

استفاده از خصوصیات مورفولوژی برای بررسی تنوع بین بوته‌های چای در ایران

آرزو مهرآسا*^۱، حسین مرادی^۱، داوود بخشی^۲، شاهین جهانگیرزاده خیای^۳

^۱گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

^۲گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

^۳پژوهشکده چای، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، لاهیجان، ایران

*نویسنده مسئول: desejo.7mehrasa@gmail.com

چکیده

گیاه چای (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) یکی از مهم‌ترین محصولات منطقه شمال ایران می‌باشد از آنجا که امروزه بسیاری از بوته‌های چای منطقه به دلایل مختلف در معرض از بین رفتن قرار دارند، بنابراین داشتن اطلاعات درباره ژنتیک آن برای طراحی برنامه‌های اصلاحی جهت دستیابی به گیاهان مناسب و با اهداف خاص کمک شایانی است. در این بررسی ۱۶ درختچه چای شامل هشت رقم وارداتی از سریلانکا، سه ژنوتیپ منتسب به گرجستان، سه ژنوتیپ منتسب به دارجلینگ و دو رقم ایرانی کاشف و لاهیج معرفی شده در ایران با استفاده از ۲۱ صفات مورفولوژیکی کمی و کیفی مرتبط با خصوصیات برگ مورد بررسی تنوع ژنتیکی قرار گرفتند. بر اساس داده‌های حاصل نمونه‌های در دو گروه اصلی قرار گرفتند که گروه اول، گروه اصلی شناسایی شده در بررسی حاضر حدود ۸۱/۲۵ درصد کل نمونه‌ها را در بر داشت. این گروه در حدود ۰/۴۵ تشابه به سه زیر گروه قابل تقسیم بود. دامنه تشابه بین نمونه‌ها در محدوده ۰/۱۹ الی ۰/۶۲ است. بر اساس این نتایج خوشه بندی مشخص گردید که گروه بندی‌های گیاهان در خوشه‌های بدست آمده از این بررسی با توزیع جغرافیایی هم خوانی ندارد و از سوی دیگر تنوع مورفولوژیکی بالایی نیز در بین گیاهان بدست نیامد.

واژه‌های کلیدی: تجزیه کلاستر، چای، ژرم‌پلاسم، نشانگر مورفولوژیکی.

مقدمه

چای گیاهی است همیشه سبز با نام علمی (*Camellia sinensis* L.) که در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری دارای رطوبت و بارندگی مناسب و در خاک‌های معمولاً اسیدی رشد می‌کند که این اقلیم در مناطق شمال کشور ایران خصوصاً مناطق غرب مازندران و شرق گیلان وجود دارد. تنوع اساس کارهای اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی و ماده خام ضروری برای آن است (وجدانی، ۱۳۷۲). در به‌نژادی کلاسیک اگر بنیان‌های ژنتیکی ضعیف باشند، اختلافات ژنتیکی نسل‌های در حال تفرق جمعیت اصلاح‌شده، به تدریج کم می‌شود در نتیجه فاصله ژنتیکی بین نتاج و والدین کاهش می‌یابد و هتروزیس کافی حاصل نمی‌شود. همچنین در صورت عدم وجود تنوع ژنتیکی جدید، اختلافات ژنتیکی بین ارقام اصلاح‌شده جدید کم‌شده و شناسایی افراد با استفاده از تکنیک‌های موجود مشکل می‌شود (Hedric, 1998). بنابراین حفظ ذخایر ژنتیکی و امکان انتخاب مواد گیاهی متنوع، موفقیت اصلاح‌گران گیاهی را تضمین می‌کند. لازمه بقا و نگهداری ذخایر ژنتیکی و در نهایت بهره‌گیری از این منابع، ابتدا درک صحیحی از تنوع ژنتیکی و روابط بین ژنوتیپ‌ها، ارقام و ارتباطات جمعیتی می‌باشد که پیش‌نیاز آن جمع‌آوری مختصر اطلاعات در ارتباط با طبیعت و شجره‌نامه اختلافات ژنتیکی والدین می‌باشد. نشانگرهای مورفولوژی یکی از ساده‌ترین ابزار برای بررسی تنوع موجود بین نمونه‌ها هستند. از نشانگرهای مورفولوژی برای بررسی تنوع ژنتیکی در گیاهان متعددی استفاده شده است (Campos et al., 2005 و Koehler-Santos et al., 2003). علی‌پور و غفاری موفق، ۱۳۹۰، سلیم‌پور و همکاران، ۱۳۹۰). از این دسته نشانگرها در چای نیز استفاده شده است که توانسته بخوبی تنوع را نشان دهد (بابایی و همکاران، ۱۳۹۸، جهانگیرزاده و همکاران ۱۳۹۸، Subramani et al., 2010 و Phong et al., 2016). با توجه به موارد فوق و بسیار دلالت دیگر شناسایی ژرم‌پلاسم گیاه چای کشور ایران با توجه به بزرگی این ژرم پلاسم و نبود اطلاعات جامع در باره آن

جهت کمک به تدوین و طراحی برنامه‌های اصلاحی امری ضروری و مورد نیاز می‌باشد لذا در این تحقیق سعی شده است تا به اطلاعات موجود از این ژرم پلاسما به طریقی افزوده گردد تا از نتایج آن بتوان در برنامه‌های اصلاحی و همچنین نگهداری این ژرم پلاسما استفاده نمود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق تعداد ۱۶ نمونه گیاه چای (شامل هشت رقم وارداتی از سریلانکا، سه ژنوتیپ منتسب به گرجستان، سه ژنوتیپ منتسب به دارجلینگ و دو رقم ایرانی کاشف و لاهیج معرفی شده در ایران) موجود در پژوهشکده چای، جدول ۱ با استفاده از صفات مورفولوژیکی (کمی و کیفی) مورد آزمایش قرار گرفتند. انتخاب این صفات براساس توصیف نامه معرفی شده توسط سازمان بین المللی مخازن ژنتیکی گیاهان (IPGRI, 2000) بود. داده‌های حاصل توسط نرم افزار ntsys بررسی شدند.

جدول ۱- نمونه های مورد بررسی.

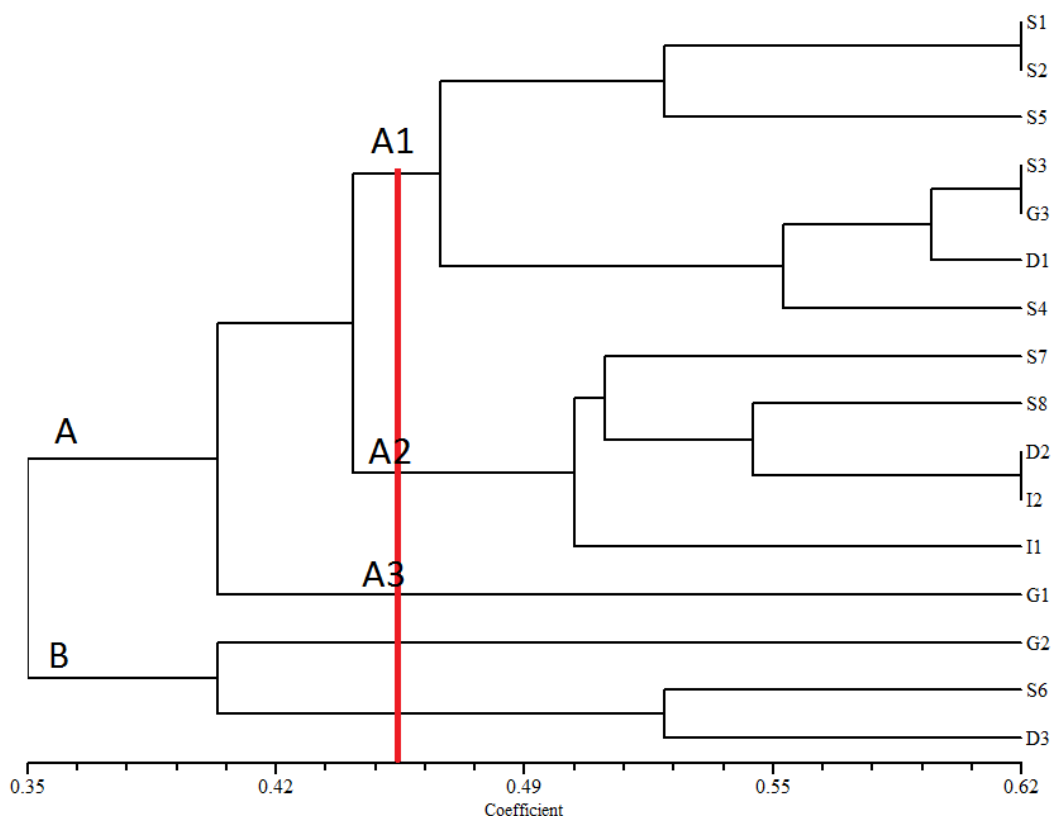
ردیف	کد نمونه	نام نمونه	منطقه نمونه گیری	ردیف	کد نمونه	نام نمونه	منطقه نمونه گیری
۱	S1	۳۰۱۹	ارقام سریلانکایی	۹	G1	۱۰۱ برگ ریز	منتسب به گرجستان
۲	S2	۳۰۱۶	ارقام سریلانکایی	۱۰	G2	۱۰۱ برگ درشت	منتسب به گرجستان
۳	S3	۳۰۱۴	ارقام سریلانکایی	۱۱	G3	۱۰۲	منتسب به گرجستان
۴	S4	۳۰۱۳	ارقام سریلانکایی	۱۲	D1	D1	منتسب به دارجلینگ
۵	S5	۳۰۲۰	ارقام سریلانکایی	۱۳	D2	D2	منتسب به دارجلینگ
۶	S6	DN	ارقام سریلانکایی	۱۴	D3	D3	منتسب به دارجلینگ
۷	S7	KEN	ارقام سریلانکایی	۱۵	I1	کاشف	ارقام ایرانی
۸	S8	DG7.1	ارقام سریلانکایی	۱۶	I2	لاهیج	ارقام ایرانی

نتایج و بحث

شناسایی نمونه‌ها بر اساس توصیف نامه IPGRI برای مورفولوژی برگ نمونه‌های چای ارقام و ژنوتیپ‌های منسوب به خارج از ایران و دو رقم معرفی شده ایرانی صورت گرفت. برای بررسی آماری داده‌ها، PCA برای ویژگی‌ها محاسبه گردید تا تجزیه به مؤلفه‌های اصلی صورت پذیرد که به علت کمتر از یک بودن تمام آنها این نتیجه حاصل گردید که ویژگی‌های انتخاب شده با یکدیگر رابطه قوی ندارند. با بررسی کلاستر تهیه شده از داده‌های مورفولوژی با ضرایب و روش‌های متفاوت مشخص گردید که ضریب تشابه ساده (Simple matching) روش UPGMA بهترین حالت تفکیک و گروه بندی نمونه‌های مورد بررسی را انجام می‌دهد. دامنه تشابه مابین نمونه‌ها در محدوده ۰/۱۹ تا ۰/۶۲ با متوسط ۰/۵۰ بدست آمد. همانطور که در نمودار شکل ۱ مشاهده می‌گردد نمونه‌ها در ابتدا در سطح ۰/۳۵ تشابه به دو گروه اصلی تقسیم گردیدند. گروه اول شامل ۱۳ نمونه (۸۱/۲۵٪ کل نمونه‌ها)، گروه اصلی که در تجزیه کلاستر بدست آمده بود. این گروه در سطح تشابه ۰/۴۵ به سه زیر گروه قابل تقسیم بود. زیر گروه اول (A1) دارای هفت عضو، زیر گروه دوم (A2) دارای پنج عضو و زیر گروه سوم (A3) دارای تنها یک عضو بودند. دو رقم کاشف و لاهیج معرفی شده در ایران در زیر گروه دوم (A2) قرار داشتند. گروه دوم نیز شامل سه نمونه (۱۸/۷۵٪ کل نمونه‌ها) بود. در ارتباط با ژنوتیپ‌های منتسب به دارجلینگ همانطور که مشاهده می‌گردد در دو زیر گروه A1 و A2 و گروه B قرار گرفته بودند که با توجه به گزارشات پیشین که این گیاهان را نتاج تلاقی نمونه‌های دارجلینگ موجود در مجموعه پژوهشکده چای می‌دانند که امروزه از میان رفته‌اند این موضوع مجدداً تایید می‌گردد.

با کاربرد نشانگرهای مورفولوژی در بین نمونه‌های مورد بررسی مشخص گردید که اختلاف زیادی وجود ندارد. در بررسی‌های جهانگیرزاده و همکاران، ۱۳۹۶ که اقدام به بررسی مورفولوژی نمونه‌های چای سه منطقه چایکاری اطراف لاهیجان کردند و همچنین بررسی تنوع مورفولوژی

برخی ژنوتیپ‌های منطقه شرق چایکاری (جهانگیرزاده و همکاران، ۱۳۹۶) نیز نتایج مشابهی بدست آمده است. بابایی و همکاران (۱۳۹۸) در بررسی تنوع مورفولوژی گیاه‌های چای منسوب به دارجلینگ بیان کردند این گروه از گیاهان که تقریباً منشأ هندی دارند با نمونه‌های ایرانی که در بررسی وارد شده بودند دارای رابطه نزدیکی می‌باشند و تفاوت موجود در حدی نمی‌باشد که بتواند آنها را از یکدیگر تفکیک نماید.



شکل ۱- کلاستر حاصل از داده‌های مورفولوژی برای گروه بندی نمونه‌های مورد بررسی.

با توجه به تمام موارد ذکر شده در بالا نتیجه گیری می‌توان نمود که اختلافات زیادی بین نمونه‌های چای بررسی شده که قابل شناسایی با نشانگرهای مورفولوژی باشند وجود ندارد. البته برای بیان این موضوع بطور دقیق و با دقت بالاتر نیاز به بررسی تعداد نمونه‌های بیشتر و همچنین نشانگرهای متنوع‌تر و با دقت بالاتر مانند ISSR، SSR و AFLP می‌باشد.

منابع

بابایی، ح، صحرارو، الف، جهانگیرزاده خیای، ش، بخشی، د. و حسن پور، م. ۱۳۹۸. بررسی تنوع مورفولوژیکی برخی ژنوتیپ‌های چای دارجلینگ در ایران، یازدهمین کنگره علوم باغبانی ایران، ۴-۷ شهریور ۱۳۹۸. ایران، ارومیه (دانشگاه ارومیه).
جهانگیرزاده خیای، ش، فلک‌رو، ک، چائی‌کار، ص.ص، رمزی، س. و کهنه، الف. ۱۳۹۸. کاربرد نشانگرهای مورفولوژی و ISSR جهت شناسایی برخی ژنوتیپ‌های چای. نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی، ۲۶(۴): ۱۳۱-۱۴۷.

جهانگیرزاده خیای، ش.، پیشداد، آ.، محقق منتظری، م. و مظفری، س. ۱۳۹۶. ارزیابی گوناگونی ژنتیکی در بین برخی ژنوتیپ‌های چای منطقه لاهیجان با استفاده از نشانگرهای مورفولوژی. نخستین کنفرانس بین المللی و دهمین کنفرانس کنگره ملی علوم باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

جهانگیرزاده خیای، ش.، آزادی گنبد، ر.، فلک‌رو، ک. و نصراله زاده، س. ۱۳۶۹. بررسی تنوع ژنتیکی برخی ژنوتیپ‌های جمع‌آوری شده چای غرب مازندران با استفاده از نشانگرهای مورفولوژی، نخستین همایش ملی تولیدات گیاهان زراعی و باغی، ۵ بهمن ۱۳۹۶، ایران، گنبد کاووس (دانشگاه گنبد کاووس).

سلیم‌پور، الف.، عبادی، ع.، فتاحی مقدم، م.ر. و بی‌همتا، م.ر. ۱۳۹۰. ارزیابی تنوع ژنتیکی در تعدادی از ژنوتیپ‌های بادام با استفاده از صفات مورفولوژیک. مجله علوم باغبانی ایران. ۴۲(۴): ۳۲۷-۳۱۹.

علی‌پور، ح. و غفاری و موفق، ف. ۱۳۹۰. مطالعه ژنتیکی ارقام پسته ایرانی با استفاده از صفات مورفولوژیک. مجله علوم باغبانی ایران، ۴۲(۱): ۸۲-۷۳.

وجدانی، پ. ۱۳۷۲. نقش بانک ژن و مواد ژنتیکی گیاهی در افزایش محصولات زراعی. مقالات کلیدی اولین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج، ۲۸۷-۲۹۲.

Campos, E.T., Espinosa, M.A.G., Warburton, M.L., Varela, A.S., and Monter, A.V., 2005. Characterization of mandarin (*Citrus spp.*) using morphological and AFLP markers. INTERCIENCIA-CARACAS-, 30(11): 687.

Hedric, P.W. 1998. Genetic of population. Arizona state university. 553.

IPGRI. 2000. Descriptors for tea. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

Koehler-Santos, P., Dornelles, A.L.C., and Freitas, L.B.D., 2003. Characterization of mandarin citrus germplasm from Southern Brazil by morphological and molecular analyses. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 38(7): 797-806.

Phong, N.H., Pongnak, W., Soyong, K., Poeaim, S., Poeaim, A., 2016. Diversity of Tea (*Camellia sinensis*) Grown in Vietnam based on Morphological Characteristics and Inter-primer Binding Sites (iPBS) Marker. International Journal of Agriculture & Biology, 18(2).

Subramani, R.K., Subramanian, K.S.U.D., Rakesh, R., Rajagopal, N., Muraleedaran, C.D., Suresh, H., Paramvir, S.A. 2010. Genetic diversity of Indian tea (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) germplasm detected using morphological characteristics. Journal cell Plant Sciences, 1: 13-22.

Use of morphological characteristics to study the diversity between tea plants in Iran

Arezoo Mehrasa^{1*}, Hosein Moradi¹, Davood Bakhsi², Shahin Jahangirzadeh Khiavi³

^{1*}Department of Horticulture, Faculty of Crop Sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran

²Department of Horticultural Science, University of Guilan, Rasht, Iran

³Tea Research Center, Horticultural Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Lahijan, Iran

*Corresponding Author: desejo.7mehrassa@gmail.com

Abstract

Tea plant (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) is one of the most important products of the northern region of Iran because today many tea plants in the region are in danger of extinction for various reasons, so having information about its genetics to design programs. Modification is a great help to achieve suitable plants with specific goals. In this study, 16 tea shrubs including eight cultivars imported from Sri Lanka, three genotypes attributed to Georgia, three genotypes attributed to Darjeeling and two Iranian cultivars Kashif and Lahij introduced in Iran using 21 quantitative and qualitative morphological traits related to leaf characteristics Genetic diversity was analyzed. Based on the obtained data, samples were divided into two main groups. The first group, the main group identified in the present study, contained about 8.25% of the total samples. This group had about 0.45 similarities and could be divided into three subgroups. The range of similarities between the samples is in the range of 0.19 to 0.62. Based on these clustering results, it was found that the groupings of plants in the clusters obtained from this study are not consistent with the geographical distribution and on the other hand, high morphological diversity was not obtained among plants.

Keywords: Cluster analyses, Germplasm, Morphological marker, Tea.