

Research Article

## Comparative anatomical study of leaf and petiole in three species of pear (*Pyrus* L.) in Guilan Province<sup>1</sup>

**Nasibeh Dehghan** | Masters of Plant Physiology, Department of Biology, Faculty of Sciences, Urmia University, Urmia, Iran (Corresponding Author). Dehghan.Nasibe@gmail.com  
**Siavash Hosseini Sarghein** | Associate Professor, Department of Biology, Faculty of Sciences, Urmia University, Urmia, Iran. Sihosseini@yahoo.com  
**Rashid Jamei** | Associate Professor, Department of Biology, Faculty of Sciences, Urmia University, Urmia, Iran. r.jamei@urmia.ac.ir

### Abstract

**Objectives:** The aim of this study was comparing the anatomical characters of leaves and petioles of 3 species of pear (*Pyrus boissieriana* Buhse, *Pyrus communis* L, *Pyrus hyrcana* Fedor) in Guilan Province.

**Materials and Methods:** In this study, for anatomical study of species, at first, plant samples were collected. Then the manual section was performed in the laboratory. Carmine staining was used in order to stain the samples. After staining, slides were prepared from the cross-sectional area. For observing the transverse sections of leaves and petiole, optical microscope equipped with a scaled lens was used. Then, the data obtained from anatomical characters were statistically analyzed.

**Results:** Leaf and petiole thickness were different among three tested species. The highest midrib thickness belonged to *P. communis* ( $682 \pm 1.11 \mu\text{m}$ ). The lowest midrib thickness was observed in *P. hyrcana* ( $431.66 \pm 1.05 \mu\text{m}$ ). Anatomical characters are effective and important in species segregation. Therefore, anatomical characteristics in different plant species will be useful in terms of taxonomic classification.

**Keywords:** Leaf, Petiole, *Pyrus*, Guilan Province.

## بررسی مقایسه‌ای آناتومی برگ و دمبرگ در سه گونه گلایی در استان گیلان (*Pyrus L.*)<sup>۱</sup>

نسبیه دهقان | کارشناسی ارشد، فیزیولوژی گیاهی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (نویسنده مسئول).  
Dehghan.Nasibe@gmail.com

سیاوش حسینی سریقین | دانشیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. Sihosseini@yahoo.com  
رشید جامعی | دانشیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. r.jamei@urmia.ac.ir

### چکیده

هدف: هدف این پژوهش بررسی مقایسه‌ای صفات آناتومیکی برگ‌ها و دمبرگ‌های ۳ گونه گلایی استان گیلان (تلکا، گرگانی *Pyrus boissieriana* Buhse، خج *Pyrus communis* L. و خزری *Pyrus hyrcana* Fedor) می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش برای مطالعه آناتومیکی گونه‌ها، ابتدا نمونه‌های گیاهی جمع‌آوری شدند. سپس روش برش‌گیری دستی در آزمایشگاه انجام شد. برای رنگ‌آمیزی نمونه‌ها رنگ‌آمیزی کارمن مورد استفاده قرار گرفت. پس از رنگ‌آمیزی، از سطح مقطع برش‌ها لام تهیه شد و برای مشاهده مقاطع عرضی برگ‌ها و دمبرگ‌ها از میکروسکوپ نوری مجهز به عدسی مدرج استفاده گردید. سپس اطلاعات حاصل از صفات آناتومی آنالیز آماری شدند.

یافته‌ها: ضخامت برگ و دمبرگ در بین ۳ گونه مورد بررسی متفاوت بود. بیشترین ضخامت رگبرگ میانی در بین سه گونه گلایی مطالعه شده مربوط به گونه *P. communis* ( $682 \pm 1/11$  میکرومتر) بود و کم‌ترین ضخامت رگبرگ میانی، در *P. hyrcana* ( $431/66 \pm 1/05$  میکرومتر) مشاهده شد. صفات آناتومیکی در تفکیک گونه، مؤثر و دارای اهمیت می‌باشند. بنابراین، خصوصیات آناتومیکی در گونه‌های مختلف گیاهی از نظر رده‌بندی تاکسونومیکی مفید خواهد بود.

**کلیدواژه‌ها:** برگ، دمبرگ، گلایی، استان گیلان.

۱. پژوهش حاضر برگرفته از: پایان‌نامه کارشناسی ارشد (گرایش فیزیولوژی گیاهی)، نسبیه دهقان، با عنوان: **بررسی مقایسه‌ای آناتومی برگ و فعالیت پاداکسایشی در چند گونه گلایی (*Pyrus L.*)**، اساتید راهنما: سیاوش حسینی سریقین، رشید جامعی؛ گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه ارومیه، بهمن ۱۳۹۲ است.

## ۱. مقدمه

Rosaceae در سراسر جهان گسترده است، اما این خانواده به طور عمده در نیمکره شمالی کره زمین وجود دارد. در حال حاضر ۳۰۰۰ گونه و ۱۰۰ جنس از این خانواده در جهان شناخته شده است (۱). در جنس گلابی، حدود ۱۱ گونه درختی و درختچه‌ای آن در ایران وجود دارد. با شاخه‌های معمولاً خاردار، برگ‌ها بدون بریدگی، به ندرت شانه‌ای لوبدار، درون غنچه پیچیده، گوشوارک ریزان، میوه سیبی، گلابی شکل، یا کم و بیش کروی، حاوی سلول‌های چوبی، با، یا در بخشی خانه‌های ۲ دانه‌ای یا تحلیل‌رفته (سقط شده) و یک دانه‌ای، درون بر کمی غضروفی (۷). گونه خج- گلابی (*Pyrus communis* L.) در ایران طی سال‌های متمادی به صورت کاشته شده در اغلب نواحی معتدله و معتدله سرد می‌باشد. ولی گاهی نیز به حالت فرار کرده و خود درو دیده می‌شود. این گونه در اروپا و غرب آسیا پراکنش جهانی دارد. دو گونه تلکا، گرگا نی (*Pyrus (boissieriana buhse)* و خزری (*Pyrus hyrcana fedor*) در شمال ایران (گیلان و مازندران) و ترکمنستان یافت می‌شود. از برگ درخت گلابی در موارد ورم مثانه، وجود باکتری‌ها در ادرار و وجود سنگ در مجاری ادراری استفاده می‌گردد. در مواردی که در دفع ادرار، حالت ناراحتی احساس می‌شود، می‌توان از آن استفاده کرد. در رفع عفونت مجاری ادرار (کلی باسیلوز - التهاب مثانه) مؤثر است. با مصرف آن، اسید اوریک دفع می‌شود. برگ‌های جوان درخت گلابی، دارای ۰/۶ درصد گلوکزید، هیدروکینون می‌باشد که Bourquelot آن را مشابه آربوتین تشخیص داده است. آربوتین در گیاهان متعددی، متعلق به تیره‌های مختلف مانند تیره Rosaceae و گونه *P. communis* یافت می‌شود و استخراج شده است. آربوتین، به مصارف استابلیزه کردن رنگ تصاویر در عکاسی می‌رسد. همچنین اثر پاداکسایشی و ضدآفتاب دارد و به عنوان عامل سفیدکننده در فرمولاسیون اشکال دارویی موضعی محافظ در برابر تابش‌های شدید اشعه فرابنفش به کار برده می‌شود (۱۴).

امروزه اکثر جنبه‌های آناتومی گیاهان به وسیله متخصصان رده‌بندی گیاهی مورد توجه قرار می‌گیرد و یافته‌های زیادی در این زمینه به دست آمده است. آناتومی گیاهی، ساختمان و نمو بافت، سلول و محتویات درونی آنها را شرح می‌دهد که خطوط اصلی و مهم علوم گیاهی مثل ریخت‌زایی، فیزیولوژی، اکولوژی، تاکسونومی، تکامل، ژنتیک و تولیدمثل است (۴). به دلیل تنوع گونه‌های این جنس، مطالعه ویژگی‌های آناتومیک جنس گلابی حائز اهمیت می‌باشد. با توجه به مصارف دارویی برگ‌های گلابی، هدف پژوهش حاضر شناسایی گونه‌های این گیاه، در جهت به

دست آوردن اطلاعات بیشتر در زمینه خصوصیات آناتومیکی که موجب تفکیک و جدایی گونه‌ها می‌شوند و در علم تاکسونومی اهمیت دارد، است.

## ۲. مواد و روش‌ها

### ۲-۱- گردآوری نمونه‌ها

برای انجام مطالعات آناتومیکی، نمونه‌های گیاهی از استان گیلان، در شهریور ۱۳۹۱ جمع‌آوری گردیده و سپس شناسایی نمونه‌ها توسط قسمت هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی رشت انجام شد (جدول ۱).

جدول ۱- مشخصات زمانی و مکانی مربوط به سه گونه گلایی

تاریخ جمع‌آوری	گونه	مکان جمع‌آوری	ارتفاع (متر)	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱۵ شهریور	<i>P. boissieriana</i>	منطقه بیلاقی و جنگلی سیاه لرز در ۴۰ کیلومتری شهرستان رضوانشهر	در ارتفاع ۱۰۰۰ متر از سطح دریا	۴۸°، ۴۹'، ۲۷"	۳۷°، ۳۰'، ۵۴"
۱۶ شهریور	<i>P. communis</i>	روستای اشکیک در ۱۱ کیلومتری شهرستان رشت	در ارتفاع ۱۷-متر از سطح دریا	۴۹°، ۳۹'، ۲۶"	۳۷°، ۲۳'، ۲۳"
۱۵ شهریور	<i>P. hyrcana</i>	منطقه بیلاقی و جنگلی سیاه لرز در ۴۰ کیلومتری شهرستان رضوانشهر	در ارتفاع ۱۰۰۰متر از سطح دریا	۴۸°، ۴۹'، ۲۷"	۳۷°، ۳۰'، ۵۴"

### ۲-۲- آماده‌سازی نمونه‌های برگ مورد مطالعه

برای مطالعات آناتومیکی، تعدادی برگ سالم از ۳ گونه‌ی گلایی در محلول گلیسرول - الکل با نسبت ۱:۱ تا زمان آزمایش نگهداری شد. سپس از قسمت‌های مشابه، نمونه‌های برگ‌ی بین دو قطعه یونولیت قرار گرفت، مقطع‌گیری توسط تیغ به طریقه‌ی دستی انجام شد. این مقاطع جهت مطالعه با میکروسکوپ نوری با روش مضاعف کارمن زاچی - سبز متیل رنگ‌آمیزی و آماده شدند.

### ۲-۳- رنگ‌آمیزی معمولی به روش کارمن زاچی - سبز متیل

۱. قرار دادن نمونه‌ها داخل آب ژاول جهت رنگ‌زدایی به مدت ۱۵ - ۱۰ دقیقه،

۲. شستشوی نمونه‌ها با آب مقطر،

۳. قرار دادن نمونه‌ها در آب اسید ۵٪ به مدت ۳۰ ثانیه جهت از بین بردن خاصیت قلیایی آب ژاول،
  ۴. شستشوی نمونه‌ها با آب مقطر،
  ۵. رنگ‌آمیزی نمونه‌ها با کارمن زاجی به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه،
  ۶. شستشوی نمونه‌ها با آب مقطر،
  ۷. رنگ‌آمیزی نمونه‌ها با سبز متیل به مدت چند ثانیه،
  ۸. شستشوی نمونه‌ها با آب مقطر،
  ۹. قرار دادن نمونه‌ها روی لام و مشاهده میکروسکوپی،
  ۱۰. مطالعه‌ی نمونه‌ها با میکروسکوپ نوری و عکس‌برداری.
- کارمن زاجی باعث رنگ‌آمیزی بافت‌های سلولزی، آوند آبکش، اپیدرم و پارانشیم شده و آنها را به رنگ صورتی تا قرمز درمی‌آورد. سبز متیل بافت‌های لیگنینی مانند آوند چوبی را رنگ‌آمیزی می‌کند و به رنگ سبز درمی‌آورد. پس از رنگ‌آمیزی نمونه‌ها و قرار گرفتن روی لام به وسیله میکروسکوپ نوری مدل زایس مجهز به عدسی مدرج مطالعه شدند. عکس‌برداری از تمام مقاطع توسط دوربین دیجیتالی (Sony مدل DSC-W35)، قابل نصب روی میکروسکوپ انجام شد (۳).

## ۲-۴- آنالیز آماری

برای همه آزمایشات آناتومی ۶ تکرار در نظر گرفته شد. نتایج به صورت میانگین و خطای استاندارد (SE) و با انحراف معیار استاندارد میانگین (SD)، گزارش شدند. اختلاف بین گونه‌ها برای این آزمایشات با استفاده از آنالیز واریانس تک‌سویه<sup>۱</sup> در سطح احتمال آماری ۵ درصد ( $P < 0/05$ )، انجام شد و برای آنالیزهای آماری از نرم‌افزار SPSS استفاده گردید.

## ۳. نتایج

### ۳-۱- مطالعات آناتومیکی برگ

#### ۳-۱-۱- نتایج مربوط به تیپ برگ، تعداد لایه‌های پارانشیم نردبانی و تعداد لایه‌های

#### پارانشیم اسفنجی

نتیجه مطالعات مربوط به تیپ برگ و تعداد لایه‌های پارانشیمی در برگ سه گونه گلایی

مورد مطالعه پارانثسیم نردبانی، تنها در سطح فوقانی مشاهده گردید و سطح تحتانی فاقد پارانثسیم نردبانی بود. بنابراین، تیپ برگ در گونه‌های گلابی مورد مطالعه از نوع Bifacial بود. تعداد لایه‌های پارانثسیم نردبانی در هر سه گونه یکسان بود، در حالی که تعداد لایه‌های پارانثسیم اسفنجی، گونه *P. communis* بیشترین و گونه *P. hyrcana* کمترین را دارا بودند (جدول ۲ و شکل ۲).

### ۳-۱-۲- اندازه‌گیری ضخامت برگ، رگبرگ میانی و اندازه‌های سلول اپیدرمی برگ و طول بزرگ‌ترین سلول پارانثسیم رگبرگ میانی

در بین ۳ گونه گلابی مطالعه شده، بزرگ‌ترین ضخامت برگ، رگبرگ میانی و طول بزرگ‌ترین سلول اپیدرم و طول بزرگ‌ترین سلول پارانثسیم رگبرگ میانی مربوط به گونه *P. communis* و کمترین آن مربوط به گونه *P. hyrcana* بود. از لحاظ ضخامت برگ، رگبرگ میانی و طول بزرگ‌ترین سلول اپیدرمی برگ و طول بزرگ‌ترین سلول پارانثسیم رگبرگ میانی اختلاف معنی‌داری بین سه گونه مشاهده شد (جدول ۲، شکل‌های شماره ۲، ۳، ۴ و ۵).

### ۳-۲- مطالعات آناتومیکی دمبرگ

#### ۳-۲-۱- اندازه‌گیری ضخامت دمبرگ تعداد دستجات آوندی و طول بزرگ‌ترین سلول

##### اپیدرم دمبرگ

در بین ۳ گونه گلابی مطالعه شده، بیشترین ضخامت دمبرگ و طول بزرگ‌ترین سلول اپیدرم دمبرگ مربوط به گونه *P. communis* و کمترین آن مربوط به گونه *P. hyrcana* بود. از نظر ضخامت دمبرگ اختلاف معنی‌داری بین سه گونه مشاهده شد. از لحاظ طول بزرگ‌ترین سلول اپیدرم، اختلاف معنی‌داری بین دو گونه *P. boissieriana* و *P. hyrcana* وجود نداشت (جدول ۳، شکل‌های ۶ و ۷).

#### ۳-۲-۲- اندازه‌گیری طول بزرگ‌ترین سلول پارانثسیم، اندازه دستجات آوندی، و شکل

##### دستجات آوندی دمبرگ

در مطالعات انجام گرفته روی دمبرگ گونه‌های مختلف گلابی، مشاهده شد که گونه *P. communis* دارای بزرگ‌ترین دسته آوندی و طول بزرگ‌ترین سلول پارانثسیم مربوط به گونه *P. communis* و کم‌ترین اندازه دستجات آوندی مربوط به گونه *P. boissieriana* بود. گونه

*P. hyrcana* دارای کم‌ترین اندازه بزرگ‌ترین سلول پارانشیم بود. از لحاظ طول بزرگ‌ترین دستجات آوندی دمبرگ و طول بزرگ‌ترین سلول پارانشیم دمبرگ اختلاف معنی‌داری بین سه گونه مشاهده شد (جدول شماره ۳ و شکل شماره ۸).

جدول ۲- نتایج مربوط به تیپ برگ، تعداد لایه‌های پارانشیم نردبانی، تعداد لایه‌های پارانشیم اسفنجی،

ضخامت برگ، ضخامت رگبرگ میانی، اندازه سلول‌های اپیدرمی برگ

و طول بزرگ‌ترین سلول پارانشیم رگبرگ میانی

نام گونه	تیپ برگ	تعداد لایه‌های پارانشیم نردبانی	تعداد لایه‌های پارانشیم اسفنجی	ضخامت برگ (میکرومتر)	ضخامت رگبرگ میانی (میکرومتر)	طول بزرگ‌ترین سلول پارانشیم رگبرگ میانی (میکرومتر)	طول بزرگ‌ترین سلول اپیدرم برگ (میکرومتر)
<i>P. boissieriana</i>	Bifacial	۲	۶	۲۲۰/۴۱±۱/۵۰	۵۸۰±۰/۸۳	۳۹/۸۳±۰/۱۰	۳۰/۶۶±۰/۲۱
<i>P. communis</i>	Bifacial	۲	۷	۲۴۷/۹۱±۱/۰۱	۶۸۲±۱/۱۱	۴۷/۲۵±۰/۲۵	۴۵/۴۱±۰/۲۰
<i>P. hyrcana</i>	Bifacial	۲	۵	۱۸۰/۴۱±۰/۷	۴۳۱/۶۶±۱/۰۵	۳۷/۳۳±۰/۱۶	۱۹/۸۳±۰/۱۶

جدول ۳- نتایج مربوط به ضخامت دمبرگ، تعداد دستجات آوندی، طول بزرگ‌ترین سلول اپیدرم دمبرگ،

اندازه‌گیری طول بزرگ‌ترین سلول پارانشیم، طول بزرگ‌ترین دسته آوندی دمبرگ

و شکل دستجات آوندی دمبرگ

نام گونه	ضخامت دمبرگ (میلی‌متر)	تعداد دستجات آوندی دمبرگ		طول بزرگ‌ترین سلول اپیدرم دمبرگ (میکرومتر)	طول بزرگ‌ترین سلول پارانشیم دمبرگ (میکرومتر)	طول بزرگ‌ترین دسته آوندی دمبرگ (میکرومتر)	شکل دستجات آوندی دمبرگ
		بزرگ	کوچک				
<i>P. boissieriana</i>	۱/۱۸±۰/۰۱	۱	-	۱۴/۸۳±۰/۱۶	۴۳±۰/۱۸	۸۴۳/۳۳±۲/۱۰	هلالی
<i>P. communis</i>	۶۸/۵۸±۰/۱۵	۱	۲	۲۰/۹۱±۰/۱۵	۶۸/۵۸±۰/۱۵	۹۴۱/۶۶±۱/۶۶	هلالی
<i>P. hyrcana</i>	۴۰/۷۵±۰/۳۵	۱	-	۱۴/۶۶±۰/۲۱	۴۰/۷۵±۰/۳۵	۸۶۸/۳۳±۱/۶۶	هلالی

## ۴. نتیجه‌گیری

صفات آناتومیکی با میکروسکوپ نوری بررسی می‌شوند. آن دسته از صفات قابل مشاهده توسط میکروسکوپ الکترونی گذاره را صفات فراساختاری و صفاتی که توسط میکروسکوپ الکترونی نگاره مشاهده می‌شوند را صفات ریز ریخت‌شناسی می‌گویند (۱۱). برگ‌ها از نظر آناتومیکی بسیار متنوع بوده و تعداد زیادی صفت مهم سیستماتیک را ارائه می‌دهند (۱۰). ساختمان تشریحی دمبرگ به عنوان صفت تاکسونومیک بررسی می‌شود (۲).

در مطالعه‌ای توسط Zamani و همکاران (۲۰۰۸) ساختار تشریحی برگ و دمبرگ ۱۰ گونه جنس گلابی مورد بررسی قرار گرفت. از بین صفات مورد بررسی، ۴ صفت شامل تعداد و تراکم لایه‌های پارانشیم نردبانی، وجود پارانشیم نردبانی تحتانی و فاصله بین گوشک‌ها از نظر جداسازی گونه‌ها حائز اهمیت بودند (۱۳). در این پژوهش از نظر آناتومی، تفاوت‌هایی در گونه‌های مورد مطالعه مشاهده شد که با نتایج تحقیق حاضر هماهنگی دارد.

در تحقیقی توسط Raei Niaki و همکاران (۲۰۰۹) خصوصیات تشریحی مربوط به پهنک و رگبرگ میانی ۱۴ گونه از جنس شیر خشت<sup>۱</sup> مورد مطالعه قرار گرفت. از بین ۳۰ صفت آناتومیکی، ۲۴ صفت در گونه‌های مختلف و جمعیت‌های مختلف یک گونه متنوع بوده و تنها یک صفت (تعداد لایه‌های پارانشیم نردبانی) در گونه‌های مختلف دارای ارزش کاربردی در جداسازی گونه‌ها می‌باشند (۱۰).

Murti و همکاران (۲۰۱۲) با بررسی ویژگی‌های مورفولوژیکی و آناتومیکی ۸ واریته از توت فرنگی‌های جهش یافته قطر دمبرگ را بین  $0/06 \pm 3/2$  و  $0/24 \pm 4/8$  گزارش کرده‌اند (۸).

Kasalkheh و همکاران (۲۰۱۶) مطالعات آناتومیکی روی گونه‌های *Rubus* زیر جنس *Rubus* در ایران را بررسی کرده‌اند. از بین صفات مطالعه شده، تعداد دستجات آوندی، تعداد لایه‌های پارانشیم نرده‌ای و اسفنجی (در برگچه) و حضور یا عدم حضور پارانشیم نرده‌ای در گوشوارک با ارزش بود و برای تشخیص گونه‌ها استفاده شد (۵).

در پژوهشی Vafadar و همکاران (۲۰۰۸) ساختار تشریحی برگ شامل رگبرگ میانی و پهنک در ۲۲ گونه و هیبرید از گونه‌های جنس بادام در ایران را بررسی کردند.

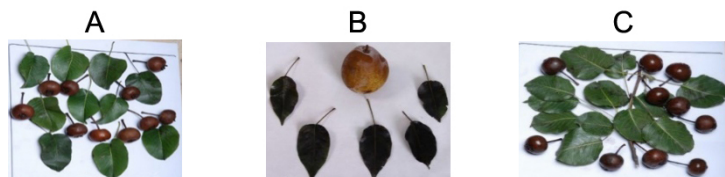
برخی صفات متغیر و دارای ارزش تاکسونومیک هستند که مهم‌ترین آنها عبارتند از طول سلول‌های اپیدرمی فوقانی و تحتانی در رگبرگ و پهنک، وجود یا عدم وجود پارانشیم اسفنجی و ضخامت آن، تعداد لایه‌های پارانشیم نردبانی و ضخامت آن، زاویه دو بخش پهنک، شکل رگبرگ میانی، نسبت طول به عرض رگبرگ، وجود یا عدم وجود فیبر در اطراف بافت آبکش در رگبرگ میانی



و ضخامت آن، وجود یا عدم وجود فلونم داخلی و ضخامت آن، نسبت طول به عرض چوب و آبکش، ضخامت کلانشیم فوقانی و تحتانی در رگبرگ میانی و ضخامت پارانشیم فوقانی و تحتانی در رگبرگ.

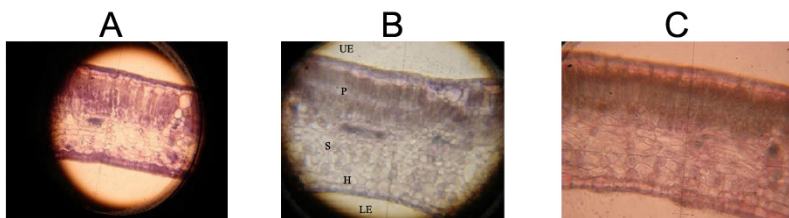
از ویژگی‌های خاص تشریحی در گونه‌های جنس بادام، می‌توان به تراکم لایه‌های پارانشیم نردبانی و عدم حضور پارانشیم اسفنجی در پهنک بیشترین تعداد گونه‌ها اشاره کرد که مربوط به شرایط اکولوژیک نیمه خشک می‌باشد (۱۲).

تحقیق حاضر نشان داد که تیپ برگ در همه گونه‌های گل‌ابی از لحاظ ساختار تشریحی از نوع Bifacial بود. در مطالعات حاصل از تشریح مقایسه‌ای سه گونه گل‌ابی، اختلافاتی از نظر ضخامت برگ، رگبرگ میانی، دم‌برگ و همچنین طول سلول‌های پارانشیمی و اپیدرمی مشاهده شد. تمامی این موارد به عنوان شاخص سیستماتیکی در مطالعه مقایسه‌ای گونه‌های گیاهی در نظر گرفته می‌شود.



شکل ۱- گل‌ابی‌های مورد مطالعه.

A: گل‌ابی گرگانی، تلکا (*Pyrus boissieriana* Buhse), B: گل‌ابی خج  
C: گل‌ابی خزری (*Pyrus hyrcana* Fedor), L (*Pyrus communis* L.)

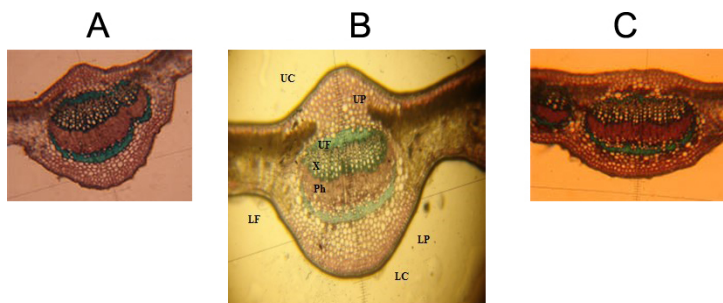


شکل ۲- برش عرضی برگ در ۳ گونه گل‌ابی (×۴۰۰).

A: *P. boissieriana*, B: *P. communis*, C: *P. hyrcana*  
UE: اپیدرم فوقانی، P: لایه پارانشیم نرده‌ای،

S: لایه پارانشیم اسفنجی، H: هیپودرم، LE: اپیدرم تحتانی)

ضخامت برگ در این شکل به وسیله عدسی مدرج اندازه‌گیری شده است.



شکل ۳- برش عرضی رگبرگ میانی در ۳ گونه گلایی (۱۰۰×).

A: *P. boissieriana*, B: *P. communis*, C: *P. hyrcana*

(UC: کلانشیم فوقانی،

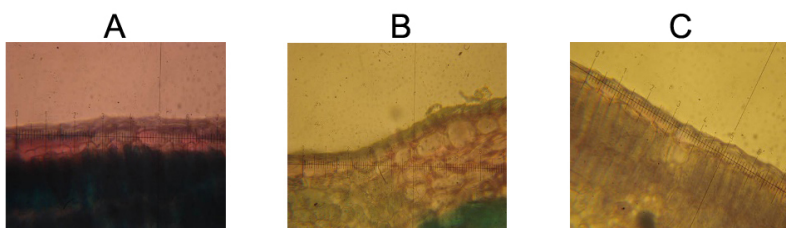
UP: پارانشیم فوقانی،

UF: فیبر فوقانی، X: آوند چوبی،

Ph: آوند آبکش، LF: فیبر تحتانی،

LP: پارانشیم تحتانی، LC: کلانشیم تحتانی).

در این شکل اندازه رگبرگ میانی به وسیله عدسی مدرج، اندازه گیری شده است.

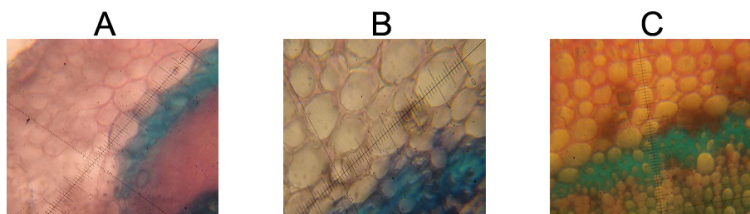


شکل ۴- طول بزرگ ترین سلول اپیدرم برگ ۳ گونه گلایی (۴۰۰×).

A: *P. boissieriana*, B: *P. communis*, C: *P. hyrcana*

در این شکل طول بزرگ ترین سلول اپیدرم برگ

به وسیله عدسی مدرج اندازه گیری شده است.

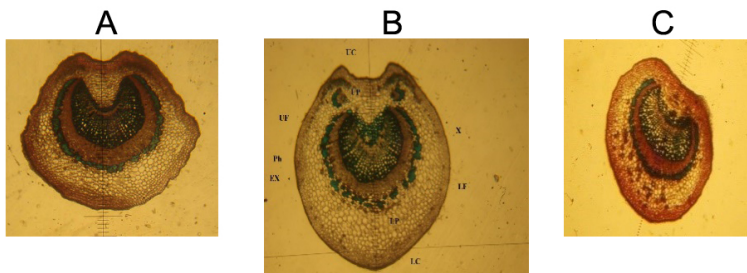


شکل ۵- طول بزرگ ترین سلول پارانشیم رگبرگ میانی (۴۰۰×).

A: *P. boissieriana*, B: *P. communis*, C: *P. hyrcana*

در این شکل طول بزرگ ترین سلول پارانشیم رگبرگ میانی

به وسیله عدسی مدرج اندازه گیری شده است.



شکل ۶- مقطع عرضی دمبرگ در ۳ گونه گلایی (۳۲×).

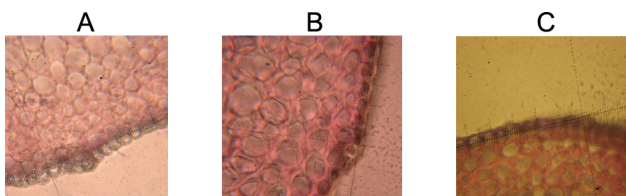
A: *P. boissieriana*, B: *P. communis*, C: *P. hyrcana*

UC: کلانشیم فوقانی، UP: پارانشیم فوقانی، UF: فیبر فوقانی،

X: آوند چوبی، Ph: آوند آبکش، LF: فیبر تحتانی، EX: آوند چوبی خارجی،

LP: پارانشیم تحتانی، LC: کلانشیم تحتانی).

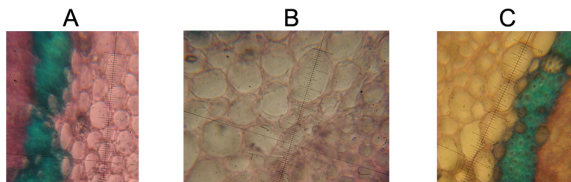
در این شکل ضخامت دمبرگ به وسیله عدسی مدرج اندازه‌گیری شده است.



شکل ۷- طول بزرگ‌ترین سلول اپیدرم دمبرگ (۴۰۰×).

A: *P. boissieriana*, B: *P. communis*, C: *P. hyrcana*

در این شکل طول بزرگ‌ترین سلول اپیدرم به وسیله عدسی مدرج اندازه‌گیری شده است.



شکل ۸- طول بزرگ‌ترین سلول پارانشیم دمبرگ (۴۰۰×).

A: *P. boissieriana*, B: *P. communis*, C: *P. hyrcana*

در این شکل طول بزرگ‌ترین سلول پارانشیم به وسیله عدسی مدرج اندازه‌گیری شده است.

## ۵. سپاسگزاری

بدین وسیله از گروه زیست‌شناسی دانشکده علوم پایه ارومیه برای تأمین هزینه‌های انجام این

طرح تشکر می‌گردد.

## References

1. Aydin ZU & Donmez AA. Taxonomic and biogeographic notes on the genus *Pyrus* L. (Rosaceae): A new record and a new synonym, with data on seed morphology. *Plant & Fungal Research*. 2019; 2(1): 2-8.
2. Fahn A & Arlee T. Vascularization of articulated *Chenopodiaceae* and nature of their fleshy cortex. *American Journal of Botany*. 1950; 46: 330-338.
3. Hosseini Sarghein S, Carapetian J & Khara J. The effects of UV radiation on some structural and ultrastructural parameters in Pepper (*Capsium longum* A. DC). *Turkish Journal of Biology*. 2011; 35: 69-77.
4. Jafari A. *Plant Anatomy*. Third Edition. Mashhad: University Jihad Publications; 2008. [In Persian]
5. Kasalkheh R, Jorjani E, Sabouri H, Habibi M & Sattarian A. Anatomical study of *Rubus* subgenus *Rubus* in Iran. *Taxonomy and Biosystematics*. 2016; 8(27): 19-38. [In Persian]
6. Khatamsaz M. *Flora of Iran no. 6: Rosaceae*. Tehran: The Research Institute of Forests and Rangelands Press; 1992. [In Persian]
7. Mozaffarian V. *Trees and shrubs of Iran*. Tehran: Farhang moaser Press; 2006. [In Persian]
8. Murti RH, Kim HY & Yeoung YR. Morphological and anatomical characters of ploidy mutants of strawberry. *International Journal of Agriculture and Biology*. 2012; 14(2): 204-210.
9. Raei Niaki N, Attar F & Maroofi H. Anatomical studies on fourteen species of the genus *cotoneaster* L. (Rosaceae). *Iranian Journal of Botany*. 2009; 15(1): 96-104.
10. Rahimi Nejad M. *Plant Systematics*. Isfahan: Isfahan University Press; 2005: 61-71. [In Persian].
11. Saeedi H. *Plant Systematics*. Isfahan: Jahad Daneshgahi, Industrial Branch; 2003: 311-345. [In Persian]
12. Vafadar M, Attar F, Maroofi H & Aghabeigi F. Leaf anatomical study of the genus *Amygdalus* L. (Rosaceae) in Iran and its taxonomical implication. *Iranian Journal of Botany*. 2008; 14(2): 143-155.
13. Zamani A, Attar F, Ghahreman A & Maroofi H. Anatomical studies of the Genus *Pyrus* L. (Rosaceae) in Iran its taxonomical implications. *Iranian Journal of Botany*. 2008; 14(2): 132-142.
14. Zargari A. *Medicinal plants*. (ed.<sup>3</sup>) Tehran: Tehran University Publications; 1996.

## استناد به این مقاله:

دهقان، نسبیہ؛ حسینی سرقین، سیاوش؛ جامعی، رشید (۱۳۹۹). بررسی مقایسه‌ای آناتومی برگ و دم‌برگ در سه گونه گلابی در استان گیلان (*Pyrus* L.). *بیولوژی کاربردی*، ۱۰(۳۹)، ص ۹۹-۱۱۰.