شناخت ماهیت رزین سندروس در متون علمی کهن

علی نعمتی بابای‌لو [الف*]، مهرناز آزادی بویاغجی[ب]، فرهود نجفی[ج]

[الف] دانشجوی دکتری، گروه مرمت اشیاء فرهنگی – تاریخی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

[ب] استادیار گروه مرمت آثار تاریخی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

[ج] استادیار گروه پژوهشی رزین و افزودنی‌ها، موسسه پژوهشی علوم وفناوری رنگ و پوشش، تهران، ایران

چکیده

سابقه و هدف: سندروس به عنوان رزین درختی، از گذشته در طب اسلامی مورد توجه بوده و از آن در درمان سوء بینایی، بازکردن برونش‌ها، تسکین دندان‌درد، پرکردن دندان‌های فاسد، درمان چاقی، درمان بواسیر، رفع اسهال خونی، درمان وز گوش و امثال آن، یاد شده است. بسیاری از دانشمندان علوم طب و جواهرشناسی قدیم ویژگی‌های این ماده شامل خصوصیات ظاهری، شیمیایی و محل استحصال آن را شرح داده و آن را با موادی همچون کهربا قیاس کرده‌اند، اما اختلافات فراوانی در شرح آنها نسبت به همدیگر دیده می‌شود. در منابع جدید استحصال رزین سندروس را از گونه‌ای از تیره کاج به نام Tetraclinis articulate Vahl. در شمال آفریقا و به‌ویژه مراکش منحصر کرده‌اند و گونه دیگری را در استرالیا به نام Calitris Quadrivalvis Vent. معرفی کرده‌اند که رزین آن به نام سندروس استرالیایی شناخته می‌شود. هدف این پژوهش شناخت دقیق سندروس در منابع کهن علمی و تطبیق آن با رزین‌های مشابه امروزی و تدقیق علمی آن است. چرا که ضرورت به‌کارگیری صحیح ماده، شناخت دقیق آن است.

مواد و روش‌ها: روش تحقیق در این پژوهش توصیفی– تحلیلی بوده و داده‌های حاصل از مطالعات اسنادی در متون کهن و جدید براساس منطق تطبیقی، مورد نقد و تحلیل قرار گرفته‌اند.

یافته‌ها: آنچه در متون کهن به نام سندروس یا سندرک یاد شده است متفاوت از سندروس یا Sandarac امروزی بوده و در واقع سندروس در گذشته به دسته‌ای از رزین‌های دی‌ترپنویید شامل کوپال زنگبار، کلوفان (راتیانه) و سندروس گفته می‌شد که به لحاظ جغرافیایی، منشأ و ساختار شیمیایی با همدیگر متفاوت هستند و به نام گونه‌های مختلفی از سندروس در متون کهن علمی معرفی شده‌اند.

نتیجه‌گیری: در فرهنگ عَرَبی قدیم، کلمات خاص و متمایزی برای نامیدن کوپال و سندروس وجود ندارد و تنها در منابع اخیر کوپال را معادل سندروس بلوری ذکر کرده‌اند و از همین طریق نیز این واژه‌ها وارد فارسی شده‌اند. این دو رزین دارای نام علمی، منشأ، جغرافیای انتشار و ساختار شیمیایی متفاوتی هستند، اما در منابع کهن همه به نام سندروس معرفی شده‌اند.

کلید واژه‌ها: سندروس، کوپال، کوپال زنگبار، کلوفان، راتیانه، .Tetraclinis articulate Vahl ، متون کهن علمی.

تاریخ دریافت: دی 94

تاریخ پذیرش: خرداد 95

مقدمه:

سندروس به عنوان رزین حاصل از یکی از گیاهان گونه کاج از قدیم الایام در ایران شناخته شده بوده است. هرچند که این رزین منشأی غیر ایرانی دارد، اما به‌دلیل پیشرفت طب در ایران و جهان اسلام، اطباء و گوهریان قدیم بدان اشاره فراوان کرده‌اند. از سندروس در درمان سوء بینایی، بازکردن برونش‌ها، تسکین دندان‌درد، پرکردن دندان‌های فاسد، درمان چاقی، درمان بواسیر، رفع اسهال خونی، درمان وز گوش و امثال آن استفاده می‌شده (1–4) و به عنوان نوعی نگین در منابع جواهرشناسی نیز معرفی شده است (5–8). ضمن آنکه سندروس، کاربرد حائز اهمیتی در هنر ایرانی داشته است و روغن کمان، به عنوان مهم‌ترین پوشاننده و جلا دهنده در هنر ایرانی، حاصل ترکیب آن با روغن بزرک در دمای جوش محصول بوده و طرز تهیه و کاربرد آن در نقاشی ایرانی به عنوان پوشش محافظ و چسباننده ورق طلا بر سطوح مختلف همچون دیوار و سقف، حداقل از قرن ششم هجری به بعد معرفی شده است (6، 9–12). منابع

* فرد مسئول مکاتبات A.nemati@aui.ac.ir

[Downloaded from jiitm.ir on 2026-11-07]

علمی جدید، سندروس را به دو نوع مراکشی حاصل از جنس Tetraclinis articulate Vahl. از خانواده Cupressaceae در شمال آفریقا، و استرالیایی از جنس Callitris Quadrivalvis Vent. معرفی می‌کنند (13). منابع جدید در حوزه شناخت گیاهان دارویی نیز سندروسِ موردِ نظرِ قدما را با گونه‌های معرفی شده توسط محققان معاصر منطبق دانسته‌اند (1، 4، 14). اما در متون کهن سندروس را حاصل از درختان سرو کوهی در منطقه زنگبار (Zanzibar) در شرق آفریقا (وابسته به تانزانیای امروزی)، نواحی عربی غرب، هند، چین و روسیه، روم و اطراف مدیترانه دانسته‌اند و حتی در مواردی آن را حاصل از سطح دریا و ناشی از منابع زیر زمینی معرفی کرده‌اند که با مشخصات کهربا مطابقت دارد (1، 4-8). آنچه امروزه به نام سندروس در بازار گیاهان دارویی ایران نیز به فروش می‌رسد دارای گونه‌ها و شکل‌های متفاوتی است که همه با نام سندروس به فروش می‌رسند. بنابراین، براساس تناقض‌های موجود در مشخصات سندروس در منابع کهن با منابع علمی و محصولات موجود در بازار ایران، این پژوهش در پیِ پاسخ به این سوال خواهد بود که سندروس معرفی شده در متون قدیم به واقع چه بود و منابع کهن علمی چه ماده‌ای را با عنوان مشخص سندروس شناخته و به‌کار می‌بردند؟ در این پژوهش به بررسی تطبیقی مشخصات و محل استحصال سندروس و رزین‌های مشابه آن در منابع کهن پرداخته و تلاش خواهد شد این فرضیه اثبات شود که مشخصات ارائه شده برای سندروس در متون کهن نشان می‌دهد که قدما به چند نوع رزین مشابه هم از جمله کوپال زنگبار (Zanzibar Copal)، سندروس و کلوفان (Colophony)، سندروس می‌گفته‌اند و این مسأله در بازشناخت آنها در دوره معاصر چندان مورد توجه قرار نگرفته است؛ چرا که بسیاری از مواد معرفی شده در منابع کهن – که در مطالعات معاصر بازآرایی و طبقه‌بندی شده‌اند- به‌دلیل عدم دقت محققان معاصر در کیفیت و محل استحصال مواد مشروح در کتب قدیم، و قطع ارتباط پژوهشگران معاصر با دانشمندان علوم قدیم و اطباء سنتی و در نتیجه فراموشی علوم و سنن قدیمی موجب عدم تمایز درست برخی مواد شده و به دلیل عدم شناخت صحیح آنها نسخه طبی مشابهی از طب سنتی – اسلامی در دوره معاصر و کهن می‌تواند معانی متفاوتی بخود بگیرد.

مواد و روش‌ها:

در این پژوهش ابتدا مطالعات اسنادی با بررسی متون کهن علم طب و گیاه‌شناسی معاصر جمع‌آوری شده، سپس داده‌های حاصل از مطالعات اسنادی براساس منطق تطبیقی، مورد بررسی و نقد قرار گرفته و در نهایت به روش توصیفی– تحلیلی ارائه شده‌اند.

یافته‌ها:

سندروس و رزین‌های مشابه آن در متون کهن علمی

سندروس، رزینی است زرد کمرنگ تا نارنجی، ترد، شفاف و معطر و محلول در الکل که از نظر علم گیاه‌شناسی از گونه Tetraclinis articulata Vahl. از جنس Tetraclinis خانواده Cupressaceae راسته Pinales حاصل می‌شود(41، 45). این گونه گیاهی، که مولد رزین سندروس است، بومیِ شمال آفریقا و جنوب اسپانیا بوده و با نام‌های علمی Thuja articulata Vahl. و Callitris quadrivalvis Vent. ، Callitris articulata Vahl. و نام‌های عامه Sandarac، Sandarac Gum Tree، Bois de citre، Thuya de Barbarie، Thuya d'Algerie، در مراکش عرعر (Araar) و در اسپانیا (Alerce) در مالت Ghar-ghar یا Ghar-ghur شناخته می‌شود و تنها گونه جنس Tetraclinis است. ارتفاع آن بسته به منطقه رشد آن از 4 تا 20 متر و قطر آن تا یک متر گزارش شده و در مراکش، شمال الجزایر، شمال تونس، شمال غرب لیبی و جزایر قبرس و مالت و ناحیه سیرا دکارتاگنا (Sierra de Cartagena) در موریکا اسپانیا در نواحی کوهستانی گرم و آفتابی و خشک به‌ویژه در صخره‌های خشک کوه‌های اطلس مراکش می‌روید (15-19). در اسپانیا و مالت به‌شدت در معرض انقراض بوده و در نواحی دیگر هم، جمعیت آن رو به کاهش است، به همین دلیل سازمان بین المللی حفاظت از طبیعت از سال 1997 م. آن را در لیست گونه‌های در خطر انقراض قرار داده است (20). رزین سندروس به‌طور طبیعی و یا با ایجاد شکاف در سطح تنه

[Downloaded from jiitm.ir on 2026-11-07]

یا شاخه‌های درخت تراوش می‌کند و در معرض هوا سخت شده، با تراشیدن آن از سطح تنه درخت جمع‌آوری می‌شود. برای اسانس حاصل از برگ‌های درخت خواص ضد قارچی گزارش شده است (21). همچنین از جلای آن به عنوان روکش دندان استفاده می‌شده است. درخت سندروس از زمان باستان شناخته شده بود چنانچه فیلسوف و طبیعی‌دان یونانی، تئوفراستوس (370 پ.م.) آن را با نام Thyon معرفی کرده است که در معبد زئوس در Libyan Cyrene رشد می‌کند. چوب آن برای کارهای چوبی تزیینی توسط رومن‌ها بسیار با ارزش شمرده شده است. رزین سندروس آن تجارت می‌شده و رزین جمع شده در منطقه الصویره (Essaouira) مراکش، جهت استفاده در صنعت جلا و ساخت گچ پزشکی از بندر Mogador به اروپا صادر می‌شد (16). همچنین سندروس از درختان گونه‌های Callitris در استرالیا نیز حاصل می‌شود، اما محصول آن هیچگاه به‌خارج از استرالیا صادر نشده است (13).



شکل1: Tetraclinis articulate (Vahl) Mast مولد سندروس(22)



شکل2: Hymenaea verrucosa Gaertn مولد کوپال زنگبار (23)

ویژگی‌های جغرافیایی T. articulata به‌همراه برخی ویژگی‌های فیزیکی رزین حاصل از آن، چندان با آنچه در معرفی سندروس در منابع کهن علمی جهان اسلام آمده است منطبق نیست. به‌دلیل تنوع کاربرد سندروس، در متون کهن از آن در حوزه‌های طب، جواهرشناسی و هنر یاد شده است. جواهرشناسان به ویژگی‌هایی چون رنگ، سختی، بو، درخشندگی، آتش‌گیری و نیز شباهت سندروس به کهربا پرداخته‌اند(5، 7، 8، 6). اطباء در مبحث أدویه (داروشناسی) و درمان برخی بیماری‌ها چون سوء بینایی، بازکردن برونش‌ها، تسکین دندان‌درد، درمان چاقی، درمان بواسیر، رفع اسهال خونی، درمان وز گوش(1–4) از آن یاد کرده‌اند.

متون کهن علمی جهان اسلام ضمن شرح سندروس به عنوان ماده‌ای مستقل، و نیز بیان منشأ و ویژگی‌های فیزیکی و خواص دارویی آن، در شرح راتینج و قنقهر نیز از آن یاد کرده، در برخی موارد این دو را همان سندروس نامیده‌اند. تقریباً در تمام منابع سندروس و کهربا با همدیگر قیاس شده‌اند و سندروس را بدل کهربا در طب دانسته، آنها را از یک جنس اما از دو منبع مختلف معرفی کرده‌اند و این نشان از شباهت‌های بسیار این دو ماده بهم‌دیگر دارد. این منابع سندروس را صمغی دانسته‌اند که از کهربا سست‌تر بوده و اندکی تلخی دارد. آتشگیر است و در آتش بوی نامطبوعی دارد، به عکس کهربا که بوی مصطکی (Mastic) می‌دهد (24). هر دو را دارای خواص الکتریکی به هنگام گرمایش و رباینده کاه دانسته‌اند، اما سندروس به آهن گرم جذب می‌شود، کهربا نه و سندروس سرخ‌تر یا تیره‌تر از کهرباست (2-5، 25-30). غیاث‌الدین رامپوری در غیاث اللغات، سندروس را شبیه به کهربا دانسته، می‌نویسد: «بلکه کهربائی که در این دیار متعارفست از آن ساخته می‌شود» (31). مراد وی از کهربا در اینجا کهربای مورد استفاده در نگین جواهرات است.

جغرافیای منبع سندروس در منابع کهن طب و جواهرشناسی، هند و سرزمین‌های عربی (1) هند و روم (30) هند و فارس (6) زنگبار (2، 5، 26) هند (4، 28) ذکر شده است. ابن حشاء سندروس را هندی می‌داند که در مغرب بدان

[Downloaded from jiitm.ir on 2026-11-07]

المیلان گویند و از آن روغن معروف به همراه روغن کتان سازند؛ وی منشأ کهربا را از روم دانسته است (32). علی‌خان و عقیلی خراسانی سندروس را از هند و کهربا را حاصل از سواحل سرزمین‌های مغرب و شمال دانسته‌اند (4، 28). صاحب عجایب المخلوقات در شرح سندروس منشأ آن را درختی مشهور در روم دانسته، اما در شرح کهربا، سندروس را نوعی کهربا معرفی کرده است که معدنی بوده و در بلاد چین و روس از چشمه‌ای می‌جوشد (30، 33). حسینی طبیب نیز همانند وی سندروس را هندی دانسته و روغن حاصل از ترکیب سندروس و روغن تخم کتان را «دهن الصوابی» معرفی کرده است (3). وی در مورد معدنی و درختی بودن سندروس به قطع نظر نداده و نظر دیگران را نقل کرده است. وی همچنین کهربا را صمغ جوز هندی دانسته است. غسانی سندروس را صمغ جوز هندی یا جوز رومی دانسته، می‌گوید که در شهر آنها ـ فاس (در مراکش امروزی) ـ نزد داروسازان معروف است و عامه مردم آن‌را به نام عود می‌شناسند (34). ابن حشاء تونسی ضمن شرح صمغ حور رومی پندار دیاسقوردیس و متتابعینش همچون حنین را مبنی بر اینکه کهربا همان صمغ حور رومی است، بر مبنای بیان عوام و غلط دانسته است (32). اختلاف نظر بین حور و جوز در مورد منشأ سندروس در سایر آثار نیز دیده می‌شود و ابوریحان بیرونی نیز در الجماهر براساس گفته زکریای رازی از دیسقوریدوس، سندروس را صمغ حور رومی دانسته است (5). علی خان و جوهری نیشابوری سندروس را معدنی و عقیلی خراسانی آن را صمغی دانسته‌اند (4، 6، 29). البته جوهری نیشابوری به نقل از دیگران اشاره‌ای تلویحی به منشأ صمغی آن نیز داشته و همانند زکریای رازی آن را از چشمه‌ای در هند دانسته است. ابوریحان بیرونی نیز آن را صمغی دانسته شرح دقیق و درستی از نحوه استحصال آن داده آن را دو نوع می‌داند که یکی در آتش گداخته نمی‌شود و نوع خوبی نیست و دیگری در آتش نرم شده و کش می‌آید که مرغوب است (2، 26). شرح خواجه نصیر(7) و ابوالقاسم کاشانی(8) در مورد سندروس نیز همانند شرح ابوریحان است. تفلیسی در بیان الصناعات از سندروس زرد و سپید نام برده است (35) و کاشانی، خواجه نصیر، غسانی ترکمانی (36) و عقیلی خراسانی بهترین نوع آن را زرد خالص شفاف دانسته‌اند. غسانی ترکمانی به نقل از تفلیسی بدل سندروس رومی را سندروس سودانی معروف به غربان می‌نامد. رینهارت دوزی (37) مستعرب هلندی سندروس را در دو نوع هندی و سبتی معرفی کرده و نوع هندی را مرغوب‌تر می‌داند. وی "سندروس بلوری" را در فرهنگ واژگان خود معادل copal قرار داده و به استفاده از آن در ساخت ورنی و نیز منشأ آن ـ شجر السندروس (grand genévrier به معنی درخت عرعر بزرگ) – اشاره کرده است. دهخدا نیز همین تقسیم‌بندی را آورده (38) و پرویز فرهنگ (39) و فرهمند بروجنی (40) به تبعیت از آنها Copal را سندروس بلوری ترجمه کرده‌اند. دکتر حسن تاج‌بخش در فرهنگ اغراض طبی در انتهای کتاب الاغراض الطبیه و المباحث العلائیه جرجانی در شرح رتیانه آن را معادل راتیانه، راتینج رتیانج، راتیانا، سندروس، صمغ کاج و صمغ الصنوبر و resin و colophony آورده است. او همچنین سندروس را همان راتینج صنوبری و معادل Thuya articulata: sandarach معرفی کرده است (41).

علاوه بر راتیانه یا راتینج، از نام سندروس در شرح قنقهر و قلفونیا نیز استفاده شده است. دهخدا (39) راتینج را همان راتیاج، رتیاج، رخینه، رشینه، صمغ صنوبر و کولوفان5 معرفی کرده است و به شرح آن از منابع طب پرداخته است که آن را پس از پختن در آتش قلفونیا گویند. جمال یزدی تخم صنوبر و ابن سینا آن را انگم صنوبر معرفی کرده است (1، 27). غسانی ماهیت آن را قیرگون دانسته و آن را صمغ صنوبر می‌داند (35). موسی بن عبدالله قرطبی و ابن حشاء تونسی آن را صمغی می‌دانند از نوعی صنوبر که اهالی مغرب به آن رجینه و مصریان آن را قلفونیه می‌نامند و این متفاوت از صمغی است که یونانیان به آن قولوفونیا می‌گویند و آن از نوع دیگری صنوبر حاصل می‌شود (32، 42). غسانی ترکمانی آن را صمغی از جنس صنوبر می‌داند که پس از پختن در آتش به آن قلفونیا گویند. سه نوع است، نوعی مایع و روان است، نوع دوم صلب و سیاه است و نوع سوم زرد شفاف و صلب است (37). حسینی طبیب نیز نظری همانند وی دارد اما یونانیِ آن

[Downloaded from jiitm.ir on 2026-11-07]

را فلفونیا معرفی کرده است (3). ابن بیطار می‌گوید که همه متخصصان به‌جز حنین به تمام انواع صمغ‌های کاج‌ها (علک‌ها) راتینج گویند و حنین می‌گوید که راتینج نامی است مختص قلفونیا (43). انصاری شیرازی، ابوعلی سینا، هروی قنقهر را صمغی ناخوش طعم و بدبو می‌دانند که همانند سندروس زرد شفاف است و از سرزمین‌های غربی عرب می‌آید و برخی آن را سندروس می‌دانند (1، 26، 44). شرح ابوعلی سینا (1) و ابوریحان بیرونی (2) در مورد منشأ، بو و کاربرد قیقهن با شرح رازی (45) در مورد «قانخیون» یکی است. استاد آذرتاش آذرنوش قَلَفُونیه را معادل قلفون وآن را به معنی راتینج یا صمغ کاج آورده است (46).

جدول 1: مشخصات سندروس، راتیانه و قنقهر در متون کهن علمی (نگارندگان)

عربی	فارسی	یونانی	رومی	کیفیت ظاهری	منشأ	محل استحصال	نام‌های دیگر
سندروس	–	تفلیسی(53): سارعوس	تفلیسی(53): فالعامون	صمغی زرد شفاف متمایل به سرخ، شبیه به کهربا که از آن سست‌تر است، تلخ و آتشگیر بوده و بوی نامطبوعی دارد	جوز هندی جوز رومی حور رومی ساج	زنگبار عربستان هند روم چین روس	سندرک، عود
راتینج	تفلیسی(53): راتیانه، ابوریحان(2): سندروس یوسفی هروی(30): صمغ صنوبر	تفلیسی(53): یوفینوثی ابن بیطار(43): قوفا	تفلیسی(53): قلفونیا	صمغ قیرگون از درخت کاج (صنوبر) نر	صنوبر سرو کوهی عرعر		راتیانج، راتیانا، رتیانج، ریتیانج، رتیانه، رجینه، رشینه، قلفونیه، قلفونیا، قلقونیا
–	قتقهر	–	–	صمغی شفاف همانند سندروس و بسیار ناخوش طعم و بدبو	–	بلاد عرب بلاد مغرب	قیقهن, قیقهر، قانخیون، سندروس، لعل مغربی، لعل معبری، لعل مصری

بررسی تطبیقی ویژگی‌های رزین سندروس در متون علمی کهن و جدید

هرچند امروزه براساس گیاه‌شناسی مدرن سندروس را حاصل از گیاه T. articulata می‌شناسیم اما ویژگی‌های جغرافیایی و فیزیکی سندروس در منابع کهن ایرانی و اسلامی با ویژگی‌های جغرافیایی و فیزیکی رزین و گیاه T. articulata چندان همخوانی ندارد و به همین دلیل به نظر می‌رسد آنچه در این منابع به عنوان سندروس معرفی شده است، رزین حاصل از T. articulata نبوده و احتمالاً طیفی از دی ترپنوییدها، شامل سندروس، راتیانه (کلوفان) و کوپال می‌شده است. بر همین اساس به بررسی تطبیقی ویژگی‌های سندروس در متون کهن و جدید پرداخته می‌شود.

منابع کهن سندروس را رزینی دانسته‌اند که از هند، زنگبار، روم، روس و چین وارد ایران می‌شد. دوزی که خود استاد

[Downloaded from jiitm.ir on 2026-11-07]

ادبیات عرب در دانشگاه‌های اسپانیا در قرن نوزدهم بوده سندروس و به‌ویژه سندروس بلوری را معادل کوپال دانسته و برای آن دو منشأ سبتی و هندی، حاصل از شجر السندروس قائل شده است. در ماداگاسکار (جزیره‌ای در اقیانوس هند در شرق آفریقا نزدیک به کشور موزامبیک در جنوب تانزانیا) به رزین‌های شبه فسیلی حاصل از گونه Hymenaea verrucosa– که رزین آن از زنگبار به تمام نقاط دنیا صادر می‌شد – سندروسی می‌گفته‌اند. این رزین را بازرگانان هندی به نقاط مختلف جهان از جمله ایران، اروپا و چین حمل کرده و با پارچه‌های پنبه‌ای مبادله می‌کردند (13، 47). به همین دلیل بسیاری از منابع کهن منشأ آن را هندی دانسته‌اند. البته اطلاق نام فسیل برای این نوع رزین‌ها شبهه برانگیز است، چرا که عمدتاً با حفاری در عمق یک متری حاصل شده و برخی از آنها تنها 50 سال عمر دارند و در واقع کوپال‌هایی هستند که 50 سال پیش مدفون شده، بسپارش آنها آغاز شده و درخت آنها نیز در این فاصله از بین رفته است و به خاطر همین ویژگی‌هایش با کهربا اشتباه می‌شده است.

به دلیل شباهت‌های رزین‌های حاصل از انواع کاج‌ها، شناخت آن برای مردم غیر بومی همچون ایرانیان امری دشوار بوده است به همین دلیل نام سندروس که نامی عربی است غیر از موارد مذکور به راتیانه یا کلوفان نیز اطلاق شده است. ابوریحان بیرونی به صراحت واژه سندروس را معادل فارسیِ راتینج (کلوفان) دانسته است (5). بنابراین به نظر می‌رسد سندروس در فارسی و عربی معانی متفاوتی داشته است و شامل طیفی از رزین‌های شناخته شده امروزی با نام‌های سندروس، کلوفان و کوپال می‌شده است و مقصود از سندروس زنگبار در کتب قدیم همان کوپالی است که از گونه Hymenaea verrucosa، جنس Hymenaea خانواده Leguminosae راسته Fables طبقه Angiosperms در شرق آفریقا حاصل می‌شده است. تجارت این رزین از ماداگاسکار در اواخر قرن 19 به‌حدی مهم بود که دولت حق امتیاز مازاد بر داد و ستد بر آن تعیین کرد. در یک زمان، مقادیر زیادی از کوپال آفریقای شرقی از زنگبار حمل و نقل می‌شد از این رو به نام کوپال زنگبار نامیده می‌شد. واژه کوپال مشتق از واژه آزتکی Copalli به مفهوم رزین است. در مکزیک به 12 گونه رزین کوپال گفته می‌شد و این رقم امروزه تا 19 گونه گسترش دارد. بسیاری از کوپال‌ها به‌واسطه نرمی و رنگ روشن آنها به‌راحتی از کهربا شناخته می‌شوند. کوپال در بسیاری از نواحی دنیا از جمله استرالیا و نیوزیلند، غرب و شرق آفریقا، ژاپن و نواحی همجوار، آمریکای جنوبی و فلسطین و نواحی مدیترانه حاصل می‌شود (51). منابع کوپال زنگبار به‌علت استخراج بی‌اندازه آن پس از جنگ جهانی دوم در دهه 1970 م. به اتمام رسیده و امروزه عمده کوپال جهان را فیلیپین تأمین می‌کند. کلوفان از گونه‌های مختلف جنس Pinus خانواده Pinaceae راسته Pinales طبقه Pinaspedia حاصل می‌شود. منطقه اصلی تولید آن اندونزی، جنوب چین و شمال ویتنام است اما در اروپا و آمریکا نیز از گونه‌های مختلف جنس Pinus حاصل می‌شود. در چین از گونه‌های Pinus massoniana و P. elliottii، در ایالات متحده از P. palustris و P. taeda، در مکزیک از P. oocarpa، P. leiophylla، P. devoniana، P. montezumae و در اروپا از گونه‌های P. pinaster، P. sylvestris و P. halepensis به‌دست می‌آید. سندروس نیز چنانچه اشاره شد در شمال غرب آفریقا از گونه T.articulata به‌دست می‌آید.

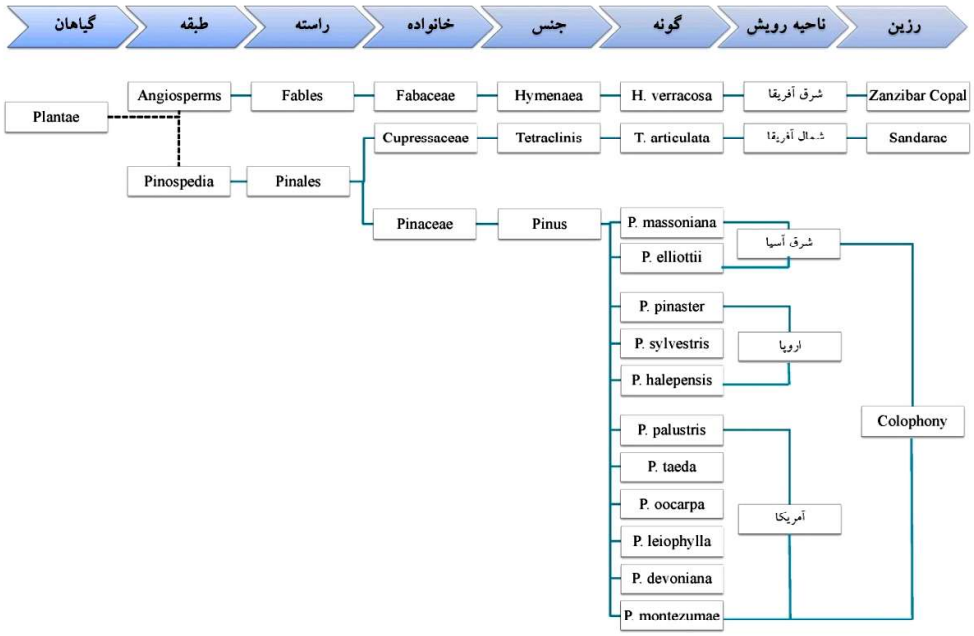
بنابراین می‌توان براساس منابع کهن چنین استدلال کرد که آنچه در گذشته به نام سندروس از نواحی روسیه، چین و شمال هند یا نواحی تبت و روم وارد ایران می‌شده است کلوفان بوده است و آنچه از شرق آفریقا و به‌ویژه زنگبار می‌آمده است همان کوپال یا سندروس بلوری بوده است که در ناحیه تولید خود نیز به نام سندروسی شناخته می‌شده است. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً سندروس حاصل از T. articulata وارد ایران نمی‌شده است مگر آنکه منظور از نواحی غربی عربستان را در متونی چون قانون ابن سینا شمال غرب آفریقا بدانیم. همچنین بایستی متذکر شد که علت هندی دانستن منشأ سندروس در منابع کهن تجارت این نوع محصولات در اقیانوس هند توسط هندیان بوده است. ماهیت قنقهر (قیقهر یا قیقهن) به دلیل ابهام و عدم تطابق آن در متون کهن و نیز عدم شناخت ان در متون علمی جدید مبهم است،

[Downloaded from jiitm.ir on 2026-11-07]

اما به‌دلیل اشاراتی که به گداختن آن در متون کهن شده است احتمالاً محصول باقیمانده از عمل تقطیر رزین‌های جنس Pinus جهت استحصالِ تربانتین آن می‌باشد.



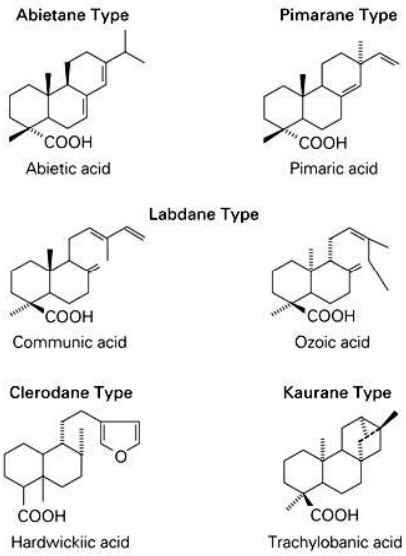
شکل3: نقشه نواحی رویش گیاهان مولد رزین‌های دی ترپنویید در آسیا، اروپا و آفریقا و ناحیه تجارت هندیان (نگارندگان)



[Downloaded from jiitm.ir on 2026-11-07]

نمودار 1: رزین‌های دی ترپنوییدی و اطلاعات گیاه‌شناختی آنها (نگارندگان)

ویژگی‌هایی شیمیایی و فیزیکی سندروس و رزین‌های مشابه آن



شکل 4: برخی اسیدهای عمومی رزین‌های دی‌ترپنویید(45)

سندروس، انواع کوپال، کلوفان و تربانتین ونیزی از نظر ساختار شیمیایی در دسته رزین‌های دی‌ترپنوییدی قرار می‌گیرند. رزین‌های دی ترپنویید را از نظر ساختاری می‌توان در دو دسته کلی طبقه‌بندی کرد: لبدان‌ها با مولکول‌های دوحلقه‌ای با یک زنجیره جانبی واکنشی سیر نشده C6 ؛ و پیماران‌ها و آبیتان‌ها با اسیدهای سه حلقه‌ای. در رزین‌های طبیعی پنج گونه شناخته شده‌تر آنها به قرار زیر است: آبی‌تان که نماینده شاخص آن اسید آبی‌تیک است، پیماران با نوع شاخص اسید پیماریک، لبدان با نوع شاخص اسید کامیونیک و اسید ازیک، کلرودان با نوع شاخص اسید هاردویکییک و کائوران با نوع شاخص اسید تراکیلوبانیک. ساختارهای آبی‌تان و پیماران در مخروطیان (Conifers) و لبدان‌ها در مخروطیان و نهاندانگان (Angiosperms) به وجود می‌آیند. مطالعه انواع رزین‌های فسیلی کهربا و رزینیت، نشان‌دهنده تشکیل بسیار در ساختارهای لبدان و عدم تشکیل آن در ساختارهای آبی‌تان و پیماران است (48). این ویژگی موجب ایجاد تفاوت‌های فیزیکی و شیمیایی در رزین‌های مختلف نیز می‌شود. کامیونیک اسید در رزین‌هایی همچون سندروس، اساساً یک ترکیب اصلی است، و پس از گذشت زمانی کوتاه (ماه‌ها یا سال‌ها) رزین به‌طور عمده شامل پلیمری مشهور به پلی‌کامیونیک اسید می‌شود. پیوند دوگانه مزدوج در زنجیر جانبی آن و ترکیبات مشابهش، بسیار فعال بوده و به‌سرعت دچار بسپارش می‌شود. رزین سندروس آفریقایی دارای 70٪ اسیدهای کامیونیک قابل بسپارش، اسید سندراکوپیماریک و مشتق 12- استوکسی و ترکیبات اصلی‌اش است. رزین حاصل از برخی گونه‌های Juniperus و Cupressus نیز دارای نسبت بالایی از اسیدهای کامیونیک هستند و بنابراین تاحدودی به لحاظ شیمیایی شبیه سندروس آفریقایی‌اند (13، 49، 50). بررسی کهرباها و رزینیت‌ها نشان می‌دهد که ساختارهای پیماران هیچ گاه پلیمریزه نمی‌شوند (48). به همین دلیل سندروس می‌تواند در دراز مدت نیز تا حدود زیادی محلول باقی بماند.

خانواده لگومینوس مسئول اصلی مولد کوپال در آفریقا و آمریکای جنوبی هستند. در رزین‌های لگومینوس، انانتیومرهای کامیونیک اسید رخ می‌دهند و تنها در نمونه‌های استثنا، این دو زیرگروه باهم رخ می‌دهند. مهم‌ترین ترکیب شیمیایی در آن‌ها ازیک اسید است. این ترکیب یا ترکیب مرتبط با آن با زنجیر جانبی دی‌ان، پیش‌ماده فعال پلیمر در کوپال‌های مختلف آفریقایی و آمریکای جنوبی است و بخش غیر محلول در اتر به‌طور متوسط 50 تا 60 درصد و در برخی نمونه‌ها 80 درصد رزین را تشکیل می‌دهد. به‌نظر می‌رسد این پلیمر تا حدی دارای وزن مولکولی زیادی نسبت به پلی‌کامیونیک اسید باشد، چرا که زمانی که با حلال متورم می‌شود، اغلب سفت و لاستیکی باقی می‌ماند تا نرم و چسبناک. هیچ ترکیبی از پیماران و آبیتان در رزین‌های این خانواده گزارش نشده است.

[Downloaded from jiitm.ir on 2026-11-07]

در ساختار شیمیایی رزین‌های خانواده Cupressaceae اسیدهای آبیتیک حضور ندارند، هرچند گاهی اوقات دهیدروآبیتیک اسید یافت می‌شود. کامیونیک اسیدها اغلب در ترکیب اصلی‌شان بسیار وافرند و به‌زودی به اسید پلی‌کامیونیک تبدیل می‌شوند. پیماریک اسیدها به‌ویژه سندراکوپیماریک اسید عموماً حضور دارند که برخی اوقات بسیار وافرند (13، 50). به‌علت بسپارش رزین‌ها پس از تراوش به‌سرعت سخت می‌شوند، چرا که تشکیل پلیمر در ویژگی‌های فیزیکی (تردی، شکنندگی و قندیلک) بسیاری از این ترکیبات خود را نشان می‌دهد. به همین دلیل است که در منابع کهن سندروس را با کهربا قیاس کرده و آن را همانند کهربا سخت و فسیل گونه دانسته‌اند. عامل اصلی تشکیل کهربا در بلند مدت دی‌ان مزدوج در کامیونیک اسیدِ مخروطیان و ازیک اسیدِ نهاندانگان است که قادر به بسپارش هستند.

کوپال علاوه بر جمع‌آوری از درخت عمدتاً از رزین‌هایی که اخیراً مدفون شده‌اند نیز حاصل می‌شد و به همین دلیل با کهربا – که عمری تا پنج میلیون سال نیز می‌تواند داشته باشد – مشتبه می‌شد. کوپال فرآیند اکسیداسیون و پلیمریزاسیون را سریع طی می‌کند و به همین دلیل به لحاظ ظاهری شبیه به کهرباست. بهترین راه تشخیص کوپال از کهربا توجه به ویژگی‌های فیزیکی همچون سختی، دمای ذوب، حلالیت، وزن مخصوص و ظاهر آنها زیر نور فرابنفش است (51). به لحاظ شیمیایی در کهربا علاوه بر بسپارش در طول زمان، فرآیند کربوکسیل زدایی (Decarboxylation) تحت فشار و حرارت زمین رخ می‌دهد و این در مطالعه ساختار شیمیایی نمونه‌های کوپال و کهربا نقش به‌سزایی دارد (52).

نتیجه‌گیری:

در این پژوهش ضمن بررسی تطبیقی ویژگی‌های شیمیایی، فیزیکی و جغرافیایی سندروس در منابع علمی کهن و جدید، این نتیجه حاصل شد که به عکس گیاه‌شناسی مدرن که رزین حاصل از گیاه بومی شمال آفریقا و جنوب اسپانیا به نام علمی Tetraclinis articulate Vahl. را به عنوان سندروس معرفی می‌کند، در ادویه‌شناسی طب کهن ایرانی – اسلامی به طیفی از رزین‌های دی ترپنویید، سندروس می‌گفته‌اند. بررسی ویژگی‌های جغرافیایی نشان داد که عمده آنچه به نام سندروس در جهان اسلام رد و بدل می‌شد شامل کوپال زنگبار حاصل از گیاه Hymenaea veracossa و کلوفان نواحی جنوب چین بوده است و کمتر سندروس از بین این رزین‌ها وارد ایران شده است، چرا که راه بازرگانی دو رزین مذکور به ایران – که عمدتاً توسط هندیان در محدوده اقیانوس هند تجارت می‌شد – بازتر از سندروس بوده و براساس نقشه توزیع رزین‌ها در اروپا، آسیا و آفریقا ورود این دو رزین بیش از سندروس به ایران محتمل است. همین امر نیز موجب بروز اشتباهاتی در متون کهن مبنی بر هندی دانستن منشأ سندروس شده است. هرچند احتمالاً سندروس در سایر نواحی اسلامی همچون شمال آفریقا و آندلس به کار می‌رفته است. علت قیاس سندروس در منابع کهن با کهربا، در واقع سختی کوپال ناشی از بسپارش از یک اسید در ساختار آن است. به‌ویژه زمانی که در زیر زمین مدفون می‌شود ظاهری شبیه به کهربا می‌گیرد. چرا که به لحاظ شمیایی بخش عمده این رزین را اسید از یک تشکیل می‌دهد و هیچگونه ترکیب از ساختارهای پیماران و آبی‌تان در آن گزارش نشده است، در حالی که در سندروس انانتیومر آن به نام کامیونیک اسید به همراه پیماریک اسید حضور دارد. همچنین بخش عمده کلوفان دارای ساختارهای پیماران و آبی‌تان است. بر این اساس لازم است پژوهش‌های جامع‌تری بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی رزین‌های دی ترپنویید مذکور انجام گیرد تا انواع سندروس معرفی شده در متون کهن بر اساس دانش روز بازشناسی شود.

[Downloaded from jiitm.ir on 2026-11-07]

References:

1. ابن سینا، علی بن حسین. قانون در طب. کتاب دوم (نسخه پژوهشی). بسترهای پژوهشی پزشکی نیاکان طب سنتی ایران و جهان اسلام. 1388، بازیابی 21 آبان 1393، از http://www.elib.hbi.ir/persian/TRADITIONAL-MEDICINE/CANON-WEB/CANON-WEB.htm

2. بیرونی، ابوریحان محمدبن احمد. کتاب الصیدنه فی الطب. تصحیح عباس زریاب. تهران: مرکز نشر دانشگاهی، 1370.

3. حسینی طبیب، محمد مومن. تحفه حکیم مومن یا تحفه المومنین. تهران: کتابفروشی مصطفوی، 1378.

4. عقیلی خراسانی، محمدحسین. مخزن الادویه. تصحیح محمدرضا شمس اردکانی، روجا رحیمی، و فاطمه فرجادمند. تهران: سبزآرنگ و دانشگاه علوم پزشکی تهران، 1387.

5. بیرونی، ابوریحان محمدبن احمد. الجماهر فی معرفه الجواهر. تصحیح یوسف الهادی، تهران: میراث مکتوب، 1374.

6. جوهری نیشابوری، محمد بن ابی البرکات. جواهرنامه نظامی. تصحیح ایرج افشار، تهران: میراث مکتوب، 1383.

7. طوسی، محمد بن محمد نصیرالدین. تنسوخ نامه ایلخانی. تصحیح محمدتقی مدرس رضوی، تهران: اطلاعات، 1363

8. کاشانی، ابوالقاسم عبدالله. عرایس الجواهر و نفایس الاطایب. تصحیح ایرج افشار، تهران: المعی، 1386

9. افکاری، فریبا. «دانشنامه فارسی» اثر مولفی ناشناخته از مبلغان یسوعی ساکن اصفهان (سده 11 ق.). نامه بهارستان، 1384، شماره 11 و 12، صص. 12-5.

10. صادقی بیک افشار. قانون الصور. در کتاب آرائی در تمدن اسلامی؛ مجموعه رسائل در زمینه خوشنویسی، مرکب سازی، کاغذگری، تذهیب و تجلید. تصحیح نجیب مایل هروی، مشهد: بنیاد پژوهشهای اسلامی آستان قدس رضوی، 1372، صص 344–356.

11. قاری سید فاطمه، بدر السادات، ماه تابان اصفهان. مروری بر زندگی و آثار حاج محمدحسین مصور الملکی. تهران: فرهنگستان هنر، 1387

12. مجرد تاکستانی، اردشیر. راهنمای نقاشی و کتاب آرائی در ایران. قم: آستانه حضرت معصومه (س)، 1372.

13. Langenheim, J. H., Plant resins: chemistry, evolution, ecology, and ethnobotany. Portland/Cambridge: Timber Press, 2003.

14. قهرمان، ا. و اخوت، ا. (1383). شرح تطبیقی گیاهان دارویی کهن. (ج 2). تهران: دانشگاه تهران.

15. Borg, J., Descriptive flora of the Maltese Islands: including the ferns and flowering plants. Govt. Print. Off, 1927.

16. Centre for Mediterranean Cooperation, I. U. C. N. N. R. U., A guide to medicinal plants in North Africa. Malaga: IUCN Centre for Mediterranean Cooperation, 2005.

17. Farjon, A. & Filer, D., An Atlas of the World's Conifers: An Analysis of their Distribution, Biogeography, Diversity and Conservation Status. Brill, 2013.

18. Farjon, A., A Handbook of the World's Conifers.. Brill, 2010

19. Morte, M. & Honrubia, M., Tetraclinis articulata (Cartagena Cypress), In Trees IV, Springer 1996, pp. 407-23.

20. Sánchez Gómez, P., Stevens, D., Fennane, M., Gardner, M. & Thomas, P., Tetraclinis articulata. 2011, Tetraclinis articulata, The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. Access in 12/Nov/2014 from: http://www.iucnredlist.org/details/30318/0

21. Abi-Ayad, F. Z., Abi-Ayad, M., Lazouni, H. A. & Rebiahi, S. A., Evaluation of Tetraclinis articulata essential oil from Algeria flora as a potential source of antifungal activity and study of its chemical composition. Journal of the Indian Academy of Wood Science. , 2013, V,10, N.1, pp. 9–15.

22. http://www.inaturalist.org/observations/1691845 بازیابی در 94/8/7

[Downloaded from jiitm.ir on 2026-11-07]

23. http://www.inaturalist.org/taxa/426903-Hymenaea-verrucosa بازیابی در 94/8/7

24. بن خلف تبریزی، محمدحسین، برهان قاطع. تهران: امیر کبیر، 1341.

25. انصاری شیرازی، علی بن حسین. اختیارات بدیعی (نسخه خطی به شماره ۴۹۵۰ ف). تهران: سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران، 1015، بازیابی 21 آبان 1393 از http://dl.nlai.ir/UI/ec89ea35-6198-4a8f-b91d-86d412278249/LRRView.aspx

26. بیرونی، ابوریحان، صیدنه. ترجمه ابوبکر کاسانی، تصحیح منوچهر ستوده و ایرج افشار. (جلد 1-2). تهران: شرکت افست، 1358

27. جمالی یزدی، مطهر بن محمد، فرخنامه: دایره المعارف علوم، فنون و عقاید. تصحیح ایرج افشار، تهران: امیرکبیر، 1386.

28. علی خان، محمد صادق، مخازن التعلیم. (ج 1). دهلی: مطبع فاروقی، 1323.

29. کمونی قزوینی، زکریا بن محمد، گیاه شناسی پزشکی در عجایب المخلوقات و غرایب الموجودات. تصحیح م. غلامیه و ی. بیگ باباپور. تهران: سفیر اردهال، 1392.

30. یوسفی هروی، یوسف بن محمد، ریاض الأدویه (بستان داروها). تصحیح معصومه مبلی، و دیگران، تهران: زعیم، 1392.

31. رامپوری، غیاث الدین محمد بن. جلال الدین، غیاث اللغات. تصحیح محمد ثروت، تهران: امیر کبیر، 1375.

32. ابن حشاء تونسي، احمد بن محمد، مفيد العلوم و مبيد الهموم (فرهنگنامه واژگان دشوار المنصوري في الطب زكرياي رازي). ترجمه رشيد تفقد، تهران: آبژ، 1389.

33. طوسی سلمانی، محمد بن محمود بن احمد، عجایب المخلوقات و غرایب الموجودات (نسخه خطی به شماره Pers.332). کتابخانه ملی فرانسه، 790، بازیابی از http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b8422994d.r=persans 143.langEN

34. غسانی، ابوالقاسم بن محمد، حدیقه الأزهار فی ماهیه العصب و العقار. تهران: موسسه مطالعات تاریخ پزشکی، طب اسلامی و طب مکمل، 1384.

35. تفلیسی، حبیش بن ابراهیم، بیان الصناعات. فرهنگ ایران زمین، 1336، سال اول شماره5، صص. 278–458.

36. غسانی ترکمانی، ملک مظفر، المعتمد فی الأدویه المفرده. تصحیح محمود عمر الدمیاطی، بیروت: دار الکتب العلمیه، 1421.

37. Dozy, R. , Supplément aux dictionnaires arabes (I)(V.1), Leiden: E. J. Brill, 1881

38. دهخدا، علی اکبر، لغت نامه. تهران: موسسه لغت نامه دهخدا، 1377.

39. فرهنگ، پرویز. فرهنگ بزرگ مواد. تهران: سپیده سحر، 1379و

40. کلینر، اس. ام.، چسبها و جلاهای طبیعی. ترجمه حمید فرهمند بروجنی. اصفهان: فرهمند بروجنی 1387.

41. تاج بخش، حسن، فرهنگ اغراض طبی (چاپ شده در انتهای الاغراض الطبیه و المباحث العلائیه جرجانی). تهران: دانشگاه تهران، 1385.

42. قرطبی، موسی بن عبدالله، شرح اسماء العقار. تصحیح ماکس مایرهوف، تهران: موسسه مطالعات تاریخ پزشکی، طب اسلامی و طب مکمل، 1386.

43. ابن بیطار، ضیاءالدین بن احمد آندلسی، الجامع لمفردات الادویه و الاغذیه (نسخه چاپ سنگی مصر). (ج 2). قاهره، بی‌تا.

44. هروی، محمد بن یوسف، بحر الجواهر (معجم الطب الطبیعی) (نسخه چاپ سنگی سازمان اسناد و کتابخانه ملی به شماره ۱/۲۰۷۲). تصحیح محمدرضی بن محمدحسین طباطبایی سمنانی. طهران: میرزا سید رضی حکیم باشی (کارخانه میرزا علی اکبر طهرانی). 1288

45. رازی، احمد بن محمد بن زکریا، الحاوی فی الطب الأجزاء العشرون و الحادی و العشرون. تصحیح محمد محمد اسماعیل، (جزو 20 و 21). بیروت: دار الکتب العلمیه، 1421.

46. آذرنوش، آذرتاش، فرهنگ معاصر عربی - فارسی بر اساس فرهنگ عربی - انگلیسی هانس ور. تهران: نشر نی. 1379

[Downloaded from jiitm.ir on 2026-11-07]

47. Regert, M., Devièse, T., LE HÔ, A. & Rougeulle, A. , RECONSTRUCTING ANCIENT YEMENI COMMERCIAL ROUTES DURING THE MIDDLE AGES USING STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF TERPENOID RESINS*. Archaeometry. , 2008, V.50, N.4, pp. 668–695.

48. Anderson, K. & Crelling, J., Introduction. In Amber, resinite, and fossil resins (Developed from a symposium sponsored by the Division of Geochemistry, Inc., at the 208th National Meeting of the American Chemical Society, Washington, DC, August 21-25, 1994, Washington DC: American chemistry society, 1995, pp. xi–xvii.

49. میلز، ج. و وایت، ر.، شیمی آلی و آثار موزه ای. ترجمه ابوالفضل سمنانی و حمید فرهمند بروجنی. اصفهان: گلدسته، 1384.

50. Mills, J. S. & White, R., Natural resins of art and archaeology their sources, chemistry, and identification. Studies in Conservation. 1977, V.22, N.1, pp. 12–31.

51. Poinar, G. O., Life in Amber. Stanford University Press, 1992.

52. Murae, T., Shimokawa, S. & Aihara, A., Pyrolytic and spectroscopic studies of the diagenetic alteration of resinites. In Amber, resinite, and fossil resins. Washington DC: American Chemical Society, 1995.

53. تفلیسی، حبیش بن ابراهیم، تقویم الابدان و تقویم الادویه، نسخه خطی مجلس شورای اسلامی به شماره ثبت 74265. بی‌تا، بازیابی 18 دی 1394 از http://dlib.ical.ir/site/catalogue/504082

[Downloaded from jiitm.ir on 2026-11-07]