، ابراهیم ایزدی دربندی^۱

۱- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد ۲- موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران ۳- بخش تحقیقات

پنبه و گیاهان لیفی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ورامین، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۵/۱۵

تاریخ پذیرش: ۹۴/۲/۱۷

چکیده

به منظور بررسی اثرات ناشی از کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون در مرحله دوبرگی و گره دوم ساقه جودره بر خصوصیات مورفولوژیک و تولیدمثلی توده‌های جودره کشور، آزمایشی در سال زراعی ۹۲-۹۳ در تهران بصورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. فاکتور نخست شامل دو سطح کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون در مرحله دوبرگی (GS=۱۲) و گره دوم (GS=32) جودره و یک سطح شاهد بدون علف‌کش و فاکتور دوم ۲۰ توده جمع آوری شده از مناطق مختلف کشور بود. نتایج نشان داد که کاربرد علف‌کش در هر دو مرحله باعث ایجاد اختلاف آماری با شاهد و کاهش توان رشد و تولیدمثلی جودره شد اما کاربرد سولفوسولفورون در مرحله گره دوم ساقه موثرتر بود. توده‌های مورد بررسی در واکنش به تیمار علف‌کش پاسخ‌های مورفولوژیک و تولیدمثلی مختلفی را نشان دادند. بدین ترتیب، که توده‌های مناطق ورامین، اصفهان، شهرضا و گلپایگان نسبت به سایر توده‌ها از نظر خصوصیات مورفولوژی و تولیدمثلی کمتر و توده‌های مناطق شوش، رامهرمز، فسا بیشتر تحت تاثیر علف‌کش قرار گرفتند.

واژه‌های کلیدی: تولیدمثل، مرحله رشد، مدیریت شیمیایی، مورفولوژی جودره

* Corresponding author. E-mail: m.rastgoo@um.ac.ir

مقدمه

یکی از عوامل افزایش راندمان تولید، مدیریت صحیح علف‌های‌هرز و جلوگیری از خسارت آنها است. میانگین کاهش عملکرد ناشی از حضور علف‌های‌هرز در مزارع گندم ۱۴/۳ تا ۱۹/۵ درصد بیان شده، که در ایران به حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد می‌رسد (Baghestani et al., 2007a).

مهم‌ترین روش کنترل علف‌های‌هرز در مزارع گندم ایران نیز مبارزه شیمیایی است و از مجموع آفت‌کش‌هایی که در کشور مصرف می‌گردد، نیمی از آنها به سموم علف‌کش اختصاص دارد که نیمی از آن نیز در مزارع گندم کشور مصرف می‌شود (Zand et al., 2007)

علف‌هرز جودره (*Hordeum spontaneum* C. Koch.) در سال‌های اخیر به عنوان یکی از علف‌های‌هرز مهم مزارع گندم آبی مطرح شده و در برخی استان‌ها مانند فارس، خوزستان و کرمانشاه به صورت باریک برگ غالب در آمده است (Baghestani et al., 2007b; Jamali & Jokar, 2010).

این علف‌هرز باعث کاهش عملکرد گندم، کاهش کیفیت بذر تولیدی و همچنین کاهش کیفیت آرد حاصله می‌گردد (Arghand, 1985; Bahrami, 1993; Minbashi, 2007)

جودره از تیره غلات (Poaceae) گیاهی یکساله، زمستانه، اساساً خودبارور، دیپلوئید (2n=14) که ارتباط ژنتیکی بسیار نزدیکی با جو زراعی (*Hordeum vulgare* L.) دارد و به عنوان جد جو زراعی شناخته می‌شود و منشاء آن مناطق مدیترانه و ایران تورانی است و دارای تنوع ژنتیکی بالایی می‌باشد (Harlan & Zohary, 1966) ریشک‌های بسیار بلند، مقاومت به خشکی و شوری، خواب بذر و توان آلوپاتی از جمله ویژگی‌های بارز این گیاه است. متوسط وزن هزار دانه جودره بدون ریشک ۴۵ گرم و با ریشک ۴۷ گرم می‌باشد (Babae, 2014; Diehji, 2010)

در بررسی مین‌باشی و همکاران (Minbashi Moeini., 2008) نشان داده شد که جودره و چاودار هم زمان با گندم در یک دامنه زمانی ۸ تا ۱۰ روز پس از کشت و واحدهای حرارتی

۱۴۶ تا ۱۶۴ درجه روز رشد سبز می‌شوند و مرحله دو برگی این علف‌های‌هرز در ورامین همزمان با مرحله دو برگی گندم در این منطقه مصادف است. مرحله ۲ تا ۴ برگی جودره بهترین زمان برای مصرف سولفوسولفورون جهت کاهش این علف‌هرز تا ۹۰ درصد می‌باشد (Baghestani et al., 2007b). بررسی باغستانی و همکاران (Baghestani et al., 2007a) نشان داد که علف‌کش‌های فنوکسپروپی اتیل، کلودینافوپ پروپارژیل و ترالکوکسیدیم قادر به کنترل جودره و جوموشی (*Hordeum murinum* L.) نبوده‌اند. نتایج آزمایش‌های انجام شده نشان داد که چنانچه دو نوبت سم پاشی با سم سولفوسولفورون نوبت اول در زمان اواخر مرحله پنجه زنی جودره و نوبت دوم بعد از ظهور گره اول تا گره دوم ساقه جودره و هر بار با مقدار ۱۵ گرم در هکتار، استفاده شود، موثر است و استفاده از این علف‌کش به مقدار ۳۰ گرم در هکتار بعد از ظهور گره اول تا دوم ساقه جودره، مصرف زود هنگام (قبل از پنجه کامل) و دیر هنگام (ظهور برگ پرچم)، نتیجه‌ای در بر نداشت (Jamali et al., 2008).

در بررسی باغستانی و همکاران (Baghestani et al., 2007b) نشان داده شد که کاربرد سولفوسولفورون به میزان ۵۴ گرم در هکتار بصورت پس‌رویشی (در مرحله پنجه زنی گندم) و ۶۸ گرم در هکتار بصورت پیش‌رویشی، بهترین تیمار جهت کاهش خسارت جودره در مناطق خوزستان، ورامین، کرج و کرمانشاه بودند.

با توجه به عدم تاثیر مطلوب علف‌کش‌های ثبت شده موجود در گندم، به نظر می‌رسد حضور این علف‌هرز به یکی از عوامل خطر ساز در تولید پایدار گندم تبدیل شده است. بنابراین هدف از انجام پژوهش حاضر، یافتن پاسخی برای این پرسش است که آیا واکنش مورفولوژیک و تولید مثلی توده‌های مختلف جودره نسبت به علف‌کش سولفوسولفورون (آپیروس) یکسان می‌باشد؟ همچنین یافتن پاسخی قابل قبول به این سوال که آیا علف‌هرز جودره در دو مرحله مختلف رشدی نسبت به این علف‌کش تحمل متفاوتی دارد؟

مواد و روش‌ها

به منظور انجام آزمایش در پاییز سال ۱۳۹۲ قطعه زمینی انتخاب شد. پس از انجام عملیات تهیه زمین و بستر بذر، مبادرت به کشت گردید. ابعاد هر کرت آزمایشی ۳×۲ متر در نظر گرفته شد. هر کرت آزمایشی مشتمل بر ۵ پشته به فاصله ۶۰ سانتی متری بود که بر روی هر پشته کشت انجام شد و دو پشته کناری بعنوان حاشیه در نظر گرفته شد. فاصله بلوک‌ها نیز ۲ متر در نظر گرفته شد. میزان کود مورد نیاز بر اساس آزمون خاک مشخص شد و بصورت سرک به زمین داده شد. به منظور انجام آزمایش در ابتدا تست جوانه‌زنی بذور صورت گرفت، که نتایج حاکی این بود که کلیه بذور جمع آوری شده فاقد خواب بودند. کاشت بذور جودرها دست و بصورت خشکه کاری و بر روی پشته‌ها انجام شد. عمق کاشت حدود ۳-۲ سانتی متر و تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد.

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران واقع در ورامین اجرا شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و بصورت آزمایش فاکتوریل دو عاملی اجرا شد. عامل اول مصرف علف‌کش سولفوسولفورون 75% WG در سه سطح (دز ۳۰ گرم در هکتار از فرم تجارتي به همراه مویان سیتوگیت ۲ در هزار) در مراحل ۲ برگی و گره دوم ساقه جودره و شاهد بدون سمپاشی بود. عامل دوم توده‌های جودره جمع‌آوری شده از مناطق مختلف کشور بودند (۲۰ توده). بذور مورد نیاز از جمعیت‌های مورد نظر از سطح کشور تهیه شد.

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی مناطق جمع‌آوری بذور جودره

Table 1- Geographical characteristics of location of collected seeds

n.	Province	City	Seed Weight (gram)	latitude (N)	longitude (E)	altitude
1	Khozestan	Ramhormoz	20	315342	385215	32
2	Khozestan	Shoush	48	320829	481715	90
3	Fars	Fasa	1120	2856	5339	1370
4	Fars	Darab	752	2845	5432	1130
5	Fars	Marvdasht	848	2952	5248	1593
6	Fars	Zarghan	896	2946	5243	1600
7	Fars	Shiraz	336	2937	5232	1530
8	Azarbaijan gharbi	Uromieh	360	373042	450240	1330
9	Azarbaijan gharbi	Miandoab	188	365500	455441	1313
10	Azarbaijan gharbi	Mahabad	264	365147	454755	1334
11	Azarbaijan gharbi	Salmas	360	380803	445548	1337
12	Kermanshah	Mahidasht	132	341738	465715	1545
13	Kermanshah	Eslam abad	208	341345	464057	1552
14	Kermanshah	Kerend	176	341235	461644	1462
15	Kermanshah	Bistoon	48	342521	472826	1317
16	Tehran	Shahreiar	176	354020	511143	1168
17	Tehran	Varamin	204	352355	513513	946
18	Isfahan	Isfahan	2736	323014	521417	1531
19	Isfahan	Shahreza	3408	315128	515619	1948
20	Isfahan	Golpaigan	1216	332915	500235	1797

دوم بود اما در زمان دو برگی نیز تاثیر معنی‌دار بر کاهش تراکم بوته‌های جودره داشت (جدول ۳). احتمالاً کاهش رشد یا توقف رشد بوته‌های جوان جودره در مراحل اولیه رشد باعث این اختلاف نسبت به شاهد شده است. توده‌های مربوط به مناطق سلماس (۳۷۲/۹ بوته در مترمربع)، گلپایگان (۳۶۵ بوته در مترمربع) و اصفهان (۳۵۱/۳ بوته در مترمربع) نسبت به سایر مناطق از میزان تراکم بوته بیشتری برخوردار بودند. توده‌های مناطق بیستون (۱۹۷/۳ بوته در مترمربع) و شیراز (۲۰۰ بوته در مترمربع) کمتر از سایر توده‌ها تراکم بوته در کرت‌ها را نشان دادند. توده‌های مناطق شوش، مرودشت، ارومیه، شهرضا، میاندوآب، ماهیدشت، اسلام‌آباد، اصفهان و گلپایگان بعد از کاربرد علف‌کش در هر دو مرحله رشدی جودره به کاهش تراکم بوته معنی‌داری نسبت به شاهد رسیدند. در توده‌های داراب، زرقان، کرد و ورامین تنها تاثیر علف‌کش در مرحله گره دوم باعث کاهش معنی‌دار تراکم بوته نسبت به شاهد شد و در توده رامهرمز تیمار علف‌کش در مرحله دو برگی موجب اثر معنی‌دار کاهش تراکم شده است. دو توده مربوط به مناطق شهریار و سلماس نسبت به شاهد تاثیری در تراکم بوته با کاربرد علف‌کش نشان ندادند (معنی دار نبوده است) (شکل ۱).

بعد از کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون با وجود تراکم یکسان بین تیمارهای آزمایشی تعداد بوته‌های جودره نسبت به شاهد کاهش نشان داد که در بعضی از توده‌ها نسبت به بقیه شدید تر بود. کاربرد علف‌کش موجب از بین رفتن

اولین آبیاری پس از کاشت و آبیاری‌های بعدی با توجه به بارندگی و نیاز آبی گیاه انجام شد. در طول دوره سایر علف‌های‌هرز کرت‌ها وجین گردیدند. سمپاشی در مرحله دو برگی از ساعت ۱۰ صبح و دمای هوای ۱۵ درجه سانتی‌گراد و گره دوم ساقه جودره نیز در صبح و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد انجام شد. سمپاشی با استفاده از سمپاش ماتابی پشتی مجهز به نازل شره‌ای و با فشار ۲/۵ بار انجام شد. سمپاش نیز بر اساس میزان ۳۰۰ لیتر آب در هکتار کالیبره شد. ۳۰ روز پس از اعمال تیمارهای آزمایش که معادل با شروع مرحله سنبله‌دهی جودره بود یک کادر ۵۰×۵۰ سانتی متر بر روی هر خط پرتاب گردید و جودره‌های موجود جمع آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه شمارش گردیدند و در خرداد برداشت نهایی انجام گرفت. بررسی صفات جودره شامل ارزیابی چشمی خسارت وارده به جودره توسط علف‌کش با استفاده از استاندارد EWRC ۳۰ روز پس از سمپاشی صورت گرفت. همچنین خصوصیات مورفولوژی و تولیدمثل اندازه‌گیری و ثبت شد. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SAS v.9 انجام شد نمودارها با نرم افزار Excel رسم گردید.

نتایج و بحث

تراکم جودره

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که کاهش تراکم جودره بعد از کاربرد علف‌کش آپيروس نسبت به شاهد در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). بیشترین کارایی علف‌کش در زمان گره

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس اثر علف‌کش سولفوسولفورون بر خصوصیات مورفولوژیکی جودره
Table 2- Analysis of variance of sulfosulfuron herbicide effect on morphological wild barley traits

Source of Variation	d.f	Density	Stem Number	EWRC	Dry Weight	Fresh Weight	Height	LAI
Block	3	6038.48	5670.4	0.567	4308.2	7738.4	14.42	0.058
Populations(P)	19	38630.92**	133730.5**	0.904*	194275.5**	237267.5**	537.6**	1.204**
Herbicide(H)	2	245695.65**	209382.3**	60.05*	302965.5**	521520.2**	631.5**	2.58**
H × P	38	5909.02**	9765.7**	0.532 ^{ns}	14920.3**	18551.8**	54.93**	0.077**
Error	177	1386.54	3200.11	0.615	3980.5	3797.4	9.48	0.030
C.V.		13.27	9.02	9.8	12.02	9.06	4.26	14.27

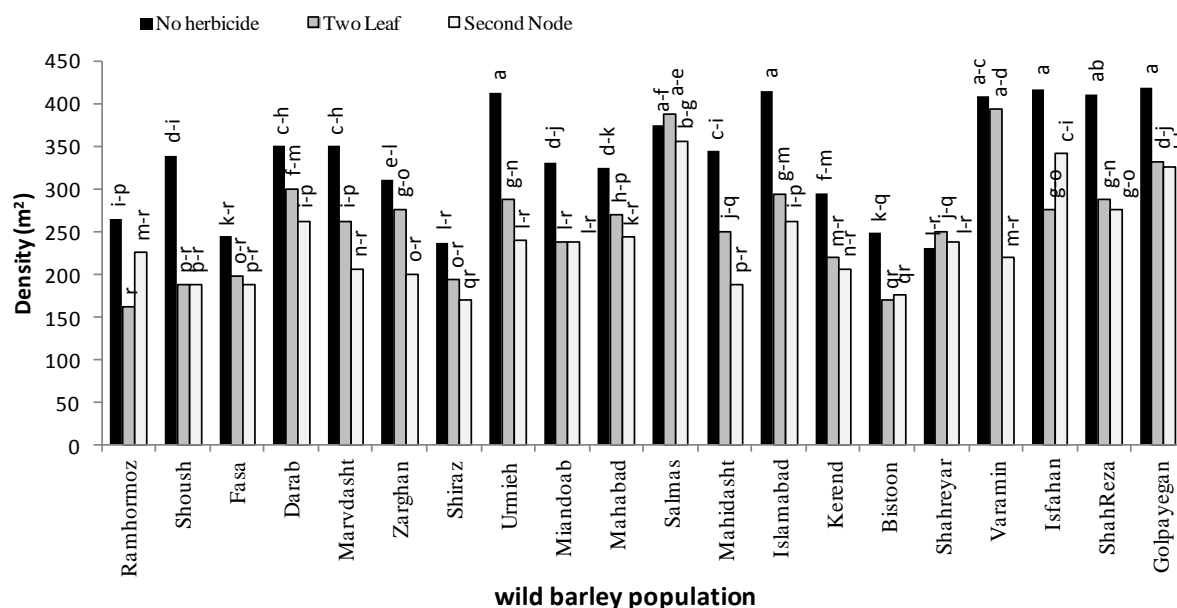
** , * and ns significant and non-significant difference at 0.01 and 0.05 levels of probability, respectively

جدول ۳ - اثرات علف‌کش سولفوسولفورون روی خصوصیات مورفولوژیکی جو دره

Table 3- Effects of sulfosulfuron Herbicide on morphological wild barley traits

Treatment	Stem Number (cm)	LAI	Height (cm)	Fresh Weight (g)	EWRC	Density (P/m ²)	Dry Weight (g)
Two Leaf	611.3±14.2* ^b	1.204±0.1 ^b	70.55±0.9 ^b	653.9±17.4 ^b	7.525±0.1 ^b	261.5±7.9 ^b	515.8±15.9 ^b
Second Node	586±13.7 ^c	1.026±0.1 ^c	70.78±0.8 ^b	615.3±18.6 ^c	7.475±0.1 ^{bc}	237.2±6.8 ^c	468.4±15.9 ^c
No herbicide	684.5±12.76 ^a	1.385±0.1 ^a	75.53±0.7 ^a	770.4±16.8 ^a	9±0 ^a	343±9.1 ^a	590.5±16.6 ^a

* standard error

In each column, numbers followed by the same letter are not significantly different (Duncan's Multiple Range Test, $\alpha=5\%$)

شکل ۱- میانگین‌های تراکم بوته بین توده‌های جو دره پس از کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون

Figure 1- Means of plant density among wild barley populations after sulfosulfuron herbicide application

وجود داشت (جدول ۲) کاربرد در مرحله دو برگگی موجب کاهش تعداد ساقه و اختلاف آماری با شاهد شد اما کاربرد این علف‌کش در زمان گره دوم تعداد ساقه را بیشتر کاهش داده است (جدول ۳). بین توده‌های ۲۰ منطقه مورد آزمایش توده سلماس از نظر تعداد ساقه (۸۰۳/۱) و اسلام آباد (۷۸۱/۳) عدد ساقه نسبت به سایر توده‌ها تعداد ساقه بیشتری داشتند. و توده‌های مناطق رامهرمز (۴۶۰/۸) و شیراز (۵۰۵/۶) نسبت به سایر توده‌ها تعداد ساقه کمتری داشتند (جدول ۶). بیشترین تاثیر کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون در مرحله گره دوم روی کاهش تعداد ساقه در توده فسا (۳۲/۱۷ درصد)، شیراز، ورامین، شهرضا و گلپایگان نسبت به شاهد دیده شد (شکل ۲). توده میانداوب، سلماس و بیستون نسبت به سایر توده‌ها در کاربرد علف‌کش در دو برگگی کاهش بیشتری نشان می‌دهد.

بوته‌های جوان در هر دو مرحله دو برگگی و گره دوم شد. علف‌کش با کاهش رشد سطح برگ و همینطور عدم رشد ساقه‌های جوان موجب ضعیف شدن بوته‌ها و در مجموع از بین رفتن بوته‌ها شد. بطوری که با وجود تراکم مساوی بین تمام توده‌ها در زمان کشت در پایان فصل میزان تراکم بوته‌ها کاهش نشان داد. در تحقیق دیگری نیز مرحله ۲-۴ برگگی جو دره بهترین زمان برای مصرف سولفوسولفورون جهت کاهش این علف‌هرز تا ۹۰ درصد بوده است (Baghestani *et al.*, 2007)

تعداد ساقه جو دره

نتایج نشان داد که با کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون تعداد ساقه نسبت به شاهد اختلاف آماری در سطح یک درصد

آزمایش توده ورامین (۱/۵۸۷) و اصفهان (۱/۵۶۸) نسبت به سایر توده‌ها شاخص سطح برگ بیشتری داشتند و توده‌های مناطق ماهیدشت (۰/۶۱۵۰)، فسا (۰/۶۴۳۳) و مهاباد (۰/۸۰۰۸) با شاخص سطح برگ کمتر بین توده‌ها دیده شدند (جدول ۵). کاربرد علف‌کش آپیروس روی توده رامهرمز در گره دوم باعث کاهش ۵۰ درصد سطح برگ نسبت به شاهد بدون علف‌کش شده است اما در مرحله دو برگی تاثیری روی آن نداشته است (شکل ۳). این تاثیر روی توده زرقان، کردند، شهریار، ماهیدشت، اصفهان و اسلام آباد

نیز دیده می‌شود بطوری که کاربرد علف‌کش در مرحله گره دوم نسبت به کاربرد علف‌کش در مرحله دو برگی باعث کاهش میزان شاخص سطح برگ در جودره شده است. در توده‌های مناطق شهرضا، ورامین و شوش میزان شاخص سطح برگ با کاربرد علف‌کش در مراحل دو برگی و گره دوم نسبت به شاهد اختلافی دیده نمی‌شود (شکل ۳).

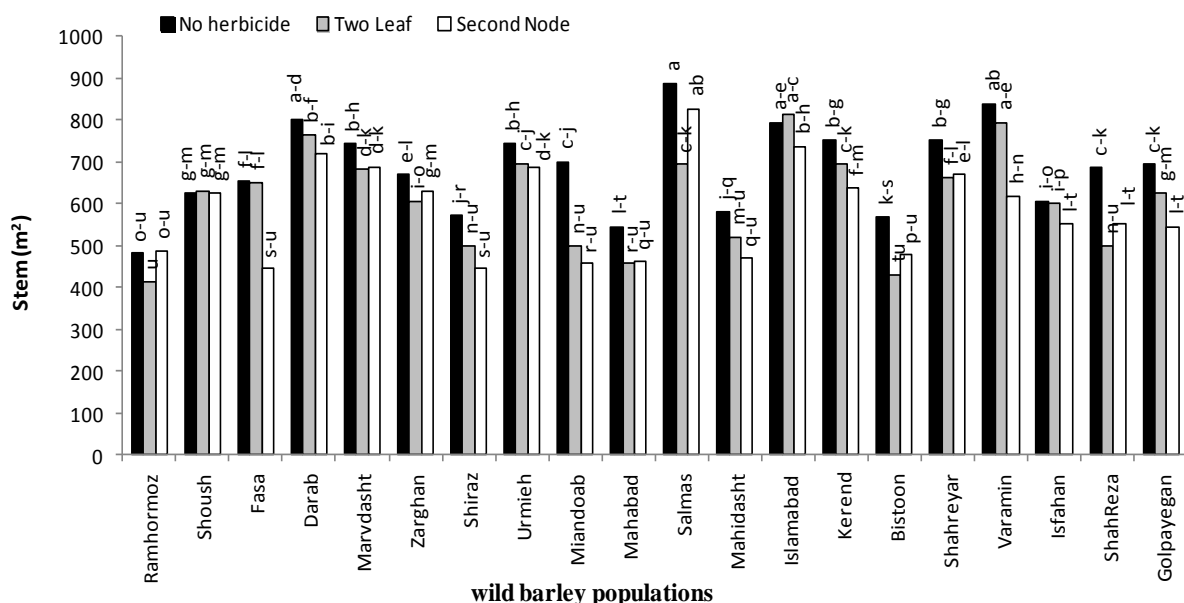
کاهش شاخص سطح برگ بین توده‌ها بعد از کاربرد علف‌کش دیده شد. کاربرد علف‌کش در گره دوم و دو برگی

کمترین تاثیر کاربرد علف‌کش روی توده‌های مناطق شوش، ارومیه و مرودشت در هر دو زمان کاربرد دیده شد (شکل ۲).

اختلاف تعداد ساقه بین بوته‌ها با شاهد نیز نشان می‌دهد که اثر علف‌کش روی رشد ساقه‌ها مثبت بوده و در مجموع با کاهش تعداد ساقه در بوته‌ها موجب کاهش تعداد ساقه بارده و در نتیجه تعداد سنبله در بوته نیز شد که اختلاف آماری بین توده و همچنین در مقایسه با شاهد دیده می‌شود. کاربرد علف‌کش در مرحله گره دوم تاثیر بمراتب بیشتری روی کاهش تعداد ساقه و همچنین ساقه‌های بارور داشته است. که این خود موجب کاهش توان تولیدمثلی در بوته‌های جودره می‌شود. همچنین این کاهش موجب کم شدن وزن بوته‌ها و زیست توده بوته‌ها شد که می‌تواند در شرایط وجود رقابت با گیاه زراعی در مزرعه موجب برتری گیاه زراعی گردد.

شاخص سطح برگ جودره

تاثیر کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون روی شاخص سطح برگ در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول ۲) با مقایسه میانگین بین تیمارها وجود اختلاف بین تیمارهای کاربرد علف‌کش با شاهد تعیین شد (جدول ۳). بین توده‌های مورد



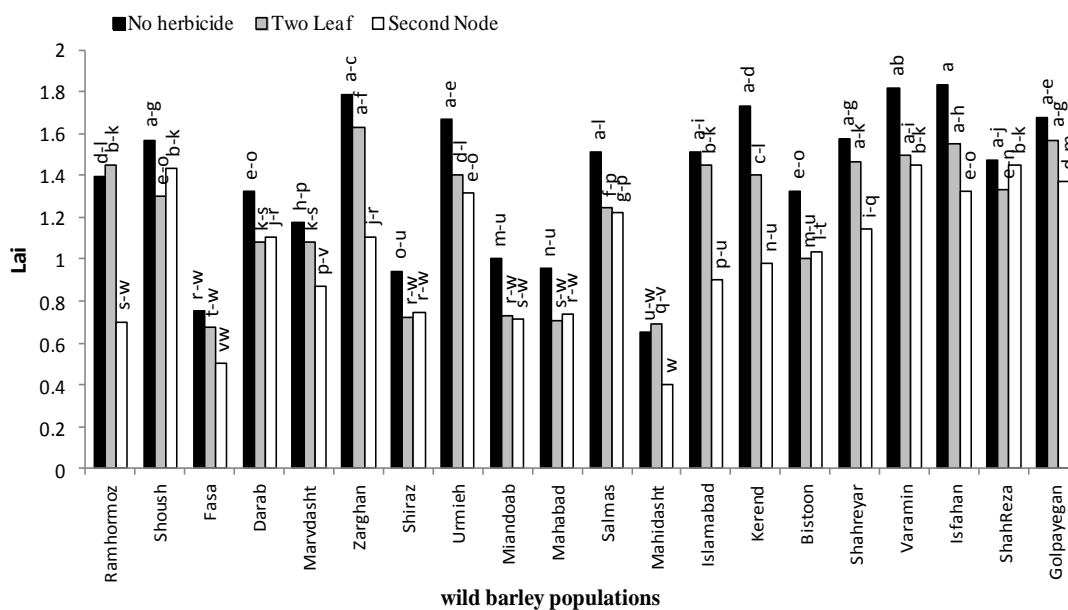
شکل ۲- میانگین‌های تعداد ساقه بین توده‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون
 Figure 2- Means of stem number among wild barley populations after sulfosulfuron herbicide application

شود (جدول ۳). بیشترین ارتفاع بوته‌های جودره بین توده‌های جمع آوری شده مربوط به مناطق سلماس (۸۱/۱۷ سانتی‌متر) و بیستون (۸۱/۰۰ سانتی‌متر) بود. کمترین ارتفاع نهایی جودره در توده‌های مناطق گلپایگان (۶۱/۰۸ سانتی‌متر) و شهرضا (۶۰/۳۳ سانتی‌متر) دیده شد (جدول ۶). توده میان‌دوآب نسبت به سایر توده‌ها بیشترین کاهش ارتفاع را بعد از کاربرد علف‌کش در گره دوم ساقه جودره نشان داد (کاهش ارتفاع معنی‌داری این توده با کاهش نسبت به شاهد بعد از کاربرد در مرحله دوبرگی نیز دیده شد (شکل ۴)). علف‌کش سولفوسولفورون روی ارتفاع نهایی توده‌های مناطق اسلام‌آباد و کردت تاثیر معنی‌داری نشان نداد و در توده‌های مناطق گلپایگان، ماهیدشت، ارومیه، فسا، بیستون

موجب کاهش سطح برگ، تعداد ساقه و تعداد بوته در مترمربع شد. کاهش سطح برگ بوته‌ها موجب کوچکی بوته‌های جودره و کاهش زیست توده بوته‌ها شد. یکی از شاخص‌های مهم و تاثیرگذار برای ایجاد شرایط رقابت جودره با گیاه زراعی میزان ارتفاع جودره می‌باشد که با برتری نوری نسبت به گیاه زراعی و سپس افزایش کانوپی و سطح برگ و میزان زیست توده شرایط رقابتی را برای خودش بهتر می‌کند.

ارتفاع جودره

نتایج نشان داد که اثر تیمار علف‌کش سولفوسولفورون (آپروس) بر روی ارتفاع جودره معنی‌دار بوده و باعث کاهش ارتفاع در بوته‌های جودره شد (جدول ۲) اما هیچ اختلاف آماری بین تاثیر این علف‌کش در زمان کاربرد در مرحله دوبرگی و در مرحله گره دوم ساقه جودره دیده نمی-



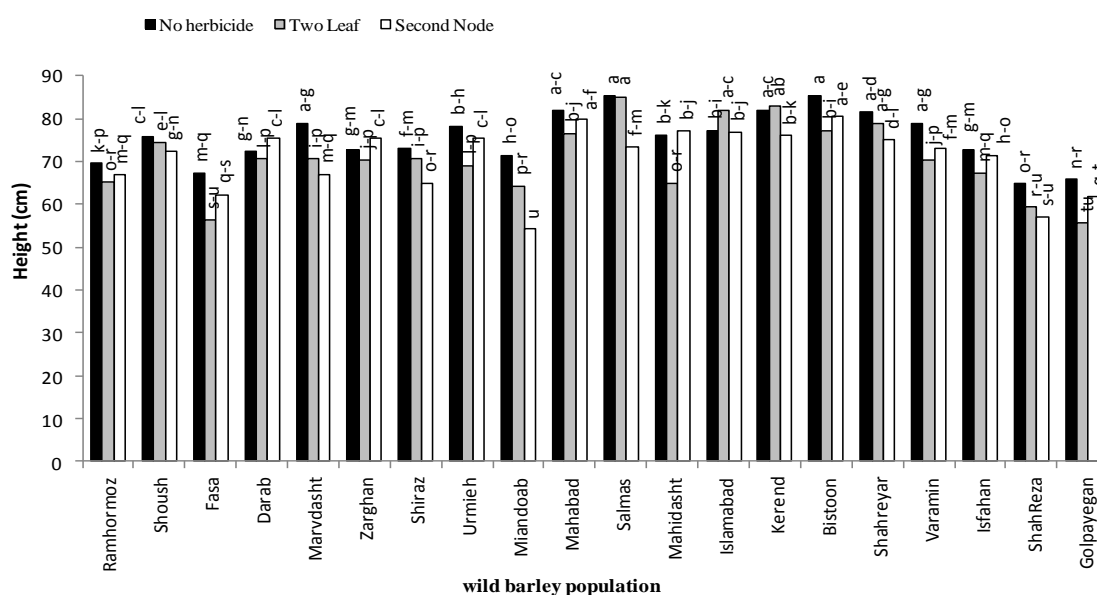
شکل ۳- میانگین‌های شاخص سطح برگ بین توده‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون
Figure 3- Means of leaf area index among wild barley populations after sulfosulfuron herbicide application

وزن تر جودره

نتایج نشان داد که تیمار کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون (آپیروس) روی وزن تر بوته‌های جودره در سطح یک درصد اثر معنی داری داشت (جدول ۲). با مقایسه میانگین داده‌ها کاربرد علف‌کش در گره دوم بیشتر از زمان دو برگگی روی کاهش وزن تر بوته‌ها اثر داشت و با شاهد بدون علف‌کش و دو برگگی اختلاف آماری نشان داد (جدول ۳). کاربرد تیمار علف‌کش در دو برگگی نیز با شاهد اختلاف آماری داشت (۶۵۳/۹ گرم). توده‌های مناطق شیراز (۴۶۳ گرم) و فسا (۴۴۵/۸ گرم) کمترین میزان وزن تر بوته را داشت. بیشترین میزان وزن تر بوته در توده‌های مناطق اصفهان (۸۶۹/۲ گرم) و ورامین (۹۰۱/۷ گرم) بدست آمد (جدول ۶). اثر علف‌کش روی توده ماهیدشت و مرودشت در دو برگگی و گره دوم باعث کاهش چشمگیر وزن تر بوته‌ها نسبت به شاهد شد (شکل ۵). تاثیر علف‌کش آپیروس روی توده‌های گلپایگان، شوش، میاندوآب، ارومیه و شیراز در گره دوم موثرتر از دو برگگی بوده است و در توده‌های شهرضا و زرقان اثر علف‌کش روی توده‌ها در مرحله دو برگگی بیشتر دیده شد.

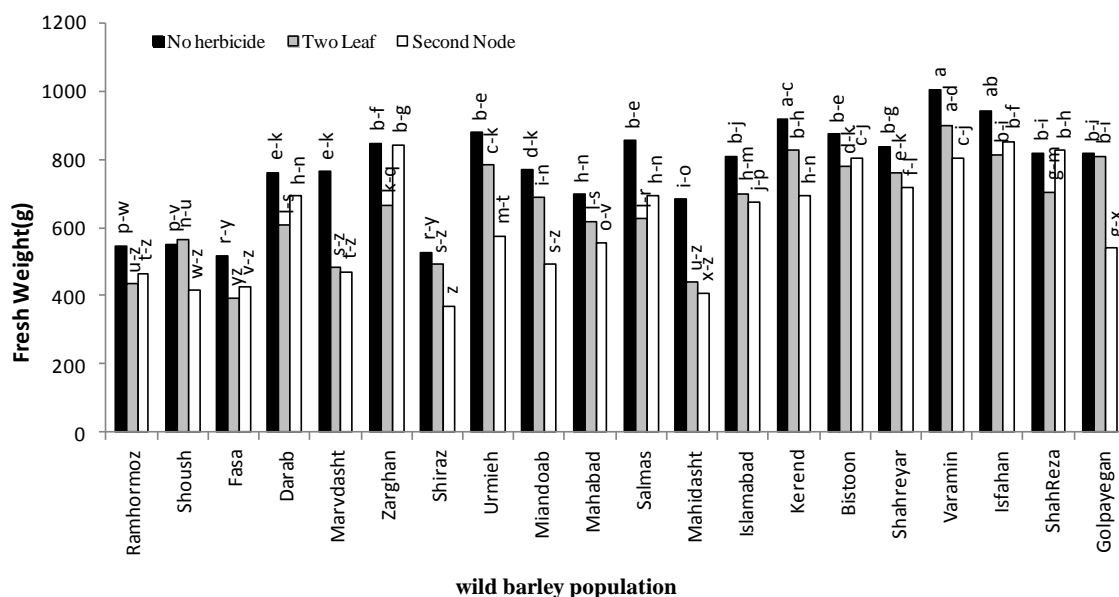
و ورامین کاربرد علف‌کش در دو برگگی ارتفاع بوته‌ها را بیشتر از زمان گره دوم کاهش داد. توده مرودشت با کاربرد علف‌کش در هر دو مرحله رشدی با شاهد اختلاف آماری نشان داد. توده‌های سلماس، شیراز و شهرضا با کاربرد علف‌کش در مرحله گره دوم نسبت به شاهد اختلاف آماری داشتند (شکل ۴).

اما کاربرد علف‌کش در زمان دو برگگی و گره دوم موجب ایجاد شرایط بهتری در کنترل میزان ارتفاع نهایی جودره شد و نسبت به شاهد بدون علف‌کش اختلاف آماری نشان داد. کاهش ارتفاع جودره بعد از کاربرد علف‌کش موجب ضعف-تر شدن جودره نسبت به گیاه زراعی شده و به سود گیاه زراعی خواهد بود. میزان وزن تر بوته و وزن زیست توده بین توده‌های مورد آزمایش نسبت به شاهد کاهش معنی داری نشان داد این اختلاف بعد از کاربرد علف‌کش بدلیل کاهش شاخص‌های مورفولوژیکی از جمله ارتفاع نهایی بوته‌ها، کاهش تعداد ساقه، کاهش تعداد بوته در مترمربع و کاهش شاخص سطح برگ بود.



شکل ۴- میانگین‌های ارتفاع بوته بین توده‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون

Figure 4- Means of plant height among wild barley population after sulfosulfuron herbicide application



شکل ۵- میانگین‌های وزن تر بوته بین توده‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون
Figure 5- Means of plant fresh weight among wild barley population after wild barley herbicide application

در مترمربع) بود و بیشترین تاثیر روی زیست توده نیز در توده‌های مناطق شیراز (۳۱۵/۵ گرم در مترمربع) و فسا (۳۲۷/۴ گرم در مترمربع) مشاهده شد (جدول ۵). توده‌های مناطق گلپایگان، کرند، مهاباد، میاندوآب، ارومیه و شوش تحت تاثیر کاربرد علف‌کش در مرحله گره دوم نسبت به شاهد اختلاف معنی‌دار آماری نشان دادند (شکل ۶) و در توده‌های مناطق سلماس، اسلام آباد و مرودشت کاربرد علف‌کش در دو برگی نیز باعث ایجاد اختلاف آماری معنی‌دار نسبت به شاهد شد (شکل ۶).

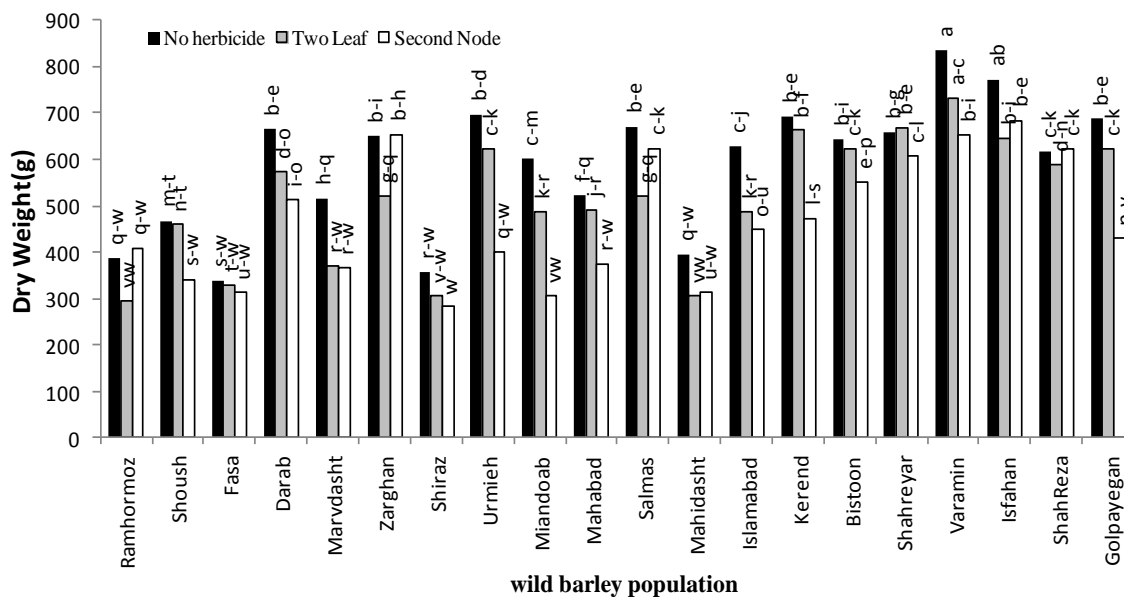
ارزیابی چشمی بوته‌ها

نتایج نشان داد که میزان خسارت به بوته‌های جودره بعد از کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون (آپیروس) در مرحله گره دوم ساقه و مرحله دو برگی نسبت به شاهد معنی‌دار بود (جدول ۲). بین توده‌های مورد آزمایش از نظر ارزیابی چشمی اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد دیده شد و توده مرودشت بیشترین خسارت را نسبت به سایر توده‌ها دیده بود (جدول ۶). تمامی توده‌ها از نظر میزان

با کاهش وزن تر بوته‌ها از توانایی بوته‌های جودره در تولیدمثلی کاسته شده و همچنین از فضای کانوپی تولیدی آنها نیز کم می‌شود که هر دو نقش مهمی در کنترل جودره دارند. نتایج یک بررسی نشان داد که استفاده از روش کشت ماخار به همراه کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون به میزان ۲۷ گرم در هکتار سبب کاهش جمعیت و زیست توده علف‌هرز جودره تا ۹۵ درصد شد (Baghestani et al., 2007).

زیست توده جودره

نتایج نشان داد که کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون بر میزان زیست توده بوته‌های جودره از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۲). کاربرد این علف‌کش در مرحله گره دوم تاثیر معنی‌دار بیشتری در کاهش وزن خشک بوته‌های جودره نسبت به شاهد داشت. همچنین کاربرد این علف‌کش در زمان دو برگی نیز باعث کاهش معنی‌دار وزن خشک بوته‌ها شد (جدول ۳). کمترین تاثیر علف‌کش روی زیست توده بوته در توده‌های مناطق مورد مطالعه در توده مناطق ورامین (۷۳۸/۸ گرم در مترمربع) و اصفهان (۷۰۰/۸ گرم



شکل ۶- میانگین‌های وزن زیست توده بین توده‌های جو دره پس از کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون
Figure 6- Means of dry weight among wild barley populations after sulfosulfuron herbicide application

دانه درسنبله)، شیراز (۱۴/۸ دانه درسنبله) و فسا (۱۴/۰۸ دانه درسنبله) بود (جدول ۵). نتایج تجزیه واریانس اثرات متقابل بین توده و زمان کاربرد علف‌کش در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود و مقایسه میانگین آنها نشان داد که توده رامهرمز در هر دو مرحله کاربرد علف‌کش (دوبرگی و گره دوم) تاثیر معنی‌داری روی تعداد دانه در سنبله نسبت به شاهد داشته است (شکل ۷). همچنین در توده‌های مناطق فسا، مرودشت، مهاباد، اصفهان، شهرضا و گلپایگان کاربرد علف‌کش در مرحله گره دوم باعث اختلاف آماری نسبت به شاهد شد و توده‌های سلماس و ماهیدشت کاربرد علف‌کش در دو برگی نسبت به شاهد اختلاف آماری مشاهده شد (شکل ۷).

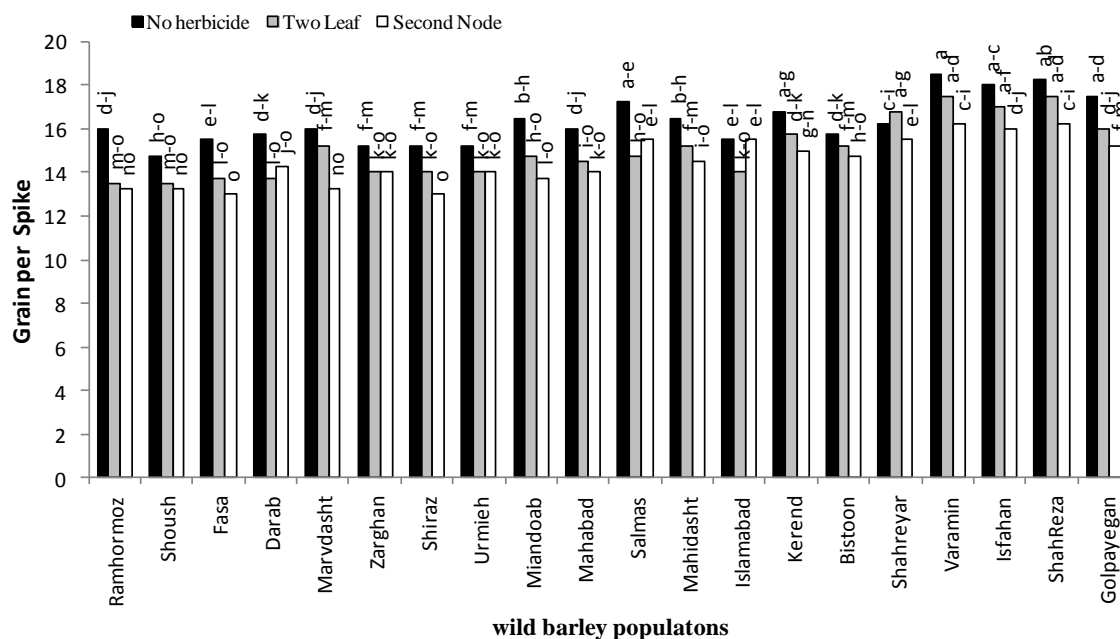
بدلیل شرایط نامطلوب رویشی، بوته‌ها زودتر به مرحله تولید مثلی وارد شدند و بدلیل استرس وارد شده نیز با حداقل اندوخته به مرحله زایشی رفتند. با تاثیر علف‌کش بر خصوصیات مورفولوژیکی تیمارها از میزان قدرت رویشی و

خسارت نسبت به شاهد اختلاف معنی‌داری نشان دادند (جدول ۳) اما بین میزان خسارت در کاربرد علف‌کش در مرحله دو برگی و مرحله گره دوم اختلافی دیده نشد (جدول ۳).

خصوصیات تولید مثلی جو دره

تعداد دانه در سنبله

نتایج نشان داد که علف‌کش سولفوسولفورون روی کاهش تعداد دانه در سنبله بین توده‌های مورد آزمایش تاثیر معنی‌داری گذاشته است (جدول ۴). کاربرد علف‌کش در دو زمان متفاوت نشان داد که کاربرد در زمان گره دوم جو دره داشته است و با شاهد بدون علف‌کش و همچنین کاربرد در زمان دو برگی اختلاف آماری نشان داد (جدول ۳). کمترین تاثیر علف‌کش روی تعداد دانه در سنبله مربوط به جو دره‌های توده مناطق ورامین (۱۷/۴۲ دانه درسنبله)، اصفهان (۱۷ دانه درسنبله) و شهرضا (۱۷/۳۳ دانه درسنبله) بوده است و بیشترین خسارت به تعداد دانه درسنبله نیز به توده‌های مناطق شوش (۱۳/۸۳)



شکل ۷- میانگین‌های تعداد دانه در سنبله بین توده‌های جو دره پس از کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون
Figure 7- Means of Grain per Spike among wild barley Population after Sulfosulfuron herbicide application

جدول ۴- تجزیه واریانس اثر کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون بر خصوصیات تولید مندی جو دره

Table 4- Analysis of variance of the sulfosulfuron herbicide effect on reproductive wild barley traits

Source of Variation	d.f	Grain per Spike	Spike Length	Spike Weight	1000 seed weight
Block	3	21.66**	19.27**	0.02	103.95
Population(P)	19	14.303**	14.91**	0.53**	1610.8**
Herbicide(H)	2	69.57**	85.138**	1.08**	3597.09**
H × P	38	1.07*	0.99*	0.015**	30.24*
Error	177	0.74	0.68	0.005	18.53
C.V.		5.63	8.96	10.74	9.93

** , * and ns significant and non-significant difference at 0.01 and 0.05 levels of probability respectively

جدول ۵- اثرات علف‌کش سولفوسولفورون بر صفات تولیدمندی جو دره

Table 5- Effects of sulfosulfuron herbicide on reproductive wild barley traits

Treatment	Spike Weight (g)	Number of grain per Spike	Spike Length (cm)	seed weight (1000/g)
Two Leaf	0.6289 ±0.02 b	15.04 ±0.1 b	9.06 ±0.1 b	43.62 ±1.4 b
Second Node	0.517 ±0.02 c	14.51 ±0.1 c	8.32 ±0.1 c	36.52 ±1.1 c
No herbicide	0.7495 ±0.02 a	16.33 ±0.1 a	10.36 ±0.1 a	49.92 ±1.4 a

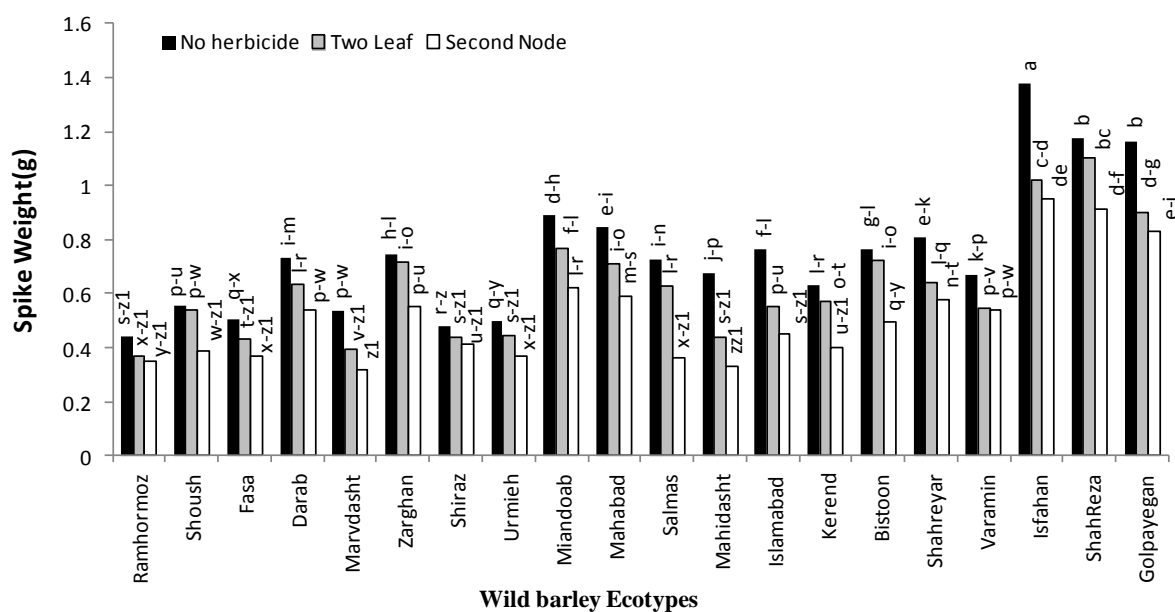
• standard error
In each column, numbers followed by the same letter are not significantly different (Duncan's Multiple Range Test, α=5%)

کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون باعث کاهش تعداد دانه در سنبله نسبت به شاهد شده است (جدول ۵) بطوری که کاربرد علف‌کش در مرحله گره دوم بیشتر موجب کم شدن تعداد دانه در سنبله هم نسبت به شاهد و هم دو برگی شده است. بین توده‌های مورد آزمایش توده مناطق اصفهان (۱/۱۱۷ گرم) و شهرضا (۱/۰۶۳ گرم) نسبت به دیگر توده‌ها میزان وزن تک سنبله کمتر تحت تاثیر علف‌کش قرار گرفت و وزن سنبله بیشتری داشتند و توده‌های مناطق رامهرمز (۰/۳۸۴۳ گرم) و فسا (۰/۴۲۲۳ گرم) وزن تک سنبله کمتری داشتند (جدول ۶). نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای کاربرد علف‌کش روی توده‌ها نشان داد که توده‌های مناطق شوش، داراب، مرودشت، شهرضا، زرقان، میاندواب، کرد، مهاباد، بیستون و سلماس تحت تاثیر کاربرد علف‌کش در زمان مرحله گره دوم ساقه نسبت به شاهد وزن تک سنبله کمتری داشته اند (شکل ۸). توده‌های مناطق اصفهان، ماهیدشت، گلپایگان و اسلام آباد در هر دو مرحله دو برگی و گره دوم نسبت به شاهد اختلاف آماری نشان دادند (شکل ۸).

توان رشدی بوته‌ها کاسته شده و در مجموع موجب کاهش میزان زیست توده بوته‌ها گردید. به این ترتیب بوته‌هایی ضعیف تر نسبت به شاهد تولید شد. با کاهش تعداد ساقه، ساقه‌های بارده و سطح برگ کمتر، تعداد سنبله، وزن دانه در سنبله و اندازه سنبله‌ها نیز کاهش نشان دادند که به این ترتیب از میزان باروری بوته‌ها کاسته شد. وجود تعداد کمتر دانه در سنبله و وزن پایین دانه‌ها در میزان شرایط رشدی جو دره در سال‌های آتی تاثیر می‌گذارد و همچنین با کاهش اندازه و وزن دانه‌ها از میزان قدرت رویشی و جوانه زنی آنها کاسته خواهد شد. در بررسی باغستانی و همکاران (Baghestani *et al.*, 2007b) نشان داده شد که کاربرد سولفوسولفورون به میزان ۵۴ گرم در هکتار بصورت پس رویشی و ۶۸ گرم در هکتار بصورت پیش رویشی بهترین تیمار جهت کنترل جو دره در مناطق خوزستان، ورامین، کرج و کرمانشاه بودند.

وزن تک سنبله

نتایج تجزیه واریانس صفت وزن تک سنبله بین توده‌های جو دره مورد آزمایش نشان از اختلاف آماری در سطح یک درصد داشت (جدول ۴) و مقایسه میانگین آنها نشان داد که



شکل ۸- میانگین‌های وزن سنبله بین توده‌های جو دره پس از کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون

Figure 8- Means of spike weight among sulfosulfuron populations after sulfosulfuron herbicide application

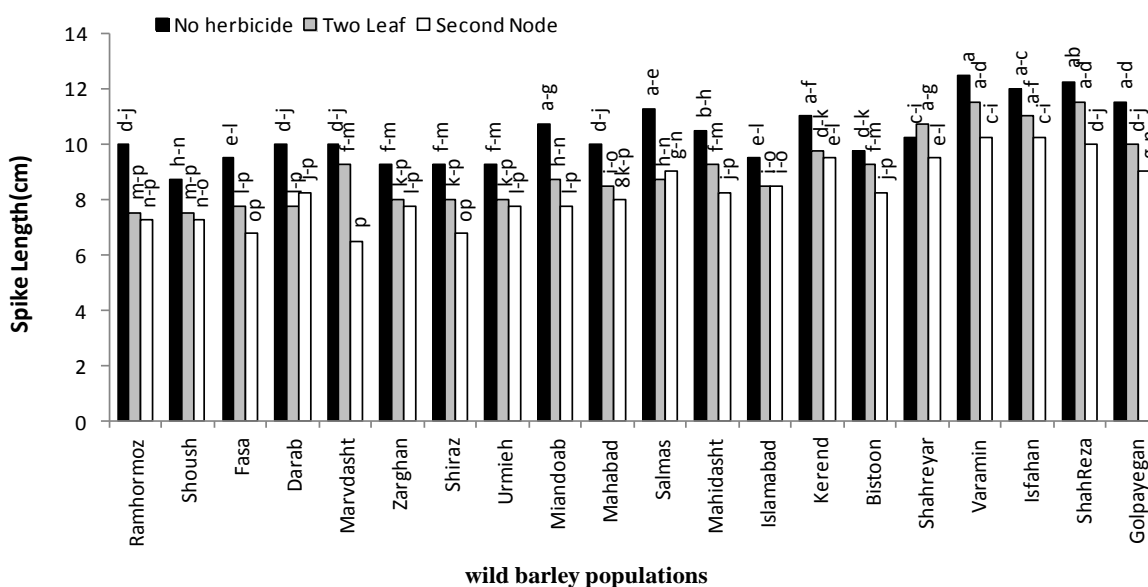
طول سنبله

مرودشت، شیراز، مهاباد، ماهیدشت، شهرضا و گلپایگان تحت تاثیر کاربرد علف‌کش در گره دوم ساقه با شاهد اختلاف آماری نشان دادند و توده داراب با کاربرد علف‌کش در زمان دو برگی نسبت به شاهد اختلاف داشت (شکل ۹).

وزن هزار دانه

نتایج نشان داد که بین کاربرد علف‌کش در هر دو مرحله رشدی جودره و همچنین بین ۲۰ توده آزمایش شده از نظر وزن هزار دانه جودره اختلاف آماری در سطح یک درصد وجود دارد (جدول ۴). مقایسه میانگین وزن هزار دانه بین توده‌های مختلف جودره مورد آزمایش نشان داد که توده مناطق اصفهان (۷۳/۷۲ گرم) و شهرضا (۶۳/۲۷ گرم) نسبت به سایر توده‌ها کمتر تحت تاثیر علف‌کش قرار گرفته و وزن هزار دانه بیشتری داشتند و توده‌های مناطق مرودشت (۲۷/۶۶ گرم) و رامهرمز (۳۱/۵۴ گرم) کمترین میزان را داشتند (جدول ۶). مقایسه میانگین اثرات متقابل بین میزان وزن هزار دانه توده‌ها بعد از کاربرد تیمارهای آزمایش نسبت به شاهد نشان داد که بیشتر توده‌ها با کاربرد علف‌کش در

بین تیمارهای آزمایشی کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون در هر دو مرحله دو برگی و گره دوم ساقه موجب اختلاف معنی دار در سطح یک درصد با تیمار شاهد بدون علف‌کش شد (جدول ۴). مقایسه میانگین صفت طول سنبله بین تیمارها نشان داد که تاثیر علف‌کش در گره دوم نسبت به دو برگی بیشتر بوده است و اختلاف آماری داشته است (جدول ۵). بین ۲۰ توده مورد آزمایش از نظر صفت طول سنبله توده‌های مربوط به مناطق شهرضا (۱۱/۲۵ سانتی متر) و ورامین (۱۱/۴۲ سانتی متر) کمترین تاثیر را نسبت به بقیه در شاخص طول خوشه بعد از کاربرد علف‌کش‌ها داشته‌اند و بیشترین تاثیر روی این صفت مربوط به توده‌های مناطق شوش (۷/۸۳۳ سانتی متر)، فسا (۸/۰۰ سانتی متر) و شیراز (۸/۰۰ سانتی متر) بوده است (جدول ۶). نتایج تجزیه واریانس اثر متقابل بین توده‌ها و زمان کاربرد علف‌کش در سطح ۵ درصد معنی دار بود. توده رامهرمز، میاندوآب و سلماس نسبت به شاهد در هر دو مرحله اختلاف آماری نشان دادند و موجب کاهش طول سنبله‌ها در جودره شدند (شکل ۹). توده‌های مناطق فسا،



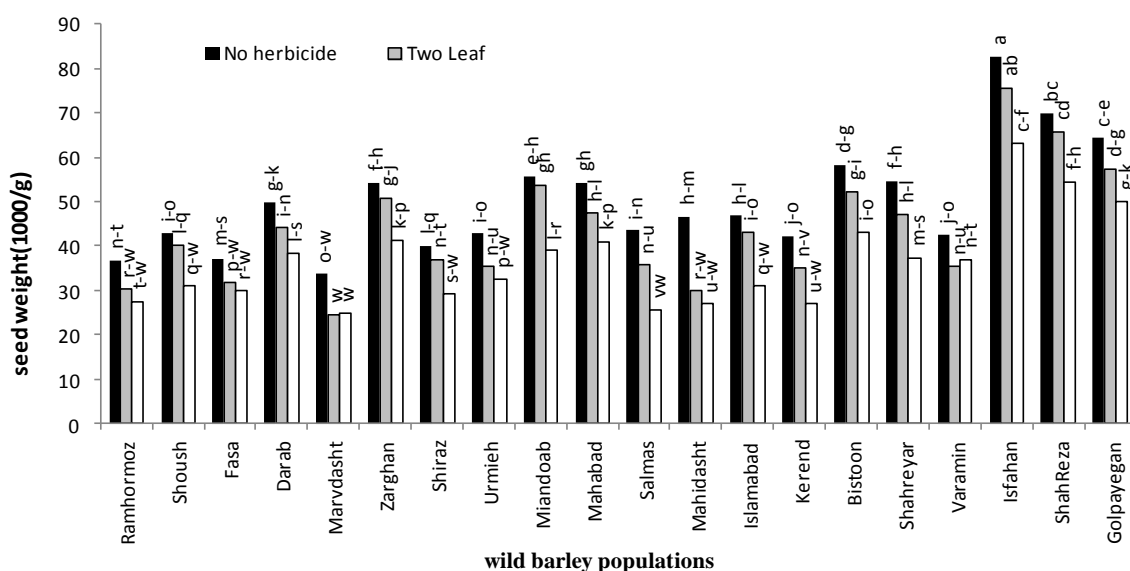
شکل ۹- میانگین‌های طول سنبله بین توده‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون

Figure 9- Means of spike length among wild barley populations after sulfosulfuron herbicide application

علف‌هرز را از بین ببرد ولی سبب کاهش شدید رشد و تولید بذر آن گردید. کاهش وزن هزار دانه بوته‌های جودره موجب ضعف در جوانه زنی بذور و همچنین تولید بوته‌های ضعیفتر است که در هر دو صورت موجب برتری گیاه زراعی در شرایط رقابتی با جودره خواهد شد. بین توده‌های مورد آزمایش از نظر تاثیر علف‌کش سولفوسولفورون روی خصوصیات مورفولوژیکی اختلافاتی دیده شد بطوری که بعد از کاربرد علف‌کش بیشترین تاثیر روی خصوصیات مورفولوژیکی در توده بیستون (تراکم بوته)، توده شیراز (تراکم بوته، تعداد ساقه، وزن تر بوته، وزن زیست توده، تعداد دانه در سنبله، طول سنبله)، توده رامهرمز (تعداد ساقه)، توده ماهیدشت (شاخص سطح برگ)، توده فسا (شاخص سطح برگ، وزن تر بوته، وزن زیست توده، تعداد دانه در سنبله، وزن تک سنبله، طول سنبله) توده مهاباد (شاخص سطح برگ)، توده گلپایگان (ارتفاع نهایی)، توده شهرضا (ارتفاع نهایی)، توده شوش (تعداد دانه در سنبله و طول سنبله)، توده رامهرمز (تعداد ساقه، وزن تک سنبله، وزن هزار دانه)، توده مرودشت (وزن هزار دانه) بیشترین تاثیر را داشته است.

زمان گره دوم بیشتر با کاهش وزن هزار دانه مواجه شدند (شکل ۱۰) بطوری که توده‌های شوش، داراب، زرقان، شیراز، ارومیه، میاندواب، مهاباد، سلماس، اسلام آباد، کرد، بیستون، شهریار، اصفهان، شهرضا و گلپایگان نسبت به شاهد اختلاف آماری نشان دادند و توده ماهیدشت در هر دو مرحله دوبرگی و گره دوم با شاهد اختلاف نشان داد (شکل ۱۰).

طول سنبله‌های تولید شده نیز تحت تاثیر علف‌کش کوتاه تر شد. اثرات کاربرد علف‌کش روی اندازه سنبله بعد از کاربرد در هر دو زمان مشاهده می‌شود. بطوری که در گره دوم نتیجه بیشتر بوده است. همانطور که کاربرد علف‌کش باعث کاهش تعداد دانه و همچنین وزن دانه‌ها در سنبله شد بموجب آن وزن هزار دانه جودره نیز بطور معنی‌داری کاهش نشان داد. جمالی (2008, Jamali) نیز نشان داد که کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون به میزان ۲۷ گرم در هکتار به همراه سیتوگیت ۲ در هزار در مرحله شروع گره دوم جودره کارایی بسیار مناسبی در کاهش خسارت این علف‌هرز در مزارع گندم فارس داشت. این علف‌کش نتوانست بطور کامل این



شکل ۱۰ - میانگین‌های وزن هزار دانه بین توده‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش سولفوسولفورون

Figure 10- Means of 1000 Seeds weight among wild barley populations after sulfosulfuron herbicide application

جدول ۶- اثرات علف‌کش سولفوسولفورون روی خصوصیات مورفولوژی و تولیدمثلی توده‌های جو دره

Table 5- Effects of sulfosulfuron herbicide on morphological & reproductive wild barley traits

City	spike Length (mm)	1000 seed weight (g)	spike Weight (g)	number of Grains per Spike	dry Weight (g)	fresh Weight (g)	LAI	stem Number	height (cm)	density (p/m ²)	EWRC
Ramhormoz	8.25 ^{fg}	31.54 ^{jk}	0.384 ^j	14.25 ^{fgh}	364.0 ^{gh}	482.3 ^j	1.183 ^{e-h}	460.8 ^h	67.17 ^e	217.1 ^f	8.083 ^{ab}
Shoush	7.82 ^g	38.04 ^{ghi}	0.492 ^{hi}	13.83 ^h	423.1 ^{fg}	510.2 ^{ij}	1.435 ^{a-d}	627.1 ^e	74.25 ^b	237.9 ^{ef}	7.917 ^{ab}
Fasa	8.00 ^g	32.98 ^{ij}	0.433 ^{ij}	14.08 ^{gh}	327.4 ^h	445.8 ^j	0.643 ⁱ	582.7 ^{ef}	61.92 ^f	209.8 ^f	8.00 ^{ab}
Darab	8.66 ^{efg}	44.16 ^{ef}	0.635 ^{def}	14.58 ^{e-h}	583.8 ^{cd}	686.3 ^{fg}	1.169 ^{fgh}	760.4 ^{ab}	72.75 ^{bcd}	304.2 ^{cd}	8.167 ^a
Marvdasht	8.58 ^{efg}	27.66 ^k	0.415 ^{ij}	14.83 ^{d-h}	417.7 ^{fg}	572.5 ^{hi}	1.043 ^h	704.2 ^{bc}	72.08 ^{bcd}	272.9 ^{de}	7.167 ^b
Zarghan	8.33 ^{efg}	48.68 ^{de}	0.672 ^d	14.42 ^{e-h}	609.0 ^c	878.3 ^{cde}	1.508 ^{abc}	635.4 ^{de}	72.83 ^{bcd}	262.1 ^{de}	7.75 ^{ab}
Shiraz	8.00 ^g	35.35 ^{g-j}	0.444 ^{ij}	14.08 ^{gh}	315.5 ^h	463.0 ^j	1.805 ⁱ	505.6 ^{gh}	69.58 ^{de}	200.0 ^f	7.917 ^{ab}
Urmieh	8.33 ^{efg}	36.95 ^{ghi}	0.436 ^{ij}	14.42 ^{e-h}	573.4 ^{cd}	744.7 ^{def}	1.462 ^{a-d}	709.7 ^{bc}	74.17 ^{bc}	322.9 ^{bc}	8.167 ^a
Miandoab	9.08 ^{def}	49.51 ^d	0.759 ^c	15.00 ^{d-g}	465.2 ^{ef}	648.8 ^g	0.815 ⁱ	552.1 ^{fg}	63.33 ^f	268.8 ^{de}	8.083 ^{ab}
Mahabad	8.83 ^{d-g}	47.53 ^{de}	0.716 ^{cd}	14.83 ^{d-h}	463.8 ^{ef}	622.5 ^{gh}	0.800 ⁱ	487.5 ^{gh}	79.42 ^a	279.2 ^{de}	7.917 ^{ab}
Salmas	9.66 ^{cd}	34.98 ^{hij}	0.573 ^{fg}	15.83 ^{cd}	605.6 ^c	724.6 ^{ef}	1.326 ^{c-f}	803.1 ^a	81.17 ^a	372.9 ^a	8.333 ^a
Mahidasht	9.33 ^{cde}	34.47 ^{hij}	0.483 ^{hi}	15.42 ^{cde}	337.5 ^h	510.0 ^{ij}	0.615 ^{il}	522.9 ^{fgh}	72.75 ^{bcd}	260.4 ^{de}	7.667 ^{ab}
Islamabad	8.82 ^{d-g}	40.34 ^{fg}	0.589 ^{efg}	15.00 ^{d-g}	521.9 ^{de}	727.1 ^{ef}	1.288 ^{d-g}	781.3 ^a	78.67 ^a	335.4 ^{abc}	8.083 ^{ab}
Kerend	10.08 ^c	34.76 ^{hij}	0.535 ^{gh}	15.83 ^{cd}	610.0 ^c	811.8 ^{bc}	1.372 ^{b-e}	693.8 ^{cd}	80.25 ^a	239.6 ^{ef}	8.333 ^a
Bistoon	9.08 ^{def}	51.15 ^d	0.660 ^{de}	15.25 ^{c-f}	605.9 ^c	818.1 ^{bc}	1.122 ^{gh}	491.7 ^{gh}	81.00 ^a	197.3 ^f	7.917 ^{ab}
Shahreyyar	10.17 ^c	46.41 ^{de}	0.673 ^d	16.17 ^{bc}	645.6 ^{bc}	770.8 ^{cde}	1.395 ^{a-d}	693.8 ^{bcd}	78.42 ^a	239.6 ^{ef}	8.323 ^a
Varamin	11.42 ^a	38.30 ^{gh}	0.585 ^{efg}	17.42 ^a	738.8 ^a	901.7 ^a	1.587 ^a	750.0 ^{abc}	74.00 ^{bc}	343.8 ^{abc}	8.083 ^{ab}
Isfahan	11.08 ^{ab}	73.72 ^a	1.117 ^a	17.00 ^{ab}	700.8 ^{ab}	869.2 ^{ab}	1.568 ^{ab}	585.4 ^{ef}	70.50 ^{cde}	351.3 ^{ab}	7.75 ^{ab}
ShahReza	11.25 ^a	63.27 ^b	1.063 ^a	17.33 ^a	609.2 ^c	782.7 ^{cde}	1.418 ^{a-d}	579.2 ^{ef}	60.33 ^f	331.3 ^{abc}	8.167 ^a
Golpayegan	10.17 ^{bc}	57.26 ^c	0.965 ^b	16.25 ^{bc}	579.8 ^{cd}	721.7 ^{ef}	1.541 ^{ab}	620.8 ^e	61.08 ^f	365.0 ^{ab}	8.167 ^a

In each column, numbers followed by the same letter are not significantly different (Duncan's Multiple Range Test, $\alpha=5\%$)

نتیجه گیری

متفاوت بود و عکس العمل توده‌های مناطق مختلف کشور نسبت به این علف‌کش نشان می‌دهد که احتمالاً وجود اختلافات ژنتیکی موجود در میان توده‌ها باعث ایجاد شرایط متفاوت کاهشی یا افزایشی در صفات مورد بررسی شده است. با آگاهی از این اختلافات می‌توان راهکارهای مناسبتری نسبت به کنترل این علف‌هرز در مراحل مختلف رشدی گیاه به اجرا در آورد.

نتایج نشان داد که در صورت استفاده از علف‌کش سولفوسولفورون (آپیروس) به میزان ۳۰ گرم ماده تجارتهی به همراه مویان سیتوگیت ۲ در هزار در مراحل دو برگی و گره دوم ساقه جو دره این علف‌هرز با کاهش خصوصیات مورفولوژیکی و تولیدمثلی مواجه شد. با این حال میزان حساسیت به این علف‌کش در میان توده‌های مورد آزمایش

منابع

- Arghand, B. 1985. Collection of plants in West Azarbaijan and their situation in agriculture. Final Report. Agricultural Research Center of West Azarbaijan. 51 Pp. (In Persian with English abstract).
- Babae, S. 2014. Genetic variation and different ecotypes response of (*Hordeum spontaneum* C. Koch) to sulfosulfuron. Ph.D.Thesis. Tehran University press. 164 Pp. (In Persian with English abstract).
- Bahrami, N. 1993. Determine of distribution and density of the dominant species weeds in Kermanshah province wheat fields. Final Report. Agricultural Research Center of Kermanshah. 44 Pp. (In Persian with English abstract).
- Baghestani, M.A., Zand, E., Minbashi Moeini, M. and Atri, A.R. 2007a. A review of studies on control of wild barley in Iranwheat fields. Key Articles in 2th Symposium of Weed Science. Mashhad. Iran.
- Baghestani, M.A., Zand, E., Soufizadeh, S., Jamali, M. and Maighani, F. 2007b. Evaluation of sulfosulfuron for broadleaved and grass weed control in wheat (*Triticum aestivum* L.) in Iran. J. Crop Protec. 26:1385-1389.
- Diehji, A. 2010. Study on comparative phenology of (*H.spantaneum*) and wheat and the possibility control of wild barley using stale seed bed method. Master's thesis. Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran. 74 Pp. (In Persian with English abstract).

-
- Harlan, J.R. and Zohary, D. 1966. Distribution of wild wheats and barley. *Weed Sci.* 153: 1074-1080.
- Jamali, M., Jokar, L., Salimi, H., Shakeri, M. and Paidar, S. 2008. Study of crop rotation effect on control wild barley (*Hordeum Spontaneum* C. Koch) in Fars wheat fields. Proceedings of the 8th Iranian Plant Protection Congress. Iran.
- Jamali, M. and Jokar, L. 2010. The effect of crop rotation on wild barley control in Fars wheat fields. *J. of Plant Protec. (Agricultural Science & Technology)*. 24:99-107. (In Persian with English abstract).
- Minbashi Moeini, M. 2007. Analytical approach of weed management in irrigated wheat fields. Key Articles in 2th Symposium of Weed Science. Mashhad. Iran. (In Persian with English abstract).
- Zand, A., Baghestani, M.A., Bitarafan, M. and Shimi, P. 2007. Manual of registered herbicides in Iran with management approach on weed resistance to herbicides. Jahad- Daneshgahi Mashhad press. 66 Pp.(In Persian).

Evaluation of Morphological and Reproductive traits of Iranian Wild Barley (*Hordeum spontaneum*) Populations in Response to Sulfosulfuron Application

Saeed Mohammadi¹, Mahdi Rastgoo¹, Mohammad Ali Baghestani², Mosareza Vafaie-Tabar³, Ebrahim Izadi Darbandi¹

1-Agronomy and Plant Breeding Department, Agriculture Campus, Ferdowsi University of Mashhad 2- Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran 3- Cotton Research Department, Tehran Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Varamin, Iran

Abstract

In order to evaluate the effects of sulfosulfuron application on morphological and reproductive traits of Iranian wild barley populations at two leaf and second node stages, an experiment was performed in Varamin region during 2013 and 2014 in the form of factorial randomized complete blocks design with four replications. The first factor included two levels of sulfosulfuron applications at two leaf (GS =12) and second node (GS = 32) stages of barley growth, and the control treatment was without herbicide. The second factor consisted of wild barley 20 populations, which were collected from across the country. Results showed that application of herbicide at above stages caused significant effects differences in terms of reduction of growth and reproduction of wild barley, but the use of herbicide at the second node stage was more effective. Populations showed differences in view of morphological and reproductive traits in response to herbicide treatments. Thus, the effect of herbicide on morphology and reproductive traits of Varamin, Isfahan, ShahReza and Golpayegan populations was the lowest, while on Shoush, Ramhormoz and Fasa populations was the highest.

Key words: Reproductive traits, growth stage, chemical management, barley morphology