ارزیابی برخی صفات فنولوژیک، مرفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد دانه در ژنوتیپ‌های نخود با کشت پاییزه تحت شرایط دیم

عبّاس رنجبر*

چکیده

برخی صفات فنولوژیک، مرفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد دانه ژنوتیپ‌های نخود با کشت پاییزه تحت شرایط دیم، طی آزمایشی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ مورد مطالعه قرار گرفت. ۱۵ ژنوتیپ مقاوم به سرما در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار مطالعه گردید. صفات تعداد روز تا گلدهی، غلاف‌بندی و رسیدگی، ارتفاع بوته، تعداد شاخه، تعداد غلاف پر و خالی، تعداد دانه در بوته، وزن صد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت و همچنین عملکرد دانه تک بوته مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که صفات مورد مطالعه به استثناء تعداد غلاف خالی در بوته، به طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایش قرار گرفتند. ژنوتیپ‌های (Flip98-138C*Sel99TER85074)*SEL99TH15039 و CA9783007*Sel99TER85534 به تریبت بیشترین و کمترین تعداد روز تا گلدهی را داشتند. بالاترین ارتفاع بوته متعلق به ژنوتیپ Flip 97-118 C بود و کمترین مقدار آن متعلق به ژنوتیپ Local varirty بود. همین ژنوتیپ بیشترین تعداد شاخه را داشت. ژنوتیپ CA9783007*Sel99TER85534 بیشترین تعداد غلاف پر و دانه در بوته را دارا بود، درحالی‌که کمترین تعداد دانه در بوته متعلق به ژنوتیپ Djam بود. بالاترین وزن صد دانه از ژنوتیپ‌های (ILC4291*Flip98-129 C)*S 98008 و S99326*SEL99TH15042 به دست آمد. بالاترین عملکرد دانه تک بوته از ژنوتیپ CA9783007*Sel99TER85534 به دست آمد، همین ژنوتیپ بالاترین زیست توده تک بوته و شاخص برداشت را نیز داشت. همبستگی مثبت و معنی‌دار بین تعداد غلاف پر و دانه در بوته، وزن صد دانه، عملکرد زیست توده و شاخص برداشت با عملکرد دانه مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی:

دیم، فنولوژیک، مرفولوژیک، عملکرد نخود، کشت پاییزه

✓ تاریخ وصول : ۱۳۹۰/۱۲/۰۱ تاریخ پذیرش : ۱۳۹۴/۰۶/۲۵

* - دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه زراعت ، واحد اردبیل ، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل - ایران Abbas. ranjbar46@yahoo.com.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدّمه

در هفت هزار هکتار از اراضی ایران گیاه نخود کشت می‌شود که در دنیا بعد از هند، ترکیه و پاکستان چهارمین کشور تولید کننده این محصول محسوب می‌شود. میانگین عملکرد نخود در ایران کمتر از نصف میانگین جهانی آن است. نود و پنج درصد از نواحی زیر کشت نخود در ایران به صورت دیم و اغلب در تناوب با غلات بویژه گندم و جو می‌باشد (صباغ‌پور و همکاران، ۲۰۰۶). عملکرد نخود بوسیله فاکتورهای متعددی از قبیل ژنوتیپ، فصل رشد (بهاره یا پاییزه)، محل جغرافیایی و شیوه‌های مختلف زراعت، تحت تاثیر قرار گیرد (Tawaha et al., 2005). مشخص شده است که با کشت پاییزه دوره رشد رویشی و زایشی گیاه با رژیم‌های رطوبتی بهتر و حرارتی ملایم‌تری منطبق شده و در نتیجه گیاه دارای ساختار رویشی بزرگتری می‌شود که قادر است مخزن زایشی بزرگتری را نیز تغذیه نماید و به میزان کافی ماده خشک به آن اختصاص دهد و بدین ترتیب میزان تولید افزایش می‌یابد (Malhotra and Saxena, 1993; Sabaghpou, 2002; Biabani et al., 2011). در آزمایشی، تاریخ گلدهی ثبت شده برای ۳۷ تا ۶۹ درصد از ژنوتیپ‌ها در عملکرد نخود به طور معنی‌داری متفاوت بود (Silim and Saxena, 1993). در مطالعه نظامی و باقری (Nezami and Bagheri,2005) در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی نخود از نظر تعداد روز تا گلدهی و رسیدگی تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. نجیب‌نیا و همکاران (Najibnia et al., 2008) تنوع قابل ملاحظه‌ای در میان ژنوتیپ‌های نخود با کشت پاییزه از نظر صفات فنولوژیک مانند تعداد روز تا گلدهی و رسیدگی مشاهده نمودند. چنین نتایجی توسط روزرخ و همکاران (Rozrokh et al., 2009) و زعفرانیه و همکاران (Zafaranieh et al., 2009) نیز گزارش شده است. اثر مخرب معمول کمبود آب بر گیاهان زراعی کاهش بیوماس و عملکرد دانه می‌باشد (Farooq et al., 2009). کومار و همکاران (Kumar et al., 2004) بیان داشتند که الگوی شاخه‌زایی و تعداد آن در بین ژنوتیپ‌های نخود در شرایط دیم متفاوت است. به‌طورکلی تعداد شاخه در اغلب گیاهان، صفتی ژنتیکی بوده که تا حدودی هم تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد (Kojaki and Biabani, 1994). در مطالعه نجیب‌نیا و همکاران (Najibnia et al., 2008) زعفرانیه و همکاران (Zafaranieh et al., 2009) بر روی خصوصیات مرفولوژیک ارقام نخود با کشت پاییزه، مشخص شد که اثر ژنوتیپ بر ارتفاع بوته، تعداد کل شاخه ها معنی‌دار شد. یاگی توگلو (Yagitoglu et al., 2006) گزارش داد که بالاترین عملکرد دانه نخود در کشت پاییزه به دست می‌آید. خورگامی و رفیعی (Khourgami and Rafiee, 2009) طی مطالعه‌ای عنوان داشتند که صفات تعداد غلاف در

Archive of SID

www.SID.ir

بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت در بین ارقام مختلف نخود به طور معنی‌داری متفاوت بود و ارقامی که استفاده مطلوب از فاکتورهای محیطی داشته باشند، عملکرد بالاتری خواهند داشت. در مطالعه کریمی و فرنیا (Karimi and Farnia, 2009) بر روی ارقام مختلف نخود دیم صفات تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، وزن صد دانه، عملکرد دانه تفاوت آماری معنی‌داری نسبت به هم داشتند. همبستگی یک مقوله آماری بسیار مفید و معمول است. همبستگی در برگیرنده اعدادی است که درجه و میزان ارتباط بین دو متغیر را توصیف می‌کند. ارتفاع بوته نخود همبستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد دانه و زیست توده تک بوته داشت (Biabani et al., 2011). در آزمایش خان و قیرشی (Khan and Qyreshi, 2001) تعداد شاخه تنها در دو مورد از ژنوتیپ‌ها رابطه مثبت و معنی‌داری با عملکرد بذر داشت. جتنر و همکاران (Jettner et al., 1999) عملکرد اقتصادی نخود را تابعی از رشد رویشی (ماده خشک) و شاخص برداشت عنوان کرده‌اند. در این آزمایش سعی بر آن شد تا ضمن مطالعه برخی صفات فنولوژیک، مرفولوژیک و عملکرد دانه در ژنوتیپ‌های نخود، امکان کشت پاییزه آنها به منظور بالا بردن میزان تولید محصول نخود نیز ارزیابی گردد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل (با ارتفاع ۱۳۵۰ متر، عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ۱۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ٤٨ درجه و ۱۵ دقیقه شرقی و متوسط بارندگی سالیانه ۳۰۰-۲۸۰ میلی‌متر) در ۱۰ کیلومتری شرق اردبیل در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ انجام گرفت. آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۵ رقم و ژنوتیپ نخود در چهار تکرار اجرا شد. کشت ارقام و ژنوتیپ‌های مختلف نخود به‌صورت پاییزه و در اواسط آبان ماه سال ۱۳۸۹ انجام گرفت. زمین مورد نظر به صورت آیش سال قبل بود که جهت آماده‌سازی آن عملیات خاکورزی شامل شخم بهاره، عملیات مبارزه با علف‌های هرز با استفاده از پنجه‌غازی در چندین نوبت و استفاده از گاوآهن قلمی به منظور ایجاد شیار و نرم کردن خاک سطحی جهت نفوذ باران‌های فصلی صورت گرفت. قبل از مرحله کاشت، بستر مناسب برای بذور آماده و کشت بذور به صورت کپه‌ای در هر کرت در چهار ردیف با فاصله ٤٠ سانتی‌متر بین ردیف‌ها و ۱۰ سانتی‌متر روی ردیف‌ها صورت گرفت. در طی فصل رشد مراقبت‌های زراعی مانند مبارزه با علف‌های هرز و آفات احتمالی انجام گرفت. صفات فنولوژیک تعداد روز تا گلدهی، غلاف بندی و رسیدگی در طی دوره رویشی و زایشی مشخص و صفات مرفولوژیک ارتفاع بوته و

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد شاخه، همچنین تعداد غلاف پر و خالی بر روی ۱۰ بوته تصادفی انتخاب شده از هر کرت اندازه‌گیری و تعیین شد. به منظور تعیین عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه تک بوته، تعداد ۳۰ بوته از هر کرت انتخاب و بعد از خشک کردن در برابر آفتاب، زیست توده توزین و با جداسازی دانه‌ها از بوته‌ها و توزین آنها، میانگین‌گیری شد. برای محاسبه شاخص برداشت از رابطه زیر استفاده شد:

شاخص برداشت = (عملکرد اقتصادی) / (زیست توده) × ۱۰۰

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌های به دست آمده برای هر صفت در ابتدا با نرم‌افزار SPSS براساس آزمون کولموگروف اسمیرنوف مورد آزمون یکنواختی قرار گرفتند. داده‌های خام دارای توزیع نرمال با استفاده از نرم‌افزار SAS در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار تجزیه واریانس گردید. مقایسه میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن (Duncan) و در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

صفات فنولوژیک

براساس تجزیه واریانس داده‌ها، تعداد روز تا گلدهی، غلاف‌بندی و رسیدگی تحت تاثیر تیمارهای آزمایش قرار گرفتند و ژنوتیپ‌های نخود از نظر صفات فوق تفاوت آماری معنی‌داری داشتند (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که ژنوتیپ‌های (Flip98-138C*Sel99TER85074) *SEL99TH15039CA9783007*Sel99TER8553 4 به ترتیب با ۲۱۶/۸ و ۲۱۲/۷ روز بیشترین و کمترین تعداد روز تا گلدهی را داشتند(جدول ۲). در بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه، ژنوتیپ Djam و Local variety بیشترین روز تا غلاف‌بندی را داشتند، در حالی‌که ژنوتیپ Flip 00-6 C کمترین مقدار این صفت را داشت، هرچند با اغلب ژنوتیپ‌ها اختلاف معنی‌دار نداشت (جدول ۲). ژنوتیپ Flip98-15C*S 98033 بیشترین تعداد روز تا رسیدگی را داشت، در حالی‌که کمترین مقدار این صفت متعلق به ژنوتیپ Flip 98-131 C بود (جدول ۲). مطابق این آزمایش، سلیم و ساکسنا (Silim and Saxena, 1993) گزارش کردند که ژنوتیپ‌های مختلف نخود از نظر تعداد روز تا گلدهی تفاوت معنی‌داری داشتند. در مغایرت با این آزمایش، در مطالعه نظامی و باقری (Nezami and Bagheri, 2005) در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی نخود از نظر تعداد روز تا گلدهی و رسیدگی تفاوت معنی‌دار وجود نداشت، هرچند وجود تنوع معنی‌دار در میان ژنوتیپ‌های نخود از نظر صفات فنولوژیک توسط محققین متعدد گزارش شده است (Najibnia et al., 2008; Rozroukh et al., 2009; Zafaranieh et al., 2009). در نتیجه اصلاح ژنتیکی، خصوصیات متفاوتی در ژنوتیپ‌های گیاهی بوجود می‌آید که این تفاوت ها در نحوه رشد و نمو و تمایز اندام‌های مختلف گیاهی بروز می‌نماید. براساس تجزیه همبستگی،

Archive of SID

www.SID.ir

بین صفات فنولوژیک با عملکرد دانه رابطه منفی مشاهده شد (جدول ۳). در شرایط دیم، به دلیل شرایط نامساعد محیطی به ویژه تنش‌های رطوبتی و دمایی آخر فصل، زودرسی صفت مطلوبی بوده و لذا تاخیر در گلدهی، غلاف‌بندی و یا رسیدگی می‌تواند با کاهش عملکرد مواجه شود. در این آزمایش ژنوتیپ CA9783007*Sel99TER85534 با کمترین تعداد روز تا گلدهی، بالاترین عملکرد دانه را داشت (جدول ۲).

صفات مرفولوژیک

ژنوتیپ‌های نخود از نظر ارتفاع بوته و تعداد شاخه در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار داشتند (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که که در بین ژنوتیپ‌های نخود مورد مطالعه، بالاترین ارتفاع بوته (۴۰/۰۷ سانتی‌متر) متعلق به ژنوتیپ Flip 97-118 C بود و ژنوتیپ Djam و Local variety (به ترتیب با ۳۱/۸۹ و ۳۱/۳۱ سانتی‌متر) بدون اختلاف آماری معنی‌دار، کمترین ارتفاع بوته را به خود اختصاص دادند (جدول ۲). همچنین ژنوتیپ Local variety و Flip 97-118 C بدون تفاوت معنی دار بیشترین تعداد شاخه (به ترتیب ۱۵/۳۷ و ۱۵/۷۰ عدد در بوته) را به خود اختصاص دادند و کمترین تعداد شاخه در بوته (۸/۱۷ عدد در بوته) از ژنوتیپ UZ-6075*SEL99TER85581 به‌دست آمد (جدول ۲). در مطابقت با نتایج این آزمایش، در کشت پاییزه نخود توسط نظامی و باقری (Nezami and Bagheri, 2005) اثر ژنوتیپ بر ارتفاع بوته معنی‌دار بود. وجود تفاوت معنی‌دار در بین ژنوتیپ‌های مختلف نخود با کشت پاییزه از نظر میزان ارتفاع بوته توسط زعفرانیه و همکاران (Zafaranieh et al., 2009) نیز گزارش شده است. نجیب‌نیا (Najibnia et al, 2008) ارتفاع بوته را در ژنوتیپ‌های نخود بین ۳۱ تا ٤٥ سانتی‌متر گزارش کرد. در آزمایش جلیلیان و همکاران (Jalilian et al., 2005) ارقام مختلف نخود از نظر تعداد شاخه تفاوت آماری متفاوت معنی‌داری با هم داشتند که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد. تنوع قابل ملاحظه‌ای از نظر تعداد شاخه در بوته در ژنوتیپ‌های نخود با کشت پاییزه گزارش شده است (Najibnia et al., 2008; Zafaranieh et al., 2009). براساس تجزیه همبستگی، ارتفاع بوته با عملکرد زیست توده رابطه مثبت و با عملکرد دانه و شاخص برداشت همبستگی مثبت و معنی‌دار نشان داد (جدول ۳). در مطالعه بیابانی و همکاران (Biabani et al., 2011) ارتفاع بوته همبستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد دانه و بیوماس بوته داشت. تعداد شاخه در بوته رابطه منفی با عملکرد دانه نشان داد (جدول ۳). در توکر و چاگیرگان (Toker and Cagigron, 2004) بین عملکرد دانه با تعداد شاخه در بوته همبستگی مثبت و معنی‌دار مشاهده شد که با نتایج این آزمایش مغایرت دارد. شرایط

Archive of SID

www.SID.ir

آزمایش، نوع کشت و تفاوت در ژنتیک ارقام و ژنوتیپ‌های به کار رفته می‌تواند تاثیر بسزایی در این خصوص داشته باشد. در آزمایش خان و قیرشی (Khan and Gyreshi, 2001) تعداد شاخه‌های اولیه تنها در دو مورد از ژنوتیپ‌ها رابطه مثبت و معنی‌داری با عملکرد دانه داشت. وجود رابطه منفی این صفت با عملکرد دانه می تواند در ارتباط با افزایش بیوماس تولیدی و افزایش تعداد غلاف‌پوک در نتیجه رقابت ایجاد شده به‌ویژه در شرایط حضور تنش‌های محیطی مانند کمبود آب در شرایط دیم باشد.

عملکرد و اجزای عملکرد دانه

براساس نتایج تجزیه واریانس، صفات تعداد غلاف پر، تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه تک بوته، عملکرد زیست توده تک بوته و شاخص برداشت تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت و ژنوتیپ‌های نخود تفاوت آماری معنی‌داری نشان دادند (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که ژنوتیپ CA9783007 *Sel99TER85534 با دارا بودن ۲۶/۶۸ غلاف پر در بوته برتر از سایر ژنوتیپ‌های نخود بود (جدول ۲). در میان ژنوتیپ‌های مورد مطالعه نخود، ژنوتیپ CA9783007*Sel99TER85534 بالاترین تعداد دانه در بوته (۲۸/۸۸) را به خود اختصاص داد، درحالی‌که کمترین مقدار این صفت (۱۷/۷۰) متعلق به ژنوتیپ Djam بود (جدول ۲). بالاترین وزن صد دانه از ژنوتیپ‌های (ILC4291*Flip98-129C)*S98008 و S99326*SEL99TH15042 بدون اختلاف معنی دار به دست آمد، در حالی‌که کمترین مقدار این صفت متعلق به ژنوتیپ Flip 97-118 C ، Flip 00-6 C و Local variety بود. بالاترین عملکرد دانه تک بوته از ژنوتیپ CA9783007*Sel99TER85534 (۱۲/۱ گرم در بوته) به دست آمد و کمترین عملکرد دانه بدون تفاوت آماری معنی‌دار متعلق به ژنوتیپ‌های Flip 97-118 C ،Flip 00-6 C ،(Flip98-52C*Flip98-12C)*SEL99TH15045 و Djam بود (جدول ۲). ژنوتیپ CA9783007*Sel99TER85534 بالاترین زیست توده تک بوته را داشت و به دنبال آن ژنوتیپ (ILC4291*Flip98-129 C)*S 98008 قرار گرفت. همچنین کمترین مقدار این صفت از ژنوتیپ Flip 97-118 C و Local variety به دست آمد. شاخص برداشت در ژنوتیپ‌های CA9783007*Sel99TER85534 و (ILC4291*Flip98-129 C)*S 98008 در بالاترین مقدارخود بود و ژنوتیپ Flip 00-6 C کمترین مقدار این صفت را دارا بود. تاواها و همکاران (Tawaha et al., 2005) معتقدند عملکرد نخود تحت تاثیر فاکتورهای متعددی از قبیل ژنوتیپ، فصل رشد (بهاره یا پاییزه)، محل جغرافیایی و شیوه‌های مختلف زراعت قرار می گیرد، به‌طوری‌که با کشت پاییزه افزایش معنی‌داری در عملکرد دانه نخود گزارش شده است (Yigitoglu, 2006) که در نتیجه انطباق مراحل

Archive of SID

www.SID.ir

رشد گیاه با رطوبت و دمای مناسب و امکان تولید مواد فتوسنتزی و تغذیه مخزن بیشتر توسط گیاه بوده است (Malhota and Saxena, 1993; Sabaghpour, 2002; Biabani et al., 2011). خورگامی و رفیعی (Khourgami and Rafiee, 2009) بیان داشتند که تعداد غلاف پر، وزن صد دانه و عملکرد دانه در بین ژنوتیپ‌های نخود تفاوت نشان داد و ژنوتیپ‌هایی که استفاده مطلوب از فاکتورهای محیطی داشتند، عملکرد بالاتری تولید کردند. نتایج مشابهی توسط کریمی و فرنیا (Karimi and Farnia, 2009) نیز گزارش شده است.

ژنوتیپ CA9783007*Sel99TER85534 با داشتن بالاترین تعداد غلاف پر و تعداد دانه در بوته، توانست بالاترین عملکرد دانه را نیز تولید کند. وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین تعداد غلاف پر و تعداد دانه در بوته (به ترتیب $r = ۰/۵۳۰^{**}$ و $r = ۰/۷۲۷^{**}$) بیان کننده این موضوع می‌تواند باشد که با بهبود شرایط مساعد جهت بالا رفتن تعداد غلاف پر و بالطبع تعداد دانه در بوته، امکان افزایش عملکرد دانه در نخود فراهم می‌شود. همچنین ژنوتیپ‌هایی که از وزن صددانه بالاتری برخوردار بودند، دارای عملکرد دانه بالاتری نیز بودند. وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین وزن صد دانه با عملکرد دانه ($r = ۰/۵۶۳^{**}$) بیان کننده این مطلب است که با افزایش وزن صددانه، عملکرد دانه در نخود قابل افزایش است، اگرچه رابطه منفی بین تعداد دانه در بوته با وزن صددانه (جدول ۳)، به منزله لزوم ایجاد تعادل بین این دو صفت با استفاده از روش‌های زراعی از قبیل تراکم و تغذیه مناسب است. بالاترین همبستگی بین صفات مورد مطالعه با عملکرد دانه از شاخص برداشت ($r = ۰/۹۲۸^{**}$) و به دنبال آن عملکرد زیست توده ($r = ۰/۸۷۵^{**}$) به‌دست آمد (جدول ۳). ژنوتیپ CA9783007*Sel99TER85534 با داشتن بالاترین زیست توده، بالاترین عملکرد دانه را نیز داشت (جدول ۲).

نتیجه‌گیری

در حالت کلی می‌توان بیان داشت که با کشت پاییزه نخود و طولانی شدن دوره رشد رویشی و زایشی گیاه، در صورت مهیا بودن شرایط مساعد محیطی، ضمن امکان افزایش عملکرد زیست توده بالاتر، بهبود عملکرد دانه در نخود فراهم می‌گردد. از طرفی با توسعه شاخ و برگ بیشتر و امکان تولید مواد فتوسنتزی بیشتر، توسعه و تغذیه مخازن بیشتر در گیاه فراهم و عملکرد دانه افزایش می‌یابد. در این آزمایش ژنوتیپ CA9783007*Sel99TER85534 با کمترین تعداد روز تا گلدهی، بیشترین تعداد غلاف پر و دانه در بوته و بالاترین عملکرد زیست توده، بالاترین عملکرد دانه را داشت، همچنین ژنوتیپ هایی که وزن صد دانه بالاتری را داشتند از عملکرد دانه بالاتری برخوردار بودند، لذا به نظر می‌رسد استفاده از این صفات در بهبود و افزایش عملکرد ژنوتیپ نخود با کشت پاییزه مناسب باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات فنولوژیک، مرفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد در ژنوتیپ‌های نخود تحت شرایط دیم

Table 1 – Analysis of variance of phenological, morphological, yield and yield components traits on chickpea genotypes under rain-fed condition

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی DF	میانگین مربعات											
		تعداد روز تا گل‌دهی Days to anthesis	تعداد روز تا غلاف بندی Days to poding	تعداد روز تا رسیدگی Days to maturity	ارتفاع بوته Plant height	تعداد شاخه Number of branch	تعداد غلاف پر Number of full pod	تعداد غلاف خالی Number of non-full pod	تعداد دانه در بوته Number of seed per plant	وزن صددانه 100-seeds weight	عملکرد تک بوته Single plant yield	زیست توده تک بوته Single plant biomass	شاخص برداشت Harvest index
تکرار	3	0.650	48.31	0.111	9.497	7.581	24.28	0.624	37.44	2.818	9.242	27.37	19.99
تیمار	14	5.159 *	11.82 *	3.845 *	39.79**	23.62**	23.97 *	0.892 ns	36.74 *	147.5**	12.10**	11.59 *	84.89 **
خطا	42	1.664	4.918	1.578	7.475	4.346	11.57	1.107	15.63	11.46	2.159	5.808	11.87
ضریب تغییر (٪)	-	0.60	0.98	0.50	7.60	18.9	16.3	24.3	17.2	8.9	16.9	10.1	9.7

ns ، * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

Ns = Non-significant and*, ** = Significant at 5% and 1%, respectively.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات فنولوژیک، مرفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد در ژنوتیپ‌های نخود تحت شرایط دیم

Table 2 – Comparison of means of phenological, morphological, yield and yield components traits on chickpea genotypes under rain-fed condition

تیمارها Treatments / صفات Traits	تعداد روز تا گل‌دهی Days to anthesis	تعداد روز تا غلاف‌بندی Days to poding	تعداد روز تا رسیدگی Days to maturity	ارتفاع بوته (سانتی‌متر) Plant height (cm)	تعداد شاخه Number of branch	تعداد غلاف پر Number of full pod	تعداد غلاف خالی Number of non-full pod	تعداد دانه در بوته Number of seed per plant	وزن صددانه (گرم) 100-seeds weight (g)	عملکرد تک بوته (گرم) Single plant yield(g)	زیست توده تک بوته (گرم) Single plant biomass(g)	شاخص برداشت (درصد) Harvest index (%)
Flip 97-118 C	215.2 abc	227.9 ab	249.5 bcd	40.08 a	15.70 a	ab 21.18	4.50 a	bcd 22.04	31.47 d	6.90 f	21.9 c	31.5 def
Flip 97-121 C	215.3 abc	225.7 b	249.5 bcd	36.37 a-e	10.73 cd	ab 22.23	4.48 a	abc 24.52	39.95 b	bcd 9.67	25.4 abc	abc 38.2
Flip 98-38 C	215.0 abc	227.6 ab	250.7 abc	39.08 abc	10.08 cd	18.97 b	3.85 a	20.01 cd	bc 37.70	7.53 def	23.3 bc	32.0 def
Flip 98-131 C	214.2 bcd	227.2 ab	248.5 d	39.56 ab	10.45 cd	20.16 b	3.59 a	22.90 a-d	37.67 bc	8.55 c-f	23.8 abc	35.5 b-e
Flip 00-6 C	216.0 ab	225.0 b	250.2 a-d	33.76 def	9.24 cd	19.74 b	4.38 a	21.52 cd	31.57 d	6.70 f	22.9 bc	29.6 f
(ILC4291*Flip98-129 C)*S 98008	215.0 abc	226.7 b	249.3 bcd	38.75 abc	12.10 bc	17.93 b	3.90 a	bcd 22.14	51.70 a	11.3 ab	26.3 ab	42.9 a
S99326*SEL99TH15042	214.7 a-d	226.0 b	250.2 a-d	37.84 a-d	10.91 cd	19.54 b	4.05 a	21.35 cd	48.52 a	10.3 abc	25.3 abc	40.6 ab
(Flip98-138C*Sel99TER85074) *SEL99TH15039	216.8 a	226.3 b	۲۴۹/۷ bcd	35.39 b-f	10.79 cd	22.76 ab	4.48 a	28.41 ab	33.52 cd	9.47 b-e	24.8 abc	38.1 abc
Flip98-138C*SEL99TH15039	214.0 bcd	226.0 b	250.7 abc	32.16 f	8.71 cd	18.09 b	4.41 a	20.91 cd	38.65 bc	8.12 c-f	23.1 bc	34.9 c-f
Flip98-15C*S 98033	214.6 a-d	228.0 ab	252.4 a	39.84 ab	9.64 cd	ab 21.99	4.27 a	a-d 24.11	41.23 b	10.0 abc	25.6 abc	abc 38.8
CA9783007*Sel99TER85534	212.7 d	227.0 b	249.0 cd	38.88 abc	9.34 cd	26.68 a	3.60 a	28.88 a	41.87 b	12.1 a	27.6 a	43.5 a
UZ-6075*SEL99TER85581	213.5 cd	226.8 b	249.7 bcd	33.50 def	8.17 d	23.09 ab	4.29 a	26.04 abc	33.42 cd	8.65 c-f	23.7 abc	36.4 bcd
(Flip98-52C*Flip98-12C)*SEL99TH15045	216.0 ab	225.2 b	251.0 abc	34.76 c-f	8.97 cd	19.89 b	5.36 a	20.87 cd	33.70 cd	6.97 f	23.0 bc	30.5 ef
Djam	۲۱۳/۷ cd	۲۳۰/۷ a	۲۵۱/۲ ab	۳۱/۸۹ f	۱۴/۷۲ ab	۱۸/۰۶ b	۴/۷۱ a	۱۷/۷۰ d	38.50 bc	6.78 f	22.3 bc	30.3 ef
Local variety	۲۱۵/۰ abc	۲۳۰/۸ a	۲۵۰/۸ abc	۳۱/۳۱ f	۱۵/۳۷ a	۲۳/۳۲ ab	۴/۸۳ a	۲۲/۷۲ a-d	31.35 d	7.13 ef	21.9 c	32.3 def

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون از لحاظ آماری در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار نیستند.

Means with similar letters in each column indicate non-significant differences at the 5% level

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- تجزیه همبستگی ساده صفات مورد مطالعه در ژنوتیپ های نخود با کشت پاییزه تحت شرایط دیم

Table 3 – Analysis of Pearson correlation of studying traits on chickpea genotypes with winter planting under rainfed condition

	۱. روز تا گل‌دهی 1. days to anthesis	۲. روز تا غلاف‌بندی 2. days to poding	۳. روز تا رسیدگی 3. Days to maturity	٤. ارتفاع بوته 4. plant height	٥. تعداد شاخه 5. branch No.	٦. غلاف پر 6. full pod	۷. غلاف خالی 7. non.full pod	۸. تعداد دانه 8. seed No.	۹. وزن صددانه 9. 100 seeds weight	۱۰. عملکرد دانه 10. seed yield	۱۱. زیست توده 11. biomass	۱۲. شاخص برداشت 12. HI
1	-											
2	-0.309 *	-										
3	0.134 ns	-0.155 ns	-									
4	-0.004 ns	0.129 ns	-0.050 ns	-								
5	0.042 ns	0.316*	-0.082 ns	0.038 ns	-							
6	-0.104 ns	-0.192 ns	-0.293 *	-0.021 ns	0.057 ns	-						
7	0.375**	-0.183 ns	0.037 ns	-0.335**	0.048 ns	-0.136 ns	-					
8	-0.001 ns	-0.349**	-0.285 *	0.075 ns	-0.118 ns	864 **	– 0.216 ns	-				
9	-0.308*	0.065 ns	-0.008 ns	0.368 **	-.086 ns	-0.255 *	-0.233 ns	-0.141 ns	-			
10	-0.233 ns	-0.214 ns	-0.222 ns	0.345 **	-0.176 ns	0.530 **	-0. 339 **	0.727 **	0.563 **	-		
11	-0.860 ns	-0.307 *	-0.161 ns	0.237 ns	-0.193 ns	0.554**	-0.329 *	0.767 **	0.324 *	0.875**	-	
12	-0.286*	-0.145 ns	-0.226 ns	0.358 **	-0.146 ns	0.435**	-0.296 *	0.591 **	0.648 **	0.928**	0.643 **	-

ns، * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

Ns = Non-significant and*, ** = Significant at 5% and 1%, respectively.

Archive of SID

www.SID.ir

References منابع مورد استفاده

- ✓ Biabani, A., M. Katozi, M. Mollashahi, A. Gharavi Bahlake, and A. Haji Gholi Khani. 2001. Correlation and relationships between seed yield and other characteristics in chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars under deterioration. African Journal of Agricultural Research. 6(6): 1359 - 1362.
- ✓ Farooq, M., A. Wahid, N. Kobayashi, D. Fujita, and S. M. A. Basra. 2009. Plant drought stress: effects, mechanisms, and management. Agronomy Sustainable Development. 29: 185 - 212.
- ✓ Jalilian, J., S.A.M. Modarres Sanavu, and S.H. Sabaghpour. 2005. Effect of plant density and supplemental irrigation on yield, yield components and protein content of four chickpea (*Cicer arietinum*) cultivars under dry condition. Journal of Agriculture Sciences and Natural Resources, 12(5): 1-10.
- ✓ Jettner, R. J., K. H. M. Siddique, S. P. Loss, and R. J. French. 1999. Optimum plant density of desi chickpea (*Cicer arietinum* L.) increasing yield potential in South-Western Australia. Australians Journal of Agriculture Research. 50: 1017- 1025.
- ✓ Karimi, B., and A. Farnia. 2009. Study of agronomy, yield and yield components on chickpea varieties with supplemental irrigation. Journal of Knowledge of Agriculture Modern. 17: 83-90.
- ✓ Khan, R. M., and A. S. Qyreshi. 2001. Path coefficient and correlation analysis on the variation induced by gamma irradiation in three genotypes of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Online Journal of Biological Science. 1 (3): 108-110.
- ✓ Khourgami, A., and M. Rafiee. 2009. Drought stress, supplemental irrigation and plant densities in chickpea cultivars. African Crop Science Congress Proc. 9: 141-143.
- ✓ Koojaki, A., and M. Banaian Aval. 1994. Physiology of Crop plants yields (translate). Jehad Daneshgahi of Mashhad press.
- ✓ Kumar, J., S. S. Yadav, and S. Kumar. 2004. Influence of moisture stress on quantitative characteristics in chickpea (*Cicer arientum* L.). Indian Journal Genetic. 64(2): 149-150.
- ✓ Malhotra, R. S., and M. C. Saxena. 1993. Screening for cold and heat tolerance in cool-season food legumes. pp. 227-244. In: Singh, K. B. and M. C. Saxena (Eds.). Breeding for Stress Tolerance in Cool- Season Food Legumes. John Wiley and Sons, Chichester, UK.
- ✓ Najibnia, S., A. Nezami, A.R. Bagheri, and H. Parisa. Evaluation of phonological and morphological characteristic of cold tolerant chickpea (*Cicer arietinum* L.) germplasms under fall sowing condition. Iranian Journal of Field Crops Research. 1: 183-192.
- ✓ Nezami, A., and A. Bagheri. 2005. Responsiveness of cold tolerant chickpea characteristics in fall and spring planting: II. yield and yield components. Iranian Journal of Field Crops Research. 3(1): 156-170.
- ✓ Rozrokh, M., H. Heydari SharifAbad, S.H. Sabaghpour, Gh. Nour Mohammadi, and A. Majidi Heravan. 2009.study of agronomy chickpea genotypes under irrigation and dry conditions. Journal of Knowledge of Agriculture Modern. 16: 34-41.
- ✓ Sabaghpour, S. H., and J. Kumar. 2002. Role of initial growth vigor in drought escape. In proceeding of Seventh international conference on development and management of dryland lands in the 21st centuries, Iran: 57-58.

Archive of SID

www.SID.ir

- ✓ Sabaghpour, S. H., A. A. Mahmodi, A .Saeed, M. Kamel, and R. S. Malhotra. 2006. Study on chickpea drought tolerance lines under dryland condition of Iran. Indian Journal of Crop Science. 1(1-2): 70 - 73.
- ✓ Silim, S. N., and M. C. Saxena. 1993. Adaptation of spring-sown chickpea to the Mediterranean basin. II. Factors influencing yield under drought. Field Crops Research. 34: 137 - 146.
- ✓ Tawaha, A.R.M., M. A. Turk, and K. D. Lee. 2005. Adaptation of chickpea to cultural practices in a Mediterranean type environment. Research Journal of Agricultural and Biological Science. 1: 152 - 157.
- ✓ Toker, C., and M. I. Cagigran. 2004. Spectrum and frequency of induced mutations in chickpea. ICPN. 11:20-21
- ✓ Yigitoglu, D. 2006. Research on the effect of different sowing densities on the yield and yield components of some chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars that sown in winter and spring in kahramanmaras region. PhD Thesis, Department of Field Crops Institute of Natural and Applied Science University of Cukurova, 163 pages.
- ✓ Zaferanieh, M., A. Nezami, M. Parsa, A. Bagheri, H. Porsa. 2010. Evaluation of fall sowing of cold tolerant chickpea (*Cicer arietinum* L.) germplasms under complementary irrigation in Mashhad condition: 2- yield and yield components. Iranian Journal of Field Crops Research. 7 (2): 483-492.

Archive of SID

www.SID.ir