Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال دوازدهم، شماره ششم، بهمن- اسفند ۱۳۸۴
www.magiran.com/jasnr

تأثیر تراکم بوته و مقدار کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ‌های جولخت (*Hordeum vulgare* L.) در منطقهٔ تهران

حمید رضا بلوچی[۱]، زین‌العابدین طهماسبی‌سروستانی[۲] و علی محمد مدرس ثانوی[۲]

[۱]دانشجوی دکتری گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، [۲]بترتیب استادیار ودانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی تربیت مدرس، تهران

تاریخ دریافت: ۸۳/۲/۲۹ ؛ تاریخ پذیرش: ۸٤/۳/۷

چکیده

به‌منظور مطالعهٔ تأثیر تراکم بوته و مقدار کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ۱۰ ژنوتیپ جو بدون پوشینه (لخت)، آزمایشی در مزرعهٔ تحقیقاتی دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس در طول سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ انجام گرفت. طرح آماری مورد استفاده اسپلیت ـ اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی بود. پلات‌های اصلی شامل ۱۰ ژنوتیپ جو بدون پوشینه و پلات‌های فرعی شامل ۲ سطح کود نیتروژن (۹۰ و ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) و پلات‌های فرعی فرعی شامل ۳ تراکم بوته هنگام کاشت (۳۰۰، ٤۰۰ و ۵۰۰ بوته در مترمربع) بودند که در ۳ تکرار انجام شد. نتایج تجزیهٔ واریانس در مورد عملکرد دانه و شاخص برداشت نشان داد که اثر متقابل ژنوتیپ و تراکم بوته دارای تفاوت معنی‌دار بود. بیشترین عملکرد دانه و شاخص برداشت متعلق به ژنوتیپ ALLSO S /CIO 3909-2 در تراکم ۵۰۰ بوته در مترمربع بود. مقایسهٔ میانگین وزن هزار دانه و تعداد سنبله در واحد سطح و تعداد دانه در سنبله ژنوتیپ‌های مختلف جو بدون پوشینه (لخت) نشان داد که ژنوتیپ FICC 2595 بیشترین مقدار وزن هزار دانه (با ٤۵ گرم) و ژنوتیپ FICC 1570 (با ٦۲۵ سنبله در مترمربع) بیشترین تعداد سنبله در مترمربع را تولید نمود. تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود نیتروژن بیشترین تعداد دانه در سنبله متعلق به میزان ۱۲۰ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار بود. مقایسهٔ میانگین عملکرد پروتئین تراکم‌های مختلف بوته در واحد سطح نشان داد که بیشترین عملکرد پروتئین در تراکم ۵۰۰ بوته در مترمربع (با ۵۸/٤۸ گرم در مترمربع) بود.

واژه‌های کلیدی: اجزای عملکرد، تراکم بوته، جو بدون پوشینه (*Hordeum vulgare* L.)، عملکرد دانه، کود نیتروژن

مقدمه

گیاه جولخت (*Hordeum vulgare* L.) به‌علت مقاومت به ناسازگاری‌های محیطی، دورهٔ رشدی سریع و فصل رشد کوتاه می‌تواند گیاه مناسبی جهت تولید دانه باشد. به‌علاوه این گیاه در مناطق خشک و نیمه‌خشک نسبت به سایر غلات سردسیری در شرایط مشابه، تولید بیشتری دارد (بهنیا، ۱۳۷٦). جولخت یکی از ژنوتیپ‌های جو بوده که می‌توان از آن به‌منظور تغذیهٔ انسان، دام و طیور استفاده نمود. از امتیازات زراعت این گیاه پائیزه بودن و عدم رقابت آن با زراعت‌های بهاره و نیز قانع

www.SID.ir

Archive of SID

بودن آن از نظر مصرف آب در مقایسه با ذرت و دیگر غلات می‌باشد. جو لخت عوامل محدودکننده‌ای را که ارقام جو معمولی در تغذیه دارند، نداشته و درصد فیبر پایین و پروتئین بالا از محاسن و مزیت‌های آن می‌باشد (بی‌نام، ۱۹۹۷). همچنین به‌دلیل دارا بودن ارزش غذایی در حد گندم و ذرت می‌تواند جانشین خوراک وارداتی در جیرهٔ غذایی طیور گردد (بی‌نام، ۱۳۷۸).

به‌طورکلی عملکرد دانهٔ غلات در نتیجه بسیاری از فرآیندهای رشد گیاهی به‌عنوان تابعی از اجزای عملکرد بیان می‌شود که عبارتند از: تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در سنبله و میانگین وزن دانه. انتخاب تعداد مطلوب بوته برای ارقام جدید می‌تواند به ظهور پتانسیل عملکرد ارقام در شرایط آب و هوایی مورد نظر کمک نماید (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۲). سلطانی (۱۳۸۱) نیز در تأیید سایر محققان گزارش کرده است که جهت دستیابی به محصول بیشتر جو در واحد سطح، علاوه بر رقم مناسب و سازگار با محیط، واکنش و نیازهای جانبی گیاه از جمله تعداد بوته در واحد سطح بسیار حائز اهمیت می‌باشد. در اکثر این آزمایش‌ها افزایش عملکرد در درجهٔ نخست به واسطه افزایش تعداد سنبله در واحد سطح بوده است (گرابینسکی، ۱۹۹٤؛ پیغ و همکاران، ۱۹۹۰؛ استانکوسکی، ۱۹۹٤). صالحی و همکاران (۱۳۸۱) گزارش نمودند که مقادیر مختلف بوته جولخت به‌علت خاصیت جبران‌کنندگی اجزای عملکرد، تفاوتی از لحاظ تعداد سنبله در واحد سطح نداشت. در این آزمایش تعداد ٦۰۰ بوته جو بدون پوشینه در مترمربع، بیشترین تعداد سنبله در واحد سطح را داشت. در تحقیقی دیگر روشن شد که تغییرات محدود تعداد دانه در خوشه ارقام جو مورد آزمایش، اثر معنی‌داری روی وزن دانه ندارد (گارسیادل مورل و همکاران، ۱۹۹۱). گفته می‌شود در غلات دانه‌ریز افزایش بیوماس تقریباً به حد نهایی خود رسیده است، لذا افزایش عملکرد دانه از طریق تخصیص بیشتر مواد فتوسنتزی به مخازن (دانه‌ها) عملی خواهد بود که در این صورت شاخص برداشت افزایشی محسوس خواهد داشت (دافینگ و نایت، ۱۹۹۲).

درک بهتر از آیندهٔ نیتروژن گیاه، هدفی اصلی در توسعه استفاده از نیتروژن و بهینه کردن کودهای معدنی و کاهش خطر آلودگی آب‌های زیرزمینی می‌باشد (ماهلر و همکاران، ۱۹۹٤). مورگان و اسمیت (۱۹۹٦) به این نتیجه رسیدند که بیشترین عملکرد دانه و میزان نیتروژن دانه گندم بهاره به‌ترتیب در مقادیر ۱۳۵ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به‌دست می‌آید. تأثیر مثبت مصرف کود نیتروژن بر عملکرد دانه، تا یک حد معین در بسیاری از آزمایش‌ها مشاهده شده است (مصدق و اسمیت، ۱۹۹٤؛ فردریک و کامبرتو، ۱۹۹۵). محمدی و همکاران (۱۳۸۱) نشان دادند که عملکرد دانه تحت تأثیر مقادیر زیاد کود قرار نمی‌گیرد. دلیل آن ثابت بودن اجزای عملکرد ساقه اصلی بوده و مقادیر زیاد کود اثر کمی بر روی عملکرد و اجزای عملکرد پنجه اصلی دارد.

هدف اصلی از انجام این مطالعه ارزیابی واکنش ژنوتیپ‌های جو لخت از نظر عملکرد و اجزای عملکرد تحت تأثیر مقادیر مختلف تعداد بوته و کود نیتروژن بوده است.

مواد و روش‌ها

آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس در طی سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ انجام شد. مزرعه با موقعیت ۵۱ درجه و ۸ دقیقه طول جغرافیایی و ۳۵ درجه و ٤۳ دقیقه عرض جغرافیایی و با ارتفاع ۱۲۱۵ متر از سطح دریا قرار دارد. از لحاظ آب و هوایی محل اجرای آزمایش در منطقه‌ی نیمه‌خشک و معتدل قرار داشته و میانگین بارندگی سالانه آن ۲٤۷/٤ میلی‌متر می‌باشد.

در شهریور ماه سال ۱۳۸۰ زمین مورد آزمایش یک‌بار توسط گاوآهن برگردان‌دار شخم زده و بعد جهت تسطیح یک‌بار لولر زده شد. پس از تسطیح، زمین در اندازه‌های موردنظر کرت‌بندی گردید. کود پایه شامل ۳۰۰ کیلوگرم

www.SID.ir

Archive of SID

در هکتار فسفات آمونیوم (٤٦٪ P_2O_5 و ١٨٪ N) به‌صورت کود پاشی نواری هنگام کاشت به زمین داده شد. طرح آماری مورد استفاده، اسپلیت اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی بود. پلات‌های اصلی شامل ١٠ ژنوتیپ جو بدون پوشینه (جدول ١) و پلات‌های فرعی شامل ٢ سطح کود نیتروژن (٩٠ و ١٢٠ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) و پلات‌های فرعی شامل ٣ تراکم بوته (٣٠٠، ٤٠٠ و ٥٠٠ بوته در مترمربع) بودند که در مجموع ٦٠ تیمار در ٣ تکرار مورد آزمون قرار گرفتند.

در این مطالعه هر واحد آزمایشی از ٤ خط، هر یک به طول ٢ متر تشکیل شد و فاصله بین خطوط کشت ٢٠ سانتی‌متر و فاصلهٔ بین پلات‌های اصلی یک متر بود. برای اعمال تیمار کودی از کود اوره ٤٦ درصد استفاده گردید که نیمی از آن در هنگام کاشت و نیمی دیگر به‌صورت سرک و در زمان ساقه‌دهی به‌صورت نواری به خاک اضافه گردید. کاشت بذر در تاریخ ٢٥ آبان ماه ١٣٨٠ به شکل نم‌کار (هیرم کاری) و به روش دستی (ردیفی) به عمق حدود ٥- ٣ سانتی‌متر صورت گرفت. قبل از کاشت بذور با قارچ‌کش مانکوزب به نسبت دو در هزار ضدعفونی شدند.

عملکرد کل دانه از سطح هر کرت پس از حذف دو خط (خطوط یک و چهار) از ردیف‌های دو و سه به‌دست آمد. نمونه‌ها پس از برداشت در دمای ٢±٧٢ درجه سانتی‌گراد در آون، به‌مدت ٤٨ ساعت خشک شده و سپس توزین گردیدند. در نهایت عملکرد دانه برای هر کرت بر اساس گرم بر مترمربع محاسبه شد. از محصول دانه به‌دست آمده از هر کرت تعداد ١٠٠٠ عدد بذر با استفاده از دستگاه بذرشمار، شمارش و سپس با توزین نمونه‌ها، وزن هزار دانه برای هر کرت محاسبه گردید. شمارش تعداد سنبله در واحد سطح مانند عملکرد در واحد سطح محاسبه شد. قبل از جدا کردن دانه از خوشه، کل عملکرد بیولوژیک توزین و شاخص برداشت محاسبه گردید. ١٠ گرم از هر کدام از نمونه‌های جو بدون پوشینه به وسیله دستگاه آسیاب آزمایشگاهی آرد شد و بعد با استفاده از دستگاه اینفراماتیک[1] درصد پروتئین دانه محاسبه گردید.

با استفاده از نرم‌افزارهای رایانه‌ای SAS محاسبه‌های آماری مورد نظر از جمله تجزیهٔ واریانس داده‌های مربوط به صفات مختلف انجام شد. همچنین رسم نمودارها توسط نرم‌افزار EXCEL صورت گرفت. برای مقایسهٔ میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده گردید.

جدول ١- مشخصات ١٠ ژنوتیپ جولخت مورد آزمایش.

نام ژنوتیپ		مبداء	شماره کلکسیون بین المللی	علامت اختصاری
جولخت	٢٦٩١٢	مونتانا	FICC1571	V_1
جولخت	٢٦٩١١	مونتانا	FICC1570	V_2
جولخت	٤٨	مونتانا	FICC1329	V_3
جولخت	٤٣	مونتانا	FICC1301	V_4
جولخت	٢٦٩١٤	مونتانا	FICC1725	V_5
جولخت	٢٦٩٠٧	مونتانا	FICC0963	V_6
جولخت	٢٦٩٢٠	مونتانا	FICC2595	V_7
جولخت	٢٦٩٢١	مونتانا	FICC2712	V_8
جولخت	٦٦	مونتانا	FICC1461	V_9
جولخت	٤١٥	سیمیت	ALISO "S"/CIO3909-2	V_{10}

1- Informatics

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان می‌دهد که اثر متقابل ژنوتیپ در تراکم بوته برای صفت عملکرد دانه در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. از مقایسه میانگین عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مختلف در تراکم‌های مختلف بوته مشخص شد که بیشترین عملکرد دانه متعلق به ژنوتیپ شماره ۱۰ (ALLSO S /CIO 3909-2) در تراکم ۵۰۰ بوته در مترمربع با ۵۸۷٤ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۳). به‌نظر می‌رسد بیشتر بودن عملکرد ژنوتیپ شماره ۱۰ (ALLSO S /CIO 3909-2) را می‌توان به‌علت بالا بودن نسبی تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه در این ژنوتیپ در مقایسه با سایر ژنوتیپ‌ها نسبت داد (شکل‌های ۱، ۲ و ٤). این نتیجه‌گیری با بررسی انجام شده توسط سایر محققان که افزایش عملکرد را در درجه نخست به واسطه افزایش تعداد سنبله در واحد سطح می‌دانند، هم‌خوانی دارد (کبیریان و همکاران، ۱۹۹۸؛ گرابینسکی، ۱۹۹٤؛ پیغ و همکاران، ۱۹۹۰ و استانکوسکی، ۱۹۹٤). بیضائی (۱۳۸۱) گزارش کرد که اثر مقادیر متفاوت تراکم جو (۳۰۰، ۳۵۰، ٤۰۰ و ۵۰۰ بوته در مترمربع) بر عملکرد در سطح ۱ درصد دارای اختلاف معنی‌داری است. بهترین عملکرد مربوط به ۵۰۰ بوته در مترمربع بود که از نظر آماری با عملکرد ٤۵۰ بوته در مترمربع تفاوت معنی‌داری نداشت. دانایی و لطفعلی آینه (۱۳۸۱) نشان دادند که تراکم بذر (۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰ و ٤۰۰ بذر جو در مترمربع) اثر معنی‌داری بر صفات عملکرد دانه و وزن هزار دانه و تعداد سنبله در واحد سطح و شاخص برداشت داشت و بهترین تراکم ۲۵۰ دانه در مترمربع بود که بالاترین عملکرد را تولید نمود. همچنین کمتر بودن عملکرد دانه ژنوتیپ شماره ۸ (FICC 2712) را می‌توان به پایین بودن نسبی تعداد سنبله در مترمربع و دو ردیفه بودن آن نسبت داد. سایر ژنوتیپ‌ها که عملکرد آنها تا افزایش تراکم معینی افزایش یافته و سپس کاهش می‌یابد را می‌توان به‌دلیل حساسیت این ژنوتیپ‌ها به تراکم‌های بالا و وقوع رقابت درون‌گونه‌ای در آنها ارتباط داد. در بیشتر موارد این اثر تا حدی مربوط به وقوع خوابیدگی است، که در کشت‌های متراکم اتفاق می‌افتد و ناشی از ضعف ساقه می‌باشد. در بین اجزای عملکرد، تعداد سنبله در مترمربع و شاخص برداشت به‌ترتیب با (۰/۵٦٤ و ۰/۷٤۳) بیشترین همبستگی را با عملکرد دانه نشان داد. این نتایج با نتایج به‌دست آمده توسط صالحی (۱۳۸۱) مطابقت دارد.

نتایج این مطالعه نشان داد که اثر متقابل ژنوتیپ و تراکم روی شاخص برداشت در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). بیشترین شاخص برداشت متعلق به ژنوتیپ شماره ۱۰ (ALLSO S /CIO 3909-2) در تراکم ۵۰۰ بوته در مترمربع با ٤۰/۳۲ درصد و ژنوتیپ شماره ۲ (FICC1570) در تراکم ۳۰۰ بوته در مترمربع با ۳۹/۱۵ درصد بود (جدول ٤). بالاتر بودن درصد شاخص برداشت در ژنوتیپ شماره ۲ (FICC1570) را می‌توان به‌علت پا کوتاه بودن آن ژنوتیپ نسبت داد که با نتایج بیضائی (۱۳۸۱)، دانایی و لطفعلی‌آینه (۱۳۸۱)، جهان‌بین و همکاران (۱۳۸۱) مطابقت دارد. در ژنوتیپ شماره ۱۰ بالاتر بودن شاخص برداشت را می‌توان به بالاتر بودن تعداد سنبله در واحد سطح مرتبط دانست. شاخص برداشت با عملکرد دانه (۰/۷٤)، وزن هزار دانه (۰/۳۷) و تراکم سنبله (۰/۱٦) رابطه مثبت و معنی‌داری داشت که با نتایج به‌دست آمده توسط اسکندری (۱۳۷۸) مطابقت داشت.

نتایج در مورد صفت وزن هزار دانه نشان داد که ژنوتیپ شماره ۷ (FICC 2595) بیشترین مقدار وزن هزار دانه را با ٤۵ گرم به خود اختصاص داد (شکل ۱). بیشتر بودن وزن هزار دانه این ژنوتیپ را می‌توان به‌علت وجود ریشک و پایین بودن تعداد دانه در سنبله ژنوتیپ مذکور نسبت داد. از آنجا که مهمترین منبع تأمین‌کننده ذخیره‌ای دانه جو در شرایط مطلوب، فتوسنتز جاری گیاه (فتوسنتز بعد از گرده‌افشانی) است، عواملی مثل وجود

www.SID.ir

Archive of SID

ریشک باعث افزایش فتوسنتز سنبله شده و در نتیجه وزن هزار دانه افزایش می‌یابد (امام و نیک‌نژاد، ۱۳۷۳). نتایج مشابهی توسط کبیریان و همکاران (۱۹۹۸)، دانایی و لطفعلی‌آینه (۱۳۸۱)، نوری‌نیا و یوسفی (۱۳۸۱)، جهان‌بین و همکاران (۱۳۸۱) گزارش شده است. بین تراکم‌های مختلف بذر و مقادیر متفاوت کود نیتروژن و اثرات متقابل تیمارها بر روی وزن هزار دانه تفاوت معنی‌داری دیده نشد که این نتیجه با نتایج سایر محققان مثل گارسیادل‌مورل و همکاران (۱۹۹۱) و صالحی و همکاران (۱۳۸۱) مطابقت دارد.

جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد و شاخص برداشت و عملکرد پروتئین ژنوتیپ‌های جو لخت مورد آزمایش.

منابع تغییرات	درجهٔ آزادی	میانگین مربعات					
		عملکرد درهکتار (کیلوگرم)	شاخص برداشت	وزن هزار دانه (گرم)	تراکم سنبله	تعداد دانه در سنبله	عملکرد پروتئین (درصد)
تکرار	۲	۳/۲۴۷ ns	۲۶۴/۲۴۵ ns	۱۸/۸۸۲ ns	۵۳۵۲۱/۳۳۹ ns	۴۰/۸۷۲ ns	۲۷/۰۹ ns
ژنوتیپ	۹	۵/۰۱۸ ns	۱۹۷/۷۱۵ ns	۹۸۰/۴۵۱ **	۱۱۲۱۸۴/۶۳۳ **	۳۴۹۰/۰۸۹ **	۶۰/۲۱۵ ns
خطای اصلی	۱۸	۲/۶۵۳	۱۰۶/۸۷۷	۳۴/۸۸۱	۲۳۵۷۲/۲۷۷	۷۱/۱۱۹	۲۶/۰۶۳
کود	۱	۰/۳۹۱ ns	۳/۸۱۶ ns	۰/۵۱۲ ns	۱۶۲۶/۰۰۶ ns	۱۱۳/۶۰۵ *	۱۲/۲۹۳ ns
ژنوتیپ × کود	۹	۱/۹۳۹ ns	۵۸/۴۹۰ ns	۳۳/۷۰۶ ns	۱۵۱۴۲/۱۰۴ *	۳۳/۵۳۱ ns	۱۷/۸۲۸ ns
خطای فرعی	۲۰	۱/۱۲۳	۳۰/۲۸۹	۱۷/۹۷۲	۴۹۴۰/۹۶۱	۱۶/۷۳	۱۱/۸۰۰
تراکم	۲	۵/۲۱۲ **	۰/۰۰۷ ns	۵/۰۹۳ ns	۱۴۸۲۰۷/۰۷۲ **	۲۶/۷۳۸ ns	۱۱۰/۳۷۰ **
ژنوتیپ × تراکم	۱۸	۲/۴۱۶ **	۵۹/۶۰۲ **	۱۶/۷۶۲ ns	۱۳۵۳۲/۵۲۹ ns	۱۴/۹۴۸ ns	۱۹/۵۱۹ ns
تراکم × کود	۲	۰/۸۹۶ ns	۴/۷۶۶ ns	۱۶/۷۶۱ ns	۳۱۳۵/۷۳۹ ns	۴۲/۲۷۲ ns	۳/۶۲۸ ns
ژنوتیپ × تراکم × کود	۱۸	۰/۵۲۱ ns	۲۸/۷۱۳ ns	۱۲/۴۲۹ ns	۶۰۰۰/۳۵۶ ns	۱۸/۷۵۳ ns	۳/۵۴۸ ns
خطای فرعی فرعی	۸۰	۱/۰۴۹	۲۵/۸۶	۱۲/۹۷	۸۴۷۰/۱۷۲	۱۷/۴۱۶	۱۲/۴۶۳

**. معنی‌دار در سطح ۱ درصد *. معنی‌دار در سطح ۵ درصد ns. معنی دار نیست

جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مختلف جولخت در تراکم‌های مختلف بوته.

ژنوتیپ	تراکم بوته در متر مربع		
	۳۰۰	۴۰۰	۵۰۰
FICC1571	۳۹۹۶ bcde	۴۰۳۵bcde	۳۲۲۴cdefg
FICC1570	۴۷۵۸ab	۳۱۸۰cdefg	۴۵۱۱bc
FICC1329	۲۴۴۰fg	۲۸۱۳defg	۳۸۸۲bcdefgh
FICC1301	۲۶۰۸efg	۳۹۱۲bcde	۳۱۴۰cdefg
FICC1725	۳۳۶۸bcdefg	۳۹۰۴bcde	۳۳۶۸bcdefg
FICC0963	۳۹۷۰bcde	۳۶۱۰bcdefg	۴۴۰۲bc
FICC2595	۳۶۹۸bcdefg	۳۵۶۰bcdefg	۳۸۵۶bcdef
FICC2712	۲۳۲۵g	۳۲۱۰cdefg	۲۸۷۰defg
FICC1461	۲۸۳۸defg	۲۶۸۲defg	۴۰۸۰bcd
ALISO "S"/CIO3909-2	۳۵۸۶bcdefg	۳۹۶۰bcde	۵۸۷۴a

میانگین‌های ارائه شده که دارای حروف مشترک نیستند، با یکدیگر در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌دار دارند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- مقایسه میانگین شاخص برداشت ژنوتیپ‌های مختلف جولخت در تراکم مختلف بوته.

ژنوتیپ	تراکم بوته در متر مربع		
	۳۰۰	٤۰۰	٥۰۰
FICC1571	۳۸/۲ ab	۳۳/۹٦abcdefg	۲۸/۲۷ghf
FICC1570	۳۹/۱٥a	۳۰/۷٤cdefgh	۳٤/۷۸abcdef
FICC1329	۲٦/۷۲h	۲۷/۳۸gh	۳۱/۹bcdefgh
FICC1301	۲۸/٦۲efgh	۳٦/٦٥abcd	۳۰/۰۱defgh
FICC1725	۳٤/۰٦abcdefg	۳٥/٥۰abcd	۳۱/٦۳bcdefgh
FICC0963	۳٤/۸۷abcdef	۳٤/۸۳abcdef	۳٦/۷۸abcd
FICC2595	۳٦/۸٥abcd	۳۷/۳۰abc	۳۷/٥۸abc
FICC2712	۲٦/۷٥h	۲۸/۷۷efgh	۲٦/٥٦h
FICC1461	۳۱/۸٦bcdefg	۲۹/۱٦efgh	۳۳/۹۰abcdefgh
ALISO "S"/CIO3909-2	۳٤/۱۹abcdefg	۳٦/۳۲abcd	٤۰/۳۲a

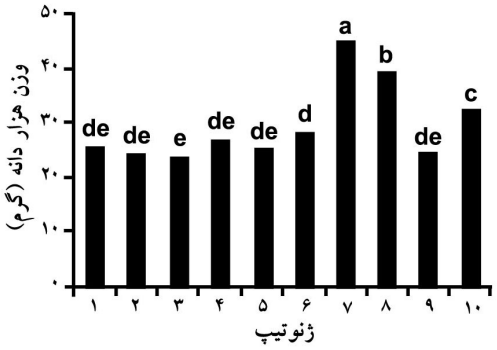
میانگین‌های ارائه شده که دارای حروف مشترک نیستند، با یکدیگر در سطح ۱درصد اختلاف معنی‌دار دارند.

ژنوتیپ شماره ۲ (FICC 1570) با ٦۲٥ سنبله در مترمربع دارای بیشترین تعداد سنبله در مترمربع بود (شکل ۲). بالاتر بودن تعداد سنبله ژنوتیپ شماره ۲ را می‌توان به بالاتر بودن پتانسیل ژنتیکی و شاخص برداشت بیشتر آن نسبت داد (جدول ٤). با افزایش تراکم بوته، تعداد سنبله در واحد سطح افزایش یافت و بیشترین تعداد سنبله در مترمربع در تراکم ٥۰۰ بوته در مترمربع بود (شکل ۳). نتایج فوق با نتایج صالحی و همکاران (۱۳۸۱) مطابقت دارد. این محققان گزارش کردند که تعداد ٦۰۰ بوته در مترمربع بیشترین تعداد سنبله در واحد سطح را به همراه داشت. تعداد سنبله اغلب با محصول دانه همبستگی مثبت نشان داده است (سینگ و همکاران، ۱۹۹٦). در مطالعه دیگری اثر مستقیم تعداد خوشه در مترمربع بر عملکرد دانه مثبت گزارش شده است. اگرچه که تعداد خوشه زیادتر در مترمربع، سبب کم شدن تعداد دانه در خوشه و وزن دانه شده و در نتیجه یک رابطهٔ منفی با عملکرد دانه دارد (سیمن و همکاران، ۱۹۹۳).

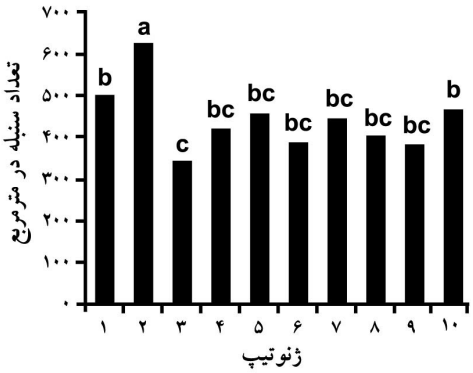
پس از آزمون تجزیه واریانس در مورد تعداد دانه در سنبله مشخص شد که تعداد دانه در سنبله در بین ژنوتیپ‌های مختلف جو لخت در سطح احتمال ۱ درصد و تحت تأثیر مقادیر مختلف کود نیتروژن در سطح احتمال ٥ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). بیشترین تعداد دانه در سنبله به‌ترتیب با ٦٤ و ٥۸ عدد متعلق به ژنوتیپ‌های شماره ٦ (FICC 0963) شماره ۳ (FICC 1329) و بود (شکل ٤). بیشترین تعداد دانه در سنبله متعلق به میزان ۱۲۰ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار و تراکم ٥۰ بوته بود (شکل ٥). این نتایج با گزارش‌های کبیریان و همکاران (۱۹۹۸) و نوری‌نیا و یوسفی (۱۳۸۱) مطابقت داشت. بالاتر بودن تعداد دانه در سنبله ژنوتیپ‌های شماره ۳ و ٦ را می‌توان به بالاتر بودن پتانسیل ژنتیکی و وزن هزار دانه کمتر ژنوتیپ موردنظر نسبت داد. عزت‌احمدی و همکاران (۱۳۷۳) نشان دادند که سطح کودی ۱٦۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص بالاترین عملکرد دانه را تولید کرد، هر چند که با سطح کودی ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص از نظر آماری در یک گروه قرار گرفت. باید در نظر داشت عواملی که نسبت گلچه‌های بارور در هر سنبلچه را کنترل می‌کنند، ژنتیکی هستند، ولی تغییراتی که در فواصل گرده‌افشانی تا رسیدن دانه در گلچه‌ها ممکن است رخ دهد، محیطی می‌باشند (گالاهر و همکاران، ۱۹۷٦). در همین راستا تأثیر کود ازته بر تعداد دانه در سنبله نیز به‌طور معمول مثبت گزارش شده است (ایوب و همکاران، ۱۹۹٤).

www.SID.ir

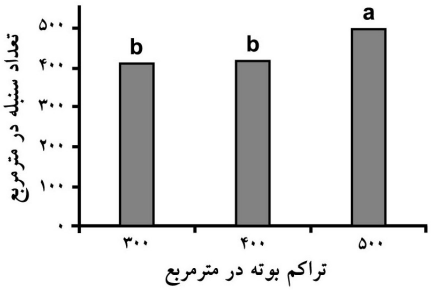
Archive of SID



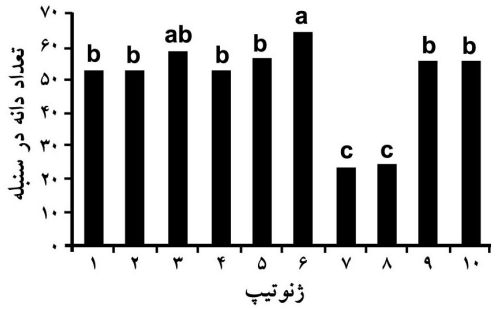
شکل ۱- مقایسه میانگین وزن هزار دانه ژنوتیپ‌های مختلف جولخت



شکل ۲- مقایسه میانگین تعداد سنبله در مترمربع ژنوتیپ‌های مختلف جولخت

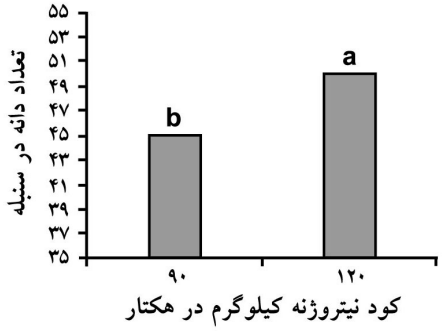


شکل ۳- مقایسه میانگین تعداد سنبله (در مترمربع) تراکم‌های مختلف ژنوتیپ‌های جو لخت

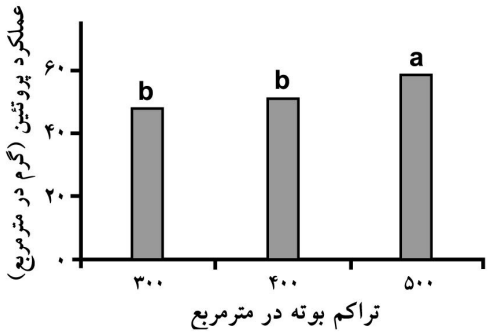


شکل ٤- مقایسه میانگین تعداد دانه در سنبلهٔ ژنوتیپ‌های جو لخت.

تجزیه واریانس درصد پروتئین دانه نشان داد که این صفت تحت تأثیر هیچ‌کدام از تیمارها معنی‌دار نبود. اما در مورد عملکرد پروتئین مشخص شد که عملکرد پروتئین در تراکم‌های مختلف بوته در مترمربع در ژنوتیپ‌های جولخت مورد آزمایش در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). بیشترین عملکرد پروتئین در تراکم ۵۰۰ بوته در مترمربع با ۵۸/٤۸ گرم در مترمربع به‌دست آمد که می‌توان آن را به عملکرد بالای دانه در این تراکم نسبت داد (شکل ٦). بین عملکرد پروتئین و عملکرد دانه و وزن هزار دانه و تراکم سنبله همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد به‌ترتیب با ۰/۹۰٦، ۰/۲۰٦ و ۰/٦۳۱ به‌دست آمد. اگرچه بین میانگین‌های درصد پروتئین دانه ژنوتیپ‌های جولخت تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، اما بین درصد پروتئین دانه و عملکرد دانه (۰/۵۲۳-) و شاخص برداشت (۰/٦۵۲-) همبستگی منفی و معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده گردید.



شکل ۵- مقایسهٔ میانگین تعداد دانه در سنبلهٔ ژنوتیپ‌های جو لخت در تیمارهای مختلف کود نیتروژن



شکل ٦- مقایسهٔ میانگین عملکرد پروتئین (گرم در مترمربع) در تراکم‌های مختلف بذور جو لخت

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی با توجه به اهداف این مطالعه با ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ‌های جولخت مورد آزمایش چنین به‌نظر می‌رسد که تنوع ژنتیکی زیادی بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی از نظر عملکرد و اجزای عملکرد وجود دارد. با توجه به این که تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاه و تراکم مناسب بوته از عوامل مهم در جهت افزایش تولید محصول با کیفیت مطلوب می‌باشد، در این مطالعه پس از ارزیابی و مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ‌های مختلف جولخت موارد زیر به‌عنوان نتیجه‌گیری نهایی این تحقیق ارائه می‌گردد:

بر اساس عملکرد دانه، سه ژنوتیپ زیر با توجه به تراکم مورد نظر به‌ترتیب دارای بیشترین عملکرد دانه بودند: ژنوتیپ شماره ۱۰ (ALLSO S /CIO 3909-2) در تراکم ۵۰۰ بوته در مترمربع با ٥٨٧٤ کیلوگرم در هکتار، ژنوتیپ شماره ۲ (FICC 1570) در تراکم ۳۰۰ و ۵۰۰ بوته در مترمربع به‌ترتیب با ٤٧٦٠ و ٤٥١٠ کیلوگرم در هکتار. ژنوتیپ شماره ٦ (FICC 0963) در تراکم ۵۰۰ بوته در مترمربع با ٤٤٠٠ کیلوگرم در هکتار.

بر اساس شاخص برداشت سه ژنوتیپ زیر با توجه به تراکم مورد نظر به‌ترتیب دارای بیشترین شاخص برداشت بودند: ژنوتیپ شماره ۱۰ (ALLSO S /CIO 3909-2) در تراکم ۵۰۰ بوته در مترمربع با ٤٠/٣ درصد. ژنوتیپ شماره ۲ (FICC 1570) در تراکم ۳۰۰ بوته در مترمربع ۳۹/۱ درصد. ژنوتیپ شماره ۱ (FICC 1571) در تراکم ۳۰۰ بوته در مترمربع ۳۸/۲ درصد. و بر اساس عملکرد پروتئین ژنوتیپ شماره ۱۰ (ALLSO S /CIO 3909-2) با ٦٤/٨ گرم در مترمربع و ژنوتیپ شماره ۹ (FICC 1461) با ٤٣/٨ گرم در مترمربع به‌ترتیب دارای بیشترین و کمترین عملکرد پروتئین می‌باشند.

بدین ترتیب ژنوتیپ شماره ۱۰ (ALLSO S /CIO 3909-2) در تراکم ۵۰۰ بوته در مترمربع دارای بیشترین عملکرد دانه و پروتئین و شاخص برداشت بود.

منابع

۱.اسکندری، ع. ۱۳۷۸. تعیین همبستگی بین عملکرد دانه با اجزای عملکرد و برخی صفات مورفولوژیکی در جو. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه شیراز. ۷۷ص.

۲.امام، ی.، و نیک‌نژاد، م. ۱۳۷۳. مقدمه‌ای بر فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی. (تألیف: هی، ام. آر. ک. و واکر، ا. ج.) انتشارات دانشگاه شیراز. ۵۷۱ ص.

۳.بهنیا، م. ۱۳۷٦. غلات سردسیری. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم. ٦١٠ص.

٤.بیضائی، ا. ۱۳۸۱. بررسی اثرات تاریخ‌های کاشت و میزان بذر برروی عملکرد جو ماکوئی در استان مرکزی. چکیده مقالات هفتمین کنگرهٔ علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. ص ۷۳.

۵.بی‌نام. ۱۳۷۸. جو بدون پوشینه و امکان استفاده از آن در خوراک طیور. دفتر نباتات علوفه‌ای، معاونت زراعت، وزارت کشاورزی. ٥٦ ص.

٦.جهان‌بین، ش.، طهماسبی سروستانی، ز.، و مدرس‌ثانوی، س.ع.م. ۱۳۸۱. اثر تنش گرما بر صفات کمی و شاخص‌های فیزیولوژیک ژنوتیپ‌های جولخت. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. ص ۵۵۹.

۷.دانایی، ا.، و لطفعلی‌آینه، غ. ۱۳۸۱. بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بذر بر عملکرد دانه، اجزای و صفات فنولوژیکی دو رقم امید بخش جو. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. ص ۱۳٤.

۸.سلطانی، ر. ۱۳۸۱. بررسی اثر تاریخ‌های مختلف کاشت و تراکم بوته برعملکرد دو رقم جو پیشرفته. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. ص۱۷۷.

www.SID.ir

Archive of SID

۹.صالحی، ف.، صفری، س.، و رفیعی، م. ۱۳۸۱. اثر تاریخ کاشت و میزان بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد جولخت. چکیده مقالات هفتمین کنگرهٔ علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. ص ۲۰۲.

۱۰.عزت احمدی، م.، کاظمی، ح.، شکیبا، م.ر.، ولیزاده، م.، و ایرانی، پ. ۱۳۷۳. تأثیر میزان و زمان مصرف کود نیتروژنه برروی صفات زراعی و درصد پروتئین گندم بهاره. دانش کشاورزی ۱ و ۲. (۸). ص ۱۱۶-۹۳.

۱۱.کوچکی، ع.، خیابانی، ح.، و سرمدنیا، غ. ۱۳۷۲. تولید محصولات زراعی (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۶۳۸ ص.

۱۲.محمدی، ت.، شمس، ک.، ارادتمند، د.، مهرپناه، ح.، و سیادت، س.ع. ۱۳۸۱. تأثیر مقادیر مختلف کود نیتروژنه برروی عملکرد و اجزای عملکرد جو پاییزه. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. ص ۲۷۱.

۱۳.نوری‌نیا، ع.، و یوسفی، ا. ۱۳۸۱. مطالعه مقدماتی پتانسیل تولید بیولوژیک و عملکرد اقتصادی جو بدون پوشینه در شرایط آب و هوایی استان گلستان. چکیده مقالات هفتمین کنگرهٔ علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. ص ۳۱۸.

14.Anonymous. 1997. Hull-less barley. Utilization seminar, proceedings. Red Deer. Alberta Agriculture. 70p.

15.Ayoub, M., Guerin, S., Lustier, S., and Smith, D.L. 1994. Timing and level of nitrogen fertility effects on spring wheat yield in eastern Canada. Crop Sic. 34: 748-756.

16.Dofing, S.M., and Knight, C.W. 1992. Alternative mode for path analysis of small grain yield. Crop Sci. 32: 487-489.

17.Frederick, J.R., and Camber to, J.J. 1995. Water and nitrogen effects on winter wheat in southeastern coastal plain I: Grain yield and kernel traits. Argon. J. 87: 521-526.

18.Gallagher, J.N., Biscoe, P.V., and Scott, R.K. 1976. Barley and its environment. 5. Stability of grain weight. J. App Ecol 12: 319-336.

19.Garciadel Moral, L.F., Ramos, J.M, Garside Moral, M.B., and Jimeneztejada, M.P. 1991. Ontogenetic approach to grain production in spring barley based on path-coefficient analysis. Crop Sci. 31: 1179-1185.

20.Grabinski, J. 1994. Growth, development and yield of winter triticale depending on depth and density of sowing and nitrogen fertilizer application. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej. W. Szezecinic, Rolnictwo No. 58, P. 49-54. In: Field Crops Abs. 1995. 48: 1073.

21.Kabirian, H.R., Emam, Y., Assad, M.T., Ghadiri, H., and Komgar-Haghighi, A.A. 1998. Effect of planting density on yield and yield components of triticale in comparison to barley. Iran Agric. Res 17: 35-50.

22.Mahler, R.L., Koehler, F.E., and Lutcher, L.K. 1994. Soil and nitrogen source, timing of application and placement effects on winter wheat production. Agron. J. 86: 637-642.

23.Morghan, J.T., and Smith, L.J. 1996. Nitrogen in sugar beet taps and the growth of a subsequent wheat crop. Agron. J. 88: 521-526.

24.Mossedeq, F., and Smith, D.H. 1994. Timing nitrogen application to enhance spring wheat yields in a Mediterranean climate. Agron. J. 86: 221-226.

25.Piegh, M.L., Stankowski, S., and Pozanski, M. 1990. Effect of sowing rate on yield and yield structure of winter triticale cv. Lasko. Biuletyn instytatu Hodowli Aklimatyzacji Roslin. No. 175: 15-23. In: Field Crops Abst. 1993. 46: 91.

26.Rostami, M.A., and Brien, L.O. 1996. Differences among bread wheat genotypes for tissue nitrogen content and their relationship to grain yield and protein content. Aust. J. Agric. Res. 47: 33-45.

27.Siman, B., Struik, P.C., Nachit, M.M., and Peacock, J.M. 1993. Ontogenetic analyses of yield components and yield stability of durum wheat in water- limited environment. Euphytica. 71: 211-219.

28.Singh, K.N., Singh, S.P., and Singh, G.S. 1996. Relationships of physiological attributes with yield components in bread wheat under rain fed condition. Plant Breed. Abs. 66: 1001-1003.

29.Stankowski, S. 1994. Reaction of spring triticale cultivated on light soil to sowing date, sowing rate, row spacing and sowing depth. Rozprawy-Akademia Rolhicza w. Szczecinie No. 159: 71. In: Field Crops Abst. 1995. 48: 175.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 12(6), Feb - Mar 2006
www.magiran.com/jasnr

Effect of plant density and nitrogen rate on yield and yield components of hulless barley(*Hordeum vulgare* L.) genotypes in Tehran Region

H.R. Balouchi[1], Z. Tahmasbi Sarvestani[2], and S.A.M. Modarres Sanavy[2]
Ph.D. Student and Assis. prof. and Associate Prof. of Dept. of Agronomy, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran.

Abstract

In order to study the effect of plant density and nitrogen rate on yield and yield components of 10 hulless barley genotypes, an experiment was conducted in research farm of Tarbiat Modarres University, College of Agriculture, (Tehran, Iran) during 2001-2002. This experiment was based on split-split plot design arranging in a randomized complete block with three replications. The main plots included ten genotypes of hulless barley, the subplots included two levels of nitrogen fertilizer (90 and 120 kg nitrogen/ha) and the sub-subplots included three-plant densities (300, 400 and 500 plants/m^2). The results showed that there were significant differences between genotypes and plant density interaction for grain yield and harvest index. The highest grain yield, spike number/m^2 and seed number/spike were produced by barley genotype ALLSO'S'/CIO 3902-2 (500 plant/m^2). Genotype FICC2595 showed the highest 1000 grain weight (45 gr) and genotype FICC1570 produced the highest spike number/m^2 (625 spike/m^2). The mean comparison of protein yield in different plant densities showed that the 500-plants/m^2 treatments produced the highest protein yield (with 58.48 gr/m^2).

***Keywords*:** Grain yield; Hulless barley (*Hordeum vulgare* L.); Nitrogen fertilizer; Plant density; Yield components

www.SID.ir