



تأثیر زمان و میزان کاربرد علفکش‌ها در کنترل جو دره (*Hordeum spontaneum*) در مزارع

گندم فارس

محمد جمالی*^۱ و محمد علی باغستانی^۲

^۱مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، ^۲موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۲/۱۲

تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۲۵

چکیده

این آزمایش طی دو سال (۸۹ - ۱۳۸۷) به منظور تعیین مرحله مناسب سمپاشی جو دره در زراعت گندم اجرا شد. آزمایش با ۹ تیمار و ۴ تکرار در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در اراضی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس (زرقان) انجام گردید. تیمارها شامل علفکش‌های سولفوسولفورون ۷۵٪ (آپیروس) و سولفوسولفورون ۷۵٪ + مت سولفورون متیل ۲۵٪ (توتال)، در مراحل سه برگی و تشکیل گره دوم در جودره بود. اندازه کرت‌ها ۵ × ۶ متر و در مجاورت هر کرت تیمار یک کرت شاهد با علف هرز احداث شد. تجزیه واریانس مرکب طی دو سال نشان داد که اثر سال و تأثیر متقابل سال و تیمار معنی دار نبود. داده‌های حاصل از اندازه‌گیری شاخص‌های مختلف مانند ارتفاع و تعداد بوته جودره، ارزیابی نظری هفتگی و عملکرد محصول دارای اختلاف آماری معنی دار در سطح ۱٪ بود. مقایسه میانگین‌ها در دو سال آزمایش نشان داد که تیمارهای آپیروس ۳۰ گرم در هکتار و توتال به میزان ۴۵ گرم در هکتار در گره دوم جو دره در گروه برتر قرار گرفتند. کاربرد آپیروس و توتال در مرحله سه برگی به دلیل رشد مجدد جو دره کارایی لازم را نداشت. در مجموع در این آزمایش علفکش توتال نسبت به آپیروس برتر بود.

واژه‌های کلیدی: گندم، جودره، علف هرز، علفکش، توتال، آپیروس

* Corresponding to: mohammad_jamali84@yahoo.com

مقدمه

کاربازون سدیم) و اورست (فلو کاربازون سدیم) در صورتیکه در زمان یک تا سه برگی و یا پنجه زنی گندم مصرف شوند تاثیری در کنترل جودره ندارد (Jamali, 2004) ; (Jamali, 2003).

یک بررسی دو ساله (۸۳-۱۳۸۱) دیگر نشان داد که کاربرد علفکش بنزوئیل پروپ اتیل به میزان ۵ لیتر در هکتار در مرحله پایان پنجه زنی تا شروع گره دوم در جودره آن را به اندازه شاهد وجین دستی کنترل نمود (Jamali, 2005). سافیکس (بنزوئیل پروپ اتیل) در گندم انتخابی عمل میکند اما درجو مصرف نمی‌شود. این ترکیب از سنتز اسیدچرب جلوگیری می‌نماید و در برگ از فرم استر به اسید فعال تبدیل می‌شود (Tagannathan, 2003; Ashton et al., 1973 Kumar &). عدم تولید این علفکش موجب شد مطالعات به منظور کنترل شیمیایی جودره با استفاده از علفکش‌های موجود ادامه یابد (Jamali, 2005).

جودره در مراحل یک تا سه برگی و پنجه زنی تحت تاثیر علفکش‌ها قرار نمی‌گیرد، این دوره مقاومترین زمان پاسخ جودره به علفکش است اما در مرحله تشکیل گره اول و پس از آن تا تشکیل گره دوم و قبل از ظهور برگ پرچم حساس ترین مرحله واکنش جودره به علفکش است (Jamali, 2005). پس از تشکیل برگ پرچم و ظهور سنبله، جودره در برابر علفکش‌ها مقاوم است (Jamali, 2005).

گزارش‌هایی در تضاد با نتایج فوق نیز وجود دارد. در مواردی نتیجه‌گیری شده است که مرحله ۲-۴ برگی بهترین زمان برای مصرف سولفوسولفورن جهت کاهش جودره تا ۹۰ درصد می‌باشد (Baghestani et al., 2009). باغستانی و همکاران (Baghestani et al., 2007b) گزارش دادند که کاربرد علفکش سولفوسولفورن در مرحله پنجه‌زنی گندم به میزان ۲۶/۶ گرم در هکتار به همراه سیتوگیت ۲ در هزار قادر است علف‌هرز جو موشی را در مزارع گندم آذربایجان شرقی بیش از ۸۰ درصد کنترل کند، ولی در مزارع استان فارس، کاربرد همین

استان فارس با سطح زیر کشت حدود چهار صد هزار هکتار گندم آبی از مهمترین قطب‌های تولید گندم کشور است (Bagheri et al., 2010). حدود ۳۰٪ مزارع گندم استان برای کنترل باریک برگ‌ها، از روش شیمیایی استفاده نمی‌شود (Jamali, 2004). یکی از علل مهم آن انتشار گسترده باریک برگ‌هایی است که فاقد علفکش انتخابی است. در این بین جودره (*Hordeum spontaneum* C. Koch) در بخش‌های جنوبی و مرکزی استان از فراوانی و گسترش زیادی برخوردار است (Jamali & Faghih, 2010). آلودگی روزافزون مزارع گندم به جودره یکی از موانع مهم تولید به شمار می‌رود.

این گیاه یکی از علف‌های هرز مهاجم مزارع گندم و جو در بیش از ۱۶ استان کشور به شمار می‌آید (Baghestani et al., 2007). جودره از کل ایران باستثناء استان‌های ناحیه خزری (گلستان، مازندران و گیلان) گزارش شده است (Baghestani et al., Atri, 2007a). این علف هرز در مناطق مهم تولید گندم نظیر خوزستان، فارس، کرمانشاه، خراسان رضوی و غیره بصورت یک باریک برگ غالب در آمده است (Mirkamali, 1995). بالاترین فراوانی این علف‌هرز (۴۴/۸۷٪) مربوط به استان فارس بوده و میانگین تراکم آن در کل استان ۱/۳۴ بوته در متر مربع می‌باشد (Baghestani et al., 2007a).

آزمایش علفکش‌ها به منظور کنترل شیمیایی مؤثر این علف هرز درکنار راهکارهای غیرشیمیایی حائز اهمیت بسیار است. باریک برگ‌کش‌های گندم مانند تاپیک (کلودینافوپ پروپارژیل) و پوماسوپر (فنوکسپروپ پی اتیل) در مرحله پنجه زنی گندم و علفکش پیش رویشی پتتر (دیفلو فنیکان ۵۰ گرم در هکتار و ایزوپروتورون ۵۰۰ گرم در هکتار) تاثیری در کنترل علف هرز جودره ندارند (Jamali, 2003; Jamali et al., 2004). علفکش‌های دو منظوره مانند آپيروس (سولفوسولفورن)، شوالیه (مزوسولفورن) متیل+یدوسولفورن متیل سدیم، آتریوت (پروپوکسی

مواد و روش ها

این آزمایش در اراضی مرکز تحقیقات کشاورزی زرقان فارس انجام گردید. زرقان دارای طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۴۳ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۴۶ دقیقه شمالی و متوسط ارتفاع ۱۶۰۴ متر از سطح دریا و متوسط بارندگی سالیانه ۳۴۵ میلیمتر، بافت خاک سیلتی - رسی لوم و pH خاک معادل ۷/۸ است (Papoly Yazdi, 1988).

آزمایش طی دو سال زراعی (۸۸ - ۱۳۸۷ و ۸۹ - ۱۳۸۸) با ۹ تیمار و ۴ تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی (طبق جدول ۱) در یک مزرعه با تراکم فراوان و یکنواخت جودره انجام شد. اندازه کرتها ۵ × ۶ متر و در مجاورت هر کرت تیمار، یک کرت شاهد با علف هرز با همان ابعاد احداث گردید. کاشت گندم رقم چمران به میزان ۱۸۰ کیلو گرم در هکتار بوسیله بذر کار همدانی در سال اول در ۱۳۸۷/۹/۴ و در سال دوم در ۱۳۸۸/۹/۱ انجام شده، خاک آب سال اول در ۱۳۸۷/۹/۶ و سال دوم ۱۳۸۸/۹/۳ صورت گرفت. سمپاشی با استفاده از سمپاش ماتابی پشتی مجهز به نازل شراهی و با فشار ۲ بار در دو مرحله سه برگی جودره در ۱۳۸۷/۹/۱۴ (سال اول) و ۱۳۸۸/۱۰/۱۰ (سال دوم) در مرحله ظهور گره دوم در ۱۳۸۷/۱۲/۱۷ (سال اول) و ۱۳۸۸/۱۲/۱۵ (سال دوم) انجام گرفت.

میزان علفکش نتوانست تاثیری بر کاهش جمعیت این علف‌هرز داشته باشد. (Baghestani et al., 2007e; Jamali & Baghestani 2008)

در آزمایشات گلخانه‌ای انجام شده توسط باغستانی و همکاران (Baghestani et al., 2007b) نیز نتیجه گیری شده است که کاربرد علفکش سولفوسولفورون به میزان ۲۷ گرم از ماده تجارتي در مرحله ۲ برگی جو موشی، جو دو ردیفه و جو دره سبب کنترل این علف‌های هرز به ترتیب به میزان ۱۰۰، ۹۰ و ۹۰ درصد گردید و با تاخیر در زمان سمپاشی کارایی این علفکش روی جو رده و جو دو ردیفه کاهش یافت ولی کارایی آن روی جو موشی همچنان عالی بود. بررسی منابع نشان می‌دهد از علفکش سولفوسولفورون جهت کنترل برخی از گونه‌های مختلف جو وحشی در گندم در سایر نقاط دنیا نیز استفاده می‌شود (Koscently et al., 1997).

به عنوان مثال جو وحشی (*Hordeum jubatum L.*) توسط سولفوسولفورون کنترل می‌شود (Blackshaw et al., 1996; Moyer et al., 1994). در بررسی دیگر گزارش شد که مصرف سولفوسولفورون در مرحله یک تا سه برگی جو وحشی بالاترین کارایی را در کنترل این علف‌هرز دارد (Blackshaw et al., 1998; Shin & Till 1997). نتایج بررسی (Sandra et al., 1999) نشان داد که سمپاشی در دو مرحله رشدی گندم (۲-۴ پنجه و بیش از ۴ پنجه) با سولفوسولفورون سبب کنترل جو خودرو به میزان ۸۳ درصد گردید.

این آزمایش به منظور بررسی تاثیر زمان و میزان کاربرد علفکش های توتال و آپروس در کنترل شیمیایی جودره در مزارع گندم استان فارس انجام شد.

جدول ۱ - تیمارهای آزمایش

Table 1 - Treatments of experiment

Treatments No	Treatment	Three leaves unfolded in <i>Hordeum spontaneum</i> (g.ha ⁻¹)	Second node detectable in <i>Hordeum spontaneum</i> (g.ha ⁻¹)
1	sulfosulfuron 75 WG (Apyros)	30	-
2	sulfosulfuron 75 WG (Apyros)	30	30
3	sulfosulfuron 75 WG (Apyros)	-	30
4	sulfosulfuron 75 WG (Apyros)	-	15
5	sulfosulfuron75% + metsulfuron 5% (Total)	45	-
6	sulfosulfuron75% + metsulfuron 5% (Total)	45	45
7	sulfosulfuron75% + metsulfuron 5% (Total)	-	45
8	sulfosulfuron75% + metsulfuron 5% (Total)	-	20
9	Weedy control	-	-

میانگین تیمارها نسبت به شاهد (درصد) با آزمون دانکن با یکدیگر مقایسه شدند و در هر مورد درصد کنترل تیمارها نسبت به شاهد مجاور همان کرت تعیین شده، داده های ناشی از درصد کنترل مورد مقایسه و آنالیز آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس مرکب داده های حاصل از اندازه گیری شاخص های مختلف مانند ارتفاع و تعداد بوته جودره، ارزیابی نظری طی دو نوبت و عملکرد محصول نشان داد که بین تیمارها اختلاف آماری معنی دار در سطح ۱٪ وجود دارد. نخست هر سال جداگانه تیمارها با یکدیگر مقایسه و سپس آنالیز مرکب دو سال انجام شد و مشاهده گردید اثر سال و تاثیر متقابل سال و تیمار معنی دار نبود. (جدول ۲).

ارتفاع جودره

مقایسه میانگین اندازه گیری های حاصل از درصد کاهش ارتفاع جودره نسبت به شاهد مجاور طی دو سال نشان داد که تیمارهای (آپیروس ۳۰ گرم در هکتار طی دو نوبت - در سه برگی و بعد از ظهور گره دوم)، (توتال ۴۵ گرم در هکتار طی دو نوبت - در سه برگی و بعد از ظهور گره دوم) در گروه تیمارهای برتر قرار گرفتند. تیمار (توتال ۲۰ گرم در هکتار) در ضعیف ترین مرتبه قرار گرفت (جدول ۳). تیمارهای (آپیروس ۳۰ گرم در هکتار طی دو نوبت - در سه برگی و بعد از ظهور گره دوم) و (توتال ۴۵ گرم در هکتار طی دو نوبت - در سه برگی و بعد از ظهور گره دوم) بیش از

در نخستین مرحله در زمان سه برگی جودره (کد ۱۳ جدول زادوکس) تیمارهای او ۲ (آپیروس ۳۰ گرم در هکتار) و ۵ و ۶ (توتال ۴۵ گرم در هکتار) اعمال شد. در مرحله ظهور گره دوم جودره (کد ۳۲ جدول زادوکس) نیز تیمارهای ۲، ۳، ۴ (آپیروس ۳۰ گرم در هکتار)، ۷ (توتال ۴۵ گرم در هکتار) و ۸ (توتال ۲۰ گرم در هکتار) سمپاشی شد.

سمپاشی بعد از ظهور گره دوم در زمانی انجام شد که درصد قابل توجهی از بوته های داخل مزرعه و غالب بوته های روی مرزها و پشته ها در مرحله گره دوم بودند. هر دو سال با گرم شدن هوا در اواسط اسفند جودره ها از مرحله پنجه زنی وارد گره اول گردیده و به فاصله کوتاهی گره دوم نیز ظاهر شد که در این مرحله تیمارهای آپیروس و توتال مصرف گردید.

ارزیابی های انجام شده

در زمان ظهور سنبله جودره با پرتاب چهارکادر ۵/۰ متر مربعی در هر یک از کرت های شاهد و تیمار نسبت به شمارش تعداد بوته جودره اقدام گردید. ارتفاع ۳۰ بوته جودره در کلیه کرت ها نیز، اندازه گیری شد. عملکرد محصول با استفاده از دو کادر یک متر مربعی در کلیه کرت ها بدست آمد. ارزیابی نظری با استفاده از روش پیشنهادی شورای تحقیقات اروپا (EWRC) صورت گرفته و نمرات لازم داده شد (Van der Zweep & Hance, 1993). داده های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه واریانس شد.

سه برگی) و (توتال ۲۰ گرم درهکتار) گروه ضعیف را تشکیل دادند. ارزیابی در این مرحله در حالی صورت گرفت که بذور جودره ریزش نموده و تأثیر یا عدم تأثیر قطعی تیمارها محرز شده است. در این مرحله امکان برگشت علف هرز وجود نداشت.

عملکرد

مقایسه میانگین داده های مربوط به افزایش عملکرد تیمار نسبت به شاهد مجاور طی دو سال آزمایش نشان داد که تیمارهای (توتال ۴۵ گرم درهکتار طی دو نوبت- در سه برگی و بعد از ظهورگره دوم) و (آپیروس ۳۰ گرم در هکتار طی دو نوبت- در سه برگی و بعد از ظهورگره دوم) با تیمار وجین دستی در یک گروه قرار گرفتند اما تیمارهای (آپیروس ۱۵ گرم در هکتار - گره دوم)، (توتال ۲۰ گرم در هکتار)، (آپیروس ۳۰ گرم در هکتار در سه برگی) و (توتال ۴۵ گرم در هکتار در مرحله سه برگی) در گروه ضعیف قرار گرفتند (جدول ۳).

سمپاشی دو مرحله ای

سمپاشی طی دو نوبت در سه برگی و در مرحله دوم بعد از ظهورگره دوم جودره موجب ایست رویشی نسبتاً موفق بوته های جودره گردیده است. این توقف یا کندی رشد احتمالاً موجب شده که بوته های گندم فرصت رشد کامل خود را یافته و بر علف هرز غلبه یابد. در این حالت جودره ها یا به فاز زایشی نرسیده و یا دارای سنبله های بسیار ضعیف در زیر کانوپی گندم مخفی شده بود. بنابراین در رقابت محصول و علف هرز شرایط به نفع گندم شکل گرفت.

سمپاشی در مرحله سه برگی جودره

مصرف آپیروس و توتال در ابتدای رشد رویشی جودره باعث تأثیر موقت به صورت کلروز و توقف رویش آن شده اما طی فصل رشد و بخصوص با گرم شدن هوا پس از اسفند و رشد سریع گیاه در این مرحله این اثرات مرتفع شده و جودره به رشد رویشی و زایشی خود ادامه داد. بر اساس این نتایج کاربرد علفکش های مورد آزمایش، در مراحل ابتدایی دوره

۶۷٪ ارتفاع جودره را کاهش داده و شرایط را برای رقابت موثر محصول فراهم ساخت. تیمار توتال بصورت نصف دوز قابلیت لازم را در کنترل علف هرز جودره نداشت.

تعداد بوته جودره

مقایسه میانگین در صد کنترل تعداد بوته جودره نسبت به شاهد مجاور نیز نشان داد که تیمارهای (آپیروس ۳۰ گرم در هکتار طی دو نوبت- در سه برگی و بعد از ظهورگره دوم) و (توتال ۴۵ گرم در هکتار طی دو نوبت- در سه برگی و بعد از ظهورگره دوم) در گروه برتر و تیمارهای (آپیروس ۱۵ گرم در هکتار - گره دوم) و (توتال ۲۰ گرم در هکتار - گره دوم) در گروه ضعیف قرار گرفت (جدول ۳). تیمار (آپیروس ۳۰ گرم در هکتار طی دو نوبت- در سه برگی و بعد از ظهورگره دوم) با کنترل ۹۳ درصد تعداد جودره موجب کنترل بسیار موفق این علف هرز گردیده است.

ارزیابی نظری

مقایسه نمرات داده شده در ارزیابی نظری (اوائل فروردین) تأثیر تیمارها در کنترل علف هرز جودره نشان داد که تیمارهای (توتال ۴۵ گرم در هکتار طی دو نوبت- در سه برگی و بعد از ظهورگره دوم) و (آپیروس ۳۰ گرم درهکتار طی دو نوبت- در سه برگی و بعد از ظهورگره دوم) در گروه تیمارهای برتر بودند اما تیمارهای (آپیروس ۱۵ گرم درهکتار - گره دوم)، (آپیروس ۳۰ گرم در هکتار در سه برگی)، (توتال ۴۵ گرم درهکتار در مرحله سه برگی) و (توتال ۲۰ گرم درهکتار) در گروه شاهد با علف هرز و فاقد کارایی لازم است (جدول ۳).

همین ارزیابی در (اوائل اردیبهشت) نشان داد که تیمارهای (توتال ۴۵ گرم در هکتار طی دو نوبت- در سه برگی و بعد از ظهورگره دوم) و (آپیروس ۳۰ گرم درهکتار طی دو نوبت- در سه برگی و بعد از ظهورگره دوم) علف هرز جودره را بصورت موثر کنترل نمودند در صورتیکه تیمارهای (آپیروس ۱۵ گرم درهکتار - گره دوم)، (آپیروس ۳۰ گرم درهکتار در سه برگی)، (توتال ۴۵ گرم در هکتار در مرحله

گرم-سه برگی + ۳۰ گرم-گره دوم) و (توتال ۴۵ گرم-سه برگی + ۴۵ گرم-گره دوم) از کارایی کمتری برخوردارند اما با توجه به اینکه این تیمارها در گروه برتر قرار گرفته و در کنترل جودره موفق بوده و با عنایت به یک بار سمپاشی و مشکلات کمتر، بنابراین تیمارهای یک مرحله ای قابل توصیه است. اعمال دو بار سمپاشی معمولاً توام با هزینه ها و مشکلات اجرایی می باشد که معمولاً مقبول نیست. مصرف یک بار علفکش آپيروس ۳۰ گرم در هکتار یا توتال ۴۵ گرم در هکتار در گره دوم توصیه و تاکید می شود.

ارزیابی مصرف نیم دوز علفکش‌ها

مقایسه میانگین داده های اندازه گیری شده در ارتباط با تیمارهای (آپيروس ۱۵ گرم-گره دوم) و (توتال ۲۰ گرم-گره دوم) نشان داد که تیمارهای فوق دارای اختلاف معنی دار آماری با شاهد وجین دستی است (جدول ۳) بنابراین مصرف آپيروس و توتال در گره دوم جودره با نیم دوز قابل توصیه نیست.

مقایسه آپيروس ۳۰ گرم در هکتار و توتال ۴۵ گرم در هکتار در مرحله گره دوم

در ارزیابی نظری تاثیر تیمارها، توتال با اختلاف معنی دار برتر از آپيروس بود (جدول ۳). آپيروس موجب کاهش تراکم جودره به میزان ۶۶ درصد اما توتال ۷۲ درصد بود (جدول ۳). از نظر کاهش ارتفاع جودره، توتال بیش از ۶۵ درصد بر جودره تاثیر داشت و دارای اختلاف معنی دار آماری با آپيروس (با میزان ۳۴/۵ درصد) بود (جدول ۳). توتال موجب توقف رشد رویشی جودره شد. علاوه بر این علف هرز جو دره تیمار شده توسط توتال برگشت نکرده و امکان رقابت با گندم را نداشت. باید توجه داشت علفکش‌ها وقتی موثر واقع می شوند که گندم از تراکم مناسب برخوردار باشد و در جایی که مزرعه از تراکم مناسب برخوردار نباشد کاربرد علفکش به تنهایی و بدون در نظر گرفتن فاکتور رقابت، توانایی لازم برای مهار جو دره را ندارد (Radosevich et al., 1996).

رویشی جودره از مرحله ۱۱ تا ۱۳ از جدول زادوکس کارایی لازم را ندارد. باید توجه داشت از آنجا که علف کش های سولفونیل اوره (آپيروس و توتال) موجب ایست رویشی علف هرز شده ولی این تاثیر منجر به مرگ گیاه نمی شود (Rao, 2000) بنابراین تکیه بر تعداد بوته جودره در استنتاج نهایی کافی نیست.

سمپاشی در مرحله گره دوم جو دره

مصرف آپيروس و توتال در مرحله ۳۲ از جدول زادوکس، نتیجه مطلوب دارد. در واقع جودره در این مرحله بسیار حساس بوده و به راحتی به علفکشهای فوق پاسخ مناسب میدهد. فاصله زمانی مناسب برای سمپاشی از اواخر پنجه زنی تا قبل از ظهور برگ پرچم و در مناطق مشابه شرایط اقلیمی زرقان حدوداً ۴۰ روز است بنابراین برای کنترل این علف هرز در سطح وسیع فرصت کافی وجود دارد.

کاربرد علفکش سولفوسولفورون موجب توقف رشد، کوتاهی قد و در نتیجه ضعیف شدن سنبله ها و کاهش تعداد دانه در جودره می شود. برگها کلروز شده و شرایط برای رقابت به نفع گندم به ویژه پس از ساقه دهی فراهم می شود. کاربرد آپيروس و توتال در مرحله تشکیل گره دوم در جودره دوام بیشتری دارد (Jamali & Faghieh, 2010).

مقایسه سمپاشی دو مرحله و یک مرحله ای

روش سمپاشی در دو مرحله کارایی بهتری داشت زیرا هماهنگی کامل بین رشد تمامی بوته های یک مزرعه وجود ندارد. روی پشته ها و مناطقی که از آبیاری و نور بیشتری بهره مند هستند رشد سریعتر، اما مناطق دورتر از نهرهای آبیاری و مناطق گودی که از نور کافی استفاده نمی کنند معمولاً رشد، کندتر است. با دو بار سمپاشی کلیه بوته ها در مرحله مناسب خود (تشکیل گره دوم) در معرض علفکش قرار می گیرند.

گرچه تیمارهای (آپيروس ۳۰ گرم-گره دوم) و (توتال ۴۵ گرم-گره دوم) نسبت به تیمارهای دو مرحله ای (آپيروس ۳۰

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب پارامترها در دو سال آزمایش

Table 2- Compound analysis of variance for parameters during two years

Source of variation	df	Mean Square				
		EWRC	EWRC	% Control of wild barley density/ weedy control	% Decrease of wild barley height / weedy control	% Yield increase/ weedy control
Y	1	50 ^{ns}	3.12 ^{ns}	149.01 ^{ns}	14.93 ^{ns}	4732.15 ^{ns}
Replication (year error)	6	56.48	33.22	257.59	39.69	1282.19
T	8	**3953.47	**4039.15	**3007.34	**4959.74	**63512.08
Y × T	8	51.56 ^{ns}	22.66 ^{ns}	262.29 ^{ns}	4.58 ^{ns}	381.35 ^{ns}
Error	48	27.05	46.76	382.30	49.96	2435.45
CV%		8.59	11.10	28.1	13.45	22.22

*Significant at 1% level
Ns: No significant

جدول ۳ - مقایسه میانگین داده ها در تیمارهای مختلف طی دوسال

Table 3 - Means comparison for data during two years

Means in each column followed by same letter are not significantly different at probability level of 5% (Duncan Multiple Range Test)

Treatments	EWRC	EWRC	% Control of wild barley density/ weedy control	% Decrease of wild barley height / weedy control	% Yield increase/ weedy control
1 - Apyrus 30g (Three leaves unfolded)	37.5 ^f	38.12 ^f	60.64 ^{bcd}	^c 37.03	^c 141.38
2 - Apyrus 30g (Three leaves unfolded) + 30g Second node detectable	^c 72.5	71.25 ^c	93.13 ^a	69.81 ^b	307.04 ^a
3 - Apyrus 30g Second node detectable	64.37 ^d	^d 61.25	66.83 ^{bc}	61.25 ^c	64.37 ^b
4 - Apyrus 15g Second node detectable	31.87 ^g	33.75 ^f	^{cd} 49.11	^c 36.08	^c 110.15
5 - Total 45g (Three leaves unfolded)	^e 44.37	46.25 ^e	62.79 ^{bc}	^c 41.85	141.35 ^c
6 - Total 45g (Three leaves unfolded) + 45g Second node detectable	^b 81.25	^b 83.75	^{ab} 80.91	^b 67.98	339.65 ^a
7 - Total 45g Second node detectable	65.62 ^d	74.37 ^c	72.04 ^b	65.42 ^b	240.79 ^b
8 - Total 20 g Second node detectable	^e 47.5	^c 45.62	40.59 ^d	^d 20.07	146.03 ^c
9 -Weedy control	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	322.23 ^a
Effect of first year	59.72 ^a	61.8 ^a	71 ^a	52.07 ^a	213.9 ^a
Effect of second year	61.39 ^a	61.39 ^a	68.12 ^a	52.98 ^a	230.12 ^a

منابع

Ashton, F. M., Crafts, A. S. 1973. Mode of action of herbicides. Wiley, New York . 124-148.

Bagheri, F., Khorram Shokuh, M., Peyravi, M. H., Taslimi, A. and Soroush Mehr, Z. 2010. Wheat culture in Fars province during 2009-2010. Fars Jihad e Agriculture Organization. Agronomy Management Unit. 67 pp. (In Persian with English summary).

Baghestani, M. A., Zand, E., Minbashi, M. and Atri, A. 2007a. A review of researches related to *Hordeum* spp. control in wheat fields of Iran. Key Articles Proceeding of 2nd Iranian Society of Weed Science Symposium. Mashhad. 47-61 p. (In Persian with English summary).

Baghestani, M. A., Zand, E., Pourazar, R., Veisi, M. and Mohammadipour, M. 2007. Evaluating efficacy of Apyrus 75 WG (Sulfosulfuron) in

- controlling different species of *Hordeum* spp. in wheat fields (Final report). Dept. of Weed Research, Iranian Research Institute of Plant Protection. (In Persian with English summary).
- 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. *Crop Protect.* 26:1385-1389.
- Baghestani, M. A., Saeedipour, H., Zand, E., Minbashi, M., Mighani, F. and Lashkari, A. 2009. Integrated weed management of (*Hordeum spontaneum*) in wheat fields under irrigated farming. *J. of A. Eco.* 1:81 – 90. (In Persian with English summary).
- Blackshaw, R. E. and Hamman, W. M. 1998. Control of downy broom (*Bromus tectorum*) in winter wheat (*Triticum aestivum*) with MON 37500. *Weed Technol.* 12:421-425.
- Blackshaw, R. E., Semach, G., Harker, K. N. and O'Donovan, J. T. 1996. *Hordeum jubatum* management in conservation cropping systems. *Proc. Second Int. Weed control Congr., Copenhagen, Denmark, Pp.* 993-996.
- Jamali, M. R. and Faghih, H. 2010. Management of *Hordeum spontaneum* in wheat fields. *Fars Jihad-e- Agricultural Organization.* 29Pp. (In Persian with English summary).
- Jamali, M. R. and Baghestani, M. A. 2008. Evaluating chemical control of *Hordeum Spontanum* C.Koch in wheat fields of Fars province. *Proceeding of 18th Iranian Plant Protection Congress.* 98 p. (In Persian with English summary).
- Jamali, M. R. 2003. Evaluating efficacy of Apyrus 75 WG (Sulfosulfuron) in comparison to some used wheat herbicides (Final report). *Fars Agri. Res. Center.* 39 Pp. (In Persian with English summary).
- Jamali, M. R. 2004. Evaluating efficacy of three new herbicides to control broadleaf and grassweed in wheat fields (Final report). *Fars Agri. Res. Center.* 24 pp.(In Persian with English summary).
- Jamali, M. R. 2005. Chemical control of *Hordeum spontaneum* in wheat fieldes of Fars province (Final report). *Fars Agri. Res. Center.* 15 pp.(In Persian with English summary).
- Jamali, M.R., Jokar, L., Shakerand and Salami, H. 2004 . Evaluating the soil seedbank of *Hordeum spontaneum* C.Koch and its germination at different ploughing depths by using herbicides and without them . *Fars Agri. Res. Center.* 44 pp. (In Persian with English summary).
- Koscelny, J. A., Cramer, G. L., Blank, S. E., Hageman, N. R., Isakson, P. J., Ryerson, D. K. and Parrish, S. K. 1997. MON 37500: a new herbicide to control annual weeds in wheat. *Proc. West. Soc. Weed Sci. Conf. Portland, OR.* 50-59.
- Kumar, R. J. and Tagannathan, R. 2003. *Weed science principles.* Kalyani Publishers. New Delhi. India. Pp. 335.
- Mirkamali, H, 1995. *Weed control.* Ministry of Agriculture. 170p (In Persian with English summary).
- Moyer, J. R., Roman, E. S., Lindwall, C.W. and Blackshaw, R.E. 1994. *Weed management in conservation tillage systems for wheat production in North and South America.* *Crop Protect.* 13:243-259.
- Papoly Yazdi, M. H. 1988. *List of Iranian populated and religious districts.* Foundation of Islamic research of Astaneh – Razavi. 640 Pp. (In Persian with English summary).
- Radosevich, J. Holt and Ghersa, C. 1996 . *Weed Ecology.* John Wiley and Sons, America 588Pp.
- Rao, V. S. 2000. *Principles of weed science.* Science Publishers, Inc., NH, USA. 555 Pp.
- Sandra, L., Till, D. C. and Price, W. J. 1999. Volunteer barley (*Hordeum vulgare*) control in winter wheat (*Triticum aestivum*) with MON 37500. *Weed Technol.* 13:88-93.
- Shinn, S. L. and Thill, D. C. 1997. Volunteer barley control in winter wheat with MON37500. *Proc. West. Soc. Weed Sci.* 50:62.
- Van. der Zweep, W. and Hance, R. 1993. *A brief history of the European Weed Research Society.* Available at:<http://www.ewrs.org/history.asp>. (Accessed 18 Janu. 2011)

Rate and Time of Application of Herbicides on *Hordeum spontaneum* in Fars Wheat Fields

Mohammad Jamali¹, Mohammad Ali Baghestani²

¹Fars Agriculture and Natural Resources Research Center, ²Department of Weed Research, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran

Abstract

An experiment were conducted to find out the proper herbicide and stage of wild barley (*Hordeum spontaneum*) for chemical control during two years (2009 -2011). Trial was conducted by 9 treatments and 4 replications under RCBD in Fars Agricultural Research Center (Zarghan). Treatments included sulfosulfuron (Apyros 75 WG) and sulfosulfuron 75% + metsulfuron-methyl 25% (Total) at different phenological stages of wild barley (Three leaves unfolded and second node detectable). Plot size was 5 × 6 m. Untreated plots were arranged close to each treated plots. Analysis of variance showed significant difference among treatments, while effects of year and year × treatment were not significantly different. Mean comparison remarked that Apyros 30g/h and Total 45g/h at Zadoks: 32 ranked first. The most sensitive stage of wild barley was the second node detectable which responded effectively to herbicides. Wild barley did not response effectively to herbicides in early phenological stages (Zadoks:13). It was recovered during growing season.

Key Wordes: Wheat, *Hordeum spontaneum*, weed, herbicide, sulfosulfuron, metsulfuron