

## شمارش کروموزومی چند گونه از نهاندانگان ایران

سعیده سادات میرزاده واقفی\*، عادل جلیلی و سهیلا اشرفی

ایران، تهران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

تاریخ پذیرش: ۹۷/۸/۲۷

تاریخ دریافت: ۹۷/۶/۲۱



## چکیده

عدد کروموزومی به عنوان یک خصوصیت با ثبات در گیاهان دارای اهمیت زیادی می‌باشد و کمک به روشن نمودن قرابت و تفسیر تغییرات اکولوژیکی و اثر آن بر روی تغییرات سطوح پلوئیدی گونه‌ها و جمعیت‌ها می‌نماید. شمارش کروموزومی بسیاری از گونه‌های گیاهی بومی ایران تابحال صورت نگرفته است. در این تحقیق ۹ گونه با ۱۱ جمعیت از خانواده‌های مختلف بومی ایران مورد بررسی قرار گرفتند. دو گونه *Melica persica* و *Silene vulgaris* دارای دو جمعیت است. عدد کروموزومی *Papaver rhoeas* (۲n=۱۴) و *Filipendula vulgaris* (۲n=۲۸) برای اولین بار از ایران گزارش شدند. چهار گونه *Silene vulgaris* (۲n=۲۴)، *Phlomis olivieri* (۲n=۲۰)، *Vicia armena* (۲n=۱۰) و *Melica persica* (۲n=۱۸) برای دومین بار از ایران گزارش شدند. *Tanacetum pinnatum* (۲n=۱۸)، *Vicia persica* (۲n=۱۰) و *Papaver bracteatum* (۲n=۱۴) دیگر گونه‌هایی بودند، که عدد کروموزومی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. ایدیوگرام برای همه جمعیت‌ها رسم گردید.

واژه‌های کلیدی: عدد کروموزومی، ایران، گونه گیاهی، *Silene vulgaris*، *Filipendula vulgaris*، *Papaver rhoeas*، *Papaver bracteatum*، *Vicia armena*، *Phlomis olivieri*، *Melica persica*، *Tanacetum pinnatum*، *Vicia persica*

\* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۲۱۴۴۷۸۷۲۸۰، پست الکترونیکی: Mirzadeh@rifr-ac.ir

## مقدمه

صورت گزارشی مختصر ارائه می‌گردد، که عدد کروموزومی، سطح پلوئیدی، دسته بندی کروموزومها و ... مورد بررسی قرار می‌گیرد (۲۰، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹). در بسیاری از مجلات علمی ارائه این گونه مقالات بسیار متداول است که به طور عمومی گونه‌های خانواده‌های مختلف مورد بررسی و ارائه می‌گردد (۲۰، ۱۹، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹). با توجه به بررسی‌های انجام شده، مقاله به زبان فارسی بدین صورت تابحال ارائه نگردیده است و تحقیق حاضر برای اولین بار ارائه شده است. در این تحقیق به بررسی عدد کروموزومی ۱۱ جمعیت از ۹ گونه پرداخته شد. هدف از این بررسی بدست آوردن عدد کروموزومی گونه‌ها و جمعیت‌ها و مقایسه آنها در جمعیت‌های مختلف در صورت وجود است.

عدد کروموزومی گونه‌ها یکی از منابع موثق و قابل بررسی برای گونه‌های مختلف گیاهی است. در یک گونه با افزایش اختلافات سازشی ممکن است واریته‌های جدید و حتی گونه‌های جدید در جوامع گیاهی بوجود آید. بنابراین کروموزوم‌ها عوامل مناسبی هستند که می‌توان بر اساس آن نحوه روند تکاملی را دریافت (۳۱).

کروموزوم‌ها دارای ژن‌هایی هستند که اطلاعات ژنتیکی مربوط به فنوتیپ گیاه را شامل می‌شوند و به همین دلیل مطالعات سلولی بسیار پر اهمیت می‌باشد (۳۰).

از اوایل سده قبل عدد کروموزومی به عنوان صفتی مهم و کاربردی معرفی شده است (۲۳ و ۲۴). در بسیاری از تحقیقات بررسی عدد کروموزومی تعدادی از گونه‌ها به

## مواد و روشها

بذر گونه‌های مورد بررسی از طبیعت جمع‌آوری گردید. خصوصیات گونه‌ها و محل جمع‌آوری آنها در جدول ۱ آمده است.

در صورت جوانه زنی بذر، زمان ۳ الی ۵ روز لازم است تا طول ریشه مناسب جهت انجام کار باشد. سلول‌های مرستمی ریشه چه با اسکالپل جدا و داخل ماده آلفابروموفتالین تحت تیمار قرار داده شد. بدین ترتیب تقسیم میتوز در سلول‌های مرستمی در مرحله متافاز متوقف گردید. برای فیکس کردن ریشه‌ها داخل ماده فیکساتیو فارمر (محلول ۱ به ۳ اسید استیک گلاسیال و اتانول) قرار گرفتند. پس از شستشو در محلول الکل نگهداری شدند. برای تهیه لام میکروسکوپی ریشه‌ها با

اسید کلریدریک ۱ نرمال در حمام آب گرم دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۵ دقیقه هیدرولیز گردیدند. سپس نمونه‌ها با همتوکسیلین رنگ آمیزی شدند و با اسکالپل جدا و روی لام قرار گرفتند. با ضربه روی لام سلول‌های ریشه چه از هم جدا و آماده شدند. با این روش سلول‌های در حال تقسیم در مرحله متافاز جهت انجام مطالعات سیتوژنتیک تثبیت می‌گردند. شمارش کروموزومی و تهیه عکس از نمونه‌ها با میکروسکوپ نوری انجام شد. اندازه‌گیری طول بازوهای کروموزومی با استفاده از نرم‌افزار میکرومیژر (MicroMeasure) صورت گرفت. آماره‌های سیتوژنتیک با نرم‌افزار Excel محاسبه شد. ایدیوگرام‌ها نیز با نرم‌افزار Excel رسم شد. تقسیم‌بندی کروموزوم‌ها بر اساس روش لوان و همکاران (۱۸) صورت گرفت.

جدول ۱- گونه‌های بررسی شده در تحقیق

ردیف	نام علمی	خانواده	محل جمع‌آوری
۱	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	Rosaceae	آذربایجان، مرند، زوزوداغ و کوه کمر، ۲۱۰۵ متر
۲	<i>Melica persica</i> Kunth	Poaceae	گلستان، پارک گلستان، ۸۵۰ متر.
۳	<i>Melica persica</i> Kunth	Poaceae	دماوند، آبسرد، ۱۹۰۰ متر.
۴	<i>Papaver bracteatum</i> Lindl.	Papaveraceae	تهران، دماوند، دره لار، ۳۶۰۰ متر.
۵	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	تهران، جاده چالوس، ۲۴۰۰-۲۳۳۰ متر.
۶	<i>Phlomis olivieri</i> Benth.	Lamiaceae	تهران، آبعلی، ۲۰۴۰ متر
۷	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Caryophyllaceae	کرمانشاه، اسلام‌آباد، دوربادام، ۱۷۵۰ متر.
۸	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Caryophyllaceae	تهران، رودهن، ۱۸۳۰ متر.
۹	<i>Tanacetum pinnatum</i> Boiss.	Asteraceae	تهران، کرج به چالوس، ۲۲۰۰ متر
۱۰	<i>Vicia armena</i> Boiss.	Papilionaceae	تهران، دماوند، آبسرد، ۱۹۳۰ متر.
۱۱	<i>Vicia persica</i> Boiss.	Papilionaceae	تهران، لالون-بذراب ۲۶۵۰-۲۵۵۰ متر.

## بحث و نتیجه‌گیری

عدد کروموزومی گونه‌های مورد بررسی بدین شرح است:

## Asteraceae

*Tanacetum pinnatum*

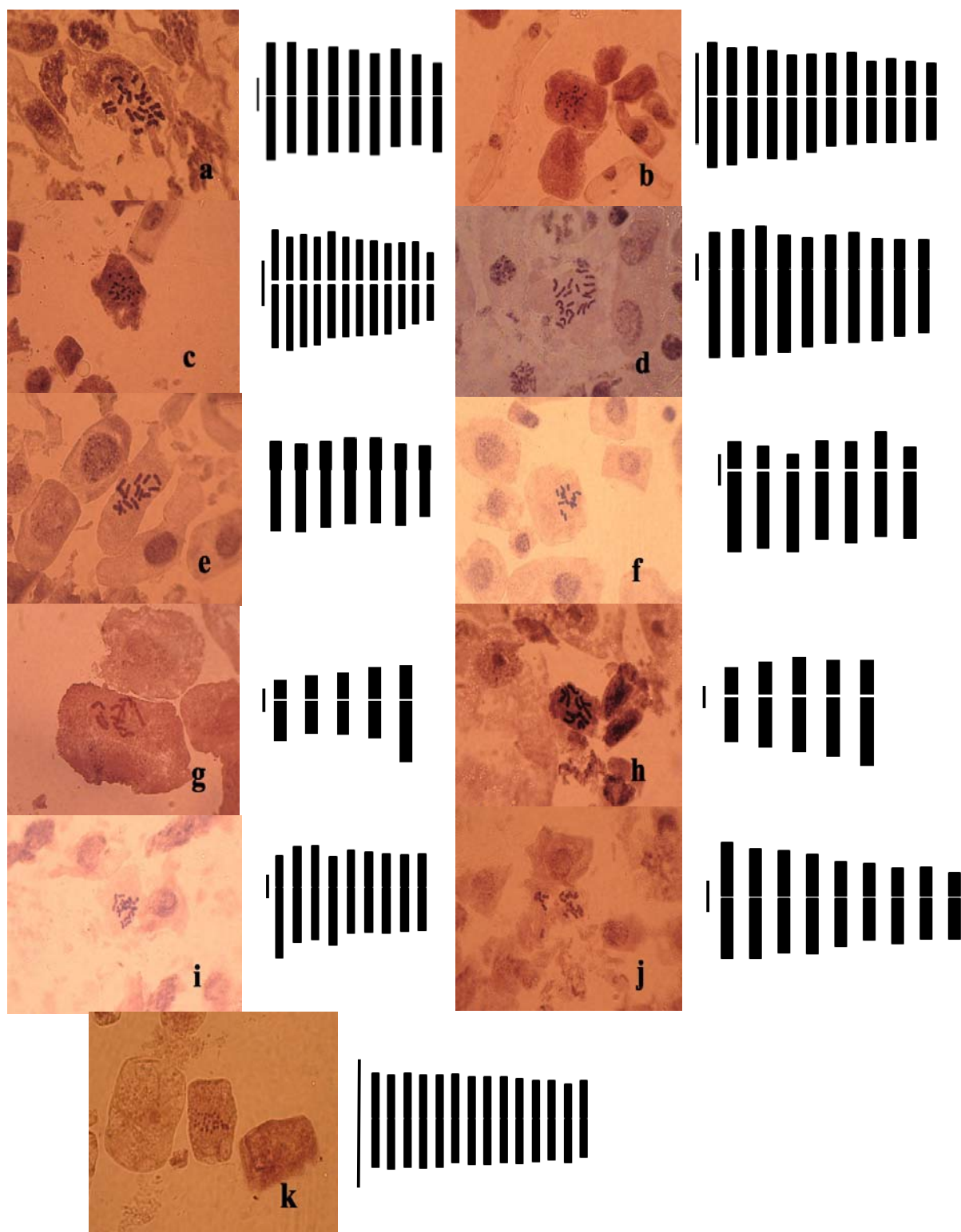
عدد کروموزومی آن  $2n=18$  در این تحقیق بدست آمد، که با سایر تحقیقات انجام شده مطابقت دارد (۴). در تحقیق دیگری که توسط چهرگانی و همکاران (۵) صورت گرفت،

در پنج جمعیت آن  $2n=18$  بود و در یک جمعیت  $2n=36$  بدست آمد. فرمول کاریوتیپی آن در این تحقیق،  $Am+sm$  می‌باشد (شکل ۱، a).

## Caryophyllaceae

*Silene vulgaris*

عدد کروموزومی آن  $2n=24$  بدست آمد، که سایر تحقیقات صورت گرفته آن را تایید می‌نمایند (۲۲ و ۲۹).



شکل ۱- a: *Tanacetum pinnatum* (2n=18)؛ b و c: *Silene vulgaris* (2n=24)؛ d: *Phlomis olivieri* (2n=20)؛ e: *Papaver bracteatum* (2n=14)؛ f: *Papaver rhoeas* (2n=14)؛ g: *Vicia armen* (2n=10)؛ h: *Vicia persica* (2n=10)؛ i و j: *Melica persica* (2n=10)؛ k: *Filipendula vulgaris* (2n=28). مقیاس: 10µm

شود (۲۵). فرمول کاریوتیپی آن  $2sm + 3m$  است (شکل ۱.g).

#### *Vicia persica*

$2n=10$  عدد کروموزومی بدست آمده برای این گونه است، که با تحقیقات از قبل انجام شده مطابقت دارد (۲، ۱، ۲۶، ۲۵). عدد کروموزومی گامتوفیت آن  $n=5$  گزارش شده است (۱۴، ۱۵). فرمول کاریوتیپی آن در این تحقیق  $2sm + 3m$  بدست آمد (شکل ۱.h).

#### **Poaceae**

##### *Melica persica*

عدد کروموزومی این گونه  $2n=18$  بدست آمد. فرمول کاریوتیپی هر دو جمعیت آن  $2sm + 7m$  است. برای دومین بار از ایران گزارش می‌شود و با تحقیق قبل مطابقت دارد (۲۸) (شکل ۱.j و i).

#### **Rosaceae**

##### *Filipendula vulgaris*

عدد کروموزومی آن  $2n=28$  بدست آمد. فرمول کروموزومی آن  $14m$  است. کروموزوم‌های آن کوچک و همه متاسانتریک هستند. در تحقیقات گذشته نشان داده شد که  $x=7$  و  $2n=14$  است (۶ و ۲۶). عدد کروموزومی این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود (شکل ۱.k).

#### **سپاسگزاری**

بدینوسیله از کلیه همکارانی که در جمع‌آوری بذر همکاری نموده‌اند کمال تشکر را دارم.

گزارش کروموزومی آن برای دومین بار از ایران است. کروموزوم‌های هر دو جمعیت، همه متاسانتریک و کوچک است (شکل ۱.b و c).

#### **Lamiaceae**

##### *Phlomis olivieri*

$2n=20$  برای این گونه بدست آمد. عدد کروموزومی گامتوفیت آن توسط آریاوند (۳)  $n=10$  گزارش شد. عدد کروموزومی اسپوروفیت آن از ایران با تحقیقات قبل مطابقت دارد (۲۱). همه کروموزوم‌های آن متاسانتریک است (شکل ۱.d).

#### **Papaveraceae**

##### *Papaver bracteatum*

عدد کروموزومی این گونه در تحقیق حاضر  $2n=14$  بدست آمد که با تحقیقات قبل مطابقت دارد (۷، ۱۶، ۲۷). فرمول کاریوتیپی آن  $7sm$  بدست آمد (شکل ۱.e).

##### *Papaver rhoeas*

عدد کروموزومی آن  $2n=14$  بدست آمد. عدد کروموزومی این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود. تحقیقات قبل عدد کروموزومی بدست آمده را تأیید می‌نماید (۸، ۱۷) و فرمول کاریوتیپی آن  $3st + 4sm$  است (شکل ۱.f).

#### **Fabaceae**

##### *Vicia armena*

عدد کروموزومی بدست آمده برای این گونه در این تحقیق  $2n=10$  است که برای دومین بار برای ایران گزارش می‌شود.

#### **منابع**

۲. حسام زاده حجازی، س. م.؛ رسولی، م.، ۱۳۸۵. بررسی سیتوژنتیکی کروموزومی نیامداران (لگوم‌ها) موجود در بانک ژن منابع طبیعی ایران. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۱۳۶ صفحه.

۱. حسام زاده حجازی، س. م.؛ رسولی، م.، ۱۳۸۵. بررسی سیتوژنتیکی گونه‌هایی از جنس ماشک (*Vicia*) در ایران. مجله علوم کشاورزی. ۳۷(۲): ۲۱۳-۲۲۵.

3. Aryavand, A. 1977. In: Love, A. IOPB Chromosome Number Reports LVII. Taxon. 26 (4): 444.

4. Chehregani, A., and Mehanfar, N., 2008. New Chromosome Counts in the Tribe Anthemideae (Astraceae) from Iran. Cytologia 73(2): 189-196

5. Chehregani R., A., Ahmadi, M., Ghasemkhani, T., 2014. Karyological, morphological and palynological studies on the populations of *Tanacetum pinnatum* Boiss (Asteraceae) on Hamedan (Iran). *Indian Journal of Biotechnology* 10(6):1361-1367.
6. Druskovic, B. and M. Lovka. 1995. IOPB chromosome data 9. *Int. Organ. Pl. Biosyst. Newslett.* (Zurich) 24: 15-19.
7. Espinse, A. and Doseba, F. 1982. Cytological analysis of hybrids between *Papaver somniferum* L. and *Papaver bracteatum* Lindl. phylogenetic relationships between the two species. *Agronomie*. 2 (3): 281-286.
8. Feinbrun, N. 1963. Chromosomes of Some East-Mediterranean *Papaver* Species. *Caryologia*. 16(3): 649-652.
9. Ghaffari, S. M., 1984. In: Love, A. (ed.): Chromosome number reports LXXXIII. *Taxon* 33: 353.
10. Ghaffari, S. M., 1984. In: Love, A. (ed.): Chromosome number reports LXXXV. *Taxon* 33:759.
11. Ghaffari, S. M., 1986. In: Love, A. (ed.): Chromosome number reports XCIII. *Taxon* 35: 897-903.
12. Ghaffari, S. M., 1986. In: Love, A. (ed.): Chromosome number reports XCI. *Taxon* 35: 407.
13. Ghaffari, S. M., 1987. In: Love, A. (ed.): Chromosome number reports XCIII. *Taxon* 36: 498.
14. Ghaffari, S. M., 1987. Chromosome counts of some angiosperms from Iran II. *Iran. J. Bot.* 3: 183-188.
15. Ghaffari, S.M. and Kelich, K. 2006. New or rare chromosome counts of some angiosperms species from Iran. *Iran. J. Bot.* 12: 81-86.
16. Goldblatt, P. 1974. Biosystematic studies in *Papaver* section Oxytona. – *An. Missouri Bot. Gard.* 61: 264-296.
17. Humphreys, M. O. 1975. Evolutionary relationships of British Species of *Papaver* in section Oithorhoeades as shown by observations on interspecies hybrids. *New Phytologist*. 74(3): 485-493.
18. Levan, A., Fredge, K., & Sandberg, A., 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosome. *Hereditas* 52: 201-220.
19. Lökvist, B. & U. M. Hultgard. 1999. Chromosome numbers in south Swedish vascular plants. *Opera Bot.* 137: 1-42.
20. Mirzadeh Vaghefi, S. S. & Jalili, A. 2017. 12. 30: Chromosome counts of some Iranian plants. -Iran. *J. Bot.* 23 (2):136-139. Tehran
21. Mirzadeh Vaghefi, S. S. & Jalili, A. 2018. In: Marhold, K. & Kučera, J. (eds.): IAPT chromosome data 28. *Taxon* 67(6): 1235-1245.
22. Mudessir Jeelani, S., Rani, S., Kumar, S., Kumari, S. and Chand Guptameiotic, R. 2011. Studies in some members of Caryophyllaceae Juss. From the western Himalayas. *ACTA BIOLOGICA CRACOVENSIS Series Botanica* 53(1): 86-95.
23. Newton, M. E., 1983. Cylogy of the Hepaticae and Anthocerotae. In new manual of Bryology, Schuster, R.M (ed.). 117-148. Hattori Botanical laboratory, Nichinan, Japan.
24. Newton, M. E., 1984. The cytogenetics of bryophytes in the experimental biology of bryophytes, Dyer, A. F. and Dukett, J. G. (ed.), Academic press, London. 65-96 pp.
25. Pakravan, M., Tavassoli, A., Zare, H. and Hosseinzadeh, Z. 2016. 12. 30: Karyological investigations in some species of *Vicia* L. (Fabaceae) from Iran. -Iran. *J. Bot.* 22 (2): 159-166.
26. Rahiminejad, M. R., Ehtemam, M. H. and Neishaboori, A. 2000. Cytotaxonomic studies of some Iranian *Vicia* species (Fabaceae Lindl.). *J. Sci. I.R. Iran* 11:1-5.
27. Rezaei, M., Naghavi, M. R., Hoseinzadeh, A. H., Abbasi, A., and Jahangiri, B. 2014. Study of Karyological Characteristics in *Papaver bracteatum* and *Papaver somniferum*. *Cytologia*. 79(2): 187-194.
28. Sheidai, M. 2008. Comparative cytogenetic study of some grass genera of subfamily Pooideae in Iran. *Polish Botanical Journal* 53(1): 15-28.
29. Sheidai, M., Koohdar, F., Tabaripour, R., Karapetian, J., Gholipour, A., Noormohammadi, Z. 2011. Cytology in *Silene*: From population diversity to section classification. *Acta Biologica Szegediensis* 5 (1):27-39.
30. Stace, C. A., and Aquier, p. 1978. Taxonomy and Variation of *Vulpia ciliatae* Dumorr. *Bot. J. Linn, SOC* 77, 107-112.
31. Stebbin, G. L., 1971. Chromosome evolution in higher plants. Edwards Arnold publisher. LTD, London.

## Chromosome number of some Iranian angiosperms

Mirzadeh Vaghefi S.S., Jalili A. and Ashrafi S.

Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), P.O. Box 13185-116, Tehran, I.R. of Iran.

### Abstract

Chromosome number as a character in plants is so important. It helps to solve affinities, ecological changes and effect of these changes on ploidy level of species and populations. Chromosome numbers of so many species of flora Iran have not been reported. In this study, nine species with 11 populations from several families were studied. *Melica persica* and *Silene vulgaris* have two populations. Chromosome counts of *Papaver rhoeas* ( $2n=14$ ) and *Filipendula vulgaris* ( $2n=28$ ) were reported for the first time from Iranian population. *Silene vulgaris* ( $2n=24$ ), *Phlomis olivieri* ( $2n=20$ ), *Vicia armena* ( $2n=10$ ) and *Melica persica* ( $2n=18$ ) were studied for the second time from Iranian populations. *Tanacetum pinnatum* ( $2n=18$ ), *Vicia persica* ( $2n=10$ ) and *Papaver bracteatum* ( $2n=14$ ) were another species that investigated in this study. Ideogram of each population was depicted.

**Key words:** chromosome count, Iran, species of plants, *Papaver rhoeas*, *Filipendula vulgaris*, *Silene vulgaris*, *Phlomis olivieri*, *Vicia armena*, *Melica persica*, *Tanacetum pinnatum*, *Vicia persica*, *Papaver bracteatum*.