

## مطالعه سیتوناکسونومی برخی گونه‌های جنس میخک *Dianthus L.* در حوزه خراسان رضوی

آذرنوش جعفری<sup>۱</sup>، محمد فارسی<sup>۲</sup>، \*مریم بهروزیان<sup>۱</sup>

۱. گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

۲. گروه بیوتکنولوژی، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

جنس *Dianthus* متعلق به تیره Caryophyllaceae دارای بیش از ۳۰۰ گونه در جهان می‌باشد. این جنس به لحاظ داشتن گونه‌های زینتی، تفاوت در سطح پلوئیدی و تنوع در فرم، شکل و اندازه گل حائز اهمیت می‌باشد. این جنس در خراسان رضوی دارای دو گونه اندمیک به نام‌های *D. polylepis*، *D. binaludensis* و گونه *D. crinitus* می‌باشد. به منظور بررسی کاربوتیپ، مطالعه بر روی نه جمعیت از این سه گونه در استان خراسان رضوی صورت گرفت. تعداد کروموزوم پایه برای *Dianthus* X= 15 گزارش شده است. سطح پلوئیدی برای *D. polylepis*، *D. binaludensis* دیپلوئید (2n=30) و *D. crinitus* تتراپلوئید (2n=60) بدست آمد. در تحقیق حاضر، برای اولین بار در ایران، کاربوتیپ سه گونه *Dianthus* تهیه و با مشخصات مورفولوژی مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: میخک، کاربوتیپ، سطح پلوئیدی، خراسان رضوی

### مقدمه

مطالعات کاربوتیپ نیز بر روی جمعیت‌های *Dianthus* از بخش *Plumaria* و گونه‌های *Dianthus nardiformis* Jon ka و *Dianthus spiculifolius* Schur صورت گرفته است (Weiss, 2002; Ioni, 2003). جدول ۱ سطح پلوئیدی گونه‌های *Dianthus* در قاره اروپا را نشان می‌دهد. در تحقیق حاضر، بررسی مشخصات کاربوتیپ جنس *Dianthus* در استان خراسان رضوی برای اولین بار انجام گرفته است. هدف از این تحقیق، مطالعه کاربوتیپ گونه‌های موجود و تعیین روابط خویشاوندی بین مشخصات مورفولوژی و داده‌های سیتولوژی می‌باشد. بر این اساس، ایدیوگرام کروموزوم‌های سوماتیک و جزئیات کاربوتیپ برای گونه‌های *D. crinitus*، *D. binaludensis* و *D. polylepis* تهیه گردید.

جنس *Dianthus L.* متعلق به تیره Caryophyllaceae از طایفه Silenoideae می‌باشد (Engler, 1887). بیش از ۳۰۰ گونه *Dianthus* در کل دنیا معرفی شده است (Galbally & Galbally 1997; Jurgens et al. 2003a) که از این میان ۳۰ گونه در ایران (Rechinger, 1986) و چهار گونه در استان خراسان رضوی واقع در شمال شرق ایران، رویش دارند. این گونه‌ها شامل *D. crinitus* Sm., *D. binaludensis* Rech. f. و *D. polylepis* Bienert ex Boiss. و *D. orientalis* Adams از بخش *Fimbriati* می‌باشند (Rechinger, 1988). مطالعه مورفولوژی قبلی بر روی این جنس، تنوع در ساقه و برگها را نشان می‌دهد (Carine and Shykoff, 2003). همچنین

جدول ۱: سابقه مطالعات کاربپولوژی روی گونه‌های *Dianthus* در اروپا

References	2n	Species
<i>D. acicularis</i>	Spasskaja & Plaksina (1995); Rohweder (1934)	30, 90
<i>D. arenarius</i> subsp. <i>bohemicus</i>	Kovanda (1984)	60
<i>D. arenarius</i> subsp. <i>borussicus</i>	Carolin (1957); Baksay (1972); Kovanda (1984)	60
<i>D. broteri</i>	Carolin (1957); Coy <i>et al.</i> (1997)	60
<i>D. gallicus</i>	Gairdner in Andersson-Kott? & Gairdner (1931); Rohweder (1934); Blackburn & Morton (1957); Carolin (1957); Blackburn in Tischler (1931); Genčev (1937)	45, 60, 90
<i>D. hungaricus</i> subsp. <i>hungaricus</i>	Uhrčkov? in Majovsk? (1970); Rohweder (1934); Kovanda (1984); Genčev (1937); Baksay (1972); Kmet'ov? in M?jovsk? (1974a); Kovanda (1984); Kmet'ov? (1985)	30, 60, 90
<i>D. lumnitzeri</i>	Puch (1941); Genčev (1937)	30, 60
<i>D. lumnitzeri</i> var. <i>lumnitzeri</i>	Baksay (1972); Kmet'ov? in M?jovsk? (1974a); Kovanda (1984); Kmet'ov? (1985), Weiss <i>et al.</i> , this paper	90
<i>D. lumnitzeri</i> var. <i>palaviensis</i>	Kovanda (1982); Kovanda (1982); Kmet'ov? (1985); Weiss <i>et al.</i> , this paper	60, 90
<i>D. moravicus</i>	Kovanda (1982, 1984); Kovanda (1982), Weiss <i>et al.</i> , this paper Rohweder (1934); Genčev (1937); Carolin (1957); Grif (1965); Petrova in L?ve (1975); Andreev in L?ve (1981); Blackburn in Tischler (1931); Rohweder (1934); Genčev (1937); Carolin (1957); Ishii (1930)	60, 90
<i>D. petraeus</i> s. L.	Weiss <i>et al.</i> , this paper; Weiss <i>et al.</i> , this paper; Carolin (1957), Weiss <i>et al.</i> , this paper	30, 60, 90
<i>D. plumarius</i> subsp. <i>blandus</i>	Carolin (1957), Weiss <i>et al.</i> , this paper	60, 75, 90
<i>D. plumarius</i> subsp. <i>hoppei</i>	Weiss <i>et al.</i> , this paper; Kmet'ov? (1985), Weiss <i>et al.</i> , this paper	90
<i>D. plumarius</i> subsp. <i>neilreichii</i>	Rohweder (1934); Genčev (1937); Borhidi (1968); Carolin (1957); Baksay (1972)	60, 90
<i>D. regis-stephani</i>	Rohweder (1934); Genčev (1937); Borhidi (1968)	60, 90
<i>D. spiculifolius</i>	Rohweder (1934); Genčev (1937); Borhidi (1968)	60, 90

## مواد و روش

نمونه‌های کامل گیاهی همراه با بذرشان از جنس *Dianthus* از ۹ منطقه در استان خراسان رضوی جمع‌آوری شدند (جدول ۲). گونه‌های مورد مطالعه بعد از شناسایی در هرباریوم دانشگاه آزاد اسلامی مشهد (IAUM) و هرباریوم دانشگاه فردوسی مشهد (FUMH) نگهداری شدند. جهت مطالعه کاربپولوژی، بذرها جمع‌آوری شده تحت تیمار سرما به مدت ۲۴ ساعت قرار گرفتند و به مدت ۴ الی ۷ روز در دمای ۲۳ تا ۲۵ درجه سانتیگراد جوانه زدند، ریشه‌های جدا شده، با ماده ۸- هیدروکسی کینولین ۰/۰۲ مولار به مدت ۳ تا ۴ ساعت پیش تیمار شد. سپس با محلول اسید استیک گلاسیال و اتانول به نسبت (۱:۳) به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲ تا ۳ درجه سانتیگراد تثبیت گردید. بدنال آن ریشه‌ها با محلول اسید کلریدریک ۱N در حمام آب گرم ۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۵ تا ۸ دقیقه حرارت داده شد تا هیدرولیز

صورت گیرد. پس از شستشو با آب مقطر، ریشه‌ها به مدت ۲ تا ۳ ساعت در محلول رنگ‌آمیزی استوارسین قرار داده شد و برای مشاهده بر روی لام قرار گرفت. سرانجام با پخش کردن سلول‌ها در اسید استیک ۴۵ درصد، کروموزوم‌ها در درشت‌نمایی ۱۰۰۰ مطالعه گردید و در صورت مناسب بودن از سلول‌ها عکس‌برداری شد (Krahulcova, 2003). تعداد کروموزوم‌ها شمارش و به کمک نرم‌افزار Image Tool طول و قطر کروموزوم، بازوی بلند و کوتاه کروموزوم‌ها اندازه‌گیری و ثبت گردید. بر اساس ترمینولوژی لووان و همکاران (Levan et al. 1964) شرح داده شده و شکل کلی (Forni-Martin et al., 1994) و تقارن کاربپوتیپ نیز با استفاده از سیستم دو طرفه استبینز (Stebbins, 1971) و نسبت بلندترین کروموزوم به کوتاهترین کروموزوم (Verma, 1980) تعیین شد.

نتایج

تعداد کروموزوم‌های سوماتیک و جزئیات کاریوتیپی گونه‌های مورد مطالعه *Dianthus* در جدول ۲ نشان داده شده است. طبق این بررسی‌ها، *D. binaludensis* (جمعیت مغان) به صورت دیپلوئید ( $2n=30$ ) با فرمول کاریوتیپ ( $11M+1m+2sm+1st$ ) و  $76/65$  درصد کروموزوم متاستریک بود (شکل ۲، ۱a، ۱b). جمعیت بوژان از این گونه با سطح پلوئیدی مشابه ( $2n=30$ ) و با فرمول کاریوتیپ ( $7M+4m+3sm+1st$ ) و  $50$  درصد کروموزوم متاستریک را نشان داد (شکل ۲، ۱b، ۱c). همچنین جمعیت زشک به صورت دیپلوئید و با فرمول کاریوتیپ ( $12M+1m+2sm$ ) و  $80$  درصد کروموزوم متاستریک تقارن بیشتری را نسبت به جمعیت بوژان دارا بود (شکل ۲، ۱c، ۱d). کلیه جمعیت‌های این گونه طبق جدول دو طرفه استیمنز در کلاس 2A قرار گرفتند. گونه *D. polylepis* (جمعیت کارده) نیز به صورت دیپلوئید تعیین شد و با فرمول کاریوتیپ ( $10M+4m+1sm$ ) و  $66/35$  درصد کروموزوم‌های متاستریک (شکل ۲، ۱a، ۱b) غیرمتقارن‌تر از دو جمعیت دیگر از این گونه بود. در جمعیت فریمان نیز، سطح پلوئیدی به صورت دیپلوئید مشاهده شد و فرمول کاریوتیپ ( $11M+3m+1sm$ ) و

$70$  درصد کروموزوم متاستریک بود (شکل ۲، ۱c، ۱d). هر دو جمعیت در کلاس 2A قرار گرفتند. در جمعیت تربت حیدریه دیپلوئید مشاهده شد و فرمول کاریوتیپ به صورت ( $11M+2m+2sm$ ) و  $66/65$  درصد کروموزوم متاستریک بود (شکل ۲، ۱b، ۱c). این جمعیت در کلاس 2B قرار گرفت. همه جمعیت‌های گونه *D. crinitus* var. *turcomanicus* به صورت تتراپلوئید ( $2n=60$ ) تعیین گردید. در جمعیت سررود، فرمول کاریوتیپ به صورت ( $25M+3m+1sm+1st$ ) و  $83$  درصد کروموزوم متاستریک بود (شکل ۲، ۱a، ۱b) و در کلاس 2A قرار گرفت. فرمول کاریوتیپ برای جمعیت مغان و ارداک به ترتیب ( $23M+6m+1sm$ ) و  $76$  درصد کروموزوم متاستریک و ( $20M+8m+2sm$ ) و  $66$  درصد کروموزوم متاستریک بود (شکل ۲، ۱c، ۱d). این دو جمعیت در کلاس 2B قرار گرفتند.

همچنین طول کل کروماتین، اندازه بلندترین و کوتاهترین کروموزوم‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. در این بررسی جمعیت ارداک از گونه *D. crinitus* var. *turcomanicus* دارای بلندترین طول کروماتین به میزان  $183/72 \mu M$  و جمعیت فریمان از گونه *D. polylepis* کمترین طول کروماتین به میزان  $71/68 \mu M$  را دارا بود.

جدول ۲: محل‌های جمع‌آوری جمعیت‌های *Dianthus* در حوزه خراسان

شماره جمعیت	گونه‌ها	محل جمع‌آوری	ارتفاع (m)
۱	خراسان: ارتفاعات مغان بعد از روستای مغان	<i>D. binaludensis</i> Rech. f.	۲۱۵۰
۲	خراسان: شیب شمالی کوه‌های بوژان	<i>D. binaludensis</i> Rech. f.	۱۸۰۰
۳	خراسان: کوه‌های بین کنگ و زشک	<i>D. binaludensis</i> Rech. f.	۲۰۰۰
۴	خراسان: کوه‌های بعد از روستای کارده	<i>D. polylepis</i> Bienert ex Boiss.	۱۴۵۰
۵	خراسان: شمال تربت حیدریه، تنگه خماری	<i>D. polylepis</i> Bienert ex Boiss.	۱۶۵۰
۶	خراسان: فریمان، کوه‌های کنار سد	<i>D. polylepis</i> Bienert ex Boiss.	۱۷۰۰
۷	خراسان: جاده کلات به سمت ارتکند، ارتفاعات ابتدای باغات سررود	<i>D. crinitus</i> Sm. var. <i>turcomanicus</i>	۱۳۶۰
۸	خراسان: ارتفاعات مغان بعد از روستای مغان	<i>D. crinitus</i> Sm. var. <i>turcomanicus</i>	۱۹۰۰
۹	خراسان: شمال غربی مشهد، کوه‌های کنار رودخانه ارداک	<i>D. crinitus</i> Sm. var. <i>turcomanicus</i>	۱۴۵۰

جدول ۳: جزئیات کاریوتیپ جمعیت‌های مورد مطالعه *Dianthus*

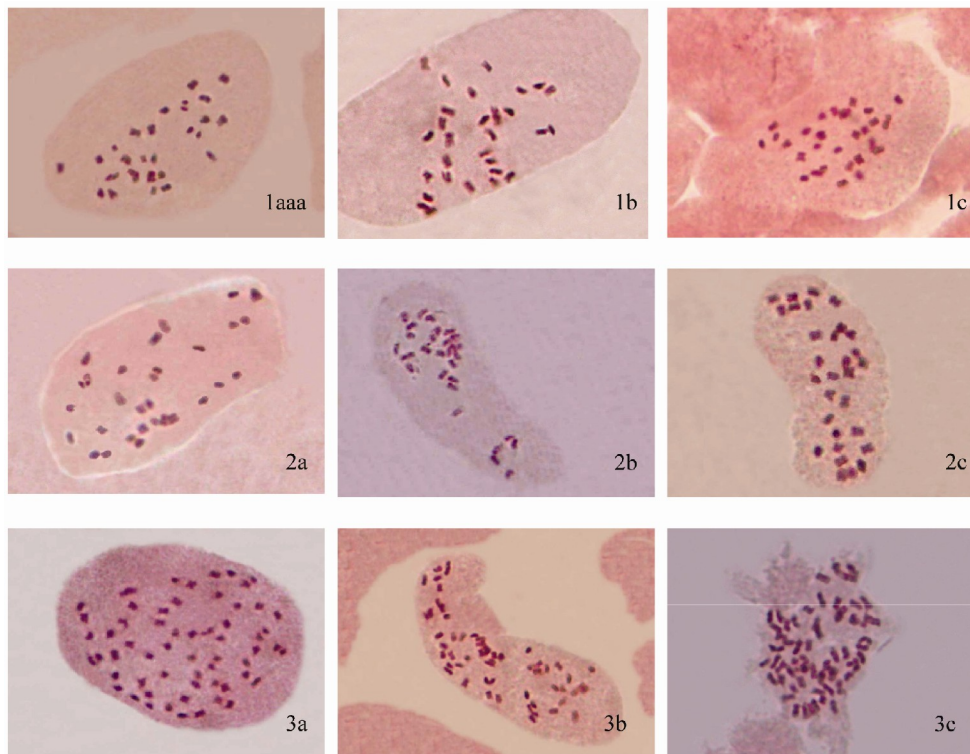
شماره جمعیت	TL	S میکرون	L میکرون	T(L/S)	T.V	D.R.L	S%	TF%	2n	فرمول استیپنز	K.F.
۱	۷۶/۱۶	۴۳/۷۸	۴۸/۶۸	۱/۶۶	۶۷۰/۸۵	۱/۶۷	۶۰	۴۳/۶۹	۳۰	2A	(۱۱M+۱m+۲sm+۱st)
۲	۷۶/۴۸	۳۶/۸۷	۸۰/۷۶	۱/۶۶	۴۰۰/۶۵	۱/۶۷	۶۰	۴۰/۱۶	۳۰	2A	(۷M+۴m+۳sm+۱st)
۳	۷۶/۱۶	۴۶/۹۹	۵۲/۸۳	۱/۶۶	۷۶۰/۷۷	۱/۶۷	۶۰	۴۵/۷۹	۳۰	2A	(۱۲M+۱m+۲sm)
۴	۶۹/۱۲	۲۸/۳۳	۶۰/۴۱	۱/۶۶	۵۶۱/۵۸	۱/۶۷	۶۰	۴۳/۹۸	۳۰	2A	(۱۰M+۴m+۱sm)
۵	۹۵/۳۶	۷۲/۳۰	۷۶/۴۵	۱/۶۶	۸۵۴/۵۲	۴/۰۲	۵۰	۴۴/۹۶	۳۰	2B	(۱۱M+۲m+۲sm)
۶	۷۱/۶۸	۸۸/۳۴	۹۲/۴۱	۱/۳۳	۶۶۲/۵۶	۰/۹۲	۷۵	۴۵/۰۸	۳۰	2A	(۱۱M+۳m+۱sm)
۷	۱۴۴/۶۴	۴۰/۳۰	۷۲/۳۸	۱/۶۶	۸۸۸/۵۷	۰/۸۲	۵۰	۴۶/۹۲	۶۰	2A	(۲۵M+۳m+۱sm+۱st)
۸	۱۶۴/۸۰	۱۶/۵۲	۸۸/۴۲	۱/۶۶	۱۰۴۴/۴۶	۰/۷۳	۵۰	۴۶/۶۰	۶۰	2B	(۲۳M+۶m+۱sm)
۹	۱۸۳/۷۲	۳۲/۳۲	۸۰/۳۸	۱/۵	۱۴۵۴/۷۹	۱/۳۹	۳۳	۴۵/۴۶	۶۰	2B	(۲۰M+۷m+۲sm)

TL = مجموع طول کروماتین S = کوتاهترین کروموزوم L = بلندترین کروموزوم.  
 L/S = طول بلندترین به کوتاهترین کروموزوم TV = مجموع حجم کروموزومها.  
 D.R.L = اختلاف دامنه طول نسبی کروموزوم S% = طول نسبی کوتاهترین کروموزوم  
 TF% = درصد شکل کلی کاریوتایپ

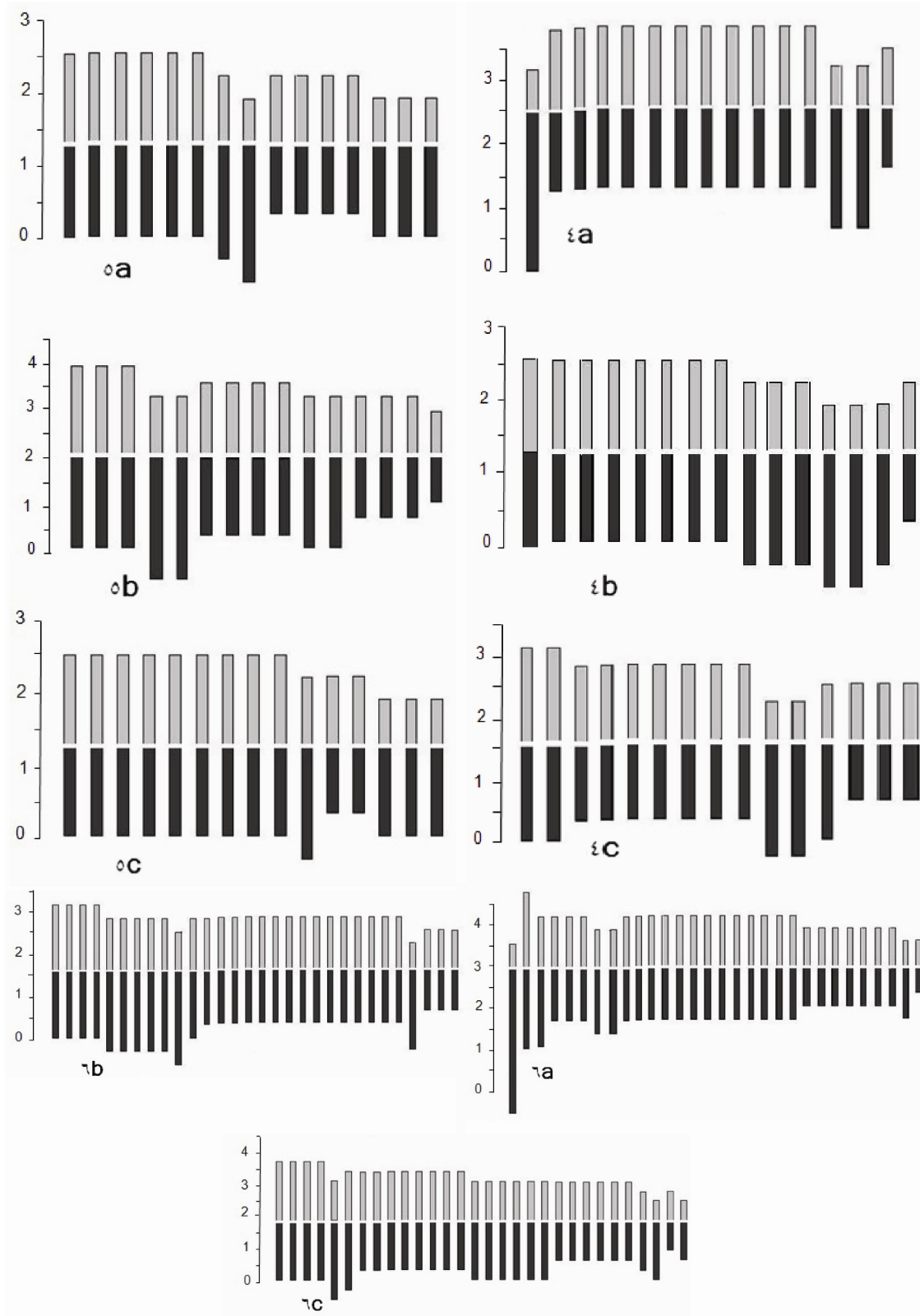
گونه *D. binaludensis*: ۱- جمعیت مغان، ۲- جمعیت بوژان، ۳- جمعیت زشک.

گونه *D. polylepis*: ۴- جمعیت کارده، ۵- جمعیت تربت، ۶- جمعیت فریمان.

گونه *D. crinitus var. turcomanicus*: ۷- جمعیت سررود، ۸- جمعیت مغان و ۹- جمعیت ارداک.



شکل ۱: 1a: *D. binaludensis* جمعیت مغان، 1b: جمعیت بوژان، 1c: جمعیت زشک، 2a: *D. polylepis* جمعیت کارده، 2b: جمعیت تربت، 2c: جمعیت فریمان ( $2n = 30$ )، 3a: *D. crinitus var. turcomanicus* جمعیت سررود، 3b: جمعیت مغان، 3c: جمعیت ارداک ( $2n = 60$ ).



شکل ۲: ایدیوگرام کروموزوم‌های گونه *D. crinitus* var. *turcomanicus*

۵a: جمعیت مغان، ۵b: جمعیت بوژان، ۵c: جمعیت زشک (2n=30)؛ ۵a: جمعیت کارده، ۵b: جمعیت تربت، ۵c: جمعیت فریمان (2n=30)؛ ۶a: جمعیت سررود، ۶b: جمعیت مغان، ۶c: جمعیت ارداک (2n=60)

## بحث

طبق نتایج حاصل از گروه‌بندی کاربوتیپ گونه‌ها مطابق با روش استبیز جمعیت‌ها در دو گروه ۲A و ۲B قرار می‌گیرند. در کل می‌توان گفت که اغلب کاربوتیپ‌های جمعیت سه گونه از این جنس متقارن می‌باشند و با توجه به این که کاربوتیپ به سمت نامتقارن شدن پیش می‌روند (Stebbins, 1971). از نظر درجه تکامل گونه‌های این جنس ابتدایی می‌باشند، به طوری که *D. polylepis* به علت متقارن‌تر بودن نسبت به دو گونه دیگر ابتدایی می‌باشد. همچنین از آنجایی که افزایش سطح پلی‌پلوئیدی از نظر تکامل جدیدتر می‌باشد (رحیمی‌نژاد، ۱۳۸۴)، گونه *D. crinitus* به علت تراپلوئید شدن نسبت به دو گونه دیگر جدیدتر بوده و گونه *D. polylepis* و *D. binaludensis* ابتدایی‌تر می‌باشد. از آنجا که مطالعات قبلی بر روی کاربوتیپ جنس *Dianthus* صورت نگرفته است، نتایج مشابهی برای سایر جنس‌های هم خانواده *Dianthus* بدست آمده است که از جمله آن بررسی کاربوتیپ ۱۹ جمعیت از پنج گونه *Silene L.* در ایران می‌باشد و سطح پلوئیدی به صورت دیپلوئید (۲n=۲۴) و تراپلوئید (۲n=۴۸) بدست آمده و درصد TF در محدوده ۴۲-۳۹ و تمام کروموزوم‌های این پنج گونه به صورت متاستریک و ساب متاستریک و در کلاس ۱A، ۲A و ۱B بوده است (Sheidai et al., 2008). همچنین آنالیز کاربوتیپ دو گونه اندمیک از جنس *Silene* و گونه *S. behen L.* در ترکیه نشان می‌دهد که هر سه گونه دیپلوئید (۲n=۲۴) بوده و کروموزوم‌های آنها به صورت متاستریک و ساب متاستریک بوده که نشان دهنده متقارن بودن کروموزوم‌ها می‌باشد (Martin et al., 2008). نتایج حاصل از شمارش کروموزومی و مطالعه کاربوتیپ بر روی گروه پلی‌پلوئید از جنس *Cerastium* چند ساله نشان می‌دهد که سطح پلوئیدی به صورت دیپلوئید (۲n=۳۶)، تراپلوئید (۲n=۷۲)، هگزاپلوئید (۲n=۱۰۸) و اکتاپلوئید (۲n=۱۴۴) بوده و کروموزوم‌ها به صورت متاستریک، ساب متاستریک و ساب تلوستریک می‌باشند (Boscaiu et al., 1999). از طرف دیگر، مطالعات مورفولوژیکی قبلی روی این جنس تنوع در

تعداد کروموزوم‌های پایه در جنس *Dianthus* X=15 می‌باشد. با توجه به مطالعات قبلی توسط Weiss که بر روی جمعیت‌های جنس *Dianthus* از بخش *plumaria* انجام گرفته، سیتوتایپ در گونه *D. nardiformis* Jan ka به صورت دیپلوئید، تراپلوئید و هگزاپلوئید می‌باشد (Weiss, 2002). Ioni دیپلوئید و تراپلوئید را برای دو گونه *D. spiculifolius* و *D. nardiformis* Jon ka و Schur (et al., 2003). همچنین مطالعاتی توسط موسل و مولبرگ بر روی دو گونه *D. gallicus* Pers. و *D. superbus* L. انجام گرفت و دو سطح پلوئیدی به صورت تراپلوئید و هگزاپلوئید برای این دو گونه تعیین شد (Meusel and Mühlberg, 1978). طبق نتایج کاربوتیپ در این مطالعه، کلیه جمعیت‌های *D. binaludensis* و *D. polylepis* به صورت دیپلوئید بوده، در حالی که جمعیت‌های *D. crinitus* var. *turcomanicus* به صورت تراپلوئید تعیین شد.

مقایسه کاربوتیپ در بین گونه‌های یک جنس و یا جمعیت‌های یک گونه از طریق مقایسه تقارن آنها انجام می‌شود (Stebbins, 1971). لذا در بررسی حاضر مقایسه درصد TF بین جمعیت همه گونه‌ها نشان می‌دهد که در گونه *D. binaludensis* بیشترین درصد TF متعلق به جمعیت زشک با مقدار ۴۵/۷۹ می‌باشد و کمترین درصد در جمعیت بوژان با مقدار ۴۰/۱۶۷ است. با توجه به اینکه هرچه درصد TF کمتر می‌باشد، کاربوتیپ مربوطه نامتقارن است. لذا جمعیت بوژان نامتقارن‌تر و جمعیت زشک متقارن‌تر می‌باشد. در مورد جمعیت‌های گونه *D. polylepis* نیز کمترین درصد TF متعلق به جمعیت کارده با مقدار ۴۳/۹۸ و نامتقارن‌تر و بیشترین درصد TF متعلق به جمعیت فریمان با مقدار ۴۵/۰۸۹ می‌باشد که متقارن‌تر از دو جمعیت دیگر است. درصد TF نیز در بین جمعیت‌های گونه *D. crinitus* نشان می‌دهد که جمعیت سررود با درصد TF ۶۶/۹۲ بیشترین تقارن و جمعیت ارداک با مقدار ۴۵/۴۶ کمترین تقارن را داراست.

## منابع

رحیمی نژاد، محمدرضا. (۱۳۸۴). سیستماتیک گیاهی (اصول و روش‌های رده‌بندی). ویراست دوم. انتشارات دانشگاه اصفهان.

**Bocaiu, M., Vicente, O. and Ehrendorfer, F. (1999).** Chromosome numbers, karyotypes and nuclear DNA contents from perennial polyploid groups of *Cerastium* (Caryophyllaceae). *Plant Systematics and Evolution*, 218:13-21.

**Carine, L. and J. A. Shykoff. (2003).** Out crossing rates in the gynomonocious-gynodioecious species *Dianthus sylvestris* (Caryophyllaceae). *American J. Bot.* 90:579-585.

**Engler, A. (1887).** Caryophyllaceae. In: Natural plant family, Engler, A. and K. Prantl. (Eds.). Leipzig, 2(5): 10-91. (In German).

**Forni- Martins, E.R., M. Franchi-Tanibata and A. Cardelli-de Lucena. (1994).** Karyotypes of species of *Sesbania* Scop. *Cytologia* 59:13-18. [scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext](http://scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext)

**Galbally, J. and Galbally, E. (1997).** Carnations and pinks for garden and greenhouses. Timber Press, Portland, Oregon, USA. pp 1-310.

**Ioni, I., Bara., Rodica and Rugina. (2003).** The chromosomal number for rare species from Romania.

**Jurgens, A.; Witt, T. and Gottsberger, G. (2003a).** Flower scent composition in *Dianthus* and *Saponaria* species. *Biochemical Systematics and Ecology*, 31: 345-357.

**Krahulkova, A. (2003).** Chromosomes number in selected monocotyledons (Czech Republic). *Perslia. Praha.* 79: 97-113.

**Levan, A., K. Fredga and A. Sandberg. (1964).** Nomenclature of centromeric position of chromosomes. *Hereditas.* 52:201-220.

**Martin, E., Duran, A., Dinc, M. and Ozturk, M. (2008).** Karyotype Analysis of *Silene salsuginea* Hub.-Mor. and *Silene doganii* A. Duran & Y. Menemen Local Endemic to for Turkey. *Biological Sciences*, 2 (3): 65-68.

میزان کرک روی ساقه و برگها، اندازه، شکل و رنگ برگها، گلبرگ ها و کاسه گل را تایید می کند. به عبارت دیگر، مشخصات گونه‌ها در این جنس از یک جمعیت به جمعیت دیگر تغییر می یابد (Carine and Shykoff, 2003). در مطالعه حاضر، گونه‌های *D. polylepis* و *D. binaludensis* با داشتن سطح پلوئیدی یکسان، زیستگاه مشابه، رنگ، اندازه و شکل گل‌های مشابه، از لحاظ مورفولوژیکی به هم نزدیکتر هستند. همچنین این دو گونه دارای فرم بوته‌ای - پشته‌ای، گلبرگ‌های سفید تا ارغوانی، غلاف برگ فلسی، بدون رگه و برگه‌های فلسی می‌باشند و هر دو در شیب‌های شمالی کوه‌های سنگی *D. crinitus* var. گونه در ارتفاع یکسان رشد می‌یابند. گونه *turcomanicus* نسبت به دو گونه دیگر به علت داشتن سطح تتراپلوئید، فرم بوته‌ای، گلبرگ سفید و غلاف غشایی - علفی با رگه متفاوت می‌باشد. همچنین این گونه به واریته‌های مختلف تقسیم‌بندی می‌گردد. بر خلاف تنوع در مشخصات مورفولوژی، اشکال کروموزوم‌ها اغلب متقارن و یکسان هستند و روابط خویشاوندی بین اشکال کروموزوم‌ها و یافته‌های مورفولوژی وجود ندارد.

## نتیجه‌گیری نهایی

با توجه به اینکه مطالعه سیتوتاکسونومی بر روی *Dianthus* در ایران هنوز صورت نگرفته است، تحقیق حاضر به بررسی سطح پلوئیدی و تهیه کاریوتیپ برای سه گونه *D. polylepis* Bienert ex Boiss *D. crinitus* Sm. p.p و *D. binaludensis* Rech. f. در خراسان رضوی پرداخته است که با توجه به نتایج حاصل، سطح پلوئیدی برای گونه *D. crinitus* به صورت تتراپلوئید ( $2n=60$ ) و دو گونه *D. binaludensis* و *D. polylepis* به صورت دیپلوئید ( $2n=30$ ) بدست آمد و مشخصات کاریولوژی برای نه جمعیت از این گونه‌ها تهیه و با صفات مورفولوژی گونه‌ها مقایسه گردید.

number reports in *Silene* L. species (Sect. *Lasiostemones*, Caryophyllaceae). *Acta Biologica Szegediensis*, 52(2):313-319.

**Stebbins, G. L. (1971).** Chromosomal evolution in higher plants. 1<sup>st</sup> ed. London. Edward Arnold Publisher.

**Verma, B.N. (1980).** Karyotype analysis in three species *Rhizoclonim* Kutze. *Cytologia*. 45:433-440.

**Weiss, H., Ch. Dobes., G. M. Schneewiess and J. Griemler. (2002).** Occurrence of Tetraploid and Hexaploid Cytotypes between and within Populations in *Dianthus* Sect. *Plumaria* (Caryophyllaceae). *New Phytologist*, 156: 85-94. DOI: 1046/j.1469114- 8137.2002.00500.x(p 85-94).

**Martin, E., Duran, A., Dinc, M. and Ozturk, M. (2008).** Karyotype Analysis of *Silene behen* L. (Caryophyllaceae). *Biological Sciences*, 2 (1): 13-15.

**Meusel, H. and Mühlberg, H. (1978).** Unterfamilie Silenoideae (Lindl.) A. Br. In: Rechinger KH Gustav Hegi, *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 2<sup>te</sup> Aufl. Berlin and Hamburg, Germany: Paul Parey, 947-1182.

**Rechinger K. K. (1986).** *Dianthus* (Caryophyllaceae). In: *Flora Iranica*, Rechinger, K; K. Persson: P. Wedelbo (eds). 163:128-188.

**Persson and P. Wendelbo, (Eds.).** Akademik druck. U. Verlagsanstalt. Graz. Austria, 163: 128-188. ISBN: 3- 201- 00728.

**Sheidai, M., Nikoo, M. and Gholipour, A. (2008).** Cytogenetic variability and new chromosome



## The cytotaxonomic study on some of *Dianthus* species in Khorassan Razavi Province

Jafari, A<sup>1</sup>., Farsi, M<sup>2</sup>., Behrozian, M<sup>1</sup>.

1. Dep. Of Biology, Faculty of Science Islamic Azad University, Mashhad Baranch, Mashhad

2. Dep. Of Biology, Faculty of Agricultural Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

### Abstract

The genus *Dianthus* belongs to Caryophyllaceae family encompasses over 300 species in the world. The genus importance is mainly because of its ornamental species, the different in ploidy level and variation form, shape and flower size. Three wild species of this genus has been reported in Khorassan Razavi province ie. *D. binaludensis*, *D. polylepis* (endemic for Iran) and *D. crinitus*. In order to investigation of *Dianthus* karyotype, a study was carried out on nine populations of the mentioned species in Khorassan Razavi Province. The basic chromosome number of *Dianthus* was reported X=15. The level of ploidy in *D. binaludensis* and *D. polylepis* were diploid (2n=30), while such a level was found to be tetraploid (2n=60) in *D. crinitus*. In addition, in the present research, for the first time, the karyotype of the three species of *Dianthus* were prepared and compared with the morphological characters.

**Key words:** *Dianthus* L., Karyology, Ploidy level, Khorassan, Iran