بررسی تنوع ژنتیکی برخی از توده‌های بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla* L.) با استفاده از تعدادی صفات مرفولوژیکی و زراعی

محی الدین پیر خضری*- محمد اسماعیل حسنی- محمد فخر طباطبایی[1]

تاریخ دریافت:۸۷/۳/۵

تاریخ پذیرش:۸۷/۱۰/۱

چکیده

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی و همچنین تعیین خصوصیات ۲۳ توده بابونه آلمانی و مقایسه آنها با سه رقم اصلاح شده آلمانی، مجاری و زراعی کشور، از نشانگرهای مرفولوژیکی، زراعی و فنولوژیکی استفاده شد. این آزمایش در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد و ۱۶ صفت کمی مانند عملکرد گل، تعداد گل در بوته، قطر گل، قطر نهنج، ارتفاع، وزن ۱۰۰ گل، درصد اسانس، وزن ۱۰۰۰ دانه، قطر دانه گرده، طول روزنه، طول دوره رویشی و زایشی، طول و عرض برگ، تعداد گلهای زبانه ای و درصد گل خشک، اندازه گیری شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که توده‌ها از نظر کلیه صفات مورد بررسی بجز فاکتور طول روزنه تفاوت معنی داری داشتند. همچنین نتایج تجزیه ضرایب همبستگی بین صفات نشان داد که صفت طول دوره زایشی با اکثر صفات همبستگی منفی و معنی داری داشت. بر اساس نتایج تجزیه به عامل‌ها، سه فاکتور اصلی که جمعاً ۷۸/۸۹ درصد از تغییرات کل را توجیه نمودند، انتخاب گردید. در عامل اول که ۵۸/۴۶ درصد تغییرات را تبیین نمود صفاتی نظیر عملکرد بوته، قطر گل، قطر نهنج، ارتفاع، وزن ۱۰۰ گل، تعداد گل در بوته، وزن ۱۰۰۰ دانه و تعداد گل‌های زبانه ای بیشترین اثر را داشتند لذا این عامل می تواند عامل عملکرد گل و اجزای عملکرد گل باشد. نتایج تجزیه کلاستر نشان داد که توده‌ها در ۳ گروه اصلی و ۲ توده مستقل طبقه بندی شدند که تفاوت عمده گروه‌ها در عملکرد گل و اجزای عملکرد گل بود. در این تحقیق تعدادی از توده‌های بومی در برخی صفات مانند قطر گل، قطر نهنج تعداد گل در بوته یا عملکرد هر بوته برابر یا بهتر از ارقام اصلاح شده بودند لذا پتانسیل کشت و کار و یا تبدیل شدن به رقم را دارا می باشند.

واژه‌های کلیدی: تنوع ژنتیکی، بابونه آلمانی، *Matricaria chamomilla*، نشانگر مرفولوژیکی

مقدمه

بابونه آلمانی[2] (*Matricaria chamomilla* L.) گیاهی است علفی، یکساله، از تیره کاسنی و بومی منطقه مدیترانه که منشاء آنرا آسیای صغیر گزارش کرده اند (۱ و ۹).

امروزه پراکندگی وسیعی از بابونه در اروپا، آسیای صغیر، آفریقای شمالی، امریکای شمالی و جنوبی و استرالیا وجود دارد (۱ و ۱۵). ماده موثره بابونه اسانس[3] بوده که خواص دارویی زیادی مانند آرامبخش، ضد اسپاسم، تحریک کننده گلبولهای سفید خون و تقویت سیستم دفاعی بدن، ضد باکتری‌های گرم مثبت و ضد حساسیت برای آن ذکر

۱-به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیاران گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران

*- نویسنده مسئول Email: pirkhezri_m@yahoo.com

2 -German chamomile

3- Essential oil

Archive of SID

www.SID.ir

گردیده است (۱ و ۱۴). گیاه دارویی بابونه در بسیاری از کشورها بصورت گلهای خشک و اسانس در صنایع دارویی، غذایی، آرایشی و بهداشتی مورد استفاده قرار میگیرد و در سالهای اخیر نیز به عنوان یکی از پرفروشترین گیاهان دارویی در جهان در آمده است (۷).

در دهه اخیر در کشورهای مطرح در زمینه تولید گیاهان دارویی و بابونه مانند مجارستان، ایتالیا و اسلواکی، بررسی‌های تنوع ژنتیکی بر اساس خصوصیات مرفولوژیکی و ترکیبات اسانس به منظور بکار گیری در برنامه‌های به نژادی صورت گرفته است و توده‌های برتر نسبت به ارقام اصلاح شده شناسایی گردیده اند (۱۵).

تاویانا (۱۸) تنوع ژنتیکی ۱۳ توده بابونه آلمانی در مرکز و شمال ایتالیا را با استفاده از صفات زراعی ، عملکرد گل تر و خصوصیات اسانس را بررسی نمود. ۹ توده مرکز و ۲ توده شمال ایتالیا با واریته‌های اسلواکیایی بونا و ایتالیایی SYN1 مقایسه گردیدند، که خصوصیات زراعی و کیفیت اسانس ۴ کموتیپ وحشی مشابه و یا بهتر از بونا بود. آندرا (۱۲) به بررسی تنوع ژنتیکی در ارقام دیپلوئید و تتراپلوئید بابونه آلمانی در جنوب ایتالیا بر اساس صفات مرفولوژیکی، عملکرد و ترکیبات اسانس در دو زمان برداشت، پرداخت. ارقام تتراپلوئید بیشترین قطر و وزن گل را داشتند در حالیکه بیشترین عملکرد گل خشک و تر متعلق به ارقام دیپلوئید بود. بر اساس نتایج سیرسلا و همکاران (۱۰) ترکیبات اسانس در بیوتیپ‌های مختلف بابونه‌های جنوب ایتالیا متفاوت بود که به آنها تیپ‌های شیمیایی اطلاق گردیده است. الکساندر (۸) به بررسی مرفولوژیکی و شیمیایی ۱۲ توده وحشی مجارستان و ۴ رقم اصلاح شده بابونه بر مبنای خصوصیات مرفولوژیکی (ارتفاع گیاه، طول میانگره، قطر گل، قطر نهنج، شدت رنگ سبز و ابعاد برگ)، میزان و ترکیبات اسانس پرداخت. توده‌ها بر اساس ترکیبات اسانس در سه گروه قرار گرفتند. جایمند و همکاران (۴) به بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس بابونه‌های کازرون پرداختند و مقدار اسانس را ۰/۲۴ درصد گزارش نمودند. مهدیخانی و همکاران (۶) با استفاده از صفات مرفولوژیکی، ۲۰ توده بابونه آلمانی را با ۵ واریته اروپایی مورد مقایسه قرار دادند. نتایج بیانگر تنوع فنوتیپی بالایی برای عملکرد بیولوژیک، عملکرد اقتصادی، تعداد گل در بوته و درصد اسانس بود درحالیکه صفات فنولوژیکی کمترین تنوع را نشان داد .زینلی و همکاران (۵) به ارزیابی تعدادی ژنوتیپ‌های بابونه آلمانی به لحاظ عملکرد و اجزای عملکرد پرداختند. که در این پژوهش ضرایب تنوع فنوتیپی نشان داد که صفات ارتفاع گل، قطر گل، و تعداد گل زبانه ای دارای حداقل تنوع و صفات عملکرد گل خشک و تر و تعداد گل در هر بوته دارای بیشترین تنوع بودند.امیدبیگی (۳) بررسی تیپ‌های شیمیایی بابونه خودرو ایران و مقایسه آن با نوع اصلاح شده را انجام داد که در این آزمایش بابونه‌های منطقه برازجان حاوی ۳/. درصد اسانس و ۲ درصد کامازولن بودند، در مقایسه با رقم اصلاح شده به ترتیب ۳۰۰ و ۷۵۰ درصد کاهش نشان می‌دهد. سایر بابونه‌های مناطق شیراز، دماوند، رودهن و چالوس فاقد کامازولن بودند و درصد اسانس بابونه‌های خودرو بین ۰/۰۳ تا ۰/۳ درصد متغیر بود.

این تحقیق به منظور شناسایی توده‌های مختلف بابونه خودرو در ایران، شناسایی ژنوتیپ‌هایی با صفات زراعی مناسب و برتر، بررسی تنوع ژنتیکی، مطالعه روابط مرفولوژیکی توده‌ها و مقایسه آنها با سه رقم اصلاح شده آلمانی، مجاری و زراعی ایران که درصد اسانس و کامازولن بالایی دارند صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی

در این مطالعه تعداد ۲۳ توده بابونه آلمانی از نقاط مختلف ایران (با فاصله حداقل ۲۰ کیلومتر)و ۳ رقم تجاری

Archive of SID

www.SID.ir

با منشاء آلمان و مجارستان جمع آوری شده (شکل ۱) (جدول ۱). بذور در آبان ماه ۱۳۸۵ در مرکز تحقیقات علوم باغبانی دانشگاه تهران کشت گردیدند. این آزمایش در سه تکرار در قالب بلوک‌های کامل تصادفی اجرا گردید. بلوکها عمود بر جهت شیب آبیاری طراحی شد. کشت بصورت ردیفی روی پشته با فاصله ۶۰ در ۲۵ سانتیمتر صورت گرفت.

ارزیابی صفات

در این بررسی ۱۶ صفت کمی (جدول ۲) مربوط به عملکرد گل و اجزای عملکرد گل، صفات مرفولوژیکی و فنولوژیکی ۵ گیاه در هر بلوک اندازه گیری و از میانگین داده‌ها در تجزیه‌های آماری چند متغیره استفاده قرار گردید.

ارتفاع بوته در مرحله تمام اندازه گیری شد. در هر چین تعداد ۲۰ گل برداشت و قطر آن توسط کولیس دیجیتالی با دقت ۰/۱ mm اندازه گیری گردید. درهر چین کلیه گلها شمارش و با ترازوی دیجیتالی بادقت ۰/۰۱ گرم توزین گردیدند. طول دوره زایشی به صورت تعداد روز از زمان ظهور اولین گل تا زمان برداشت چین آخر محاسبه گردید. پس از برداشت، گلها در سایه خشک شدند و نسبت گل خشک به گل تر محاسبه گردید. اسانس گیری توسط تقطیر با آب توسط دستگاه کلونجر[1](بی نام ۱۹۸۴) به مدت ۴ ساعت مطابق بسیاری از فارماکوپه‌ها، انجام گرفت (۱). درصد اسانس‌ها به صورت وزنی نسبت به گل خشک محاسبه گردید. برای اندازه گیری طول روزنه از تصویر ایجاد شده روزنه روی یک لایه لاک ناخن[2] استفاده گردید (۱۱). از هر توده ۳ برگ بالغ انتخاب و از هر برگ ۱۰ عدد روزنه در زیر میکروسکوپ نوری با چشمی مدرج با بزرگ نمایی عدسی شیئی ۱۰۰ مشاهده و اندازه گیری شد (۱۱).

1 - Clevenger

2 - Finger nail

دانه‌های گرده بالغ از گل‌های کامل باز شده به صورت مستقیم روی لام قرارداده در زیر میکروسکوپ با عدسی چشمی مدرج اندازه گیری شدند. در این آزمایش تعداد ۱۰ عدد دانه گرده درسه تکرار و از سه گل متفاوت اندازه گیری شد.

تجزیه داده‌ها

برای تجزیه واریانس داده‌ها از نرم افزار SAS و برای تجزیه همبستگی و تجزیه عامل‌ها از نرم افزار SPSS به روش واریماکس[3] استفاده شد. در هر عامل اصلی و مستقل ضرایب عامل ۱ به بالا معنی دار درنظر گرفته شدند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد و تجزیه کلاستر به روش Average (Between groups) linkage و محاسبه فواصل بعد از استاندارد کردن داده‌ها انجام شد.

نتایج

تجزیه واریانس

دامنه تغییرات صفات مورد بررسی توده‌های بابونه در جدول ۲ آمده است. این جدول نشان میدهد که برخی صفات مانند عملکرد گل تر و تعدادگل در بوته دارای ضریب تغییرات بالا در بین توده‌ها می باشند. نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳) نشان داد که توده‌ها از نظر کلیه صفات مورد بررسی بجز فاکتور طول روزنه تفاوت معنی داری با هم دارند. جدول ۴ مقایسه میانگین‌ها نشان می دهد که تعدادی از توده‌های بومی در برخی صفات مثل ارتفاع، قطر گل، قطر نهنج و تعداد گل در بوته برتر یا برابر ارقام اصلاح شده بودند و با سایر توده‌های وحشی اختلاف معنی داری نشان دادند.

3 - Varimax

Archive of SID

www.SID.ir

ضرایب همبستگی بین صفات

ضرایب همبستگی بین صفات اندازه گیری شده (جدول۵) نشان می دهد که بین برخی از صفات همبستگی معنی داری وجود دارد. بیشترین همبستگی مثبت و معنی دار به ترتیب بین عملکرد و تعداد گل در بوته(۰/۹۰)، عملکرد و وزن ۱۰۰ گل (۰/۸۶)، قطر گل و تعداد گلهای زبانه ای (۰/۸۳)، قطر گل و عملکرد (۰/۸۲)، ارتفاع گیاه و طول برگ (۰/۸۲)، عملکرد و تعداد گلهای زبانه ای (۰/۸۱) بود. همچنین بیشترین همبستگی منفی و معنی دار بین طول دوره زایشی و قطر گل(۰/۵۳-)، طول دوره زایشی و تعداد گلهای زبانه ای (۰/۵۰-) وجود داشت.

تجزیه به عامل‌های پنهانی

جداول ۶ و ۷ نتایج تجزیه به عامل‌ها را نشان می‌دهد. میزان واریانس توجیه شده توسط هر عامل نشان دهنده اهمیت آن عامل در تبیین واریانس کل صفات مورد بررسی است. در این تجزیه ۳ عامل پنهانی که مقادیر ویژه آنها بیشتر از یک بودند توانستند ۷۶/۸۹ درصد از کل واریانس بین صفات را توجیه نمایند در عامل اول صفات ارتفاع گیاه، قطر گل، قطر نهنج، تعداد گل‌های زبانه ای، عرض برگ، تعداد گل در بوته، عملکرد هر بوته، وزن یکصد گل، وزن هزاردانه، طول دوره رویشی و طول دوره زایشی بیشترین ضریب عامل را به خود اختصاص دادند و ۵۸/۴۶ درصد از واریانس کل را توجیه کردند (بیشترین مقدار هر صفت در هر عامل ملاک قرار گرفتن در عامل است). این عامل را می‌توان عامل عملکرد و اجزای عملکرد و یا صفاتی که در بیوماس گیاه موثرند، نامید. در عامل دوم طول برگ، درصد اسانس، طول روزنه و قطر دانه گرده قرارگرفته که ۱۱/۸۳ از کل تغییرات را توجیه نمودند. فاکتور سوم که ۶/۶ درصد از تغییرات را به خود اختصاص داده فقط درصد گل خشک را شامل میشود. این تجزیه می‌تواند عوامل اصلی که منجر به تفاوت بین توده‌ها می‌شود را مشخص نماید.

تجزیه کلاستر

گروه بندی توده‌ها بر مبنای صفات مورد بررسی یکی از شیوه‌های مناسب در تعیین قرابت، دوری و نزدیکی آن‌ها است (۸) (شکل ۲). در فاصله ۲۵، توده‌ها به دو گروه اصلی که در یکی اکثر توده‌های وحشی قرار گرفتند و گروه دیگر متشکل از ارقام اصلاح شده با منشا آلمان و مجارستان و تعدادی توده‌های وحشی قرار گرفتند. با کاهش فاصله ۲۵ به ۵ با درنظر گرفتن فاصله استاندارد توده‌ها به ۳ گروه و دو توده مستقل تقسیم شدند (شکل ۲). گروه ۱: شامل ۱۷ توده وحشی که در صفات عملکرد و اجزای عملکرد شامل قطر گل، قطر نهنج، تعداد گل زبانه ای، وزن ۱۰۰ گل، تعداد گل بوته و همچنین ارتفاع بوته متفاوت و معمولاً کمتر از سایرین هستند. توده وحشی خوزستان-۶ بطور مستقل قرار گرفته است. گروه ۲: شامل رقم با منشاء مجاری، خوزستان-۸ و توده تهران می باشد که صفات ارتفاع و عملکرد بوته بیشتر و طول دوره زایشی کمتراز سایرین می باشند. گروه ۳: شامل دو رقم آلمانی و زراعی کشور که احتمالا از ارقام وارداتی با منشاء اروپا بوده اند و دو توده وحشی که دارای صفات زراعی مطلوب مانند عملکرد، طول دوره زایشی کوتاه می‌باشند. توده مستقل خوزستان-۴ در صفات ارتفاع بوته، قطر گل، قطر نهنج، وزن هزار دانه برتر از سایر توده‌ها و در یک گروه مستقل قرار گرفته است.

تجزیه تری پلات

در تجزیه تری پلات داده‌های مرفولوژی بابونه از سه فاکتور اصلی که دارای مقادیر ویژه بالاتر از یک بودند،استفاده گردید. نتایج تجزیه تری پلات توده‌ها را در ۴ گروه ویژه و ۲ توده مستقل قرار داد (شکل۳). گروه یک شامل ارقام مجاری، آلمانی، زراعی و ۳ توده از تهران، بوشهر-۴، بوشهر-۲ و خوزستان-۳ می باشند. این دسته دارای صفات مطلوب عملکرد و اجزای عملکرد می باشند. گروه دوم شامل ۶ توده اهواز، بوشهر-۱ و ۳، خوزستان-۷ و

Archive of SID

www.SID.ir

۲ و فارس-۲ می باشند که در میانه عامل یک قرار گرفته اند یعنی توده‌های این گروه دارای مقادیر متوسط برای صفاتی هستند که در عامل دوم قرار دارند. گروه سوم شامل توده‌های شوشتر، چغازنبیل، پلدختر، خوزستان-۱ و ۶، فارس-۲ و توده ۹ (بین لرستان و خوزستان) می باشند. این دسته در انتهای منفی عامل یک قرار گرفتند. گروه چهارم شامل توده‌های اندیمشک، خوزستان-۸، ۵ و فارس-۱ هستند. توده‌های خوزستان-۴ و مسجدسلیمان در هیچ کدام از گروه‌های فوق قرار نگرفته اند. توده خوزستان-۴ در منتهی الیه عامل ۱ قرار گرفته است در برخی صفات مانند وزن هزار دانه و تعداد گل در بوته برتری نسبی دارد. توده مسجدسلیمان در انتهای منفی فاکتور ۱ قرار گرفته است.

بحث

نتایج تجزیه واریانس تفاوت معنی داری را بین توده‌ها از نظر صفات مورد بررسی بجز طول روزنه نشان داد که با نتایج مهدیخانی و همکاران که تنوع فنوتیپی بالایی برای عملکرد بیولوژیک، عملکرد اقتصادی، تعداد گل در بوته و درصد اسانس در توده‌های بابونه آلمانی گزارش نموده اند مطابقت دارد (۶). صفات طول دوره رویشی، قطر گرده، عرض برگ، قطر گل، ارتفاع، تعداد گل‌های زبانه ای و درصد گل خشک دارای حداقل تنوع بودند این بخش از آزمایش یافته‌های زینلی و همکاران را که گزارش نمودند (۵) صفات عملکرد گل خشک و تر و تعداد گل در هر بوته دارای بیشترین تنوع و صفات ارتفاع گل، قطر گل، و تعداد گل زبانه ای دارای حداقل تنوع هستند، را تایید می نماید.

ارقام اصلاح شده شاخص مناسبی جهت مقایسه و انتخاب توده‌های بومی هستند. جدول مقایسه میانگین نشان میدهد، برای صفت عملکرد گل، توده‌های خوزستان-۸، ۴ و ۵ همانند ارقام اصلاح شده بوده و با آنان اختلاف معنی داری نداشتند. توده خوزستان-۴، رقم آلمانی و رقم مجاری دارای بیشترین قطر گل بوده و با سایر توده‌ها اختلاف معنی داری داشتند، توده‌های تهران، خوزستان-۷، ۵، ۳ و ۸ به لحاظ قطر گل دارای پتانسیل مطلوبی هستند که با انتخاب آنها در برنامه‌های اصلاحی میتوان به بهبود و افزایش این صفت اقدام نمود. قطر نهنج که فاکتور با ثبات تری نسبت به قطر گل محسوب میشود (قطر گل به قطر نهنج و طول گل زبانه ای وابسته است که طول گل زبانه ای بسیار متغیر و کمتر در وزن گل موثر است) توده خوزستان-۴ از سایر توده‌ها حتی ارقام اصلاح شده نیز برتر است و سپس توده‌های تهران، مسجد سلیمان، خوزستان-۵ و فارس-۱ قرار دارند.

درصد اسانس رقم مجاری بیشتر از سایر توده‌ها و سپس توده‌های خوزستان-۵، ۶، ۸، بوشهر-۱، خوزستان-۲ و مسجدسلیمان به ترتیب قرار گرفتند، این توده‌های برتر بومی که در درصد اسانس اختلاف معنی داری با ارقام اصلاح نداشتند، بیش از ۰/۷ درصد اسانس دارا بودند که پتانسیل بسیار مطلوبی است. در این بررسی میزان اسانس توده‌های خود رو بین ۰/۲ تا ۰/۷۵ درصد بود که با نتایج تحقیقات جایمند و همکاران مطابقت دارد (۴). میزان اسانس از صفاتی است که تحت کنترل عوامل ژنتیکی و محیطی است (۱۵). در این آزمایش با توجه به اینکه کلیه ژنوتیپ‌ها در یک محیط و در شرایط اقلیمی و محیطی تقریباً یکسان کشت شده اند، اختلاف در میزان اسانس را میتوان تا حدی به ژنوتیپ گیاهان نسبت داد. از نظر تعداد گل در بوته اگرچه توده‌های خوزستان-۴، ۳ و ۵ برتر از ارقام اصلاح شده بودند اما اختلاف‌ها معنی دار نبود. توده‌های تهران و خوزستان-۵ نیز از نظر تعداد گل پتانسیل مطلوبی دارند. برای صفت وزن ۱۰۰ گل توده‌های خوزستان-۸، ۵ و ۴ مطلوبتر هستند. از آنجا که در کشور برداشت بابونه به صورت مکانیزه نیست، هزینه تولید بالاست و انتخاب توده‌های مناسب جهت برداشت ماشینی ضروری بنظر می‌رسد، در این راستا صفاتی نظیر ارتفاع گیاه، یکنواختی

Archive of SID

www.SID.ir

رسیدن گل‌ها، یکنواختی سطوح گل دهی و طول دوره زایشی را باید در برنامه‌های به نژادی بیشتر مد نظر قرار داد. در بین توده‌های این آزمایش، توده خوزستان-۴ دارای یکنواختی در رسیدن گلها بود و پتانسیل مناسبی برای برداشت مکانیزه داشت و همچنین توده خوزستان-۵ نیز دارای کوتاهترین طول دوره زایشی بود و بر خلاف سایرین دارای دو چین برداشت است این دو توده برای برداشت ماشینی مطلوب بودند.

بر اساس نتایج تجزیه تری پلات و تجزیه کلاستر توده خوزستان-۴ مستقل از سایر توده‌ها قرار گرفت و با توجه به برتری آن در صفات مهم، پتانسیل کشت و کار و تبدیل شدن به رقم و انتخاب در برنامه‌های اصلاحی را دارا می باشد. توده‌های برتر این تحقیق در صفات قطر گل، قطر نهنج، عملکرد گل، تعداد گل در بوته، درصد اسانس و یکنواختی گلدهی عبارتند از خوزستان-۴، ۸، ۵، ۳، ۶، تهران و بوشهر-۱ بودند.

در تجزیه کلاستر توده خوزستان-۸ و تهران با رقم مجاری در یک دسته قرار گرفتند. همچنین توده‌های خوزستان-۵ و ۳ با ارقام آلمانی و زراعی کشور در یک دسته واقع شده اند. توده خوزستان-۶ با فاصله ای از سایر توده‌های بومی در دسته ای مستقل قرار گرفته است. نتایج تجزیه کلاستر نشان داد که تنوع جغرافیایی از تنوع ژنتیکی تبعیت نمی کند این موضوع در بسیاری از بررسیهای تنوع ژنتیکی از جمله بررسی مهدیخانی و همکاران (۶) در خصوص بابونه، عنوان گردیده است.

با مقایسه نتایج تجزیه تری پلات و تجزیه کلاستر نتیجه میگیریم که توده خوزستان-۴ در هر دو مستقل از سایر توده‌ها قرار گرفته اند و همچنین ارقام مجاری، آلمانی، زراعی کشور و توده‌های وحشی تهران و خوزستان-۳ نزدیک هم و در یک دسته قرار گرفته اند که نشان میدهد این توده‌ها دارای ارزشهای بالقوه و نزدیک به ارقام اصلاح شده را دارند.

جدول (۱) محل جمع آوری و اسامی توده‌های بابونه آلمانی

ردیف	محل جمع آوری	ردیف	محل جمع آوری
۱	اهواز	۱۴	آلمانی
۲	اندیمشک	۱۵	خوزستان-۵
۳	شوشتر	۱۶	خوزستان-۸
۴	چغازنبیل	۱۷	خوزستان-۶
۵	پلدختر	۱۸	خوزستان-۷
۶	خوزستان-۱	۱۹	تهران
۷	مسجد سلیمان	۲۰	فارس-۱
۸	رقم زراعی کشور*	۲۱	بوشهر -۱
۹	بین لرستان- خوزستان	۲۲	بوشهر-۲
۱۰	خوزستان-۲	۲۳	بوشهر-۳
۱۱	خوزستان-۳	۲۴	بوشهر-۴
۱۲	خوزستان-۴	۲۵	فارس-۲
۱۳	مجاری	۲۶	فارس-۳

* رقم زراعی کشور از یک مزرعه کشت بابونه آلمانی از استان کرمانشاه جمع آوری شد.

جدول (۲) میانگین، ضریب و دامنه تغییرات صفات مورد مطالعه در توده‌های بابونه

Archive of SID

www.SID.ir

شماره	صفت/واحد	میانگین	ضریب تغییرات صفات٪	حداکثر	حداقل
۱	ارتفاع گیاه (cm)	۳۵.۴	۵.۴۵	۵۴.۹۷	۲۹.۰
۲	قطر گل(mm)	۱۵.۷	۸.۰۶	۱۹.۳۷	۱۱.۱
۳	قطر نهنج(mm)	۵.۹	۵.۱۲	۸.۰۳	۵.۱۳
۴	تعداد گلهای زبانه ای	۱۲.۷	۷.۷۹	۱۶.۶۲	۱۱.۴۲
۵	طول برگ(mm)	۴.۸	۱۲.۲۴	۸.۲	۳.۷
۶	عرض برگ(mm)	۱.۸	۳.۳	۲.۲	۱.۴۳
۷	تعداد گل در بوته	۴۰۴.۸	۴۱.۲	۹۰۵.۶۷	۱۵۷.۶۷
۸	عملکرد هر بوته(gr)	۲۹	۷۸.۹۴	۸۹.۰۳	۵.۶۷
۹	وزن یکصد گل(gr)	۵.۸	۱۴.۲۹	۱۲.۳۷	۳.۰
۱۰	وزن هزاردانه(mgr)	۶.۰۵	۹.۵۸	۶.۹۹	۳.۴۹
۱۱	طول دوره رویشی(روز)	۲۱۷.۶	۰.۵	۲۳۶	۲۱۷
۱۲	طول دوره زایشی(روز)	۶۳.۷	۱۰.۶۷	۸۸	۳۰
۱۳	درصد گل خشک	۱۹.۸	۷.۹۲	۲۳.۴۷	۱۶.۴۳
۱۴	درصد اسانس	۰.۵۸	۱۶.۴	۰.۹۱	۰.۲۳
۱۵	طول روزنه(میکرون)	۳۳.۴	۱۰۲۱	۳۹.۱۳	۲۳.۰۷
۱۶	قطر دانه گرده(میکرون)	۲۰.۴	۱.۶۲	۲۴	۱۸.۹۳

شکل (۱) پراکنش توده‌های بابونه آلمانی جمع آوری شده در این بررسی

www.SID.ir

جدول (۳) تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در توده های بابونه

S.O.V	df	ارتفاع	قطر گل	قطر نهنج	تعداد گل زبانه ای	طول برگ	عرض برگ	تعداد گل در بوته	عملکرد گل	وزن ۱۰۰ گل	هزار دانه	دوره رویشی	دوره زایشی	٪گل خشک	٪اسانس	طول روزنه	قطر گرده
تکرار	۲	۱۲۸/۸**	۱۹/۴۹**	۲/۶۴**	۲۱/۳۳**	۴/۱۸**	۰/۱۳**	۲۲۶۲۷۷**	۳۸۱۷/۹**	۷/۴**	۰/۸۷*	۱/۲۸	۶۰/۶	۸۸/۵**	۰/۰۸**	۱۵/۹	۰/۱۷
ژنوتیپ	۲۵	۱۵۷/۶**	۹/۲۲**	۲/۴۱**	۶/۰۷**	۴/۶۴**	۰/۱۴**	۱۷۹۷۱۶**	۲۷۰۴**	۲۶**	۱/۷**	۹۶/۳**	۴۰۰**	۲۳۴**	۰/۸۰**	۲۸/۵	۵/۱**
خطا	۵۰	۳/۷۲	۱/۶	۰/۰۹	۱/۰۲	۰/۳۵	۰/۰۰۴	۲۷۲۵۰	۵۲۳/۵	۰/۶۹	۰/۱۸	۱/۲۸	۴۶/۲	۲/۴۷	۰/۰۰۰۹	۱۱/۵	۰/۱۱

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

جدول(۴) مقایسه میانگین صفات مورد بررسی با استفاده از آزمون دانکن

قطر گرده	طول روزنه	درصد اسانس	درصد گل خشک	دوره زایشی	دوره رویشی	وزن ۱۰۰۰ دانه	وزن ۱۰۰ گل	عملکرد گل تر	تعداد گل در بوته	عرض برگ	طول برگ	تعداد گل زبانه ای	قطر نهنج	قطر گل	ارتفاع	نمونه ها
۲۰/۲D-F	۳۴/۹۳A-C	۰/۵۱D-H	۲۰/۸۷A-F	۵۱O	۲۲۱F-G	۳/۴۸H	۳/۰۲H	۵/۶۷D	۱۸۸/۳C	۱/۸B-D	۴/۳C-E	۱۱/۷F-G	۵/۱G	۱۴/۲E	۲۹K	۱
۱۹/۳۳H-I	۳۰/۵۷B-C	۰/۶۱B-G	۱۹/۲C-I	۵۱Q	۲۲۱F-G	۳/۸۱F-H	۴/۲۳F-H	۱۲/۸۳D	۲۸۶/۳C	۱/۸B-D	۴/۲C-E	۱۲/۸D-G	۵/۵E-G	۱۵/۸D-E	۳۲/۱G-K	۲
۱۸/۹۳I	۳۶/۲۷A-B	۰/۶۵B-E	۱۸/۳D-I	۶۳L	۲۲۰G	۴/۹E-4	۳/۹۳F-H	۶/۲D	۱۵۷/۷C	۱/۴H	۳/۷D-E	۱۱/۹E-G	۵/۵E-G	۱۵/۸D-E	۲۹/۷I-K	۳
۱۹/۷۷F-H	۳۵/۸۷A-B	۰/۴۸F-I	۱۶/۴۳I	۷۱F	۲۲۰G	۴/۲۴D-H	۳/۱۷G-H	۶/۲۱D	۱۹۶/۷C	۱/۷D-E	۳/۸D-E	۱۱/۵F-G	۵/۱G	۱۴/۸D-G	۲۹/۴I-K	۴
۱۹/۶۷F-H	۳۱/۶۳B-C	۰/۶۲B-F	۱۷/۶۷G-I	۶۳L	۲۲۰G	۴/۳۳D-H	۴/۳F-H	۹/۴D	۲۱۷/۳D	۱/۷D-E	۴/۰D-E	۱۲/۸D-G	۵/۲D-G	۱۵/۳D-E	۲۹/۴J-K	۵
۲۰/۶۲C-E	۳۵/۲۷A-B	۰/۴۵F-I	۱۷/۳M-I	۶۹G	۲۲۰G	۳/۸۶G-4	۳/۷F-H	۶/۲۳D	۱۶۹C	۱/۵H	۳/۷E	۱۱/۸E-G	۵/۲F-G	۱۵/۴D-E	۳۱H-K	۶
۲۰/۵۳C-E	۳۶/۷A-B	۰/۷۱B-C	۱۷/۹F-I	۸۸A	۲۲۰G	۴/۲D-H	۶/۴۷D	۱۱/۲۹D	۱۷۸/۳C	۱/۴B	۵/۵B	۱۱/۴G	۵/۳F-G	۱۶/۲B-E	۳۶E-F	۷
۲۰/۸۳C-D	۳۲/۲B-C	۰/۶۷B-D	۲۰/۵۷A-C	۶۵J	۲۳۶A	۴/۹۶C-D	۹/۵۲B-C	۸۲/۱۳A-B	۷۳۶/۷A	۳/۱A	۷/۴A	۱۳/۸C-E	۵/۱B	۱۸/۳A-C	۵۵/۰A	۸
۱۹/۸۳F-H	۳۴A-C	۰/۵۸B-G	۱۸/۳۲D-I	۷۰F	۲۳۳F	۴/۳۷D-G	۵D-F	۱۲/۶۷D	۲۵۱/۷C	۱/۶E-G	۱/۶B-G	۱۲/۴D-G	۵/۴F-G	۱۵/۳D-E	۳۳F-J	۹
۲۰/۶۳C-E	۳۵/۷۳A-B	۰/۷۱A-B	۲۰/۳B-H	۶۸H	۲۳۳B-C	۴/۷C-F	۵/۱۸D-F	۱۷/۴۷D	۲۸۹/۳C	۱/۸D	۴/۷B-E	۱۲/۸D-E	۵/۶D-G	۱۲/۱C-E	۳۰/۴I-K	۱۰
۲۰/۰۷E-G	۳۲/۷۷A-C	۰/۵۳D-H	۲۳/۴۷A	۵۸M	۲۲۵/۵۳D-E	۴/۴۷D-G	۳/۷۶F-H	۳۲/۴C-D	۸۲۷/۰A	۱/۹B-C	۸/۴B-D	۱۲E-G	۶/۱C-D	۱۴/۲E	۳۲/۳G-K	۱۱
۱۹/۷۷F-H	۲۸/۳C-D	۰/۵۲D-H	۲۱/۲۷A-D	۵۰R	۲۳۳B-C	۶/۹۹A	۸/۴۷C	۷۸/۶۳A-B	۹۰۵/۷A	۱/۸B-D	۴/۱D-E	۱۴/۸C-D	۷/۹A	۱۹/۴A	۳۸/۶E	۱۲
۲۴A	۳۹/۱۳A	۰/۹۱A	۲۰/۹۷A-F	۵۳P	۲۳۳B-C	۴/۷۴C-E	۱۲/۳۵A	۷۹/۷۸A-B	۶۳۲/۲A-B	۸/۲A	۲/۲A	۱۶/۱A-B	۷/۷A	۱۹/۱A	۴۷/۸C	۱۳
۲۳/۹۹A	۳۴/۲A-C	۰/۶۵B-E	۱۹/۹C-H	۵۳P	۲۳۳B-C	۵/۹۴B	۱۱/۵۷A	۸۹/۰۳A	۷۵۳/۷A	۸/۲A	۲/۱A	۱۶/۶A	۸/۰A	۱۸/۵A-B	۵۱/۶B	۱۴
۱۹/۱۴H-I	۳۳/۵A-C	۰/۷۶A-B	۱۹/۶C-H	۳۰S	۲۳۳B	۵/۳۳B-C	۹/۹B	۶۷/۷۳A-C	۷۷۹/۳A	۵/۸B	۲/۱۵A	۱۴/۸B-C	۶/۵C	۱۶/۳B-E	۴۷/۱C	۱۵
۱۹/۴۳G-I	۳۲/۶A-B	۰/۷۴A-B	۱۹/۱۷C-I	۵۸M	۲۳۳B	۳/۸۱G-H	۱۲/۳۶A	۸۶/۲۷A	۶۵۵/۳A-B	۱/۸C-D	۴/۳C-E	۱۳/۲C-G	۶/۰C-E	۱۵/۸D-E	۳۳/۲F-I	۱۶
۱۹/۴۲G-I	۳۶/۱۷A-B	۰/۷۴A-B	۱۸/۵D-I	۷۷C	۲۳۰C	۴/۹۴D-G	۴/۵۲F-H	۱۸/۹۴D	۴۱۹/۶B-C	۱/۶E-G	۴/۵B-E	۱۲/۰E-G	۵/۲F-G	۱۵D-E	۳۱/۵H-K	۱۷
۲/۸۳C	۳۲/۴۷A-C	۰/۳۰I-J	۱۹/۲C-I	۸۲B	۲۳۰C	۴/۵۴D-G	۴/۷E-G	۱۰/۷D	۲۲۷/۳C	۱/۸C-D	۴/۵B-E	۱۱/۸E-G	۵/۲F-G	۱۴/۶D-E	۳۲/۱G-K	۱۸
۲۲/۶۷B	۳۵/۲۷A-B	۰/۶۵B-E	۲۰/۲B-E	۵۷N	۲۳۰C	۵/۳۷B-C	۶/۱۳D-E	۴۰/۸۷B-D	۶۶۱/۳A-B	۲/۱۵A	۵/۱B-C	۱۳/۵C-F	۷/۲B	۱۶/۸AB-D	۴۲/۹D	۱۹
۲۰/۰۷E-G	۲۳/۰۷D	۰/۴۲G-I	۲۰/۴۷A-G	۶۷I	۲۲۷D	۴/۰AE-H	۴/۵۲F-H	۱۴/۷D	۳۲۴/۳C	۱/۸C-D	۴/۷B-E	۱۳/۲C-G	۵/۴F-G	۱۶/۳B-E	۳۵/۳F-G	۲۰
۱۹/۸۳F-H	۳۲/۱۷B-C	۰/۷۴A-B	۲۲A-C	۷۲E	۲۲۳F	۴/۰۳E-F	۳/۸۳F-4	۹/۰۳D	۲۳۵C	۱/۷E-F	۳/۸D-E	۱۱/۵G	۵/۵E-G	۱۴/۳D-E	۳/۴I-K	۲۱
۱۹/۶۷F-H	۳۲/۷A-C	۰/۳۵H-J	۲۲/۱۷A-C	۶۴K	۲۱۷H	۴/۱E-F	۳/۵۷F-H	۹/۴D	۲۵۴/۷C	۱/۵G-H	۴/۲C-E	۱۱/۸E-C	۵/۲D-G	۱۴/۴D-E	۳۱/۶G-K	۲۲
۱۹/۵۷F-H	۳۲/۳۳B-C	۰/۴۳F-I	۲۱/۱A-E	۷۵D	۲۲۱F-G	۴/۰۲F-H	۴/۱۷D-H	۱۰/۸D	۳۶۶/۳C	۱/۴H	۴/۱D-E	۱۱/۵G	۵/۳F-G	۱۴/۷D-E	۳۱/۳H-K	۲۳
۱۹/۷F-H	۳۱/۳B-C	۰/۵۳C-G	۲۳/۱A-B	۶۳L	۲۲۰G	۳/۹۸E-H	۳/۵۳F-H	۹/۷D	۱۹۸/۸C	۱/۶F-G	۴/۳C-E	۱۱/۷F-G	۵/۴F-G	۱۱/۱F	۳۳/۱F-J	۲۴
۱۹/۵۷F-H	۳۳/۱A-C	۰/۳۳J	۱۹/۹۳C-H	۶۷I	۲۲۱F-G	۴/۰۱E-H	۴/۲۷F-H	۱۱/۸۳D	۲۹۶C	۱/۶E-G	۴/۳C-E	۱۱/۵F-G	۵/۲F-G	۱۴/۵D-E	۳۴/۶F-H	۲۵
۲۰/۰۷E-G	۳۴/۹۳A-C	۰/۵۸B-G	۱۸E-I	۶۵J	۲۲۵E	۴/۱۷D-H	۴/۶۳E-H	۱۴/۳۳D	۳۱۷/۷C	۱/۷D-E	۴/۷B-E	۱۱/۸E-G	۵/۸D-F	۱۶C-E	۳۲/۵F-K	۲۶

* حروف مشابه از نظر آماری در سطح ۵٪ با هم تفاوت معنی داری ندارند

www.SID.ir

جدول (۵) ضرایب همبستگی بین صفات بکار رفته در تجزیه عامل ها

	ارتفاع	قطر گل	قطر نهنج	تعداد گل زبانه ای	طول برگ	عرض برگ	تعداد گل در بوته	عملکرد گل تر	وزن ۱۰۰ گل	وزن ۱۰۰۰ دانه	دوره رویشی	دوره زایشی	درصد گل خشک	درصد اسانس	طول روزنه	قطر گرده
ارتفاع	۱															
قطر گل	۰/۶۱۹**	۱														
قطر نهنج	۰/۷۸۵**	۰/۷۱۶**	۱													
تعداد گل زبانه ای	۰/۷۲۹**	۰/۷۰۰**	۰/۸۳۰**	۱												
طول برگ	۰/۸۱۵**	۰/۵۸۵**	۰/۷۱۶**	۰/۷۲۶**	۱											
عرض برگ	۰/۷۶۵**	۰/۵۵**	۰/۷۰۴**	۰/۶۵۹**	۰/۷۲۳**	۱										
تعداد گل در بوته	۰/۶۳۱**	۰/۵۳۶**	۰/۷۸۳**	۰/۷۹۴**	/۵۵۰**	۰/۶۱۶**	۱									
عملکرد گل تر	۰/۶۹۴**	۰/۶۱۷**	۰/۸۱۷**	۰/۸۱۴**	۰/۶۶۶**	۰/۶۱۳**	۰/۸۹۹**	۱								
وزن ۱۰۰ گل	۰/۷۵۴**	۰/۶۳۳**	۰/۷۶۶**	۰/۷۶۵**	۰/۷۲۵**	۰/۶۷۹**	۰/۶۸۳**	۰/۸۶۳**	۱							
وزن ۱۰۰۰ دانه	۰/۵۶۳**	۰/۵۷۰**	۰/۷۳۹**	۰/۶۱۷**	۰/۴۱۸**	۰/۴۶۱**	۰/۶۶۲**	۰/۵۹۵**	۰/۵۰۹**	۱						
دوره رویشی	۰/۶۵۰**	۰/۵۲۳**	۰/۶۲۲**	۰/۵۶۰**	۰/۵۵۴**	۰/۶۶۴**	۰/۶۵۷**	۰/۶۵۹**	۰/۷۲۲**	-۰/۵۵۷**	۱					
دوره زایشی	-۰/۴۲**	-۰/۲۷۲*	-۰/۵۳۳**	-۰/۵۰۱**	-۰/۲۳۷*	-۰/۴۶۲**	-۰/۵۲۰**	-۰/۴۶۲**	۰/۴۴۰**	-۰/۳۶۲**	-۰/۳۳۶**	۱				
درصد گل خشک	-۰/۰۶۰	-۰/۱۳۶	-۰/۱۷	-۰/۲۳۱	-۰/۰۳۸	-۰/۰۹۱	۰/۰۱۹	۰/۰۷۴	۰/۰۸۳	-۰/۰۱۲	۰/۴۷	۰/۱۶۷	۱			
درصد اسانس	۰/۳۸۲**	۰/۴۱۶**	۰/۴۵۲**	۰/۵۱۵**	۰/۵۰۴**	۰/۴۸۸**	۰/۴۲۰**	۰/۵۲۵**	۰/۵۷۰**	۰/۲۲۸*	۰/۳۹**	-۰/۲۴۱*	-۰/۱۸۳	۱		
طول روزنه	۰/۰۵۰	۰/۰۵۲	۰/۰۶۲	۰/۰۳۴	۰/۱۸۳	۰/۱۰۶	۰/۰۷۲	-۰/۰۰۵	۰/۰۸۲	-۰/۰۴۷	۰/۰۲۸	۰/۱۱	۰/۱۹۶	/۲۸۸*	۱	
قطر گرده	۰/۶۰۴**	۰/۴۴۴**	۰/۵۹۵**	۰/۵۳۱**	۰/۷۲۱**	۰/۶۰۱**	۰/۲۹۱**	۰/۲۷۶**	۰/۴۹۹**	۰/۳۳۴**	۰/۴۱۶**	۰/۱۲۵*	۰/۵۳*	/۲۶۳*	۰/۲۴۳*	۱

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

www.SID.ir

جدول (۶) مقادیر ویژه، واریانس و درصد تجمعی واریانس عاملها

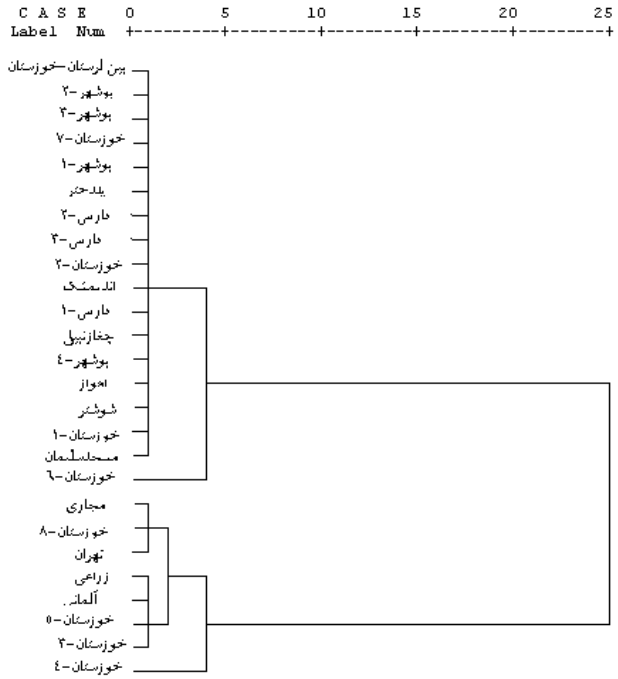
عامل	مقادیر ویژه	میزان واریانس توجیه شده (درصد)	درصد تجمعی واریانس توجیه شده
۱	۹/۳۵	۵۸/۴۶	۵۸/۴۶
۲	۱/۸۹	۱۱/۸۳	۷۰/۲۹
۳	۱/۰۵۵	۶/۶	۷۶/۸۹

جدول (۷) مقادیر بار عاملها برای صفات مورد مطالعه

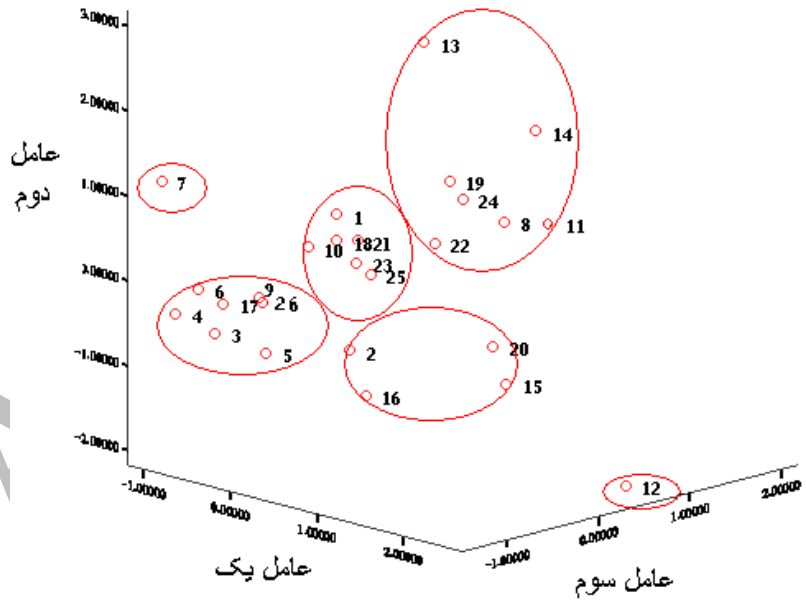
صفات	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳
ارتفاع	۰/۷۳۵	۰/۵۲۷	۰/۱۰۱
قطر گل	۰/۷۶۹	۰/۲۸۹	-۰/۲۸۹
قطر نهنج	۰/۸۴۸	۰/۳۹۴	-۰/۱۳۰
تعداد گل زبانهای	۰/۸۳۶	۰/۴۲۰	۰/۰۱۸
طول برگ	۰/۵۲۶	۰/۷۹۳	- ۰/۱۰۹
قطر برگ	۰/۶۸۰	۰/۵۲۳	- ۰/۰۴۹
تعداد گل در بوته	۰/۸۹۳	۰/۱۳۷	۰/۲۰۴
عملکرد	۰/۹۰۶	۰/۲۸۶	۰/۰۳۸
وزن۱۰۰ گل	۰/۸۰۷	۰/۳۹۱	-۰/ ۱۶۵
وزن۱۰۰۰دانه	۰/۷۹۴	۰/۲۴۶	۰/۰۴۷
طول دوره رویشی	۰/۷۹۷	-۰/۰۸۱	۰/۰۳۸
طول دوره زایشی	-۰/۶۸۸	۰/۴۰۷	-۰/۱۷۸
درصد گل خشک	۰/۱۲۵	-۰/۵۸۳	۰/۸۹۸
درصد اسانس	۰/۳۹۴	۰/۴۱۸	-۰/۴۱۵
طول روزنه	-۰/۲۵۱	۰/۶۳۵	-۰/۴۷۴
قطر دانه گرده	۰/۳۰۵	۰/۸۶۰	-۰/۱۶۱

Archive of SID

www.SID.ir



شکل(۲) دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر ۲۶ توده و رقم بابونه آلمانی بر اساس صفات مورفولوژیکی و زراعی با استفاده از روش (Between groups) Average linkage



شکل (۳) دیاگرام تری پلات ۲۶ توده و رقم بابونه آلمانی با استفاده از فاکتورهای اصلی

۱- اهواز ۲- اندیمشک ۳- شوشتر ۴- چغازنبیل ۵- پلدختر ۶- خوزستان-۱ ۷- مسجدسلیمان ۸- زراعی ۹- بین لرستان خوزستان ۱۰- خوزستان-۲ ۱۱- خوزستان-۳ ۱۲- خوزستان-۴ ۱۳- مجارستان ۱۴- آلمان ۱۵- خوزستان-۵ ۱۶- خوزستان-۸ ۱۷- خوزستان-۶ ۱۸- خوزستان-۷ ۱۹- تهران ۲۰- فارس-۱ ۲۱- بوشهر-۱ ۲۲- بوشهر-۲ ۲۳- بوشهر-۳ ۲۴- بوشهر-۴ ۲۵- فارس-۲ ۲۶- فارس-۳

www.SID.ir

منابع

۱. امید بیگی، ر. ۱۳۷۴. رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهان دارویی. ج سوم. انتشارات آستان قدس رضوی.

۲. امید بیگی، ر. ۱۳۷۳. کشت گیاهان دارویی و نکاتی مهم پیرامون آنها. مجله رازی سال پنجم شماره (۷):۳۹-۲۴.

۳. امید بیگی، ر. ۱۳۷۸. بررسی تیپهای شیمیایی بابونه‌های خود روی ایران و مقایسه آنها با نوع اصلاح شده. مجله علوم کشاورزی مدرس، شماره ۱، ص: ۴۵-۵۳

۴. جایمند، ک. رضایی، م. ب. عسگری، ف. مشکی زاده، س. (۱۳۷۷) بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس بابونه *Matricaria chamomilla* L. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ص: ۱۰۵-۱۲۵

۵. زینلی، ح. اصفا، م. مظفریان، و. سفیدکن، ف. رضایی، م.ب. صفایی، ل. ۱۳۸۶. ارزیابی ژنوتیپ‌های بابونه آلمانی از لحاظ عملکرد و اجزای عملکرد گل. سومین همایش گیاهان دارویی، تهران. ص ۲۷۵.

۶. مهدیخانی، ه. سلوکی، م. زینلی، ح. امام جمعه، ع. ۱۳۸۶. بررسی تنوع ژنتیکی توده‌های بابونه آلمانی(*Matricaria chamomilla*) بر اساس صفات مورفولوژیکی. سومین همایش گیاهان دارویی. دانشگاه شاهد. تهران. ص ۱۷.

۷. یزدانی د. و س. شهنازی .۱۳۸۴. تولید و تجارت گیاهان دارویی در ایران و جهان. همایش ملی توسعه پایدار. مشهد مقدس. ص ۶۳۵-۶۳۶.

8. Alexandra, S. 2005. German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) population morphological and chemical diversity. Budapest Doktorin thesis. Budapest university Department of horticulture.
9. Applequist, W.L. 2002. A reassessment of the nomenclature of *Matricaria* L. and *Tripleurospermum* Sch Bip. (Asteraceae) Taxon 51 (4): 757-761
10. Cirecelav, G., De Mastro G., D'Andrea, L. and Nano, G.M. 2002. Comparison of chamomile biotypes (*Chamomilla recutita* L. Rauschert). ISHS Acta Horticulturae 330: WOCMAP I - Medicinal and Aromatic Plants Conference. P:44
11. Cramer, C.S. 1999. Laboratory techniques for determining ploidy in plants. Hor.Technol. 9(4) 594-596
12. D' Andrea, L. 2002. Variation of morphology, yield and essential oil components in common chamomile (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert) cultivars Grown in Southern Italy. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants. 9(4): 359 - 365
13. Galambosi, B. and Roitto, M. 2006. Aroma content of herbs in the North Italy. copyright MTT Press p:46-54
14. Gardiner, P. 1999. Chamomile (*Matricaria recutita*, *Anthemis nobilis*).Longwood Herbal Task Force Press: p :1-21
15. Mann, C. and Staba, E.J. 1986. The chemistry, pharmacology, and commercial formulation of chamomile. Herbs Spices and Medicinal plants -Recent Advances in Botany, Horticulture, and Pharmacology. Craker L.E. and Simon JI.E. editors. Oryx Press, Phoenix, AZ, pp: 235-280.
16. Marinho, M., P. Larissa De Biaggi., V. Klezia Morais., S.B. Cid Aimbire M.S. and Almeriane, M.W.S. 2006. Comparison of chemical constituents of *Chamomilla recutita*(L.) rauschert essential oil and its anti-chemotactic activitry. Braz. Arch. Boil. Technol. 49(5): 234-240
17. Salamon, I. 1992. Chamomile: A Medicimal Plant The Herb, Spice, and Medicinal Plant Digest .10 (1) : 345-354
18. Taviana, P. 2001. Variation for agronomic and essential oil traits among wild populations of *Chamomilla recutita* (L.) Rausch from Central Italy Journal of Herb, Spice and Medicinal Plants 9(4):1049-6475

Archive of SID

www.SID.ir

Evaluation of genetic diversity of some German chamomile populations (*Matricaria chamomilla* L.) using some morphological and agronomical characteristics

M.Pirkhezri[*] - M.E.Hassani - M.Fakhre Tabatabai[1]

Abstract

Genetic diversity of German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) populations in Iran was evaluated using morphological, agronomical and phonological characteristics and compared with three cultivars from Germany, Hungary and Iran. In this experiment, statistical design of RCBD with three replications was used, sixteen quantitative traits were measured such as yield, flower number per plant, anthodium diameter, receptacle diameter, 100 flower weight, essential oil percent, pollen diameter, stomata length, leaf length, leaf width, seed weight, vegetative period, height, generative period dry flower percent and ligulae flower number in 26 populations. Results of variance analysis showed that populations were significantly different for all traits except stomata length. Result of simple correlation analysis showed significant positive and negative correlation among many traits. Vegetative period duration showed significant negative correlation with most of traits. PCA analysis placed 16 traits in three factors that covered 78.89 percent of variance. The first factor, that in fact is Yield and yield components factor, covered 58.46 percent of variance included main traits such as height, yield, flower number per plant, anthodium diameter, receptacle diameter, 100 flower weight, 1000 seed weight and ligulae flower number. Cluster analysis classified populations to 3 main groups and 2 independent populations. Groups mainly have differences in yield and yield components. In this investigation many native populations were similar or better than cultivars, having cultivation potential or breeding programs.

Key words: Genetic diversity, German chamomile, *Matricaria chamomilla*, morphological markers

Archive of SID

*Coressponding author Email :pirkhezri_m@yahoo.com
1- Contribution from College of Agriculture University of Tehran

www.SID.ir