

# ریخت شناسی دانه گرده در برخی از گونه های اسپرس (*Onobrychis*) جمع آوری شده در ایران

فرنگیس قنواتی

استادیار، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند، تهران، ایران

## چکیده

**سابقه و هدف:** جنس اسپرس با نام علمی *Onobrychis* متعلق به خانواده Fabaceae و بزرگترین جنس قبیله طایفه Hedysareae می باشد که ۲۷ گونه آن انحصاری ایران است.

**مواد و روش ها:** در تحقیق حاضر ویژگی های دانه گرده ۱۱ تاکسون از جنس اسپرس به کمک میکروسکوپ الکترونی نگاره (SEM) مورد بررسی قرار گرفت.

**یافته ها:** نتایج نشان داد که دانه های گرده مورد بررسی از نوع سه شیاری، پرولیت و پرپرولیت می باشند. در آن ها اکتوکولپی طویل، کم عمق یا عمیق و در قطبین باریک شده و غشاء شیار (colpi) با گرانول های ریزو درشت پوشیده شده است. تزئینات سطح اگزین از نوع مشبک (reticulate) و لومن از نظر اندازه متفاوت است. از دید استوایی دانه گرده از نوع کشیده، بیضوی بوده و از دید قطبی کروی و یا سه وجهی لب گرد می باشند. براساس اندازه، شکل از دید قطبی و استوایی، و تزئینات سطح اگزین دانه های گرده مورد بررسی به یک گروه تقسیم شدند.

**نتیجه گیری:** مطالعات ریخت شناسی دانه گرده امکان تشخیص و تفکیک گونه ها را فراهم می کند.

**کلمات کلیدی:** ریخت شناسی دانه گرده، اسپرس، میکروسکوپ الکترونی

## مقدمه

تاکسونومی گیاهی، تنوع زیادی بین گونه های مختلف اسپرس از نظر شکل نیام (هلالی، کلیوی و گرد)، کاکل، درجه خاردار، تعداد حجره، شکل خانه های سطح دیسک، خمیدگی و فشردگی نیام مشاهده می شود. جنس *Onobrychis* (اسپرس) در اوراسیا و شمال شرقی آفریقا پراکنش دارد و مرکز تنوع آن نواحی معتدل منطقه ایران-تورانی می باشد (Lock and Schrire et al., 1984; Rechinger et al., 2005). رشینگر (۱۹۸۴) برای منطقه ایرانیکا، ۷۷ گونه را در قالب دو زیرجنس و ۹ بخش معرفی کرد. زیرجنس *SisYROSEMA* شامل ۵ بخش:

*Afghanica*, *Anthyllium*, *Heliobrychis*, *Hymenobrychis*, *Insignes* می باشد و زیر جنس *Onobrychis* دارای ۴ بخش، *Lophobrychis*, *Dendrobrychis*, *Oxypetala* و *Laxiflorae* است. بر اساس نتایج مطالعات گذشته، تناقضاتی در رده بندی

جنس اسپرس (*Onobrychis*)، در ایران دارای ۶۱ گونه شامل ۱۳ گونه علفی یکساله و ۴۸ گونه چند ساله می باشد که در مناطق مختلف آب و هوایی انتشار دارند. (Mozaffarian et al., 1984; Rechinger et al., 1988). تعدادی از گونه های این جنس دارای ارزش علوفه ای هستند و برخی در کنترل فرسایش و یا به عنوان گیاهان زنبور پسند اهمیت دارند. تعدادی از گونه های این جنس نیز به عنوان گیاهان زینتی کشت می شوند (Lock and Simpson et al., 1991a; Mabberley et al., 1996; al., 1997; Yakovlev et al., 1996).

آدرس نویسنده مسئول: گروه زیست شناسی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند

E-mail: F\_ghanavati83@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۰۴/۲۴

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۲۵

تفاوت های دانه های گرده مربوط به ابعاد، شکل شکاف و لایه بندی اگزین است که بر همین اساس سه زیر تیپ گرده بر اساس اندازه و تزئینات تشخیص داده شد. آن ها هم چنین نشان دادند که ریخت شناسی دانه گرده ارتباط زیادی با گونه های هر دو جنس دارد. در تحقیق حاضر ویژگی های دانه گرده ۱۱ آرایه از جنس اسپرس به کمک میکروسکوپ الکترونی نگاره SEM<sup>۱</sup> مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش ها

### مواد گیاهی

اسپرس های مورد بررسی در این تحقیق شامل:

*O. melanotricha* var. *melanotricha*, *O. melanotricha* var. *villosa*, *O. scrobiculata*, *O. atropatana*, *O. heliocarpa* var. *heliocarpa*, *O. andalunica*, *O. buhseana*, *O. lunata*, *O. sojakii*, *O. oxyptera*, *O. heliocarpa* var. *subacaulis* از رویش گاه های مختلف جمع آوری شده و در هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مشهد (MRCH) نگهداری می گردند. (جدول ۱). این تحقیق در سال ۱۳۸۹ در بانک ژن گیاهی ملی ایران انجام گردید.

### مطالعه به کمک میکروسکوپ الکترونی

به منظور مطالعه دانه گرده، از هر گونه یک گل سالم و مناسب انتخاب و به کمک استریومیکروسکوپ، پرچمها از سایر قسمت های گل جدا و سعی شد بساکهایی انتخاب شوند که شکوفا نشده باشند تا از خطر احتمال آلودگی به گرده های سایر گیاهان جلوگیری شود. بساکها را بر روی لام قرار داده و با نوک سوزن شکافته و به آرامی تکان داده تا دانه های گرده روی لام قرار گیرند و با یک قطره آب در زیر میکروسکوپ نوری مطالعه گردید و از هر نمونه حداقل ۵ گرده مورد بررسی قرار گرفت. در بررسی دانه های گرده به کمک میکروسکوپ الکترونی از میکروسکوپ الکترونی نگاره (SEM) مدل XL30 ساخت شرکت فیلیپس از کشور هلند استفاده شد. دانه های گرده روی پایه مخصوص قرار داده شد و توسط لایه نازکی از طلا

گونه های مختلف جنس *Onobrychis* به چشم می خورد. در گونه های این جنس تشابه فراوانی از نظر بخش زایشی و صفات مربوط به نیام به چشم می خورد که شناسایی تاکسونومیک آن ها را با مشکل مواجه ساخته است. از سوی دیگر، دانه گرده در مطالعات مربوط به رده بندی، منبع قابل اعتمادی از صفات مورد استفاده در تاکسونومی را در اختیار گیاه شناسان قرار می دهد. آنچه موجب شده تا گیاه شناسان توجه خاصی به بررسی دانه گرده داشته باشند، وجود برخی صفات منحصر به فرد گرده نظیر تنوع در شکل، تزئینات سطح اگزین و تعداد بالای دانه گرده تولید شده در هر گیاه است (Moore et al., 1991). ریخت شناسی دانه گرده جنس اسپرس تاکنون به طور کامل بررسی نشده است و اطلاعات موجود تنها در مورد تیره Papilionaceae می باشد (Erdtman et al., 1966; Ghanavati et al., 2007; Melhem et al., 1971; Ohashi et al., 1971; Pire et al., 1974). از لحاظ تیپ گرده ای، دانه های گرده قبیله Hedysareae از نوع سه شیار (tricolpate)، سه شیار روزندار (tricolporate) و شبه سه شیار روزندار (tricolporoidate) می باشد که تیپ سه شیاره بسیار متداول تر است (Choi and Ohashi, 1996). تکتوم دراعضای این قبیله تنوع کمی دارد ولی منفذ درونی (endoaperture) و همچنین لایه بندی دیواره، متنوع است و دارای انواع خاص در این قبیله می باشد به طوری که این ویژگی ها با آنچه در قبیله های Coronilleae و Loteae وجود دارد، کاملا متفاوت است (Ferguson and Skvarda, 1981). دانه گرده جنس اسپرس متعلق به تیپ *Onobrychis* و از نوع سه شیار و تزئینات سطح اگزین فوق مشبک می باشد (Faegri and Iversen, 1989; Moore et al., 1991). اطلاعات مربوط به مورفولوژی گرده در جنس اسپرس مربوط به کارهای پاولوا و مانووا (Pavlova and Manova, 2000) است. در این تحقیق ریخت شناسی دانه گرده ۱۲ گونه از جنس *Onobrychis* و دو گونه از جنس *Hedysarum* در بلغارستان به کمک میکروسکوپ نوری و الکترونی بررسی شده است. نتایج این بررسی نشان داد که دانه گرده از نوع سه شیار با اندازه متوسط تا بزرگ و تزئینات سطح اگزین از نوع مشبک می باشد.

1-Scanning Electron Microscopy

جدول ۱- گونه‌های مورد مطالعه جنس *Onobrychis* و رویشگاه آن‌ها

رویشگاه	گونه گیاهی
۱۶ کیلومتری شمال سلماس به خوی، ارتفاع ۱۵۰۰ متر، ۶۰۳۹±	<i>atropatana</i> Boiss .
۶ کیلومتر از اسلام آباد بطرف کرمانشاه، نزدیکی کریم حاصله، ارتفاع ۱۳۲۰ متر، ۷۲۱۴±	<i>.scrobiculata</i> Boiss
۷۳ کیلومتری شمال غرب شیراز، در منطقه کامفیروز بعد از ممو، ارتفاع ۲۱۰۰ متر، در داخل جوامع بلوط، ۵۹۹۴±	<i>.oxyptera</i> Boiss .
۴۸ کیلومتری جنوب تل خسروی به طرف ممسنی، نزدیکی بابامیدان، در داخل جوامع بلوط، ارتفاع ۱۸۰۰ متر، ۵۹۹۶±	<i>O. sojakii</i> Rech. f
سنندج، کوه آبیدر، ارتفاع ۱۷۰۰-۱۷۶۰ متر، امیرآبادیزاده، ۷۲۲۵±	<i>O. andalunica</i> Bormm., Beih
۲۲ کیلومتری غرب سنندج به طرف مریوان، شیب غربی گردنه آریز، ارتفاع ۲۲۰۰ متر، ۷۲۴۸±	<i>O. lumata</i> Boiss
۳۹ کیلومتری شمال غرب اقلید، ایستگاه تولید بذر باز بچه، ارتفاع ۲۴۰۰ متر، ۵۹۸۲±	<i>O. melanotricha</i> Boiss var. <i>melanotricha</i>
۶-۷ کیلومتر از اسلام آباد به طرف کرمانشاه، نزدیکی کریم حاصله، ارتفاع ۱۳۲۰ متر، امیرآبادیزاده، ۷۲۱۵±	<i>O. melanotricha</i> var. <i>Villosa</i>
آ. شرقی: ۸ کیلومتری زنوز، روی تپه‌های رسی- کنگلومرانی، ارتفاع ۱۳۸۰ متر، ۸۴۷۸±	<i>O. heliocarpa</i> Boiss
آ. شرقی: ۱ کیلومتری شمال تسوج به طرف انگشتجان، امیرآبادیزاده، ۸۵۱۲±	<i>O. heliocarpa</i> var. <i>subacaulis</i>
۲-۱۲ کیلومتری غرب زنوز، در اراضی شنی و سنگلاخی، ارتفاع ۱۵۰۰-۱۷۰۰ متر، ظریفی، ۱۰۰۲۵±	<i>O. buhseana</i> Bunge .ex Boiss

† شماره نمونه هرباریومی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مشهد

پوشیده شد. سپس پایه حامل دانه های گرده درون محفظه میکروسکوپ الکترونی قرار گرفت. برای هر گونه، دانه های گرده از دید قطبی و استوایی مورد بررسی قرار گرفتند. صفات کمی نظیر طول محور قطبی (P)، طول محور استوایی (E)، نسبت طول محور قطبی به طول محور استوایی (P/E) طول شیار (L)، عرض شیار (S)، لومن<sup>۱</sup> بر روی هر یک از نمونه‌ها اندازه‌گیری و صفات کیفی نظیر شکل و تزئینات سطح اگزین بررسی شدند. اصطلاحات گرده بر اساس (Faegri and Iversen et al., 1989; Punt et al., 1994) به کار برده شد (جدول ۲).

### یافته ها

دانه های گرده جنس *Onobrychis* از نوع سه شیاری، به شکل پرولیت و پرپرولیت بودند. نسبت P/E از ۱،۸۸ تا ۲،۶۳ و ابعاد P×E نیز از ۱۰/۲۱-۱۴/۰۳ تا ۲۱/۳۳-۳۴/۶۲ متغیر بود. اکتوکولپی طویل، کم عمق یا عمیق و در قطبین باریک شده و L×S مساوی است با ۱/۹۲ μm - ۰/۲۴ × ۰/۳۲/۶۱ - ۲۰/۰۰ است. همچنین غشاء شیار (colpi) با تزئینات دانه ای زیاد پوشیده شده است کوچک ترین دانه گرده این گروه متعلق به گونه *O. atropatana* است، درحالی که بزرگ ترین متعلق به وارپته . *O. heliocarpa* var. *subacaulis* بود. از نظر تزئینات اگزین نیز گونه ها متفاوت می باشند. تزئینات سطح اگزین از نوع مشبک (reticulate) و لایه سگزین از نگزین قطورتر بود، لومن نیز از نظر شکل و اندازه متفاوت بود، اندازه قطر بزرگ ترین لومن تزئینات شبکه ای حدود ۵/۷ میکرومتر و در برخی گونه ها اطراف شیار قطر لومن کمتر از یک میکرومتر بود، که بتدریج به سوراخدار (perforate) تبدیل شده است از دید استوایی، دانه گرده از نوع کشیده و بیضوی بوده و از دید قطبی کروی یا سه وجهی لب گرد می باشند. با این وجود براساس شکل از دید قطبی و استوایی و تزئینات، گونه های مورد بررسی در این تحقیق در یک گروه قرار گرفتند. ویژگی مورفولوژیکی دانه گرده هر یک از گونه‌ها شرح داده می شود.

جدول ۲- اندازه محور قطبی (P)، محوار استوایی (E)، طول شیار (L)، عرض شیار (S)، نسبت محور قطبی به محور استوایی (P/E) در دانه گرده گونه های مورد بررسی بر حسب میکرومتر (μm)

	TAXA	P	E	L	S	P/E
1	<i>O. atropatana</i>	22.00-22.99	11.00-11.4	28.00-28.85	1.70-1.73	2.01
2	<i>O. scrobiculata</i>	25.36-25.60	11.14-27.03	23.00-23.48	0.70-8.20	2.05
3	<i>O. oxyptera</i>	25.90-30.75	13.27-13.86	23.00-23.57	1.40-1.42	2.10
4	<i>O. sojakii</i>	23.35-24.78	12.49-12.59	20.37-21.93	0.84-1.01	1.91
5	<i>O. andalonica</i>	21.33-26.13	10.61-12.70	0.20-0.24	0.92-1.54	2.03
6	<i>O. lunata</i>	27.12-30.06	10.21-11.60	25.10-25.37	0.90-1.70	2.62
7	<i>O. Buhseana</i>	26.68-26.80	11.68-12.20	23.80-23.95	1.25-1.92	2.23
8	<i>O. melanotricho</i> Var. <i>Villosa</i>	22.09-25.26	10.80-13.43	20.40-20.57	1.00-1.13	1.88
9	<i>O. melanotricho</i> var. <i>melanotricho</i>	26.29-48.7	12.61-13.29	23.20-23.25	0.98-0.99	2.16
10	<i>O. heliocarpa</i>	26.45-33.9	11.73-12.44	23.90-31.16	0.24-0.25	2.4
11	<i>O. heliocarpa</i> var. <i>subacaulis</i>	34.16-34.62	12.04-13.24	32.00-32.61	0.25-0.28	2.63

از سمت چپ به ترتیب کمترین و بیشترین

### ویژگی های مورفولوژیکی دانه گرده های مورد بررسی

#### ۱- گونه *O. atropatana*

شکل از دید قطبی کروی و از منظر استوایی بیضوی است، تزئینات از نوع مشبک و به سمت شیار حفره دار است، حاشیه صاف اطراف شیار نسبت به گونه های دیگر بیشتر بوده و تعداد حفره ها اطراف شیار کم می شود. شکل کلی دانه گرده از نوع perprolate می باشد، شیار از نوع سطحی بوده و غشاء آن توسط گرانول های ریز و درشت پوشیده شده است (شکل ۱ [A-C]).

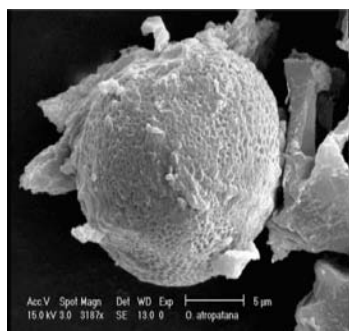
#### ۲- گونه *O. scrobiculata*

شکل دانه گرده از منظر قطبی کروی و از منظر استوایی بیضوی که در وسط دارای انحنا می باشد. تزئینات سطح از نوع مشبک بوده که به سمت لبه شیار از قطر لومن کاسته شده و به حفره دار (Perforate) تبدیل شده است. شکل کلی دانه گرده که از نسبت P/E بدست می آید، perprolate می باشد. شیار از نوع سطحی و کم عمق می باشد که غشا آن توسط گرانول های

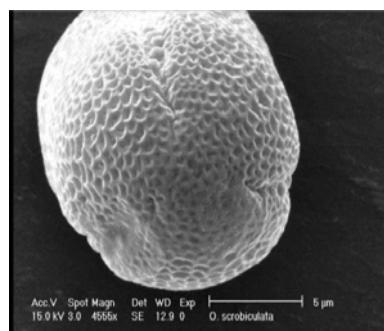
ریز و درشت پوشیده شده است (شکل ۱ [D-F]).

#### ۳- گونه *O. heliocarpa* var. *heliocarpa*

دانه گرده از منظر قطبی کروی و از لحاظ استوایی بیضوی کشیده که در وسط دارای انحنا است، تزئینات از نوع مشبک است که به سمت لبه شیار به حفره دار تبدیل می شود، لومن ها دارای گرانول می باشند، شیار سطحی و از نوع کم عمق می باشد و غشاء شیار توسط گرانول های ریز و درشت پوشیده شده است. شکل کلی دانه گرده نیز perprolate می باشد. لایه سگزین ضخیم است (شکل ۲ [A-C]).



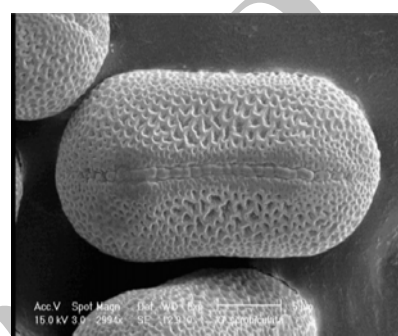
A



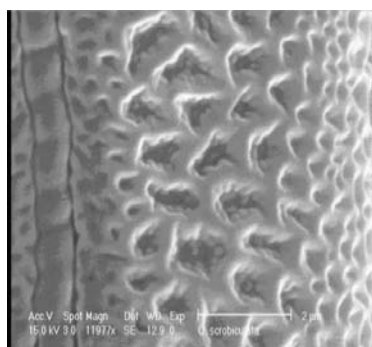
D



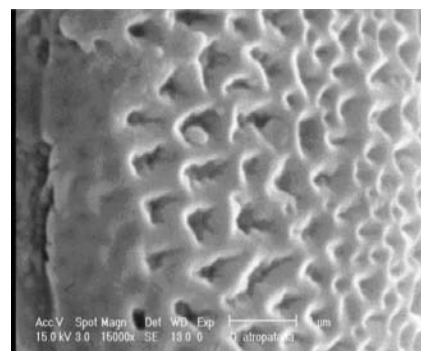
B



E



C



F

شکل ۱- (A-C) دانه گرده گونه *O. atropatana*: A دید قطبی، B: دید استوایی، C: شیار و تزئینات  
(D-F) دانه گرده گونه *O. scrobiculata*: D: دید قطبی، E: دید استوایی، F: شیار و تزئینات

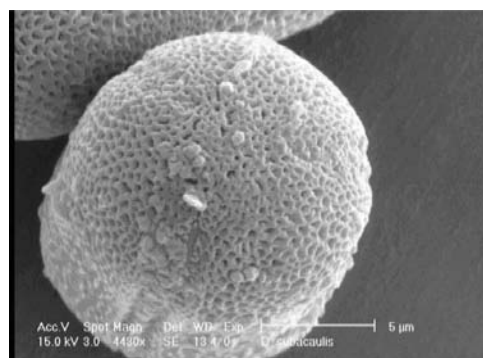
۴- واریته *O. heliocarpa var. subacualis*

دانه گرده از منظر قطبی کروی و از لحاظ استوایی بیضوی کشیده است. تزئینات از نوع supra reticulate می باشد، اندازه لومن ها بزرگ است، ابعاد لومن به سمت شیار و در

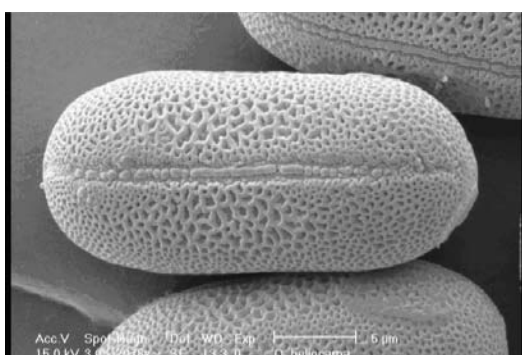
قسمت مزوکولپیوم کاهش یافته و به حفره دار تبدیل می شود. شیار عمیق می باشد. ضخامت لایه سگزین خیلی زیاد نیست (شکل ۲ [D-F]).



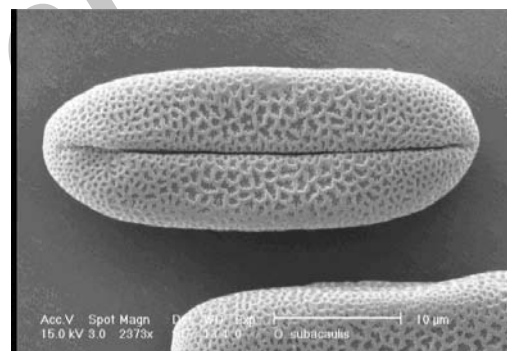
A



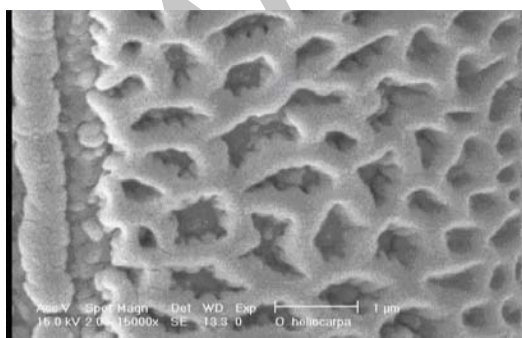
D



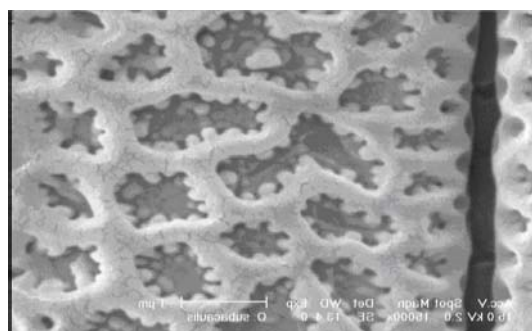
B



E



C



F

شکل ۲- (A-C) دانه گرده گونه *O. heliocarpa var. heliocarpa*: A: دید قطبی B: دید استوایی C: شیار و تزئینات

(D-F) دانه گرده گونه *O. heliocarpa var. subacualis*: D: دید قطبی E: دید استوایی F: شیار و تزئینات

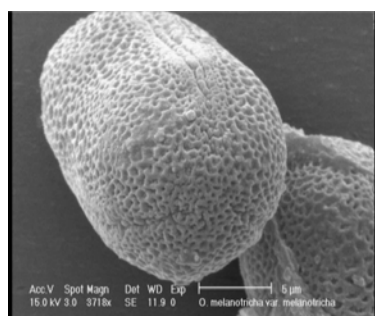
۵- واریته *O. melanotricha var. melanotricho*

شکل از دیدگاه قطبی، کروی و از منظر استوایی بیضوی است، تزئینات سطح از نوع مشبک در ناحیه قطبی تزئینات تو پر و لومن ها دارای گرانول می باشند، قطر لومن ها به سمت لبه شیار کاهش یافته و تزئینات به حفره دار تبدیل شده است. شکل کلی دانه گرد prolate می باشد. شیار سطحی و کم عمق بوده و توسط گرانول های کوچک و بزرگ پوشیده شده

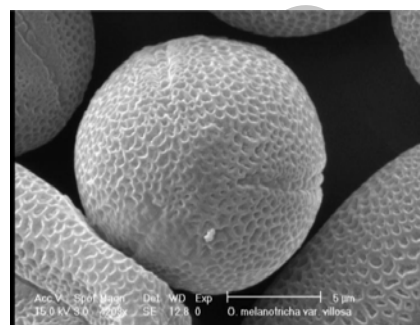
است (شکل ۳ [A-C]).

۶- واریته *O. melanotricha var. villosa*

شکل از دید قطبی کروی و از منظر استوایی بیضوی است، تزئینات از نوع مشبک و به سمت شیار حفره دار است، شکل کلی دانه گرد prolate می باشد. شیار سطحی، کم عمق و دارای گرانول های کوچک و بزرگ است (شکل ۳ [D-F]).



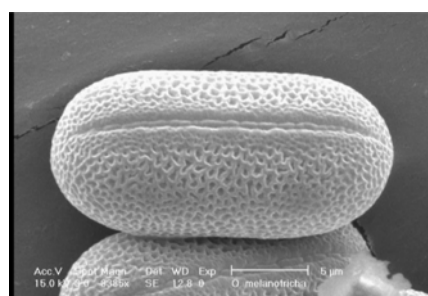
A



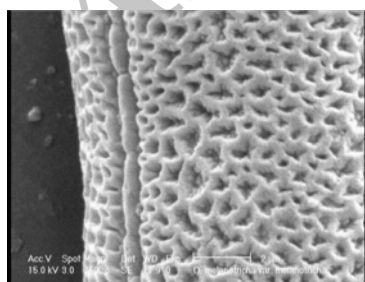
D



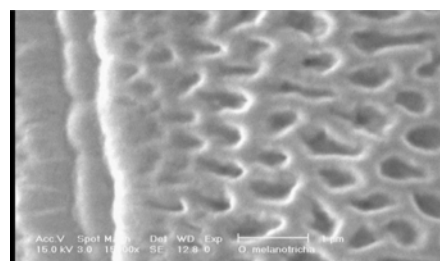
B



E



C



F

شکل ۳- (A-C) دانه گرد واریته *O. melanotricha var. melanotricha*: A: دید قطبی، B: دید استوایی، C: شیار و تزئینات

(D-F) دانه گرد واریته *O. melanotricha var. villosa*: D: دید قطبی، E: دید استوایی، F: شیار و تزئینات

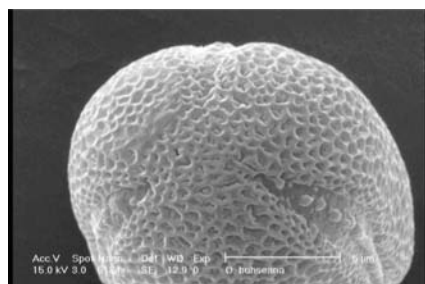
**۷- گونه *O. buhseana***

شکل دانه گرده از منظر قطبی، کروی متمایل به مثلثی نوک گرد و از نظر استوایی کاملاً بیضوی است، تزئینات سطح آگزین از نوع مشبک بوده که به سمت لبه شیار به نوع حفره دار تبدیل می شود، شیار کم عمق بوده و توسط گرانول پوشیده شده است. شکل کلی دانه گرده perprolate می باشد (شکل ۴ [A-C]).

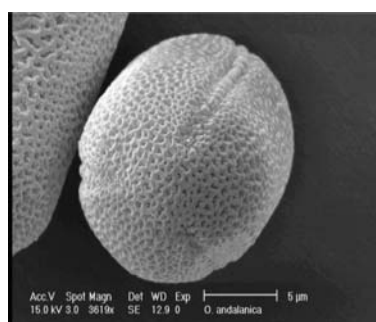
**۸- گونه *O. andalonica***

شکل از دید قطبی کروی و از منظر استوایی کاملاً بیضوی است،

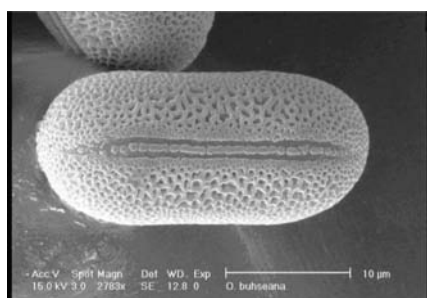
تزئینات از نوع مشبک و به سمت شیار حفره دار است، شکل کلی دانه گرده Perprolate می باشد، شیار کم عمق و سطحی می باشد، غشاء شیار توسط گرانول های سوسپیس مانند که به طور پی در پی پشت سر یکدیگر قرار گرفته اند تزئین شده است، این نوع از تزئینات غشاء شیار تنها در این گونه دیده می شود، هم چنین در این گونه ضخامت لایه سگزین زیاد است (شکل ۴ [D-F]).



A



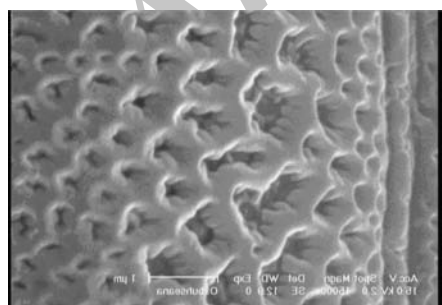
D



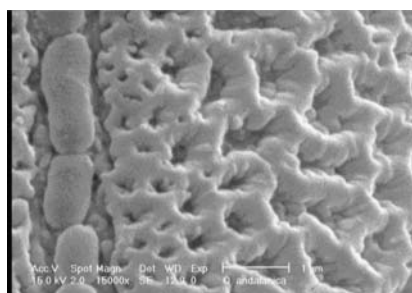
B



E



C



F

شکل ۴- (A-C) دانه گرده گونه *O. buhseana*: A: دید قطبی، B: دید استوایی، C: شیار و تزئینات (D-F) دانه گرده گونه *O. andalonica*: D: دید قطبی، E: دید استوایی، F: شیار و تزئینات

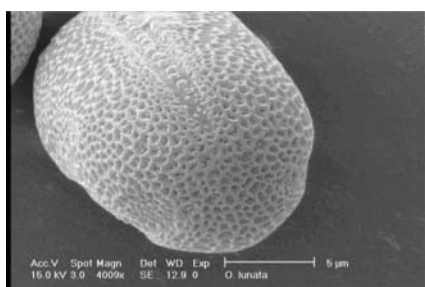


۹- گونه *O. lunata*

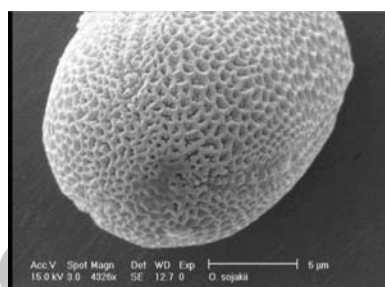
شکل از منظر قطبی کروی، متمایل به مثلثی نوک گرد و از منظر استوایی بیضوی دوکی است و دانه گرده بلند و کشیده می باشد، عمق شیار کم عمق بوده و از گرانول پوشیده شده است. تزئینات از نوع supra reticulate است اما قطر لومن به سمت لبه شیار کاهش یافته و به حفره دار تبدیل می شود (شکل ۵ [A-C]).

۱۰- گونه *O. sojakii*

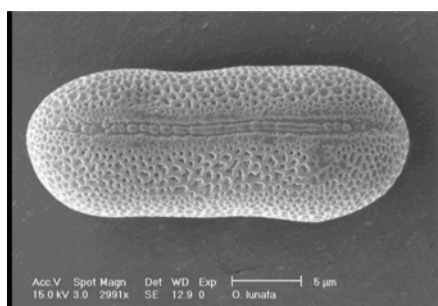
شکل دانه گرده از منظر قطبی کروی و از منظر استوایی بیضوی می باشد، از نظر تزئینات سطح از گزین لومن ها کاملاً تو پر می باشند و از نوع supra reticulate می باشد، قطر لومن به سمت لبه شیار کاهش یافته و به حفره دار تبدیل شده است. شکل کلی دانه گرده prolate است. شیار از نوع سطحی و کم عمق می باشد که غشا آن توسط گرانول های ریز و درشت پوشیده شده است (شکل ۵ [D-F]).



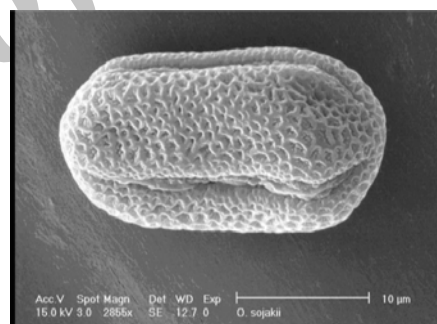
A



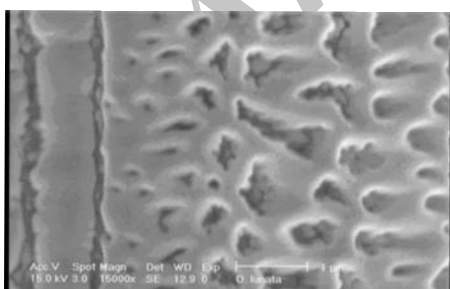
D



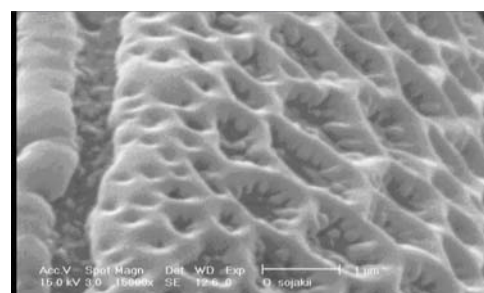
B



E



C

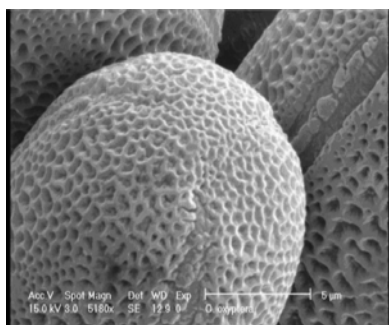


F

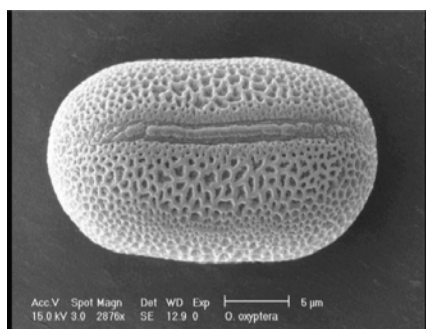
شکل ۵ - (A-C) دانه گرده گونه *O. lunata*: A: دید قطبی، B: دید استوایی، C: شیار و تزئینات  
(D-F) دانه گرده گونه *O. sojakii*: D: دید قطبی، E: دید استوایی، F: شیار و تزئینات

### ۱۱- گونه *O. oxyptera*

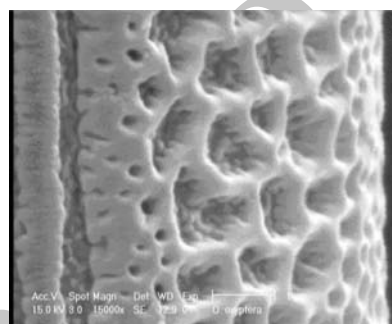
شکل دانه گرده از منظر قطبی، کروی و از منظر استوایی بیضوی است، تزئینات از نوع مشبک و به سمت شیار حفره دار است. شکل کلی دانه گرده perprolate می باشد. شیار کم عمق و سطحی می باشد. تزئینات غشاء شیار متفاوت از گونه های دیگر بوده و به صورت سراسری و متصل و بدون فاصله می باشد (شکل ۶ [A-C]).



A



B



C

شکل ۶ - گونه *O. oxyptera*: A: دید قطبی، B: دید استوایی، C: تزئینات و شیار

(*O. lunata*, *O. Sojakii*, *O. heliocarpa* var *subacaulis*) تشخیص داده شد. با وجود تفاوت های زیاد بین دانه گرده بین گونه های مختلف، گروه بندی آن ها با رده بندی فعلی جنس مطابقت ندارد. نتایج نشان داد که شکل دانه های گرده و خصوصیات کمی و کیفی آن، جهت شناسایی و تفکیک گونه های جنس *Onobrychis* حائز اهمیت است و به عنوان یکی از مهم ترین ابزارهای تفکیک صحیح گونه های مشابه از یکدیگر محسوب می شود. از این رو واریته *O. heliocarpa* var. *heliocarpa* که شباهت ریخت شناسی بسیار زیادی به واریته *O. heliocarpa* var. *subacaulis* داشته و تفکیک این دو از نظر صفات رویشی و نیام به سختی صورت می گیرد و نیز با توجه به وجود تیپ های حد واسط که در برخی موارد تشخیص این دو را غیر ممکن می سازد، بررسی ریخت شناسی دانه گرده نشان داد که از منظر استوایی شکل دانه گرده در واریته *subacaulis* بیضوی کشیده و

### بحث

ریخت شناسی دانه گرده جنس اسپرس، تاکنون به طور کامل انجام نشده است. بیشترین اطلاعات مربوط به مورفولوژی گرده جنس اسپرس مربوط به کارهای پاولوا و مانووا (۲۰۰۰) می باشد. نتایج این تحقیق در خصوص مورفولوژی دانه گرده با یافته های اوهاشی (Ohashi et al., 1971)، فگری و ایورسن (Faegri and Iversen et al., 1989)، مور و همکاران (Moore et al., 1991) و پاولوا و مانوا (Pavlova and Ma-nova et al., 2000) مطابقت دارد. در تحقیق حاضر نیز دانه گرده از نوع سه شیار بوده و تزئینات سطح اگزین از نوع مشبک *O. atropatana*, *O. Oxyptera*, *O. buhseana* *O. melanotricha* var. *villosa*, *melanotricha* var. *melanotricha*, *O. andalunica* *O. scrobiculata* *O. heliocarpa* var. *heliocarpa* و یا از نوع فوق مشبک

در واریته *heliocarpa* بیضوی *concave* است. از نظر تزئینات سطح  
اگزین در واریته *subacaulis* از نوع *supra reticulate* و در واریته  
*heliocarpa* از نوع مشبک است. در ضمن در واریته *subacaulis*  
دارای شکاف هایی عمیق تر و تنها در لبه شکاف تزئینات از نوع  
سوراخ دار است، درحالی که در واریته *heliocarpa* تزئینات  
تا لبه شیار هم اندازه است. بنابراین می توان این واریته ها را  
بر اساس ریخت شناسی دانه گرده از یکدیگر تفکیک نمود.  
شباهت مورفولوژیکی دانه گرده دو واریته *O. melanotricha*  
*O. melanotricha var. villosa* و *var. melanotricha*  
ارتباط تنگاتنگ این دو واریته می باشد، با این حال این دو  
واریته از نظر اندازه گرده و تزئینات سطح متفاوت هستند. دانه  
گرده در واریته *melanotricha* از نوع پرپرولیت و به مراتب  
بزرگتر از واریته *villosa* با دانه گرده پرولیت است. هم چنین دو  
گونه *O. scrobiculata* و *O. atropatana* که شباهت های ریخت  
شناسی زیادی با یکدیگر دارند، از نظر شکل استوایی با یکدیگر  
تفاوت داشته و براحتی قابل تشخیص می باشند، به طوری که  
در گونه *O. scrobiculata* بیضوی انحنای دار، در حالی که در  
گونه *O. atropatana* بیضوی است. دو گونه *O. buhseana* و  
*O. andalunica* نیز که دارای شباهت های زیادی می باشند از  
نظر شکل دانه گرده از منظر قطبی متفاوت می باشند به طوری که  
در گونه *O. buhseana* مثلثی نوک کند بوده در حالی که در  
گونه *O. andalunica* کروی می باشد، هم چنین ضخامت لایه  
سگزین در این گونه بیشتر و نیز در سطح شیار دارای تزئینات  
سوسیسی شکل می باشد. به این ترتیب ایران یکی از بزرگ ترین  
مراکز پیدایش و تنوع جنس اسپرس محسوب می شود، به  
ویژه به علت داشتن شرایط اقلیمی متنوع از نظر تنوع درون  
گونه ای تفاوت های بسیاری در این جنس بوجود آمده است، به  
طوری که شناسایی این گونه ها این امکان را برای نژاد برتر و  
متخصصین بیوتکنولوژی فراهم نموده است که ژن های مناسب  
و سازش یافته با هر محیط را در گونه های مختلف انتخاب و  
پس از انتقال به گونه های زراعی اسپرس، ارقام متحمل به  
شرایط تنش را تولید نمایند.

## منابع

- Choi BH, Ohashi H. Pollen Morphology and Taxonomy Hedysarum and its related genera of the tribe Hedysareae (Leguminosae-Papilionoideae). J Jap Bot, 1996; 71: 191- 213.
- Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy. Hafner, New York Faegri K. Palynological studies in NW Europe an Papilionaceae. Bot Mus Bergen: 1966;13pp.
- Faegri K, Iversen J. Textbook of pollen analysis. John Wiley & Sons, Chichester, 1989; 210Pp.
- Ferguson JK, Skvarda JJ. The pollen morphology of the subfamily Papilionoideae (Leguminosae). Advances in legume systematics, part two (R. M. Polhill, and P. H. Raven, Eds.). Royal Botanic Gardens, Kew, 1981;859-896.
- Ghanavati F, Mozaffari J, Masoumi AA, Kazempour S. Morphological studies of pollen grains of Medicago species in Iran. Iranian J Crop Sci 9, 2007; 35-42.
- Lock JM, Schrire BD. The tribe Galegeae. In Legumes of the world (G. Lewis, B. Schrier, B. Mackinder, and J. M. Lock, Eds.) Royal Botanical Garden, Kew, 2005; 474-487.
- Lock JM, Simpson k. Legume of the west Asia: a checklist. Royal Botanical Gardens, Kew, 1991a.
- Mabberley DJ. The plant book. A portable dictionary of the vascular plants, Ed. 2, Cambridge, 1997.
- Melhem T. Pollen grains of plants of the Cerrado- Leguminosae- Lotoideae. Tribe Phaseoleae. Hoehnea, 1971; 1: 119-151.
- Moore P, Webb J, Collinson M. Pollen analysis (2 Ed.). Blachwell Sci. Publ. Oxford, 1991.
- Mozaffarian V. New species and new plant records from Iran. Iranian J Bot, 1988; 4: 61-70.
- Ohashi H. A taxonomic study of the tribe Coronilleae (Leguminosae) with special reference to pollen morphology. J Fac Sci Univ Toky ,1971;11: 25-92.
- Pavlova D K, Manova V I. Pollen morphology of the genera Onobrychis and Hedysarum (Hedysareae, Fabaceae) in Bulgaria. Ann Bot Fennici, 2000; 37: 207-217.
- Pire S. Studio palynologico de la tribu Hedysareae (Leguminosae). Bonplandia, 1974; 3: 143-168.
- Punt W, Blackmore S, Nilsson S, Thomas A. Glossary of pollen and spore terminology. Lab Palaeobot Palynol Utrecht, 1994.
- Rechinger KH. Papilionaceae. Flora Iranica 157. A (K. H. Rechinger, ed), 1984; 387- 464.
- Yakovlev GP, Sytin AK, Roskov JR. Legumes of Northern Eurasia, a checklist, Kew, 1996.