مجله دانش علف‌های‌هرز

مجله دانش علف‌های‌هرز ۱۱ (۱۳۹٤) ۳٦-۲۷

اثرات بستر بذر زود هنگام (ماخار) بر کاهش جمعیت جودره (*Hordeum spontaneum*) در زراعت گندم

احمد دیه‌جی[۱]*، بتول صمدانی[۲]، محمدعلی باغستانی میبدی[۲]، اسکندر زند[۲] و دلاور بهروزی[۳]

۱- کارشناسی ارشد موسسه تحقیقات پنبه کشور ۲- به ترتیب استادیار و استاد مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
۳- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۹/۱۹

تاریخ پذیرش: ۹۴/۲/۱۳

چکیده

علف‌هرز جودره در مناطق مختلف کشور به عنوان عامل مهم و بازدارنده در افزایش عملکرد گندم می‌باشد. کنترل آن با استفاده از ماخار گامی در جهت نیل به کشاورزی پایدار در گندم می‌باشد. بدین منظور آزمایشی در سال‌های زراعی۱۳۸۷-۱۳۸۶ و ۸۸-۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور در ورامین انجام شد. در سال اول جودره و گندم رقم کویر، جهت آلودگی مزرعه، در مجاورت یکدیگر کشت شدند و در تابستان پس از برداشت گندم، آزمایشی با ۹ تیمار انجام گرفت. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: ۱- شخم زمین و کاشت چهار ردیف ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴ در آن و آبیاری هفته‌ای یکبار تا زمان برداشت ذرت، ۲- شخم زمین و هفته‌ای یکبار آبیاری تا زمان برداشت ذرت در تیمار ۱، تیمارهای ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹ بدون هیچ گونه عملیات خاک‌ورزی و فقط یکبار آبیاری در تاریخ‌های مختلف در این تیمارها. پس از اعمال آخرین تیمار، در تابستان ۸۷ کلیه کرت‌ها شخم خورده و گندم کشت گردید. نتایج نشان داد علیرغم آبیاری تیمارها پس از برداشت گندم سال اول، بذرهای جودره در تیمارهایی که از اواخر مرداد ماه آبیاری شدند سبز گردید. انجام ماخار باعث شد که از تراکم بوته‌های جودره سبز شده همزمان با گندم تا میزان دو سوم (۲۰۰ بوته در متر مربع) کاسته شود. با کاهش تراکم بوته‌های جودره در پی ماخار، عملکرد دانه گندم تا دو برابر افزایش یافت. از طرفی انجام شخم در زراعت ذرت باعث دفن بذور جودره و کاهش تراکم آن در زمان زراعت ذرت و همزمان با گندم گردید.

واژه‌های کلیدی: بانک بذر علف‌هرز ، تراکم علف‌هرز، عملکرد گندم، مدیریت تلفیقی

*Corresponding author. E-mail: ahmad6618@yahoo.com

مقدمه

گندم به عنوان یکی از مهمترین گیاهان زراعی در ایران و جهان شناخته می‌شود، ولی حضور علف‌های‌هرز در زراعت گندم همانند بسیاری دیگر از گیاهان زراعی باعث ایجاد مشکل در برداشت، افت عملکرد دانه و کاهش کیفیت و ارزش اقتصادی محصول به واسطه اختلاط بذر علف‌های‌هرز می‌گردد. بر اساس نتایج یک تحقیق ۷٤ درصد از علف‌های‌هرز مزارع گندم آبی کشور مربوط به هفت تیره گیاهی می‌باشد که خانواده گندمیان جایگاه خاصی بین آنها دارد (Minbashi *et al*., 2007). علف‌هرز جودره (*Hordeum spontaneum* Koch.) به عنوان یکی از علف‌های‌هرز مهم تیره گندم، در چند ساله اخیر از کل مزارع گندم آبی کشور بویژه قطب‌های مهم تولید گندم کشور شامل خوزستان، فارس، کرمانشاه و خراسان رضوی به عنوان یک معضل در زراعت گندم آبی مطرح گردیده است (Baghestani *et al*., 2008). تحقیقات متعددی در مورد استفاده از علف‌کش‌ها برای کنترل علف‌هرز جودره انجام شده است (Jamali *et al*., 2009)، ولی مسائل مختلفی مانند آلودگی‌های زیست محیطی، ورود مواد شیمیایی مضر به چرخه‌های غذایی و مسئله مقاومت به علف‌کش‌ها باعث شده تا از تلفیقی از روش‌های کنترل برای مدیریت علف‌های‌هرز استفاده شود (Johnson & Mullinix, 2000).

تکنیک ماخار یا بستر بذر زود هنگام (stale seedbed) از جمله روش‌هایی است که قابلیت کاهش انرژی لازم برای وجین دستی و کاستن هزینه‌های کنترل و مدیریت علف‌های‌هرز را دارد (Kebreab & Murdoch, 2001). این تکنیک در مکان‌هایی که بذور علف‌های‌هرز در خواب نیستند و در لایه‌های سطحی خاک وجود دارند و توانایی جوانه زنی را نیز دارند سبب کاهش بانک بذر و کاهش فشار رقابتی علف‌های‌هرز در ابتدای فصل رشد گیاه زراعی می‌گردد، به دلیل اینکه قبل از کشت گیاه زراعی علف‌های‌هرز سبز شده و بوسیله روش‌های مختلف و با کمترین بهم خوردگی علف‌های‌هرز کنترل می‌گردند (Kropff *et al*., 1996). بطور کلی با استفاده از این روش علف‌های‌هرز قبل از کشت گیاه زراعی کنترل می‌گردند و با عاری بودن زمین از علف‌های‌هرز در مراحل حساس رقابتی عملکرد گیاه زراعی بطور قطع در حد قابل قبولی بالا می‌رود، زیرا که گیاه زراعی در ابتدای فصل زراعی حداکثر منابع را بدست می‌آورد (Dimitri, 2008; Farhangfar *et al*., 2012). کاربرد ماخار می‌تواند تا ۹٦ درصد علف‌های جوانه‌زده را کنترل کند (Boyd & Brennan, 2006). کالدویل و موهلر (Caldwell & Mohler, 2001) معتقدند استفاده از این روش همراه با سایر روش‌های کنترلی در مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز نتایج خوبی را بهمراه دارد. کومار و همکاران (Kumar *et al*., 2013) گزارش کردند که در تناوب برنج و گندم در سیستم‌های کاهش خاک‌ورزی، کاربرد ماخار می‌تواند باعث تغییر نتیجه رقابت گیاه زراعی و علف‌هرز به نفع گیاه زراعی گردد. یاسین و همکاران (Yasin *et al*., 2011) استفاده از ماخار را به عنوان یکی از روش‌های کوتاه مدت کنترل تلفیقی علف‌هرز فالاریس مقاوم به علف‌کش‌ها در گندم ذکر کرده‌اند. نتایج یک بررسی در هند (Chaudhary *et al*., 2004) نشان داده که انرژی مصرفی برای مدیریت علف‌های‌هرز گندم در شرایط بستر سازی متداول ۱۱/٦–۲۱/۹٪ بیشتر از شرایط ماخار است. صفدر و همکاران (Safdar *et al*., 2011) سیستم‌های مختلف مدیریت علف‌های‌هرز گندم را بررسی کرده‌اند. نتایج تحقیقات آنها نشان می‌دهد که کنترل شیمیایی، وجین دستی و ماخار کنترل علف‌های‌هرز را بترتیب به میزان ٤٤٪، ۷۱٪، ٦۹٪، ۳۰٪ و ۲۸/٦۰٪ و افزایش عملکرد دانه گندم را بترتیب به میزان ۱۱/۷۹٪، ۱۱/۰۹٪ و ٤/۹۵٪ نسبت به شاهد بدون کنترل دارا بودند. استفاده از روش ماخار در مناطق تولید سویا در آمریکا به همراه استفاده از یک علف‌کش عمومی مانند پاراکوات یا گلایفوزیت باعث کنترل رضایت بخش علف‌های‌هرز در سویا گردیده است (Heatherly & Elmore, 1983; Tripp *et al*., 1988). استفاده

از شخم سطحی بعد از رویش علف‌های‌هرز در پی انجام ماخار مزرعه سویا، تراکم علف‌های‌هرز را به طور موثری در زراعت سویا کاهش داد (Burnside *et al.*, 1980). ماخار در کاهش تراکم علف‌های‌هرز در زراعت بادام زمینی بسیار موثر بوده است (Johnson & Mullinix, 2000).

سبز شدن بذور فرآیند پیچیده‌ای است که به عوامل گوناگونی از جمله نور، حرارت و دما (Ward *et al.*, 2006, Forcella, 1998) و نوع اکوتیپ (Moghanloo *et al.*, 2013) بستگی دارد. بنابر این فراهم شدن این عوامل در جوانه زنی بذور علف‌هرز هنگام اعمال عملیات ماخار تعیین کننده است. با توجه به نتایج تحقیقات انجام شده هدف از انجام این بررسی مطالعه اثرات زمان‌های مختلف انجام ماخار بر سبزشدن بذور جودره و هچنین اثرات آن بر تراکم جمعیت جودره و عملکرد گندم آبی در استان تهران بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال‌های زراعی۱۳۸۷-۱۳۸٦ و ۸۸-۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی بخش تحقیقات علف‌های‌هرز موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور واقع در ورامین اجرا شد. ارتفاع محل آزمایش از سطح دریا ۱۰۵۰ متر، عرض جغرافیایی ۲۰-۳۵ و طول جغرافیایی ۳۷-۵۱ بود. بافت خاک محل آزمایش لوم رسی و pH آن ۷/۵ بود. در سال اول زراعی جهت آلودگی مزرعه به بذر علف‌هرز جودره، جودره و گندم تقریبا با تراکم یکسان در مجاورت هم کشت گردیدند. در تابستان پس از برداشت گندم، آزمایشی با نه تیمار و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ٤ تکرار انجام شد. کرت‌های آزمایشی دارای ۲/٤ متر عرض و ٦ متر طول بودند. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: ۱) بلافاصله پس از برداشت گندم زمین شخم زده شد و چهار ردیف ذرت رقم سینگل کراس ۷۰٤ در آن کشت گردید و در تاریخ ۸۷/٤/۲۹ آبیاری گردید و تا زمان برداشت تقریبا هفته‌ای یکبار آبیاری گردید. سایر عملیات داشت در ذرت طبق عرف منطقه انجام گردید (T1)، ۲) بلافاصله پس از برداشت گندم زمین شخم زده شد ولی هیچ گیاهی در آن کشت نگردید و تا آخر فصل (زمان برداشت ذرت) هفته‌ای یکبار آبیاری گردید (T2)، ۳) زمین شخم نخورده و بلافاصله پس از برداشت گندم در تاریخ ۸۷/٤/۱٤ زمین آبیاری گردید (T3)، ٤) زمین شخم نخورده و فقط همزمان با دور اول آبیاری ذرت، در تاریخ ۸۷/٤/۲۹ آبیاری صورت گرفت (T4)، ٥) زمین شخم نخورده و فقط همزمان با دور سوم آبیاری ذرت، در تاریخ ۸۷/٥/۱۱ آبیاری صورت گرفت (T5)، ٦) زمین شخم نخورده و فقط همزمان با دور پنجم آبیاری ذرت، در تاریخ ٥/۲۸ /۸۷ آبیاری صورت گرفت (T6)، ۷) زمین شخم نخورده و فقط همزمان با دور هفتم آبیاری ذرت، در تاریخ ۸۷/٦/۲۰ آبیاری صورت گرفت (T7)، ۸) زمین شخم نخورده و فقط همزمان با دور نهم آبیاری ذرت، در تاریخ ۸۷/۷/۲ آبیاری صورت گرفت (T8) و ۹) زمین شخم نخورده و فقط همزمان با دور یازدهم آبیاری ذرت، در تاریخ ۸۷/۷/۱۷ آبیاری صورت گرفت (T9). در کلیه تیمارها تمام رستنی‌ها به غیر از جودره و ذرت وجین شدند. زمان شروع جوانه زنی بذور جودره یادداشت شد. در تیمارهای ۱ و ۲ بوته‌های جودره همزمان با برداشت ذرت با استفاده از کوادرات ۱×۱ متری شمارش گردید. در تیمارهای ۳ الی ۹ نیز دو هفته پس از آبیاری در هر تیمار، بوته‌های سبز شده جودره با استفاده از کوادرات ۱×۱ متری شمارش گردید.

برای اطمینان از وجود بانک بذر و یکنواختی آن در خاک در تاریخ ۸۷/٥/۱٤، در تیمارهای اول و دوم تا عمق ۲٥ سانتی‌متری و برای تیمارهای سوم تا نهم تا عمق ۱٥ سانتی متری، نمونه خاک با اوگر به قطر ۹ سانتی مترگرفته شد. علت تفاوت در عمق نمونه‌برداری به دلیل انجام عملیات شخم در تیمارهای اول و دوم می‌باشد که باعث انتقال برخی بذور جودره از سطح به عمق خاک گردید. نمونه‌های خاک به آزمایشگاه منتقل شد و بذور موجود در آنها به روش استخراج (Extraction Method) اندازه گیری گردید (Kropff *et al.*, 1996). بر اساس این روش نمونه‌های خاک

روی توری‌های مشبک ریخته شد و با ریختن آب، ذرات ریز خاک شسته شد و بذور و سنگ ریزه‌ها باقی ماندند که بعد از خشک کردن آنها بذور جودره با دست از سنگ ریزه‌ها جدا شد و شمارش گردیدند.

پس از برداشت ذرت، کود فسفات آمونیوم و اوره در مقادیر ۱۵۰ و ۵۰ کیلوگرم در هکتار در کرت‌های آزمایشی پاشیده شد و عملیات خاک‌ورزی توسط دستگاه رتیواتور انجام شد. علت استفاده از رتیواتور برای انجام عملیات خاک‌ورزی، جلوگیری از جابجایی خاک در کرت‌های آزمایشی بود. پس از انجام عملیات خاک‌ورزی در هر کرت چهار خط کشت به اضافه یک خط کشت حاشیه ایجاد شد و در تاریخ ۸۷/۸/۲۵ گندم رقم کویر بوسیله دست به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بصورت ردیفی کشت شد. در طی آزمایش تمامی گونه‌های علف‌هرز به غیر از جودره به صورت دستی وجین گردیدند. در مرحله ساقه‌دهی گندم نیز ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره نیز به صورت سرک در کرت‌های آزمایشی استفاده شد. سایر عملیات داشت گندم نیز طبق عرف منطقه انجام شد.

در مرحله خوشه‌دهی جودره، تراکم بوته‌های جودره رویش نموده با استفاده از کوادرات ۱×۱ متری شمارش گردید. در زمان رسیدگی فیزیولوژیک جودره که حدود پانزده روز زودتر از گندم واقع شد، بوته‌های جودره از سطح یک متر مربع با در نظر گرفتن اثر حاشیه برداشت شد و تعداد ساقه‌های بارور و غیر بارور و طول ساقه‌های جودره اندازه گیری شد. همچنین این بوته‌ها در آزمایشگاه در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ٤٨ ساعت خشک شدند و سپس توزین گردیدند. در زمان رسیدگی گندم نیز، بوته‌های گندم از سطح یک متر مربع برداشت شدند و تعداد پنجه‌های بارور و غیر بارور و طول ساقه و همچنین عملکرد دانه نیز اندازه‌گیری شد. سپس نمونه‌ها در دستگاه خشک‌کن در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ٤٨ ساعت خشک شدند و سپس توزین گردیدند. تجزیه واریانس داده‌های بدست آمده در این آزمایش توسط نرم افزار SAS انجام شد و مقایسه میانگین داده‌ها به روش چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که در بین تیمارها از نظر میزان بانک بذر جودره اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۱). تاثیر زمان‌های مختلف آبیاری بر تراکم بوته‌های جودره سبز شده بعد از برداشت گندم سال اول و همزمان با گندم در سال دوم در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱).

مقایسه میانگین داده‌های بانک بذر بذور جودره پس از برداشت گندم سال اول در جدول ۲ نشان داد که بیشترین میزان بذور جودره در T7 می‌باشد و کمترین میزان بذور جودره در تیمار T8 بدست آمد. بین تیمارهای آزمایش اختلاف معنی‌داری وجود نداشت و فقط T8 با تیمارهای T3 و T7 اختلاف معنی‌دار نشان داد. بنابر این به نظر می‌رسد که در میزان بذر جودره در مزرعه آزمایشی یکنواختی وجود داشت.

جدول ۱- تجزیه واریانس بانک بذر جودره، تراکم گیاهچه جودره سبز شده بعد از برداشت گندم سال اول و همزمان با گندم در شرایط ماخار

Table 1- Summary of analysis variance of *H. spontaneum* seed bank, density of *H. spontaneum* emergence after stale seedbed and with wheat in stale seedbed condition

Source of varation	df	Mean squre		
		***H. spontaneum* seed bank**	***H. spontaneum* density emerged befor wheat**	***H. spontaneum* density emerged with wheat**
Blcok	3	0.054ns	1866*	26735**
Treatment	8	0.15ns	60490**	205671**
Error	24	0.12	382.47	1672
CV(%)	-	13	17	16

* and **: significant at 5% and 1% probability level, respectively

جدول ۲- مقایسه میانگین میزان بانک بذر جودره پس از برداشت گندم سال اول

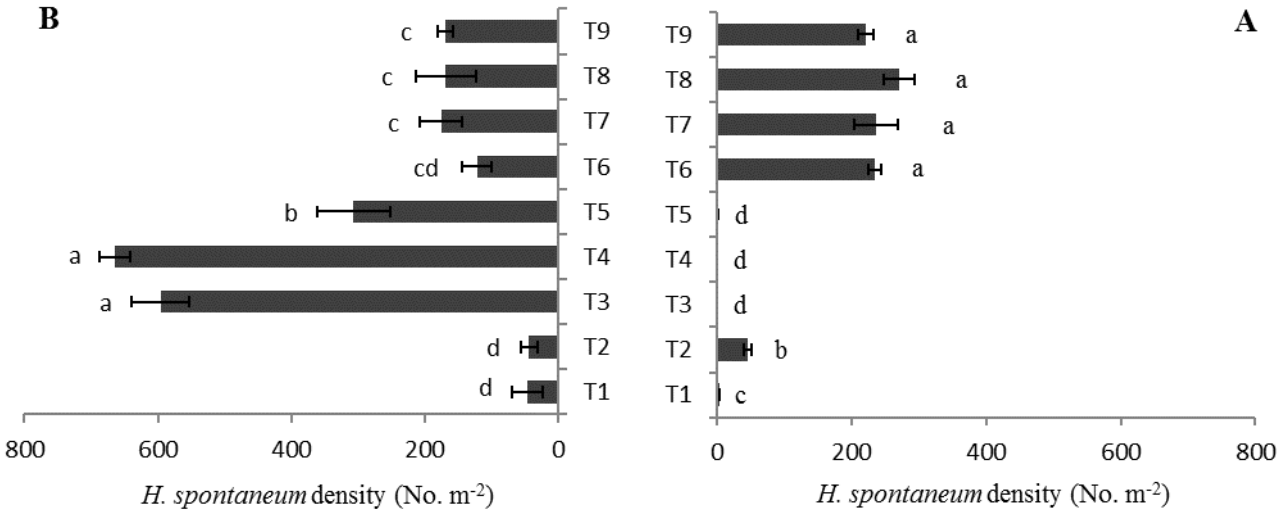
Table 2- Mean comparison of *H. spontaneum* seed bank after wheat harvesting in the first year

Treatments	*H. spontaneum* seed bank (No.m^{-2})
T_1	637ab
T_2	409/8ab
T_3	853/3a
T_4	500/9ab
T_5	614/8ab
T_6	409/8ab
T_7	1001/8a
T_8	236/6b
T_9	375/7ab

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

بیشترین میزان جوانه‌زنی بذور جودره قبل از کشت گندم در T8 یعنی در آبیاری تاریخ ۸۷/۷/۲ بدست آمد که تراکم جودره حدود ۳۰۰ بوته در متر مربع بود (شکل 1A). این تیمار با تیمارهای ۹، ۷ و ٦ یعنی در آبیاری‌های ۸۷/۵/۲۸ تا آبیاری ۸۷/۷/۱۷ اختلاف معنی‌دار نشان نداد.T1 وT2 بترتیب با حدود ٦ و ٤٠ بوته در متر مربع با این تیمارها اختلاف معنی‌دار داشتند. کمترین میزان جوانه زنی بذور جودره (صفر) نیز در T3 و T4 یعنی در آبیاری‌های ۸۷/٤/۱٤ تا آبیاری ۸۷/۵/۲۹ بدست آمد که این دو تیمار با T5 یعنی آبیاری در ۸۷/۵/۱۱ اختلاف معنی‌دار نشان ندادند (شکل 1A).

بعد از برداشت گندم سال قبل، تیمار کشت ذرت و تیمار تا جوانه‌زنی بذور جو دره ٤ نوبت آبیاری شدند و شرایط محیطی هوا و خاک برای جوانه‌زنی بذور جودره مساعد بود، اما یادداشت برداری زمان شروع جوانه‌زنی بذور جودره نشان داد که این دو تیمار بعد از حدود ٤٥ روز جوانه زدند. در تیمارهای ۳، ٤ و ۵ (تاریخ آبیاری ۸۷/٤/۱٤ تا ۸۷/۵/۱۱) که زمین بدون شخم در سه تاریخ متفاوت و همراه با یکی از نوبت‌های آبیاری دوم، سوم و چهارم ذرت فقط یک بار آبیاری شدند به دلیل مساعد نبودن شرایط رطوبتی خاک جوانه‌زنی بذور جودره اتفاق نیفتاد. در تیمارهای ٦ تا ۹ (تاریخ آبیاری ۸۷/۵/۲۸ تا ۸۷/۷/۱۷) که یک نوبت آبیاری داشتند، شرایط جوانه‌زنی از نظر شرایط رطوبتی خاک و دمای هوا مناسب بود و به همین دلیل میزان جوانه‌زنی بذور



شکل ۱- تراکم بوته‌های جودره سبز شده قبل ازکشت گندم (A) و همزمان با گندم (B) تحت تاثیر تیمارهای مختلف ماخار. نوار خطا نشان دهنده خطای استاندارد است.

Figure 1- *H. spontaneum* density after stale seedbed (A) and with wheat (B) under different stale seedbed periods. The error bars are standard deviations (SD) of four replicates

علف‌هرز جو دره در این تیمارها در بالاترین مقدار قرار گرفت (شکل 1A). بنابر این عدم جوانه‌زنی بذور جودره در تیمارهای ۱ تا ۵ می‌تواند عدم وجود شرایط محیطی مناسب (Moghanloo *et al*., 2013) و یا احتمالا وجود خواب در آنها باشد. نتایج تحقیقات گذشته نشان داده است که بذور جودره پس از رسیدگی و رها شدن در محیط دارای خواب بوده و برای جوانه‌زنی و سبز کردن نیاز به یک دوره پس‌رسی دارد (Vanhala & Stam, 2006). در تحقیقات دیگر نیز نتایج مشابهی در مورد خواب بذر علف‌هرز جودره بدست آمده است (Zhang & Gutterman, 2003; Yang *et al*., 2009; Yan *et al*., 2008; Zhang *et al*., 2002).

بررسی تعداد بوته‌های جودره همزمان با کشت گندم نشان داد که انجام ماخار در تیمارهای T1 و T2 باعث سبز شدن بوته‌های جودره همزمان با گندم در کمترین تعداد یعنی حدود ٤۰ بوته در متر مربع گردید، ولی با انجام عملیات ماخار از این تاریخ به بعد بوته‌های جودره با تراکم‌های بیش از ۲۰۰ بوته در متر مربع سبز شدند (شکل 1B). در تیمارهای T3، T4 و T5 (انجام عملیات ماخار در تاریخ‌های ٤/۱٤، ٤/۲۹ و ۵/۱۱) تراکم بوته‌های سبز شده جودره در زراعت گندم بسیار بالا بود، به طوری که در تیمارهای سوم و چهار به بیش از ٦۰۰ بوته در متر مربع و در تیمار پنجم به بیش از ۳۰۰ بوته در متر مربع رسید. در تیمارهای T6، T7، T8 و T9 تراکم بوته‌های سبز شده جودره حدود ۲۰۰ بوته در متر مربع بود که نسبت به تیمارهای T3، T4 و T5 کاهش حدود ۷۰ درصدی نشان داد (شکل 1B).

با توجه به این نتایج می‌توان بیان کرد که تیمارهایی که پس از برداشت گندم سال اول و انجام ماخار بیشترین سبز کرد بذور جودره را داشتند (تیمارهای ٦، ۷، ۸ و ۹)، در کشت پاییزه گندم در سال دوم کمترین بذور سبز شده جودره را داشتند که این می‌تواند به دلیل کاهش بانک بذر جودره در این تیمارها باشد. بر عکس، تیمارهایی همچون تیمارهای ۳ و ٤ که پس از برداشت گندم سال اول و انجام ماخار کمترین سبز کرد جودره را داشتند هم‌زمان با کشت گندم در سال دوم بیشترین سبزکرد بذرو جودره را داشتند.

در T1 و T2 هر چند پس از برداشت گندم سال اول آبیاری به تعداد دفعات زیاد انجام شد، ولی تعداد بوته‌های جودره سبز شده همزمان با گندم در سال دوم کمتر از ۵۰ عدد در متر مربع بود (اشکال 1A,1B). این طور به نظر می‌رسد که انجام شخم برگردان در این دو تیمار باعث دفن بذور جودره در اعماق شده و این بذور هر چند در شرایط دمایی و رطوبتی مناسب قرار داشتند، ولی به علت قرارگیری در عمق نامناسب سبز نشدند. نتایج آزمایش‌ها در مورد گیاه *Dactyloctenium aegyptium* (Burke *et al*., 2003)، گیاه *Campsis radicans* (Chachalis & Reddy, 2000) و گیاه *Eriochloa villosa* (Bello *et al*., 2000) نیز نشان داد که با افزایش عمق دفن بذر درصد جوانه زنی و سبز شدن گیاهچه‌ها کاهش یافت.

تیمارهای ماخار تاثیر معنی‌دار بر تعداد پنجه‌های بارور و نابارور و وزن خشک گندم و جودره داشت. همچنین تاثیر آنها بر عملکرد گندم معنی‌دار بود (جدول ۳).

جدول ۳- تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد گندم و جودره تحت تاثیر تیمارهای مختلف ماخار

Table 3- Variance analysis of wheat and *H. spontaneum* yield components under different stale seedbed periods

Source of varation	df	Mean squre				Mean squre		
		Wheat				*H. spontaneum*		
		Fertile tiller No.	Non fertile tiller No.	Plant dry matter	Grain yield	Fertile tiller No.	Non fertile tiller No.	Plant dry matter
Blcok	3	5374ns	4664ns	2732ns	1029123ns	38.85ns	1034ns	3775ns
Treatment	8	32498**	31821**	34106**	7807376**	104086**	105693**	43396**
Error	24	5192.9	3609.2	2355	1839664	2763.4	4107.7	2567
C.V.	-	25	19	23	20	24	22	28

* and **: significant at 5% and 1% probability level, respectively, ns: not significant

تعداد پنجه‌های بارور گندم در تیمارهای T1، T2، T7، T8 و T9 بیش از ۳۰۰ عدد در مترمربع بود و با هم اختلاف معنی-داری نداشتند (جدول ٤). تعداد پنجه‌های نابارور گندم نیز در تیمارهای T1، T2، T8 و T9 بیش از ۳۵۰ عدد در متر مربع بود و اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (جدول ٤). به نظر می‌رسد کاهش حضور علف‌هرز جودره به واسطه کاهش جمعیت آن در تیمارهای ماخار T7، T8 و T9 و یا دفن عمیق آنها در زیر خاک در تیمارهای T1 و T2 باعث کاهش شدت رقابت بین جودره و گندم گردیده و بوته‌های گندم فضای کافی برای رشد و تولید پنجه‌ها مخصوصاً پنجه‌های بارور داشته‌اند. از طرف دیگر تعداد پنجه‌های بارور و نابارور گندم در تیمارهای T3 و T4 به کمترین میزان یعنی حدود ۱۷۰ عدد در مترمربع و تعداد پنجه‌های بارور و غیر بارور جودره در تیمارهای T3 و T4 به بیش از ٤٥٠ عدد در متر مربع رسید که این وضعیت به دلیل وجود تراکم بالای جودره در تیمارهای مذکور به وجود آمده بود. وزن خشک گندم و عملکرد دانه گندم نیز به واسطه حضور تراکم‌های بالای جودره در تیمارهای T3 و T4 به کمترین حد خود رسید، به طوری که وزن خشک گندم و عملکرد دانه گندم در تیمارهای T3 و T4 به ترتیب ۵۱/۸ و ۸۳/۳ گرم در متر مربع و ٤۲۹۱ و ٤۲٥۰ کیلوگرم در هکتار بود. وزن خشک جودره در همان تیمارها (T3 و T4) به ترتیب ۳٤٥ و ۳۳۷ گرم در متر مربع بود که به علت تراکم بالای جودره که به ترتیب ۱۸۹ و ۱٦۰ بوته در متر مربع بود، می‌باشد (جدول ٤). در تیمارهایی که ماخار باعث کاهش تراکم جودره گردید، وزن خشک جودره در واحد سطح به حدود کمتر از یک سوم کاهش یافت چرا که تراکم بوته جودره به همین میزان کاهش یافت. در مقابل، در تیمارهای مذکور وزن خشک گندم به حدود سه برابر افزایش پیدا کرد که نشان دهنده افزایش توان رقابتی گندم می‌باشد. عملکرد دانه گندم نیز تحت تاثیر تراکم بالای جودره در تیمارهای T3 و T4 به ترتیب ٤۲۹۱ و ٤۲٥۰ کیلوگرم در هکتار بود که در کمترین مقدار خود قرار داشت، ولی به واسطه انجام عملیات ماخار در زمان مناسب در سایر تیمارها و کاهش تراکم جودره به حدود دو برابر افزایش یافت (جدول ٤)، به طوریکه عملکرد گندم در T1، T2، T7، T8 و T9 به ترتیب ۸۰٤۱، ۸٥۰۰، ۷۱۸۷، ۷٤٥۸ و ۷۱٤٥ کیلوگرم در هکتار بود. با توجه به این نتایج به نظر می‌رسد که در تراکم‌های پائین علف‌هرز جودره، گندم خود توانایی غلبه بر علف‌های‌هرز را دارد و دچار افت عملکرد نمی‌گردد. نتایج تحقیقات گذشته نیز نشان داده است که با افزایش تراکم علف‌های‌هرز سهم گندم از منابع حیاتی کاسته شده و در نهایت باعث افت عملکرد دانه گندم گردیده است که از جمله این آزمایش‌ها می‌توان به رقابت گندم با چاودار (*Secale cereale* L.) (Baghestani *et al.*, 2003)، گندم با چاودار و خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.) (Saadatian *et al.*, 2012) و گندم و یولاف وحشی (Ahmadvand *et al.*, 2006) اشاره نمود.

جدول ٤- مقایسه میانگین صفات مختلف گندم و جودره تحت تاثیر تیمارهای مختلف ماخار

Table 4- Mean comparison of wheat and *H. spontaneum* under different stale seedbed periods

Treatments	Wheat				*H. spontaneum*		
	Fertile tiller (No. m^{-2})	Non fertile tiller (No. m^{-2})	Plant dry matter (g m^{2})	Grain yield (kg ha^{-1})	Fertile tiller (No. m^{-2})	Non fertile tiller (No. m^{-2})	Dry matter (g. m^{-2})
T1	347ab	357ab	266.8abc	8041ab	33.7d	91.5e	162bcd
T2	391a	417a	323.4a	8500a	49.5d	193.4cd	98cde
T3	166d	172d	51.8f	4291d	466a	477a	345a
T4	172d	214cd	83.3ef	4250d	445a	529a	337a
T5	185cd	224cd	153.7cd	5500c	257b	372b	205b
T6	266bcd	286bc	233bc	6166bc	293b	364b	170bc
T7	302abc	302bc	211.2cd	7187abc	167c	175de	160bcd
T8	343ab	353ab	241.7bc	7458abc	141c	287bc	88de
T9	380ab	420a	290.5ab	7145abc	88.7cd	78e	44.8e

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

نتیجه گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که استفاده از ماخار توانست تراکم بوته‌های جودره را تا یک سوم کاهش داده و نهایتاً باعث افزایش دو برابری عملکرد دانه گندم گردد. به هر حال بدلیل فراهم نبودن شرایط مساعد برای جوانه‌زنی و سبز شدن بذور جودره بعد از برداشت گندم سال قبل در شرایط آب و هوایی ورامین، زمان انجام ماخار می‌تواند از اواخر مرداد ماه، یعنی حدود سه ماه قبل از کشت گندم، شروع گردد. البته این دوره زمانی انجام ماخار می‌تواند از اواخر مرداد ماه تا اواسط مهر ماه ادامه پیدا کند. استفاده از روش ماخار باعث کاهش تراکم بوته‌های جودره در زمان کشت گندم خواهد شد و تلفیق این روش همراه با استفاده از یک علف‌کش انتخابی در گندم که توانایی نسبی در کنترل جودره را دارد مشکل این علف‌هرز را تا حدود بسیار زیادی مرتفع خواهد نمود. نتایج این آزمایش همچنین نشان داد به دلیل شخم برگردان در زراعت ذرت و دفن بذور جودره در اعماق، تراکم بوته‌های سبز شده جودره در گندم کاهش می‌یابد که می‌توان از این روش نیز به عنوان روش دیگری برای کاهش تراکم جودره در زراعت گندم بهره جست.

منابع

Ahmadvand, A., Nasiri-Mahalati, M. and Kocheki, A.R. 2006. Effect of light and nitrogen on canopy structure of wheat and wild oat. J. Agric. Sci. Natur. Resour. 12: 100-112. (In Persian with English summary).

Baghestani Meybodi, M.A., Akbari,G., Atri, A. and Mokhtari, M. 2003. Competitive effects of rye (*Secale cereale* L.) on growth indices, yield and yield components of wheat. Pajou & Sazan. 6: 2-11. (In Persian with English summary).

Baghestani, M. A., Zand, E., Mesgaran, M., Veyssi, M., Pourazar, R. and Mohammadipour, M. 2008. Control of weed barley species in winter wheat with sulfusulfuron at different rate and times of application. Weed Biol. & Manag. 8:181- 191.

Bello, I.A., Hatterman-Valenti, H. and Owen, M.D.K. 2000. Factors affecting germination and seed production of *Eriochloa villosa*. Weed Sci. 48: 749- 754.

Boyd, N. S. and Brennan, E. B. 2006. Burning nettle, common purslane, and rye response to a clove oil herbicide. Weed Technol. 20: 646– 650.

Burke, I.C., Thomas, W.E., Spears, J.F. and Wilcut, J.W. 2003. Influence of environmental factors on after-ripened crowfootgrass (*Dactyloctenium aegyptium*) seed germination. Weed Sci. 51: 342-347.

Burnside, O.C., Wicks, G.A. and Carlson, D.R. 1980. Control of weeds in an oat (*Avena sativa*) soybean (*Glycine max*) ecofarming rotation. Weed Sci. 28: 46- 50.

Caldwell, B. and Mohler, C. L. 2001. Stale seedbed practices for vegetable production. Hort. Sci. 36:703– 705.

Chachalis, D. and Reddy, K.N. 2000. Factors affecting *Campsis radicans* seed germination and seedling emergence. Weed Sci. 48: 212- 216.

Chaudhary, V. P., Pandey, D. K., Gangwar, K.S. and Sharma, S. K. 2004. Energy auditing of different weed management practices for wheat in India. www. http://sta.uwi.edu. October 2014.

Dimitri, C. 2008. USDA Economic research service. http://www.ers.usda.gov/data/organic/. March 23, 2008.

Farhangfar, M., Saydi, H., Entesari, M., Rahimian, H. and Moghaddam, H. 2012. Evaluation of chemical weed management on two varieties of red beans in stale seedbed system. Iranian J. of Weed Sci. 8: 101- 110. (In Persian with English summary).

Forcella, F. 1998. Real-time assessment of seed dormancy and seedling growth for weed management. Seed Sci. Res. 8: 201- 209.

Heatherly, L.G. and Elmore, C.D. 1983. Response of soybeans (*Glycine max*) to planting in untilled, weedy seedbed on clay soil. Weed Sci. 31:93- 99.

Jamali, M.R., Hamiri, Sh. And Fereydoonpour, M. 2009. Effect of Total, Chevalier, Topik+Granstar and Axial in different density of wheat. 19th Plant Protection Congress in Iran, Plant Protection Research Institute, pp 79. (In Persian with English summary).

Johnson, W.C. and Mullinix, B.G. 1998. Stale seedbed weed control in cucumber. Weed Sci. 46:698-702.

Johnson, W.C. and Mullinix, B.G. 2000. Evaluation of tillage implements for stale seedbed tillage in peanut (*Arachis hypogaea*). Weed Technol. 14: 519- 523.

Kebreab, E. and Murdoch, A. J. 2001. Simulation of integrated control strategies for *Orobanche* spp. based on a life cycle model. Exp. Agric. 37: 37–51.

Kropff, M. J., Wallinga, J. and Lotz, L. A. P. 1996. Weed population dynamics. In: Proceedings Second International Weed Control Congress Copenhagen. pp. 3–14.

Kumar, V., Singh, S., Chhokar, R.S., Malik, R.K., Brainard, D.C. and Ladha, J.K. 2013. Weed management strategies to reduce herbicide use in zero-till rice–wheat cropping systems of the indo-gangetic plains. Weed Technol. 27: 241- 254.

Minbashi, M., Baghestani, M.A., Ahmadi, A., Ebtali, Y., Esfandiyari, H., Deym, H., Barjasteh, A., Bagherani, N. and Younesabadi, M. 2007. Approches to weed management in irrigated wheat in Iran (2000 to 2005). 2nd Iranian Weed Science Congress, pp 7- 26. (In Persian with English summary).

Moghanloo, H.A., Alizadeh, H., Oveisi, M. 2013. Predicting seedling emergence of *Hordeum spontanum*: do the emerged ecotypes from different climates in iran indicate different patterns of emergence? Iranian J. of weed Sci. 9: 15- 26. (In Persian with English summary).

Saadatian, B., Ahmadvand, G. and Soleimani, F. 2012. Effect of competition of rye (*Secale cereale* L.) and Wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) on two variety of winter wheat. Journal of Plant Protec. 1: 8- 19. (In Persian with English summary).

Safdar, M. E., Asif, M., Amjed, A., Aziz, A., Yasin, M., Aziz, M., Afzal, M., and Ali, A. 2011. Comparative efficacy of different weed management strategies in wheat. Chilean J. of Agricultural Res. 71: 195- 204.

Tripp, T.N., Oliver, L.R. and Baldwin, F.L. 1988. Use of imazaquin and chlorimuron plus metribuzin in stale seedbed soybeans. Proc. South.Weed Sci. Soc. USA. 41: 38-45.

Vanhala, T.K. and Stam, P. 2006. Quantitative trait loci for seed dormancy in wild barley (*Hordeum spontaneum* C. Koch). Genet. Resour. Crop Evol. 53: 1013- 1019.

Ward, J., Smith, S. and McClaran, M. 2006. Water requirements for emergence of buffelgrass (*Pennisetum ciliare*). Weed Sci. 54: 720- 725.

Yan, J., Chen, G., Cheng, J., Nevo, E. and Gutterman, Y. 2008. Phenotypic variation in caryopsis dormancy and seedling salt tolerance in wild barley, *Hordeum spontaneum*, from different habitats. Genetic Reso. and Crop Evol. 55: 995-1005.

Yang, Z., Zhang, T., Bolshoy, A., Beharav, A., and Nevo, E. 2009. Adaptive microclimatic structural and expressional dehydrin 1 evolution in wild barley, *Hordeum spontaneum*, at Evolution Canyon. Molecular Ecol. 18: 2063- 2075.

Yasin, M., Iqbal, Z., Safdar, M.E., Rehman, A., Ali, A., Asif, M., Aziz, M., Tanveer, A., and Pervez, M.A. 2011. Phalaris minor control, resistance development and strategies for integrated management of resistance to fenoxaprop-ethyl. African Journal of Biotech. 10: 1802- 1807.

Zhang, F. and Gutterman, Y. 2003. The trade-off between breaking of dormancy of caryopses and revival ability of young seedlings of wild barley (*Hordeum spontaneum*). Can. J. Bot. 81: 375-382.

Zhang, F., Gutterman, Y., Krugman, T., Fahima, T., and Nevo, E. 2002. Differences in primary dormancy and seedling revival ability for some *Hordeum spontaneum* genotypes. J. Plant Sci. 50: 271- 276.

Effect of Stale Seedbed on the Reduction of *Hordeum spontaneum* Population in Wheat

Ahmad diaji[1], Batoul Samedani [2], Mohamad Ali Baghestani Meybodi[2], Eskandar Zand[2] and Delavar Behrouzi[3]

1- Expert, Cotton Research Institut, Iran 2- Assistant professor and Professor of Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran 3- Plant Protection Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Shahrekord, Iran

Abstract

Hordeum spontaneum C.Koch. is known as a significant factor in decreasing wheat yield. Its control by stale seedbed is a step toward achieving sustainable agriculture in wheat. For this purpose, field experiments were performed during 2007-2008 and 2008-2009 in the experimental fields of the Iranian Institute of Plant Protection, Varamin, Iran. In order to contaminate the field with the weed, wheat was planted in association with *H. spontaneum*, during the first year. After harvesting wheat in the summer, an experiment was conducted with 9 treatments. Treatments included: 1) field plowing after wheat harvesting and corn (Cultivar SC704) planting, irrigating weekly up to corn harvesting, 2) field plowing no corn cultivation, but irriatted up to corn harvesting in treatment 1. Treatments 3, 4, 5, 6, 7, 8, and 9 were not plowed but irrigated only once, each at an indicated date (July 4th, July 19th, August 1st, August 18th, September 10th, September 23th, and October 8th). Results revealed that stale seedbed from the middle of August favored *H. spontaneum* emergence. Thus its density reduced in wheat up to two thirds and wheat grain yield increased two times. Field plowing after wheat harvesting increased *H. spontaneum* burial depth and reduced its density in corn and wheat.

Key words: Weed seed bank, weed density, wheat yield, integrated management