

مجله دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، جلد سوم، شماره (۱) بهار، تابستان ۱۳۷۲

بررسی ماکروسکپی، میکروسکپی و فیتوشیمیائی گونه‌های مختلف اوکالیپتوس کشت شده در ایران و مقایسه آن با نمونه استاندارد

دکتر سید هادی صمصام شریعت* - دکتر حجت‌ا... صادقی علی‌آبادی
دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

خلاصه

با توجه به ارزش زیادی که برای گیاه اوکالیپتوس از نظر درمانی و صنعتی قائل می‌باشند. بررسی گیاه‌شناسی و فیتوشیمیائی گونه‌های مختلف این گیاه که به بازار داروئی ایران عرضه می‌گردد و معرفی گونه یا گونه‌های با میزان درصد اسانس بالا و کیفیت مرغوب ضروری بنظر می‌رسد.

در سال ۱۳۶۳ بذر ۱۱ گونه اوکالیپتوس از باغ نباتات دانشگاه فیلیپس ماربورک (آلمان) در مزرعه‌ای وابسته به مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع اصفهان کشت گردید. پس از سه سال فقط *۱۸ گونه که نسبت به آب و هوای منطقه مقاوم بودند رشد یافتند. بررسی گیاه‌شناسی و فیتوشیمیائی (به‌خصوص میزان روغن فرار و سینثول) ۸ گونه رشد یافته همراه با دو گونه محلی و مقاوم که به آب و هوای اصفهان، ۷ گونه نمونه‌برداری شده از استان فارس و ۹ گونه از استان خوزستان و ۲ گونه دیگر یکی از تهران و دیگری از هرمزگان جمعاً ۲۸ گونه اوکالیپتوس کشت شده در ایران در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت.

پس از اسانس‌گیری و تعیین درصد اسانس تام بروش B.P و آنالیز کمی و کیفی بوسیله GC و TLC نتایج ۲۸ گونه اوکالیپتوس فوق‌الذکر بشرح ذیل بدست آمد.

از اصفهان گونه‌های سالیگنا، لوکسوفلبا، استراتی کالیکس ۱۱ و از استان فارس فقط گونه‌های لوکسوفلبا، کامالدولنسیس ۱۲، استریاتی کالیکس، اینترنکستا ۱۳ و کالی کولریکس ۱۴ و از استان خوزستان فقط گونه‌های استریاتی کالیکس، اکسیدنتالیس ۱۵، سارجن تی ۱۶ و گیلی ۱۷ از هرمزگان گامالد و لنسیس و از تهران گلوبولوس ۱۸ مقدار اسانس آنها در حد معیارفارماکوپه ها بودند. میزان درصد سینثول، آلفاوبتاپینن که در گونه‌های مختلف بوسیله گاز کروماتوگرافی اندازه‌گیری شد بقرار زیر می‌باشد.

* 1 . E ucalyptus saligna

3. E. stratycalyx

5. E. caleicultrix

7. E. lansdownean

9. E . saligna

11. E . stratycalyx

13. E. intertexta

15. E. occidentalis

17. E. gilli

2. E. Ovata

4. E. intertexta

6. E. Luxophleba

8. E. camaldulensis

10. E. loxophleba

12. E. camaldolensis

14. E. Caleicultrix

16. E. sargentii

18. e. globulus

از خوزستان اوکالیپتوس گیلی، گامادولنسیس، سارجن تی نی و اکسیدنتالیس و از فارس گونه های اینترتکستا، کامادولنسیس و لانس دونیان^۱ و از اصفهان کامادولنسیس و سالیگنا و از تهران گلوبولوس بیشترین درصد سینثول را دارا بودند. بعضی از گونه ها درصد قابل توجهی از آلفا و بتاپینن بودند، مثلاً گونه میکروتکا^۲ از خوزستان حاوی ۴/۱۲٪ و گونه کالی کولترییکس از اصفهان ۹/۶٪ دارای بتاپینن و گونه لانس دونیان از اصفهان ۲۰/۸٪ و ماکولاتا^۳ ۲۲/۱۵٪ و گونه گیلی از خوزستان ۳/۲٪ دارای آلفاپینن بودند. نتیجه اینکه بیشترین سرمایه گذاری روی اوکالیپتوس باید در استانهای جنوبی کشور انجام شود چون شرایط آب و هوای این منطقه به منشاء اصلی اوکالیپتوس (استرالیا) نزدیکتر است و اسانسهای حاصل دارای کیفیت مرغوب تری خواهد بود.

مقدمه

شده و اثرات ضد میکروبی اسانس اوکالیپتوس در بین بعضی گونه ها (۶،۳) مقداری کار شده بود اما کار اساسی روی شناخت و بررسی علمی گونه های مختلف اوکالیپتوس در ایران و همچنین درصد اسانس تام در گونه ها و میزان مواد متشکله موجود در اسانس بخصوص سینثول و مقایسه آن با معیارها و استانداردهای قابل پذیرش در دنیا به ویژه فارماکوپه ها صورت نگرفته بود که همه این موارد در کنار استفاده های بیشماری که از اوکالیپتوس به عمل می آید سبب شد تا ما در این تحقیق ابتدا به بررسی گونه های مقام در آب و هوای اصفهان و سپس به تعیین درصد اسانس تام و تعیین مقدار سینثول بروش GC در گونه های مختلف بپردازیم تا بدین وسیله بتوان گونه های مقاوم که حاوی مفیدترین و بیشترین مقدار اسانس هستند را معرفی نمود و کشت آنها را در استان اصفهان نیز توسعه داده شود.

روش بررسی:

برای این بررسی ها ابتدا بذر ۱۱ گونه تهیه شده از باغ نباتات دانشگاه فیلیپس ماریورگ (آلمان) تهیه و در مزرعه ای وابسته به موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع اصفهان کشت گردید. ابتداء در گلدان و گرمخانه تحت شرایط مطلوب کشت داده شد و سپس در سال دوم به زمین این سازمان واقع در یزد آباد اصفهان منتقل گردید. در سال سوم پس از کاشت گونه های اوکالیپتوس اکروفلوئیا^۴ پروپین کوا^۵ رزینیفرا^۶ و استریاتیکیکس به علت عدم شرایط اکولوژیک منطقه کاملاً از بین رفت و رشد بعضی از گونه ها کند بوده است در حالیکه بعضی از گونه مثل

کشور ما ایران یکی از محدود سرزمینهای است که استعداد پرورش بسیاری از رستنیها و بخصوص گیاهان داروئی را دارا می باشد. شرایط مختلف آب و هوایی، این امکان را فراهم آورده است و این برتری نسبی کشور ایران مخصوصاً در زمینه پرورش و بهره برداری از گیاهان داروئی می توان به عنوان یک علت یا عامل غیر قابل رقابت (یا رقابت محدود) در سطح بین المللی مورد استفاده کشور قرار گیرد و این امر در گذشته های دور عملاً ثابت و مورد بهره برداری قرار می گرفت است.

اوکالیپتوس یکی از پرگونه ترین جنس های درختی است و این امر لزوم انتخاب مناسب ترین گونه ها را برای نواحی خاص ایجاد می کند. یکی از نخستین وظایف محققین تعیین گونه ها برحسب نیازمندیهای مملکت در جهت تحقق این امر و برای بی نیاز کردن صنایع مختلف کشور از جمله صنایع چوب، صنایع داروئی، بهداشتی و غیره و همچنین برای خشک کردن با تلاقها، احیای زمینهای کویری، ایجاد سایبان و بادشکن و جلوگیری از خروج ارز مملکت برای تهیه اسانس و سایر ترکیبات مورد نیاز صنایع مختلف.

از دیگر انگیزه هایی که مشوق ما در انجام این تحقیق بود عدم کارهای مستند، شناسایی و تعیین مقدار با دستگاههای دقیق چون گاز کروماتوگرافی پیرامون اسانس کالیپتوس های ایران بود. چون قبلاً فقط بر روی میزان اسانس تام اوکالیپتوس موجود در بازار اصفهان و مقایسه آن با اوکالیپتوس های شمال و جنوب کشور (۲) و همچنین میزان اسانس در برگ تازه و خشک

1. E . lansdownean

2. E . microtheca

3. E . maculata

4. E. ocroploia

5. E . propingua

6. E.resinefera

ساعت کار اسانس‌گیری انجام گشته و درصد مقدار اسانس مشخص می‌گردد (۱۰). (کلیه نمونه‌ها سه بار مورد آزمایش قرار گرفته شد و اعداد ارائه شده میانگین سه آزمایش می‌باشد).

۲ - ۳ - بررسی و تعیین مقدار و مواد متشکله اسانس تام بروش GC و TLC

با توجه به تهیه پیکهای استاندارد از جمله آلفا و بتا، پی، سینتول و شناسائی و تعیین زمان نگاهداری و مساحت پیک بدست آمده از نمونه‌های مورد آزمایش، اسانس گونه‌های مختلف مورد شناسائی شد و پیکهای مورد نظر با نمونه استاندارد مقایسه و تعیین مقدار گردید (۲۳).
در کروماتوگرام شماره ۱ و ۲ نمونه‌هایی از بررسی گاز کروماتوگرافی از استانداردها و اسانس یکی از گونه‌های اوکالیپتوس اشاره گردیده است.

نتایج و بحث:

در بررسی‌ها و مطالعات انجام شده بر روی ۲۸ گونه اوکالیپتوس نتایج زیر حاصل گردید:

۱ - نتیجه بررسی گیاه‌شناسی و ماکروسکپی:

شکل ظاهری خصوصیات ماکروسکپی درختان اوکالیپتوس در گونه‌های مختلف فرق می‌کند بخصوص شکل‌های مختلف برگ، طرز قرار گرفتن برگ‌ها روی شاخه و میوه‌ها در شناسائی گونه‌ها نقش اساسی دارند و بدینوسیله تمام گونه‌ها شناسائی گردید (۱).

۲ - نتیجه بررسی میکروسکپی (خرده‌نگاری و آناتومی):

بررسی پودر برگ‌های این گونه‌ها بوسیله خرده‌نگاری انجام اختلاف خصوصیات میکروسکپی این گونه‌ها با گونه استاندارد می‌تواند به‌عنوان یکی از معیارهای تشخیصی و تفکیک این گونه‌ها مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این در مطالعه میکروسکپی مقاطع که روی برگ‌های مختلف گونه‌های اوکالیپتوس انجام شده تفاوت‌هایی در بین آنها دیده شده است.

اوکالیپتوس آواتا^۱ نرمش اکولوژیک نسبتاً خوبی داشته و به‌رشد طبیعی خود ادامه داده‌اند.

از نمونه‌های مقاوم که باقیمانده بودند در تیر ماه نمونه برداری انجام شد برگ‌ها که از قسمت‌های مختلف درختان و بیشتر از شاخه‌های جوان برداشت شده بود در محیط مناسب و سایه خشک گردید و بترتیب زیر مورد بررسی قرار دادیم.

۱ - بررسی گیاه‌شناسی و ماکروسکپی:

شکل ظاهری و خصوصیات ماکروسکپی درختان اوکالیپتوس در گونه‌های مختلف متفاوت است بخصوص شکل برگ، طرز قرار گرفتن برگ‌ها روی شاخه و شکل میوه آنها در شناسائی گونه‌های مختلف اوکالیپتوس از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشند (۱).

۲ - بررسی میکروسکپی

۱-۲- بررسی بافت‌های مختلف در مقطع عرضی برگ: از برگ گونه‌های مختلف اوکالیپتوس برش عرضی تهیه گردید و سپس بافت‌های مختلف برگ با گونه استاندارد مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت (۳).

۲ - ۲ - بررسی خرده‌نگاری:

پس از اینکه برگ‌ها کاملاً خشک شدند آنها را پودر کرده و بوسیله روش‌های میکروسکپی معمول بکمک کلرال هیدراته و سود ۵ درصد اندام‌های مختلف آنها شناسائی و با پودر گونه استاندارد مقایسه گردید (۱۰).

۳ - بررسی فیتوشیمیائی

۱ - ۳ - استخراج اسانس تام:

برای این منظور ابتداء برگ‌های گیاه را که قبلاً جمع‌آوری و آلودگیها و ناخالصی‌های آن جدا شده و در سایه خشک گردیده بود را با آسیاب برقی خرد کرده و برای یکنواخت بودن اندازه ذره‌ای از الک شماره ۱۸ عبور دادیم سپس مقدار ۵۰ گرم از هر گونه را برداشته همراه با ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر در فلاسک تقطیر ریخته و بوسیله دستگاه اسانس‌گیری B.P بمدت سه

از مقاومت مناسبی نسبت به شرایط آب و هوایی منطقه برخوردار می‌باشند گونه‌هایی که از استان فارسی بررسی شد نشان داد که اکثر آنها به معیارهای فارماکوپه‌ها نزدیک هستند و از جمله گونه‌های قابل توصیه برای استان فارس می‌توان به اوکالیپتوس کامادولنسیس، اینترتکستا^۹، کالی کولستریکس، لوکسوفلبا^{۱۰} و استریاتیکیلیکس اشاره کرد (جدول شماره ۱).

د - گونه گلوبولوس^{۱۱} :

از تهران و کامادوناییی از هرمزگان نیز مورد بررسی قرار گرفت که گلوبولوس به معیار فارماکوپه‌ها نزدیک بود ولی گونه کامادولنسیس از هرمزگان با اینکه ۲/۲ درصد اسانس تام دارد ولی سینثول آن ۴۵ درصد می‌باشد که تا معیار فارماکوپه‌ها (۷۰ درصد) مقدراری فاصله دارد (جدول شماره ۱).

بطور کلی برای یک مقایسه ساده و واضح ترین گونه‌ها از نظر محل جمع‌آوری، مقدار اسانس تام، درصد سینثول و بالاخره سازگاری و مقاومت به جدول شماره ۱ و نمودار شماره ۱ که درصد سینثول را در استانهای فارس، خوزستان و اصفهان را نشان می‌دهد مراجعه گردد.

این تفاوتها در تعداد غدد ترشحي، نوع و تعداد کریستالها و بافت نردبانی دیده می‌شود (شکلهای شماره ۱، ۲ و ۳).

۳ - نتیجه بررسی فیتوشیمیائی :

الف) نتایج بررسی ۱۱ گونه اوکالیپتوس کشت شده در اصفهان :

با توجه به بررسی‌های انجام شده و تفسیر کروماتوگرام، در بین ۱۱ گونه مذکور از لحاظ رشد ظاهری فقط گونه‌های کامادولنسیس^۱ اواتا^۲ و سالیگنا^۳ سازگاری مناسب و بهتری از سایر گونه‌ها داشتند و از لحاظ تامین فضای سبز و بهره‌برداری از چوب آن این سه گونه توصیه می‌شود. ولی از لحاظ درصد اسانس تام و میزان سینثول گونه‌های اوکالیپتوس لوکسوفلبا^۴، سالیگنا و کامادولنسیس بر سایر گونه‌ها ارجحیت دارند چون این گونه‌ها به معیارهای استانداردهای بین‌المللی نزدیکتر می‌باشند (جدول شماره ۱).

ب) نتایج بررسی ۱۰ گونه اوکالیپتوس کشت شده در استان خوزستان :

در این تحقیق معلوم شد که گونه‌های اوکالیپتوس کامادولنسیس اکسیدنتالین^۵، سارجنتی^۶ و میکروتکا^۷ مقاومت خوبی نسبت به شرایط آب و هوای منطقه داشته و رشد آنها مناسب بوده ولی از لحاظ درصد اسانس تام و میزان سینثول آن در استان خوزستان گونه‌های استراتیکالیکس، اکسیدنتالیس، گیلی^۸ سارجنتی و کامادولنسیس به دامنه ذکر شده در فارماکوپه‌ها نزدیکتر است (جدول شماره ۱).

ج) نتایج بررسی ۶ گونه از اوکالیپتوس‌های کشت شده در استان فارس :

تحقیقات نشان داد که اکثر گونه‌های کشت شده در فارس

1 . E . camaldulensis

2 . E . ovata

3 . E . saligna

4 . E . loxophleba

5 . E . occidentalis

6 . E . sargentii

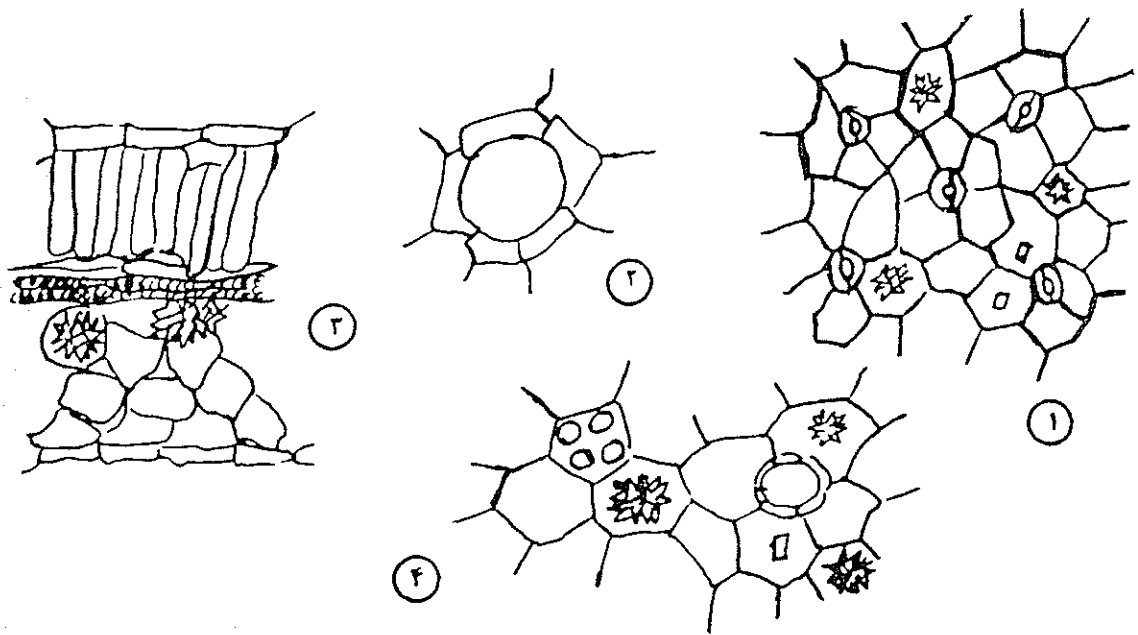
7 . E . microtheca

8 . E . gillii

9 . E . intertexta

10 . E . loxophleba

11 . E . globuls



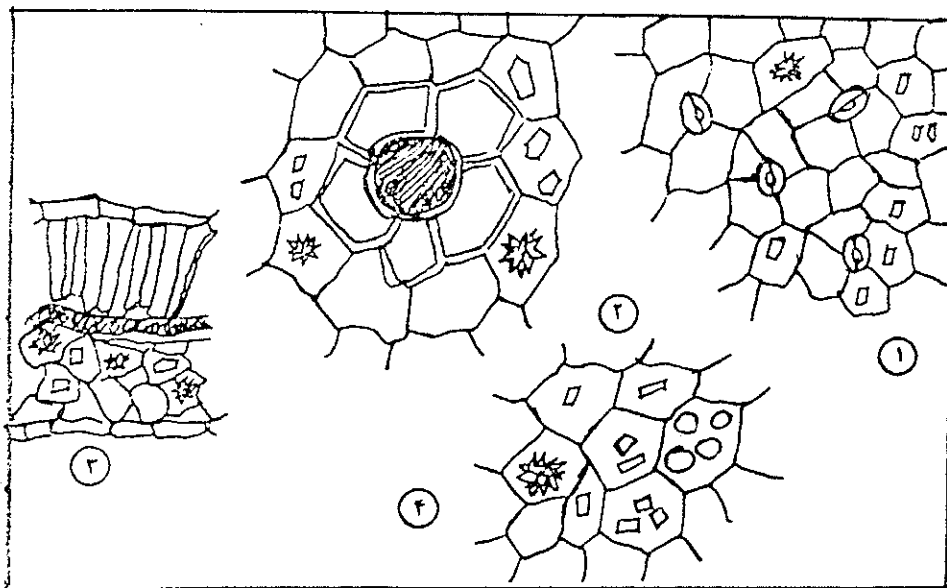
شکل شماره ۱: نتایج خرده‌نگاری پودر برگ *Eucalyptus globulus*

۱ - تکه‌هایی از اپیدرم برگ همراه با روزنه‌های هوایی زیاد (فرم انوموسیتیک)

۲ - مجاری ترش‌چی (غده‌های ترش‌چی) ساده

۳ - تکه‌هایی از بافت نردبانی همراه با کریستال‌های ستاره‌ای و آوندهای حلقوی

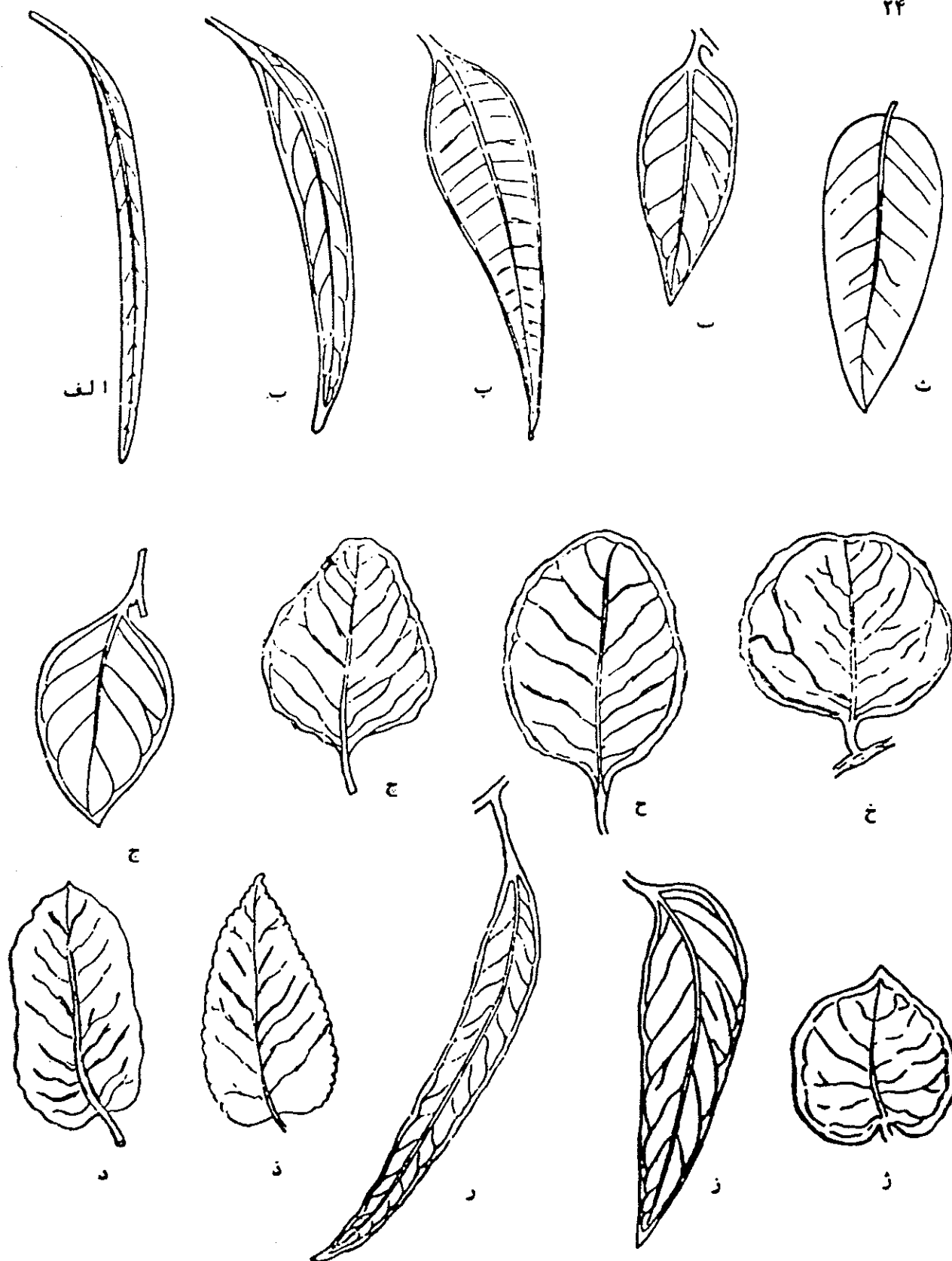
۴ - قسمتی از اپیدرم همراه با سلول‌های ترش‌چی، کریستال‌های ستاره‌ای زیاد و منشوری کم و بافت نردبانی از دید بالا



شکل شماره ۲: نتایج خرده‌نگاری پودر برگ *Eucalyptus lansdownean*

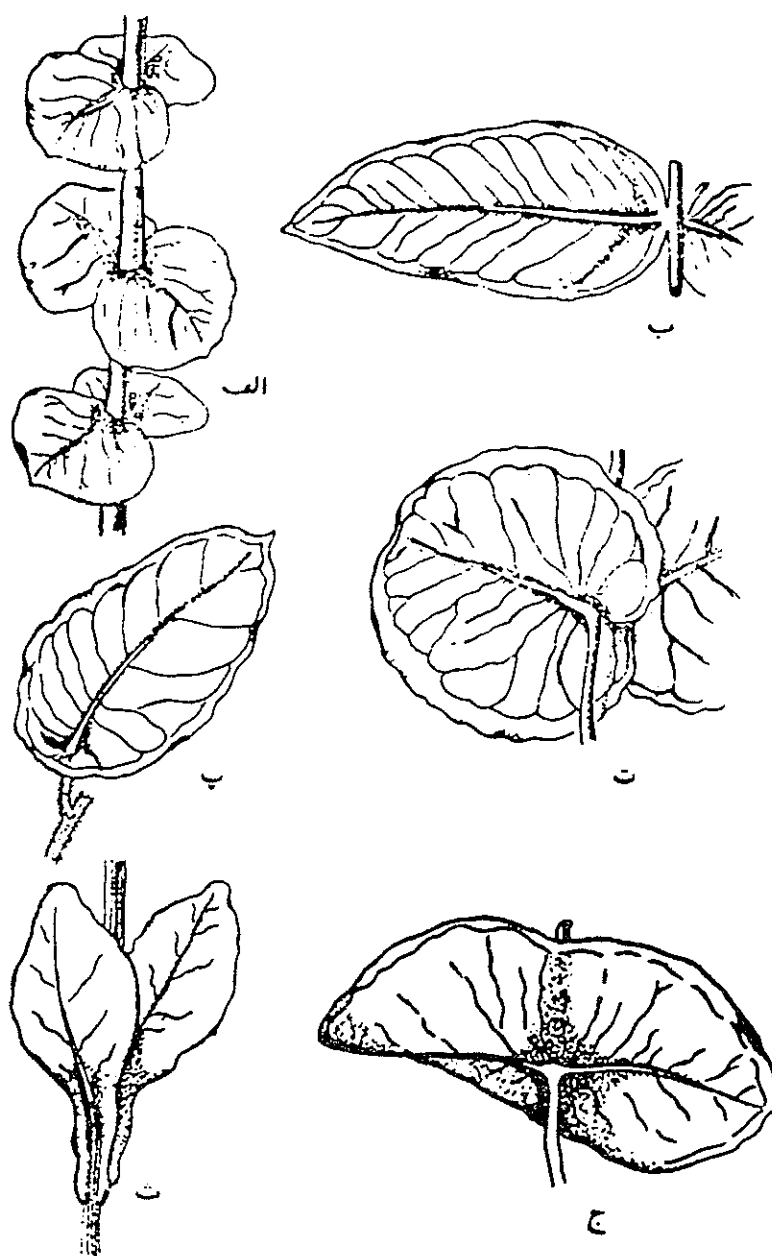
۱ - تکه‌هایی از اپیدرم برگ همراه با روزنه‌های هوایی به تعداد کم (فرم انوموسیتیک)

۲ - مجاری ترش‌چی (غده‌های ترش‌چی) سیاه‌رنگ زیاد واقع در مزوفیل همراه با کریستال‌های ستاره‌ای و منشوری



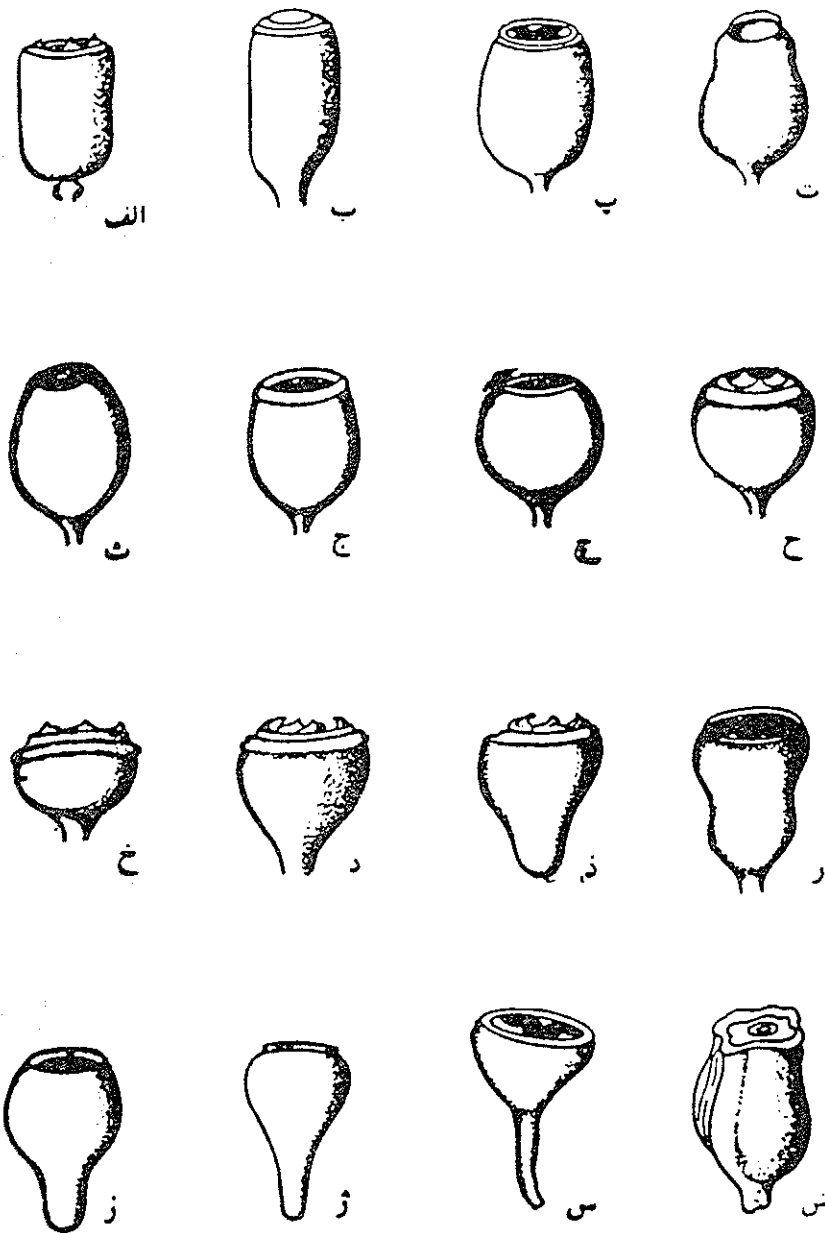
شکل شماره ۱ : شکلهای مختلف برگد اوکالیپتوس

- | | | |
|---------------------|------------------------|---------------|
| الف - نواری | ج - تخم‌مرغی - نیزه‌ای | ذ - کنگره‌دار |
| ب - نیزه‌ای باریک | چ - تخم‌مرغی | ر - خمیده |
| پ - نیزه‌ای | ح - بیضی | ز - مایل |
| ت - نیزه‌ای مستطیلی | خ - دایره‌ای | ژ - قلبی شکل |
| ث - نیزه‌ای پهن | د - مستطیلی | |



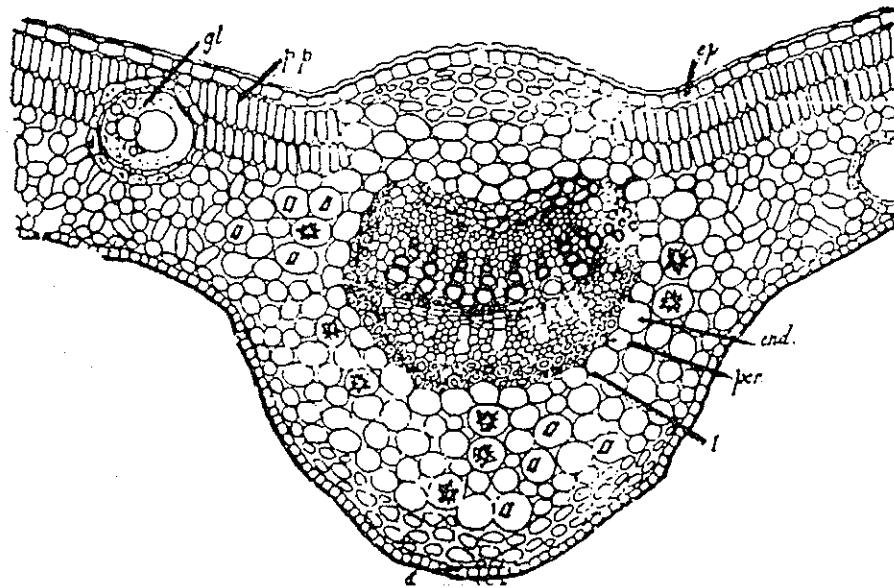
شکل شماره ۲ : طرز قرار گرفتن برگها روی شاخه

- | | | |
|---------------------|---------------|-------------------|
| الف - متقابل متلاقی | ب - بی پایک | پ - پلته |
| ت - ساقه آغوش | ث - پاشنه دار | ج - بهم جوش خورده |



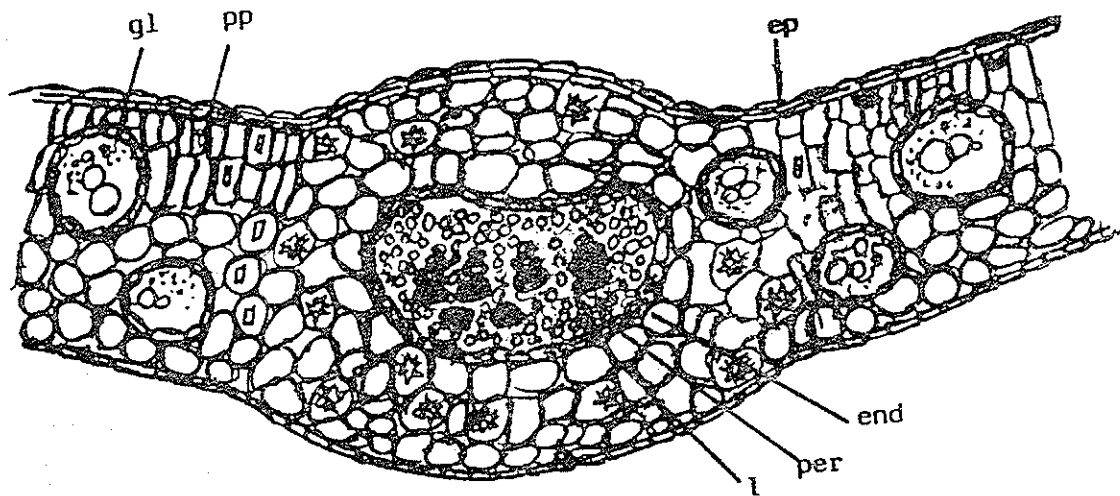
شکل شماره ۳ : انواع شکل میوه اکالیپتوس

- | | | |
|------------------------|-------------------|---------------|
| الف - استوانه‌ای کوتاه | ج - تخم‌مرغی پخ | ر - زنگوله‌ای |
| ب - استوانه‌ای | ح - کروی | ز - گلابی شکل |
| پ - بشکه‌ای شکل | ح - کروپخ | ژ - مخروطی |
| ت - اورسئوله | خ - نیم‌کروی | ش - چهارگوش |
| ث - تخم‌مرغی | د، ذ - مخروطی پهن | |



شکل شماره ۷: برش عرضی برگ *Eucalyptus globulus*

- ۱- بشره‌باکوتیکول ضخیم (EP)
- ۲- بافت نرده‌ای که منحصراً شامل دو لایه می باشد (PP)
- ۳- کیسه‌های ترش‌چی (غده‌های ترش‌چی) (gl)
- ۴- آوندهای چوبی و آبکش که یک لایه اند و در میانها را احاطه کرده‌اند (1, per, end)
- ۵- سلول‌های اکسالات به شکل ستاره‌ای و منشوری



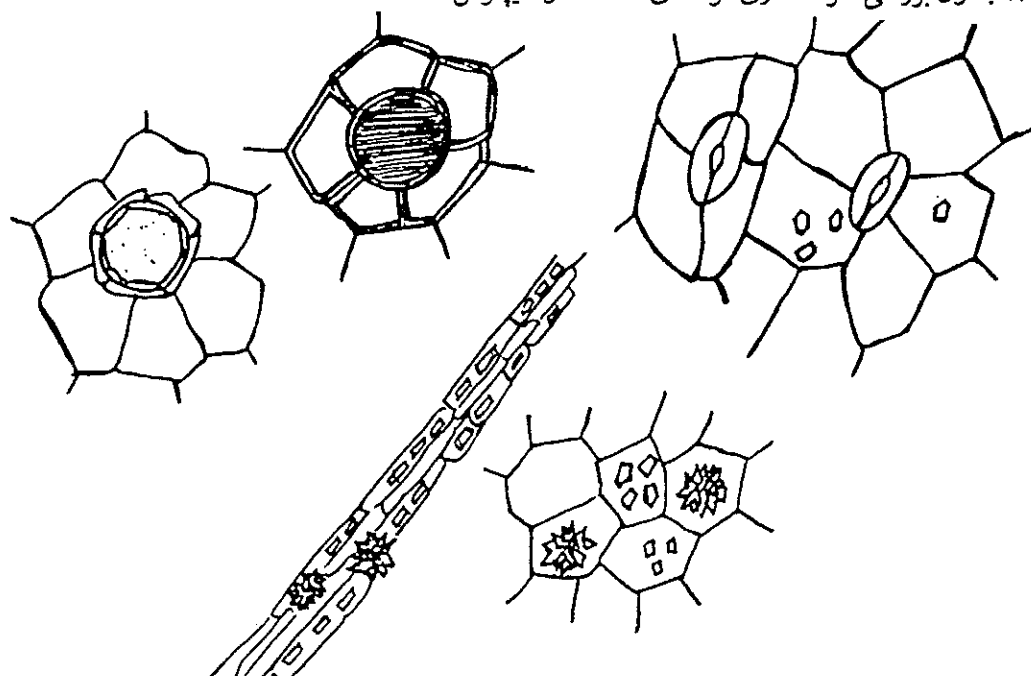
شکل شماره ۸: برش عرضی برگ *Eucalyptus sargentii*

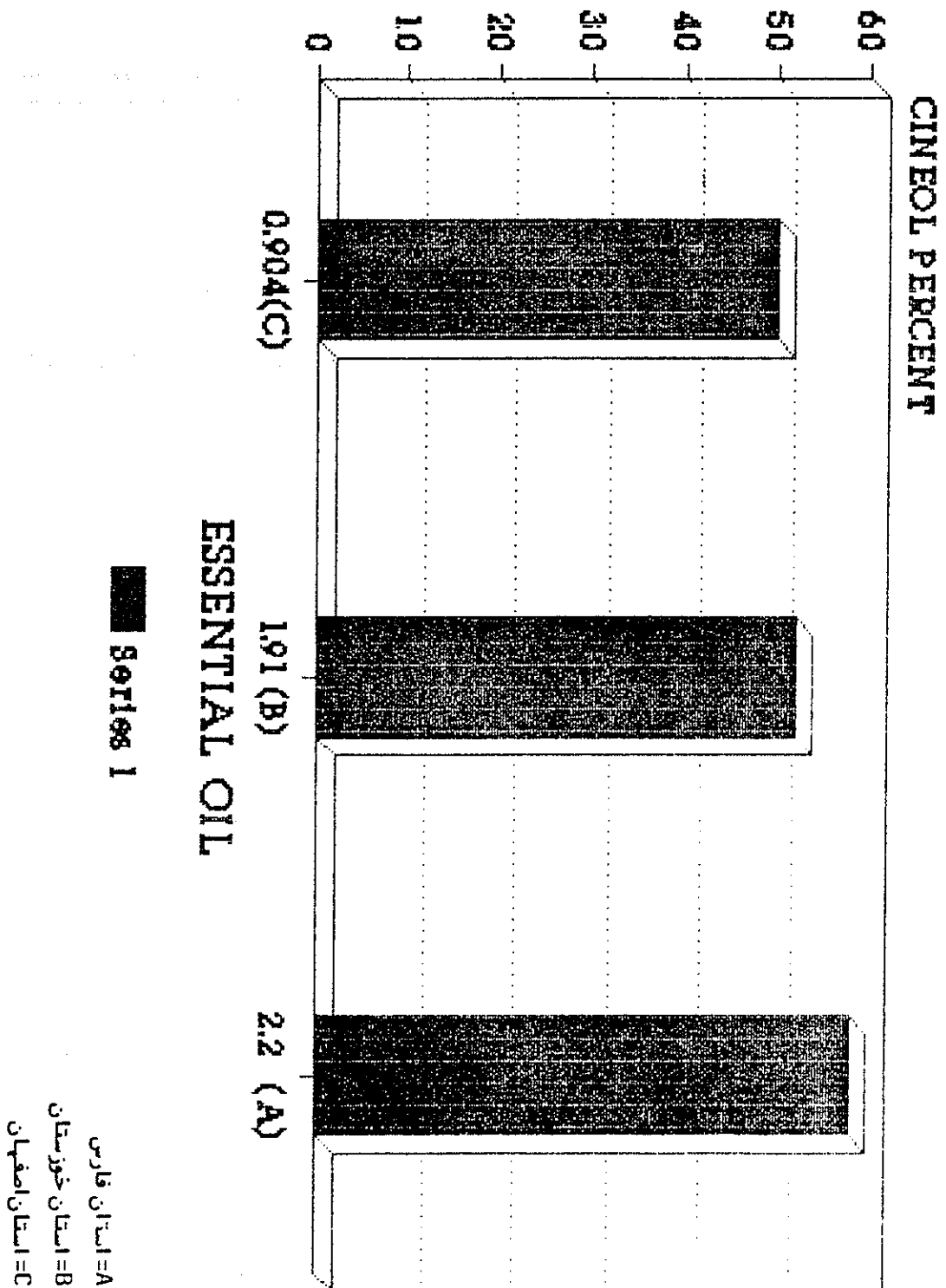
- ۱- بشره‌باکوتیکول ضخیم (EP)
- ۲- بافت نرده‌ای که منحصراً شامل دو لایه می باشد (pp)
- ۳- کیسه‌های ترش‌چی (غده‌ترش‌چی) زیاد (gl)
- ۴- آوندهای چوبی و آبکش که یک لایه اند و در میانها را احاطه کرده است (1, per, end)

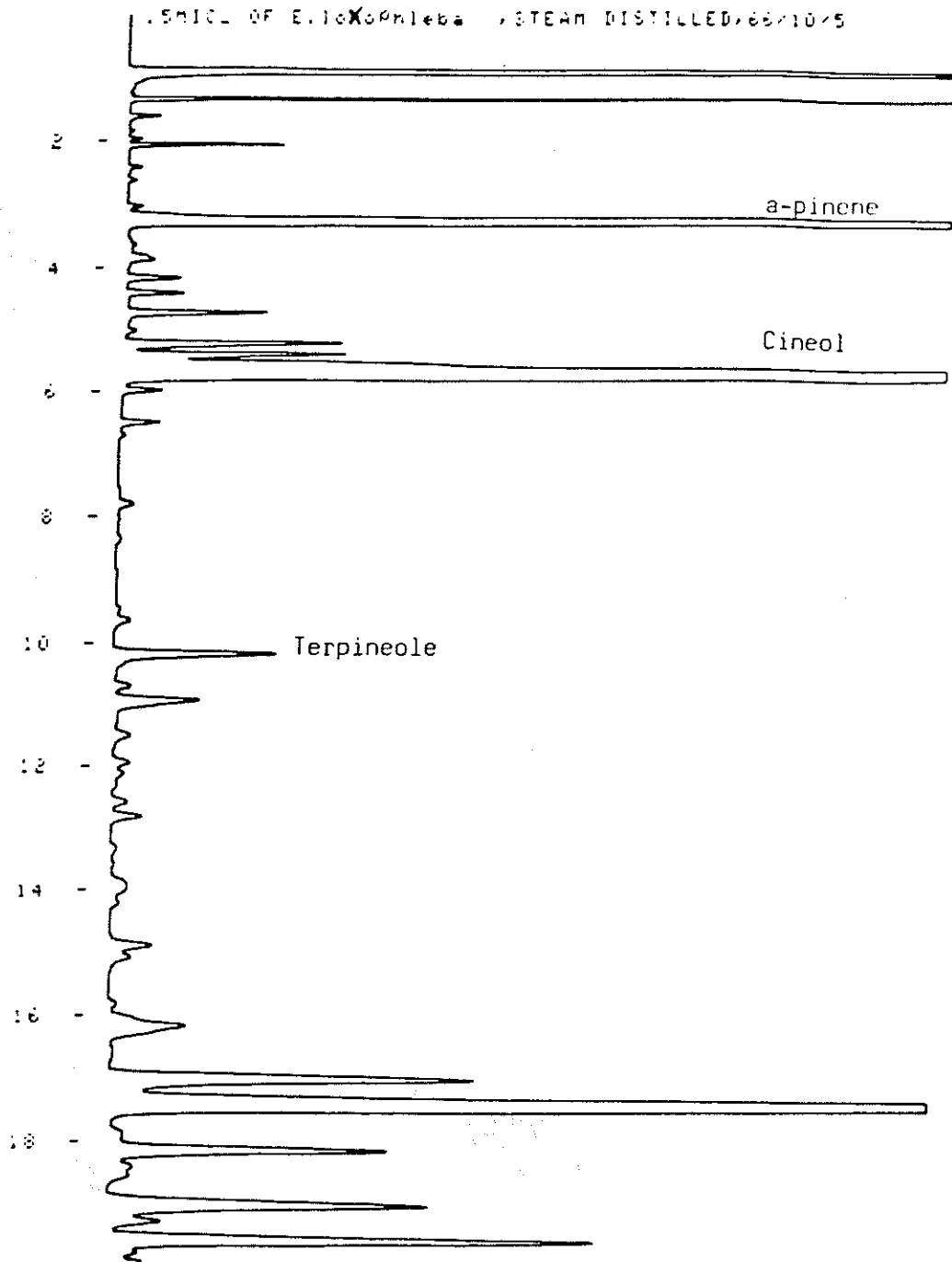
۳ - تکه‌هایی از بافت نزدبانی همراه با کریستال‌های ستاره‌ای و منشوری و آوندهای حلقوی
 ۴ - قسمتی از از اپیدرم همراه با کریستال‌های منشوری زیاد و ستاره‌ای کم

نام گونه	روزنه هوایی	غده‌های ترشچی	نوع کریستال	الیافهائی که حاوی کریستال
۱	Anomocytic	Shizogenous	کریستال +++	منشوری و ستاره‌ای شکل‌اند -
۲	+++	++	+++	+
۳	+++	+++	++	+
۴	+	+++	++	++
۵	++	+	++	++
۶	++	+	+++	+
۷	++	+	+++	+
۸	+++	++	++	+
۹	+	+	+++	+
۱۰	+++	++	+	+
۱۱	+	++	+	+
۱۲	+++	++	+	+
۱۳	+++	+++	+	+
۱۴	+++	مجاری ترشچی : الف : بزرگ + (ساده)	+	+

شکل شماره ۶: جدول بررسی خرده نگاری گونه‌های مختلف اوکالیپتوس



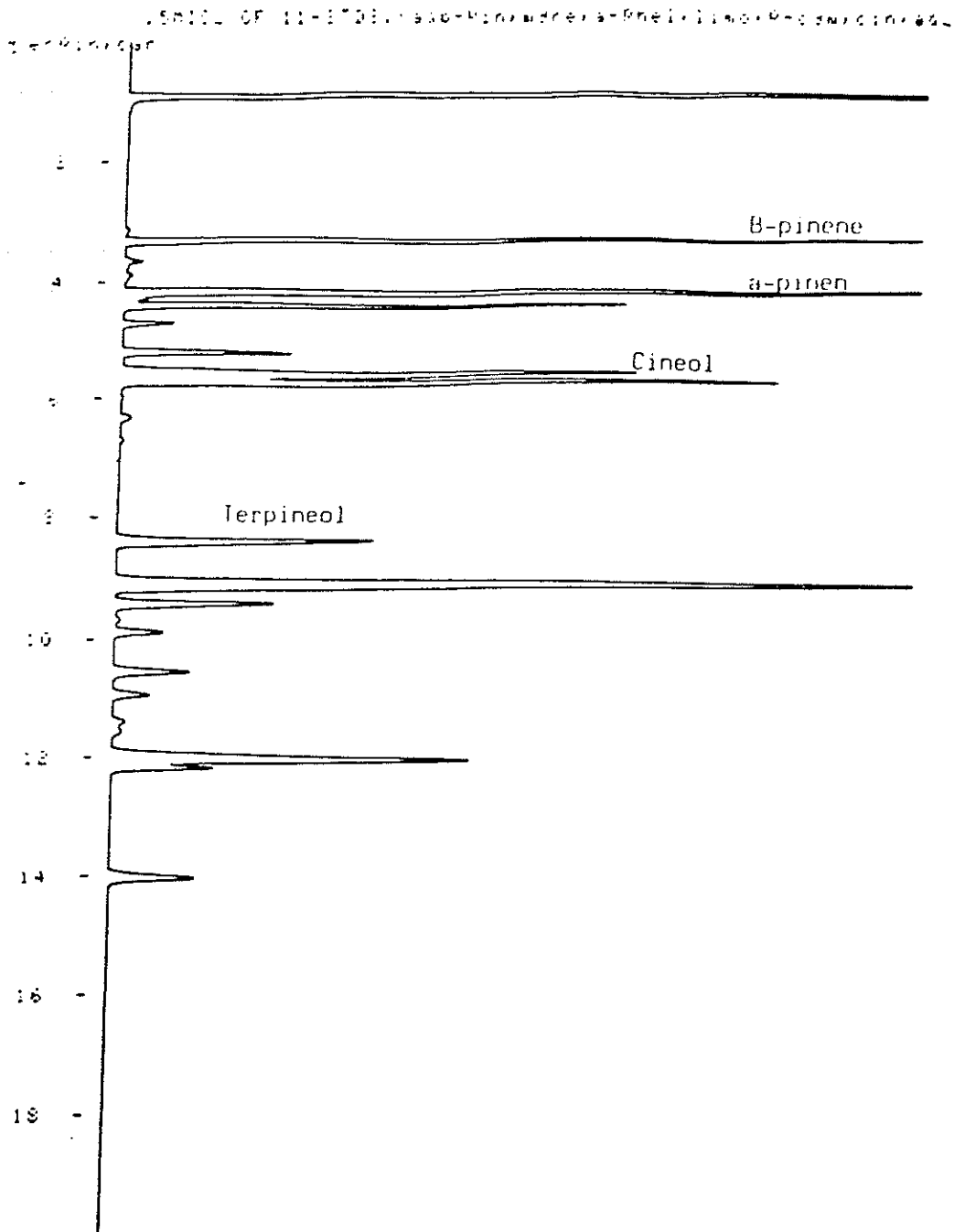




CHROMATOPAC C-RSA
 SAMPLE NO 0
 REPORT NO 106

FILE 1
 METHOD 942

کروماتوگرام (۱) - نتیجه آنالیز ۰/۵ میکرولیتر اسانس اوکالیپتوس لوکسوفلیا از فارس (شیراز).



CHROMATOPAC C-FLA
SAMPLE NO 0
REPORT NO 127

FILE 1
METHOD 942

کروماتوگرام (۲) - نتیجه آنالیز ۰/۵ میکرولیتر از مخلوط استانداردها بوسیله GC

جدول شماره (۱): نتایج بررسی ۲۸ گونه اوکالیپتوس از لحاظ محل جمع‌آوری، سازگاری و مقاومت، تعیین مقدار اسانس تام و درصد سینثول

ردیف	نام گونه	محل جمع‌آوری	سازگاری و مقاومت	درصد اسانس تام	درصد سینثول
۱	اوکالیپتوس سالیکنا	اصفهان	+	۱/۲	۶۶/۵
۲	" اواتا	"	+	۰/۳	۴۷/۵
۳	" کالی کولتریکی	"	-	۰/۱۵	۳۶/۵
۴	" لانس دونیان	"	-	۰/۴	۴۸/۵
۵	" گونه محلی اصفهان	"	+	۱	۳۷
۶	" لوکسوفلیا	"	-+	۳/۲۵	۵۳
۷	" کامادولنسیس	"	+	۰/۵	۶۹/۸
۸	" گونه محلی اصفهان	"	+	۰/۳	۶۲/۱
۹	" استریاتیکالیس	"	-+	۱/۴	۶۴
۱۰	" نی تنس	"	-	۰/۵۴	۷
۱۱	" لوکسوفلیا	فارس	-+	۴	۴۵
۱۲	" کامادولنسیس	"	+	۲/۶	۷۰/۱۵
۱۳	" استریاتیکالیس	"	-+	۳/۸	۵۵
۱۴	" اینترتکستا	"	-+	۱	۷۰
۱۵	" کالی کولتریکس	"	+	۲/۴	۶۳
۱۶	" لانس دونیان	"	+	۰/۸	۶۷/۶
۱۷	" اوکروفلوئیان	"	-+	۰/۶	۲۲/۴
۱۸	" کامادولنسیس	هرمزگان	+	۲/۲	۴۵
۱۹	" کامادولنسیس ۹۶۱۶	خوزستان	+	۳	۶۳/۳۳
۲۰	" اینترتکستا	خوزستان	-+	۰/۵۴	۴۴/۵
۲۱	" استریاتیکالیکس	خوزستان	-+	۴/۲	۶۴
۲۲	" ماکولاتا	"	-+	۳/۰	۱۸/۸
۲۳	" کامادولنسیس	"	+	۰/۶۴	۴۲
۲۴	" اکسیدنتالیس	"	+	۲/۳	۶۳/۳
۲۵	" میکروتکا	"	+	۰/۶	۳۷/۸
۲۶	" سارجن تی‌تی	"	+	۲/۲	۶۵/۶۷
۲۷	" گیل‌ای	"	-+	۳/۴	۶۷/۶۶
۲۸	" گلوبولوس	تهران	-+	۲	۶۲

منابع و مآخذ

- ۱) جوانشیر، ک: اوکالیپتوس، انتشارات دانشگاه تهران، صفحات ۴، ۷، ۸، ۲۶، ۴۰، ۵۱، ۱۱۴، ۱۳۵، ۱۴۳، ۱۵ (۱۳۵۱).
- ۲) باغبان، الف: بررسی کمی و کیفی اسانس اوکالیپتوس‌های ایران، پایان‌نامه شماره ۳۷۵، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (۱۳۵۹).
- ۳) زرگری، ع. : گیاهان داروئی، ج ۱، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۶۱۵ - ۶۲۴ (۱۳۶۴).
- ۴) قهرمان، الف: تشریح گیاهان آوندی ج ۱، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۸۳ - ۱۸۸ (۱۳۵۳).
- ۵) هاربورن، ج. ب: روشهای نوین تجزیه شیمیائی گیاهان، ترجمه، آئینه‌چی، ی انتشارات دانشگاه تهران، تهران ۱۲۲-۱۲۰ (۱۳۵۸).
- ۶) آئینه‌چی، ی: مفردات پزشکی جدید (فارماکوگنوزی)، انتشارات دانشگاه تهران، تهران ۱۳۶ (۱۳۶۳).
- ۷) صمصام شریعت، ه، معطر، ف. : گیاهان و داروهای طبیعی، ج ۲، انتشارات مشعل، اصفهان، ۲۳۳-۴۴۶ (۱۳۶۵).
- 8) Trease, G. E., Evans, W. C. : Pharmacognosy, 13th edition Billiere, Tindall, London, 418, (1988).
- 9) Fahn, A. : Plant anatomy. Pergamon Press, 2nd edition, 235-39 (1974).
- 10) Tyler V. E., Et al., Pharmacognosy, 9th edition, Lea and Febiger, Philadelphia, 165 (1988).
- 11) Hager, Handbuch der pharma Zeuischen praxis, 856, (1973).
- 12) Franich, R. A, Phytochemistry 25(1), 245-6, Via, C. A. Vol. 104 , 95245m, (1986).
- 13) Wallis, T. E. : Text book of Pharmacognosy. Churchill LTD, London, 126, 309, 401, 459 (1967).
- 14) Wagner, H. Et al., Plant Drug Analysis, Translated by Scott, A. ; Springer - Verlag, Berlin, 7, (1984).
- 15) British Pharmacopoeia. London Hcr Majesty' s Stationary Office, Vol. 1, 189, (1980).
- 16) Remington ' s Pharmaceutical Sciences, 17th edition, Mack publishing Co. Easton, 1286, (1985).
- 17) Stahl, E: Thin Layer Chromatography. Translated by Ashowrth, M. R. F, 2nd edition. Springer - Verlag, New York,
- 18) Martindale "The Extra Pharmacopoeia" 28th edition, Pharmaceutical Press, London, 673, (1982).
- 19) Connors, K. A. A: Text Book of Pharmaceutical Analysis, 3th edition, John Wileysons., New York, 439-450, (1982).
- 20) Zwig, G. , Sherma, J. : Handbook of Chromatography Vol 4. CRC Pres, Ohio, 7, (1972).
- 21) Grespo, M. E. Et al : Planta Medica, Vol 5, 368. (1986).
- 22) Egon Stahl : Druvg Analysis by Chromatography and Microscopy, Vol 3, Pergamon Press, Phladelphia (1972).

**Title : A COMPARATIVE STUDY ON MACROSSOPIC,
MICROSCOPIC AND PHYTOCHEMICAL PROPERTIES OF EUCALYPTUS
SPEJES, SPEJES, CULTIVATED IN IRAN, WITH STANDARD SPECIES.**

Authors : *Dr. samsam-shariat and Dr. sadeghi - Aliabadi*

Address : *school of pharmacy and pharmaceutical
Sciences, Isfahan univ. of Medical
Sciences Isfahan, I. R. Iran.*

ABSTRACT :

The aim of this study is to compare the volatile oil of standard species of Eucalyptus with those species cultivated in Iran. The investigation was carried out as follows:

- A) The seeds of eleven species were supplied from Germany and cultivated in Research Center of Agriculture of Isfahan and then extracted for volatile oil and cineole.
- B) Besides, we supplied 2 species from Isfahan, 7 species from Fars province, 9 from Khuzestan province, one from Tehran and one from Hormozgan, province.
- C) We extracted total volatile oil of 28 E. species, then injected to G. G. column and the results were as follows:
 - 1 - In the following species : E. saligna, E. loxophleba and E. stratycalyx from Esfahan province. E. loxophleba, E. camaldulensis, E. stratycalyx, intertexta and E. caleicultrix from Fars province. E. stratycalyx, E. occidentalis, E. gillii and E. sargentii from khozestan province. E. globulus from Tehran and E. camaldulensis from Hormozgan province. The amount of essential oil extracted from the mentioned species was in accord with the standard of pharmacopial level. But the extracted oil from others was not as standard level.
 - 2 - E. gillii, E. camaldulensis, E. sargentii and occidentalis from khouzestan and the species of E. intertexta, E. camaldulensis, E. lansdownean from fars and the species of E. camaldulensis, E. saligna from Esfahan and the species of E. globulus from Tehran, the amount of measured cineol was in accordance the standard pharmacopial level.
 - 3 - Some of the species studied such as : were qualified for the amount of Alpha and Beta pinen.