Archive of SID

مجله زراعت و اصلاح نباتات

جلد۵، شماره۱، بهار ۱۳۸۸

صفحات ۱۸- ۱

بررسی عملکرد و اجزا عملکرد سه رقم نخود دیم (*Cicer arietinum* L.) در تاریخ‌های مختلف کاشت در کرمانشاه

Effect of Sowing Time on Yield and Yield Components of Dryfarming Chickpea (*Cicer arientinum* L.) in Kermanshah Region

محمد سعید وقار[۱]، قربان نور محمدی[۲]، کیوان شمس[۳]، علیرضا پازکی[۴] و سهیل کبرایی[۳]

چکیده:

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت برعملکرد و اجزای عملکرد نخود آزمایشی به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک های کاملا تصادفی، در چهار تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی ماهیدشت کرمانشاه اجرا شد. در این آزمایش از دو عامل رقم و تاریخ کاشت استفاده شدکه عامل رقم در سه سطح شامل ارقام ILC 482، هاشمج FLIP 84-48 (C) و آرمان که به عنوان تیمار اصلی و عامل تاریخ کاشت نیز در سه سطح شامل ۲۰ آبان، ۲۰ آذر و ۲۰ اسفند که به عنوان تیمار فرعی به کارگرفته شدند. تأثیر تاریخ کاشت بر روی صفات ارتفاع بوته، فاصله اولین شاخه فرعی از سطح خاک، فاصله اولین غلاف از سطح خاک، تعداد شاخه فرعی دربوته، تعداد غلاف در شاخه اصلی، تعداد غلاف در شاخه فرعی، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در شاخه اصلی، تعداد دانه درشاخه فرعی، تعداد دانه در بوته، وزن دانه در شاخه اصلی، وزن دانه در شاخه فرعی، وزن دانه در بوته، وزن صد دانه درشاخه اصلی، وزن صد دانه در بوته، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی معنی دار بود. بیشترین عملکرد مربوط به تاریخ کاشت ۲۰ آذر به میزان ۹۶/۴۳ گرم درمترمربع وکمترین مربوط به ۲۰ اسفند به میزان ۴۳/۵۵ گرم در مترمربع می باشد. اثر رقم بر روی صفات ارتفاع بوته، فاصله اولین شاخه فرعی از سطح خاک، تعداد شاخه فرعی در بوته، تعداد غلاف در شاخه اصلی، تعداد غلاف در شاخه فرعی، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در شاخه اصلی، تعداد دانه در بوته، وزن دانه در شاخه اصلی، وزن دانه در بوته، وزن صد دانه درشاخه اصلی، وزن صد دانه در بوته و عملکرد دانه معنی‌دار شده است. بیشترین عملکرد مربوط به رقم هاشم به میزان ۸۰/۰۳ گرم در مترمربع و کمترین آن مربوط به رقم آرمان با ۷۷/۵۳ گرم درمترمربع می باشد. اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت نیز بر روی صفات ارتفاع بوته، فاصله اولین شاخه فرعی از سطح خاک، تعداد شاخه فرعی در بوته، تعداد غلاف در شاخه فرعی، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در شاخه اصلی، تعداد دانه در بوته، وزن دانه در شاخه اصلی، وزن دانه در بوته، وزن صد دانه درشاخه اصلی، وزن صد دانه در بوته، عملکرد دانه معنی دار گردید.

واژه‌های کلیدی: ارقام نخود زراعی، تاریخ کاشت، عملکرد دانه، اجزای عملکرد.

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحدقصرشیرین

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات تهران

۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه

۴- دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

حبوبات یکی از مهمترین منابع پروتئینی در رژیم غذایی بسیاری از مردم کشورهای در حال توسعه می باشد درکشور ما از دیر باز تا کنون همواره حبوبات پس از غلات به عنوان دومین منبع مهم غذایی مردم مطرح بوده است. درایران مصرف سرانه حبوبات ۲۱ گرم در روز بوده و سالیانه حدود ۴۵۰۰۰۰ تن حبوبات مصرف، که معادل ۹۰ هزار تن پروتئین می باشد(باقری و همکاران ، ۱۳۷۶). درمیان حبوبات گیاه زراعی نخود به عنوان یک منبع سرشار از پروتئین گیاهی بوده که دارای ۱۶ تا ۲۴ درصد پروتئین می‌باشد که در جیره غذایی انسان به خصوص در برنامه طبقات کم در آمد جامعه نقش مهمی را ایفا می کند. دانه نخود حدوداً از ۱/۵٪ جنین، ۸۳/۱٪ لپه و ۱۴٪ پوسته دانه تشکیل شده است(آقایی و کانونی،۱۳۸۴). کشت نخود درکشور اغلب در اواخر زمستان یا اوایل بهار به صورت دیم انجام می شود، لذا این گیاه درطول دوره رویشی خود و به خصوص در طول دوره زایشی با افزایش درجه حرارت و تنش خشکی مواجه شده که در اغلب موارد این امر به کاهش عملکرد منتهی می شود (آقایی و کانونی،۱۳۸۴). Khanna-Chopra & Sinha (1988) گزارشاتی را در مورد توسعه کشت زمستانه نخود در جهت انتخاب واریته هایی که نسبت به کشت زمستانه سازگاری داشته باشند را در ارائه داده است. طبق گزارشات پتانسیل عملکرد در کشت زمستانه در کشور مغرب ۲ تن در هکتار است درحالیکه عملکرد نخود در کشت بهاره ۰/۶ تن در هکتار بود. نخود کاشته شده در زمستان ۲۵ تا ۴۵ روز زودتر از نخود بهاره به مرحله رسیدگی کامل می رسد با این وجود، این محقق خاطر نشان ساخت که پتانسیل ژنتیکی واریته ها به شدت تحت تأثیر شرایط محیطی واقع می شود. Singh وهمکاران (1997)در یک آزمایش ده ساله در سه منطقه سوریه به این نتیجه رسیدند که میانگین عملکرد ده ساله کشت زمستانه نخود نسبت به میانگین کشت بهاره ۷۰ درصد برتری دارد. همچنین پایداری تولید محصول در کشت زمستانه بیشتر از کشت بهاره بود. بطوریکه در سال زراعی ۸۹- ۱۹۸۸ در ایستگاه تل هادیا (یکی از سه ایستگاهی که آزمایش در آنها اجرا شد) خشکسالی سختی اتفاق افتاد و کشت بهاره هیچ عملکردی تولید نکرد درحالیکه کشت زمستانه بیش از ۵۴۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد بذر داشت.

اجزای عملکرد تحت تأثیر ژنوتیپ، محیط و مدیریت زراعی قرار می گیرند (سرمدنیا و کوچکی ، ۱۳۶۸).

کانونی و همکاران (۱۳۷۹)گزارش نمودند ، تأخیر درکاشت (۱۸ اسفند) کل دوره رشد گیاه (رویشی و زایشی) را کاهش می دهد. از نظر مورفولوژیکی درکاشت بهاره ارتفاع گیاه، تعداد گره در ساقه اصلی، تعداد و فاصله شاخه های فرعی، فاصله غلاف از سطح خاک و اندازه سطح برگ کاهش یافت. Leport وهمکاران (2005)طی تحقیقات انجام شده گزارش دادند، عملکرد دانه در واحد سطح تابعی از تعداد غلاف می باشد و با تأخیر درکاشت کلیه صفات مورفولوژی گیاه کاهش می یابد از جمله ارتفاع گیاه، تعداد غلاف، فاصله غلاف از سطح خاک، تعداد شاخه های فرعی. پوما Poma و همکاران (1990) گزارش نمودند با تأخیر در کاشت تعداد گره، غلاف و دانه در بوته کاهش می یابد. نتایج حاصل از تحقیقات Auld وهمکاران (1988) نیز مشابه گزارش پوما و همکاران می‌باشد. Bahl و همکاران (1988)طی مطالعات گوناگون بر روی نخود نشان داد عملکرد دانه با تعداد نیام، در مقایسه با وزن دانه همبستگی بیشتری دارد. هردوی این صفات با عملکرد دانه همبستگی مثبتی دارد (Tyagi 1982) . برخی محققین همبستگی منفی بین عملکرد دانه و وزن دانه را گزارش

www.SID.ir

Archive of SID

کرده‌اند (Singh, 1982)درحالیکه Mandal و Bahl و همکاران (1980) و Tyagi و همکاران (1982) همبستگی مثبتی را بین این دو صفت گزارش نموده اند. Zaiter و Barakat (۱۹۹۵)مشاهده کردند که وزن دانه نخود نسبت به تاریخ کاشت حساس بوده و در کشت زمستانه دانه های کوچکتری نسبت به کشت بهاره تولید می شود.

موحدی (۱۳۷۵) طی تحقیقات انجام شده گزارش نمود در کشت پاییزه بدلیل فراهم بودن آب کافی، پوشش سبز، دوام سطح برگ و طول دوره رشد گیاه نخود افزایش می یابد مجموعه این موارد منجر به افزایش تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه و در نهایت محصول دانه در واحد سطح شده است. ضمناً در اثر تنش خشکی، پوشش سبز و طول مراحل مختلف رشد گیاه کاهش یافته و سبب شده است که عملکرد دانه در واحد افت پیدا کند. این کاهش به علت اثرات منفی تنش بر روی سطح برگ، فتوسنتز، پوشش گیاهی، سرعت رشد محصول و اجزای مختلف عملکرد می داند) در این رابطه Summerfield وRoberts (1986) اظهار داشتند که اگر گیاه نخود طی رشد زایشی به مدت طولانی در معرض روزهای گرم (۳۵ درجه سانتی گراد) قرار گیرد، دوره پر شدن دانه کاهش یافته، تعداد دانه در نیام و همچنین وزن دانه افت می کند در نتیجه عملکرد دانه شدیداً کاهش می یابد. در این حالت اثر تنش رطوبتی با درجه حرارت ترکیب شده و عملکرد پایین را سبب می شود.

عملکرد گیاه نتیجه تخصیص مواد فتوسنتزی به اندام های اقتصادی گیاه می باشد که از طریق روابط متعادل بین منبع و مخزن حاصل می شود یا به عبارت دیگر موازنهٔ صحیح بین منبع و مخزن عامل مهم دستیابی به عملکردهای مطلوب است. در واقع عملکرد گیاه زراعی بخش اقتصادی گیاه است که به منظور مصرف انسان و دام استفاده می شود و برحسب مقدار دانه یا ماده خشک در واحد سطح زمین اندازه گیری می‌شود، عملکرد یک گیاه زراعی تحت تأثیر چندین عامل و اثرات متقابل آنها قرار می گیرد. این عوامل به طور کلی شامل آب و هوا، خاک، گیاه، عوامل اجتماعی و اقتصادی می شوند. عوامل ذکر شده از یک ناحیه به ناحیه دیگر، از سالی به سال دیگر و از فصلی به فصل دیگر بسیار متغیر بوده و سبب نوسانات عملکرد گیاهان از یک منطقه به منطقه دیگر و از سالی به سال دیگر می باشند(هاشمی دزفولی و همکاران ، ۱۳۷۴). Tokerو Cagiran (1998)اعلام نمود تعداد دانه در غلاف و تعداد غلاف در بوته به ترتیب دارای همبستگی مثبت و بسیار معنی داری با عملکرد دانه دارند. از آنجا که عملکرد گیاه تحت تأثیر تعداد دانه و تعداد غلاف قرار می گیرد بنابراین هر تغییری در این عوامل سبب بروز تغییرات در عملکرد گیاه می‌شود. Guler وهمکاران (2001) همبستگی های منفی و معنی دار آماری را بین عملکرد دانه در واحد سطح و وزن صد دانه مشخص کردند. Liu وهمکاران (2001) عنوان نمودند زمان گلدهی یک عامل عمده در سازگاری محیطی محصول به شمار می آید، به ویژه هنگامی که فصل رشد با عوامل محدود کننده محیطی مانند خشکی و درجه حرارت بالا مواجه باشد. از این رو، زود گلدهی می تواند تأثیر مثبتی بر عملکرد دانه داشته باشد.

بنابراین درچنین شرایطی به نظر می رسد تغییر تاریخ کاشت نخود ازکاشت بهاره به پائیزه و یا زمستانه راهکار مناسب جهت غلبه بر این مشکل باشد. لازمه این امر دستیابی به لاین های متحمل به سرما و یخ زدگی است. به همین جهت پژوهش حاضر برای تعیین بهترین تاریخ کاشت و مناسب ترین رقم در شرایط کرمانشاه انجام گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی ماهیدشت کرمانشاه با طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۶ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۱۶ دقیقه شمالی به اجرا درآمد. ارتفاع محل آزمایش ازسطح دریا ۱۳۶۵ متر و متوسط بارندگی سالیانه ۳۳۵/۵ میلیمتر با متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۴/۶ درجه سانتی گراد گزارش شده است. نتایج تجزیه خاک نشان داد که pH خاک ۷/۶ و عناصرغذائی ازجمله ۰/۱۱ ازت ، ۹/۶ فسفر ، ۳۶۰ پتاسیم ، ۰/۷ بر ، ۱/۲۵ مس ، ۰/۷ روی ، ۶ آهن و۵ منگنز پی پی ام می باشد. همچنین بافت خاک سیلت کلی تشخیص داده شد. با توجه به نتایج حاصله از آزمایش خاک مزرعه، بر اساس ۴۰ کیلوگرم اوره و ۸۰ کیلوگرم فسفات آمونیم در هکتار کود مورد نیاز در سطح کرت ها پخش و با دیسک با خاک مخلوط گردید، سپس خطوط کاشت به فاصله ۲۵ سانتی متر ایجاد گردید. بذرها به صورت خطی و با فاصله ۱۰ سانتی متر از یکدیگر در خاک قرار داده شد. جهت جوانه زنی کافی و ضریب اطمینان بیشتردر هرنقطه دو بذر قرارگرفت پس از استقرار بوته ها نسبت به تنک کردن اقدام گردید این عمل در دو مرحله حدوداً دو روز پس از سبز شدن بذرها و با فاصله زمانی ده روز انجام گردید. آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار پیاده شد و طی آن دو عامل رقم و تاریخ کاشت مورد بررسی قرار گرفتند. ارقام نخود درکرت های اصلی و شامل V_1 (ILC 482)، V_2 هاشم (FLIP 84-48 C) و V_3 آرمان قرارگرفت.

عامل تاریخ کشت نیز در سه سطح D_1 (۲۰ آبان)، D_2 (۲۰ آذر)، D_3 (۲۰ اسفند) و درکرت های فرعی قرارگرفت. هرکرت فرعی شامل ۸ خط کاشت و یک خط نکاشت می باشد، طول هرخط کاشت ۸ متر و فاصله ردیف ها ۲۵ سانتی متر و فاصله بوته ها از یکدیگر ۱۰ سانتی متردر نظر گرفته شد. تراکم بوته در این آزمایش ۴۰ بوته در مترمربع تعیین گردید. عملیات برداشت پس از حذف حاشیه و کلیه خطوط مربوطه از تمامی کرت با حذف نیم متراز دو انتها و از مساحتی معادل ۳/۵ مترمربع انجام گرفت. جهت تعیین اجزای عملکرد پس ازبرداشت نهایی از بین بوته های برداشته شده ۱۰ بوته به طور تصادفی انتخاب گردید و صفات ارتفاع بوته، فاصله اولین شاخه فرعی از سطح خاک، فاصله اولین غلاف از سطح خاک، تعداد شاخه های فرعی ، تعداد غلاف در شاخه اصلی ، تعداد غلاف در شاخه فرعی ، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در شاخه اصلی، تعداد دانه در شاخه فرعی ، تعداد دانه در بوته ، وزن دانه در شاخه اصلی ، وزن دانه در شاخه فرعی ، وزن دانه در بوته ، وزن صد دانه در شاخه اصلی، وزن صد دانه در شاخه فرعی ، وزن صد دانه در بوته ، عملکرد اقتصادی ، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت مورد اندازه گیری قرار گرفت. تجزیه آماری با استفاده از برنامه های رایانه ای MSTAT-C و STATGRAPH انجام گردید.

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

جدول تجزیه واریانس(جدول ۱) نشان می دهد که اثر رقم وتاریخ کاشت بر ارتفاع بوته به ترتیب در سطح ۵ درصد و۱ درصد معنی دار گردید. همچنین ارتفاع بوته تحت تأثیر اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت قرار گرفته و اختلاف بسیار معنی داری را نشان می دهد. مقایسهٔ میانگین ها (جدول ۲) نشان می‌دهد رقم آرمان با ۳۳/۷۲ سانتی متر نسبت به سایر ارقام دارای ارتفاع بیشتری می باشد و رقم هاشم (FLIP 84-48 C) با ۳۳/۴۲ سانتی متر و رقم ILC 482 با ۳۳/۱۷ سانتی

www.SID.ir

Archive of SID

متر در رتبه های بعدی قرار دارند. از نظر ارتفاع بوته اختلاف معنی داری بین تاریخ های کشت وجود داشت به صورتی که بیشترین ارتفاع با ۳۸/۵۰ متعلق به تاریخ کاشت ۲۰ آبان و کمترین ارتفاع با ۲۴/۹۷ متعلق به تاریخ کاشت ۲۰ اسفند سانتی متر بود. با توجه به مطالب فوق مشخص گردید با تأخیر درکاشت ارتفاع بوته کاهش می یابد که دلیل آن کوتاه شدن دوره رشد وکم شدن رطوبت قابل دسترسی بوته است . اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت نشان داد که تیمار $V_2 D_1$ با ۴۳/۲۱ سانتی متر دارای بیشترین ارتفاع و تیمار $V_2 D_3$ با ۱۹/۴۱ سانتی متر کمترین ارتفاع را دارد. کانونی و همکاران (۱۳۷۹) نیز گزارش نمودند ، تأخیر درکاشت (۱۸ اسفند) کل دوره رشد گیاه (رویشی و زایشی) را کاهش می دهد. از نظر مورفولوژیکی با تآخیر در کاشت ارتفاع گیاه، تعداد گره در ساقه اصلی، تعداد و فاصله شاخه های فرعی، فاصله غلاف از سطح خاک و اندازه سطح برگ را کاهش می یابد .

فاصله اولین شاخه فرعی ازسطح خاک

تشکیل اولین شاخهٔ فرعی از سطح خاک از این جهت اهمیت دارد که می تواند بر چگونگی وکاهش خسارت حاصل از برداشت مؤثر باشد. هرچقدر فاصله تشکیل اولین شاخهٔ فرعی یا به عبارت بهتر فاصله تشکیل اولین غلاف ها از سطح خاک بیشتر باشد ، برداشت راحت تر و خسارت کمتری صورت می گردد . جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان می دهد که در ارتباط با فاصله تشکیل اولین شاخه فرعی ازسطح خاک بین ارقام و تاریخ های مختلف کاشت اختلاف معنی داری در سطح یک درصد وجود دارد. مقایسهٔ میانگین ها (جدول ۲) نشان می دهد، در بین ارقام مختلف رقم 482 ILC با ۲/۸۸ سانتی متر بیشترین و رقم هاشم (48C-FLIP 84) با ۱/۷۸ سانتی متر کمترین فاصله را دارد. همچنین در میان تاریخ های کاشت ۲۰ آبان با ۲/۶۴ سانتی متر و تاریخ کاشت ۲۰ اسفند با ۱/۹۰ سانتی متر به ترتیب بیشترین و کمترین فاصلهٔ تشکیل اولین شاخهٔ فرعی از سطح خاک را به خود اختصاص داده اند. این مطلب نشان می دهد، با تأخیر درکاشت تعداد شاخه های فرعی کاهش پیدا می کند. درمیان تیمارهای مختلف تیمار $V_1 D_1$ بیشترین و تیمار $V_2 D_3$ کمترین فاصله تشکیل اولین شاخهٔ فرعی از سطح خاک را دارا می باشد. کانونی و همکاران (۱۳۷۹) نیز گزارش نمودند ، تأخیر درکاشت (۱۸ اسفند) کل دوره رشد گیاه (رویشی و زایشی) را کاهش می دهد. از نظر مورفولوژیکی درکاشت تآخیری ارتفاع گیاه، تعداد گره در ساقه اصلی، تعداد و فاصله شاخه های فرعی، فاصله غلاف از سطح خاک و اندازه سطح برگ کاهش یافت.

فاصلهٔ اولین غلاف از سطح خاک

اثر تاریخ کاشت بر فاصلهٔ اولین غلاف از سطح خاک در سطح یک درصد و اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت درسطح پنج درصد معنی دار می باشد. همچنین بیشترین فاصله اولین غلاف از سطح خاک مربوط به رقم هاشم (FLIP 84-48 C) با ۲۰/۶۱ سانتی متر و کمترین آن متعلق به رقم ILC 482 با ۱۸/۰۹ سانتی متر می باشد. تاریخ های کاشت ۲۰ آبان با ۲۲/۵۹ سانتی متر و ۲۰ آذر با ۱۷/۰۵ سانتی متر به ترتیب بیشترین و کمترین فاصله اولین غلاف از سطح خاک را به خود اختصاص دادند . درمیان تیمارهای مختلف بیشترین فاصله غلاف از سطح خاک متعلق به تیمار V_2D_1 و کمترین مربوط به تیمار V_1D_2 بود (جدول ۱ و ۲). Leport وهمکاران (2005) نیز طی تحقیقات انجام شده گزارش دادند، عملکرد دانه در واحد سطح تابعی از تعداد غلاف می باشد و با تأخیر درکاشت کلیه صفات مورفولوژی گیاه از جمله ارتفاع گیاه، تعداد غلاف، فاصله غلاف از سطح خاک، تعداد شاخه‌های فرعی کاهش می یابد.

www.SID.ir

Archive of SID

تعداد شاخه‌های فرعی در بوته

درخصوص تعداد شاخهٔ های فرعی در بوته تجزیه واریانس(جدول ۱) نشان داد که بین ارقام و تاریخ کاشت و اثرمتقابل رقم و تاریخ کاشت اختلافات بسیار معنی دار وجود دارد و مقایسهٔ میانگین ها (جدول ۲) نشان داد بیشترین تعداد شاخهٔ فرعی مربوط به رقم هاشم (FLIP 84-48c) با ۳/۹۳ و کمترین آن متعلق به رقم آرمان با ۳/۰۴ می باشد. با تأخیر درکاشت (۲۰ اسفند) تعداد شاخه های فرعی در بوته کاهش یافت. دراین رابطه تاریخ کاشت ۲۰ آبان با ۳/۹۷ و تاریخ کاشت ۲۰ اسفند با ۲/۸۰ به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد شاخهٔ فرعی در بوته را دارا می باشند. درمیان تیمارهای مختلف بیشترین تعداد شاخهٔ فرعی را تیمار V_1D_1 داشته واز طرف دیگر تیمار V_2D_3 کمترین شاخهٔ فرعی در بوته را دارد.

تعداد غلاف در شاخه اصلی، فرعی و بوته

در ارتباط با تعداد غلاف در شاخه فرعی بین ارقام مختلف و تاریخ کاشت اختلاف بسیار معنی دار وجود دارد. همچنین تعداد غلاف در شاخه فرعی و بوته تحت تأثیر اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت قرار گرفت و در سطح یک درصد معنی دار گردید. بیشترین تعداد غلاف در شاخهٔ اصلی مربوط به رقم آرمان با ۳/۱۳ غلاف نسبت به سایر ارقام برتری دارد و رقم هاشم (c FLIP 84-48) با ۲/۰۸ غلاف کمترین تعداد غلاف را در شاخهٔ اصلی دارا بود . بیشترین تعداد غلاف درشاخهٔ فرعی مربوط به رقم آرمان با ۷/۸۱ غلاف و کمترین مربوط به رقم ILC482 با ۷/۶۹ غلاف بود. همچنین بیشترین تعداد غلاف در بوته مربوط به رقم ILC482 با ۱۱/۱۴ غلاف و کمترین آن مربوط به رقم هاشم (c FLIP 84 -48) با ۹/۷۵ غلاف بود . لازم به ذکر است کمترین تعداد غلاف در شاخهٔ اصلی، شاخهٔ فرعی و بوته متعلق به رقم هاشم (c FLIP 84-48) به ترتیب با ۲/۰۸ ، ۶/۷۸ و ۹/۷۵ غلاف بود. با توجه به مقایسهٔ میانگین تاریخ کاشت ، تعداد غلاف در شاخهٔ اصلی، شاخهٔ فرعی و بوته، تاریخ کاشت ۲۰ آبان به ترتیب با ۳/۳۱ ، ۸/۸۷ و ۱۲/۴۷ بیشترین تعداد غلاف و تاریخ کاشت ۲۰ اسفند به ترتیب با ۱/۸۵، ۴/۸۹ و ۷/۶۱ کمترین تعداد غلاف در شاخهٔ اصلی، شاخهٔ فرعی و بوته را دارا می باشند. با تأخیر درکاشت به علت کاهش طول دوره رشد تعداد غلاف در بوته کاهش یافت که دلیل این امر این است که با تأخیر درکاشت و مواجه شدن مراحل رشد گیاه با حرارت و احیاناً خشکی، پوشش سبز و دوام سطح برگ کاهش می یابد و در نتیجه ساخت مواد فتوسنتزی کاهش پیدا می کند که با کم شدن مواد فتوسنتزی رقابت درون بوته ای افزایش یافته و نه تنها تعداد گل کمتری در هر بوته تشکیل می شود بلکه ریزش گل نیز زیاد شده و در نهایت تعداد غلاف در هر بوته کمتر شده است. از سطح خاک، تعداد شاخه های فرعی کاهش می یابد. Poma وهمکاران (1990) نیز گزارش نمودند با تأخیر در کاشت تعداد گره، غلاف و دانه در بوته کاهش می یابد. بیشترین غلاف در شاخهٔ اصلی به تیمار V_2D_1 ، در شاخه فرعی و بوته به تیمار V_1D_1 تعلق دارد در ضمن کمترین تعداد غلاف در شاخه اصلی به تیمار V_2D_3 ، در شاخه فرعی به تیمار V_1D_3 و در بوته به تیمار ۳ V_2D متعلق می باشد (جدول ۱ و ۲). Leport وهمکاران (2005) نیز طی تحقیقات انجام شده گزارش دادند، عملکرد دانه در واحد سطح تابعی از تعداد غلاف می باشد و با تأخیر درکاشت کلیه صفات مورفولوژی گیاه از جمله ارتفاع گیاه، تعداد غلاف، فاصله غلاف از سطح خاک، تعداد شاخه های فرعی کاهش می یابد. مشابه گزارش پوما و همکاران می باشد.(1988) Bahl طی مطالعات گوناگون بر روی نخود نشان داد عملکرد دانه با تعداد نیام، درمقایسه با وزن دانه همبستگی بیشتری دارد. هردوی این صفات با عملکرد دانه همبستگی مثبتی دارد (et al,1982

www.SID.ir

Archive of SID

Tyagi). یابد. Toker و Cagiran و همکاران (1998) اعلام نمود تعداد دانه در غلاف و تعداد غلاف در بوته به ترتیب دارای همبستگی مثبت و بسیار معنی داری با عملکرد دانه دارند. از آنجا که عملکرد گیاه تحت تأثیر تعداد دانه و تعداد غلاف قرار می گیرد بنابراین هر تغییری نظیر اثرات ناشی از تاریخ کاشت نامطلوب سبب بروز تغییرات در عملکرد گیاه می شود.

تعداد دانه در شاخهٔ اصلی، فرعی و بوته

جدول تجزیه واریانس(جدول ۱) نشان می دهد بین ارقام مختلف کاشته شده از نظر تعداد دانه در شاخهٔ اصلی و شاخهٔ فرعی در سطح پنج درصد و تعداد دانه در بوته در سطح یک درصداختلاف معنی داری مشاهده گردید. همچنین بین تاریخ های مختلف کاشت، از نظر تعداد دانه در شاخهٔ اصلی، شاخهٔ فرعی و بوته تفاوت معنی داری در سطح یک درصد وجود دارد . تعداد دانه در شاخهٔ اصلی و بوته تحت تأثیر اثر متقابل رقم وتاریخ کاشت قرار گرفت و اختلافی در سطح یک درصد مشاهده گردید ولی تعداد دانه در شاخه فرعی تحت تأثیر اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت قرار نگرفت و معنی دار نگردید. جدول مقایسهٔ میانگین ها (جدول ۲) نشان می دهد درمیان ارقام مختلف کاشته شده از نظر تعداد دانه در شاخهٔ اصلی، شاخهٔ فرعی و بوته رقم آرمان با ۳/۰۹ ، ۷/۵۶ و ۱۰/۸۳ بیشترین تعداد دانه را به خود اختصاص داده و پس از آن رقم ILC 482 به ترتیب با ۲/۵۵ ، ۷/۵۳ و ۹/۹۶ در رتبه دوم قرار دارد و رقم هاشم (FLIP 84-48 c) با ۲/۳۷ ، ۶/۴۷ و ۸/۶۶ در مکان سوم قرار گرفت . با تأخیر درکاشت تعداد دانه در شاخهٔ اصلی، شاخهٔ فرعی و بوته کاهش یافت به صورتی که بیشترین تعداد دانه در شاخهٔ اصلی، شاخهٔ فرعی و بوته مربوط به تاریخ کاشت ۲۰ آبان به ترتیب با ۳/۲۴ ، ۸/۶۳ و ۱۱/۱۲ دانه و کمترین تعداد دانه در شاخهٔ اصلی، شاخهٔ فرعی و بوته مربوط به تاریخ کشت ۲۰ اسفند به ترتیب با ۱/۸۳ ، ۴/۶۳ و ۶/۴۳ دانه بود. تعداد دانه در شاخهٔ اصلی و بوته تحت اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت قرارگرفت و اختلاف بسیار معنی داری مشاهده شد. تیمار V_3D_1 به ترتیب با ۳/۵۴ ، ۹/۲۱ و ۱۲/۷۴ دانه بیشترین تعداد دانه را در شاخهٔ اصلی ، شاخهٔفرعی و بوته را دارا می باشد و تیمار V_2D_3 از نظر تعداد دانه درشاخهٔ اصلی، شاخهٔ فرعی و بوته به ترتیب با ۱/۲۶ ، ۴/۱۷ و ۵/۲۵ کمترین تعداد دانه را به خود اختصاص داد . از سطح خاک، تعداد شاخه های فرعی کاهش می یابد. Poma وهمکاران (1990) و Auld و همکاران (1988) نیز نیز گزارش نمودند با تأخیر در کاشت تعداد گره، غلاف و دانه در بوته کاهش می یابد. Toker و Cagiran(1998) اعلام نمود تعداد دانه در غلاف و تعداد غلاف در بوته به ترتیب دارای همبستگی مثبت و بسیار معنی داری با عملکرد دانه دارند. از آنجا که عملکرد گیاه تحت تأثیر تعداد دانه و تعداد غلاف قرار می گیرد بنابراین هر تغییری نظیر اثرات ناشی از تاریخ کاشت نامطلوب سبب بروز تغییرات در عملکرد گیاه می شود.

وزن دانه در شاخه اصلی، فرعی و بوته

بین ارقام مختلف از نظر وزن دانه در شاخهٔ اصلی اختلاف معنی داری در سطح یک درصد و در بوته در سطح پنج درصد وجود دارد. همچنین درتاریخ های مختلف کاشت از نظر وزن دانه در شاخهٔ اصلی، شاخهٔ فرعی و بوته از لحاظ آماری اختلاف معنی داری در سطح یک درصد مشاهده گردید. در ضمن اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت بر وزن دانه در شاخهٔ اصلی و بوته اختلاف معنی داری در سطح یک درصد وجود داشت . بیشترین وزن دانه در شاخه اصلی، فرعی و بوته متعلق به رقم آرمان به ترتیب با ۰/۸ ، ۲/۰ و ۲/۷۸ گرم بوده که برتری خود را نسبت به ارقام ILC 482 و هاشم (FLIP 84-48 c) نشان داده است. کمترین وزن دانه به رقم هاشم (FLIP 84-48 c) به ترتیب با ۰/۶۰ ، ۱/۶۵ و ۲/۲۸ گرم اختصاص یافت . با تأخیر

www.SID.ir

Archive of SID

درکاشت وزن دانه در شاخهٔ اصلی، شاخهٔ فرعی و بوته کاهش می یابد، بطوریکه تاریخ کاشت ۲۰ آبان از نظر وزن دانه در شاخهٔ اصلی، شاخهٔ فرعی و بوته به ترتیب ۰/۸۱ ، ۲/۱۹ و ۳/۰۰ گرم بیشترین وزن را از دارند وکمترین وزن دانه در شاخهٔ اصلی، فرعی و بوته به تاریخ کشت ۲۰ اسفند به ترتیب با ۰/۴۹، ۱/۱۳ و ۱/۵۹ گرم تعلق دارد. اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت نشان داد که بیشترین وزن دانه در شاخهٔ اصلی و بوته متعلق به تیمار V_3D_2 و کمترین وزن دانه در شاخهٔ اصلی به تیمار V_2D_3 و بیشترین وزن دانه در شاخهٔ فرعی به تیمار V_1D_1 و کمترین وزن دانه در شاخهٔفرعی و بوته متعلق به تیمار V_1D_3 می باشد(جدول ۱ و ۲).بنابراین باید اظهار داشت که در این تحقیق اجزای عملکرد تحت تأثیر ژنوتیپ، محیط و مدیریت زراعی قرار گرفته اند (سرمدنیا و کوچکی ، ۱۳۶۸). Liu و همکاران (2001) عنوان نمودند زمان گلدهی یک عامل عمده در سازگاری محیطی محصول به شمار می آید، به ویژه هنگامی که فصل رشد با عوامل محدود کننده محیطی مانند خشکی و درجه حرارت بالا مواجه باشد. از این رو، زود گلدهی می‌تواند تأثیر مثبتی بر وزن دانه و عملکرد دانه داشته باشد.

وزن صد دانه در شاخه اصلی فرعی و بوته

جدول تجزیه واریانس(جدول ۱) نشان داد ، بین ارقام مختلف از نظر وزن صد دانه در شاخهٔ اصلی اختلاف بسیار معنی دار وجود دارد. همچنین اثر تاریخ های کاشت بر وزن صد دانه در شاخهٔ اصلی و بوته در سطح یک درصد معنی دار گردید . وزن صد دانه در شاخهٔ اصلی و بوته تحت تأثیر اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت قرار گرفت و اختلاف بسیار معنی داری مشاهده شد. نتایج نشان داد که در شاخهٔ اصلی و بوته بیشترین وزن صد دانه متعلق به رقم هاشم (FLIP 84-48 c) به ترتیب با ۳۰/۴۱ و ۲۷/۷۹ گرم و کمترین آن مربوط به رقم **ILC**482 به ترتیب با ۲۶/۳۴ و ۲۶/۲۲ گرم می باشد. بیشترین وزن صد دانه در شاخهٔ فرعی به رقم 482ILC با ۲۶/۰۳ گرم و کمترین وزن صد دانه در شاخهٔ فرعی به رقم هاشم (FLIP 84-48 c) با ۲۵/۳۷ گرم تعلق داشت . با توجه به نتایج حاصل ، وزن صد دانه در شاخهٔ اصلی در تاریخ کاشت ۲۰ اسفندکاهش می یابد، این در حالی است که تاریخ کاشت ۲۰ آبان دارای بیشترین وزن صد دانه در شاخهٔ اصلی مشاهده گردید و تاریخ کشت ۲۰ آذر دارای بیشترین وزن صد دانه در شاخهٔ فرعی بود . ضمناً بیشترین وزن صد دانه در بوته به تاریخ کشت ۲۰ اسفند و کمترین مقدار آن به تاریخ کشت ۲۰ آبان تعلق داشت . موحدی (۱۳۷۵) نیز طی تحقیقات انجام شده گزارش نمود در کشت پاییزه بدلیل فراهم بودن آب کافی، پوشش سبز، دوام سطح برگ و طول دوره رشد گیاه نخود افزایش می یابد مجموعه این موارد منجر به افزایش تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه و در نهایت محصول دانه در واحد سطح شده است. ضمناً در اثر تنش خشکی، پوشش سبز و طول مراحل مختلف رشد گیاه کاهش یافته و سبب شده است که عملکرد دانه در واحد افت پیدا کند. این کاهش به علت اثرات منفی تنش بر روی سطح برگ، فتوسنتز، پوشش گیاهی، سرعت رشد محصول و اجزای مختلف عملکرد می داند Pannu و singh , (1993).

با بررسی اثر متقابل بین عامل آزمایشی مشخص گردید ، بیشترین وزن صد دانه در شاخهٔ اصلی به تیمار V_2D_1 و کمترین آن به تیمار V_3D_3 تعلق دارد. بیشترین وزن صد دانه در شاخهٔ فرعی و بوته به ترتیب به تیمارهای V_1D_2 و V_2D_3 و کمترین وزن صد دانه در شاخهٔ فرعی و بوته به تیمار V_3D_1 اختصاص یافت (جدول ۲). Mandalو Bahl و همکاران (1980) Tyagi و همکاران (1982) نیز همبستگی مثبتی را بین این دو صفت گزارش نموده اند.(Zaiter و Barakat (1995) مشاهده کردند که وزن دانه نخود

www.SID.ir

Archive of SID

نسبت به تاریخ کاشت حساس بوده و در کشت تآخیری دانه های کوچکتری تولید می‌شوند. Liu و همکاران (2001) عنوان نمودند زمان گلدهی یک عامل عمده در سازگاری محیطی محصول به شمار می آید، به ویژه هنگامی که فصل رشد با عوامل محدود کننده محیطی مانند خشکی و درجه حرارت بالا مواجه باشد. از این رو، زود گلدهی می تواند تأثیر مثبتی بر وزن دانه و عملکرد دانه داشته باشد.

عملکرد دانه

اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی دار بود . از نظرعملکرد دانه اگر چه تمامی ارقام در یک گروه قرار داشتند ، اما رقم هاشم(c 48- FLIP 84) با ۸۰/۰۳ گرم در مترمربع بیشترین عملکرد را داشت و پس از آن ارقام 482ILC و آرمان به ترتیب با ۷۸/۸ و ۷۷/۵۳ گرم در مترمربع در جایگاه دوم و سوم قرار گرفتند . در میان تاریخ های مختلف کاشت ، تاریخ کاشت ۲۰ آذر با ۹۶/۴۳ گرم در مترمربع بیشترین عملکرد دانه را داشته و تاریخ های کاشت ۲۰ آبان و ۲۰ اسفند به ترتیب با ۹۶/۳۸ و ۴۳/۵۵ گرم در مترمربع به ترتیب در رتبه های دوم و سوم قرار گرفتند . دلیل افزایش و کاهش عملکرد درتاریخ کاشت ۲۰ آبان و ۲۰ اسفند را چنین می توان تفسیر نمود که بدلیل فراهم بودن شرایط لازم از جمله رطوبت کافی سبب افزایش پوشش سبز، دوام سطح برگ وطول دوره رشد گیاه می شود درنتیجه افزایش تعداد نیام دربوته، تعداد دانه دربوته، وزن صد دانه و درنهایت محصول دانه در واحد سطح خواهیم داشت. لذا با تآخیر در کاشت این گیاه درطول دوره رویشی خود و به خصوص در طول دوره زایشی با افزایش درجه حرارت و تنش خشکی مواجه شده که در اغلب موارد این امر به کاهش عملکرد منتهی می‌شود (آقایی و کانونی،۱۳۸۴). موحدی (۱۳۷۵) نیز طی تحقیقات انجام شده گزارش نمود در کشت پاییزه بدلیل فراهم بودن آب کافی، پوشش سبز، دوام سطح برگ و طول دوره رشد گیاه نخود افزایش می یابد مجموعه این موارد منجر به افزایش تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه و در نهایت محصول دانه در واحد سطح شده است. ضمناً در اثر تنش خشکی، پوشش سبز و طول مراحل مختلف رشد گیاه کاهش یافته و سبب شده است که عملکرد دانه در واحد افت پیدا کند. این کاهش به علت اثرات منفی تنش بر روی سطح برگ، فتوسنتز، پوشش گیاهی، سرعت رشد محصول و اجزای مختلف عملکرد می داند (Pannu & singh , 1993).

علت کاهش عملکرد با تأخیر درکاشت این است که دمای محیط افزایش یافته و طول روز زیاد می شود درنتیجه دوره رشد رویشی گیاه کوتاه شده و درنهایت باعث کاهش تعداد شاخه فرعی، اجزای عملکرد و بالاخره عملکرد دانه می شود. اثر متقابل عوامل آزمایشی بر عملکرد دانه نشان داد ، تیمار V_2D_1 با ۹۹/۲۸ گرم درمترمربع بیشترین و تیمار V_1D_3 با ۴۲/۲۴ گرم درمترمربع کمترین عملکرد دانه را دارا بود (جدول ۱ و ۲).

Khanna-Chopra و Siena (1988) نیز در گزارشاتی را در مورد توسعه کشت زمستانه نخود در جهت انتخاب واریته هایی که نسبت به کشت زمستانه سازگاری داشته باشند را در ارائه داده است. طبق گزارشات پتانسیل عملکرد در کشت زمستانه در کشور مغرب ۲ تن در هکتار است درحالیکه عملکرد نخود در کشت بهاره ۰/۶ تن در هکتار بود. نخود کاشته شده در زمستان ۲۵ تا ۴۵ روز زودتر از نخود بهاره به مرحله رسیدگی کامل می رسد با این وجود، این محقق خاطر نشان ساخت که پتانسیل ژنتیکی واریته ها به شدت تحت تأثیر شرایط محیطی واقع می شود. Liu et al (2001) عنوان نمودند زمان گلدهی یک عامل عمده در سازگاری محیطی محصول به شمار می آید، به ویژه هنگامی که فصل رشد با عوامل محدود کننده محیطی

www.SID.ir

Archive of SID

مانند خشکی و درجه حرارت بالا مواجه باشد. از این رو، زود گلدهی می تواند تأثیر مثبتی بر وزن دانه و عملکرد دانه داشته باشد.

در این شرایط مهمترین معادلاتی که تغییرات عملکرد را نسبت به اجزای عملکرد توجیه می‌کند عبارت است از:

$$Y\ (V1) = -0/44147\ N + 11/7696\ NPS - 0/83480\ W \qquad r^2 = 0/96^{**}$$

$$Y\ (V2) = 5/64295\ N + 31/2410\ NPS - 6/17838\ W \qquad r^2 = 0/96^{**}$$

$$Y\ (V3) = 0/33596\ N + 7/31764\ NPS - 0/54635\ W \qquad r^2 = 0/96^{**}$$

$$Y\ (D1) = 5/73459\ N - 4/46040\ NPS - 3/01279\ W \qquad r^2 = 0/96^{**}$$

$$Y\ (D2) = 0/97403\ N + ۰/81029\ NPS + 1/82272\ W \qquad r^2 = 0/96^{**}$$

$$Y\ (D3) = 1/11896\ N + 0/42342\ NPS + 0/0790\ W \qquad r^2 = 0/96^{**}$$

در این معادلات Y عملکرد دانه برحسب کیلوگرم در هکتار ، N تعداد بوته در واحد سطح ، NPS تعداد دانه در بوته و W وزن صد دانه دربوته برحسب گرم در مترمربع می باشند. همانگونه که مشاهده گردید ، در هرسه رقم ، تعداد دانه دربوته مهمترین جزء عملکردی است که درمعادله وارد شده و سهم بیشتری درعملکرد نهایی دارد و پس از آن وزن صد دانه و تعداد دانه در بوته از اهمیت بیشتری برخوردارند.

عملکرد بیولوژیکی

اثر تاریخ های کاشت بر عملکرد بیولوژیکی اختلاف معنی داری در سطح یک درصد دارد. درمیان ارقام مختلف رقم هاشم(FLIP 84-48 c) با ۱۹۲/۶ گرم درمترمربع بیشترین عملکرد بیولوژیکی را دارا می باشد و ارقام ILC 482 و آرمان به ترتیب با ۱۶۷/۲ و ۱۵۶/۰ گرم در مترمربع در رده های دوم و سوم قرار دارند. درمیان تاریخ های کاشت نیز تاریخ کاشت ۲۰ آبان با ۲۱۱/۳ گرم در مترمربع بیشترین عملکرد بیولوژیکی را داشته و تاریخ کاشت های۲۰ آذر و ۲۰ اسفند به ترتیب با ۲۰۱/۵ و ۱۰۳/۱ گرم در مترمربع در رده دوم و سوم قرار گرفتند . درمیان تیمارهای مختلف بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیکی به ترتیب متعلق به تیمارهای V_2D_1 با ۲۳۴/۱ و V_1D_3 با ۹۶/۳۶ گرم در مترمربع بود (جدول ۱ و۲). Singh وهمکاران (1997) نیز در نتیجه ای مشابه در یک آزمایش ده ساله در سه منطقه سوریه به این نتیجه رسیدند که میانگین عملکرد دانه و بیولوژیک ده ساله با تسریع در کاشت و به بیان دیگر در کشت زمستانه نخود نسبت به میانگین کشت بهاره ۷۰ درصد برتری دارد. همچنین پایداری تولید محصول در کشت زمستانه بیشتر از کشت بهاره بود. بطوریکه در سال زراعی ۸۹- ۱۹۸۸ در ایستگاه تل هادیا (یکی از سه ایستگاهی که آزمایش در آنها اجرا شد) خشکسالی سختی اتفاق افتاد و کشت بهاره هیچ عملکردی تولید نکرد در حالیکه کشت زمستانه بیش از ۵۴۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد بذر داشت. موحدی (۱۳۷۵) طی تحقیقات انجام شده گزارش نمود در کشت پاییزه بدلیل فراهم بودن آب کافی، پوشش سبز، دوام سطح برگ و طول دوره رشد گیاه نخود افزایش می یابدو عملکرد بیولوژیک افزایش می یابد. ضمناً در اثر تنش خشکی، پوشش سبز و طول مراحل مختلف رشد گیاه کاهش یافته و سبب شده است که عملکرد دانه در واحد افت پیدا کند. این کاهش به علت اثرات منفی تنش بر روی سطح برگ، فتوسنتز، پوشش گیاهی، سرعت رشد محصول و اجزای مختلف عملکرد می داند (Pannu & singh , 1993).

شاخص برداشت

اثر رقم بر روی شاخص برداشت در سطح پنج درصد معنی دار و رقم ILC482 و هاشم

www.SID.ir

Archive of SID

(FLIP 84-48 c) بـــه ترتیـــب بـــا ۴۶/۶۸ و ۴۱/۱۴ درصد دارای بیشترین و کمترین شاخص برداشت بودند. کم بودن شاخص برداشت رقم هاشم را می توان به زیاد بودن عملکرد بیولوژیکی آن نسبت داد. اگرچه در هر سه تاریخ کاشت شاخص برداشت در یک گروه قرار گرفته و هیچ اختلاف معنی داری از نظر آماری بین آنها وجود نداشت ، اما نکته قابل توجه این است کـه درهـر سـه رقـم، تـاریخ کاشـت ۲۰ آبـان بـا ۴۶/۲۲ درصـد بـا اخـتلاف کمـی نسـبت بـه سـایر تـاریخ هـای کاشـت از شاخص برداشت بیشتری برخـوردار اسـت و پـس از آن تـاریخ کاشـت ۲۰ آذر بـا ۴۵/۵۳ درصـد و در نهایـت کمترین شاخص برداشت را تاریخ کاشـت ۲۰ اسـفند بـا ۴۲/۵۵ درصد دارا می باشد. اثر متقابل عوامل آزمایشـی بـر شـاخص برداشـت نشـان داد ، درمیـان تیمارهـای مختلف تیمار V_1D_2 با ۴۹/۰۳ و تیمار V_2D_3 با ۳۹/۶۹ درصد به ترتیب بیشترین و کمترین شاخص برداشـت را به خود اختصاص دادند (جدول ۲).

Ramteke وهمکـــاران (1998) نیـــز در بررســـی تغییرات فصـلی روی عملکـرد و اجـزای عملکـرد ارقـام نخود گزارش دادند عملکـرد نخـود بـه عنـوان صـورت کسر شاخص بر داشت بـر اثـر کمبـود رطوبـت کـاهش یافـت. در ایـن رابطـه Summerfield و Roberts (1986) اظهار داشتند که اگـر گیـاه نخـود طـی رشـد زایشی به مدت طـولانی در معـرض روزهـای گـرم (۳۵ درجه سانتی گراد) ناشی از کاشت تآخیری قـرار گیـرد، دوره پر شدن دانـه کـاهش یافتـه، تعـداد دانـه در نیـام و همچنین وزن دانه افت می کند در نتیجه کـاهش شـدید عملکرد دانه در نهایت شاخص برداشت نیز کم می شود . در این حالت اثر تنش رطوبتی با درجه حرارت ترکیب شده و عملکرد پایین را سـبب مـی شـود. عملکـرد گیـاه نتیجه تخصیص مواد فتوسنتزی بـه انـدام هـای اقتصـادی گیاه می باشـد کـه از طریـق روابـط متعـادل بـین منبـع و مخزن حاصل می شود یا به عبارت دیگر موازنهٔ صـحیح بین منبع و مخـزن عامـل مهـم دسـتیابی بـه عملکردهـای مطلـوب اسـت(هاشـمی دزفـولی و همکـاران ،۱۳۷۴).

Liu و همکـاران (2001) نیـز عنـوان نمودنـد زمـان گلدهی یک عامل عمده در سازگاری محیطی محصـول به شمار می‌آید، به ویژه هنگامی که فصل رشد با عوامل محدود کننده محیطی مانند خشکی و درجه حرارت بالا مواجه باشد. از این رو زود گلدهی می تواند تأثیر مثبتی بر عملکرد دانه و شاخص بر داشت داشته باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تجزیه واریانس ساده برخی از صفات مورد آزمون

Table 1- Analysis of variance for some characters

منابع تغییرات (S.O.V)	درجه آزادی (Df)	میانگین مربعات (Means of Square)									
		ارتفاع بوته Plant height	فاصله اولین غلاف از سطح خاک Distance of first pod from soil (cm)	فاصله اولین شاخه فرعی از سطح خاک Distance of first sub branch from soil (cm)	تعداد شاخه فرعی در بوته Branch number in plant	تعداد غلاف در شاخه اصلی Pods number in main branch	تعداد غلاف در شاخه فرعی Pods number in sub branch	تعداد غلاف در بوته Pods number in plant	تعداد دانه در شاخه اصلی Seed number in main branch	تعداد دانه در شاخه فرعی Seed number in sub branch	تعداد دانه در بوته Seed number in plant
تکرار (Replication)	3	47.665 ns	0.244 ns	16.357 ns	0.044 ns	0.293 ns	0.299 *	0.745 ns	0.277 ns	0.261 ns	1.323 ns
رقم (Variety)	2	0.971 *	3.752 **	19.174 ns	2.474 **	3.336 **	3.753 **	6.90 **	2.281 *	4.671 *	14.231 **
تاریخ کاشت (Sowing date)	2	653.969 **	2.911 **	99.103 **	4.912 **	6.442 **	58.189 **	79.831 **	6.219 **	59.057 **	0.616 **
تاریخ کاشت* رقم (Variety* Sowing date)	4	80.985 **	0.159 ns	34.518 *	0.944 **	0.203 ns	2.730 **	3.329 **	0.923 **	1.743 ns	3.067 **
خطای آزمایش (Error)	18	16.140	0.129	10.546	0.135	0.215	0.715	0.510	0.200	0.972	0.497
ضریب تغییرات (CV٪)		12.01	15.00	16.76	10.37	17.81	5.62	6.77	17.01	13.71	7.18

www.SID.ir

Archive of SID

ادامه جدول ۱

میانگین مربعات (Means of Square)

منابع تغییرات (S.O.V)	درجه آزادی (Df) Degree of freedom	وزن دانه در شاخه اصلی Seed weight in sub branch	وزن دانه در شاخه فرعی Seed weight in sub branch	وزن دانه در بوته Seed weight in plant	وزن صد دانه در شاخه اصلی 100 Seed yield in main branch	وزن صد دانه در شاخه فرعی 100 Seed yield in sub branch	وزن صد دانه در بوته 100 Seed yield	عملکرد دانه Seed Yield	عملکرد بیولوژیک Biological yield	شاخص برداشت Harvest index
تکرار (Replication)	3	0.01 ns	0.067 ns	0.063 ns	0..309 ns	0.198 ns	7.007 ns	214.349 ns	214.349 ns	5801.189 ns
رقم (Variety)	2	0.138 **	0.379 ns	0.777 *	50.354 **	1.310 ns	7.801 ns	18.813 ns	42.14 ns	101.825 *
تاریخ کاشت (Sowing date)	2	0.376 **	4.477 **	7.828 **	189.733 **	8.696 ns	45.960 **	11174.258 **	42960.172 **	40.413 ns
تاریخ کاشت* رقم (Variety* Sowing date)	4	0.075 **	0.162 ns	0.390 **	97.085 **	4.11 ns	21.382 **	15.128 **	490.350 ns	14.837 ns
خطای آزمایش (Error)	18	0.011	0.119	0.067	1.255	4.124	3.492	87.241	1163.036	30.584
ضریب تغییرات (٪CV)		14.72	18.83	10.27	3.93	7.90	6.89	11.86	19.83	12.45

ns، * و ** به ترتیب نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار، معنی‌دار درسطح ۵ درصد و معنی‌دار در سطح ۱ درصد می باشد.

ns , * and **:Nonsignificant and significant at %5 and %1 level of probability respectively

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین برخی از صفات مورد آزمون

Table 2. Mean comparison of some characters

صفت Character	میانگین														
	رقم (V) Variety		تاریخ کاشت (D) Sowing Date				اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت (V*D) Variety* Sowing Date								
	ILC 482	FLIP 84-48C	آرمان	۲۰ آبان	۲۰ آذر	۲۰ اسفند	V1D1	V1D2	V1D3	V2D1	V2D2	V2D3	V3D1	V3D2	V3D3
(سانتیمتر) ارتفاع بوته Plant height (cm)	33.17 a	33.42a	33.72a	38.50a	36.84a	24.97b	35.96b	35.79b	27.75c	43.21a	37.6ab	19.41d	36.35a	33.08ab	27.75c
(سانتیمتر) فاصله اولین غلاف از سطح خاک Distance of first pod from soil (cm)	2.88a	1.78b	2.52a	2.64a	2.63a	1.90b	3.27a	3.10a	2.26bc	2.14c	1.99c	1.20d	2.52bc	2.81ab	2.22c
(سانتیمتر) فاصله اولین شاخه فرعی از سطح خاک Distance of first sub branch from soil (cm)	18.9a	20.61a	19.42a	22.59a	17.05a	18.49a	19.73b	15.70b	18.83b	26.99a	18.68b	16.16b	21.04b	16.75b	20.49b
تعداد شاخه فرعی در بوته Branch number in plant	3.65a	3.93a	3.04b	3.97a	3.84a	2.80b	4.37a	4.12ab	2.45d	3.9abc	4.08ab	3.7abc	3.62bc	3.33c	2.16d
تعداد غلاف در شاخه اصلی Pods number in main branch	2.58b	2.08c	3.13a	3.31a	2.63b	1.85c	3.03bc	2.7bcd	2.01d	3.04bc	2.03d	1.16e	3.87a	9.66a	5.27d
تعداد غلاف در شاخه فرعی Pods number in sub branch	7.69a	6.78b	7.81a	8.87a	8.52a	4.89b	9.78a	8.62b	4.58e	8.24b	7.28c	4.83de	8.49b	33.17a	33.17a
تعداد غلاف در بوته Pods number in plant	11.14a	9.75b	10.76a	12.47a	11.57b	7.61c	13.24a	11.79b	8.37d	11.79b	9.99c	7.48de	12.3ab	12.91a	6.99e
تعداد دانه در شاخه اصلی Seed number in main branch	2.55ab	2.37d	3.09a	3.24a	2.80b	1.83c	2.74b	2.91ab	1.99c	3.45a	1.99c	1.26d	3.54a	3.49a	2.25bc

www.SID.ir

Archive of SID

تعداد دانه در شاخه فرعی Seed number in sub branch	7.53a	6.47b	7.56a	8.63a	8.30a	4.63b	8.49ab	8.66a	5.45c	8.20ab	7.04b	4.17c	9.21a	9.20a	4.28c
تعداد دانه در بوته Seed number in plant	9.94b	8.66c	10.83a	11.89a	11.12b	6.43c	11.25b	11.58b	7.00d	11.6ab	9.08c	5.24e	12.74a	12.70a	7.07d
(گرم) وزن دانه درشاخه اصلی Seed weight in sub branch (g)	067b	0.60b	0.81a	0.81a	0.77a	0.49b	0.70bc	0.84ab	0.47de	0.89a	0.55cd	0.36e	0.84ab	0.95a	0.46c
(گرم) وزن دانه در شاخه فرعی Seed weight in sub branch (g)	1.84a	1.65a	2.00a	2.19a	2.18a	1.13b	2.40a	2.17ab	0.95d	1.78bc	2.06ab	1.11d	2.38a	2.31ab	1.32cd
وزن دانه در بوته(g) Seed weight in plant	2.50ab	2.28b	2.78a	3.00a	2.97a	1.59b	2.88b	3.25ab	1.37c	2.96ab	2.34c	1.53de	3.16ab	3.33a	1.86d
وزن صد دانه در شاخه اصلی 100 Seed yield in main branch (g)	26.34c	30.14a	28.79b	33.01a	27.06b	25.47c	24.60ef	28.21c	26.2 de	39.29a	25.6d e	26.3d e	35.15b	27.39cd	23.85f
وزن صد دانه در شاخه فرعی 100 Seed yield in sub branch (g)	26.03a	25.37a	25.74a	24.84a	26.54a	25.77a	25.3 ab	27.74a	25.0 ab	24.9 ab	25.6 ab	25.5 ab	24.17b	26.26ab	26.7 ab
(گرم) وزن صد دانه در بوته 100 Seed yield (g)	26.22a	27.79a	27.32a	25.22c	26.99b	29.11a	25.5 bc	27.96b	25.1 bc	25.4 bc	26.5 bc	31.38a	24.70c	26.47bc	30.79a
عملکرد دانه(kg/ha) Seed Yield (kg/ha)	78.80a	80.03a	77.53a	96.38a	96.43a	43.55b	95.58a	98.57a	42.24b	99.28a	96.08a	44.74b	94.28a	94.64a	43.67b
عملکرد بیولوژیک (kg/ha) Biological yield (kg/ha)	167 ab	192.6a	156.0b	211.3a	201.5a	103.1b	204 ab	200 ab	96.36c	234.1a	230.2a	113.5c	195 ab	173.6b	99.44c
(درصد) شاخص برداشت Harvest index (%)	46.68a	41.14b	45.47a	46.22a	44.53a	42.55a	47.04a	49.03a	43.98a	42.75a	40.98a	39.69a	48.86a	43.56a	43.98a

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن می باشد

Similar letters in each column shows non-significant difference according to Duncans Multiple Range Test in %5 level

www.SID.ir

Archive of SID

فهرست منابع **Reference**

آقایی سربرزه، م و ه ،کانونی . ۱۳۸۴. نخود. انتشارات طاق بستان.

باقری، ع.ر .، ا، نظامی .، م. گلدانی و م ، حسن زاده . ۱۳۷۶. زراعت واصلاح عدس، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

باقری، ع.ر.، ا، نظامی.، ع ،گنجعلی و م ، پارسا . ۱۳۷۶. زراعت واصلاح نخود، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

سرمدنیا ، غ و ع، کوچکی . ۱۳۶۸. فیزیولوژی گیاهان زراعی، انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه مشهد.

کانونی، ه. و م.خ ، احمدی . ۱۳۷۹. بررسی روابط بین عملکرد دانه وبرخی ازصفات زراعی در ژنوتیپ های نخود، چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.

موحدی، م. ۱۳۷۵. بررسی روند وعملکرد دو رقم نخود در تراکم های مختلف تحت شرایط آبی وتنش خشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، پایان نامه کارشناسی ارشد.

هاشمی دزفولی، ا .، ع ،کوچکی و م ، بنایان اول. ۱۳۷۴. افزایش عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد.

Auld , D.L ., B.L, Bettis ., J.E, Crook , and K.D, Kephart. 1988. Planting date and Temperature effects on germination emergence, and seed yield of Chickpea Agronomy Journal. 80(6)909-914.

Bahl, P.N . 1988. Chickpea, In B.Balder., Ramanuyam and H.K.Jain(eds), pulse crops. Oxford and IBH PP:95-131.

Guler, M ., M .Sait Adak , and H. Ulukan . 2001. Determining relation ships among yield and some yield components using path coefficient analysis in chickpea (*Cicer arietinum* L.). European Journal of Agronomy. 14:161-166.

Khanna-chopra ,R . and S.K,SINHA.1988. physiological aspects of growth and yield in the chickpea. In M.C .Saxena and and K.B.singh (eds). The chickpea. CAB International,oxon,U.K.PP:163-169.

Leport, L ., N.C,turner ., S.L, Daries , and K.H.M, Siddique.2005.Variation in pod production and abortion among chickpea cultivars under terminal drought. Crop Sci. 24:236-246.

Liu ,P., Y, Gan ., T.Warkentin , and C, Mc Donald. 2003. Morphological plasticity of chickpea in a semiarid environment. Crop Science. 43:426-429.

Mandal, A.K , and P.N.Bahl. 1980. Estimates of variability and genetic correlationg in chickpea. Ann. Agric. Res. 1:136-140.

Pannu, R. K , and D.P,singh. 1993. Effect of irrigation on water use, water-useefficiency,growth and yield of mungbean Field Crops Research.31:184-100.

Poma , I ., D, sarno.,P.nato , and D, Zora. 1990. Effect of Sowing date on yield and quality characteristica of chickpea, Intormature Agravio. 46:40.53-55.

www.SID.ir

Archive of SID

Ramteke,S.D., M.B.Chetti, and M.salimath. 1998. Seasonal Variation in yield and yield componets in gram (*Cicer arietinum*), Indian Journal of Agricultural Sci.PP:251-254.

Singh , G. 1982. Screening for resistance to Ascochyta blight with Special refernce to efficet screening techniques. Proc. Workshop on Rabi pulses, AICRP(ICAR), held at IARI, 3-50ct. 1989. new delhi.

Singh,K.B ., R.S,Malhatra ., M.C,Saxena, and G, Bejiga. 1997. Superiority of winter sowing over traditional spring sowing of chickpea in the Mediterranean region. Agron.J.89:112-118.

Summerfield, R.T., and E.H.Roberts. 1986. Grain Legume crop, Macks of chatham, Kent,London. PP:312-381.

Toker, M ., I.Cagiran. 1998. Assessment of response to drought stress of chickpea stress of chickpea Iines under rain fed conditions. Turk.J.Agriculture and forestry.22:615-621.

Tyagi , P.S ., B.D,Singh, and H.K,Jaiswal. 1982. Path analysis of yield and protein content in chickpea. Indian.J.agric.sci.52:81-85.

Zaiter, H.Z ., and S.G.Barakat. 1995. Flower and pod abortion in chickpea as affected by sowing date and cultivar. Can .J .Plant .Sci.75:321-327.

www.SID.ir