



به زراعی کشاورزی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۴
صفحه‌های ۳۱۳-۳۲۷

اثر مصرف کودهای نیتروژن و فسفر بر شاخص‌های برداشت و برخی صفات مهم زراعی گیاه تریتیکاله (*Triticosecale Wittmack*) در منطقه گیلان

محمد ربیعی^{۱*}، مهرداد جیلانی^۲ و شهرام کریمی^۳

۱. مربی بخش اصلاح بذر، مؤسسه تحقیقات برنج کشور، رشت - ایران
۲. دانشجوی دکتری، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان - ایران
۳. کارشناس ارشد بخش زراعت، مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان رشت، رشت - ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۴/۱/۱۸

تاریخ وصول مقاله: ۹۳/۷/۲۸

چکیده

به منظور بررسی اثر مصرف کودهای نیتروژن و فسفر بر شاخص‌های برداشت و برخی صفات مهم زراعی گیاه تریتیکاله، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در اراضی شالیزاری مؤسسه تحقیقات برنج کشور (رشت)، طی دو سال زراعی ۹۱-۱۳۸۹ اجرا شد. عامل اول، مصرف نیتروژن خالص در پنج سطح (صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) از منبع اوره و عامل دوم، مصرف فسفر خالص در چهار سطح (صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) از منبع سوپرفسفات بود. بین سطوح نیتروژن، تیمارهای مصرف ۲۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین عملکرد دانه (به ترتیب با میانگین ۳۰۰۰/۵ و ۲۹۹۹/۷ کیلوگرم در هکتار)، عملکرد پروتئین (به ترتیب با میانگین ۴۴۲/۷ و ۴۴۹/۵ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد بیولوژیک (به ترتیب با میانگین ۱۳۳۱۸ و ۱۲۵۲۵ کیلوگرم در هکتار) را دارا بود. بین سطوح مصرف فسفر نیز تیمار ۱۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار بیشترین عملکرد دانه (۲۹۷۱/۰ کیلوگرم در هکتار)، عملکرد پروتئین (۴۳۴/۴ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد بیولوژیک (۱۲۳۷۵ کیلوگرم در هکتار) را به خود اختصاص داد. همچنین تیمار عدم مصرف نیتروژن بیشترین شاخص برداشت فسفر و پتاسیم را به دست آورد و با افزایش مصرف نیتروژن، شاخص برداشت فسفر و پتاسیم کاهش یافت؛ از این رو، مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و ۱۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار به دلیل زیاد بودن عملکرد دانه و پروتئین برای کشت تریتیکاله در منطقه گیلان توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: صفات مورفولوژیک، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، کود شیمیایی، مقدار پروتئین.

۱. مقدمه

افزایش جمعیت و نیاز به غذای بیشتر همراه با عدم امکان افزایش سطح زیر کشت و فشار بیش از حد انسان بر منابع موجود و تأثیرات نامطلوب آن بر محیط زیست از جمله چالش‌هایی است که سبب شده افزایش کمی و بهبود کیفی محصولات در واحد سطح و کشت گیاهان جدید و سازگار، به‌عنوان یکی از مناسب‌ترین راهکارها مدنظر قرار گیرد. امروزه مباحث حاصلخیزی خاک، نیاز غذایی گیاهان و امنیت جهانی غذا سرلوحهٔ بیانیهٔ جهانی غذا قرار گرفته است [۹].

کاشت تریپیکاله در مناطق گوناگون دنیا طی چند دههٔ اخیر بیانگر تطابق و سازگاری آن در محدودهٔ وسیعی از شرایط اقلیمی متفاوت است. دستیابی به تولید و عملکرد مطلوب در گیاه تریپیکاله، مستلزم تأمین نیازهای مختلفی همچون فراهم کردن عناصر تغذیه‌ای خاک و افزایش کارایی استفاده از عوامل تولید طی دورهٔ رشد گیاه است. در بین عناصر، نیتروژن اهمیت ویژه‌ای دارد. از آنجا که در خاک‌های زراعی استان گیلان، مواد آلی متوسط و سطوح نیتروژن پایین است، اغلب گیاهان زراعی دچار نشانه‌های کمبود نیتروژن‌اند و از این رو بدون مصرف کود، عملکرد مطلوب به‌دست نمی‌آید. نیتروژن عنصری مهم و حیاتی برای گیاه است و در ساختمان پروتئین، اسیدهای نوکلئیک و کلروفیل وجود دارد. این عنصر بیش از عناصر غذایی دیگر در معرض از دست رفتن به شکل‌های تصعید، فرسایش سطحی و آبشویی بوده و بازیافت آن کمتر از نصف مقدار به‌کاررفته است [۱۲]. فسفر نیز از عناصر مهم در رشد و نمو گیاه محسوب می‌شود که در نقل و انتقال انرژی، تقسیم سلولی، ساختمان فسفولیپیدها، توسعهٔ قسمت‌های زایشی گیاه و تشکیل و انتقال مواد قندی و نشاسته تأثیر زیادی دارد [۴].

بررسی عملکرد کمی تریپیکاله طی سال‌های متوالی

نشان می‌دهد که در شرایط زراعی برابر با گندم، این گیاه از عملکرد بیشتری برخوردار است. این گیاه تحمل بسیار زیادی به شوری دارد و بعضی از واریته‌های آن می‌توانند در مراحل اولیهٔ رشد در تحمل به شوری با گندم و جو رقابت کنند [۷]. تریپیکاله پتانسیل سازگاری زیادی به محدودهٔ وسیعی از شرایط آب‌وهوایی دارد و به‌خوبی تحت شرایط آبیاری و حاصلخیزی خاک رشد می‌کند. واکنش تریپیکاله در سازگاری به محدودهٔ وسیعی از شرایط آب‌وهوایی مشابه والد مادری خود، گندم است و در تحمل خاک‌های اسیدی از گندم بهتر عمل می‌کند و سازگاری بیشتری دارد [۱۹]. بسیاری از ارقام تریپیکالهٔ متحمل به خاک‌های اسیدی و آلومینیومی، در مناطقی که تنش‌های غیرزیستی نظیر خشکی، شوری، سمیت یا کمبود عناصر شایع است، به والد پدری خود، چاودار شباهت دارند. هرچند چاودار در جذب روی، منگنز و فسفر توانایی بهتری نسبت به تریپیکاله دارد و تریپیکاله بین گندم و چاودار است؛ ولی مس را بهتر از گندم جذب می‌کند [۱۰]. تجزیهٔ آزمایشگاهی دانه نشان داده است که درصد پروتئین تریپیکاله از گندم، برنج، چاودار، ذرت و یولاف بیشتر است و از نظر اسیدهای آمینهٔ ضروری نیز وضعیت مطلوبی دارد. همچنین محتوای پتاس، فسفر و نیتروژن برگ در مراحل مختلف رشد از گندم و چاودار بیشتر است [۹].

در بررسی مقادیر مختلف نیتروژن طی سه سال زراعی در مناطق شمالی پرتغال گزارش شد که بیشترین عملکرد تریپیکاله از مقدار ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به‌دست آمد [۱۸]. همچنین طی بررسی تأثیر مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد دانهٔ تریپیکاله در شهرستان یزد، بیشترین عملکرد از تیمار ۱۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار حاصل شد [۲۲]. در بررسی آزمایشگاهی جذب فسفر توسط گونه‌های مختلف غله گزارش شد که تریپیکاله نسبت به ارقام مختلف گندم نان و دوروم دارای کارایی

اثر مصرف کودهای نیتروژن و فسفر بر شاخص‌های برداشت و برخی صفات مهم زراعی گیاه تریتیکاله (*Triticosecale Wittmack*) در ...

کرت آزمایش شامل ۱۰ ردیف کاشت به فاصله ۲۰ سانتی‌متر و طول ۶ متر بود. فواصل بین تیمارها، ۱ متر و بین تکرارها ۲ متر در نظر گرفته شد. بعد از برداشت برنج، آماده‌سازی زمین شامل شخم، دیسک و نمونه‌گیری مرکب از خاک از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر انجام گرفت (جدول ۱). تمام کود فسفر در هنگام کاشت و کود نیتروژن براساس تیمارهای آزمایشی در مراحل $\frac{1}{3}$ در زمان کاشت، $\frac{1}{3}$ در اواخر دوره پنجه‌زنی و $\frac{1}{3}$ در زمان طویل شدن ساقه به خاک افزوده شد. کاشت بذر به صورت دستی در عمق ۲ تا ۳ سانتی‌متری با مقدار بذر ۱۷۰ کیلوگرم در هکتار در تاریخ ۱۵ آبان انجام گرفت. فاصله زمانی کاشت تا برداشت به‌عنوان طول دوره رویش تعیین شد. برای تعیین تعداد پنجه در بوته، از هر کرت به‌طور تصادفی ۱۰ - بوته انتخاب و میانگین آنها به‌عنوان صفت موردنظر ثبت شد. برای محاسبه عملکرد دانه پس از حذف اثر حاشیه‌ای از سطح معادل $\frac{4}{8}$ متر مربع از هر کرت، برداشت و عملکرد دانه بر مبنای رطوبت ۱۴ درصد محاسبه شد. مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم دانه تریتیکاله، به ترتیب با استفاده از دستگاه اتوکجدا، اسپکتروفتومتر و فلیم‌فتومتر اندازه‌گیری شد [۱۰]. برای محاسبه پروتئین دانه از فرمول زیر استفاده شد [۲۲]:

$$(۱) \quad \text{پروتئین دانه} = \text{مقدار نیتروژن بذر} \times \frac{۶}{۲۵}$$

جذب فسفر کمتری توسط ریشه‌هاست و در نتیجه باید نیاز فسفر آن با مقادیر بیشتر کود تأمین شود [۲۰]. از این رو، در شرایط استفاده از مقادیر بیشتر فسفر تعداد شاخه فرعی تریتیکاله افزایش یافت. بررسی‌ها در گیاه موتگراس نشان داد که با افزایش مصرف فسفر خالص تا ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار ارتفاع گیاه افزایش یافت [۲۱]. این امر نشان‌دهنده اهمیت فسفر در جذب مواد غذایی از خاک است. با توجه به نبود تحقیقات کافی در زمینه کشت تریتیکاله در شالیزارهای استان گیلان، هدف پژوهش حاضر، بررسی اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن و فسفر بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه تریتیکاله بود.

۲. مواد و روش‌ها

این آزمایش به‌منظور بررسی اثر مصرف کودهای نیتروژن و فسفر بر شاخص‌های برداشت و برخی صفات مهم زراعی گیاه تریتیکاله، به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در اراضی شالیزاری ایستگاه تحقیقاتی کشت دوم مؤسسه تحقیقات برنج کشور واقع در رشت، در دو سال زراعی ۹۱-۱۳۸۹ انجام گرفت. عامل اول مصرف نیتروژن خالص در پنج سطح (صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) از منبع اوره و عامل دوم مصرف فسفر خالص در چهار سطح (صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) از منبع سوپرفسفات بود. هر

جدول ۱. نتایج آزمایش خاک محل اجرای آزمایش

عمق (cm)	هدایت الکتریکی (ds/m)	اسیدیته کل اشباع	کربن آلی (%)	نیتروژن کل (%)	فسفر	پتاسیم	شن	سیلت (%)	رس (%)	گروه بافت
					قابل جذب (mg/kg)	قابل جذب (mg/kg)				
۰-۳۰	۱/۳۹	۶/۵	۱/۴۲	۰/۱۱۵	۱۵/۳	۲۰۳	۹	۴۴	۴۷	رسی-سیلتی

جدول ۲. آمار هواشناسی محل اجرای آزمایش در طول دوره رشدونمو گیاه تربیتکاله

ماه	دما (°C)		مقدار بارندگی (mm)		میزان ساعات آفتابی	
					۱۳۹۰-۹۱	۱۳۸۹-۹۰
	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	۱۳۹۰-۹۱	۱۳۸۹-۹۰
آبان	۱۳/۳	۸/۳	۲۴۳/۲	۱۷۲/۸	۵۳/۳	۱۵۱/۹
آذر	۱۱/۲	۳/۱	۱۶۱/۹	۰/۸	۱۱۲/۱	۱۴۶/۷
دی	۱۲/۸	۴/۹	۲۰۱/۶	۲۰۱/۶	۱۲۴/۷	۱۱۹/۵
بهمن	۶/۳	۰/۹	۱۸۵/۴	۱۸۵/۴	۷۰/۳	۱۰۷/۸
اسفند	۱۱/۴	۲/۰	۱۳۴/۵	۱۸۲/۱	۱۳۷/۱	۷۳/۳
فروردین	۲۰/۷	۹/۵	۹۶/۴	۳۳/۹	۱۶۷/۵	۱۳۴/۷
اردیبهشت	۲۵/۵	۱۶/۵	۴/۷	۵۴/۵	۱۹۴/۴	۸۴/۰
میانگین	۱۴/۵	۶/۵				
مجموع					۸۵۹/۴	۸۱۷/۹

میانگین‌ها توسط آزمون توکی در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت. شکل‌ها نیز با نرم‌افزار اکسل ۲۰۰۷ ترسیم شد.

۳. نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که اثر مصرف نیتروژن بر همه صفات اندازه‌گیری به غیر از تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن هزاردانه و شاخص برداشت پروتئین معنادار بود (جدول ۳). همچنین اثر فسفر بر همه صفات به غیر از تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله، مقدار پروتئین و شاخص‌های برداشت پروتئین، فسفر و پتاسیم معنادار بود (جدول ۳). هیچ‌کدام از تأثیرات متقابل به غیر از صفت تعداد سنبلچه در سنبله، معنادار نبود (جدول ۳). بین تیمارهای مصرف نیتروژن و فسفر و عدم مصرف آنها از نظر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و عملکرد پروتئین در سطح ۱ درصد اختلاف معنادار وجود داشت (جدول ۳).

شاخص برداشت از نسبت عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیک محاسبه شد [۲]. برای محاسبه شاخص برداشت پروتئین، نسبت عملکرد پروتئین دانه به عملکرد بیولوژیک محاسبه و برحسب درصد بیان شد. شاخص برداشت فسفر پس از محاسبه حاصل ضرب مقدار فسفر در عملکرد دانه و سپس تقسیم آن به عملکرد بیولوژیک برحسب درصد به دست آمد [۲]. شاخص برداشت پتاسیم نیز پس از محاسبه حاصل ضرب مقدار پتاسیم دانه در عملکرد دانه و تقسیم بر عملکرد بیولوژیک برحسب درصد بیان شد [۲]. قبل از تجزیه مرکب برای اطمینان از یکنواختی واریانس خطای آزمایشی از آزمون بارتلت استفاده شد. تجزیه مرکب با فرض تصادفی بودن سال و ثابت بودن تیمارهای آزمایشی برای صفات مورد نظر صورت گرفت. به دلیل یکنواختی واریانس خطای صفات برای تمامی آنها تجزیه مرکب به عمل آمد. محاسبات آماری شامل تجزیه مرکب با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) و مقایسه

اثر مصرف کودهای نیتروژن و فسفر بر شاخص‌های برداشت و برخی صفات مهم زراعی گیاه تریتیکاله (*Triticosecale Wittmack*) در ...

جدول ۳. تجزیه واریانس مرکب اثر کود نیتروژن و فسفر بر صفات بررسی شده در گیاه تریتیکاله طی دو سال زراعی ۹۱-۱۳۸۹

میانگین مربعات (MS)							منابع تغییرات
وزن هزارانه	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در سنبله	تعداد پنجه	ارتفاع بوته	طول دوره رشد	درجه آزادی	
۰/۱۹ ^{NS}	۱۳۹/۴*	۲۳/۹*	۵۲۹/۴**	۶۵۱۵/۸**	۱۸۶/۲**	۱	مصرف نیتروژن/ عدم مصرف نیتروژن
۲/۱۹*	۸/۹۰ ^{NS}	۷/۷۴ ^{NS}	۶۶/۹**	۹۵۷/۸**	۶۸/۵**	۱	مصرف فسفر/ عدم مصرف فسفر
۲/۱۰**	۳/۹۶ ^{NS}	۵/۵۵ ^{NS}	۴/۵۶ ^{NS}	۲۴۷/۱ ^{NS}	۵۵۹/۰**	۱	سال
۰/۶۳	۳۴۳/۴	۳۶/۴	۰/۸۰	۱۴۸/۳	۲/۵	۴	سال (تکرار)
۰/۲۲ ^{NS}	۴۹/۸ ^{NS}	۹/۶۹ ^{NS}	۲۱۸/۴**	۲۹۶۶/۹**	۱۰۷/۶**	۴	کود نیتروژن
۰/۹۲*	۳۵/۱ ^{NS}	۱۰/۷۶ ^{NS}	۳۱/۹۱**	۹۱۲/۲**	۳۱/۴**	۳	کود فسفر
۰/۵۳ ^{NS}	۱۳/۷ ^{NS}	۹/۱۰*	۱/۴۲ ^{NS}	۳۲/۷ ^{NS}	۰/۹۰ ^{NS}	۱۲	کود نیتروژن × کود فسفر
۰/۲۵ ^{NS}	۰/۲۰ ^{NS}	۱/۱۳ ^{NS}	۰/۵۲ ^{NS}	۳۶/۱ ^{NS}	۱/۸۸ ^{NS}	۴	سال × کود نیتروژن
۰/۷۹*	۲/۱۷ ^{NS}	۰/۳۰ ^{NS}	۰/۵۳ ^{NS}	۱۳/۴ ^{NS}	۴/۷۶*	۳	سال × کود فسفر
۰/۱۶ ^{NS}	۲/۳۱ ^{NS}	۰/۱۵ ^{NS}	۰/۰۹ ^{NS}	۲۴/۹ ^{NS}	۱/۲۲ ^{NS}	۱۲	سال × کود نیتروژن × کود فسفر
۰/۳۲	۲۱/۹	۴/۸۰	۱/۷۹	۷۶/۰	۱/۰۹	۷۶	خطا
۱/۶۶	۱۳/۰۴	۸/۹۲	۱۲/۲۲	۷/۱۹	۰/۵۹	-	ضریب تغییرات (%)

ادامه جدول ۳

میانگین مربعات (MS)							درجه آزادی	منابع تغییرات	
شاخص برداشت	شاخص برداشت	شاخص برداشت	عملکرد پروتئین	مقدار پروتئین	شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیک			
۱۰۴/۵**	۷۷/۰**	۱/۶۸ ^{NS}	۱۷۹۷۰۳**	۵۵/۶**	۵۱۳/۴**	۱۹۲۷۱۷۰۴۴**	۲۶۶۹۵۱۷**	۱	مصرف نیتروژن/ عدم مصرف نیتروژن
۵۵/۲*	۴۱/۸*	۱/۷۴ ^{NS}	۶۵۲۴۶**	۱۷/۴*	۳۶۰/۵**	۱۲۹۵۹۱۶۰۰**	۹۲۶۱۲۷**	۱	مصرف فسفر/ عدم مصرف فسفر
۱۰۳/۳**	۴۵/۲*	۲۵/۱۸**	۳۳۵۶۹۳**	۱۸۶/۹**	۱۰۲/۱*	۱۴۸۰۰۵۷۰**	۱۷۴۲۹۱۱**	۱	سال
۲۳۲/۰	۲۱۳/۶	۱۹/۵۹	۲۲۲۱۶۴	۱۳/۷	۷۵۲/۱	۳۲۶۵۹۷۱	۷۸۸۶۰۸۲	۴	سال (تکرار)
۳۹/۶**	۳۵/۰**	۱/۳۳ ^{NS}	۸۳۱۰۰**	۱۶/۵**	۱۹۴/۴**	۱۰۶۰۵۷۰۸۵**	۱۸۲۷۴۰۴**	۴	کود نیتروژن
۱۹/۶ ^{NS}	۱۵/۱ ^{NS}	۰/۵۸ ^{NS}	۴۲۳۲۷**	۸/۸۰ ^{NS}	۱۳۲/۱**	۵۸۰۵۹۲۸۴**	۹۱۰۴۵۳**	۳	کود فسفر
۴/۳۵ ^{NS}	۴/۳۹ ^{NS}	۰/۴۴ ^{NS}	۷۶۳۰ ^{NS}	۵/۲۳ ^{NS}	۱۴/۹ ^{NS}	۱۴۳۹۴۸۱ ^{NS}	۱۲۰۹۴۳ ^{NS}	۱۲	کود نیتروژن × کود فسفر
۷۷/۳**	۷۶/۳**	۱۰/۷۵**	۷۷۷۹ ^{NS}	۱۱/۳۵*	۳۳۲/۶**	۴۷۲۲۷۵۲۳**	۱۲۹۳۲ ^{NS}	۴	سال × کود نیتروژن
۱/۰۳ ^{NS}	۱/۵۱ ^{NS}	۰/۲۲ ^{NS}	۳۷۲۹ ^{NS}	۳/۱۸ ^{NS}	۱/۴۷ ^{NS}	۵۰۱۶۳۹ ^{NS}	۲۹۴۹۰ ^{NS}	۳	سال × کود فسفر
۴/۶۴ ^{NS}	۲/۹۰ ^{NS}	۰/۹۱ ^{NS}	۸۳۰۹ ^{NS}	۷/۲۹ ^{NS}	۱۲/۶ ^{NS}	۱۱۹۴۲۸۷ ^{NS}	۶۲۴۹۰ ^{NS}	۱۲	سال × کود نیتروژن × کود فسفر
۱۰/۱۴	۷/۶۱	۰/۷۶	۶۷۰۵	۴/۵۵	۲۶/۸	۱۷۳۹۸۲۸	۱۰۸۸۴۱	۷۶	خطا
۲۲/۲۵	۲۰/۳۳	۲۳/۶۴	۲۰/۷۹	۱۵/۱۳	۱۹/۹۳	۱۲/۰۴	۱۲/۱۰	-	ضریب تغییرات (%)

NS: غیرمعنادار

* و **: به ترتیب معنادار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

به زراعی کشاورزی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۴

۲۰۰ و صفر کیلوگرم نیتروژن در هکتار به ترتیب با میانگین‌های ۱۳۳/۲ و ۱۰۶/۵ سانتی‌متر بیشترین و کمترین ارتفاع بوته را داشتند و از نظر آماری، در گروه‌های آماری جداگانه‌ای قرار گرفتند (جدول ۴).

ارتفاع بوته از صفاتی است که ممکن است تحت تأثیر عوامل محیطی و مدیریت زراعی (نظیر کاربرد عناصر غذایی در خاک) قرار گیرد. تجزیه واریانس مرکب داده‌ها نشان داد که اثر کود نیتروژن و فسفر بر ارتفاع بوته در سطح ۱ درصد معنادار بود (جدول ۳). تیمارهای مصرف

جدول ۴. مقایسه میانگین تأثیرات اصلی مصرف مقادیر کود نیتروژن و فسفر بر صفات بررسی شده در گیاه تربیتکاله در سال‌های زراعی ۱۳۸۹-۹۱

تیمار آزمایشی	طول دوره رشد (day)	ارتفاع بوته (cm)	تعداد پنجه	تعداد سنبلچه در سنبله	تعداد دانه در سنبله	وزن هزاردانه (g)
اورتوگنال (متعامد)						
عدم مصرف نیتروژن	۱۷۵/۸ ^b	۱۰۶/۵ ^b	۴/۶ ^b	۲۳/۷ ^b	۳۳/۷ ^b	۳۳/۷۵ ^a
مصرف نیتروژن	۱۷۸/۹ ^a	۱۲۵/۰ ^a	۹/۸ ^a	۲۴/۸ ^a	۳۶/۴ ^a	۳۳/۹۰ ^a
عدم مصرف فسفر	۱۷۹/۶ ^a	۱۱۶/۴ ^b	۷/۵ ^b	۲۴/۱ ^a	۳۵/۴ ^a	۳۳/۶۰ ^b
مصرف فسفر	۱۷۷/۹ ^b	۱۲۲/۹ ^a	۹/۲۱ ^a	۲۴/۷ ^a	۳۶/۱ ^a	۳۳/۹۱ ^a
سال						
۱۳۸۹-۹۰	۱۸۰/۵ ^a	۱۲۲/۷ ^a	۹/۰ ^a	۲۴/۸ ^a	۳۵/۷ ^a	۳۳/۹۶ ^a
۱۳۹۰-۹۱	۱۷۶/۲ ^b	۱۱۹/۸ ^a	۸/۶ ^a	۲۴/۴ ^a	۳۶/۱ ^a	۳۳/۷۰ ^b
کود نیتروژن						
-	۱۷۵/۸ ^d	۱۰۶/۵ ^d	۴/۶ ^d	۲۳/۷ ^a	۳۳/۷ ^a	۳۳/۷۵ ^a
۵۰ کیلوگرم در هکتار	۱۷۷/۳ ^c	۱۱۳/۶ ^c	۶/۸ ^c	۲۴/۴ ^a	۳۵/۲ ^a	۳۳/۷۱ ^a
۱۰۰ کیلوگرم در هکتار	۱۷۸/۴ ^b	۱۲۳/۳ ^b	۹/۸ ^b	۲۴/۶ ^a	۳۷/۳ ^a	۳۳/۹۵ ^a
۱۵۰ کیلوگرم در هکتار	۱۷۸/۵ ^b	۱۲۹/۷ ^{ab}	۱۰/۸ ^b	۲۵/۴ ^a	۳۶/۸ ^a	۳۳/۸۷ ^a
۲۰۰ کیلوگرم در هکتار	۱۸۱/۶ ^a	۱۳۳/۲ ^a	۱۱/۹ ^a	۲۴/۹ ^a	۳۶/۴ ^a	۳۳/۸۶ ^a
کود فسفر						
-	۱۷۹/۶ ^a	۱۱۶/۴ ^b	۷/۵ ^c	۲۴/۱ ^a	۳۵/۴ ^a	۳۳/۶۰ ^b
۵۰ کیلوگرم در هکتار	۱۷۸/۳ ^b	۱۱۷/۰ ^b	۸/۶ ^b	۲۴/۴ ^a	۳۴/۹ ^a	۳۳/۹۵ ^{ab}
۱۰۰ کیلوگرم در هکتار	۱۷۸/۲ ^b	۱۲۴/۱ ^a	۹/۱ ^{ab}	۲۴/۳ ^a	۳۵/۹ ^a	۳۳/۸۰ ^{ab}
۱۵۰ کیلوگرم در هکتار	۱۷۷/۱ ^c	۱۲۷/۶ ^a	۱۰/۰ ^a	۲۵/۵ ^a	۳۷/۴ ^a	۳۳/۹۸ ^a

مقایسه میانگین از طریق آزمون توکی و در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفته است و حروف مشابه نشان‌دهنده نبود اختلاف معنادار بین تیمارهاست.

اثر مصرف کودهای نیتروژن و فسفر بر شاخص‌های برداشت و برخی صفات مهم زراعی گیاه تریتیکاله (*Triticosecale Wittmack*) در ...

ادامه جدول ۴

شاخص برداشت	شاخص برداشت	شاخص برداشت	عملکرد پروتئین (kg/ha)	مقدار پروتئین (%)	شاخص برداشت (%)	عملکرد بیولوژیک (kg/ha)	عملکرد دانه (kg/ha)	تیمار آزمایشی
۱۶/۱۸ ^a	۱۵/۱۷ ^a	۳/۹۳ ^a	۳۱۳/۱ ^b	۱۲/۷۴ ^b	۳۰/۲۹ ^a	۸۳۹۴ ^b	۲۴۲۷/۷ ^b	اورتوگنال (متعامد)
۱۳/۸۵ ^b	۱۳/۱۷ ^b	۳/۶۳ ^a	۴۰۹/۹ ^a	۱۴/۴۰ ^a	۲۵/۱۰ ^b	۱۱۵۶۲ ^a	۲۸۰۰/۵ ^a	عدم مصرف نیتروژن
۱۵/۴۹ ^a	۱۴/۵۹ ^a	۳/۹۱ ^a	۳۵۰/۲ ^b	۱۳/۴۴ ^b	۲۹/۱۵ ^a	۹۱۲۹ ^b	۲۵۷۳/۸ ^b	مصرف نیتروژن
۱۳/۹۳ ^b	۱۳/۲۳ ^b	۳/۶۳ ^a	۴۰۴/۰ ^a	۱۴/۳۲ ^a	۲۵/۱۰ ^b	۱۱۵۲۹ ^a	۲۶۷۶/۷ ^a	عدم مصرف فسفر
								مصرف فسفر
								سال
۱۵/۲۵ ^a	۱۴/۱۸ ^a	۴/۱۶ ^a	۴۴۳/۴ ^a	۱۵/۳۴ ^a	۲۷/۰۷ ^a	۱۱۲۷۸ ^a	۲۸۴۶/۵ ^a	۱۳۸۹-۹۰
۱۳/۴۰ ^b	۱۲/۹۶ ^b	۳/۲۴ ^b	۳۳۷/۷ ^b	۱۲/۸۵ ^b	۲۵/۲۳ ^b	۱۰۵۸۰ ^b	۲۶۰۵/۴ ^b	۱۳۹۰-۹۱
								کود نیتروژن
۱۶/۱۸ ^a	۱۵/۱۷ ^a	۳/۹۳ ^a	۳۱۳/۱ ^c	۱۲/۷۴ ^b	۳۰/۲۹ ^a	۸۳۹۴ ^c	۲۴۲۷/۷ ^c	صفر کیلوگرم در هکتار
۱۵/۰۵ ^{ab}	۱۴/۴۱ ^{ab}	۳/۹۵ ^a	۳۵۰/۳ ^{bc}	۱۳/۹۹ ^{ab}	۲۷/۷۶ ^{ab}	۹۲۵۵ ^c	۲۴۷۰/۶ ^{bc}	۵۰ کیلوگرم در هکتار
۱۳/۴۷ ^b	۱۳/۲۰ ^{abc}	۳/۵۵ ^a	۳۹۷/۰ ^{ab}	۱۴/۳۲ ^{ab}	۲۴/۸۶ ^{bc}	۱۱۱۵۱ ^b	۲۷۳۱/۳ ^b	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار
۱۳/۸۶ ^{ab}	۱۲/۹۰ ^{bc}	۳/۶۳ ^a	۴۴۹/۵ ^a	۱۴/۷۰ ^a	۲۴/۵۵ ^{bc}	۱۲۵۲۵ ^a	۲۹۹۹/۷ ^a	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار
۱۳/۰۳ ^b	۱۲/۱۷ ^c	۳/۴۲ ^a	۴۴۲/۷ ^a	۱۴/۷۴ ^a	۲۳/۳۰ ^c	۱۳۳۱۸ ^a	۳۰۰۰/۵ ^a	۲۰۰ کیلوگرم در هکتار
								کود فسفر
۱۵/۴۹ ^a	۱۴/۵۹ ^a	۳/۹۱ ^a	۳۵۰/۲ ^c	۱۳/۴۴ ^a	۲۹/۱۵ ^a	۹۱۲۹ ^c	۲۵۷۳/۸ ^b	صفر کیلوگرم در هکتار
۱۴/۱۹ ^a	۱۳/۲۹ ^a	۳/۶۳ ^a	۳۷۰/۵ ^{bc}	۱۳/۸۹ ^a	۲۵/۹۰ ^{ab}	۱۰۶۷۲ ^{bc}	۲۶۳۷/۵ ^b	۵۰ کیلوگرم در هکتار
۱۳/۷۰ ^a	۱۲/۹۶ ^a	۳/۶۲ ^a	۴۰۷/۲ ^{ab}	۱۴/۵۶ ^a	۲۴/۳۸ ^b	۱۱۵۴۰ ^a	۲۷۲۱/۵ ^b	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار
۱۳/۸۹ ^a	۱۳/۴۳ ^a	۳/۶۴ ^a	۴۳۴/۴ ^a	۱۴/۵۰ ^a	۲۵/۱۵ ^b	۱۲۳۷۵ ^a	۲۹۷۱/۰ ^a	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار

مقایسه میانگین از طریق آزمون توکی و در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفته است و حروف مشابه نشان‌دهنده نبود اختلاف معنادار بین تیمارهاست.

سانتی‌متر بیشترین ارتفاع بوته را داشتند که نسبت به مقادیر ۵۰ کیلوگرم در هکتار و عدم مصرف فسفر در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفتند. بیشترین و کمترین ارتفاع بوته به ترتیب از مصرف توأم ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و ۱۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار با میانگین ۱۳۸/۰ سانتی‌متر و تیمار عدم مصرف کودهای نیتروژن و فسفر با میانگین ۹۹/۴ سانتی‌متر حاصل شد (جدول ۵).

به‌طور معمول، ارتفاع بوته با کاربرد کود نیتروژن افزایش می‌یابد که این امر ممکن است به دلیل افزایش شاخ و برگ و طول میان‌گره در گیاه باشد [۱۵]. نتایج پژوهشی نشان داد که مصرف ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن نسبت به تیمار شاهد (عدم مصرف کود) ارتفاع گیاه تریتیکاله را ۲۵ درصد افزایش داد [۶]. بین تیمارهای فسفر نیز مصرف ۱۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم فسفر به ترتیب با میانگین ۱۲۷/۶ و ۱۲۴/۱

به‌زراعی کشاورزی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۴

جدول ۵. مقایسه میانگین اثر متقابل مصرف مقادیر کود نیتروژن و فسفر بر صفات بررسی شده در گیاه تربیتکاله در سال‌های زراعی ۹۱-۱۳۸۹

وزن هزاردانه (g)	تعداد دانه	تعداد سببچه در سنبله	تعداد پنجه	ارتفاع بوته (cm)	طول دوره رشد (day)	تیمار آزمایشی
۳۳/۵ ^a	۳۲/۶ ^a	۲۱/۸ ^b	۴/۲ ⁱ	۹۹/۴ ^b	۱۷۷/۳ ^{fi}	صفر کیلوگرم در هکتار × صفر کیلوگرم در هکتار
۳۴/۰ ^a	۳۳/۳ ^a	۲۲/۸ ^{ab}	۴/۳ ^{hi}	۱۰۲/۰ ^{gh}	۱۷۵/۲ ^{ij}	صفر کیلوگرم در هکتار × ۵۰ کیلوگرم در هکتار
۳۳/۵ ^a	۳۴/۳ ^a	۲۳/۸ ^{ab}	۴/۳ ^{hi}	۱۱۴/۱ ^{d-h}	۱۷۶/۲ ^{hij}	صفر کیلوگرم در هکتار × ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار
۳۴/۰ ^a	۳۴/۸ ^a	۲۶/۵ ^a	۴/۵ ^{hi}	۱۱۰/۸ ^{e-h}	۱۷۴/۸ ^l	صفر کیلوگرم در هکتار × ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار
۳۳/۸ ^a	۳۵/۸ ^a	۲۴/۸ ^{ab}	۵/۴ ^{ghi}	۱۰۹/۹ ^{e-h}	۱۷۸/۳ ^{d-h}	۵۰ کیلوگرم در هکتار × صفر کیلوگرم در هکتار
۳۳/۷ ^a	۳۳/۵ ^a	۲۴/۸ ^{ab}	۶/۷ ^{fi}	۱۰۷/۴ ^{gh}	۱۷۷/۸ ^{e-h}	۵۰ کیلوگرم در هکتار × ۵۰ کیلوگرم در هکتار
۳۳/۴ ^a	۳۳/۹ ^a	۲۳/۹ ^{ab}	۷/۱ ^{e-h}	۱۱۵/۳ ^{c-h}	۱۷۶/۸ ^{fj}	۵۰ کیلوگرم در هکتار × ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار
۳۳/۹ ^a	۳۷/۵ ^a	۲۴/۱ ^{ab}	۸/۰ ^{d-g}	۱۲۱/۷ ^{e-f}	۱۷۶/۳ ^{g-ij}	۵۰ کیلوگرم در هکتار × ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار
۳۴/۱ ^a	۳۷/۳ ^a	۲۵/۳ ^{ab}	۸/۳ ^{c-f}	۱۱۷/۲ ^{c-h}	۱۷۹/۵ ^{d-ic}	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار × صفر کیلوگرم در هکتار
۳۳/۸ ^a	۳۷/۵ ^a	۲۳/۳ ^{ab}	۹/۳ ^{b-d-f}	۱۱۸/۵ ^{b-g}	۱۷۸/۸ ^{d-ef}	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار × ۵۰ کیلوگرم در هکتار
۳۴/۲ ^a	۳۸/۹ ^a	۲۵/۴ ^{ab}	۱۰/۱ ^{a-d}	۱۲۷/۱ ^{a-e}	۱۷۸/۲ ^{d-h}	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار × ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار
۳۳/۸ ^a	۳۵/۷ ^a	۲۴/۲ ^{ab}	۱۱/۲ ^{abc}	۱۳۰/۳ ^{a-d}	۱۷۷/۳ ^{f-i}	۱۰۰ کیلوگرم در هکتار × ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار
۳۴/۲ ^a	۳۶/۵ ^a	۲۴/۰ ^{ab}	۹/۱ ^{c-f}	۱۲۵/۳ ^{a-f}	۱۸۰/۰ ^{bcd}	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار × صفر کیلوگرم در هکتار
۳۳/۸ ^a	۳۵/۹ ^a	۲۵/۷ ^{ab}	۱۰/۵ ^{b-d}	۱۲۶/۲ ^{a-f}	۱۷۸/۵ ^{d-g}	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار × ۵۰ کیلوگرم در هکتار
۳۳/۲ ^a	۳۵/۹ ^a	۲۴/۸ ^{ab}	۱۱/۱ ^{abc}	۱۳۰/۱ ^{a-d}	۱۷۸/۲ ^{d-h}	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار × ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار
۳۴/۲ ^a	۳۸/۹ ^a	۲۷/۱ ^a	۱۲/۴ ^a	۱۳۷/۲ ^{ab}	۱۷۷/۳ ^{e-i}	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار × ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار
۳۴/۱ ^a	۳۴/۸ ^a	۲۵/۰ ^{ab}	۱۰/۰ ^{a-e}	۱۳۰/۰ ^{a-d}	۱۸۲/۳ ^d	۲۰۰ کیلوگرم در هکتار × صفر کیلوگرم در هکتار
۳۴/۰ ^a	۳۴/۳ ^a	۲۵/۵ ^{ab}	۱۲/۱ ^a	۱۳۰/۹ ^{a-d}	۱۸۱/۳ ^{abc}	۲۰۰ کیلوگرم در هکتار × ۵۰ کیلوگرم در هکتار
۳۳/۹ ^a	۳۶/۵ ^a	۲۳/۸ ^{ab}	۱۲/۸ ^a	۱۳۴/۰ ^{abc}	۱۸۱/۸ ^{ab}	۲۰۰ کیلوگرم در هکتار × ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار
۳۴/۲ ^a	۴۰/۱ ^a	۲۵/۴ ^{ab}	۱۲/۷ ^a	۱۳۸/۰ ^a	۱۸۰/۰ ^{bcd}	۲۰۰ کیلوگرم در هکتار × ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار

مقایسه میانگین از طریق آزمون توکی و در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفته است و حروف مشابه نشان‌دهنده نبود اختلاف معنادار بین تیمارهاست.

اثر مصرف کودهای نیتروژن و فسفر بر شاخص‌های برداشت و برخی صفات مهم زراعی گیاه تریتیکاله (*Triticosecale Wittmack*) در ...

ادامه جدول ۵

شمار آزمایشی	عملکرد دانه (kg/ha)		عملکرد بیولوژیک (kg/ha)		شاخص برداشت (%)		مقدار پروتئین (%)		شاخص برداشت پروتئین (kg/ha)		شاخص برداشت فسفر (%)		نسبت پتاسیم (%)	
	صفر کیلوگرم در هکتار	صفر کیلوگرم در هکتار × ۵۰ کیلوگرم در هکتار	۶۴/۹۱	۸۴۴/۵ ^{hi}	۳۳/۶۶ ^a	۱۲/۰۲ ^b	۲۶/۱۴ ^a	۴/۰۸ ^a	۱۶/۴۳ ^a	۱۶/۴۳ ^a	۴/۱۹ ^a	۱۵/۵۴ ^a	۱۶/۴۳ ^a	۱۶/۴۳ ^a
۱۷/۵۰ ^a	۲۱۶۹/۷ ^d	۲۳۳۷/۵ ^d	۲۱۶۹/۷ ^d	۲۳۳۷/۵ ^d	۳۳/۶۶ ^a	۱۲/۰۲ ^b	۲۶/۱۴ ^a	۴/۰۸ ^a	۱۶/۴۳ ^a	۱۶/۴۳ ^a	۴/۱۹ ^a	۱۵/۵۴ ^a	۱۶/۴۳ ^a	۱۶/۴۳ ^a
۱۵/۶۴ ^a	۲۳۳۷/۵ ^d	۲۳۳۷/۵ ^d	۸۴۴/۵ ^{hi}	۸۴۴/۵ ^{hi}	۲۸/۹۹ ^{ab}	۱۳/۱۵ ^a	۳۱/۰۹ ^a	۳/۹۴ ^a	۳۱/۰۹ ^a	۳/۹۴ ^a	۱۲/۸۳ ^a	۱۲/۸۳ ^a	۱۲/۸۳ ^a	۱۲/۸۳ ^a
۱۴/۸۸ ^a	۲۳۸۶/۸ ^{cd}	۲۳۸۶/۸ ^{cd}	۹۱۲/۴ ⁱⁱ	۹۱۲/۴ ⁱⁱ	۲۷/۴۲ ^{ab}	۱۲/۵۱ ^b	۳۰/۴۹ ^a	۳/۵۳ ^a	۳۰/۴۹ ^a	۳/۵۳ ^a	۱۲/۸۳ ^a	۱۲/۸۳ ^a	۱۲/۸۳ ^a	۱۲/۸۳ ^a
۱۶/۷۳ ^a	۲۸۲۹/۷ ^{cd}	۲۸۲۹/۷ ^{cd}	۹۵۲/۷ ^{ih}	۹۵۲/۷ ^{ih}	۳۱/۰۸ ^{ab}	۱۳/۲۷ ^a	۳۷/۵۳ ^a	۴/۱۹ ^a	۳۷/۵۳ ^a	۴/۱۹ ^a	۱۵/۷۴ ^a	۱۵/۷۴ ^a	۱۵/۷۴ ^a	۱۵/۷۴ ^a
۱۶/۴۳ ^a	۲۴۰۲/۷ ^{cd}	۲۴۰۲/۷ ^{cd}	۷۸۱/۲ ^{hi}	۷۸۱/۲ ^{hi}	۳۱/۷۱ ^{ab}	۱۳/۱۴ ^b	۳۱/۷۱ ^{ab}	۴/۱۹ ^a	۳۱/۷۱ ^{ab}	۴/۱۹ ^a	۱۵/۵۴ ^a	۱۵/۵۴ ^a	۱۵/۵۴ ^a	۱۵/۵۴ ^a
۱۶/۲۹ ^a	۲۵۱۰/۵ ^{bcd}	۲۵۱۰/۵ ^{bcd}	۸۶۹/۴ ⁱⁱ	۸۶۹/۴ ⁱⁱ	۳۰/۰۳ ^{ab}	۱۳/۵۹ ^a	۳۳/۸۹ ^a	۴/۱۱ ^a	۳۳/۸۹ ^a	۴/۱۱ ^a	۱۵/۸۸ ^a	۱۵/۸۸ ^a	۱۵/۸۸ ^a	۱۵/۸۸ ^a
۱۳/۶۶ ^a	۲۲۵۸/۸ ^{cd}	۲۲۵۸/۸ ^{cd}	۹۹۸/۸ ^{eh}	۹۹۸/۸ ^{eh}	۲۳/۹۳ ^{ab}	۱۵/۸۶ ^b	۳۹/۶۶ ^a	۴/۱۱ ^a	۳۹/۶۶ ^a	۴/۱۱ ^a	۱۲/۸۳ ^a	۱۲/۸۳ ^a	۱۲/۸۳ ^a	۱۲/۸۳ ^a
۱۳/۸۴ ^a	۲۶۱۲/۷ ^{cd}	۲۶۱۲/۷ ^{cd}	۱۰۵۳/۴ ^{ih}	۱۰۵۳/۴ ^{ih}	۲۵/۳۸ ^{ab}	۱۳/۳۶ ^a	۳۴/۸۴ ^a	۳/۴۰ ^a	۳۴/۸۴ ^a	۳/۴۰ ^a	۱۳/۴۱ ^a	۱۳/۴۱ ^a	۱۳/۴۱ ^a	۱۳/۴۱ ^a
۱۵/۲۳ ^a	۲۱۲۲/۸ ^{cd}	۲۱۲۲/۸ ^{cd}	۹۴۶/۵ ^{gh}	۹۴۶/۵ ^{gh}	۲۸/۸۱ ^{ab}	۱۲/۸۳ ^b	۳۵/۰۴ ^a	۳/۷۰ ^a	۳۵/۰۴ ^a	۳/۷۰ ^a	۱۴/۹۳ ^a	۱۴/۹۳ ^a	۱۴/۹۳ ^a	۱۴/۹۳ ^a
۱۳/۲۳ ^a	۲۷۳۰/۷ ^{cd}	۲۷۳۰/۷ ^{cd}	۱۱۲۵/۰ ^g	۱۱۲۵/۰ ^g	۲۳/۹۴ ^{ab}	۱۴/۶۸ ^a	۴۰/۹۳ ^a	۳/۵۸ ^a	۴۰/۹۳ ^a	۳/۵۸ ^a	۱۲/۳۸ ^a	۱۲/۳۸ ^a	۱۲/۳۸ ^a	۱۲/۳۸ ^a
۱۲/۸۷ ^a	۲۵۹۷/۷ ^{bcd}	۲۵۹۷/۷ ^{bcd}	۱۱۳۴/۰ ^{bf}	۱۱۳۴/۰ ^{bf}	۲۳/۴۲ ^{ab}	۱۳/۷۷ ^b	۳۶/۳۰ ^a	۲/۲۳ ^a	۳۶/۳۰ ^a	۲/۲۳ ^a	۱۲/۳۸ ^a	۱۲/۳۸ ^a	۱۲/۳۸ ^a	۱۲/۳۸ ^a
۱۲/۶۹ ^a	۲۸۷۵/۵ ^{cd}	۲۸۷۵/۵ ^{cd}	۱۲۵۴/۰ ^b	۱۲۵۴/۰ ^b	۲۳/۲۵ ^{ab}	۱۶/۰۱ ^a	۴۶/۵۰ ^a	۳/۷۰ ^a	۴۶/۵۰ ^a	۳/۷۰ ^a	۱۳/۱۱ ^a	۱۳/۱۱ ^a	۱۳/۱۱ ^a	۱۳/۱۱ ^a
۱۳/۹۵ ^a	۲۷۹۸/۸ ^{cd}	۲۷۹۸/۸ ^{cd}	۱۰۹۴/۰ ^g	۱۰۹۴/۰ ^g	۲۵/۸۰ ^{ab}	۱۴/۹۸ ^b	۴۲/۹۹ ^a	۳/۹۱ ^a	۴۲/۹۹ ^a	۳/۹۱ ^a	۱۳/۳۵ ^a	۱۳/۳۵ ^a	۱۳/۳۵ ^a	۱۳/۳۵ ^a
۱۳/۲۷ ^a	۲۸۷۴/۵ ^{ab}	۲۸۷۴/۵ ^{ab}	۱۲۵۳/۰ ^b	۱۲۵۳/۰ ^b	۲۳/۶۱ ^{ab}	۱۳/۶۰ ^a	۳۹/۹۳ ^a	۳/۲۴ ^a	۳۹/۹۳ ^a	۳/۲۴ ^a	۱۲/۲۳ ^a	۱۲/۲۳ ^a	۱۲/۲۳ ^a	۱۲/۲۳ ^a
۱۴/۲۰ ^a	۳۱۶۹/۷ ^{ab}	۳۱۶۹/۷ ^{ab}	۱۳۰۹/۴ ^d	۱۳۰۹/۴ ^d	۲۴/۴۷ ^{ab}	۱۵/۷۶ ^b	۵۰/۹۰ ^a	۳/۸۵ ^a	۵۰/۹۰ ^a	۳/۸۵ ^a	۱۳/۳۵ ^a	۱۳/۳۵ ^a	۱۳/۳۵ ^a	۱۳/۳۵ ^a
۱۴/۰۲ ^a	۳۱۵۷/۷ ^{ab}	۳۱۵۷/۷ ^{ab}	۱۳۵۴/۰ ^{abc}	۱۳۵۴/۰ ^{abc}	۲۴/۳۲ ^{ab}	۱۴/۴۵ ^a	۴۶/۰ ^a	۳/۵۴ ^a	۴۶/۰ ^a	۳/۵۴ ^a	۱۲/۶۷ ^a	۱۲/۶۷ ^a	۱۲/۶۷ ^a	۱۲/۶۷ ^a
۱۴/۳۵ ^a	۲۷۷۷/۷ ^{cd}	۲۷۷۷/۷ ^{cd}	۱۰۹۵/۰ ^g	۱۰۹۵/۰ ^g	۲۵/۷۹ ^{ab}	۱۴/۲۲ ^b	۳۹/۱/۸ ^a	۳/۶۶ ^a	۳۹/۱/۸ ^a	۳/۶۶ ^a	۱۲/۷۰ ^a	۱۲/۷۰ ^a	۱۲/۷۰ ^a	۱۲/۷۰ ^a
۱۲/۵۵ ^a	۲۷۴۵/۵ ^{cd}	۲۷۴۵/۵ ^{cd}	۱۲۴۴/۰ ^b	۱۲۴۴/۰ ^b	۲۲/۹۵ ^{ab}	۱۴/۴۳ ^a	۳۹/۶/۱ ^a	۳/۲۹ ^a	۳۹/۶/۱ ^a	۳/۲۹ ^a	۱۱/۶۸ ^a	۱۱/۶۸ ^a	۱۱/۶۸ ^a	۱۱/۶۸ ^a
۱۳/۰۵ ^a	۳۰۹۸/۸ ^{cd}	۳۰۹۸/۸ ^{cd}	۱۴۱۵/۰ ^{ab}	۱۴۱۵/۰ ^{ab}	۲۲/۶۸ ^{ab}	۱۴/۹۰ ^b	۴۶/۱/۶ ^a	۳/۳۸ ^a	۴۶/۱/۶ ^a	۳/۳۸ ^a	۱۲/۰۶ ^a	۱۲/۰۶ ^a	۱۲/۰۶ ^a	۱۲/۰۶ ^a
۱۲/۱۶ ^a	۳۳۹۶/۷ ^a	۳۳۹۶/۷ ^a	۱۵۷۱/۰ ^a	۱۵۷۱/۰ ^a	۲۱/۷۳ ^b	۱۵/۵۴ ^a	۵۳/۱/۰ ^a	۳/۴۰ ^a	۵۳/۱/۰ ^a	۳/۴۰ ^a	۱۲/۲۳ ^a	۱۲/۲۳ ^a	۱۲/۲۳ ^a	۱۲/۲۳ ^a

مقایسه میانگین از طریق آزمون توکی و در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفته است و حروف مشابه نشان‌دهنده نبود اختلاف معنادار بین تیمارهاست.

به زراعی کشاورزی

نیترژن بر آن معنادار نشد (جدول ۳). بررسی اثر مصرف فسفر بر وزن هزاردانه نشان داد که بیشترین وزن هزاردانه با میانگین ۳۹/۴ گرم مربوط به مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بود که با تیمار عدم مصرف کود و ۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر اختلاف معناداری در سطح ۵ درصد داشت (جدول ۴). با توجه به تأثیر مهم فسفر در نمو بذر، وزن هزاردانه تحت تأثیر اثر مصرف مقادیر زیاد فسفر قرار گرفت. تغذیه کافی در مراحل رشد گیاه و محدودیت منبع که به دلیل شکاف و فاصله بین فتوسنتز برگ و سنبله ایجاد می‌شود، می‌تواند نمو بذرها را کاهش دهد و سبب پر نشدن کامل آنها و در نهایت کاهش وزن دانه شود. بنابراین به نظر می‌رسد که کمتر بودن وزن هزاردانه در تیمار عدم مصرف فسفر به علت ضعف گیاه در ساخت و انتقال مواد غذایی به دانه‌هاست.

نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که اثر سال، نیترژن و فسفر در سطح ۱ درصد بر عملکرد دانه معنادار بود (جدول ۳). سال اول به دلیل طول دوره رشد بیشتر و بهره‌گیری بیشتر از عوامل محیطی و افزایش وزن هزاردانه با میانگین ۲۸۴۶/۵ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه بیشتری در مقایسه با سال دوم (میانگین ۲۶۰۵/۴ کیلوگرم در هکتار) داشت (جدول ۴). بین تیمارهای مصرف نیترژن نیز بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۳۰۰۰/۳ کیلوگرم در هکتار مربوط به مصرف ۲۰۰ کیلوگرم نیترژن در هکتار و کمترین آن مربوط به عدم مصرف کود نیترژن با میانگین ۲۴۲۷/۷ کیلوگرم در هکتار بود، هرچند بین عملکرد دانه اختلاف معناداری وجود نداشت (شکل ۱). نیترژن در بین عناصر غذایی بیشترین تأثیر را بر فتوسنتز دارد؛ به همین دلیل با افزایش مصرف نیترژن عملکرد دانه افزایش یافت. در بررسی واکنش تریتیکاله به سطوح مختلف نیترژن و تراکم بوته عنوان شد که با افزایش مصرف نیترژن خالص

نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌ها بیانگر آن بود که اثر مقادیر نیترژن و فسفر بر تعداد پنجه در سطح ۱ درصد معنادار بود، ولی سال اثر معناداری بر صفت یادشده نداشت. بیشترین و کمترین تعداد پنجه به ترتیب از تیمارهای ۲۰۰ کیلوگرم نیترژن در هکتار و عدم مصرف کود نیترژن با میانگین‌های ۱۱/۹ و ۴/۶ پنجه به دست آمد (جدول ۴). مصرف کود نیترژن موجب افزایش تعداد پنجه در بوته و کاهش زوال پنجه‌ها می‌شود [۱]. نتایج مقایسه میانگین کود فسفر بر تعداد پنجه گیاه تریتیکاله نیز نشان داد که بیشترین تعداد پنجه در تیمار مصرف ۱۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار با میانگین ۱۰/۰ پنجه بود، هرچند با تیمار ۱۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار اختلاف آماری معناداری نداشت (جدول ۴). کمترین تعداد پنجه نیز مربوط به تیمار عدم مصرف کود فسفر با میانگین ۷/۵ پنجه بود. نتایج اثر متقابل مصرف نیترژن در فسفر نشان داد که در تیمار مصرف ۲۰۰ کیلوگرم نیترژن در هکتار و ۱۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار با میانگین ۱۲/۸ پنجه نسبت به دیگر تیمارها تعداد پنجه بیشتری داشت. کمترین تعداد پنجه نیز از تیمار عدم مصرف کود با میانگین ۴/۲ پنجه به دست آمد (جدول ۵). در اثر عدم مصرف فسفر میانگین تعداد پنجه در گیاهان (چاودار، گندم و تریتیکاله) به ترتیب ۱۳، ۲۷ و ۵۰ درصد کاهش و با افزایش مصرف فسفر تعداد پنجه در این گیاهان افزایش یافت [۱۷]. براساس پژوهش انجام گرفته در گیاه سودان گراس، با افزایش کاربرد نیترژن و فسفر تعداد پنجه افزایش یافت، به طوری که بیشترین تعداد پنجه با مصرف ۹۰ کیلوگرم نیترژن و ۶۰ کیلوگرم فسفر در هکتار به دست آمد [۱۱].

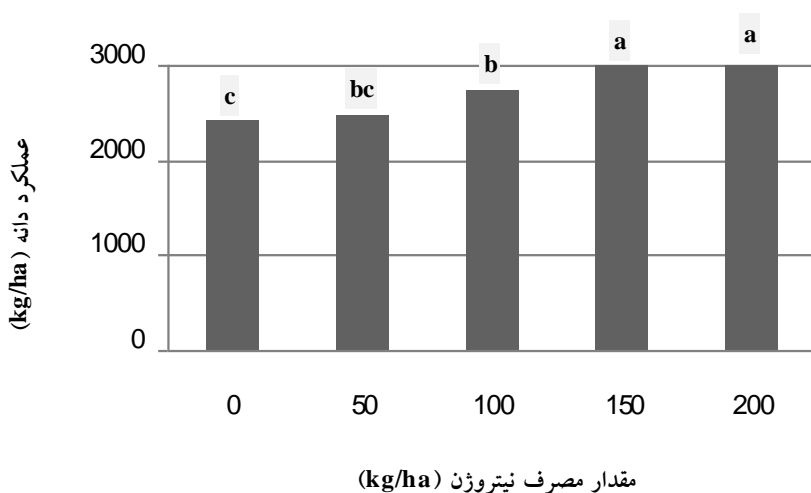
نتایج تجزیه مرکب نشان داد که اثر سال و تیمارهای آزمایشی بر صفات تعداد سنبله‌چه در سنبله و تعداد دانه در سنبله معنادار نبود (جدول ۳). همچنین اثر مقادیر فسفر در سطح ۱ درصد بر وزن هزاردانه معنادار بود، ولی اثر

اثر مصرف کودهای نیتروژن و فسفر بر شاخص‌های برداشت و برخی صفات مهم زراعی گیاه تریتیکاله (*Triticosecale Wittmack*) در ...

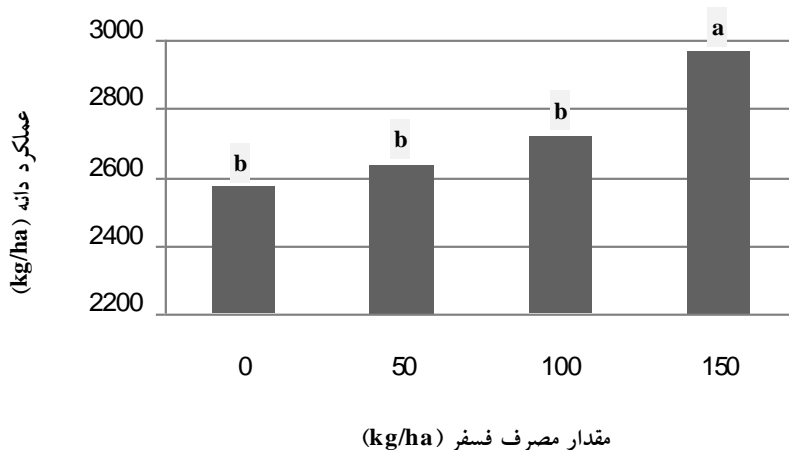
زودرسی محصول، کیفیت بهتر، افزایش سرعت نمو گیاهی از سبز شدن تا آغاز گلدهی و گرده‌افشانی می‌شود و در نتیجه عملکرد محصول افزایش می‌یابد [۲۳]. در مجموع بیشترین و کمترین عملکرد دانه از تیمار ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و ۱۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار با میانگین ۳۳۹۶/۷ کیلوگرم در هکتار و تیمار عدم مصرف کودهای نیتروژن و فسفر با میانگین ۲۱۶۹/۷ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول ۵).

تا ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه به‌طور معناداری افزایش یافت [۱۳].

بین مقادیر فسفر نیز، مصرف ۱۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار و عدم مصرف فسفر به ترتیب با میانگین‌های ۲۶۷۳/۸ و ۲۹۷۱/۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد دانه را تولید کردند (شکل ۲). به نظر می‌رسد فسفر سبب افزایش عملکرد دانه، پر شدن دانه و همچنین افزایش تعداد دانه در سنبلچه و تعداد پنجه می‌شود. در دسترس بودن یون فسفات، سبب مقاومت گیاه در برابر ورس،



شکل ۱. اثر مصرف کود نیتروژن بر عملکرد دانه گیاه تریتیکاله



شکل ۲. اثر مصرف کود فسفر بر عملکرد دانه گیاه تریتیکاله

به زراعی کشاورزی

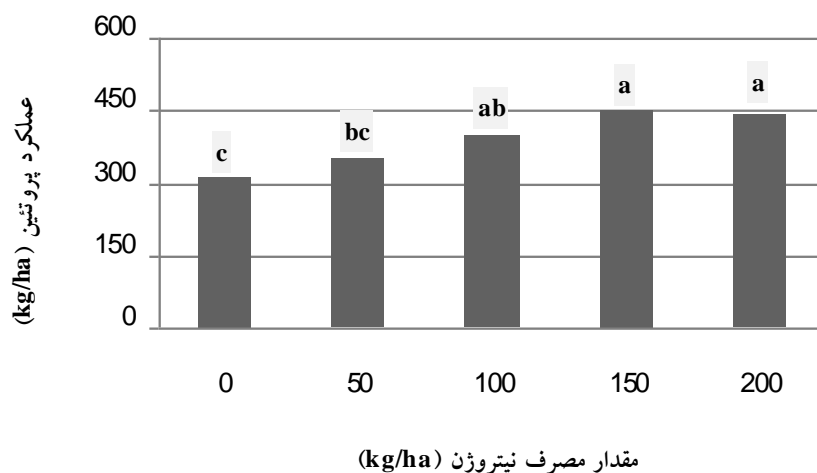
دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۴

نتایج تجزیه واریانس مرکب بیانگر آن بود که اثر سال و نیتروژن بر مقدار پروتئین و عملکرد پروتئین در سطح ۱ درصد معنادار بود. سال اول آزمایش با میانگین مقدار پروتئین ۱۵/۳۴ درصد نسبت به سال دوم با میانگین ۱۲/۸۵ درصد از مقدار پروتئین بیشتری برخوردار بود. همچنین سال اول آزمایش به دلیل عملکرد دانه و مقدار پروتئین بیشتر با میانگین ۴۴۳/۴ کیلوگرم در هکتار از عملکرد پروتئین بیشتری نسبت به سال دوم با میانگین ۳۳۷/۷ کیلوگرم در هکتار برخوردار بود (جدول ۴). براساس نتایج مقایسه میانگین، استفاده از مقادیر بیشتر کود نیتروژن، سبب افزایش محتوای پروتئین دانه شد (جدول ۴). براساس تحقیقی در گیاه تریتیکاله، مقدار پروتئین دانه با افزایش مصرف نیتروژن افزایش یافت [۸]. نتایج تحقیق دیگری نیز مؤید آن بود که افزایش سطوح کاربرد نیتروژن، محتوای پروتئین دانه در گندم را افزایش می‌دهد [۳]. درصد پروتئین دانه تریتیکاله و گندم دوروم، با افزایش مصرف فسفر تا ۸۰ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت [۱۶].

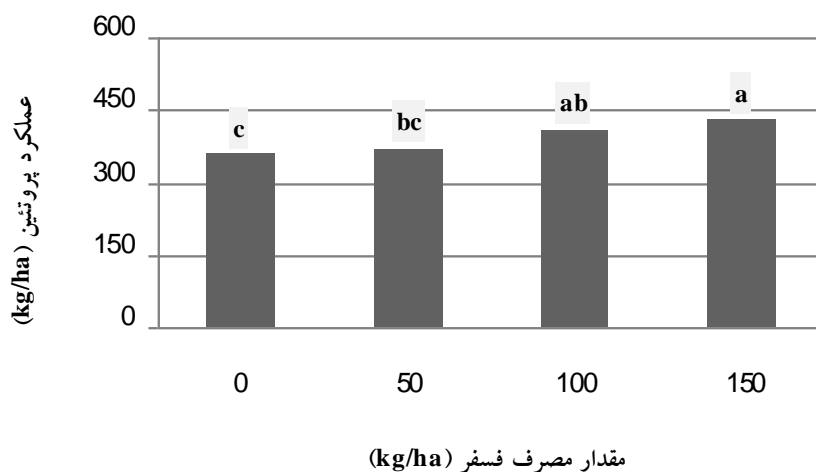
با توجه به افزایش مقدار پروتئین و عملکرد دانه در تیمارهای ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، تیمارهای مذکور به ترتیب با میانگین ۴۴۹/۵ و ۴۴۲/۷ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد پروتئین را نسبت به سایر تیمارها داشتند (شکل ۳). اثر تیمارهای فسفر بر مقدار پروتئین دانه معنادار نبود، ولی اثر آن بر عملکرد دانه معنادار شد. مقایسه میانگین نشان داد که عملکرد پروتئین در تیمار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۴۳۴/۴ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را به دست آورد، هرچند با تیمار ۱۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار با میانگین ۴۰۷/۲ کیلوگرم در هکتار اختلاف آماری معناداری نداشت (شکل ۴).

نتایج تجزیه واریانس مرکب بیانگر آن بود که اثر سال و سطوح کود نیتروژن و فسفر در سطح ۱ درصد بر عملکرد بیولوژیک معنادار بود (جدول ۳). سال اول آزمایش با میانگین ۱۱۲۷۸ کیلوگرم در هکتار نسبت به سال دوم با میانگین ۱۰۵۸۰ کیلوگرم در هکتار از عملکرد بیولوژیک بیشتری برخوردار بود. بین تیمارهای نیتروژن کمترین عملکرد بیولوژیک با میانگین ۸۳۹۴ کیلوگرم در هکتار مربوط به عدم مصرف کود نیتروژن و بیشترین آن مربوط به مصرف ۲۰۰ کیلوگرم کود نیتروژن با میانگین ۱۳۳۱۸ کیلوگرم در هکتار بود، هرچند بین تیمارهای ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن از نظر عملکرد بیولوژیک اختلاف معناداری وجود نداشت (جدول ۴). تأثیر کاربرد کود نیتروژن بر عملکرد بیولوژیک ناشی از این است که با افزایش مصرف نیتروژن، ارتفاع بوته، عملکرد دانه، وزن خشک برگ و ساقه و تعداد پنجه‌ها افزایش می‌یابد که همین موضوع باعث شد که عملکرد بیولوژیک افزایش یابد. نتایج مشابهی مبنی بر افزایش عملکرد بیولوژیک در اثر افزایش مصرف نیتروژن وجود دارد [۱۴، ۸]. بین مقادیر فسفر، مقادیر ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب با میانگین‌های ۹۵۳۷/۷ و ۹۵۳۴/۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد را داشتند و در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۴). ممکن است افزایش مصرف فسفر سبب جذب بیشتر عناصر غذایی و در نتیجه افزایش رشد رویشی گیاه و در نهایت افزایش عملکرد بیولوژیک شود. نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل مصرف نیتروژن در فسفر نشان داد که بیشترین عملکرد بیولوژیک از مصرف ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و ۱۵۰ فسفر در هکتار با میانگین ۱۵۷۱۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. کمترین عملکرد بیولوژیک نیز از تیمار عدم مصرف کود نیتروژن و فسفر حاصل شد (جدول ۵).

اثر مصرف کودهای نیتروژن و فسفر بر شاخص‌های برداشت و برخی صفات مهم زراعی گیاه تریتیکاله (*Triticosecale Wittmack*) در ...



شکل ۳. اثر مصرف کود نیتروژن بر عملکرد پروتئین گیاه تریتیکاله



شکل ۴. اثر مصرف کود فسفر بر عملکرد پروتئین گیاه تریتیکاله

مواد فتوسنتزی بین مخزن‌های اقتصادی و سایر مخزن‌های موجود در گیاه است. با افزایش کاربرد نیتروژن به دلیل افزایش شاخ و برگ، سهم کمتری از مواد فتوسنتزی به دانه‌ها اختصاص یافت و از این رو شاخص برداشت کاهش پیدا کرد. بین مقادیر فسفر، عدم مصرف فسفر با میانگین ۲۹/۱۵ درصد بیشترین و مقدار ۱۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار با میانگین ۲۴/۳۸ درصد کمترین شاخص برداشت

بر اساس نتایج تجزیه مرکب، اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن و فسفر بر صفت شاخص برداشت در سطح ۱ درصد معنادار بود (جدول ۳). بین مقادیر نیتروژن، مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار و عدم مصرف کود با میانگین‌های ۲۳/۳۰ و ۳۰/۲۹ درصد به ترتیب کمترین و بیشترین شاخص برداشت را به خود اختصاص دادند (جدول ۴). شاخص برداشت بیان‌کننده چگونگی توزیع

نیتروژن و پتاسیم بر کارایی مصرف نیتروژن و عملکرد کلزا (*Brassica napus L.*) به عنوان کشت دوم بعد از برنج در منطقه گیلان. علوم گیاهان زراعی ایران. ۴۲(۳): ۶۱۵-۶۰۵.

۳. شهبواری ن و صفاری م (۱۳۸۴) اثر مقدار نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم گندم در کرمان. پژوهش و سازندگی. ۶۶: ۸۷-۸۲.

۴. فیضی اصل و ولی‌زاده غ (۱۳۸۳) اثر کاربرد توأم فسفر و روی در غلظت عناصر غذایی و عملکرد گندم دیم (*Triticum aestivum*) رقم سرداری. علوم زراعی ایران. ۶(۳): ۲۳۹-۲۲۳.

۵. قدسی م (۱۳۷۴) بررسی اثرات کود ازته بر خصوصیات زراعی، عملکرد علوفه سبز و دانه ارقام جو و تریتیکاله. چهارمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه اصفهان.

6. Basbag M, Alp A and Samanci B (2006) Triticale response to nitrogen and sowing rates on yield and yield related traits. Pakistan Agricultural Research. 19(4): 223-225.

7. Francois LE, Donovan TJ, Mass EV and Rubenthaler GL (1988) Effect of salinity on grain yield and quality, vegetative growth and germination of triticale. Agronomy. 80: 642-647.

8. Ghobadi M, Eghbal Ghobadi M and Sadat Sayah S (2010) Nitrogen application management in triticale under post-anthesis drought stress. Word Academy of Science, Engineering and Technology. 70: 252-254.

9. Ghorraishi M, Tabatabaei A and Dehghanizadeh F (2011) Study of different amounts of nitrogen and potassium fertilizer on grain quality and quantity Triticale. 1st National Congress of Modern Discussion. Pp. 1-5.

را دارا بود (جدول ۴). به‌نظر می‌رسد افزایش فسفر در تشکیل دانه نسبت به تولید بیوماس اثر بیشتری دارد. نتایج تجزیه مرکب بیانگر آن بود که اثر سال بر همه شاخص‌های برداشت معنادار شد و شاخص برداشت پروتئین، فسفر و پتاسیم در سال اول به‌ترتیب با میانگین ۴/۱۶، ۱۴/۱۸ و ۱۲/۲۵ درصد نسبت به سال دوم با میانگین ۳/۲۴، ۱۲/۹۶ و ۱۳/۴۰ درصد برتری داشت (جدول ۴).

اثر مصرف کود نیتروژن بر شاخص برداشت پروتئین معنادار نشد، ولی بر شاخص برداشت فسفر و پتاسیم معنادار شد (جدول ۳). مقایسه میانگین نشان داد که عدم مصرف نیتروژن، بیشترین شاخص برداشت فسفر و پتاسیم را به‌دست آورد و با افزایش مصرف نیتروژن شاخص برداشت فسفر و پتاسیم نیز کاهش یافت.

بین تیمارهای نیتروژن از مصرف مقادیر ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و بین تیمارهای فسفر از کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار بیشترین عملکرد دانه، عملکرد پروتئین و عملکرد بیولوژیک به‌دست آمد. از نظر شاخص‌ها نیز تیمار عدم مصرف نیتروژن بیشترین شاخص برداشت فسفر و پتاسیم را ثبت کرد و با افزایش مصرف نیتروژن، شاخص برداشت فسفر و پتاسیم کاهش یافت. در مجموع برای کشت تریتیکاله در اراضی استان گیلان مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و ۱۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار به‌دلیل زیاد بودن عملکرد دانه و پروتئین توصیه می‌شود.

منابع

۱. آقاعلیخانی م، احمدی م و مدرس ثانوی ع (۱۳۸۷) تأثیر تراکم کاشت و مقادیر نیتروژن بر عملکرد و کیفیت علوفه ارزن مرواریدی. پژوهش و سازندگی. ۲۰(۴-۷۷): ۲۷-۱۹.
۲. ربیعی م و طوسی کهل پ (۱۳۹۰) اثر مقادیر کود

10. Graham RD, Geytenbeek PE and Radcliffe BC (1983) Responses of triticale, wheat, rye and barley to nitrogen fertilizer. Australian Experimental Agriculture and Animal Husbandry. 23: 73-79.
11. Hussain A, Mohammad D, Banaras Bhatti M and Shfiq Zahid M (1991) Response of sudan grass in combination with phosphorus rainfed conditions. Pakistan Agricultural Research. 12(3): 158-164.
12. Karimi A (2009) Assessment of flood irrigation regimes on nitrogen use efficiency for sugar beet. Plant Production. 16(1): 133-148.
13. Lak S, Siadat A, Saakinezhad T and Moghaddam M (2000) Correlation comparison between some morphological and physiological traits of triticale in effect of plant density and nitrogen amounts in Khuzestan (Ahwaz). The 6th congress of agronomy and plant breeding in Iran. Pp 112.
14. Lasztity R (1978) Effect of fertilizer application on the dry matter accumulation and nutrient content of triticale. Adrokemia es Talajtan. (36-37): 97-107.
15. Moghaddam MB, Ehdaie JD and Waines E (1997) Genetic variation and inter relationships of agronomic characters in landraces of bread wheat from South-eastern Iran. Euphytica. 95: 361-369.
16. Ortiz-Monasterio JI, Pena RJ, Pfeiffer WH and Hede AH (2002) Phosphorus use efficiency, grain yield, and quality of triticale and durum wheat under irrigated conditions, proceedings of the 5th International Triticale Symposium. Annex June 30 - July 5. Radzikow. Poland.
17. Pandey R, Bhupinder S and Nair TVR (2005) Phosphorus use efficiency of wheat, rye and triticale under deficient and sufficient levels of phosphorus. Indian Plant Physiology. 10(3): 292-296.
18. Rodrigues MA, Coutinho J and Martins F (2002) Efficacy and limitations of Triticale as a nitrogen catch crop in a mediterranean environment. European Agronomy. 17(3): 155-160.
19. Royo C, Rodriguez A and Romagosa BC (1993) Differential adaptation of complete and substituted triticale. Plant Breeding. 111: 13-119.
20. Sepher E, Malakouti MJ, Kholdebarine B, Samadi A and Karimian N (2009) Genotypic variation in P efficiency of selected Iranian Cereals in green house experiment. International Plant Production. 3 (3): 17-28.
21. Shafiq Zahid M, Haqqani AM, Mufti U and Shafeeq S (2002) Optimization of N and P Fertilizer for higher fodder yield and quality in Mott grass under irrigation-cum rainfed condition of Pakistan. 1(3): 690-693.
22. Tabatabaei SA and Ranjbar GH (2012) Effect of Different Levels of Nitrogen and Potassium on Grain Yield and Protein of Triticale. International Research Applied and Basic Sciences. 3(2): 390-393.
23. Turk MA and Tawaha ARM (2002) Impact of seeding rate, seeding date, rate and method of phosphorus application in faba bean (*Vicia faba L. minor*) in the absence of stress. Biotechnology, Agronomy, Society and Environment. 6(3): 171-178.

