

## مدیریت تلفیقی علف هرز جودره (*Hordeum spontaneum*)

### در گندم در استان قم

حسین سیدی پور،<sup>۱</sup> محمد علی باغستانی،<sup>۲</sup> اسکندر زند<sup>۳</sup>

#### چکیده

جودره یکی از علف های هرز مهم در گندم زمستانه است. به منظور کنترل این علف هرز آزمایشی در سال زراعی ۸۶ - ۸۵ در بخش ملک آباد استان قم انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کاملا تصادفی با سه تکرار که در آن تیمارهای آزمایش شامل تراکم کاشت گندم براساس ۲۵۰، ۲۷۵ و ۳۰۰ کیلوگرم بذر در هکتار و مصرف علف کش سولفوسولفورون در مراحل رشدی چهار برگگی، شش برگگی و هشت برگگی علف هرز جودره بودند، به اجرا درآمد. با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه می توان گفت که تلفیق مصرف ۲۷۵ کیلوگرم بذر در هر هکتار و مصرف علف کش سولفوسولفورون در مرحله چهار برگگی علف هرز جودره شاهد بهترین عملکرد گیاه زراعی بوده و همچنین بیشترین تأثیر را بر کنترل علف هرز جودره دارد. از این رو کاربرد توأم مصرف ۲۷۵ کیلوگرم بذر در هکتار و مصرف علف کش سولفوسولفورون در مرحله چهار برگگی علف هرز جودره، جهت کنترل این علف هرز توصیه می گردد.

واژه های کلیدی: گندم زمستانه، سولفوسولفورون، جودره و تراکم کشت.

۱- کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

۲- دانشیار علوم تحقیقات و گیاه پزشکی

۳- دانشیار علوم تحقیقات و گیاه پزشکی

## مقدمه

نان حاصل از گندم با مصرف سرانه‌ای برابر ۱۵۹ کیلوگرم در سال مهمترین غذای مردم ایران است و یکی از مهمترین محصولات وارداتی کشور محسوب می‌گردد. رقابت علف‌های هرز با گندم یکی از عوامل مهم کاهش عملکرد این محصول است. به طور کلی روش‌های کنترل علف‌های هرز گندم دارای اهمیت ویژه‌ای است. کاربرد علف‌کش‌ها در گندم تأثیر قابل توجهی در کنترل علف‌های هرز و افزایش عملکرد دارد (اشتون، ۱۹۷۳). در حال حاضر کشف، تولید و کاربرد علف‌کش‌های انتخابی در مزارع گندم رو به افزایش است (باغستانی، ۱۳۸۵).

حدود ۷۰٪ مزارع گندم ایران برای کنترل گراس‌ها از مبارزه شیمیایی استفاده شده است. که یکی از علل مهم انتشار گسترده برخی گراس‌های فاقد علف‌کش مناسب جهت کنترل آن‌ها است. در این بین جو دره در بخش‌های جنوبی و مرکزی کشور جایگاه ویژه‌ای دارد. آلودگی روز افزون مزارع گندم به جو دره یکی از موانع مهم تولید گندم به شمار می‌رود. آزمایش علف‌کش‌ها به منظور کنترل شیمیایی مؤثر این علف هرز در کنار راهکارهای غیر شیمیایی حائز اهمیت بسیار است (میر کمالی، ۱۳۷۴).

بلاک شو و هامان در سالهای ۱۹۹۴ الی ۱۹۹۸ ماده ای به نام سولفوسولفورون با نام تجاری آپروس بصورت پیش رویشی توانستند علف پشمکی را به میزان ۸۵٪ کنترل کنند. خسارات زیست محیطی

ناشی از کاربرد علف‌کش‌ها، عدم وجود علف‌کش انتخابی برای کنترل برخی علف‌های هرز و گسترش روز افزون علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌های موجود سبب جهت گیری تحقیقاتی به سمت مدیریت تلفیقی علف‌های هرز شده است (سواتون و ویز، ۱۹۹۱).

مدیریت تلفیقی علف‌های هرز سیستم مدیریتی خاصی است که با در نظر گرفتن جوانب دراز مدت اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی از طیف وسیعی از روش‌های مدیریت علف‌های هرز (فیزیکی، زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی) بهره می‌گیرد و درصدد است تا با حفظ تراکم علف‌های هرز به میزان پائین‌تر از آستانه اقتصادی خسارت، تضمین کسب عملکرد مناسب و پایدار با به حداقل رساندن آسیب‌های زیست محیطی و تخریب منابع طبیعی، سلامت مصرف کنندگان را تأمین نماید (پنل، ۲۰۰۰).

مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بهترین و مناسب ترین روش کنترل و مهار علف‌های هرز به شمار می‌رود. از طرفی مصرف باریک برگ‌کش‌های کاربردی نظیر کلودنیافوب پروپارژیل ، دیفنزوکوات ، ترالکوکسیدیم، فنوکساپروپ پی اتیل و دیکلو فوپ متیل در مزارع گندم کشور، سبب تغییر جامعه علف‌های هرز به ویژه باریک برگ‌های گندم در بسیاری از مناطق کشور شده است. دلیل این امر، عدم کنترل این گروه از علف‌های هرز توسط برخی از این علف‌کش‌ها و آزاد شدن آشیانه‌های اکولوژیکی برای آن‌ها می‌باشد.

تسطیح زمین و از نهرکن برای تعبیه کردن جوی آبیاری استفاده شد. رقم گندم کشت شده کویر، پس از آماده سازی زمین از تراکم کاشت گندم در سه سطح کاشت ۲۵۰، ۲۷۵ و ۳۰۰ کیلوگرم بذر در هکتار و زمان مصرف علف کش سولفوسولفورون به میزان ۲۶/۶ گرم در هکتار به همراه یک لیتر ماده ی همراه در سه سطح (مرحله رشد جودره) شامل مراحل چهار، شش برگی و هشت برگی جودره بود. بدین ترتیب آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید.

در زمینی که برای آزمایش در نظر گرفته شده بود، مبادرت به آلوده سازی زمین زراعی به بذر علف هرز جودره به روش دستی و به میزان ۳۵ گرم بذر در هر کرت گردید. لازم به ذکر است که به منظور تامین بذر علف‌هرز در سال قبل، از مزارع گندم آلوده منطقه به این علف‌هرز بذر جمع‌آوری گردید. بدین منظور بذور جمع‌آوری شده در سال قبل ابتدا بوجاری گردید و تا حد امکان پوسته بیرونی بذور (لما و پالنا) آن گرفته شد.

جهت اعمال تیمارهای زمان مصرف علف‌کش سولفوسولفورون (آپروس ۷۵% WG) و مقدار مصرف ۲۶/۶ گرم در هکتار به همراه یک لیتر ماده همراه از سمپاش پستی کتابی اهرم دار تلمبه بغل با نازل تی جت با فشار ۳ بار استفاده گردید. به منظور اعمال تیمارهای سمپاشی هر کرت از طول به دو قسمت تقسیم شد و نیمه پایین هر کرت

در بین باریک برگ های مزاحم گندم، گونه های مختلف جو وحشی و به خصوص جو دره از علف های هرزی هستند که تاکنون هیچ توصیه فنی جهت کنترل شیمیایی آن ها ارائه نشده است. درحال حاضر گونه های مختلف جو در استان های گندم خیز کشور نظیر فارس (جو دره، جو پیازی و جو موشی)، خراسان (جو دره و جو موشی)، تهران (جو دوردیفه)، آذربایجان شرقی (جو موشی)، خوزستان (جو دره و جو خودرو) و غیره باعث افت عملکرد شدید شده اند. با توجه به اینکه پهنه گسترش گونه های این جنس در کشور رو به افزایش می باشد و از سوی دیگر اصلی ترین روش مبارزه با علف های هرز گندم مبارزه شیمیایی می باشد، لذا ارائه راهکار در این زمینه جهت افزایش عملکرد این محصول ضروری است. با استفاده از روشهای متداول و سنتی کنترل علف های هرز در کشور و تلفیق آن با روشهای نوین علی الخصوص علف کش های جدید، میزان کنترل علف های هرز را افزایش داد و از جهتی از ایجاد پارامتر مقاومت به علف کش ها در علف های هرز جلوگیری کرد (باغستانی و همکاران ۱۳۸۶).

#### مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ در اراضی روستای قمرود از توابع بخش ملک آباد شهرستان قم، در زمین زراعی به مساحت ۱۴۴۰ متر مربع (با احتساب حاشیه ها و نهرها) انجام گرفت. در اواسط شهریور ماه از دستگاه‌های سیکلو تیلر و لولر برای

در مرحله چهار و هشت برگی از نظر صفات مذکور اختلاف معنی داری مشاهده نشد. با این وجود میانگین تراکم و به دنبال آن وزن خشک برگ و ساقه گندم در مرحله چهار برگی بیشتر از سایر مراحل بود.

بدین ترتیب می توان اذعان داشت که کاربرد زود هنگام علف کش سولفوسولفورون سبب کارآئی بهتر آن در مهار جودره شده و این اثرات در این صفات گندم ملاحظه گردید. این در حالی است که صفت ارتفاع بوته گندم تحت

تأثیر زمان مصرف علف کش قرار نگرفت (جدول ۲). مطابق نتایج تجزیه واریانس، مقدار بذر مصرفی تأثیر معنی داری بر صفات مرفولوژیک گندم بررسی شده در این آزمایش داشت (جدول ۳). به جز طول برگ و طول خوشه که در اثر تغییرات مقدار بذر مصرفی واکنش خاصی نشان نداد، بقیه صفات با تغییرات منظم مقدار بذر مصرفی افزایش داشتند (جدول ۴). بدین ترتیب با افزایش مقدار بذر مصرفی تعداد بوته ی استقرار یافته در واحد سطح مزرعه افزایش یافت. با توجه به نتایج بدست آمده از مقدار بذر مصرفی می توان اذعان داشت که افزایش مقدار بذر مصرفی گندم تا ۲۷۵ کیلوگرم در هکتار می تواند سبب کاهش خسارت جودره گردد. سایر محققین نیز نتایج مشابهی را گزارش کرده اند (بلاکشو و همکاران، ۱۹۹۴). نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که تأثیر زمان مصرف علف کش بر وزن خشک ساقه، طول برگ، وزن خشک برگ، طول خوشه، تعداد دانه خوشه، تراکم، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه از لحاظ آماری معنی دار بود (جدول ۳).

سمپاشی شد. نیمه بالایی بعنوان شاهد همان کرت در محاسبات استفاده گردید.

نمونه برداری با پرتاب دو کادر  $0/5 \times 0/5$  متر مربع در نیمه سمپاشی شده و یک کادر با همان ابعاد در نیمه سمپاشی نشده صورت گرفت. در هر کادر کلیه علف های هرز و گیاه زراعی کف بر شد. نمونه ها پس از انتقال به آزمایشگاه به تفکیک گونه جدا شده و تعداد و زیست توده آن ها اندازه گیری شد. در مورد گیاه زراعی و جودره فاکتورهای تعداد و زیست توده جودره و گندم، وزن هزاردانه، تعداد خوشه، تعداد دانه در خوشه، تعداد بوته در واحد سطح، وزن خشک برگ و وزن خشک ساقه اندازه گیری گردید. در آخر فصل زراعی عملکرد گندم که شامل عملکرد بیولوژیکی و عملکرد اقتصادی که به ترتیب شامل وزن بوته، وزن خوشه و اجزای عملکرد شامل وزن هزار دانه، تعداد دانه در خوشه و تعداد خوشه در متر مربع برای هر کدام از کرت ها به تفکیک برآورد شد. نهایتا داده ها از طریق نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### نتایج و بحث

مطابق نتایج تجزیه واریانس، اثر زمان مصرف علف کش سولفوسولفورون بر صفات مرفولوژیک گندم (به استثناء ارتفاع بوته گندم) معنی دار بود (جدول ۱). مصرف علف کش سولفوسولفورون سبب افزایش تراکم و به دنبال آن وزن خشک برگ و ساقه گندم گردید. از سوی دیگر نتایج حاکی از آن است که در اغلب موارد بین کاربرد علف کش

جدول ۱- نتایج خلاصه تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تعداد بوته گندم، وزن خشک برگ، وزن خشک ساقه و ارتفاع گندم

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
ارتفاع گیاه	وزن خشک ساقه	وزن خشک برگ	تراکم		
112.2	992.77	96.22	86.85	2	بلوک (ب)
77.28 <sup>n.s</sup>	14214.41**	1377.57**	1243.58**	2	تراکم (ت)
58.69 <sup>n.s</sup>	6812.67**	660.32**	596.02**	3	زمان مصرف علفکش (ع)
35.72 <sup>n.s</sup>	6840.64**	663.03**	598.47**	6	ت×ع
57.63	197.46	19.13	17.27	21	اشتباه
10.7	9.77	9.77	9.7		ضریب تغییرات (CV)

<sup>n.s</sup> و \*\* به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار و معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مختلف اندازه گیری شده گندم در سطوح مختلف زمان مصرف علف کش سولفوسولفونرون

ارتفاع گیاه (cm)	وزن خشک ساقه (g.m <sup>-2</sup> )	وزن خشک برگ (g.m <sup>-2</sup> )	تراکم (plant.m <sup>-2</sup> )	زمان مصرف علف کش
73.63 a	101.55 c	31.61 c	30.03 c	بدون مصرف علفکش
71.75 a	174.95 a	54.47 a	51.75 a	4 برگی
70.88 a	140.86 b	43.85 b	41.66 b	6 برگی
67.44 a	161.15 ab	50.17 a	47.66 a	8 برگی

در هر ستون میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند (دانکن  $\alpha=5\%$ )

جدول ۳- نتایج خلاصه تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مورد بررسی در گندم

منابع تغییرات	درجه آزادی	تراکم	وزن خشک برگ	وزن خشک ساقه	طول برگ	طول خوشه	تعداد دانه خوشه	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیکی دانه	عملکرد دانه
بلوک	2	214.23	54.21	1542.95	8.19	2.95	94.29	22.53	7756.44	2431.72
تراکم(ت)	2	262.49*	66.42*	1891.13*	6.97 <sup>ns</sup>	1.6 <sup>ns</sup>	115.53*	27.61*	9503.46*	2979.43*
زمان مصرف علف کش(ع)	3	942.2**	238.41**	6896.31**	32.58*	3.95*	414.71**	99.11**	34112.11**	10694.5**
ت × ع	6	93.08 <sup>ns</sup>	23.55 <sup>ns</sup>	670.72 <sup>ns</sup>	4.004 <sup>ns</sup>	0.4 <sup>ns</sup>	40.97 <sup>ns</sup>	9.79 <sup>ns</sup>	3369.98 <sup>ns</sup>	1056.52 <sup>ns</sup>
اشتباه	22	52.66	13.32	379.38	7.64	0.62	23.18	5.54	1906.81	597.8
ضریب تغییرات (CV)		17.07	17.07	17.06	15.27	9.7	14.5	17.37	27.07	19.07

<sup>ns</sup>, \* و \*\* به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار و معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات مختلف اندازه گیری شده گندم در مرحله برداشت در سطوح مختلف بذر مصرفی گندم

صفات مورد بررسی	مقدار بذر مصرفی (kg ha <sup>-1</sup> )		
	300	275	250
تراکم (plant.m <sup>-2</sup> )	46.52 a	43.77 a	36.75 b
وزن خشک برگ (g.m <sup>-2</sup> )	23.4 a	22.02 a	18.49 b
وزن خشک ساقه (g.m <sup>-2</sup> )	124.88 a	117.5 ab	98.65 b
طول برگ (cm)	17.34 a	18.86 a	18.1 a
طول خوشه (cm)	7.72 b	8.28 a	8.39 a
تعداد دانه خوشه	30.86 a	29.04 a	24.38 b
وزن هزار دانه (g)	15.09 a	14.19 a	11.92 b
عملکرد بیولوژیکی (g.m <sup>-2</sup> )	279.96 a	263.41 a	232.17 b
عملکرد دانه (g.m <sup>-2</sup> )	156.75 a	147.49 a	123.84 b

در هر ردیف میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند (دانکن  $\alpha=5\%$ )

گیری حداقل مقدار را به خود اختصاص داده بود که این امر گویای تأثیر مثبت مصرف علف کش در

مقایسه میانگین (جدول ۵) نشان داد که تیمار شاهد (بدون علف کش) در تمامی صفات مورد اندازه

مشابهی را گزارش کرده‌اند (بلاکشو و همکاران، ۱۹۹۴). با توجه به نتایج به طور کلی می توان گفت بهترین زمان مصرف علف کش سولفوسولفورون در گندم، مرحله چهار برگی است. تحقیقات سایر محققین نیز این نتیجه را حمایت می کند (داوگوییچ و همکاران، ۱۹۹۷).

افزایش عملکرد و سایر صفات گندم در این آزمایش است. در مورد صفت عملکرد دانه که در واقع برآیند تمامی صفات اندازه گیری شده در مورد گندم است، مصرف علف کش در مرحله چهار برگی با تولید ۲۰۲/۱۴ گرم دانه در متر مربع بیشترین تأثیر را داشت. سایر محققین نیز نتایج

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مختلف اندازه‌گیری شده گندم در مرحله برداشت در سطوح مختلف زمان مصرف

علف کش سولفوسولفورون

زمان مصرف علف کش سولفوسولفورون				صفات مورد بررسی
۸ برگی	۶ برگی	۴ برگی	شاهد بدون مصرف علف کش	
42.11 b	38.22 bc	60 a	32.667 c	تراکم ( $\text{plant.m}^{-2}$ )
20.68 b	19.22 bc	30.18 a	16.43 c	وزن خشک برگ ( $\text{g.m}^{-2}$ )
110.35 b	102.6 bc	161.06 a	77.64 c	وزن خشک ساقه ( $\text{g.m}^{-2}$ )
18.83 ab	15.77 c	20.5 a	17.57 bc	طول برگ (cm)
8.32 ab	7.36 c	9.02 a	7.8 bc	طول خوشه (cm)
27.27 b	25.35 bc	39.8 a	21.67 c	تعداد دانه خوشه
13.33 b	12.39 bc	19.46 a	10.59 c	وزن هزار دانه (g)
247.37 b	229.1 bc	361.02 a	196.6 c	عملکرد بیولوژیک ( $\text{g.m}^{-2}$ )
138.51 b	128.8 bc	202.14 a	110.06 c	عملکرد دانه ( $\text{g.m}^{-2}$ )

در هر ردیف میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند (دانکن  $\alpha=5\%$ ) به طور کلی بجز تغییرات و تفاوت‌های جزئی در صفات اندازه گیری شده که بین مصرف علف کش در مراحل رشدی دیگر وجود داشت، بهترین زمان مصرف علف کش مرحله چهار برگی بود. این امر می تواند به خاطر کنترل مناسب علف‌های هرز و همین طور بالا بودن تحمل گندم در برابر علف کش باشد. مقدار بذر مصرفی گندم باعث کاهش صفات اندازه گیری شده جوده شد. نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین بیانگر این مطلب است که مقدار بذر مصرفی گندم اثر معنی‌داری بر تراکم بوته‌های

جودره نداشت. در مجموع می توان اذعان داشت که با افزایش مقدار بذر مصرفی گندم از تراکم جودره کاسته شده است. تحقیقات سایر محققین نیز این نتیجه را حمایت می کند (هالیدی، ۱۹۶۰).

جودره داشت (جدول ۶ و ۷). با افزایش مقدار بذر مصرفی گندم به ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار، تراکم جودره ۱۳/۲۵ شد. همچنین وزن خشک برگ و ساقه جودره کاهش یافت ولی تأثیری بر روی ارتفاع

جدول ۶ - خلاصه تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات جودره

منابع تغییرات	درجه آزادی	تراکم	وزن خشک برگ	وزن خشک ساقه	ارتفاع گیاه
بلوک(ب)	2	0.1	0.11	0.18	0.008
تراکم(ت)	2	0.43**	1.07**	1.91**	0.014 <sup>ns</sup>
زمان مصرف علف کش (ع)	3	0.22	0.28**	0.49**	0.19**
ت×ع	6	0.18**	0.57**	1.05**	0.01 <sup>ns</sup>
اشتباه	21	0.1	0.01	0.02	0.01
ضریب تغییرات (CV)		4.8	5.55	5.2	5.55

<sup>ns</sup> و \*\* به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار و معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد

جدول ۷-مقایسه میانگین صفات مختلف اندازه گیری شده جودره در مرحله شیری در سطوح مختلف تراکم گندم

مقدار بذر مصرفی (kg.ha <sup>-1</sup> )	تعداد ( plant.m <sup>-2</sup> )	وزن خشک برگ (g.m <sup>-2</sup> )	وزن خشک ساقه (g.m <sup>-2</sup> )	ارتفاع گیاه (cm)
250	31.03 a	47.72 a	104.08 a	66.69 a
275	38.05 a	43.15 a	94.11 a	66.36 a
300	13.25 b	18.46 b	40.25 a	61.36 a

در هر ستون میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند (دانکن ۵٪) طبق نتایج بدست آمده و جدول مقایسه میانگین مشاهده می گردد تمامی صفات مربوط به علف هرز جودره تحت تاثیر سطوح مختلف زمان مصرف علف کش سولفوسولفورون قرار گرفتند. کاربرد تیمار علف کش در زمان چهار برگی و هشت برگی جودره اثر بیشتری بر کنترل آن گذاشته و قابل توصیه است (جدول ۶ و ۸).



جدول ۸- مقایسه میانگین صفات مختلف اندازه‌گیری شده جو در سطوح مختلف زمان مصرف علف کش سولفوسولفورون

زمان مصرف علف کش	تعداد (plant.m <sup>-2</sup> )	وزن خشک برگ (g.m <sup>-2</sup> )	وزن خشک ساقه (g.m <sup>-2</sup> )	ارتفاع گیاه (cm)
بدون مصرف علفکش	17.11 c	26.32 b	57.4 b	80.7 a
4 برگی	14.62 c	22.49 b	49.06 b	68.8 b
6 برگی	32.77 a	50.42 a	109.95 a	48.00 b
8 برگی	30.11 a	43.75 b	95.41 b	62.22 c

در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند (دانکن  $\alpha=0.05$ )

همانطور که قبلاً اشاره شد زمان مصرف علف کش نیز تأثیر معنی‌داری روی اغلب صفات اندازه‌گیری شده جو در حد داشت. مقایسه میانگین این صفات حاکی از آن است که در مجموع بهترین زمان مصرف علف کش سولفوسولفورون جهت کنترل بهتر جو در مرحله چهارم برگ‌ریزی می‌باشد. بطوریکه در تیمارهای مصرف علف کش در این مرحله حداقل تراکم جو در آن حد قابل وزن خشک برگ و ساقه یافت شد. این مسئله بیانگر این مطلب است که کنترل بهتر این علف هرز در این زمان است که سولفوسولفورون در این مرحله رشدی جو در مصرف گردد. با توجه به این و نتایج مربوط به صفات گندم به ویژه عملکرد دانه و بیولوژیک می‌توان گفت که بهترین زمان مصرف این علف کش جهت کنترل جو در مزارع گندم مرحله چهارم برگ‌ریزی جو در حد است. به بیان دیگر اثر کاربرد زود هنگام این علف کش سبب افزایش قدرت رقابتی گندم در مقابل این علف هرز شده و نتایج این فرآیند در عملکرد دانه و بیولوژیک بروز می‌نماید (جدول ۹ و ۱۱).

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها حاکی از آن است که در مورد اثر مقدار بذر مصرفی نیز بر صفات جو در بررسی شده در این آزمایش تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. سطوح مختلف بذر مصرفی گندم، اثر معنی‌داری بر تعداد بوته استقرار یافته در مترمربع، وزن خشک برگ و ساقه و طول برگ گیاه جو در حد داشتند، ولی بین اثر سطوح مختلف بذر مصرفی گندم بر طول خوشه، تعداد دانه در هر خوشه و وزن هزار دانه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۹). جدول مقایسه میانگین بیانگر این مطلب است که با افزایش مقدار بذر مصرفی گندم به طور معنی‌داری می‌توان تراکم جو در حد و وزن خشک برگ و ساقه را کاهش داد که این امر به خاطر توان رقابتی گندم، استقرار سریع‌تر و بیشتر گندم و کسب منابع بیشتر ضروری نظیر نور، رطوبت و مواد غذایی و غیره می‌باشد (جدول ۱۰).

جدول ۹- نتایج خلاصه تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات جو دره در مرحله برداشت

منابع تغییرات	درجه آزادی	تراکم	وزن خشک برگ	وزن خشک ساقه	طول برگ	طول خوشه	تعداد دانه در هر خوشه	وزن هزار دانه
بلوک (ب)		0.017	0.39	0.26	0.07	0.0009	0.014	0.014
سیستم (س)	1	3.33**	2.1**	8.43**	2.39**	0.51 <sup>ns</sup>	2.16**	9.54**
ب × س (اشتباه a)	2	0.08 <sup>ns</sup>	0.15 <sup>ns</sup>	0.095 <sup>ns</sup>	0.06 <sup>ns</sup>	0.03*	0.07 <sup>ns</sup>	0.06 <sup>ns</sup>
تراکم (ت)		0.12*	0.2**	0.16*	0.12 <sup>ns</sup>	0.01 <sup>ns</sup>	0.05 <sup>ns</sup>	0.19 <sup>ns</sup>
زمان مصرف علف کش (ع)	3	1.71**	1.46**	3.44**	0.46**	0.24**	0.57**	0.12 <sup>ns</sup>
س × ت	2	0.02 <sup>ns</sup>	0.1 <sup>ns</sup>	0.05 <sup>ns</sup>	0.09 <sup>ns</sup>	0.05**	0.004 <sup>ns</sup>	0.013 <sup>ns</sup>
س × ع	3	0.39**	0.34**	10.1**	0.29**	0.25**	0.24*	1.08**
ت × ع	6	0.01 <sup>ns</sup>	0.04 <sup>ns</sup>	0.036 <sup>ns</sup>	0.02 <sup>ns</sup>	0.02*	0.02 <sup>ns</sup>	0.134 <sup>ns</sup>
س × ت × ع	6	0.02 <sup>ns</sup>	0.02 <sup>ns</sup>	0.028 <sup>ns</sup>	0.039 <sup>ns</sup>	0.08**	0.03 <sup>ns</sup>	0.04 <sup>ns</sup>
اشتباه b	43	0.02	0.034	0.03	0.04	0.01	0.07	0.1
ضریب تغییرات (CV)		8.43	10.27	9.4	11.3	5.62	15.35	16.47

<sup>ns</sup>, \* و \*\* به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار و معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد

جدول ۱۰- مقایسه میانگین صفات مختلف اندازه گیری شده جو دره در مرحله برداشت در سطوح مختلف بذر مصرفی گندم

مقدار بذر مصرفی (kg. ha <sup>-1</sup> )	تراکم (plant.m <sup>-2</sup> )	وزن خشک برگ (g.m <sup>-2</sup> )	وزن خشک ساقه (g.m <sup>-2</sup> )	طول برگ (cm)	طول خوشه (cm)	تعداد دانه در خوشه	وزن هزار دانه (g)
250	8.44 b	5.04 b	16.84 b	8.44 ab	4.05 a	5.16 a	12.35 a
275	12.01 a	9.18 a	23.94 a	9.56 a	4.61 a	6.01 a	14.22 a
300	8.62 b	6.6 ab	17.13 b	7.06 b	4.85 a	5.12 a	10.4 a

در هر ستون میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند (دانکن α=۰.۰۵)

جدول ۱۱- مقایسه میانگین صفات مختلف اندازه گیری شده جو دره در مرحله برداشت در سطوح مختلف زمان مصرف

علف کش سولفوسولفورون

وزن هزار دانه (g)	تعداددانه درخوشه	طول خوشه (cm)	طول برگ (cm)	وزن خشک ساقه (g m <sup>-2</sup> )	وزن خشک برگ (g m <sup>-2</sup> )	تراکم (plant. m <sup>-2</sup> )	زمان مصرف علف کش
14.8 a	10.52 a	5.89 a	12.64 a	43.95 a	15.53 a	21.59 a	بدون مصرف علف کش
11.75 a	4.89 b	2.91 b	7 b	8.47 b	2.35 c	4.47 c	4 برگگی
11.1 a	3.13 b	5.62 a	8.05 b	13.11 b	5.84 b	6.94 b	6 برگگی
11.62 a	3.15 b	3.53 b	5.63 b	10.97 b	2.38 c	5.55 bc	8 برگگی

در هر ستون میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند (دانکن  $\alpha=0.05$ )  
 اشاره بیانگر این مطلب است که مقدار بذر مصرفی گندم اثر معنی داری بر صفات مورد اندازه گیری شده داشته است و با افزایش مقدار بذر مصرفی گندم به ۳۰۰ کیلو گرم بذر مصرفی در هر هکتار، تراکم جو دره و وزن خشک برگ و ساقه طول برگ کاهش یافته است ولی مقدار بذر مصرفی گندم تأثیری بر روی طول خوشه و تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه نداشته است (جدول ۱۲ و ۱۳).

نتایج تجزیه واریانس حاصل از تأثیر مقدار بذر مصرفی گندم بر روی صفات اندازه گیری شده، تراکم جو دره، وزن خشک برگ و ساقه، معنی دار شده است این در حالی است که بر روی پارامتر های طول برگ، طول خوشه، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه معنی دار نشده است. بایستی اذعان نمود مطابق نتایج بدست آمده از جدول تجزیه واریانس داده ها و مقایسه میانگین صفات مورد

جدول ۱۲- نتایج خلاصه تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تعداد بوته علف هرز جو دره در مرحله برداشت

وزن هزار دانه	تعداد دانه در خوشه	طول خوشه	طول برگ	وزن خشک ساقه	وزن خشک برگ	تراکم	درجه آزادی	منابع تغییرات
0.04 <sup>ns</sup>	0.06	0.02	0.009	0.32	0.49	0.19	2	بلوغ (ب)
0.11 <sup>ns</sup>	0.01 <sup>ns</sup>	0.01 <sup>ns</sup>	0.06 <sup>ns</sup>	0.02*	0.29**	0.12*	2	تراکم (ت)
0.25 <sup>ns</sup>	0.06 <sup>ns</sup>	0.01 <sup>ns</sup>	0.05 <sup>ns</sup>	0.46**	0.45**	0.27**	3	زمان مصرف علف کش (ع)
0.11 <sup>ns</sup>	0.04 <sup>ns</sup>	0.02*	0.01 <sup>ns</sup>	0.04 <sup>ns</sup>	0.02 <sup>ns</sup>	0.02 <sup>ns</sup>	6	ت×ع
16.46	15.53	4.4	7.002	10.64	11.13	9.08	21	اشتباه
0.09	0.006	0.02	0.06	0.04	0.03	7.21		ضریب تغییرات (CV)

<sup>ns</sup>، \* و \*\* به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار و معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد

جدول ۱۳- مقایسه میانگین صفات مختلف اندازه‌گیری شده جودره در مرحله برداشت، در سطوح مختلف بذر مصرفی گندم

مقدار بذر مصرفی (kg.ha <sup>-1</sup> )	تراکم (plant. m <sup>-2</sup> )	وزن خشک برگ (g.m <sup>-2</sup> )	وزن خشک ساقه (g.m <sup>-2</sup> )	طول برگ (cm)	طول خوشه (cm)	تعداد دانه در خوشه	وزن هزار دانه (g)
250	12.6 ab	7.34 b	25.66 ab	12.98 a	5.61 a	8.24 a	21.28 a
275	16.72 a	13.09 a	34.04 a	11.79 ab	5.67 a	8.06 a	23.59 a
300	11.75 b	9.33 ab	23.92 b	9.75 b	4.93 a	7.65 a	18.73 a

در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند (دانکن  $\alpha=0.05$ )

علف کشی در مرحله چهار برگی جودره، بیشترین مقادیر را به خود اختصاص داده اند که دلیل اصلی این امر کنترل مناسب جودره توسط این تیمار باشد. کنترل علف هرز جودره توسط تیمار علف کشی در مرحله چهار برگی باعث افزایش توان رقابتی گندم شده که در پی آن افزایش رشد و عملکرد گندم مشاهده شد (جدول ۵).

تیمارهای علف کشی سولفوسولفورون در قیاس با شاهد (بدون مصرف علف کش) به طور معنی‌داری صفات جودره را کاهش دادند بنابراین کاربرد علف کش در مرحله ی چهار برگی بهترین تأثیر در کاهش تراکم جودره، وزن خشک برگ و ساقه داشت (جدول ۱۲ و ۱۴). صفات اندازه گیری شده گندم مانند عملکرد دانه و بیولوژیک گندم در تیمار

جدول ۱۴- مقایسه میانگین صفات مختلف اندازه‌گیری شده جودره در مرحله برداشت در سطوح مختلف زمان

مصرف علف کش سولفوسولفورون

زمان مصرف علف کش	تراکم (plant.m <sup>-2</sup> )	وزن خشک برگ (g.m <sup>-2</sup> )	وزن خشک ساقه (g.m <sup>-2</sup> )	طول برگ (cm)	طول خوشه (cm)	تعداد دانه در خوشه
بدون مصرف علف کش	21.59 a	15.53 a	43.95 a	12.64 a	5.89 a	10.52 a
۴ برگی	9.12 b	5.01 b	18.57 b	12.43 a	6.2 a	8.9 a
۶ برگی	12.88 b	11.13 a	26.23 b	12.05 a	5.08 ab	6.27 a
۸ برگی	10.77 b	7.76 b	21.94 b	8.83 a	4.62 b	6.3 a

در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند (دانکن  $\alpha=0.05$ )

## فهرست منابع

- ۱-باغستانی، م. ع. ا. زند، م. مین باشی، و ع. عطری. ۱۳۸۶. مروری بر تحقیقات انجام شده روی کنترل جوهای وحشی در مزارع گندم کشور. دومین همایش علوم علف های هرز ایران. ۹۰ صفحه.
- ۲-باغستانی، م. ع. م. جمالی، خ. بدلی، و و. نریمانی. ۱۳۸۱. بررسی کارآئی علف کش دو منظوره جدید سولفوسولفورون (Apyros 75 WG) در مقایسه با چند علف کش رایج گندم. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، بخش تحقیقات علف های هرز، موسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی. ۲۱ صفحه.
- ۳-بی بی نام. ۱۳۸۰. دفتر اقتصاد کلان معاونت امور اقتصادی و هماهنگی سازمان برنامه و بودجه. برنامه اقتصاد بدون اتکا به درآمد های حاصل از صادرات نفت خاک، پیوست شماره ۲.
- ۴-بی بی نام. ۱۳۸۲. آمار نامه کشاورزی سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و بودجه. اداره کل آمار و اطلاعات. نشریه شماره ۷۸/۰۱.
- ۵-رستگار، م. ع. ۱۳۷۵. علف های هرز و روش های کنترل آنها. مرکز نشر دانشگاهی. ۵۳۰ صفحه.
- ۶-میر کمالی، ح. ۱۳۷۴. کنترل علف های هرز. وزارت کشاورزی. سازمان تات. معاونت ترویج. ۱۷۰ صفحه.
- 7-Ashton, F. M. A. S. Crafts. 1973. Mode of Action of Herbicides. wiley, New York.
- 8-Blackshaw, R. E. , and W.M.Hamman. 1998. Control of downy broom (*Bromus tectorum*) in winter wheat (*Triticum aestivum*) with MON37500. Weed Technol. 12: 421 – 425.
- 9-Gerowitt, B. and R. Heitefuss. 1990. Weed economic thresholds in cereals in the federal republic of Germany. Crop Prot. 9: 323-331.
- 10-Holliday, R. 1960. Plant population and crop yield. *Field Crop. Abs.* 13: 159-167.
- 11-Kim, J. G. and E. S. Chung. 1998. Effect of plant density on forage yield and quality of corn. *Grass Sci.*18(7): 49-54.
- 12-Lockhart, S.J., and K.A. Howatt. 2004. Split application of herbicides at reduced rates can effectively control wild oat (*Avena fatua*) in wheat. *Weed Sci* 18: 369-374.
- 13-Murphy, S. D., Y. Yakubu., S. F. Weise., and C. J. Swanton.1996. Effect of planting patterns and iner-row cultivation on competition between corn (*Zea mays*) and late emerging weeds. *Weed Sci.*44: 856-870.
- 14-Panel, D. Y. 2000. Decision support for integrated weed management. University of Western Australia. WA 6907.
- 15-Swanton, C. J., and S.F. Weise. 1991. Integrated weed management: Rational and approach. *Weed Technol.* 5: 657-663.