

## مقاله پژوهشی

# شمارش کروموزومی در گونه *Carduus pycnocephalus* L. در غرب ایران

مهدی حیدریان<sup>۱\*</sup>، سید محمد معصومی<sup>۱</sup>، عبدالکریم چهرگانی راد<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران  
<sup>۲</sup> گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

\* نویسنده مسئول مکاتبات: mft.heidarian@gmail.com

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۴۰۰

تاریخ دریافت: خرداد ۱۴۰۰

## چکیده

گونه‌های جنس *Carduus* L. از تیره کاسنی (Asteraceae Bercht. and J. Pres) با تشکیل کلنی‌های فشرده جایگزین گونه‌های گیاهی بومی می‌شوند و با پوشش گیاهی بومی برای نور، تغذیه و رطوبت می‌توانند رقابت کنند. در این راستا جهت به دست آوردن اطلاعات بیشتر در مورد این جنس مهاجم، مطالعه شمارش کروموزومی گونه *Carduus pycnocephalus* L. در غرب ایران (استان‌های کرمانشاه و همدان) در ۱۴ زیستگاه صورت گرفت. شمارش کروموزومی در مرحله متافاز از مریستم‌های نوک ریشه با جوانه زدن بذرها و با استفاده از روش استاندارد squash انجام شد. نتایج نشان داد که عدد کروموزومی دیپلوئید در این گونه در ۱۴ جمعیتی که در این تحقیق جمع آوری شد، ۳۴ است. با مقایسه عدد کروموزومی یافت شده در این تحقیق با مطالعات پیشین، تاکسون‌های مورد بررسی به زیر گونه *C. pycnocephalus* subsp. *arabicus* (Jacq. ex Murray) Nyman تعلق دارند. بنابراین، شمارش عدد کروموزومی دیپلوئید در تاکسون‌های مربوط به گونه فوق می‌تواند ارزش تاکسونومی داشته باشد.

**کلیدواژه‌ها:** ایران، تیره کاسنی، سطوح پلوئیدی- کاربولوژی، علف هرز.

## مقدمه

جنس دارای هیبریداسیون بالایی در خصوصیات مورفولوژیکی هستند و تفکیک گونه‌های این جنس به لحاظ تاکسونومیکی بحث برانگیز است [۷-۱۰]. هیبریداسیون بین گونه‌های این جنس، باعث افزایش توان آن‌ها در محیط‌های مختلف می‌شود. گونه‌های این جنس، به عنوان گیاهان مهاجم در مناطق طبیعی در نظر گرفته می‌شود. برای مبارزه با این گونه مهاجم از روش‌های مختلفی شامل مبارزات بیولوژیکی، شیمیایی و مکانیکی استفاده

جنس *Carduus* L. به عنوان گیاهانی مهاجم متعلق به تیره Asteraceae به طور گسترده‌ای در آسیا، آفریقا و اروپا پراکنش دارد [۱-۵]. هشت گونه از این جنس در فلور ایران گزارش شده است و این جنس در بیشتر نقاط ایران مشاهده می‌شود [۶]. جدایی این جنس از دیگر جنس‌ها در این خانواده از لحاظ تاکسونومیکی پیچیده است [۷]. همچنین گونه‌های مربوط به این

## نتایج و بحث

در این تحقیق، ۱۴ جمعیت از گونه *Carduus pycnocephalus* L. در غرب ایران با تمرکز بر روی شمارش کروموزومی بررسی گردید. در همه مکان‌ها عدد کروموزومی دیپلوئید ۳۴ مربوط به این گونه مشاهده گردید (شکل‌های ۱، ۲ و ۳). گونه مورد بررسی دارای ۴ زیر گونه می‌باشد و اعداد کروموزومی متفاوتی برای این زیر گونه‌ها گزارش شده است. در بررسی‌های قبلی عدد کروموزومی *Carduus pycnocephalus* L. subsp. *pycnocephalus* برای ۶۲، عدد کروموزومی *pycnocephalus* برای ۲۸، *C. pycnocephalus* subsp. *albidus* (M. Bieb.) Kazmi عدد کروموزومی ۳۴ برای *C. pycnocephalus* subsp. *arabicus* (Jacq. ex Murray) Nyman و *C. pycnocephalus* subsp. *breviphyllarius* P. H. گزارش گردید [۱۱]. همچنین کروموزوم ماهواره در *C. pycnocephalus* subsp. *breviphyllarius* یافت شد و در زیرگونه‌های دیگر از این گونه یافت نگردید [۱۱]. شمارش کروموزومی در جنس فوق در ایران نیز گزارش گردید و شامل عدد کروموزومی ۶۰ برای *C. pycnocephalus* subsp. *albidus* و *C. pycnocephalus* subsp. *Pycnocephalus* بود [۸] در مشاهدات ما، عدد کروموزومی ۳۴ برای *C. pycnocephalus* subsp. *arabicus* در غرب ایران شمارش شد.

ویژگی‌های ریخت‌شناسی مانند تعداد کروموزوم‌ها و ریخت‌شناسی کروموزومی به طور فزاینده‌ای در طبقه‌بندی گیاهان استفاده می‌شود و می‌تواند اطلاعات مفیدی در این زمینه فراهم کند [۱۴-۱۶]. به دلیل تنوع ویژگی‌های ریخت‌شناسی، درصد بالایی از هیبریدها در گونه‌های جنس *Carduus* وجود دارد [۹، ۱۰، ۱۷]. علاوه بر این، گونه‌های *Carduus* در مناطق مختلف به عنوان گیاهی مهاجم رشد می‌کنند [۱-۳]. در بررسی اخیر، گونه‌های این جنس در برخی از خصوصیات ریخت‌شناسی به خصوص شکل کپه، وضعیت انتهایی برگه و ریخت‌شناسی فندقه از یکدیگر متمایز گردیدند [۹، ۱۷]. خصوصیات ریخت‌شناسی ذکر شده دارای اهمیت بیشتری در شناسایی گونه‌های جنس مورد نظر بود [۹، ۱۷]. به نظر می‌رسد که تنوع ریخت‌شناسی و کروموزومی در *C. pycnocephalus* به دلیل زیستگاه‌هایی است که این گونه با آن‌ها سازگار شده است. شواهد

می‌شود [۱۰]. صفاتی از جمله شکل کپه، طول و عرض کپه، طول و عرض برگه‌های موجود در گریبان، شکل انتهای برگه‌های موجود در کپه‌ها و طول خارهای موجود در برگه‌ها دارای تنوع بالایی هستند [۹]. علاوه بر این تنوع درون گونه‌ای نیز در گونه *Carduus pycnocephalus* L. اثبات گردیده است [۳، ۴]. همچنین گونه فوق دارای ۴ زیرگونه می‌باشد [۱۱].

عدد کروموزومی پایه در این جنس از ۸ تا ۱۱ می‌باشد، بنابراین گونه‌های این جنس عدد کروموزومی متفاوتی را دارا می‌باشند [۵، ۱۱، ۱۲]. اخیراً عدد کروموزومی در برخی گونه‌های این جنس در ایران مشخص شده است [۸]. در این تحقیق شمارش کروموزومی بر روی گونه *C. pycnocephalus* در استان‌های کرمانشاه و همدان (غرب ایران) انجام شد، که کمک لازم به دیدی بهتر برای موقعیت تاکسونومی و توان بالقوه این گونه مهاجم در تسخیر زیستگاه‌های مختلف با توجه به اطلاعات حاصل از مشاهدات کروموزومی فراهم نماید.

## مواد و روش‌ها

در بررسی فوق ۱۴ نمونه گیاهی در غرب ایران (استان‌های کرمانشاه و همدان) در ماه‌های اردیبهشت و خرداد در سال ۱۳۹۰ جمع‌آوری شد. نمونه‌ها در هرباریوم دانشکده علوم دانشگاه بوعلی سینا (BHU)، همدان، ایران با کمک از فلور ایران [۶] شناسایی و سپس ذخیره گردید. مکان‌ها و تاریخ‌های جمع‌آوری در جدول ۱ نشان داده شده است.

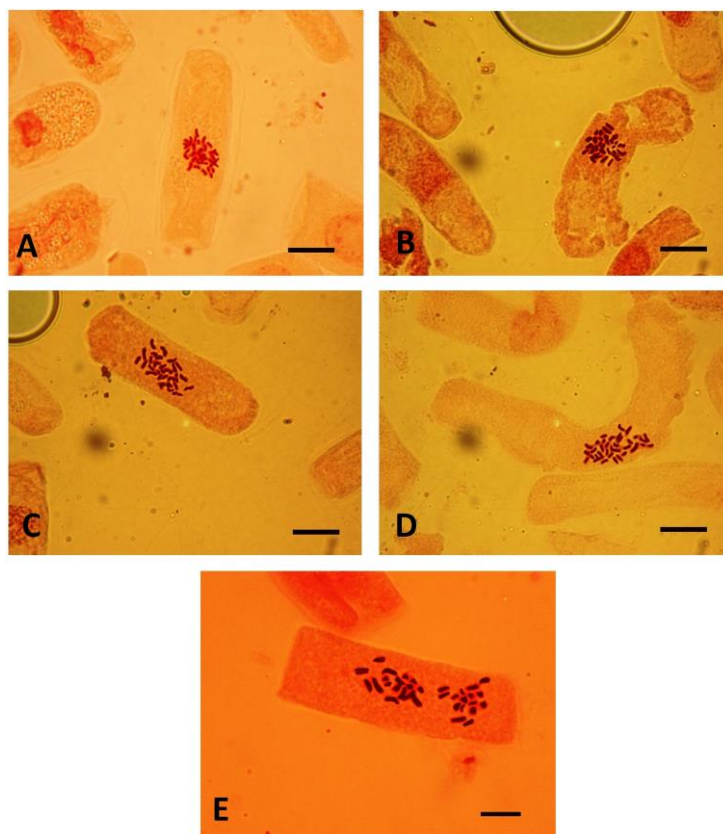
مریستم‌های نوک ریشه با جوانه زدن بذرها روی کاغذ صافی مرطوب در ظروف پتری (تقریباً ۲۰ درجه سانتی‌گراد) بدست آمدند. نمونه‌ها با کلشی سین ۰/۰۵ به مدت ۴ ساعت در دمای اتاق تحت تیمار قرار گرفتند. سپس نمونه‌ها در اتانول و گلاسیال استیک اسید به نسبت حجمی ۳ : ۱ به مدت حداقل ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. مریستم‌ها به مدت ۵ دقیقه در دمای اتاق در هیدروژن کلرید ۱ مولار هیدرولیز شدند. سپس، آن‌ها در اورسئین استیک ۲٪ و حداقل ۳ ساعت در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد رنگ‌آمیزی شدند [۱۳]. روش squash در اسید استیک ۴۵٪ مهیا شد و تصاویر از طریق میکروسکوپ Zeiss Axiostra با دوربین دیجیتال Canon G10 (آلمان) گرفته شد. در نهایت کروموزوم‌ها در مرحله متافاز شمارش شد.

بررسی متعلق به زیر گونه *C. pycnocephalus subsp. arabicus* است. بنابراین ویژگی کمی مربوط به کروموزومها (تعداد کروموزومها) می تواند به درک بهتر موقعیت تاکسونومیک زیرگونه‌های مربوط به گونه مورد مطالعه یاری رساند.

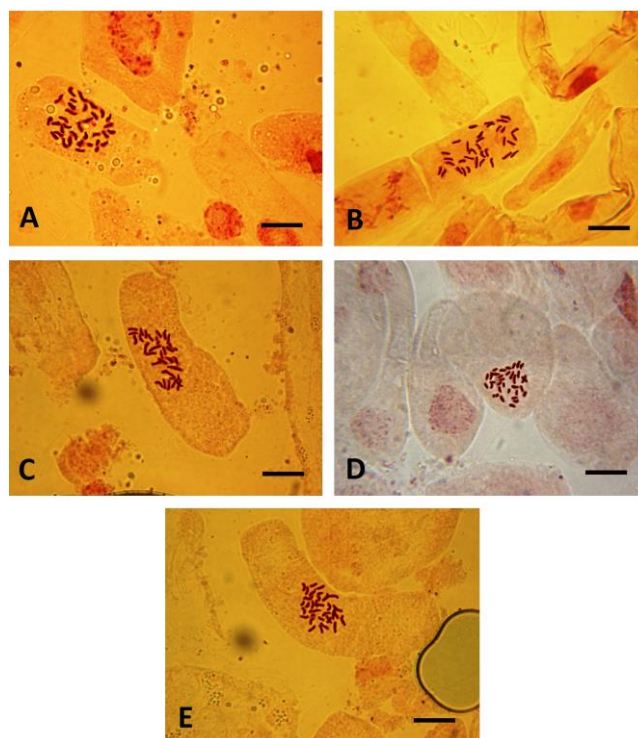
به دست آمده از نشانگرهای فلورستیک، اکولوژیک و پروتئین‌های ذخیره‌ای بذر تنوع درون گونه‌ای در گونه فوق الذکر را تایید نمود [۳، ۴]. نتایج این تحقیق به همراه مشاهدات پیشین پیشنهاد می‌دهد که بر اساس شمارش کروموزوم، تاکسون‌های مورد

جدول ۱. اطلاعات مربوط به موقعیت مکان‌های جمع آوری گونه *Carduus pycnocephalus subsp. arabicus* و عدد کروموزومی مشاهده شده در این تحقیق

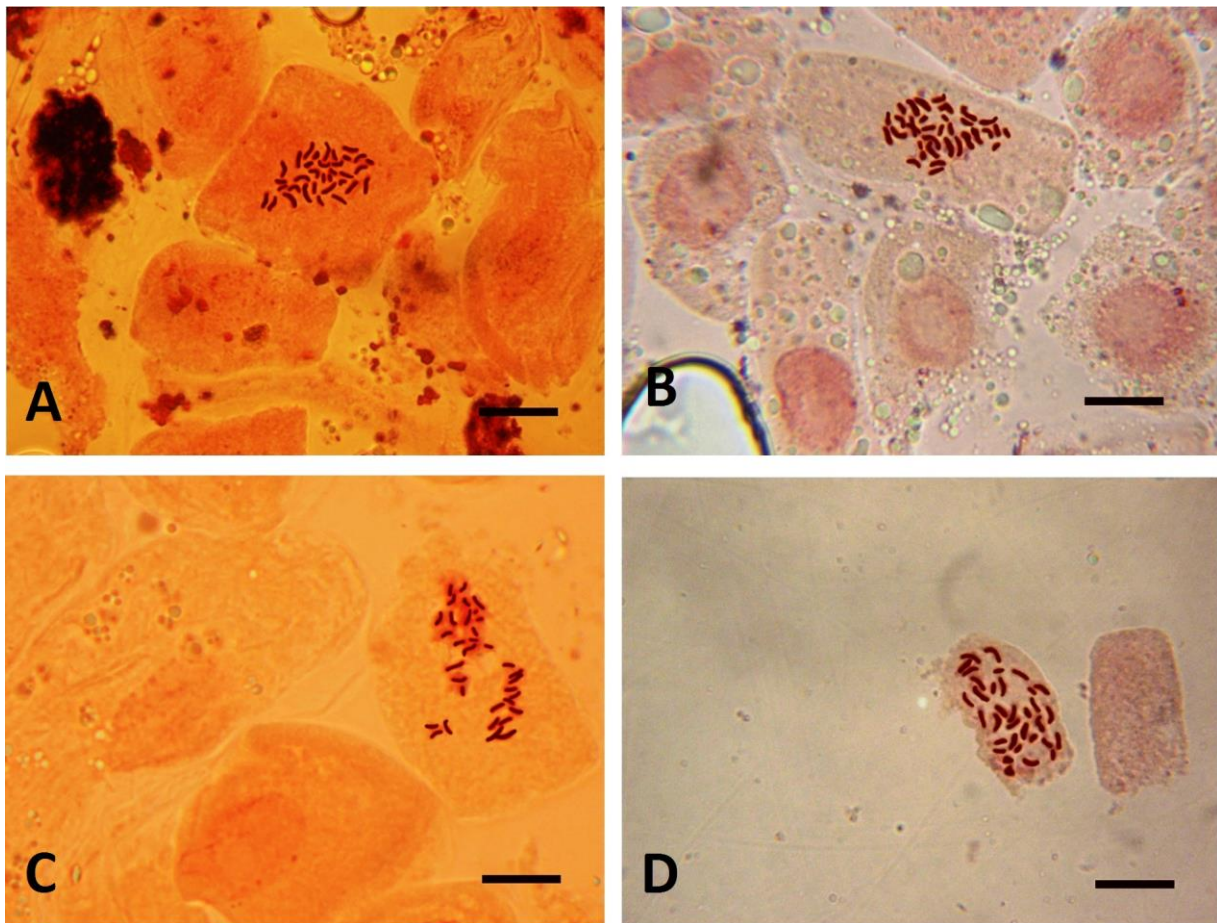
شماره هرباریومی	تاریخ جمع آوری	عدد کروموزومی	جمع آوری کننده	مختصات جغرافیایی	محل جمع آوری	جمعیت
۳۱۶۸۵	۱۴ خرداد ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۳۳/۲۱'۸۳۴N: "۱۵/۱۳'۱۳۴۸E:	همدان، سراب گیان	۱
۱۳۶۹۳	۱۴ خرداد ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۱۵/۸۲'۱۵۳۴N: "۲/۴۶'۵۱۴۸E:	همدان، ناحیه حفاظت شده لشکرکدار	۲
۳۱۶۸۳	۲۱ اردیبهشت ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۵۰/۱۴'۱۴۳۴N: "۳۴/۵۴'۵۰۴۸E:	همدان، کیودرآهنگ	۳
۳۱۶۸۶	۱۴ خرداد ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۴۶/۱۵'۴۹۳۴N: "۵۴/۳۴'۱۰۴۸E:	همدان، اسدآباد	۴
۳۱۶۹۴	۱۴ خرداد ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۴/۶۶'۱۶۳۴N: "۳/۱۹'۰۳۰۴۸E:	همدان، اسدآباد	۵
۳۱۶۸۷	۱۶ خرداد ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۴۶/۲۷'۲۲۳۴N: "۱۹/۸۷'۵۴۸E:	همدان، فیروزان به نهاوند	۶
۳۱۶۹۰	۱۶ خرداد ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۲۹'۳۲۳۴N: "۲۰/۶۲'۲۷۴۸E:	همدان، تویسرکان	۷
۳۱۶۸۹	۱۸ خرداد ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۵۵/۵۸'۵۹۳۴N: "۵۴/۶۲'۵۷۴۸E:	همدان، قهاوند	۸
۳۱۶۹۵	۱۹ خرداد ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۱۹/۷۹'۴۸۳۴N: "۵۲/۹۶'۲۸۴۸E:	همدان، حیدریه، نزدیک کوه	۹
۳۱۶۹۶	۲۰ خرداد ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۴۳/۹۲'۳۱۳۴N: "۵/۱۷'۱۴۸E:	کرمانشاه، کنگاور به همدان	۱۰
۳۱۶۹۲	۲۰ خرداد ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۱۸/۸۲'۴۸۳۴N: "۲۵'۲۹۴۸E:	همدان، حیدریه، دانشکده کشاورزی	۱۱
۳۱۶۹۱	۲۱ خرداد ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۴۶/۳۱'۴۵۳۴N: "۲۴/۵۳'۲۶۴۸E:	همدان، گنج نامه	۱۲
۳۱۶۸۴	۲۱ اردیبهشت ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۵۰/۱۴'۱۴۳۴N: "۳۴/۵۴'۵۰۴۸E:	همدان، کیودرآهنگ، دهکده قلی آباد	۱۳
۳۱۶۸۶	۲۰ خرداد ۱۳۹۰	۳۴n=۲	حیدریان	"۵۶/۹۷'۱۲۳۴N: "۱۶/۹۸'۲۵۴۸E:	همدان، نهاوند به ملایر	۱۴



شکل ۱. تصاویر میکروسکوپ نوری از مرحله متافاز. عدد کروموزومی دیپلوئید ۳۴ در همه زیستگاه‌ها مشاهده گردید. A: population 1, B: population 2, C: population 3, D: population 4, E: population 5; Scale bars= 5 $\mu$ m.



شکل ۲. تصاویر میکروسکوپ نوری از مرحله متافاز. عدد کروموزومی دیپلوئید ۳۴ در همه زیستگاه‌ها مشاهده گردید. A: population 6, B: population 7, C: population 8, D: population 9, E: population 10; Scale bars= 5 $\mu$ m.



شکل ۳. تصاویر میکروسکوپ نوری از مرحله متافاز. عدد کروموزومی دیپلوئید ۳۴ در همه زیستگاهها مشاهده گردید

A: population 11, B: population 12, C: population 13, D: population 14; Scale bars= 5 μm

## References

- [1] Beck KG. Fact sheet, musk thistle, Colorado state university, Cooperative extension, 2004, Available: <http://www.ext.colostate.edu/pubs/natres/03102>.
- [2] Butterfield C, Stubbendieck J and Stumpf J. Species abstract of highly disruptive exotic plants, Jamestown, Northern Prairie Wildlife Research Center, 1966, Available: <http://www.npwrc.usgs.gov/resource/plants/exoticab/index.htm>.
- [3] Heidarian M, Masoumi SM and Atri M. Ecological Study of *Carduus pycnocephalus* L. weed and associated species in Hamedan Province, Iran. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology* 2014 Nov14, 2(1):71-8.
- [4] Heidarian M, Chehregani Rad AK and Masoumi SM. Intraspecific diversity Study of *Carduus pycnocephalus* L. (Asteraceae) in Hamedan province (west of Iran) based on floristic, ecologic and seed storage proteins markers. *Journal of Plant Research* 2019 Oct5;32(3): 524-35.
- [5] Kazmi SMA. Revision der gattung *Carduus* (Compositae). *Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München*. 1964 Jun1;5:279-550.
- [6] Rechinger KH. *Carduus* L. In: *Flora Iranica* (Ed. Rechinger, K. H.). 1979, Graz, Akademische Druck-U Verlagsanstalt.
- [7] Dogan B, Duran A, Hakki EE. Phylogenetic analysis of *Jurinea* (Asteraceae) species from Turkey based on ISSR amplification. *Annales Botanici Fennici* 2007 Oct11; 44:353-8.
- [8] Azizi H, Sheidai M and Nourooz M. Cytological studies into some species and populations of *Carduus* (Asteraceae) in Iran. *Phytologia Balcanica* 2013b Apr17; 19(2):215-24.
- [9] Azizi H, Sheidai M and Nourooz M. The species relationship of the genus *Carduus* L. (Asteraceae) based on morphological characters in Iran. *Taxonomy and Biosystematics* 2014 Jun17;20:123-37.
- [10] Tutin TG, Haywood VH, Burges NA, Moore DM, Valentine DH, Walters SM and Weeb

- DA. *Carduus* L. In: *Flora Europaea*, 1976, UK, Cambridge University Press.
- [11] Gedik O, Kiran Y, Arabaci T and Köstekci S. Karyological studies on the annual members of the genus *Carduus* L. (Asteraceae, Cardueae) from Turkey. *Caryol* 2014 Aug20;67(2):135-9.
- [12] Kadereit JW and Jeffrey C Flowering plants: Eudicots: Asterales, In: *The families and genera of vascular plants*, 2007, Berlin, Springer.
- [13] Chehregani A, Atri M, Youseffi S and Jalali F. 2010. Polyploidy variation in some species of the genus *Artemisia* L. (Asteraceae) in Iran. *Caryologia* 2010 Apr1;63(2):168-75.
- [14] Cai J, Wang H, Gu ZJ, Mill RT and Li DZ. Karyotypes of thirteen species of *Pedicularis* (Orobanchaceae) from the Hengduan mountains region, NW Yunnan, China. *Caryologia* 2004 Mar19;57(4):337-47.
- [15] Murín A, Svobodová Z, Májovský J and Feráková V. Chromosome numbers of some species of the Slovak flora. *Thaiszia Journal of Botany*, 1999 May1;9:31-40.
- [16] Pavlova D and Tosheva A. Notes on karyomorphology of *Melilotus officinalis* populations in Bulgaria. *Caryologia* 2005 Jun1;57:151-158.
- [17] Azizi H, Sheidai M and Nourooz M. Palynological study of the genus *Carduus* L. (Asteraceae) In Iran. *Iranian Journal of Botany* 2013a May1;19(2):211-20.