نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۲، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۷، ص. ۳۸۴-۳۷۳

Journal of Plant Protection
Vol. 32, No. 3, Fall 2018, P. 373-384

# ارزیابی اثر زمان کاربرد علف‌کش توتال (متسولفورون‌متیل ۲۵ درصد+ سولفوسولفورون ۷۵ درصد) بر برخی صفات اکوتیپ‌های جودره (*Hordeum spontaneum* K. Koch) ایران

سعید محمدی[۱]- مهدی راستگو[۲*]- محمد علی باغستانی[۳]- موسی الرضا وفایی تبار[۴]- ابراهیم ایزدی دربندی[۵]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۸/۱۵

## چکیده

به منظور بررسی اثرات ناشی از کاربرد علف‌کش توتال (متسولفورون متیل۲۵درصد + سولفوسولفورون۷۵درصد) در دو مرحله رشد جودره (دوبرگی و گره دوم ساقه) بر خصوصیات مرفولوژی و تولیدمثلی اکوتیپ‌های مختلف جودره کشور این آزمایش اجرا شد. آزمایش در سال زراعی۹۳-۹۲ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران(ورامین) بصورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. فاکتور اول در دو سطح شامل کاربرد علف‌کش توتال در مرحله دوبرگی(GS=۱۲) و گره‌دوم ساقه (GS=۳۲) جودره و شاهد بدون علف‌کش و فاکتور دوم ۲۰ اکوتیپ جمع‌آوری شده از سطح کشور بود. نتایج نشان داد که کاربرد علف‌کش توتال در هر دو مرحله باعث ایجاد اختلاف آماری در سطح ۵ درصد با شاهد شد و باعث کاهش توان رشدی و تولیدمثلی جودره گردید. اکوتیپ‌های مورد آزمایش در واکنش به تیمار علف‌کش پاسخ‌های مرفولوژیک و تولیدمثلی مختلفی نشان دادند. بطوری‌که خصوصیاتی همچون وزن تک‌سنبله و وزن هزار دانه جودره با کاربرد علف‌کش توتال در مرحله گره‌دوم ساقه کاهش معنی‌داری در سطح ۵درصد نشان داد. مقایسه میانگین اثر بر هم کنش اکوتیپ و علف‌کش از نظر خصوصیات مرفولوژی و تولیدمثلی نشان داد که اکوتیپ‌های ورامین، اصفهان، شهرضا و گلپایگان نسبت به اکوتیپ‌های شوش، رامهرمز و فسا کمتر تحت تاثیر علف‌کش قرار گرفتند.

**واژه‌های کلیدی :** صفات تولیدمثلی ، صفات مورفولوژیکی، مدیریت شیمیایی، مرحله رشد

## مقدمه

علف‌هرز جودره[۶] بعنوان یک علف‌هرز مهم و سمج در اغلب مناطق کشت گندم کشور مطرح شده است. بطوری که در برخی از مناطق، این علف‌هرز به عنوان اصلی ترین عامل در کاهش عملکرد محصول در واحد سطح می‌باشد (۶). علف‌هرز جودره بدلیل نیازهای اکولوژیک محدود، دامنه وسیعی از اراضی زیر کشت گندم را اشغال نموده است(۴ و ۶). در گزارش باغستانی و همکاران (۵) آمده است که این علف‌هرز در قطب‌های مهم تولید گندم نظیر خوزستان، فارس، کرمانشاه، خراسان رضوی و غیره بصورت یک باریک برگ غالب در آمده است. حضور این علف‌هرز در مزارع گندم اولین بار در سال ۱۳۶۵ از منطقه آباده در استان فارس گزارش شد (۵).

در ایران مهم ترین شیوه کنترل علف‌های هرز در مزارع گندم مبارزه شیمیایی می‌باشد. بطوری که حدود نیمی از مجموع آفت‌کش-هایی که در کشور مصرف می‌گردد اختصاص به سموم علف‌کش دارد و نیمی از آن نیز در مزارع گندم کشور مصرف می‌گردد (۱۰). در سال‌های اخیر علف‌کشی از گروه سولفونیل اوره با نام تجاری توتال به بازار عرضه گردیده است (۷).

توتال مخلوط دو علف کش سولفوسولفورون + متسولفورون متیل است، که جهت کنترل طیف وسیعی از علف های هرز پهن برگ و کشیده برگ در مزارع گندم به صورت انتخابی و پس رویشی به ثبت رسیده است. این علف‌کش به صورت سیستمیک و تماسی وارد برگ و ریشه علف هرز می‌شود (۸). در تحقیقی استفاده از علف‌کش توتال باعث خسارت زیادی به جو زراعی شد و برای این محصول مناسب نبود اما از لحاظ تأثیر بر روی کنترل جودره در شرایط و مناطق مختلف نتایج متفاوتی داشت (۹). در آزمایش دیگری از میان چندین علف‌کش آزمایش شده در گندم در مناطق مختلف کشور، هیچ یک موجب کنترل مطلوب جودره نشدند و تنها علف‌کش توتال توانست زیست توده جودره را در مقایسه با شاهد ۶۷ درصد کاهش دهد.

۱- دانش آموخته دکتری علوم علف های هرز پردیس بین الملل، دانشگاه فردوسی مشهد
۲ و ۵- دانشیاران گروه اگروتکنولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email: m.rastgoo@um.ac.ir)
۳- استاد موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور
۴- دانشیار بخش تحقیقات پنبه و گیاهان لیفی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ورامین، ایران

DOI: 10.22067/jpp.v31i4.54436

6- *Hordeum spontaneum*

همچنین بالاترین عملکرد گندم در مناطق مختلف در تیمارهای دارای علف‌کش توتال به دست آمد (۱۱).

در گزارش دیگری این علف‌کش برای کنترل علف‌های‌هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ در مزارع گندم استفاده شد و کارایی بسیار بالایی در کنترل علف‌هرز جودره داشته و به عنوان علف‌کش مؤثر برای کنترل علف‌هرز جودره معرفی شده است (۶). همچنین در تحقیق دیگری بر روی کنترل انواع جووحشی در مزارع گندم کشور علف‌کش توتال در مقایسه با سایر علف‌کش‌ها تأثیر بهتری بر روی جودره داشت (۲).

نتایج بدست آمده از پژوهشی نشان داد که تیمار۴۰ گرم در هکتار علف‌کش توتال در مقایسه با شاهد بدون سمپاشی موجب کاهش معنی‌دار پارامترهای رشدی جودره شد و همچنین کاربرد این علف‌کش در مرحله دو تا چهاربرگی نسبت به مراحل دیگر از نظر کاهش پارامترهای مورد بررسی رشد جودره کارایی بیشتری داشت (۷، ۴ و ۱).

در حال حاضر این علف‌کش یکی از گزینه‌های امیدبخش برای کنترل جودره در گندم به شمار می‌رود اما نبایستی فراموش کرد که توتال حاوی سولفوسولفورن است و به نظر می‌رسد تأثیرآن بر جو زراعی و نیز جودره بیشتر به دلیل وجود سولفوسولفورن در این ترکیب باشد (۳).

هدف پژوهش حاضر، بررسی تاثیر علف‌کش توتال (متسولفورون‌متیل+ سولفوسولفورون) بر روی خصوصیات مرفولوژیکی و تولیدمثلی اکوتیپ‌های مختلف جودره کشور و تعیین بهترین زمان کاربرد این علف‌کش در مراحل رشدی جودره است.

## مواد روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران واقع در ورامین اجرا شد. منطقه ورامین در ´۵۷°۳۷ طول شرقی ´۲۰°۳۵ عرض شمالی قرار دارد. ارتفاع از سطح دریا ۱۰۵۰ متر است.

آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و بصورت آزمایش فاکتوریل دو عاملی اجرا شد. عامل اول مصرف علف‌کش توتال (۲۵درصد متسولفورون‌متیل+ ۷۵درصد سولفوسولفورون) در دو سطح (کاربرد دز ۴۵ گرم در هکتار از فرم تجارتی به همراه ماده افزودنی همراه به میزان ۴ در هزار) در مراحل دوبرگی و گره دوم ساقه جودره و شاهد بدون سمپاشی بود. عامل دوم ۲۰ اکوتیپ جودره از مناطق مختلف کشور بود (جدول ۱).

بذور مورد نیاز از جمعیت‌های مورد نظر در سطح کشور تهیه شد. بدین منظور در مرحله رسیدگی سنبله‌های جودره در مزارع گندم آلوده به این علف‌هرز در استان‌های فارس، خوزستان، کرمانشاه، تهران، اصفهان و آذربایجان غربی جمع‌آوری گردید.

**جدول ۱ - مشخصات جغرافیایی مناطق جمع‌آوری بذور جودره**

**Table 1- Geographical coordinates of sampling sites of spontaneous barley seed lot**

| ردیف | استان محل نمونه برداری | منطقه محل نمونه برداری | عرض جغرافیایی (N) | طول جغرافیایی (E) | ارتفاع از سطح دریا |
|---|---|---|---|---|---|
| Row | Province | City | Latitude | Longitude | above mean sea level |
| 1 | Khuzestan | Ramhurmoz | 315342 | 385215 | 32 |
| 2 | Khuzestan | Shush | 320829 | 481715 | 90 |
| 3 | Fars | Fasa | 2856 | 5339 | 1370 |
| 4 | Fars | Darab | 2845 | 5432 | 1130 |
| 5 | Fars | Marvdasht | 2952 | 5248 | 1593 |
| 6 | Fars | Zarghan | 2946 | 5243 | 1600 |
| 7 | Fars | Shiraz | 2937 | 5232 | 1530 |
| 8 | West Azarbayjan | Uromiyeh | 373042 | 450240 | 1330 |
| 9 | West Azarbayjan | Miandoab | 365500 | 455441 | 1313 |
| 10 | West Azarbayjan | Mahabad | 365147 | 454755 | 1334 |
| 11 | West Azarbayjan | Salmas | 380803 | 445548 | 1337 |
| 12 | Kermanshah | Mahidasht | 341738 | 465715 | 1545 |
| 13 | Kermanshah | Islamabad | 341345 | 464057 | 1552 |
| 14 | Kermanshah | Kerend | 341235 | 461644 | 1462 |
| 15 | Kermanshah | Biseton | 342521 | 472826 | 1317 |
| 16 | Tehran | Shahryar | 354020 | 511143 | 1168 |
| 17 | Tehran | Varamin | 352355 | 513513 | 946 |
| 18 | Isfehan | Isfehan | 323014 | 521417 | 1531 |
| 19 | Isfehan | Shahreza | 315128 | 515619 | 1948 |
| 20 | Isfehan | Golpayegan | 332915 | 500235 | 1797 |

به منظور انجام آزمایش در پاییز سال ۱۳۹۲ قطعه زمینی انتخاب شد. سپس از قطعه مورد نظر آزمون خاک گرفته شد (جدول ۲) و نوع بافت خاک نیز لومی تشخیص داده شد پس از انجام عملیات تهیه زمین و بستر بذر، مبادرت به کشت گردید. ابعاد هر کرت آزمایشی۲×۳ متر در نظر گرفته شد. هر یک از کرت‌های آزمایشی شامل پنج خط بود و یک خط از طرفین هر یک از بلوک‌ها به منظور اثر حاشیه در نظر گرفته شد و ۳ سطح کاربرد علف‌کش و شاهد بدون علف‌کش مورد مقایسه قرار گرفت.

**جدول ۲ - نتایج آزمون خاک قبل از کاشت از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متری خاک**

**Table 2- Soil test results before sowing from 0-30 Cm soil depth**

| O.C | N | T.N.V | EC | pH | P | K | Fe | Zn | Cu | Mn | B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | % | % | dS | | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm |
| 0.53 | 0.05 | 20.35 | 2.2 | 7.64 | 15 | 284 | 2.8 | 0.86 | 1.12 | 9.8 | 0.53 |

به منظور انجام آزمایش در ابتدا تست جوانه زنی بذور صورت گرفت که نتایج حاکی از این بود که بذور فاقد خواب بودند. کاشت بذور جودره با دست و بصورت خشکه‌کاری و بر روی پشته‌ها انجام شد. عمق کاشت حدود۳-۲ سانتی متر در نظر گرفته شد. اولین آبیاری در تاریخ ۱۸ آبان ۱۳۹۲ پس از کاشت انجام گردید و آبیاری‌های بعدی به طور منظم و بصورت شیاری داده شد. در طول دوره سایر علف‌های هرز کرت‌ها وجین شدند. کود شیمیایی مورد نیاز بر اساس محتوای عناصر شیمیایی خاک به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره به صورت سرک در اواخر پنجه زنی و شروع ساقه رفتن داده شد.

سمپاشی در مرحله دوبرگی و گره‌دوم ساقه جودره با استفاده از سمپاش ماتابی پشتی مجهز به نازل شره‌ای و با فشار دو تا ۲/۵ بار انجام شد. سمپاش نیز بر اساس میزان ۳۰۰ لیتر آب در هکتار کالیبره شد.

۳۰ روز پس از اعمال تیمارهای آزمایش در مرحله گره دوم ساقه (۹۳/۲/۱۲) که معادل با شروع مرحله سنبله‌دهی جودره بود یک کادر (۰/۵×۰/۵) بر روی هر خط پرتاب گردید و جودره‌های موجود جمع‌آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه شمارش گردیدند و در خرداد (۹۳/۳/۲۰) برداشت نهایی انجام گرفت و خصوصیات مورفولوژی و تولیدمثلی نظیر ارتفاع نهایی، تعداد ساقه در بوته، تراکم بوته، وزن تر، وزن ماده خشک، شاخص سطح برگ، تعداد دانه در سنبله، طول سنبله ، وزن تک سنبله و وزن هزار دانه جودره اندازه‌گیری و ثبت شد. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزارSAS v.9 انجام شد نمودارها با نرم افزار Excel رسم گردید.

## نتایج و بحث

### تعداد بوته

بیشترین تاثیر کاربرد علف‌کش توتال در زمان گره‌دوم بود اما در زمان دوبرگی نیز تاثیر معنی‌دار روی کاهش میزان تعداد بوته‌های جودره داشت (جدول ۳). با وجود تراکم یکسان در زمان کاشت بین تیمارهای آزمایشی بعد از کاربرد علف‌کش توتال تعداد بوته‌های جودره نسبت به شاهد کاهش نشان داد. کاهش رشد یا توقف رشد بوته‌های جوان جودره در مراحل اولیه رشد باعث این اختلاف نسبت به شاهد شده است. بین ۲۰ اکوتیپ مورد آزمایش اکوتیپ‌های مربوط به مناطق اصفهان (۳۶۶/۷ بوته درمترمربع) و اسلام آباد (۳۵۶/۳ بوته در متر مربع) نسبت به سایر اکوتیپ‌ها از میزان تعداد بوته بیشتری برخوردار بودند.

اکوتیپ‌های مناطق شوش، مرودشت، ارومیه، شهرضا، اسلام آباد، اصفهان، گلپایگان و ورامین بعد از کاربرد علف‌کش در هر دو مرحله رشدی جودره با کاهش تعداد بوته معنی‌داری نسبت به شاهد رسیدند. اکوتیپ‌های زرقان، کرند، مهاباد، سلماس، ماهیدشت و بیستون تنها تاثیر علف‌کش در مرحله گره‌دوم ساقه باعث کاهش معنی‌دار تعداد بوته نسبت به شاهد شد. اکوتیپ مربوط به مناطق شهریار، رامهرمز، داراب و فسا نسبت به شاهد تاثیری در تعداد بوته با کاربرد علف‌کش نشان ندادند (شکل ۱). علف‌کش توتال هر چند نتوانست بطور کامل موجب توقف رشد و از بین رفتن بوته‌های جودره در تیمارها شود اما سمپاشی در زمان ۲ برگی با تاثیر روی سطح برگ جودره موجب توقف رشد گیاه شد اما گیاه بعد از مدتی مجدداً به شرایط رویشی برگشت. مصرف توتال در تیمار گره دوم ساقه موجب کاهش رشد و سوزش برگ‌ها و ساقه‌های جوان جودره شد که در نهایت تاثیر بیشتری در کاهش تعداد بوته نهایی در آخر فصل داشت.

تاثیر علف‌کش روی اکوتیپ های آزمایش بسیار متفاوت بود و هر چند که تاثیر مثبتی روی کاهش تعداد بوته دیده می شود اما پاسخ اکوتیپ‌ها بسیار متفاوت بوده است که بدلیل اختلاف ژنتیکی و اثرات محیط روی ژنوتیپ است (۱). در پژوهش دیگری نیز کاربرد علف‌کش توتال (متسولفورون‌متیل+سولفوسولفورون) در مقایسه با شاهد موجب کاهش معنی‌دار پارامترهای رشدی جودره شد و کاربرد این علف‌کش در مرحله گره دوم ساقه از نظر کاهش پارامترهای مورد بررسی رشد (تعداد بوته، تعداد ساقه، ارتفاع، وزن تر و خشک) کارایی بیشتری داشت (۲).

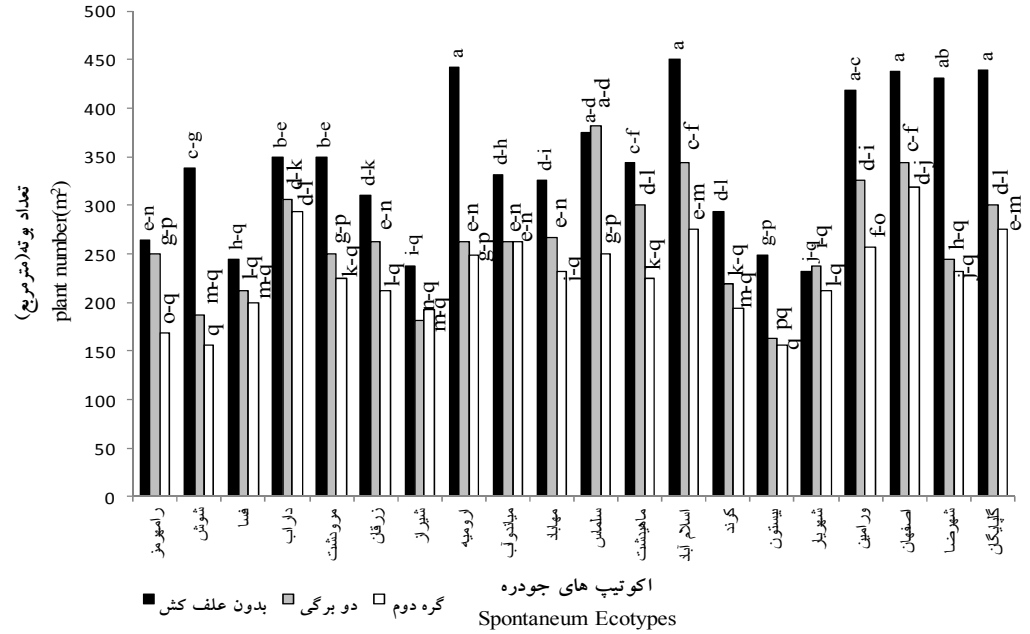
**جدول ۳- مقایسه میانگین خصوصیات فیزیولوژیکی جودره پس از کاربرد علف‌کش توتال**

**Table 3- Mean comparison of morphological traits of spontaneous barley after Metsulfuron Metyl+Sulfusulfuron herbicide application**

| شاخص Index | شاهد بدون علف‌کش No herbicide | | | گره دوم Second Node | | | دوبرگی Two Leaf | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تعداد ساقه(در مترمربع) (Stem Number)($m^2$) | 684.50 | ±12.70 | a | 556.7 | ±14.7 | b | 563.5 | ±14.1* | b |
| شاخص سطح برگ (Leaf Area Index) | 1.35 | ±0.04 | a | 1.06 | ±0.04 | b | 1.08 | ±0.04 | b |
| ارتفاع (سانتیمتر) (Height)(cm) | 75.53 | ±0.70 | a | 68.05 | ±0.7 | c | 70.64 | ±0.8 | b |
| وزن تر بوته(گرم در مترمربع) (Fresh Weight)($g/m^2$) | 770.40 | ±16.80 | a | 573.4 | ±17.7 | c | 622.8 | ±16.5 | b |
| تعداد بوته (مترمربع) (Density)($m^2$) | 343.00 | ±9.10 | a | 229.2 | ±6.3 | c | 264.9 | ±7.4 | b |
| وزن خشک (گرم درمترمربع) (Dry Weight)($g/m^2$) | 590.50 | ±16.60 | a | 436.4 | ±13.1 | c | 473.2 | ±13.4 | b |

*بیانگر خطای استاندارد می باشد اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P\leq0.05$) نمی‌باشند

*standard error , Numbers followed by the same letter are not significantly differentns ($P\leq0.05$)




**شکل ۱- مقایسه میانگین تعداد بوته اکوتیپ‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش متسولفورون‌متیل+سولفوسولفورون**

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P\leq0.05$) نمی‌باشند

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns ($P\leq0.05$)

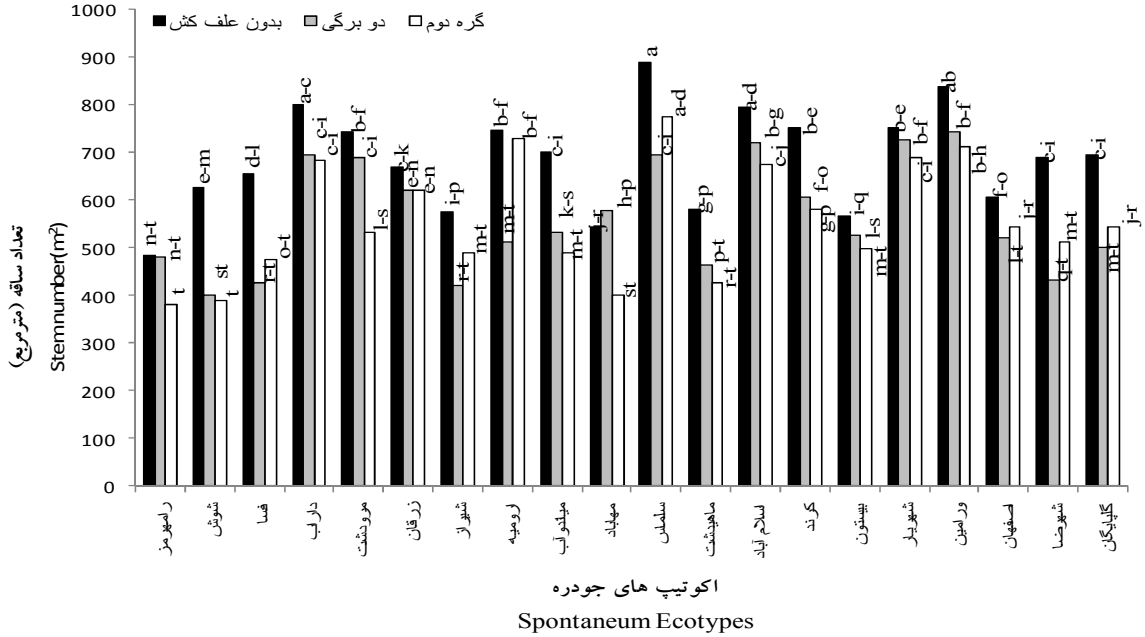
**Figure 1- Mean comparison of plant number of spontaneous barley ecotypes after Metsulfuron Metyl+Sulfosulfuron herbicide application**

**تعداد ساقه**

در بلوک های تیمار علف‌کش توتال با جودره در هر دو زمان دوبرگی و گره‌دوم ساقه، تعداد ساقه در بوته‌ها با اختلاف آماری در سطح ۵ درصد با شاهد دیده شد(جدول۳). بین اکوتیپ‌های ۲۰ منطقه مورد آزمایش نیز اکوتیپ سلماس (۷۸۵/۴) و ورامین (۷۶۴/۶) نسبت به سایر اکوتیپ‌ها تعداد ساقه بیشتری داشتند. اکوتیپ اصفهان با وجود بیشترین تعداد بوته (شکل ۱) بدلیل تولید بوته‌های علفی و ساقه های کوچک از نظر این صفت با دو اکوتیپ ذکر شده تفاوت معنی

داری نشان داد.

اثر علف‌کش توتال در هر دو مرحله دوبرگی و گره‌دوم ساقه در اکوتیپ‌های فسا، شوش، میاندوآب، کرند، شهرضا و گلپایگان نسبت به شاهد تعداد ساقه کاهش داشت. در اکوتیپ‌های شیراز، ارومیه و سلماس به مصرف علف‌کش توتال در دوبرگی حساسیت بیشتری نشان دادند. اکوتیپ‌های مناطق مرودشت، مهاباد و ماهیدشت مصرف علف‌کش در مرحله گره‌دوم ساقه تاثیر بیشتری نسبت به شاهد دیده شد. کمترین تاثیر علف‌کش توتال روی اکوتیپ‌های مناطق اصفهان، ورامین و شهریار در هر دو زمان کاربرد بود(شکل۲). اختلاف تعداد ساقه بین تیمارها نشان می‌دهد که اثر علف‌کش روی رشد ساقه‌ها مثبت بوده و در مجموع با کاهش تعداد ساقه در بوته‌ها موجب کاهش تعداد ساقه بارده شد این خود موجب کاهش توان تولیدمثلی در بوته‌های جودره می‌شود همچنین این کاهش موجب کم شدن وزن بوته‌ها و ماده خشک بوته‌ها شد که می‌تواند در شرایط وجود رقابت با گیاه زراعی در مزرعه موجب برتری گیاه زراعی گردد. در تحقیق دیگری بر روی کنترل انواع جووحشی در مزارع گندم علف‌کش توتال در مقایسه با سایر علف‌کش‌ها تأثیر بهتری بر روی جودره داشت (۲).




**شکل ۲- مقایسه میانگین تعداد ساقه اکوتیپ‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش متسولفورون‌متیل+ سولفوسولفورون**

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P\leq0.05$) نمی‌باشند

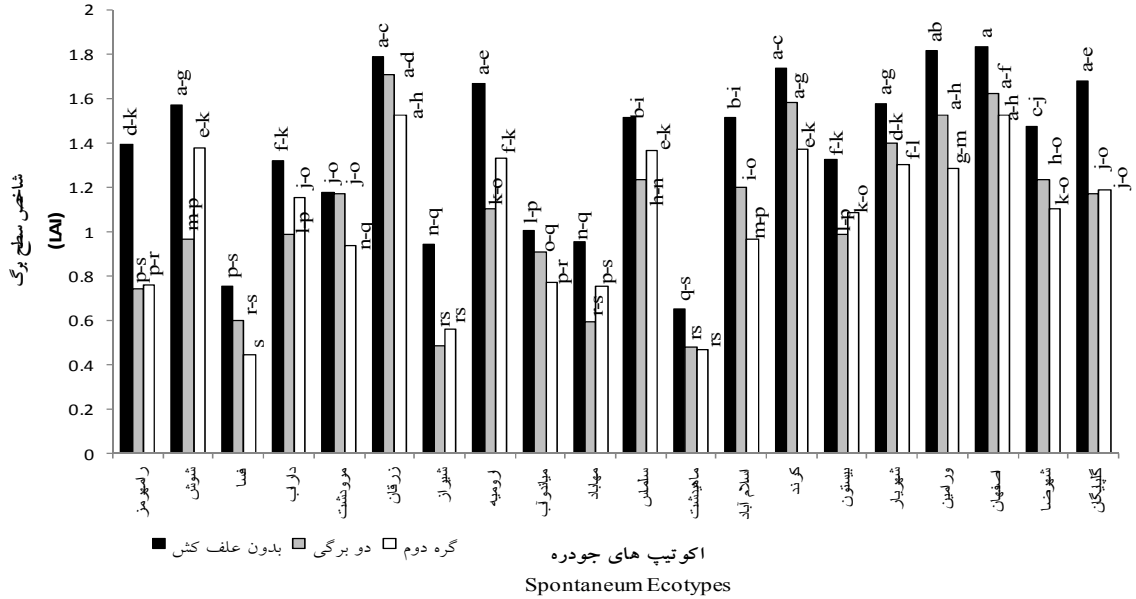
**Figure 2- Mean comparison of stem number of spontaneous barley ecotypes after Metsulfuron Metyl+Sulfosulfuron herbicide application**

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns ($P\leq0.05$)

## شاخص سطح برگ

از نظر شاخص سطح برگ در تیمارهای کاربرد علف‌کش توتال با شاهد اختلاف آماری دیده شد (جدول ۳). بین اکوتیپ‌های آزمایش از نظر میزان تولید شاخص سطح برگ اختلاف وجود داشت و اکوتیپ زرقان (۱/۶۷۳) و اصفهان (۱/۶۶۱) نسبت به سایر اکوتیپ‌ها شاخص سطح برگ بیشتری داشتند. در تیمار مصرف علف‌کش توتال روی اکوتیپ رامهرمز در هر دو زمان دوبرگی و گره‌دوم سطح برگ نسبت به شاهد بدون علف‌کش کاهش نشان داد. این تاثیر روی اکوتیپ شیراز، ارومیه و گلپایگان نیز دیده می‌شود. تیمار علف‌کش توتال در مرحله گره‌دوم ساقه نسبت به دوبرگی باعث کاهش میزان شاخص سطح برگ در جودره در اکوتیپ‌های مناطق اسلام‌آباد، کرند، ورامین و شهرضا شد. در اکوتیپ‌های مناطق شوش، داراب، مهاباد، بیستون تاثیر علف‌کش توتال در مرحله دوبرگی روی شاخص سطح‌برگ بیشتر بود. در اکوتیپ‌های فسا، مرودشت، زرقان ، میاندوآب، سلماس، ماهیدشت و شهریار میزان شاخص سطح برگ با کاربرد علف‌کش در مراحل دوبرگی و گره‌دوم ساقه نسبت به شاهد اختلافی دیده نشد (شکل ۳). بطورکلی اثر علف‌کش توتال روی شاخص سطح برگ جودره نسبت به شاهد مثبت و معنی دار بود هر چند باعث از بین رفتن کامل بوته ها در هر دو زمان مصرف نشد اما بدلیل کاهش شاخص سطح برگ موجب کوچکی بوته‌های جودره و کاهش ماده

خشک بوته‌ها شد. در این آزمایش علف‌کش توتال با کاهش رشد سطح برگ و همینطور عدم رشد ساقه‌های جوان موجب ضعیف شدن توان رویشی بوته‌ها شد. این نتیجه با نتایج آزمایش دیگری که محلول‌پاشی در مرحله دو برگی و گره دوم ساقه موجب کاهش وزن تر و ماده خشک بوته های جودره شده بود همخوانی نشان داد (۲).




**شکل ۳- مقایسه میانگین شاخص سطح‌برگ اکوتیپ‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش متسولفورن‌متیل+ سولفوسولفورون**

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P\leq0.05$) نمی‌باشند

**Figure 3- Mean comparison of leaf area index of spontaneous barley ecotypes after Metsulfuron Metyl+Sulfosulfuron herbicide application**

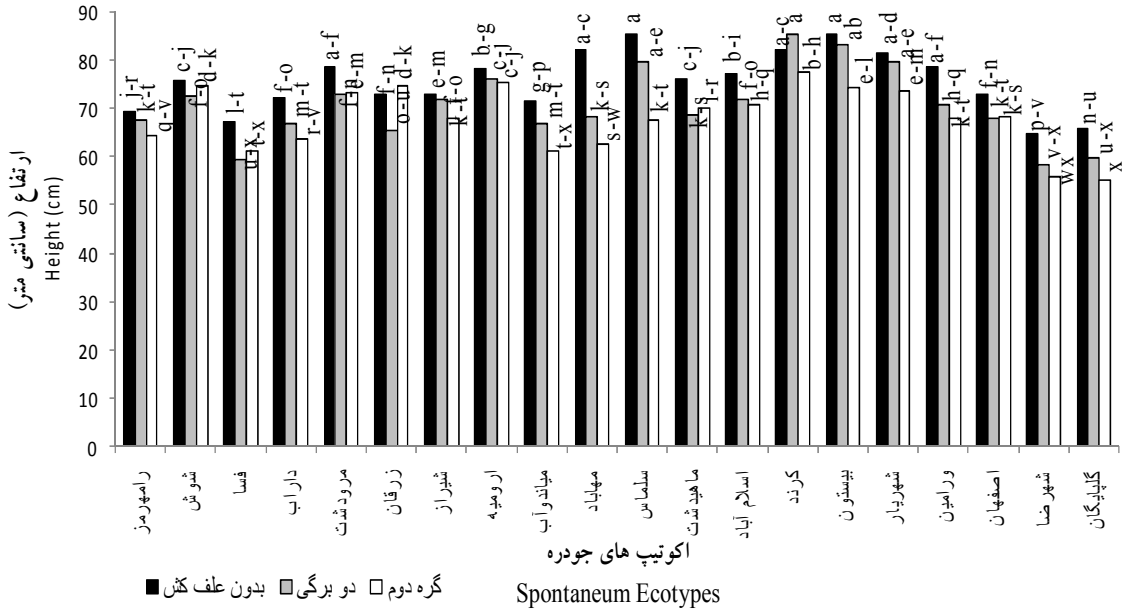
Numbers followed by the same letter are not significantly differentns ($P\leq0.05$)

## ارتفاع نهایی

بین تاثیر کاربرد این علف‌کش در مرحله دوبرگی و گره‌دوم ساقه با شاهد اختلاف آماری دیده شد (جدول ۳). بیشترین ارتفاع بوته‌های جودره بین اکوتیپ‌های مورد آزمایش مربوط به مناطق کرند (۸۱/۵۸- سانتی‌متر) و بیستون (۸۰/۹۲ سانتی‌متر) بود. اکوتیپ مهاباد نسبت به سایر اکوتیپ‌ها بیشترین کاهش ارتفاع را بعد از کاربرد علف‌کش در دوبرگی و گره‌دوم ساقه نشان داد (شکل ۴). علف‌کش توتال روی ارتفاع نهایی اکوتیپ‌های مناطق اسلام‌آباد، شوش و رامهرمز تاثیر معنی‌داری نشان نداد. در اکوتیپ‌های مناطق ماهیدشت، فسا و زرقان کاربرد علف‌کش در دوبرگی ارتفاع بوته‌ها را بیشتر از زمان گره دوم کاهش داد. اکوتیپ ورامین با کاربرد علف‌کش در هر دو مرحله رشدی با شاهد اختلاف آماری نشان داد. اکوتیپ‌های سلماس، میاندوآب، داراب، بیستون، شهریار، گلپایگان و شهرضا با کاربرد علف‌کش در مرحله گره‌دوم ساقه نسبت به شاهد اختلاف آماری داشتند. یکی از شاخص‌های مهم و تاثیرگذار در شرایط رقابت علف‌هرز با گیاه زراعی میزان ارتفاع نهایی است که با برتری نوری موجب افزایش کانوپی، سطح‌برگ و ماده خشک شده و شرایط رقابت را بهترمی‌کند. کاربرد علف‌کش در زمان دوبرگی و گره‌دوم ساقه موجب کنترل ارتفاع نهایی جودره نسبت به شاهد شد. بیشترین درصد کاهش ارتفاع جودره در تیمار کاربرد علف کش در مرحله گره دوم بدست آمد به نظر می رسد که کاربرد علف کش در این زمان سبب جذب بیشتر علف کش بدلیل سرعت رشد بالای علف هرز در این مرحله باشد. زیرا اعمال تیمار در مرحله دوبرگی معمولا مصادف با فرا رسیدن فصل سرما در مزرعه است و همین امر سبب کندی فرآیندهای متابولیسمی شده و سبب کاهش کارایی علف کش می‌گردد (۲).

## وزن‌تر بوته

با مقایسه میانگین داده‌ها کاربرد علف‌کش در گره‌دوم ساقه بیشتراز مرحله دوبرگی و شاهد بدون علف‌کش روی کاهش وزن‌تر بوته‌ها اثر داشته است و اختلاف آماری نشان می‌دهد (جدول ۳). کاربرد تیمار علف‌کش در دوبرگی نیز با شاهد اختلاف آماری دیده می‌شود. اکوتیپ‌های مناطق رامهرمز (۴۵۲/۱گرم) و فسا (۴۱۷/۹گرم) کمترین میزان وزن‌تر بوته را داشته‌اند. بیشترین میزان وزن‌تر بوته در اکوتیپ‌های مناطق اصفهان (۸۶۱ گرم) و ورامین (۸۳۴/۸ گرم) بود (جدول ۳).




**شکل ٤- مقایسه میانگین ارتفاع بوته اکوتیپ‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش متسولفورون‌متیل+ سولفوسولفورون**

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P\leq0.05$) نمی‌باشند

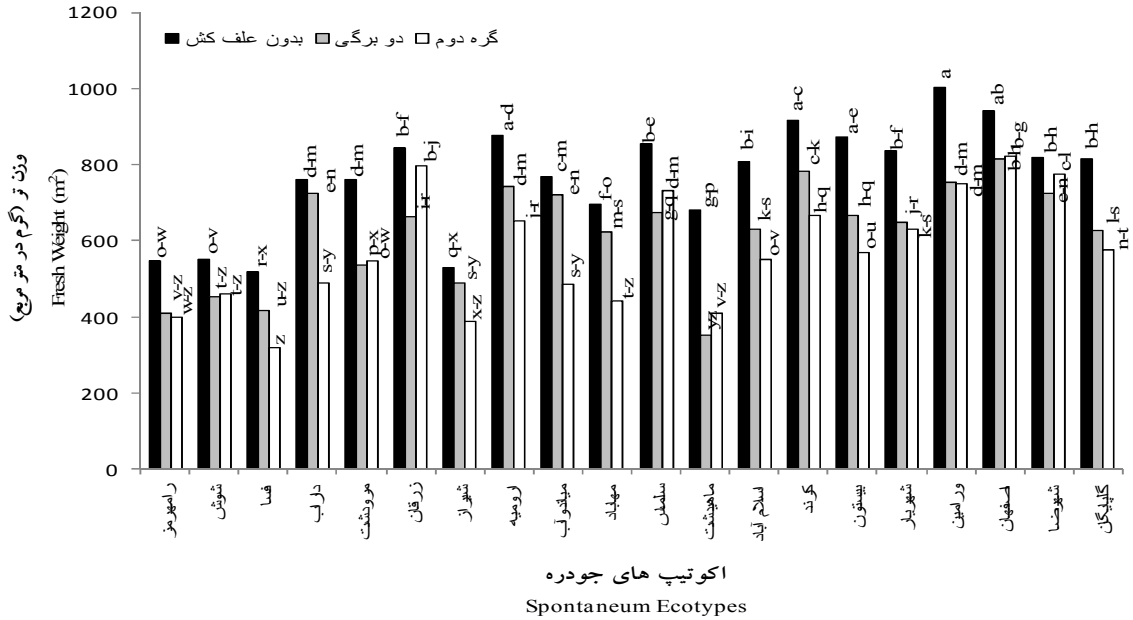
**Figure 4- Mean comparison of plant height of spontaneous barley ecotypes after Metsulfuron Metyl+Sulfosulfuron herbicide application**

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns ($P\leq0.05$)

اثر علف‌کش روی اکوتیپ ماهیدشت در دوبرگی و گره‌دوم ساقه باعث کاهش چشمگیر وزن‌تر بوته‌ها نسبت به شاهد بوده است (شکل ۵). تاثیر علف‌کش توتال روی اکوتیپ‌های میاندوآب، ارومیه، فسا، داراب، مهاباد و کرند در گره‌دوم ساقه موثرتر از دوبرگی بود و در اکوتیپ‌های سلماس و زرقان اثر علف‌کش روی اکوتیپ‌ها در مرحله دوبرگی بیشتر دیده می‌شود. اکوتیپ‌های مرودشت، اسلام آباد، بیستون، شهریار، ورامین و گلپایگان کاربرد علف‌کش در هر دو مرحله موجب کاهش وزن‌تر بوته نسبت به شاهد شدند. میزان وزن‌تر بوته و وزن ماده خشک بین اکوتیپ‌های مورد آزمایش نسبت به شاهد کاهش معنی‌داری نشان داد (شکل ۵). این اختلاف بعد از کاربرد علف‌کش بدلیل کاهش شاخص‌های مورفولوژیکی از جمله ارتفاع نهایی بوته‌ها، کاهش تعداد ساقه، کاهش تعداد بوته درمترمربع و کاهش شاخص سطح‌برگ بود (جدول ۳). با کاهش وزن‌تر 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 علف‌کش‌های سولفوسولفورن و متسولفورون‌متیل+ سولفوسولفورن در مرحله دو تا چهاربرگی کارایی بهتری بر روی کنترل اکثر توده‌های علف‌هرز داشت (۷).

**ماده خشک بوته**

کاربرد این علف‌کش در مرحله گره‌دوم ساقه تاثیر بیشتری در کاهش وزن ماده خشک نسبت به شاهد و مرحله دوبرگی داشت اما در مرحله دوبرگی نیز باعث کاهش معنی‌دار وزن ماده خشک شد (جدول ۳). کمترین تاثیر علف‌کش روی وزن ماده خشک در اکوتیپ مناطق ورامین (۶۷۹/۲ گرم درمترمربع) و اصفهان (۶۷۸/۵ گرم درمترمربع) بود و بیشترین تاثیر نیز در اکوتیپ‌های مناطق شیراز (۳۱۷/۵ گرم درمترمربع) و ماهیدشت(۳۲۰ گرم درمترمربع) بود (جدول ۳). اکوتیپ‌های مناطق کرند، مهاباد، میاندوآب و اصفهان تحت تاثیر کاربرد علف‌کش در مرحله گره‌دوم ساقه نسبت به شاهد اختلاف معنی‌دار آماری نشان دادند و اکوتیپ منطقه سلماس کاربرد علف‌کش در دوبرگی باعث ایجاد اختلاف آماری معنی‌دار نسبت به شاهد شد. اکوتیپ‌های داراب، ارومیه، اسلام‌آباد، بیستون، شهریار، ورامین و گلپایگان در هر دو مرحله کاربرد علف‌کش توتال با کاهش میزان وزن زیست‌توده بوته نسبت به شاهد مواجه شدند (شکل ۶). با تاثیر علف‌کش بر خصوصیات مورفولوژیکی بوته‌ها از میزان قدرت رویشی و توان رشدی آنها کاسته شده و در مجموع موجب کاهش میزان ماده خشک بوته‌ها گردید. در تحقیق دیگری نیز از میان چندین علف‌کش آزمایش شده در گندم هیچ یک موجب کنترل مطلوب جودره نشدند و تنها علف‌کش توتال توانست زیست توده جودره را در مقایسه با شاهد ۶۷ درصد کاهش دهد (۱۱).

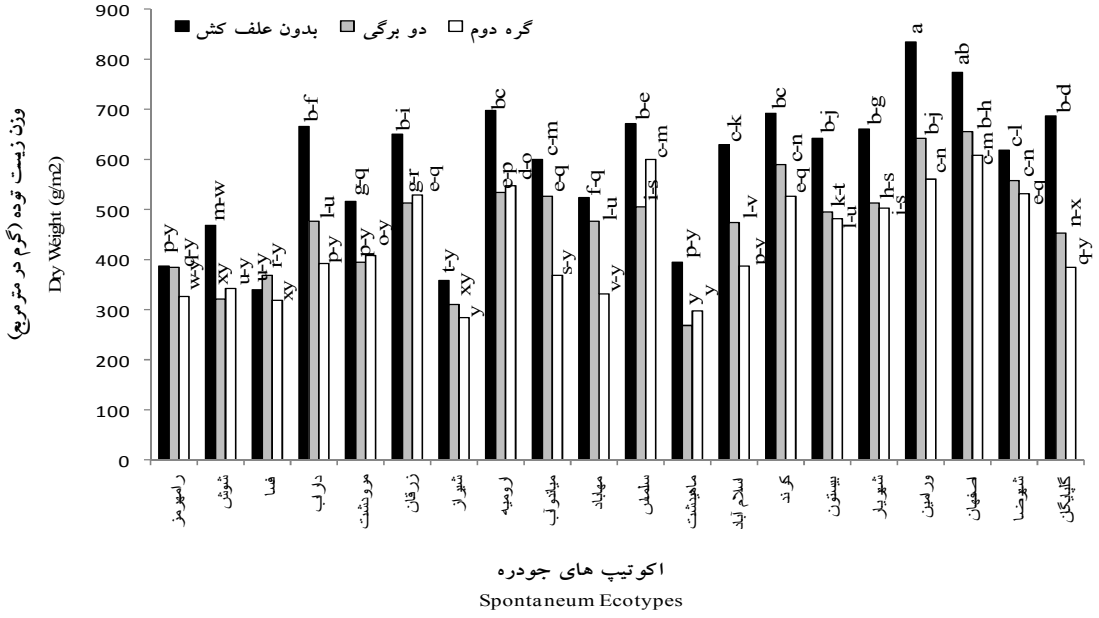



**شکل ۵- مقایسه میانگین وزن‌تر بوته اکوتیپ‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش متسولفورون‌متیل+سولفوسولفورون**

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار (P≤0.05) نمی‌باشند

**Figure 5- Mean comparison of plant fresh weight of spontaneous barley ecotypes after Metsulfuron Metyl+Sulfosulfuron herbicide application**

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns (P≤0.05)




**شکل ٦- مقایسه میانگین وزن خشک اکوتیپ‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش متسولفورون متیل+ سولفوسولفورون**

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار (P≤0.05) نمی‌باشند

**Figure 6- Mean comparison of Dry weight of spontaneous barley ecotypes after Metsulfuron Metyl+Sulfosulfuron herbicide application**

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns (P≤0.05)

## خصوصیات تولیدمثلی جودره

### تعداد دانه در سنبله

اثرعلف‌کش توتال روی تعداد دانه‌درسنبله در مراحل دوبرگی و گره دوم ساقه جودره اختلاف آماری با هم نشان نداد (جدول ۳). کمترین تاثیر علف‌کش روی تعداد دانه‌درسنبله مربوط به جودره‌های اکوتیپ مناطق ورامین (۱۷/۰۸دانه‌درسنبله)، اصفهان (۱۷/۰۸ دانه‌درسنبله) و شهرضا (۱۷/۱۷ دانه‌درسنبله) و گلپایگان (۱۶/۳۳دانه‌درسنبله) بوده است و بیشترین خسارت به تعداد دانه‌درسنبله نیز به اکوتیپ‌های مناطق شوش (۱۴/۰۸ دانه‌درسنبله)، مرودشت (۱۴/۱۷ دانه‌درسنبله) و زرقان (۱۴/۱۷ دانه‌درسنبله) بود (جدول ۳).

**جدول ٤- مقایسه میانگین صفات تولیدمثلی جودره پس از کاربرد علف‌کش متسولفورون متیل+سولفوسولفورن**

**Table 4- Mean comparison of reproductive traits of spontaneous barley ecotypes after Metsulfuron Metyl+Sulfusulfuron herbicide application**

| شاخص Index | شاهد No herbicide | | مرحله گره دوم Second Node | | مرحله دوبرگی Two Leaf | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| وزن تک سنبله(گرم) Spike Weight(g) | 0.74 | ±0.02 a | 0.55 | ±0.02 c | 0.63 | ±0.02* b |
| تعداد دانه در سنبله Grain per Spike | 16.33 | ±0.10 a | 14.55 | ±0.10 b | 14.65 | ±0.10 b |
| طول سنبله(سانتیمتر) Spike Length(cm) | 10.36 | ±0.10 a | 8.54 | ±0.10 b | 8.54 | ±0.10 b |
| وزن هزار دانه (گرم) 1000seed weight(g) | 49.92 | ±1.40 a | 37.73 | ±1.10 c | 42.78 | ±1.40 b |

*بیانگر خطای استاندارد می باشد. اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار (P≤0.05) نمی‌باشند

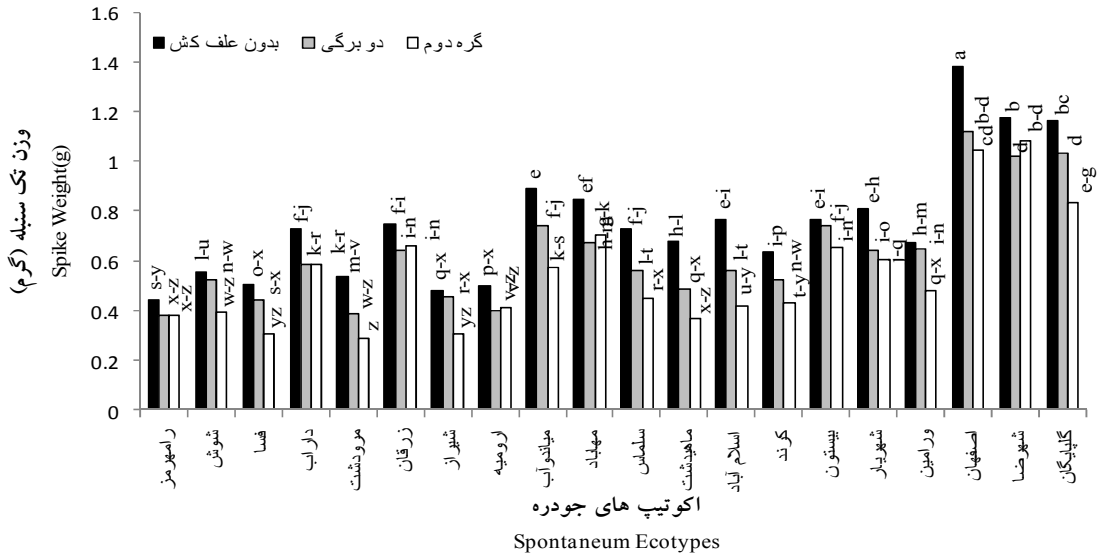
*standard error . Numbers followed by the same letter are not significantly differentns (P≤0.05)

### وزن تک سنبله

کاربرد علف‌کش توتال باعث کاهش وزن سنبله جودره نسبت به شاهد شد و کاربرد در مرحله گره‌دوم ساقه تاثیر بیشتری روی وزن سنبله‌ها داشت (جدول ۴). بین اکوتیپ‌های آزمایش اکوتیپ مناطق اصفهان (۱/۱۸۱گرم)و شهرضا (۱/۰۹۳گرم) نسبت به دیگر اکوتیپ‌ها وزن تک‌سنبله کمتر تحت تاثیر علف‌کش قرار گرفت اما اکوتیپ‌های رامهرمز (۰/۴۰۰۴گرم) و مرودشت (۰/۴۰۲۷گرم) وزن تک‌سنبله کمتری داشتند (جدول ۴). نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای کاربرد علف‌کش روی اکوتیپ‌ها نشان داد که اکوتیپ‌های مناطق شوش، فسا، شیراز، کرند و ورامین تحت تاثیر کاربرد علف‌کش در زمان مرحله گره دوم ساقه نسبت به شاهد وزن تک سنبله کمتری داشته‌اند (شکل ۷). اکوتیپ‌های مناطق اصفهان، ماهیدشت، گلپایگان، اسلام آباد، داراب، مرودشت، میاندوآب، مهاباد، سلماس و شهریار در هر دو مرحله دوبرگی و گره‌دوم ساقه نسبت به شاهد اختلاف آماری نشان دادند. اکوتیپ شهرضا تاثیر علف‌کش توتال در مرحله دوبرگی بیشتر از مرحله گره‌دوم ساقه روی وزن سنبله تاثیر داشته و اختلاف آماری نشان داده است (شکل ۷). بعد از کاربرد علف‌کش بدلیل شرایط نامطلوب رویشی و استرس وارد شده بوته‌ها با حداقل اندوخته به مرحله زایشی رفتند و به این ترتیب بوته‌های ضعیف‌تر نسبت به شاهد با کاهش تعداد ساقه‌های بارده و سطح برگ کمتر، تعداد سنبله، وزن دانه در سنبله و اندازه سنبله‌ها نیز کاهش نشان داد و به این ترتیب از میزان باروری بوته‌ها کاسته شد (۲).

### طول سنبله

مقایسه میانگین میزان طول‌سنبله بین تیمارها نشان داد که بین کاربرد علف‌کش در مرحله دوبرگی و گره‌دوم ساقه اختلافی وجود نداشت اما با شاهد اختلاف آماری وجود دارد (جدول ۴). بین۲۰ اکوتیپ مورد آزمایش از نظر صفت طول‌سنبله اکوتیپ‌های مربوط به مناطق شهرضا (۱۱/۱۷ سانتی‌متر)، اصفهان و ورامین (۱۱/۰۸- سانتی‌متر) کمترین تاثیر را نسبت به بقیه در شاخص طول سنبله بعد از کاربرد علف‌کش‌ها داشته‌اند و بیشترین تاثیر روی این صفت مربوط به اکوتیپ‌های مناطق شوش (۸/۰۸۳ سانتی‌متر)، زرقان (۸/۱۶۷ سانتی‌متر) و شیراز (۸/۱۶۷ سانتی‌متر) بوده است (جدول ۴). طول سنبله‌های تولید شده نیز تحت تاثیر علف‌کش کوتاه‌تر شد. اثرات کاربرد علف‌کش روی طول سنبله بعد از کاربرد در هر دو زمان مشاهده می‌شود. در ساقه های بوته های جودره در تیمار با علف کش در صورت بوجود آمدن سنبله نیز سنبله هایی ضعیف و پوک بودند که در بررسی صفاتی چون تعداد دانه در سنبله و وزن سنبله نیز همانند طول سنبله اختلاف آماری مشهودی بین تیمار کاربرد علف کش در مرحله دو برگی و گره دوم مشاهده شد (جدول ۳).

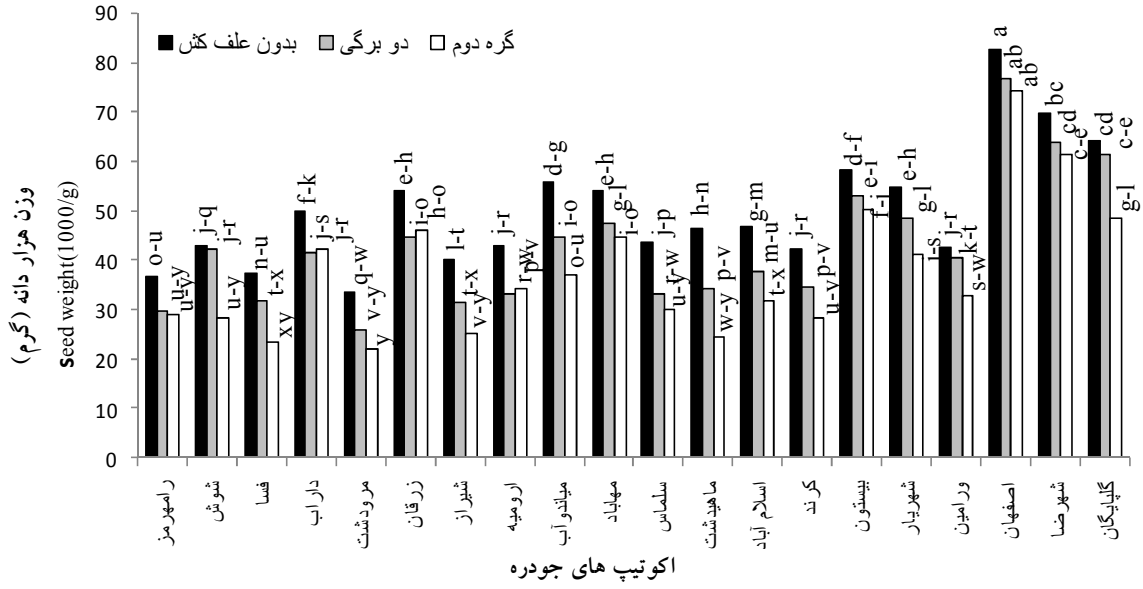



**شکل ۷- مقایسه میانگین وزن سنبله اکوتیپ‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش متسولفورون‌متیل+سولفوسولفورون**

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار (P≤0.05) نمی‌باشند

**Figure 7- Mean comparison of spike weight of spontaneous barley ecotypes after Metsulfuron Metyl+Sulfosulfuron herbicide application**

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns (P≤0.05)




**شکل ۸- مقایسه میانگین وزن هزار دانه اکوتیپ‌های جودره پس از کاربرد علف‌کش متسولفورون‌متیل+سولفوسولفورون**

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار (P≤0.05) نمی‌باشند

**Figure 8- Mean comparison of 1000 Seeds weight of spontaneous barley ecotypes after Metsulfuron Metyl+Sulfosulfuron herbicide application**

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns (P≤0.05)

**وزن هزار دانه**

نتایج نشان داد که بین کاربرد علف‌کش توتال در هر دو مرحله رشدی جودره و همچنین بین ۲۰ اکوتیپ آزمایش شده از نظر وزن هزاردانه جودره اختلاف آماری وجود دارد (جدول ۴). مقایسه میانگین

وزن هزاردانه بین اکوتیپ‌های مختلف جودره مورد آزمایش نشان داد که اکوتیپ مناطق اصفهان (۷۷/۹۱ گرم) و شهرضا (۶۴/۹۹ گرم) نسبت به سایر اکوتیپ‌ها کمتر تحت تاثیر علف‌کش قرار گرفته و وزن هزاردانه بیشتری داشتند و اکوتیپ‌های مناطق فسا (۳۰/۷۶ گرم) و رامهرمز (۳۱/۷۶ گرم) کمترین میزان را داشتند (جدول ۴). مقایسه میانگین اثرات متقابل بین میزان وزن هزاردانه اکوتیپ‌ها بعد از کاربرد تیمارهای آزمایش نسبت به شاهد نشان داد که بیشتر اکوتیپ‌ها با کاربرد علف‌کش در زمان گره‌دوم ساقه بیشتر با کاهش وزن هزاردانه مواجه شدند (شکل ۸) بطوری‌که اکوتیپ‌های شوش، فسا، مرودشت، شیراز، مهاباد، اسلام‌آباد، کرند، شهریار، ورامین و گلپایگان نسبت به شاهد اختلاف آماری نشان دادند و اکوتیپ ماهیدشت، سلماس و میاندوآب در هر دو مرحله دوبرگی و گره‌دوم ساقه با شاهد اختلاف نشان دادند. اکوتیپ زرقان در مرحله دوبرگی بیشتر تحت تاثیر علف‌کش قرار گرفت و وزن هزاردانه کمتر نسبت به شاهد داشت. وجود تعداد کمتر دانه‌درسنبله و وزن کم‌دانه‌ها در توان رویشی جودره در سال‌های آتی تاثیر می‌گذارد و همچنین با کاهش اندازه و وزن دانه‌ها از میزان قدرت جوانه‌زنی آنها کاسته خواهد شد. همانطور که کاربرد علف‌کش توتال باعث کاهش وزن دانه در سنبله شد بموجب آن وزن هزاردانه جودره نیز بطور معنی‌داری کاهش نشان داد. همچنین در پژوهشی دیگر نیز گزارش شد که کاربرد علف‌کش توتال در مرحله چهاربرگی جودره کارایی بالاتری نسبت به سولفوسولفورون در کنترل این علف‌هرز داشت (۴).

**جدول ۵ - مقایسه میانگین خصوصیات مورفولوژی و تولیدمثلی اکوتیپ‌های جودره بعد از کاربرد علف‌کش توتال**

**Table 5- Mean comparison of morphological and reproductive traits of spontaneous barley ecotypes after Metsulfuron Metyl+Sulfusulfuron herbicide application**

| محل جمع آوری Site | تعداد بوته Plant No | ارتفاع نهایی Final height (Cm) | تعداد ساقه Stem No | شاخص سطح برگ LAI | وزن‌تر بوته Fresh weight (g) | وزن خشک Dry weight (g) | تعداد دانه در سنبله Seed No/spike | وزن تک سنبله Spike weight (g) | وزن هزار دانه 1000seed weight (g) | طول سنبله Spike length (Cm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ramhurmoz | f-h 227.5 | j 67.17 | j 447.5 | g-i 0.97 | h 453.1 | f 366.0 | d-f 14.58 | j 0.4004 | f-h 31.76 | c-f 8.58 |
| Shush | gh 227.5 | d-g 74.33 | ij 470.8 | c-f 1.31 | h 487.3 | ef 377.5 | f 14.08 | hi 0.4908 | e 37.78 | f 8.08 |
| Fasa | gh 218.8 | k 62.58 | g-j 518.1 | jk 0.60 | h 417.9 | f 342.2 | c-f 14.75 | j 0.4170 | gh 30.76 | c-f 8.75 |
| Darab | b-d 316.7 | ij 67.58 | ab 725.8 | d-g 1.15 | e-g 658.1 | cd 511.9 | d-f 14.33 | ef 0.6326 | d 44.58 | d-f 8.42 |
| Marvdasht | d-f 275.0 | c-f 74.92 | cd 654.2 | f-h 1.09 | fg 615.2 | de 440.0 | ef 14.17 | j 0.4027 | h 27.14 | ef 8.33 |
| Zarghan | e-g 261.7 | g-i 71.00 | d-f 635.4 | a 1.67 | b-d 768.8 | bc 564.6 | ef 14.17 | de 0.6836 | d 48.20 | f 8.17 |
| Shiraz | h 203.5 | g-i 71.00 | h-j 493.1 | jk 0.66 | h 468.3 | f 317.5 | ef 14.17 | j 0.4123 | fg 32.20 | f 8.17 |
| Uromiyeh | b-d 317.4 | c-e 76.67 | b-d 662.5 | b-d 1.37 | b-d 757.3 | b 593.0 | d-f 14.33 | ij 0.4354 | ef 36.69 | ef 8.33 |
| Minadoab | de 285.4 | j 66.50 | fg 572.9 | hi 0.89 | e-g 658.3 | cd 498.3 | b-d 15.42 | d 0.7346 | d 45.83 | b-d 9.50 |
| Mahabad | d-f 274.3 | g-i 70.92 | g-j 506.9 | ij 0.77 | g 586.9 | de 444.0 | c-f 14.67 | d 0.7406 | d 48.68 | c-f 8.67 |
| Salmas | a-c 335.4 | b-d 77.58 | a 785.4 | b-d 1.37 | cd 753.8 | b 592.5 | bc 15.57 | fg 0.5798 | e-g 35.56 | bc 9.67 |
| Mahidasht | c-e 289.6 | f-h 71.67 | h-j 489.6 | k 0.53 | h 481.0 | f 320.0 | b-d 15.33 | h 0.5095 | e-g 35.04 | b-e 9.33 |
| Islamabad | ab 356.3 | e-h 73.25 | ab 729.2 | c-f 1.23 | e-g 664.8 | cd 496.7 | c-f 14.92 | fg 0.5815 | e 38.77 | c-f 8.83 |
| Kerend | f-h 23.5.4 | a 81.58 | de 645.8 | ab 1.56 | a-c 789.2 | b 603.1 | c-e 15.25 | gh 0.5293 | e-g 35.08 | bc 9.58 |
| Biseton | h 188.9 | ab 80.92 | g-i 539.8 | e-g 1.13 | de 702.8 | bc 539.9 | c-f 15.00 | d 0.7190 | c 53.76 | c-f 9.00 |
| Shahryar | f-h 227.1 | a-c 78.33 | a-c 720.8 | bc 1.42 | de 706.7 | bc 558.5 | c-f 14.92 | de 0.6845 | d 48.16 | c-f 8.92 |
| Varamin | a-c 333.3 | f-h 72.50 | a 764.6 | ab 1.54 | ab 834.8 | a 679.2 | a 17.08 | fg 0.6010 | e 38.58 | a 11.08 |
| Isfehan | a 366.7 | h-j 69.67 | gh 556.3 | a 1.66 | a 861.0 | a 678.5 | a 17.08 | a 1.1810 | a 77.91 | a 11.08 |
| Shahreza | c-e 302.1 | k 59.67 | g-i 543.8 | c-f 1.27 | b-d 772.9 | bc 568.8 | a 17.17 | b 1.0930 | b 64.99 | a 11.17 |
| Golpayegan | a-c 337.9 | k 60.25 | e-g 579.2 | b-e 1.35 | ef 67.35 | cd 507.9 | ab 16.33 | c 1.0130 | c 58.08 | ab 10.17 |

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P\leq0.05$) نمی‌باشند

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns ($P\leq0.05$)

## نتیجه‌گیری

نتایج آزمایش نشان داد که در صورت استفاده از علف‌کش توتال در مراحل دوبرگی و گره‌دوم ساقه جودره این علف‌هرز با کاهش خصوصیات مرفولوژیکی و تولیدمثلی مواجه شد بیشترین تاثیر روی خصوصیات مورفولوژیکی در اکوتیپ بیستون (تعداد بوته)، اکوتیپ شیراز (تعداد بوته، سطح‌برگ، وزن‌تر بوته، وزن ماده خشک، طول سنبله)، اکوتیپ رامهرمز (تعداد ساقه، وزن‌تر بوته، وزن ماده خشک)، اکوتیپ ماهیدشت (شاخص‌سطح‌برگ)، اکوتیپ فسا (ارتفاع، شاخص سطح‌برگ، وزن‌تر بوته، وزن ماده خشک، وزن هزاردانه، وزن تک سنبله)، اکوتیپ گلپایگان (ارتفاع نهایی)، اکوتیپ شهرضا (ارتفاع نهایی)، اکوتیپ شوش (تعداد ساقه، تعداد دانه‌در سنبله)، اکوتیپ مرودشت (وزن هزاردانه، وزن تک‌سنبله)، اکوتیپ زرقان (طول‌سنبله) بود (جدول ۵). عکس‌العمل اکوتیپ‌های مناطق مختلف کشور نسبت

به این علف‌کش نشان می‌دهد که احتمالاً وجود اختلافات ژنتیکی موجود در میان اکوتیپ‌ها 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.

## منابع


1. Babaei, S. 2014. Genetic variation and different ecotypes response of *Hordeum Spontaneum* K. Koch to sulfosulfuron, Ph.D. Thesis, Weed Science, Tehran University, 164 page.
2. Baghestani, M. A., Zand, E., Soufizadeh, S., Jamali, M. and Maighani, F. 2007. Evaluation of sulfosulfuron for broadleaved and grass weed control in wheat (*Triticum aestivum* L.) in Iran. Crop Protection. 26:1385-1389.
3. Baghestani, M.A., Zand, E., Minbashi Moeini, 2012. Investigating possibility of augmentation efficacy of Total and Apyrus herbicides using time of application and wheat density. Final report. Iranian Plant Protection Research Institute. 45 Page (in persian)
4. Baghestani, M.A., Zand, E., Minbashi Moeini, M., Atri, A.R. 2007. A review of studies on Control of wild barley in Iran wheat fields. Key Articles in 2th Symposium of Weed Science. Mashhad, Iran, Pages 76-58.(in persian with english abstract)
5. Jamali, M., Jokar, L., Salimi, H., Shakeri M. and Paidar, S. 2008. Study of crop rotation effect on control wild barley (*Hordeum Spontaneum* K. Koch) in Fars wheat fields. Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress. Page 67.(in persian)
6. Jamali, m.r. 2013. Exploring the possibility of increasing the efficiency of herbicide metsulfuron methyl + Sulfosulfuron (total) and Sulfosulfuron (Epirus) with the use of additives in control of wild barley and Bromus in wheat fields. Final report. Agriculture and Natural Resources Research Center of Fars province. 27 Page (in persian)
7. Poorali, M.H., Alizadeh H., Oveisi, M., Mousavi s. 2013. Study the model growth of wild barley populations under field conditions. The 5th Conference of weed science. 805-802
8. Poorazar R. 2008. Control of *Hordeum Spontaneum* and wild barley (*Hordeum vulgare* L.) with chemical methods in wheat fields in Khuzestan province. Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress. 87 p
9. Singh, S. and Punia, S.S. 2007. Sensivity of barley (*Hordeum vulgare*) to herbicides of different modes of action. Indian Journal of Weed Science. 39: 205-210
10. Zand E., Baghestani M.A., Soufizadeh, S., Eskandari, A., PourAzar, R., Veisi, M., Mousavi, K. and Barjasteh, A. 2007. Evaluation of some newly registered herbicides for weed control in wheat (*Triticum aestivum* L.) in Iran. Crop Protection. 26: 1349-1358.
11. Zand, E., Baghestani, M.A., Bitarafan, M. and Shimi, P. 2007. Manual of registered herbicides in Iran with management approach on weed resistance to herbicides. Press Mashhad University Jihad. 66 pages