

## بررسی صفات ریختی دانه گرده در پایه های مختلف گونه سفیدپلت در جنگل های غرب مازندران

(مطالعه موردی: مرزن آباد و پارک جنگلی نور)

فاطمه باکویی<sup>۱</sup>، علی شیخ الاسلامی<sup>۲\*</sup>

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۲/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۷/۹/۲۱

### چکیده

گونه در معرض انقراض سفید پلت از گونه شاخص و اندمیک در جنگل های هیرکانی می باشد که متاسفانه به علت عدم مدیریت و حفاظت مناسب در حال انقراض می باشد. گونه سفیدپلت جزء ذخایر ژنتیکی ارزشمند جنگل های هیرکانی بوده ولی با وجود نادر بودن، بومی بودن، مختص بودن، در معرض تهدید بودن و نقش آن در حفظ سیمای طبیعی جنگل های شمال، اطلاعات کمی از شرایط اکولوژیکی، مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی این گونه وجود دارد، از آنجا که حفظ تنوع ژنتیکی ضامن بقای گونه می باشد، مطالعات دانه گرده به عنوان یکی از نشانگرهای در مطالعات ژنتیکی در شناخت تنوع ژنتیکی گونه از اهمیت برخوردار است. در این تحقیق خصوصیات دانه گرده در جمعیت های مختلف این گونه در جنگل های مرزن آباد و پارک جنگلی نور بررسی گردید. خصوصیات کمی و کیفی دانه های گرده به وسیله میکروسکوپ نوری و الکترونی بررسی شد. نتایج نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار در خصوصیات دانه گرده و نوع آن در جمعیت های مختلف این گونه است.

واژه های کلیدی: صفات ریختی دانه گرده، سفید پلت، مرزن آباد، پارک جنگلی نور

### مقدمه

دلایل مختلف از تعداد پایه های مرغوب، سطح گسترش و تجدید حیات آن به شدت کاسته شده است (5). درخت سفید پلت از گونه های بومی جنگل های شمال است که به ویژه در مناطق جلگه ای و مرطوب و در حاشیه رودخانه ها می روید. این گونه در کنار

سفید پلت (*Populus caspica* Bornm.) یکی از گونه های بومی و ارزشمند جنگل های شمال ایران و بخصوص مناطق جلگه ای از گلستان تا گیلان می باشد که متاسفانه به

<sup>۱</sup> - دانش آموخته کارشناسی ارشد جنگلداری، گروه جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس، چالوس، ایران

<sup>۲</sup> - نویسنده مسئول: گروه جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس، چالوس، ایران، همراه: ۹۱۱۳۹۳۳۲۶۶

نهرها، رودها و در جلگه‌ها که حتی سطح آب زیرزمینی تقریباً بالاست می‌تواند با گونه‌های رطوبت پسندی مثل توسکا و لرگ تشکیل جامعه دهد (۶).

در ایران رویشگاه و تنوع درختان صنوبر بومی جنگل‌ها شمال با نام سفید پلت به دلایل مختلف در معرض تخریب و تهدید قرار گرفته است. مهم‌ترین تهدید گونه‌ها صنوبر بومی مانند سفیدپلت دخالت‌ها انسان به ویژه از طریق توسعه کشاورزی، توسعه اراضی مسکونی و توسعه بهره‌برداری از شن و ماسه در بستر رودخانه‌هاست (۱).

مطالعه‌ای در زمینه گرده شناسی گونه سفید پلت در ایران مشاهده نشده است. یوسف زاده و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی تنوع ریختی گل و دانه گرده در جمعیت‌های نمودار جنگل‌های هیرکانی، به منظور آگاهی از سطح تنوع ژنتیکی، ریخت‌شناسی گل و دانه گرده درختان نمودار، هشت رویشگاه در سطح جنگل‌های هیرکانی مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که دانه گرده نمودار از نظر شکل در طبقه تقریباً کروی و از نظر اندازه در گروه متوسط قرار گرفت. به استثنای جمعیت اسالم که در برخی از پایه‌های آن، حدود ۲۵ درصد گرده‌ها چهار حفره‌ای بودند در سایر جمعیت‌های مورد مطالعه، دانه‌های گرده دارای سه حفره بودند (۸). فلاح و همکاران (۱۳۹۰) به منظور تعیین اکوتیپ‌های جوامع جلگه‌ای سفیدپلت در جنگل‌های خزری ۴۰ پایه درختی از استان‌های گیلان (رودبار و آستانه اشرفیه) و مازندران (نور و آمل) انتخاب نمودند. نتایج این تحقیق نشان

میدهد که گروه بندی فعالیت کیفی پراکسیداز و صفات ریختی برگ با تجزیه و تحلیل خوشه‌ای داده‌ها، تمایز ایزوآنزیمی و ریخت‌شناسی زیادی را بین جمعیت‌های این گونه نشان می‌دهد و با توجه به آن سه اکوتیپ رودبار، آستانه اشرفیه و نور-آمل قابل تفکیک است (۳).

از آنجا که حفظ تنوع ژنتیکی ضامن بقای گونه می‌باشد، مطالعات دانه گرده به عنوان یکی از نشانگرهای در مطالعات ژنتیکی در شناخت تنوع ژنتیکی گونه از اهمیت برخوردار است (۸). بنابراین در این تحقیق، بررسی تنوع ریختی گونه سفید پلت در جمعیت‌های مختلف و معرفی خصوصیات دانه گرده انجام گرفته است. گونه سفید پلت (*Populus caspica*) در پارک جنگلی نور در حدود ۲۷۰ هکتار می‌باشد که مورد حفاظت قرار گرفته است (۴)، اما متأسفانه این گونه در توده ۱ هکتاری مرزن‌آباد در حال انقراض و نابودی می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

برای انجام این پژوهش دو رویشگاه از درختان سفید پلت انتخاب شده‌اند که در استان مازندران شامل نور و مرزن‌آباد با طول ۲۶/۵۱ و عرض ۷/۳۶ می‌باشد. رویشگاه سفید پلت نور در مختصات جغرافیایی ۳۴ درجه و ۳۴ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۵۰ دقیقه درجه طول شرقی در جنوب شرقی پارک

جنگلی نور قرار دارد. منطقه مسطح و ارتفاع از سطح دریای آزاد آن تا ۴۰ متر می باشد و متوسط بارندگی ۱۰۹۷,۵ میلیمتر و متوسط دمای سالیانه ۱۶,۴ سانتیگراد می باشد. از نظر خاکشناسی، خاک منطقه آبرفتی بوده و از رسوبات ریز تجمع یافته در قسمت مسطح کنار دریای خزر تشکیل شده است و خاک آن هیدرومورف کامل است. رویشگاه سفید پلت مرزن آباد در مختصات جغرافیایی ۳۶ درجه و ۲۹ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۱۹ دقیقه درجه طول شرقی قرار دارد ارتفاع از سطح دریای آزاد ۴۲۵ متر می باشد. از هر رویشگاه تعداد ۵ پایه به فاصله حداقل ۱۰۰ متر از همدیگر (۷) انتخاب شدند و نمونه گرده از هر درخت تهیه شد. نمونه های گرده در تثبیت کننده فرمالدئید استیک اسید قرار گرفته و به آزمایشگاه منتقل شدند.

### مطالعه صفات دانه گرده با میکروسکوپ نوری

صفات دانه گرده شامل: قطر قطبی، قطر استوایی، عرض حفره، عمق حفره و تعداد حفره می باشد که با استفاده از میکروسکوپ نوری اندازه گیری شدند. قبل از اندازه گیری، نمونه ها آماده شدند. ابتدا گرده ها با آب شسته شده و در استیک اسید گلاسیال شناور شدند. سپس گرده ها سانتریفیوژ شد و بخش رویی دور

ریخته شد. حدود یک میلی لیتر استولیز که شامل انیدریک استیک و اسید سولفوریک غلیظ می باشد، قطره قطره به نمونه اضافه شد و هم زده شد. سوسپانسیون حاصل، تا زمانی که محلول به رنگ قهوه ای در بیاید، در حمام آب جوش قرار گرفت. پس از آن مجددا سانتریفیوژ و بخش رویی با دقت و به آرامی در آب رها گردید. نمونه ها مجددا در استیک اسید گلاسیال شناور شدند و پس از سانتریفیوژ کردن و دور ریختن بخش رویی، رسوب حاصل برای آگیری آماده شد. نمونه ها در آب مقطر شناور شدند و پس از سانتریفیوژ مجدد، بخش رویی آن دور ریخته شد. به منظور حذف کامل باقی مانده استیک اسید، این مرحله دو بار تکرار شد. پس از انجام این مراحل آماده سازی، نمونه های آماده شده با میکروسکوپ نوری مطالعه و عکس برداری شدند (۲).

### مطالعه دانه گرده توسط میکروسکوپ الکترونی

بدین منظور ابتدا تعداد زیادی گرده روی کاغذ سفید قرار گرفت. استاب ها با ورق نازک طلا پوشش دهی شدند و سپس تعدادی گرده بر روی آن قرار داده شد. استاب ها ابتدا در دستگاه لایه و بعد از ۱۵ دقیقه داخل میکروسکوپ الکترونی قرار گرفتند (3). عکس برداری از دانه های گرده با بزرگنمایی متفاوت انجام شد. بعد از اندازه گیری صفات ذکر شده، تعیین طبقه

جدول ۱- شکل دانه گرده و اسپور گونه سفید پلت در مناطق مورد مطالعه

اصطلاح	شکل	اندکس فرم (P/E)
Prolate	بیضی ایستاده	۱/۵۰-۲
Prolate-spheroidal	کروی-بیضی	۱-۱/۴۵
Spheroidal	کروی	۱
Oblate-spheroidal	بیضی-کروی	-۰/۷۵ ۰/۹۵
Oblate	بیضی پهن یا بیضی گرد	-۰/۵۰ ۰/۷۵
Peroblate	بیضی کشیده	≤۰/۵۰

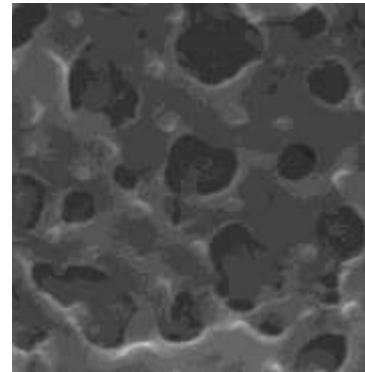
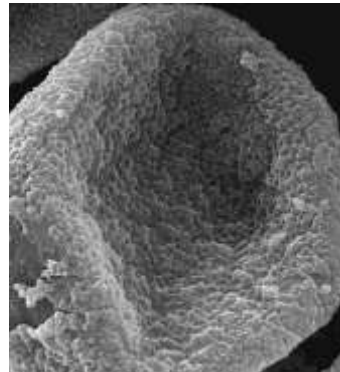
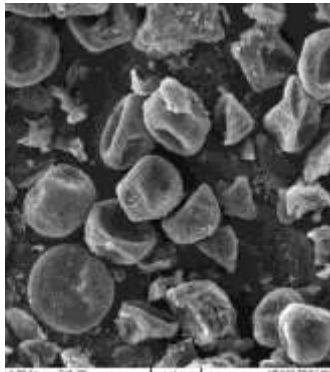
نوع تزئینات دانه گرده در گونه سفید پلت از نوع زائده دار (scabrate) می باشد. دیواره دانه گرده در هر ۲ جمعیت نازک، با ضخامت ۲ تا ۴ میکرومتر متفاوت است (شکل ۱)

بندی (Erdttman 1941) انجام گرفت. با استفاده از آزمون آنالیز واریانس، وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار بین جمعیت ها مورد بررسی قرار گرفت. به منظور تجزیه و تحلیل مقادیر کمی، قبل از آنالیز واریانس، نرمال بودن داده ها با آزمون ریان-جوینر و همگنی واریانس داده ها با آزمون لون بررسی گردید. در تمامی مراحل تجزیه و تحلیل، خطای مجاز برای رد کردن فرض صفر، ۵ درصد در نظر گرفته شد. آنالیز آماری داده ها، با نرم افزار Minitab ver.14 صورت پذیرفت. صفات ریختی دانه گرده نیز، توسط نرم افزار Image tools ver.7 اندازه گیری شد.

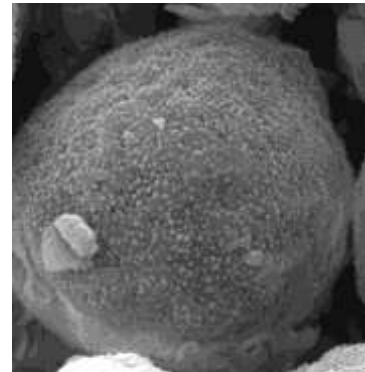
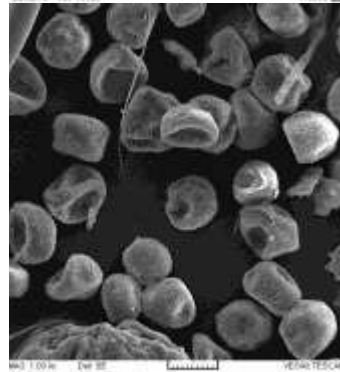
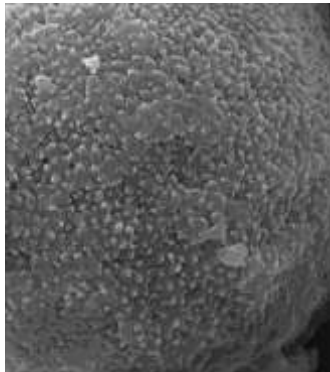
### نتایج

دانه گرده به حالت دایره‌ای نامنظم تا بیضی شکل است. اغلب به صورت سه حفره‌ای و فاقد دریچه (inaperturate) می‌باشد. شکل دانه گرده براساس (P/E) نسبت محور قطبی به استوایی دانه های گرده متفاوت است (جدول ۱).

مرزن آباد



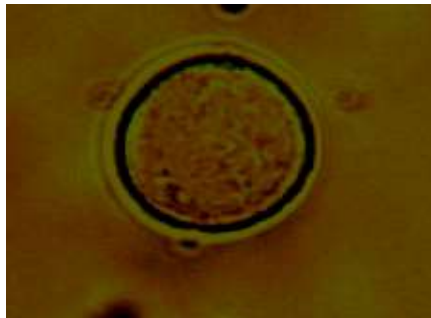
نور



شکل ۱- تصاویر برگرفته از میکروسکوپ SEM الکترونی مربوط به دو جمعیت

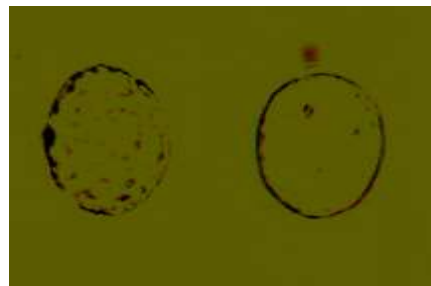
برگرفته از  
مربوط به دو جمعیت

مرزن آباد



شکل ۲ تصاویر  
میکروسکوپ نوری

نور



بنابراین با توجه به نتایج، دانه گرده در جمعیت های سفیدپلت مورد بررسی و بر اساس کلاسه بندی (2002, Токарев) همانطور که در جدول (۲) مشاهده می گردد در ردیف کروی-بیضی (Prolate-spheroidal) به سمت کروی قرار می گیرد.

جدول ۲- مشخصات دانه گرده مربوط به هر کدام از دو جمعیت

مناطق	P	E	P/E	شکل	Verrucae
مرزن آباد	<sup>ns</sup> ۲۶	<sup>ns</sup> ۲۴	<sup>ns</sup> ۱/۰۸	کروی-بیضی Prolate-spheroidal	سه منفذی Triporate
نور	۲۵	۲۴	<sup>ns</sup> ۱/۰۴	کروی-بیضی Prolate-spheroidal	سه منفذی Triporate

ابعاد دانه گرده (طول قطبی و طول استوایی) در ولی جمعیت مرزن آباد دارای بیشترین ابعاد دو جمعیت دارای تفاوت معنی دار نمی باشند نسبت به جمعیت نور می باشند (جدول ۳).

جدول ۳- مشخصات مربوط به ابعاد دانه گرده مربوط به هر کدام از دو جمعیت

مناطق	قطر بزرگ	قطر کوچک	حداقل قطر بزرگ	حداقل قطر کوچک	حداکثر قطر بزرگ	حداکثر قطر کوچک
مرزن آباد	۲۶	۲۴	۲۳	۲۱	۳۲	۳۱
نور	۲۵	۲۴	۲۱	۲۱	۳۵	۳۳

شوند. در جمعیت های مورد بررسی جمعیت نور در طبقه ی کوچک ( $24 \mu$ ) و جمعیت مرزن آباد در طبقه متوسط قرار می گیرند. آگزین دیواره گرده در هر ۲ جمعیت تقریباً نازک و باریک می باشد.

بر اساس طبقه بندی پیشنهادی (1960) Erdtman دانه های گرده به کلاسه های بسیار کوچک ( $\leq 10\mu$ )، کوچک ( $10-25\mu$ )، متوسط ( $25-50\mu$ )، بزرگ ( $50-100\mu$ )، خیلی بزرگ ( $\geq 200\mu$ ) و فرا بزرگ تقسیم می

## بحث و نتیجه گیری

صفات مربوط به دریچه های دانه ی گرده همراه با خصوصیات اگزین از مهم ترین صفاتی است که در بررسی تکاملی دانه های گرده مورد بحث قرار می گیرد. در این تحقیق مقایسه دانه گرده گونه سفید پلت در جنگل های غرب مازندران در جمعیت های مختلف نشان می دهد که تفاوت قابل توجهی بین خصوصیات دانه گرده گونه سفید پلت در جمعیت های مختلف دیده نمی شود و از لحاظ خصوصیات دانه گرده تفاوت خاصی در جمعیت های مختلف وجود ندارد.

خصوصیات دانه گرده در ارتباط با عواملی مانند فاکتور های درونی (طول خامه، موقعیت گل در گل آذین، تعداد هسته و ...) و یا عوامل محیطی (شرایط محیطی، موقعیت جغرافیایی، رطوبت، درجه حرارت و ...) متغیر است (۵). نتایج کلی نشان میدهد که ابعاد دانه گرده (طول قطبی و طول استوایی) تفاوت معنی داری بین دو جمعیت مشاهده نشده است. در جمعیت های مورد بررسی جمعیت نور در طبقه ی کوچک و جمعیت مرزن آباد در طبقه متوسط قرار می گیرند. اگزین دیواره گرده در هر دو جمعیت تقریباً نازک و باریک می باشد.

## References

- 1- Asadi Farhad, Mirzaei Nadoushan Hossein , Mokhtari Jamshid, 2016, Comparison of vegetative behavior of whitefly progeny with mother trees, Forest and Products of Wood (Natural Resources of Iran), 69(4):713-723.
- 2- Erdtman, G. 1960. The acetolysis method. A revised description. Svensk Botanisk Tidskrift. 54: 561-564.
- 3- Fallah H., Tabari Kochaksaraei, M. and Azadfar D. 2011. Determination ecotypes of *Populus caspica* Bornm. in plain communities of Caspian forests using morphological markers of leaf and peroxidase isoenzymes. Taxonomy and Biosystematics, 3(6): 47-58.
- 4- Fallah H., Tabari Kochaksaraei, M., Azadfar D. and Babaie F., 2012. Investigation of genetic diversity in endangered stands of *Populus caspica* Bornm. of sub-mountain forests in north of Iran. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research 19(2):289-303.
- 5- Fallahchai M.M.1, Salehi A.2 and Mardalizad Gh.3, 2016, Natural Regeneration of (*Populus caspica* Bornm.) and its relationship with soil physical and chemical properties (Case Study: Safrabaste Region in East of Guilan province), The Journal of Plant Research, 29(1):118-129.
- 6- Jalilvand, H., 1988. Investigation of Geographical Distribution and Ecological Condition of *Populus caspica* in Northern Forests of Iran. MSc Thesis, Natural resources and Agriculture faculty, University of Tarbiat Modares, 202p.
- 7- Miles, L. M., Jeanne, A. M. and Robert, D. W. 1995. Provenance and progeny variation in growth and frost tolerance of *Casuarina Cunninghmiana* in California, USA. Forest Ecology and Management. 79: 161-171.
- 8- Yousefzadeh H., M. Tabari, A. Hosseinzadeh Colagar, A. Sattarian and M. Assadi, 2013, Flower and Pollen Morphology Variations in *Tilia* spp. Populations in Hyrcanain Forests, Journal of Natural Environment, Iranian Journal of Natural Resources, 65(4):497508.