



بررسی اثر رقم و تراکم بر صفات مورفولوژیکی تریپیکاله در منطقه یاسوج

علی بخش شجاعی^۱، محمد مهدی رحیمی^۲، خدابخش پناهی کردلاغری^۳، علی رحیمی^۴

- ۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یاسوج، گروه کشاورزی، یاسوج، ایران
 - ۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یاسوج، گروه کشاورزی، یاسوج، ایران
 - ۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یاسوج، گروه کشاورزی، یاسوج، ایران
 - ۴- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یاسوج، باشگاه پژوهشگران جوان، یاسوج، ایران
- (Email:rahimi.ali1362@yahoo.com)

چکیده:

به منظور بررسی اثر رقم و تراکم بر صفات مورفولوژیکی تریپیکاله، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. رقم در سه سطح شامل $V_1 = ET 82-15$ ، $V_2 = ET 79-17$ و جوانیلو (شاهد) V_3 و تراکم در سه سطح شامل ۳۵۰، ۴۵۰ و ۵۵۰ دانه در متر مربع منظور گردید. عملیات تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شدند. نتایج حاصله نشان داد که بیشترین میانگین ارتفاع بوته در تیمار D_3 (۵۵۰ بوته در متر مربع) به میزان ۸۸/۳۶ سانتی متر و بیشترین میانگین ارتفاع بوته در تیمار V_3 (رقم جوانیلو) به میزان ۸۹/۸۷ سانتی متر به دست آمد. اثر متقابل رقم و تراکم بذر بر میانگین تعداد پنجه در بوته در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود ولی اثر تراکم بر این صفت معنی دار نگردید. کمترین تعداد پنجه در بوته مربوط به تیمار V_1 (رقم ET ۸۲-۱۵) به تعداد ۶/۲۲ عدد و بیشترین تعداد پنجه در بوته نیز مربوط به تیمار V_2 (رقم ET ۷۹-۱۷) با میانگین ۷/۵۲ عدد در بوته بود. همچنین رقم جوانیلو از نظر طول سنبله نسبت به سایر ارقام برتری نشان داد.

کلمات کلیدی: تریپیکاله، رقم، تراکم، ارتفاع بوته، طول سنبله



مقدمه و بررسی منابع

تریتیکاله (چاودم) (*Triticale (X Triticosecale)*، گیاهی زراعی متعلق به غلات که با داشتن ظرفیت بالای تولید و تغذیه، در تامین بخشی از نیاز علوفه ای کشور نقش مهمی می تواند ایفا کند (امام، ۱۳۸۳). ترکیب شیمیایی و کیفیت غذایی آن مشابه گندم و چاودار می باشد. تریتیکاله در مقایسه با گندم، ذرت، برنج، چاودار و یولاف، درصد پروتئین بیشتری دارد (بطور متوسط ۱۳/۵٪). و از نظر اسیدهای آمینه ضروری نیز وضعیت مطلوبی دارد. تریتیکاله تا حدودی مواد معدنی بیشتر و میزان ویتامین برابر با گندم دارد. مجموعه این عوامل باعث می شود که نسبت به سایر غلات از نظر کیفیت مواد غذایی واجد برتری مشخصی باشد (الدین و همکاران، ۲۰۰۳). اسمیت و اسکارسبریک (۲۰۰۳) اظهار داشتند که تعداد پنجه در ارقام مختلف تریتیکاله متفاوت بوده و بیشتر تحت ژنتیک گیاه قرار می گیرد. بر اساس آزمایش استارنر و همکاران (۲۰۰۱) تراکم بوته بر تعداد پنجه تأثیر گذاشت. به گزارش این محققین افزایش تراکم باعث افزایش تعداد پنجه در تریتیکاله و گندم گردید ولی بسیاری از این پنجه ها نازا بودند که در مراحل اولیه از بین رفتند. در یک آزمایش که با به کارگیری چهار سطح تراکم بر روی سه رقم تریتیکاله انجام شد اثر رقم، تراکم و همچنین اثر متقابل این دو فاکتور بر طول سنبله، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک معنی دار گردید. (ناظری و همکاران، ۱۳۸۳). محققین گزارش نمودند تعداد سنبله تحت تأثیر ژنتیک گیاه (رقم) و شرایط محیطی (تراکم بذر) قرار دارد (ناظری و همکاران، ۱۳۸۳ و بهریلی، ۲۰۰۱). تراکم زیاد را از عوامل مؤثر در افزایش ارتفاع ساقه می دانند (خدابنده، ۱۳۸۴ و الدین، ۱۹۹۹). یکی از راه های افزایش تولید محصولات کشاورزی، افزایش عملکرد در واحد سطح است. استفاده از ارقام اصلاح شده، تهیه و آماده سازی بستر مطلوب کاشت، انتخاب تاریخ و روش کاشت مناسب، میزان بذر، تناوب زراعی و غیره موجب افزایش عملکرد در واحد سطح می شود. یکی از عوامل مهم در تغییرات عملکرد گیاهان زراعی، میزان بذر یا تراکم بوته می باشد (آسیودو، ۲۰۰۳). به واسطه ارزش و اهمیت تریتیکاله به عنوان یک گیاه زراعی، انتخاب اصولی میزان مناسب تراکم بذر و همچنین بهترین رقم برای نیل به عملکردهای بالا با توجه به محدودیت سطح اراضی کشاورزی بسیار ضروری به نظر می رسد و این موضوع از اهداف این آزمایش می باشد.

مواد و روش ها

پس از مشخص نمودن ابعاد زمین، تعداد ۳ نمونه خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی متری برداشت و جهت بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک به آزمایشگاه ارسال گردید. سپس زمین مورد نظر شخم زده شد و توسط دو دیسک عمود بر هم کلوخه ها خرد و عملیات تسطیح نیز انجام گرفت. زمین مورد نظر توسط نیروی انسانی و با استفاده از متر و ریسمان کشی کرت بندی و فاصله تکرارها از هم ۲ متر، فاصله بین کرت ها ۱ متر و اندازه آنها ۲ متر در ۶ متر انتخاب و



پس از اخذ نتیجه آزمایشگاه، با توجه به نتایج آزمون خاک، کود ازته مورد نیاز برای هرکدام از کرت‌ها توزین و نصف کود ازته در زمان کاشت به زمین داده شد و توسط چنگک دستی با خاک مخلوط گردید. کود فسفره مورد نیاز از نوع سوپر فسفات معمولی نیز قبل از کاشت در سطح کرت‌ها پخش گردید. میزان بذر بر اساس تیمارهای آزمایش با استفاده از شمارش تعداد بذور انجام و بذور جهت کاشت در بسته‌های کاغذی قرار گرفته و بر روی آنها برچسب زده شد و در تاریخ ۱۳۸۹/۱۰/۱ در همه کرت‌ها به‌طور یکسان با دست کاشت شدند. کلیه عملیات داشت برای همه کرت‌ها به‌صورت یکسان انجام شد. در طول مراحل آزمایش یادداشت برداری‌های لازم انجام شد. در تاریخ ۱۳۹۰/۴/۱۲ پس از رسیدن محصول در زمان برداشت، جهت حذف اثر حاشیه‌ای با استفاده از یک پلات یک متر مربعی از قسمت وسط کرت‌ها نمونه‌برداری و گیاهان را با استفاده از یک تیغ فلزی از ناحیه طوقه قطع نموده و به آزمایشگاه حمل و ارتفاع بوته، تعداد پنجه در بوته، تعداد سنبله در بوته، طول سنبله و وزن هزار دانه اندازه‌گیری و پس از آن عملیات تجزیه واریانس با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین داده‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر رقم، تراکم و اثر متقابل این دو فاکتور در تریتیکاله، بر روی میانگین ارتفاع بوته معنی‌دار بود (جدول ۱). بر اساس جدول مذکور، اثر رقم بر میانگین ارتفاع بوته، در سطح احتمال ۱ درصد و اثر سطوح مختلف تراکم و همچنین اثر متقابل آنها از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد بر این صفت معنی‌دار بود. نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد اثر ارقام به کار برده در آزمایش، بر میانگین ارتفاع بوته اختلاف معنی‌داری داشته و بیشترین میانگین ارتفاع بوته در تیمار V_3 (رقم جوانیلو) به میزان $89/87$ سانتی‌متر به‌دست آمد که با تیمار V_7 (رقم $ET79-17$) که دارای ارتفاع ساقه به میزان $88/48$ سانتی‌متر بود در یک سطح آماری قرار داشت (جدول ۲). بررسی سطوح مختلف تراکم روی میانگین ارتفاع بوته در تریتیکاله نشان داد مصرف مقادیر مختلف بذر، تاثیر معنی‌داری بر روی این صفت داشته و بیشترین میانگین ارتفاع بوته در تیمار D_3 (550 بوته در متر مربع) به میزان $88/36$ سانتی‌متر عدد به‌دست آمد. همچنین کمترین مقدار نیز در تیمار D_1 به میزان $82/71$ سانتی‌متر به‌دست (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین‌ها بین اثرات متقابل نیز نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین میانگین داده‌ها وجود داشته و بیشترین میانگین ارتفاع بوته در تیمار V_3D_3 (رقم جوانیلو و تراکم 550 بوته در متر مربع) به میزان $98/6$ سانتی‌متر و کمترین میانگین ارتفاع بوته نیز در تیمار V_1D_1 (رقم $ET82-15$ و تراکم 350 بوته در متر مربع) به مقدار $75/53$ سانتی‌متر به‌دست آمد و سایر تیمارها نیز در یک گروه آماری قرار داشتند (جدول ۳). در این آزمایش ارتفاع ساقه تحت تاثیر رقم و تراکم قرار گرفت. ارتفاع ساقه تا حدودی زنتیکی بوده ولی بیشتر تحت تأثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرد. بر اساس نتایج این تحقیق، بیشترین مقدار ارتفاع ساقه در تراکم 550 بوته در متر مربع به‌دست آمد و این نشان دهنده رقابت شدید گیاهان جهت دسترسی به نور بوده و این امر باعث افزایش ارتفاع ساقه در این تیمار گردید. نتایج به دست آمده از آزمایشات دیگر محققین نیز با نتایج این تحقیق در زمینه افزایش ارتفاع ساقه مطابقت دارد. آنها تراکم زیاد را از عوامل مؤثر در افزایش ارتفاع ساقه دانسته‌اند (خدابنده، ۱۳۸۴ و الدین، ۱۹۹۹). همان‌طوری که در جدول (۱) نشان داده شده، اثر کاربرد ارقام مختلف تریتیکاله و همچنین اثر متقابل رقم و تراکم بذر بر میانگین تعداد پنجه در بوته در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود ولی اثر تراکم بر این صفت معنی‌دار نگردید. بر اساس جدول (۲) کمترین تعداد پنجه در بوته مربوط به تیمار V_1 (رقم $ET82-15$) به تعداد $6/22$ عدد و بیشترین تعداد پنجه در بوته نیز مربوط به تیمار V_2 (رقم $ET79-17$) با میانگین $7/52$ عدد در بوته بود. اسمیت و



اسکارسبریک (۲۰۰۳) اظهار داشتند که تعداد پنجه در ارقام مختلف تریتیکاله متفاوت بوده و بیشتر تحت ژنتیک گیاه قرار می گیرد. بر اساس جدول تجزیه واریانس، اثر تراکم بر تعداد پنجه در بوته معنی دار نگردید (جدول ۱). کمترین تعداد پنجه در بوته در تیمار D₁ (۳۵۰ بوته در متر مربع) به تعداد ۶/۵۶ عدد به دست آمد. بیشترین تعداد پنجه در بوته نیز در تیمار D₂ (۴۵۰ بوته در متر مربع) به تعداد ۷/۲۳ عدد در بوته به دست آمد (جدول ۲). اثر متقابل رقم و تراکم بر صفت تعداد پنجه در بوته دارای اختلاف معنی دار در سطح ۱ درصد گردید (جدول ۱). مقایسه میانگین داده ها نشان داد بیشترین تعداد پنجه در بوته در نتیجه اثر متقابل رقم و تراکم در تیمار V₂D₂ و به تعداد ۹/۷ عدد در بوته حاصل شد (جدول ۳). همچنین کمترین تعداد پنجه در بوته مربوط به تیمار V₁D₂ (رقم ۱۵-ET۸۲ و تراکم ۴۵۰ بوته در متر مربع) به تعداد ۴/۹۳ عدد به دست آمد. بر اساس آزمایش استارنر و همکاران (۲۰۰۱) تراکم بوته بر تعداد پنجه تأثیر گذاشت. به گزارش این محققین افزایش تراکم باعث افزایش تعداد پنجه در تریتیکاله و گندم گردید ولی بسیاری از این پنجه ها نازا بودند که در مراحل اولیه از بین رفتند.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف رقم و تراکم بذر بر عملکرد و اجزاء عملکرد تریتیکاله

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد پنجه	طول سنبله (سانتی متر)	تعداد سنبله در متر مربع
بلوک	۲	۱۶/۹۲۳*	۳/۴۳۱ns	۲/۰۵۶ns	۷۱۸۰/۳ns
رقم	۲	۲۶۶/۶**	۳/۸۱**	۳/۶۸*	۳۲۳۹۸/۱**
تراکم	۲	۷۹/۰۵*	۱/۰۳۴ns	۰/۵۸۹ns	۱۳۷۴۴/۳*
رقم * تراکم	۴	۸۱/۷۱*	۷/۷۲**	۰/۸۷۸*	۶۴۲۵/۸*
خطا	۱۶	۲۵/۳۳۲	۰/۹۹۶	۰/۷۴۹	۳۹۵۱
درصد ضریب تغییرات		۴/۸۵	۱۴/۴۹	۹/۳۸	۱۱/۷

ns غیر معنی دار * معنی دار در سطح پنج درصد ** معنی دار در سطح یک درصد

جدول ۲ مقایسه میانگین اثرات اصلی آزمایش اثر سطوح مختلف رقم و تراکم بذر بر عملکرد و اجزاء عملکرد تریتیکاله

فاکتورهای مورد بررسی	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد پنجه	طول سنبله (سانتی متر)	تعداد سنبله در متر مربع
----------------------	-------------------------	------------	-----------------------	-------------------------



۴۹۲/۶b	۹/۱۷ab	۶/۲۲b	۷۹/۸۲b	ET۸۲-۱۵	رقم (V)
۶۰۵/۳a	۸/۶b	۷/۵۲a	۸۸/۴۸a	ET۷۹-۱۷	
۵۱۳/۴۴b	۹/۸۸a	۶/۹۲ab	۸۹/۸۷a	جوانیلو	
۵۰۹/۹b	۹/۲۳a	۶/۵۶a	۸۲/۷۱b	۳۵۰	تراکم (D)
۵۸۱/۹a	۹/۴۷a	۷/۲۳a	۸۷/۱ab	۴۵۰	
۵۱۹/۶ab	۸/۹۵a	۶/۸۸a	۸۸/۳۶a	۵۵۰	

در هر ستون هر دو میانگینی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری دارای تفاوت معنی دار نیستند.

جدول ۳ مقایسه میانگین اثرات متقابل آزمایش اثر سطوح مختلف رقم و تراکم بذر بر عملکرد و اجزاء عملکرد تریپتیکاله

تعداد سنبله در متر مربع	طول سنبله (سانتی متر)	تعداد پنجه	ارتفاع بوته (سانتی متر)	فاکتورهای مورد بررسی	
۴۷۱/۳b	۹/۶ab	۶/۵۳bc	۷۵/۵۳d	۳۵۰	رقم (V)
۴۸۴b	۹/۵ab	۴/۹۳c	۸۴/۱bcd	۴۵۰	
۵۲۲b	۸/۴۷ab	۷/۲b	۷۹/۸cd	۵۵۰	
۵۶۱b	۸b	۵/۸۳bc	۸۸/۰۶bc	۳۵۰	تراکم (D)
۶۹۲a	۹/۲ab	۹/۷a	۹۰/۷ab	۴۵۰	
۵۶۲b	۸/۶ab	۷/۰۳b	۸۶/۶۷bc	۵۵۰	
۴۹۷b	۱۰/۱a	۷/۳b	۸۴/۵۳bcd	۳۵۰	جوانیلو
۵۶۹b	۹/۷۳a	۷/۰۶b	۸۶/۴۷bc	۴۵۰	
۴۷۳b	۹/۸a	۶/۴bc	۹۸/۶a	۵۵۰	

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر کاربرد ارقام مختلف تریپتیکاله و همچنین اثر متقابل رقم و تراکم بذر بر میانگین طول سنبله در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بود ولی اثر تراکم بر این صفت معنی دار نگردید. بر اساس جدول (۲) بیشترین مقدار طول سنبله در تیمار V۳ (رقم جوانیلو) با میانگین ۹/۸۸ سانتی متر حاصل شد. همچنین کمترین میزان طول سنبله در تیمار V۲ (رقم ET۷۹-۱۷) به مقدار ۸/۶ سانتی متر به دست آمد. بر اساس جدول تجزیه واریانس، اثر تراکم بر میانگین طول سنبله در تریپتیکاله معنی دار نگردید (جدول ۱). کمترین میزان طول سنبله در تیمار D۳ (۸۵۰ بوته در متر مربع) به مقدار ۸/۹۵ سانتی متر به دست آمد. بیشترین میزان طول سنبله نیز در تیمار D۲ (۴۵۰ بوته در متر مربع) به تعداد ۹/۴۷ سانتی متر به دست آمد (جدول ۲). اثر متقابل رقم و تراکم بر صفت طول



سنبله اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد نشان داد (جدول ۱). مقایسه میانگین داده ها نشان داد بیشترین مقدار طول سنبله در نتیجه اثر متقابل رقم و تراکم در تیمار V_3D_2 (رقم جوانیلو و تراکم ۳۵۰ بوته در متر مربع) به میزان ۱۰/۱ سانتی متر حاصل شد (جدول ۳). همچنین کمترین مقدار طول سنبله در تیمار V_2D_1 (رقم ET۷۹-۱۷ و تراکم ۳۵۰ بوته در متر مربع) به تعداد ۸ سانتی متر به دست آمد. ضمناً همه تیمارها به جز تیمار V_2D_1 در یک سطح آماری قرار داشتند. در یک آزمایش که با به کارگیری چهار سطح تراکم بر روی سه رقم تریپتیکاله انجام شد اثر رقم، تراکم و همچنین اثر متقابل این دو فاکتور بر طول سنبله، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک معنی دار گردید. (ناظری و همکاران، ۱۳۸۳). نتایج آزمایش محققین دیگر نیز با این موضوع مطابقت دارد (گراینسکی، ۱۹۹۹). بررسی نتایج تجزیه واریانس آزمایش نشان داد که اثر رقم بر تعداد سنبله در متر مربع در سطح ۱ درصد و اثر تراکم و همچنین اثر متقابل رقم و تراکم بر این صفت در سطح آماری ۵ درصد معنی دار بود (جدول ۱). بر اساس جدول مقایسه میانگین اثرات اصلی ارقام (جدول ۲)، بیشترین تعداد سنبله در متر مربع به میزان 605/3 عدد در تیمار V_2 (رقم ET۷۹-۱۷) و کمترین آن به میزان ۴۹۲/۶ عدد در تیمار V_1 (رقم ET۸۲-۱۵) حاصل شد. بررسی میانگین اثرات اصلی تراکم بذر نشان داد بیشترین تعداد سنبله در متر مربع به میزان ۵۸۱/۹ عدد در تیمار D_2 (تراکم ۴۵۰ بوته در متر مربع) و کمترین آن به میزان ۵۰۹/۹ عدد در تیمار D_1 (تراکم ۳۵۰ بوته در متر مربع) حاصل شد (جدول ۲). بررسی جدول (۳) نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی دار وجود دارد و تیمار V_2D_2 (رقم ET۷۹-۱۷ و تراکم ۴۵۰ بوته در متر مربع) با بیشترین تعداد سنبله در متر مربع (۶۹۲ عدد) به عنوان بهترین تیمار شناخته شد و تیمار V_1D_1 (رقم ET۸۲-۱۵ و تراکم ۳۵۰ بوته در متر مربع) با داشتن ۴۷۱/۳ عدد سنبله در متر مربع کمترین مقدار را در بین تیمارها نشان داد. محققین گزارش نمودند تعداد سنبله تحت تأثیر ژنتیک گیاه (رقم) و شرایط محیطی (تراکم بذر) قرار دارد (ناظری و همکاران، ۱۳۸۳ و بهریلی، ۲۰۰۱).

منابع

- ۱- امام، ی. ۱۳۸۳. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۲- خدابنده، ن. ۱۳۸۴. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- ناظری، م. جوانمردی، م. ر. رفیعی، غ. ل. ۱۳۸۳. ارزیابی اثر تراکم بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم تریپتیکاله در شرایط آبی. مجله نهاده. شماره ۴۳. شرکت خدمات حمایتی کشاورزی. وزارت جهاد کشاورزی.

۴- Acevedo, E. Fereres, T. C. Henderson, W. 2003. *Plant Physiology*. Agron. J. 63: 456-457.



- ۵- Behrila, H. G. 2001. Effect of density and date sowing on yield and yield component of triticale. *Agron. J.* 33: 213-223.
- ۶- Eldin, N. A. N. Elhalim, A. B. D. Hassan, A. A. Atia, R. K. 2003. *Response of two triticale varieties to sowing dates and nitrogen fertilization.* *Annals of Agric. Sci. Moshtoner.* 32: 83-94.
- ۷- Starner, D. E. Hamama, A. A. Bhardwj, H. L. 2001. *Triticale yield and quality as affected by production practices in Virginia.* *Hort. Purdue.* 55: 234-245.
- ۸- Smith, L. G. Scarisbrick, D. H. 2003. *Reproductive development in Triticale.* *Ann. Bot.* 76: 298-311.