

## اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر صفات مهم زراعی عدس در منطقه کرج

بهمن یزدی صمدی و سیدعلی پیغمبری  
به ترتیب استاد و مربی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران  
تاریخ پذیرش مقاله ۷۸/۹/۱۷

## خلاصه

به منظور تعیین اثر سه تاریخ کشت و سه تراکم بوته بر صفات مهم زراعی یک رقم عدس اصلاح شده به نام زیبا، آزمایشهایی در سالهای ۱۳۷۰، ۷۱ و ۷۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران واقع در کرج انجام شد. صفات مورد مطالعه عبارت بودند از طول دوره کاشت تا ۵۰٪ گلدهی به روز، طول دوره کاشت تا ۹۰٪ رسیدن به روز، وزن صد دانه به گرم و عملکرد دانه برحسب گرم در متر مربع. تجزیه واریانس ساده و مرکب برای صفات مذکور انجام و مشخص شد که تاریخ های مختلف کشت و اثر متقابل آنها با سالهای مختلف بعنوان عوامل محیطی بر روی مقدار عملکرد در سطح ۱٪ دارای اختلاف معنی دار است. در این بررسی مناسب ترین تاریخ کشت نیمه دوم آذر و بهترین مقدار بذر ۶۰ تا ۶۵ کیلوگرم در هکتار تعیین گردید. میانگین تیمارها برای چهار صفت فوق نیز محاسبه شد و مقایسه لازم بین آنها به عمل آمد.

واژه های کلیدی: تاریخ کاشت، تراکم بوته، عملکرد دانه، عدس

## مقدمه

عدس *Lens culinaris* Med. از تیره نخود یک محصول مهم غذایی با حدود ۲۵-۲۴٪ پروتئین است و به خاطر استعدادش در تثبیت نیتروژن در خاک در تناوب زراعی نقش مهمی دارد (۲). بنابراین در برنامه تناوب زراعی سه ساله مانند حبوبات، پنبه و گندم، یا حبوبات، گندم و شیدر می توان عدس به کار برد.

در کشورهایی که با کمبود گوشت مواجه هستند و یا بنابند لایل اقتصادی یا مذهبی مصرف گوشت و فرآورده های دامی کم است حبوبات و از جمله عدس با پروتئین بالا و ارزان منبع عمده این ماده غذایی را تشکیل می دهند (۱۰).

عدس تا اندازه ای به سرما مقاوم است و تا حدودی می تواند خشکی را تحمل کند ولی از رطوبت زیاد آسیب می بیند و به همین لحاظ باید عدس را در خاکهای سبک یا متوسط که بخوبی تهویه می شوند کاشت (۱۱). عدس از لحاظ غذایی با داشتن عناصر غذایی

مستوع یعنی حدود ۲۵ گرم پروتئین، ۱/۸ گرم چربی، ۳/۱ گرم الیاف، ۲/۲ گرم خاکستر، ۵۶ میلی گرم کلسیم، ۶/۱ میلی گرم آهن، ۴ واحد ویتامین C، ۵/۰ میلی گرم ریوفلاوین، ۰/۴۶ میلی گرم تیامین، ۱/۸ میلی گرم نیاسین و ۲۴۶ کالری در ۱۰۰ گرم یکی از منابع اصلی تامین مواد غذایی و پروتئین گیاهی بشمار می رود و در رده اول گیاهان دارای پروتئین قرار دارد (۱۱ و ۱۰).

میشرا و همکاران (۱۳) در بررسی عکس العمل عدس به تاریخ کاشت و کنترل علفهای هرز در جبال پور هندوستان نتیجه گرفتند که تاریخ کاشت عدس تاثیر شدیدی بر جمعیت علف هرز دارد و ماده خشک، عملکرد و اجزای عملکرد علف های هرز با جلو انداختن تاریخ کاشت کاهش می یابد. به تاخیر انداختن کاشت از ۲۳ اکتبر تا ۷ دسامبر عملکرد دانه عدس را به ترتیب ۴/۱ تا ۵۰٪ در سال زراعی ۹۳-۹۲ و ۹۴-۹۳ کاهش داد. میزان کاهش در عملکرد دانه به ازای هر روز تاخیر در کاشت برابر  $۲۰/۱۶ \pm ۴/۴$  است.

کیلوگرم در هکتار بود. میزان کاهش عملکرد دانه با افزایش وزن خشک علف هرز و با تاخیر کاشت افزایش یافت. استفاده از فلوکلرالین به میزان ۵/۰ کیلوگرم در هکتار و وجین با دست ۳۰ روز بعد از کاشت بیشترین اثر در کاهش خسارت عملکرد را داشت. کلیان سینگ و همکاران (۱۲) در بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم روی عملکرد واریته های عدس نتیجه گرفتند که عکس العمل واریته های عدس به تاریخهای کاشت ۱۵ و ۳۰ اکتبر و ۱۵ و ۳۰ دسامبر در سالهای ۱۹۸۲ تا ۱۹۸۴ در مرکز هندوستان متفاوت و تاریخ ۱۵ اکتبر بیشترین عملکرد را داشته است. تاخیر در زمان کاشت بعد از ۳۰ اکتبر عملکرد دانه را بطور معنی داری کاهش داد.

سکون و همکاران (۱۴) در بررسی اثر تاریخ کاشت، میزان بذر و ارقام عدس در طول سالهای ۸۷ الی ۱۹۹۳ در فصل زمستان بر روی خاک رسی شنی و تحت شرایط (رژیم) آبیاری در پنجاب هندوستان دریافتند که کاشت عدس در ۲۵ اکتبر بطور معنی داری عملکرد بالاتری از ۲۰ نوامبر نشان می دهد.

تفاوت محصول دانه دو تاریخ کاشت در سالهای ۸۸-۸۷، ۸۹-۸۸ و ۹۰-۸۹ به ترتیب ۲۹/۹، ۲۲/۶ و ۴۱/۶٪ بود. برای عدس دانه ریز (با وزن ۱۰۰ دانه ۱/۷ گرم) میزان بذر ۲۲/۵ کیلوگرم در هکتار برای تاریخ ۲۵ اکتبر حد بهینه بود. در حالیکه در ۲۰ نوامبر ۳۷/۵ کیلوگرم در هکتار مورد نیاز بود. محصول دانه در کاشت با ۳۷/۵ کیلوگرم در هکتار در تاریخ ۲۵ مهر کاهش نشان داد. برای عدس های دانه متوسط (وزن صد دانه ۲/۸ گرم) در زمان کاشت معمولی (اواخر اکتبر)، ۶۰ کیلوگرم بذر در هکتار مورد نیاز بود. تا محصول بیشتری بدست آید. استفاده از ۷۵ کیلوگرم بذر در هکتار عملکرد دانه را کاهش داد.

وارشنی (۱۵) در بررسی اثر تاریخ ها و فواصل کاشت بر روی عملکرد ارقام عدس در زمانهای مختلف در کانپور هندوستان طی سالهای ۸۸-۱۹۸۷ و ۸۹-۱۹۸۸، نتیجه گرفت که کاشت ارقام عدس در تاریخ ۶ نوامبر بیشترین سود را داشته است. تاخیر در کاشت (تا یک ماه) عملکرد دانه را تا ۲۴/۵٪ در ارقام دانه ریز و دانه درشت در هر دو فصل بطور معنی داری کاهش می دهد. در این بررسی اختلاف معنی داری در عملکرد دانه بخاطر فاصله ردیف وجود نداشت.

خواجهئی نژاد و همکاران (۲) به منظور تعیین اثر تیمارهای

مختلف آبیاری و تراکم کاشت بر خصوصیات رشد رویشی و زایشی و همچنین عملکرد دانه لاین آزمایشی ۱۱۸۰۵ لوبیای سفید در سال ۱۳۶۹ نتیجه گرفتند که در اثر کاهش تراکم، عملکرد دانه در هر بوته افزایش می یابد، ولی محصول در واحد سطح کاهش پیدامی کند و کلیه خصوصیات رشد رویشی و زایشی با افزایش تراکم بوته تقلیل می یابند.

رضایی و حسن زاده در سال ۱۳۶۹، اثر شش تاریخ کاشت از اول اردیبهشت تا ۱۳ تیر به فواصل ۱۵ روز و دو فاصله بوته در ردیف ۷ و ۱۴ سانتی متر بر خصوصیات زراعی عملکرد و اجزای عملکرد و توزیع عمودی آنها در سه رقم ماش (پرتو، گوهر و VC ۱۹۷۳) را در لورک نجف آباد نتیجه گرفتند که اثر تاریخ کاشت بر عملکرد کلیه خصوصیات مورد مطالعه خصوصاً اجزای عملکرد (در ساقه اصلی) معنی دار است. تعداد روز تا رسیدن به هر یک از مراحل عمده نمو در تاریخهای کاشت اولیه طولانی ولی با تاخیر در کاشت بعلت تاثیر طول روز کوتاه تر گردید. عملکرد دانه در تاریخ کاشت آخر فصل بعلت افزایش طول ساقه اصلی و سهم بیشتر اجزاء عملکرد آنها افزایش یافت.

اثر تراکم کاشت بر مراحل رشد و نمو گیاه و عملکرد دانه از نظر آماری معنی دار نبود. در تراکم کمتر کلیه اجزای عملکرد افزایش یافتند و به همین جهت عملکرد دانه در واحد سطح در دو تراکم برابر بود (۴). احمدی و کانونی (۱) در بررسی اثر تراکم بذر بر روی عملکرد ارقام نخود سفید و سیاه در مرکز تحقیقات کشاورزی کردستان دریافتند که رقم جم با تراکم ۲۵ دانه در هر متر مربع و رقم کاکا با تراکم ۳۵ دانه در هر متر مربع بیشترین عملکرد را تولید نمودند.

ذرع پیمان (۳) در بررسی اثر تراکم بوته (۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ سانتی متر فواصل بوته ها و ۵۰ سانتی متر فاصله خطوط) بر عملکرد ارقام نخود سیاه در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کهریز ارومیه به مدت سه سال (۷۲-۷۰) نتیجه گرفت که بین ارقام اختلاف معنی داری وجود ندارد، بین تراکمهای مختلف بوته اثر معنی داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد و اثر متقابل رقم x تراکم در سطح احتمال آماری ۵٪ معنی دار می باشد. همچنین بین اثر متقابل سه جانبه رقم x تراکم x سال در سطح احتمال آماری ۱٪ اختلاف معنی دار وجود دارد.

رنجبر و همکاران (۵) در بررسی اثر فاصله ردیف و تراکم

فرعی قرار گرفتند. سه سطح تراکم بوته عبارت بودند از  $d_1$  = فاصله خطوط  $50$  و فاصله بوته ها  $3$  سانتی متر،  $d_2$  = فاصله خطوط  $25$  و فاصله بوته ها  $3$  سانتی متر و  $d_3$  = فاصله خطوط  $25$  و فاصله بوته ها  $5$  سانتی متر (کاشت با دست انجام شد و گیاهان به تعداد کافی سبز شدند و تنک انجام نشد). هر واحد آزمایش شامل  $10$  متر مربع ( $2 \times 5$ ) و مساحت برداشت  $4$  متر مربع بود. آبیاری هر ده روز یک بار از فروردین ماه انجام شد. مقدار بارندگی در چهار ماهه اول سال در سالهای  $70$ ،  $71$  و  $72$  به ترتیب  $1/120$ ،  $1/153$  و  $1/33$  میلی متر بود. مزرعه هر سال دو بار بطور مکانیکی و به منظور دفع علفهای هرز وجین شد. هیچ نوع کودی به زمین داده نشد.

صفات مورد بررسی عبارت بودند از: الف) تعداد روز از کاشت تا  $50\%$  گلدهی (ب) تعداد روز از کاشت تا زمان  $90\%$  رسیدن (ج) وزن صد دانه به گرم (د) عملکرد دانه در واحد آزمایشی به گرم (در  $4$  متر مربع)

داده های آزمایشی بطور جداگانه برای هر سال مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و میانگین های هر صفت با روش دانکن مقایسه شدند. تجزیه مرکب داده های هر صفت برای سه سال آزمایش نیز بر اساس طرح کرتهاای خرد شده انجام شد.

### نتایج

نتایج تجزیه واریانس ساده صفات مورد مطالعه سالهای  $70$ ،  $71$ ،  $72$  در جدول  $1$  مندرج است. در این جدول مشاهده می شود که بین سطوح عامل تراکم فقط در مورد صفت  $90\%$  رسیدن در سال  $70$  در سطح احتمال  $5\%$ ، تفاوت معنی دار موجود است. عامل تاریخ کاشت برای صفات مورد مطالعه در همه سالها در سطح احتمال  $5\%$  یا  $1\%$  معنی دار بود. اثر متقابل بین تراکم و تاریخ کاشت فقط در مورد صفت عملکرد در سال  $71$  در سطح احتمال  $1\%$  معنی دار بود و در دیگر موارد تفاوت معنی داری نشان نداد. جدولهای  $4$  و  $5$  میانگین صفات مورد مطالعه را در سالهای  $70$ ،  $71$  و  $72$  نشان می دهد. میانگین صفات معنی دار شده با روش دانکن گروه بندی و مقایسه شدند. در مورد عامل تراکم (D) وقتی که به تنهایی مورد مطالعه قرار گرفت، تراکم مناسب  $65$  -  $60$  کیلوگرم در هکتار بود یعنی با فاصله خطوط کاشت  $25$  سانتی متر و فاصله بوته ها  $3$  سانتی متر تفاوت معنی داری با بقیه نشان داد ( $8$ ،  $9$ ،  $10$ ). در

بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه دو رقم سویا طی سالهای  $65$  و  $66$  در اصفهان دریافتند که بالاترین عملکرد در تراکم بوته بیشتر ( $40$  بوته در هر متر مربع) به دست آمد. فاکتورهای تراکم بوته، رقم و کلیه آثار متقابل تاثیر معنی داری بر عملکرد دانه داشتند. همچنین نتیجه گرفتند که فاصله ردیف کاشت  $30$  سانتی متر عملکرد بیشتری نسبت به فاصله ردیف کاشت  $50$  سانتی متر تولید نمود.

صباغ پور (6) در مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان و گنبد در بررسی و تعیین مناسب ترین تراکم بوته و تاریخ کاشت ماش به مدت سه سال ( $73$  -  $1371$ ) نشان داد که بین سالها اختلاف معنی دار وجود دارد. اثر متقابل تاریخ کاشت  $\times$  سال، تراکم  $\times$  سال و سال  $\times$  تراکم  $\times$  تاریخ کاشت معنی دار بودند بیشترین عملکرد دانه مربوط به اولین تاریخ کاشت (اول تیرماه) بود و مناسب ترین تراکم  $40$  هزار بوته در هکتار بود. یزدی صمدی و پیغمبری ( $7$ ،  $8$ ،  $9$ ) در بررسی اثر تراکم بوته و تاریخ کاشت با ارقام عدس در سال زراعی  $67$  -  $66$ ،  $68$  -  $67$  و  $69$  -  $68$  در مزرعه آزمایشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران بهترین تراکم در فاصله کاشت  $3$  سانتی متری و با استفاده از دو خط در هر پشته با فاصله  $25$  سانتی متر ( $000/350/1$  بوته در هر هکتار تقریباً  $62$  کیلوگرم بذر رقم زیبا) و مناسب ترین تاریخ کاشت را اواخر آذرماه (قبل از سرما) تشخیص دادند.

با در نظر گرفتن مطالب فوق و با توجه به اینکه هدف اصلی و مهم در زراعت عدس افزایش عملکرد آن می باشد. لذا تعیین مناسب ترین تاریخ کاشت و بهترین تراکم بوته در هکتار به منظور افزایش عملکرد عدس ضروری به شمار می رود.

### مواد و روشها

به منظور تعیین اثر مناسب ترین تاریخ کاشت و بهترین تراکم بوته بر عملکرد و سایر صفات مهم زراعی عدس آزمایشهایی به مدت سه سال ( $1372$  -  $1370$ ) در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران در کرج انجام شد.

یک طرح آماری کرتهاای خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار به کار رفت. تراکم بوته (D) در سه سطح در کرتهاای اصلی و تاریخ های کاشت (T) شامل سه تاریخ،  $1$  - اواسط آذر،  $2$  - اواسط دی و  $3$  - اواسط بهمن ماه در کرتهاای

جدول ۱ - خلاصه نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه، در سالهای ۱۳۷۲ و ۱۳۷۱

منبع تغییرات	میانگین مربعات												
	عملکرد دانه			۵۰٪ گلدهی			۹۰٪ رسیدن			وزن صد دانه			
درجه آزادی	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۰	۱۳۷۲	۱۳۷۱	۱۳۷۰	۱۳۷۲	۱۳۷۱	۱۳۷۰	۱۳۷۲	۱۳۷۱	۱۳۷۰	۱۳۷۲
تکرار (K)	۶۳۲۷۳	۲۵۲۴۸	۱۳/۵	۱۱/۴	۰/۳۳	۸/۴۴	۵۲۰/۱۱	۰/۲۶	۰/۱۰۸	۰/۱۶۹	۰/۶۲	۰/۱۶۹	۰/۶۲
تراکم (D)	۹۳۴۴۳ <sup>ns</sup>	۲۱۶۶۱ <sup>ns</sup>	۱۱/۳ <sup>ns</sup>	۲/۳ <sup>ns</sup>	۰/۷۸ <sup>ns</sup>	۱۴/۷۸	۵۳۳/۷۸	۰/۷۰ <sup>ns</sup>	۰/۲۰ <sup>ns</sup>	۰/۲۳ <sup>ns</sup>	۱۴۹۱ <sup>ns</sup>	۰/۲۳ <sup>ns</sup>	۱۴۹۱ <sup>ns</sup>
E(d)=D	۵۶۲۰۷	۱۴۰۱۶۰	۳/۲	۵/۳	۱/۴	۲/۲۲	۳۹۰/۵۶	۰/۷۰ <sup>ns</sup>	۰/۰۵۱	۰/۲۷۰	۰/۰۸۸	۰/۲۷۰	۰/۰۸۸
تاریخ کاشت (T)	۳۵۰۰۹۷ <sup>**</sup>	۱۳۸۷۰ <sup>**</sup>	۲۴۱۱۶/۲ <sup>**</sup>	۳۳۵۴۴/۱ <sup>**</sup>	۳۵۹۷۸/۱ <sup>**</sup>	۲۷۰۵۷/۳۳ <sup>*</sup>	۲۲۰۷۶/۰ <sup>**</sup>	۳۳۳۳۶/۷۰ <sup>**</sup>	۰/۱۳۸ <sup>*</sup>	۲/۵۲۹ <sup>*</sup>	۰/۷۲۷ <sup>**</sup>	۲/۵۲۹ <sup>*</sup>	۰/۷۲۷ <sup>**</sup>
انتر-مقابل (DT)	۳۳۷۶۵ <sup>ns</sup>	۲۶۶۳ <sup>**</sup>	۷/۶ <sup>ns</sup>	۱/۶ <sup>ns</sup>	۰/۵۶ <sup>ns</sup>	۰/۶۱ <sup>ns</sup>	۳۵۸/۲۸ <sup>ns</sup>	۰/۲۸	۰/۰۹۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۶۰ <sup>ns</sup>	۰/۰۹۶ <sup>ns</sup>	۰/۰۹۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۹۶ <sup>ns</sup>
E(t)=T	۱۶۰۰۲	۱۵۵۲۸	۴/۹۰	۴/۸	۱/۱۹	۲/۶۲	۳۷۱/۳۰	۱/۷۲	۰/۰۲۵	۰/۰۶۹	۰/۰۶۹	۰/۰۲۵	۰/۰۶۹

ns: معنی دار در سطح احتمال ۱٪، \* معنی دار در سطح احتمال ۵٪، \*\* معنی دار در سطح احتمال ۱٪

جدول ۲ - مقدار میانگین کل، ضریب تغییرات و انحراف معیار برای صفات مورد مطالعه رقم عدس زیا در سالهای ۱۳۷۲ و ۱۳۷۱

عملکرد دانه	۹۰٪ رسیدن												
	عملکرد دانه			۵۰٪ گلدهی			۹۰٪ رسیدن			وزن صد دانه			
انحراف معیار (s)	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۰	۱۳۷۲	۱۳۷۱	۱۳۷۰	۱۳۷۲	۱۳۷۱	۱۳۷۰	۱۳۷۲	۱۳۷۱	۱۳۷۰	۱۳۷۲
تراکم (D)	۱۲۲/۷۹	۴۷/۷۸	۰/۶۲	۰/۷۶	۰/۴۰	۶/۵۹	۶/۵۸	۰/۲۸	۰/۷۵	۰/۲۰۳	۰/۰۹۹	۰/۷۵	۰/۲۰۳
تاریخ کاشت (T)	۴۱/۵۶	۶۰/۰۶	۰/۷۴	۰/۷۳	۰/۳۶	۶/۴۲	۶/۴۲	۰/۴۴	۰/۵۲	۰/۰۸۸	۰/۰۸۵	۰/۵۲	۰/۰۸۸
تراکم×تاریخ کاشت (DT)	۷۳/۰۲	۱۰۴/۰۶	۱/۲۸	۱/۲۶	۰/۶۳	۱۱/۱۳	۱۱/۱۳	۰/۷۶	۰/۹۱	۰/۱۵۲	۰/۱۴۵	۰/۹۱	۰/۱۵۲
ضریب تغییرات (CV%)	۱۷/۶۵	۲۴/۷۳	۱/۶۸	۱/۶۲	۰/۷۸	۱۰/۶۵	۱۰/۶۵	۵/۳۸	۳/۲۷	۵/۳۸	۴/۹۹	۳/۲۷	۵/۳۸
میانگین کل	۷۱۶/۸۵	۷۳۹/۴۸	۱۳۲/۰۲	۱۳۳/۲۲	۱۳۹/۷۸	۱۷۹/۶۷	۱۸۰/۸۹	۱۷۶/۵۲	۴/۸۲	۴/۸۲	۵/۱۰	۴/۸۲	۵/۱۰

جدول ۳ - خلاصه نتایج تجزیه واریانس مرکب داده های حاصل از سه سال مربوط به چهار صفت مورد مطالعه در عدس میانگین مربعات MS

منابع	درجات	تغییر	آزادی	عملکرد به گرم	غلظت ۵۰٪ گلدهی	رسیدن ۹۰٪	وزن صد دانه
سال	۲			۵۴۷۵۹ <sup>ns</sup>	۴۶۹/۳ <sup>**</sup>	۱۳۷/۳ <sup>ns</sup>	۰/۵۴۱ <sup>ns</sup>
تکرار در داخل سال	۶			۳۰۰۱۱ <sup>*</sup>	۸/۴	۱۷۶/۳	۰/۱۱۴
تراکم	۲			۱۶۳۷۰ <sup>ns</sup>	۷/۴ <sup>ns</sup>	۲۴۲/۳ <sup>ns</sup>	۰/۲۲۱ <sup>ns</sup>
تراکم x سال	۴			۷۳۷۱۴ <sup>ns</sup>	۳/۴ <sup>ns</sup>	۱۵۳/۴۸ <sup>ns</sup>	۰/۱۹۰ <sup>ns</sup>
اشتباه ۱	۱۲			۷۲۳۰۵	۳/۴	۱۳۱/۱۶	۰/۱۷۰
تاریخ کاشت	۲			۴۰۶۰۹۸ <sup>**</sup>	۸۲۷۷۲/۹ <sup>**</sup>	۱۰۰۵۱۸/۸ <sup>**</sup>	۰/۶۲۹ <sup>**</sup>
تاریخ کاشت x سال	۴			۹۸۱۷۱ <sup>**</sup>	۴۶۲/۷ <sup>**</sup>	۴۲۵/۶۱ <sup>**</sup>	۰/۳۸۳ <sup>**</sup>
تراکم x تاریخ کاشت	۴			۳۵۳۰۰ <sup>ns</sup>	۴/۲ <sup>ns</sup>	۱۱۷/۹۸ <sup>ns</sup>	۰/۰۱۱ <sup>ns</sup>
تراکم x تاریخ کاشت x سال	۸			۴۱۴۲۱ <sup>ns</sup>	۲/۸ <sup>ns</sup>	۱۲۰/۷۰ <sup>ns</sup>	۰/۱۱۸ <sup>ns</sup>
اشتباه ۲	۳۶			۲۱۳۴۶	۳/۶	۱۲۵/۵۶	۰/۰۵۳

\*\* معنی دار در سطح احتمال ۱٪ \* معنی دار در سطح احتمال ۵٪ NS غیر معنی دار

جدول ۴ - نتیجه آزمون دانکن برای مقایسه سطوح مختلف تراکم، تاریخ کاشت و اثر متقابل تراکم x تاریخ کاشت صفات مورد مطالعه طی سالهای ۷۰، ۷۱ و ۷۲

صفات مورد مطالعه	سال ۷۰ - ۷۱				سال ۷۱ - ۷۲			
	وزن صد دانه	عملکرد	غلظت ۵۰٪ گلدهی	رسیدن ۹۰٪	وزن صد دانه	عملکرد	غلظت ۵۰٪ گلدهی	رسیدن ۹۰٪
	(به گرم)	(به گرم)	(به روز)	(به روز)	(به گرم)	(به گرم)	(به روز)	(به روز)
d1	۵/۰۳ <sup>a</sup>	۶۶/۱۱ <sup>b</sup>	۱۳۳/۶۷ <sup>a</sup>	۱۷۶/۲۲ <sup>b</sup>	۵/۱۲ <sup>a</sup>	۶۶/۱۱ <sup>b</sup>	۱۴۰/۱۱ <sup>a</sup>	۱۷۹/۲۲ <sup>a</sup>
d2	۵/۲۴ <sup>a</sup>	۷۸۲/۵۶ <sup>ab</sup>	۱۳۲/۶۷ <sup>a</sup>	۱۷۶/۶۷ <sup>b</sup>	۴/۷۸ <sup>a</sup>	۷۷۷/۸۹ <sup>a</sup>	۱۳۹/۶۷ <sup>a</sup>	۱۷۸/۶۷ <sup>a</sup>
d3	۵/۰۱ <sup>a</sup>	۹۶۸/۳۳ <sup>a</sup>	۱۳۳/۳۳ <sup>a</sup>	۱۸۹/۷۸ <sup>a</sup>	۴/۷۱ <sup>a</sup>	۷۷۳/۴۴ <sup>a</sup>	۱۳۹/۱۱ <sup>a</sup>	۱۸۱/۱۱ <sup>a</sup>
(D)	۵/۳۷ <sup>a</sup>	۹۰۳/۶۷ <sup>a</sup>	۱۷۵/۱۱ <sup>a</sup>	۲۳۵/۵۶ <sup>a</sup>	۵/۳۲ <sup>a</sup>	۹۲۸/۱۱ <sup>a</sup>	۴/۹۴ <sup>a</sup>	۲۲۲/۵۶ <sup>a</sup>
تاریخ	۵/۱۲ <sup>b</sup>	۸۴۲/۶۷ <sup>b</sup>	۱۴۸/۳۳ <sup>b</sup>	۲۰۲/۸۹ <sup>b</sup>	۵/۰۱ <sup>a</sup>	۶۸۴/۸۹ <sup>b</sup>	۱۶۴/۱۱ <sup>b</sup>	۱۹۸/۵۶ <sup>b</sup>
کاشت	۴/۸۰ <sup>c</sup>	۶۶۴/۶۷ <sup>c</sup>	۷۶/۲۲ <sup>c</sup>	۱۰۴/۲۲ <sup>c</sup>	۴/۲۹ <sup>b</sup>	۵۳۷/۵۶ <sup>c</sup>	۶۸/۰۰ <sup>c</sup>	۱۱۷/۸۹ <sup>c</sup>
(T)	۷۵۰/۷۸ <sup>a</sup>	۷۳۶/۵۶ <sup>a</sup>	۷۳۱/۱۱ <sup>a</sup>	۷۱۲/۸۹ <sup>a</sup>	۸۶۳/۲۲ <sup>a</sup>	۶۴۲/۳۳ <sup>c</sup>	۷۳/۴۴ <sup>c</sup>	۷۳/۴۴ <sup>c</sup>

جدول ۵ - نتیجه آزمون دانکن برای مقایسه های سطوح مختلف تراکم، تاریخ کاشت و اثر متقابل تراکم x تاریخ کاشت صفات مورد مطالعه

مربوط به سه سال					
صفات مورد مطالعه	۵۰ درصد گلدهی (به روز)	۹۰ درصد رسیدن (به روز)	وزن صدانه (به گرم)	عملکرد دانه (به گرم)	
تراکم (D)	d1	۱۳۵/۳ <sup>a</sup>	۱۷۷/۴۱ <sup>a</sup>	۵/۰۱ <sup>a</sup>	۶۷۰/۰۴ <sup>a</sup>
	d2	۱۳۴/۴۱ <sup>a</sup>	۱۷۷/۰۴ <sup>a</sup>	۴/۹۶ <sup>a</sup>	۷۶۵/۶۷ <sup>b</sup>
	d3	۱۳۵/۳۳ <sup>a</sup>	۱۸۲/۴۸ <sup>a</sup>	۴/۸۳ <sup>a</sup>	۸۲۴/۲۹ <sup>b</sup>
تاریخ کاشت (T)	t1	۱۷۸/۰۷ <sup>c</sup>	۲۲۷/۳ <sup>c</sup>	۵/۲۱ <sup>b</sup>	۸۴۸/۲۲ <sup>c</sup>
	t2	۱۵۴/۴۱ <sup>b</sup>	۱۹۹/۳۴ <sup>b</sup>	۴/۹۹ <sup>ab</sup>	۷۹۰/۹۳ <sup>b</sup>
	t3	۷۲/۵۵ <sup>a</sup>	۱۱۰/۴۴ <sup>a</sup>	۴/۶۰ <sup>a</sup>	۶۱۴/۸۵ <sup>a</sup>

t2 و t3 تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱٪ داشته است اثر متقابل تراکم x تاریخ کاشت فقط برای صفت عملکرد در سال ۷۱ تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱٪ نشان داد. d3t2 و d3t1 مناسب ترین ترکیبات بودند که با بقیه ترکیبات تفاوت داشتند که بالاترین میانگین را d3t2 (اواسط دی ماه و فاصله خطوط ۲۵ بوته و ۵ سانتی متر فاصله بوته‌ها) داشت. در تجزیه مرکب اثر سال مربوط به صفت ۵۰٪ گلدهی در سالهای ۷۱ با ۷۰ و ۷۲ تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱٪ نشان داده است. تاریخ کاشت در مورد همه صفات در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی دار نشان داد و میانگین های t1 و t2 با میانگین t3 اختلاف معنی داری نشان داده است. اثر متقابل تاریخ کاشت x سال (d3t2) با سایر ترکیبات اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ نشان داد.

آزمایش های جداگانه سه سال نشان داد که تاخیر در زمان کاشت عملکرد دانه را بطور معنی داری کاهش می دهد. همانطور که کلیان، سینگ و همکاران (۱۲) در مرکز هندوستان و سکون و همکاران (۱۴) در ایکاردا نیز در بررسی اثر تاریخ کاشت و میزان بذر بر روی رشد و عملکرد عدس نتیجه مشابهی گرفتند. در آزمایشهای جداگانه، تراکم و تاریخ کاشت نشان داد که نیمه دوم دی

مورد عامل تاریخ کاشت (T) در تجزیه واریانس ساده و همچنین در تجزیه واریانس مرکب مناسب ترین تاریخ کاشت t1 یعنی نیمه دوم آذرماه (قبل از سرما) بود. ضریب تغییرات، میانگین کل و انحراف معیار تراکم، تاریخ کاشت و اثر متقابل آنها برای صفات مورد مطالعه مربوط به سالها ۷۰، ۷۱ و ۷۲ در جدول ۲ نشان می دهد که صفات عملکرد و ۵۰٪ گلدهی به ترتیب دارای بیشترین و کمترین ضریب تغییرات را داشتند. جدول تجزیه واریانس مرکب در جدول ۳ نشان داد که اثر سال فقط در مورد صفت ۵۰٪ گلدهی در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بوده است ولی دیگر صفات تفاوت معنی داری نشان نداده است.

در مورد تاریخ کاشت در سطح احتمال ۱٪ برای همه صفات تفاوت معنی داری دیده شد. اثر متقابل معنی دار تاریخ کاشت x تراکم در هیچیک از صفات مشاهده نشد.

میانگین تراکم d3، یعنی ۳ سانتی متر فاصله بوته و دو خط در هر پشته با فاصله ۲۵ سانتی متر در مورد صفت ۹۰٪ رسیدن با میانگین های d1، d2 در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی داری داشته است.

در تمام سالها میانگین t1 (اواسط آذرماه) برای همه صفات با

که در مورد تراکم فاصله ۷ سانتی متر در آزمایش های جداگانه عدس نیز این خصوصیت را داشت. رنجبر و همکاران (۵) در بررسی اثر فاصله ردیف و تراکم بوته عملکرد دانه دو رقم سویا طی سالهای ۶۴ و ۶۵ در اصفهان همانند این تحقیق دریافتند که تراکم بوته و اثر متقابل آنها با تاریخ کاشت تاثیر معنی داری بر عملکرد دانه دارند. با توجه به نتایج بدست آمده از این آزمایش توصیه می شود که اگر عدس در اواخر پاییز یا اوایل زمستان قبل از شروع سرما با مقدار مناسب بذر کشت شود بیشترین عملکرد تولید را خواهد داشت.

(قبل از سرما) بیشترین سود و بازدهی (عملکرد) را دارد و تاخیر در کاشت عملکرد دانه را کاهش می دهد. وارثی (۱۵) نیز در بررسی خود در شمال شرقی Plain zone هندوستان طی سالهای ۸۷-۸۹ نیز این نتیجه را گرفت. بهمین ترتیب خواجهی نژاد و همکاران (۲) در بررسی تعیین اثر تیمارهای مختلف آبیاری و تراکم کاشت بر خصوصیات رشد رویشی و زایشی و عملکرد دانه در لوبیای سفید در سال ۶۹ نتیجه گرفتند که در اثر کاهش تراکم، عملکرد دانه در هر بوته افزایش می یابد ولی محصول در واحد سطح کاهش پیدا می کند

## REFERENCES

## مراجع مورد استفاده

۱. احمدی، م.خ. و ه. کانونی ۱۳۷۳. بررسی اثرات تراکم بذر بر روی عملکرد ارقام نخود سفید و سیاه. سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه تبریز. ص ۵۱.
۲. خواجهی نژاد، غ. و ع. رضایی و س.ف. موسوی ۱۳۷۰. اثرات رژیمهای مختلف آبیاری و تراکم کاشت بر عملکرد و سایر خصوصیات لاین آزمایشی ۱۱۸۰۵ لوبیای سفید، مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۵، شماره ۳، ص ۱۵-۱.
۳. ذرع پیمان. ن. ۱۳۷۳. بررسی اثرات تراکم بوته بر عملکرد ارقام نخود سیاه، خلاصه مقالات سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه تبریز. ص ۸۵.
۴. رضایی، ع. و ع. حسن زاده ۱۳۷۴. اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد در توزیع عمودی آنها در سه رقم ماش. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۶، شماره ۲، ص ۱۹-۲۹.
۵. رنجبر، غ. و م. کریمی و م.ر. خواجه پور. ۱۳۶۶. اثرات فاصله ردیف و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه دو رقم سویا، مجله علوم کشاورزی، شماره ۱ و ۲، ص ۲۹-۳۵.
۶. صباغ پور، ۱۳۷۶. بررسی و تعیین مناسب ترین تراکم بوته و تاریخ کشت ماش جهت رقم امید بخش ۶-۶۱-۱. خلاصه مقالات چهارمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشگاه اصفهان. ص ۱۱۶.
۷. یزدی صمدی، ب. و س.ع. پیغمبری. ۱۳۶۷. طرح اصلاح و توسعه کشت حبوبات. گزارش سالیانه طرح حبوبات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ص ۳۳-۲۵.
۸. یزدی صمدی، ب. و س.ع. پیغمبری. ۱۳۶۸. طرح اصلاح و توسعه کشت حبوبات. گزارش سالیانه طرح حبوبات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ص ۲۵-۱۴.
۹. یزدی صمدی، ب. و س.ع. پیغمبری. ۱۳۶۹. طرح اصلاح و توسعه کشت حبوبات، گزارش سالیانه طرح حبوبات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ص ۲۴-۱۵.
۱۰. مجنون حسینی. ن. ۱۳۷۲. حبوبات در ایران. جهاد دانشگاهی، دانشگاه تهران. ص ۱۱۱-۱۲۰.
۱۱. کوچکی، ع. و م. بنایان. ۱۳۶۸. زراعت حبوبات. انتشارات جاوید مشهد. ص ۱۵۸-۱۰۴.
12. K. Singh, S. Singh, A. and P.P. Singh. 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.
13. Mishra J.S., VP.Singh and V.M.Bhan. 1996. Response of lentil to date of sowing and weed control in

Jabal Pur, India. Lens News letter, vol.23,PP:18-21.

14. Sekhon H.S., Gurigbal Singh and S.S. Sandhu. 1994. Effect of data of sowing and seed-rate on growth and yield of lentil. Lens News letter, vol. 21.No.2,PP: 22-25 ICARDA.
15. 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.



**Effect of Sowing Dates and Seed Rate on Agronomic Characteristics of  
Lentil (*Lens culinaris*) in Karaj**

**B. YAZDI SAMADI AND S. A. PEIGHAMBARI**

**Professor, and Instructor, Faculty of Agriculture University of Tehran, Karaj, Iran.**

**Accepted Dec. 7, 2000**

**SUMMARY**

In order to determine the effect of three sowing dates and three seedling rates on agronomic characteristics of a lentil cultivar (Ziba), an experiment was conducted in the agricultural farm of Tehran University at Karaj during 1992-1994. The traits studied were time from sowing to 50% flowering , time from sowing to 90% maturity, 100 seed weight (g), and seed yield (g/10m<sup>2</sup>). Simple and compound analysis of variance for seed yield showed that various sowing dates and sowing date x year interaction were significant at the 1% level of probability. In these studies the optimum sowing date was December and the best seedling rate was found to be 60 to 65 Kg/ha. Treatment means were calculated and compared, using Duncan's Multiple Range Test.

**Key words:** Sowing date, Seedling rate, yield, Lentil