

تنوع مورفولوژیکی گیاه نعناع در برخی از مناطق ایران

شهاب الدین خسروی^{۱*}، خدیجه طالبی قادیکلایی^۲، فرزانه مهدی زاده^۳، فاطمه داوریان^۴، مریم عابد^۵، ملیحه کیانی^۶، مهدی حدادی نژاد^۷

^۱دانشجو کارشناسی ارشد گروه باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری،

^{۲-۶}دانشجو کارشناسی ارشد گروه باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

^۷استادیار گروه باغبانی، دانشکده علوم زراعی و پژوهشکده فناوریهای زیستی گیاهان دارویی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری،

نویسنده مسئول: m.hadadinejad@sanru.ac.ir

چکیده

نعنای سبزی یا نعناع خوراکی (*Mentha spicata* L.) گیاهی است چندساله، علفی، پایا، با خواص دارویی فراوان در مناطق مختلف ایران رویش دارد. در این مطالعه ابتدا نمونه‌های نعناع از ۱۴ منطقه مختلف ایران به همراه یک رقم هندی، بر اساس صفات مورفولوژیکی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج میزان بالایی از تنوع را در صفات مورد بررسی نشان داد ولی تراکم برگ کمترین تنوع را داشت. این صفت از همبستگی منفی و معناداری با ارتفاع بوته برخوردار بود. نتایج تجزیه به مؤلفه‌ها نشان داد، پنج مؤلفه اصلی ۸۴ درصد از تغییرات کل داده‌ها را توجیه کرد. عامل اول نماینده صفات وزنی گیاه و عامل دوم نماینده عملکرد برگ بود. تجزیه دوبعدی نشان داد، حداکثر عملکرد رویشی گیاه به رقم هندی و حداکثر عملکرد برگ به آمل اختصاص یافت. اکوتیپ‌های جمع‌آوری شده از ساری بر اساس تجزیه خوشه‌ای در کنار رقم اصلاح شده هندی قرار گرفتند که حاکی از ظرفیت بالای این اکوتیپ‌ها برای حضور در برنامه به‌نژادی نعناع می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: برگ، تجزیه دوبعدی، تجزیه خوشه‌ای، توصیفگر، همبستگی

مقدمه

جنس *Mentha* یکی از مهم‌ترین و پرمصرف‌ترین گیاهان متعلق به خانواده نعنائیان می‌باشد و قدمت استفاده از گونه‌های آن به دو هزار سال قبل برمی‌گردد. از برگ‌ها، پیکره رویشی و اسانس گونه‌های نعناع به‌عنوان ماده دارویی استفاده می‌شود. از مواد مؤثره نعناع، در صنایع داروسازی جهت ساخت داروهایی برای مداوای دل‌درد و نفخ شکم استفاده می‌شود. از جمله خواص دیگری که به گونه‌های مختلف نعناع نسبت داده‌اند می‌توان خاصیت ضدباکتریایی، ضد خارش، ضد تورم، ضد نفخ، مسکن، درمان ناراحتی‌های معده، محرک، ضد تهوع، درمان تب، سردرد، سرماخوردگی، درمان ناراحتی‌های کبدی، خنثی‌کننده رادیکال‌های آزاد را نام برد. نعناع سبزی یا نعناع خوراکی (*Mentha spicata* L.) گیاهی است چندساله، علفی، پایا، با ساقه‌های چهارگوش و برگ‌های متقابل و دندانه‌دار و بدون دم‌برگ و یا دارای دم‌برگ کوتاه، گل‌ها به صورت سنبله‌های باریک و نوک‌دار، سیستم ریشه‌ای خزنده و تکثیر آن از طریق ساقه‌های زیرزمینی یا ریزوم صورت می‌گیرد. در ایران و سایر کشورهای جهان مانند آمریکا، برزیل و اسپانیا سطح زیادی از زمین‌های زراعی به کشت نعناع خوراکی اختصاص می‌یابد. غنی و همکاران (۱۳۹۲) ضمن بررسی تنوع بیوشیمیایی نعناع‌های خوراکی شمال، مرکز و جنوب کشور، اذعان داشتند که نعناع جمع‌آوری شده از مازندران جزو نمونه‌های برتر از لحاظ صفات بیوشیمیایی است درحالی‌که از مقدار کلروفیل کمتری برخوردار است. محمدی و همکاران (۱۳۹۶) نیز در پژوهشی به بررسی تنوع اکوتیپ‌های نعناع استان مازندران پرداختند. پژوهش حاضر باهدف ارزیابی تنوع ژنتیکی نمونه‌های نعناع استان مازندران در کنار نمونه‌هایی از غرب کشور انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش از ۱۴ منطقه مختلف ایران شامل آمل، قائم‌شهر، تهران (رقم هندی)، نیشابور و ۵ منطقه لاریم، سنگده، ارم، تلوابع

و فرح آباد از شهرستان ساری و ۴ منطقه مختلف شهرستان کرمانشاه نمونه‌گیری نعنای انجام شده است. صفات مورفولوژیکی مورد بررسی در این آزمایش، شامل ۱۸ صفت ارتفاع بوته، قطر ساقه، تراکم شاخه، رنگ ساقه، کرک ساقه، تراکم برگ، رنگ برگ کاملاً رشد کرده، طول برگ کاملاً رشد کرده، عرض برگ کاملاً رشد کرده، طول دمبرگ، شکل برگ، رأس برگ، حاشیه برگ، کرک برگ، وزن تازه برگ، وزن تازه ساقه، وزن خشک برگ و وزن خشک ساقه بوده است. نمونه‌گیری از نعنای کاملاً رشد کرده و بالغ انجام شده بدین منظور نعنای منتخبات را کف بر کرده و پس از اندازه‌گیری صفات کمی اعم از ارتفاع بوته، قطر ساقه، طول برگ کاملاً رشد کرده، عرض برگ کاملاً رشد کرده، طول دمبرگ به وسیله متر و همچنین اندازه‌گیری وزن تازه برگ و وزن تازه ساقه به وسیله ترازو انجام گرفته است. بعد از اندازه‌گیری این صفات نمونه‌ها در دمای ۴۰ درجه و در مدت ۷۲ ساعت خشک شد و صفات وزن خشک برگ و وزن خشک ساقه نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌های حاصل از سنجش صفات نعنای در اکسل ۲۰۱۳ وارد شد و سپس با نرم‌افزار SPSS اطلاعات توصیفی، همبستگی پیرسون، تجزیه عامل‌ها بر اساس حداکثر چرخش varimax به دست آمد. از نتایج حاصل از تجزیه به عامل‌ها برای رسم نمودار تجزیه دوعبده استفاده شد. در پایان داده‌ها بر اساس روش wards بر مبنای فواصل مربع اقلیدسی تجزیه و نمودار خوشه‌ای رسم گردید.

نتایج و بحث

داده‌های توصیفی

بیشترین تنوع صفات در قطر ساقه، کرک ساقه، کرک برگ، وزن تازه برگ، وزن تازه ساقه، وزن خشک برگ و وزن خشک ساقه به میزان ۱۰۰ درصد می‌باشد (جدول ۱).

جدول ۱- داده‌های توصیفی ژنوتیپ‌های نعنای مورد بررسی مناطق مختلف ایران

وزن خشک ساقه	وزن خشک برگ	وزن ساقه تازه	وزن تازه برگ	کرک برگ	شکل برگ	حاشیه برگ	رأس برگ	طول دمبرگ	
1.00	0.81	3.26	3.39	0.50	4.77	1.21	3.25	۴.۸۰	میانگین
1.23	1.08	6.10	5.08	0.52	2.91	0.43	2.74	2.95	انحراف معیار
123.01	132.91	187.03	149.89	103.80	60.96	35.21	84.19	61.45	تنوع (%)
ادامه جدول ۱-									
عرض برگ	طول برگ	رنگ برگ	تراکم برگ	کرک ساقه	رنگ ساقه	تراکم شاخه	قطر ساقه	ارتفاع بوته	
19.26	48.91	2.43	4.67	0.24	2.32	4.36	4.92	252.38	میانگین
7.04	9.67	0.50	0.70	0.42	0.95	0.74	7.97	64.34	انحراف معیار
36.54	19.77	20.81	14.88	174.36	40.96	16.88	161.88	25.49	تنوع (%)

رأس برگ با تنوع ۸۴ درصد، تنوع بالایی داشته و شکل برگ و طول دمبرگ دارای تنوع مطلوب حدود ۶۰ درصد بوده و کمترین تنوع مربوط به صفت تراکم برگ می‌باشد.

همبستگی صفات

نتایج همبستگی معناداری را نشان داد، برخی از صفات اندازه‌گیری شده، دارای همبستگی مثبت و منفی معنی‌داری با سایر صفات بودند. صفت ارتفاع با تراکم شاخه (۰/۵۸) و تراکم برگ (۰/۵۵) همبستگی منفی و با عرض برگ (۰/۵۵) همبستگی مثبت در سطح احتمال ۹۵ درصد و با شکل برگ (۰/۶۷) همبستگی منفی و با رأس برگ (۰/۷۰) همبستگی مثبت در سطح احتمال ۹۹ درصد نشان داد. رأس برگ با تراکم شاخه (۰/۶۲) در سطح احتمال ۹۵ درصد و با تراکم برگ (۰/۷۵) و شکل برگ (۰/۷۷) در سطح احتمال ۹۹ درصد همبستگی منفی داشت. تراکم شاخه با کرک برگ (۰/۵۸) در سطح احتمال ۹۵ درصد و با تراکم برگ (۰/۸۴) در سطح احتمال ۹۹ درصد همبستگی مثبت نشان داد. قطر ساقه همبستگی مثبت با طول دمبرگ (۰/۵۹) و حاشیه برگ (۰/۵۸) در سطح احتمال ۹۵ درصد دارد. عرض برگ با حاشیه برگ (۰/۶۲) و تراکم برگ با شکل برگ (۰/۶۰) همبستگی مثبت در سطح احتمال ۹۵ درصد دارند. وزن تازه ساقه همبستگی مثبت با طول دمبرگ (۰/۵۴) در سطح احتمال ۹۵ درصد و با وزن تازه برگ (۰/۹۸) و وزن خشک برگ (۰/۹۷) و وزن خشک ساقه (۰/۹۸) در سطح احتمال ۹۹ درصد و همبستگی منفی با طول برگ (۰/۵۵) در سطح احتمال ۹۵ درصد دارد. وزن تازه برگ همبستگی مثبت با وزن خشک برگ (۰/۹۷) و وزن خشک ساقه (۰/۹۸) در سطح احتمال ۹۹ درصد دارد. وزن خشک ساقه همبستگی مثبت با وزن خشک برگ (۰/۹۹) در سطح احتمال ۹۹ درصد دارد.

جدول ۲- جدول همبستگی بین صفات مورد بررسی در گیاه نعنای

	height	stem diameter	Branch density	stem color	stem trichome	leaf density	leaf color	leaf length	leaf width	petiole length	leaf tip	leaf margin	Leaf shape	leaf trichome	leaf fresh weight	stem fresh weight	leaf dry weight	stem dry weight
ارتفاع برگ	1	.122	-.503	.076	-.120	-.591	.147	.273	.557	-.361	.782	.380	-.682	-.224	-.370	-.273	-.221	-.267
قطر ساقه	stem diameter	1	-.260	.351	.110	.117	.318	-.072	.275	.597	-.205	.562	.309	-.303	-.074	-.027	-.055	-.104
تراکم شاخه	Branch density	.580	1	1.000	-.074	.163	.845	.099	.171	.415	-.007	.629	-.023	.390	.587	.780	.350	.328
رنگ ساقه	stem color	.083	-.164	-.074	1.000	-.126	.055	.288	.187	.041	-.038	-.315	-.177	-.035	.109	.086	-.151	.548
کرک ساقه	stem trichome	-.152	.053	.163	-.126	1.000	.237	.007	.225	.158	-.261	-.193	.381	.205	.380	.032	-.014	-.203
تراکم برگ	leaf density	.552	-.219	.845	.055	.237	1.000	.043	-.096	.284	.134	.757	.161	.600	.435	.745	.425	.222
رنگ برگ	leaf color	.018	.063	.099	.288	.007	.043	1.000	.522	.108	.248	-.369	.199	.173	-.145	.279	.477	.093
طول برگ	leaf length	.273	-.072	.255	.261	.307	-.131	.520	1	.032	-.524	.098	.269	-.122	.324	-.499	-.558	-.493
عرض برگ	leaf width	.557	.275	-.366	-.074	.035	-.344	-.080	.032	1	-.093	.406	.606	-.056	-.178	-.397	-.300	-.259
طول دمبرگ	petiole length	-.361	.597	-.142	.071	.087	.099	-.106	-.524	.093	1	-.489	.113	.435	-.419	.506	.549	.450
رأس برگ	leaf tip	.706	.374	-.629	-.315	-.193	-.757	-.369	.028	.249	-.426	1.000	.136	-.776	-.390	-.718	-.423	-.244
حاشیه برگ	leaf margin	.453	.584	-.023	-.177	.381	.161	.199	.281	.626	.065	.136	1.000	.133	-.174	-.173	.194	-.326
شکل برگ	Leaf shape	.670	.047	.390	-.035	.205	.600	.173	-.223	.122	.501	.776	.133	1.000	.218	.410	.426	-.126
کرک برگ	leaf trichome	-.337	-.515	.587	.109	.380	.435	-.145	.301	.230	-.408	-.390	-.174	.218	1.000	.231	-.301	.143
وزن تازه برگ	leaf fresh weight	-.370	-.074	.391	-.038	-.127	.297	-.152	-.499	.397	.506	-.314	-.184	-.048	-.175	1	.984	.970
وزن تازه ساقه	stem fresh weight	-.273	-.027	.266	-.096	-.178	.187	-.163	-.558	.300	.549	-.215	-.123	-.103	-.298	.984	1	.978
وزن خشک برگ	leaf dry weight	-.221	-.055	.316	-.007	-.164	.160	-.210	-.493	.259	.450	-.135	-.152	-.191	-.213	.970	.978	1
وزن خشک ساقه	stem dry weight	-.267	-.104	.330	-.035	-.208	.184	-.189	-.508	.292	.441	-.179	-.176	-.146	-.217	.981	.984	.993

تجزیه به عامل‌ها و تجزیه دوبعدی

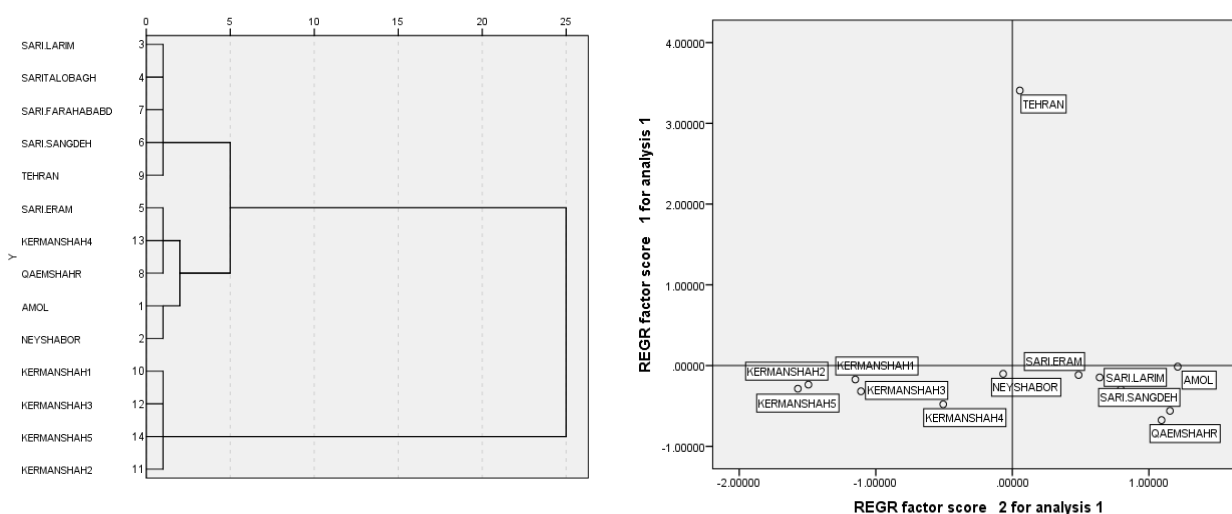
تجزیه صفات برای ۵ مؤلفه اصلی معنی‌دار شد که این مؤلفه‌ها مجموعاً ۸۴ درصد از واریانس کل را توجیه نمود. مؤلفه اول صفات وزن تر برگ، وزن تازه ساقه، وزن خشک برگ و وزن خشک ساقه قرار گرفتند. صفات ارتفاع، تراکم برگ، طول برگ، حاشیه برگ و شکل برگ مربوط به مؤلفه دوم و مؤلفه سوم مشمول صفات تراکم شاخه، کرک ساقه و کرک برگ بوده است. طول ساقه، طول برگ و رأس برگ در مؤلفه چهارم قرار گرفتند و در نهایت صفات رنگ برگ، رنگ ساقه و طول برگ در مؤلفه پنجم قرار گرفتند.

باتوجه به اینکه در نعنای بیشتر بخش رویشی گیاه و برگ مورد توجه و استفاده قرار می‌گیرد، لذا برای رسم نمودار تجزیه دوبعدی از مؤلفه اول (عملکرد رویشی بوته) و مؤلفه دوم (برگ گیاه) جهت تفکیک ارقام استفاده شد (شکل ۱، راست). نتایج نشان داد، رقم هندی جمع‌آوری شده از تهران بهترین عملکرد رویشی و میزان برگ را داشته است. ولی از لحاظ برگ از منطقه ساری، قائم‌شهر و آمل پایین‌تر

بود. این در حالی بود که نسبت به نعنای کرمانشاه در جایگاه بالاتری قرار گرفته بود. بدین منظور برای داشتن رقمی که با بهترین عملکرد رویشی از بیشترین میزان برگ نیز برخوردار باشد، پیشنهاد می‌شود از رقم اصلاح شده هندی و نمونه‌های آمل، قائم‌شهر و ساری در قالب برنامه اصلاحی نعنای استفاده شود.

نمودار تجزیه خوشه‌ای

آنالیز کلاستر حاصل از صفات مورفولوژیکی (شکل ۱، چپ)، ۱۴ ژنوتیپ مورد مطالعه را در دو گروه اصلی قرارداد که ۱۰۰ درصد اختلاف از خود نشان دادند. در گروه اصلی اول ژنوتیپ‌های لاریم، تلوباغ، فرح‌آباد، سنگده، رقم هندی (تهران)، ساری - ارم، کرمانشاه ۴، قائم‌شهر، آمل و نیشابور قرار گرفتند. در گروه اصلی دوم ژنوتیپ‌های کرمانشاه ۱، ۲، ۳ و ۵ با بیشترین شباهت به یکدیگر از سایر نمونه‌ها جدا شدند. وجود اختلاف و فاصله ژنتیکی در برنامه‌های تلاقی و هیبریداسیون از موضوعات مهمی است که می‌تواند منجر به تولید نتایج برتر در مقایسه با والدین شود (روئین و همکاران، ۱۳۹۲). گروه اصلی اول شامل ۱۰ ژنوتیپ است، این گروه ژنوتیپ‌هایی با عملکرد رویشی بالا را نظیر ژنوتیپ هندی (تهران) در خود جای داده است که با اختلاف ۲۰ درصدی از ژنوتیپ‌های ساری - ارم، کرمانشاه ۴، قائم‌شهر، آمل و نیشابور تفکیک شده‌اند؛ بنابراین با توجه به اختلاف موجود می‌توان از ژنوتیپ‌های مذکور به‌عنوان مواد گیاهی جهت انجام برنامه‌های اصلاحی باهدف حصول به عملکرد رویشی بالا در گیاه نعنای استفاده نمود.



شکل ۱- تجزیه دوبعدی (راست) و خوشه‌ای (چپ) ژنوتیپ‌های نعنای در مناطق مختلف ایران

منابع

- غنی، ع.، نعمتی، ح.، عزیزی، م.، سحرخیز، م.، فارسی، م. (۱۳۹۳) بررسی تنوع بیوشیمیایی عصاره تعدادی از جمعیت‌های نعنای خوراکی، نشریه علوم باغبانی ۴، صص ۴۳۳-۴۳۵
- حدادی نژاد، م.، محمدی، م.، موسوی، م. (۱۳۹۶) ارزیابی تنوع ژنتیکی نعنای مناطق مختلف مازندران با استفاده از صفات مورفولوژیکی، نخستین همایش ملی تولیدات گیاهان زراعی و باغی، صص ۵۱۱-۵۱۵
- روئین، ز.، حسن‌پور اصیل، م.، صبوری، ع. (۱۳۹۲) بررسی صفات مورفولوژیک، ارزیابی ژنتیکی و گروه‌بندی ژنوتیپ‌های گل داوودی، نشریه تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی، ۳۵۹_ ۳۴۵ : ۱۶.

The morphological diversity of the mint in some areas of Iran

Shahabodin khosravi^{1*}, khadije talebi ghadikolaii², farzane mehdizade³, fateme davarian⁴, maryam abed⁵, malihe kiani⁶, mehdi hadadinejad⁷
, Dep. Horticultural Sciences, Research Institute of Medicinal Plants Biotechnologies (RIMPBio),
Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University (SANRU),
Sari/IRAN

Abstract-

Green mint or oral mint (*Mentha spicata* L.) is a perennial herbaceous plant with many medicinal properties in different parts of Iran. In this study, firstly, the samples from 14 different regions of Iran and an Indian cultivar were evaluated based on morphological traits. The results showed a high degree of diversity in the studied traits, but leaf density showed the slightest variation. This trait had a significant negative correlation with plant height. The results of the component analysis showed that five main components included 84% of the total variance. The first factor was representative of plant weight traits and the second factor was representative of leaf yield. Two-dimensional analysis showed that the maximum vegetative yield of the plant was assigned to the Indian cultivar, and the maximum leaf yield was assigned to Amol Ecotype. The ecotypes collected from Sari were placed close to the improved Indian cultivar based on cluster analysis. Which indicates the high capacity to participate in the mint breeding program.

Keywords: leaf, Biplot, cluster, descriptor, correlation

رفسنجان، ۱۴ لغایت ۱۷ شهریور ماه ۱۴۰۰