یافته های نوین کشاورزی
سال ششم- شماره٤- تابستان ۱۳۹۱

بررسی امکان اختلاط پهن برگ کش های کاربردی با ریزمغذی ها در مزارع گندم

عادل بنیان*، دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه
محمد علی باغستانی میبدی، دانشیار موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور
مهدی مین باشی معینی، استادیار موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

چکیده

به منظور بررسی امکان اختلاط پهن برگ کش های کاربردی در مزارع گندم با ریزمغذی ها، آزمایشی در سال زراعی ۸۹ – ۱۳۸۸، در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور واقع در کرج بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ٤ تکرار اجراء شد. فاکتورهای آزمایشی شامل، علف کش ها در سه سطح، بروموکسینیل+ام سی پی آ، تو، فور – دی+ام سی پی آ هرکدام به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار از ماده تجارتی و تری بنورون متیل به میزان ۲۰ گرم در هکتار از ماده تجارتی و ریزمغذی‌ها در هفت سطح، کود کامل ریزمغذی Liberl BMX به میزان ۱/۵ کیلوگرم، Biomin 235 به میزان ۲ کیلوگرم، Biomin 446-sp به میزان ۱/۵ کیلوگرم، کود کلات آهن از نوع Liberl Fe، کلات روی از نوع Liberl Zn، کلات منگنز از نوع Liberl Mn هر کدام به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار و شاهد بدون مصرف کود، بودند. نتایج نشان داد که امکان اختلاط پهن‌برگ کش های کاربردی گندم با کودهای ریزمغذی، بدون کاهش کارایی آنها وجود دارد. علاوه بر آن کاربرد ریزمغذی ها به‌صورت محلول پاشی، سبب افزایش عملکرد دانه گندم در تیمارهای اختلاط یافته گردید. مناسب ترین تیمار، آمیخته تری بنورون متیل با کود کلات روی از نوع Liberl Zn بود که در کنار کنترل کامل علف های هرز، بالاترین میزان عملکرد در هکتار را تولید کرد.

واژه های کلیدی: علف هرز، بروموکسینیل، ام. سی. پی. آ.، تو، فور – دی، تری بنورون متیل

* نویسنده مسئول: E-mail bonyan _adel@yahoo.com :
تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۸/۲۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۲/۲۳

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

برای تامین گندم مورد نیاز کشور به منظور تامین غذا باید به افزایش توان تولید و حفظ پتانسیل موجود توجه داشت. یکی از روش های کارساز در حفظ پتانسیل تولید، مدیریت علمی علف های هرز است (٢٤). در حال حاضر، کشورهای پیشرفته توانسته اند زیان علف های هرز را به ۵ ٪ کاهش دهند، در حالی که در کشورهای در حال توسعه میزان خسارت آنها بیش از ۲۵ ٪ برآورد شده است (۱۸)، در حال حاضر اصلی ترین روش مبارزه با علف های هرز در ایران و جهان مبارزه شیمیایی می باشد (٦). از سوی دیگر کودها و به‌خصوص ریزمغذی ها نقش مهمی در فرآیندهای فیزیولوژیک گیاهان دارند که منجر به بهبود رشد و نمو و افزایش عملکرد و توان رقابتی گیاه زراعی در رقابت با علف های هرز می گردند (٤). کمبود برخی از عناصر کمیاب نظیر آهن، روی، ید و نیز کمبود ویتامین آ، از مشکلات اساسی در کشورهای در حال توسعه است، که مصرف غلات فقیر از عناصر غذایی کم مصرف به عنوان رژیم اصلی غذایی و ضعف قابلیت جذب آهن و روی در این غذاها، علت اصلی گسترش کمبود این عناصر در این کشورهای است (١٦)، که کمبود این عناصر را می توان از طریق افزایش غلظت آنها در غلات بر طرف نمود. از سوی دیگر چون اکثر خاک های زراعی کشور در منطقه خشک و نیمه خشک قرار دارند و از آنجایی که در این مناطق به دلیل دارا بودن خاک های قلیایی، عناصر ریزمغذی چندانی در اختیار گیاهان زراعی قرار نمی گیرد و از طرف دیگر به دلیل مصرف بی رویه کودهای شیمیایی پر مصرف همچون نیتروژن و فسفر، جذب این عناصر توسط گیاهان زراعی مشکل تر می شود (۲) لذا کاربرد عناصر ریزمغذی مختلف در این مناطق بسیار ضروری به نظر می‌رسد. باید به این نکته توجه داشت که تمام فعالیت های انجام شده در جهت رشد و نمو بهتر گیاه زراعی، همچون حاصلخیزی خاک، بر علف های هرز نیز تاثیر می‌گذارد، در حالی که طبق نظر بسیاری از محققین علف های هرز نسبت به منابع محیطی از جمله مواد غذایی واکنش مثبت بیشتری نسبت به گیاهان زراعی نشان می دهند (۱۱)، به‌طوریکه یولاف وحشی (١٤) و خردل وحشی (۹)، از نظر دریافت نیتروژن خاک نسبت به گندم برتری دارند و در خاک های حاصلخیز، این دو علف هرز به علت رویش گسترده تر تاثیر بیشتری در کاهش عملکرد گندم دارند.

مدیریت علف های هرز و مدیریت کود دو عامل بسیار مهم تعیین کننده میزان عملکرد و خسارت علف‌های هرز به محصول هستند (۱۰)، که بطور مستقیم تحت تاثیر مدیریت مزرعه قرار دارند. بنابراین باید روشی را اعمال نمود تا عناصر غذایی دور از دسترس علف های هرز قرار گیرند. بر این اساس آمیختن علف کش ها و کودها می‌تواند ضمن کنترل علف های هرز، باعث شود تا تنها گیاه زراعی از فوائد کاربرد کودها و ریزمغذی‌ها بهره مند شود. علاوه بر این از آنجایی که مصرف این دو نهاده بصورت محلول پاشی مجزا علاوه بر از دست رفتن زمان مناسب آنها، سبب فشردگی و تخریب خاک به دلیل تردد

Archive of SID

www.SID.ir

زیاد ماشین آلات، استهلاک بیشتر ادوات کشاورزی و نیز صرف هزینه زیاد برای تولید کنندگان می گردد، ضروریست در صورت امکان، این دو نهاده را همزمان محلول پاشی نمود. چون ساختارهای شیمیایی علف کش ها و ریزمغذی ها با یکدیگر متفاوت می‌باشد، از این رو ممکن است آمیختن آنها موجب بروز واکنشی شود که اثر هر دو و یا یکی از آنها را از بین برود (۱۹). نتایج نشان داده اند که کاربرد نیترات آمونیوم و اوره بر فعالیت سولفونیل اوره ها روی گاوپنبه موثر است. سولفات آمونیوم بر شدت تاثیر گلیفوسیت می افزاید (۱۳). در حالی‌که کاربرد آمیخته اوره و علف کش‌ها موجب سوختگی برگ های گندم شدند (۱۰). در این خصوص متاسفانه اطلاعاتی در دسترس نیست و گزارشات متناقضی در خصوص سازگاری کاربرد توام این دو نهاده وجود دارد. لذا تعیین ترکیب های از علف کش‌ها و ریزمغذی ها که قابل آمیخته شدن با یکدیگر باشند بسیار مهم است. بر این اساس این آزمایش با هدف بررسی امکان اختلاط پهن برگ کش های کاربردی در مزارع گندم با ریزمغذی ها و تاثیر آنها بر کنترل علف های هرز و عملکرد اجزای عملکرد گندم اجرا شد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی امکان اختلاط پهن برگ کش های کاربردی در مزارع گندم با ریزمغذی ها، این آزمایش در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، واقع در مشکین دشت کرج انجام شد. بر اساس طبقه بندی دومارتن، منطقه دارای آب و هوای نیمه خشک بوده و در عرض جغرافیایی ۳۵/٤۸ درجه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱/۱۰ درجه شرقی با ارتفاع ۱۳۲۰ متر از سطح دریا، در غرب استان تهران واقع است انجام گرفت. این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی و با ساختار فاکتوریل با ٤ تکرار انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل علف کش در سه سطح (علف کش بروموکسینیل + ام سی پی آ، تو، فور-دی + ام سی پی آ هر کدام به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار از ماده تجارتی و تری بنورون متیل به میزان ۲۰ گرم در هکتار از ماده تجارتی) و کودهای ریزمغذی در ۷ سطح (کود کامل ریزمغذی Liberl BMX (شامل عناصر آهن، منگنز، مس، روی، بر و مولیبدن) به میزان ۱/۵ کیلوگرم در هکتار، Biomin 235 (آهن، منگنز، مس، روی، مولیبدن، منیزیم و نیتروژن) به میزان ۲ کیلوگرم در هکتار، Biomin 446-sp (آهن، منگنز، مس، روی، بر، مولیبدن، منیزیم، نیتروژن و گوگرد) به میزان ۱/۵ کیلوگرم در هکتار، کود کلات آهن از نوع Liberl Fe، کلات منگنز از نوع Liberl Mn، کلات روی از نوع Liberl Zn هر کدام به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار و شاهد بدون مصرف کود)، که همگی ساخت شرکت تجاری بازارگان کالا بودند. به منظور انجام آزمایش در منطقه یاد شده در پاییز سال ۱۳۸۸، زمینی که سابقه آلودگی کافی به علف های هرز پهن برگ منطقه بود، انتخاب، و عملیات تهیه زمین و بستر کشت طبق عرف منطقه انجام گرفت. ابعاد هر کرت آزمایشی ۸ × ۲/٤ متر مربع در نظر

Archive of SID

www.SID.ir

گرفته شد، که مشتمل بر ٤ پشته به فاصله ٦٠ سانتی‌متری بوده. طول هر یک از کرت ها ۸ متر در نظر گرفته شد که ٤ متر ابتدای تمام کرت ها به عنوان شاهد همان کرت در نظر گرفته شده بود و تیمارها در ٤ متر انتهایی کرت اعمال شدند. فاصله بین کرت های متوالی در هر تکرار از هم، ٦٠ سانتی‌متر و فواصل بین بلوک ها، ۲ متر در نظر گرفته شد. سایر عملیات کاشت و داشت بر اساس عرف منطقه صورت گرفت و جهت تامین نیازهای غذایی گندم از دو منبع، اوره به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و فسفات آمونیم به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بر اساس آزمایش خاک و توصیه های موسسه تحقیقات آب و خاک استفاده گردید. پیش از انجام آزمایش از خاک مزرعه جهت مشخص شدن ویژگی های خاک مزرعه نمونه برداری انجام گرفت (جدول۱). رقم گندم پائیزه مورد استفاده در منطقه، رقم پیشتاز بود. اعمال تیمارها در انتهای مرحله پنجه دهی گندم، همزمان با مرحله نوزدهم به روش زادوکس صورت گرفت (۲۳). سمپاشی با استفاده از سمپاش پشتی مجهز به نازل شره‌ای، با فشار ۲ تا ۲/۵ بار که با حجم ۳۰۰-٤۰۰ لیتر آب در هکتار کالیبره شده بود، انجام گرفت. به منظور ارزیابی اثر تیمارها بر تراکم و زیست توده علف های هرز و همچنین وزن خشک علف های هرز، در دو نوبت نمونه برداری (۱۵و ۳۰ روز پس از عملیات محلول پاشی)، دو کوآدرات به ابعاد ۰/٦×۰/۳ متر در قسمت محلول‌پاشی شده و محلول پاشی نشده پرتاب گردید و نمونه ها از سطح خاک کف بر شدند، سپس علف‌های هرز به تفکیک گونه ها جدا و پس از شمارش تعداد هر گونه، به منظور تعیین وزن خشک علف های هرز، آنها را در آون با درجه حرارت ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ٤۸ ساعت قرار داده و سپس با استفاده از ترازوهای دقیق دیجیتالی توزین گردید.

در مرحله برداشت نهایی، جهت تعیین عملکردهای دانه و بیولوژیک، سطحی معادل ۱ متر مربع از دو پشته وسط، برداشت و میزان دانه و زیست توده های تولیدی با گندم های کرت شاهد مقایسه شدند. همچنین جهت اندازه گیری صفات مربوط به سنبله، ۲۰ عدد سنبله به طور تصادفی از هر کرت برداشت و صفات مورد نظر بررسی گردید. برای تجزیه آماری داده های به دست آمده از نرم افزار SAS و مقایسات میانگین تیمارهای آزمایشی بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن صورت گرفت.

جدول ۱: ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک.

بافت خاک	pH	مواد آلی (٪)	نیتروژن قابل جذب (ppm)	فسفر قابل جذب (ppm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)
لومی رسی	۷/۷۳	۰/٤۸۱	۰/۰۵	۱۲/۷٦	۲۲۸

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج و بحث

ارزیابی تیمارهای مختلف در کنترل علف های هرز

فلور طبیعی علف های هرز چیره مزرعه آزمایشی شامل خاکشیر، خردل آبی فام، شاه تره، شب بوی صحرایی و خاکشیر تلخ بوده که همگی جزء علف های هرز یکساله هستند و از قدرت رقابت بالایی با گندم برخوردار می باشند. آمیختن علف کش ها و کودهای ریزمغذی منجر به بروز اثرات متقابل مختلفی، همانند اثرات سینرژیست و آنتاگونیست بین تیمارهای اختلاط یافته نشد. در بین تیمارهای آمیخته علف کش ها با کودهای ریزمغذی از نظر تاثیر بر جمعیت علف های هرز تفاوت معنی داری وجود نداشت (جدول۲). به عبارتی هر یک از تیمارهای علف کشی به خوبی با ریزمغذی ها قابل آمیختن بوده، به گونه ای که کنترل علف های هرز هم چنان در حد مطلوب و به طور کامل صورت گرفت.

جدول ۲: تاثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد کنترل علف های هرز

تیمار		درصد کنترل
علف کش	کود	
بروموکسینیل+ام سی پی آ	Liberl BMX	۱۰۰a
بروموکسینیل+ام سی پی آ	Biomin 235	۱۰۰a
بروموکسینیل+ام سی پی آ	Biomin 446-sp	۱۰۰a
بروموکسینیل+ام سی پی آ	Liberl Fe	۱۰۰a
بروموکسینیل+ام سی پی آ	Liberl Mn	۱۰۰a
بروموکسینیل+ام سی پی آ	Liberl Zn	۱۰۰a
بروموکسینیل+ام سی پی آ	بدون مصرف کود	۱۰۰a
توفوردی+ام سی پی آ	Liberl BMX	۱۰۰a
توفوردی+ام سی پی آ	Biomin 235	۱۰۰a
توفوردی+ام سی پی آ	Biomin 446-sp	۱۰۰a
توفوردی+ام سی پی آ	Liberl Fe	۱۰۰a
توفوردی+ام سی پی آ	Liberl Mn	۱۰۰a
توفوردی+ام سی پی آ	Liberl Zn	۱۰۰a
توفوردی+ام سی پی آ	بدون مصرف کود	۱۰۰a
تری بنورون متیل	Liberl BMX	۱۰۰a
تری بنورون متیل	Biomin 235	۱۰۰a
تری بنورون متیل	Biomin 446-sp	۱۰۰a
تری بنورون متیل	Liberl Fe	۱۰۰a
تری بنورون متیل	Liberl Mn	۱۰۰a
تری بنورون متیل	Liberl Zn	۱۰۰a
تری بنورون متیل	بدون مصرف کود	۱۰۰a

در هر ستون اعداد دارای حروف مشترک فاقد اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح آماری ۵ ٪ می باشند

Archive of SID

www.SID.ir

در اختلاط علف کش های پهن برگ با کودهای ریزمغذی، به گندم هیچگونه تنشی وارد نشد و کنترل علف های هرز پهن برگ به طور رضایت بخشی انجام شد. مین باشی و همکاران (۱۳۸۵)، نشان داد که اختلاط کود میکروکامل و علف کش های تری بنورون متیل، کلودینافوپ پروپارژیل، فنوکساپروپ پی اتیل، توفوردی و دیکلوفوپ متیل سبب بروز علائم سوختگی در نوک برگ های گندم ۱۵ روز پس از سمپاشی گردید ولی این مشکل پس از ۳۰ روز برطرف شد. نتایج نشان از عدم تغییر در کارایی علف کش هادر اختلاط کود میکروکامل با علف کش های تری بنورون متیل، کلودینافوپ پروپارژیل و مخلوط این دو علف کش در این آزمایش داد، (۱۰). در این آزمایش از سه پهن برگ کش بروموکسینیل+ ام سی پی آ، تو – فور، دی+ ام سی پی آ و تری بنورون متیل به ترتیب به میزان ۱/۵، ۱/۵ لیتر در هکتار و ۲۰ گرم در هکتار، طبق مقادیر توصیه و ثبت شده، استفاده گردید.

نتایج این تحقیق نشان داد علف کش ها تاثیر قابل ملاحظه ای روی کنترل علف های هرز بعد از سمپاشی داشته اند، کنترل رضایت بخش علف های هرز زمانی حاصل می شود که درصد کاهش تعداد علف های هرز بیش از ۸۵ ٪ باشند (۵و ۱). همچنین گزارش باغستانی و همکاران (۱۳۷۹)، بیانگر کارایی خوب علف کش بروموکسینیل + ام. سی. پی. آ.، در کنترل علف های هرز خردل وحشی، ناخنک، خاکشیر بدل، سلمک و هفت بند در مزارع گندم می باشد (۱). از سوی دیگر نوع علف های هرز منطقه و حساسیت این گونه ها به علف کش ها را می توان به عنوان عامل تاثیر گذار روی فعالیت علف کش‌ها دانست. باروس و همکاران (۲۰۰۵)، کارایی علف کش ها در کنترل علف های هرز مختلف را وابسته به گونه های علف هرز دانسته اند (۱۲).

عملکرد و اجزای عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه نشان داد که اثر محلول پاشی کودهای ریزمغذی، اثر مصرف علف کش ها و نیز اثر متقابل آنها در سطح آماری ۵ ٪ معنی دار نبوده (جدول ۳). معنی دار نشدن اثر متقابل مصرف علف کش ها با کودهای ریزمغذی بیان کننده سازگاری حاصل از اختلاط کودهای ریزمغذی با علف کش های کاربردی مورد بررسی و عدم تاثیر منفی این اختلاط بر روی عملکرد گندم می باشد. مقایسه میانگین اثر محلول پاشی کودهای ریزمغذی بر عملکرد دانه بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح آماری ۵ ٪ در این صفت از عملکرد گندم می باشد. بیشترین عملکرد دانه از تیمار محلول پاشی با کود کلات روی به میزان ۵۳۳۱/٤ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول ٤). پیش از این نیز بر نقش روی در افزایش عملکرد دانه و ماده خشک گندم تاکید گردیده است (۲۲). مقایسه میانگین اثر متقابل مصرف علف کش ها با کودهای ریزمغذی نشان از وجود اختلاف معنی دار در سطح آماری ۵ ٪ در این جزء از عملکرد گندم می دهد (جدول ۵). بیشترین عملکرد دانه مربوط به تیمار اختلاط یافته از علف کش تری بنورون متیل با کود کلات روی به میزان ۵۹۹۱/۸ کیلوگرم در هکتار می باشد، و این تیمار با

Archive of SID

www.SID.ir

تیمارهای حاصل از اختلاط علف کش توفوردی + ام سی پی آ با کود کامل بایومین ٤٤٦-اس پی، توفوردی+ ام سی پی آ با کود کامل بایومین ۲۳۵ و تری بنورون متیل با کود کامل لیبرل بی ام ایکس که به ترتیب کمترین میزان عملکرد دانه (۳۹۵۵/۸، ٤۱٤۵/۳ و ٤۱٦٤/۵ کیلوگرم در هکتار) را دارا می باشند، اختلاف معنی داری داراست.

جدول ۳: تجزیه واریانس عملکرد و اجزاء عملکرد گندم.

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		عملکرد دانه	تعداد سنبله در متر مربع	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه
تکرار	۳	۳۸۳۸۰۲۰/۸۸*	۱٦۹٦۸/۷۷ns	۱۲۰/۱۹*	۲۸/۹۲ns
علف کش	۲	٤۹۰۵٦٤/۰۷ns	۸۸۵/۵۱ns	۱٦/۲۱ns	۳۱/۸۱ns
کود	٦	۱۱٦۰٤۵٤/۳۸ns	۱٤۲٦۳/٦۲ns	۲/۸۳ns	۲۳/۹٤ns
علف کش × کود	۱۲	٦۵۵٦۹۹/۱۷ns	۲۷۲۱/٤۷ns	۱۲/۸۵ns	۱۲/۱۵ns
خطا	٦۰	۷۳۱٤۵۲/۸۵	۳٦۵۰/۵۱	۱۱/۰۹	۱۲/٤٤
ضریب تغییرات (٪)		۱۷/٦۳	۱۵/۸٤	۷/۸٦	۱۱/٦۳

*: وجود تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵ ٪ ns: عدم وجود تفاوت معنی دار

مصرف ریزمغذی ها به ویژه روی به همراه علف کش ها سبب افزایش عملکرد دانه گندم شده است که این افزایش عملکرد در تیمارهای اختلاط یافته، به خاطر اثر تشدیدکنندگی ریزمغذی ها بر اثرگذاری علف کش ها نمی باشد، چرا که درصدهای کنترل آنها با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشت، بلکه در چنین شرایطی در کنار کنترل علف های هرز، مصرف ریزمغذی ها باعث شده تا تنها گندم از فوائد ریزمغذی بهره گیرد. نتایج بررسی مکوندی و همکاران (۱۳۸٦)، نشان داده که مصرف روی، آهن و بر به همراه کلودینافوپ پروپارژیل و تری بنورون متیل، ضمن عدم تغییر در کارآیی علف کش های مزبور باعث افزایش چشم گیر عملکرد دانه و کاه کلش گندم شده است (۸). اجزای تشکیل دهنده عملکرد گندم شامل تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه می باشد. نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان از عدم تاثیر معنی دار در اثرات اصلی محلول پاشی کودهای ریزمغذی، علف کش ها و نیز اثر متقابل آنها در سطح آماری ۵ ٪ بر روی صفت تعداد سنبله در متر مربع می دهد (جدول۳). مقایسه میانگین اثر محلول پاشی کودهای ریزمغذی بر روی تعداد سنبله در متر مربع نشان می دهد که این صفت در تیمار شاهد بدون مصرف کود دارای بیشترین تعداد سنبله با ٤۲۵/۰۱ و اختلاف معنی دار با سه تیمار کود کامل ریزمغذی از نوع لیبرل بی ام ایکس، بایومین ٤٤٦- اس پی و بایومین ۲۳۵ که به ترتیب دارای کمترین تعداد سنبله در متر مربع به تعداد ۳۳۸/۰۳، ۳٤۵/۷۹ و ۳٦۰/٦۸ می باشد، دارد (جدول ٤).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤: مقایسه میانگین عملکرد دانه و اجزاء عملکرد گندم

تیمار	عملکرد دانه (Kg/ha)	تعداد سنبله در متر مربع	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه (gr)
علف کش				
بروموکسینیل+ام سی پی آ	٤٩٢٩/٤a	٣٨١/١٤a	٤١/٦٥a	٣١/٣١a
تو، فوردی+ام سی پی آ	٤٦٩٧/٦a	٣٧٥/٩٤a	٤٣/١٦a	٢٩/٢b
تری بنورون متیل	٤٩٢٤/٣a	٣٨٧/١٨a	٤٢/٢٤a	٣٠/٤٥ab
کودهای ریزمغذی				
Liberl BMX	٤٤٦١/٩b	٣٣٨/٠٣c	٤١/٨٨a	٣١/٧٨a
Biomin 235	٤٧٦٤/٤ab	٣٦٠/٦٨bc	٤١/٩٩a	٣١/٥٦a
Biomin 446-sp	٤٥٠٤/٨b	٣٤٥/٧٩c	٤٢/٠٨a	٣٠/٨٧ab
Liberl Fe	٤٨١٧/٨ab	٤١٣/١٢ab	٤٢/٢٧a	٢٨/٠٦b
Liberl Mn	٥٠١٥/٣ab	٣٨٠/٥١abc	٤٣/٢٤a	٣٠/٧٨ab
Liberl Zn	٥٣٣١/٤a	٤٠٦/٧٩ab	٤٢/٧٧a	٣٠/٥١ab
بدون مصرف کود	٥٠٥٧/٥ab	٤٢٥/٠١a	٤٢/٢١a	٢٨/٦٩ab

در هر ستون میانگین های دارای حروف مشترک فاقد اختلاف معنی دار در سطح آماری ۵ ٪ می باشند

مقایسه میانگین اثر متقابل علف کش ها و کودهای ریزمغذی بر تعداد سنبله در متر مربع حاکی از وجود اختلاف معنی دار در بین تیمارهای اختلاط یافته در سطح آماری ۵ ٪ می دهد. تیمارهای حاصل از اختلاط علف کش تری بنورون متیل با کود کلات روی، تری بنورون متیل با کود کلات آهن و تیمار علف کش تری بنورون متیل دارای بیشترین تعداد سنبله در متر مربع به تعداد ٤٤٠/٨٢، ٤٤١/٤٣ و ٤٤٠/٠٨ می باشد و تیمارهای اختلاط یافته از علف کش تری بنورون متیل با کود کامل ریزمغذی بایومین ۲۳۵، علف کش تو، فور – دی + ام. سی. پی. آ. با کود کامل ریزمغذی بایومین ٤٤٦– اس پی و توفوردی+ام سی پی آ با کود کامل لیبرل بی ام ایکس که دارای کمترین تعداد سنبله تولیدی در متر مربع (۳۲۱/۷۰، ۳۲۸/۸۳ و ۳۳۳/۲۱) می باشند (جدول ۵). تیمارهای اختلاط یافته از علف کش تری بنورون متیل با کود کلات روی، تری بنورون متیل با کود کلات آهن و تیمار علف کش تری بنورون متیل علف های هرز را بخوبی کنترل کرده اند (جدول۲)، بنابراین رقابتی بین گندم با علف های هرز در زمان تشکیل سنبله ها ایجاد نشده و در اثر عدم وجود رقابت برای آب و مواد غذایی، تنش هایی در گندم به وجود نیامده که باعث کاهش تعداد سنبله شود. مکلنان و همکاران (۱۹۹۱)، نتیجه گرفتند که رقابت گندم زمستانه و خارگنگر ، تعداد سنبله در واحد سطح گندم را کاهش داد (۲۰). از طرفی دیگر این تیمارها بیشترین تعداد پنجه بارور را دارا می باشند، در نتیجه سبب تولید بیشترین سنبله در هر بوته و سرانجام افزایش تعداد سنبله در متر مربع گردید. افزایش تعداد پنجه بارور در هر بوته در اثر مصرف کود روی نشان از نقش مثبت عنصر روی در بالا بردن مقدار اسید ایندول اسیتک و آنزیم های حاوی روی که در

Archive of SID

www.SID.ir

سوخت و ساز کربوهیدرات ها و تاثیر بر صفات مورفولوژیک دخیل هستند، می باشد (۱۷). پیش از این نیز بر نقش روی در افزایش عملکرد گندم از راه افزایش تعداد سنبله در واحد تاکید گردیده است (۲۲).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها در صفت تعداد دانه در سنبله نشان از عدم تاثیر معنی دار در تمام اثرات اصلی و متقابل این جزء از اجزاء عملکرد می دهد (جدول ۳). مقایسه میانگین اثر متقابل علف کش ها و کودهای ریزمغذی حاکی از عدم وجود اختلاف معنی دار در بین تیمارهای اختلاط یافته می باشد. تیمار اختلاط یافته از علف کش تری بنورون متیل با کود کلات منگنز دارای بیشترین تعداد دانه در سنبله با ٤٤/۹۹ می باشند (جدول ۵). منگنز با تاثیر بر مقدار کلروفیل گیاه در فرایند فتوسنتز شرکت می کند. افزایش مصرف کود منگنز در گیاه سبب افزایش فتوسنتز می شود، با افزایش فتوسنتز گیاهی، میزان کربوهیدرات های محلول به میزان زیادی افزایش می یابد. افزایش کربوهیدرات های محلول موجب افزایش تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه می شود (۲۱). اثر کودهای ریزمغذی، علف کش ها و اثر متقابل آنها در صفت وزن هزار دانه معنی دار نبود (جدول ۳). مقایسه میانگین وزن هزار دانه در اثر اصلی علف کش ها نشان می دهد که علف کش بروموکسینیل + ام. سی. پی. آ. دارای بیشترین وزن هزار دانه ۳۱/۳۱ گرم و دارای اختلاف معنی دار با تیمار علف کش تو، فور – دی + ام. سی. پی. آ. که کمترین وزن هزار دانه ۲۹/۲ گرم است، دارد و در دو گروه آماری قرار گرفتند (جدول ٤). نتایج مقایسه میانگین در اثر محلول پاشی کودهای ریزمغذی بر روی صفت وزن هزار دانه نشان داد که تیمار کود کامل ریزمغذی لیبرل بی ام ایکس و کود کامل بایومین ۲۳۵ به ترتیب بیشترین وزن با ۳۱/۷۸ و ۳۱/۵٦ گرم و کود کلات آهن کمترین وزن هزاردانه با ۲۸/۰۸ گرم را داشته و دارای اختلاف معنی دارای می باشند (جدول ٤). اثر متقابل علف کش ها و کودهای ریزمغذی نیز نشان از وجود اختلاف معنی دار بین تیمارهای اختلاط یافته در این صفت می دهد. تیمار حاصله از اختلاط علف کش تری بنورون متیل با کود کامل ریزمغذی بایومین ۲۳۵ با ۳٤/٤۲ گرم، بیشترین وزن هزار دانه و تیمارهای اختلاط یافته از علف کش تو، فور – دی + ام. سی. پی. آ با کود کامل ریزمغذی بایومین ۲۳۵، تو، فور – دی + ام. سی. پی. آ. با کود کلات آهن، تری بنورون متیل با کود کلات آهن و تیمار تری بنورون متیل به ترتیب با ۲۷/۳۹، ۲۷/٤۷، ۲۷/۸۵ و ۲۷/۵۷ گرم کمترین وزن هزار دانه را دارا می باشند (جدول ۵).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵: مقایسه میانگین اثر متقابل پهن برگ کش ها با کودهای ریزمغذی در عملکرد و اجزاء عملکرد گندم

علف کش	کود ریز مغذی	عملکرد دانه (Kg/ha)	تعداد سنبله در متر مربع	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه (gr)
بروموکسینیل+ام سی پی آ	Liberl BMX	٤٦٤٠/٣ab	٣٤١/٩٤abc	٤١/٦٦a	٣٢/٨٥ab
بروموکسینیل+ام سی پی آ	Biomin 235	٥٣٢٦/٥ab	٤٠٢/٦٨abc	٤٠/٠٨a	٣٢/٨٧ab
بروموکسینیل+ام سی پی آ	Biomin 446-sp	٤٧٠٩/٦ab	٣٥٦/٠٣abc	٤١/٩١a	٣١/١٤ab
بروموکسینیل+ام سی پی آ	Liberl Fe	٤٩٠٥ab	٣٩٣/١١abc	٤٣/٥٨a	٢٨/٨٦ab
بروموکسینیل+ام سی پی آ	Liberl Mn	٥٠١٢/٢ab	٣٧٨/٧٩abc	٣٩/٨٢a	٣٣/١٢ab
بروموکسینیل+ام سی پی آ	Liberl Zn	٤٧٢٥/٣ab	٣٦٦/١٣abc	٤١/٤١a	٣١/٢٥ab
بروموکسینیل+ام سی پی آ	بدون مصرف کود	٥١٨٧ab	٤٢٩/٣٠ab	٤٣/٠٨a	٢٩/١٣ab
توفوردی+ام سی پی آ	Liberl BMX	٤٥٨٠/٩ab	٣٣٣/٢١bc	٤٣/٤١a	٣١/٧٤ab
توفوردی+ام سی پی آ	Biomin 235	٤١٤٥/٣b	٣٥٧/٦٧abc	٤١/٩٩a	٢٧/٣٩b
توفوردی+ام سی پی آ	Biomin 446-sp	٣٩٥٥/٨b	٣٢٨/٨٣bc	٤٢/٤١a	٢٨/٤٩ab
توفوردی+ام سی پی آ	Liberl Fe	٤٦٩٣/٥ab	٤٠٤/٨٠abc	٤٣/٦٦a	٢٧/٤٧b
توفوردی+ام سی پی آ	Liberl Mn	٥١٧٣/٥ab	٣٨٧/٩٨abc	٤٤/٩١a	٣٠/٠٩ab
توفوردی+ام سی پی آ	Liberl Zn	٥٢٧٧ab	٤١٣/٤٤abc	٤٢/٩١a	٢٩/٨٢ab
توفوردی+ام سی پی آ	بدون مصرف کود	٥٠٥٧/٣ab	٤٠٥/٦٤abc	٤٢/٨٢a	٢٩/٣٨ab
تری بنورون متیل	Liberl BMX	٤١٦٤/٥b	٣٣٨/٩٤abc	٤٠/٥٨a	٣٠/٧٤ab
تری بنورون متیل	Biomin 235	٤٨٢١/٣ab	٣٢١/٧٠c	٤٣/٩١a	٣٤/٤٢a
تری بنورون متیل	Biomin 446-sp	٤٨٤٩ab	٣٥٢/٤٩abc	٤١/٩١a	٣٣ab
تری بنورون متیل	Liberl Fe	٤٨٥٤/٨ab	٤٤١/٤٣a	٣٩/٥٨a	٢٧/٨٥b
تری بنورون متیل	Liberl Mn	٤٨٦٠/٣ab	٣٧٤/٧٧abc	٤٤/٩٩a	٢٩/١٤ab
تری بنورون متیل	Liberl Zn	٥٩٩١/٨a	٤٤٠/٨٢a	٤٣/٩٩a	٣٠/٤٦ab
تری بنورون متیل	بدون مصرف کود	٤٩٢٨/١ab	٤٤٠/٠٨a	٤٠/٧٥a	٢٧/٥٧b

در هر ستون میانگین های دارای حروف مشترک فاقد اختلاف معنی دار در سطح آماری ۵ ٪ می باشند

در تیمار اختلاط یافته از علف کش تری بنورون متیل با کود کامل ریزمغذی بایومین ۲۳۵، گندم کمترین تعداد سنبله و ساقه را داشته (جدول ۵)، در نتیجه در چنین شرایطی رقابت درون گیاهی کمتری برای جذب منابع وجود داشته، بنابراین شرایط مساعدی در زمان پر شدن دانه ها فراهم شده و باعث گردیده تا گندم در این تیمار نسبت به سایر تیمارها، دارای بیشترین وزن هزار دانه باشد. رشد ساقه با رشد ریشه، برگ ها و خوشه بطور همزمان انجام می گیرد و همین امر سبب ایجاد رقابت بر سر آب و مواد غذایی می شود (۷). به طوریکه رشد ساقه ممکن است با رشد خوشه در شرایطی که مقدار شیره خام محدود است، در رقابت باشد (۱۵). فتوسنتزی که در طول پر شدن دانه ها انجام می گیرد معمولا مهمترین منبع تشکیل دهنده وزن دانه در عملکرد دانه می باشد. در غلات دانه ریز سنبله ها در قسمت بالایی جامعه گیاهی در وضعیتی قرار گرفته اند که بهترین شرایط نوری برای فتوسنتز فراهم است و همچنین به علت نزدیکی مواد فتوسنتزی تولید شده در سنبله به دانه، انتظار می رود که فتوسنتز سنبله ها در این گیاه سهم

Archive of SID

www.SID.ir

عمده ای در عملکرد دانه به عهده داشته باشد (۷). همانترنجان و گری(۱۹۸۸)، گزارش کردند که کاربرد توام عناصر آهن و روی در زراعت گندم، عملکرد دانه را از طریق افزایش تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه افزایش می دهد، که علت افزایش این اجزاء عملکرد، تاثیر این دو عنصر بر مقدار کلروفیل برگ و غلظت ایندول اسید اسیتیک می باشد (۱۷). پهلوان راد و همکاران (۱۳۸۷)، بالاترین وزن هزار دانه را در اثر مصرف کودهای حاوی آهن و روی تایید گردند (۳).

به‌طور کلی آمیختن پهن برگ کش های گندم با ریزمغذی ها منجر به بروز هیچ گونه اثرات متقابل مختلفی بین تیمارهای اختلاط یافته نشد، به عبارتی امکان اختلاط کودهای ریزمغذی با پهن برگ کش های کاربردی گندم، بدون کاهش کارآیی آنها وجود دارد. بعلاوه با مصرف توام علف کش ها به همراه کودهای ریزمغذی، می توان تعداد دفعات محلول پاشی را در این محصول کاهش داد. به طوریکه نتایج نشان از کنترل مطلوب علف های هرز در کنار افزایش عملکرد در تیمارهای اختلاط یافته می دهد. نتایج عملکرد دانه و اجزاء عملکرد گندم در این آزمایش تحت تاثیر کنترل علف های هرز و مصرف ریزمغذی ها قرار گرفته است و بهترین تیمار از نظر عملکرد دانه و اجزاء عملکرد، تیمار اختلاط یافته از علف کش تری بنورون متیل با کود کلات روی است. که دارای بیشترین تعداد سنبله در متر مربع و بیشترین تعداد سنبلچه بارور و تعداد دانه در سنبله بود.

منابع

۱- باغستانی، م. ع.، پورآذر، ر.، باقرانی ترشیز، ن.، فقیه، ا. و دلقندی، م. ۱۳۷۹. بررسی کارایی چند علف کش جدید در مزارع گندم. شماره ۸۳/۱٦٦۳. موسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی کشور.

۲- بای بوردی، ا. و ملکوتی، م. ج. ۱۳۸۲. تاثیر آهن، منگنز، روی و مس بر کمیت و کیفیت گندم در شرایط شور. مجله علوم خاک و آب. جلد ۱۷. شماره ۲. صفحه ۱٤۰ تا ۱۵۰.

۳- پهلوان راد، م. ر.، کیخا، غ. و ناروی‌راد، م. ر. ۱۳۸۷. تاثیر کاربرد روی، آهن و منگنز بر عملکرد، اجزای عملکرد، غلظت و جذب عناصر غذایی در دانه گندم. مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۷۹. تابستان. صفحه ۱٤۲ تا ۱۵۰.

٤- جمالی، م. و الهیاری، م. ۱۳۸٤. گزارش نهایی بررسی امکان محلول پاشی توام ریزمغذی وسموم روی محصول گندم. موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱٤۱ صفحه.

۵- خیامی راد، م. م. ۱۳۸٦. بررسی کارایی چند پهن برگ کش جدید در مزارع گندم کشور. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات. ۱۳۵ صفحه.

٦- زند، ا.، باغستانی، م. ع.، شیمی، پ. و فقیه، ا. ۱۳۸۱. تحلیلی بر مدیریت سموم علف کش در ایران. نشر آموزش کشاورزی. موسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی. ٤۳ صفحه.

۷- سرمدنیا، غ. و کوچکی، ع. ۱۳۷۷. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ٤٦۷ صفحه.

۸- مکوندی، م. ا.، لرزاده، ش. وگلابی، م. ۱۳۸٦. ارزیابی کارآیی تلفیق علف کش ها و ریزمغذی‌ها در کنترل علف‌های‌هرز و عملکرد گندم. مجله علمی کشاورزی. جلد ۳۰ شماره ۳. صفحه ۱۲۵ تا ۱۳۳.

Archive of SID

www.SID.ir

۹- موسوی، س. ک.، رحیمیان، ح.، نباتیان، م. و قنبری، ع. ۱۳۸۲. رقابت خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) با گندم پاییزه در سطوح مختلف تراکم گیاهی و کود نیتروژن. خلاصه مقالات پانزدهمین گنگره گیاه پزشکی ایران، ١٦ – ٢٠ شهریور ۱۳۸۱، دانشگاه رازی کرمانشاه، صفحه ٦٥.

۱۰- مین باشی معینی، م.، باغستانی، م. ع. و رحیمیان مشهدی، ح. ۱۳۸۵. بررسی امکان محلول پاشی توام اوره با برخی از علف کش های رایج مزارع گندم. مجله آفات و بیماری های گیاهی. جلد ٧٤، شماره ۱. صفحه ۱۰۳تا ۱۲۱.

۱۱ – نجفی، ح. ١٣٨٦. روش های غیر شیمیایی مدیریت علف های هرز. انتشارات کنکاش دانش. ۱۹۸ صفحه.

12- Barros, J. F. C., Basch, G. and de Carvalho, M. 2005. Effect of reduced doses of a post emergence graminicide mixture to control *Lolium rigidum* G. in winter wheat under direct drilling Maditerranean environment. Crop Prot. 24: 880-887.

13- Bernards, M. L., Thelen, K. D. and Penner, D. 2005. Glyphosate Efficacy is Antagonised by managanese. Weed Tech. 19: 27-34.

14- Carlson, H. L. and Hill, J. E. 1985. Wild oat cimpetion with spring wheat: effects of nitrogen fertilizeration. Weed Sci. 34: 29-33.

15- Friend, D. J. C., Fischer, J. E. and Helson, V. A. 1963. The effect of light intensity and temperature on floral initiation and infiorescence development of maruis wheat. Can. J. Bot. 41. 1663-1674.

16- Graham, R. D., Welch, R. M. and Bouis, H. E. 2001. Addressing micronutrient malnutrition throug h enhancing the nutritional quality of staple foods: Principles, perspective and knowledge gaps. Adv. Agron. 70: 77-142.

17- Hemmantaranjan, A. and Garg, O. K. 1988. Iron and zinc fertilization with reference to the grain quality of (*Triticum aestivum* L.*).* J.Plant Nutr. 11:1439-1450.

18- Jamali, M. 2007. Investigation of variuce cladinafoppropargil+diklofopmetail in wheat *(Triticum aestivum)* of Fars Province, Iran. 2th Natinal Weed Science Congress. 1: 96-101.

19- Lichu, Y., Zucong, C. and Wenhui, Z. 2006. Changes in weed community diversity of maize crops due to long – term fertilization. Crop Prot. 25: 910-914.

20- Maclennan, B. R., Ashford, R. and Devine, M. P. 1991. *Crisium arvensis* competition with winter wheat *(Triticum aestivum)*. Weed Res. 31: 409-415.

21- Moussavi – Nik, M. 1997. Seed manganese (Mn) content is more important than Mn fertilization for wheat growth under Mn deficient conditions. J. Plant Nutrition for Sustainable Food Production and Environment. 267-268.

22- Yilmaz, A., Ekiz, H. B. and Cakmak, I. 1997. Effect of different zinc application methods on grain yield and zinc concentration in wheat. J. Plant Nutr. 20: 461-471.

23- Zadoks, J. C., Chang, T. and Konzak, C. F. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Research, 14: 415-421.

24- Zimdahl, R. L. 1993. Fundamental of weed science. Academic Press. Inc, USA. Pp 91-133.

Archive of SID

www.SID.ir