



پسین علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران

مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی
جلد سوم، شماره چهارم، زمستان ۸۹
۲۰۵-۲۱۵

ejcp.gau@gmail.com

(گزارش کوتاه علمی)



بررسی اثرهای تراکم بوته و سطوح کودی مختلف بر خصوصیت‌های

زراعی و عملکرد توتون رقم K326

رمضان وزیری^۱، *عباس بیابانی^۲، مهدی عزیزی^۳، عبدالغفور قلی‌زاده^۴
و عبدالرحیم مهدوی^۵

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد گروه زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد، استادیار گروه تولیدات گیاهی، مجتمع آموزش عالی گنبد، ^۲عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، ^۳کارشناس ارشد خاکشناسی، مرکز تحقیقات و آموزش توتون تیرتاش، ^۴کارشناس ارشد گروه زراعت، مرکز تحقیقات و آموزش توتون تیرتاش

چکیده

به منظور بررسی اثرهای تراکم بوته و سطوح کودی مختلف بر ویژگی‌های زراعی و عملکرد توتون رقم K326 آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه آزمایشی مرکز تحقیقات و آموزش توتون تیرتاش - بهشهر (استان مازندران) در سال ۱۳۸۶ اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل تراکم بوته در سه سطح (۱۶/۶۰۰، ۲۰/۰۰۰ و ۲۵/۰۰۰ بوته در هکتار)، کود نیترات آمونیم در دو سطح (۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار)، کود سوپر فسفات تریپل در دو سطح (۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) و کود سولفات پتاسیم در سه سطح (۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار) بودند. نتایج به دست آمده نشان داد که اثر تراکم بوته بر صفت‌های طول برگ، عرض برگ، ارتفاع بوته، قطر ساقه، وزن خشک برگ در سطح یک درصد معنی‌دار بود. برهم‌کنش سطوح کودی نیترات آمونیم، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم بر عرض برگ در سطح یک درصد و برهم‌کنش سطوح کودی سوپر فسفات تریپل، سولفات پتاسیم و تراکم بوته بر تعداد برگ و ارتفاع بوته در سطح یک درصد و بر صفت قطر ساقه و طول برگ در سطح ۵ درصد معنی‌دار شدند. برهم‌کنش تراکم بوته و سطوح کودی مختلف بر صفت طول برگ و ارتفاع بوته در سطح یک درصد و بر صفت عرض برگ و درآمد خالص در هکتار در سطح ۵ درصد معنی‌دار بودند.

واژه‌های کلیدی: توتون، تراکم بوته، سطوح کودی، ویژگی‌های کمی، عملکرد

* مسئول مکاتبه: abs346@yahoo.com

مقدمه

تراکم مطلوب بوته تراکمی است که در نتیجه آن کلیه عوامل محیطی (آب، هوا، نور و خاک) به طور کامل مورد استفاده گیاه قرار گرفته و در عین حال رقابت‌های درون بوته‌ای و برون بوته‌ای در حداقل باشد تا حداکثر مطلوب عملکرد ممکن با کیفیت مناسب به دست آید (خواجه‌پور، ۱۹۹۵). مناسب‌ترین وضعیت حاصل‌خیزی، فراهم نمودن دائمی و کافی تمام عناصر غذایی ضروری در سرتاسر دوره رشد گیاه می‌باشد. توتون نیازمند رشد سریع و بی‌وقفه از زمان نشاکاری تا رسیدگی کامل می‌باشد. کمبود در هر مرحله، رشد و نمو گیاه را به تاخیر می‌اندازد و وجود عناصر غذایی بیش از نیاز در انتهای فصل رشد از رسیدگی معمولی گیاه جلوگیری خواهد کرد (پرات و نارویی، ۲۰۰۵). اشکس و حجتی (۱۹۸۹) در بررسی تعیین مناسب‌ترین فاصله کشت و اثر آن بر خواص کمی و کیفی رقم کوکر ۳۴۷ گزارش کردند که با کاهش فواصل کشت میزان عملکرد افزایش یافته ولیکن ابعاد برگ اثر عکس داشته و با افزایش فواصل کشت بیش‌ترین قیمت یک کیلوگرم توتون و ابعاد برگ حاصل شد در مجموع فاصله کشت ۱۰۰×۵۰ سانتی‌متر با تراکم ۲۰۰۰۰ بوته در هکتار نسبت به تیمارهای دیگر برتری داشت. لیو و همکاران (۱۹۹۸) در بررسی خود در رابطه با تأثیر نیتروژن و پتاسیم در اواسط و اواخر دوره رشد توتون بر عملکرد و میزان پتاسیم برگ‌های توتون گرم‌خانه‌ای گزارش دادند که عملکرد برگ خشک توتون‌های گرم‌خانه‌ای همبستگی مثبت و معنی‌داری با میزان نیتروژن به‌کار رفته در اواسط و اواخر دوره رشد توتون داشت. براساس پژوهش‌های مونتالی (۱۹۹۴) حداکثر عملکرد با حفظ کیفیت با مصرف ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار حاصل شد. ماتسی و همکاران (۲۰۰۱) تأثیر مقادیر مختلف فسفر (۴۰، ۸۰، ۱۲۰ و ۱۶۰ کیلوگرم P_2O_5) در هکتار) بر روی ویژگی‌های کمی و کیفی توتون ویرجینیا رقم KS۸۲ را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که مقادیر مختلف فسفر هیچ‌گونه تأثیر معنی‌داری روی عملکرد کمی و کیفی نداشت. بابار و همکاران (۱۹۹۵) تأثیر مقادیر مختلف فسفر روی عملکرد کمی توتون‌های گرم‌خانه‌ای در ۳ سال در پاکستان را مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که بالاترین عملکرد ۲۴۵۶ (کیلوگرم در هکتار) با مصرف ۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر به دست آمد.

نیکلاس (۲۰۰۵) در بررسی مدیریت کوددهی فسفر، پتاسیم و منیزیم با استفاده از روش COMIFER به این نتیجه رسید که مناسب‌ترین میزان مصرف فسفر و پتاسیم به ترتیب ۶ کیلوگرم در

هکتار P_2O_5 و ۶۰ کیلوگرم در هکتار K_2O برای توتون‌های گرم‌خانه‌ای می‌باشد. اسمیت و فیشر (۲۰۰۴) در تعیین مناسب‌ترین مقدار فسفر مورد نیاز توتون‌های گرم‌خانه‌ای (ویرجینیا) پس از بررسی ۳ ساله به این نتیجه رسیدند که مصرف ۴۵ کیلوگرم در هکتار P_2O_5 به‌صورت نواری در زمان نشاکاری بهترین نتیجه را داده است. که اگر کود فسفر همراه با آب نشاکاری مصرف شود می‌توان ۴۵ کیلوگرم در هکتار P_2O_5 را به ۶ کیلوگرم کاهش داد. لی‌ون و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی اثرات کودهای نیتروژنه روی ویژگی‌های کمی و کیفی توتون‌های گرم‌خانه‌ای به این نتیجه رسیدند که مصرف ۳۷ کیلوگرم در هکتار نیتروژن بهترین نتیجه را داده است.

با توجه به گسترش کشت وارپته K_{326} در مناطق توتون‌کاری استان‌های مازندران و گلستان در سطح وسیع و علاقمندی زارعان نسبت به جایگزینی این وارپته با رقم Coker347 و همچنین با توجه به متفاوت بودن برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی این دو وارپته ضرورت بررسی در مورد تراکم بوته و نیاز کودی وارپته جدید K_{326} را توجیه می‌کند.

مواد و روش‌ها

به‌منظور مطالعه اثر تراکم بوته و سطوح کودی مختلف بر ویژگی‌های زراعی و عملکرد توتون رقم K_{326} آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ عامل، تراکم بوته در سه سطح (۱۶۶۰۰، ۲۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰ بوته در هکتار)، کود نیترات آمونیم در دو سطح ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم (به‌ترتیب ۳۴/۵ و ۵۱/۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار)، کود سوپر فسفات تریپل در دو سطح ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم (به‌ترتیب ۲۳ و ۴۶ کیلوگرم P_2O_5 در هکتار) و کود سولفات پتاسیم در سه سطح ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار (به‌ترتیب ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم K_2O در هکتار) با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳۶ تیمار و سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۶ در مزرعه آزمایشی مرکز تحقیقات و آموزش توتون تیرتاش- بهشهر اجرا شد. این منطقه در طول جغرافیایی $44^{\circ} 53'$ شرقی و عرض جغرافیایی $36^{\circ} 43'$ شمالی به ارتفاع ۱۴ متر از سطح دریا واقع شده است. میانگین سی‌ساله بارندگی و دما به‌ترتیب ۶۰۰ میلی‌متر و ۱۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. قبل از اجرای آزمایش از کرت‌های مختلف نمونه خاک تهیه کرده و فاکتورهایی از قبیل نیتروژن، فسفر، پتاسیم، درصد ماده آلی و آهک اندازه‌گیری شدند (جدول ۱).

پس از آماده‌سازی زمین اصلی نقشه طرح پیاده شد و به کرت‌های مختص هر تیمار کودهای مورد نظر که شامل ۲/۳ کود نیترات آمونیم به صورت پایه، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم به صورت پخش‌ی داده شد و عمل مخلوط کردن با روتیواتور انجام شد. ۱/۳ بقیه کود نیترات آمونیم به صورت سرک در پنج هفته پس از زمان نشاکاری همراه با آبیاری و به صورت پای بوته مصرف شد.

جدول ۱- نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه تحت آزمایش قبل از کشت

عمق (سانتی متر)	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)	اسیدیته	بافت خاکی	کل مواد خثی شونده (درصد)	ماده آلی (درصد)	ازت کل (درصد)	فسفر قابل دسترس (میلی‌گرم در کیلوگرم)	پتاسیم قابل تبادل (میلی‌گرم در کیلوگرم)	سدیم (میلی‌گرم در کیلوگرم)
۰-۳۰	۰/۷	۷/۹۰	لوم سیلتی	۱۵	۱/۳	۰/۱۳	۱۰	۲۶۰	۱۶۰

پس از واله‌کشی (ایجاد شیارهایی جهت نشاکاری و آبیاری قبل و بعد از نشاکاری) داخل واله‌ها آبیاری شد و در تاریخ ۸۶/۲/۲۳ عملیات نشاکاری کرت‌ها با تراکم‌های مختلف براساس فواصل نشای ۴۰، ۵۰ و ۶۰ سانتی‌متر انجام شد. با توجه به اهمیت حفظ تعداد بوته در واحد سطح ۱۰ روز بعد از نشاکاری بوته‌هایی که از بین رفته بودند به وسیله نشاء جدید جایگزین، تا تعداد بوته در واحد سطح حفظ شود.

برگ‌های توتون در ۶ چین در زمان رسیدگی فیزیولوژیکی برداشت شدند. عملیات کاست‌زنی (کاست، دستگاهی است که از آن جهت نگهداری برگ‌ها در گرمخانه استفاده می‌شود و عمل قرار دادن برگ‌ها در داخل این دستگاه قبل از انتقال به گرمخانه را کاست‌زنی می‌گویند) و خشکانیدن بلافاصله پس از برداشت انجام شد. عملیات جور و دسته‌بندی (پس از این‌که توتون‌ها در گرمخانه خشک شدند توتون‌های خشک شده به انباری منتقل شده، سپس برگ‌ها براساس کیفیت و اندازه برگ دسته‌بندی می‌شوند که این عمل دسته‌بندی برگ‌ها را جور و دسته‌بندی می‌گویند) و پس از آن خرید و ارزیابی (خرید توتون براساس کیفیت برگ انجام می‌شود) صورت گرفت و توتون‌های تیمارهای مختلف قیمت‌گذاری شدند و عملکرد وزن خشک، میانگین قیمت یک کیلوگرم توتون و درآمد

خالص در هکتار پس از کسر هزینه‌های هر یک از تیمارها در کلیه مراحل زراعی (کاشت، داشت و برداشت) محاسبه شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از برنامه کامپیوتری Mstat. C و Excel استفاده شد و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

براساس نتایج مقایسه میانگین داده‌ها بیش‌ترین میزان طول برگ در تیمار کودی سولفات پتاسیم ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار حاصل شد که معادل ۶۰/۲ سانتی‌متر بود (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین تراکم‌های مختلف بر صفتهای اندازه‌گیری شده نشان داد که تراکم ۱۶۶۰۰ بوته در هکتار با ۶۰/۸ سانتی‌متر، ۲۶/۳ سانتی‌متر و ۲۳/۶ میلی‌متر به ترتیب بیش‌ترین طول برگ، عرض برگ و قطر ساقه را به خود اختصاص داد. برعکس نتایج فوق، صفتهای ارتفاع بوته و عملکرد برگ خشک در تراکم‌های ۲۵۰۰۰ بوته در هکتار با ۱۶۱ سانتی‌متر و ۴۶۵۹ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیش‌ترین ارتفاع بوته و عملکرد برگ خشک را دارا بودند (جدول ۴). به این ترتیب می‌توان نتیجه‌گیری کرد که صفات طول برگ، عرض برگ و قطر ساقه با افزایش تراکم بوته نسبت عکس، ولی صفات ارتفاع بوته و عملکرد برگ خشک نسبت مستقیم دارند. افزایش طول برگ، عرض برگ و قطر ساقه در تراکم‌های پایین به دلیل فواصل زیاد بوته می‌باشد که باعث کاهش رقابت آن‌ها در جذب آب و مواد غذایی شده در نتیجه رشد بوته‌ها و ابعاد برگ به اندازه کافی خواهد بود. همچنین فواصل زیاد بوته باعث توسعه و رشد ریشه‌ها و همچنین باعث بزرگ شدن و ضخیم شدن برگ‌ها می‌گردد. افزایش ارتفاع بوته در تراکم‌های بالا نسبت به تراکم‌های پایین به دلیل رقابت بوته‌ها در جذب نور خورشید و رشد آن‌ها به طرف نور خورشید می‌باشد (لیتون و نیلسون، ۱۹۹۹). افزایش وزن سبز و متعاقب آن افزایش وزن خشک توتون در تراکم بالا به دلیل افزایش تعداد بوته در هکتار می‌باشد که با افزایش تعداد بوته، تعداد برگ استحصالی افزایش یافته و در نتیجه وزن سبز و وزن خشک نیز افزایش می‌یابد. که این نتایج با نتایج آزمایش انجام گرفته توسط اشکش و حجتی (۱۹۸۹) مطابقت دارد.

مقایسه میانگین صفت عرض برگ در تیمارهای برهم‌کنش سطوح کودی مختلف (نیترات آمونیم، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم) نشان می‌دهد که تیمار سطوح کودی ۱۰۰ کیلوگرم نیترات آمونیم، ۵۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل و ۴۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار با تیمار سطوح کودی ۱۵۰ کیلوگرم نیترات آمونیم، ۱۰۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل و ۴۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار نسبت به تیمارهای دیگر برتری داشت (جدول ۶). طبق نتایجی که توسط شامل رستمی (۱۹۹۷) ارائه شده بود میزان کودهای شیمیایی مورد نیاز توتون ویرجینیا رقم کوکر ۳۴۷ را ۱۰۰ کیلوگرم نیترات آمونیم، ۱۰۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل و ۳۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار اعلام کرده بود که نتایج حاصل از این بررسی از نظر میزان کود نیترات آمونیم و سولفات پتاسیم تفاوت دارد. که این تفاوت می‌تواند به نوع رقم بستگی داشته باشد که رقم مورد بررسی ما توتون ویرجینیا رقم K326 بود.

جدول ۲ - تجزیه واریانس صفات زراعی و عملکرد تحت تیمارهای نیترات آمونیم، سوپرفسفات تریپل، سولفات پتاسیم و تراکم بوته

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		طول برگ	عرض برگ	تعداد برگ	ارتفاع بوته	قطر ساقه	وزن خشک	درآمد خلاص
نیترات آمونیم	۱	su ۱۶/۱۸	su ۳/۴۰	su ۳۲/۸	su ۷۷/۳۸	su ۷۸/۰۰	su ۷/۸۱۰۰۲	su ۷۸/۹۴
سوپرفسفات تریپل	۱	su ۱۶/۱۰	su ۴۵/۰۰	su ۵۵/۷	su ۳۸/۰۰۸	su ۱۰۰/۰۰	su ۳۳/۳۱۳۷۰۳	su ۵/۱۴۱۸۷۷
نیترات آمونیم × سوپرفسفات تریپل	۱	su ۳/۵۵	su ۸۷/۸	su ۳۸/۸	su ۱۲/۸۱	su ۵/۵۰	su ۳۳/۳۳۸۷۰۳	su ۰/۰۸۳۱
سولفات پتاسیم	۱	su ۷/۵۱	su ۵/۰	su ۴/۰	su ۳/۸۸	su ۷/۸۱	su ۱/۳۳۳	su ۱/۶۳۳۰۶۱
نیترات آمونیم × سولفات پتاسیم	۱	su ۰/۰۴	su ۵/۶۲	su ۷/۵۵	su ۳/۸۳	su ۳/۰/۸	su ۵/۳۳۳۳۵	su ۱/۶۳۳۶۷۸
سوپرفسفات تریپل × سولفات پتاسیم	۱	su ۷/۱۰	su ۱/۱/۱	su ۷/۳۰	su ۵/۳۸۱	su ۵/۰	su ۴/۱۳۳۳۰۱	su ۵/۰۰۵۳۷
نیترات آمونیم × سوپرفسفات تریپل × سولفات پتاسیم	۱	su ۰/۸۱/۳۵	su ۳/۳/۳	su ۳/۲/۱	su ۰/۳/۵۳۳	su ۱/۷/۲	su ۴/۱۵۳۳۳۳۳	su ۴/۵۷۸۱۱
تراکم	۱	su ۵/۸/۰	su ۳/۳/۸	su ۷/۰/۸	su ۳/۱/۷	su ۷/۱/۰	su ۷/۰۶۸۷۲	su ۱/۸۰۰۴۸
نیترات آمونیم × تراکم	۱	su ۳/۷/۰	su ۱/۶/۱	su ۵/۳/۱	su ۵/۲/۱	su ۵/۳/۰	su ۵/۱/۵۷۳۱	su ۷/۱۳۳۳۱۳
سوپرفسفات تریپل × تراکم	۱	su ۳/۷/۰	su ۳/۳/۸	su ۷/۰/۸	su ۳/۱/۷	su ۷/۱/۰	su ۷/۰۶۸۷۲	su ۱/۸۰۰۴۸
نیترات آمونیم × سوپرفسفات تریپل × تراکم	۱	su ۳/۷/۰	su ۳/۳/۸	su ۷/۰/۸	su ۳/۱/۷	su ۷/۱/۰	su ۷/۰۶۸۷۲	su ۱/۸۰۰۴۸
سولفات پتاسیم × تراکم	۳	su ۲/۰/۶	su ۲/۰/۰	su ۳/۸/۳	su ۳/۸/۵	su ۳/۱/۰	su ۵/۱/۳۱۱	su ۳/۰۰۳۳۳۳
نیترات آمونیم × سولفات پتاسیم × تراکم	۳	su ۳/۴/۸	su ۳/۳/۱	su ۳/۳/۰	su ۱/۱/۳۶۱	su ۱/۶/۰	su ۱/۳۵۲۶۶۱	su ۴/۰۰۳۳۳۳۳
سوپرفسفات تریپل × سولفات پتاسیم × تراکم	۳	su ۱/۶/۱	su ۱/۶/۱	su ۱/۶/۵	su ۰/۸/۵۷۸	su ۰/۷/۱	su ۵/۱/۳۱۱	su ۳/۰۰۳۳۳۳
نیترات آمونیم × سوپرفسفات تریپل × سولفات پتاسیم × تراکم	۳	su ۳/۴/۸	su ۳/۳/۱	su ۳/۳/۰	su ۱/۱/۳۶۱	su ۱/۶/۰	su ۱/۳۵۲۶۶۱	su ۴/۰۰۳۳۳۳۳
خطای آزمایش	۸۰	su ۸/۶/۳	su ۳۳/۱	su ۳/۰/۱	su ۳۸/۶۶	su ۵/۱/۱	su ۷۸۳۳۱۱	su ۷۳۳۳۰۳۳
درصد ضریب تغییرات		۵۸/۳	۳/۳	۳۶/۸	۱۴/۵	۸/۳	۸۰/۷	۰/۲

ns و * به ترتیب معنی دار نبودن، معنی دار در سطح پنج درصد و معنی دار در سطح یک درصد.

جدول ۳- مقایسه میانگین طول برگ تحت تأثیر سطوح کود سولفات پتاسیم

طول برگ (سانتی متر)	سطوح سولفات پتاسیم (کیلو گرم در هکتار)
۵۹/۴ ^{ab}	۲۰۰
۵۷/۸۷ ^b	۳۰۰
۶۰/۳ ^a	۴۰۰

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.

جدول ۴- مقایسه میانگین صفت های طول برگ، عرض برگ، ارتفاع بوته، قطر ساقه و وزن خشک تحت تأثیر تراکم های متفاوت بوته

طول برگ (سانتی متر)	عرض برگ (سانتی متر)	ارتفاع بوته (سانتی متر)	قطر ساقه (میلی متر)	وزن خشک (کیلوگرم در هکتار)	سطوح تراکم (بوته در هکتار)
۶۰/۸ ^a	۲۶/۳ ^a	۱۵۶/۳ ^{ab}	۲۳/۶ ^a	۴۰۵۸ ^c	۱۶۶۰۰
۵۹/۰۴ ^b	۲۵/۳ ^b	۱۵۴/۱ ^b	۲۳/۱ ^a	۴۴۰۶ ^b	۲۰۰۰۰
۵۸/۵ ^b	۲۴/۵ ^c	۱۶۱ ^a	۲۱/۷ ^b	۴۶۵۹ ^a	۲۵۰۰۰۰

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.

جدول ۵- مقایسه میانگین فاکتورهای طول برگ و تعداد برگ تحت تأثیر اثر متقابل سطوح کود نیترات آمونیم و سولفات پتاسیم

تعداد برگ	طول برگ (سانتی متر)	سولفات پتاسیم (کیلوگرم در هکتار)	نیترات آمونیم (کیلوگرم در هکتار)
۲۷/۸ ^{ab}	۵۸/۷ ^c	۲۰۰	
۲۸/۵ ^a	۵۸/۴ ^c	۳۰۰	۱۰۰
۲۸/۲ ^{ab}	۶۰/۹ ^a	۴۰۰	
۲۸/۳ ^{ab}	۶۰/۱ ^{ab}	۲۰۰	
۲۷/۴ ^b	۵۹/۳ ^{bc}	۳۰۰	۱۵۰
۲۷/۸ ^{ab}	۵۹/۴ ^{bc}	۴۰۰	

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.

جدول ۶- مقایسه میانگین عرض برگ تحت تأثیر اثر متقابل سطوح کود نیترات آمونیم، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم

عرض برگ (سانتی متر)	سولفات پتاسیم (کیلوگرم در هکتار)	سوپر فسفات تریپل (کیلوگرم در هکتار)	نیترات آمونیم (کیلوگرم در هکتار)
۲۵/۶۲ ^{ab}	۲۰۰		
۲۴/۷۷ ^{ab}	۳۰۰	۵۰	
۲۶/۰۸ ^a	۴۰۰		۱۰۰
۲۵/۱۶ ^{ab}	۲۰۰		
۲۵/۳۶ ^{ab}	۳۰۰	۱۰۰	
۲۵/۲۲ ^{ab}	۴۰۰		
۲۵/۶۸ ^{ab}	۲۰۰		
۲۵/۷۷ ^{ab}	۳۰۰	۵۰	۱۵۰
۲۴/۲۶ ^b	۴۰۰		
۲۵/۶۴ ^{ab}	۲۰۰		
۲۵/۵۷ ^{ab}	۳۰۰	۱۰۰	
۲۶/۰۲ ^a	۴۰۰		

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.

منابع

- Ashkesh, M., and Hodjati, A. 1989. Effect of Plant Density on Quantitative and Qualitative of Virginia Tobacco. Tirtash Research and Education Center.
- Babar, S.A., Baseer, A., and Bahar, L.H. 1995. Effect of different doses of phosphorus on the yield and chemical composition of FCV tobacco. Pak Tobacco, XIX-1/2, Pp: 3-11.
- Kajehpoor, M. 1995. Principles and Fundamental of Agronomy. Isfahan Jahad Daneshgahi Press, 412p.
- Layton, D., and Nielson, M.T. 1999. Tobacco production, chemistry and technology. Black Well- Science.
- Li Wen, Q., Chen Shun, H., and Jiang, R.F. 2008. Effects of nitrogenous fertilizer on total nitrogen and nicotine accumulation in flue-cured tobacco. Acta Tobacaria Sinica, Pp: 4-13.

- LIU, H.B., JI, C.G., and LIU, X.M. 1998. Impact of nitrogen and potassium nutrient application, at middle and late growing stages, on the yield and potassium content of flue-cured tobacco leaf. Bull. Spéc. CORESTA, Congrès Brighton, p. 111, abstr. APOST 12.
- Matsi, Th., Strouthopoulos, G., Barbayiannis, N., Tsotsolis, N., and Lazaridou, Th. 2001. Phosphorus fertilization impact on the yield and heavy metal concentration of tobacco variety KS82. CORESTA Meet. Agro-Phyto Groups, Cape Town.
- Mutthali, F.C. 1994. Response of burley tobacco varies to varying rates of nitrogen Fertilizer. Information Bulletin Coresta.
- Nicolas, C. 2005. Management of phosphorus, potassium and magnesium fertilization of tobacco using an adapted version of the COMIFER method. CORESTA Meeting, Agro-Phyto Groups, Santa Cruz do Sul, A30.
- Prat, M., and Narraway, D. 2005. Tobacco Production Guidelines. Tirtash Research and Education Center.
- Shamel-Rostami, M.T. 1997. Physicochemical Study of Tobacco Area in Mazandaran. Tirtash Research and Education Center.
- Smith, W.D., and Fisher, L.R. 2004. An environmentally sound approach to P fertilization for flue-cured tobacco produced on high P soils. CORESTA Congress, Kyoto, Agro-Phyto Groups, A8.



(Short Technical Report)
**Investigate Effects Plant Density and Different Fertilizer Rates on the
Agronomic Characteristics and Yield of Tobacco (var. K₃₂₆)**

**R. Vaziri¹, * A. Biabani², M. Azizy³, A.Gh. Gholizadeh⁴
and A.R. Mahdavi⁵**

¹M.Sc. Student, Dept. of Agronomy, Azad University of Bojnord, ²Assistant Prof., Dept. of Crop Production, Gonbad High Education Center, ³Faculty Member of Khorasan Resources and Research Center, ⁴M.Sc. of Soil Sciences, Tirtash Tobacco Education and Research Center, ⁵M.Sc., Dept. of Agronomy, Tirtash Tobacco Education and Research Center

Abstract

In order to investigate effects of plant density and fertilizer rates on agronomic characteristic and yield Tobacco (*Nicotiana tabacum*) (cv K326) an experiment was conducted in the experimental field of Tirtash Research and Education Center. Design of experiment was randomized complete block with factorial arrangement with three replications and 36 treatments conducted in 2007 year. Treatments were the combination of the levels of Plant density in three levels (16600, 20000 and 25000 plants/ha) (A), Ammonium nitrate in two levels (100 and 150 kg/ha) (B) Triple super phosphate in two levels (50 and 100 kg/ha) (C) Potassium sulfate in three levels (200, 300 and 400 kg/ha) (D). The results showed that the effect of plant density (A) on the leaf height, leaf width, plant height, stem diameter and Dry matter of leaf was significant in %1 level. Interaction of B×C×D factors was significant on leaf width in %1 level and also interaction of C×D×A on number of leaf and plant height in %1 level and on stem diameter and leaf height in %5 level were significant.

Keywords: Fertilizer rates; Plant density; Quantitative characteristic; Tobacco

* Corresponding Author; Email: abs346@yahoo.com

