

## ارزیابی صفات مورفولوژیکی و عملکرد در توده های محلی سیر طارم استان زنجان

سیده سودابه شبیری<sup>۱</sup>، مهدی طاهری<sup>۲</sup>، کریم مصطفوی<sup>۳</sup> و آرش محمدی<sup>۴</sup>

چکیده

به منظور دستیابی به کلون‌های برتر، طرح بررسی و سلکسیون ۲۲ توده محلی سیر طارم در ایستگاه تحقیقات طارم زنجان انجام گرفت. این تحقیق در سال ۱۳۹۰ و به مدت دو سال اجرا شد. این آزمایش به صورت پاییزه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار کشت شد. هر کرت شامل ۳ خط ۳ متری به فاصله ۳۵ سانتیمتر از یکدیگر بود. فاصله کشت سیرچه‌ها ۱۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد. صفات مورد بررسی عبارت بودند از ارتفاع، تعداد برگ، طول برگ، عرض برگ، قطر ساقه، رنگ سیر، تعداد پوسته‌ها، قطر و طول سیر و سیرچه، تعداد سیرچه، وزن سیر و سیرچه، وزن خشک سیرچه، وزن تر بوته، وزن خشک بوته، بیوماس و عملکرد غده‌های سیر. از داخل هر توده با توجه به خصوصیات هر بوته و سیرهای مربوطه انتخاب صورت گرفت. در سال دوم توده‌های انتخاب شده از لحاظ صفات و عملکرد، برای معرفی توده برتر کشت و بررسی شدند. تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزار SAS انجام و میانگین‌های صفات تیمارها به روش دانکن مورد مقایسه قرار گرفت. در سال اول آزمایش، بین توده‌ها از لحاظ ارتفاع، تعداد برگ، طول برگ، قطر ساقه، تعداد پوسته، قطر سیر، قطر سیرچه، وزن سیرچه، وزن خشک و وزن تر بوته، بیوماس و عملکرد غده سیر تفاوت معنی‌داری وجود داشت اما در سال دوم آزمایش فقط وزن تر تک بوته معنی‌دار شد و توده‌ها از لحاظ سایر صفات تفاوت معنی‌داری در سطح ۰.۵٪ نداشتند. با توجه به نتایج تجزیه مرکب دو سال آزمایش توده (جیا) از توده های محلی سیر از لحاظ عملکرد و سایر صفات مورد بررسی نسبت به توده‌های دیگر برترین بود.

کلمات کلیدی: توده‌های محلی، سیر، سلکسیون، عملکرد

تاریخ: پذیرش: ۹۳/۱۱/۳۰

تاریخ وصول: ۹۳/۰۲/۲۱

<sup>۱</sup> - دکتری زراعت و محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، ایران. (نویسنده مسئول) s.shobeiri@yahoo.com

<sup>۲</sup> - استادیار و عضو هیات علمی گروه کشاورزی - باغبانی، زنجان، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، ایران.

<sup>۳</sup> - کارشناسی ارشد گروه کشاورزی - باغبانی و همکار مرکز تحقیقات کشاورزی استان زنجان، ایران.

<sup>۴</sup> - دانشجوی دکتری زراعت، کارشناس امور مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان طارم، ایران

## مقدمه و بررسی منابع علمی

سیر Garlic با نام علمی (*Allium sativum* L.) یکی از چند سبزی مورد کشت است که تنها راه تکثیر آن روش غیر جنسی از طریق تقسیم سیر به سیرچه است و تنها نوع زراعی شناخته شده آن دیپلوئید و دارای فرمول کروموزومی  $2n=16$  می باشد. سیر یک گیاه تک لپه از خانواده لیلیاسه می باشد که از نظر تولید ماده خشک (۵۶-۳۰٪) در صدر همه سبزیجات قرار دارد (Brewester, 1999). سیر یکی از پراهمیت ترین سبزیجات رشد یافته در جهان است و بعد از پیاز در جایگاه دوم از نظر ارزش غذایی و کشت و کار قرار گرفته است (Tabor et al., 2004). سیر از گیاهان غده‌ای دائمی است ولی به منظور تولید یکساله کشت می شود. سیر به صورت خودرو از زمان‌های قدیم در شرق هندوستان وجود داشت (Maghsoodi, 2009) و یکی از مهمترین محصولات پیازی می باشد که از ۵۰۰۰ سال پیش در مصر کشت می شده است (Ipek and Simon, 2002). با توجه به داده‌های ارائه شده توسط سازمان خواربار کشاورزی FAO سطح زیر کشت و تولید سیر در جهان پیوسته در حال افزایش است و با افزایش مقدار مصرف سیر تقریباً در تمام کشورها تجارت بین المللی آن به سرعت توسعه یافته است.

بزرگترین صادر کنندگان سیر کشورهای چین، اسپانیا و آرژانتین است (Anonymous, 2011). سیر از آسیای مرکزی منشأ گرفته و به جنوب غربی آسیا و نواحی مدیترانه گسترش یافته و اهلی شده و مورد استفاده بشر در بیشتر از ۱۰ میلیون سال گذشته شده است. (Kamenetsky and Rabinowitch, 2006). متوسط عملکرد سیر ۱۰ تن در هکتار است اما تا ۱۹ تن در هکتار هم قابل افزایش است (Adekpe et al., 2007). میزان تولید این محصول در جهان ۱۷ میلیون تن و در میان کشورهای تولید کننده این محصول چین، هند و کره جنوبی به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند (FAO, 2010). تولید جهانی سیر در سال ۲۰۰۱، یازده میلیون تن بوده و کشور چین با تولید ۷/۹ میلیون تن و سطح زیر کشت ۵۸۵۰۰۰ هکتار در بالاترین رتبه قرار داشت (Messiaen and Rouamba, 2004). آمار ۲۰۱۲ فائو نشان می دهد تولید سیر از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۲ افزایش دو برابری داشته است به طوریکه کشور چین دارای تولید ۲۰۰۸۲۰۰۰ تن و سطح زیر کشت ۸۵۶۵۰۰ هکتار و هند دارای تولید ۱۱۵۰۰۰۰ تن و سطح زیر کشت ۲۰۲۰۰۰ هکتار است (FAOSTAT, 2012). سطح زیر کشت سیر در ایران متغیر بوده و در سالهای اخیر حدود ۱۸۰۰۰-۱۲۰۰۰ هکتار با میانگین تولید ۶-۸ تن در

کاشت سیرچه‌های درشت نه تنها در افزایش عملکرد بلکه روی کیفیت سیر هم تأثیر دارد. آرژانتین در دهه گذشته یک برنامه انتخاب کلونی برای سیر انجام داده است. ده سال قبل فقط دو توده محلی (قرمز و سفید) با تنوع ژنتیکی زیاد از تولیدات مهم این ناحیه بودند. در حال حاضر ۱۲ کلونی از ۵ نوع تجارتنی سیر مشخص شده و برای رشد سازگاری پیدا کرده است. همه این کولتیوارها به دمای معتدل یا سرد نیاز دارند. همه کولتیوارهای جدید ۳۰ تا ۵۰ درصد بیشتر از توده‌های بومی عملکرد داشته و بازار خارجی گسترده‌ای پیدا کرده‌اند (Burba *et al.*, 2005). تعدادی از اکوتیپ‌های سیر قادر به تولید دانه هستند با این حال انتخاب کلونی بیشترین اهمیت برای ایجاد تنوع ژنتیکی فراوان در این گونه‌ها و واریته‌هایشان دارد (A.S.Var ophioscorodon, A.S.Var pekinense) این تغییرات و عکس‌العمل قوی این گیاهان به محیط از قبیل دما و فتوپریود، اکوتیپ‌ها، واریته‌ها و کولتیوارهایی را ایجاد کرده است. انتخاب کلونی به صورت توده‌ای یا انفرادی است. از انتخاب توده‌ای نسبت به انتخاب انفرادی مقدار بذر بیشتری بدست می‌آید ولی زمان بیشتری برای رسیدن به هدف، مورد نیاز است (Burba, 2009). کالو (Kallo, 1988) وراثت پذیری صفات، تعداد سیرچه‌ها در غده سیر و وزن سیرچه‌ها را بالا

هکتار گزارش شده است (Khodadadi and Nosrati, 2012). ایران سالانه بیش از ۱۰۰ هزار تن سیر تولید می‌کند و رتبه سیزدهم جهانی را به خود اختصاص داده است. سطح زیر کشت سیر در استان زنجان ۲ هزار هکتار که هزار و ۸۰۰ هکتار آن در شهرستان طارم و ۲۰۰ هکتار آن در سایر مناطق استان کشت می‌شود. استان زنجان ۲۳ درصد سیر کشور را تأمین می‌کند. این امر باعث شده این استان به عنوان قطب مهم تولید کننده سیر در کشور محسوب شود. متوسط عملکرد یک ساله سیر تر و خشک استان به ترتیب ۴۰ و ۱۲ تن در هکتار است. این گیاهان PH بین ۶/۵ تا ۷/۵ خاک را ترجیح می‌دهند. اما PH خاک کمتر از ۶ و بیشتر از ۸ روی عملکرد تأثیرگذار است (Boyhan *et al.*, 2000). سیر دوره رشدی بین ۱۶۰ تا ۱۸۰ روز دارد (Stork *et al.*, 2004). لالان و چوهان (Lalan and Chauhan, 1992) در بررسی اثر اندازه سیرچه‌های مورد کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و کیفیت سیر نتیجه گرفتند که بهترین اندازه سیرچه ۷-۵/۵ گرم و بهترین فاصله سیرچه روی ردیف ۱۵-۱۰ سانتی‌متر می‌باشد. دانا و همکاران (Danna *et al.*, 2000) گزارش کردند بیشترین عملکرد (۸/۸ تا ۹/۵ تن در هکتار) مربوط به سیرچه‌های ۵ تا ۶ گرم بوده و وزن سیرچه ۱ گرم عملکردی حدود ۴/۶ تن در هکتار تولید کرد.

بازارپسندی خوبی نیز برخوردار است. نوربخشیان و همکاران (Noorbakhshian *et al.*, 2007) گزارش کردند توده‌های سیر تفرش و همدان عملکرد بیشتری در واحد سطح تولید کردند این توده‌ها نسبت به بقیه توده‌ها طول دوره رشد بیشتری داشتند و به مدت ۲۵ روز دیرتر از ارقام زودرس ساری و گرگان برداشت شدند. خدادادی و نصرتی (۱۳۹۰) نیز در مورد تاریخ و تراکم کشت سیر در منطقه سردسیر همدان تاریخ کشت ۳۰ مهر و تراکم کشت ۷۴۰ هزار بوته در هکتار را توصیه کردند. انتخاب لاین‌های مناسب و پرمحصول از مجموعه ژنتیکی توده‌های محلی ایران یکی از اولویت‌های تحقیقاتی به‌نژادی کشور و یکی از اصول اصلاح نباتات است. یکی از مهم‌ترین مشکلاتی که کشاورزان در رابطه با زراعت سیر با آن مواجه هستند راندمان تولید و عملکرد بسیار پایین آن می‌باشد. انتخاب اندازه نامناسب سیرچه‌ها و نامرغوب بودن آنها برای کاشت باعث تولید پیازهایی با اندازه‌های غیر یکنواخت می‌شود که بازارپسندی لازم را جهت صادرات ندارند (Anonymous, 2012). با توجه به اینکه ایران در گذشته‌ای نه چندان دور از کشورهای مهم صادر کننده سیر در جهان بوده نیاز به بررسی‌های بیشتر بر روی توده‌های بومی به منظور بر آورده کردن خواست بازار خارج از کشور و دستیابی به هدف

ارزیابی کرده است و با تجزیه علیت ثابت کرده است که صفات وزن یک غده سیر، تعداد سیرچه‌ها، ارتفاع بوته و قطر سیر بیشترین اثر مستقیم را در عملکرد دارند و در اثرات غیر مستقیم بیشترین اثر را قطر سیر، طول سیرچه از طریق وزن سیر داشتند. بنابراین مشخص شده است که گزینش بر اساس این صفات پتانسیل عملکرد سیرها را اصلاح خواهد کرد. در گزارشات دیگر نیز صفات وزن سیرچه و طول برگ بالاترین اثر مستقیم را روی وزن سیر در بوته داشتند. گرچه تا کنون تحقیقاتی روی تولید بذر حقیقی سیر صورت نگرفته و هنوز کاربرد تجاری پیدا نکرده است (Hong and Etoh, 1994; 1996; Poller and Simon, 2000). سود و همکاران (Sood *et al.*, 2000) در مطالعه‌ای که برای بررسی تنوع ژنتیکی بین ۵ واریته سیر در هندوستان انجام دادند تنوع زیادی را در بین صفات از جمله عملکرد سیر در واحد سطح به صورت تر و خشک، قطر، طول و وزن سیرچه‌ها مشاهده کردند. آن‌ها ارقام HG-۶ و HG-۱۷ را به عنوان ارقام برتر معرفی کردند. خراط صادقی (Kharrat Sadeghi, 2000) طی تحقیقی جهت مقایسه کلون انتخابی مازندران با سایر کلون‌های انتخابی مناطق دیگر کشور نتیجه گرفت که سیر قرمز مازندران با متوسط عملکرد ۱۳/۷۵ تن در هکتار نسبت به سایر کلون‌ها برتری دارد و از قدرت انبارداری و

داشت از مراحل رشد و نمو و خصوصیات مورفولوژیکی هر توده به طور جداگانه یادداشت برداریهای لازم شامل درصد سبز شدن، تعداد برگ، طول برگ، پهنای برگ، قطر ساقه انجام شد. بر اساس صفات استاندارد و مناسب سلکسیون تک بوته صورت گرفت. اهم این صفات عبارت بودند از: وزن یک غده سیر (گرم)، وزن سیرچه-ها (گرم)، تعداد سیرچه‌ها در یک غده سیر، رنگ سیر، تعداد لایه‌های پوششی سیر، قطر و طول سیر و سیرچه، وزن تر بوته، وزن خشک بوته و وزن خشک سیرچه که بعد از برداشت اندازه‌گیری و سلکسیون بر اساس آنها انجام شد. از داخل هر توده با توجه به خصوصیات هر بوته و سیرهای مربوطه انتخاب انجام گرفت. در سال دوم توده‌های انتخاب شده از لحاظ صفات و عملکرد، برای معرفی توده برتر کشت و بررسی شدند و تجزیه واریانس با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام و میانگین‌های صفات تیمارها به روش دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند. اسامی توده‌های جمع‌آوری شده از مناطق مختلف طارم (۱) جیا، (۲) شقاقی جزلا، (۳) کهیا، (۴) ایچ، (۵) شقاقی جزلا، (۶) ایچ، (۷) شقاقی جزلا، (۸) اندر، (۹) ولی سر، (۱۰) رزه بند ۱ (۱۱) رزه بند ۲، (۱۲) الزین، (۱۳) هندی کندی، (۱۴) قارقلی جم، (۱۵) تشویر، (۱۶) قارقلی جم، (۱۷) فلات، (۱۸) سانسیز

مناسب‌ترین توده‌ها با صفات مطلوب ضروری می‌نماید. این تحقیق با هدف دستیابی به کلونهای برتر و یکنواخت در توده‌های محلی سیر طارم برای افزایش عملکرد و جایگزینی با توده‌های محلی انجام گرفت.

### مواد و روش‌ها:

به منظور دستیابی به کلون‌های برتر، طرح بررسی و سلکسیون توده سیر طارم در سال ۱۳۹۰ به شرح زیر به اجرا درآمد. ۲۲ توده‌ی محلی سیر جمع‌آوری شده از طارم جهت این تحقیق در نظر گرفته شد. انتخاب اکوتیپ‌ها از مناطق مختلف طارم بود. سلکسیون بر اساس صفات وزن و شکل غده و تعداد سیرچه انجام شد. این تحقیق به مدت دو سال اجراء شد. این آزمایش به صورت پاییزه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار کشت شد. در سال اول عملیات تهیه زمین شامل شخم، دیسک و ماله قبل از اجرای طرح در موعد مقرر انجام گرفت. کود فسفات آمونیوم به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار و ۲۰۰ کیلوگرم کود اوره در ۳ مرحله کاشت، اوایل بهار و در موقع غده‌بندی به خاک داده شد. کلیه سیرچه‌ها تفکیک شده و سیرچه‌های مربوط به هر توده بر روی پشته‌های ۳۵ سانتی به طول ۳ متر با عمق کاشت ۳ سانتی‌متر و فاصله‌ی بوته ۱۰ سانتی‌متر کشت شدند. در طول

طول سیرچه (۳۲/۲۳ میلیمتر) برتر از توده‌های دیگر بود. وزن سیر، سیرچه، وزن خشک سیرچه توده ۱ نیز بعد از توده ۶ بالاترین و توده ۱۸ کمترین مقدار را دارا بود. وزن تر بوته، وزن خشک بوته، بیوماس و عملکرد غده سیر در توده ۱ نیز برتر از سایر توده‌ها بود. توده‌های شماره ۲، ۷، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۲۰ و ۲۱ از نظر اکثر صفات مورد بررسی در رتبه‌های پایین‌تری قرار گرفتند و در سال دوم بررسی حذف شدند و بنابراین در سال دوم، آزمایش با ۱۵ توده باقیمانده انجام گرفت. با توجه به تجزیه واریانس سال دوم آزمایش (جدول ۳) فقط وزن تر تک بوته در سطح ۵ درصد معنی‌دار گردید و توده‌ها از لحاظ سایر صفات تفاوت معنی‌داری نداشتند. با این وجود از نظر برتری بین توده‌ها، توده شماره ۱ از نظر وزن تر و خشک بوته، قطر سیرچه (۲۲/۸۸ میلیمتر)، بیوماس (۲۹/۵۴ تن در هکتار) در بالاترین رتبه قرار داشت. توده شماره ۵ از نظر قطر سیر، طول سیرچه، وزن سیر و عملکرد غده سیر بیشترین مقدار را دارا بود و از نظر قطر سیر با توده ۲ و ۱۱ تفاوت معنی‌داری داشت (جدول ۴).

تجزیه مرکب دو سال آزمایش بر روی توده‌های مشترک نشان داد بین توده‌ها از لحاظ قطر سیر، وزن تر و بیوماس در سطح ۵٪ و وزن خشک تک بوته در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری وجود

(۱۹) هارون آباد، ۲۰) گیلانکشه، ۲۱) هارون آباد، ۲۲) ماملان.

### نتایج و بحث:

در سال اول آزمایش، بین توده‌ها از لحاظ ارتفاع، طول برگ، قطر ساقه، قطر سیر در سطح احتمال ۱٪ و تعداد برگ، تعداد پوسته، قطر سیرچه، وزن سیرچه، وزن تر و خشک تک بوته، بیوماس و عملکرد غده سیر در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱). توده‌های مورد بررسی از لحاظ سایر صفات تفاوت معنی‌داری نداشتند. مقایسه میانگین (جدول ۲) نشان داد توده ۱ با ۸۵/۸۳ سانتی‌متر بیشترین ارتفاع و توده‌های ۱۲، ۷، ۲، ۲۱، ۱۸ پایین‌ترین ارتفاع را دارا بودند. توده‌های ۹ و ۱۶ بیشترین تعداد برگ را دارا بودند و با توده‌های ۷ و ۱۸ تفاوت معنی‌داری داشتند. از نظر طول برگ نیز توده ۹ با ۵۴/۴۴ سانتی‌متر بیشترین مقدار و توده ۷ کمترین مقدار را دارا بود. عرض برگ توده ۱ بیشترین و با توده‌های ۱۵، ۱۷ و ۱۸ که کمترین مقدار را دارا بودند تفاوت معنی‌داری داشت. قطر ساقه توده ۱ (۱۸/۸۲ میلیمتر) نیز بالاترین بود و توده ۱۸ کمترین مقدار را دارا بود. توده‌های ۹ و ۱۶ بیشترین تعداد پوسته را داشتند. توده ۱ با قطر سیر (۶۹/۶۹ میلیمتر)، طول سیر (۳۸/۹۱ میلیمتر)، قطر سیرچه (۲۲/۲۶ میلیمتر)،

با طول سیر، طول سیرچه، وزن غده سیر، وزن تر و خشک تک بوته بود. بین هر کدام از صفات عملکرد غده سیر در واحد سطح، بیوماس، وزن تر و خشک تک بوته با صفت وزن سیر و وزن سیرچه همبستگی مثبت و معنی دار مشاهده شد. از آنجایی که یکی از عوامل توجیه کننده عملکرد، وزن سیر و سیرچه می باشد، وجود چنین ضرایب همبستگی بسیار منطقی به نظر می رسد. وزن تک سیرچه به دلیل داشتن بیشترین اثر مستقیم بر عملکرد در بوته و در واحد سطح و همچنین بالا بودن میزان وراثت پذیری عمومی آن می توانند به عنوان شاخص انتخاب برای افزایش عملکرد سیر در برنامه های اصلاحی و انتخاب ارقام مورد استفاده قرار گیرند (Noorbakhshian *et al.*, 2007). عملکرد سیر در واحد سطح همبستگی معنی داری با طول سیرچه ها داشت اما همبستگی معنی داری بین عملکرد سیر در واحد سطح و قطر سیرچه مشاهده نشد (جدول ۳). در مطالعه روبن و همکاران نیز هیچگونه همبستگی بین این صفات گزارش نشده است (Reuben *et al.*, 1998). اما راجالینگام و هریپریا در مطالعه خود روی پیاز ارتباط معنی داری بین عملکرد و طول غده پیاز مشاهده نمودند (Rajalingam and Haripriya, 2000). کالو (Kallo, 1988) گزارش کرد که صفات وزن یک غده سیر، تعداد سیرچه ها، ارتفاع بوته و قطر سیر

داشت (جدول ۵). مقایسه میانگین دو سال آزمایش نشان داد قطر سیر، وزن سیر توده ۱ بعد از توده ۵ بالاترین و همینطور ارتفاع، قطر ساقه، طول سیر، قطر سیرچه، طول سیرچه، وزن تر، وزن خشک بوته، بیوماس و عملکرد غده سیر توده ۱ بیشترین مقدار را دارا بود که از لحاظ بیوماس با توده های ۵، ۱۵، ۱۲ تفاوت معنی داری نداشت (جدول ۶). رنگ پوسته سیر در توده ها تقریباً یکسان و قرمز بود و اکثر توده ها حدود ۸۰٪ ساقه گلدهنده تولید نمودند. با توجه به نتایج تجزیه مرکب دو سال آزمایش، توده های شماره ۱، ۵ (شماره ۶ سال اول)، ۱۲ (شماره ۱۶ سال اول) و ۱۵ (شماره ۲۲ سال اول) جزء توده های برتر بودند. از لحاظ بیوماس توده های مذکور به ترتیب نسبت به میانگین کل بیوماس ۲۵، ۱۲، ۱۰، ۱۱ درصد و از نظر عملکرد غده سیر نسبت میانگین کل آن ۱۶، ۱۲، ۱۱، ۹ درصد افزایش نشان دادند. اکثر صفات مورد بررسی به جز تعداد سیرچه در سیر با هم همبستگی مثبت داشتند. عدم وجود همبستگی مثبت و معنی دار بین تعداد سیرچه در سیر با هر یک از صفات عملکرد غده سیر، بیوماس، وزن سیرچه، وزن خشک سیرچه، قطر سیرچه مشاهده شد (جدول ۷). از این رو تعداد سیرچه در سیر معیار خوبی برای اصلاح جهت افزایش عملکرد نمی باشد. بیشترین همبستگی مثبت و معنی دار مربوط به بیوماس و عملکرد غده سیر

عملکرد بیشتری را تولید کرده‌اند. دهداری و همکاران (Dehdari *et al.*, 2000) با مطالعه روابط بین صفات در پیاز چینین رابطه‌ای را گزارش نمودند. با استفاده از صفات ارزیابی شده در توده-های بومی طارم تجزیه کلاستر به روش UPGMA یا ادغام بر حسب متوسط گروهها انجام گردید تا با استفاده از میزان شباهت یا تفاوت افراد در داخل توده مشخص گردد هر توده از چه گروه بندیهایی تشکیل شده است. دندروگرام توده طارم نشان دهنده این است که کل توده از سه گروه شاخص و مجزا تشکیل شده‌اند. گروه اول شامل توده‌های شماره ۱، ۵، ۱۵، ۱۲ بود. از ویژگی‌های این گروه می‌توان به بالا بودن عملکرد غده سیر، بیوماس، وزن تر و خشک تک بوته، قطر سیر و قطر سیرچه اشاره نمود. گروه دوم شامل ژنوتیپ‌های شماره ۸، ۷، ۱۴، ۹، ۴ و گروه سوم شامل ژنوتیپ‌های ۶، ۳، ۱۱، ۱۰، ۱۳، ۲ بود که گروه اول از لحاظ اکثر صفات مرتبط با عملکرد برتری داشته و به ترتیب گروه دوم و سوم در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. توده شماره ۱ از لحاظ عملکرد و اکثر صفات مورد بررسی در دو سال آزمایش بین توده‌های مورد بررسی برتر بود. چون توده‌های جمع‌آوری شده از یک محیط بسته (منطقه طارم) انجام گرفت و تبادل سیر در بین کشاورزان منطقه صورت می‌گرفته در نتیجه از نظر صفات مورد بررسی بین توده‌ها تنوع

بیشترین اثر مستقیم را در عملکرد دارند و در اثرات غیر مستقیم بیشترین اثر را قطر سیر، طول سیرچه از طریق وزن سیر داشتند. ضریب همبستگی بین وزن سیرچه و تعداد سیرچه در سیر منفی و نظر آماری معنی‌دار نبود. ضریب همبستگی بین تعداد سیرچه در سیر و قطر سیرچه نیز منفی و غیر معنی‌دار بود و همبستگی بین تعداد سیرچه و طول سیرچه معنی‌دار نبود. این یک رابطه منطقی به نظر می‌رسد. زیرا با افزایش تعداد سیرچه در سیر، به علت اینکه مواد فتوسنتزی کمتری در اختیار سیرچه‌ها قرار می‌گیرد رشد سیرچه‌ها محدود می‌شود. بین بیوماس و وزن تر و خشک تک بوته همبستگی مثبت و معنی‌دار بود. از آنجا که عملکرد در واحد سطح بسیار تابع عملکرد در بوته می‌باشد، مشاهده این ضریب همبستگی دور از انتظار نبوده و در مطالعات دیگر نیز مشاهده شده است (Reuben *et al.*, 1998; Rajalingam and Haripriya, 2000). روباتزکی و یاماگوشی (Rubatazki and Yamaguchi, 1997) تأثیر پایین بودن سطح برگ و اندام‌های رویشی را در کاهش وزن سیر و عملکرد گزارش نمودند (Noorbakhshian *et al.*, 2007). بررسی ضرایب همبستگی نشانگر وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین صفات قطر سیر و وزن سیر با عملکرد غده سیر در واحد سطح بود. بنابراین می‌توان استنباط کرد که ژنوتیپ‌های با سیر بزرگتر



قابل ملاحظه ای مشاهده نشد. ولی در صورت نیاز پیشنهاد می شود از توده محلی جیا به دلیل برتر بودن نسبت به سایر توده ها استفاده شود. کامنت اسکای و همکاران (۲۰۰۷) نیز گزارش کردند خصوصیات رقم با محل کشت و آب و هوا تفاوت چشمگیری پیدا می کند و شرایط آب و هوایی تأثیر قابل توجهی روی سیرچه ها و گلزایی و طعم سیر دارد (Kamenetsky *et al.*, 2007).

سپاس گزاری: این تحقیق حاصل پروژه تحقیقاتی به شماره ۰-۴۷-۱۵-۹۰۰۶۶ مصوب موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر می باشد که بدینوسیله از کلیه محققان، کارشناسان و تکنسین های بخش اصلاح و تهیه نهال و بذر و محققین ایستگاه طارم قدردانی می گردد. همچنین جا دارد از ویراستاران علمی مقاله به خاطر راهنمایی های ارزنده و مفید در جهت بهبود و افزایش بار علمی مقاله سپاسگزاری گردد.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در سال اول آزمایش

Table 1. Analysis of variance of traits in the first year

میانگین مربعات (MS)											
ارتفاع بوته	تعداد برگ	طول برگ	عرض برگ	قطر ساقه	تعداد پوسته	قطر سیر	طول سیر	قطر سیرچه	طول سیرچه	درجه آزادی	منابع تغییر
PH(cm)	LN	LL(cm)	LW(cm)	SD(mm)	NBS	BD(mm)	BL(mm)	CD(mm)	CL(mm)	df	s.o.v
49.06	0.304	9.53	0.42	32.94	0.30	63.58	29.58	0.32	9.19	2	تکرار
228.72**	0.57*	18.69**	0.08 <sup>ns</sup>	4.78**	0.56*	34.59**	11.44 <sup>ns</sup>	3.38*	5.14 <sup>ns</sup>	21	تیمار
75.27	0.29	7.88	0.043	1.56	0.28	13.44	6.96	1.67	3.59	42	خطا
13.21	7.43	5.59	6.45	7.74	10.27	5.75	7.63	6.25	6.32		ضریب تغییرات/٪

ادامه جدول ۱

Table 1. Continued

میانگین مربعات (MS)										
تعداد سیرچه در غده	وزن سیر	وزن سیرچه	وزن خشک سیرچه	وزن تر بوته	وزن خشک بوته	بیوماس	عملکرد غده سیر	درجه آزادی	منابع تغییر	
CNIB	BW(gr)	CW(gr)	CDW(gr)	FWP(gr)	DWP(gr)	Bio (ton/ha)	BY(ton/ha)	df	s.o.v	
2.24	476.43	1.35	0.93	8017.82	497.73	102.78	33.96	2	تکرار	
2.71 <sup>ns</sup>	362.81 <sup>ns</sup>	1.78*	1.08 <sup>ns</sup>	802.26*	266.67*	37.07*	22.90*	21	تیمار	
1.59	256.90	0.81	0.66	380.09	138.51	20.07	11.90	42	خطا	
8.92	17.15	13.93	16.82	16.45	16.76	16.83	17.16		ضریب تغییرات/٪	

Ns, \*\* and \* :Not significant, significant at 1% and 5% of probability levels, respectively

ns, \*\* و \* به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح ۱ و ۵ درصد

Table 2 – Comparison mean of traits in the first year

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در سال اول آزمایش

توده	ارتفاع بوته	تعداد برگ	طول برگ	عرض برگ	قطر ساقه	تعداد پوسته	قطر سبیر	طول سبیر	قطر سبیرچه	طول سبیرچه
Landrac	PH(cm)	LN	LL(cm)	LW(cm)	SD(mm)	NBS	BD(mm)	BL(mm)	CD(mm)	CL(mm)
1	85.83 a	7.67 ab	54.00 a	3.64 a	18.82 a	5.67 ab	69.69 a	38.91 a	22.26 a	32.23 a
2	57.11 c	7.00 ab	48.92 abc	3.14 ab	14.20 cd	5.00 ab	61.97 abc	32.77 ab	20.00 abc	28.25 a
3	69.17 abc	7.00 ab	52.56 ab	3.39 ab	16.41 abcd	5.00 ab	63.16 abc	37.51 a	21.28 abc	31.62 a
4	74.22 abc	7.56 ab	54.11 a	3.39 ab	16.53 abcd	5.56 ab	62.10 abc	34.88 ab	20.99 abc	31.03 a
5	58.89 bc	7.44 ab	50.78 abc	3.32 ab	16.58 abcd	5.44 ab	64.14 abc	34.99 ab	21.04 abc	30.41 a
6	65.39 abc	7.56 ab	50.00 abc	3.22 ab	17.05 abcd	5.56 ab	66.40 ab	35.12 ab	21.75 abc	30.64 a
7	57.44 c	6.44 b	45.11 c	3.13 ab	14.40 bcd	4.44 b	62.63 abc	32.55 ab	20.25 abc	28.76 a
8	68.33 abc	7.11 ab	50.56 abc	3.37 ab	15.85 abcd	5.11 ab	66.07 ab	34.80 ab	20.86 abc	30.37 a
9	75.78 abc	8.11 a	54.44 a	3.30 ab	17.47 abc	6.11 a	63.81 abc	33.66 ab	21.20 abc	30.41 a
10	59.17 bc	7.22 ab	51.44 abc	3.52 ab	17.33 abc	5.22 ab	69.03 a	38.04 a	21.39 abc	31.38 a
11	69.33 abc	7.44 ab	47.11 abc	3.10 ab	15.55 abcd	5.44 ab	66.17 ab	35.71 ab	20.44 abc	29.56 a
12	58.22 c	7.11 ab	49.78 abc	3.10 ab	14.63 bcd	5.11 ab	60.07 abc	32.48 ab	18.79 bc	28.39 a
13	64.78 abc	7.44 ab	50.11 abc	3.28 ab	16.30 abcd	5.44 ab	65.31 abc	34.27 ab	20.70 abc	30.65 a
14	68.78 abc	7.00 ab	49.78 abc	3.28 ab	17.44 abc	5.00 ab	66.57 ab	33.65 ab	21.12 abc	30.39 a
15	61.00 bc	6.78 ab	46.00 bc	3.06 b	14.95 bcd	4.78 ab	61.53 abc	32.67 ab	20.32 abc	29.27 a
16	81.44 ab	8.00 a	51.22 abc	3.16 ab	17.56 ab	6.00 a	67.31 ab	35.64 ab	22.23 a	31.69 a
17	65.00 abc	6.78 ab	49.78 abc	3.06 b	15.78 abcd	4.78 ab	60.89 abc	35.35 ab	19.40 abc	30.00 a
18	53.56 c	6.44 b	47.11 abc	3.02 b	13.82 d	4.44 b	56.25 c	30.49 b	18.68 c	27.66 a
19	59.56 bc	7.22 ab	49.89 abc	3.13 ab	16.04 abcd	5.22 ab	63.45 abc	34.01 ab	20.24 abc	29.26 a
20	62.33 bc	6.89 ab	49.11 abc	3.19 ab	16.79 abcd	4.89 ab	60.83 abc	33.59 ab	18.80 bc	28.15 a
21	54.11 c	7.33 ab	48.67 abc	3.10 ab	15.28 bcd	5.33 ab	58.45 bc	33.56 ab	20.55 abc	28.45 a
22	75.22 abc	7.56 ab	52.67 ab	3.22 ab	16.93 abcd	5.56 ab	66.97 ab	35.49 ab	22.18 ab	31.16 a

ادامه جدول ۲

Table 2. Continued

توده	تعداد سیرچه در غده	وزن سیر	وزن سیرچه	وزن خشک سیرچه	وزن تر بوته	وزن خشک بوته	بیوماس	عملکرد غده سیر
Landrac	سیر CNIB	BW(gr)	CW(gr)	CDW(gr)	FWP(gr)	DWP(gr)	Bio (ton/ha)	BY(ton/ha)
1	15.67 a	110.44 a	7.77 ab	5.80 a	145.00 a	88.83 a	34.44 a	25.29 a
2	14.56 a	77.78 a	5.66 abc	3.99 ab	92.78 b	55.26 b	23.23 ab	17.15 abc
3	15.11 a	102.56 a	7.03 abc	5.11 ab	129.56 ab	75.30 ab	28.32 ab	21.06 abc
4	14.00 a	86.78 a	6.58 abc	4.78 ab	132.22 ab	69.90 ab	27.ab	21.00 abc
5	14.00 a	101.67 a	6.75 abc	5.05 ab	123.44 ab	75.22 ab	25.04 ab	18.99 abc
6	12.78 a	112.22 a	7.93 a	5.95 a	135.67 ab	78.02 ab	30.18 ab	23.66 abc
7	13.11 a	85.56 a	6.26 abc	4.73 ab	109.33 ab	66.01 ab	23.18 ab	18.54 abc
8	14.44 a	95.67 a	6.52 abc	4.88 ab	124.67 ab	74.25 ab	26.40 ab	19.20 abc
9	14.33 a	90.11 a	6.78 abc	5.10 ab	135.11 ab	75.08 ab	29.72 ab	22.91 abc
10	15.00 a	99.11 a	7.05 abc	4.91 ab	135.00 ab	77.82 ab	27.20 ab	19.62 abc
11	15.00 a	99.33 a	6.35 abc	4.72 ab	120.56 ab	73.33 ab	26.68 ab	19.91 abc
12	13.67 a	82.00 a	5.72 abc	4.29 ab	92.89 b	60.52 ab	22.44 b	15.70 bc
13	14.00 a	96.67 a	6.42 abc	4.94 ab	109.56 ab	66.39 ab	24.68 ab	18.63 abc
14	12.78 a	98.44 a	6.80 abc	5.25 ab	116.22 ab	68.99 ab	27.06 ab	22.13 abc
15	12.78 a	85.00 a	6.18 abc	4.72 ab	112.78 ab	65.23 ab	24.08 ab	18.67 abc
16	15.78 a	107.33 a	7.28 ab	5.75 ab	136.67 ab	87.01 a	32.45 ab	24.69 ab
17	13.89 a	86.78 a	5.83 abc	4.76 ab	108.33 ab	65.29 ab	26.91 ab	19.79 abc
18	15.11 a	73.78 a	4.78 c	3.60 b	89.11 b	51.66 b	21.42 b	15.30 c
19	12.56 a	97.56 a	5.71 abc	4.10 ab	118.56 ab	68.90 ab	25.62 ab	19.75 abc
20	13.89 a	77.89 a	5.45 bc	4.11 ab	101.56 ab	62.37 ab	23.53 ab	18.21 abc
21	14.22 a	84.89 a	6.01 abc	4.56 ab	101.78 ab	59.22 ab	22.68 ab	17.76 abc
22	15.00 a	104.33 a	7.27 ab	5.52 ab	136.11 ab	79.68 ab	32.11 ab	24.17 abc

در هر ستون میانگین های با حرف مشابه، اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد در آزمون چند دامنه ای دانکن ندارند

Means followed by similar letters in each column are not significantly different according to Duncan test at 1% level

PH:Plant Height(cm), LN:Leaf Number, LL: Leaf Length(cm), LW: Leaf Width(cm), SD: Stem Diameter(mm), NBS: Number of Bulb Sheet,BD: Bulb Diameter(mm), CD: Clove Diameter (mm), BL: Bulb Length(mm), CL: Clove Length(mm), CNIB: Clove Number in each Bulb, BW: Bulb Weight, CW:Clove Weight, CDW: Clove Dry Weight, FWP: Fresh Weight of each Plant, DWP: Dry Weight of each Plant,Bio: Biomass , BY:Bulb Yield

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در سال دوم آزمایش

Table 3. Analysis of variance of traits in the second year

میانگین مربعات (MS)											
ارتفاع بوته	تعداد برگ	طول برگ	عرض برگ	قطر ساقه	تعداد پوسته	قطر سیر	طول سیر	قطر سیرچه	طول سیرچه	درجه آزادی	منابع تغییر
PH(cm)	LN	LL(cm)	LW(cm)	SD(mm)	NBS	BD(mm)	BL(mm)	CD(mm)	CL(mm)	df	s.o.v
129.93	29.73	26.61	0.098	9.56	29.73	101.00	280.53	38.81	44.36	2	تکرار
29.34 <sup>ns</sup>	1.89 <sup>ns</sup>	8.86 <sup>ns</sup>	0.12 <sup>ns</sup>	6.96 <sup>ns</sup>	1.89 <sup>ns</sup>	41.05 <sup>ns</sup>	26.84 <sup>ns</sup>	8.68 <sup>ns</sup>	9.00 <sup>ns</sup>	14	تیمار
57.51	1.54	15.41	0.098	6.83	1.54	23.72	22.57	7.28	7.34	28	خطا
10.93	13.11	7.85	10.85	17.25	22.72	7.58	12.58	13.77	8.94		ضریب تغییرات %

Table 3. Continued

ادامه جدول ۳

میانگین مربعات (MS)										
تعداد سیرچه در غده	وزن سیر	وزن سیرچه	وزن خشک سیرچه	وزن تر بوته	وزن خشک بوته	بیوماس	عملکرد غده سیر	درجه آزادی	منابع تغییر	
سیر CNIB	BW(gr)	CW(gr)	CDW(gr)	FWP(gr)	DWP(gr)	Bio (ton/ha)	BY(ton/ha)	df	s.o.v	
14.40	2271.49	11.08	17.35	1500.67	1850.46	263.53	154.19	2	تکرار	
3.32 <sup>ns</sup>	376.45 <sup>ns</sup>	3.83 <sup>ns</sup>	3.41 <sup>ns</sup>	523.74*	278.09 <sup>ns</sup>	20.38 <sup>ns</sup>	4.47 <sup>ns</sup>	14	تیمار	
2.39	221.75	3.24	3.26	207.70	155.45	15.64	9.53	28	خطا	
13.21	17.38	25.21	32.75	13.46	35.29	17.24	17.64		ضریب تغییرات %	

Ns, \*\* and \*: Not significant, significant at 1% and 5% of probability levels, respectively

ns, \*\* و \* به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح ۱ و ۵ درصد

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در سال دوم آزمایش

Table 4 – Comparison mean of traits in the second year

توده	ارتفاع بوته	تعداد برگ	طول برگ	عرض برگ	قطر ساقه	تعداد پوسته	قطر سیر	طول سیر	قطر سیرچه	طول سیرچه
Landrac	PH(cm)	LN	LL(cm)	LW(cm)	SD(mm)	NBS	BD(mm)	BL(mm)	CD(mm)	CL(mm)
1	71.11 a	9.67 a	48.89 a	3.00 ab	16.80 a	5.67 a	65.96 ab	41.08 ab	22.88 a	32.46 a
2	67.33 a	9.33 a	48.22 a	2.54 b	16.11 a	5.33 a	57.36 b	33.97 ab	19.65 ab	27.57 a
3	65.78 a	8.00 a	49.44 a	2.72 ab	12.65 a	4.00 a	62.97 ab	34.49 ab	19.57 ab	30.87 a
4	68.11 a	8.67 a	50.78 a	3.12 ab	14.56 a	4.67 a	66.28 ab	37.45 ab	19.25 ab	31.22 a
5	73.89 a	10.11a	52.22 a	2.94 ab	16.49 a	6.11 a	70.83 a	41.80 ab	21.16 ab	33.37 a
6	69.67 a	8.00 a	49.78 a	2.89 ab	14.37 a	4.00 a	60.48 ab	36.91 ab	18.88 ab	30.08 a
7	76.00 a	9.00 a	53.44 a	2.98 ab	15.77 a	5.00 a	64.85 ab	36.84 ab	18.73 ab	30.52 a
8	72.67 a	10.00a	51.89 a	3.28 a	15.99 a	6.00 a	64.32 ab	40.56 ab	20.10 ab	31.76 a
9	66.55 a	10.56a	51.11 a	3.13 ab	18.39 a	6.56 a	67.84 ab	38.52 ab	19.60 ab	30.37 a
10	65.67 a	9.67 a	48.44 a	2.73 ab	12.78 a	5.67 a	64.26 ab	36.56 ab	15.91 b	28.49 a
11	67.22 a	9.89 a	47.89 a	2.81 ab	14.10 a	5.89 a	57.33 b	31.51 b	18.00 ab	27.72 a
12	70.89 a	10.56a	49.44 a	2.81 ab	14.44 a	6.56 a	66.51 ab	38.23 ab	22.29 a	29.03 a
13	66.00a	9.33 a	47.56 a	2.71 ab	14.65 a	5.33 a	62.01 ab	37.45 ab	18.15 ab	28.52 a
14	69.45 a	9.22 a	50.00 a	2.64 ab	15.68 a	5.22 a	65.57 ab	38.36 ab	19.84 ab	31.52 a
15	69.56 a	10.00a	51.11 a	2.94 ab	14.48 a	6.00 a	66.45 ab	42.42 a	19.79 ab	31.21 a

ادامه جدول ۴

Table 4. Continued

توده	تعداد سیرچه در غده	وزن سیر	وزن سیرچه	وزن خشک	وزن تر بوته	وزن خشک بوته	بیوماس	عملکرد غده سیر
Landrac	سیر CNIB	BW(gr)	CW(gr)	سیرچه	FWP(gr)	DWP(gr)	Bio (ton/ha)	BY(ton/ha)
CDW(gr)								
1	9.67 a	96.04 ab	8.06 ab	6.14 ab	125.18 a	50.48 a	29.54 a	19.74 a
2	10.00a	63.59 b	5.99 a	4.45 ab	80.17 d	25.52 ab	19.90 b	15.51 a
3	10.72a	75.96 ab	6.82 ab	5.01 ab	90.45 bcd	22.18 b	21.38 ab	16.69 a
4	11.78a	91.26 ab	7.68 ab	5.98 ab	111.92 abcd	33.26 ab	20.74 ab	16.69 a
5	12.11a	108.07a	8.32 ab	6.25 ab	122.02 ab	49.05 ab	27.02 ab	19.87 a
6	12.22a	72.66 b	6.81 ab	4.92 ab	102.65 abcd	32.77 ab	22.60 ab	17.79 a
7	12.56a	91.33 ab	6.88 ab	5.54 ab	110.36 abcd	34.49 ab	20.68 ab	16.82 a
8	11.89a	82.82 ab	7.33 ab	6.03 ab	112.62 abcd	42.56 ab	23.64 ab	18.03 a
9	12.56a	89.77 ab	7.38 ab	5.75 ab	115.45 abc	36.92 ab	22.79 ab	17.17 a
10	13.00a	80.07 ab	4.15 b	2.67 b	98.99 abcd	24.15 ab	22.14 ab	17.04 a
11	9.89 a	79.98 ab	6.47 ab	4.92 ab	88.28 cd	25.25 ab	22.28 ab	17.79 a
12	12.33a	93.96 ab	8.02 ab	6.16 ab	115.81 abc	43.96 ab	23.76 ab	18.29 a
13	12.00a	76.39 ab	6.62 ab	5.54 ab	101.23 abcd	32.03 ab	20.08 b	15.88 a
14	12.11a	88.48 ab	7.90 ab	5.89 ab	109.60 abcd	28.38 ab	22.95 ab	17.12 a
15	11.67a	94.71 ab	8.76 a	7.44 a	121.32 ab	48.91 ab	24.60 ab	18.10 a

ون میانگین های با حرف مشابه، اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد در آزمون چند دامنه ای دانکن ندارند

Means followed by similar letters in each column are not significantly different according to Duncan test at 1% level

PH:Plant Height(cm), LN:Leaf Number, LL: Leaf Length(cm), LW: Leaf Width(cm), SD: Stem Diameter(mm), NBS: Number of Bulb Sheet,BD: Bulb Diameter(mm), CD: Clove Diameter (mm), BL: Bulb Length(mm), CL: Clove Length(mm), CNIB: Clove Number in each Bulb, BW: Bulb Weight, CW:Clove Weight, CDW: Clove Dry Weight, FWP: Fresh Weight of each Plant, DWP: Dry Weight of each Plant,Bio: Biomass , BY:Bulb Yield

جدول ۵- تجزیه واریانس مرکب صفات مورد بررسی در دو سال آزمایش  
traits two year

Table 5. Combined analysis of variance of s

میانگین مربعات (MS)											
ارتفاع بوته	تعداد برگ	طول برگ	عرض برگ	قطر ساقه	تعداد پوسته	قطر سیر	طول سیر	قطر سیرچه	طول سیرچه	درجه آزادی	منابع تغییر
PH(cm)	LN	LL(cm)	LW(cm)	SD(mm)	NBS	BD(mm)	BL(mm)	CD(mm)	CL(mm)	df	s.o.v
0.1ns	95.42**	33.21ns	3.73**	59.36**	0.07ns	32.56ns	116.24**	54.11**	3.71ns	1	سال
104.59	15	26.01	0.05	15.86	15**	72.28**	159.11	19.42	26.32	4	خطای
											سال
123.72ns	1.29ns	11.97ns	0.13ns	4.96ns	1.29ns	37.78*	22.66ns	7.31ns	5.69ns	14	تیمار
94.94ns	0.99ns	9.01ns	0.07ns	4.25ns	0.99ns	21.55ns	11.46ns	3.22ns	5.27ns	14	سال*تیمار
69.55	0.93	11.57	0.07	4.22	0.92	18.53	15.22	4.51	5.62	56	خطا
12.02	11.41	6.72	8.55	12.87	17.70	6.64	10.66	10.43	7.77		ضریب
											تغییرات %

Table 5. Continued

ادامه جدول ۵

میانگین مربعات (MS)									
تعداد سیرچه در غده	وزن سیر	وزن سیرچه	وزن خشک سیرچه	وزن تر بوته	وزن خشک بوته	بیوماس	عملکرد غده سیر	درجه آزادی	منابع تغییر
CNIB	BW(gr)	CW(gr)	CDW(gr)	FWP(gr)	DWP(gr)	Bio (ton/ha)	BY(ton/ha)	df	s.o.v
158.65**	4157.95**	2.61ns	3.70ns	9037.22**	35293.65**	650.92**	339.62**	1	سال
11.36	1316.79	6.24	8.91	3389.58	1084.74	189.84	85.61	4	خطای سال
2.92ns	427.49ns	3.36ns	2.57ns	642.22*	356.19**	37.74*	14.94ns	14	تیمار
3.46*	124.49ns	1.62ns	1.55ns	232.69ns	51.22ns	7.69ns	4.71ns	14	سال*تیمار
1.78	249.52	2.07	2.06	296.29	155.01	18.86	11.58	56	خطا
10.31	17.08	20.62	27.04	14.70	22.58	16.94	17.50		ضریب
									تغییرات %

Ns,\*\* and\* :Not significant, significant at 1% and 5% of probability levels,perspectively

ns,\*\* و \* به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح ۱ و ۵ درصد



جدول ۶- مقایسه میانگین دو ساله صفات مورد بررسی

Table 6 – Comparison mean of traits in two years

توده	ارتفاع بوته	تعداد برگ	طول برگ	عرض برگ	قطر ساقه	تعداد پوسته	قطر سیر	طول سیر	قطر سیرچه	طول سیرچه
Landrac	PH(cm)	LN	LL(cm)	LW(cm)	SD(mm)	NBS	BD(mm)	BL(mm)	CD(mm)	CL(mm)
1	78.47a	8.67abc	51.44ab	3.32ab	17.81a	5.67abc	67.82ab	39.99a	22.57a	32.35a
2	68.25abcd	8.17abc	50.39ab	2.97bc	16.26ab	5.17abc	60.26d	35.74ab	21.79ab	29.59a
3	70.00abcd	7.78abc	51.78ab	3.06abc	14.59b	4.78bc	62.53bcd	34.68ab	20.28abcd	30.95a
4	63.50d	8.06bc	50.78ab	3.22abc	15.57ab	5.06abc	65.21abcd	36.22ab	20.15abcd	30.81a
5	69.64abcd	8.83abc	51.11ab	3.08abc	16.77ab	5.83abc	68.62a	38.46a	21.46abc	32.01a
6	69.00abcd	7.56c	50.17ab	3.13abc	15.11ab	4.56c	63.28abcd	35.85ab	19.87abcd	30.22a
7	75.89abc	8.56abc	53.94a	3.14abc	16.62ab	5.56abc	64.33abcd	35.25ab	19.96abcd	30.47a
8	65.92bcd	8.61abc	51.67ab	3.40a	16.66ab	5.61abc	66.68abc	39.30a	20.75abcd	31.57a
9	67.94abcd	9.00ab	49.11b	3.12abc	16.97ab	6.00ab	67.01abc	37.11ab	20.02abcd	29.97a
10	65.22bcd	8.56abc	49.28ab	3.01bc	14.54b	5.56abc	64.78abcd	35.41ab	18.30d	29.57a
11	68.00abcd	8.44abc	48.83b	3.05abc	15.77ab	5.44abc	61.95bcd	32.58b	19.56bcd	29.06a
12	76.17ab	9.28a	50.33ab	2.98bc	16.00ab	6.28a	66.91abc	36.94ab	20.94abcd	30.36a
13	65.50bcd	8.06abc	48.67b	2.88c	15.22ab	5.06abc	61.45cd	36.40ab	18.78cd	29.26a
14	64.50cd	8.22abc	49.94ab	2.89c	15.86ab	5.22abc	64.51abcd	36.18ab	20.04abcd	30.39a
15	72.39abcd	8.78	51.89ab	3.08abc	15.71ab	5.78abc	66.71abc	38.95a	20.99abcd	31.18a

ادامه جدول ۶

Table 6. Continued

توده	تعداد سیرچه در غده	وزن سیر	وزن سیرچه	وزن خشک سیرچه	وزن تر بوته	وزن خشک بوته	بیوماس	عملکرد غده سیر
Landrac	سیر CNIB	BW(gr)	CW(gr)	CDW(gr)	FWP(gr)	DWP(gr)	Bio (ton/ha)	BY(ton/ha)
1	12.67ab	103.24ab	7.91a	5.97a	135.09a	69.65a	31.99a	22.52a
2	12.56ab	83.07b	6.51ab	4.78ab	104.86cd	50.41bcd	24.11b	18.29a
3	12.36ab	81.37b	6.70ab	4.89ab	111.34bcd	46.04d	24.67b	18.85a
4	12.89ab	96.46	7.22ab	5.52ab	117.68abcd	54.24abcd	22.89b	17.84a
5	12.44ab	110.15a	8.13a	6.10a	128.84ab	63.54abc	28.60ab	21.76a
6	13.33a	84.17b	6.67ab	4.90ab	113.66abcd	53.51abcd	24.50b	18.49a
7	13.44a	90.72ab	6.83ab	5.32ab	122.74abcd	54.79abcd	25.20b	19.87a
8	13.44a	90.96ab	7.19ab	5.47ab	123.81abcd	60.19abcd	25.42b	18.83a
9	13.78a	94.55ab	6.86ab	5.24ab	118.00abcd	55.13abcd	24.74b	18.54a
10	13.50a	88.37b	5.28b	3.80b	104.27cd	45.27d	23.41b	17.84a
11	11.33b	89.21ab	6.63ab	5.09ab	102.25cd	47.12cd	24.67b	19.96a
12	14.06	100.65ab	7.65a	5.96a	126.24abc	65.48ab	28.11ab	21.49a
13	12.94ab	81.58b	6.22ab	5.15ab	104.78cd	48.66bcd	23.50b	17.83a
14	12.33ab	93.02ab	6.81ab	4.99ab	114.08abcd	48.64bcd	24.28b	18.43a
15	13.33a	99.52ab	8.01a	6.48a	128.72ab	64.29ab	28.35ab	21.14a

در هر ستون میانگین های با حرف مشابه، اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد در آزمون چند دامنه ای دانکن ندارند

Means followed by similar letters in each column are not significantly different according to Duncan test at 1% level

PH:Plant Height(cm), LN:Leaf Number, LL: Leaf Length(cm), LW: Leaf Width(cm), SD: Stem Diameter(mm), NBS: Number of Bulb Sheet,BD: Bulb Diameter(mm), CD: Clove Diameter (mm), BL: Bulb Length(mm), CL: Clove Length(mm), CNIB: Clove Number in each Bulb, BW: Bulb Weight, CW:Clove Weight, CDW: Clove Dry Weight, FWP: Fresh Weight of each Plant, DWP: Dry Weight of each Plant,Bio: Biomass , BY:Bulb Yield

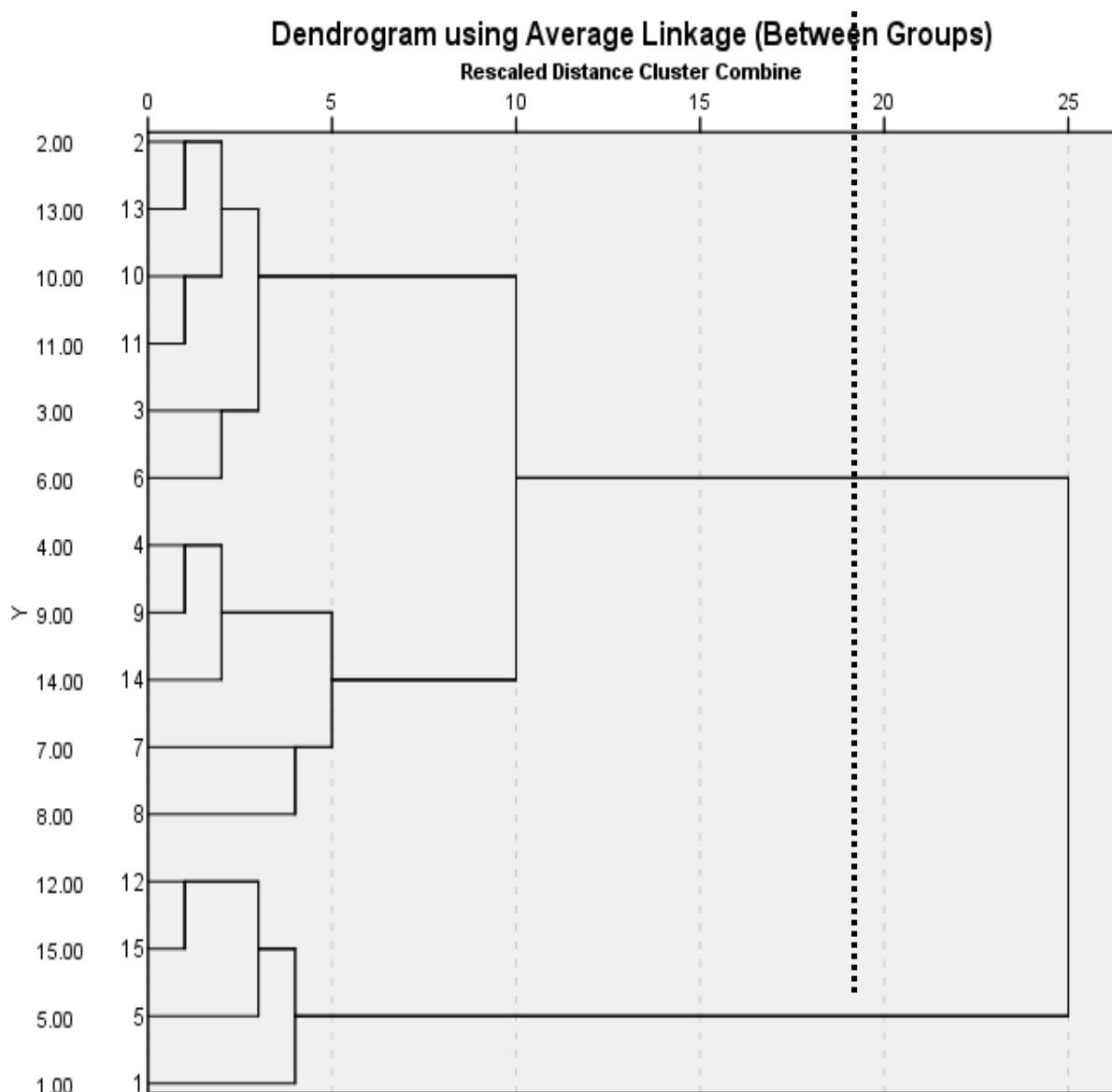
جدول ۷- همبستگی بین صفات مورد مطالعه

Table 7-Correlations between traits

صفات	ارتفاع بوته	تعداد برگ	طول برگ	عرض برگ	قطر ساقه	تعداد پوسته	قطر سیر	طول سیر	قطر سیرچه	طول سیرچه	تعداد سیرچه	وزن سیر	وزن سیرچه	وزن خشک سیرچه	وزن تر بوته	وزن خشک بوته	بیوماس	عملکرد غده سیر	
ارتفاع بوته (PH)	1																		
تعداد برگ (LN)	0.16ns	1																	
طول برگ (LL)	0.75**	0.09ns	1																
عرض برگ (WL)	0.43ns	0.25ns	0.65**	1															
قطر ساقه (SD)	0.38ns	0.47ns	0.40ns	0.42ns	1														
تعداد پوسته (NBS)	0.16ns	1**	0.08ns	0.25ns	0.46ns	1													
قطر سیر (BD)	0.42ns	0.38ns	0.62*	0.49ns	0.35ns	0.38ns	1												
طول سیر (BL)	0.49ns	0.38ns	0.52*	0.52*	0.42ns	0.38ns	0.79**	1											
قطر سیرچه (CD)	0.34ns	0.12ns	0.14ns	0.09ns	0.61*	0.12ns	0.16ns	0.36ns	1										
طول سیرچه (CL)	0.56*	-0.01ns	0.66**	0.55*	0.37ns	-0.01ns	0.75**	0.76**	0.45ns	1									
تعداد سیرچه در غده سیر (CNIB)	0.18ns	0.11ns	0.46ns	0.22ns	-0.02ns	0.11ns	0.51*	0.33ns	-0.55ns	0.11ns	1								
وزن سیر (BW)	0.57*	0.48ns	0.58*	0.49ns	0.35ns	0.48ns	0.88**	0.71**	0.21ns	0.71**	0.26ns	1							
وزن سیرچه (CW)	0.48ns	0.23ns	0.47ns	0.41ns	0.43ns	0.23ns	0.57*	0.65**	0.57*	0.68**	-0.07ns	0.68**	1						
وزن خشک سیرچه (CDW)	0.46	0.28ns	0.48ns	0.46ns	0.42ns	0.27ns	0.51*	0.66**	0.50*	0.60**	-0.05ns	0.62**	0.96**	1					
وزن تر بوته (FWP)	0.56*	0.42ns	0.57*	0.63*	0.45ns	0.42ns	0.86**	0.90**	0.26ns	0.76**	0.35ns	0.88**	0.71**	0.69**	1				
وزن خشک بوته (DWP)	0.62**	0.52*	0.46ns	0.57*	0.49ns	0.52*	0.65**	0.87**	0.50*	0.64**	0.07ns	0.75**	0.75**	0.75**	0.87**	1			
بیوماس (Bio)	0.42ns	0.41ns	0.17ns	0.34ns	0.36ns	0.41	0.54*	0.68**	0.51*	0.66**	-0.19ns	0.67**	0.54*	0.43ns	0.71**	0.77**	1		
عملکرد غده سیر (BY)	0.54*	0.39ns	0.29ns	0.43ns	0.25ns	0.39ns	0.54*	0.61**	0.35ns	0.64**	-0.08ns	0.73**	0.54*	0.43ns	0.69**	0.76**	0.94**	1	

Ns, \*\* and \* :Not significant, significant at 1% and 5% of probability levels, respectively

ns, \*\* و \* به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح ۱ و ۵ درصد



شکل ۱: دندروگرام توده های بومی سیر طارم بر مبنای کل صفات مورد ارزیابی، بر اساس روش UPGMA.

Fig.1- Dendrogram of Tarom Garlic landraces based on traits according to UPGMA

## References

## فهرست منابع و مآخذ

- ✓ es-Adekpe, D.I., J.A.Y. Shebayan., U.F. Chiezey., and S. Miko. 2007. Yield responses of garlic (*Allium sativum* L.) to oxidation, date of planting and intra-row spacing under irrigation at Kadawa, Nigeria. *Crop Protection*, 26 (12): 1785-1789.
- ✓ Anonymous. 2011. A Profile of the south African garlic market value chain. Department Agriculture, forestry and fisheries. Republic of south Africa. <http://www.daff.gov.za/docs/AMCP/GARLICMVC2011.pdf>.
- ✓ Anonymous. 2012. Center of Statistics and Information of Ministry Agricultural Jihad. (In Persian)
- ✓ Boyhan, G.E., W.T. Kelly., and D.M. Granberry. 2000. The Production and Management of Garlic, Elephant Garlic and Leek. Co-operative extension service. The University of Georgia College of Agricultural and Environmental science. USA.
- ✓ Brewster, J.L. 1999. Onions and other Vegetable Alliums. CAB International. UK:236.
- ✓ Burba, J.L., J.A. Portelaand., S. Lanzavechia . 2005. Argentine Garlic I: A wild offer of clonal cultivars. *Acta Hort. (ISHS)*. Vol. 688: 291-296. [http://www.actahort.org/books/688/688\\_41.htm](http://www.actahort.org/books/688/688_41.htm).
- ✓ Burba, J.L. 2009. Garlic (*Allium sativum* L.) genetic improvement and seed production. Possibilities of adaptation to variable environments. *Revista Colombiana de Ciencias Horticolas*. Vol.3 (1) : 28-44.
- ✓ Danna, F., G. Iapichino., and A. Miceli. 2000. Effect of clove weight on yield and bulb quality of garlic grown for storage. *Acta Hort. (ISHS)*. Vol. 533: 589-592. [http://www.actahort.org/books/533/533\\_74.htm](http://www.actahort.org/books/533/533_74.htm).
- ✓ Dehdari, A., A. Rezaei., and M. Mobli. 2000. Relationships between traits and path coefficient analysis for bulb and seed yield in Iranian landraces of onion (*Allium cepa* L.). Proceedings of the 2th Iranian Horticultural Sciences Congress, karaj. (in Persian).
- ✓ FAO, 2010. Major Food And Agricultural Commodities And Producers. Countries By Commodity. [fao.org](http://fao.org). Retrieved 2012-05-17.
- ✓ FAOSTAT. 2012. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#anchor>
- ✓ Hong, C., and T. Etoh. 1996. Fertile clones of garlic (*Allium sativum* L.) abundant around "TIEN SHAN" mountains. *Breeding Science*. 46(4):349-353 .
- ✓ Ipek, M., and Simon., P. 2002. Evaluation of genetic diversity among garlic clones using molecular markers. Comparison of AFLPS, PAPDS and ISOZYMES. Plant and animal Genome X Meeting. Janury 12-16, 2002. available.in:<http://www.hort.wisc.edu/usdavcru/simon/posters/post5.html>. HYPERLINK. "<http://www.actahort.org/BOOKS/358/>.
- ✓ Kallo, G. 1988. Vegetable breeding. CRC press, Inc.
- ✓ Kamenetsky, R., F. Khassanov., H.D. Rabinowitch., J. Auger., and C. Kik. 2007. Garlic Biodiversity and Genetic Resources. pp: 1-5.
- ✓ Kamenetsky, R., and H.D. Rabinowitch. 2006. The genus *Allium*; A development and horticultural Review . Vol.32:329-368.
- ✓ Khodadadi, M., and A.E. Nosrati. 2012. Effect of Sowing Date and Planting Density on Yield and Yield Components of White Garlic of Hamadan. *Seed and Plant Production Journal*. 2012; 27-2(4):491-500.
- ✓ Kharrat Sadeghi, S.H. 2000. Garlic breeding in Northern of Iran. The 6th Iranian Congress of Agronomy. Mazandaran. Babolsar. (In Persian).

- 
- ✓ Lallan, S., and K.P.S. Chauhan. 1992. Effect of the method of planting and size of cloves on yield and quality of garlic. Newsletter of Associated Agriculture Development Foundation, 122212(2):7-8.
  - ✓ Maghsoodi, S.H. 2009. Garlic (agriculture, industry, nutrition and health). Publication of Iranian agricultural science. 227 pages. (In Persian).
  - ✓ Messiaen, C.M., and A. Rouamba. 2004. *Allium sativum* L. PROTA (Plant Resources of Tropical Africa. Wageningen, Netherlands).
  - ✓ <http://www.prota4u.org/search.asp>.
  - ✓ Noorbakhshian, S.J., S.A. Mousavi., and H.R. Bagheri. 2007. Evaluation of agronomic traits and coefficient analysis of yield for garlic varieties. Journal of Research and Development in Agriculture and Horticulture. 77: 10-18. (In Persian).
  - ✓ Poller, M.R., and P.W. Simon. 1994. True seed production in garlic. Sexual Plant Reproduction. 7 (5):282-286.
  - ✓ Rajalingam, G. V., and K. Haripriya. 2000. Correlation and path coefficient analysis in onion (*Allium cepa* L. var. aggregatum Don.). Madras Agricultural Journal. 87 (7-9): 405-407
  - ✓ Reuben, S.O.W.M., L.S. Mulungu., S. Nchimbi-Msolla., R.N. Misangu., L. B. Mbilinyi., and M.M. Macha. 1998. Performance of nine exotic and local onion (*Allium cepa* L.) genotypes grown under a dry season tropical condition at Morogoro, Tanzania: 2. Path coefficient analysis. South African journal of science. 94 (9).
  - ✓ Rubatzky, V.E., and M. Yamdguchi. 1997. world vegetables. Second edition. Chapman and hall. USA. 417 pp.
  - ✓ Sood, D.R., V. Chokar., and J. Singh. 2000. Studies on growth, pungency and flavour characteristics of five varieties of garlic (*Allium sativum* L.) Bulbs during development. Vegetable Science. 27(2):180-184.
  - ✓ Stork, P.O., J.P. Potgieter., E. Van Den Heever., and J.G. Niederwieser. 2004. Guide to Garlic Production in South Africa, Agricultural Research Council-Vegetable and Ornamental Plant Institute, Roodeplat, Pretoria.
  - ✓ Tabor, G., D. Getahun., and A. Zelleke. 2004. Influence of storage duration on field sprouting, maturity and yield of some garlic (*Allium sativum* L.) cultivars at Debre Zeit, Ethiopia. Journal of Horticultural Science and Biotechnology. 79(6):871-876.