

## مطالعه سیتوژنتیک ژرم پلاسما اسپرس در استان فارس

فریدون انصاری اصل<sup>۱</sup>، پریچهره احمدیان تهرانی<sup>۲</sup> و عبدالرضا نصیرزاده<sup>۳</sup>

۱- فوق لیسانس اصلاح نباتات ۲- استاد دانشگاه تهران

۳- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس

### چکیده

جنس اسپرس به خانواده پروانه آسا تعلق داشته و ۵۶ گونه مرتعی در ایران دارد. این گونه‌ها با شرایط متنوع آب و هوایی ایران، سازگار شده و از ذخایر ارزشمند ژنتیکی در تحقیقات بهنژادی محسوب می‌شوند. مطالعه کاریوتایپ گونه‌های مختلف از گام‌های نخستین، اما اساسی در تحقیقات سیتوژنتیک به شمار می‌آید زیرا اطلاعات ارزشمندی را در اختیار قرار می‌دهد. در این تحقیق، گونه‌های اسپرس استان فارس مورد بررسی سیتوژنتیکی قرار گرفتند. نمونه گیاهی و بذر گونه‌ها در بهار ۱۳۷۸ از رویشگاه‌های مختلف استان جمع‌آوری گردیدند. پس از شناسایی مورفولوژیکی گونه‌ها، با اعمال تیمارهای مختلف شیمیایی روی مریستم ریشه، سلولهای متافازی متعددی مورد مطالعه قرار گرفتند.

نتایج نشان داد که گونه‌های *O. sojakii*, *O. melanotricha*, *Onobrychis gaubae* و *O. aucheri ssp. Tehranica* با  $2n=16$  کروموزوم و گونه *O. ptolemaica* با  $2n=14$  کروموزوم، دیپلوئیدند و گونه‌های *O. crista-galli* و *O. aucheri ssp.* با  $2n=28$  کروموزوم، تتراپلوئیدند. همچنین این مطالعه نشان داد که در جنس اسپرس دو عدد پایه ۷ و ۸ وجود دارد و این مطلب با تحقیقاتی که در گذشته انجام گردیده است، مطابقت دارد. واژه‌های کلیدی: سیتوژنتیک، کاریوتایپ، اسپرس، کروموزوم، ذخایر ژنتیکی.

## مقدمه و کلیات

کشور ایران به دلیل وسعت فراوان و تنوع آب و هوایی، رویشگاه گونه‌های بی شماری از گیاهان خودرو است. گونه‌های خودرو، با مناطق مختلف این کشور پهناور سازگار شده‌اند و جزء منابع با ارزش ژنتیکی در تحقیقات بنیادی و کاربردی اصلاح نباتات به شمار می‌آیند و در برطرف کردن نیازهای انسان می‌توانند کمک شایانی بنمایند.

اسپرس از جنسهای با ارزش مرتعی و علوفه‌ای است که در ایران تنوع قابل توجهی دارد و به دلیل اهمیت مرتعی و علوفه‌ای آن لازم است مطالعات بیشتری در مورد آن انجام گیرد. جنس *Onobrychis adans* حدود ۱۰۰ گونه دارد، به قبیله *Papilionaceae* تعلق دارد. تعداد بسیاری از این صدگونه ارزش زراعتی دارند (کریمی، ۱۳۷۵). حداقل ۶۰ گونه اسپرس در ایران وجود دارد که قسمت بیشتر آنها خوشخوراک هستند. اما در رده‌بندی اسپرسهای ایرانی باید تجدید نظر شود، زیرا بعضی از آنها نامگذاری نادرستی داشته و برخی نیز که توسط گیاه‌شناس فائو پیدا شده، به نظر می‌رسد که انواع جدیدی باشند (پابو، ۱۳۴۸).

در مورد گونه‌های مرتعی اسپرس تحقیقات بسیار اندکی صورت گرفته است و بیشتر تحقیقات انجام شده، مربوط به گونه زراعی *Onobrychis viciaefolia* است. اسپرس گیاه مناسبی برای مراتع به شمار می‌آید، زیرا در اثر چرای مستقیم دام ایجاد نفخ نمی‌کند و این مزیتی عمده در مقایسه با سایر گیاهان علوفه‌ای از جمله یونجه است (امیدی، ۱۳۶۶).

در این تحقیق پس از جمع‌آوری نمونه کامل گیاهی از رویشگاههای اسپرس در استان فارس جهت شناسایی گونه‌ها و جمع‌آوری بذر جهت انجام آزمایشهای سیتوژنتیک تعداد کروموزومها و سطح پلویدیدی گونه‌های مورد مطالعه، مشخص گردید و بعد ویژگی‌های کاربوتایی و ریخت‌شناسی کروموزومها مطالعه گردید.

## سابقه تحقیق

اولین مطالعه کروموزومی اسپرس در سال ۱۹۳۱ در مورد گونه *O. crista-galli* از جنوب شرقی مدیترانه صورت گرفت و تعداد کروموزومهای این گونه ۱۴ عدد اعلام شد. اما در سال ۱۹۳۸، در تحقیقی که در مورد این گونه انجام شد، عدد  $2n=16$  بدست آمد (Darlington و Wylie، ۱۹۵۵). در سال ۱۹۷۷، عده‌ای از محققان جداگانه در مورد اسپرس تاج خروسی کار کردند و نتیجه  $2n=16$  را بدست آوردند (Goldblatt، ۱۹۷۸-۱۹۷۵). در تحقیقی که در سال ۱۹۹۲ در مورد همین گونه اسپرس انجام شد، باز هم عدد  $2n=16$  بدست آمد (Goldblatt، ۱۹۹۳-۱۹۹۲)، اما در سال ۱۹۹۴ تحقیق دیگری در مورد این گونه انجام گرفت که با نتایج کارهای قبلی کاملاً متفاوت بود. در این تحقیق، عدد  $2n=32$  برای گونه *O. cristagalli*، گزارش شد (Johnson، Goldblatt، ۱۹۹۵-۱۹۹۴).

اسپرس مصری *O. ptolemaica* در سال ۱۹۵۷ برای اولین بار از نظر کروموزومی مورد بررسی قرار گرفت. مطابق این بررسی، اسپرس مصری ۱۶ کروموزوم داشته است (Cave، ۱۹۵۷). نیز Zohary (۱۹۷۲) در شرح گونه *O. ptolemaica* (Del.) DC. عدد  $2n=16$  نیز برای تعداد کروموزومهای سوماتیک این گونه ذکر نموده است. در مورد اسپرس علوفه‌ای (*O. viciaefolia* Scop) محققان زیادی کار کرده‌اند. اولین تحقیق درباره سیتوژنتیک این گونه در سال ۱۹۳۷ انجام گرفت. در این تحقیق تعداد کروموزومهای این گونه  $2n=14$  اعلام گردید. در تحقیقی که دو سال بعد یعنی در سال ۱۹۳۹ در مورد این گونه انجام گرفت، عدد  $2n=28$  بدست آمد (Darlington و Wylie، ۱۹۵۵). در سال ۱۹۶۸، در مطالعات سیتوژنتیکی که در مورد تعدادی از گونه‌های اسپرس صورت گرفت، تعداد کروموزومهای گامتی گونه *O. viciaefolia*، ۱۴ و تعداد کروموزومهای سوماتیکی آن  $2n=28$  گزارش گردید (Chapman و Yuan، ۱۹۶۸). گزارشهای متعددی که محققان در سالهای ۱۹۷۸-۱۹۷۴ ارائه کرده‌اند، تعداد

کروموزومهای گونه *O. viciaefolia* Scop را ۲۸ بیان می‌کند (Goldblatt, ۱۹۷۸-۱۹۷۵). در سال ۱۹۸۹، یک بار دیگر عدد  $2n=28$ ، برای گونه اسپرس علفه‌ای مورد تایید قرار گرفت (Johnson, Goldblatt, ۱۹۸۹-۱۹۸۸). آخرین گزارش مستند در مورد تعداد کروموزومهای گونه زراعی در سال ۱۹۹۳ به چاپ رسیده است که از ۲۸ کروموزومی بودن این گونه حکایت می‌کند. (Johnson, Goldblatt, ۱۹۸۹-۱۹۸۸).

اسپرس علفه‌ای یا *O. viciaefolia* ۱۴ جفت کروموزوم دارد که طول کروموزومهای آن به  $61/74$  میکرون می‌رسد. طول کوتاهترین کروموزوم  $1/45$  میکرون و بلندترین کروموزوم  $3/41$  میکرون است. این گونه ۱۲ جفت کروموزوم متاستریک و ۲ جفت کروموزوم ساب متاستریک دارد (Cao, ۱۹۸۴).

Mirzaie-Nodoushan و Fayazi (۱۹۹۸)، ده جمعیت از گونه *O. sativa* را که از نقاط مختلف ایران جمع‌آوری شده بود مورد مطالعه سیتوژنتیکی قرار داده و ضمن ارزیابی این جمعیتها از نظر سطح پلویدی و ارائه فرمول کاریوتیپی تعدادی از پارامترهای آماری را جهت ارزیابی تقارن کاریوتیپی جمعیتهای مورد مطالعه ارائه نمودند.

### مواد و روشها

بذر گونه‌های *O. ptolemaica*، *O. crista-galli*، *O. gaubae*، *O. melanotricha*، *O. sojakii*، *O. aucheri* ssp. *Teheranica* و *O. aucheri* ssp. *Psammophila* در بهار ۱۳۷۸ جهت مطالعات سیتوژنتیکی این تحقیق از رویشگاههای اسپرس استان فارس و استانهای مجاور جمع‌آوری گردید. بذر اسپرس زراعی (*O. viciaefolia*) نیز از شهرهای کرج، اقلید، زنجان و فریدون‌شهر جمع‌آوری گردید. بذر اسپرس در واقع همان میوه است که از نظر گیاهشناسی نیام نامیده می‌شود. هر نیام با توجه به گونه از یک تا ۲

گاهی ۳ بذر تشکیل شده است. پس از شکافتن نیامها و خارج کردن بذرها، بذرها در شیشه‌های برچسب‌دار نگهداری می‌گردید تا از آنها برای آزمایشهای سیتوژنتیک استفاده گردد. در این مرحله، برای پیدا کردن روشی مناسب جهت انجام کلیه مراحل آزمایش، از بذر گونه اسپرس زراعی استفاده گردید. بنابراین ابتدا روش مناسب برای تهیه اسلاید میتوزی در گونه زراعی بدست آمد و بعد این روش برای سایر گونه‌ها، تعدیل گردید. به طور کلی برای تهیه اسلایدی مناسب که در آن با احتمال زیاد سلولهای در حال تقسیم فراوانی قابل مشاهده باشند، ابتدا ریشه‌های ۲-۱ سانتیمتری که در پتری دیش روی کاغذ صافی رشد داده شد، وارد پیش تیمار ۸- هیدروکسی کینولین با غلظت ۰/۰۰۳ مولار می‌گردید، پس از ۳/۵ ساعت به مدت ۲۴ ساعت در محلول فارمر قرار می‌گرفت (این دو مرحله در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد انجام می‌گرفت) و برای نگهداری به محلول الکل ۷۰ درصد در دمای ۴ درجه سانتیگراد منتقل می‌گردید. برای نرم و نفوذپذیر شدن بافت مریستم در برابر رنگ، ابتدا ریشه به مدت ۱۵ دقیقه در شیشه ساعت حاوی HCl نرمال در آون ۶۰ درجه قرار می‌گرفت و به مدت ۲۰ دقیقه در شیشه ساعت حاوی استوارسین ۲٪ در آون ۶۰ درجه قرار می‌گرفت. بخش مریستمی ریشه جدا می‌گردید تا با تکنیک اسکواش آماده مشاهده شود و در صورت مناسب بودن، اسلاید مورد نظر دایمی می‌شد. یادآوری می‌شود که پس از انجام هر مرحله از مراحل فوق برای از بین بردن اثر مواد به جا مانده از آن مرحله، ریشه‌ها با آب و آب مقطر شستشو داده می‌شد.

از سلولهای متافازی مناسب، به کمک فتو میکروسکوپ عکس تهیه شد و به کمک عدسی چشمی مدرج طول بازوهای کوتاه و بلند اندازه‌گیری گردید. از طول بازوهای کوتاه و بلند، طول کل هر کروموزوم، نوع کروموزوم از نظر محل قرار گرفتن سانترومر، نسبت طول بازوها و اختلاف طول دو بازو، طول نسبی و شماره هر کروموزوم به ترتیب اندازه بدست آمد و محاسبه گردید. با محاسبه TL (طول کل کروموزوم‌های یک

هابلوئید)،  $L/S$  (مجموع نسبت‌های بازوهای بلند به کوتاه)،  $X$  (متوسط طول هر کروموزوم یا طول نسبی کروماتین)،  $L$  (مجموع طول بازوهای بلند کروموزومهای یک هابلوئید) و  $S$  (مجموع طول بازوهای کوتاه کروموزومهای یک هابلوئید) جدول اطلاعات کاربوتایی تشکیل گردید. براساس روش لوان و همکاران، نوع کروموزوم از نظر محل قرار گرفتن سانترومر مشخص شد.

### نتایج

نتایج بدست آمده از تعداد و طول کروموزومهای اسپرس مورد مطالعه به شرح زیر مشخص گردید:

#### ۱- گونه اسپرس سیاه کرک. *O. melanotricha* Boiss.

تجزیه کاربوتایپ این گونه نشان داد که *O. melanotricha* Boiss. با  $2n=2x=16$ ، گونه‌ای دیپلوئید است (شکل شماره ۱). طول کل کروموزومهای هابلوئید این گونه،  $33/04$ ، مجموع طول بازوهای بلند  $20/87$  و مجموع طول بازوهای کوتاه  $12/17$  میکرومتر است (جدول شماره ۱). همچنین در جدول شماره ۱ فرمول کاربوتایی گونه‌ها آورده شده است. این جدول نشان می‌دهد که فرمول کاربوتایی این گونه،  $3m+5sm$  است. نمودار ۱ ایدیوگرام این گونه را نشان می‌دهد.

#### ۲- گونه اسپرس کرجی *O. gaubae* Bornm.

این گونه با عدد پایه  $x=8$ ،  $2n=2x=16$  کروموزوم و دیپلوئید می‌باشد (شکل شماره ۲). فرمول کاربوتایی آن  $7m+1sm$  است طول کل کروموزومهای هابلوئید در این گونه،  $39/88$  میکرومتر و متوسط طول هر کروموزوم  $4/98$  میکرومتر می‌باشد. طول کل بازوهای بلند  $24/43$  و طول کل بازوهای کوتاه  $15/65$  میکرومتر است (جدول شماره ۱). نمودار ۲ ایدیوگرام این گونه را نشان می‌دهد.

#### ۳- گونه اسپرس بیابانی تهرانی *O. aucheri* ssp. *Teheranica*

گونه *O. aucheri* ssp. *Teheranica  $2n=2x=16$  کروموزوم دارد و گونه‌ای دیپلوئید به شمار می‌آید (شکل شماره ۳). مجموع طول کروموزومهای یک هاپلوئید در این گونه،  $31/58$  میکرومتر است که از این مقدار،  $18/52$  میکرومتر آن به بازوی بلند و  $13/06$  میکرومتر آن به بازوهای کوتاه اختصاص دارد. همچنین طول متوسط هر کروموزوم در این گونه  $3/95$  میکرومتر است. فرمول کاریوتاییبی این گونه،  $vm+1sm$  است (جدول شماره ۱). نمودار شماره ۳ ایدئوگرام گونه *O. aucheri* *Teheranica* ssp. را نشان می‌دهد.*

#### ۴- گونه اسپرس مصری *O. ptolemaica* (DEL.) DC

اسپرس مصری گونه‌ای دیپلوئید و با عدد پایه  $x=7$  دارای  $14$  عدد کروموزوم است (شکل شماره ۴). مجموع طول کروموزومهای هاپلوئید در این گونه، برابر با  $32/78$  میکرومتر است که  $19/09$  میکرومتر آن، به بازوی بلند و  $13/69$  میکرومتر آن، به بازوهای کوتاه اختصاص دارد. طول متوسط هر کروموزوم  $4/68$  میکرومتر است و فرمول کاریوتاییبی این گونه،  $vm$  است (جدول شماره ۱). نمودار شماره ۴ ایدئوگرام این گونه را نشان می‌دهد.

#### ۵- گونه اسپرس تاج خروسی *O. crista-galli* (L.) Lam.

براساس نتایج حاصل، این گونه، تتراپلوئید است و عدد پایه کروموزومهای آن،  $x=8$  بوده و  $2n=4x=32$  کروموزوم دارد (شکل شماره ۵). طول کل کروموزومهای هاپلوئید این گونه،  $52/24$  میکرومتر و متوسط طول هر کروموزوم،  $3/46$  میکرومتر است. طول کل بازوهای بلند،  $34/95$  و طول کل بازوهای کوتاه،  $17/29$  میکرومتر است و فرمول کاریوتاییبی آن  $10m+6sm$  است (جدول شماره ۱). نمودار شماره ۵ ایدئوگرام اسپرس تاج خروسی را نشان می‌دهد.

#### ۶- گونه اسپرس بیابانی شن دوست *O. aucheri* ssp. *psammophila*

این گونه تتراپلوئید است و عدد پایه آن  $x=8$  بوده و  $2n=4x=32$  کروموزوم دارد

(شکل شماره ۶). نتایج تجزیه کاریوتایپ نشان داد که مجموع طول کل کروموزومهای هاپلوئید آن،  $64/90$  میکرومتر، مجموع طول بازوهای بلند  $39/53$  و مجموع طول بازوهای کوتاه  $25/37$  میکرومتر است. طول متوسط هر کروموزوم  $4/05$  میکرومتر است. همچنین فرمول کاریوتاییبی این گونه  $11m+5sm$  است (جدول شماره ۱). نمودار شماره ۶ ایدئوگرام این گونه را نشان می دهد.

#### ۷- نتایج گونه اسپرس شیرازی *O. sojakii* Rech. f.

این گونه نیز دیپلوئید است و  $2n=2x=16$  کروموزوم دارد (شکل شماره ۷). مجموع طول کروموزومهای هاپلوئید آن به  $31/07$  میکرومتر می رسد که  $19/75$  میکرومتر آن، مربوط به بازوی بلند و  $11/32$  میکرومتر است و فرمول کاریوتاییبی اسپرس شیرازی  $5m+3sm$  است (جدول شماره ۱). ایدئوگرام گونه اسپرس شیرازی در نمودار شماره ۷ دیده می شود.

#### ۸- گونه اسپرس علوفه ای *O. viciaefolia* Scop.

این گونه با  $2n=4x=28$ ، گونه ای تتراپلوئید و عدد پایه کروموزومهای آن،  $x=7$  است (شکل شماره ۸). مجموع طول کروموزومهای یک هاپلوئید این گونه،  $56/30$  میکرومتر است که از این مقدار،  $34/66$  میکرومتر آن به بازوی بلند و  $21/64$  میکرومتر به بازوهای کوتاه مربوط می شود. فرمول کاریوتاییبی این گونه نیز،  $9m+5sm$  تعیین گردید (جدول شماره ۱). نمودار شماره ۸ ایدئوگرام گونه اخیر را نشان می دهد.

### بحث

این تحقیق نشان داد که گونه های مختلف جنس اسپرس از نظر تعداد کروموزومها و همچنین عدد پایه کروموزومی با هم تفاوت دارند، به طوری که گونه های مورد مطالعه دو سطح دیپلوئیدی و تتراپلوئیدی و دو عدد پایه  $x=7$  و  $x=8$  داشتند و این موضوع با آنچه در بررسی منابع کروموزومی بدست آمد، مطابقت دارد.



بیشترین تعداد کروموزومها به دو گونه *O. crista-galli* و *O. aucheri ssp.* *psammophila* مربوط است و کمترین تعداد به گونه *O. ptolemaica* مربوط است که به ترتیب ۳۲ و ۱۴ عدد کروموزوم دارند. بیشترین فراوانی در عدد کروموزومی مربوط به حالت دیپلوئید  $2n=16$  است، به طوری که از ۸ گونه مورد بررسی در این تحقیق، ۵ گونه ۱۶ کروموزوم دارند. در میان گونه‌های ۱۶ کروموزومی، مجموع طول کروموزومهای هاپلوئید در گونه *O. gaubae* با  $39/88$  میکرومتر بلندترین طول و در گونه *O. sojakii* با  $31/07$  میکرومتر، کوتاه‌ترین طول را داشتند.

در بررسی مورفولوژی کروموزومها و براساس روش لوان دو نوع کروموزوم در گونه‌ها دیده می‌شوند که با توجه به گونه، فراوانی متفاوتی دارند. کروموزومهایی که سانترومرشان در ناحیه میانی قرار گرفتند و به آنها کروموزوم نوع  $m^1$  گفته می‌شود و در گونه *O. aucheri ssp. Teheranica* و *O. gaubae* با  $2n=16$ ،  $78\%$  کروموزومها را تشکیل می‌دهد. نوع دوم، کروموزومهایی هستند که سانترومرشان در زیر ناحیه میانی قرار گرفته‌اند و به آنها  $sm^2$  گفته می‌شود. این نوع کروموزومها در گونه *O. melanotricha* بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند.

تحقیقات متعددی از سال ۱۹۳۱ تا ۱۹۹۴ در مورد گونه *O. crista-galli* توسط محققان مختلف انجام شده و نتایج متفاوتی بدست آمده است (Goldblatt، ۱۹۹۳-۱۹۹۲). با اینکه تحقیقات نخستین، این گونه را دیپلوئید و ۱۶ کروموزومی معرفی می‌کند، اما طبق جدیدترین منبعی که مطالعه گردیده، عدد  $2n=32$  بدست آمده و در تحقیق حاضر نیز عدد  $2n=32$  تایید گردید. طبق بررسی منابعی که انجام گردید مشخص شد که گونه *O. ptolemaica*  $2n=16$  کروموزوم دارد (Darlington و Wylie، ۱۹۵۵). این تحقیقات در سالهای ۱۹۵۷ و ۱۹۷۲ انجام گردیده است، اما در این تحقیق

مشخص شد که این گونه در شرایط این آزمایش و در شرایط ایران، گونه‌ای دیپلوئید است، اما ۱۴ کروموزوم دارد. گونه *O. viciaefolia scop.* توسط محققان زیادی مورد بررسی قرار گرفته است و نشان داده شده است که این گونه، گونه‌ای تتراپلوئید با  $2n=28$  بوده است هرچند که تحقیقات نخستین در سال ۱۹۳۷ آنرا گونه‌ای دیپلوئید با  $2n=14$  معرفی می‌کرد. اما نتایج این تحقیق مؤید درستی تحقیقات انجام شده در سالهای ۱۹۳۹ تا ۱۹۹۳ است و آنرا گونه‌ای تتراپلوئید  $2n=4x=28$  نشان می‌دهد.

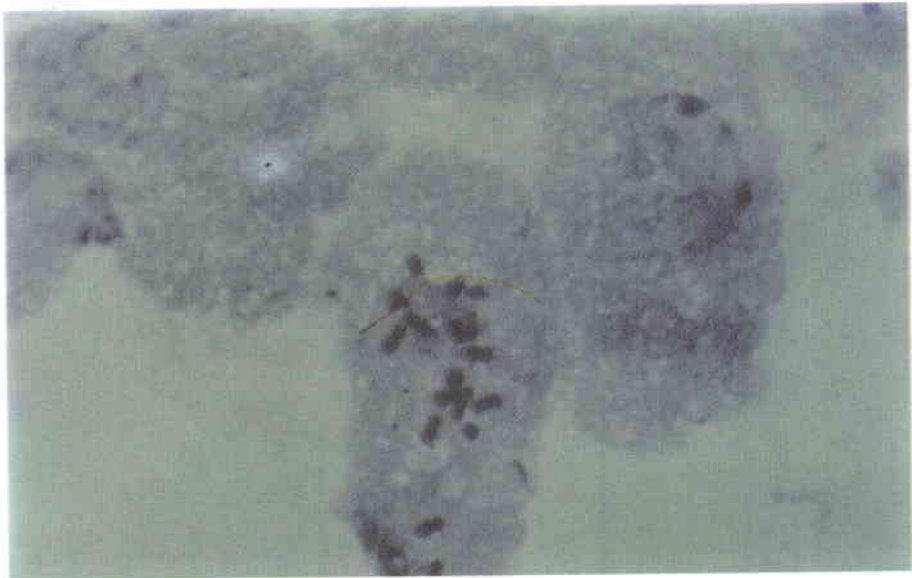
در بررسی منابع، هیچ اطلاعات سیتوژنتیکی در مورد پنج گونه *O. sojakii*، *O. psammophila* بدست نیامد و به نظر می‌رسد که این گونه‌ها برای اولین بار مورد مطالعه کروموزومی قرار گرفته‌اند. در ایران رحیمی و همکاران، (۱۹۹۹) در مورد ویژگیهای اکولوژیک اسپرس خراسانی (*O. chorrassanica*) مطالعه‌ای انجام دادند و در آن، تنها تعداد کروموزومهای این گونه گزارش گردید. همچنین Mirzaie-Nodoushan و Fayazi (۱۹۹۸) ده جمعیت از گونه *O. sativa* را مورد مطالعات دقیق سیتوژنتیکی قرار دادند و علاوه بر سطح پلوئیدی، خصوصیات کروموزومی را نیز مورد ارزیابی قرار دادند. آنها همچنین پارامترهای متعددی را جهت سنجش تقارن کاربوتیبی جمعیت‌های مورد مطالعه خود محاسبه کرده و از آنها در مقایسه جمعیتها مورد استفاده قرار دادند.

### قدردانی

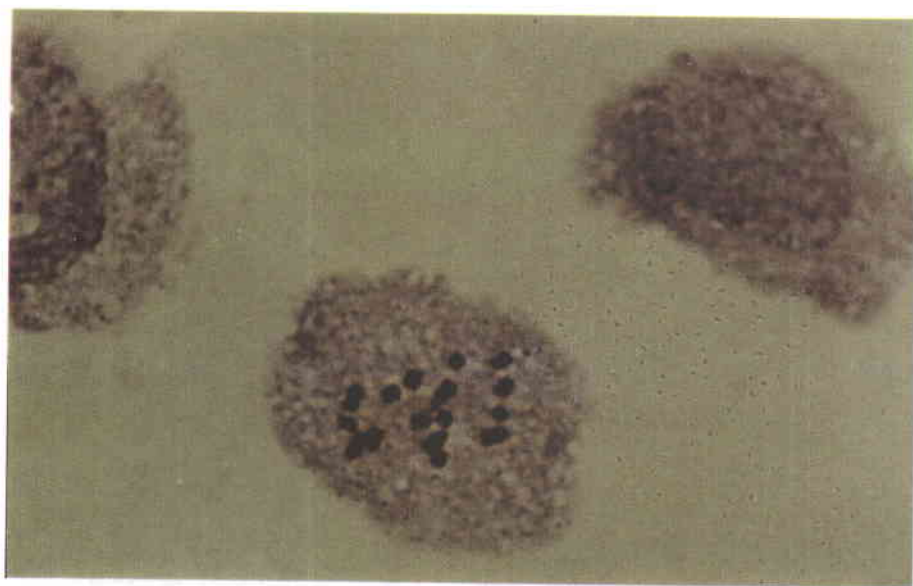
از همکاری مسئولان محترم مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس به ویژه از جناب آقای دکتر سعادت که امکان اجرای این تحقیق را در آن مرکز بوجود آوردند، تشکر و قدردانی می‌گردد.



شکل شماره ۱: کروموزومهای متافازی گونه *O. melanotricha*



شکل شماره ۲: کروموزومهای متافازی گونه *O. gaubae*



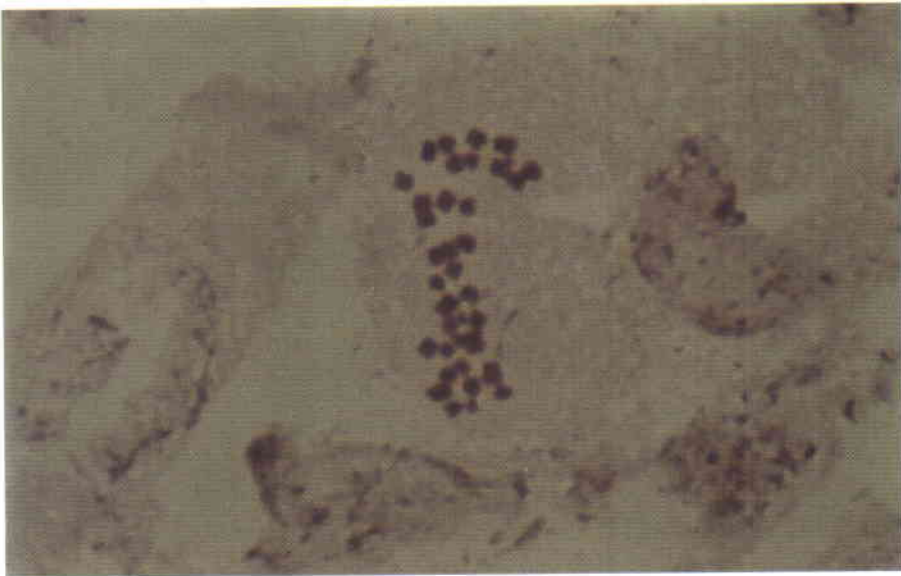
شکل شماره ۳: کروموزومهای متافازی گونه *O. aucheri* ssp. *Teheranica*



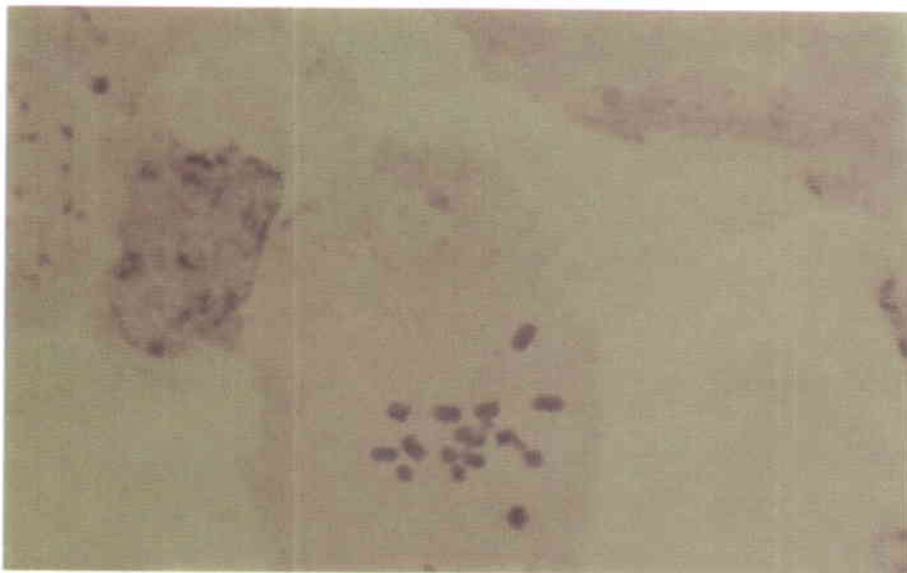
شکل شماره ۴: کروموزومهای متافازی گونه *O. ptolemaica*



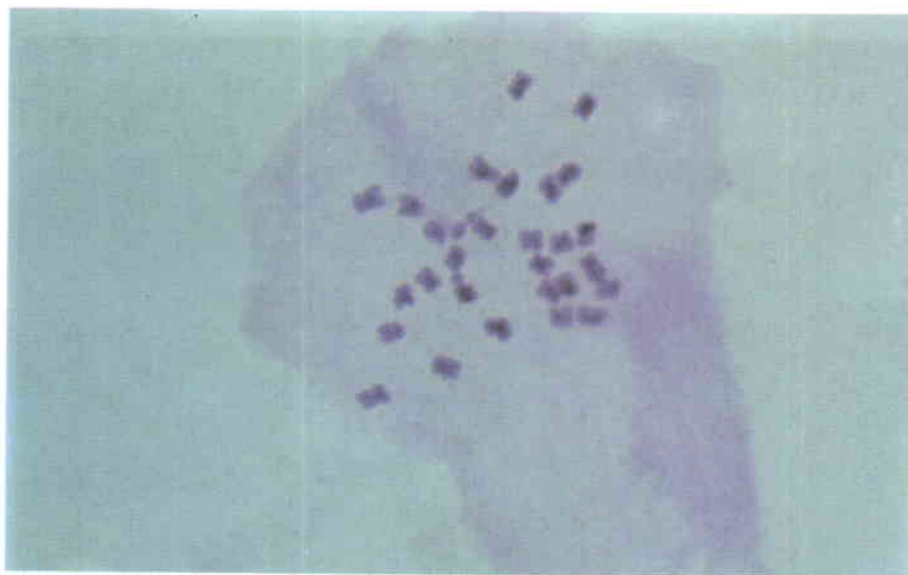
شکل شماره ۵: کروموزومهای متافازی گونه *O. crista-galli*



شکل شماره ۶: کروموزومهای متافازی گونه *O. aucheri* ssp. *psammophila*



شکل شماره ۷: کروموزومهای متافازی گونه *O. sojakii*



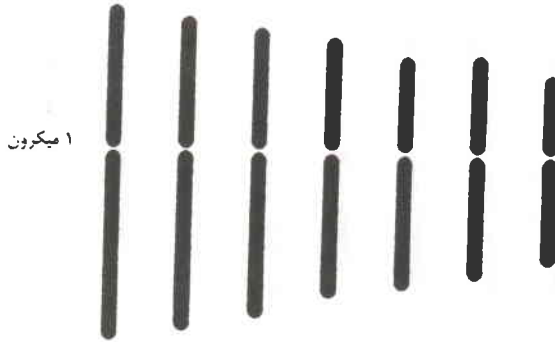
شکل شماره ۸: کروموزومهای متافازی گونه *O. viciaefolia*

جدول شماره ۱: اطلاعات کاربوتایی گونه‌های اسپرس مورد مطالعه

نام گونه	2n	T.L.	L.	S	L/S	X	K.F.
<i>O. crista-galli</i>	۳۲	۵۵/۳۸	۳۴/۹۵	۲۰/۴۳	۲۷/۸۹	۳/۴۶	10m+6sm
<i>O. gaubae</i>	۱۶	۳۹/۸۸	۲۴/۲۳	۱۵/۶۵	۱۲/۵۱	۴/۹۸	7m+1sm
<i>O. melanotricha</i>	۱۶	۳۳/۰۴	۲۰/۸۷	۱۲/۱۷	۱۳/۸۵	۴/۱۳	3m+5sm
<i>O. psammophila</i>	۳۲	۶۵/۹۸	۴۱/۷۶	۲۴/۲۲	۲۸/۳۶	۴/۱۲	12m+4sm
<i>O. ptolemaica</i>	۱۴	۳۲/۷۸	۱۹/۰۹	۱۳/۶۹	۱۰/۴۶	۴/۶۸	7m
<i>O. sojakii</i>	۱۶	۳۱/۰۷	۱۹/۷۵	۱۱/۳۲	۱۳/۵۵	۳/۸۸	5m+3sm
<i>O. Teheranica</i>	۱۶	۳۱/۵۸	۱۸/۵۲	۱۳/۰۶	۱۱/۶۷	۳/۹۵	7m+1sm
<i>O. viciaefolia</i>	۲۸	۵۶/۳۰	۳۴/۶۶	۲۱/۶۴	۲۶/۴۱	۴/۰۲	9m+5sm

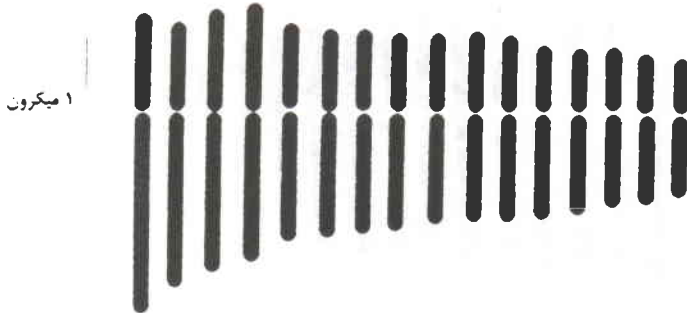
نمودار شماره ۱- ایدئوگرام گونه *O. melanotricha*نمودار شماره ۲- ایدئوگرام گونه *O. gaubae*نمودار شماره ۳- ایدئوگرام گونه *O. aucheri ssp. Teheranica*





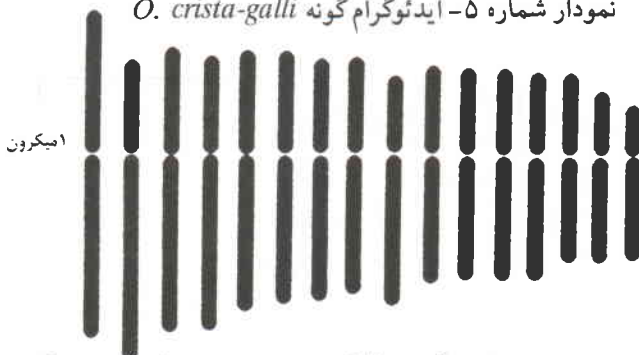
۱ میکرون

نمودار شماره ۴- ایدئوگرام گونه *O. ptolemaica*



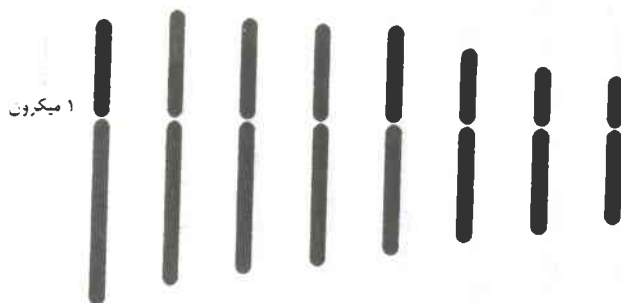
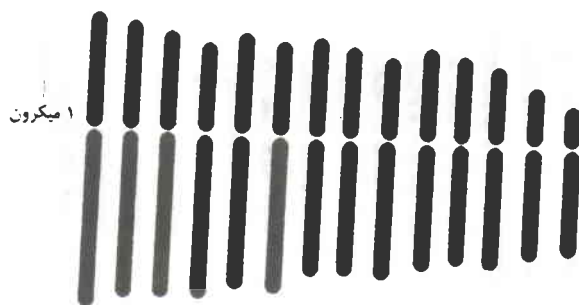
۱ میکرون

نمودار شماره ۵- ایدئوگرام گونه *O. crista-galli*



۱ میکرون

نمودار شماره ۶- ایدئوگرام گونه *O. aucheri ssp. psammophila*

نمودار شماره ۷- ایدئوگرام گونه *O. sojakii*نمودار شماره ۸- ایدئوگرام گونه *O. viciaefolia*

## Cytogenetical study of *Onobrychis* genus of Fars province

F. Ansari-Asl<sup>1</sup>, P. Ahmadian<sup>2</sup> and A. Nasirzadeh<sup>3</sup>

### Abstract

The genus *Onobrychis* in the family of *Papilionaceae* has 56 species in Iran. These species have been adapted to various climates of the country. Therefore, they are valuable germplasm for applied plant breeding.

Karyotype study of different species of a genus is a primary work but basic step in cytogenetical studies because karyotype study provides valuable information for the researchers. In this work, eight species were studied. Plant and seed samples were collected from different habitats of Fars province. Different treatments were applied to root tip meristems to get cells in metaphase stage.

Results showed that *Onobrychis gaubae*, *O. melanotricha*, *O. aucheri* ssp. *Teheranica* and *O. sojakii* with  $2n = 16$  chromosomes and *O. ptolemaica* with  $2n=14$  chromosomes are diploids. *O. aucheri* ssp. *psammophila* and *O. crista-galli* with  $2n=32$  chromosomes and *O. vicifolia* with  $2n=28$  chromosomes are tetraploids. These results also showed that the genus *Onobrychis* has two genome numbers ( $x= 7$  or  $8$ ) which correspondes to the previous researches.

Key words: Cytogenetics, Karyotype, *Onobrychis*, Chromosome and Germplasm

1- MSc in plant breeding

2- Scientific Board Member of Tehran University

3- Scientific Board Member of Natural Resources Research Center of Fars province

## منابع

- امیدی، منصور، ۱۳۶۶. کشت بافت اسپرس. پایان نامه فوق لیسانس دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- پابو، هانری، ۱۳۴۸. توسعه و اصلاح مراتع ایران از طریق مطالعات بتائیکی و اکولوژیکی. انتشارات وزارت منابع طبیعی.
- رحیمی، عالیه، هرمز دیار کیانمهر، عوض کوچکی و فریده خادم ثقفی، ۱۳۷۸. مطالعه برخی از جنبه های اکولوژیکی اسپرس. *Onobrychis chorrassanica* Bunge. استان خراسان. خلاصه مقالات هشتمین کنفرانس سراسری زیست شناسی ایران، دانشگاه رازی، گروه زیست شناسی.
- کریمی، هادی، ۱۳۷۵. زراعت و اصلاح گیاهان علوفه ای. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۱۴ صفحه.
- Cao. Z. Z., 1984. Study of the karyotype of *Onobrychis vicifolia*. Zhongguo Caoyuan Grassland of China, No. 1: 54-55.
- Cave, M. S., 1957. Index to plant chromosome Numbers of 1956 II: Univ. N.C. Press, Chapel Hill, N.C.
- Chapman, S. R. and M. Yuan, 1968. Cytological and morphological variation in breeding stocks of *Onobrychis*. A preliminary Report. Montana State University, bulletin 627, pp. 93-96.
- Darlington, C. D. and A. P. Wylie, 1955. Chromosome Atlas of Flowering Plants. George Allen & Unwin. LTD.
- Goldblatt, P., 1975-1978. Index to plant chromosome numbers. Missouri Botanical Garden.
- Mirzaie-Nodoushan, H., M. A. Fayazi, 1998. Karyological studies in sainfoin (*Onobrychis sativa*) Populations. The Nucleus, 41: 142-144.
- Goldblatt, P., 1982-1983. Index to plant chromosome numbers. Missouri Botanical Garden.
- Goldblatt, P., 1992-1993. Index to plant chromosome numbers, Missouri

Botanical Garden.

Goldblatt, P., and D. E. Johnson, 1988-1989. Index to plant chromosome numbers. Missouri Botanical Garden.

Goldblatt, P., and D. E. Johnson, 1994-1995. Index to plant chromosome numbers. Missouri Botanical Garden.

Zohary, M., 1972. Flora palestina, Part Two. Text, the Israel Academy of Sciences and Humanities.

