

بررسی کروموزومی گونه چای کوهی (*Stachys lavandulifolia* Vahl) در رویشگاه‌های شمال غرب ایران

رسول اصغری زکریا^{۱*} و ناصر زارع^۲

*- نویسنده مسئول مکاتبات، دانشیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، پست الکترونیک: r-asghari@uma.ac.ir

۲- استادیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۴/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۱/۱۷

چکیده

در این پژوهش ویژگی‌های کروموزومی سه جمعیت مختلف از گونه *Stachys lavandulifolia* Vahl با استفاده از رنگ‌آمیزی مریستم انتهایی ریشه با هماتوکسیلین مورد مطالعه قرار گرفت. کاربوگرام هر جمعیت تهیه و ویژگی‌های کروموزومی آنها شامل تعداد کروموزوم، طول بازوهای کوچک و بزرگ، شاخص نسبت بازو و طول نسبی برای هر کروموزوم اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که تعداد کروموزوم در همه جمعیت‌های مورد آزمایش $2n=68$ است و از لحاظ فرمول کروموزومی بین جمعیت‌ها اختلاف وجود دارد. اندازه کروموزوم‌های این گونه کوچک و در جمعیت‌های مورد مطالعه از $0.93/\mu$ تا $2.45/\mu$ میکرون متغیر بود. عدد پایه در این گونه $x=17$ بوده و به نظر می‌رسد گونه *S. lavandulifolia* Vahl یک گونه تتراپلوئید باشد. تنوع بالایی از لحاظ بیشتر ویژگی‌های کروموزومی در جمعیت‌های مورد بررسی مشاهده شد. جمعیت سراب و اردبیل با قرار گرفتن در کلاس ۲A در دسته‌بندی استینز کاربوتیپ مقارنی داشتند و جمعیت مشکین‌شهر با قرار گرفتن در کلاس ۲B در مقایسه با این دو جمعیت کاربوتیپ نامقارنی داشت.

واژه‌های کلیدی: منابع ژنتیکی، کاربوتیپ، گیاهان دارویی، *Stachys lavandulifolia* Vahl.

مقدمه

شمال عراق و دومی شبه جزیره بالکان می‌باشد

(Bhattacharjee, 1980).

یکی از گونه‌های دارویی این جنس که خواص درمانی متعددی دارد چای کوهی (*Stachys lavandulifolia* Vahl) می‌باشد که در مناطق مختلف ایران رویش دارد. چای کوهی گیاه‌یست علفی، پایا با بوته‌های کوتاه به ارتفاع ۲۰-۶۰ سانتی‌متر و ساقه‌های آن کرکدار است. گل‌های معطر این گیاه که به صورت سنبله‌ای از

جنس *Stachys* با ۳۴ گونه و ۳ یا ۴ زیر گونه پراکنش زیادی در ایران دارد. از بین این ۳۴ گونه، ۱۳ گونه آن انحصاری ایران است. دیگر گونه‌های آن علاوه بر ایران در عراق، آناتولی، قفقاز، افغانستان، ترکمنستان و آسیای مرکزی نیز می‌رویند (Mozaffarian, 1996). دو مرکز مهم تنوع برای این جنس پیشنهاد شده است، اولی شامل مناطق شمال و شرق آناتولی، قفقاز، شمال غرب ایران و

همچنین نقش‌های اختصاصی مختلفی بر حسب ساختار سیتولوژیکی و نیز اهداف اصلاحی در گونه‌های خاص ایفا می‌کند (Sheidai et al., 1996).

تعداد کروموزوم موجود در گونه‌های مختلف *Stachys* بسیار متنوع بوده و از $2n=10$ تا $2n=102$ متغیر است (جدول ۱). براساس اطلاعات ما و با توجه به پایگاه اطلاعاتی تعداد کروموزوم گونه‌ها (Anonnyous, 2013)، در مورد تعداد و ویژگی‌های کروموزومی گونه *S. lavandulifolia* Vahl گزارشی وجود ندارد. بنابراین در این پژوهش علاوه بر گزارش تعداد کروموزوم این گونه برای اولین بار، برخی از صفات کاریوتیپی آن نیز مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج این پژوهش می‌تواند در سیتوتاکسونومی و اصلاح این گیاه مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

در این بررسی، بذر سه جمعیت مختلف از گونه *S. lavandulifolia* Vahl از مناطق شمال غرب کشور جمع‌آوری و ویژگی‌های کاریوتیپی آنها در آزمایشگاه سیتوژنتیک دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی مورد مطالعه قرار گرفت. مختصات منطقه جمع‌آوری نمونه‌ها در جدول ۲ ارائه شده است.

گل‌های ریز صورتی مایل به سرخ رنگ است، در میان کاسبرگ‌هایی با رنگ سبز روشن نقره‌ای و پشمالو و به صورت فشرده و پشم گونه در قسمت انتهایی ساقه قرار دارد. عصاره بخش هوایی این گیاه در طب سنتی ایران در درمان عفونت، آسم و بیماریهای التهابی به خصوص روماتیسم استفاده می‌شود (Rabbani, et al., 2003). این گیاه علاوه بر اثرات ضد میکروبی دارای خاصیت ضد درد به‌ویژه دردهای مفصلی، رماتیسمی، سردرد، سرگیجه و دردهای عصبی است (Morteza-Semnani, et al., 2006). ترکیبات فعال این گیاه که دارای فعالیت بیولوژیکی هستند شامل فنیل اتانوئید، تریپنوئید و فلاونوئید می‌باشد (Javidnia, et al., 2006). از جمله ترکیبات دیگر گیاه می‌توان به میرسن (۲۰ درصد)، آلفا پینن (۱۸ درصد)، گامامورولن (۱۳/۲ درصد) و اگنول (۷ درصد) اشاره کرد (Safaei, 2004).

بررسی‌های کروموزومی همراه با پژوهش‌های ژنتیکی و مورفولوژیکی، می‌تواند شاخص قابل اعتمادی در ارزیابی روابط خویشاوندی گونه‌های یک جنس باشد (Lewis, 1980). علاوه بر آن، در تعیین روابط خویشاوندی بین گونه‌های یک جنس، باید اطلاعاتی راجع به مورفولوژی و خصوصیات کاریوتیپی به دست آورد. انجام مطالعات سیتوژنتیکی در گونه‌های گیاهی، بخصوص گیاهان غیر اهلی و بومی، اهمیت زیادی داشته و نقش عمومی در اصلاح گیاهان مختلف زراعی و

جدول ۱- تعداد کروموزوم موجود در برخی از گونه‌های جنس *Stachys*

نام گونه	تعداد کروموزوم (2n)
<i>S. arvensis</i> L., <i>S. circinata</i> L'Hér.	۱۰
<i>S. algeriensis</i> (De Noe) Rothm., <i>S. officinalis</i> (L.) Trevis. ex Briq., <i>S. sieboldii</i> Miq.	۱۶
<i>S. corsica</i> Pers., <i>S. ocymastrum</i> (L.) Briq., <i>S. thirkei</i> C. Koch	۱۸
<i>S. persica</i> S. G. Gmel. ex C. A. Mey., <i>S. inflata</i> Benth.	۲۴
<i>S. acutifolia</i> Bory & Chaub., <i>S. alpina</i> L., <i>S. balansae</i> Boiss. & Kotschy subsp. <i>Balansae</i> , <i>S. byzantina</i> C. Koch, <i>S. cretica</i> L., <i>S. germanica</i> L., <i>S. spectabilis</i> Choisy ex DC.,	۳۰
<i>S. agraria</i> Schldl. & Cham., <i>S. inflata</i> Benth.	۳۲
<i>S. annua</i> L., <i>S. atherocalyx</i> C. Koch, <i>S. baldaccii</i> (Maly) Hand.-Mazz., <i>S. beckeana</i> Dörf. & Hayek, <i>S. maritima</i> L., <i>S. plumosa</i> Griseb., <i>S. recta</i> L., <i>S. spinosa</i> L.,	۳۴
<i>S. aculeolata</i> Hook. f.	۵۲
<i>S. chamissonis</i> Benth., <i>S. mexicana</i> Moc. & Sessé ex Benth.	۶۴
<i>S. ajugoides</i> Benth., <i>S. albens</i> A. Gray, <i>S. bullata</i> Benth., <i>S. sylvatica</i> L.	۶۶
<i>S. aspera</i> Michx., <i>S. cooleyae</i> A. Heller, <i>S. hispida</i> Pursh, <i>S. pilosa</i> Nutt., <i>S. latidens</i> Small,	۶۵
<i>S. chinensis</i> Bunge ex Benth	۸۰
<i>S. coccinea</i> Jacq.	۸۴
<i>S. palustris</i> L.	۱۰۲

جدول ۲- محل جمع‌آوری جمعیت‌های مورد بررسی *S. lavandulifolia* Vahl

ارتفاع از سطح دریا (متر)	مختصات جغرافیایی منطقه جمع‌آوری	تاریخ جمع‌آوری	محل جمع‌آوری	نام جمعیت
۱۹۵۰	N ۳۷° ۹۳' ۳۶" و E ۴۷° ۵۳' ۵۸"	۹۰/۰۵/۵	دامنه کوه بزغوش	سراب
۲۵۰۰	N ۳۸° ۰۱' ۱۸" و E ۴۸° ۳۳' ۶۰"	۹۰/۰۵/۲	کوه‌های اطراف دریاچه نئور	اردبیل
۲۵۵۶	N ۳۸° ۱۹' ۵۷" و E ۴۷° ۵۱' ۲۵"	۹۰/۰۵/۲۳	منطقه قطور سویی	مشکین‌شهر

حاوی محیط کشت MS (Murashige & Skoog, 1962) کشت گردید. وقتی طول ریشه‌ها به ۲-۱/۵ سانتی‌متر رسیدند، با محلول کلشی‌سین ۰/۰۵ درصد به مدت سه

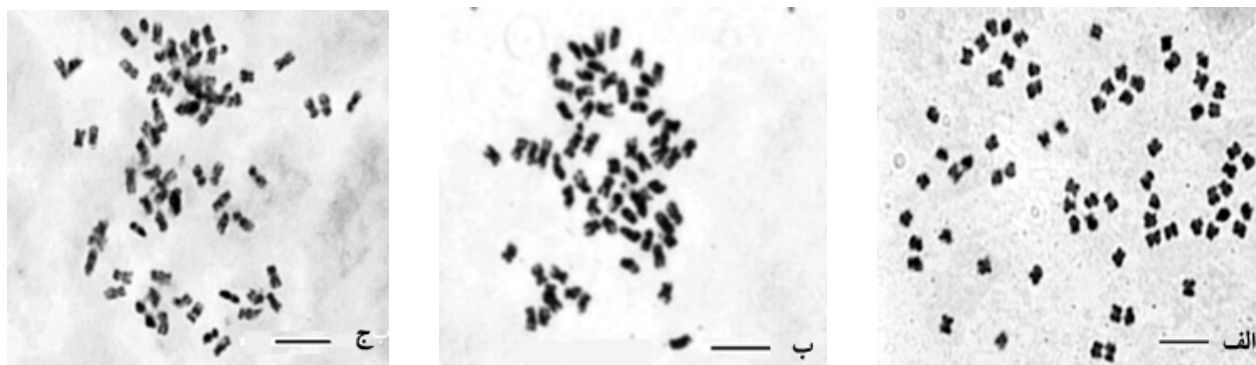
بذر سه جمعیت مورد مطالعه، پس از ضد عفونی توسط الکل ۷۰ درصد به مدت ۳۰ ثانیه و هیپوکلریت سدیم ۲/۵ درصد به مدت ۱۲ دقیقه، در ظروف پتری

کاریوتیپی شامل نسبت بلندترین کروموزوم به کوتاه‌ترین کروموزوم، دامنه طول نسبی کروموزوم‌ها، درصد فرم کلی کاریوتیپ، نامتقارنی درون و بین کروموزومی، ضریب تغییرات شاخص سانترومری، ضریب تغییرات طول کروموزوم و شاخص تقارن استیبینز (Stebbins, 1971) برای جمعیت‌های مورد مطالعه محاسبه گردید.

نتایج

تصاویر گستره متافازی و کاریوگرام کروموزوم‌های میتوزی اکوتیپ‌های مورد مطالعه در شکل‌های ۱ و ۲ و ویژگی‌های کروموزومی آنها در جدول ۳ و پارامترهای تقارن کاریوتیپ آنها در جدول ۴ آورده شده است. تعداد کروموزوم در سه جمعیت مورد مطالعه $2n=68$ بود. فرمول کروموزومی جمعیت‌ها نشان داد که سه نوع کروموزوم متاسانتریک، ساب متاسانتریک و اکروسانتریک در مجموعه کروموزومی این جمعیت‌ها وجود دارد (جدول ۳). بیشترین تعداد کروموزوم اکروسانتریک در جمعیت مشکین‌شهر و کمترین آن در جمعیت سراب مشاهده شد. همچنین کمترین تعداد کروموزوم متاسانتریک در جمعیت مشکین‌شهر مشاهده شد (جدول ۳). البته از لحاظ فرمول کروموزومی بین جمعیت‌ها اختلاف وجود داشت. طول کروموزوم‌های این گونه کوچک‌تر و در سه جمعیت مورد مطالعه از 0.93 تا $2/45$ میکرون متغیر بود. عدد پایه در این گونه $x=17$ بوده و به نظر می‌رسد گونه *S. lavandulifolia* Vahl یک گونه تتراپلوئید باشد.

ساعت پیش‌تیمار شدند. ریشه‌ها پس از اعمال پیش‌تیمار در آب مقطر شستشو داده شده و بلافاصله به محلول تثبیت‌کننده لویتسکی (نسبت ۱:۱۰ حجمی از فرمالدئید ۱۰ درصد و اسید کرومیک ۱ درصد) منتقل و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری و بعد به مدت سه ساعت در زیر جریان آب معمولی شسته شدند. برای نگهداری، ریشه‌ها به محلول اتانول ۷۰ درصد منتقل و در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. هیدرولیز ریشه‌ها در هیدروکسید سدیم یک نرمال به مدت ۱۰ دقیقه در حمام آب گرم در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد انجام گردید. برای رنگ‌آمیزی نیز از محلول استوفریک هماتوکسیلین به مدت ۱۶ ساعت در دمای اتاق استفاده شد. به منظور نرم شدن کامل بافت ریشه و تهیه لام، نوک ریشه‌ها به مدت ۲ ساعت با آنزیم سیتاز تیمار شدند. پس از تهیه لام به روش اسکواش، سلول‌های متافازی با میکروسکوپ لایکا مدل Gallen III مشاهده و عکس‌برداری انجام شد. ویژگی‌های کروموزومی شامل طول کروموزوم، طول بازوی بزرگ و کوچک، شاخص نسبت بازو و سانترومری و طول نسبی هر کروموزوم در سه جمعیت مورد مطالعه براساس میانگین سه سلول متافازی توسط نرم‌افزار Micromesure اندازه‌گیری شدند. کروموزوم‌های هم‌تا براساس محل سانترومر و شاخص نسبت بازوها شناسایی و به منظور تهیه کاریوگرام به ترتیب از بزرگ به کوچک در کنار هم چیده شده و شکل آنها نیز طبق روش لوان و همکاران (Levan, et al., 1964) تعیین گردید. ویژگی‌های کروموزومی هر جمعیت مورد بررسی قرار گرفته و پارامترهای سنجش تقارن



شکل ۱- گستره متافازی جمعیت‌های مورد مطالعه از گونه *S. lavandulifolia* Vahl (الف: سراب، ب) اردبیل و ج) مشکین شهر (مقیاس ۵ میکرومتر)



شکل ۲- کاریوگرام جمعیت‌های مورد مطالعه از گونه *S. lavandulifolia* Vahl (الف: سراب، ب) اردبیل و ج) مشکین شهر

جدول ۳- ویژگی‌های کروموزومی جمعیت‌های مورد مطالعه از گونه *S. lavandulifolia* Vahl

نام جمعیت	فرمول کروموزومی	مجموع طول کروموزوم‌ها (μm)	میانگین طول کروموزوم (μm)	میانگین طول بازوی‌های بلند (μm)	میانگین طول بازوی‌های کوتاه (μm)	میانگین شاخص نسبت بازو	درصد شاخص سانترومری	دامنه طول نسبی کروموزوم (%)	دامنه طول کروموزوم (μm)
اردبیل	20m: 38sm: 10st	47/0	1/38	0/90	0/48	1/87	35	4/17 - 2/11	1/96 - 0/99
مشکین شهر	10m: 44sm: 14st	51/7	1/52	1/01	0/51	2/31	32	4/73 - 1/80	2/45 - 0/93
سراب	30m: 34sm: 4st	50/3	1/48	0/92	0/56	1/73	38	3/72 - 2/38	1/87 - 1/20

جدول ۴- پارامترهای تقارن کاربوتیپ در جمعیت‌های مورد مطالعه

ST	CV _{CL}	CV _{CI}	A2	A1	TF%	DRL	R	جمعیت
۲A	۱۸/۰	۲۳/۹	۰/۱۸	۰/۳۱	۳۴/۹	۲/۱۴	۱/۹۷	اردبیل
۲B	۲۵/۸	۲۴/۱	۰/۲۵۸	۰/۳۵	۳۲/۹	۲/۹۳	۲/۶۳	مشکین شهر
۲A	۱۱/۴	۱۶/۹	۰/۱۱۴	۰/۲۳	۳۸/۰	۱/۳۴	۱/۵۶	سراب

نسبت بلندترین کروموزوم به کوتاه‌ترین کروموزوم (R)، دامنه طول نسبی کروموزوم‌ها (DRL)، درصد فرم کلی کاربوتیپ (TF%)، نامتقارنی درون کروموزومی (A1)، نامتقارنی بین کروموزومی (A2)، ضریب تغییرات شاخص سانترومیری (CV_{CI})، ضریب تغییرات طول کروموزوم (CV_{CL}) و شاخص تقارن استینیز (ST)

بحث

گزارش شده است (Chehregani Rad *et al.*, 2012). با توجه به تنوع گسترده در عدد پایه کروموزومی در گونه‌های این جنس ضرورت بازنگری در تاکسونومی آن از طریق مطالعات کروموزومی و مولکولی بیشتر احساس می‌شود. از لحاظ شاخص طول نسبی کوتاه‌ترین کروموزوم، بیشترین مقدار متعلق به جمعیت سراب با ۲/۳۸ درصد و کمترین مقدار با ۱/۸۰ درصد متعلق به جمعیت مشکین شهر بود. بیشترین اختلاف طول نسبی کروموزوم‌ها متعلق به جمعیت مشکین شهر با ۲/۴۲ درصد و کمترین اختلاف متعلق به جمعیت سراب با ۱/۳۴ درصد بود (جدول ۳). این مطلب بیانگر آن است که جمعیت سراب از نظر طول کروموزوم از سایر جمعیت‌ها یکنواخت‌تر و جمعیت مشکین شهر تقارن کمتری نسبت به سایر جمعیت‌ها دارد. درصد فرم کلی کاربوتیپ (Huziwarra *et al.*, 1962) هرچه به ۵۰ درصد نزدیک‌تر باشد، نشانگر تقارن بیشتر کاربوتیپ است. بنابراین جمعیت سراب با ۳۸ درصد، کاربوتیپ متقارن‌تر و جمعیت مشکین شهر با ۳۲/۹ درصد تقارن کمتری در کاربوتیپ نسبت به سایر جمعیت‌ها داشت. از لحاظ نامتقارنی درون کروموزومی و بین کروموزومی (Romero Zarco, 1986) جمعیت مشکین شهر بیشتر و جمعیت سراب و اردبیل نامتقارنی کمتری داشتند. بیشترین ضریب تغییرات مربوط به طول کروموزوم و نیز شاخص سانترومیری متعلق به جمعیت

در هر سه جمعیت مورد مطالعه تعداد کروموزوم $2n=68$ مشاهده شد و عدد پایه در این گونه $x=17$ بدست آمد. به نظر می‌رسد گونه *S. lavandulifolia* Vahl یک گونه تتراپلوئید می‌باشد. این عدد پایه کروموزومی ($x=17$) در گونه‌های دیگر این جنس مانند گونه‌های دیپلوئید ($2n=34$) *S. annua*، *S. spinosa* و *S. mentifolia*، گونه‌های تتراپلوئید ($2n=68$) مانند *S. pilosa*، *S. hispida* و *S. aspera* و *S. cooleyae* و گونه هگزاپلوئید ($2n=102$) *S. palustris* (Arohonka, 1982) نیز گزارش شده است. درحالی‌که در گونه‌های دیگر این جنس عدد پایه ۵، ۸، ۱۱، ۱۳، ۱۵ و ۱۶ $x=$ نیز دیده می‌شود. در مطالعه حاضر هر چند تنوع کروموزومی از لحاظ برخی ویژگی‌های کروموزومی از جمله شکل و اندازه بین جمعیت‌های مورد مطالعه مشاهده گردید، اما همه جمعیت‌های مورد مطالعه از لحاظ تعداد کروموزوم یکسان بودند. با بررسی تعداد کروموزوم در ۱۴ گونه و ۱۱ زیر گونه جنس *Stachys* از بخش *Eriostomum* آن، تعداد کروموزوم در همه گونه‌ها و زیرگونه‌های آن $2n=30$ گزارش گردید (Martin *et al.*, 2011). باین حال، تنوع کروموزومی از لحاظ سطح پلوئیدی و وجود سه نوع سیتوتایپ $2x$ ، $3x$ و $4x$ با عدد پایه کروموزومی $x=8$ در جمعیت‌های مختلف گونه *S. inflata* Benth. و حتی داخل یک جمعیت از آن

- H.) Vol. 7, 199-262. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Chehregani Rad, A., Atri M., Mohsenzadeh F. and Jahandideh E., 2012. Chromosome counts in *Stachys inflata* Benth. (Laminoideae) Chromosome number variation in different populations from Iran. *Chromosome Botany*, 7: 67-71.
 - Huziwara Y., 1962. Karyotype analysis in some genera of Compositae. VIII. Further studies on the chromosome of Aster. *American Journal of Botany*, 49: 116-119.
 - Javidnia, K., Miri, R., Moein, M. R., Kamalinejad, M. and Sarkarzadeh, H., 2006. Constituents of essential oil of *Stachys pilifera* benth. *Iran J. Essential Oil Res.*, 18: 275-7.
 - Levan, A., Fredka, K. Sandberg, A. A., 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosome. *Hereditas*, 52: 201-220.
 - Lewis, H.L., 1980. Ployploid in Species. In: *Polyploids* (ed. Lewis, W. H.). Biological Relevance. Plenum Press, New York.
 - Martin, E., Çetin Ö., Akçiçek, E. and Dirmenci, T., 2011. New chromosome counts of genus *Stachys* (Lamiaceae) from Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 35: 671-680.
 - Morteza-Semnani, K., Akbarzadeh, M. and Changizi, S., 2006. Essential oils composition of *Stachys byzantine*, *S. inflata*, *S. lavandulifolia* Vahl and *S. laxa* from Iran. *Journal of Flavor and Fragrance*, 21: 300-303.
 - Mozaffarian, V. 1996. A Dictionary of Iranian Plant Names. Farhang Moaser Publication. Tehran., p: 360.
 - Murashige, T. and Skoog, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiology Plantarum*, 15:473-497
 - Rabbani, M., Sajjadi, S.E. and Zarei, H.R., 2003. Anxiolytic effects of *Stachys lavandulifolia* Vahl on the elevated plus - maze model of anxiety in mice. *Journal of Ethnopharmacology*, 89 (2-3): 271-6.
 - Romero Zarco, C., 1986. A new method for estimating karyotype asymmetry. *Taxon*, 35: 526-530.
 - Safaei, A., 2004. Identification and quantitative determination of luteolin and apigenin in the aerial parts and an extract of *Stachys lavandulifolia* by HPLC. *International Congress on Traditional Medicine and Material Medical Tehran, Iran. Iranian Journal of Pharmacology Research* 2: 90-6.
 - Sheidai, M., Ahmadian, P. and Poorseyedi, Sh., 1996. Cytogenetical studies in Iran Zira three genera: *Bunium*, *Carum* and *Cuminum*. *Cytologia*, 61: 19-25.
 - Stebbins, G.L., 1971. *Chromosomal Evolution in Higher Plants*. Edward Arnold Pub., London.

مشکین شهر و کمترین ضریب تغییرات متعلق به جمعیت سراب بود که نشان‌دهنده تقارن کمتر کاریوتیپ در جمعیت مشکین شهر نسبت به دو جمعیت دیگر است. براساس جدول دو طرفه استینز (Stebbins, 1971) جمعیت سراب و اردبیل با قرار گرفتن در کلاس ۲A کاریوتیپ متقارن‌تری داشتند و جمعیت مشکین‌شهر با قرار گرفتن در کلاس ۲B نسبت به این دو جمعیت کاریوتیپ نامتقارن داشت (جدول ۴). این امر نشان می‌دهد که تنوع کروموزومی قابل ملاحظه‌ای در بین جمعیت‌های مورد بررسی وجود دارد که حاکی از وقوع تغییرات ساختاری گسترده در کروموزوم‌های این گونه در جمعیت‌های مختلف آن می‌باشد.

در کل، به نظر می‌رسد این اولین گزارش از تعداد کروموزوم در گونه *S. lavandulifolia* Vahl در ایران باشد. این گونه دارای ۶۸ کروموزوم و عددپایه $x=17$ می‌باشد و تنوع کروموزومی قابل ملاحظه‌ای در بین جمعیت‌های مورد بررسی دارد.

منابع مورد استفاده

- Anonnyous, 2013. Index to plant chromosome numbers (IPCN). URL: <http://www.tropicos.org/Project/IPCN>
- Arohonka, T., 1982. Chromosome counts of vascular plants of the island Seili in Nauvo, southwestern Finland. *Biological Geography*, 3: 1-12.
- Baltisberger, M., 1991a. Cytological investigations of some plants from Turkey. *Willdenowia*, 21: 225-232.
- Baltisberger, M., 1991b. Cytological investigations of some Greek plants. *Flora Mediterranea* 1: 157-173.
- Baltisberger, M., 2006. Cytological investigations on Bulgarian phanerogams. *Willdenowia*, 36: 205-216.
- Baltisberger, M. and Baltisberger, E., 1995. Cytological data of Albanian plants. *Candollea*, 50: 457-493.
- Bhattacharjee, R., 1980. Taxonomic studies in *Stachys* II: A new infrageneric classification of *Stachys* L. *Notes Royal Bot Garden Edinburgh*, 38: 65-96.
- Bhattacharjee, R., 1982. *Stachys* L. In: *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, (ed. Davis, P.

Karyotypic analysis on *Stachys lavandulifolia* Vahl from Northwest of Iran

R. Asghari Zakaria^{1*} and N. Zare²

1* - Corresponding Author, Assoc. Prof., College of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, I.R.Iran.

Email: r-asghari@uma.ac.ir

2- Assist. Prof., College of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, I.R.Iran

Received: 06.04.2013

Accepted:06.07.2013

Abstract

Chromosomal characteristics of three populations of *Stachys lavandulifolia* Vahl were studied using Hematoxylin staining of meristamtic root tips. Karyograms of each population were made and karyotypic characteristics including the chromosome number, long and short arms length, arm ratio index and relative length of each chromosome were measured. Results showed that all of the populations had $2n=68$ chromosomes and there were differences between the populations in terms of chromosome formula. Chromosome size of the species is small and varied between 0.93 to 2.45 μm in the populations. The base chromosome number of the species is $x=17$ and it seems that *S. lavandulifolia* Vahl is a tetraploid species. There was much diversity in the studied populations in terms of most chromosome characteristics. Sarab and Ardabil populations being in the 2A class according to Stebbins classification showed symmetrical karyotype while Meshkynshahr population located in 2B class and had an asymmetric karyotype compared with other populations.

Key words: Genetic Resources, Karyotype, Medicinal plants, *Stachys lavandulifolia* Vahl.