



اثرات تاریخ کاشت، تراکم بوته و اندازه پیاز بر عملکرد بذر پیاز رقم قرمز آذرشهر در تبریز

بهرام میرشکاری

عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز

محمد مبشر

عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز و

کارشناس محقق تحقیقات سبزی و صیفی مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی

چکیده

پیاز خوراکی یکی از مهم ترین سبزیجات متعلق به تیره آلیاسه است. بذر پیاز مهم ترین عامل افزایش کمی و کیفی محصول است و بذر با وزن هزار دانه و قدرت جوانه زنی بالا برای تولیدکننده اهمیت بسزایی دارد. به منظور بررسی اثرات تاریخ کاشت، تراکم بوته و اندازه پیاز بر روی برخی صفات مرتبط با عملکرد بذر پیاز رقم قرمز آذرشهر آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه فاکتور تاریخ کاشت در چهار سطح ۱۵ اسفند، اول فروردین، ۱۵ مهر و اول آبان، اندازه پیاز در چهار سطح ۴/۵-۳/۵، ۵/۵-۴/۵، ۶/۵-۵/۵ و بزرگ تر از ۶/۵ سانتیمتر قطر و تراکم در سه سطح ۱۴/۳، ۱۱/۴ و ۹/۵ بوته در مترمربع در چهار تکرار در تبریز اجرا شد. تجزیه واریانس داده ها نشان داد که تاثیر فاکتور تاریخ کاشت بر روی عملکرد بذر، درصد خوابیدگی ساقه، قطر چتر و عملکرد بذر تک گیاه، فاکتور اندازه پیاز بر روی کلیه صفات مورد بررسی و فاکتور تراکم بوته بر روی کلیه صفات به جز درصد بوته های باقیمانده معنی دار است. اثر متقابل تاریخ کاشت در اندازه پیاز از نظر عملکرد بذر و ارتفاع ساقه در سطح احتمال ۵٪ و از نظر درصد خوابیدگی ساقه و عملکرد بذر تک گیاه در سطح احتمال ۱٪، اثر متقابل تاریخ کاشت در تراکم بوته بر روی صفات عملکرد بذر و عملکرد بذر تک گیاه در سطح احتمال ۵٪ و از نظر درصد خوابیدگی ساقه و قطر چتر در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بودند. همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت در اندازه پیاز در تراکم بوته بر روی صفات عملکرد بذر، قطر چتر و عملکرد بذر تک گیاه معنی دار بود. همبستگی بین عملکرد بذر با درصد بوته های باقیمانده، قطر چتر، عملکرد بذر تک گیاه و ارتفاع ساقه معنی دار است. با توجه به نتایج حاصله توصیه می شود که رقم مورد نظر در شرایط آب و هوایی منطقه در تاریخ اول فروردین ماه با استفاده از پیازهای با بیش از ۶/۵ سانتیمتر قطر و تراکم ۱۴۳ هزار بوته در هکتار کاشته شود.

واژه های کلیدی: اندازه پیاز، تاریخ کاشت، تراکم بوته، قرمز آذرشهر.

مقدمه

تولید سبزیجات در سطح جهان به عنوان حرفه‌ای درآمدزا، در بهبود سطح اقتصاد عمومی کشورها بسیار مؤثر است (۱۴). پیاز خوراکی (*Allium cepa L.*) یکی از مهم‌ترین سبزیجات متعلق به تیره *Alliaceae* است (۴). بذر پیاز مهم‌ترین عامل افزایش کمی و کیفی محصول است و بذر با وزن هزار دانه و قدرت جوانه‌زنی بالا برای تولیدکننده اهمیت بسزایی دارد (۸). اندازه پیاز یکی از مهم‌ترین فاکتورها در تولید بذر پیاز است (۳، ۵ و ۱۸) و برای تولید بذر، پیازهای با اندازه متوسط مناسب‌تر هستند. تحت شرایط مطلوب در پیازهای کوچک تمایز مریستم انتهایی از حالت رویشی به زایشی کم و یا اصلاً انجام نمی‌گیرد و حساسیت به دمای پایین گل‌انگیزی با افزایش اندازه پیاز فزونی پیدا می‌کند (۱۰). آزمایش انجام شده توسط باسول و همکاران (۹) نتیجه داده است که اندازه پیاز در تولید بذر تأثیر دارد. به این ترتیب که در پیازهای درشت با ۸-۶ سانتیمتر قطر، تعداد بوته‌هایی که پس از کاشت در مزرعه به گل می‌نشینند، زیادتر است (۴). تحقیقات آرساگوا و زاکایدز (۸) در سال ۱۹۷۴ حاکی است که بالاترین راندمان و کیفیت محصول از پیازهای مادری با اندازه ۵-۷/۵ سانتیمتر حاصل می‌شود. اورلاوسکی (۲۱) نیز از بررسی تأثیر اندازه پیازهای مادری بر روی عملکرد بذر در پنج قطر ۲-۳، ۳-۴، ۴-۵، ۵-۶ و بیشتر از ۷ سانتیمتر دریافت که در پیازهای مادری بزرگ عملکرد بذر بیشتر است. این محقق پیازهای مادری با ۴ تا ۷ سانتیمتر قطر را برای تولید بذر توصیه کرده است. در بررسی‌های انجام شده توسط پال و پادا (۲۲) بیشترین محصول بذر از پیازهای ۵۰ گرمی با تراکم ۱۴۳۰۰۰ بوته در هکتار به دست آمد. حسنی (۲) در سال ۱۳۷۵ گزارش کرده است که از بین چهار اندازه پیاز ۴-۲/۵، ۵-۴، ۷-۵/۵ و بزرگتر از ۷ سانتیمتر، بالاترین عملکرد بذر از پیازهای با اندازه بزرگتر از ۵/۵ سانتیمتر حاصل شد. مشابه همین نتایج را اورلاوسکی (۲۱)، لیال و همکاران (۱۸)، نهرا و همکاران (۲۰) و سینگ و همکاران (۲۷) گزارش کرده‌اند. این محققین نتیجه گرفتند که تأثیر اندازه پیاز مادری بر روی عملکرد بذر در سطح ۱٪ معنی‌دار است.

با توجه به رقابتی که بین گیاهان در تراکم‌های مختلف کاشت برای جذب نور و مواد غذایی ایجاد می‌شود، فاصله خطوط کاشت می‌تواند در تولید بذر پیاز اثرات قابل توجهی داشته باشد. تراکم معمولاً بین ۲۰۰-۵۰ هزار بوته در هکتار، فاصله ردیف‌ها ۶۰-۲۵ سانتیمتر و فاصله بوته‌ها روی ردیف ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر در نظر گرفته می‌شود. تحقیقات نشان داده‌اند که در تولید بذر پیاز کاهش فاصله بین ردیف‌ها و پیازها در روی ردیف تا یک حد مشخص، موجب افزایش عملکرد بذر می‌شود (۲۵). پاندی و همکاران (۲۳) از بین سه الگوی کاشت ۳۰×۴۵، ۳۰×۶۰ و ۴۵×۶۰ سانتیمتر در رقم فاند دارک رد، بیشترین عملکرد بذر را از بالاترین تراکم بدست آورده‌اند. مشابه این نتایج را آرساگوا و زاکایدز (۸)، پاندی و همکاران (۲۴) و بوند و همکاران (۱۲) گزارش کرده‌اند. اورلاوسکی (۲۱) از کشت پیازهای با سه قطر متفاوت در تراکم‌های ۲۰×۵۰، ۲۰×۶۰ و ۲۰×۷۵ سانتیمتر نتیجه گرفت که تراکم کاشت بر روی عملکرد تأثیر معنی‌دار داشته و بالاترین عملکرد بذر از تراکم ۲۰×۵۰ سانتیمتر حاصل شد. عملکرد رقم مورد مطالعه در سال‌های اول و دوم آزمایش به ترتیب ۸۶۵ و ۸۳۱ کیلوگرم در هکتار بود. افزایش عملکرد بذر از ۷۰۰ به ۱۲۰۰ کیلوگرم در هکتار با افزایش تراکم از ۴ تا ۱۲ بوته در مترمربع توسط کوکولو و باربیری (۱۵) نیز گزارش شده است. در این تحقیق به دلیل رقابت بین بوته‌ها عملکرد بذر تک گیاه از ۱۸ گرم در هر بوته به ۱۰ گرم کاهش پیدا کرد. شیام و راتور (۲۶) در ایالت پنجاب هندوستان ۲۵ مارس (۵ فروردین) را به عنوان بهترین تاریخ کاشت رقم ۲۱-۰۱ پیشنهاد کرده‌اند. هدف اصلی این تحقیق تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت، تراکم بوته و اندازه پیاز برای تولید عملکرد بذر بیشتر است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز در منطقه خلعت پوشان واقع در ۱۵ کیلومتری شرق تبریز انجام شد. منطقه دارای زمستان های سرد و تابستان های گرم است و بارندگی موجود برای گیاهان زراعی کمتر قابل استفاده است (۱). بافت خاک لوم شنی، pH در محدوده ۷/۸-۸/۹ و میزان مواد آلی ۰/۶ درصد است. پیاز رقم قرمز آذر شهر دارای دوره رشد ۱۸۰ روز، عملکرد بذر بالا و کیفیت و خاصیت انباری مطلوب است (۴ و ۵).

تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: تاریخ کاشت (A) در چهار سطح (a₁: ۱۵ اسفند، a₂: اول فروردین، a₃: ۱۵ مهر و a₄: اول آبان)، اندازه پیاز (B) در چهار سطح (b₁: ۳/۵-۴/۵، b₂: ۴/۵-۵/۵، b₃: ۵/۵-۶/۵ و b₄: قطر بزرگ تر از ۶/۵ سانتیمتر) و تراکم (C) در سه سطح (c₁: ۱۴/۳، c₂: ۱۱/۴ و c₃: ۹/۵ بوته در مترمربع). آزمایش به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار به اجرا درآمد.

زمین محل آزمایش بعد از انجام شخم پاییزه و اضافه کردن ۲۰ تن در هکتار کود حیوانی، دیسک زده شد. در نیمه اول اسفند ماه نیز از کودهای سولفات پتاسیم و فسفات آمونیم به ترتیب ۱۱۵ و ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار استفاده شد. در تاریخ های کاشت بهاره، پیازهای ضد عفونی شده در پنج خط به طول پنج متر کاشته شدند. فاصله خطوط کاشت ۳۵ و فاصله بوته ها در روی خطوط در تراکم های c₁، c₂ و c₃ به ترتیب ۲۰، ۲۵ و ۳۰ سانتیمتر بود. کود اوره به مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در دو نوبت به صورت سرک استفاده شد. عملیات تهیه زمین و کاشت برای تاریخ های کاشت پاییزه به طور مشابه انجام گرفت. وجین علف های هرز در سه مرحله به روش دستی و یک بار سم پاشی با دیزاینون برای کنترل آفت تریپس پیاز انجام شد. محصول با حذف بوته های دو ردیف کناری و نیم متر از بالا و پایین خطوط کاشت هر کرت از مساحت باقیمانده (۴/۲ متر مربع) برداشت و بعد از خشک کردن و بوجاری، به طور جداگانه توزین شدند. صفات ارتفاع ساقه (با انتخاب ده بوته از هر تیمار)، درصد خوابیدگی ساقه و تعداد بوته های باقیمانده (در سطح دو متر مربع از هر تیمار)، قطر چتر و عملکرد بذر تک گیاه (با انتخاب ده بوته از هر تیمار)، عملکرد بذر و وزن هزاردانه اندازه گیری شدند. تجزیه واریانس داده ها با نرم‌افزار آماری Mstatc و مقایسه میانگین ها توسط آزمون دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده ها (جدول ۱) نشان می دهد که تمام صفات اندازه گیری شده، توسط فاکتورهای تاریخ کاشت، تراکم بوته و اندازه پیاز تحت تأثیر قرار گرفته، ولی اختلاف بین تراکم های مختلف از نظر تأثیر بر روی درصد بوته های باقیمانده معنی دار نبود. اثر متقابل تاریخ کاشت در اندازه پیاز بر روی عملکرد بذر، درصد خوابیدگی ساقه، قطر چتر و عملکرد بذر تک گیاه در سطح احتمال ۱٪ و از نظر درصد بوته های باقیمانده در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود. اثرات متقابل تاریخ کاشت در تراکم بوته و اندازه پیاز در تراکم بوته بر روی صفات عملکرد بذر، درصد خوابیدگی ساقه، قطر چتر و عملکرد بذر تک گیاه و همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت در اندازه پیاز در تراکم بوته بر روی صفات عملکرد بذر، قطر چتر و عملکرد بذر تک گیاه در سطح ۱٪ معنی دار بودند.

مقایسه میانگین های صفات در تاریخ های مختلف کاشت (جدول ۲) نشان داد که تاریخ کاشت بر روی عملکرد بذر تأثیر دارد و از این نظر تاریخ های کاشت اول فروردین (a₂) و اول آبان (a₄) به ترتیب بیشترین (۷۱۲/۵ کیلوگرم در هکتار) و کمترین (۴۰۶/۲ کیلوگرم در هکتار) عملکرد بذر را داشتند. دلیل این امر آب و هوای معتدل سرد و وجود سرما و یخبندان زمستانه در منطقه می باشد، که درصد زیادی از بوته ها را در تاریخ های کاشت پاییزه از بین برده است. در صورتی که در شرایط آب و هوایی معتدل و گرم که سرمای زمستانه وجود ندارد، تیمارهای پاییزه عملکرد بیشتری را تولید می کنند (۴ و ۲۵). اختلاف بین سطوح مختلف تاریخ کاشت از نظر تأثیر بر روی درصد بوته های باقیمانده معنی دار بود. به طوری که بیشترین درصد بوته های باقیمانده در تاریخ کاشت اول فروردین و کمترین آن در تاریخ کاشت اول آبان اندازه گیری شد. درصد خوابیدگی ساقه در سطح دوم تاریخ کاشت

کمترین بود. نظر به این که درصد بوته‌های باقیمانده در دو تاریخ کاشت ۱۵ مهر و اول آبان نسبت به تاریخ‌های کاشت ۱۵ اسفند و اول فروردین بسیار کمتر بود، بنابراین به منظور اجتناب از اختلاط اثر تاریخ کاشت با اثر تراکم بوته، تجزیه داده‌ها و جمع‌بندی نتایج بر اساس دو تاریخ کاشت ۱۵ اسفند و اول فروردین ماه صورت گرفت. نتایج ذیل آرایه می‌شود.

عملکرد بذر، درصد خوابیدگی ساقه، قطر چتر و عملکرد بذر تک گیاه توسط فاکتور تاریخ کاشت و کلیه صفات به‌جز درصد بوته‌های باقیمانده توسط فاکتور تراکم بوته تحت تاثیر قرار گرفتند. تأثیر سطوح مختلف اندازه پیاز بر روی کلیه صفات مورد مطالعه در سطح ۱٪ معنی دار است (جدول ۳). مقایسه میانگین‌های دو تاریخ کاشت ۱۵ اسفند و اول فروردین ماه (جدول ۴) نشان می‌دهد که تاریخ کاشت بر روی عملکرد بذر موثر است و عملکرد بذر در تاریخ کاشت اول فروردین (۷۱۳/۳ کیلوگرم در هکتار) بیشتر از ۱۵ اسفند (۶۳۶/۴ کیلوگرم در هکتار) می‌باشد. اختلاف بین دو تاریخ کاشت از نظر تأثیر بر روی عملکرد بذر تک گیاه، معنی دار است. عملکرد بذر در تاریخ‌های کاشت اول فروردین و ۱۵ اسفند به ترتیب ۱۱/۷۰ و ۱۱/۰۱ گرم بود.

تأثیر فاکتور تاریخ کاشت بر روی وزن هزاردانه، درصد بوته‌های باقیمانده، درصد خوابیدگی ساقه و قطر چتر معنی دار نبود. به نظر می‌رسد که بدون در نظر گرفتن دو تاریخ کاشت ۱۵ مهر و اول آبان، اختلاف بین میانگین‌های این صفات بویژه درصد بوته‌های باقیمانده که در تاریخ‌های کاشت پاییزه بیشتر بود، به دلیل کمتر شدن معنی دار نگردیده است. تأثیر فاکتور اندازه پیاز بر روی عملکرد بذر معنی دار است و از این نظر سطوح b_1 ، b_2 ، b_3 ، b_4 به ترتیب با عملکرد ۶۷۰/۴، ۶۱۶/۱، ۵۳۱/۵ و ۴۳۵/۸ کیلوگرم در هکتار در رده‌های اول تا چهارم قرار گرفته‌اند (جدول ۴). بررسی‌های چانگ (۱۳) در تایوان بر روی پیاز رقم تالیث-۱۳ حاکی است که در بین سطوح مختلف تاریخ کاشت و اندازه پیاز، عملکرد بذر در دو تیمار کشت پیازهای با ۶-۷ سانتیمتر قطر در ۳۰ مارس (۱۰ فروردین) و ۵-۶ سانتیمتر قطر در ۱۰ آوریل (۲۱ فروردین) بیشترین و به ترتیب برابر ۸۶۹/۵ و ۷۲۳ کیلوگرم در هکتار بود.

بیشترین وزن هزار دانه به اندازه پیاز بزرگتر از ۶/۵ و کم‌ترین آن به اندازه پیاز با ۳/۵-۴/۵ سانتیمتر قطر مربوط می‌شود. در پیازهای با بیشتر از ۶/۵ سانتیمتر قطر، درصد بوته‌های باقیمانده (۷/۳۳) و قطر چتر (۶/۳۷) حداکثر بودند. تأثیر اندازه پیاز بر روی عملکرد بذر تک گیاه معنی دار است و در پیازهای با بیش از ۶/۵، ۵/۵-۶/۵، ۴/۵-۵/۵ و ۳/۵-۴/۵ سانتیمتر قطر عملکرد بذر تک گیاه به ترتیب روند نزولی داشت. چانگ (۱۳) دریافت که بیشترین وزن هزاردانه و عملکرد بذر تک گیاه از پیازهای با قطر بزرگ تر حاصل می‌شود. می‌توان نتیجه گرفت که تأثیر اندازه پیاز بر روی عملکرد بذر، وزن هزاردانه، درصد بوته‌های باقیمانده، قطر چتر و عملکرد بذر تک گیاه کاملاً مشهود می‌باشد و از نظر کلیه صفات مورد نظر، پیاز با قطر بزرگ تر از ۶/۵ سانتیمتر در بالاترین رتبه قرار داشته است، که یافته‌های حسنی (۲)، آرساگوا و زاکایدز (۸)، لیال و همکاران (۱۸)، نهرا و همکاران (۲۰)، اورلاوسکی (۲۱) و پال و پادا (۲۲) نیز این نتیجه را تأیید می‌کنند. تحقیقات میسرا (۱۹) در هندوستان نشان داده است که ارتفاع ساقه و درصد خوابیدگی ساقه در پیازهای با قطر بزرگ تر، بیشتر بود، که نتایج حاصل از این آزمایش نیز با نتایج تحقیقات وی مطابقت دارد. از نظر تأثیر تراکم بر روی عملکرد بذر، تراکم ۱۴/۳ بوته در مترمربع با میانگین عملکرد بذر ۶۷۵ کیلوگرم در هکتار در کلاس A و تراکم‌های بعدی در کلاس‌های بعدی قرار گرفته‌اند. در این رابطه بسیاری از محققین به نتایج مشابهی دست یافته‌اند (۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۷ و ۲۹). بیشترین درصد خوابیدگی ساقه به تراکم ۹/۵ بوته در متر مربع و کم‌ترین آن به تراکم ۱۴/۳ بوته در مترمربع مربوط می‌شود. به نظر می‌رسد، به دلیل بادخیز بودن منطقه، در تراکم‌های کمتر بوته‌های پیاز به دلیل دارا بودن ساقه ظریف و شکننده در اثر وزش باد ورس می‌کنند، ولی در تراکم‌های بالا فاصله بوته‌ها کمتر است و به دلیل کمی سرعت باد، ورس کاهش می‌یابد. مشابه همین نتایج را اشتاینر (۳۰) از بررسی‌های خود در ایالت پنجاب هندوستان به دست آورده است.

نهرا و همکاران (۲۰) دریافتند که به رغم بالا بودن درصد خوابیدگی ساقه در پیازهای با قطر بزرگتر، کشت با تراکم نسبتاً بالا کاهش عملکرد بذر را جبران می‌کند. عملکرد بذر تک گیاه در تراکم‌های ۹/۵، ۱۱/۴ و ۱۴/۳ بوته در مترمربع به ترتیب روند

کاهشی داشت. با کاهش تراکم، بوته ها از فضای بیشتری برخوردار شده و چترها بزرگ تر و بذرها درشت تر است و عملکرد بذر تک گیاه نیز افزایش پیدا می کند. به دلیل افزایش رقابت داخل گونه ای^۱ در تراکم های بالاتر، ارتفاع ساقه برای دریافت نور بیشتر فزونی یافته است، که با نتایج بررسی های لیال و همکاران (۱۸) نیز مطابقت دارد.

ضرایب همبستگی صفات (جدول ۶) نشان داد که بین عملکرد بذر با درصد بوته های باقیمانده، قطر چتر، عملکرد بذر تک گیاه و ارتفاع ساقه همبستگی معنی دار وجود دارد، که با نتایج بررسی های سینگ و همکاران (۲۷ و ۲۸) مطابقت دارد. دیاز و همکاران (۱۵) وجود همبستگی مثبت و معنی دار بین عملکرد بذر با درصد بوته های باقیمانده (۰/۸۶) و ارتفاع ساقه (۰/۵۹) و همبستگی منفی و معنی دار بین عملکرد بذر و قطر چتر (۰/۵۸-) را گزارش کرده اند. با توجه به نتایج به دست آمده (جدول ۵) توصیه می شود که رقم مورد نظر در شرایط آب و هوایی منطقه در تاریخ اول فروردین ماه با استفاده از پیازهای با بیش از ۶/۵ سانتیمتر قطر و تراکم ۱۴۳ هزار بوته در هکتار کاشته شود.

جدول ۱- تجزیه واریانس (MS) صفات اندازه گیری شده

SV	df	صفات اندازه گیری شده						
		عملکرد بذر	وزن هزار دانه	درصد بوته های باقیمانده	درصد خوابیدگی ساقه	قطر چتر	عملکرد بذر تک گیاه	ارتفاع ساقه
R	۳	۱۳/۸۷*	۲/۸۴**	۲۸۴/۱۶**	۵/۹۹**	۵/۰۰**	۳/۰۲**	۲۳۱/۷۸**
A	۳	۹۰۳۳/۷۹**	۰/۸۷**	۴۴۲۹۷/۷۶**	۵۵/۲۲**	۲۴/۳۴**	۴۵۷/۰۷**	۲۶۲/۶۲**
B	۳	۵۰۴۴/۰۵**	۱۲/۲۵**	۲۳۲/۲۳**	۵۰۱/۰۰**	۶۴/۸۸**	۷/۷۴**	۱۶۹۱/۳۷**
A.B	۹	۱۶۹/۲۵**	۰/۰۶ ^{ns}	۱۷/۹۶*	۳/۶۳**	۰/۵۰**	۱/۰۲**	۱/۳۸ ^{ns}
C	۲	۷۳۲۱/۴۷**	۱۳/۸۵**	۳/۳۵ ^{ns}	۵۲۴/۰۰**	۱۶۰/۹۰**	۷/۰۰**	۲۵۶۲/۳۹**
A.C	۶	۲۵۵/۱۴**	۰/۰۵ ^{ns}	۹/۱۴ ^{ns}	۳/۹۵**	۴/۲۵**	۰/۸۰**	۱/۷۱ ^{ns}
B.C	۶	۷۸/۶۴**	۰/۱۳ ^{ns}	۷/۷۴ ^{ns}	۳۴/۸۰**	۱۰/۲۹**	۰/۷۷**	۴/۸۱ ^{ns}
A.B.C	۱۸	۶۳/۴۷**	۰/۱۱ ^{ns}	۱۰/۴۰ ^{ns}	۰/۲۷ ^{ns}	۰/۳۰**	۰/۷۲**	۱/۱۲ ^{ns}
E	۱۴۱	۴/۶۵	۰/۰۸	۸/۸۱	۰/۲۱	۰/۰۵	۰/۰۷	۱۱/۲۹
C.V		۳/۸۲	۱۰/۵۹	۴/۳۴	۷/۳۸	۴/۷۰	۲/۰۴	۴/۰۲

جدول ۲- مقایسه میانگین های صفات اندازه گیری شده در مورد سطوح مختلف تاریخ کاشت

صفات فاکتورها	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	درصد بوته های باقیمانده	درصد خوابیدگی ساقه	قطر چتر (سانتیمتر)	عملکرد بذر تک گیاه (گرم)	ارتفاع ساقه (سانتیمتر)
(A) تاریخ کشت							
a ₁ = اسفند ۱۵	a ₂ = ۷۱۲/۵ a	a ₃ = ۲/۸۳ a	a ₂ = ۹۵/۱۶ a	a ₃ = ۷/۵ a	a ₃ = ۵/۹۶ a	a ₃ = ۱۶/۶۹ a	a ₃ = ۸۶/۲۲ a
a ₂ = اول فروردین	a ₁ = ۶۳۷/۴ b	a ₄ = ۲/۷۴ ab	a ₁ = ۹۳/۷۱ b	a ₄ = ۶/۶۶ b	a ₄ = ۵/۳۰ b	a ₄ = ۱۵/۱۹ b	a ₄ = ۸۴/۵۸ b
a ₃ = مهر ۱۵	a ₃ = ۴۹۸/۸ c	a ₁ = ۲/۶۵ b	a ₃ = ۴۶/۲۵ c	a ₁ = ۵/۸۳ c	a ₁ = ۴/۷۰ c	a ₁ = ۱۱/۳۴ c	a ₁ = ۸۲/۵۸ c
a ₄ = اول آبان	a ₄ = ۴۰۶/۲ d	a ₂ = ۲/۵۱ d	a ₄ = ۳۸/۱۴ d	a ₂ = ۵ d	a ₂ = ۴/۳۴ d	a ₂ = ۱۰/۱۹ d	a ₂ = ۸۰/۸۵ d

1- intra-specific competition

جدول ۳- تجزیه واریانس (MS) صفات اندازه گیری شده بدون در نظر گرفتن تاریخ های کاشت پاییزه

SV	df	عملکرد بذر	وزن هزار دانه	درصد بوته های باقیمانده	درصد خوابیدگی ساقه	قطر چتر	عملکرد بذر تک گیاه	ارتفاع ساقه
R	۳	۶/۵۰ ns	۱۵/۹۷**	۱۴۷/۷۷**	۲/۴**	۲/۸۶**	۱/۲۰ ns	۲۸۰/۱۵۲**
A	۱	۸۶۴۵/۰۳*	۰/۴۳ ns	۵۷/۸۲ ns	۱۶/۳۳**	۳/۲۲**	۴۵۰/۹۹**	۱۰/۹۳ ns
B	۳	۵۳۴۳/۵۰**	۶/۱۵**	۸۹/۳۹**	۱۸۸/۶**	۲۴/۹۱**	۷/۷۹**	۸۵۸/۸**
A.B	۳	۱۹۹/۸۰*	۰/۰۴۳ns	۱۵/۱۳ ns	۱/۰۶**	۰/۰۵ ns	۱/۹۹**	۳۹/۸۹*
C	۲	۷۵۲۰/۴۷**	۶/۲۳**	۵/۵۲ ^{ns}	۱۹۶/۳**	۴۹/۲۰**	۸/۰۹**	۹۳۴/۲۲**
A.C	۲	۱۰۳/۰۰*	۰/۰۳ ^{ns}	۰/۹۸ ^{ns}	۱/۲**	۱/۳۲**	۰/۸۰*	۶/۷۱ ^{ns}
B.C	۶	۹/۳۴*	۰/۱۷ ^{ns}	۱/۸ ^{ns}	۱۲/۹**	۳/۴۸**	۰/۶۹*	۰/۵۸ ^{ns}
A.B.C	۶	۶۳/۰۰*	۰/۱۳ ^{ns}	۱/۱۲ ^{ns}	۰/۰۹ ^{ns}	۰/۲۳**	۰/۷۰**	۶۳/۷۱ ^{ns}
E	۶۹	۴/۶۰	۰/۱۹	۸/۹۱	۰/۰۹	۰/۰۳	۰/۱۰	۱۰/۴۹
C.V		۰/۸	۱۶/۸	۳/۱۶	۵/۵۳	۳/۸۳	۳/۰۸	۳/۹۸

جدول ۴- مقایسه میانگین های صفات اندازه گیری شده

صفات فاکتورها	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	درصد بوته های باقیمانده	درصد خوابیدگی ساقه	قطر چتر (سانتیمتر)	عملکرد بذر تک گیاه (گرم)	ارتفاع ساقه (سانتیمتر)	
(A) تاریخ کشت	a ₁ =۱۵ اسفند a ₂ =۷۱۳/۵۳ a اول فروردین a ₁ =۶۳۶/۴۱ b	ns	ns	ns	ns	a ₂ =۱۱/۷۰ a a ₁ = ۱۱/۰۱b	ns	
(B) اندازه پیاز	b ₁ =۳/۵-۴/۵ b ₂ = ۴/۵-۵/۵ b ₃ = ۵/۵-۶/۵ b ₄ = >۶/۵	b ₄ =۳/۰ a b ₃ =۲/۸۸ b b ₂ = ۵۳۱/۵ c b ₁ =۴۳۵/۸ d	b ₄ =۳/۰ a b ₃ =۲/۸۸ b b ₂ = ۲/۴۲ c b ₁ =۱/۸۸ d	b ₄ =۹۶/۹۲ a b ₃ = ۹۴/۸ b b ₂ = ۹۳/۱۷ c b ₁ =۹۲/۶۲ d	b ₄ =۸/۶۷ a b ₃ = ۶/۵ b b ₂ = ۶/۵ bc b ₁ =۲/۱۳ d	b ₄ =۵/۶۵ a b ₃ = ۵/۱ b b ₂ = ۳/۸۷ c b ₁ =۱/۶۲ d	b ₄ =۹۰/۵۸ a b ₃ = ۸۵/۶۹ b b ₂ = ۸۱/۲۲ c b ₁ =۷۶/۷۵ d	
(C) تراکم بوته	c ₁ = ۱۴/۲ c ₂ = ۱۱/۴ c ₃ = ۹/۵	c ₁ =۶۷۵ a c ₂ = ۵۳۳/۶ b c ₃ = ۴۶۱/۸ c	c ₃ =۲/۹۹ a c ₂ = ۲/۶۴ b c ₁ = ۲/۰۳ c	c ₁ =۹۴/۸۵ a c ₂ = ۹۴/۱۵ b c ₃ = ۹۴/۱۳ b	c ₃ =۸/۱۳ a c ₂ = ۳/۳۰ b c ₁ = ۲/۲۶c	c ₃ =۵/۹۱ a c ₂ = ۴/۱۴ b c ₁ = ۳/۵۳ c	c ₃ =۱۱/۹۲ a c ₂ = ۱۱/۰۳b c ₁ = ۱۰/۳۹ c	c ₁ =۸۹/۸۶ a c ₂ = ۸۳/۶۱ b c ₃ = ۷۷/۲۱ c

جدول ۵- میانگین های بر خوردار از بالاترین ارزش برای ترکیب فاکتورهای مورد بررسی

اثرات متقابل فاکتورها	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	درصد بوته های باقیمانده	درصد خوابیدگی ساقه	قطر چتر (سانتیمتر)	عملکرد بذر تک گیاه (گرم)	ارتفاع ساقه (سانتیمتر)
A.B	a ₂ b ₃ =۸۳۸/۱ a a ₁ b ₃ =۷۶۶/۸ b a ₁ b ₂ =۷۵۴/۸ c	a ₁ b ₄ = ۳/۱ a a ₂ b ₄ = ۳/۰۷ ab a ₁ b ₃ = ۳/۰ c	a ₂ b ₄ = ۹۷/۸۳ a a ₂ b ₃ = ۹۶/۱۲b a ₁ b ₃ = ۹۴/۵ c	a ₁ b ₄ = ۷/۰ a a ₂ b ₄ = ۶/۰۱b a ₁ b ₃ = ۵/۲۵ c	a ₁ b ₄ = ۴/۱۳ a a ₂ b ₄ = ۶/۰۳ ab a ₁ b ₃ = ۳/۹۸ c	a ₁ b ₄ = ۱۷/۲۷ a a ₂ b ₄ = ۱۶/۹۰b a ₁ b ₃ = ۱۶/۵۰ c	a ₁ b ₄ = ۸۹/۳ a a ₂ b ₄ = ۸۷/۴ b a ₁ b ₃ = ۸۴/۸۳ c
A.C	a ₁ c ₁ =۸۶۷/۴ a a ₁ c ₃ =۷۶۶/۷ b a ₁ c ₂ =۶۹۲/۳ c	a ₁ c ₃ = ۴/۷۸ a a ₁ c ₂ =۴/۵۶b a ₂ c ₃ = ۲/۳۶ c	a ₂ c ₁ =۹۶/۵۸ a a ₂ c ₂ =۹۵/۱۳ b a ₂ c ₃ =۹۴/۷۵ c	a ₁ c ₁ =۷/۰ a a ₂ c ₃ = ۶/۰b a ₁ c ₂ = ۴/۲ c	a ₁ c ₃ = ۶/۳۳a a ₂ c ₃ = ۵/۵b a ₁ c ₂ = ۴/۲۵ c	a ₁ c ₃ = ۱۷/۲۰ a a ₁ c ₂ = ۱۶/۷۰b a ₁ c ₁ = ۱۶/۱۷ c	a ₁ c ₁ = ۱۱۸/۵۳a a ₂ c ₁ = ۱۱۵/۹۳b a ₁ c ₂ = ۱۰۹/۹۷ c
B.C	b ₁ c ₁ =۱۱۶/۷a b ₃ c ₁ =۱۱۳/۷ b b ₁ c ₂ =۶۵/۱۲ c	b ₄ c ₃ = ۲/۳۷ a b ₃ c ₃ =۲/۱۷ b b ₃ c ₂ =۲/۱ bc	b ₄ c ₁ =۹۷/۵ a b ₄ c ₂ =۹۶/۷۵ b b ₄ c ₃ =۹۶/۷۵ c	b ₄ c ₃ = ۶/۵a b ₃ c ₃ = ۴/۸۸b b ₄ c ₂ = ۳/۹ c	b ₄ c ₃ = ۳/۹ a b ₃ c ₃ = ۳/۴۳b b ₄ c ₂ = ۲/۵۳ c	b ₄ c ₃ = ۱۴/۱۵a b ₃ c ₃ = ۱۳/۹۰b b ₄ c ₂ = ۱۳/۸۰ c	b ₄ c ₁ = ۹۵/۰ a b ₄ c ₂ = ۸۸/۳۵b b ₃ c ₁ = ۸۷/۱ c
A.B.C	a ₂ b ₄ c ₁ =۱۰۲۱ a a ₂ b ₃ c ₁ =۹۷۱/۴ b a ₁ b ₄ c ₁ =۹۱۹/۰ c	ns	ns	a ₁ b ₄ c ₃ = ۷/۰ a a ₂ b ₄ c ₃ = ۶/۰b a ₁ b ₃ c ₃ = ۵/۲۵ c	a ₁ b ₄ c ₃ = ۴/۰۵ a a ₂ b ₄ c ₃ = ۳/۷۵b a ₂ b ₃ c ₃ = ۳/۲۵ c	a ₂ b ₄ c ₁ = ۱۷/۸۰ a a ₃ b ₃ c ₃ = ۱۷/۴۰b a ₃ b ₄ c ₂ = ۱۷/۳۰ c	ns

جدول ۶- ضرایب همبستگی صفات اندازه گیری شده

عملکرد بذر	وزن هزاردانه	درصد بوته های باقیمانده	درصد خوابیدگی ساقه	قطر چتر	عملکرد بذر تک گیاه	ارتفاع ساقه
-۰/۰۵	۰/۰۷	-۰/۱۵*	۰/۹۵**	۰/۴۶*	۰/۲۷*	۰/۰۰۱
۰/۶۶**	۰/۸۳**	-۰/۲۳*	۰/۳۹*	۰/۴۶*	۰/۲۷*	۰/۰۰۱
-۰/۰۷	۰/۸۳**	-۰/۱۵*	۰/۳۹*	۰/۴۶*	۰/۲۷*	۰/۰۰۱
-۰/۴۸*	۰/۸۰**	-۰/۲۳*	۰/۳۹*	۰/۴۶*	۰/۲۷*	۰/۰۰۱
-۰/۵۶**	۰/۳۲*	-۰/۸۹**	۰/۳۹*	۰/۴۶*	۰/۲۷*	۰/۰۰۱
۰/۴۶*	۰/۱۴*	-۰/۱۵*	۰/۱۴	۰/۰۰۱	۰/۲۷*	۰/۰۰۱

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

سپاسگزاری:

هزینه این تحقیق از محل اعتبارات پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز تأمین شده است، که بدین وسیله نگارنده مراتب قدردانی خود را از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه ابراز می دارد. راهنمایی های ارزنده آقای دکتر فرهاد فرح وش نیز قابل تقدیر است.

منابع و مآخذ

- ۱- بی نام. آمار زراعی. ۱۳۸۱. انتشارات سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی.
- ۲- حسنی، ق. ۱۳۷۵. بررسی اثر زمان کاشت، اندازه پیازهای مادری و تراکم کاشت در تولید بذر پیاز خوراکی. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس تهران.
- ۳- مبشر، م. ۱۳۷۴. پیاز خوراکی و روش های زراعت آن. انتشارات سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی.
- ۴- مبشر، م. ۱۳۶۶. روش های اصلاح و تکثیر بذر پیاز. انتشارات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج.
- ۵- مبشر، م. ۱۳۷۷. روش های نوین پرورش و تولید سبزی ها. انتشارات سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی.
- ۶- ناصری، م.ت. و ع. تهرانی فر. ۱۳۷۴. تولید بذر سبزیجات (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- 7- Ahmad, F.A., A.K. Elkafory, A.A. Razik and M.M Elgammal. 1974. Seed Production from Egyptian onion sets. Agri. Res. Review. 59(8): 55-59. Field Crops Res. Institute, Agri. Res. Center, Egypt.
- 8- Arsagova, I.P. and P.F. Zakaidez. 1974. The effect of spacing and bulb size on the yield and quality of onion seed. Trudy Sev. Kavkaz NII gornogo. PRedgornoge Sel' skogo Khozyaistva, 1: 96-100.
- 9- Basol, L., L. Ram and U.B. Pandey. 1997. Effects of onion size and storing method one seed yield and some agronomical factors of onion (*Allium cepa*). Seed Res., 13(3): 68-80.
- 10- Batt, A.M. 1968. Vegetative growth morphogenesis and carbohydrate content of the onion plants as a function of light and temperature under field and controlled condition. Med. Lond. Wageningen. 68(1).
- 11- Bhatia, A.K., and U.C. Pandey. 1991. Effect of planting methods, fertility levels and spacing on seed production of kharif onion. Research and development reporter, 8(1). PP:10-16. Dep. of vegetable crops, Haryana Agri. Univ, Hisar, India.
- 12- Bhonde, S.R., L. Ram, K.J. Srivastava, and U.B. Pandey. 1990. A note on effect of spacing and levels of nitrogen on seed yield of onion. Hort. abstr., 33(10).
- 13- Chong, M. T. 1981. Studies on onion (*Allium cepa* L.) seed production in Taiwan. Hort. Abstr., 53(11).

- 14- Corgan, J.M. Wall, C. Cramer, T. Sammis, B. Lewis and J. Schroeder. 2000. Bulb onion culture and management. College of agriculture and home economic. New Mexico state Univ.
- 15- Cucolo, L. and G. Barbieri. 1988. The effect of nitrogen fertilization and plant density on seed yield of onion (*Allium cepa* L.). Hort. abstr., 30(11).
- 16- Diaz, A.A., H. Lepedo and S. Gonzales. 1986. Effect of row and plant spacing and two bulb storage method on onion seed production in EL Bagio. Amer. Soc. for Hort. Sci., 3: 195-197.
- 17- Harrington, J.F. 2001. Vegetable information getting ready for planting. Univ. of California, department of vegetable crops.
- 18- Lial, S., Y.S. Malik and U.C. Pandey. 1987. Effect of bulb size and spacing on seed production of onion. Haryana, J. of Hort. Sci., 16: 164-168.
- 19- Mishra, H.P. 1986. Effect of time of planting and size of mother bulb on onion seed production. Indian J. of Hort., 43: 140-143.
- 20- Nehra, B.K., M.L. Pandita, and K. Singh. 1988. Effect of bulb size, spacing and nitrogen on plant growth and seed yield. Hort. Abstr., 62(10).
- 21- Orloweski, M. 1974. The effect of onion mother bulb size and spacing on seed quantity and quality. Hort. Abstr., 46(7).
- 22- Pall, R. and D.S. Padda. 1972. Effect of nitrogen, plant spacing and size mother bulb on growth and yield of seed crop of onion (*Allium cepa* L.). Indian Journal of Horticulture. 29(2), PP: 185-189. Panjab Agricultural university, Ludhiana, India.
- 23- Pandey, U.B., D.S. Panwar, and P. Sharma, 1992. Effect of spacing on seed yield of kharif onion. Seed Res., 20(2): 147-148.
- 24- Pandey, U.C., R.D. Dhingra, K. Singh, and J.L. Mongal. 1984. Effect of nitrogen fertilization, spacing and their interaction on seed yield of onion (*Allium cepa* L.), var. Hissar. Hort. abstr., 54(3).
- 25- Robinwith, H.D. and J.L. Brewster. 1990. Onions and allied crops. CRC. Press. Vol. 1, 202pp.
- 26- Shyam, S. and S.V.S. Rathore. 1977. Effect of planting date and bulb spacing on seed production of onion (*Allium cepa* L.). Panjab Hort. J., 17(12): 75-77.
- 27- Singh, D., H. Singh, S. Gill, and M. chodha. 1990, Effect of plant density on onion seed yield. Annals of biology (Ludhiana). Vol. 1: 171-179.
- 28- Singh, K.D., K. Singh, and R.C. Janswel. 1988. Effect of various levels of nitrogen and their interaction on seed crop of onion (*Allium cepa* L. var. Pusa Red). Vegetable Sci., 15(2):120-125.
- 29- Sornaik, D.A., B.S. Baghel, and Singh. 1985. Influence of plant population on the economic traits of onion (*Allium cepa* L.) seed crop, Var. Pusa Red. Hort. Abstr., 57(7).
- 30- Steiner, J.J. 1989. Effect of plant spacing on the reproductive development and yield of seed onion. Hort. abstr., 59(2).

Effect of sowing date, plant density and onion size on seed yield of Azarshahr Red onion variety in Tabriz

B. Mirshekari

Lecturer of Dep. of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Tabriz Islamic Azad University.

M. Mobasher

Researcher of Jihad e Agricultural Research Center of East Azarbaijan.

Key words: Azarshahr Red, onion size, plant density, sowing date.

Abstract

Onion (*Allium cepa* L.) is one of the most important vegetable crops related to Alliaceae family. Onion seed is important for producing of yield with high quantity and quality, and seeds with higher 1000 seeds weight and germinability power have importance role for producers. Effects of sowing date, plant density and onion size on seed yield of Azarshahr Red onion variety was studied using a factorial experiment based on a randomized complete blocks design with four replications at Islamic Azad University of Tabriz. Onions were planted at four sowing dates (5, 20 Mar. and 7, 23 Oct.), four onion sizes (3.5-4.5, 4.5-5.5, 5.5-6.5 and larger than 6.5 centimetre) and three densities (14.3, 11.4 and 9.5 plants/m²). Analysis of variance indicated that seed yield, stem lodging percentage, umbrella diameter and seed yield of per plant by sowing dates, by onion size and all traits exception to remaining plants percentage by plant density were influenced. Interaction of sowing date by onion size on seed yield and stem height at 5% probability level, and on stem lodging percentage and seed yield of per plant at 1% probability level, interaction of sowing date by plant density on seed yield and seed yield of per plant at 5% probability level and on stem lodging percentage and umbrella diameter at 1% probability level, and also the interaction of sowing date by onion size by plant density on seed yield, umbrella diameter and seed yield of per plant and thus interaction of sowing date by plant density on traits of seed yield, umbrella diameter and seed yield of per plant were significant in 99% probability level were significant. There are significant correlation between seed yield and remaining plants percentage, umbrella diameter, seed yield of per plant and stem height. The results showed that sowing date of 20Mar., onions with larger than 6.5 centimetre diameter and density of 143000 plants/ha is the best treatment combination in Tabriz area.