



مناسب‌ترین تراکم کاشت عدس در تاریخ کشت انتظاری در شهرستان ورزقان

مژگان تبریزی‌وندطاهری^{۱*}، آرش محمدزاده^۲، غلامرضا قهرمانیان^۳، یاسر عظیم‌زاده^۴، سهیلا پورحیدرغفاری^۵

^{۱*} استادیار موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران tabrizivand@yahoo.com

^۲ استادیار موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران

^۳ استادیار موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران

^۴ استادیار موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران

^۵ استادیار موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران

چکیده

به منظور تعیین مناسب‌ترین تراکم کاشت در تاریخ کشت انتظاری عدس در شهرستان ورزقان، پروژه‌ای به سفارش معاونت زراعت در سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۳ اجرا شد. در این پروژه، رقم بیل‌سوار در سه سطح تراکم ۱۲۰، ۱۶۰ و ۲۰۰ بوته در مترمربع با آرایش کاشت $۵۲/۵ \times ۱۷/۵$ مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج آزمایش نشان‌دهنده این بود که بالاترین عملکرد دانه در تراکم ۲۰۰ بوته در مترمربع، با $۴۷۷/۶$ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. در حالی که تراکم ۱۲۰ دانه در مترمربع، پایین‌ترین عملکرد را داشت ($۲۰۱/۴$ کیلوگرم در هکتار). بالاترین تعداد دانه در بوته نیز در تراکم ۲۰۰ بوته در مترمربع با ۲۲ عدد محاسبه شد. همچنین بالاترین ارتفاع بوته با $۲۲/۴$ سانتی‌متر در سطح تراکم ۲۰۰ بوته در مترمربع یادداشت شد. نتایج این آزمایش نشان داد که با افزایش تراکم بذر کشت شده به ۲۰۰ بوته در مترمربع (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار)، عملکرد دانه نسبت به میزان کشت‌شده توسط کشاورزان منطقه (۱۶۰ بوته در مترمربع، معادل ۸۰ کیلوگرم در هکتار)، ۳۸ درصد افزایش داشته است. این نتیجه با دستورالعمل ارائه شده توسط موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور برای مناطق سردسیر دیم مطابقت دارد. با توجه به این که گیاه عدس در مناطق سردسیر توسعه کانوپی چندانی ندارد، بنابراین در تراکم‌های پایین رقابت با علف‌های هرز افزایش خواهد یافت. حداکثر عملکرد دانه زمانی به دست می‌آید که امکان حداکثر بهره‌برداری از منابع محدود برای گیاه فراهم شود.

واژه‌های کلیدی: آرایش کاشت، تاریخ کاشت، تراکم، رقم، عدس، عملکرد دانه

بیان مسئله

عدس از جمله گیاهان مهم حبوبات است که دارای بیش از ۲۵٪ درصد پروتئین و منبع مناسبی برای تامین آهن و پروتئین ارزان قیمت به خصوص در مناطق کم درآمد می‌باشد (کومار، ۲۰۱۵). در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲ سطح زیر کشت عدس در کشور ۷۹۹۷۵ هکتار با عملکرد ۵۵۸ کیلوگرم در هکتار بود (آمارنامه کشاورزی، ۱۴۰۲). کشت عدس در کشور عمدتاً به صورت خرده پا انجام می‌شود و عدس کاران از وضعیت معیشتی مطلوبی برخوردار نیستند و این عامل منجر به مدیریت ضعیف عملیات زراعی در مرحله آماده سازی بستر بذر، کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز شده است. در حالت کلی کشت عدس در کشور اغلب به صورت سنتی انجام می‌شود و به نیروی کارگری متکی است. شهرستان ورزقان که یکی از قطب‌های اصلی کشت و تولید عدس در کشور می‌باشد نیز از این قاعده مستثنی نیست. در این شهرستان کشت بهاره به دلیل وقوع بارندگی و دمای بسیار پایین در اسفند ماه، در اغلب سال‌ها تا اواخر فروردین ماه به تاخیر می‌افتد. تغییر تاریخ کاشت از بهار به زمستان باعث طولانی‌تر شدن دوره رشد رویشی و افزایش جذب تشعشع فعال فتوسنتزی، افزایش زیست توده گیاه، استقرار مناسب گیاه و در نتیجه افزایش قابل توجه عملکرد می‌شود (تبریزی وند طاهری و همکاران، ۱۴۰۲).

حبوبات و به خصوص عدس به دلیل سرعت رشد کند و سطح برگ محدود در مراحل اولیه رشد، در برابر علف‌های هرز رقیب ضعیفی هستند. بنابراین، عدم رعایت تراکم توصیه شده عدس منجر به کاهش قدرت رقابت این گیاه با علف‌های هرز و در نتیجه عدم استفاده بهینه از ظرفیت‌های زراعی موجود می‌شود. به طور کلی در هر محصول زراعی، رقابت بین گونه‌ای و درون گونه‌ای بر تولید بیوماس و عملکرد دانه و سوددهی اقتصادی آن تاثیر می‌گذارد (وبر و همکاران، ۱۹۹۶). برای دستیابی به عملکرد بالا، به سطح سبز مطلوب نیاز است. تحت شرایط مساعد تولید ماده خشک با افزایش تراکم بوته، تا رسیدن به سطح ثابتی که بالاتر از آن رقابت بین بوته‌ای ایجاد نشود، افزایش می‌یابد. تراکم مطلوب ضمن کمک به گیاه زراعی در استفاده از مواد غذایی و رطوبت، در رقابت آن با علف‌های هرز نیز تاثیرگذار است (کوچکی و همکاران، ۱۹۹۵). به عبارتی افزایش تراکم، فعالیت فتوسنتزی را بهبود می‌بخشد و شاخص سطح برگ را افزایش می‌دهد که در نهایت منجر به افزایش عملکرد می‌شود (کانونی و مرادی، ۱۴۰۳). در پروژه‌ای چهار سطح تراکم ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ بذر در مترمربع در کشت انتظاری عدس در شمال خراسان مطالعه شد. نتایج نشان داد که تراکم ۲۰۰ بوته در مترمربع بالاترین عملکرد را به خود اختصاص داد (محمودی، ۱۳۸۵). در کانادا جهت رسیدن به حداکثر عملکرد دانه، فاصله ۲۰ سانتی‌متر بین خطوط کشت و تراکم ۱۶۵ دانه در مترمربع برای عدس توصیه می‌شود (کینگ، ۲۰۱۰). شبیری و اسدی (۱۴۰۲) فاصله بین ردیف ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی‌متر و همچنین تراکم‌های ۱۵۰، ۱۷۵، ۲۰۰، ۲۲۵ و ۲۷۵ دانه در مترمربع را در عدس بررسی و گزارش کردند که در شرایط دیم در شهرستان زنجان، بهترین فاصله بین ردیف برای عدس، ۱۵ سانتی‌متر و بهترین تراکم ۲۰۰ دانه در مترمربع می‌باشد.

معرفی دستاورد یا راهکار

این پروژه در سال زراعی ۱۴۰۳-۰۴ به صورت کشت انتظاری (۲۵ و ۲۶ آبان ماه) در روستای مهترلو شهرستان ورزقان اجرا شد. این شهرستان دارای طول جغرافیایی ۴۸/۴۴ درجه شرقی و ۳۸/۳۰ درجه شمالی و ارتفاع از سطح دریا ۱۶۷۱ می‌باشد. دمای مطلق بیشینه ۳۷/۴۴ درجه سانتی‌گراد، کمینه مطلق ۳۰/۳- درجه سانتی‌گراد، میانگین دمای بیشینه ۱۵/۵ درجه سانتی‌گراد، میانگین دمای کمینه ۲/۳ درجه سانتی‌گراد و بارندگی ۳۲۰ میلی‌متر می‌باشد. به منظور آماده‌سازی بستر کاشت از نظام

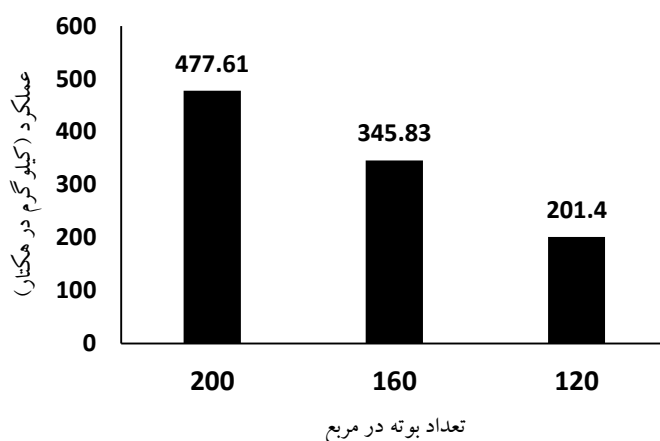
خاکورزی نیمه حفاظتی با استفاده از گاوآهن قلمی استفاده شد. قبل از کاشت، نمونه خاک از مزرعه تهیه و در آزمایشگاه خاکشناسی موسسه تحقیقات دیم کشور میزان عناصر مختلف آن تعیین شد. با توجه به اینکه میزان فسفر در حد ۲ ppm بود، با در نظر گرفتن حد بحرانی ۸ برای عدس، به ازای هر ۱ واحد کاهش از این میزان، ۱۵ کیلوگرم کود سوپرفسفات تریپل در هکتار استفاده شد. سطح کودی اوره نیز ۵۰ کیلوگرم در هکتار تعیین شد. کشت با استفاده از بذارکار آسکه ۱۱ ردیفه شرکت سازه کشت بوکان مجهز به سیستم جایگذاری کود زیر بذر و مارکر انجام شد. تیمارهای آزمایش در کرت‌هایی با مساحت ۷۵۶ مترمربع کشت شد. در این آزمایش، تراکم کاشت عدس در سه سطح ۱۲۰، ۱۶۰ و ۲۰۰ بوته در مترمربع که به ترتیب معادل ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار است، با در نظر گرفتن آرایش کاشت $۱۷/۵ \times ۵۲/۵$ سانتی‌متر و استفاده از رقم بیلہ سوار بررسی شد. قابل ذکر است که به دلیل پیش‌بینی تراکم بالای علف‌هرز، صرفاً آرایش کاشت $۱۷/۵ \times ۵۲/۵$ سانتی‌متر لحاظ شد. به منظور مبارزه با علف‌های هرز باریک برگ روی ردیف‌های کشت از علف‌کش گلانت سوپر به میزان ۱ لیتر در هکتار (تا انتهای پنجه‌زنی) علف‌های هرز استفاده شد. همچنین جهت مدیریت علف‌های هرز، مبارزه مکانیکی با استفاده از تراکتور چرخ باریک و کولتیواتور در مرحله بحرانی عدس (۵ تا ۶ برگی) انجام گرفت.



شکل ۱- مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز بین ردیف

در طول دوره رشد برخی صفات زراعی مهم عدس از جمله درصد سبز، تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی، تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک و ارتفاع بوته یادداشت‌برداری شد. پس از رسیدگی فیزیولوژیک، نمونه‌برداری از کرت‌ها با سطح ۳۰ مترمربع و در سه تکرار انجام و در نهایت صفات تعداد دانه در بوته، وزن صد دانه و عملکرد محاسبه گردید. نتایج نشان داد که عملکرد دانه در تراکم‌های ۱۲۰، ۱۶۰ و ۲۰۰ دانه در مترمربع به ترتیب، ۲۰۱/۴، ۳۴۵/۸ و ۴۷۷/۶ کیلوگرم در هکتار بود (شکل ۲). با توجه به این که میزان بارندگی در طول فصل رشد در این شهرستان برابر ۲۵۰ میلی‌متر بود، لذا چنین عملکردهایی قابل توجیه می‌باشد. از نظر وزن صد دانه اختلاف چندانی بین تراکم‌های مختلف وجود نداشت و در تمام تراکم‌ها در محدوده ۶ گرم محاسبه شد. در مطالعه‌ای که توسط میسرا و همکاران (۱۹۹۶) انجام شد، حداکثر و حداقل عملکرد در تراکم‌های ۲۴۰ و ۸۰ بوته در مترمربع گزارش شد. در حالی که پورطاهری و همکاران (۱۳۹۱) تاثیر تراکم بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم عدس را در شرایط نیمه‌گرمسیر مطالعه کردند، نتایج نشان دهنده بالاترین میزان عملکرد در ۲۵۰ بوته در مترمربع بود. کشاورزان شهرستان ورزقان برای کشت عدس از تراکم ۱۶۰ بوته در مترمربع (۸۰ کیلوگرم در هکتار) استفاده می‌کنند. همانطور که ذکر شد، متأسفانه مراحل کاشت، داشت و برداشت عدس اغلب به صورت سنتی و غیر مکانیزه مدیریت می‌شود. بنابراین، این عامل باعث افزایش هزینه‌های تولید این محصول می‌شود و از طرفی دیگر قیمت بالای بذر نیز مانعی در

استفاده از تراکم‌های بالا در کشت این محصول است. به طوری که در برخی شهرستان‌ها حتی استفاده از ۳۰ کیلوگرم بذر در هکتار نیز رایج است. رعایت تراکم مناسب سبب پراکندگی یکنواخت‌تر بذور در مزرعه می‌شود که به دلیل استفاده بهینه از آب، مواد معدنی و نور خورشید افزایش عملکرد را در پی خواهد داشت.



شکل ۲- مقایسه میانگین عملکرد عدس در تراکم‌های مختلف کشت

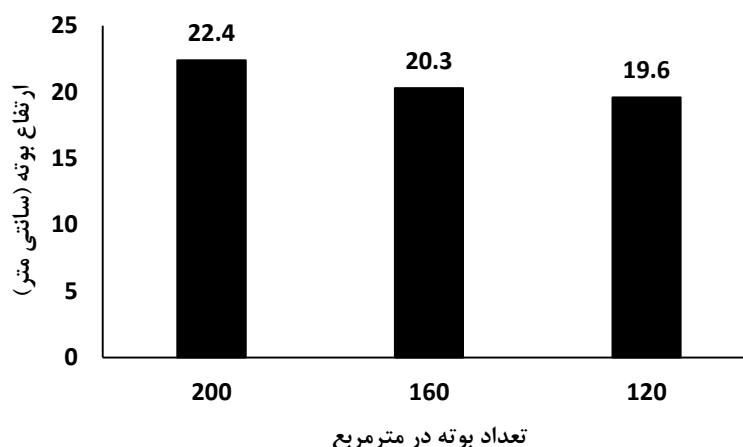
پس از انجام آزمون لون و اطمینان از برقراری فرض یکنواختی واریانس‌ها، از آزمون t برای مقایسه عملکرد در سطوح مختلف تراکم استفاده شد. اختلاف بین تراکم ۲۰۰ و ۱۶۰ و همچنین اختلاف بین تراکم ۲۰۰ و ۱۲۰ در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه دو به دو تراکم‌های مختلف کشت از نظر عملکرد

آزمون t	آزمون لون	مقایسه دو به دو
۰/۰۰۲***	۰/۸۷۷ns	تراکم ۲۰۰
		تراکم ۱۶۰
۰/۰۰۳***	۰/۵۸۵ns	تراکم ۲۰۰
		تراکم ۱۲۰

ns و ***، به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۱ درصد

همانطور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، بالاترین ارتفاع بوته یعنی ۲۲/۴ سانتی‌متر در تراکم ۲۰۰ بوته در مترمربع مشاهده شد. در حالی که در تراکم‌های ۱۶۰ و ۱۲۰ به ترتیب ارتفاع بوته ۲۰/۳ و ۱۹/۶ سانتی‌متر بود. علت افزایش ارتفاع گیاه در تراکم بالا، را می‌توان به دلیل کمبود نور در کانوپی و رقابت شدید گیاهان جهت کسب نور بیشتر دانست، همچنین کمبود نور در جامعه گیاهی سبب افزایش ترشح هورمون اکسین شده و در نتیجه رشد طولی گیاه زیاد می‌شود (سلیمانی فرد و میرزایی، ۱۴۰۳).



شکل ۳- مقایسه متوسط ارتفاع بوته در تراکم‌های ۱۲۰، ۱۶۰ و ۲۰۰ دانه در مترمربع

در مورد صفت ارتفاع بوته نیز پس از انجام آزمون لون و اطمینان از برقراری فرض یکنواختی واریانس‌ها، از آزمون t برای در سطوح مختلف تراکم استفاده شد. نتایج نشان‌دهنده این بود که هر چند ارتفاع بوته در تراکم‌های مختلف تفاوت داشتند، اما این اختلافات از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه دو به دو تراکم‌های مختلف کشت از نظر ارتفاع بوته

آزمون t	آزمون لون	مقایسه دو به دو
۰/۲۱ns	۰/۵۴۸ns	تراکم ۲۰۰
		تراکم ۱۶۰
۱/۶ns	۰/۵۴۰ns	تراکم ۲۰۰
		تراکم ۱۲۰

ns غیرمعنی‌دار

همانطور که در شکل ۴ مشاهده می‌شود، بیشترین تعداد دانه در بوته در تراکم ۲۰۰ مشاهده شد. نتایج ملک ملکی و همکاران (۱۳۹۰) نیز نشان‌دهنده بالاترین تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و ارتفاع بوته در تراکم ۲۰۰ بوته در مترمربع بود.



شکل ۴- مقایسه متوسط تعداد دانه در بوته در تراکم‌های ۱۲۰، ۱۶۰ و ۲۰۰ دانه در مترمربع

به منظور بررسی معنی‌داری این اختلافات از آزمون t استفاده شد. نتایج نشان‌دهنده این بود که از نظر صفت تعداد دانه در بوته، اختلاف بین تراکم ۲۰۰ و ۱۶۰ در سطح ۵ درصد معنی‌دار است. در حالی‌که اختلاف بین تراکم‌های ۲۰۰ و ۱۲۰ در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه دو به دو تراکم‌های مختلف کشت از نظر تعداد دانه در بوته و تعداد غلاف در بوته

آزمون t	آزمون لون	مقایسه دو به دو
۰/۰۳*	۰/۷۳۵ns	تراکم ۲۰۰
		تراکم ۱۶۰
۰/۰۱**	۰/۷۲۰ns	تراکم ۲۰۰
		تراکم ۱۲۰

ns و *، به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ درصد

توصیه ترویجی

با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی شهرستان ورزقان در استان آذربایجان شرقی، می‌توان اظهار داشت که جهت کشت انتظاری بایستی نهایتاً تا اواخر آبان ماه باید اقدام شود، زیرا این شهرستان دارای زمستان‌های زودرس و دماهای بسیار پایین می‌باشد. در این تاریخ کاشت نیز با توجه به این‌که به دلیل شرایط خاص اقلیمی که باعث می‌شود همواره رطوبت، بارندگی بالا همراه با دمای پایین حاکم باشد و امکان مبارزه شیمیایی با علف‌های هرز میسر نمی‌شود، بنابراین توصیه می‌شود که در تاریخ کاشت انتظاری از فواصل ردیف $۱۷/۵ \times ۵۲/۵$ استفاده و مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز بین ردیف انجام شود. تراکم مناسب برای کشت عدس در این شرایط ۲۰۰ بوته در مترمربع و یا به عبارتی ۱۰۰ کیلوگرم بذر در هکتار است.

فهرست منابع

- ۱- آمارنامه محصولات کشاورزی سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۲. وزارت جهاد کشاورزی. معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- ۲- پورطاهری، س. ن. رحیمی، م. م. واعظی، ب. احمدی خواه، ا. ۱۳۹۱. تاثیر تراکم بذر و کنترل علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم عدس دیم در شرایط نیمه گرمسیری. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. ۵ (۴). ۱۱۴۹-۱۳۵.
- ۳- تبریزی وند طاهری، م.، پورعلی بابا، ح. ر. و. کوکب، ص. ۱۴۰۲. بررسی توده‌های بومی عدس از نظر تحمل به سرما در شرایط کنترل شده و شرایط مزرعه. پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی. ۱۵: ۲۲۳-۲۱۴.
- ۴- سلیمانی فرد، ع. میرزایی، ا. ۱۴۰۳. مناسب‌ترین تاریخ کاشت و تراکم بوته ماش رقم گوهر در منطقه ایلام. نشریه ترویجی کشاورزی حبوبات. ۱. ۱۵-۹.
- ۵- کانونی، ه. مرادی، س. ۱۴۰۳. تعیین تراکم بوته در زراعت نخود. ۱۴۰۳. نشریه ترویجی کشاورزی حبوبات. ۵. ۳۳-۲۵.
- ۶- شبیری، س. س. اسدی، ع. ا. ۱۴۰۲. بررسی اثر تراکم، فاصله ردیف و ژنوتیپ بر صفات فیزیولوژیک در عدس تحت شرایط دیم. فرآیند و کارکرد گیاهی. ۱۲. ۲۸۹-۲۷۵.
- ۷- محمودی، ع. ا. ۱۳۸۵. بررسی اثر فصل کاشت و تراکم بذر بر عملکرد دانه عدس رقم محلی رباط در شرایط دیم شمال خراسان. مجله علوم زراعی. ۸ (۳). ۲۳۸-۲۳۲.
- ۸- ملکی، ف. م. مجنون حسینی، ن. علیزاده، ح. ۱۳۹۰. تاثیر تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد در دو رقم عدس. مجله علوم گیاهان زراعی ایران. ۴۲. ۴۰-۳۳.
- 9- King, k. 2010. Lentil row spacing and seeding rates. Top crop manager. Frontiers in Plan Science. 6: 1-13.
- 10- Koocheki, A., Rashed Mohassel, MH., Nasiri, M., and Sadrabadi, R. 1995. (Translators) Physiological basis of crop growth and development. Pp. 404. Imam Reza University Publication, Mashhad-Iran.
- 11- Kumar, SH. 2015. Current knowledge in Lentil genomics and its application for crop improvement.
- 12- Mishra, JS., Singh, VP., and Bhan, VM. 1996. Response of lentil to date of sowing and weed control in Jabalpur, India. Lens Newsl. 23: 18-23.
- 13- Weber, CR., Shibles, RH., Byth, DE. 1996. Effect of plant population and row spacing on soybean development production. Journal of Agronomy. 58: 99-102.