

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 ۴ تکرار اجراء شد. فاکتورهای آزمایشی شامل، علف کش ها در سه سطح، بروموکسینیل+ام سی پی آ، تو، فور - دی+ام سی پی آ هر کدام به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار از ماده تجارتي و تری بنورون متیل به میزان ۲۰ گرم در هکتار از ماده تجارتي و ریزمغذی ها 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 پهن برگ کش های کاربردی گندم با کودهای ریزمغذی، بدون کاهش کارایی آنها وجود دارد. علاوه بر آن کاربرد ریزمغذی ها به صورت 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

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 (۲۴). 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 (۶). از سوی دیگر کودها و به خصوص 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 (۴). 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 (۱۶)، 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 بر 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 می رسد. 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 می گذارد، 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)، به طوری که یولاف وحشی (۱۴) 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 علف های 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 می تواند ضمن کنترل علف های هرز، باعث شود تا تنها گیاه زراعی از فوائد کاربرد کودها و ریزمغذی ها بهره مند شود. علاوه بر این از آنجایی که مصرف این دو نهاد بصورت محلول پاشی مجزا علاوه بر از دست رفتن زمان مناسب آنها، سبب فشردگی و تخریب خاک به دلیل تردد

زیاد ماشین آلات، استهلاک بیشتر ادوات کشاورزی و نیز صرف هزینه زیاد برای تولید کنندگان می گردد، ضروریست در صورت امکان، این دو نهاد را همزمان محلول پاشی نمود. چون ساختارهای شیمیایی علف کش ها و ریزمغذی ها با یکدیگر متفاوت می باشد، 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 حالی که کاربرد آمیخته اوره و علف کش ها 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 نهاد وجود دارد. لذا تعیین ترکیب های از علف کش ها 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 ۳۵/۴۸ 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 ۴ 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 تجارتي و تری بنورون متیل به میزان ۲۰ گرم در هکتار از ماده تجارتي) 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 بازرگان 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 × ۲/۴ متر مربع در نظر

گرفته شد، که مشتمل بر ۴ پشته به فاصله ۶۰ سانتی متری بوده. طول هر یک از کرت ها ۸ متر در نظر گرفته شد که ۴ متر ابتدای تمام کرت ها به عنوان شاهد همان کرت در نظر گرفته شده بود و تیمارها در ۴ متر انتهایی کرت اعمال شدند. فاصله بین کرت های متوالی در هر تکرار از هم، ۶۰ سانتی متر 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 (جدول ۱). رقم گندم پائیزه مورد استفاده در منطقه، رقم پیشناز بود. اعمال تیمارها در انتهای مرحله پنجه دهی گندم، همزمان با مرحله نوزدهم به روش زادوکس صورت گرفت (۲۳). سمپاشی با استفاده از سمپاش پستی مجهز به نازل شره‌ای، با فشار ۲ تا ۲/۵ بار که با حجم ۳۰۰-۴۰۰ 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 (۱۵ و ۳۰ روز پس از عملیات محلول پاشی)، دو کوادرات به ابعاد ۰/۶×۰/۳ متر در قسمت محلول پاشی شده و محلول پاشی نشده پرتاب گردید و نمونه ها از سطح خاک کف بر شدند، سپس علف های 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 سانتی گراد به مدت ۴۸ 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.

پتاسیم	فسفر	نیتروژن	مواد آلی	pH	بافت خاک
قابل جذب (ppm)	قابل جذب (ppm)	قابل جذب (ppm)	(%)		
۲۲۸	۱۲/۷۶	۰/۰۵	۰/۴۸۱	۷/۷۳	لومی رسی

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 صحرايي 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 (جدول ۲). 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

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

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

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 (۵ و 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 کش ها 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 ۵۳۳۱/۴ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول ۴). 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

تیمارهای حاصل از اختلاط علف کش توفوردی + ام سی پی آ با کود کامل بایومین ۴۴۶-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، ۴۱۴۵/۳ و ۴۱۶۴/۵ کیلوگرم در هکتار) را دارا می باشند، اختلاف معنی داری داراست.

جدول ۳: تجزیه واریانس عملکرد و اجزاء عملکرد گندم.

میانگین مربعات					
منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	تعداد سنبله در متر مربع	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه
تکرار	۳	۳۸۳۸۰۲۰/۸۸*	۱۶۹۶۸۷۷ ^{NS}	۱۲۰/۱۹*	۲۸/۹۲ ^{NS}
علف کش	۲	۴۹۰۵۶۴/۰۷ ^{NS}	۸۸۵/۵۱ ^{NS}	۱۶/۲۱ ^{NS}	۳۱/۸۱ ^{NS}
کود	۶	۱۱۶۰۴۵۴/۳۸ ^{NS}	۱۴۲۶۳/۶۲ ^{NS}	۲/۸۳ ^{NS}	۲۳/۹۴ ^{NS}
علف کش × کود	۱۲	۶۵۵۶۹۹/۱۷ ^{NS}	۲۷۲۱/۴۷ ^{NS}	۱۲/۸۵ ^{NS}	۱۲/۱۵ ^{NS}
خطا	۶۰	۷۳۱۴۵۲/۸۵	۳۶۵۰/۵۱	۱۱/۰۹	۱۲/۴۴
ضریب تغییرات (%)		۱۷/۶۳	۱۵/۸۴	۷/۸۶	۱۱/۶۳

*: 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 (۱۳۸۶)، نشان داده که مصرف روی، آهن و بر به همراه کلودینافوپ پروپارژیل و تری بنورون متیل، ضمن عدم تغییر در کارایی علف کش های مزبور باعث افزایش چشم گیر عملکرد دانه و کاهش 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 (جدول ۳). 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 ۴۲۵/۰۱ و اختلاف معنی دار با سه تیمار کود کامل ریزمغذی از نوع لیبرل بی ام ایکس، بایومین ۴۴۶-اس پی و بایومین ۲۳۵ که به ترتیب دارای کمترین تعداد سنبله در متر مربع به تعداد ۳۳۸/۰۳، ۳۴۵/۷۹ و ۳۶۰/۶۸ می باشد، دارد (جدول ۴).

جدول ۴: 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)
<u>علف کش</u>				
بروموکسینیل+ام سی پی آ	۴۹۲۹/۴a	۳۸۱/۱۴a	۴۱/۶۵a	۳۱/۳۱a
تو، فوردی+ام سی پی آ	۴۶۹۷/۶a	۳۷۵/۹۴a	۴۳/۱۶a	۲۹/۲b
تری بنورون متیل	۴۹۲۴/۳a	۳۸۷/۱۸a	۴۲/۲۴a	۳۰/۴۵ab
<u>کودهای ریز مغذی</u>				
Liberl BMX	۴۴۶۱/۹b	۳۳۸/۰۳c	۴۱/۸۸a	۳۱/۷۸a
Biomin 235	۴۷۶۴/۴ab	۳۶۰/۶۸bc	۴۱/۹۹a	۳۱/۵۶a
Biomin 446-sp	۴۵۰۴/۸b	۳۴۵/۷۹c	۴۲/۰۸a	۳۰/۸۷ab
Liberl Fe	۴۸۱۷/۸ab	۴۱۳/۱۲ab	۴۲/۲۷a	۲۸/۰۶b
Liberl Mn	۵۰۱۵/۳ab	۳۸۰/۵۱abc	۴۳/۲۴a	۳۰/۷۸ab
Liberl Zn	۵۳۳۱/۴a	۴۰۶/۷۹ab	۴۲/۷۷a	۳۰/۵۱ab
بدون مصرف کود	۵۰۵۷/۵ab	۴۲۵/۰۱a	۴۲/۲۱a	۲۸/۶۹ab

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 ریز مغذی 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 ۴۴۱/۴۳، ۴۴۰/۸۲ و ۴۴۰/۰۸ می باشد و تیمارهای اختلاط یافته از علف کش تری بنورون متیل با کود کامل ریز مغذی بایومین ۲۳۵، علف کش تو، فور - دی + ام. سی. پی. آ. با کود کامل ریز مغذی بایومین ۴۴۶ - 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 (جدول ۲)، 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 خارگنجر، 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 اسیتیک و آنزیم های حاوی روی که در

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 ۴۴/۹۹ 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 ۴). 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 ۳۱/۵۶ گرم و کود کلات آهن کمترین وزن هزاردانه با ۲۸/۰۸ گرم را داشته و دارای اختلاف معنی دار می باشند (جدول ۴). 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 ۳۴/۴۲ 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، ۲۷/۴۷، ۲۷/۸۵ و ۲۷/۵۷ گرم کمترین وزن هزار دانه را دارا می باشند (جدول ۵).

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

وزن هزار دانه (gr)	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در متر مربع	عملکرد دانه (Kg/ha)	کود ریز مغذی	علف کش
۳۲/۸۵ab	۴۱/۶۶a	۳۴۱/۹۴abc	۴۶۴۰/۳ab	Liberl BMX	بروموکسینیل+ام سی پی آ
۳۲/۸۷ab	۴۰/۰۸a	۴۰۲/۶۸abc	۵۳۲۶/۵ab	Biomin 235	بروموکسینیل+ام سی پی آ
۳۱/۱۴ab	۴۱/۹۱a	۳۵۶/۰۳abc	۴۷۰۹/۶ab	Biomin 446-sp	بروموکسینیل+ام سی پی آ
۲۸/۸۶ab	۴۳/۵۸a	۳۹۳/۱۱abc	۴۹۰۵ab	Liberl Fe	بروموکسینیل+ام سی پی آ
۳۳/۱۲ab	۳۹/۸۲a	۳۷۸/۷۹abc	۵۰۱۲/۲ab	Liberl Mn	بروموکسینیل+ام سی پی آ
۳۱/۲۵ab	۴۱/۴۱a	۳۶۶/۱۳abc	۴۷۲۵/۳ab	Liberl Zn	بروموکسینیل+ام سی پی آ
۲۹/۱۳ab	۴۳/۰۸a	۴۲۹/۳۰ab	۵۱۸۷ab	بدون مصرف کود	بروموکسینیل+ام سی پی آ
۳۱/۷۴ab	۴۳/۴۱a	۳۳۳/۲۱bc	۴۵۸۰/۹ab	Liberl BMX	توفوردی+ام سی پی آ
۲۷/۳۹b	۴۱/۹۹a	۳۵۷/۶۷abc	۴۱۴۵/۳b	Biomin 235	توفوردی+ام سی پی آ
۲۸/۴۹ab	۴۲/۴۱a	۳۲۸/۸۳bc	۳۹۵۵/۸b	Biomin 446-sp	توفوردی+ام سی پی آ
۲۷/۴۷b	۴۳/۶۶a	۴۰۴/۸۰abc	۴۶۹۳/۵ab	Liberl Fe	توفوردی+ام سی پی آ
۳۰/۰۹ab	۴۴/۹۱a	۳۸۷/۹۸abc	۵۱۷۳/۵ab	Liberl Mn	توفوردی+ام سی پی آ
۲۹/۸۲ab	۴۲/۹۱a	۴۱۳/۴۴abc	۵۲۷۷ab	Liberl Zn	توفوردی+ام سی پی آ
۲۹/۳۸ab	۴۲/۸۲a	۴۰۵/۶۴abc	۵۰۵۷/۳ab	بدون مصرف کود	توفوردی+ام سی پی آ
۳۰/۷۴ab	۴۰/۵۸a	۳۳۸/۹۴abc	۴۱۶۴/۵b	Liberl BMX	تری بنورون متیل
۳۴/۴۲a	۴۳/۹۱a	۳۲۱/۷۰c	۴۸۲۱/۳ab	Biomin 235	تری بنورون متیل
۳۳ab	۴۱/۹۱a	۳۵۲/۴۹abc	۴۸۴۹ab	Biomin 446-sp	تری بنورون متیل
۲۷/۸۵b	۳۹/۵۸a	۴۴۱/۴۳a	۴۸۵۴/۸ab	Liberl Fe	تری بنورون متیل
۲۹/۱۴ab	۴۴/۹۹a	۳۷۴/۷۷abc	۴۸۶۰/۳ab	Liberl Mn	تری بنورون متیل
۳۰/۴۶ab	۴۳/۹۹a	۴۴۰/۸۲a	۵۹۹۱/۸a	Liberl Zn	تری بنورون متیل
۲۷/۵۷b	۴۰/۷۵a	۴۴۰/۰۸a	۴۹۲۸/۱ab	بدون مصرف کود	تری بنورون متیل

در هر ستون میانگین های دارای حروف مشترک فاقد اختلاف معنی دار در سطح آماری ۰.۵٪ 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 معمولاً 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

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 کردند (۳).

به طور 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 کارایی 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.، پوراآذر، ر.، باقرانی ترشیز، ن.، فقیه، ا. و دلقندی، م. ۱۳۷۹. بررسی کارایی چند علف کش جدید در مزارع گندم. شماره ۸۳/۱۶۶۳. 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 ۱۴۰ تا ۱۵۰.
- ۳- پهلوان راد، م. ر.، کیخا، غ. و ناروی راد، 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 ۱۴۲ تا ۱۵۰.
- ۴- جمالی، م. و الهیاری، م. ۱۳۸۴. گزارش نهایی بررسی امکان محلول پاشی توام ریزمغذی و سموم روی محصول گندم. موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۴۱ صفحه.
- ۵- خیامی راد، م. م. ۱۳۸۶. بررسی کارایی چند پهن برگ کش جدید در مزارع گندم کشور. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات. ۱۳۵ صفحه.
- ۶- 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. ۴۳ صفحه.
- ۷- ستمدنیا، غ. و کوچکی، ع. ۱۳۷۷. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۶۷ صفحه.
- ۸- مکنونی، م. ا.، لرزاده، ش. و گلابی، م. ۱۳۸۶. ارزیابی کارایی تلفیق علف کش ها و ریزمغذی ها در کنترل علف های هرز و عملکرد گندم. مجله علمی کشاورزی. جلد ۳۰ شماره ۳. صفحه ۱۲۵ تا ۱۳۳.

- 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، ۱۶ - ۲۰ شهریور ۱۳۸۱، دانشگاه رازی کرمانشاه، صفحه ۶۵.
- 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 ۷۴، شماره ۱. صفحه ۱۰۳ تا ۱۲۱.
- ۱۱- نجفی، ح. ۱۳۸۶. 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 Mediterranean 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 fertilization. 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 inflorescence 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.