



مطالعه شمارش کروموزومی و رفتار میوزی برخی جمعیت‌های شقایق کوهی زرد (*Glaucium flavum*) در استان تهران

زهرا رجب پور^{۱*}، مریم نوروزی^۲، سهیل کریمی^۳

^۱گروه باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

^۲گروه باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

^۳گروه باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

*زهرا رجب پور: z.rajabpoor@ut.ac.ir

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که تمام جمعیت‌های مورد بررسی دیپلوئید بوده و عدد پایه کروموزومی برای آنها ۶ می‌باشد ($2n=2x=12$). تمام مراحل تقسیم میوز نرمال در جمعیت‌های بررسی شده مشاهده و ثبت گردید (شکل ۲). با بررسی سلول‌های مادر دانه گردۀ (pmc) در مرحله دیاکینز مشخص شد که $۸۲/۶۱\%$ درصد بی‌والانتها به صورت خطی و $۷۸/۳۰\%$ درصد آنها به صورت حلقوی جفت می‌شوند و البته با توجه به دیپلوئید بودن گونه *Glaucium flavum*، ۴ درصد کروموزوم‌ها به شکل یونی‌والانت و $۱۶/۳\%$ درصد کروموزوم‌ها به شکل کوادری‌والانت مشاهده شدند (جدول شماره ۱) (شکل ۳).

در مراحل مختلف تقسیم میوز، ناهنجاریهای میوزی شامل چسبندگی کروموزومی در مرحله متافاز، پل کروموزومی در مرحله انافاز، کروموزوم سازمان نیافته در مرحله متافاز، کروموزوم تاخیردار (لگارد) در مرحله آنافاز و مهاجرت کروموزومی (سایتومیکسیس) در مرحله پروفاز و پدیده ادغام (سین‌سایت) و ناهمزمانی هسته‌ها با فراوانی مختلف در همه‌ی جمعیت‌ها مشاهده شد. از دیگر ناهنجاریهای مشاهده شده در این مطالعه تشکیل تریادهای در مرحله پروفاز و تولید سلولهای چند قطبی در مرحله آنافاز بود (شکل ۴).



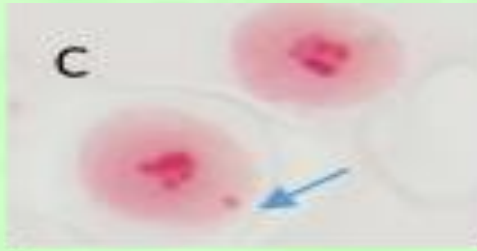
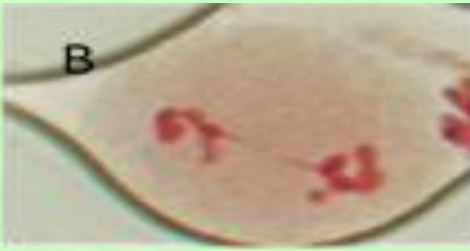
شکل ۲- گونه *Glaucium flavum* (A-B)

شماره جمعیت	درصد بی‌والانت میله ای	درصد بی‌والانت حلقوی	درصد یونی‌والانت	درصد کوادری‌والانت
نمونه ۱ (دمالوند)	۰۴/۶۴	۸۵/۳۰	۴۰/۲	۷۱/۱
نمونه ۲ (کیلاوند)	۶/۶۹	۳۱/۳۳	۳۹/۴	۷/۲
نمونه ۳ (جاده فیروزکوه)	۹۶/۵۲	۰۱/۳۵	۶۷/۴	۳۶/۷
نمونه ۵ (جاده هراز)	۶۷/۶۰	۹۵/۳۳	۵۴/۴	۸۴/۰
جمع	۸۲/۶۱	۷۸/۳۰	۴	۱۶/۳

جدول شماره ۱: نحوه جفت شدن کروموزوم هادر مرحله دیاکینز در *Glaucium flavum*



شکل ۳- (A) مرحله دیاکینز با بی‌والانت‌های حلقوی و میله‌ای. (B) مرحله دیاکینز با ۲ جفت کوادری‌والانت. (C) مرحله دیاکینز با یک جفت یونی‌والانت. (D) دانه گردۀ نرمال.



شکل ۴- ناهنجاریهای کروموزومی در جمعیت‌های گونه *Glaucium flavum* در استان تهران. (A) تشکیل تریاد در پروفاز ۱. (B) چسبندگی و ایجاد پل کروموزومی در آنافاز ۱. (C) کروموزوم سازمان نیافته در متافاز ۱. (D) کروموزوم تاخیردار (لگارد) در آنافاز

منابع

- توکلی، ز. و اسدی، م. (۱۳۹۶). فلور ایران شماره ۱۲۷، تیره خشخاش (Papaveraceae)، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
- Cambrollé, J., Redondo Gómez, S., Mateos Naranjo, E., Luque, T., Enrique Figueroa, M., 2011. Physiological responses to salinity in the yellow-horned poppy. *Glaucium flavum*, Plant Physiology and Biochemistry, 49: 186-194.
- Gran, A., Sharifnia, F., 2008. Micro-macromorphological studuies of the genus *Glaucium* (Papaveraceae) in Iran. Iranian Journal of Botany. 14(1): 23-38.
- Obeidi, I., Mehrabi, A. A., Omid, M., Oladzad, A., 2012. Meiotic behavior and pollen viability of *Ducrosia anethifolia* (DC), Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research Vol. 20, No. 1, Tehran, 124-133.
- Tavakkoli, Z. 2016. Notes on some species of the genus *Glaucium* (Papaveraceae) in Iran. Nova BiolReperta. 3 (2): 167-176.
- Tavakkoli, Z., Assadi, M., 2019. A taxonomic revision of the genus *Glaucium* (Papaveraceae) in Iran. Acta Botanica Croatica 78(1): 57– 65.

چکیده

جنس *Glaucium* Mill خانواده Papaveraceae از گیاهان زینتی مهم محسوب می‌شود. این جنس شامل ۲۵ گونه در سرتاسر جهان می‌باشد که بیشتر بومی اروپا، آسیای مرکزی و آسیای جنوب‌غربی هستند. طبق آخرین تحقیقات این جنس در ایران دارای ۲۸ آرایه است که شامل ۱۰ گونه، ۴ زیرگونه و ۱۴ واریته می‌باشد. گونه‌های این جنس در نقاط مختلف کشور پراکنش دارد. استان تهران به عنوان یکی از استانهای غنی از نظر پراکنش این گیاه دارای ۷ گونه از آن می‌باشد. از آنجا که رشد جمعیت و توسعه شهرنشینی به خصوص در استان تهران در چند دهه اخیر باعث تخریب بسیاری از زیستگاه‌های طبیعی شده‌است، لذا جمع آوری، مطالعه و حفظ توده‌های بومی به عنوان یکی از منابع ژرم پلاسما امری ضروری و غیرقابل اجتناب می‌باشد. در این مطالعه غنچه‌های جوان ۴ جمعیت از گونه *Glaucium flavum* از نقاط مختلف استان تهران بویژه شمال و شمال شرق تهران جمع آوری و برای اولین بار در ایران مورد مطالعه سیتوژنتیکی قرار گرفتند. به منظور شمارش کروموزوم‌ها و بررسی رفتار میوزی، از سلول‌های مادر دانه گردۀ و میکروسوپ نوری مانیتورینگ استفاده شد. عدد پایه کروموزومی برای این گونه $n=6$ ($2n=2x=12$) به دست آمد که کروموزوم‌ها در مرحله دیاکینز به صورت بی‌والانت‌های حلقوی و میله‌ای جفت می‌شوند، هرچند که تعداد معدودی یونی‌والانت و کوادری‌والانت هم در این مرحله دیده شد. اگر چه نمونه‌های بررسی شده، رفتار میوزی منظمی را داشتند، اما بعضی ناهنجاری‌های کروموزومی مانند چسبندگی کروموزومی، کروموزوم‌های سرگردان و جدالفتاده، پل آنافازی، میکرونوکلئوس، پدیده مهاجرت کروموزوم یا سیتومیکسیس با فراوانی کم مشاهده گردید.

مقدمه

جنس *Glaucium* Mill متعلق به خانواده Papaveraceae و شامل ۲۵ گونه یکساله، دوساله و چند ساله در سرتاسر جهان می‌باشند. آنها بیشتر در آسیای میانه و آسیای جنوب غربی و اروپا رشد می‌کنند (Gran and Sharifnia, 2008) و این در حالی است که کالن (۱۹۶۶) در فلور ایرانیکا آن را به ۱۳ آرایه شامل ۱۱ گونه و ۲ زیرگونه و مبین (۱۹۸۵) آن را به ۲۱ آرایه شامل ۱۳ گونه و ۶ زیرگونه و ۲ واریته در ایران تقسیم کرده‌اند (Tavakkoli, 2016). گونه ی (*Glaucium flavum* Crant) (شکل ۱) که به نام شقایق کوهی زرد شناخته می‌شود گیاهی است علفی، چند ساله، روز کوتاه با پراکندگی گسترده که از جنوب تا دریای سیاه و از غرب تا شمال غربی اروپا پراکنده است و بیشتر روی صخره‌ها، تپه‌های شنی و سواحل یافت می‌شود (Cambrolle et al, 2011).



شکل ۱: گونه *Glaucium flavum*

استان تهران به عنوان یکی از استان‌های غنی از نظر تنوع گیاهی، دارای تعداد زیادی از گونه‌ها و واریته‌های جنس *Glaucium* می‌باشد که در کتاب فلور ایران، ۱۳ آرایه از این جنس (۷ گونه و ۳ زیرگونه و ۱۰ واریته) شناسایی شده است (توکلی و اسدی، ۱۳۹۶). از آنجا که رشد جمعیت و شهرنشینی به خصوص در استان تهران در چند دهه اخیر باعث تخریب بسیاری از زیستگاه‌های طبیعی خواهد شد لذا جمع آوری و حفظ توده‌های بومی به عنوان یکی از منابع ژرم پلاسما امری ضروری و اجتناب ناپذیر است.

تاکنون تحقیق جامعی در زمینه بررسی سیتوژنتیکی و مورفولوژیکی گونه‌های بومی این جنس در استان تهران و حتی به طور کامل در سطح ایران انجام نگرفته است. و تنها در چند گونه مطالعات مورفولوژیکی محدود انجام گرفته است. ما در این مطالعه سعی داریم، رفتار میوزی و شمارش کروموزومی ژنوتیپ‌های جمع‌آوری شده گونه *Glaucium flavum* (شکل ۲) در استان تهران را مورد بررسی قرار دهیم.

مواد و روش‌ها

جهت شمارش کروموزوم و مطالعه رفتار میوزی از غنچه‌های جوان ۴ جمعیت مختلف گونه *Glaucium flavum* که از نقاط مختلف استان تهران بویژه شمال و شمال شرق استان از اواخر اردیبهشت تا اوایل تیرماه جمع آوری شده بودند، استفاده شد. جهت تثبیت نمونه‌ها و توقف تقسیم سلولی، غنچه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در محلول کارنوی قرار گرفتند، پس از شستشوی نمونه‌ها به روش استاندارد، در نهایت نمونه‌ها در فالدکون‌های جداگانه در الکل ۷۰٪ به عنوان محلول نگهدارنده در یخچال در دمای ۴-۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. برای بررسی مراحل مختلف تقسیم میوزی از سلول‌های مادری دانه گردۀ که در حال تولید گردۀ هستند، استفاده شد. بساک‌های تثبیت شده جداسازی و روی لام که حاوی چند قطره محلول استواورسئین ۲٪ درصد می‌باشد قرار گرفت و به کمک تکنیک اسکواش لام‌ها آماده‌سازی شدند. تصویربرداری لام‌ها به وسیله سیستم مونیتورینگ متصل به فتومیکروسکوپ انجام شد (Obeidi et al, 2012). نمونه‌های تهیه شده از نظر رفتار کروموزومی در مراحل مختلف تقسیم یک و دو میوز و نحوه اتصالات کروموزومی مورد ارزیابی قرار گرفت.