

ارزیابی تنوع ژنتیکی ژنوتیپ‌های سیر (*Allium sativum*) با استفاده از صفات ریخت‌شناسی

الهام باقرنژاد دیوکلانی^{۱*}، محمد حسین فتوکیان^۲

^{۱*} دانشجوی کارشناسی ارشد، ژنتیک و به‌نژادی، دانشگاه شاهد

^۲ دانشیار، عضو هیئت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد

*پست الکترونیک نویسنده مسئول elham.baghernezhad@shahed.ac.ir

چکیده

به‌منظور مطالعه تنوع ژنتیکی در سیر (*Allium sativum*)، ۱۸ ژنوتیپ از این گیاه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد مورد ارزیابی قرار گرفت. صفات مورد مطالعه شامل شکل کورم، شکل کورمچه، وزن کورم، تعداد برگ در زمان برداشت، وزن کل هر بوته با برگ و نسبت وزن کورم به وزن کل بوته بودند. نتایج تجزیه واریانس ساده نشان داد که بین ژنوتیپ‌ها از نظر ۶ صفت مورد بررسی اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($p \leq 0.01$). همبستگی بین وزن کل هر بوته با برگ با تعداد برگ در زمان برداشت و وزن کورم در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بوده است.

کلمات کلیدی: کورم، آزمون دانکن، همبستگی پیرسون

مقدمه

سیر با نام علمی *Allium sativum* از راسته مارچوبه‌سانان، تیره نرگسیان و زیر تیره پیازیان است. سیر گیاهی علفی، دائمی، تک‌لپه و دارای ساقه‌ای به ارتفاع ۴۰ تا ۷۰ سانتی‌متر که قسمت زیر زمینی آن متورم و مرکب می‌باشد (۱). تعداد سیرچه‌ها از ۸ تا ۲۵ که محصور در غشاهای نازک و ظریف به رنگ خاکستری مایل به سفید است. قطر یک سیر ۴ تا ۸ سانتی‌متر و رنگ آن سفید مایل به ارغوانی یا صورتی است که دارای یک ساقه به ارتفاع ۲۵ تا ۱۰۰ سانتی‌متر و برگ‌های ورقی شکل به بلندی ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر و پهنای ۲ تا ۳ سانتی‌متر می‌باشد. گل‌های آن از دستجات کوچکتری در نوک ساقه ایجاد شده است. سیر گیاهی است عقیم و بطور طبیعی فقط از راه غیرجنسی، یعنی کشت سیرچه‌ها قابل تکثیر می‌باشد (۲). استان همدان با سطح زیر کشت و تولید سیر به ترتیب ۲۳۰۶ هکتار و ۲۹۰۷۹ تن و متوسط عملکرد آن ۱۲۶۰۰ کیلوگرم در هکتار (۶۲ درصد تولید سیر کشور) رتبه اول را به خود اختصاص داده است (۳). ظاهر مشابه و ظرافت فنوتیپی گونه‌های سیر که احتمالاً وابسته به نوع خاک، رطوبت، عرض جغرافیایی، ارتفاع و شیوه‌های فرهنگی است. طبقه‌بندی مورفولوژیکی آنها را مختل می‌کند (۴). بنابراین ارزیابی ژنوتیپ‌های سیر در مناطق مختلف کشور و بررسی تنوعات موجود در میان آنها، ضمن شناسایی ژنوتیپ‌هایی با سازگاری عمومی و خصوصی، می‌تواند زمینه را برای توسعه کشت سیر و تدوین و اجرای برنامه‌های به‌نژادی در این گیاه فراهم کند.

مواد و روش‌ها

جهت شناسایی ژنوتیپ‌هایی با عملکرد بالا از بین ژنوتیپ‌های موجود، ۱۸ ژنوتیپ در سال زراعی ۱۳۹۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد تهران در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. هر واحد آزمایشی شامل یک کرت ۴ مترمربعی، فاصله بین کرت‌ها ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بین بوته‌ها در هر ردیف ۱۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. عملیات آماده‌سازی و مدیریت زراعی در طول فصل رشد مطابق نیاز گیاه انجام داده شد. صفات مختلف ریخت‌شناسی مربوط به عملکرد شامل شکل کورم، شکل

کورمچه، وزن کورم، تعداد برگ در زمان برداشت، وزن کل هر بوته با برگ و نسبت وزن کورم به وزن کل بوته اندازه گیری و یادداشت شدند. تجزیه واریانس، مقایسه میانگین (آزمون دانکن) صفات و همبستگی پیرسون با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس اندازه گیری شده برای صفات تعداد برگ زمان برداشت، وزن کورم، وزن کل هر بوته با برگ و نسبت وزن کورم به وزن کل بوته اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد نشان دادند (جدول ۱). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بیشترین مقدار تعداد برگ زمان برداشت مربوط به ژنوتیپ رشت ۲ (۹/۴۷)، بالاترین مقدار شکل کورمچه مربوط به ژنوتیپ ساری (۱/۵۹)، حداکثر شکل کورم در ژنوتیپ های همدان ۱ و بابل ۲ (۰/۹۱)، در صفت وزن کورم بیشترین مقدار در ژنوتیپ هادی شهر (۳۲/۷۸)، حداکثر وزن کل هر بوته با برگ مربوط به رقم هادی شهر و بیشترین مقدار در صفت نسبت وزن کورم به وزن کل بوته مربوط به ژنوتیپ های جیرفت ۱، جیرفت ۲ و چینی (۰/۹۴) بود (جدول ۲). شکل کورم با تعداد برگ زمان برداشت و صفت وزن کورم با وزن کل هر بوته با برگ همبستگی معنی داری را نشان ندادند در حالی که بقیه صفات همبستگی معنی داری را نشان دادند (جدول ۳).

جدول ۱. تجزیه واریانس برخی صفات در ژنوتیپ های سیرمورد مطالعه

میانگین مربعات (MS)							
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد برگ در زمان برداشت	شکل کورمچه	شکل کورم	وزن کورم	وزن کل هر بوته با برگ	نسبت وزن کورم به وزن کل بوته
تکرار	۲	۱۱/۰۰*	۰/۷۶**	۰/۵۲**	۲۲۴۵/۲۶**	۱۸۹۶/۲۳**	۰/۰۵**
ژنوتیپ	۱۷	۶/۶۱**	۰/۰۹ ^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۳۴۴/۷۸**	۷۵۷/۶۶**	۰/۰۵**
خطای آزمایش	34	۲/۸۴	۰/۰۶	۰/۰۱	۱۰۵/۷۶	۱۴۱/۶۸	۰/۰۱
ضریب تغییرات (%)	-	۱۹/۴۵	۱۶/۶۶	۱۲/۰۴	۴۰/۳۲	۳۹/۹۶	۱۱/۴۹

ns, *, ** به ترتیب معنی داری در سطح اختلاف ۱ درصد، ۵ درصد و غیرمعنی دار

جدول ۲. نتایج مقایسه میانگین صفات در ژنوتیپ های سیر با آزمون دانکن

ژنوتیپ	تعداد برگ در زمان برداشت	شکل کورمچه	شکل کورم	وزن کورم (گرم)	وزن کل هر بوته با برگ (گرم)	نسبت وزن کورم به وزن کل بوته
هادی شهر	۹/۰۷ ^{a-c}	۱/۳ ^c	۰/۸۲ ^{a-c}	۳۲/۷۸ ^a	۴۲/۲۷ ^a	۰/۷۵ ^f
قزوین	۹/۰۷ ^{a-c}	۱/۳۵ ^{c-b}	۰/۸۰ ^{b-c}	۲۴/۶۸ ^{a-d}	۳۱/۹۹ ^{b-e}	۰/۷۸ ^{e-f}
همدان ۲	۸/۹۳ ^{a-c}	۱/۴۸ ^{a-c}	۰/۸۷ ^{a-c}	۱۷/۹۷ ^{c-d}	۲۲/۵۴ ^{e-g}	۰/۸۱ ^{d-f}
رشت ۲	۹/۴۷ ^a	۱/۴۲ ^{a-c}	۰/۷۹ ^c	۳۰/۰۷ ^a	۳۵/۹۹ ^{a-c}	۰/۸۵ ^{a-e}
کیاشهر	۸/۹۳ ^{a-c}	۱/۳۹ ^{a-c}	۰/۸۰ ^{b-c}	۲۸/۳۶ ^{a-b}	۳۳/۳۹ ^{a-d}	۰/۸۶ ^{a-e}
رشت ۱	۹/۰۰ ^{a-c}	۱/۴۲ ^{a-c}	۰/۸۰ ^{b-c}	۳۱/۳۰ ^a	۴۰/۴۷ ^{a-b}	۰/۷۸ ^{e-f}
طارم	۷/۶۰ ^{c-d}	۱/۵۷ ^{a-b}	۰/۸۰ ^{b-c}	۲۵/۱۱ ^{a-d}	۲۶/۸۶ ^{c-g}	۰/۹۳ ^{a-b}
اصفهان	۹/۱۳ ^{a-b}	۱/۴۲ ^{a-c}	۰/۸۱ ^{a-c}	۳۲/۴۹ ^a	۳۹/۷۱ ^{a-b}	۰/۸۴ ^{c-e}

۰/۹۴ ^a	۲۱/۸۳ ^{f-g}	۲۰/۶۱ ^{b-d}	۰/۸۵ ^{a-c}	۱/۵۱ ^{a-c}	۶/۸۷ ^d	جیرفت ۲
۰/۹۳ ^{a-b}	۲۷/۲۵ ^{c-g}	۲۵/۶۴ ^{a-c}	۰/۷۸ ^c	۱/۵۹ ^a	۷/۹۳ ^{b-d}	ساری
۰/۹۲ ^{a-c}	۱۸/۳۲ ^g	۱۶/۶۸ ^d	۰/۹۱ ^a	۱/۴۶ ^{a-c}	۸/۵۳ ^{a-c}	همدان ۱
۰/۹۴ ^{a-b}	۲۲/۱۱ ^{e-g}	۲۰/۷۸ ^{b-d}	۰/۸۱ ^{a-c}	۱/۵۳ ^{a-b}	۸/۶۰ ^{a-c}	جیرفت ۱
۰/۹۴ ^a	۲۱/۸۳ ^{f-g}	۲۰/۵۶ ^{b-d}	۰/۷۸ ^c	۱/۵۰ ^{a-c}	۸/۸۰ ^{a-c}	چینی
۰/۸۵ ^{b-e}	۳۴/۱۸ ^{a-d}	۲۸/۲۱ ^{a-b}	۰/۸۸ ^{a-c}	۱/۵۵ ^{a-b}	۹/۴۰ ^{a-b}	بابل ۳
۰/۸۹ ^{a-d}	۲۷/۷۵ ^{c-g}	۲۴/۴۲ ^{a-d}	۰/۹۱ ^a	۱/۵۸ ^a	۸/۷۳ ^{a-c}	بابل ۲
۰/۸۴ ^{c-e}	۳۲/۰۸ ^{b-e}	۲۷/۵۴ ^{a-b}	۰/۹۰ ^{a-b}	۱/۴۲ ^{a-c}	۹/۲۰ ^{a-b}	بابل ۱
۰/۹۳ ^{a-c}	۲۵/۷۱ ^{d-g}	۲۰/۰۵ ^{a-d}	۰/۸۱ ^{a-c}	۱/۵۳ ^{a-b}	۸/۲۰ ^{a-c}	همدان ۳
۰/۸۸ ^{a-d}	۳۱/۸۲ ^{b-f}	۲۷/۸۲ ^{a-b}	۰/۸۲ ^{a-c}	۱/۴۴ ^{a-c}	۸/۴۰ ^{a-c}	بابلسر

در هر ستون میانگین های با حداقل یک حرف مشترک تفاوت معنی دار با یکدیگر ندارند.

***: به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۱٪ و ۵٪ و ۱٪

جدول ۳. ضرایب همبستگی پیرسون بین صفات مورد مطالعه

وزن کل هر بوته با برگ	وزن کورم	شکل کورم	شکل کورمچه	تعداد برگ در زمان برداشت	
				-0/51**	شکل کورمچه
			0/35**	-0/06	شکل کورم
		-0/60**	-0/49**	0/30*	وزن کورم
	0/89**	-0/25	-0/49**	0/56**	وزن کل هر بوته با برگ
-0/47**	-0/04	-0/35**	.44**	-0/67**	نسبت وزن کورم به وزن کل بوته

منابع

۱. ناعمی، ا.، سروی، س.، باقریان لمراسکی، ح. ۱۳۹۶. اثر فاصله کاشت بر خصوصیات مورفولوژیکی و عملکرد گیاه سیر (*Allium sativum* L.) در شرق مازندران، فصلنامه زیست‌شناسی سلولی و مولکولی گیاهی، ۱۲(۴): ۲۵-۳۲.
۲. بقالیان، ک.، ضیایی، س. ع.، نقوی، م. ر.، نقدی‌بادی، ح. ۱۳۸۳. ارزیابی پیش از کشت اکوتیپ‌های سیر ایرانی از نظر میزان آلین و خصوصیات گیاه شناسی، فصلنامه گیاهان دارویی، ۴(۱۳): ۵۹-۵۰.
۳. نصیری، ز.، موسوی‌زاده، س. ع.، رشیدی، و.، رزبان حقیقی، ا. ۱۳۹۰. تجربه ژنتیکی تنوع سوماکلونال در گیاه ان حاصل از کالوس‌های رقم همدان یسیر، هفتمین همایش ملی بیوتکنولوژی، پژوهشگاه نیرو تهران.
4. Volk, G.M., A.D. Adam, and M.R. Christopher. 2004. Genetic Diversity among U.S. Garlic Clones as Detected Using AFLP Method. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 129(4): 559-569.

Evaluation of genetic diversity in garlic (*Allium sativum*.) genotypes using morphological traits

Abstract

In order to study genetic diversity in garlic (*Allium sativum*), 18 genotypes of this plant were evaluated in a randomized complete block design with three replications at Research Farm of Faculty of Agriculture, Shahed University. The studied traits were corm shape, cormlet shape, corm weight, number of leaves at maturity, total leaf weight per plant and ratio of corm weight to total plant weight. Results of simple analysis of variance showed significant differences among genotypes for 6 traits ($p \leq 0.01$). The correlation between total weight of each plant with leaf and number of leaves at harvest time and corm weight was significant at 1% probability level.

Keywords: Corm, Duncan test, Pearson's correlation.