یافته های نوین کشاورزی
سال پنجم- شماره۲- زمستان ۱۳۸۹

اثر تاریخ نشاکاری بر صفات کمی و کیفی توتون گرمخانه‌ای رقم K326

یعقوب یعقوبی *، دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر
سبحان‌الله قنبری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائمشهر، گروه زراعت و اصلاح نباتات، قائمشهر، ایران
حمیدرضا مبصر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائمشهر، گروه زراعت و اصلاح نباتات، قائمشهر، ایران
عبدالرحیم مهدوی، کارشناس مرکز تحقیقات و آموزش توتون تیرتاش
سید علی صادقی، دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر

چکیده

این آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با هفت تیمار زمان نشاکاری ۱۵ و ۲۵ فروردین، ٤، ١٤ و٢٤ اردیبهشت، ۳ و۱۳ خرداد ماه در چهار تکرار در مرکز تحقیقات و آموزش توتون تیرتاش درسال زراعی ۱۳۸۸ اجرا شد. نتایج نشان داد، تاریخ نشاکاری بر همه صفات مورد بررسی به جز تعداد برگ، درصد قند و نیکوتین اثر معنی‌داری داشت. تعداد روز از نشاکاری تا گلدهی برای ۱۵ فروردین(۹۰/۳روز) کمترین بود. بیشترین وزن خشک برگ‌ها برای تاریخ نشاکاری ١٤ اردیبهشت (٣٨٢٤کیلوگرم در هکتار) حاصل گردید که نسبت به کمترین عملکرد خشک برگ‌ها (۱۳خرداد) حدود ٣٦٪ افزایش داشت. حداکثر و حداقل قیمت یک کیلوگرم توتون به ترتیب برای تاریخ نشاکاری ۱۵ فروردین و۱۳ خرداد با اختلاف ۱۷٦۰ ریال به دست آمد. بیشترین طول و عرض برگ در تاریخ ١٤ اردیبهشت حاصل گردید. حداکثر درصد نیتروژن برگ(۲/۳ ٪) برای تاریخ ۱۳ خرداد بود که به نسبت ۳۹/۲ ٪ بیشتر از ۲۵ فروردین(١/٤ ٪) شد و همچنین حداکثر درصد پتاسیم(۲/۲۵ ٪) برای تاریخ نشاکاری ۱۳ خرداد بود که ٤١/٧ ٪ بیشتر از ٤ اردیبهشت(کمترین درصد پتاسیم) حاصل گردید. عملکرد خشک برگ‌ها همبستگی مثبت و معنی‌داری با تعداد برگ، ارتفاع بوته و درآمد ناخالص داشت.

واژه های کلیدی: توتون، تاریخ نشاکاری، عملکرد برگ، درصد پتاسیم

* نویسنده مسئول: E-mail: yaghooby-y@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/٦/۲۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۱۲/۱۸

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

تاریخ کشت مناسب هر رقم، زمانی است که مجموعه عوامل محیطی حادث در آن برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب باشد و ضمن اینکه گیاه حتی الامکان در هر مرحله از رشد با شرایط مطلوب خود روبرو گردد تا با شرایط نامساعد محیطی برخورد نکند و بهترین تاریخ کاشت منجر به حصول عملکرد بالاتری در مقایسه با سایر تاریخ‌های کاشت می‌گردد. لذا با شناخت صحیح عوامل محیطی با نیازهای اکولوژیک رقم مورد کاشت و اثر متقابل رقم با محیط می‌توان کاشت تقریبی رقم مورد نظر را تعیین کرد و یا تاریخ کاشت را به منظور فرار از عوامل نامساعد محیطی و یا بهره‌گیری بهتر از عوامل مساعد محیطی تغییر داد (۱). تاریخ نشاکاری توتون به عواملی مانند آب و هوا و شرایط جغرافیایی منطقه، رقم توتون، آفات و امراض بستگی دارد.

یکی از عوامل موثر در بالا بردن عملکرد کمی و کیفی توتون، زمان نشاکاری می‌باشد (۵). کیم و همکاران(۱۹۸۱) در مطالعهٔ تأثیر زمان نشاکاری بر خصوصیات زراعی و کیفی ۲ رقم توتون تیپ شرقی(باسما و زانتی) گزارش کردند که نشاکاری در تاریخ ۲۱ فروردین، باعث افزایش ترکیبات آروماتیکی گردید. در ضمن ارقامی که در تاریخ ۲۰ اردیبهشت نشاکاری شدند از ارتفاع بوته، طول و عرض برگ، روزهای تا گلدهی و عملکرد بالاتری برخوردار بوده است و با تأخیر در زمان نشاکاری عملکرد ارقام کاهش یافت. اگر تاریخ نشاکاری توتون در شرایط دیم، قبل از بارندگی موثر منطقه باشد، عملکرد توتون بیشتر می‌شود و تأخیر در زمان نشاکاری، عملکرد و ارزش اقتصادی محصول را پایین می‌آورد(۱۵). شاخص سطح‌برگ تحت تأثیر زمان نشاکاری تغییر می‌یابد، به طوری که تأخیر در زمان نشاکاری سبب کاهش شاخص سطح برگ می‌شود (۱۷). آنون (۲۰۰۱) در بررسی ۱۰ تاریخ نشاکاری برای توتون بارلی رقم کا بی ام۳۳ گزارش کرد، زمان نشاکاری تأثیر مهمی بر تعداد برگ، ارتفاع‌بوته، شاخص سطح برگ وعملکرد توتون دارد و کشت بعد از بارندگی موثر بهاره موجب کاهش عملکرد توتون و درآمد اقتصادی در هکتار می‌شود. گاندوی (۱۹۹٦) در بررسی زمان‌های نشاکاری بر خصوصیات کمی وکیفی ۳ رقم توتون بافرا، سامسون و بی۶۹/۳ گزارش کردند که تأخیر در زمان نشاکاری به طور معنی‌داری میزان عملکرد، شاخص قیمت و نسبت درجات را کاهش داد. تاریخ نشاکاری بر کیفیت توتون بسیار موثر است. در شاخص کیفیت توتون عواملی مانند رنگ، اندازه، ضخامت، انعطاف‌پذیری برگ‌ها و شرایط عمل‌آوری برگ از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد که عناصر غذایی مهمترین نقش را در کیفیت برگ‌های توتون ایفا می‌کنند.

جذب عناصر غذایی علاوه بر عوامل محیطی به ظرفیت جذب و مرحله رشد نمو گیاه بستگی دارد (۳). زمان‌های مختلف نشاکاری بر ترکیبات شیمیایی برگ موثر می‌باشد، به طوری که که تأخیر در نشاکاری موجب افزایش درصد قند و کاهش آلکالوئیدهای کل، رنگیزه و اسیدهای ساختمانی برگ می‌شود (۷).

Archive of SID

www.SID.ir

لیودی (۲۰۰۷) در بررسی اثرات زمان نشاکاری بر کیفیت برگ توتون گرمخانه‌ای دریافت که زمان نشاکاری بر صفات اقتصادی و ترکیب شیمیایی برگ موثر بود و مناسب‌ترین زمان نشاکاری در منطقه ناینگ چین، ۲۰ اردیبهشت می‌باشد زیرا عملکرد کیفی توتون در این تاریخ بالاتر از سایر تاریخ‌های نشاکاری بود. هایی (۱۹۸٤) بیان کرد که اول اسفند، تاریخ نشاکاری مناسب برای توتون می‌باشد، زیرا از عملکرد و کیفیت و تعداد برگ بیشتری برخوردار بود و همچنین نشاکاری زود هنگام باعث افزایش صفات کیفی توتون می‌شود.

هاواک و همکاران (۱۹۷٦) در بررسی زمان نشاکاری بر عملکرد، درصد قند و آلکالوئیدهای کل در توتون‌های تیپ گرمخانه‌ای در ایالت کارولینای شمالی گزارش کردند که ۳۱ تا ٥٤ روز تأخیر از زمان نشاکاری معمول منطقه، عملکرد، درصد قند و شاخص درجه را کاهش داد ولی بر درصد آلکالوئیدهای کل تأثیرگذار نبود. لذا با توجه به اینکه توتون رقم کا ۳۲٦ رقم جدیدی بوده و سطح زیر کشت آن در استان مازندران رو به گسترش می‌باشد، واز طرفی تغییرات شرایط آب و هوایی در سال های اخیر در استان مازندران و اهمیت تاریخ نشاکاری، این طرح جهت تعیین زمان بهینه نشاکاری با توجه به شرایط اکولوژیکی حاکم در منطقه، جهت افزایش استقرار گیاه و همچنین دستیابی به حداکثر عملکرد کمی و کیفی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور دستیابی به مناسبترین زمان نشاکاری برای توتون گرمخانه‌ایK326 در شرایط آب وهوایی استان مازندران، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۸ به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۷ تیمار تاریخ نشاکاری۱۵و ۲۵ فروردین، ٤، ۱٤و ۲٤ اردیبهشت، ۳ و ۱۳خرداد در ٤ تکرار در شرایط بدون آبیاری در مرکزتحقیقات تیرتاش در کرت‌هایی به ابعاد ۷ در ۱۳ متر اجرا شد. قبل از اجرای طرح از محل آزمایش تا عمق٤۰ سانتیمتری، نمونه خاک تهیه و خصوصیات فیزیکوشیمیایی آن اندازه‌گیری گردید (جدول ۱).

جدول ۱: نتایج تجزیه خاک مزرعه محل اجرای آزمایش

کلاس بافت خاک	درصد شن	درصد رس	درصد سیلت	اسیدیته خاک
لومی رسی شنی	٦۰	۲۱	۱۹	۷/۸
هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	آهک (٪)	فسفر قابل جذب (ppm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	ازت (٪)
۰/٥٤	۲۱	۲۰	۲۲۰	۰/۰٦
عصاره اشباع (٪)	مواد آلی (٪)	کربن به ازت (٪)	کربن آلی (٪)	کلر (میلی اکی والان در لیتر)
٥۰	۱/۰	۹/٥	۰/٥۷	۰/٦

Archive of SID

www.SID.ir

کود سولفات پتاسیم به میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان آماده سازی زمین همراه با دیسک مصرف و کود نیترات آمونیم به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از نشاکاری به هر یک از کرت ها داده شد. جهت تهیه نشاهای هم سن ٦۰ روزه، بذر پاشی از اواسط بهمن ماه با فواصل ۱۰ روزه انجام شد. و سپس نشاکاری با دست و با فاصله ۱۰۰ سانتی‌متر بین ردیف و ۵۰ سانتی‌متر روی ردیف صورت گرفت (٤)، مبارزه با علف‌های هرز (پیچک صحرایی، تاج‌خروس، سلمه‌تره، پنجه‌مرغی)، عمل سله‌شکنی و خاک دادن پای بوته‌ها در دو مرحله انجام شد. جهت جلوگیری از خسارت اگروتیس، هلیوتیس و شته، سموم آمبوش به میزان نیم لیتر در هکتار، نواکرون دو لیتر در هکتار و کونفیدور۲۵۰ سی‌سی در هکتار در مراحل مختلف رشد در مزرعه مورد استفاده قرار گرفت. برای پیشگیری و مبارزه بر علیه بیماری‌های قارچی پرونوسپورا سمپاشی با سم ریدومیل مانکوزب به میزان یک و نیم لیتر در هکتار انجام شد.

در طول دوره رشد صفاتی همچون طول برگ، عرض برگ، ارتفاع بوته با اندازه گیری از روی ٦ بوته در هر کرت صورت گرفت و عملکرد خشک برگ‌ها با حذف اثرات حاشیه‌ای با نمونه‌برداری از روی ۵ متر مربع از وسط هر کرت انجام شد. درآمد ناخالص در هکتار با حاصلضرب عملکرد خشک برگ‌ها (کیلوگرم در هکتار) در متوسط قیمت هر کیلوگرم توتون بدست آمد.جهت تعیین صفات کیفی مانند درصد قند، درصد نیکوتین، درصد نیتروژن و پتاسیم برگ نمونه‌ها به آزمایشگاه مرکز تحقیقات توتون تیرتاش فرستاده و قند و نیکوتین با دستگاه اتوآنالیزر، نیتروژن با روش کجلدال و پتاسیم با روش فلیم فتومتر اندازه‌گیری شدند (۲). مشخصات آب و هوایی محل آزمایش در طول دوره آزمایش در جدول ۲ نشان داده شده است. داده‌های بدست آمده توسط نرم افزار آماری MSTAT-C مورد تجزیه واریانس و مقایسات میانگین با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ ٪ انجام گرفت.

جدول ۲: متوسط دما، بارندگی، تبخیر، رطوبت نسبی و تابش خورشید در طول دوره آزمایش در تیرتاش

	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
حداکثر دما (درجه سانتی گراد)	۱۷/۸	۲۲/٦	۲۷/۷	۳۲/۳	۳۰/۱	۲۸/۷
حداقل دما (درجه سانتی گراد)	۷/۹	۱۲/٦	۱۸/۷	۲۲/۳	۲۲/۷	۱۹/۹
میانگین دما (درجه سانتی گراد)	۱۲/۸	۱۷/٦	۲۳/۲	۲۷/۳	۲٦/٤	۲٤/۳
رطوبت نسبی (٪)	۸۵/۹	۷۸	٦۹	٦۵/۱	۷٤/٦	۷۵
کل تبخیر (mm)	٤٤/٤	٦۸/٦	۱۲۷	۱۵٦/٤	۱۰۰/۳	۷۷
بارندگی (mm)	۵	۳۰/۸	٤/۵	۰	٦۲/۳	۸٦/٦
میانگین تابش خورشید (ساعت)	۳/۸٦	۳/۸۸	۵/٤٦	٦/۸۸	۳/۳٤	٤/٤٤

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج و بحث

طول، عرض و تعداد برگ

طول و عرض برگ تحت تأثیر تاریخ نشاکاری در سطح احتمال ۱٪ قرار گرفتند و اثر تاریخ نشاکاری بر تعداد برگ معنی‌دار نبود (جدول۳). حداکثر طول برگ برای تاریخ ١٤ اردیبهشت ماه و ۳ خرداد ماه (٥٨/٦ سانتی متر) و حداقل طول برگ برای تاریخ نشاکاری ۱۵فروردین ماه (٥١/٤ سانتی متر) به دست آمد (جدول٤). حداکثر عرض برگ برای تاریخ ١٤ اردیبهشت ماه حاصل گردید که برابر٢٤/٣ سانتی متر بود (جدول٤). همان طور که در جدول ٤ مشهود است تاریخ نشاکاری ۱۵ فروردین با طول برگ ٥١/٤ سانتی متر و عرض ۲۰/۵ سانتیمتر کمترین ابعاد برگ را به خود اختصاص داد.

توتون گیاهی است مخصوص نواحی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری و متوسط دمای روزانه کمتر از۲۰-۱۸ درجه سانتی‌گراد برای رشد توتون مناسب نیست و رطوبت نسبی با حرارت مناسب عامل مهم در رشد توتون می‌باشد. بارندگی‌های فروردین ماه (٤٤ میلی متر) رطوبت مورد نیاز را در اوایل دوره رشد رویشی فراهم کرد اما پایین بودن متوسط دمای روزانه (۱۳ درجه سانتی گراد) در زمان استقرار و بقاء گیاهچه، باعث ضعیف شدن گیاهچه توتون در مراحل ابتدایی رشد گردید و از آنجا که برگ‌های چین سوم یا کمر برگ‌ها بزرگترین برگ‌ها را از نظر طول و عرض برگ دارند، در زمان رشد و نمو با هوای گرم و خشک تیر و مرداد برخورد کردند (جدول۲).

بالا رفتن شدت تنفس و عدم رطوبت کافی، مانع از رشد ایده‌آل برگ‌ها گردید. نتایج حاصله با گزارشات آنون (۲۰۰۱) و کیم و هونگ (١٩٨٤) مبنی برتأثیرزمان‌های مختلف نشاکاری بر طول و عرض برگ توتون مطابقت دارد و در مناسبترین زمان نشاکاری با استفاده بهینه از رطوبت و شرایط جوی، از برگهایی با طول و عرض بالاتری برخوردار شدند. ریول و همکاران (۱۹۹۰) در بررسی توتون‌های شرقی گزارش کردند که سطح برگ تحت تأثیر زمان نشاکاری قرار گرفته و تأخیر در نشاکاری موجب کاهش شاخص سطح برگ شد.

تعداد روز از نشاکاری تا گلدهی

تعداد روز تا شروع گلدهی توتون تحت تأثیر تاریخ نشاکاری درسطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول۳) و تعداد روز از نشاکاری تا گلدهی برای تاریخ ۱۵فروردین حداقل بود که برابر ۹۰/۳ روز بود و این صفت برای تاریخ‌های نشاکاری ۲۵ فروردین، ٤، ١٤ و ٢٤ اردیبهشت، ۳ و ۱۳ خرداد تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (جدول٤). با نشاکاری زودهنگام یعنی ۱۵ فروردین رشد رویشی سریعتر شده و گیاه توتون دچار گلدهی زود هنگام گردید، از آنجا که توتون رقم K326 یک رقم اصلاح شده می‌باشد در تاریخ‌های زودهنگام به‌علت برخورد با هوای گرم و خشک تیر ماه سریع وارد مرحله رشد زایشی شده و تأخیر در نشاکاری بعلت برخورد رشد رویشی با بارندگی‌های مرداد و شهریور ماه و خنکتر شدن هوا باعث تأخیر

Archive of SID

www.SID.ir

در زمان گلدهی شده است، بر اساس نظر ناکاجیما و همکاران (۱۹۹٦) بین تاریخ‌های مختلف نشاکاری و روزهای تا گلدهی یک همبستگی وجود دارد و تاریخ گلدهی تابعی از تاریخ نشاکاری می‌باشد و فاکتورهایی از قبیل میزان بارندگی و میزان تابش خورشیدی در تعیین زمان نشاکاری و زمان گلدهی موثر می‌باشند. به گزارش کیم و هونگ (۱۹۸٤) نشاکاری در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت ماه، به علت برخورد با بارندگی‌های مناسب در طول دوره رشد و تحریک رشد رویشی، از روزهای گلدهی بالاتری برخوردار بود و نتایج این محققین با نتایج به‌دست آمده مطابقت دارد.

جدول۳: میانگین مربعات صفات کمی و کیفی در توتون گرمخانه‌ای رقم K326 تحت تاریخ‌های مختلف نشاکاری

منبع تغییرات	درجه آزادی	طول برگ	عرض برگ	تعداد برگ	ارتفاع بوته	زمان گلدهی	عملکرد خشک برگ
تکرار	۳	۱/۹٤^{ns}	۰/۲٤^{ns}	۳/٤	۷/۹^{ns}	۷۷/۹^{ns}	۹۷۳۸^{ns}
تیمار	٦	۲۳/۷**	۱۰/۲۱**	٤/۳^{ns}	۸۲۲**	۳۷٦**	۹۳۳۳۷**
خطای آزمایشی	۱۸	۳/٥	۰/٦۱	۲/٥۷	۲۹/۲	٤٥/٥۲	۱۳۸٥۳۷
ضریب تغییرات (٪)		۳/۳	۳/٤	۷/۲	٤/۳	٦/۱	۱۱/۲۲

ns، * و** : به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ٥ ٪ و ۱ ٪ می باشند

ادامه جدول۳:

منبع تغییرات	درجه آزادی	قیمت یک کیلوگرم توتون	درآمد ناخالص در هکتار	درصد قند	درصد نیکوتین	درصد نیتروژن	درصد پتاسیم
تکرار	۳	۱٤۳۹٦٦^{ns}	٤۰۸۹۱^{ns}	۰/٤۲^{ns}	۰/۰۳^{ns}	۰/۰۹٦^{ns}	۰/۰۰٦^{ns}
تیمار	٦	۱۸۲۸٥٥*	۲۸۳۸۳**	٥/۳٤^{ns}	۰/۰۹^{ns}	۰/۳٥**	۰/٤**
خطای آزمایشی	۱۸	٦۸٥٥۱۷	٤۹٥٤۷	۱/۹٦	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰٦
ضریب تغییرات (٪)		٥/۳۱	۱۳/٥۷	۱۲	۱٥/۲	۱٤/٦	۱۳/۸

ns، * و** : به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ٥ ٪ و ۱ ٪ می باشند

ارتفاع بوته

تاریخ نشاکاری بر ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد اثر معنی‌داری داشت (جدول۳). بیشترین ارتفاع بوته به ترتیب برای تاریخ‌های نشاکاری ۲٤ و ۱٤ اردیبهشت حاصل شد که به‌ترتیب برابر ۱۳٤ و ۱۳۸ سانتی‌متر بود، در صورتی که کوتاهترین ارتفاع بوته برای تاریخ ۱٥ فروردین بدست آمد که برابر ۱۰۲/۷سانتی‌متر بود (جدول٤). نشاکاری زود هنگام یعنی ۱٥ فروردین به‌دلیل برخورد با دمای پایین موجب ضعیف شدن گیاهچه‌ها و کاهش ارتفاع بوته شد. در نشاکاری ۱۳ خرداد به دلیل مواجه شدن گیاهچه‌ها با هوای گرم در ابتدا دوره رشد و عدم بارندگی کافی در ماه های خرداد و تیر منجر به کوتاه شدن ارتفاع بوته نسبت به زمان نشاکاری ۲٤ اردیبهشت گردید. بر اساس جدول۲ بارندگی‌های مرداد ماه

Archive of SID

www.SID.ir

(٦٢/٣ میلی‌متر) بیشترین تأثیر را در افزایش ارتفاع بوته برای تاریخ نشاکاری ٢٤ اردیبهشت. به گزارش آنون (٢٠٠١) و کیم و هونگ (١٩٨٤) زمان نشاکاری تأثیر مهمی بر اجزای عملکرد (تعداد برگ، ارتفاع بوته و شاخص سطح برگ) دارد و نشاکاری که قبل از بارندگی‌های موثر بهاره بود از ارتفاع بالاتری برخوردار بود. تسریع و تأخیر در زمان نشاکاری باعث کاهش ارتفاع در گیاه توتون می‌شود که با نتایج این طرح مطابقت دارد. ارتفاع بوته با صفاتی همچون طول و عرض برگ و تعداد روز تا شروع گلدهی همبستگی مثبت و بسیار بالا و با تعداد برگ همبستگی مثبت در سطح احتمال ٥٪ دارد (جدول ٥). بعبارت دیگر با افزایش تعداد روز از نشاکاری تا گلدهی (طول دوره رشد رویشی) بر تعداد برگ، طول و عرض برگ و در نتیجه عملکرد خشک برگ‌ها افزوده خواهد شد (١٥).

جدول٤: مقایسات میانگین صفات کمی وکیفی در توتون گرمخانه‌ای رقم K326 تحت تاریخ‌های مختلف نشاکاری

تاریخ نشاکاری	طول برگ (سانتی متر)	عرض برگ (cm)	ارتفاع بوته (cm)	زمان گلدهی (روز)	عملکرد خشک برگ (kg/ha)	قیمت یک کیلوگرم (ریال)	درآمد ناخالص در هکتار (هزاریال)	درصد نیتروژن	درصد پتاسیم
١٥ فروردین	٥١/٤c	٢٠/٥c	١٠٢/٧d	٩٠/٣b	٣٠١٣bc	١٦٤٦٠a	٤٩٤٦٠ab	١/٥٧bc	١/٦bc
٢٥ فروردین	٥٥/٤ b	٢١c	١١٥c	١٠٧/٥a	٣٥٦٦b	١٦٠٨٠b	٥٧٢٣٠a	١/٤ c	١/٤٦bc
٤ اردیبهشت	٥٨/٤a	٢٣/٦ab	١٢٥bc	١٠٧/٥a	٣٦٧٠ab	١٦٢١٠b	٥٩٩٦٠a	١/٦ab	١/٣١ c
١٤ اردیبهشت	٥٨/٦a	٢٤/٣a	١٣٨a	١٠٨/٤a	٣٨٢٤a	١٠٥٨٠b	٥٩٣٦٠a	١/٦١ab	١/٦٥bc
٢٤ اردیبهشت	٥٦/٩ab	٢٤/١ab	١٤٤a	١١٩/٦a	٣٥٤٠b	١٤٩١٠bc	٥٢٨٥٠a	٢/٠٢ab	١/٨٣abc
٣ خرداد	٥٨/٦a	٢٤ab	١٣٥/٣ab	١١٩a	٣١٣٨abc	١٥٢٠٠bc	٤٧٩٧٠ab	١/٩١ab	١/٩٦ab
١٣ خرداد	٥٧/٧ab	٢٢/٩c	١٢١/٢c	١٠٩a	٢٤٤٤c	١٤٧٠٠c	٣٦٠٣٠b	٢/٣a	٢/٢٥a

اعداد هر ستون که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند در سطح احتمال ٥ ٪ تفاوت معنی‌داری ندارند

عملکرد خشک برگ‌ها

همان طور که در جدول ٣ دیده می‌شود عملکرد خشک برگ‌ها تحت تأثیر تاریخ نشاکاری در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت، به‌نحوی که حداکثر عملکرد خشک برگ‌ها (٣٨٢٤ کیلوگرم در هکتار) برای تاریخ نشاکاری ١٤ اردیبهشت حاصل گردید و کمترین عملکرد خشک برگ‌ها برای تاریخ ١٣ خرداد بدست آمد که برابر ٢٤٤٤ کیلوگرم در هکتار بود. در نتیجه میزان عملکرد خشک برگ‌ها برای تاریخ نشاکاری ١٤ اردیبهشت به نسبت ٣٦٪ بیشتر از ١٣ خرداد بود. بر اساس نظر ریول و همکاران (١٩٩٠) و آنون (٢٠٠١) تاریخ‌های مختلف نشاکاری در گیاه توتون اثر معنی‌داری بر وزن سبز و خشک برگ‌ها دارد و عوامل محیطی به‌ویژه درجه حرارت، بارندگی و طول روز بسته به نوع رقم و منطقه بر عملکرد نهائی

Archive of SID

www.SID.ir

توتون اثرگذار هستند. دلیل افزایش عملکرد خشک برگ‌ها برای تاریخ کاشت ١٤ اردیبهشت افزایش ارتفاع بوته و به‌ویژه افزایش طول و عرض و ضخامت برگ‌ها در این تاریخ می‌باشد. به گزارش مونتالی و مونتالی(۲۰۰۱) زمانی که نشاکاری در شرایط دیم قبل از شروع بارندگی موثر منطقه بود، عملکرد برگ بالاتری داشت و تأخیر در زمان نشاکاری باعث کاهش عملکرد و ارزش اقتصادی محصول شد.

آنون (۲۰۰۱) گزارش کرد که زمان نشاکاری در شرایط قبل از بارندگی موثر، موجب افزایش عملکرد برگ‌های توتون شد و نشاهایی که بعد از بارندگی انجام شد، عملکرد و بازده اقتصادی در هکتار را کاهش داد. عملکرد خشک برگ‌ها با تعداد برگ‌ها و در آمد ناخالص همبستگی مثبت و بسیار بالایی به ترتیب **۰/۵۵ و **۰/۹۵ داشته و با ارتفاع بوته همبستگی مثبت و در سطح احتمال ۵ ٪ (*۰/٤۰) دارد (جدول ۵).

جدول۵: ضریب همبستگی صفات

متغیر	طول برگ	عرض برگ	تعداد برگ	ارتفاع بوته	زمان گلدهی	عملکرد خشک	قیمت یک کیلوگرم	درآمد ناخالص
طول برگ	۱							
عرض برگ	۰/٦۹**	۱						
تعداد برگ	۰/۲^{ns}	۰/۳۱^{ns}	۱					
ارتفاع بوته	۰/٦**	۰/۸۳**	۰/٤۷*	۱				
زمان گلدهی	۰/٤۲*	۰/٦٦**	-۰/۰۲ns	۰/۷**	۱			
عملکرد خشک	۰/۲^{ns}	۰/۳^{ns}	۰/۵۵**	۰/٤*	۰/۰۸^{ns}	۱		
قیمت یک کیلو	-۰/۳٦^{ns}	-۰/۳٦^{ns}	-۰/۲^{ns}	۰/۳^{ns}	-۰/٤^{ns}	۰/۰۲^{ns}	۱	
درآمدناخالص	۰/۱^{ns}	۰/۲^{ns}	۰/٤**	۰/۲^{ns}	-۰/۰۲^{ns}	۰/۹۵**	۰/۵۷**	۱

ns، * و **: به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵ ٪ و ۱ ٪ می باشند

قیمت هر کیلوگرم توتون

زمان‌های مختلف نشاکاری بر قیمت یک کیلوگرم توتون در سطح احتمال ۵ ٪ اثر معنی‌داری داشت. حداکثر و حداقل قیمت یک کیلوگرم توتون به ترتیب برای تاریخ‌های نشاکاری ۱۵ فروردین و ۱۳ خرداد با اختلاف ۱۷٦۰ ریال به دست آمد (جدول٤)، علت اصلی افزایش قیمت در ۱۵ فروردین به‌خاطر عدم برخورد کلیه مراحل برگ چینی(پنج چین) با بارندگی‌های مرداد و شهریور و بالا بودن درصد ماده خشک، از برگ‌هایی با رنگ و الاستیسیته بالاتری نسبت به زمان‌های نشاکاری دیگر برخوردار بوده است و تأخیر در زمان نشاکاری با همزمانی برداشت توتون با بارندگی‌های مرداد و شهریور ماه، کاهش دما، شیوع بیماریهای ویروسی در اواخر دوره رشد و کاهش درصد ماده خشک یا افزایش جذب آب در برگ‌ها، باعث بوجود آمدن برگ‌هایی با بافت ضعیف شده که در هنگام عمل‌آوری از کیفیت رنگ مطلوبی برخوردار نبوده است. بر اساس نظر لیودی (۲۰۰۵) و گاندوی (۱۹۹٦) یکی از عوامل موثر بر قیمت استحصالی توتون

Archive of SID

www.SID.ir

زمان نشاکاری می‌باشد. گاندوی (۱۹۹٦) و مونتالی و همکارش (۲۰۰۱) گزارش کردند تأخیر در زمان نشاکاری به‌علت برخورد با بارندگی‌های آخر فصل، موجب کاهش شاخص قیمت در توتون می‌شود.

در آمد ناخالص در هکتار

اثر تاریخ نشاکاری بر درآمد ناخالص در هکتار در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. کمترین درآمد ناخالص در هکتار برای تاریخ نشاکاری ۱۳خرداد (۳٦۰۳۰۰۰ ریال) حاصل گردید و برای تاریخ‌های ۲۵ فروردین، ٤، ۱٤ و ۲٤ اردیبهشت حداکثر بود (جدول٤). درآمد ناخالص در هکتار از حاصل‌ضرب عملکرد خشک برگ‌ها در هکتار با متوسط قیمت یک کیلوگرم توتون بدست می‌آید. لذا برای تاریخ نشاکاری ۱۳ خرداد هر دو جزء یعنی عملکرد خشک برگ‌ها و قیمت هر کیلوگرم توتون در مقایسه با دیگر تاریخ‌های نشاکاری کمترین مقدار را دارا بوده است. درآمد ناخالص در هکتار با تعداد برگ، عملکرد خشک برگ‌ها و قیمت هر کیلوگرم توتون همبستگی مثبت و بسیار بالایی(به ترتیب۰/٤۰، ۰/۹۵، ۰/۵۷) دارد (جدول۵)، یعنی با افزایش تعداد برگ‌ها و عملکرد خشک برگ‌ها و نیز افزایش قیمت هر کیلوگرم توتون بر در آمد ناخالص در هکتار افزوده خواهد شد. بر اساس نظر مونتالی و مونتالی (۲۰۰۱) عملکرد کمی توتون با طول و عرض برگ‌ها و تعداد روز رویشی و ارتفاع بوته همبستگی مثبت و بسیار بالایی دارد.

درصد قند و نیکوتین

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که درصد قند و درصد نیکوتین تحت تأثیر تاریخ نشاکاری قرار نگرفت. یکی دیگر از ترکیبات آلی در برگ توتون میزان قند قابل احیاء می‌باشد که نوع و میزان عناصر و ترکیبات موجود در توتون و اثرات متقابل این ترکیبات نسبت به یکدیگر زمینه‌ساز کیفیت توتون می‌باشند و مقدار این ترکیبات مانند نیکوتین و میزان قند به روش خشکانیدن، شرایط آب و هوایی و مقادیر کودها بستگی دارد (۸ و۱۳). بر اساس نظر کرت و همکاران (۱۹۹۳) تأخیر در نشاکاری موجب افزایش درصد قند برگ‌های توتون شده ولی نیکوتین، رنگیزه و اسیدهای ساختمانی کاهش می‌یابد و تأخیر در برداشت نیز باعث کاهش درصد قند برگ خواهد شد. تأخیر به‌مدت ٥٤– ۳۱ روز در زمان نشاکاری موجب کاهش درصد قند شده ولی اثری بر درصد نیکوتین نداشت (۹). مینر(۱۹۸۷) نیز بیان داشت تاریخ نشاکاری بر درصد قند برگ توتون اثر معنی‌داری ندارد.

درصد نیتروژن

نیتروژن یکی از عناصری است که از طریق تأثیر بر فاکتورهای کیفی توتون از جمله درصد نیکوتین، قند، شاخص کیفیت و غیره نقش مهمی را در زراعت توتون دارا می‌باشد میزان ترکیبات ازته اگر بیش از حد اپتیمم در برگ توتون جمع گردد سبب کاهش کیفیت می‌شود. جذب عناصر غذایی علاوه بر عوامل محیطی مثل زمان نشاکاری به ظرفیت جذب، مرحله رشد و نمو گیاه و به اندازه و توسعه سیستم ریشه‌ای بستگی دارد (۳). تاریخ‌های مختلف نشاکاری بر درصد نیتروژن برگ در سطح احتمال یک درصد اثر

Archive of SID

www.SID.ir

معنی‌داری داشت (جدول۳). بیشترین درصد نیتروژن (۲/۳ ٪) برای تاریخ نشاکاری ۱۳ خرداد و کمترین درصد نیتروژن (۱/٤ ٪) برای تاریخ ۲۵ فروردین حاصل گردید. چون اکثر چین‌های زمان نشاکاری ۱۳ خرداد بعد از بارندگیهای مرداد و شهریور صورت گرفته، جذب و انتقال نیتروژن بیش از سایر تیمارها بوده است و زمان نشاکاری ۲۵ فروردین به علت کاهش رطوبت نسبی و عدم بارندگی، باعث کاهش جذب نیتروژن شد. به عبارت دیگر درصد نیتروژن از تاریخ نشاکاری ۲۵ فروردین تا ۱۳ خرداد به نسبت ۳۹/۲ ٪ روند افزایشی داشت (جدول٤). بر اساس گزارش آنون (۲۰۰۱) نشاکاری که قبل از بارندگی‌های موثر بهاره بود درصد نیتروژن افزایش یافت و نشاکاری که بعد از بارندگی انجام شد به دلیل شستشوی نیترات، از درصد نیتروژن کاسته شد.

درصد پتاسیم

پتاسیم یکی از عناصر مهم غذایی می‌باشد که به صورت k^+ توسط ریشه گیاه و به صورت فعال از محلول خاک جذب می‌شود. اگر پتاسیم موجود در خاک به اندازه کافی باشد، بوته‌های توتون به خوبی رشد نموده و برگهای آن ظریف، شاداب و با طراوت و دارای رنگ یکنواخت می‌شود و برگ ها پس از خشک شدن، براق با الاستیسیته خوب و رنگ مطلوب بوده و قابلیت سوزش آنها بسیار خوبی دارند. درصد پتاسیم برگ تحت تأثیر تاریخ نشاکاری در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول۳). حداکثر و حداقل پتاسیم به‌ترتیب برای تاریخ نشاکاری ۱۳ خرداد (۲/۲۵ ٪) و ٤ اردیبهشت (۱/۳۱ ٪) به دست آمد. به عبارتی دیگر با تأخیر در کاشت از ٤ اردیبهشت به ۱۳ خرداد درصد پتاسیم حدود ٤۱/۷ ٪ افزایش داشت (جدول٤). به گزارش لیودی (۲۰۰۷) زمان نشاکاری بر صفات اقتصادی و کیفیت توتون گرمخانه‌ای موثر بود و مناسبترین زمان نشاکاری ۲۰ اردیبهشت بود و به علت داشتن درصد پتاسیم بالاتر دارای قابلیت سوزش بهتری بود.

هایی (۱۹۸۱) نیز گزارش کرد کود پتاسیم اثر معنی‌داری بر عملکرد توتون نداشت و فقط صفات کیفی برگ را بهبود بخشید و نشاکاری زود هنگام باعث افزایش خصوصیات کیفی توتون گردید. حد اکثر عملکرد برگ خشک توتون رقم K326 برای تاریخ نشاکاری ١٤ اردیبهشت حاصل شد. بیشترین و کمترین درصد نیتروژن بترتیب برای ۱۳ خرداد و ۲۵ فروردین به دست آمد و حداکثر و حداقل درصد پتاسیم برای ۱۳ خرداد و ٤ اردیبهشت حاصل گردید. عملکرد برگ خشک ضریب همبستگی مثبت و معنی‌داری با تعداد برگ، اندازه برگ، ارتفاع بوته و درآمد ناخالص در هکتار داشت.

منابع

۱- **خواجه‌پور، م. ر. ۱۳۷٦.** اصول ومبانی زراعت، انتشارات دانشگاه اصفهان.

۲- **رادفر، د. ۱۳٦۰.** روش‌های تجزیه مواد مختلف در توتون، شرکت دخانیات ایران.

۳- **سازگار، پ. ۱۳۷۰.** شیمی عمومی توتون-شرکت دخانیات ایران.

Archive of SID

www.SID.ir

٤-**شریعتمداری، ح. ۱۳۷٦.** تعیین بهترین و مناسب‌ترین کود شیمیایی و فاصله کشت نشاء برای توتون ویرجینیا، پژوهشنامه ۱۳۵۳، مرکز تحقیقات و آموزش تیرتاش.

۵- **کردجزی، ه. ۱۳٦۸.** زراعت توتون سیگارت و تنباکو در ایران، ص۱۵-۲

6- Anon, 2001. The determination of site specific and effective sowing and transplanting dates for Burley tobacco by utilizing crop weather models, Annual Report, P.63-67.

7- Corut, W. A., Hendel, J.G. and Pocs, R. 1993. Influence of transplanting and harvesting date on the agronomic and chemical characteristics of flue-cured tobacco, Tob , Sci, 37:59-64

8- Gondwe, W. K. 1996. Effect of the genotype and time of transplanting on the yield and quality of cured oriental tobacco leaf, Spes.Coresta, p.146.

9- Hawak, S. N., Collins, W. K. and Kittrell, B. U. 1976. Effects of transplanting datnitrogen rate and rate of harvest on extending the harvest of flue-cured tobacco ,Tob Sci 19:54-60.

10- Hayee, M. A. 1981. Yield and quality response of "hukka" tobacco to different potash levels and dates of transplanting. Tob sci.38:100-105.

11- Kim, C. W., Koo, H. S. and Lee, Y. D. 1981. Variation of some growth characteristics under different transplanting dates in aromatic tobaccos, Tob. Res,3:75-82.

12- Kim, Y. K. and Hong, J. S. 1984. Effect of different transplanting times on yield, and polyphenol composition and content in burley tobacco, Tob Sci,6:13-18.

13- Liude, Y. U. 2007. Effects of transplanting timing on yield quality andphotosynthesis characteristics in flue- cured tobacco. Tob sci.11:131-136

14- Miner, G. S. 1987. The effects of seedling age and transplanting date on yield and quality of flue-cured tobacco and on harvest extension.Top sci, 6:118-119.

15- Muntahali, F.C. and Muntahali, G. K. 2001. Validation of the rainfall prediction model for sowing and transplanting dates of burley tobacco in Malawi, Agronomic effects. Tabac For sch. 6:148-154.

16- Nakajima, T. and Kudo, H. 1996. Relationship between cropping season and weather condition in burley tobacco production**,** tob sci,19:99-109**.**

Archive of SID

www.SID.ir