



## بررسی برخی صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی در ۱۲ توده ایرانی پیاز خوراکی

\*شهرام باغبان‌سیروس<sup>۱</sup>، عبدالکریم کاشی<sup>۲</sup>، احمد خلیقی<sup>۳</sup>،

بهمن پاسبان‌اسلام<sup>۳</sup> و پریسا علیزاده‌اسکوئی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی، واحد علوم و تحقیقات تهران، آهیأت علمی دانشگاه تهران،

<sup>۲</sup>آهیأت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی،

<sup>۳</sup>آهیأت علمی گروه کشاورزی، دانشگاه آزاد، واحد مرند

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۱۷؛ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱/۲۸

### چکیده

در این بررسی ۱۲ توده بومی پیاز جمع‌آوری شده از مناطق مختلف کشور (هوراند اهر، قرمز ری، قولی قصبه زنجان، قرمز آذرشهر، سفید کاشان، زرد نیشابور، سفید قم، درچه اصفهان، سفید نیشابور، قرمز نیشابور، سفید فتح‌آباد، اسحاق‌آباد نیشابور) با طرح آزمایشی فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی کشت شدند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین توده‌های مورد بررسی از نظر صفات تندی، درصد ماده خشک پیاز، عملکرد توده‌ها، درصد پیازهای دوکی شکل، قطر پیاز و تعداد فلس خشک بیرونی اختلاف معنی‌دار وجود دارد. در این میان برخی از صفات مانند قطر گلوی پیاز و تعداد فلس خشک بیرونی جزو صفات مهم انبارداری پیاز به‌شمار می‌آیند. بررسی این صفات با توجه به تنوع توده‌های پیاز ایرانی به‌منظور استفاده در زراعت و انبارداری پیاز مهم و سودمند می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: *Allium cepa* L. توده، تندی، ماده خشک، عملکرد

\* مسئول مکاتبه: baghban550@yahoo.com

مقدمه

پیاز خوراکی (*Allium cepa* L.) به‌عنوان دومین سبزی بعد از گوجه‌فرنگی در جهان مطرح است (آیموند، ۱۹۹۹؛ بریگز و گلدمن، ۲۰۰۲؛ دانشور، ۲۰۰۳). فلات ایران به‌عنوان بخشی از آسیای مرکزی، مرکز تنوع و اهلی شدن پیاز خوراکی است (بروستر، ۱۹۹۴). بنابراین ایران از نظر اصلاح این گیاه دارای جایگاه ویژه‌ای بوده و توده‌های بومی به‌عنوان یک خزانه ژنی مهم نقش مهمی را در پروژه‌های به‌نژادی پیاز و به‌دست آوردن ارقام جدید دارد. علاوه‌بر عملکرد پیاز، صفات دیگر مانند شکل پیاز، اندازه پیاز، رنگ پوسته بیرونی پیاز و ضخامت آن، تعداد پوسته‌های بیرونی و ماندگاری آن، ضخامت گردن، درصد ماده خشک، تندی و طعم، سفتی پیاز در برنامه‌های اصلاحی پیاز مورد توجه هستند (روباتزکی و یاموگوچی، ۱۹۹۷). در رابطه با میزان طعم و مزه در پیاز به ژنتیک منحصر به فرد رقم‌ها و توده‌ها، تندی، تنوع مواد گوگردی، مواد قندی و عوامل محیطی مانند دما، آبیاری، نیتروژن و تغذیه گوگردی بستگی دارد (ماکروس و همکاران، ۲۰۰۴). طعم پیاز از هیدرولیز آنزیمی مواد پیش‌طعم‌دهنده در پیاز تحت عنوان آلین<sup>۱</sup>، متین<sup>۲</sup>، ایزوآلین<sup>۳</sup> و پروپین<sup>۴</sup> به همراه مواد گلوکوتانیونی است (دورن‌کامپ و دکوک، ۲۰۰۴). تمامی این مواد تا زمانی که بافت آن‌ها آسیب‌ندیده بی‌بو هستند، در زمان برش مکانیکی سلول‌ها با عملکرد ویژه آنزیمی از جمله آلیناز که از واکوئل آزاد می‌شود، تجزیه آن‌ها شروع شده و در نهایت مقادیری آمونیاک و اسید پیروویک تولید می‌شود. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که همبستگی مثبت و معنی‌داری بین اسید پیروویک تولید شده و خصوصیت تندی وجود دارد به‌عبارت دیگر اندازه‌گیری مقادیر ترکیبات پیش‌رو در طعم و مزه پیاز از جمله اسید پیروویک به‌طور متناوب با اندازه‌گیری‌های طعم یا تندی پیاز در ارتباط است (بروستر، ۱۹۹۴؛ کاترین و همکاران، ۱۹۹۸؛ آنتون و بارت، ۲۰۰۳؛ دومال و همکاران، ۲۰۰۶). همچنین مقدار اسید پیروویک در پیاز بستگی به عوامل متعدد از جمله ماده خشک، محتوای قند پیاز، رسیدگی و بلوغ، تغذیه گوگردی، نوع رقم، مدت انبارداری، رطوبت خاک و شرایط محیطی دارد (بریگز و گلدمن، ۲۰۰۲؛ گریفنز و همکاران، ۲۰۰۲؛ هاوی، ۲۰۰۲). بررسی‌ها نشان می‌دهند که پیازها از نظر طعم و مزه بسیار متنوع در محدوده تندی کم تا بی‌نهایت تند قرار گرفته‌اند (کاترین و همکاران، ۱۹۹۸). در نهایت به این نکته اشاره شده است که در حال حاضر ارتباط بین تندی، مواد جامد و انبارمانی و اثرات محیط بر روی تندی و محتوای ماده

- 1- S-Allyl Cysteine Sulphoxide (ACSO) or Allin
- 2- S-Methyl Cysteine Sulphoxide (MCSO) or Mettiin
- 3- S-Transprop-1Enyl Cysteine Sulphoxide (PECSO) or Isoalliin
- 4- S-Propyl Cysteine Sulphoxide (PCSO) or Propi

خشک به‌خوبی روشن نیست (مک‌کالوم و همکاران، ۲۰۰۱). به گزارش راج کومار (۱۹۹۷) در پژوهش‌های انجام شده بر روی ۴۰ رقم پیاز اختلاف معنی‌دار بین رقم‌ها از نظر عملکرد به‌دست آمد و در بین رقم‌های مورد بررسی تنوع قابل‌ملاحظه‌ای بین ارقام روز کوتاه و روز متوسط و روز بلند از نظر درصد وزن خشک و عملکرد دیده شده است. وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین عملکرد پیاز و درصد یکنواختی پیاز نشان داده شده است که با افزایش درصد پیازهای با قطر متوسط عملکرد پیاز بیش‌تر می‌شود (میرشکاری و همکاران، ۲۰۰۶). مطالعات روی دو رقم پیاز "فاند دارک رد" و "فاند رد" نشان داده است که درصد پیازهایی با قطر ۶۵-۷۵ میلی‌متر از بازارپسندی بالایی برخوردار هستند (گامیلی و میلز، ۱۹۹۲). در جای دیگر گزارش شده است که اندازه پیاز از دیگر صفات مؤثر در بازارپسندی محصول پیاز می‌باشد (رابینویچ و بروستر، ۱۹۹۰). در رابطه با ضخامت گردن به این نکته اشاره شده است که از جمله صفات مهم در بازارپسندی محصول پیاز می‌باشد و معمولاً مصرف‌کنندگان پیازهای با گردن باریک و بسته را می‌پسندند. همچنین بسته بودن گردن پیاز باعث جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به بافت پیاز و جلوگیری از تلفات آب از محل گردن پیاز می‌شود و در کل موجب کاهش ضایعات انبارداری می‌شود (برایس و همکاران، ۱۹۹۰). مایر و همکاران (۱۹۹۰) گزارش نمودند که با افزایش ازت قطر یقه پیاز قطورتر شده و مستعد پوسیدگی می‌گردد. تعداد لایه‌های پوست خشک خارجی و چسبندگی آن به گوشت از عوامل مؤثر در کاهش ضایعات خارجی و نفوذ نداشتن عوامل بیماری‌زا و نیز کاهش تبخیر از سطح گوشت پیاز می‌باشد (برایس و همکاران، ۱۹۹۰). شکل پیاز از معیارهای گزینشی مهم محسوب می‌شود و انتخاب شکل مطلوب به تقاضای بازار بستگی دارد. تنوع ژنتیکی شکل پیاز از پهن تا دوکی متغیر است. اگر پیازی شکل واقعی خود را نشان ندهد به لحاظ اقتصادی ارزش نخواهد داشت. علاوه بر این طبقه‌بندی پیاز براساس قطر پیاز است و پیازهایی با قطر بیش‌تر از ارزش اقتصادی بالاتری برخوردار هستند (موسوی‌زاده، ۲۰۰۶). بیش‌تر بودن طول پیاز در توده‌های بومی با عملکرد پایین مانند سفید گرگان و سفید ساری، به‌دلیل دوکی شکل بودن و نامطلوب بودن شکل پیاز می‌باشد (موسوی‌زاده، ۲۰۰۶). بروستر (۱۹۹۷) یکی از دلایل این ناهنجاری فیزیولوژیکی را عوامل ژنتیکی اعلام کرده است. رنگ پوسته خارجی پیاز نیز از معیارهای مهم در کیفیت پیاز محسوب می‌شود و پیازهای با رنگ‌های متفاوت مورد تقاضا هستند، برای مثال در بازارهای اروپایی رنگ پوسته خارجی از کهربایی کم‌رنگ تا مسی پررنگ عامه‌پسند بوده است (گورینی و تستونی، ۱۹۹۷).

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی در ۲۰ کیلومتری غرب تبریز در حاشیه جاده تبریز- آذرشهر انجام شد. ارتفاع منطقه از سطح دریا ۱۳۰۰ متر و طول و عرض جغرافیایی آن به ترتیب، ۴۶ درجه و ۴۵ دقیقه شرقی و ۳۸ درجه و ۱۵ دقیقه شمالی می‌باشد. حداکثر و حداقل مطلق دمای سالانه در این منطقه به ترتیب ۳۹ و ۲۲/۵- درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالانه آن ۳۲۱/۵ میلی‌متر است. بافت خاک لومی شنی بوده که از قابلیت نفوذ به نسبت سریعی برخوردار است. در خاک‌های این منطقه آهک ایجاد محدودیت نمی‌کند. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۱/۵ میلی‌موز بر سانتی‌متر و pH آن ۷/۹ بود (حاجوی، ۱۹۹۴). در این پژوهش بذرها ۱۲ توده بومی پیاز رایج کشت شده در استان‌های مختلف کشور (هوراند اهر، قرمز ری، قولی قصه زنجان، قرمز آذرشهر، سفید کاشان، زرد نیشابور، سفید قم، درچه اصفهان، سفید نیشابور، قرمز نیشابور، سفید فتح‌آباد، اسحاق‌آباد نیشابور) جمع‌آوری شده و بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار کشت شدند. قبل از کشت، وزن هزاردانه بذرها از طریق دستگاه شمارش هزار بذر به دست آمد. برای آماده‌سازی زمین، مقدار ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپر فسفات تریپل و کود سولفات پتاسیم با خاک مخلوط و سپس کرت‌بندی انجام شد. هر واحد آزمایشی از ۱۰ ردیف به طول ۴ متر تشکیل شد. فاصله ردیف‌ها ۲۰ سانتی‌متر و فاصله دو بوته ۱۰-۸ سانتی‌متر منظور شد. کشت در پانزدهم فروردین سال ۱۳۸۵ انجام گرفت. مبارزه با علف‌های هرز بسته به نیاز به صورت دستی انجام شد. به منظور مبارزه با آفت تریپس از سموم اندو سولفان با غلظت ۱/۵ در هزار و استامی پرید با غلظت ۰/۵ در هزار استفاده گردید. حدود ۶-۴ هفته پس از سبز شدن بوته‌ها به فاصله ۸ سانتی‌متر تنک شدند، تا مرحله تثبیت گیاهان آبیاری به نحوی صورت گرفت تا رطوبت مورد نیاز نبت تامین گردد. در طول دوره رشد و بعد از برداشت برخی صفات مورفولوژیکی مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن‌ها یادداشت شدند (جدول ۱). در زمان نزدیک به برداشت آبیاری گیاهان کاهش داده شد و برداشت پیازها زمانی صورت گرفت که ۸۰ درصد از بخش‌های هوایی هر کرت به طرف زمین خم شدند (راندل و بوسارد، ۱۹۹۳؛ هاوی، ۱۹۹۹؛ وال و گورکان، ۲۰۰۲؛ رودریگوس و همکاران، ۲۰۰۳). بخش سبزینه توده‌ها بعد از زرد شدن کامل برگ‌ها از چند سانتی‌متری بالای گردن پیازها قطع شدند. یادداشت‌برداری‌ها شامل زمان افتادگی برگ‌ها، رنگ پوسته خارجی، درصد پیازها با شکل نامطلوب (دوکی شکل)، تعداد فلس خشک خارجی، قطر گردن، قطر پیاز هر توده بود که هنگام برداشت پیاز اندازه‌گیری شدند (راج کومار، ۱۹۹۷؛ مک‌کالوم و همکاران، ۲۰۰۱؛ هاوی و همکاران، ۲۰۰۲). برای

افزایش عمر انبارداری پیازها را پس از برداشت و بعد از قطع کردن بخش هوایی و ریشه‌ها به مدت یک هفته در محلی سرپوشیده در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد خشک گردیدند. پیازها سپس جمع‌آوری، در گونی‌های پلاستیکی مشبک جهت تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی به یخچال آزمایشگاه منتقل شدند (راندل و بوسارد، ۱۹۹۳؛ بن‌کبلیا، ۲۰۰۵؛ میارادین و مک‌تاویش، ۲۰۰۳). برای اندازه‌گیری ماده خشک با برداشتن برش‌هایی از پیازها و به‌دست آوردن وزن تر آن‌ها نمونه‌ها را به داخل آون با دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد انتقال داده و به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند و سپس نمونه‌ها با استفاده از ترازوی دیجیتال توزین شدند (راندل، ۱۹۹۲). برای اندازه‌گیری تندی در این پژوهش از روش رنگ‌سنجی با ماده ۴و۲ دی نیترو فنیل هیدرازین و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۲۰ نانومتر استفاده شد (دومال و همکاران، ۲۰۰۶). در این روش با توجه به این‌که تشکیل اسید پیروویک از طریق تجزیه مولکول‌های پیش‌طعم‌دهنده پیاز صورت می‌گیرد، اسید پیروویک تولید شده پس از برش پیاز با ماده ۴و۲ دی نیترو فنیل هیدرازین برای تولید مشتقات رنگی واکنش می‌دهد که غلظت این مشتقات رنگی از طریق دستگاه اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری می‌شود. این واکنش‌ها همراه با غیرفعال کردن حرارتی سیستم‌های آنزیمی می‌باشد (آنتون، ۲۰۰۳). محاسبات آماری شامل تجزیه واریانس، روابط همبستگی و مقایسه میانگین به روش دانکن با استفاده از نرم‌افزار MSTATC، رسم نمودارها و جدول‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel صورت گرفت.

جدول ۱- نتایج برخی صفات مورفولوژیکی توده‌های مورد بررسی در طول دوره رشد و مرحله برداشت.

توده (روز بعد از کاشت)	رنگ (روز بعد از کاشت)	زمان تشکیل پیاز	زمان افتادگی برگ‌ها	وزن هزارانه
اسحاق‌آباد نیشابور	قرمز	۱۱۷	۱۸۳	۴/۸۵
درچه اصفهان	قرمز	۱۱۷	۱۸۳	۴/۹۷
زرد نیشابور	زرد روشن	۱۱۷	۱۸۳	۴/۳۵
سفید فتح‌آباد	سفید	۱۱۷	۱۸۳	۴/۷۴
سفید قم	سفید	۱۱۷	۱۸۳	۴/۲۴
سفید کاشان	سفید	۱۱۷	۱۸۳	۴/۱۲
سفید نیشابور	سفید	۱۱۷	۱۸۳	۵/۴۵
قرمز آذرشهر	قرمز تیره	۱۱۷	۱۸۳	۴/۴۵
قرمز ری	قرمز	۱۰۵	۱۸۳	۴/۱۴
قرمز نیشابور	قرمز روشن	۱۱۷	۱۸۳	۴/۸۱
قولی قصه زنجان	مسی	۱۰۵	۱۷۵	۵/۱۰
هوران اهر	مسی	۱۱۷	۱۸۳	۴/۵۰

## نتایج و بحث

همان‌طور که در جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داده است اثر بلوک و اثر رقم بر روی صفت tendy پیاز در مرحله برداشت معنی‌دار بود. در رابطه با صفت tendy مقایسه میانگین نشان داد که توده‌های زرد نیشابور، هوراند اهر، سفید نیشابور، سفید کاشان، قولی قصه زنجان، قرمز اسحاق‌آباد و قرمز نیشابور با بیش‌ترین tendy در یک گروه قرار گرفتند در حالی که توده‌های قرمز آذرشهر، قرمز ری، سفید قم، درچه اصفهان و سفید فتح‌آباد با کم‌ترین tendy در گروه دوم قرار گرفتند (شکل ۱). با توجه به نتایج به‌دست آمده در رابطه با صفت tendy توده‌های مورد بررسی بایستی به این نکته اشاره نمود که تنوع قابل‌ملاحظه‌ای در بین توده‌ها وجود داشته است، یو و همکاران (۲۰۰۶) در رابطه با میزان کل اسید پیرویک بافت‌های پیاز تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای را در بین رقم‌های پیاز گزارش کرده‌اند، مطابق این گزارش اختلاف کم‌ترین و بیش‌ترین tendy بین رقم‌ها به‌میزان ۳ برابر گزارش شده است در حالی که اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار tendy بین رقم‌های مورد بررسی حداکثر ۱/۵ برابر بوده است. در توده‌های مورد بررسی راندل و همکاران (۱۹۹۲) بر روی سه رقم روز کوتاه، دو رقم روز متوسط و سه رقم روز بلند، نیز میزان tendy متفاوت بود چرا که تغییرات مقدار اسید پیرویک به‌عنوان شاخص tendy در ارقام مختلف پیاز به عوامل متعدد دیگری از جمله ماده خشک، محتوای قند پیاز، رسیدگی و بلوغ، تغذیه گوگردی، نوع رقم، اثرات انبارداری، رطوبت خاک و شرایط محیطی دارد (هاوی، ۱۹۹۹؛ بریگز و گلدمن، ۲۰۰۲؛ گریفتز و همکاران، ۲۰۰۲). دامنه تغییرات tendy در توده‌های مورد بررسی مطابق با مرحله پس از برداشت در محدوده ۵/۵-۳ میکرومول اسید پیرویک در هر گرم وزن تر متغیر بوده است که می‌توان این توده‌ها را مطابق با استانداردهای بین‌المللی (نسیرین و همکاران، ۲۰۰۳) در گروه پیازهای بسیار شیرین تا شیرین قرار داد. مطابق جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) اثر بلوک و رقم بر روی صفت وزن خشک معنی‌دار بود و میزان تغییرات این صفت در توده‌های مورد بررسی نشان داده شده است (شکل ۲)، مقایسه میانگین اثر توده‌ها روی درصد ماده خشک نشان داد که توده‌های سفید قم، قرمز ری، درچه اصفهان و قولی قصه زنجان بیش‌ترین درصد ماده خشک و توده‌های قرمز نیشابور، سفید فتح‌آباد، هوراند اهر و سفید نیشابور کم‌ترین ماده خشک را به خود اختصاص دادند. مطابق نتایج به‌دست آمده ماده خشک توده‌های مورد بررسی بین ۱۱/۵-۹ درصد وزن تر بوده است (شکل ۲). به گزارش پایک (۱۹۸۹) رقم‌های مورد استفاده در صنایع غذایی درصد ماده خشک بیش‌تر از ۲۰ درصد دارند. همچنین به گزارش راندل (۱۹۹۲) درصد ماده خشک

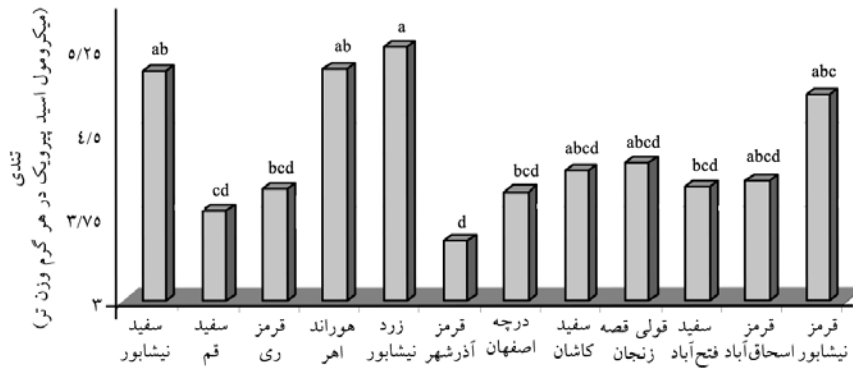
ارقام مختلف پیاز با توجه به شرایط محیط رشدی و ژنوتیپ پیاز از مقدار  $20/10-3/03$  درصد متغیر است. بنابراین توده‌های روز بلند مورد بررسی پیاز ایرانی دارای وزن خشک پایینی می‌باشند. بین صفت تند و تغییرات وزن خشک همبستگی وجود نداشته است و تندی آن‌ها به تبعیت از وزن خشک پایین نمی‌تواند در محدوده پیازهای تند قرار گیرد. به گزارش ماکروس و همکاران (۲۰۰۴) هنگامی که درصد مواد جامد محلول در توده‌های پیاز افزایش می‌یابد، تندی نیز به تبعیت از آن بیش‌تر می‌شود در صورتی‌که در توده‌های مورد بررسی در این پژوهش با درصد ماده خشک بین  $9-11/5$  (شکل ۲) درصد وزن تر رابطه مشخصی بین ماده خشک و صفت تند به دست نیامد و در تأیید این مسأله مطابق آزمایش‌های مک‌کلوم و همکاران (۲۰۰۱) با این نکته اشاره شده است که در حال حاضر ارتباط بین تندی، مواد جامد و انبارمانی و اثرات محیط بر روی تندی و محتوای ماده خشک به خوبی روشن نیست. در این میان استثناهایی نیز دیده شده است، به عنوان مثال در لاین PLK (روز متوسط یا روز بلند) تندی بالا همراه با ماده خشک بیش‌تر و قندهای محلول کم‌تر، در نقطه مقابل پیازهای روز کوتاه، با ماده خشک پایین‌تر همراه با مقدار بالای قندهای محلول گزارش شده است. در این پژوهش که تمامی توده‌ها روز بلند بودند، توده‌ها را از نظر وضعیت تندی و درصد ماده خشک می‌توان به سه گروه تقسیم نمود. ۱) توده‌هایی با تندی به نسبت بالا و درصد ماده خشک پایین شامل توده‌های سفید نیشابور، هوراند اهر، زرد نیشابور و قرمز نیشابور ۲) توده‌هایی با تندی پایین و درصد ماده خشک بالا شامل توده‌های سفید قم، قرمز ری، قرمز آذرشهر و درچه اصفهان ۳) توده‌هایی با تندی و درصد ماده خشک متوسط شامل توده‌های سفید کاشان، قولی قصه زنجان، سفید فتح‌آباد و قرمز اسحاق‌آباد. به این ترتیب می‌توان با ادامه بررسی‌های صورت گرفته در توده‌های باقی‌مانده پیاز ایران اطلاعات دیگری در رابطه با اثرات سایر عوامل محیطی از جمله مکان مورد کاشت و تغذیه طرح‌های جدیدی را پیاده نمود و با دلایل بیش‌تری تغییرات تندی و ماده خشک را تفسیر نمود. مطابق جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) ملاحظه شد که میزان عملکرد در توده‌های مورد بررسی متفاوت و در بین توده‌ها این اختلاف معنی‌دار شد. بررسی مقایسه میانگین عملکرد نشان داد که توده‌های سفید قم و قرمز ری بیش‌ترین عملکرد و توده‌های قرمز نیشابور، قرمز اسحاق‌آباد، قولی قصه زنجان، قرمز آذرشهر، زرد نیشابور و هوراند اهر کم‌ترین میزان عملکرد را داشتند (شکل ۷). به گزارش راج کومار (۱۹۹۷) در پژوهش‌های انجام شده بر روی ۴۰ رقم پیاز اختلاف معنی‌دار بین رقم‌ها از نظر عملکرد به دست آمد و در بین رقم‌های مورد بررسی تنوع قابل‌ملاحظه‌ای بین ارقام روز کوتاه و روز متوسط و روز بلند از

نظر درصد وزن خشک و عملکرد دیده شده است، تغییرات درصد وزن خشک با کم‌ترین مقدار ۴/۸۱ درصد تا بیش‌ترین مقدار ۸/۹۷ درصد گسترده‌ترین تغییرات را داشته است که می‌توان به این نکته اشاره نمود که توده‌های پیاز ایرانی مورد بررسی نیز با داشتن درصد ماده خشک مشابه به این مورد تنوع قابل‌ملاحظه‌ای از نظر عملکرد داشتند. از طرف دیگر بین تندی و عملکرد در این بررسی همبستگی منفی و معنی‌دار وجود داشته است به عبارت دیگر با افزایش وزن پیازها میزان تندی توده‌ها کاهش یافته که شاید دلیل این مورد افزایش میزان آب موجود در داخل بافت درونی پیاز باشد که کاهش غلظت مواد ارگانوسولفور مؤثر در تندی را باعث می‌شوند. در این رابطه به گزارش فری‌من و مصدقی (۱۹۷۳) محتوای آب درون پیاز می‌تواند روی تندی اثرگذار باشد. در پژوهش انجام شده توسط یو و همکاران (۲۰۰۶) نیز همبستگی منفی و معنی‌داری بین تندی و وزن پیازها به دست آمده است. همچنین عملکرد با صفت تعداد فلس خشک همبستگی منفی و معنی‌دار نشان داد شاید دلیل این مسأله کاهش تعداد لایه‌های گوشتی درون پیاز باشد. مطابق جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) اثر بلوک و رقم بر روی صفات تعداد فلس خشک بیرونی، قطر پیاز و اثر رقم بر روی صفات قطر گردن، درصد پیازهای دوکی شکل معنی‌دار بود و میزان تغییرات این صفات در توده‌های مورد بررسی نشان داده شده است (شکل‌های ۳، ۴، ۵ و ۶)، مقایسه میانگین تعداد فلس خشک نشان داد که توده‌های قرمز آذرشهر و زرد نیشابور بیش‌ترین تعداد فلس خشک و توده‌های سفید فتح‌آباد، سفید کاشان، قولی قصه زنجان، هوراند اهر و سفید نیشابور کم‌ترین تعداد فلس خشک را به خود اختصاص دادند (شکل ۳)، به گزارش برایتس و همکاران (۱۹۹۰) تعداد لایه‌های پوست خشک خارجی و چسبندگی آن به گوشت از عوامل مؤثر در کاهش ضایعات خارجی و نداشتن نفوذ عوامل بیماری‌زا و نیز کاهش تبخیر از سطح گوشت پیاز می‌باشد. به این ترتیب دو توده قرمز آذرشهر و زرد نیشابور از بابت داشتن بیش‌ترین تعداد فلس خشک بیرونی جزو توده‌های مناسب در انبارداری پیاز می‌باشند. همچنین تعداد فلس خشک با صفت قطر پیاز همبستگی منفی و معنی‌دار و با صفت ماده خشک همبستگی مثبت و معنی‌دار نشان داد. دلیل این مسأله افزایش تعداد لایه‌های خشک بیرونی با درصد وزن خشک بیش‌تر نسبت به لایه‌های درونی‌تر پیاز می‌باشد. بررسی مقایسه میانگین درصد پیازهای دوکی شکل نشان داد که توده‌های زرد نیشابور و قرمز نیشابور بیش‌ترین و توده‌های قولی قصه زنجان و درجه اصفهان کم‌ترین درصد تولید پیازهای دوکی شکل را به خود اختصاص دادند. در بین شکل‌های مختلف پیاز، دوکی شکل بودن جزو صفات ناپسند در بین توده‌های پیاز می‌باشد چرا که

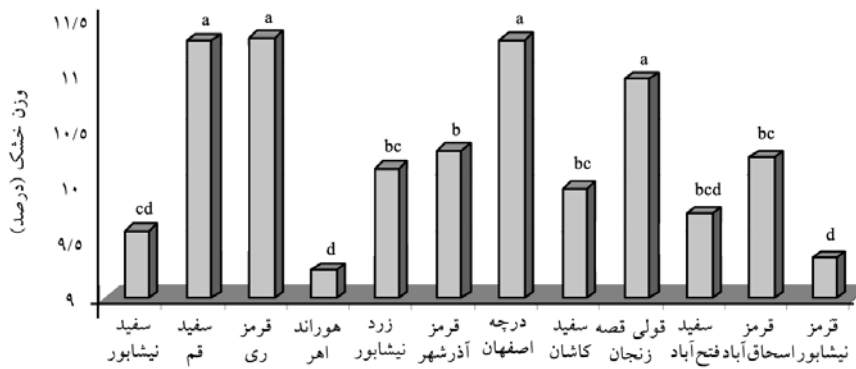


چنین توده‌ها دارای بیش‌ترین تعداد فلس گوشتی درونی با ضخامت کم و کیفیت پایین می‌باشند. به گزارش موسوی‌زاده (۲۰۰۶) اگر پیازی شکل واقعی خود را نشان ندهد از نظر اقتصادی ارزش نخواهد داشت. علاوه بر این طبقه‌بندی پیاز براساس قطر پیاز صورت می‌گیرد و پیازهای با قطر بیش‌تر از ارزش اقتصادی بالاتری برخوردار هستند. بیش‌تر بودن طول پیاز در توده‌های بومی با عملکرد پایین مانند سفید گرگان و سفید ساری، به دلیل دوکی شکل بودن و نامطلوب بودن شکل پیاز می‌باشد، در تأیید این مسئله می‌توان به همبستگی منفی و معنی‌دار بین صفت درصد پیازهای دوکی شکل و عملکرد اشاره نمود، همچنین درصد پیازهای دوکی شکل با قطر گلوی پیاز و صفت تندی همبستگی مثبت و معنی‌دار نشان داد، چرا که با افزایش ارتفاع و دوکی شدن پیاز قطر گلوی پیاز نیز بیش‌تر می‌شود و از طرف دیگر با دوکی شدن پیاز و افزایش تعداد لایه‌های گوشتی نازک میزان مواد ارگانوسولفور افزایش یافته و باعث افزایش تندی می‌شود. بررسی مقایسه میانگین صفت قطر گلوی توده‌های پیاز نشان داد که توده‌های سفید نیشابور، سفید قم، هوراند اهر، زرد نیشابور، قرمز آذرشهر، سفید فتح‌آباد، قرمز اسحاق‌آباد و قرمز نیشابور بیش‌ترین و توده‌های قولی قصه زنجان و درچه اصفهان کم‌ترین قطر گلو را به خود اختصاص دادند، براین و همکاران (۱۹۹۰) گزارش کردند که ضخامت گردن از جمله صفات مهم در بازارپسندی محصول پیاز می‌باشد و معمولاً مصرف‌کنندگان پیازهای با گردن باریک و بسته را می‌پسندند. همچنین بسته بودن گردن پیاز باعث جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به بافت پیاز و جلوگیری از تلفات آب از محل گردن پیاز می‌شود و در کل موجب کاهش ضایعات انبارداری می‌شود. بررسی مقایسه میانگین صفت قطر پیاز نشان داد که توده‌های سفید فتح‌آباد، سفید کاشان، درچه اصفهان، سفید قم و سفید نیشابور بیش‌ترین و توده‌های قولی قصه زنجان، زرد نیشابور، قرمز آذرشهر و قرمز اسحاق‌آباد کم‌ترین قطر پیاز را به خود اختصاص دادند، بیش‌تر بودن قطر پیاز از صفات مطلوب در تولید پیاز می‌باشد، مطالعات روی دو رقم پیاز "فاند دارک رد" و "رد فاند" نشان داده است که درصد پیازهایی با قطر ۶۵-۷۵ میلی‌متر از بازارپسندی بالایی برخوردار هستند (گامیلی و میلز، ۱۹۹۲). صفت قطر پیاز با صفت عملکرد و ماده خشک همبستگی مثبت و معنی‌دار نشان داد. وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین عملکرد پیاز و درصد یکنواختی پیاز نشان داده است که با افزایش درصد پیازهای با قطر متوسط، عملکرد پیاز بیش‌تر می‌شود (میرشکاری و همکاران، ۲۰۰۶).

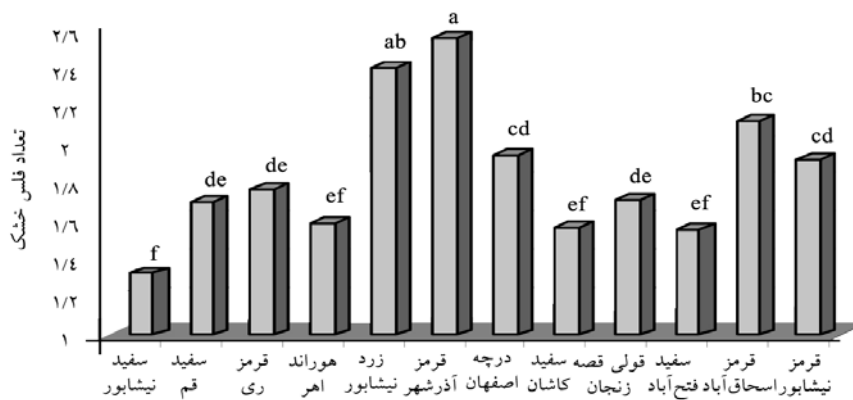
مجله پژوهش‌های تولید گیاهی (۱۸)، شماره (۱) ۱۳۹۰



شکل ۱- مقایسه میانگین اثر توده‌ها روی تندی پیاز.

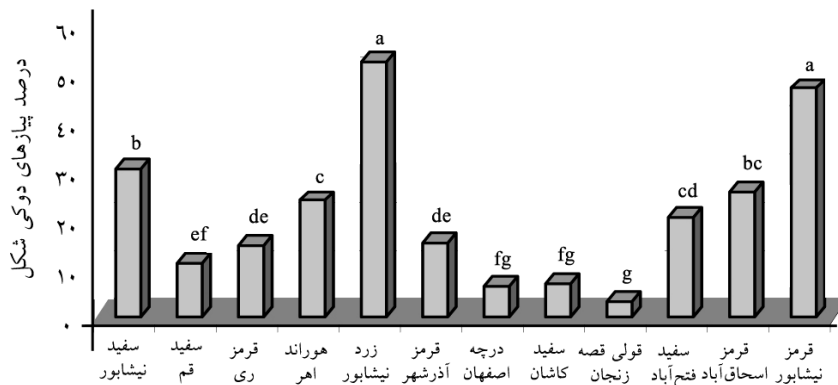


شکل ۲- مقایسه میانگین اثر توده‌ها روی درصد ماده خشک پیاز.

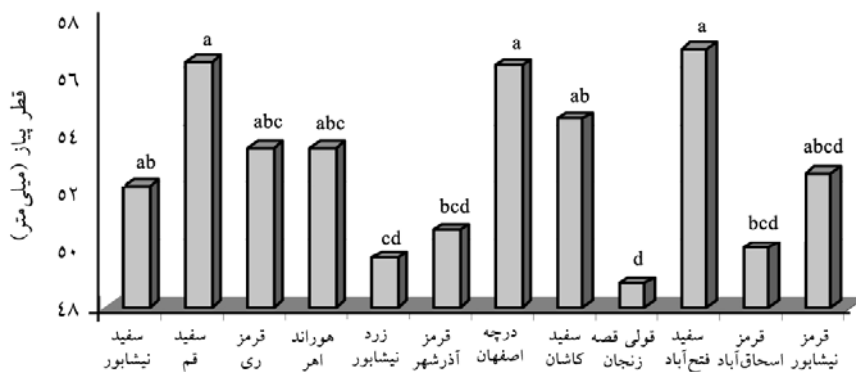


شکل ۳- مقایسه میانگین اثر توده‌ها روی تعداد فلس خشک پیاز.

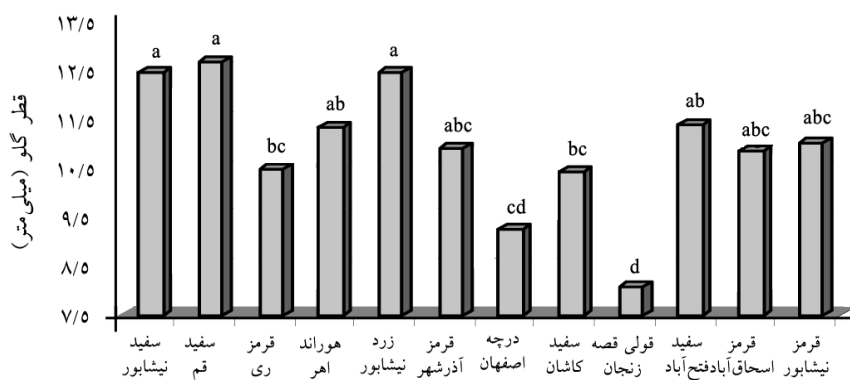
شهرام باغبان سیروس و همکاران



شکل ۴- مقایسه میانگین اثر توده‌ها روی درصد پيازهای دوکی شکل.

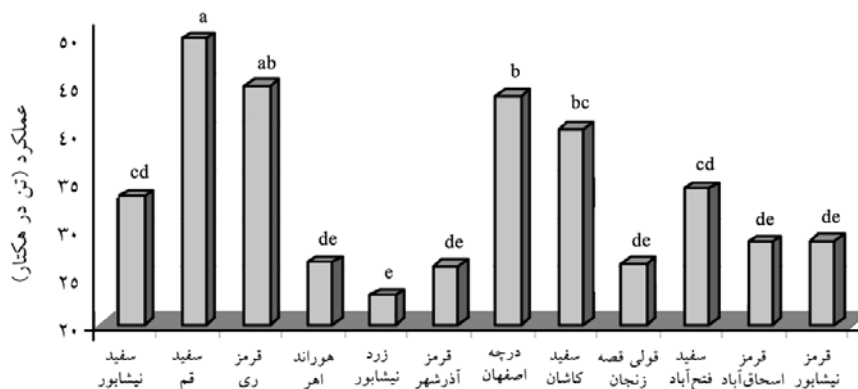


شکل ۵- مقایسه میانگین اثر توده‌ها روی قطر پیاز.



شکل ۶- مقایسه میانگین اثر توده‌ها روی قطر گلوی پیاز.

مجله پژوهش‌های تولید گیاهی (۱۸)، شماره (۱) ۱۳۹۰



شکل ۷- مقایسه میانگین اثر توده‌ها روی عملکرد پیاز.

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس.

MS								
منابع تغییر	درجه آزادی	تندی	ماده خشک	عملکرد	تعداد فلس	قطر پیاز	قطر گردن	پیازهای دوکی شکل
بلوک	۲	۳/۴۷**	۳/۶۳*	۸۵/۴۷*	۰/۱۰۷*	۱۵۹/۵۳**	۲/۵۶	۲/۹۰
توده	۱۱	۰/۹۸۱*	۲/۵۴*	۲۸۶/۲۶**	۰/۴۰۶**	۲۳/۷۷**	۵/۲۵**	۸۲۵/۹۰**
اشتباه آزمایشی	۲۲	۰/۴۰۵	۰/۹۱	۱۷/۷	۰/۰۳۱	۵/۵۱	۱/۰۴	۷/۷۵
C.V. (درصد)		۱۲/۲۹	۸/۶۱	۲۰/۹۲	۱۴/۶۳	۹/۴۴	۴/۴۱	۹/۳۰

جدول ۳- ضرایب همبستگی صفات توده‌های پیاز.

پیازهای دوکی شکل	ماده خشک	عملکرد	تعداد فلس	قطر پیاز	قطر گردن
تندی	۰/۱۳۹ <sup>ns</sup>	۰/۳۴۵	۰/۰۵ <sup>ns</sup>	۰/۳۰۶ <sup>ns</sup>	-۰/۱۸۵ <sup>ns</sup>
ماده خشک	۱	۰/۰۵ <sup>ns</sup>	۰/۳۶۶*	۰/۴۲۸**	۰/۱۳۵ <sup>ns</sup>
عملکرد		۱	۰/۴۱۵*	۰/۵۹۹	۰/۰۶۱ <sup>ns</sup>
تعداد فلس			۱	-۰/۰۵	-۰/۴۰۵*
قطر پیاز				۱	۰/۲۳۵
قطر گردن					۱
پیازهای دوکی شکل					۱

### سپاسگزاری

در ضمن لازم می‌دانم از اساتید گرانقدر آقای دکتر عبدالکریم کاشی، آقای دکتر احمد خلیقی، آقای دکتر بهمن پاسبان‌اسلام، آقای دکتر علی موسوی‌زاده و خانم دکتر پریسا علیزاده‌اسکوئی که همواره مشوق و یاریگر اینجانب بوده‌اند نیز سپاسگزاری می‌نمایم.

### منابع

1. Anthon, G.E. and Barrett, D.M. 2003. Modified method for the determination of pyruvic acid with dinitrophenylhydrazine in the assessment of onion pungency, J. Sci. of Food and Agric. Pp: 1210-1213.
2. Aymond, A.T.G. 1999. Vegetable seed production, ICAB International publication, V.K. 328p.
3. Benkeblia, N. 2000. Phenylalanine Ammonia-lyase, peroxidase pyruvic acid and total phenolics variations in onion bulbs during long-term storage, 33: 2.
4. Brewster, J.L. 1994. Onion and other vegetable alliums, CAB International publication, 450p.
5. Brewster, J.L. 1997. Onion and Garlic. In: Wien Edition. The Physiology of vegetable crops. CAB, UK. Pp: 581-619.
6. Brice, J., Gurrah, L., Malins, A. and Bancroft, R. 1990. Onion Storage in Tropics. NRI publication, the university of Greenwich.
7. Briggs, W.H. and Goldman, I.L. 2002. Variation in economically and ecologically important traits in onion plant organ during reproductive development, Plant Cell and Environment, 25: 1031-1037.
8. Cathreine, A., Ketter, T. and Randle, W.M. 1998. Pungency assessment in onion, chapter 11, Association for biology laboratory education (ABLE).
9. Daneshvar, M.H. 2003. Vegetable breeding, Second edition, Chamran University Press.
10. Dhumal, K., Datir, S. and Pandey, R. 2006. Assessment of bulb pungency level in different Indian cultivars of onion (*Allium cepa* L.), Food Chemistry.
11. Durenkamp, M. and Dekok, L.J. 2004. Impact pedospheric and atmospheric sulphur nutrition on sulphur metabolism of *Allium cepa* L., a species with a potential sink capacity for secondary sulphur compounds, J. Exp. Bot. 55: 404. 1821-1830.
12. Freeman, G.G. and Mossadeghi, N. 1970. Studies on the relationship between water regime and flavor strength in water cress (*Rorippa nasturtium-aquaticum* [L.] Hayek), cabbage (*Brassica oleraceae* var. capitata) and onion (*Allium cepa*). J. Horticult. Sci. 48: 365-378.
13. Gamiely, S. and Mills, H.A. 1992. Reaction of bulb yield and bulb quality to different sowing dates and transplant sizes. J. Horticult. Sci. 20: 2. 231-233.

14. Gorini, F.L. and Testoni, A. 1990. The relation between color and quality of vegetables. *Acta Horticult.* 259: 31-60.
15. Griffiths, G., Trueman, L., Crowther, T., Thomas, B. and Smith, B. 2002. A global benefit to health, phytotherapy research, 16: 603-615.
16. Hajave, A. 1994. Complete report of soil analysis and soil classification in Khosroshahr Agriculture Research Station, Agriculture Research Organization Press.
17. Havey, M.J. 1999. Advances in new Alliums, Perspective on new crops and new uses, ASHS Press, Alexander, Pp: 374-378.
18. Macros, P., Lue-Meru, M.P., Ricardo, R., Maximo, G., Maribel, V., Joes Luis, B. and Marcela, B. 2004. Pungency evaluation of onion cultivars from the Venezuelan West Center region by flow injection analysis-uv-visible spectroscopy pyruvate determination, *Science direct Talanta*, 64: 5. 1299-1303.
19. Maier, N.A., Duhlenburg, A.P. and Twigalen, T.K. 1990. Effect of nitrogen on the yield and quality of irrigated onion (*Allium Cepa L.*), *Austr. J. Exp. Agric.* 30: 403-409.
20. McCollum, J.A., Grant, D.G., McCarteny, E.P., Scheffer, J., Shaw, M.L. and Butler, R.C. 2001. Genotypic and environmental variation in bulb composition of New Zeland adapted onion (*Allium cepa*) germplasm, *New Zeland J. Crop and Horticult. Sci.* 29: 149-158.
21. Miar Uddin, Md. and MacTavish, H.S. 2003. Controlled atmosphere and regular storage-induced changes in S-alk (en) yl-L-cysteine sulfoxide and allinase activity in onion bulbs (*Allium cepa L.* cv. Hysam), *Postharvest Biology and Technology*, 25: 239-245.
22. Mirshekari, B., Farahvash, F. and Mobasher, M. 2006. Determination of the best nursery planting date and transplant size of Azarshahr red onion cultivar in Tabriz, *Scientific J. Agric. Res.* 1: 1. 61-72.
23. Mosavizade, S.A. 2006. Analysis of genetic diversity in Iranian onion landraces using morphological and molecular markers. Ph.D. Thesis. Dept. of Agriculture, Tabriz University.
24. Nasreen, Sh., Imamul Haq, S.M. and Altab Hossain, M. 2003. Sulphur effects on growth responses and yield of onion, *Asian J. Plant Sci.* 2: 12. 897-902.
25. Pike, L.M. 1986. Onion Breeding. In: Basset, M. (ed.) *Breeding vegetable crops*. AVI press, Westport, Conn, Pp: 357-394.
26. Rabinowitch, H.D. and Brewster, J.L. 1990. *Onion and Allied Crops*. CRC Press, Boca Raton, Florida, 1.
27. Rajcumar, R. 1997. Selection of onion cultivars for yield, early maturity and storage potential in Mauritius, Food and Agriculture Council, Reduit, Mauritius, Pp: 153-158.
28. Randle, W.M. 1992. Onion germplasm interacts with sulfur fertility for plant sulfur utilization and bulb pungency. *Euphytica*, 59: 151-156.

29. Randle, W.M. and Bussard, M.L. 1993. Pungency and sugars of short-day onions as affected by sulfur nutrition. *American Society of Horticulture Science*, 118: 6. 766-770.
30. Rodrigues, A.S., Fogliano, V., Graziani, G., Mendes, S., Vale, A.P. and Goncalves, C. 2003. Nutritional value of onion regional variation in northwest Portugal, *Electronic J. Environ. Agric. and Food Chem.* 2: 4. 519-524.
31. Rubatzky, A. and Yamaguchi, M. 1997. *World vegetables*. Second Edition, Chapman and Hall, New York, Pp: 232-279.
32. Yoo, K.S., Pike, L.M., Crosby, K., Jones, R. and Leskovar, D. 2006. Differences in onion pungency due to cultivars, growth environment, and bulb size, *Scientia Horticulture*, 110: 144-149.
33. Wall, M. and Corgan, J. 2002. NuMex Freedom'onions, *HortScience*, 37: 4. 705-706.



Gorgan University of Agricultural  
Sciences and Natural Resources

J. of Plant Production, Vol. 18(1), 2011  
www.gau.ac.ir/journals

## Inspection of some morphological and physiological traits in twelve Iranian onion population (*Allium cepa* L.)

\*Sh. Baghban Sirous<sup>1</sup>, A.K. Kashi<sup>2</sup>, A. Khalighi<sup>2</sup>,  
B. Pasban Eslam<sup>3</sup> and P. Alizadeh Oskouei<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ph.D. Student, Dept. of Horticulture, Science and Research Unit of Tehran,

<sup>2</sup>Academic Staff Member of Tehran University, <sup>3</sup>Academic Staff Member of Agriculture  
and Natural Resource Research Center of Eastern Azarbijan, <sup>4</sup>Academic Staff Member of  
Dept. of Agriculture, Azad Islamic University Marand

Received: 2008/11/07; Accepted: 2011/04/17

### Abstract

In this research seed of twelve population of Iranian onion were gathered from different part of country (Horand Ahar, Germez Rey, Goligesa Zanjan, Germez Azarshahr, Sefid Kashan, Zard Neishabur, Sefid Gom, Dorche Esfahan, Sefid Neishabur, Germez Neishabur, Sefid Fathabad, Es hag abad Neishabur). The experiment was factorial based on a randomized complete block design (RCBD) was conducted in Agricultural Research and Natural Resources Center of East Azarbayjan with three replications. Analysis of variance showed different between cultivars in bulb pungency, dry matter, total yield, percent of fusi form bulbs, bulb diameter, bulb neck diameter and number of outer dry skin. Some of traits such as bulb neck diameter, number of outer dry skin are important in bulb storage. Variation of these traits according to vast diversity of Iranian onion population is important and helpful for culture and storage.

**Keywords:** *Allium cepa* L., Dry matter, Population, Pungency, Yield

---

\* Corresponding Author; Email: baghban550@yahoo.com