



سوزنی برگان مورد استفاده زنبور عسل جهت تولید بره موم در ایران

تیره کاج (Pinaceae)

۷

حسن نظریان: عضو هیأت علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره)



چکیده

مخروطیان از مهمترین منابع بره موم در جهان هستند. از این گروه گیاهان تیره کاج از اهمیت ویژه ای برخوردار است. گیاهان این تیره در تمامی نقاط ایران پراکندگی طبیعی ندارند ولی به دلیل همیشه سبز بودن در طراحی پارک ها و فضاهای سبز مناطق مختلف کشور مورد استفاده قرار گرفته است. این تیره دارای مجراهای رزینی در بافت های مختلف به ویژه پوست میانی ساقه اند، بر همین اساس از گذشته های دور تا کنون برای استخراج رزین و تهیه ترابانتین که مصارف مختلف دارویی و صنعتی دارد از پوست گیاهان این تیره استفاده می شده است. هدف از ارائه ی این مقاله معرفی گیاهان منبع رزین از تیره کاج به منظور آشنا کردن زنبورداران و محققین به منابع مهم بره موم است. این تیره جنس- های متعددی در جهان دارد ولی توده های جنس های کاج *Pinus*، نژاد *Abies*، نوئل *Picea* و سدر *Cedrus* در ایران بیشتر جلب توجه

می کند. از جنس کاج، گونه های کاج تهران *Pinus eldarica*، کاج کاشفی *P. longifolia*، کاج سیاه *P. nigra*، کاج تدا *P. taeda*، کاج پاکوتاه *P. patula* و کاج پروسیا *P. brutia* به عنوان منابع مهم رزین می باشند. از جنس نژاد گونه های کانادا بالزام *Abies balsamea* و *A. pectinata*، از جنس نوئل گونه های *Picea excelsa*، نوئل کانادایی *P. glauca* و نوئل نقره ای *P. pungens*، از جنس سدر گونه های سدر معطر *Cedrus deodora*، سدر اطلسی *C. atlantica*، سدر لبنانی *C. libani* و *C. brevifolia* منابع مهم بره موم از تیره ی کاج در ایران می باشند.

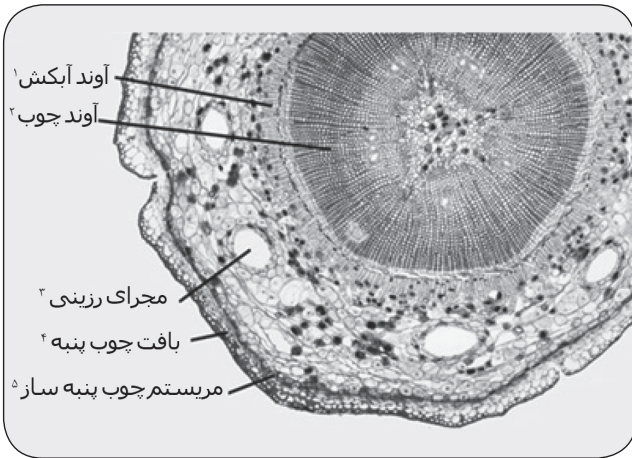
مقدمه

رزین ها^۱ موادی به حالت مایع و چسبناک هستند که در «مجراهای ترشحی رزینی^۲» گیاهان جریان دارند (شکل های ۱ و ۲). این مواد توسط سلول های جدار مجراها ترشح می شوند و در

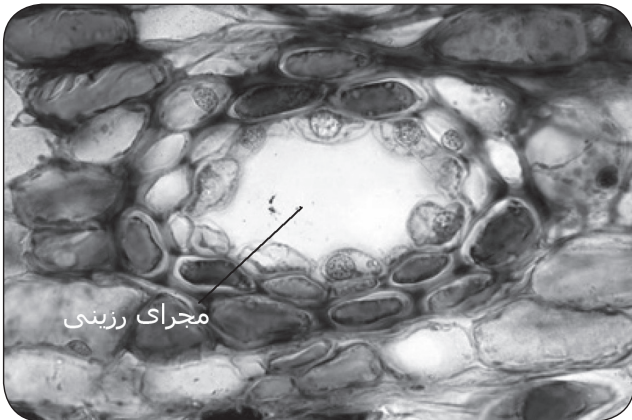
1) Resin

2) Resin secretory tubes





شکل ۱- مقطع عرضی ساقه یک ساله ی کاج. مجراهای رزینی قابل تشخیص اند. ۱- phloem، ۲- xylem، ۳- resin duct، ۴- suber، ۵- phlogen.



شکل ۲- مقطع عرضی مجرای رزینی در ساقه کاج. سلول های ترشحي در اطراف مجرا قابل مشاهده اند.

تشکیل یافته است. درصد صمغ یا رزین موجود در بره موم به فراوانی گیاهان مولد آن ها در منطقه استقرار زنبور بستگی دارد. کیفیت بره موم تولید شده به وسیله زنبور عسل بر مبنای منبع گیاهی آن ارزیابی می شود. در ایران گیاهان مورد استفاده زنبور عسل برای تولید بره موم به تیره های مختلف تعلق دارند، برخی از این تیره ها متعلق به رده «بازدانگان»^۱ هستند. برخی از بازدانگان موجود در ایران بومی و عده ای غیر بومی اند ولی از مدت ها پیش در ایران کاشته شده و مولد رزین و منابعی برای تولید بره موم هستند. در این مقاله به معرفی گیاهان مولد رزین از تیره کاج که در ایران کاشته شده اند می پردازیم.

موقعی که بافت های گیاهی دچار صدمه می شوند رزین ها از درون مجراها خارج می شوند و خود را به بافت های آسیب دیده می- رسانند تا مانع عفونت آن بافت ها شوند. رنگ رزین از زرد روشن تا قهوه ای تیره متغیر و اغلب زرد رنگ و میزان سختی و کدورت آن متفاوت است. این ماده فرار، چسبناک و قابل اشتعال است. برخی از آن ها دارای هیدروکربن «هپتان» هستند که قابل اشتعال یا انفجار است. در سوزنی برگان^۲ الکل «کونی فرول»^۳ وجود دارد که اشتعال پذیری زیادی دارد (Nagy et al. 2009). رزین ها محلول در الکل و غیر محلول در آب می باشند. بوی تند و نافذ رزین اغلب به خاطر وجود ترکیبات ناپایدار از جمله ترپن ها در آن است (Blanche et al. 1992). در اثر سخت شدن رزین گیاهی ماده معروف وزینتی به نام «کهربا» به دست می آید که اغلب به رنگ طلایی تیره یافت می شود. هزاران سال است که بشر از رزین های گیاهی استفاده می کند (Balakrisnan, 2003). رزین مخروطیان برای درزگیری قایق ها و ظروف غذا، مومیایی کردن اجساد (Wissemann, 2003)، ساخت لاک، جلا، جوهر، عطر، جواهر و مصارف دیگر استفاده شده است. امروزه به دلیل گرانی رزین های طبیعی، از رزین های مصنوعی در صنعت استفاده می شود.

صمغ ها^۴ نیز مشابه رزین ها در مجراهای ترشحي جریان دارند. این مجراها ترشح کننده صمغ اند. صمغ ها در الکل حل نمی شوند، ولی در آب تشکیل محلول امولسیون می دهند (نظریان، ۱۳۹۱). بیشتر صمغ ها به گروه هیدرات های کربن تعلق دارند و عمده ترکیبات آن ها پلی ساکاریدی است. از گیاهان مولد صمغ می-توان به «بادام کوهی» یا «الوک» *Amygdalus scoparia* که مولد «صمغ ایرانی»^۵ است، «کرت» *Acacia nilotica* که مولد «صمغ عربی» است و «گون» *Astragalus spp.* که مولد «کتیرا»^۶ است اشاره کرد. مجراهای صمغی در بسیاری از گیاهان وجود دارند و کمتر کسی است که با صمغ های مترشحه از درختانی چون گیلاس، آلبالو، آلوچه، بادام و ... مواجه نشده باشد. صمغ گیاهی مصارف مختلفی در داروسازی و تولید مواد آزمایشگاهی دارد.

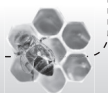
رزین ها و صمغ ها برای تولید نوعی «محصول فرعی»^۷ به نام «بره موم»^۸ توسط زنبور عسل جمع آوری می شوند. بره موم از تولیدات جانبی مهم کلنی های زنبور عسل می باشد که از صمغ گیاهان مختلف توسط زنبور عسل ساخته می شود (افروزان و همکاران، ۱۳۸۶). رنگ و عطر بره موم در مناطق مختلف متفاوت بوده و ویژگی های آن وابستگی کامل به نوع گیاهان موجود در هر منطقه دارد. میزان ۵۰ تا ۵۵ درصد بره موم از رزین یا صمغ گیاهی

3) Coniferae
7) Gum Tragacanth

4) Coniferol
8) By-Product

5) Gum
9) Propolis

6) Persian Gum
10) Gymnospermae





تیره کاج Pinaceae

گیاهان این تیره درختی و تک پایه با برگ های سوزنی می باشند. شاخه ها فراهم یا متقابل یا به ندرت يك درمیان، وجودشاخه کوتاه از اختصاصات بعضی از جنس ها (سرده ها) است که حامل برگ های مجتمع اند. برگ ها در اغلب جنس ها (سرده ها) پایا و در برخی افتان است (Esteban & Paloma 2009). مخروط های ماده و مخروط های نر روی يك پایه قرار دارند و دوره ی بلوغ آن ها در اغلب جنس ها نا هم زمان است و مخروط های نر هر سال مخروط های ماده سال گذشته را بارور می کنند (قهرمان، ۱۳۷۳).

دانه های گرده ی منفرد^{۱۱} و بالدار دارند و گرده افشانی^{۱۲} به کمک باد^{۱۳} انجام می شود (Farjon et al. 1990). در سطح فوقانی فلس های مخروط ماده يك جفت تخمک واژگون قرار دارد که پس از لقاح^{۱۴} تبدیل به میوه ی «فندقه ی بالدار^{۱۵}» می شود (قهرمان، ۱۳۷۳). تمامی جنس های این تیره غیر بومی اند و در باغ ها و پارک های کشور در سطح وسیعی کاشته شده اند. جنس های این تیره که در ایران کاشته شده اند شامل کاج *Pinus*، نژاد *Abies*، نوئل *Picea*، سدر *Cedrus* و لاریکس *Larix* است (نظریان، ۱۳۹۱). جنس اخیر که برگ های خزان شونده دارد، کمتر در ایران کاشته شده است. بنابر این از نظر تولید و جمع آوری رزین اهمیت کمتری نسبت به سایر جنس های این تیره دارد. بر این اساس به شرح چهار جنس *Pinus*، *Abies*، *Picea* و *Cedrus* که سطح کاشت بیشتری دارند و از نظر حجم

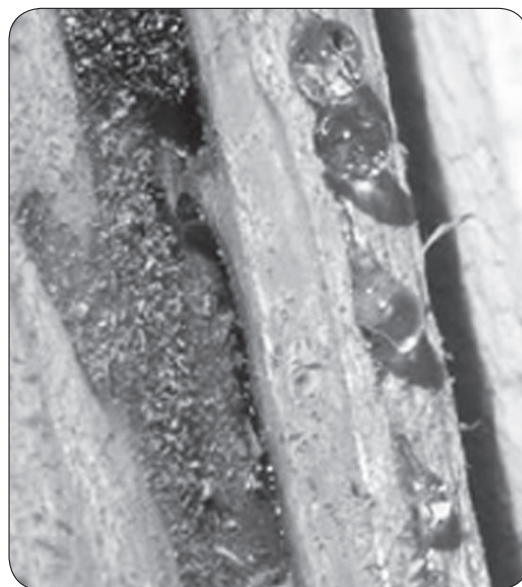
کاج Pinus

از این جنس قریب به ۲۱ گونه وارد ایران شده است (مظفریان، ۱۳۷۳). معروف ترین آن ها کاج تهران *Pinus eldarica* است که قدمت ۵۰۰ ساله در ایران دارد و با اقلیم های ایران سازگار شده است.

کاج تهران از گیاهانی به شمار می رود که غالباً در طراحی فضای سبز در ناحیه ی ایران و تورانی استفاده می شود. از این رو جنگل های دست کاشت یکنواخت و یا مخلوط کاج برای بهره برداری رزین و تولید بره موم می تواند مورد توجه قرار گیرد. علاوه بر کاج تهران گونه هایی چون کاج کاشفی *Pinus longifolia*، کاج سیاه *P. nigra*، کاج تدا *P. taeda*، کاج پاکوتاه *P. patula* و کاج بروسیا *P. brutia* در پارک ها و فضاهای سبز ایران کاشته شده اند. تمامی گونه های این جنس در مجراهای ترشچی خود جریان رزینی دارند. میزان ترشحات خارجی رزینی در ساقه کاج به حدی است که برداشت از آن را اقتصادی ساخته است (شکل های ۳ و ۴). توده های دست کاشت از این گونه ها در پارک خجیر، پارک سرخه حصار، پارک ارم تهران، پردیس کشاورزی تهران، دانشگاه شهید بهشتی، پارک لویزان، پارک چیتگر، باغ کشاورزی ولنجک، پارک پردیسان، باغ گیاه شناسی ملی ایران، مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره) کرج، باغ ارم شیراز و باغ گیاه شناسی نوشهر وجود دارد.



شکل ۴- ترشح رزین کاج به بیرون از ساقه در اثر ایجاد جراحت در پوست.



شکل ۳- پوست ساقه ی کاج که لایه چوب پنبه ای آن جدا شده و مجرای رزینی در حال ترشح رزین به بیرون است.

11) Monad
15) Samar

12) Pollination

13) Anemophilous

14) Fertilization





نژاد *Abies*

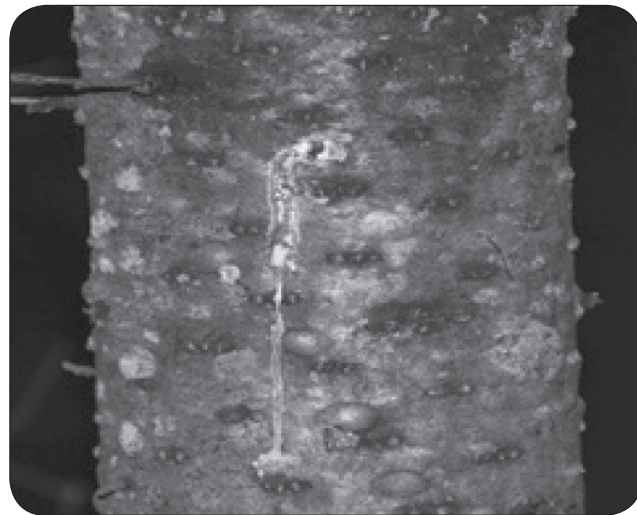
برگ ها دارای آرایش مارپیچی، مخروط ها ایستاده و دارای فلس- های غیر پایا و زودافت هستند. گونه معروف آن *Abies balsamea* است. از برگ ها و سرشاخه های جوان این گیاه بر اثر تقطیر با بخار آب اسانسی به دست می آید. از رزین مترشحه آن چسب «کانادابالزام»^{۱۶} تهیه می شود که در آزمایشگاه استفاده می شود (شکل ۵). گونه دیگر این جنس که در ایران کاشته شده است گونه *Abies pectinata* است که دارای ۲۵ تا ۳۵ درصد ماده روغنی است و روغن حاصله از آن در ۲۵- درجه سانتیگراد انجماد می یابد. روغن حاصل رنگ زردقهوه ای و دارای بو و طعم «تربانتین»^{۱۷} است. مجاری ترشچی این درخت در قسمت های سطحی یعنی در «پوست»^{۱۸} جای دارد. در اثر جمع شدن این ماده در پوست، برجستگی هایی در بافت چوب پنبه ای به وجود می آید که از خارج تنه به خوبی قابل دیدن است. از این رواز طریق تولید شکاف، عمل استخراج به آسانی صورت می گیرد. به دلیل توزیع زیاد این گیاه در پارک ها و فضاهای سبز ایران، بره موم آن پس از کاج از اهمیت زیادی برخوردار است. جمعیت هایی از این گیاه در پارک خجیر، پارک سرخه حصار، پارک لویزان، پارک ارم، باغ گیاه شناسی ملی ایران، پارک چیتگر، پارک پردیسان، دانشگاه شهید بهشتی، باغ جهان نما و باغ ارم شیراز دیده می شود.

شاخه پراکنده است. مخروط ماده استوانه ای، آویخته و دارای فلس های پایاست. ساقه دارای پوست ضخیم و صاف به رنگ قهوه ای مایل به قرمز است، به تدریج پوست درخت وضع ناهموار و رنگ خاکستری به خود می گیرد. ارتفاع درخت تا ۵۰ متر می رسد. گونه معروف آن که در ایران کاشته می شود *Picea excelsa* است. با ایجاد شکاف در تنه درخت، نوعی تربانتین از آن استخراج می شود. الئورزین مذکور بوی معطر و حالت روان دارد ولی پس از خروج از شکاف درخت به سهولت منجمد می شود و بوی مخصوص وقوی پیدا می کند. اغلب این گیاه با نراد اشتباه گرفته می شود. ولی مخروط های آویخته، آن را از نراد متمایز می سازد. بره موم آن کمابیش مانند نراد بو و طعمی ویژه دارد. گونه های دیگر این جنس که در ایران کاشته می شوند ولی همچون گونه قبلی مورد توجه قرار نمی گیرند، نوئل کانادایی *P. glauca* و نوئل نقره ای *P. pungens* هستند. رزین مترشحه ی آن ها هم چون گونه ی *P. excelsa* برای تولید بره موم به مصرف زنبور عسل می رسد.

این گونه ها نسبت به گونه قبلی، تراکم کمی در پارک ها و فضاهای سبز دست کاشت دارند. در اغلب پارک های مرکز ایران این گیاه به صورت تک درختانی درون جنگل های دست کاشت دیده می شود. در پارک چیتگر، باغ جهان نما، پارک سرخه حصار، پردیس کشاورزی تهران، باغ گیاه شناسی ملی ایران و مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره) کرج، جمعیت هایی از این گیاه دیده می شود.

سدر *Cedrus*

درختی است با برگ های سوزنی، مجتمع^{۱۹}، پایا. فلس های مخروط ماده نازک و فشرده اند و بارسیدن مخروط از آن جدا می شوند. شاخه ها دارای رئوس آویخته اند. گیاه یک پایه، مخروط نر استوانه ای شکل و واقع در انتهای شاخه هاست. دانه های بالدار به رنگ قهوه ای روشن است. گونه معروف آن که در ایران کاشته شده است سدر مقدس یا سدر معطر *Cedrus deodora* است (شکل ۶). فرم شاخه ها و برگ ها، زیبایی خاصی به آن بخشیده است و بوی عطر رزین آن نه تنها انسان را بلکه زنبوران عسل را مجذوب خود می سازد. تربانتین آن روان است و برای مداوای زخم ها و جوش های پوستی استفاده می شود. چوب آن مدر و بادشکن است و به علت مدر بودن در دفع سنگ کلیه مفید واقع می شود. بره موم آن



شکل ۵- ترشح رزین در ساقه ی کانادا بالزام *Abies balsamea* به بیرون از ساقه در اثر ایجاد جراحت در پوست.

نوئل *Picea*

برگ ها مشابه نراد است ولی کوتاه تر از آن و در تمامی سطح

16) Canada Balsam

17) - Trebintin: ترکیبات طبیعی باحالت نرم و نیمه جامد می باشند که از انحلال یک یا چند ماده رزینی در مخلوطی از هیدروکربن های مایع تشکیل یافته اند. امروزه تربانتین به الئورزین های تیره کاج، اختصاص داده شده است زیرا گیاهان مفیدی که از نظر سهولت تهیه تربانتین دارای اهمیت خاص می باشند اختصاص به تیره کاج (Pinaceae یا Trebintaceae) دارند.

18) Cortex

19) Facicled





موم مورد مصرف زنبور عسل قرار می‌گیرند. گونه‌های این جنس در پارک سرخه حصار، پارک خجیر، پارک نیاوران، پارک بعثت تهران، پارک چیتگر، باغ گیاه شناسی ملی ایران، پارک ارم تهران، پردیس کشاورزی تهران، مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره) کرج و باغ گیاه شناسی نوشهر، توده‌هایی تشکیل داده‌اند.

نسبت به سایر گیاهان تیره کاج نرم تر و خوشبو تر است. سایر گونه‌های این جنس که در ایران کاشته شده اند سدر اطلسی *Cedrus atlantica* (شکل ۷)، سدر لبنانی *C.libani* و سدروس برویفولیا *C.brevifolia* (شکل ۸) هستند. گونه‌ی آخر نسبت به سایر گونه‌های این جنس کمتر در ایران کاشته شده است. رزین این سه گونه سدر نیز برای تولید بره



شکل ۸- ترشح رزین از مخروط‌های ماده در گیاه *Cedrus brevifolia*.



شکل ۷- ترشح رزین از میان فلس‌های مخروط ماده در گیاه سدر اطلسی *Cedrus atlantica*.



شکل ۶- ترشح رزین از میان فلس‌های مخروط ماده در گیاه سدر معطر یا سدر مقدس *Cedrus deodora*.

منابع:

- ۱- افروزان ه.، طهماسبی غ.، بانکوا و. و بیگدلی م. ۱۳۸۶. مقایسه کمی و کیفی بره موم تولید شده توسط زنبور عسل در مناطق با پوشش گیاهی سوزنی برگ و پهن برگ در شمال شرق تهران، پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، ۷۷: ۱۵۶-۱۶۲
- ۲- قهرمان ا. ۱۳۷۳. کورموفیت‌های ایران، جلد اول. مرکز نشر دانشگاهی. ۳۵۰ صفحه
- ۳- مظفریان و. ا. ۱۳۷۵. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. فرهنگ معاصر. ۶۷۰ صفحه
- ۴- نظریان ح. ۱۳۹۱. پژوهش در گیاهان دارویی، جلد اول. انتشارات میبد. ۱۵۵ صفحه
- 5- Balakrisnan N. 2003. Sustainable utilization of gum and resin by improved tapping technique in some species. Department of plant sciences, Peermade development society, IDUKKI, Kerala, India, FAO Corporate Document Repository.
- 6- Blanche C. A., Lorio P. L., Sommers R. A., Hodges J. D., and Nebeker T. E. 1992. Seasonal cambial growth and development of loblolly pine: xylem formation, inner bark chemistry, resin ducts, and resin flow. Forest Ecology and Management 49: 151-165.
- 7- Esteban L. G. and Paloma D. P. 2009. Comparative wood anatomy in Abietoideae (Pinaceae). Botanical Journal of the Linnean Society. Vol. 160 Issue 2.
- 8- Farjon A. 1990. Pinaceae: Drawings and descriptions of the genera Abies, Cedrus, Pseudolarix, Keteleeria, Nothotsuga, Tsuga, Cathaya, Pseudotsuga, Larix and Picea. Königstein, West Germany: Koeltz Scientific Books. 330p.
- 9- Nagy N. E., Franceschi V. R., Solheim H., Kreckling T. and Christiansen E. 2009. Wound-induced traumatic resin duct development in stems of Norway spruce (Pinaceae): anatomy and cytochemical traits. American J. of Botany. Vol. 87 No. 3: 302-313
- 10- Wisseman S.U. 2003. The Virtual Mummy. University of Illinois, USA. pp. 67





The Coniferae which are Propolis Sources in Iran

I-Pinaceae

۱۲



Hassan Nazarian

Imam Khomeini Higher Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization

Abstract

The Coniferae are from important Propolis sources of Iran. Pinaceae have a particular importance in this Taxon. All species of this family do not have any natural distribution in whole Iran, but hiving evergreen life form, have been caused they have been used for parks and gardens designing in different regions of Iran. This family has resin ducts in several tissues, especially in middle cortex of stem. Therefore, from long times ago, their cortexes have been used for extracting the resin and producing the Trebintin, which have a lot of medicinal and industrial consumptions. The purpose of this presentation, introduction the resin sources from Pinaceae for acquainting beekeepers about these sources. This family has several genera in the world, but the cultivated populations of *Pinus*, *Abies*, *Picea* and *Cedrus* are seen rather than the other genera of this family. *Pinus* *eldarica*, *P. longifolia*, *P. nigra*, *P. taeda*, *P. patula* and *P. brutia* are from important resin sources between all species of this genus in Iran. From genus *Abies* the species *A. balsamea* and *A. pectinata*, from genus *Picea* the species *P. excelsa*, *P. glauca* and *P. pungens* and finally from genus *Cedrus* the species *C. deodora*, *C. atlantica*, *C. libani* and *C. brevifolia* are the most important resin sources of Pinaceae in Iran.

