

بررسی تنوع مورفولوژیکی و تأثیر چین برداشت در ژنوتیپ‌های چای کوهی (*Stachys lavandulifolia* Vahl.)

فاطمه عرب صالحی^۱، مهدی رحیم ملک^{۲*} و محمدحسین اهتمام^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

پست الکترونیک: mrahimmalek@cc.iut.ac.ir

۳- استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۹۷

تاریخ اصلاح نهایی: مهر ۱۳۹۷

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۶

چکیده

چای کوهی با نام علمی *Stachys lavandulifolia* Vahl. یکی از مهمترین گیاهان دارویی است که در صنایع دارویی و بهداشتی کاربرد داشته و پراکنش زیادی نیز در ایران دارد. به منظور بررسی تنوع مورفولوژیکی و تأثیر چین برداشت در ژنوتیپ‌های چای کوهی، آزمایشی بر روی ۴۱ ژنوتیپ جمع‌آوری شده از چهار منطقه فریدون‌شهر، دامنه، سمیرم و شهرکرد، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه صنعتی اصفهان اجرا شد. براساس نتایج تجزیه واریانس تفاوت معنی‌داری بین ژنوتیپ‌ها، چین‌ها و اثر متقابل ژنوتیپ و چین برای همه صفات مشاهده شد؛ اما بین تکرارها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که ژنوتیپ دامنه ۷ در چین دوم با ۳/۳۳ گرم بیشترین وزن خشک را دارا بود. ژنوتیپ شهرکرد ۶ در چین اول با ۱۰۰ روز بیشترین روز تا گلدهی را داشت. همچنین ژنوتیپ دامنه ۲۰ در چین سوم بیشترین میزان اسانس (۳/۱۱٪) و ژنوتیپ دامنه ۱۷ در چین اول کمترین میزان اسانس (۰/۰۴٪) را داشت. به‌طور کلی تنوع قابل ملاحظه‌ای بین ژنوتیپ‌ها و چین‌های مختلف مشاهده شد. براساس تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌ها در چین‌های مختلف گروه‌بندی متفاوتی داشتند.

واژه‌های کلیدی: تنوع ژنتیکی، چای کوهی (*Stachys lavandulifolia* Vahl.)، چین، درصد اسانس.

مقدمه

طبق جدیدترین بررسی‌های انجام شده، در خانواده نعناعیان ۴۰۰۰ گونه وجود دارد که در ۲۰۰ جنس طبقه‌بندی شده‌اند. جنس *Stachys* بیش از ۲۷۰ گونه دارد و یکی از بزرگترین جنس‌های تیره نعناعیان محسوب می‌شود. گونه‌های این جنس در مناطق مدیترانه‌ای و جنوب آسیا یافت می‌شوند که با ۳۴ گونه و سه یا چهار زیرگونه پراکنش زیادی در ایران دارند. از میان این ۳۴ گونه ۱۳ گونه آن

انحصاری ایران هستند. دیگر گونه‌های آن علاوه بر ایران در عراق، آناتولی، قفقاز، افغانستان، ترکمنستان و آسیای مرکزی نیز می‌رویند (Aktas et al., 2009).

گیاه چای کوهی با نام علمی *S. lavandulifolia* Vahl. گیاهی است پایا در بن چوبی، کوتاه، کرک‌دار و دارای ساقه‌های متعدد به رنگ سبز یا کم و بیش متمایل به خاکستری؛ گلها در گل‌آذین خوشه‌مانند و به‌رنگ صورتی، ارغوانی و به‌ندرت سفید یا متمایل به زرد، کاسه گل لوله‌ای و

برداشت، چین برداشت و نیز تعیین بهترین زمان رسیدن به حداکثر وزن خشک و اسانس گیاه یکی از اهداف در تولید گیاهان دارویی به‌شمار می‌آید. همچنین با توجه به ارزش دارویی و کاربرد گیاه چای کوهی در صنایع دارویی و بهداشتی و نظر به اینکه تاکنون مطالعه جامعی در رابطه با بررسی اثر چین بر روی صفات مورفولوژی و درصد اسانس این گیاه در شرایط مزرعه گزارش نشده است؛ از این رو، این مطالعه با هدف بررسی تأثیر چین بر صفات مورفولوژی و درصد اسانس بر تعدادی از ژنوتیپ‌های گیاه دارویی چای کوهی (*S. lavandulifolia* Vahl.) انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق بر روی ۴۱ ژنوتیپ گیاه چای کوهی متعلق به چهار جمعیت بومی مناطق فریدون‌شهر، دامنه، سمیرم و شهرکرد انجام شد (جدول ۱). این پژوهش در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی واقع در دانشگاه صنعتی اصفهان (چاه اناری) با موقعیت جغرافیایی ۳۲ درجه شمالی و ۵۱ درجه شرقی اجرا گردید. در این منطقه متوسط بارندگی سالیانه ۱۲۲/۸ میلی‌متر و دامنه تغییرات دمای مطلق سالیانه از ۹/۱ تا ۲۳/۴ درجه سانتی‌گراد متغیر می‌باشد؛ بنابراین اقلیم منطقه فراسرد و خشک می‌باشد. خاک این منطقه لومی رسی سیلتی می‌باشد. بذر چای کوهی به علت پوسته سخت دارای خواب است، بنابراین مستقیم در زمین کشت نشد، ابتدا تمامی بذرها با هیپوکلریت سدیم ۱٪ به مدت ۵ دقیقه ضدعفونی و پس از شستشو با سولفوریک اسید ۱٪ به مدت ۵ دقیقه (جهت رفع خواب بذر) به منظور تسریع جوانه‌زنی بذرها در آب خیس شد و بعد در پتری‌دیش بر روی دستمال کاغذی کشت گردید و داخل ژرمیناتور با تناوب دمایی ۲۵/۱۰ و تناوب نوری ۱۰ ساعت تاریکی با رطوبت ۷۰٪ قرار داده شدند. پس از جوانه زنی، بذرهای جوانه زده در گلدان کشت گردید و بعد از سبز شدن در مرحله چهار تا شش برگی بوته‌ها در سال ۱۳۹۲ به زمین انتقال یافتند. پس از استقرار گیاهان در زمین در سال بعد، از هر ژنوتیپ سه بوته موجود بود که هر بوته به ۵ قسمت مساوی تقسیم شد و

پوشیده از کرک‌های بلند، به رنگ سبز تا بنفش تیره و برگ‌ها به صورت ساقه‌ای، پهن و دراز و خطی و یا سرنیزه‌ای می‌باشند (Aktas et al., 2009). گونه‌های مختلف جنس *Stachys* در طب سنتی ایران حائز اهمیت هستند، به طوری که گونه *S. lavandulifolia* به‌عنوان مسکن برای ناراحتی‌های گوارشی استفاده می‌شود. همچنین عصاره بخش هوایی این گیاه در طب سنتی ایران در درمان عفونت، آسم و بیماری‌های التهابی به‌ویژه روماتیسم استفاده می‌شود. این گیاه علاوه بر اثرهای ضد میکروبی دارای خاصیت ضد درد به ویژه دردهای مفصلی، سردرد، سرگیجه و دردهای عصبی است (Rabbani et al., 2005؛ Morteza-Semnani et al., 2005).

شرایط اکولوژیک بر ترکیب، تنوع و پراکندگی کرک‌های ترش‌چی تأثیرگذار بوده و موجب تنوع درون جمعیتی این جنس می‌شود (Rezakhanlo & Talebi, 2010). از سوی دیگر زمان برداشت و تعداد چین برداشت از عوامل تأثیرگذار بر عملکرد اسانس در گیاهان دارویی می‌باشد. طبق نتایج بررسی‌های انجام شده، گیاهان خانواده نعنائیان تا سه چین قابلیت برداشت اندام هوایی را دارند. مطالعات مختلفی در زمینه تأثیر زمان برداشت و چین بر میزان اسانس و خصوصیات مورفولوژیک گیاهان دارویی گزارش شده است. Rustaiee و همکاران (۲۰۱۰) به‌منظور بررسی تأثیر اقلیم و زمان برداشت بر درصد اسانس آویشن دناپی چهار مرحله مختلف (رویشی، آغاز گلدهی، گلدهی کامل و بذردهی) را در دو منطقه بررسی نمودند. نتایج آنان نشان داد که بیشترین درصد اسانس در هر دو منطقه (ملاپر ۳/۴٪ و همدان ۲/۹۳٪) مربوط به مرحله گلدهی کامل می‌باشد. در مطالعه Rezaei Nejad و Omidbaigi (۲۰۰۰) به‌منظور بررسی تأثیر مراحل مختلف برداشت و روش‌های مختلف اسانس‌گیری بر بازده اسانس گیاه آویشن باغی مشخص شد که تأثیر مراحل مختلف برداشت بر بازده اسانس معنی‌دار می‌باشد. تأثیر تغییرات فصلی بر میزان و ترکیب اسانس آویشن باغی در نیوزلند بررسی شد و بالاترین عملکرد اسانس در ماه دسامبر بعد از اتمام دوره گلدهی بدست آمد (McGimpsey et al., 2006). بنابراین بررسی تأثیر زمان

سائتی متری زمین برداشت شدند و صفات ریخت‌شناسی سه بوته در هر واحد آزمایشی شامل وزن خشک، عملکرد پیکر رویشی، ارتفاع گیاه، تعداد شاخه اصلی، تعداد شاخه فرعی، تعداد برگ شاخه اصلی، تعداد برگ شاخه فرعی، تعداد گلچه، روز تا گلدهی، روز تا بذردهی، طول و عرض برگ، طول و عرض کاسبرگ، درصد و عملکرد اسانس اندازه‌گیری و یادداشت شد. چین اول در ۲۰ خرداد، چین دوم ۲۰ مرداد و چین سوم ۲۰ مهر برداشت شد.

با فاصله ردیف ۳۵ سائتی‌متر و فاصله بوته در ردیف ۲۵ سائتی متر کشت شدند. عملیات داشت شامل آبیاری و وجین در طی فصل رشد به‌طور منظم انجام گردید. اندازه‌گیری صفات در سال دوم پس از استقرار کامل گیاهان آغاز شد. آبیاری در ابتدای دوره رشد هر دو روز یک‌بار و پس از استقرار گیاهان دو بار در هفته انجام شد. عملیات برداشت و اندازه‌گیری صفات به این صورت بود که پس از اینکه گیاهان در اواسط مرحله گلدهی بودند از سه

جدول ۱- مشخصات ۴۱ ژنوتیپ چای کوهی جمع‌آوری شده از ۴ منطقه

شماره	کد نمونه‌ها	محل جمع‌آوری نمونه‌ها	شماره	کد نمونه‌ها	محل جمع‌آوری نمونه‌ها
۱	فریدونشهر	فریدونشهر، اصفهان، ایران	۲۲	دامنه ۲۱	دامنه، اصفهان، ایران
۲	دامنه ۱	دامنه، اصفهان، ایران	۲۳	دامنه ۲۲	دامنه، اصفهان، ایران
۳	دامنه ۲	دامنه، اصفهان، ایران	۲۴	شهرکرد ۱	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۴	دامنه ۳	دامنه، اصفهان، ایران	۲۵	شهرکرد ۲	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۵	دامنه ۴	دامنه، اصفهان، ایران	۲۶	شهرکرد ۲	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۶	دامنه ۵	دامنه، اصفهان، ایران	۲۷	شهرکرد ۳	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۷	دامنه ۶	دامنه، اصفهان، ایران	۲۸	شهرکرد ۴	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۸	دامنه ۷	دامنه، اصفهان، ایران	۲۹	شهرکرد ۶	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۹	دامنه ۸	دامنه، اصفهان، ایران	۳۰	شهرکرد ۷	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۱۰	دامنه ۹	دامنه، اصفهان، ایران	۳۱	شهرکرد ۸	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۱۱	دامنه ۱۰	دامنه، اصفهان، ایران	۳۲	شهرکرد ۹	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۱۲	دامنه ۱۱	دامنه، اصفهان، ایران	۳۳	شهرکرد ۱۰	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۱۳	دامنه ۱۲	دامنه، اصفهان، ایران	۳۴	شهرکرد ۱۱	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۱۴	دامنه ۱۳	دامنه، اصفهان، ایران	۳۵	شهرکرد ۱۲	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۱۵	دامنه ۱۴	دامنه، اصفهان، ایران	۳۶	شهرکرد ۱۳	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۱۶	دامنه ۱۵	دامنه، اصفهان، ایران	۳۷	شهرکرد ۱۴	شهرکرد، شهرکرد، ایران
۱۷	دامنه ۱۶	دامنه، اصفهان، ایران	۳۸	سمیرم ۱	سمیرم، اصفهان، ایران
۱۸	دامنه ۱۷	دامنه، اصفهان، ایران	۳۹	سمیرم ۲	سمیرم، اصفهان، ایران
۱۹	دامنه ۱۸	دامنه، اصفهان، ایران	۴۰	سمیرم ۳	سمیرم، اصفهان، ایران
۲۰	دامنه ۱۹	دامنه، اصفهان، ایران	۴۱	سمیرم ۴	سمیرم، اصفهان، ایران
۲۱	دامنه ۲۰	دامنه، اصفهان، ایران			

ژنوتیپ شهرکرد ۱۱ در چین دوم با ۱۱ روز کمترین روز تا گلدهی را داشتند (جدول ۳). همچنین از نظر صفت روز تا بذردهی ژنوتیپ شهرکرد ۶ در چین اول با ۱۰۵/۶ روز دیررس ترین و ژنوتیپ سمیرم ۲ در چین دوم با ۲۰/۶۶ روز زودرس ترین ژنوتیپ بود (جدول ۳). در بین نمونه های مورد مطالعه، ژنوتیپ شهرکرد ۶ در چین دوم دیررس ترین ژنوتیپ بود. همچنین ژنوتیپ های شهرکرد از نظر صفت روز تا بذردهی متنوع ترین ژنوتیپ ها بودند. از نظر صفت تعداد شاخه اصلی و تعداد شاخه فرعی به ترتیب ژنوتیپ های دامنه ۵ در چین دوم با ۲۹ و شهرکرد ۲ در چین اول با ۱۱/۵۵ بیشترین تعداد و ژنوتیپ های شهرکرد ۲ در چین سوم با ۱/۵۲ و دامنه ۱۲ در چین دوم با ۵/۳۳ کمترین مقدار این صفت را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). ژنوتیپ سمیرم ۳ در چین سوم با ۱۸۹ بیشترین و ژنوتیپ دامنه ۲۱ در چین سوم با ۷/۴ کمترین تعداد برگ شاخه اصلی را داشتند. از لحاظ صفت تعداد برگ شاخه فرعی ژنوتیپ دامنه ۱۰ در چین اول و سوم با ۴۳/۳۳ و ژنوتیپ های شهرکرد ۹ و دامنه ۱۴ در چین دوم به ترتیب با ۴/۷۱ و ۴/۷۳ کمترین تعداد را داشتند. ژنوتیپ دامنه ۵ در چین سوم با ۹/۵۳ سانتی متر بیشترین طول برگ را دارا بود و ژنوتیپ شهرکرد ۱ در چین دوم با ۱/۳۴ سانتی متر کمترین مقدار این صفت را داشت. از نظر صفت عرض برگ ژنوتیپ دامنه ۱۴ در چین اول و سوم با ۶/۱۹ و شهرکرد ۱۲ در چین اول با ۲/۲۴ سانتی متر به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار را داشتند. همچنین، ژنوتیپ شهرکرد ۱۴ در چین دوم با ۶۲/۲۲ بیشترین و سمیرم ۴ در چین اول با ۲/۶۶ کمترین تعداد گلچه را داشتند. از نظر صفت طول کاسبرگ ژنوتیپ دامنه ۴ در چین دوم با داشتن ۱۴/۷۲ سانتی متر بیشترین و ژنوتیپ های شهرکرد ۱۳ در چین اول و شهرکرد ۱۲ در چین سوم با ۴/۰۹ سانتی متر کمترین مقدار این صفت را داشتند. ژنوتیپ دامنه ۴ در چین دوم با ۴/۶۳ و دامنه ۸ در چین دوم با ۱/۷۴ سانتی متر به ترتیب بیشترین و کمترین

پس از برداشت در زمان های یاد شده گیاهان در شرایط سایه خشک در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و دارای تهویه مناسب به مدت چهار روز قرار گرفتند. برای استخراج اسانس از دستگاه کلونجر و روش تقطیر با آب استفاده شد. مدت زمان اسانس گیری برای تمام تکرارها شش ساعت بود. بازده اسانس حاصل به صورت درصد وزنی-وزنی بیان گردید.

پس از جمع آوری اطلاعات مورفولوژی و میزان اسانس تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزار Excel و نرم افزار تحلیل آماری SAS نسخه ۹/۴ و مقایسه میانگین با آزمون LSD به کمک نرم افزار MSTAT-C انجام شد. به منظور گروه بندی ژنوتیپ ها در هر چین از نرم افزار STATGRAPHICS نسخه XVII-X64 استفاده شد.

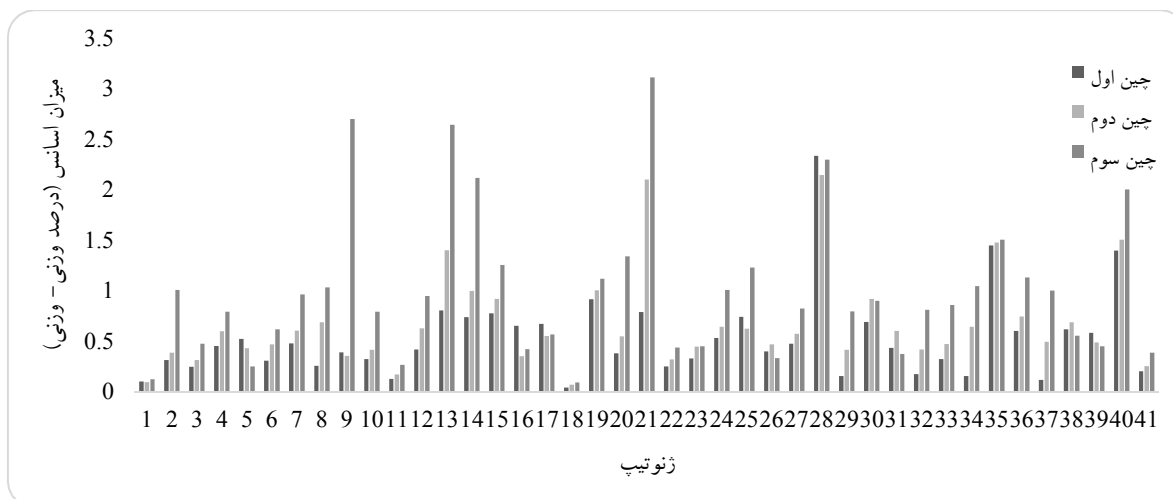
نتایج

بر اساس نتایج تحلیل واریانس، اختلاف ژنوتیپ ها برای تمامی صفات در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. همچنین اثر چین برداشت و اثر متقابل ژنوتیپ در چین برداشت برای تمامی صفات در سطح احتمال ۱٪ معنی داری بود (جدول ۲).

بر اساس نتایج مقایسه میانگین داده ها ژنوتیپ دامنه ۷ در چین دوم با ۳/۳۳ گرم بیشترین وزن خشک در بوته و ژنوتیپ شهرکرد ۸ در چین دوم با ۰/۲۹ گرم کمترین وزن خشک در بوته را داشتند. از نظر عملکرد پیکر رویشی ژنوتیپ دامنه ۷ در چین دوم با میانگین ۱۹/۹۸ بیشترین و ژنوتیپ دامنه ۱۵ در چین دوم با میانگین ۱/۳۲ گرم در مترمربع کمترین میزان را داشتند (جدول ۳). از نظر صفت ارتفاع بوته ژنوتیپ شهرکرد ۱۰ در چین اول و شهرکرد ۱۱ در چین سوم با ۸۶/۳۳ سانتی متر بیشترین مقدار و ژنوتیپ های دامنه ۱۱ و شهرکرد ۴ در چین دوم به ترتیب با ۶/۶۶ و ۶/۶۲ سانتی متر کمترین مقدار این صفت را داشتند. ژنوتیپ شهرکرد ۶ در چین اول و سوم با ۱۰۰ روز بیشترین و

(شکل ۱). از نظر عملکرد اسانس ژنوتیپ دامنه ۸ چین سوم با داشتن ۲۳/۹۷ گرم در مترمربع بیشترین و ژنوتیپ‌های دامنه ۱۷ در چین اول با ۰/۱۲ گرم در مترمربع کمترین مقدار این صفت را داشتند.

مقدار عرض برگ را داشتند (جدول ۳). از نظر درصد اسانس ژنوتیپ دامنه ۲۰ در چین سوم با ۳/۱۱٪ بیشترین و دامنه ۱۷ در چین اول و دوم به ترتیب با ۰/۰۷ و ۰/۰۴ کمترین میزان اسانس را داشتند



شکل ۱- نمودار تغییرات میزان اسانس در ژنوتیپ‌های چای کوهی در سه چین مختلف

شهرکرد ۸، شهرکرد ۹، شهرکرد ۱۳ و سمیرم ۳ در گروه اول جای گرفتند. گروه دوم شامل ۲۰ ژنوتیپ از سه منطقه دامنه، شهرکرد و سمیرم بود. در گروه سوم ژنوتیپ‌های دامنه ۴، دامنه ۵، دامنه ۷، دامنه ۱۵، دامنه ۲۱، دامنه ۲۲، شهرکرد ۶، شهرکرد ۱۰، شهرکرد ۱۱، شهرکرد ۱۴، سمیرم ۲ و سمیرم ۴ قرار گرفتند.

در چین سوم ژنوتیپ‌ها به چهار گروه تقسیم شدند؛ ژنوتیپ‌های فریدونشهر، دامنه ۱، دامنه ۶، دامنه ۱۱، دامنه ۱۴، دامنه ۱۵، دامنه ۱۷، دامنه ۲۱، شهرکرد ۱، شهرکرد ۷ و شهرکرد ۱۳ در گروه اول جای گرفتند. گروه دوم شامل ژنوتیپ‌های دامنه ۸، دامنه ۱۲، دامنه ۱۳، دامنه ۱۶، دامنه ۱۹، دامنه ۲۰، شهرکرد ۲، شهرکرد ۳، شهرکرد ۵، شهرکرد ۹، شهرکرد ۱۲، سمیرم ۳ و سمیرم ۴ بود. گروه سوم شامل بقیه ژنوتیپ‌ها بجز ژنوتیپ دامنه ۷ بود. در گروه چهارم ژنوتیپ دامنه ۷ به تنهایی قرار گرفت.

تأثیر چین برداشت بر گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها

نتایج تجزیه خوشه‌ای نشان داد که گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها در چین‌های مختلف متفاوت است (شکل ۲). محل برش نمودار خوشه‌ای در هر سه چین در فاصله اقلیدوسی ۴۰۰ بود. در چین اول، ژنوتیپ‌ها در چهار گروه جای گرفتند. در گروه اول ژنوتیپ‌های فریدونشهر، دامنه ۱، دامنه ۴، دامنه ۵، دامنه ۶، دامنه ۱۱، دامنه ۱۷، دامنه ۲۱، شهرکرد ۷ و شهرکرد ۱۳ و سمیرم ۴ قرار گرفتند. گروه دوم شامل ۲۱ ژنوتیپ از سه منطقه دامنه، شهرکرد و سمیرم بود. در گروه سوم ژنوتیپ‌های دامنه ۱۲، دامنه ۱۴، شهرکرد ۲، شهرکرد ۳، شهرکرد ۹، شهرکرد ۱۲ و شهرکرد ۱۹ قرار گرفتند. ژنوتیپ دامنه ۷ به تنهایی در گروه چهارم قرار گرفت.

در چین دوم ژنوتیپ‌ها به سه گروه تقسیم شدند؛ ژنوتیپ‌های فریدونشهر، دامنه ۲، دامنه ۸، شهرکرد ۱،

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس صفات مورفولوژیک و درصد اسانس در ژنوتیپ‌های چای کوهی جمع‌آوری شده از ۴ منطقه در شرایط مزرعه

میانگین مربعات										
منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن خشک	عملکرد پیکر رویشی	ارتفاع بوته	روز تا گلدهی	روز تا بذردهی	تعداد شاخه اصلی	تعداد شاخه فرعی	تعداد برگ	تعداد برگ شاخه فرعی
تکرار	۲	۰/۹۶ns	۷۳/۹۴ns	۴۴۲۸۱/۴۱**	۵۰۵۱/۱۵**	۱۲۶/۷۳**	۲۱۲۴/۸۵**	۶۸۳/۵۰**	۲۴۶/۱۴ns	۴۸/۳۷**
ژنوتیپ	۴۰	۳/۲۲**	۲۷۶/۶۱**	۳۳۱/۷۲**	۴۶۲/۳۸**	۴۱۲**	۱۱۴۹/۱۹**	۱۴/۸۸**	۱۱۳۶/۶۸**	۷۴۴/۴۹**
ژنوتیپ × تکرار	۸۰	۰/۳۱**	۲۳/۰۵**	۱۵۳/۴۲ns	۷۷/۵۴**	۳۵/۹۵**	۴۲/۴۴**	۴/۳۱**	۱۵۲/۸۳ns	۶/۴۶ns
چین	۲	۰/۵۱**	۲۴۶۷/۰۵**	۴۷۴۰۵/۵۲**	۱۳۶۸۲۴/۲۰**	۹۸۱۱۴/۶۰**	۲۰۲/۰۶**	۲۹۰/۴۰**	۲۱۴۲۴۹/۸۴**	۱۹۱۵۷/۱۴**
چین × ژنوتیپ	۸۰	۰/۳۶**	۲۶۸/۵۱**	۱۲۷/۳۷**	۹۴/۳۷**	۱۳۶/۷۲**	۲۷/۲۱**	۶/۶۸**	۱۱۲۹/۸۶**	۷۳۹/۱۱**
چین × تکرار	۴	۰/۰۳۶**	۷۷/۳۶**	۱۰۷۵۰/۴۲**	۱۴۱۵/۰۶**	۴۱/۱۰**	۳۹۶/۳۳**	۱۵۵/۹۲**	۱۱۶/۴۲ns	۲۳/۱۰**
خطا	۱۶۰	۰/۰۷۹	۲۳/۰۳۶	۴۳/۹۹	۱۸/۰۳	۹/۳۱	۱۰/۲۴	۱/۰۱	۱۵۱/۸۸	۶/۰۳

ادامه جدول ۲- ...

میانگین مربعات								درجه آزادی	منابع تغییرات
عملکرد اسانس	درصد اسانس	عرض کاسبرگ	طول کاسبرگ	تعداد گلچه	طول میانگره	عرض برگ	طول برگ		
۷۴/۳۲ ns	۰/۰۱ns	۱۷/۰۷**	۹۶۱/۰۴**	۷۱/۳۲*	۱۲/۲۶**	۷۵۹/۷۹**	۲۰۵۸/۷۰**	۲	تکرار
۳۷۵/۷۱**	۱۲/۱**	۰/۶۵**	۳/۸۲**	۲۷۴/۵۷**	۲۴/۵۳**	۲۹۰/۸۰**	۵۵۹۷/۶۹**	۴۰	ژنوتیپ
۲۱/۰۱ns	۰/۰۱۷**	۰/۷۲**	۰/۹۰**	۲۲/۰۹ns	۴/۸۴**	۷۲/۰۲**	۸۶۳/۵۴**	۸۰	ژنوتیپ × تکرار
۲۵۸۴/۵۹**	۷/۲۲**	۱/۴۷**	۱۵۲۲/۲۱**	۲۴۷۴/۵۹**	۴۱۵/۰۷**	۱۶۲۰۸/۵۵**	۲۱۷۲۸۶/۱۴**	۲	چین
۲۷۸/۴۵**	۰/۳۱**	۰/۴۹**	۱/۲۴**	۲۵۸/۵۵**	۴/۹۵**	۷۳/۷۰**	۱۵۰۳/۵۵**	۸۰	چین × ژنوتیپ
۹۷/۰۵**	۱۷/۰۷**	۳/۸۹**	۱۹۹/۹۰**	۸۷/۰۰**	۸/۰۲**	۱۱۳/۸۲**	۵۵۴/۷۸**	۴	چین × تکرار
۲۱/۴۲	۰/۰۱	۰/۲۴	۰/۴۶	۲۲/۳۵	۱/۴۲	۱۴/۹۴	۲۱۸/۶۴	۱۶۰	خطا

ns و **، به ترتیب عدم معنی‌داری و معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ می‌باشد.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورفولوژیک و عملکرد اسانس در ژنوتیپ‌های چای کوهی جمع‌آوری شده از ۴ منطقه

ژنوتیپ	وزن خشک (gr)	عملکرد پیکر رویشی (gr/m ²)	ارتفاع (cm)	روز تا بذردهی	روز تا گلدهی	تعداد شاخه اصلی	تعداد شاخه فرعی	تعداد برگ شاخه اصلی	تعداد برگ شاخه فرعی	طول برگ (cm)	عرض برگ (cm)	تعداد گلچه	طول کاسبرگ (cm)	عرض کاسبرگ (cm)	عملکرد اسانس (gr/m ²)
۱ (فریدونشهر)	۱/۱۵	۶/۹	۵۶/۷۶	۸۲	۸۴/۳۳	۱۳/۲	۶	۱۰۳/۳۳	۱۹/۸۳	۷/۱۲	۳/۳۳	۱۲/۶	۵/۴۹	۳	۰/۶۹
۲ (دامنه ۱)	۰/۵۰	۳	۳۴/۲۳	۸۲	۱۰۲	۱۱/۵	۵/۶۳	۶۷/۷۷	۲۰/۱۱	۵/۹۲	۳/۱۲	۷/۷	۵/۹۱	۴/۰۵	۰/۹۳
۳ (دامنه ۲)	۱/۵۴	۹/۲۴	۴۲/۶۶	۷۷	۸۷/۳۳	۱۲	۶/۱۶	۱۴۰/۸۵	۴۱/۱۱	۷/۸۶	۳/۲۵	۵/۵	۴/۹۱	۲/۸۲	۲/۲۱
۴ (دامنه ۳)	۲/۱۵	۱۲/۹	۵۱/۳۳	۸۰/۳۳	۸۵	۱۷/۴۶	۵/۸۹	۹۲/۱۱	۲۹/۳۳	۶/۳۱	۳/۱۸	۹/۱۳	۵/۳۰	۳/۴۱	۵/۸
۵ (دامنه ۴)	۱/۵۹	۹/۵۴	۵۸/۱۶	۸۰/۳۳	۸۲	۲۲/۷۵	۴/۷۷	۹۱/۸۸	۲۶/۵	۹/۰۲	۳/۶۱	۱۳/۳	۵/۲۰	۳/۳۴	۴/۹۶
۶ (دامنه ۵)	۲/۹۷	۱۷/۸۲	۴۱/۴۲	۶۸/۳۳	۷۹	۲۳/۸۳	۱۰/۹۹	۸۰/۶۶	۳۵/۶۶	۹/۵۳	۴/۲۵	۱۳/۵	۵/۶۳	۳/۱۵	۵/۳۴
۷ (دامنه ۶)	۰/۴۱	۲/۴۶	۵۵/۳۳	۸۶/۳۳	۹۳/۳۳	۱۴/۷۶	۵/۷۲	۲۹/۶۶	۳۲	۸/۹۳	۳/۴۷	۱۱/۹	۵/۷۹	۳/۰۱	۱/۱۵
۸ (دامنه ۷)	۲/۵۶	۱۵/۳۶	۳۰	۳۶/۶۶	۳۸/۶۶	۲/۳۳	۱۸	۴۷/۱	۳۸/۲۲	۸/۶۱	۳/۸۰	۱۸/۷	۴/۶۸	۴/۵۱	۳/۸۴
۹ (دامنه ۸)	۱/۵۸	۹/۴۸	۵۵/۴۳	۷۸/۳۳	۸۳	۱۷/۴۳	۳/۳۴	۸۹/۸۶	۲۸/۲۲	۷/۱۷	۲/۹۵	۱۰/۶	۴/۲۹	۳/۵۲	۳/۶۹
۱۰ (دامنه ۹)	۱/۵۵	۹/۳	۶۰/۷	۸۴/۳۳	۸۸	۱۷/۳۳	۷/۲۲	۱۲۳/۱۱	۲۵/۰۵	۶/۱۸	۳/۶۴	۱۱/۷	۵/۲۲	۲/۹۹	۲/۹۷
۱۱ (دامنه ۱۰)	۰/۹۸	۵/۸۸	۵۴/۷۰	۷۳/۶۶	۸۰/۶۶	۲۰/۱۱	۵/۶۶	۱۲۳/۴۴	۴۳/۳۳	۹/۱۵	۳/۴۱	۸/۵	۴/۵۸	۳/۰۶	۰/۷۰
۱۲ (دامنه ۱۱)	۰/۹۶	۵/۷۶	۶۰/۳۳	۷۸/۶۶	۹۰/۶۶	۱۱/۶۶	۴/۷۸	۶۶/۱۱	۳۲/۶۶	۵/۳۴	۳/۵۸	۱۷/۸	۴/۸۹	۳/۳۱	۲/۳۶
۱۳ (دامنه ۱۲)	۰/۵۵	۲/۳	۵۱/۲۳	۸۵/۳۳	۸۸/۴۹	۹/۸۳	۵/۲۲	۹۳	۳۱/۴۴	۹/۲۲	۳/۸۳	۱۴/۳	۴/۵۱	۲/۷۷	۲/۶۴
۱۴ (دامنه ۱۳)	۰/۸۶	۵/۱۶	۵۵/۹۳	۸۱	۹۰	۱۲/۷۳	۶/۳۳	۱۰۳/۹۹	۲۰/۷۷	۵/۳۲	۲/۹۸	۱۰/۹	۴/۲۱	۳/۱۸	۳/۷۶
۱۵ (دامنه ۱۴)	۱/۰۶	۶/۳۶	۶۳/۲۶	۹۰	۸۸/۶۶	۱۰/۰۶	۶/۹۹	۱۰۹/۶۶	۲۲	۷/۷۰	۶/۱۹	۱۵/۷	۵/۴۶	۳/۶۰	۴/۸۹
۱۶ (دامنه ۱۵)	۰/۹۴	۵/۶۴	۵۷/۳۳	۸۶	۸۱	۱۲/۹۷	۷/۲۲	۹۳/۷۷	۱۵/۹۴	۷/۲۴	۳/۷۲	۱۲/۴	۵/۸۴	۳/۲۵	۳/۶۶
۱۷ (دامنه ۱۶)	۱/۳۷	۸/۲۲	۵۴/۳۳	۷۴/۳۳	۹۳	۱۸/۳۳	۵/۳۳	۱۰۲/۶۶	۲۲/۳۳	۸/۴۴	۲/۸۴	۱۴/۸	۴/۵۱	۳/۷۳	۵/۵
۱۸ (دامنه ۱۷)	۰/۵۱	۳/۰۶	۵۱/۰۳	۸۲/۳۳	۸۳/۵	۱۵/۵۸	۷/۴۴	۱۰۸	۲۱/۷۸	۶/۰۶	۳/۶۵	۱۱/۲	۵/۲۱	۳/۲۶	۰/۱۲
۱۹ (دامنه ۱۸)	۱/۶۶	۹/۹۶	۵۳/۹۳	۷۹	۸۴/۳۳	۱۹/۹۳	۷/۲۷	۷۹/۷۱	۳۳/۶۶	۷/۹۷	۲/۴۵	۱۱/۵	۴/۷۳	۳/۰۸	۹/۰۶
۲۰ (دامنه ۱۹)	۰/۴۵	۲/۷	۵۵/۷۶	۸۱/۶۶	۹۳/۶۶	۱۵/۱۷	۸/۶۷	۳۴/۹۱	۳۰/۳۳	۷/۳۱	۳/۲۲	۱۲/۵	۴/۳۶	۳/۸۷	۱/۰۲

چین
اول

ادامه جدول ۳-...

عملکرد اسانس (gr/m ²)	عرض کاسبرگ (cm)	طول کاسبرگ (cm)	تعداد گلچه	عرض برگ (cm)	طول برگ (cm)	تعداد برگ شاخه فرعی	تعداد برگ شاخه اصلی	تعداد شاخه فرعی	تعداد شاخه اصلی	روز تا بذردهی	روز تا گلدهی	ارتفاع (cm)	عملکرد پیکر رویشی (gr/m ²)	وزن خشک (gr)	ژنوتیپ
۴/۳۹	۲/۸۵	۴/۸۵	۸/۹	۳/۳۳	۸/۳۹	۲۱/۷۷	۱۵/۵۶	۸	۹/۸۲	۷۶	۸۷/۳۳	۵۵/۸۹	۵/۶۴	۰/۹۴	۲۱ (دامنه ۲۰)
۱/۹۹	۳/۱۲	۵/۴۸	۱۰/۶	۳/۵۰	۶/۰۷	۲۱/۶۶	۷/۴	۴/۳۴	۱۵/۶۶	۹۷/۳۳	۷۴/۳۳	۵۲/۷۷	۷/۹۸	۱/۳۳	۲۲ (دامنه ۲۱)
۲/۳۲	۳/۷۷	۴/۵۷	۹/۱۴	۴/۲۲	۴/۸۶	۳۰/۲۲	۱۰۷/۸۸	۵	۲۴/۱۶	۸۷	۸۹/۶۶	۵۰	۱۰/۰۸	۱/۶۸	۲۳ (دامنه ۲۲)
۳/۷۲	۳/۸۷	۵/۸۲	۷/۸۷	۲/۱۵	۴/۴۲	۲۲/۱۱	۱۴۶/۴۴	۱۱/۵۵	۱۱/۶۸	۹۳	۸۰/۶۶۶	۵۱/۱۱	۷/۰۲	۱/۱۷	۲۴ (شهرکرد ۲)
۲/۲۲	۳/۴۱	۴/۷۲	۱۳/۶	۲/۴۲	۶/۲۲	۱۶	۷۷/۳۳	۴/۷۷۷	۱۲/۲۲	۹۱	۸۹/۳۳	۶۰/۳۳	۳	۰/۵۰	۲۵ (شهرکرد ۳)
۰/۷۲	۳/۱۹	۴/۷۸	۱۰/۱	۲/۵۵	۸/۶۲	۲۲/۲۲	۹۵/۶۷	۳/۷۸	۷/۵	۸۷/۳۳	۸۸/۳۳	۵۴/۵	۱/۸	۰/۳۰	۲۶ (شهرکرد ۴)
۲/۶۲	۳/۳۳	۵/۵۲	۱۲/۴	۲/۶۲	۸/۲۴	۳۸	۹۳/۲۶	۲/۶۵	۱۵/۵۵	۷۸/۶۶	۷۵/۳۳	۴۷/۵۵	۵/۵۸	۰/۹۳	۲۷ (شهرکرد ۵)
۴/۴۷	۳/۵۵	۴/۹۹	۷/۷۱	۳/۴۹	۹/۴۸	۲۴/۶۷	۳۵/۶۶	۲	۱۰/۶۰	۱۰۰/۶	۱۰۰	۶۸/۱۱	۱/۹۲	۰/۳۲	۲۸ (شهرکرد ۶)
۱/۰۸	۳/۳۰	۵/۵۶	۱۳/۱	۳/۵۰	۶/۴۳	۲۶/۸۸	۱۱۱/۱۱	۷/۱۷	۱۹/۳۳	۹۲/۳۳	۶۵	۴۳/۳۳	۷/۲	۱/۲۰	۲۹ (شهرکرد ۷)
۱/۲	۳/۳۱	۵/۱۷	۹/۷۴	۳/۱۵	۶/۴۱	۲۲/۸۹	۲۰/۶۷	۳/۳۳	۱۲/۷۷	۸۶/۶۶	۸۳	۵۶/۱۶	۱/۷۴	۰/۲۹	۳۰ (شهرکرد ۸)
۲/۱۶	۳/۳۷	۴/۶۰	۱۷/۸	۳/۱۸	۷/۸۱	۵۱/۴۴	۱۳۷/۲۲	۲/۶۶	۲۰/۴۴	۱۰۴	۷۹	۵۴/۴۴	۵/۰۴	۰/۸۴	۳۱ (شهرکرد ۹)
۰/۶	۳/۳۴	۴/۱۸	۱۵/۷	۲/۹۸	۸/۲۶	۱۸	۱۰۱/۴۴	۵/۳۴	۹	۸۸	۹۸	۸۶/۳۳	۳/۵۴	۰/۵۹	۳۲ (شهرکرد ۱۰)
۳/۰۱	۳/۴۸	۵/۱۸	۱۱/۲	۳/۲۷	۴/۹۰	۲۶/۷۷	۱۲۲/۶۶	۶/۶۶	۷/۳۳	۸۸/۳۳	۷۵/۶۶	۴۳/۶۶	۹/۴۲	۱/۵۷	۳۳ (شهرکرد ۱۱)
۱/۱۲	۳/۷۳	۴/۹۹	۱۱/۴	۲/۲۴	۸/۴۴	۳۳	۱۰۰/۷۳	۳/۸۵	۲۳/۱	۹۵	۸۰/۶۶	۵۵/۶۶	۷/۵	۱/۲۵	۳۴ (شهرکرد ۱۲)
۲/۹۳	۳/۳۴	۴/۰۹	۱۳/۶	۲/۴۰	۶/۸۱	۲۰/۷۸	۷۶/۲۶	۱۰/۳۳	۷/۸۴	۷۶/۶۶	۸۸	۵۵/۸	۲/۰۴	۰/۳۴	۳۵ (شهرکرد ۱۳)
۲/۳۴	۳/۷۷	۵/۴۷	۱۳/۱	۲/۷۸	۸/۲۹	۱۷	۷۲/۳۶	۳/۶۶	۳/۳۷	۸۲/۳۳	۷۵/۳۳	۵۱/۱۹	۳/۹	۰/۶۵	۳۶ (شهرکرد ۱۴)
۰/۴۷	۳/۸۲	۴/۹۵	۱۳/۹	۳/۰۸	۹/۳۵	۴۲/۱۶	۵۸/۹۸	۵/۸۷	۲۲/۶۶	۸۵	۷۸/۳۳	۵۵/۵	۴/۳۲	۰/۷۲	۳۷ (شهرکرد ۱۵)
۴/۱۷	۳/۰۷	۴/۷۷	۱۱/۷	۲/۹۹	۵/۸۹	۲۷/۷۷	۱۰۸/۹۰	۹	۱۳/۲۳	۸۶/۳۳	۸۲	۴۸/۳۳	۶/۸۴	۱/۱۴	۳۸ (سمیرم ۱)
۶/۱۲	۳/۹۲	۵/۰۵	۱۱/۷	۳/۷۰	۹/۶۰	۱۸	۸۴/۱۱	۵	۱۹/۴۶	۸۹	۸۲/۶۶	۵۹/۰۳	۱۰/۵۶	۱/۷۶	۳۹ (سمیرم ۲)
۳/۴۳	۳/۵۶	۵/۹۴	۲۳/۶	۲/۴۶	۸/۲۲	۲۰/۳۳	۱۸۹	۱۰	۱۳/۰۹	۸۴/۶۶	۸۲	۵۱/۱۶	۸/۸۲	۱/۴۷	۴۰ (سمیرم ۳)
۰/۶	۳/۶۰	۱۰/۹۵	۲/۶۶	۳/۸۴	۲/۱۷	۱۴/۳۳	۴۳/۷۱	۴	۱۹/۹۴	۳۷	۷۷/۳۳	۱۷/۲۵	۳	۰/۵۰	۴۱ (سمیرم ۴)
۱/۹۸	۱/۰۹	۲/۱۶	۷/۷۶	۰/۳	۰/۵۵	۴/۰۸	۱۹/۸۰	۳/۴۶	۸/۳۷	۶/۹۳	۱۲/۴۴	۲۵/۷۰	۴/۲۴	۰/۶۳	LSD

ادامه جدول ۳- ...

ژنوتیپ	وزن خشک (gr)	عملکرد پیکر رویشی (gr/m ²)	ارتفاع (cm)	روز تا گلدهی	روز تا بذردهی	تعداد شاخه اصلی	تعداد شاخه فرعی	تعداد برگ اصلی	تعداد برگ شاخه فرعی	طول برگ (cm)	عرض برگ (cm)	تعداد گلچه	طول کاسبرگ (cm)	عرض کاسبرگ (cm)	عملکرد اسانس (gr/m ²)
۱ (فریدونشهر)	۱/۵۵	۹/۳	۱۰/۴۵	۲۳	۳۸/۶۶	۷/۵	۳/۶۶	۱۶/۲۲	۶/۴۲	۲/۶	۲/۵	۲۴/۶۶	۱۳/۱۹	۳/۱۳	۱/۴۸
۲ (دامنه ۱)	۰/۴۲	۲/۵۲	۱۴	۲۵	۳۷	۹	۲/۶۶	۱۲/۶۵	۷/۵۸	۷/۹۲	۲/۳	۱۵	۸/۳۷	۳/۲۳	۰/۲۳
۳ (دامنه ۲)	۱/۵۷	۹/۴۲	۲۱/۱۶	۲۱/۶۶	۳۶/۶۶	۸	۲/۶۶	۱۲/۳۵	۵/۴۳	۴/۴۵	۳/۴۵	۶۰/۸۳	۱۰/۵۹	۳/۳۲	۳/۵۷
۴ (دامنه ۳)	۰/۷۷	۴/۶۲	۳۳	۲۵/۶۶	۳۵	۹	۱۵	۱۳/۶۷	۶/۷۳	۸	۲/۶۵	۵۳	۱۰/۴	۳/۲۷	۱/۴۳
۵ (دامنه ۴)	۲/۰۹	۱۲/۵۴	۲۹/۶۶	۲۳/۳۳	۵/۳۹	۱۷/۳۳	۲/۸۳	۱۷/۴۳	۶/۵۳	۶/۱۶	۲/۹۸	۱۳/۳۳	۱۴/۷۲	۴/۶۳	۷/۳۹
۶ (دامنه ۵)	۱/۸۹	۱۱/۳۴	۱۶/۳۳	۲۵	۴۰/۳۳	۲۹	۵	۱۹/۷۱	۹/۲	۲/۴۴	۳/۸۷	۵۹/۴۴	۱۰/۶۹	۳/۲۲	۴/۸۷
۷ (دامنه ۶)	۰/۷۴	۴/۴۴	۲۳/۳۵	۲۷/۳۳	۴۴/۳۳	۱۰/۳۳	۱۳/۳۳	۱۶/۳۰	۷/۶۶	۱/۵۵	۲/۶۵	۳۹	۱۲/۶۶	۳/۲۴	۲/۰۴
۸ (دامنه ۷)	۳/۳۳	۱۹/۹۸	۲۰/۵	۱۶	۳۲/۶۶	۱۲	۵/۹	۲۰/۳۲	۶/۵۱	۶/۳۳	۲/۹۸	۴۷	۹/۴۷	۲/۹۰	۱۱/۹۸
۹ (دامنه ۸)	۱/۶۷	۱۰/۰۲	۲۴/۵	۱۴	۴۲/۶۶	۱۶	۳/۹	۹/۱۲	۵/۰۸	۵/۵۶	۳/۵۶	۱۵/۱۶	۱۰/۹۸	۱/۷۴	۶/۸۱
۱۰ (دامنه ۹)	۲/۳۰	۱۳/۸	۲۴	۲۶/۳۳	۴۳	۱۳/۶۶	۴/۷	۱۷/۸۰	۷/۶۸	۶/۶۷	۳/۷۸	۱۹/۳۳	۱۰/۶۹	۳/۶۸	۴/۸۳
۱۱ (دامنه ۱۰)	۰/۹۳	۷/۹۸	۲۰	۲۸/۳۳	۳۷/۶۶	۲۳	۱۵/۱۶	۱۳/۱۶	۶/۲۱	۳	۳/۶۵	۹/۳۳	۱۱/۶۷	۳/۰۹	۲/۲۸
۱۲ (دامنه ۱۱)	۰/۸۱	۱۰/۰۲	۶/۶۲	۲۵	۴۹/۶۶	۱۴/۶۶	۱۰/۳۳	۱۳/۲۷	۶/۸۲	۱/۸۳	۳/۸۵	۲۴/۶۵	۹/۷۵	۳/۴۷	۰/۸۲
۱۳ (دامنه ۱۲)	۰/۲۲	۱۳/۸	۱۳/۵۳	۳۳/۳۳	۳۴	۵/۳۳	۹/۳۳	۱۳/۶۹	۵/۷۱	۲/۶۳	۳/۱۲	۸/۱۶	۱۰/۳۳	۳/۳۹	۰/۸۱
۱۴ (دامنه ۱۳)	۱/۳۳	۵/۵۸	۱۸/۰۵	۲۵	۴۴/۳۳	۱۰/۱۶	۲/۴	۱۲/۶۹	۶/۷۳	۲/۳۳	۴/۲۳	۲۹/۱۱	۱۱/۴۱	۳/۵۰	۱۱/۱۷
۱۵ (دامنه ۱۴)	۰/۳۴	۴/۸۶	۲۰/۱۶	۲۳	۳۹	۱۲/۰۶	۸/۱۶	۱۲/۴۶	۴/۷۳	۳/۸۹	۳/۵۶	۱۹	۱۲/۶۶	۳/۲۸	۲/۰۱

چین دوم

ادامه جدول ۳- ...

ژنوتیپ	وزن خشک (gr)	عملکرد پیکر رویشی (gr/m ²)	ارتفاع (cm)	روز تا گلدهی	روز تا بذردهی	تعداد شاخه اصلی	تعداد شاخه فرعی	تعداد برگ اصلی	تعداد برگ شاخه فرعی	طول برگ (cm)	عرض برگ (cm)	تعداد گلچه	طول کاسبرگ (cm)	عرض کاسبرگ (cm)	عملکرد اسانس (gr/m ²)
۱۶ (دامنه ۱۵)	۱/۴۳	۱/۳۲	۲۰/۵	۱۹/۳۳	۴۱/۶۶	۱۰/۳۳	۱/۹	۲۰/۰۵	۹/۶۰	۵/۱۸	۲/۷۶	۱۸/۲۲	۱۱/۷۴	۳/۸۵	۷/۸۰
۱۷ (دامنه ۱۶)	۱/۱۶	۷/۹۸	۱۵/۱۶	۲۹	۳۷	۲۰	۱/۹	۱۳/۷۵	۶/۰۷	۳/۶۲	۲/۸۹	۳۰/۸۳	۱۰/۲۵	۳/۴۶	۲/۴۳
۱۸ (دامنه ۱۷)	۱/۵۸	۲/۰۴	۲۶/۶۵	۲۰/۶۶	۳۷	۷/۱۶	۲/۸	۱۵/۱۱	۸/۵۰	۳/۶۷	۲/۶۵	۲۵/۳۳	۱۰/۲۱	۳/۴۴	۳/۸۲
۱۹ (دامنه ۱۸)	۰/۹۴	۸/۵۸	۱۵/۱۶	۲۵	۳۴/۳۳	۱۳/۶۶	۳/۸	۱۴/۶۸	۵/۸۱	۲/۶۷	۳/۸۸	۱۴/۳۳	۱۰/۶۹	۲/۵۷	۰/۶۶
۲۰ (دامنه ۱۹)	۰/۷۹	۶/۹۶	۲۶/۶۵	۲۰/۳۳	۴۴/۶۶	۱۱	۲/۵	۱۲/۳۳	۶/۸۴	۳/۳۴	۳/۹۸	۴۲	۹/۸۵	۲/۷۲	۵/۶۴
۲۱ (دامنه ۲۰)	۱/۰۹	۶/۹۶	۱۵/۰۸	۳۰/۳۳	۳۲/۳۳	۶/۱۶	۹	۱۳/۴۳	۶/۶۶	۵/۲۹	۲/۹۸	۴۹/۴۱	۱۲/۱۸	۴/۰۶	۲/۵۵
۲۲ (دامنه ۲۱)	۱/۳۳	۹/۴۸	۱۸/۳۳	۲۵/۳۳	۳۵	۱۵	۲/۴	۱۶	۵/۹۳	۴/۵۰	۴/۱۱	۳۰/۱۶	۱۱/۲۷	۳/۸۲	۴/۷۷
۲۳ (دامنه ۲۲)	۱/۸۱	۵/۶۴	۲۱	۲۴	۳۸/۶۶	۲۳	۷/۵	۱۷/۱۷	۷/۴۳	۷/۶۵	۳/۳۴	۲۴/۳۳	۱۰/۸۰	۳/۲۱	۲/۵۵
۲۴ (شهرکرد ۲)	۱/۳۲	۴/۷۴	۲۵/۷۶	۱۶	۳۵	۱۲/۶۶	۷/۳۳	۱۱/۲۳	۵/۹۶	۱/۳۴	۳/۴	۸	۱۱/۵۳	۲/۴۸	۴/۷۷
۲۵ (شهرکرد ۳)	۰/۶۳	۶/۵۴	۱۶/۳۳	۲۷/۳۳	۳۵/۳۳	۸	۷/۳۳	۱۴/۹	۶/۲۸	۶/۸۴	۳/۶۴	۷/۳۳	۹/۷۱	۲/۵۸	۵/۰۶
۲۶ (شهرکرد ۴)	۰/۵۵	۷/۹۸	۱۷/۵	۲۱/۶۶	۴۴/۳۳	۱۲/۳۳	۴/۲	۱۱/۲۷	۵/۴۲	۲/۷۸	۳/۶۷	۱۷/۳۳	۱۱/۷۲	۲/۸۰	۲/۳۴
۲۷ (شهرکرد ۵)	۰/۸	۱۰/۸۶	۶/۶۶	۶۶/۳۳	۳۷	۲۰	۱۲/۳۳	۱۲/۶۴	۱۹/۲۱	۳/۳۳	۴/۱۶	۴۲/۶۷	۱۲/۴۶	۳/۴۶	۱/۵۱
۲۸ (شهرکرد ۶)	۰/۲۶	۷/۹۲	۲۰/۸۳	۲۳/۳۳	۳۷	۱۲/۱۶	۸/۷۲	۱۶/۵۸	۶/۵۲	۱/۶۶	۴/۱۵	۲۰/۱۲	۱۰/۵۰	۳/۳۱	۲/۷۳
۲۹ (شهرکرد ۷)	۱/۷	۳/۷۸	۱۵/۵	۲۲/۵	۳۵	۱۳/۵	۲/۷	۱۵/۸۷	۶/۴۰	۶/۳۳	۳/۵۵	۸/۷۲	۱۰/۹۲	۳/۲۷	۳/۳۳
۳۰ (شهرکرد ۸)	۰/۸۲	۳/۳	۱۹/۹	۲۰	۴۳	۱۳	۹/۴	۱۴/۱۷	۶/۹۴	۲/۶۵	۳/۷۶	۱۷/۵۷	۸/۵۵	۳/۲۴	۴/۱۸

ادامه جدول ۳- ...

عملکرد	وزن خشک	ژنوتیپ	ارتفاع (cm)	روز تا گلدهی	روز تا بذردهی	تعداد شاخه اصلی	تعداد شاخه فرعی	تعداد برگ اصلی	تعداد برگ شاخه فرعی	طول برگ (cm)	عرض برگ (cm)	تعداد گلچه	طول کاسبرگ (cm)	عرض کاسبرگ (cm)	عملکرد اسانس (gr/m ²)
۳۱ (شهرکرد ۹)	۰/۹۵	۱/۵۶	۱۷/۷۵	۱۴/۶۶	۴۰	۹/۳۳	۳/۶	۱۲/۷	۵/۰۹	۲/۳۷	۳/۴۳	۲۶/۷۸	۹/۷۴	۲/۷۲	۴/۴۷
۳۲ (شهرکرد ۱۰)	۰/۷۷	۱۰/۲	۳۰/۶۶	۲۹/۳۳	۳۴/۶۶	۱۶	۳/۵	۱۰/۳۳	۴/۷۱	۷/۶۴	۳/۳۷	۱۸/۸۳	۱۲/۵۰	۲/۱۰	۳/۴۲
۳۳ (شهرکرد ۱۱)	۰/۵۰	۴/۹۲	۱۳/۵۸	۲۰	۳۶	۱۴	۳/۸	۱۴/۸۳	۷/۶۵	۵/۱۰	۳/۷۶	۹/۴۴	۱۲	۳/۷۸	۱/۸۹
۳۴ (شهرکرد ۱۲)	۱/۳۱	۵/۷	۲۷/۱۵	۱۷/۶۶	۳۴/۳۳	۱۸/۳۳	۶/۲	۱۶/۲۳	۶/۱۳	۴/۳۲	۳/۶۸	۳۶	۱۰/۹۳	۳/۶۶	۱/۴۱
۳۵ (شهرکرد ۱۳)	۰/۵۶	۴/۶۲	۳۰/۱۳	۲۳/۳۳	۳۲/۶۶	۱۲	۲/۸	۱۲/۷۵	۴/۹۴	۳/۵۹	۳/۳۹	۳۰/۵	۱۱/۷۹	۳/۱۳	۵/۰۳
۳۶ (شهرکرد ۱۴)	۱/۱۴	۳	۱۳/۴۶	۱۱	۳۲	۵/۷	۴/۱۰	۱۰/۷۵	۵/۰۹	۳/۸۹	۲/۹۶	۲۲/۸۹	۱۱/۷۵	۲/۹۳	۴/۹۳
۳۷ (شهرکرد ۱۵)	۲/۲۹	۷/۸۶	۲۶/۸۳	۲۳	۴۳/۶۶	۱۸/۵	۳/۷۳	۱۵/۴۶	۵/۲۷	۳/۶۴	۳/۵۵	۶۲/۲۲	۱۰	۲/۹۶	۵/۰۶
۳۸ (سمیرم ۱)	۱/۱۸	۳/۳۶	۱۵/۷۵	۲۳	۴۴	۹/۳۳	۴/۲۳	۱۴/۳۴	۶/۹۸	۴/۶۷	۲/۵۴	۲۸/۱۳	۱۲/۶۶	۴/۱۵	۶/۷۳
۳۹ (سمیرم ۲)	۱/۵۳	۶/۸۴	۱۴/۱۶	۲۵	۲۰/۶۶	۱۵	۳/۶۴	۲۰/۴۰	۸/۹۵	۶/۳۴	۲/۹۸	۴۸/۳۳	۱۱/۶۳	۳/۱۴	۳/۳۹
۴۰ (سمیرم ۳)	۰/۵۴	۱۳/۷۴	۲۳/۵	۱۴/۳۳	۳۴/۶۶	۱۱/۲۶	۳/۷۸	۱۰/۷۰	۵/۹۱	۴/۳۴	۳/۴۴	۱۲/۶۶	۱۲/۳۶	۳/۰۶	۱۳/۷۷
۴۱ (سمیرم ۴)	۰/۸۸	۷/۰۸	۱۱۹/۵	۱۹/۶۶	۸۴/۳۳	۱۵/۲۵	۱۰/۶۶	۲۰/۰۲	۷/۷۳	۵/۳۷	۳/۵۶	۷/۷۹	۵/۴۹	۳	۰/۳۸
LSD	۰/۶۳	۴/۲۴	۲۵/۷۰	۱۲/۴۴	۶/۹۳	۸/۳۷	۳/۴۶	۱۹/۸۰	۲/۰۸	۰/۵۵	۰/۳	۷/۷۶	۳/۱۶	۱/۰۹	۱/۹۸

ادامه جدول ۳- ...

عملکرد	عرض	طول	تعداد	عرض	طول	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	روز تا	روز تا	ارتفاع	عملکرد	وزن	ژنوتیپ
اسانس	کاسبرگ	کاسبرگ	تعداد	برگ	برگ	برگ	برگ	شاخه	شاخه	بذردهی	گلدھی	(cm)	پیکر	خشک	
(gr/m ²)	(cm)	(cm)	گلچہ	(cm)	(cm)	شاخه	اصلی	فرعی	اصلی				رویشی	(gr)	
						فرعی							(gr/m ²)		
۰/۷۹	۴/۰۵	۵/۹۱	۹/۷۱	۳/۳۳	۴/۳۷	۱۹/۸۳	۱۰۳/۳۳	۳/۷۸	۲۳/۹۱	۱۰۰/۶	۸۲	۱۷/۱۶	۹/۱۸	۱/۱۰	۱ (فریدونشهر)
۳/۷۴	۲/۸۲	۴/۹۱	۷/۲	۳/۱۲	۷/۱۲	۲۰/۱۱	۶۷/۷۷	۱۰/۶۶	۱۱/۵	۸۷/۳۳	۸۳/۳۳	۵۶/۷۶	۳/۲۴	۰/۶۲	۲ (دامنه ۱)
۴/۰۸	۳/۴۱	۵/۳۰	۷/۴۲	۳/۲۵	۵/۹۲	۴۱/۱۱	۱۴۰/۸۵	۴/۰۶	۱۲	۸۵	۷۷	۳۴/۲۳	۵/۲۸	۱/۴۵	۳ (دامنه ۲)
۱۱/۸۹	۳/۳۴	۵/۲۰	۱۰/۵	۳/۱۸	۷/۸۶	۲۹/۳۳	۹۲/۱۱	۱/۶۲	۱۷/۴۶	۸۲	۸۰/۳۳	۴۲/۶۶	۶/۶	۲/۵۱	۴ (دامنه ۳)
۲/۲۵	۳/۱۵	۵/۶۳	۱۱	۳/۶۱	۶/۳۱	۲۶/۵	۹۱/۸۸	۲/۳۳	۷۵/۲۲	۷۹	۸۰/۳۳	۵۱/۳۳	۳/۷۲	۱/۵۰	۵ (دامنه ۴)
۱۰/۲۱	۳/۰۱	۵/۷۹	۱۳/۶	۴/۲۵	۹/۵۳	۲۵/۶۶	۸۰/۶۶	۵/۶۲	۲۳/۸۳	۹۳/۳۳	۶۸/۳۳	۵۸/۱۶	۸/۷	۲/۷۹	۶ (دامنه ۵)
۲/۴۷	۴/۵۱	۴/۶۸	۹/۶۸	۳/۴۷	۸/۹۳	۳۲	۲۹/۶۶	۴/۳۰	۱۴/۷۶	۳۸/۶۶	۸۶/۳۳	۴۱/۴۲	۱۵/۰۶	۰/۴۳	۷ (دامنه ۶)
۱۵/۵۷	۳/۵۲	۴/۳۹	۱۲/۳	۳/۸۰	۸/۶۱	۳۸/۲۲	۴۷/۱۹	۳/۳۸	۱۷/۴۳	۸۳	۳۶/۶۶	۵۵/۳۳	۹	۲/۵۲	۸ (دامنه ۷)
۲۳/۹۷	۲/۹۹	۵/۲۲	۱۲/۱	۲/۹۵	۷/۱۷	۲۸/۲۲	۸۹/۸۶	۴/۴۲	۱۷/۳۳	۸۸	۷۸/۳۳	۳۰	۱۶/۷۴	۱/۴۸	۹ (دامنه ۸)
۶/۷۷	۳/۰۶	۴/۵۸	۱۳/۹	۳/۶۴	۹	۲۵/۰۵	۱۲۳/۱۱	۳/۳۹	۲۰/۱۱	۸۰/۶۶	۸۴/۳۳	۵۵/۴۳	۲/۵۸	۱/۴۳	۱۰ (دامنه ۹)
۱/۳۷	۳/۳۱	۴/۸۹	۱۰/۶	۳/۴۱	۶/۱۸	۴۳/۳۳	۱۲۳/۴۴	۴/۸۴	۱۱/۶۶	۹۰/۶۶	۷۳/۶۶	۶۰/۷	۱۵/۱۲	۰/۸۸	۱۱ (دامنه ۱۰)
۵/۱۸	۲/۷۷	۴/۵۱	۱۳/۳	۳/۵۸	۹/۱۵	۳۲/۶۶	۶۶/۱۱	۳/۷۶	۹/۸۳	۸۹	۸۷/۶۶	۵۴/۷۰	۸/۸۸	۰/۹۲	۱۲ (دامنه ۱۱)
۸/۲۳	۳/۱۸	۴/۲۱	۸/۳۳	۳/۸۳	۵/۳۴	۳۱/۴۴	۹۳	۳/۳۹	۱۲/۷۳	۸۴	۸۵/۳۳	۶۰/۳۳	۸/۵۸	۰/۵۲	۱۳ (دامنه ۱۲)
۸/۴۸	۳/۶۰	۵/۴۶	۸/۶۷	۲/۹۸	۹/۲۲	۲۰/۷۷	۱۰۳/۹۹	۴/۸۴	۱۰/۰۶	۹۰	۸۱	۵۱/۲۳	۵/۲۸	۰/۶۷	۱۴ (دامنه ۱۳)
۸/۲۵	۳/۲۵	۵/۸۴	۱۱/۴	۶/۱۹	۵/۳۲	۲۲	۱۰۹/۶۶	۳/۷۶	۱۲/۹۷	۸۸/۶۶	۹۰	۵۵/۹۳	۵/۵۲	۱/۱	۱۵ (دامنه ۱۴)

چین

سوم

ادامه جدول ۳- ...

عملکرد	عرض	طول	تعداد	عرض	طول	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	روز تا	روز تا	ارتفاع	عملکرد	وزن	ژنوتیپ
اسانس	کاسبرگ	کاسبرگ	تعداد	برگ	برگ	برگ	برگ	شاخه	شاخه	بذردهی	گلدهی	(cm)	پیکر	خشک	
(gr/m ²)	(cm)	(cm)	گلچه	(cm)	(cm)	شاخه	اصلی	فرعی	اصلی				رویشی	(gr)	
						فرعی							(gr/m ²)		
۲/۲۴	۳/۷۳	۴/۵۱	۱۰/۲	۳/۷۲	۷/۷۰	۱۵/۹۴	۹۳/۷۷	۳/۹۷	۱۸/۳۳	۸۱	۸۶	۶۳/۲۶	۳/۱۲	۰/۸۹	۱۶ (دامنه ۱۵)
۴/۷۷	۳/۲۶	۵/۲۱	۱۱/۹	۲/۸۴	۷/۲۴	۲۲/۳۳	۱۰۲/۶۶	۵/۳۲	۱۵/۵۸	۹۳	۷۴/۳۳	۵۷/۳۳	۴/۰۲	۱/۴۲	۱۷ (دامنه ۱۶)
۰/۲۶	۳/۰۸	۴/۷۳	۱۱/۶	۳/۶۵	۸/۴۴	۲۱/۷۸	۱۰۸	۵/۳۴	۱۹/۹۳	۸۳/۵	۸۲/۳۳	۵۴/۳۳	۶/۶	۰/۴۸	۱۸ (دامنه ۱۷)
۱۰/۷۸	۳/۸۷	۴/۳۶	۹/۱۱	۲/۴۵	۶/۰۶	۳۳/۶۶	۷۹/۷۱	۵/۷۹	۱۵/۱۷	۸۴/۳۳	۷۹	۵۱/۰۳	۵/۳۴	۱/۶۲	۱۹ (دامنه ۱۸)
۳/۳۷	۲/۸۵	۴/۸۵	۱۰/۲	۳/۲۲	۷/۹۷	۳۰/۳۳	۳۴/۹۱	۵/۷۸	۹/۸۲	۹۳/۶۶	۸۱/۶۶	۵۳/۹۳	۸/۵۲	۰/۴۲	۲۰ (دامنه ۱۹)
۱۸/۱	۳/۱۲	۵/۴۸	۷/۹۷	۳/۳۳	۷/۷۶	۲۱/۷۷	۱۵/۵۶	۲/۹۱	۱۵/۶۶	۷۶	۸۷/۳۳	۵۵/۷۶	۲/۸۸	۰/۹۷	۲۱ (دامنه ۲۰)
۳/۱۴	۳/۷۷	۴/۵۷	۱۰/۹	۳/۵۰	۷/۳۱	۲۱/۶۶	۷/۴	۵	۲۳/۱۶	۹۷/۳۳	۷۴/۳۳	۵۵/۸۹	۹/۷۲	۱/۲۲	۲۲ (دامنه ۲۱)
۴/۸۸	۳/۸۷	۵/۸۳	۱۰/۴	۴/۲۲	۸/۳۹	۳۰/۲۲	۱۰۷/۸۸	۱۱/۳۳	۲۴/۱۶	۸۷	۸۹/۶۶	۵۲/۷۷	۲/۵۲	۱/۸۱	۲۳ (دامنه ۲۲)
۶/۷۵	۳/۴۱	۴/۷۲	۷/۸۳	۲/۱۵	۶/۰۷	۱۱/۲۲	۱۴۶/۴۴	۳/۴۲	۱۱/۶۸	۹۳	۸۰/۶۶	۵۰	۵/۸۲	۱/۱۲	۲۴ (شهرکرد ۲)
۳/۷۶	۳/۱۹	۴/۷۸	۹/۴۱	۲/۴۲	۴/۸۶	۱۶	۷۷/۳۳	۳/۳۱	۱۲/۲۲	۹۱	۸۹/۳۳	۵۱/۱۱	۷/۳۲	۰/۵۱	۲۵ (شهرکرد ۳)
۰/۵۱	۳/۳۳	۵/۵۳	۶/۵	۲/۵۵	۴/۴۲	۲۲/۲۲	۹۵/۶۷	۲/۳۶	۷/۵	۸۷/۳۳	۸۸/۳۳	۶۰/۳۳	۱۰/۸۶	۰/۲۶	۲۶ (شهرکرد ۴)
۴/۴۷	۳/۵۵	۴/۹۹	۹/۹	۲/۶۲	۶/۲۲	۳۸	۹۳/۲۶	۱/۵۲	۱۵/۵۵	۷۸/۶۶	۷۵/۳۳	۵۴/۵	۶/۷۲	۰/۹۱	۲۷ (شهرکرد ۵)
۴/۶۷	۳/۳۰	۵/۵۶	۸/۵	۳/۴۹	۸/۶۲	۲۴/۶۷	۳۵/۶۶	۴/۰۴	۱۰/۶۰	۱۰۰	۱۰۰	۴۷/۵۵	۳/۰۶	۰/۳۴	۲۸ (شهرکرد ۶)
۵/۴۵	۳/۳۱	۵/۱۷	۹/۸	۳/۵۰	۸/۲۴	۲۶/۸۸	۱۱۱/۱۱	۱/۹۴	۱۹/۳۳	۹۲/۳۳	۶۵	۶۸/۱۱	۷/۰۸	۱/۱۸	۲۹ (شهرکرد ۷)
۱/۳۸	۳/۳۷	۴/۶۰	۱۱/۵	۳/۱۵	۹/۴۸	۲۲/۸۹	۲۰/۶۷	۱/۸۱	۱۲/۷۷	۸۶/۶۶	۸۳	۴۳/۳۳	۱/۵۶	۰/۲۶	۳۰ (شهرکرد ۸)

ادامه جدول ۳- ...

عملکرد	وزن خشک	ژنوتیپ	ارتفاع (cm)	روز تا گلدهی	روز تا بذردهی	تعداد شاخه اصلی	تعداد شاخه فرعی	تعداد برگ اصلی	تعداد برگ شاخه فرعی	طول برگ (cm)	عرض برگ (cm)	تعداد گلچه	طول کاسبرگ (cm)	عرض کاسبرگ (cm)	عملکرد اسانس (gr/m ²)
۳۱ (شهرکرد ۹)	۰/۸۰	۴/۸	۵۶/۱۶	۷۹	۱۰۴	۲۰/۴۴	۳/۶۶	۱۳۷/۲۲	۵۱/۴۴	۶/۴۳	۳/۱۸	۸/۶۲	۴/۱۸	۳/۳۴	۱/۷۷
۳۲ (شهرکرد ۱۰)	۰/۵۴	۳/۲۴	۵۴/۴۴	۹۸	۸۸	۹	۴/۵۴	۱۰۱/۴۴	۱۸	۶/۴۱	۲/۹۸	۹/۴۴	۵/۱۸	۳/۴۸	۲/۶۲
۳۳ (شهرکرد ۱۱)	۱/۵۵	۹/۳	۸۶/۳۳	۷۵/۶۶	۸۸/۳۳	۲/۶۸	۱۷/۳۳	۱۲۲/۶۶	۲۶/۷۷	۷/۸۱	۳/۳۷	۱۱/۳	۴/۹۹	۳/۷۳	۷/۹۰
۳۴ (شهرکرد ۱۲)	۱/۵۲	۹/۱۲	۴۳/۶۶	۸۰/۶۶	۹۵	۲۳/۱	۷/۰۵	۱۰۰/۷۳	۳۳	۸/۲۶	۴/۲۴	۱۱/۶	۴/۰۹	۳/۳۴	۹/۴۸
۳۵ (شهرکرد ۱۳)	۰/۴۱	۲/۴۶	۵۵/۶۶	۸۸	۷۹/۶۶	۷/۸۴	۳/۵۴	۷۶/۲۶	۲۰/۷۸	۴/۹۰	۲/۴۰	۸/۶	۵/۴۷	۳/۷۷	۳/۶۹
۳۶ (شهرکرد ۱۴)	۰/۴۱	۲/۴۶	۵۵/۸	۷۵/۳۳	۸۰/۷۸	۱۳/۳۷	۷/۱۱	۷۲/۳۶	۱۷	۸/۴۴	۲/۷۸	۹/۷۱	۴/۹۵	۳/۸۲	۲/۷۷
۳۷ (شهرکرد ۱۵)	۰/۷۳	۴/۳۸	۵۵/۵	۷۸/۳۳	۸۲/۳۳	۲۲/۶۶	۳/۵۴	۵۸/۹۸	۴۲/۱۶	۶/۸۱	۳/۰۸	۱۰/۵	۴/۷۷	۳/۰۷	۴/۳۸
۳۸ (سمیرم ۱)	۱/۱۱	۶/۶۶	۴۸/۳۳	۸۲	۸۵	۱۳/۲۳	۹/۷۷	۱۰۸/۹۰	۲۷/۷۷	۸/۲۹	۲/۹۹	۶/۸	۵/۰۵	۳/۹۲	۳/۶۶
۳۹ (سمیرم ۲)	۱/۶۷	۱۰/۰۲	۵۹/۰۳	۸۲/۶۶	۸۶/۳۳	۱۹/۴۶	۵	۸۴/۱۱	۱۸	۹/۳۵	۳/۷۰	۱۱/۹	۵/۰۵	۳/۵۶	۴/۵
۴۰ (سمیرم ۳)	۱/۴۹	۸/۹۴	۵۰/۸	۸۲	۸۹	۱۳/۰۹	۱۰/۳۳	۱۸۹	۲۰/۳۳	۵/۸۹	۲/۴۶	۱۲	۵/۹۴	۳/۶۰	۱۷/۸۹
۴۱ (سمیرم ۴)	۰/۴۹	۲/۹۴	۵۱/۱۶	۷۷/۳۳	۸۴/۶۶	۱۹/۹۴	۴/۱۳	۴۳/۷۱	۱۴/۳۳	۹/۶۰	۳/۸۴	۱۱/۹	۴/۰۹	۳/۶۱	۱/۱۱
LSD	۰/۶۳	۳/۲۴	۲۵/۷۰	۱۲/۴۴	۶/۹۳	۸/۳۷	۳/۴۶	۱۹/۸۰	۴/۰۸	۰/۵۵	۰/۳	۷/۷۶	۳/۱۶	۱/۰۹	۱/۹۸

بحث

به طور کلی، نتایج تجزیه واریانس این آزمایش روی ژنوتیپ‌های چای کوهی در سه چین مختلف یک سال، وجود اختلاف معنی‌داری را بین صفات مورد ارزیابی نشان داد که نشان‌دهنده وجود تنوع گسترده برای صفات مورد مطالعه این گونه است. ژنوتیپ دامنه ۷ در چین دوم بیشترین وزن خشک و در واقع عملکرد پیکر رویشی را دارا بود. نتایج این مطالعه با نتایج آزمایش Mokhtarpour و همکاران (۲۰۱۰) بر روی گیاه سولا (*Hedysarum coronarium L.*) مطابقت داشت. مطالعه Zeynali و همکاران (۲۰۰۴) نیز نشان داد که از لحاظ ویژگی‌های ریخت‌شناسی از جمله وزن گیاه، تعداد شاخه فرعی و طول و عرض برگ اختلاف معنی‌داری بین ژنوتیپ‌ها وجود دارد که با نتایج این مطالعه همسو بود. همچنین با پژوهش Ardakani و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی صفات ریخت‌شناسی بادرنجبویه (*Melissa officinalis L.*) همسو بود. در تحقیقی که در استان قزوین انجام شد سرشاخه گلدار آویشن دناپی در شرایط کشت شده در سال اول تعداد سه چین و در سال‌های دوم و سوم تعداد چهار چین برداشت شدند. نتایج نشان داد که عملکرد سرشاخه‌ها با افزایش سن گیاه روند افزایشی داشت. بیشترین عملکرد سرشاخه در هر سال مربوط به چین اول برداشت بود (Akbarinia et al., 2010).

از نظر صفت ارتفاع بوته بین ژنوتیپ‌ها و همچنین بین چین‌ها تنوع بالایی مشاهده شد که با نتایج مطالعه Mokhtarpour و همکاران (۲۰۱۰) همسو بود. به طوری که آنان اظهار داشتند که تنوع قابل توجهی بین ژنوتیپ‌ها و همچنین چین‌ها از نظر این صفت در گیاه سولا وجود دارد. ژنوتیپ‌ها و چین‌ها از نظر صفت رسیدگی تفاوت زیادی با یکدیگر داشتند. Babalar و همکاران (۲۰۱۳) نیز در مطالعات خود تنوع قابل توجهی را برای این صفت

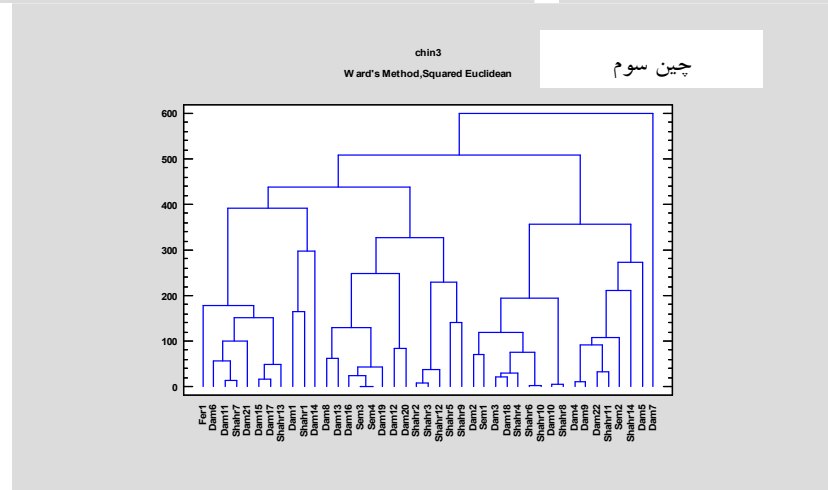
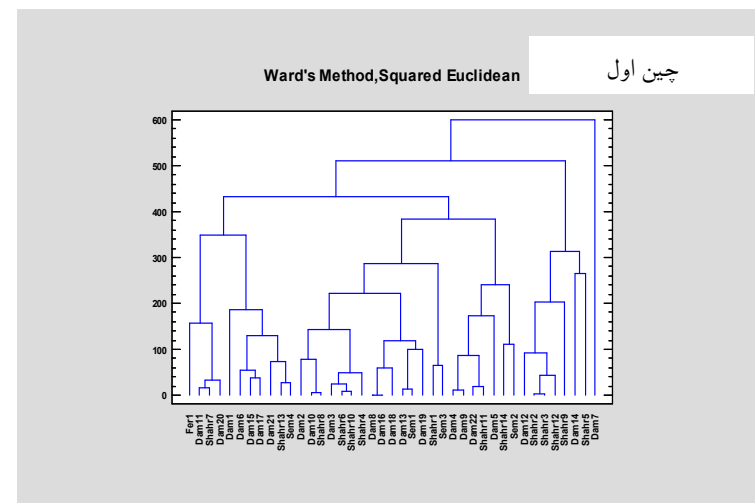
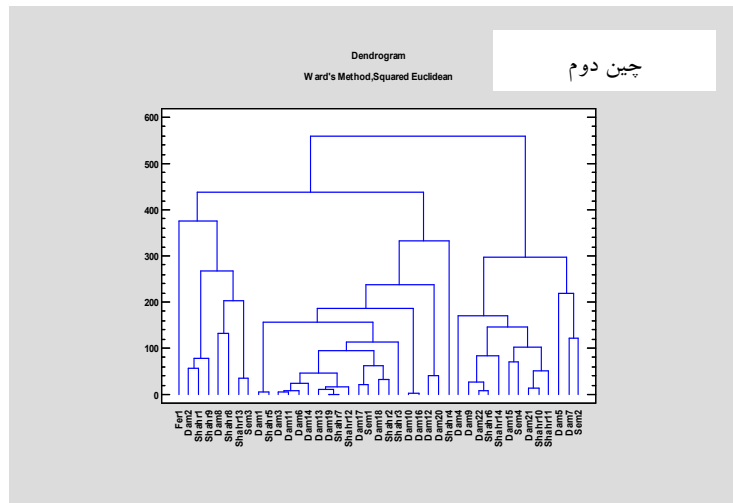
در ۱۰ جمعیت آویشن کوهی گزارش کردند. Mokhtarpour و همکاران (۲۰۱۰) نیز تفاوت معنی‌داری را از نظر این صفت در گیاه سولا نشان دادند و بیان کردند که اثر چین بر این صفات معنی‌دار بود. از نظر تعداد شاخه اصلی و فرعی نیز تفاوت معنی‌داری بین ژنوتیپ‌ها و چین‌ها مشاهده شد، به طوری که ژنوتیپ شهرکرد ۲ در چین اول بیشترین و ژنوتیپ دامنه ۱۲ در چین دوم کمترین تعداد شاخه فرعی را داشتند، که با نتایج Babalar و همکاران (۲۰۱۳) بر روی آویشن کوهی همسو بود.

درصد و عملکرد اسانس در بین ژنوتیپ‌ها و همچنین در بین چین‌ها تنوع بسیار بالایی را نشان داد. میزان اسانس از جمله صفاتی است که تحت تأثیر عوامل محیطی مانند دما، رطوبت، نور، موقعیت جغرافیایی، خاک و غیره قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه چین‌ها در زمان‌های مختلف برداشت شدند؛ تفاوت در میزان اسانس را می‌توان تا حدی به چین برداشت نسبت داد، اما ذکر این نکته ضروری است که روشن شدن تأثیر عوامل محیطی چیزی را از نقش عوامل ژنتیکی که خود نیز ممکن است تحت تأثیر محیط قرار گیرند، کم نمی‌کند (Letchamo & Gosselin, 1996). بررسی‌های Amiri و همکاران (۲۰۰۸) بر روی اسانس گیاه چای کوهی با نتایج این مطالعه همسو بود.

اثر زمان برداشت در گیاهان مختلف از طریق تأثیری که بر مراحل فنولوژیک گیاه می‌گذارد باعث تغییر در خصوصیات عملکردی و محتوای اسانس گیاه می‌گردد. زمانی که گیاه از مرحله رویشی به زایشی می‌رسد تنوع قابل ملاحظه‌ای در میزان اسانس حاصل می‌شود. به طوری که در بررسی تأثیر مراحل مختلف برداشت و روش‌های مختلف اسانس‌گیری بر بازده اسانس گیاه آویشن باغی مشخص کرد که تأثیر مراحل مختلف برداشت بر بازده اسانس معنی‌دار می‌باشد (Omidbaigi & Rezaei Nejad, 2010).

محتوای اسانس می باشد و چون این صفات در چین های مختلف مقدار متفاوتی داشتند، در نتیجه تعداد گروه های حاصل از تجزیه خوشه ای نیز متفاوت بود. به طوری که در چین اول و سوم ژنوتیپ ها در چهار گروه قرار گرفتند و در چین دوم به سه گروه تقسیم شدند. در مجموع، چین سوم به لحاظ محتوای اسانس در گیاه چای کوهی مناسب تر بود. در نهایت شاید بتوان گفت که ژنوتیپ دامنه ۸ در چین سوم بهترین ژنوتیپ بود.

آنان نشان دادند که بیشترین بازده اسانس مربوط به آغاز گلدهی (۱/۱۸٪) و کمترین میزان مربوط به مرحله رویشی (۰/۸۶٪) می باشد. همچنین تأثیر تغییرات فصلی بر میزان و ترکیب اسانس آویشن باغی در نیوزلند بررسی شد و بالاترین عملکرد اسانس در ماه دسامبر بعد از اتمام دوره گلدهی بدست آمد (McGimpsey *et al.*, 2006). به طور کلی می توان نتیجه گرفت که بیشترین تفاوت در گروه بندی های حاصل مرتبط با شاخص های عملکردی و



شکل ۲- نمودار حاصل از تجزیه خوشه‌ای به روش ward و بر مبنای مربع اقلیدسی در ژنوتیپ‌های چای کوهی جمع‌آوری شده از ۴ منطقه در شرایط مزرعه در سه چین مختلف

variation in essential oil yield and composition from naturalized *Thymus vulgaris* L. in New Zealand. *Flavour and Fragrance Journal*, 9(6): 347-352.

- Mokhtarpour, H., Mossavat, S.A., Feyzbakhsh, M.T. and Saberi, A.R., 2010. The effect of plant densities and cutting on some morphological characteristics, seed and forage production in french honeysuckle (*Hedysarum coronarium* L.). *Agronomy Journal* (Pajouhesh & Sazandegi), 91: 1-9.
- Morteza-Semnani, K., Saeedi, M. and Mahdavi, V., 2005. Antibacterial studies on extracts of three species of *Stachys* and *Phlomis*. *Pharmaceutical Biology*, 43(3): 234-236.
- Omidbaigi, R. and Rezaei Nejad A., 2000. The influence of nitrogen fertilizer and harvest time on the productivity of *Thymus vulgaris*. *International Journal Horticulture Science*, 6: 43-46.
- Rabbani, M., Sajjadi, S.E. and Jalali, A., 2005. Hydroalcohol extract and fractions of *Stachys lavandulifolia* Vahl: Effects on spontaneous motor activity and elevated plus-maze behaviour. *Phytotherapy Research*, 19: 854-858.
- Rezakhanlo, A. and Talebi, S.M., 2010. Trichomes morphology of *Stachys lavandulifolia* Vahl. (Labiatae) of Iran. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2): 3755-3763.
- Rustaiee, A.R., Khorshidi, J., Fakhr Tabatabaei, M., Omidbaigi, R. and Sefidkon, F., 2010. Essential oil composition of *Thymus daenensis* Celak. during its phenological cycle. *Journal of Essential oil Bearing Plants*, 13(5): 556-560.
- Zeynali, H., Arzani, A. and Razmjo, K., 2004. Morphological and essential oil content diversity of Iranian minths (*mentha* spp.). *Iranian Journal of Science and Technology*, 28(1): 1-9.

منابع مورد استفاده

- Akbarinia, A., Sharifi Ashoorabadi, E. and Mirza, M., 2010. Study on drug yield and essential oil content and composition of *Thymus daenensis* Celak. under cultivated condition. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 26(2): 205-219.
- Aktas, K., Ozdemir, C., Ozkan, M., Akyol, Y. and Baran, P., 2009. Morphological and anatomical characteristics of *Salvia tchihatcheffii* endemic to Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 8: 4519-4528.
- Amiri, H., Roostaeian, A., Lary Yazdi, H. and Haghichehregani, A., 2008. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil of *Stachys lavandulifolia*. *Journal of Sciences (Islamic Azad University)*, 18(70): 43-50.
- Ardakani, M., Abbaszadeh, B., Sharifi Ashourabadi, A., Lebaschi, M. and Paknejad, F., 2007. The effect of water deficit on quantitative and qualitative characters of balm (*Melissa officinalis* L.). *Iranian Journal of Medical and Aromatic Plant*, 23(2): 251-261.
- Babalar, M., Khoshokhan, F., Fatahi Moghaddam, F.R. and Purmydani, A., 2013. An evaluation of the morphological diversity and oil content in some populations of *Thymus kotschyanus* Boiss. and Hohen. *Iranian Journal of Horticultural Science*, 2(44): 119-128.
- Letchamo, W. and Gosselin, A., 1996. Transpiration, essential oil glands, epicuticular wax and morphology of *Thymus vulgaris* are influenced by light intensity and water supply. *Journal of Horticultural Science*, 71: 123-134.
- McGimpsey, J.A., Douglas, M.H., Van Klink, J.W., Beauregard, D.A. and Perry, N.B., 2006. Seasonal

Morphological variation and effects of cutting time in different genotypes of *Stachys lavandulifolia* Vahl.

F. Arabsalehi¹, M. Rahimmalek^{2*} and M.H. Ehtemam³

1- M.Sc. student, Department of Agronomy and Plant Breeding, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

2*- Corresponding author, Department of Agronomy and Plant Breeding, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran, E-mail: mrahimmalek@cc.iut.ac.ir

3- Department of Agronomy and Plant Breeding, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Received: November 2017

Revised: October 2018

Accepted: October 2018

Abstract

Stachys lavandulifolia Vahl. is one of the most important medicinal plants with different applications in pharmaceutical and sanitary industries as well as high distribution in Iran. In order to assess the morphological variation and cutting times in *S. lavandulifolia* genotypes, an experiment was carried out in a randomized block design with three replicates on 41 genotypes belonging to four regions including Ferydoonshahr, Damaneh, Semirom and Shahrekord. According to analysis of variance, significant differences were observed among all traits studied, while no significant differences were observed among replications. The results of mean comparison revealed that the genotype Damaneh7 in the second cutting time possessed the highest dry weight. Shahrekord 6 in the first cutting time had the highest days to flowering with 100 days. Moreover, Damaneh20 genotype in the third cutting time had the highest essential oil content (3.11%), while the lowest was obtained for Damaneh17 genotype in the first cutting time (0.04%). In general, a significant variation was observed between genotypes and different cutting times. Finally, according to cluster analysis, genotypes were divided into different clusters based on different cutting times.

Keywords: Genetic variation, *Stachys lavandulifolia* Vahl., cutting, essential oil yield.