

بررسی مقدماتی امکان کاشت پاییزه عدس در شرایط آب و هوایی سراوان

- سید مسعود ضیائی، مربی گروه تولیدات گیاهی مجتمع آموزش عالی سراوان (نویسنده مسئول)
- احمد نظامی، استاد گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
- جعفر ولیزاده، دانشیار گروه زیست شناسی دانشگاه سیستان و بلوچستان
- مجید جعفری، مربی گروه تولیدات گیاهی مجتمع آموزش عالی سراوان

تاریخ دریافت: خرداد ماه ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۹۱
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۵۶۳۱۸۴۵۷
پست الکترونیک نویسنده مسئول: ziaeimasoud@yahoo.com

چکیده:

وجود فصل رشد طولانی و درجه حرارت بالا در بهار در مناطق گرم و خشک سبب گرایش بیشتر به کشت‌های پاییزه شده است. بنابراین به منظور بررسی مقدماتی امکان کاشت پاییزه عدس (*Lens culinaris* Medik) در شرایط آب و هوایی سراوان بر عملکرد و اجزای عملکرد پنج ژنوتیپ عدس، آزمایشی در پاییز سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی سراوان به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا در آمد. کرت‌های اصلی شامل تاریخ کاشت (۱۱) آبان، ۲۷ آبان و ۱۱ آذر) و کرت‌های فرعی شامل پنج ژنوتیپ عدس (MLC20, MLC122, MLC177, MLC39, MLC352) بودند. اثر تاریخ کاشت بر کلیه صفات اندازه گیری شده (عملکرد دانه، ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، غلاف دو دانه، تعداد غلاف خالی، وزن ۱۰۰ دانه، عملکرد زیستی، عملکرد اقتصادی و شاخص برداشت) معنی دار شد و تاریخ کاشت اول بیشترین عملکرد دانه را داشت، با تأخیر در کاشت و مصادف شدن مرحله پر شدن دانه با دماهای نسبتاً بالا در انتهای فصل رشد، تولید ماده خشک و عملکرد دانه کاهش یافت. اثر ژنوتیپ نیز بر کلیه صفات اندازه گیری شده معنی دار شد و ژنوتیپ MLC 39 با میانگین عملکرد دانه ۳۴/۱۱ گرم در متر مربع بیشترین عملکرد را دارا بود. بیشترین همبستگی عملکرد دانه با تعداد دانه در بوته ($r=0/59^{**}$)، عملکرد زیستی ($r=0/81^{**}$) و تعداد غلاف دو دانه در بوته ($r=0/63^{**}$) مشاهده شد. اثر متقابل تاریخ کاشت و ژنوتیپ معنی دار شد و بیشترین عملکرد دانه از تاریخ کاشت اول (۱۱ آبان) و ژنوتیپ MLC39 با میانگین ۵۹ گرم در متر مربع حاصل شد. در حالی که کمترین عملکرد در تاریخ کاشت دوم (۲۷ آبان) و ژنوتیپ MLC 20 با میانگین ۸ گرم در متر مربع بدست آمد و در تاریخ کاشت سوم (۱۱ آذر) هیچ عملکردی حاصل نشد. نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از تاریخ کاشت زودتر و ژنوتیپ‌های برتر می‌تواند عامل تأثیر گذاری در افزایش عملکرد عدس در شرایط آب و هوایی سراوان شود.

کلمات کلیدی: تاریخ کاشت، ژنوتیپ، عملکرد و اجزای عملکرد، عدس

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No:104 pp: 55-62

Evaluation of possible autumn planting of lentil in Saravan condition

By:

- S. M. Zyaie, (Corresponding Author; Tel: 09156318457), lecturer of Saravan Integrated Education
- A. Nezami, Assistant Professor of Ferdowsi University of Mashhad
- J. Valizadeh, Associate Professor of University of Sistan and Baluchestan
- M. Jafari, lecturer of Saravan Integrated Education

Received: June 2011

Accepted: April 2012

Long season and high temperature during spring in hot and dry areas has led to tendency for autumn planting. A field experiment was done in 2010 at the Agricultural Faculty and Natural Resources of Saravan Research Field in order to evaluation of possible autumn planting of lentil (*Lens culinaris* Medik.) on yield and yield component. Experimental design was done as split plots based on randomized complete block design with three replications. The main plots and subplots included three planting dates' times (1 Nov., 18 Nov. and 2 Dec.), and five lentil genotypes (MLC 122, MLC 177, MLC 39, MLC 352, MLC 20) respectively. Results showed that the effect of planting date on all measured parameters (grain yield, plant height, pod number per plant, grain number per plant, two-grain pods, empty pods, 1000-grain weight, biological and economical yield and harvest index) was significant. The highest amount of grain yield was related to first planting date (1 Nov.), and dry matter production and grain yield decreased with delaying of planting date because the grain filling stage was synchronized with higher temperature of final stages of growing season. The effect of genotype on all measured parameters, also significant ($p \leq 5$) and the MLC39 genotype had higher grain yield (34.11 g.m^{-2}). The best correlation of grain yield was observed with number of seed per plant ($r = 0.59^{**}$), biological yield ($r = 0.81^{**}$) and number of two-grain pod per plant ($r = 0.63^{**}$). The interaction effect of planting date and genotype was significant and the highest grain yield (with average 59 g.m^{-2}) was obtained at first planting date (1 Nov.) and MLC39 genotype. The lowest yield was related to MLC20 genotype (8 g.m^{-2}) at second planting date (18 Nov.) and there was no yield for third planting date (2 Dec.). Altogether the results of this study showed that early planting of superior genotypes during autumn cause to increase lentil yield in Saravan climate.

key Words: Planting date, Genotype, Yield and yield components, Lentil.

مقدمه

در بین حبوبات، عدس با دارا بودن حدود ۲۸ درصد پروتئین نقش مهمی در تغذیه مردم کشورهای در حال توسعه دارد. این گیاه قادر است از طریق تثبیت نیتروژن، موجب بهبود حاصلخیزی خاک و کاهش استفاده از کودهای شیمیایی شود (Singh and Saxena, 1993). سطح زیر کشت عدس در ایران حدود ۲۲۰۰۰۰ هکتار می باشد و پس از نخود (*Cicer*)، *arietinum* L مقام دوم را از نظر سطح زیر کشت (۶۶۷۷۶۰ هکتار) در ایران دارد (Ministry of Jihad-e-Agriculture, 2010). عدس سرمدوست و روز بلند بوده و از ارتفاع صفر تا ۳۵۰۰ متری از سطح دریا قابل کشت است، دمای مناسب جهت رشد عدس ۱۵-۲۵ درجه سانتی گراد می باشد، ولی دماهای بالا تا ۳۰ درجه سانتی گراد جهت توسعه کانوپی این گیاه لازم است. هر چند این گیاه مقاوم به سرما است، ولی دمای زیر ۱۰ درجه سانتی گراد جوانه زنی را به تأخیر انداخته و رشد رویشی را کم می کند (Johansen et al, 1994). تاریخ کاشت یکی از عوامل مهم در تولید محصولات زراعی محسوب می شود، لذا شناخت مناسب ترین زمان کاشت برای هر منطقه در جهت ارتقاء کمی و کیفی محصول ضروری است. نتایج مطالعات نشان داد که تأخیر در کاشت باعث کاهش عملکرد دانه در عدس می شود (Auld et al, 1988).

Singh و همکاران (۱۹۹۰) به این نتیجه رسیدند که واکنش واریته های عدس به تاریخ های کاشت ۱۵ و ۳۰ اکتبر (۲۳ مهر و ۸ آبان) و ۱۵ و ۳۰ دسامبر (۲۴ آذر و ۹ دی) متفاوت بود و تاریخ ۱۵ اکتبر (۲۳ مهر) بیشترین عملکرد را داشت و تأخیر در زمان کاشت بعد از ۳۰ اکتبر (۸ آبان) عملکرد دانه را بطور معنی داری کاهش داد. Shekhon و همکاران (۱۹۹۴) دریافتند که در فصل زمستان و تحت شرایط آبیاری در پنجاب هندوستان کاشت عدس در ۲۵ اکتبر (۳ آبان) عملکرد بالاتری نسبت به ۲۰ نوامبر (۲۹ آبان) داشت. Varshney (۱۹۹۲) نتیجه گرفت که کاشت ارقام عدس در تاریخ ۶ نوامبر (۱۵ آبان) بیشترین عملکرد را داشت و تأخیر در کاشت (تا یک ماه) عملکرد دانه را تا ۲۴/۵ درصد کاهش داد. تحقیقات نشان داد که تاریخ کاشت بر ارتفاع گیاه نخود در زمان برداشت، تعداد غلاف در بوته، وزن صد دانه، عملکرد دانه و شاخص برداشت تأثیر معنی داری داشت (Nezami and Bagheri, 2004a). گزارش شده است با تأخیر در کاشت نخود و مصادف شدن مرحله پر شدن دانه با تنش خشکی و درجه حرارت های بالاتر از ۲۵ درجه سانتی گراد در انتهای فصل رشد، تولید زیست توده به ترتیب ۶۶ و ۸۹ درصد نسبت به تاریخ های کاشت زودتر کاهش یافت، که این کاهش عملکرد عمدتاً به دلیل کاهش تعداد غلاف در بوته (۶۰ درصد) و کاهش وزن صد دانه (۳۲ درصد) بود

مبارزه با علف‌های هرز به صورت وجین دستی و در مراحل شاخه‌دهی، گلدهی و پر شدن غلاف صورت گرفت. برداشت با دست و در مرحله رسیدگی کامل صورت گرفت. صفات مورد مطالعه شامل عملکرد دانه (با حذف حاشیه و برداشت از دو ردیف وسط به طول ۲ متر)، ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، تعداد غلاف دو دانه در بوته، تعداد غلاف خالی در بوته و وزن ۱۰۰ دانه بود. سپس عملکرد زیستی، عملکرد اقتصادی و شاخص برداشت ($100 \times$ عملکرد زیستی / عملکرد اقتصادی) (=HI) مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای تجزیه آماری از نرم افزار MSTAT-C استفاده شد و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

اثر تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته معنی دار ($p \leq 0.05$) شد (جدول ۲)، بطوری‌که تاریخ کاشت ۱۱ آبان با میانگین ارتفاع ۳۶/۱ سانتی‌متر و تاریخ کاشت ۱۱ آذر با میانگین ۲۳/۳ سانتی‌متر به ترتیب بیشترین و کمترین ارتفاع را دارا بودند (جدول ۳).

در گیاه نخود نیز نتایج مشابهی در رابطه با اثر تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته مشاهده شده است، بطوری‌که تاریخ کاشت اول (۲ خرداد) از میانگین ارتفاع بوته بیشتری به نسبت تاریخ کاشت دوم (۱۷ خرداد) برخوردار بود. احتمالاً این اختلاف ناشی از طولانی بودن دوره رشد گیاهان در تاریخ کاشت اول به نسبت تاریخ کاشت بعدی بوده است (Ghorbanzadeh and Nasiri, 2005). در بنگلادش نیز گزارش شده ارتفاع بوته همراه با تأخیر در کاشت پائیزه نخود کاهش یافت و ارتفاع بوته در تاریخ کاشت نوامبر (آبان) به نسبت دسامبر (آذر) ۱/۵ برابر بیشتر بود (Ahmed et al., 2011). بین ژنوتیپ‌های مختلف اختلاف معنی داری ($p \leq 0.05$) از نظر ارتفاع بوته در زمان برداشت دیده نشد (جدول ۳). همبستگی بین ارتفاع بوته با عملکرد دانه ($r=0/51^{**}$) و عملکرد زیستی ($r=0/66^{**}$) مثبت و معنی دار بود (جدول ۶). اثر تاریخ کاشت بر تعداد غلاف در بوته معنی دار ($p \leq 0.05$) شد (جدول ۲). به طوری‌که تعداد غلاف گیاهان کاشت اول حدود ۳/۵ برابر گیاهان کاشته شده در تاریخ کاشت سوم بود (جدول ۳). در نخود نیز گزارش شده که کاشت زود با توسعه زودتر سطح برگ موجب جذب نور بیشتر شده، فتوسنتز افزایش یافته و در نتیجه مواد فتوسنتزی بیشتری جهت تلقیح و تکامل غلاف‌ها فراهم می‌گردد (Johnson and Major., 1979). بین ژنوتیپ‌های مختلف اختلاف معنی داری ($p \leq 0.05$) از نظر تعداد غلاف در بوته مشاهده نشد. اثر متقابل تاریخ کاشت و ژنوتیپ در تعداد غلاف در بوته معنی دار ($p \leq 0.01$) شد (جدول ۲)، بطوری‌که در تاریخ کاشت اول، ژنوتیپ MLC177 بیشترین تعداد غلاف در بوته (۱۴۴/۹) را داشت. کمترین تعداد غلاف در بوته در تاریخ کاشت سوم ژنوتیپ MLC122 (با میانگین ۲۱/۸) مشاهده شد، بطوری‌که در تاریخ کاشت اول (۶ مهر) تعداد غلاف در بوته حدود ۱/۸ برابر بیشتر از تاریخ کاشت سوم (۱۱ آبان) بود (جدول ۵). در گیاه نخود نیز نتایج مشابهی در رابطه با تأثیر تاریخ کاشت بر تعداد غلاف در بوته گزارش شده است (Nezami and Bagheri, 2004b). با توجه به اینکه بین ژنوتیپ‌ها اختلاف معنی داری از نظر تعداد غلاف در بوته دیده نشد، ظاهراً طولانی بودن فصل رشد و مساعد بودن شرایط محیطی در تاریخ کاشت اول در زمان تشکیل غلاف‌ها و سازگاری بهتر ژنوتیپ MLC177 با این شرایط عامل این اختلاف شده است. همبستگی بین تعداد غلاف در بوته با عملکرد دانه

(Mousavi and Pezeshkpur, 2006). در کاشت زود غالباً اندام‌های رویشی گیاه رشد بیشتری داشته و قادرند مخازن زایشی را تغذیه نموده و به میزان کافی ماده خشک را به آن اختصاص دهند که در نتیجه، عملکرد افزایش می‌یابد (Singh et al, 1990). درجه حرارت بالاتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد یکی از عوامل محیطی مهم است که رشد و نمو دانه را بویژه در مرحله بعد از گرده‌افشانی تحت تأثیر قرار می‌دهد. دماهای بالاتر از آستانه تحمل، فعالیت‌های فیزیولوژیک گیاه را مختل و طول مراحل نمو را کوتاه‌تر می‌کند و در نتیجه آن عملکرد کاهش می‌یابد (Varshney, 1992). در حبوبات سرما دوست با انتخاب تاریخ‌های کاشت مناسب و اجتناب از دماهای زیاد در اواخر فصل رشد می‌توان اثر درجه حرارت‌های بالا را بر عملکرد گیاه تعدیل نمود (Singh et al, 1996). در کاشت‌های دیر هنگام، تنش خشکی انتهای فصل همراه با افزایش درجه حرارت در مرحله رسیدگی که اغلب به بیش از ۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد باعث تأثیر نامطلوب روی دوره پر شدن دانه نخود می‌شود (Singh and Saxena, 1993). مقاومت گیاه به خشکی به میزان رطوبت خاک و ژنوتیپ گیاه بستگی دارد و لذا در میزان معینی از رطوبت خاک، ممکن است میزان عملکرد ژنوتیپ‌های گیاهی متفاوت باشد (Ehsanzadeh, 2003)، و بنابراین مقاومت به خشکی با میزان عملکرد گونه‌های گیاهی در ارتباط است (Passioura, 1983). گیاهان و ارقام زراعی مقاوم به خشکی در شرایط تنش خشکی و در سال‌های کم باران تولید بیشتری نسبت به رقم‌های حساس به تنش دارند و در عین حال از عوامل محیطی مناسب در سال‌های پر باران حداکثر استفاده را به عمل می‌آورند (Singh et al, 1996). درجه حرارت بالای انتهای فصل، یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده عملکرد عدس و بسیاری از گیاهان زراعی دیگر در پاره‌ای از شرایط اقلیمی ایران به خصوص سیستان و بلوچستان است. هدف از اجرای این آزمایش بررسی اثر تاریخ کاشت و ژنوتیپ بر عملکرد و اجزای عملکرد عدس در شرایط آب و هوایی سراوان بود.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی مقدماتی امکان کاشت پاییزه عدس آزمایشی در پاییز سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی سراوان (با عرض جغرافیایی ۲۷ درجه و ۲۰ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۶۲ درجه و ۲۰ دقیقه شرقی و ارتفاع ۱۱۹۵ متر از سطح دریا و متوسط بارندگی سالیانه حدود ۱۰۰ میلی‌متر در سال) و در زمین آیش انجام شد. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تاریخ‌های کاشت (T) در سه سطح در کرت‌های اصلی (۱۱ آبان، ۲۷ آبان و ۱۱ آذر) و ۵ ژنوتیپ (G)، (MLC20 MLC122, (G)، (MLC177, MLC39, MLC352) در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. طول هر کرت سه متر و فاصله ردیف‌های کاشت ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی ردیف ۴ سانتی‌متر بود، در هر کرت فرعی ۴ ردیف کشت شد. بین بلوک‌ها، کرت‌های اصلی و کرت‌های فرعی به ترتیب ۱، ۲ و ۰/۵ متر فاصله در نظر گرفته شد. کشت به صورت هیرم کاری و پس از سبز شدن حدود ۵۰ درصد گیاهان آبیاری دوم صورت گرفت. آبیاری در پاییز هر ۱۰ روز و از فروردین به صورت هر ۵ روز یک بار تا انتهای فصل رشد انجام شد. کوددهی شامل ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود کامل و ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره به صورت قبل از کاشت و ۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره در زمان گلدهی صورت گرفت (Nakhzari Moghaddam et al., 2011).

جدول ۱- مقادیر دما و بارندگی طی فصل رشد گیاه عدس در سال ۸۹-۱۳۸۸ و میانگین بلند مدت (۸۷-۱۳۷۷) درجه حرارت و بارندگی در منطقه سراوان

ماه‌های سال	دما (درجه سانتی گراد)		بارندگی (میلی متر)	
	۸۹-۱۳۸۸	۸۷-۱۳۷۷	۸۹-۱۳۸۸	۸۷-۱۳۷۷
آبان	۱۷/۸	۱۸/۱	۰	۵/۱
آذر	۱۳/۹	۱۳/۱	۳۳	۹/۴
دی	۱۲/۰	۱۰/۹	۳/۵	۱۰/۱
بهمن	۱۳/۲	۱۲/۰	۱۲/۶	۱۹/۲
اسفند	۱۹/۷	۱۶/۱	۳/۶	۱۶/۵
فروردین	۲۳/۹	۲۰/۷	۰	۱۰/۸
اردیبهشت	۲۷/۲	۲۶/۸	۰/۵	۶/۲
خرداد	۳۰/۸	۳۰/۶	۱	۷/۷
تیر	۳۳/۷	۳۲/۳	۰	۸/۴
مرداد	۳۱/۵	۳۱/۱	۰	۵/۲
شهریور	۲۷/۷	۲۸/۲	۰	۱/۷
مهر	۲۵/۱	۲۳/۲	۰	۳/۰
میانگین سالیانه	۲۱/۹	۲۱/۳		

($r=0/47^{**}$) و عملکرد زیستی ($r=0/33^{**}$) مثبت و معنی دار بود و بیشترین همبستگی را با تعداد غلاف خالی در بوته ($r=0/92^{**}$) و تعداد دانه در بوته ($r=0/72^{**}$) داشت (جدول ۶). اثر تاریخ کاشت بر تعداد غلاف خالی در بوته معنی دار ($p \leq 0.05$) شد (جدول ۲). بطوری که در تاریخ کاشت اول حدود ۷۸ درصد غلاف ها پوک بودند، در حالی که در تاریخ کاشت سوم بیش از ۹۵ درصد غلاف ها پوک شدند (جدول ۳). احتمالاً با توجه به برخورد دوران گلدهی و پرشدن دانه با دماهای بالا در تاریخ کاشت سوم دلیل این تفاوت شده است (جدول ۱)، که با نتایج سایر محققان در گیاه نخود مشابه است (Singh and Saxena, 1993). تعداد غلاف بیشترین همبستگی را با تعداد غلاف خالی در بوته ($r=0/92^{**}$) دارا بود (جدول ۶). اثر متقابل تاریخ کاشت و ژنوتیپ در تعداد غلاف خالی نیز معنی دار ($p \leq 0.05$) شد (جدول ۲)، بطوری که در تاریخ کاشت اول و ژنوتیپ MLC177 بیشترین تعداد غلاف خالی در بوته به دست آمد، با توجه به همبستگی بالای بین تعداد غلاف با تعداد غلاف خالی و اینکه همین تیمار بیشترین تعداد غلاف را نیز به خود اختصاص داده بود. این طور به نظر می رسد که عامل اصلی خالی بودن غلاف ها در این تیمار، رقابت شدید درون بوته ای بر سر مواد فتوسنتزی و همین طور شرایط بهتر آب و هوایی به نسبت سایر تیمارها بوده است (جدول ۱)، قربانزاده و نصیری (۲۰۰۵) نیز نتایج مشابهی در رابطه با سویا (*Glycine max* L.) بدست آوردند.

تاریخ کاشت بر روی تعداد دانه در بوته اثر معنی داری ($p \leq 0.05$) داشت (جدول ۲)، بیشترین تعداد دانه در بوته مربوط به تاریخ کاشت اول با میانگین ۲۹/۱۸ دانه در بوته و کمترین تعداد دانه مربوط به تاریخ کاشت سوم با میانگین ۱/۹۰ دانه در بوته بود، بین تاریخ کاشت اول و دوم نیز اختلاف معنی داری از نظر آماری دیده نشد (جدول ۳). ظاهراً با برخورد گیاهان تاریخ کاشت سوم با شرایط نامساعد محیطی و دماهای بالا میزان تلقیح و در نتیجه تعداد دانه در بوته کاهش یافته و یا با کاهش طول دوره رشد رویشی و فتوپریود، تعداد دانه در بوته کاهش می یابد (Singh and Saxena, 1993). تعداد دانه در بوته با عملکرد دانه ($r=0/59^{**}$) و عملکرد زیستی ($r=0/54^{**}$) رابطه مثبت و معنی داری داشت (جدول ۶).

اثر ژنوتیپ بر تعداد غلاف دو بذری در بوته بین ژنوتیپ های مختلف معنی دار ($p \leq 0.05$) شد (جدول ۲)، بطوری که ژنوتیپ MLC39 با میانگین ۶/۶۸ غلاف دو دانه در بوته بیشترین تعداد غلاف دو دانه در بوته را به خود اختصاص داد، ولی بین ژنوتیپ های دیگر اختلاف معنی داری دیده نشد (جدول ۴). اثر متقابل ژنوتیپ در تاریخ کاشت بر تعداد غلاف دو دانه نیز معنی دار ($p \leq 0.01$) شد و در هر دو تاریخ کاشت اول و دوم ژنوتیپ MLC39 بیشترین تعداد غلاف دو دانه را دارا بود ظاهراً این صفت ژنتیکی بوده و کمتر تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفته است (Varshney, 1992). تعداد غلاف دو دانه در بوته با عملکرد دانه ($r=0/63^{**}$) و عملکرد زیستی ($r=0/53^{**}$) همبستگی مثبت و معنی داری داشت (جدول ۶).

وزن صد دانه عدس به طور معنی داری ($p \leq 0.01$) تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت (جدول ۲). حداکثر وزن صد دانه عدس در تاریخ کاشت اول و با میانگین ۲/۱ گرم بدست آمد و بین تاریخ کاشت اول و دوم اختلاف معنی داری مشاهده نشد (جدول ۳)، احتمالاً زودرسی و دانه بندی در وضعیت حرارتی مطلوب سبب بهبود وزن صد دانه در تاریخ کاشت اول شده است (Singh et al 1990).

ژنوتیپ های عدس از نظر وزن صد دانه متفاوت بودند، بطوریکه ژنوتیپ MLC20 با میانگین ۱/۹ گرم بیشترین وزن صد دانه را به خود اختصاص داد و بین چهار ژنوتیپ دیگر اختلاف معنی داری از نظر آماری مشاهده نشد (جدول ۴). با توجه به اینکه ژنوتیپ MLC20 کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داده بود، ظاهراً کم بودن رقابت درون بوته ای و پایین بودن تعداد مخازن به نسبت سایر ژنوتیپ ها دلیل این تفاوت بوده است (Majnoone Hoseini et al, 2003). اثر متقابل تاریخ کاشت در ژنوتیپ معنی دار ($p \leq 0.01$) شد، بطوری که در تاریخ کاشت اول و ژنوتیپ MLC20 بیشترین عملکرد دانه مشاهده شد (جدول ۵).

اثر تاریخ کاشت بر عملکرد زیستی بین تاریخ کاشت های مختلف معنی دار ($p \leq 0.01$) شد (جدول ۲). تاریخ کاشت اول با میانگین عملکرد ۶۴۰/۳ گرم در مترمربع و تاریخ کاشت سوم با میانگین ۱۳۱/۳ گرم در متر مربع به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). احتمالاً افزایش طول دوره رشد عدس نسبت به تاریخ کاشت های بعدی و همین طور انطباق مرحله رشد رویشی گیاه با رژیم های حرارتی و رطوبتی مناسب تر باعث تولید ماده خشک بیشتر شده است (Auld et al, 1988., Ootole et al, 2001).

ژنوتیپ های عدس از نظر تولید ماده خشک با هم اختلاف معنی داری داشتند (جدول ۲). بیشترین تولید ماده خشک مربوط را ژنوتیپ MLC39 (با میانگین ۵۹۲/۲ گرم در متر مربع) داشت و کمترین عملکرد ماده خشک مربوط به ژنوتیپ MLC20 (با میانگین عملکرد ۲۶۷/۸ گرم در متر مربع) بود (جدول ۴). احتمالاً استفاده مناسب تر این ژنوتیپ ها از شرایط محیطی عامل تفاوت معنی دار در تولید ماده خشک این ژنوتیپ ها بوده است. احسان زاده (۲۰۰۵) نیز از تفاوت عملکرد بین ژنوتیپ های مختلف در گیاه نخود را گزارش کرده بود. همچنین از نظر تولید ماده خشک اثر متقابل معنی داری ($p \leq 0.05$) بین تاریخ کاشت و ژنوتیپ عدس دیده شد (جدول ۲). بطوری که در تاریخ کاشت دوم و ژنوتیپ MLC39 با میانگین عملکرد ۸۸۳/۳ گرم در متر مربع ماده خشک بیشترین عملکرد را به خود اختصاص داد، البته بین این تیمار با تاریخ کاشت اول و ژنوتیپ MLC39 اختلاف

جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد دانه عدس در تاریخ کاشت و ژنوتیپ های مختلف در سال ۸۹-۱۳۸۸ در منطقه سراوان.

درجه		تعداد دانه در		تعداد غلاف		تعداد غلاف		وزن ۱۰۰		عملکرد		شاخص	
ارتفاع		بوته		خالی در بوته		دو دانه در بوته		دانه		زیستی		برداشت	
S. O. V		بوته								اقتصادی			
تکرار	۲	۳۶/۲۰	۲۱۴۲/۹۴	۲۶۷/۰۲	۷۹۱/۰۶	۴/۹۷	۰/۰۹	۱۲۷۸۰۵/۸	۱۴۴/۷۴	۰/۸۴			
تاریخ کاشت	۲	۶۳۳/۶۲	۱۱۱۰/۹/۳	۲۸۶۳/۸	۵۳۱۵/۹	۹۹/۳۳ ^{NS}	۲۲/۹۰ ^{NS}	۲۵۰۲۷۱۵/۹ ^{NS}	۶۲۴۹/۲ ^{NS}	۱۲۳/۹ ^{NS}			
خطای a	۴	۴۵/۲۹	۱۰۰۱/۹۱	۲۴۴/۰۳	۶۴۲/۸۴	۱۹/۲۴	۰/۰۳	۴۹۷۶۶/۲۹	۴۷/۸۱	۰/۵۱			
ثنویتب تاریخ	۴	۲۶/۴۴ ^{NS}	۷۵۳/۵ ^{NS}	۳۸/۸۸ ^{NS}	۲۹۵/۳ ^{NS}	۴۰/۲۶ ^{NS}	۰/۵۶ ^{NS}	۱۳۵۷۲۴/۹ ^{NS}	۱۰۹۲/۸ ^{NS}	۱۲/۴ ^{NS}			
کاشت × ژنویتب	۸	۱۷/۳۵ ^{NS}	۲۰۹۷/۲ ^{NS}	۷۹/۱۸ ^{NS}	۱۶۶۷/۸ ^{NS}	۲۰/۲۰ ^{NS}	۰/۱۶ ^{NS}	۵۳۴۱۶/۶ ^{NS}	۴۳۲/۹ ^{NS}	۵/۰۲ ^{NS}			
خطای b	۲۴	۱۲/۴۶	۴۴۷/۱۹	۳۹/۲۲	۴۱۱/۴۹	۴/۱۴	۰/۰۱	۱۸۸۲۵/۶۹	۲۹/۲۹	۰/۴۱			

*، **، *** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و عدم معنی دار بر اساس آزمون F.

جدول ۴- مقایسه میانگین غلاف دو دانه در بوته، عملکرد زیستی (گرم در متر مربع)، وزن ۱۰۰ دانه (گرم)، عملکرد اقتصادی (گرم در متر مربع)، شاخص برداشت (درصد)، در ژنوتیپ های مختلف عدس در منطقه سراوان در سال ۸۹-۱۳۸۸.

صفات	غلاف دو دانه	وزن ۱۰۰ دانه	عملکرد زیستی	عملکرد اقتصادی	شاخص برداشت
تیمار	در بوته	(گرم)	(گرم در متر مربع)	(گرم در متر مربع)	(درصد)
MLC 20	۰/۷b	۱/۸a	۲۶۷/۸c	۴/۲d	۱/۵c
MLC 122	۱/۷b	۱/۲b	۴۷۷/۴ab	۱۸/۳c	۳/۸b
MLC 177	۳/۶b	۱/۳b	۵۳۵ab	۲۵/۱b	۴/۶ab
MLC 39	۶/۶a	۱/۳b	۵۹۲/۲a	۳۴/۱a	۵/۷a
MLC 352	۲/۱b	۱/۲b	۴۵۱/۱b	۲۳/۹b	۵/۳a

در هر ستون میانگین های دارای حروف مشابه فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ آزمون چند دامنه ای دانکن هستند.

تأخیر در کاشت منجر به کاهش عملکرد دانه نخود شده است، که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد.

بین ژنوتیپ های عدس از نظر عملکرد دانه با یکدیگر اختلاف معنی داری ($p \leq 0.01$) دیده شد (جدول ۲). بیشترین عملکرد دانه مربوط به ژنوتیپ MLC39 با میانگین ۳۴/۱۱ گرم در متر مربع و کمترین عملکرد دانه مربوط به ژنوتیپ MLC20 با میانگین عملکرد ۴/۲۴ گرم در متر مربع بود (جدول ۴). به نظر می رسد علت بالا بودن عملکرد ژنوتیپ MLC39 سازگاری بیشتر با شرایط محیطی و عملکرد کمتر ژنوتیپ MLC20 عدم سازگاری آن با شرایط آب و هوایی بوده است. اثر متقابل تاریخ کاشت در ژنوتیپ نیز معنی دار ($p \leq 0.01$) شد (جدول ۲) و در تاریخ کاشت اول (۱۱ آبان) و ژنوتیپ MLC39 بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۵۹ گرم در متر مربع بدست آمد. البته در تاریخ کاشت اول ژنوتیپ MLC352 نیز با میانگین ۵۴/۶۹ گرم در متر مربع اختلاف معنی داری ($p \leq 0.05$) با MLC39 نداشت (جدول ۵). اثر تاریخ کاشت بر شاخص برداشت معنی دار ($p \leq 0.01$) بود (جدول ۲). تاریخ کاشت اول با میانگین ۶/۳ بیشترین

معنی داری دیده نشد (جدول ۵). بین عملکرد زیستی و عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی داری ($r=0.81^{**}$) دیده شد (جدول ۶). تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه معنی دار ($p \leq 0.01$) بود (جدول ۲). بیشترین عملکرد دانه مربوط به تاریخ کاشت اول با میانگین ۴۰/۷۳ گرم در متر مربع بود. این نشانگر انطباق بهتر این ژنوتیپ با تاریخ کاشت های مختلف از نظر تولید ماده خشک است (Varshney, 1992). در تاریخ کاشت سوم هیچگونه عملکردی برداشت نشد، ظاهراً مطلوب بودن شرایط و طولانی بودن فصل رشد و همینطور رشد سبزینه ای بیشتر، جذب فعال فتوسنتزی بیشتر در دوره رشد زایشی عامل این افزایش عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول شده است (جدول ۵). Auld و همکاران (۱۹۹۸) نیز گزارش کردند در نخود تأخیر در کاشت از طریق کاهش طول دوره رشد و تنش خشکی و حرارتی در مرحله پر شدن دانه، سبب کاهش عملکرد دانه گردید. به نظر می رسد در تاریخ کاشت سوم با برخورد دوران گلدهی و تلقیح با دماهای بالا (جدول ۱) و همینطور کوتاه بودن فصل رشد عامل اصلی عدم برداشت محصول در این تاریخ کاشت بوده است. Auld و همکاران (۱۹۹۸) گزارش دادند

جدول ۵- تأثیر متقابل تاریخ کاشت (T) و ژنوتیپ (G) در گیاه عدس در منطقه سراوان در سال ۸۹-۱۳۸۸.

صفات	غلایف دو دانه	تعداد غلایف در بوته	تعداد غلایف خالی در بوته	عملکرد زیستی (گرم در متر مربع)	عملکرد اقتصادی (گرم در متر مربع)	شاخص برداشت (درصد)	وزن ۱۰۰ دانه (گرم)
تیمار							
T1G1	۱/۶۷def	۷۵/۲۰b	۶۵/۴۸b	۲۹۰def	۴/۷۲g	۱/۶۲e	۲/۹۷a
T1G2	۴/۴۶cd	۵۲/۹۲bcdef	۵۹/۴۲bc	۷۷۰ab	۳۸/۳۳c	۵/۹۷b	۱/۹۶c
T1G3	۶/۵۰bc	۱۴۴/۹a	۱۱۵/۴a	۶۳۱/۲bc	۴۶/۹۱bc	۷/۴۲b	۱/۹۹c
T1G4	۹/۰۹ab	۷۴/۵۸b	۴۲/۹۲ bcde	۷۶۰ab	۵۹a	۷/۷۶a	۱/۹۹c
T1G5	۲/۶۷def	۵۹/۹۲bcde	۳۵/۹۲ bcde	۷۵۰ab	۵۴/۶۹ab	۷/۲۹b	۱/۹۴c
T2G1	۰/۵۰ef	۵۴bcdef	۴۶/۲۵ bcde	۴۲۲/۳cde	۸fg	۱/۸۸de	۲/۶۴b
T2G2	۰/۶۷ef	۶۸/۳۵bc	۴۴/۰۷ bcde	۵۸۲/۱bc	۱۶/۶۷ef	۲/۸۶d	۱/۸۹c
T2G3	۴/۲۸cd	۳۲/۴۲cdef	۲۰/۶۷de	۷۴۰/۲ab	۲۸/۵۰d	۳/۸۰c	۲/۰۰c
T2G4	۱۰/۹۵a	۷۵/۱۷b	۴۹/۱۷bcd	۸۸۳/۳a	۴۲/۳۳c	۴/۹۰c	۲/۰۹c
T2G5	۲/۵۶cde	۶۱/۵۸bcd	۵۱/۱۷bcd	۴۸۲/۳cd	۱۷/۲۰e	۲/۵۵d	۱/۹۰c
T3G1	۰/۰۱f	۲۷/۳۳def	۲۶/۵۸ cde	۹۰f	۰/۰۰g*	۰/۰۰f*	۰/۰۰d*
T3G2	۰/۰۱f	۲۱/۸۳f	۱۲/۹۲e	۸۰f	۰/۰۰g*	۰/۰۰f*	۰/۰۰d*
T3G3	۰/۱۷ef	۲۵/۸۳ef	۲۳/۰۸ de	۱۳۲/۳ef	۰/۰۰g*	۰/۰۰f*	۰/۰۰d*
T3G4	۰/۰۱f	۳۸/۴۲cdef	۳۶/۲۵bcde	۱۳۳/۳f	۰/۰۰g*	۰/۰۰f*	۰/۰۰d*
T3G5	۰/۰۲f	۲۳f	۳۲/۷۵bcde	۱۲۰f	۰/۰۰g*	۰/۰۰f*	۰/۰۰d*

(G1=MLC 20, G2=MLC 122, G3=MLC 177, G4=MLC 39, G5=MLC 352)

(T1=تاریخ کاشت ۱۱ آبان، T2=تاریخ کاشت ۲۷ آبان، T3=تاریخ کاشت ۱۱ آذر)

* به دلیل برخورد با دماهای بالا در دوران گلدهی و تلقیح، عملکرد حاصل نشد.

در هر ستون میانگین های دارای حروف مشابه فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ آزمون دانکن هستند.

سبب افزایش عملکرد دانه و در نتیجه افزایش شاخص برداشت می شوند (Ghorbanzadeh and Nasiri, 2005).

نتیجه گیری

همبستگی عملکرد دانه با تعداد غلایف در بوته ($r=0/47^{**}$)، تعداد دانه در بوته ($r=0/59^{**}$)، غلایف دودانه ($r=0/63^{**}$) و عملکرد زیستی ($r=0/81^{**}$) مثبت و معنی دار بود. با توجه به کاهش چشمگیر عملکرد دانه در تاریخ های کاشت دیرتر در پاییز و برخورد دوران گلدهی و پر شدن دانه با دماهای بالا در منطقه سراوان این طور به نظر می رسد که تاریخ کاشت زودتر و استفاده از ژنوتیپ های برتر می تواند عملکرد این گیاه را به میزان قابل توجهی افزایش دهد. با توجه به شرایط فوق این طور به نظر می رسد که کشت عدس در این منطقه باید با تأمل و دقت بیشتری صورت پذیرد.

شاخص برداشت را به خود اختصاص داد (جدول ۳). بالا بودن عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول سبب این اختلاف شده بود. اثر ژنوتیپ های عدس بر شاخص برداشت معنی دار بود (جدول ۲). ژنوتیپ MLC39 بیشترین شاخص برداشت و ژنوتیپ MLC20 کمترین شاخص برداشت را دارا بودند و بین ژنوتیپ های MLC122، MLC177 با هم تفاوت معنی داری دیده نشد (جدول ۴). تفاوت در الگوی توزیع و تخصیص مواد فتوسنتزی بین ژنوتیپ ها اغلب سبب تفاوت در شاخص برداشت در گیاهان مختلف می شود. تفاوت شاخص برداشت بین ژنوتیپ های مختلف نخود توسط سایر محققین گزارش شده است (Majnoone Hoseini et al, 2003). همبستگی شاخص برداشت با عملکرد دانه ($r=0/89^{**}$) و وزن صد دانه ($r=0/62^{**}$) مثبت و معنی دار بود (جدول ۷). معمولاً بعد از تشکیل غلایف مواد فتوسنتزی جهت پر شدن دانه ها تخصیص می یابند دانه های سنگین تر

جدول ۶- جدول ضرایب همبستگی بین صفات مختلف عدس در تاریخ های کاشت و ژنوتیپهای مختلف در سراوان (سال ۱۳۸۸). ارتفاع بوته ۲ = غلاف در بوته، ۳ = دانه در بوته، ۴ = غلاف خالی در بوته، ۵ = غلاف دو دانه، ۶ = عملکرد زیستی، ۷ = عملکرد اقتصادی، ۸ = شاخص برداشت، ۹ = وزن ۱۰۰ دانه.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
۱	۱								
۲	$\cdot/0۲^{zz}$	۱							
۳	$\cdot/۶۳^{zz}$	$\cdot/۷۲^{zz}$	۱						
۴	$\cdot/۴۳^{zz}$	$\cdot/۹۲^{zz}$	$\cdot/۶۱^{zz}$	۱					
۵	$\cdot/۳۲^z$	$\cdot/۵۰^{zz}$	$\cdot/۶۵^{zz}$	$\cdot/۳۸^z$	۱				
۶	$\cdot/۶۶^{zz}$	$\cdot/۳۳^z$	$\cdot/۵۴^{zz}$	$\cdot/۲۰^{ns}$	$\cdot/۵۳^{zz}$	۱			
۷	$\cdot/۵۱^{zz}$	$\cdot/۴۷^{zz}$	$\cdot/۵۹^{zz}$	$\cdot/۳۳^z$	$\cdot/۶۳^{zz}$	$\cdot/۸۱^{zz}$	۱		
۸	$\cdot/۵۱^{zz}$	$\cdot/۵۲^z$	$\cdot/۶۸^{zz}$	$\cdot/۴۲^{zz}$	$\cdot/۶۳^{zz}$	$\cdot/۷۵^{zz}$	$\cdot/۸۹^z$	۱	
۹	$\cdot/۶۳^{zz}$	$\cdot/۴۷^{zz}$	$\cdot/۶۴^{zz}$	$\cdot/۳۹^{zz}$	$\cdot/۴۰^{zz}$	$\cdot/۶۷^{zz}$	$\cdot/۵۶^z$	$\cdot/۶۲^{zz}$	۱

ns، ** و *** به ترتیب همبستگی در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و عدم معنی دار در آزمون F می باشد.

soybean as affected by planting date and maturity rating. *Agronomy Journal*. 71: 538-541.

- Majnoone Hoseini, N., Mohammadi, H., Poostini, K. and Zeynali, H. (2003). Effect of plant density on agronomic traits and the percentage of chlorophyll in the remobilization of stem white chickpea cultivars (*Cicer arietinum* L.). *Journal of Agricultural Sciences*. 34: 1011-1019.
- Ministry of Jihad-e-Agriculture. 2010. Office of Agricultural Statistics and Information. Available at Web (site <http://dbagri.maj.ir/zrt/yearrep.asp?p=118&o=9900>).
- Mousavi, K. and Pezeshkpur, P. (2006). Evaluation of Kabuli chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars response to sowing date. *Journal of Iranian Field Crop Research*. 4: 141- 154.
- Nakhzari Moghaddam, A. Tatari, M. Arniaz qaranjic, A. (2011). *Electronic Journal of Crop Production*. 4(1): 17-29.
- Nezami, A. and Bagheri, A. (2004a). Responsiveness of cold tolerant chickpea characteristics in fall and spring planting: 2 - yield and yield components. *Journal of Iranian Field Crop Research*. 3: 156-170.
- Nezami, A. and Bagheri, A. (2004b). Responsiveness of cold tolerant chickpea characteristics in fall and spring planting: 1 - phenology and morphology characteristics. *Journal of Iranian Field Crop Research*. 3:143-155.
- Otoole, N. Stoddard, F. L. and Obrien L. (2001). Screening of chickpea for adaption to autumn sowing. *Journal of Agronomy*

منابع مورد استفاده

- Ahmed, F., Islam, M. N., Jahan, M. A., Rahman, M. T and Ali, M. Z. 2011. Phenology, growth and yield of chickpea as influenced by weather variables under different sowing dates. *Journal of Experimental Bioscience*. 2(2): 83-88.
- Auld, D. L., Bettis, B. L. Crock, J.E. and Kephart, K. D. (1988). Planting date and temperature effects on germination, emergence and seed yield of chickpea. *Agronomy Journal*: ۹۱۴-۹۰۹.
- Ehsanzadeh, P. (2003). Study yield and yield components of four different genotypes of chickpea plant densities and two planting under rainfed conditions in Lorestan province Aligudarz. *Journal of Knowledge of Agriculture*. 13 (3), 15-30.
- Ghorbanzadeh, M. and Nasiri, M. (2005). Response of grain yield and its components to delay soybean planting. *Knowledge of Agriculture*. 15 (2):149-161.
- Johansen. B. Baldev. Brouwer, J. B. Erskine, W., Jermyn, W.A., Li-juan, L. Malik. B. A. Ahad Miah, A., and Slim, S. N. (1994). *Biotic and abiotic stresses constraining productivity of cool season food legumes* In: Muehlbauer, F. J. and Kaiser, W. j. (Eds), Expanding the production and use of cool season food legumes. *Kluwer Academic Pub. Printed the Netherlands*, p: 175-194.
- Johnson, D. R. and Major, D. J. (1979). Harvest index of

- and Crop Science*. 186: 193-207.
14. Passioura, J. B. (1983). Roots and drought resistance. *Agricultural Water Manage.*, 7: 265-280.
 15. Sekhon H. S. Gurigbal Singh and Sandhu, S. S. (1994). Effect of date of sowing and seed-rate on growth and yield lentil. *Lens News letter*, vol. 21. No. 2, PP: 22-25 ICARDA.
 16. Singh, K. B. and Saxena, M. C. (1993). Breeding for stress tolerance in cool-season food legumes. The Hague. The Netherlands: Martinus Nijhoff/Junk.
 17. Singh, K. B, Malhotra R. S, Saxena, M. C. and Bejiga, G. (1996). Winter chickpea in Mediterranean type environments. A Technical Bulletin. ICARDA, Aleppo, Syria, Viit39pp.
 18. Singh, K. B, Malhotra R. S, Saxena, M. C. and Bejiga, G. (1997). Superiority of winter sowing over traditional spring sowing of chickpea in the Mediterranean region. *Agronomy Journal*. 89: 112-118.
 19. Singh, K. S. Singh. A. and Singh, P. P. (1990). Effect of sowing date and row spacing on the yield of lentil varieties. *Lens News letter*, vol. 17. No. 1, PP: 9-12 ICARDA.
 20. Varshney J.G. (1992). Effect of sowing dates and row spacing on the yield of lentil varieties. *Lens Newsletter*, Vol. 19. No. 1, PP: 20-23 ICARDA.