

## مطالعه ویژگیهای آناتومیکی گونه‌هایی از جنس درمنه (*Artemisia L.*) در استان آذربایجان غربی

کاظم ساعدی<sup>۱\*</sup>، حسین آذرینوند<sup>۲</sup>، روح انگیز عباس عظیمی<sup>۳</sup> و بهنام حمزه<sup>۴</sup>

۱- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، پست الکترونیک: kazemsaeedi@yahoo.com

۲- استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

۳- کارشناس ارشد بخش گیاهشناسی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۴- مربی پژوهشی بخش گیاهشناسی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۰/۲۶ تاریخ پذیرش: ۸۷/۰۴/۳۱

### چکیده

با توجه به رویشگاه جامعه استپی درمنه در ایران، تحقیقات پایه‌ای جهت شناخت جنس درمنه در حال انجام است. در مقاله حاضر به ویژگی‌های کمی و کیفی آناتومی هشت جمعیت (شش گونه) درمنه موجود در استان آذربایجان غربی از منظر سیستماتیک و اکولوژیکی پرداخته‌ایم. در این مطالعه، بعد از شش ماه پیش‌تیمار محلول آب و الکل (۷۰٪) برای نرم شدن اندام‌ها و حفظ حالت بافت‌ها، برگ، ریشه، ساقه و اپیدرم پنج بوته از هر جمعیت به صورت برش دستی جهت مطالعات میکروسکوپی آماده شد. بعد از رنگ‌آمیزی لازم، اندازه‌گیریها و تهیه عکس در بزرگنمایی‌های مختلف و توسط میکروسکوپ نوری انجام شد. جمعیت‌های خشکی‌پسند واقعی (گزرورمرف‌ها) به لحاظ سازگاری و تغییراتی که در ساختار و شکل ظاهری حاصل کرده‌اند مورد بررسی قرار گرفتند. جهت تعیین خصوصیات که قادر به تفکیک اکولوژیک یا سیستماتیک جمعیت‌ها یا گونه‌ها از هم باشند به کمک نرم‌افزار SPSS تجزیه واریانس یکطرفه صورت گرفت. نتایج حاکی از این می‌باشد که اغلب ویژگی‌ها به شدت تحت تأثیر عوامل اکولوژیکی و رویشگاهی می‌باشند؛ به گونه‌ای که تقریباً تمامی ویژگی‌ها بین تمام جمعیت‌ها (حتی جمعیت‌های متعلق به یک گونه واحد) دارای اختلاف معنی‌داری بودند. مهمتر اینکه، عواملی مانند اندازه و تراکم روزه‌ها که سایر محققان جهت تفکیک گونه‌ها پیشنهاد داده‌اند، برای جنس یاد شده ناکارآمد می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: درمنه، آناتومی، اکولوژی، سیستماتیک، جمعیت، آذربایجان غربی.

### مقدمه

آذرینوند (۱۳۸۲) ویژگیهای اکولوژیکی، مرفولوژیکی، فیتوشیمیایی، سیتورژنتیکی، آنزیمی و آناتومیکی دو گونه غالب در فلور ایران (*Artemisia* و *Artemisia sieberi*) را جهت تعیین زیرگونه یا اکوتیپ احتمالی مورد بررسی قرار داد. نتایج به دست آمده برای این دو گونه به شرح ذیل بود:

### اهمیت سیستماتیک مطالعات آناتومی

علم رده‌بندی خویشاوندی علمی است که به داده‌های علوم دیگر اتکا دارد. این داده‌ها هم می‌تواند شامل داده‌های ساختمانی مانند داده‌های مربوط به آناتومی و مرفولوژی گیاه باشد و هم می‌تواند مربوط به ساختار مولکولی مانند ترکیبات شیمیایی گیاه باشد (Judd et al., 1999).

اطراف رشته‌های آوندی و تعداد ردیفهای اشعه‌های چوبی از لحاظ سیستماتیک پراهمیت هستند. Stahl (1981) و همچنین Wichtl (1989)، کرکهای ترش‌تی T- شکل را در برگ گونه *A. absinthium* یک ویژگی بارز آن می‌دانند.

برخی ویژگیهای مقطع عرضی برگ *A. vulgaris* توسط Wright (2002)، چنین توصیف شده است: دارای یک لایه سلول مزوفیل نردبانی، دیواره اپیدرم فوقانی سینوسی شکل از نوع آنتی کلینال، دارای تعداد معدودی روزنه از نوع آنموسیتیک و دارای کرکهای T- شکل می‌باشند.

#### اهمیت اکولوژیکی مطالعات آناتومی

دستجات آوند مرکزی یا پوستی، آبکش داخلی، آبکش درون چوبی، حلقه‌های متوالی و متعدد کامبیوم و چوب پنبه درون چوبی از ویژگیهای گیاهان خشکی پسند از جمله *Artemisia spp.* می‌باشد (Chandurkar, 1997). در برخی گیاهان مانند *Artemisia spp.* و *Atriplex spp.* در آغاز فصل خشک طولانی مدت برگها می‌ریزد و طی فصل خشک با برگهای کوچک و مقاومتر به خشکی جایگزین می‌شوند (Zohary, 1961). (1993) , Zarinkama) برگ پنج گونه خشبی و درختچه‌ای را مطالعات آناتومی نشان می‌دهد و صفات جالبی مانند تراکم زیاد روزنه‌ها، لایه ضخیم کوتیکول و مزوفیل اسفنجی اندک نشانه‌های خشکی پسند بودن گونه‌های گیاهی می‌باشند.

#### مواد و روشها

مطالعات آناتومی در جهت شناخت ارتباط اکولوژیکی و امکان تفکیک گونه‌های جنس درمنه، از دو گونه غالب

ضخامت برگ دو گونه مشابه است، بین قطر دایره محیطیه و تعداد لایه‌های کامبیوم ریشه اختلاف وجود دارد، تعداد دستجات آوندی و قطر دایره مرکزی نیز متفاوت است، ولی تراکم روزنه در دو گونه دارای اختلاف قابل ملاحظه‌ای نبود.

فلاسی مود (۱۳۷۴) برگ و ساقه چهار گونه *Agropyron* را مورد بررسی آناتومیکی قرار داده و براساس نتایج، کلیدی جهت شناسایی گونه‌های مورد مطالعه ارائه داده است. وی دلیل معرفی این کلید را شباهتهای مرفولوژیک این گونه‌ها و امکان خطا در کلید شناسایی آنها بیان می‌کند. کلید به دست آمده با توجه به صفاتی از قبیل شکل سلولهای اپیدرم، شکل سلولهای همراه روزنه و تراکم روزنه‌ها می‌باشد.

میرحاجی و همکاران (۱۳۸۰) تعداد پنج گونه *Artemisia* را به لحاظ خصوصیات سطح برگ، ضخامت برگ، درصد آب برگ، طول و تراکم روزنه‌ها مورد مقایسه قرار دادند و تراکم و اندازه روزنه‌ها را حساسترین شاخص تفکیک گونه‌ها در ارتباط با شرایط محیطی آن اعلام نمودند.

(1993) *Vezev et al.*، تحقیقاتی در سطح قبیله بر روی دانه گرده انجام داده‌اند.

نحوه پراکنش سلولهای مزوفیل، تعداد و لایه‌های آن، وجود یا عدم فضاهای بین آنها و همچنین اسکلیدها یا فیبرها نیز موارد مناسبی برای سیستماتیک می‌باشند (Judd *et al.*, 1999).

(Chandurkar, 1997)، کرکها، غده‌ها، روزنه‌ها و سلولهای همراه آنها، سلولهای اپیدرمی، دستجات آوندی، محل قرارگیری آنها در پهنک برگ و حلقه اطراف آنها که ممکن است از بافت پارانشیم یا اسکلرانسیم باشد، لیاف

انجام شد تا بافتها به رنگ قرمز ارغوانی درآیند. پس از شستشو بافتهای چوبی به وسیله سبز متیل به مدت چند ثانیه رنگ سبز به خود گرفتند. اسلایدهای نهایی با استفاده از ژلاتین گرم شده تهیه شدند. جهت بررسی بافت اپیدرم آنها را به مدت حدود سه دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم بی‌رنگ نموده و سپس با استفاده از ژلاتین گرم شده اقدام به تهیه اسلاید از نمونه‌ها شد. اندازه‌گیریها و عکسها در بزرگنمایی‌های مختلف و توسط میکروسکوپ نوری انجام گرفت. جهت تعیین عواملی که قادر به تفکیک اکولوژیک یا سیستماتیک جمعیت‌ها یا گونه‌ها از هم باشند به کمک نرم‌افزار SPSS تجزیه واریانس یکطرفه (ANOVA) انجام شد.

منطقه، هرکدام دو جمعیت و از سایر گونه‌ها یک جمعیت در سطح استان آذربایجان غربی انتخاب شدند (جدول ۱).

تعداد پنج بوته در اواخر فصل بهار در طبیعت (جدول ۱) جمع‌آوری و سپس به الکل ۷۰٪ منتقل شد. این امر باعث حفظ بهتر حالت اولیه بافتها می‌شود. نمونه‌ها بعد از شش ماه مورد استفاده واقع شدند. برش‌ها به صورت دستی جهت مطالعات میکروسکوپی تهیه شد و جهت رنگبری نمونه‌ها برحسب بافت و گونه آنها به مدت ۲-۵/۰ ساعت در داخل صافیهای ریز در محلول هیپوکلریت سدیم قرار داده شدند و پس از شستشو در دو مرحله رنگ‌آمیزی صورت گرفت. رنگ‌آمیزی بافتهای سلولزی به وسیله کارمن زاجی به مدت ۳۰-۱۵ دقیقه

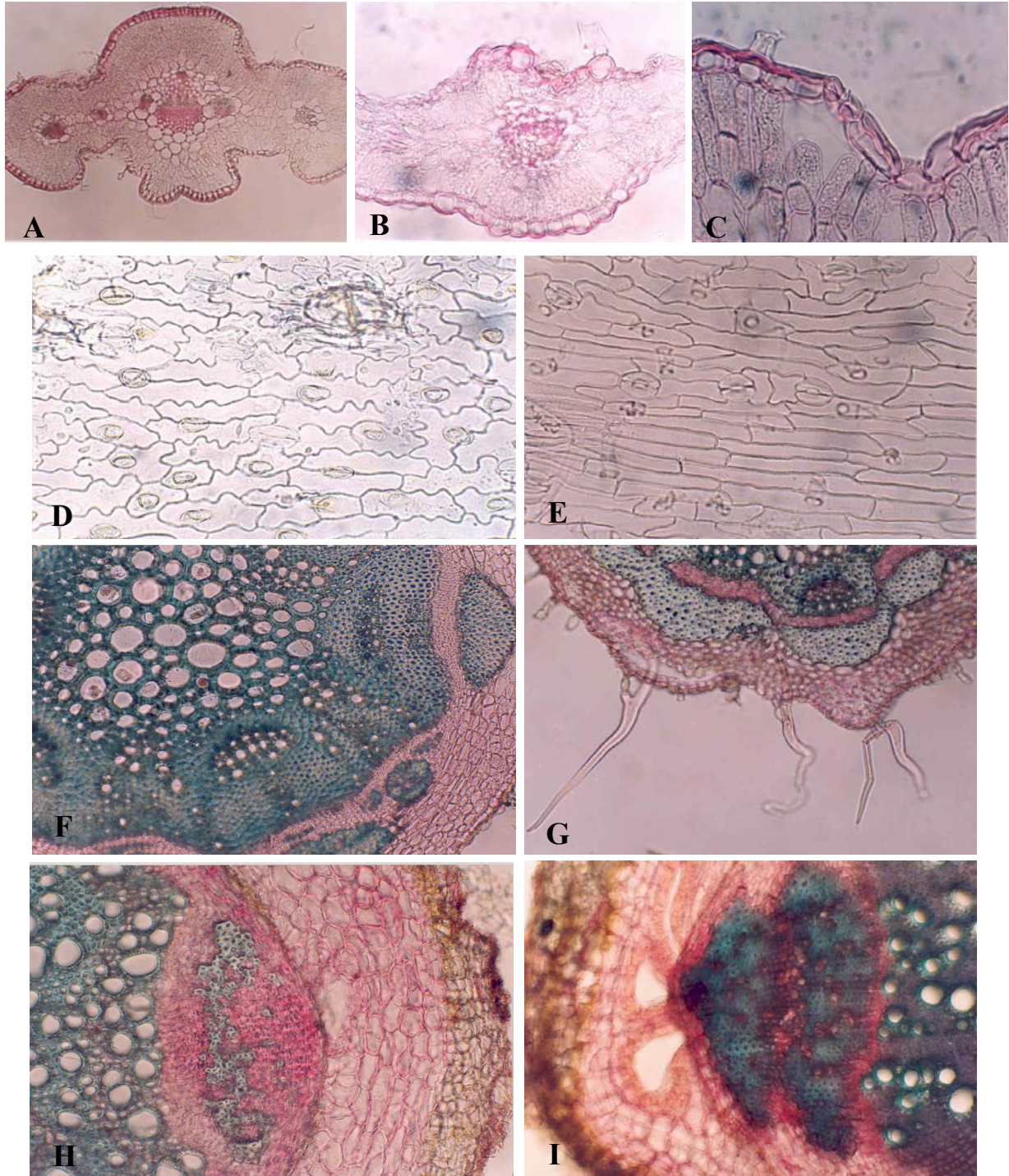
جدول ۱- رویشگاه‌ها و گونه‌های مورد مطالعه

کد جمعیت	جمعیت	محل جمعیت
AA	<i>A. absinthium</i>	روستای سولک
AF <sub>۱</sub>	<i>A. fragrans</i> (جمعیت اول)	۴۰ کیلومتری ارومیه به سلماس
AF <sub>۲</sub>	<i>A. fragrans</i> (جمعیت دوم)	روستای خان تختی
AI	<i>A. incana</i>	۶۰ کیلومتری ارومیه به سلماس
AS <sub>۱</sub>	<i>A. spicigera</i> (جمعیت اول)	روستای سیر کلیسا
AS <sub>۲</sub>	<i>A. spicigera</i> (جمعیت دوم)	روستای قالقاچی
ASC	<i>A. scoparia</i>	۱۰ کیلومتری سلماس به تسوج
AV	<i>A. vulgaris</i>	ذخیره‌گاه جنگلی دره شهدا

## نتایج

ویژگیها در سطح  $\alpha=0/01$  در بین جمعیت‌های مختلف، متفاوت بودند.

تعداد ۱۰ ویژگی کمی با استفاده از میکروسکوپ و یا عکسهای بدست آمده (شکل ۱) به صورت (جدول ۲) مورد اندازه‌گیری و مقایسه قرار گرفتند. تمامی



*A. absinthium* (20X) ،(AS<sub>2</sub>) *A. spicigera* (20X)

:C, B, A -

(AI) *A. incana* (40X), (AA) .

(AF<sub>1</sub>)*A. fragrans* (20X), (AI) *A. incana* (20X)

:E, D

(AI)*A. incana* (10X), (AS<sub>2</sub>) *A. spicigera* (10X)

:G, F

(ASC)*A. scoparia* (10X), (AA) *A. absinthium* (10X)

:I, H

جدول ۲- دسته‌بندی (مقایسه میانگین) صفات آناتومیکی جمعیت‌های مورد مطالعه بر مبنای میانگین تعداد لایه‌های پارانشیم نردبانی برگ، تعداد لایه‌های پارانشیم پوستی، تعداد لایه‌های کامبیوم ساقه، طول سلول روزنه و تراکم روزنه به روش دانکن ( $\alpha=0/01$ ).

کد جمعیت	جمعیت	تعداد لایه‌های پارانشیم نردبانی برگ			تعداد لایه‌های پارانشیم پوستی		تعداد لایه‌های طول سلول روزنه ( $\mu m$ )	تراکم روزنه ( $mm^{-2}$ )	
		سطح رویی	سطح پستی	برگ	ساقه	ریشه		کامبیوم ساقه	سطح رویی
AS <sub>1</sub>	<i>A. spicigera</i>	۴ a	۴ a	۶ a	۶ a	c۲	۳۹/۷ a	۴۲/۶ a	de۴۰
AS <sub>۲</sub>	<i>A. spicigera</i>	۴ a	۴ a	bc۴-۵	۶ a	c۲	۳۰/۸	c۲۹/۴	۶۶ a
AF <sub>1</sub>	<i>A. fragrans</i>	b۳	b۳	ab۵	۶ a	c۲	۳۹/۷ a	۴۰/۵ a	de۴۰
AF <sub>۲</sub>	<i>A. fragrans</i>	۴ a	۴ a	c۳	۶ a	c۲	۳۹/۷ a	۴۲/۱ a	bcd۴۹
AV	<i>A. vulgaris</i>	c۱	d۱	۶ a	۱۲ a	c۲	۳۹/۷ a	۴۱/۰ a	bcde۴۷
ASC	<i>A. scoparia</i>	bc۲	c۲	ab۵	۶ a	c۲	۳۹/۵ a	۴۱/۴ a	abcd۵۳
AI	<i>A. incana</i>	bc۲	c۲	c۴	نامشخص	c۲	نامشخص	۳۹/۶ a	cde۴۳
AA	<i>A. absinthium</i>	c۱	c۲	۶ a	de۲	b۵	۴۱/۷ a	۴۲/۵ a	۶۶ a

- میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند در یک دسته قرار می‌گیرند.

جمعیت‌های *A. spicigera* (AS<sub>2</sub>) با داشتن روزنه‌های کوچکتر به صورت دو گروه جداگانه قرار گرفته و بالاترین تراکم روزنه را نیز به خود اختصاص داده‌اند. به لحاظ تراکم، بعد از جمعیت یاد شده، جمعیت‌های *A. scoparia* و *A. fragrans* (ASC، AF<sub>1</sub> و AF<sub>2</sub>) قرار دارند. بیشترین تعداد لایه‌های کامبیوم ساقه را جمعیت‌های *A. scoparia* و *A. spicigera* (ASC و AS<sub>2</sub>) در گروه‌های مجزا به خود اختصاص دادند.

در مشاهده‌های میکروسکوپی برش عرضی برگ ویژگی‌هایی به صورت (جدول ۳) آمده است. شواهد نشان می‌دهد که نوع برگ و روزنه بجز در دو جمعیت *A. Vulgaris* (AV) و *A. absinthium* (AA) که به ترتیب دورسیونترال و آنموسیتیک است، در کلیه جمعیت‌ها یکسان می‌باشد. موقعیت روزنه‌ها به طور کلی در تمام جمعیت‌ها و در دو سطح رویی و پستی هم سطح می‌باشد و از میان جمعیت‌های چهارگانه غالب منطقه

جمعیت‌های *A. Vulgaris* (AV) و *A. absinthium* (AA) به ترتیب با دارا بودن دو تا سه لایه پارانشیم نردبانی در برگ، کمترین مقادیر را به خود اختصاص داده‌اند؛ با حفظ همین ترتیب جمعیت‌های *A. Vulgaris* (AV) و *A. absinthium* (AA) دارای تعداد لایه‌های پارانشیم پوستی متفاوت و بیشتر از سایر جمعیت‌ها می‌باشند. جمعیت *A. spicigera* (AS<sub>1</sub>) همراه جمعیت‌های *A. Vulgaris* (AV) و *A. absinthium* (AA) دارای پارانشیم پوستی ضخیم‌تر از سایر جمعیت‌ها هستند. متکالف و چالک (Mctacalfe & chalk 1950) براساس شکل و موقعیت و تعداد سلولهای همراه روزنه‌ها، چهار نوع روزنه را نام می‌برند که در جمعیت‌های مورد مطالعه دو تیپ آنموسیتیک و آنیزوسیتیک مشاهده شدند (جدول ۳). تمامی جمعیت‌ها دارای طول روزنه‌ای نزدیک به هم برای هر دو سطح بوده و در یک گروه قرار می‌گیرند اما دو سطح رویی و پستی

تعداد لایه‌های کامبیوم تقریباً در تمامی ریشه‌های مورد مطالعه کاملاً نامشخص می‌باشد (شکل ۱-H و I) و به همین دلیل در جدول ۲ فقط تعداد لایه‌های کامبیوم ساقه ذکر شده است که آن هم در یکی از جمعیت‌ها نامشخص است. همچنین می‌توان لایه‌های مختلف چوب‌پنبه و آبکش‌های محصور در بافت چوبی را در اعماق مختلف ریشه مشاهده نمود (شکل ۱-H). ریشه در جمعیت‌های *A. scolaria* و *A. vulgaris* (AV و ASC) دارای کانال می‌باشد (شکل ۱-I).

*A. spicigera* و *A. fragrans* ( $AS_1$ ،  $AF_1$ ،  $AS_2$ ) و برگ جمعیت *A. fragrans* ( $AF_1$ ) دارای سه لایه پارانشیم نردبانی بود و بقیه دارای چهار لایه بودند. در ساقه اغلب جمعیت‌ها آبکش محصور در بافت چوبی و کرک‌های بلند دیده می‌شود (به ترتیب شکل ۱-G و F). کرکها در *A. Incana* (AI)، T- شکل و شامل حداقل دو تا سه سلول می‌باشد (شکل ۱-F) و ساقه *A. absinthium* (AA) نیز مانند ریشه جمعیت‌های *A. scolaria* و *A. vulgaris* (AV و ASC) دارای کانال ترش‌چی است.

جدول ۳- برخی ویژگی‌های کیفی آناتومی برگ در جمعیت‌های مورد مطالعه

موقعیت روزنه‌ها نسبت به اپیدرم	نوع روزنه‌ها	نوع کرک پوششی	نوع برگ	نوع و بافت ترش‌چی	شکل برگ	جمعیت
هم‌سطح	هم‌سطح >	چندسلولی ساده	Isobilateral	تخم‌مرغی دوبار شانه‌ای منقسم کرک غده‌ای		<i>A. spicigera</i>
هم‌سطح	هم‌سطح >	چندسلولی ساده	Isobilateral	تخم‌مرغی دوبار شانه‌ای منقسم کرک غده‌ای		<i>A. spicigera</i>
هم‌سطح	هم‌سطح تا برجسته >	چندسلولی ساده	Isobilateral	تخم‌مرغی دوبار شانه‌ای منقسم	—	<i>A. fragrans</i>
هم‌سطح	هم‌سطح >	چندسلولی ساده	Isobilateral	تخم‌مرغی شانه‌ای منقسم	—	<i>A. fragrans</i>
هم‌سطح	هم‌سطح >	چندسلولی T شکل -	Dorsiventral	تخم‌مرغی شانه‌ای منقسم	—	<i>A. vulgaris</i>
هم‌سطح	هم‌سطح >	چندسلولی شکل T-	Isobilateral	تخم‌مرغی تا گرد دو بار شانه‌ای منقسم	کانال ترش‌چی	<i>A. scolaria</i>
هم‌سطح	هم‌سطح >	چندسلولی ساده	Isobilateral	تخم‌مرغی شانه‌ای منقسم	—	<i>A. incana</i>
هم‌سطح	هم‌سطح >	چندسلولی ساده	Isobilateral	تخم‌مرغی یک یا دوبار شانه‌ای کرک غده‌ای منقسم	گرد یک بار شانه‌ای یا	<i>A. absinthium</i>

## بحث

می‌شود، به وجود آید. کاهش فعالیت کامبیوم در یک نقطه می‌تواند در نهایت منجر به منشعب شدن محور اصلی گیاه شود (Ginsburg, 1963). در بسیاری از ریشه‌های مورد مطالعه در انتهای رشد سالیانه حلقه‌های چوبی لایه‌های چوب پنبه تشکیل شده است. تولید لایه‌های چوب پنبه‌ای (باتوجه به کم بودن قطر پوست در این گونه‌ها) همان عملی را انجام می‌دهد که گراسهای بیابانی با تولید موسیلاژ دانه‌های ماسه را به خود جذب می‌کنند تا از خشک شدن آندهای ریشه جلوگیری کنند (Fahn, & Cutler, 1992). Whalen (1987). ایجاد چوب پنبه در *Artemisia spp.* در لایه‌های داخلی آندهای چوبی را باعث جداسازی آندهای قدیمی غیرفعال دانسته که از نفوذ و هدر رفت آب به این قسمتهای داخلی جلوگیری می‌کند. وجود بافت چوبی توسعه یافته در گونه‌های گزروفیت مورد مطالعه، هدایت سریع آب در شرایط مطلوب را موجب می‌شود. از لحاظ سیستماتیک نیز بررسی‌های مهمی توانسته است بر اساس ویژگی‌های چوب ثانویه برای ۲۱ جنس بوته‌ای و درختی درجه تکامل گونه‌ای و کلید شناسایی ارائه دهد؛ این توانایی بخاطر وجود رابطه قوی این ویژگی (چوب ثانویه) با ویژگیهای ژنتیکی و خویشاوندی می‌باشد. چنانچه در (شکل ۱) دیده می‌شود، این بافت می‌تواند از لحاظ اندازه، شکل، نظم و مقدار نسبی اجزای آن متغیر باشد.

در کل، لایه پوست گزروفیتها ضخیم‌تر از مزوفیتها می‌باشد. این لایه از خشک شدن بافتهای داخلی قبل از تشکیل بافت چوب پنبه‌ای جلوگیری می‌کند که البته در گونه‌های مورد مطالعه به دلیل لایه ضخیم کرک پوشش چنین پدیده‌ای مشاهده نمی‌شود و در گونه‌های رطوبت-پسند *A. Vulgaris* (AV) و *A. absinthium* (AA) ضخامت

بر اهمیت ساختار آندهای چوبی و عملکردهای اکولوژیک آن تأکید می‌کند. در گونه‌های خشبی و چوبی، کامبیوم آوندی در بین دو آوند اولیه تشکیل شده و چوب و آبکش ثانویه تولید می‌نماید، اما برخی نهادانگان یک الگوی ناهنجاری در رشد ثانویه خود دارند (Judd et al., 1999). در بسیاری از گونه‌های مورد مطالعه دیده می‌شود که توده‌های حجیمی از چوب ثانویه توسط مقدار کمی آبکش ثانویه احاطه شده است؛ این ویژگی غیرمعمولی می‌تواند ژنتیکی و مربوط به گونه، یا محیطی و مربوط به سازگاری باشد (Chandurkar, 1997). برخی محققین معتقدند که این ناهنجاری موجود در گونه‌های درختچه‌ای و خشبی می‌تواند نشانه برگشت ثانویه از شکل علفی به درختچه‌ای باشد (Diettert و Moss, 1940).

از ویژگیهای اکولوژیک بارز در بوته‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک حالت انشعاب محور اصلی گیاه می‌باشد که برای گونه *A. herba-alba* نیز گزارش شده است (Fahn, 1974). این انشعابات هر کدام با دیگری در رقابتند و انشعابی که در بهترین حالت ریزرویشگاهی در اطراف پایه مادری قرار دارد احتمال بیشتری برای بقا خواهد داشت. همین حالت باعث می‌شود که اندازه‌گیری پوشش یقه و حتی تراکم پایه‌ها عامل کارایی جهت ارزیابی وضعیت پوشش گیاهی نباشد. این ناهنجاریها در اثر فعالیت نابرابر قسمتهای مختلف کامبیوم در محور دایره‌ای اندامهای ساقه و ریشه، تغییر در مقدار نسبی و موقعیت آندهای چوب و آبکش و یا ظهور کامبیومهای اضافی می‌باشد (Fahn, 1974)؛ که گاهی ممکن است ساختارهای پیچیده‌ای همانند آنچه در گونه‌های حاضر مشاهده

در گونه‌های گزروفیت مورد مطالعه مصداق این راهبرد هستند.

همانطور که ذکر شد یکی از ویژگیهای برگ گونه‌های گزروفیت کاهش نسبت سطح خارجی به حجم آن است که خود می‌تواند با تغییراتی مانند افزایش دستجات آوندی، افزایش تراکم روزنه‌ها یا توسعه مزوفیل نردبانی ایجاد شود؛ کرکهای غده‌ای نیز یکی از ویژگیهای گزروفیتها می‌باشد (Fahn, 1974). کمبود ترکیبات نیتروژنی و یا آب خاک اغلب موجب پیدایش صفات گزرومرفیکی مانند تشکیل کوتیکول و توسعه بیش از حد بافت اسکلرانسیم می‌شود (Welton, 1928). (1950) Shields، دلیل توسعه بافت نردبانی را شدت نور خورشید و کند کردن جریان آب می‌داند و (Fahn, 1974)، افزایش شدت فعالیت فتوسنتزی در موقعیت‌های زمانی مطلوب از لحاظ وجود آب در دسترس را دلیل توسعه این بافت می‌داند. بر این اساس فضای بین سلولی این بافت در گزروفیتها از مزوفیتها (جمعیت‌های *A. vulgaris* و *A. absinthium*) بزرگتر بوده و به همین دلیل در شرایط مطلوب میزان تعرق گزروفیتها نیز بیشتر است.

با توجه به رویشگاه خشک تر جمعیت *A. spicigera* ( $AS_p$ ) می‌توان گفت درجات گزرومرفیکی گیاه در این جمعیت بیشتر است. (Beadle, 1966)، بیان می‌کند که درجاتی از گزرومرفیک بودن گیاه به دلیل کمبود عناصر فسفر و نیترات در محیط‌های آنها یا عدم جذب این عناصر می‌باشد که با توجه به عمق کم خاک، شیب بالای رویشگاه و جهت غالب بارندگی‌ها در ایران و فرسایش شدید در این دامنه‌ها و مواد آلی اندک، در دسترس بودن این عناصر برای گیاه نیز تأثیرگذار می‌باشد.

پوست چشمگیر است. تعداد لایه‌های پوستی در ریشه عاملی است که در گزروفیت‌های مورد مطالعه یک کاهش محسوس نسبت به دو گونه دیگر دارد. این امر موجب می‌شود که فاصله بین خاک و استوانه مرکزی کاهش یافته و شیب انتشار بین محلول خاک و استوانه مرکزی تشدید شود (Fahn, 1974 و Fahn, & Cutler, 1992).

به لحاظ موقعیت روزنه‌ها، در گونه‌هایی که رویشگاه‌های سایه‌دار دارند (سایه‌پسندها)، روزنه‌ها در سطح رویی برگ وجود ندارند و در سطح پشتی تراکم بالایی دارند (Fahn, & Cutler, 1992). این امر به خوبی برای گونه *A. vulgaris* نمایان است؛ هم‌سطح بودن روزنه‌ها، با به‌وجود آمدن اتاقک باریک و نسبتاً طولانی و همچنین کرکهای پوششی متراکم و T- شکل که باعث کاهش شیب بخار آب بین منطقه مزوفیل و محیط بیرون می‌شوند، جبران می‌شود. مطابق (جدول ۲) که تراکم روزنه‌ها در جمعیت‌های گزروفیت‌تر (به لحاظ گونه و محیط) به ویژه در جمعیت *A. spicigera* ( $AS_p$ ) که دامنه جنوبی و دارای شیب بیشتر می‌باشد، بالا بوده که این امر در جهت تسریع و تشدید تبادلات گازی در شرایط میزان بارندگی بالا می‌باشد. باید توجه کرد که از لحاظ آناتومیکی گزروفیتها دارای دو راهبرد متضاد هستند که یکی کاهش میزان تعرق و فتوسنتز را در بر دارد و دیگری این دو فرآیند را تشدید می‌بخشد که اولی توسط بافتها محافظ مانند اپیدرم صورت می‌گیرد

(Shields, 1950)؛ در راهبرد دوم ویژگیهای مزوفیل و کارایی بافت هدایت‌کننده دخیل است (Shields, 1951). سینوسی بودن دیواره سلولهای اپیدرم، اندازه روزنه‌ها، کرکهای متراکم، بافت چوبی توسعه یافته و تراکم روزنه‌ها



به‌کارگیری گونه‌ها در استفاده‌های دارویی و همچنین انتخاب جمعیت‌های سازگار به شرایط اکولوژیکی به‌ویژه در سایر مناطق و انتخاب یا اصلاح گونه‌های مفید، انجام شود.

### سپاسگزاری

از مسئولان مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران به دلیل حمایت‌های مالی و فراهم نمودن امکانات این پژوهش سپاسگزاری می‌شود. همچنین از همکاری‌های واحد مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام (سابق) استان آذربایجان غربی بسیار سپاسگزاریم.

### منابع مورد استفاده

- آذرینوند، ح.، ۱۳۸۲. بررسی ویژگی‌های گیاهشناسی و اکولوژیک دو گونه *Artemisia sieberi* Besser و *A. aucheri* Boiss. دامنه جنوبی البرز (مطالعه موردی: وردآورد، گرمسار و سمنان). رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ۱۸۸ صفحه.
- قلاسی مود، ش.، ۱۳۷۴. بررسی تشریحی - سیستماتیک شش گونه *Agropyron* ایران. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۶: ص ۴۸-۴۹.
- میرحاجی، ت؛ جلیلی، ع؛ جعفری، م؛ اکبرزاده، م، و فرزانه، ز.، ۱۳۸۰. مقایسه اکولوژیک گونه‌های جنس *Artemisia* در استان سمنان. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۵۲: ص ۹۵-۱۰۲.
- Beadle, N.C.W., 1966. Solid phosphate and its role in molding segments of the Australia flora and vegetation with special reference to xeromorphy and sclerophylly. *Ecology* 47:992-1007.
- Carlquist, S., 1961. Comparative plant anatomy: A guide to taxonomic and evolutionary applications of anatomical data in angiosperms. Holt, Rinehart & Winston, New York.
- Chandurkar, P.J., 1997. Plant Anatomy (Forth edition).- Pergamon Press. Oxford.

کوتیکول ضخیم در سطح فوقانی برگ (به‌ویژه در جمعیت *A. spicigera* شکل ۱)، کلاهکها و غلافهای اسکلرانشیمی در کنار دستجات آوندی، وجود سلولهای روزنه در هر دو سطح برگ، وجود بافت نردبانی در دو سطح برگ، وجود لایه‌های اسکلرانشیمی در کناره برگها و به‌ویژه ساقه‌ها، وجود اسکلت‌های اسکلرانشیمی، وجود لایه‌های اسکلرانشیمی در بافت مزوفیل، کرکهای ترشعی و ... ویژگیهای گزرومرفیکی هستند که (Fahn, & 1992) Cutler,)، با مطالعه ۷۱ تاکزون متداول در مناطق خشک و نیمه خشک و بررسی میکروسکوپی گزروفیت‌ها پیشنهاد کرده‌اند. کلیه صفات مذکور را می‌توان برای جمعیت‌های مورد مطالعه به جز جمعیت *A. vulgaris* (AV) که یک مزوفیت می‌باشد و *A. absinthium* (AA) که حد واسط مزوفیت‌ها و گزروفیت‌ها می‌باشد مشاهده کرد (شکل ۱ و جدولهای ۱ و ۲).

با توجه به ویژگیهای مورد استفاده توسط سایر تحقیقات و مطالعه حاضر، تشخیص سیستماتیک چهار جمعیت یاد شده که دارای شباهت مرفولوژیک بسیار زیادی می‌باشند توسط خصوصیات اندازه‌گیری شده اندکی حمایت شده و به نظر می‌رسد که بسیاری از تفاوت‌های کمی و کیفی آناتومیکی به راحتی تحت تأثیر عوامل اکولوژیکی بوده و برای تفکیک بهتر گونه‌های مورد مطالعه باید از روشهای دیگر نیز کمک گرفت.

ویژگیهای زیادی نشان‌دهنده قدرت سازگاری بیشتر در جمعیت تتراپلوئید گونه *A. spicigera* می‌باشد. بنابراین مطالعه بیشتر بر روی سازگاری این جمعیت و استفاده از آن در مطالعات احیای مناطق اکولوژیک مشابه توصیه می‌شود. امید است با توجه به وسعت جامعه درمنه در ایران و خوشخوراکی پایین آن برای تعلیف دام، در جهت

- Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- Vezey, E.L., Watson, L.E., Skavarla, J.J. and Estes, J.R., 1993. Plesiomorphic and apomorphic pollen structure characteristic of Anthemideae (Asteroideae, Asteraceae). *Am. J. Bot.*, 81(5):648-657.
- Welton, F.A., 1928. Lodging in oats and wheat. *Bot. Gaz.* 85:121- 151.
- Whalen, M.A., 1987. Wood anatomy of the American-Frankenias (Frankeniaceae): systematic and evolutionary implications. *Am. J. Bot.* 74:1211-1223.
- Wichtl, M., 1989. Teedrogen. *In: Wright, C.W. (ed.),- Artemisia.* Academic Press, San Diego.
- Wright, C.W., 2002. *Artemisia.* Taylor & Fransis, New-York.
- Zarinkamar, F., 1993. Comparative foliar anatomy of five xerophyte species from Iran. *Iran. J. Bot.* 6 (1):153-168.
- Zohary, M., 1961. On hydro-ecological relations of the near East desert vegetation, Plant-water relations in arid and semi-arid conditions. *Proc. Madrid symp. UNESCO, Arid Zone Res.* 16:199- 212.
- Diettert, R.A., 1961. The morphology of *Artemisia-tridentata* Nutt. *Lloydia*, 1:3-74.
- Fahn, A., 1974. *Plant anatomy*, Second edition, Great-Britain Page Bros Ltd. Norwich.
- Fahn, A., and Cutler, D.F., 1992. *Xerophytes.- Gebruder Borntraeger, Berlin, Stuttgart.*
- Ginsburg, C., 1963. Some anatomic features of-splitting of desert shrubs. *Phytomorphology.* 13:92-97.
- Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, E. A., and-Stevens, P.S., 1999. *Plant systematics: A phylogenetic approach.* Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts, USA.
- Metcalfe, C.R., and Chalk, L., 1950. *Anatomy of The-Dicotyledons*, vols. I and II. Clarendon Press. Oxford.
- Moss, E.H., 1940. Interxylary cork in *Artemisia* with-reference to its taxonomic significance. *Am. J. Bot.*, 27:726-768.
- Shields, L.M., 1950. Leaf xeromorphy as related to-physiological and structural influents. *Bot. Rev.* 16: 399-447.
- Shields, L.M., 1951. The involution mechanism in-leaves of certain xeric grasses. *Phytomorphology.* 1:225-241.
- Solomon, A.M., 1983. Pollen morphology and plant-taxonomy of red oaks in eastern North America. *Am. J. Bot.*, 70:495-507.
- Stahl, E., 1981. *Pharmazeutische Bilogie* 4.-Drogenanalyse II: Inhaltstoffe und Isolierungen.

## Anatomical studies of eight populations of *Artemisia* spp. in Western Azarbaijan, Iran

Saedi k.<sup>1\*</sup>, Azarnivand H.<sup>2</sup>, Abbas azimi R.<sup>3</sup>, Hamzeh B.<sup>4</sup>

1\*- Corresponding Author, Research Instructor Of Agriculture & Natural Resources Research Center Of Kordestan, Kordestan, Iran.  
Email: kazemsaedi@yahoo.com

2-Professor Of Faculty Of Natural Resources, University of Tehran, Tehran, Iran.

3-Senior Expert Of Botanic Research Division Of Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

4-Research Instructor Of Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

Received:16.01.2007 Accepted: 21.07.2008

### Abstract

Considering *Artemisia-Astragalus* as the largest community in Iran, currently, basic studies are conducting on *Artemisia* spp. properties. Ecological-systematical aspects of anatomical studies of eight populations (six species) of the genus were dealt with in Western Azarbaijan. For removal of ligneous hardness and tissues maintenance, after a six-month pretreatment of leave, root, stem and epidermis of five bushes per population, hand-cutting slides prepared for observations under a light photomicroscope .Taking photographs and measurings followed coloring different transversal sections or preparing epidermises. Adaptability and xeromorphic aspects of structural characters were studied. To determine the indicators among characters, useful for categorizing species/populations, ANOVA analysis was used in SPSS 11.2. Results were indicatives of the prevalence of ecological conditions on systematical attributes; therefore, nearly all characters were significantly different between populations (even between populations of a certain species). As another important conclusion, stomata density and length were not useful anatomical factors for taxonomic purposes in *Artemisia* genus, although many researchers laid emphasis on them.

**Key words:** *Artemisia*, anatomy, ecology, systematic, population, Western Azarbaijan.