بررسي تانن پوست درختان توسكا و بلوط به روش اسپكتروفتومتري[1و2]

جواد تركمن[3] كاظم دوست‌حسيني[4] سيداحمد ميرشكرايي[5]

چكيده

در اين بررسي پوست درختان توسكا **(Alnus subcordata)** و بلوط **(Quercus castanifolia)** با به‌كارگيري سود ١درصد **(10:1v/w)** و درجه حرارت **٩٠°C** در مدت يك ساعت استخراج گرديدند. بازده خالص استخراج به‌ترتيب ٢١/٤٤ و٢٤/٠٧ درصد به‌دست آمد. مقدار تركيبات فنولي فعال با توجه به عدد استياسني به‌دست آمده بلوط (٧٠/٠٢) و توسكا (٩٠/٢٨) براي دو گونه توسكا و بلوط به‌ترتيب ١٩/٣٥ و١٦/٨٥ درصد برآورد گرديد. مقدار تانن متراكم مواد استخراجي از طريق كروماتوگرافي ستوني با سفادكس **LH-20** به‌ترتيب ٦/٣و ٤/٢ درصد به‌دست آمد كه نشان مي‌دهد تانن متراكم توسكا ٥٠ درصد بيشتر از بلوط است. تانن هيدروليزشدني (گالوتانن‌ها والاژي تانن‌ها) نيز از طريق روش اسپكتروفتومتري اندازه‌گيري شد. مقدار زياد الاژيك اسيد مواد استخراجي بلوط و توسكا (٤٣ و ٣٥/٣ درصد) نشان مي‌دهد كه تانن اين دو گونه از نوع هيدروليزشدني است. به‌طور كلي پوست درختان بلوط و توسكا به‌تريب داراي ١٢ و ٩/٦ درصد تانن مي‌باشند.

واژه‌هاي كليدي: *تانن متراكم، تانن هيدروليز شدني، عدد استياني، الاژيك اسيد، گاليك اسيد، سفادكس **LH-20** ، اسپكتروفتومتري.*

Archive of SID

---

[1]- تاريخ دريافت:٨١/٤/٢٤، تاريخ تصويب نهايي:٨١/١٠/٣٠

[2] - اين پژوهش با حمايت مالي معاونت پژوهشي دانشگاه تهران انجام شده است.

[3]- دانش‌آموخته دوره دكتري علوم و صنايع چوب و كاغذ، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران

[4]- استاد دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران

[5]- دانشيار دانشگاه پيام نور

www.SID.ir

مقدمه

تانن‌هاي گياهي فرآورده‌هاي طبيعي با وزن ملكولي زياد هستند كه قادرند با كربوهيدرات‌ها و پروتئين‌ها كمپلكس‌هايي را تشكيل دهند. بر همين اساس از نظر كاربرد صنعتي، فرآورده‌هاي طبيعي مهمي به شمار مي‌روند. مخصوصا در فرآيند دباغي پوست و در ساخت چسب چوب به عنوان ماده جايگزيني رزين فنل‌فرم آلدئيد مصرف مي‌شوند. تانن‌هاي گياهي به دو گروه بزرگ: تانن‌هاي متراكم و تانن‌هاي هيدروليزشدني طبقه‌بندي مي‌شوند.

تانن‌هاي متراكم يا پروآنتوسيانيدين‌ها در طبيعت به صورت پلي‌فلاونوئيدهايي هستند با زنجيره‌اي از واحدهاي فلاوان تري‌اول. مهم‌ترين گروه پروآنتوسيانيدين‌ها، پروسيانيدين‌ها با زنجيره‌اي از كاتشين يا اپي كاتشين هستند. (شكل ۱) كه از طريق اتصال 6-4 يا 8-4 به هم متصل شده‌اند. برخلاف تانن‌هاي هيدروليز شدني، تانن‌هاي متراكم شرايط اسيدي را تحمل مي‌كنند و به صورت فلوبافن بي‌شكل يا تانن‌هاي قرمز پلي مريزه مي‌شوند (۳).

تانن‌هاي هيدروليزشدني مخلوطي هستند از قندهاي ساده (نظير گلوكز) و اسيدهاي پلي هيدريك فنولي (نظير گاليك اسيد، هگزاهيدروكسي دي فنيك اسيد يا الاژيك اسيد) و موادي كه از اتصال استري آنها تشكيل شده‌اند (شكل ۲).

گاليك اسيد براي مثال در اثر حرارت، گروه كربوكسيل را از دست مي‌دهد و به پيروگالول تبديل مي‌شود كه در نتيجه آن داراي محل‌هاي واكنش با فرمالدئيد در شرايط قليايي است. قندها نيز با فرم آلدئيد و فنول‌هاي متيلول واكنش انجام مي‌دهند در نتيجه در واكنش‌هاي رزين‌فرم آلدئيد شركت مي‌كنند.

گروگالوز و همكاران (۱۹۹۷) از طريق روش‌هاي اسپكتروفتومتري و كروماتوگرافي HPLC مقدار تانن‌هاي هيدروليزشدني پوست ميوه درخت تارا (*Caesalpinia spinosa*) كه يك نوع لگومينوز مي‌باشد را قبل و بعد از هيدروليز مورد بررسي قرار دادند آنها مقدار اسيد گاليك را ۵۳/۱ درصد و مقدار الاژي اسيد را ٦/۹ درصد برآورد نمودند.

يازاكي و همكاران (۱۹۹۳) از طريق كروماتوگرافي HPLC مواد استخراجي محلول در آب داغ چوب اكاليپتوس (*Eucalyptus pilularis*) را مورد بررسي قرار دادند و دريافتند كه مواد استخراجي چوب اكاليپتوس داراي چهار نوع الاژي تانن D-۱، D-٤، D-٦ و D-۱۳ است كه مجموعا ٦٤/۳ درصد مواد را تشكيل مي‌دهند و قسمت عمده آنها با ۲۸/۳ درصد از نوع D-۱۳ مي‌باشد.

متوسليان (۱۳۵۹) بر روي درخت بلوط مطالعاتي انجام داده است كه مقدار تانن پوست درخت بلوط را ۱٤-۱۳ درصد و مقدار گاليك اسيد را ۱/٦ درصد عنوان نموده است.

هدف اين بررسي اندازه‌گيري مقادير تانن متراكم و تانن هيدروليزشدني (گالوتانن‌ها والاژي تانن‌ها) و تركيبات فنوليك فعال موجود در پوست دو گونه توسكا و بلوط با استفاده از روش اسپكتروفتومتري وكروماتوگرافي است.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداري از پوست درختان گونه‌هاي توسكا (*Alnus subcordata*) و بلوط (*Quercus castanifolia*) واقع در منطقه سري ۹ حوزه آبخيز شفارود صورت گرفت. سري ۹ به علت قرارگرفتن در حد ارتفاعي بين ۸۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دريا از نظر كلي و شرايط اكولوژيكي حاكم بر سري رويشگاه راش به شمار مي‌آيد و تيپ اصلي آن راشستان همراه با گونه‌هايي مانند توسكا، ممرز، پلت، شيردار، بلوط، بارانك و گردو است. درختاني با گروه قطري ٦۰-۳۰ سانتي‌متر انتخاب و در فاصله يك متري از كنده نمونه‌برداري صورت گرفت پوست‌هاي تهيه شده ابتدا در هواي آزاد خشك و سپس بدون جداسازي پوست داخلي و خارجي بوسيله دستگاه خردكن و آسياب موجود در كارخانه چوب و كاغذ ايران (چوكا) به آرد پوست تبديل گرديد به منظور جداسازي كرك‌هاي پوست، آرد پوست از الك ٤۰ مش عبور داده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

شکل ۱- پيش‌ترکيب تانن‌هاي متراکم

Archive of SID

www.SID.ir

شكل ٢- تانن‌هاي هيدروليزشدني (گالوتانن‌ها، الاژي تانن‌ها)

Archive of SID

www.SID.ir

براي اندازه‌گيري درصد تركيبات فنولي فعال ابتدا مواد استخراجي در شرايط قليايي (سود۱%) (۱۰:v/w) و دماي ۹۰ درجه سانتي‌گراد به مدت يك ساعت استخراج و سپس مطابق روش استياسني (Hillis and urbach 1959, Hillis and yazaki 1980, Voulgaridis 1985, Galvez and Riedl 1997) اندازه‌گيري شد. در اين روش ۱۰ml محلول فرمالين ۳۷درصد و 5ml اسيدكلريدريك۳۸درصد را به ۵۰ ml محلول استخراجي با غلظت ۰/٤ درصد اضافه كرده و به مدت ۳۰ دقيقه در شرايط رفلاكس قرار داده شده است. مواد جامد به‌وسيله كاغذ صافي از محلول جداسازي شده و پس از شستشو با آب مقطر در درجه حرارت ۱۰۵ درجه سانتي‌گراد اتوخشك و توزين گرديد. واكنش‌پذيري مواد از طريق فرمول ذيل محاسبه گرديده است.

$$Sy\%=A/B*100$$

Sy = عدد استياسني (%)؛

A = وزن خشك ماده جامد (گرم)؛

B = وزن خشك ماده استخراجي موجود در ۵۰ml محلول با غلظت ۰/٤ درصد (گرم).

با توجه به اينكه در ماده استخراجي سود وجود دارد براي تصحيح و برآورد صحيح تركيبات فنولي فعال از فرمول زير استفاده شده است.

$$S'y=Sy*Ys/Y$$

Ys= بازده مواد استخراجي داراي سود(%)؛

Y = بازده مواد استخراجي بدون سود (%)؛

S′y = استياسني تصحيح شده (%).

اندازه‌گيري تانن متراكم

در اين روش از كروماتوگرافي ستوني با ماده سفادكس LH-20 مطابق روش (Hagerman 1998) استفاده شده است. اصول كلي مبتني بر اين واقعيت است كه سفادكس LH-20 تانن را در الكل جذب مي‌كند و آن را در محلول استون رها مي‌سازد؛ كروماتوگرافي با سفادكس براي جداسازي تانن از تركيبات فنوليك غيرتانني يا تانن‌هاي هيدروليزشدني مفيد است. براي اندازه‌گيري مقدار تانن متراكم مواد استخراجي پوست گونه‌هاي توسكا و بلوط، مقدار يك گرم از مواد استخراجي هر يك از گونه‌ها را در ۱۰ ml الكل ۸۰ درصد ريخته و آنقدر همزده شد تا ماده جامد و به هم چسبيده‌اي در ته ظرف باقي نماند. سپس به مدت يك شب بدون هم‌زدن در داخل يخچال گذاشته شد تا ته‌نشين گردد. به ۲۵ گرم سفادكس مقداري اتانل ۸۰درصد اضافه گرديد تا حجم آن به ۱۰۰ ml برسد. ذرات را به آرامي هم‌زده تا به راحي خيس بخورد پس از ته‌نشين شدن به آرامي ذرات از محلول جداسازي و جهت استفاده بعدي در يخچال ذخيره گرديد.

در مرحله بعد سوسپانسيون مواد استخراجي هر يك از گونه‌ها با استفاده از كاغذ صافي صاف شد و به مدت ۳ دقيقه به وسيله مگنت همزده شد و از يك صافي شيشه‌اي زبر عبور داده شد. اگر تانن به مدت طولاني با سفادكس LH-20 مخلوط شود، قير قهوه‌اي حاصل را مشكل مي‌توان از سفادكس جداسازي كرد. سفادكس LH-20 با اتانل ۹۵ شستشو داده شد تا جذب در طول موج۲۸۰ nm به صفر برسد. براي جداكردن تانن متراكم سفادكس را با محلول استون ۵۰ درصد شستشو داديم و محلول را ذخيره نموده عمل شستشو را ادامه داديم تا سفادكس سفيد شود و محلول تقريبا بي‌رنگ گردد. استون را در درجه حرارت ۳۰ درجه سانتي‌گراد از طريق تبخير در فشار كم خارج مي‌كنيم و سپس تانن متراكم را به وسيله اتيل استات استخراج مي‌كنيم.

اندازه‌گيري گاليك اسيد

اندازه‌گيري گاليك اسيدمطابق روش (Hagerman and Inoue 1988) و با استفاده از دستگاه اسپكتروفتومتر مدل ٦۹۰ انجام گرفت. در اين روش مقدار ۵۰ ميلي‌گرم از مواد استخراجي پوست هر يك از گونه‌هاي بلوط و توسكا را با ۵ ميلي‌ليتر اسيد سولفوريك ۲ نرمال در داخل لوله آزمايش ريخته و در داخل يخچال منجمد كرديم. لوله‌ها را در خلا بسته و به مدت ۲٤ ساعت در درجه حرارت ۱۰۰ درجه سانتي‌گراد قرار داديم. سپس لوله‌هاي آزمايش را سرد كرده

Archive of SID
www.SID.ir

محتويات آنها را با آب مقطر به ٥٠ml رساندیم. ١/٥ ميلي‌ليتر محلول ردانين (٠/٦٦٧ گرم ردانين در ١٠٠ ml متانل) و يك ميلي‌ليتر از نمونه را با هم مخلوط كرده و درست بعد از ٥ دقيقه مقدار يك ميلي‌ليتر محلول پتاس ٠/٥ نرمال به آن اضافه كرديم و بعد از ٢/٥ دقيقه محلول با آب مقطر به ٢٥ ميلي‌ليتر رسانده شد و ٥ تا ١٠ دقيقه به‌وسيله اسپكتروفتومتر مقدار جذب در طول موج ٥٢٠nm خوانده شد. مقدار جذب را در داخل معادله رگرسيوني (y=٠/٢٩٥x-٠/٠٢٥٢) حاصل از گاليك اسيد استاندارد و مقدار جذب قرار داده و مقدار گاليك اسيد مواد استخراجي نمونه را محاسبه كرديم.

اندازه‌گيري الاژيك اسيد

اندازه‌گيري الاژيك اسيد مطابق روش (Hagerman and Wilson 1990) صورت گرفته است. در اين روش مقدار ١٠ ميلي‌گرم از مواد استخراجي پوست هر يك از گونه‌هاي بلوط و توسكا رابا يك ميلي‌ليتر اسيد سولفوريك ٢ نرمال را در داخل لوله آزمايش ريخته و در داخل يخچال منجمد مي‌كنيم. لوله آزمايش را در خلا بسته و به مدت ٢٤ ساعت در حرارت ١٠٠ درجه سانتي‌گراد قرار داديم پس از سردشدن لوله‌ها را باز كرده و محتويات را با پيريدين به ١٠ml رساندیم. سپس ١/١ ميلي‌ليتر از پيريدين و ١ ميلي‌ليتر از نمونه را مخلوط كرده و در داخل لوله آزمايش ريختيم. سپس به آن ٠/١ ميلي‌ليتر اسيد كلريدريك غليظ اضافه شد. پس از مخلوط‌كردن نمونه با ٠/١ ميلي‌ليتر محلول يك درصد (نيتريت سديم در آب) فورا جذب آن در طول موج ٥٣٨nm خواند و ثبت گرديد. براي بار دوم پس از ٣٦ دقيقه نگهداري در ٣٠ درجه سانتي‌گراد دوباره جذب در همان طول موج خوانده شد. اختلاف بين شدت دو جذب (ΔA) نسبتي از غلظت الاژيك اسيد مي‌باشد. با استفاده از معادله رگرسيوني حاصل از الاژيك اسيد استاندارد واختلاف جذب (ΔA٥٣٨=٠/٠٣x-٠/٠٤) مقدار الاژيك اسيد نمونه محاسبه گرديد.

نتايج

نتايج حاصل از اندازه‌گيري درصد مواد استخراجي در شرايط قليايي و مقدار تركيبات فنولي فعال كه براساس عدد استياسني برآورد شده است در جدول ١ درج گرديده است.

جدول ١- مقايسه ميانگين استخراج قليايي و تركيبات فنولي بين دو گونه توسكا و بلوط

گونه	راندمان باسود Ys	استياسني Sy	راندمان بدون سود Y	استياسني اصلاح S′y	تركيبات فنولي فعال %
توسكا	٣٢/٢٥	٥٩/٩٠	٢١/٤٤	٩٠/٢٨	١٩/٣٥
بلوط	٣٤/٧٥	٤٨/٥	٢٤/٠٧	٧٠/٠٢	١٦/٨٥

براي تعيين غلظت تانن در مواد استخراجي روش‌هاي تجزيه‌اي گوناگوني وجود دارد. اين روش‌ها عموما به دو دسته بزرگ تقسيم‌بندي مي‌شوند. دسته اول روش‌هايي كه درك آنها براساس درصد رسوب مواد استخراجي درفرآيند دباغي چرم است. عملكرد اين روش‌ها براساس اتصال تانن‌ها به پروتئين مي‌باشد. محدوديت آنها در تشخيص مونوفلاونوئيدها، بي‌فلاونوئيدها يا مواد فنوليك غيرتانني است كه در مواد استخراجي موجود است. روش پذيرفته شده در اين مورد روش گرد پوست است. دسته دوم روش‌هايي هستند كه تشخيص آنها براساس درصد مواد استخراجي است كه مي‌توانند با فرم‌آلدئيد واكنش انجام دهند. روش استياسني روش پذيرفته شده در اين مورد است كه براساس واكنش ساختمان فلاونوئيدي تانن متراكم با فرم آلدئيد است هر يك از روش‌ها براي تشخيص ميزان تانن در شرايط خاصي كاربرد دارند .

در اينجا براي تشخيص تانن‌هاي هيدروليزشدني (گالوتانن‌ها والاژي تانن‌ها) از روش اسپكتوفتومتري و در مورد تانن متراكم از روش كروماتوگرافي ستوني استفاده شده است.

گالوتانن‌ها

روش معتبر براي تجزيه كمي گالوتانن‌ها كاربرد ردانين است. ردانين با گروه‌هاي هيدروكسيل گاليك اسيد واكنش

Archive of SID

www.SID.ir

انجام داده و كمپلكس قرمزرنگي را در بيشترين جذب ۵۲۰nm تشكيل مي‌دهد. ردانين فقط با گاليك اسيد آزاد واكنش مي‌دهد و با استرهاي گاليك اسيد والاژيك اسيد يا ديگر مواد فنوليك موجود در مواد استخراجي واكنش انجام نمي‌دهد. معادله رگرسيون بين مقدار جذب در ۵۲۰nm و گاليك اسيد استاندارد مطابق شكل ۳ به‌دست آمده است.

شكل ۳- رابطه رگرسيوني بين گاليك اسيد ومقدار جذب در ۵۲۰*nm*

الاژي تانن‌ها

روش اسپكتروفتومتري براي تعيين مقدار الاژيك اسيد براساس تشكيل ماده رنگي است. ماده رنگي از طريق واكنش نمونه محلول در پيريدين بانيتريت سديم در ۳۰ درجه سانتي‌گراد در حضور اسيد كلريدريك به‌عنوان كاتاليزور تشكيل مي‌شود واكنش به‌صورت انتخابي فقط با الاژيك اسيد آزاد صورت مي‌گيرد و با ديگر مواد فنوليك متداول نظير گاليك اسيد، استرهاي الاژيك اسيد و پروآنتوسيانيدين و فلاونوئيدها صورت نمي‌گيرد.

معادله رگرسيون بين مقدار اختلاف جذب در ۵۳۸nm و الاژيك اسيد استاندارد مطابق شكل ٤ به‌دست آمده است.

Archive of SID

www.SID.ir

شكل ٤- رابطه رگرسيون بين الاژيك اسيد و اختلاف جذب در ٥٣٨nm

نتايج حاصل از اندازه‌گيري تانن‌ها متراكم و هيدروليزشدني (الاژيك اسيد و گاليك اسيد) در جدول ٢ درج شده است.

جدول ٢- مقايسه ميانگين درصد تانن‌هاي هيدروليزشدني و متراكم بين گونه توسكا و بلوط

تانن / گونه	الاژيك اسيد	گاليك اسيد	متراكم	جمع
توسكا	٣٥/٣	٣/٢	٦/٣	٤٤/٨
بلوط	٤٣	٣	٤/٢	٥٠/٢

بحث و نتيجه‌گيري

تركيبات فنولي فعال تركيباتي هستند كه در شرايط اسيدي با فرم‌آلدئيد واكنش انجام داده و رسوب مي‌نمايند. همانطور كه در جدول ١ مشاهده مي‌شود. عدد استياسني براي مواد استخراجي پوست توسكا و بلوط به ترتيب ٩٠/٢٨ و ٧٠/٠٢ درصد است در نتيجه با ضرب‌كردن عدد استياسني در راندمان، مقدار تركيبات فنولي فعال در پوست توسكا (١٩/٣٥درصد) و بلوط (١٦/٨٥ درصد) به‌دست آمده است.

همان‌طوري‌كه در جدول ٢ مشاهده مي‌شود مقدار الاژيك اسيد مواد استخراجي پوست بلوط و توسكا به ترتيب ٤٣ و ٣٥/٣ درصد است كه نشان‌دهنده بالابودن مقدار الاژيك اسيد درهر دو گونه به‌خصوص بلوط است. اندازه‌گيري گاليك اسيد مواد استخراجي بلوط و توسكا به ترتيب ٣ و ٣/٢ درصد حاكي از آن است كه تفاوتي از نظر مقدار گاليك اسيد در بين آنها وجود ندارد. مقدار به‌دست آمده در مورد تانن متراكم مواد استخراجي بلوط و توسكا ٤/٢ و ٦/٣ درصد است كه نشان‌دهنده اين است كه مقدار تانن متراكم توسكا بيشتر از بلوط است. درصورتي‌كه مقدرا تانن هيدروليز شدني بلوط (٤٦ درصد)نسبت به توسكا (٣٨/٥ درصد) بيشتر است. همان‌طوري‌كه مشاهده مي‌شود درصد كلي تانن مواداستخراجي پوست بلوط و توسكا به‌ترتيب ٥٠/٢ و ٤٤/٨ درصد است كه با توجه به بازده استخراج (جدول ١) اين درصد براي پوست بلوط و توسكا به‌ترتيب ١٢ و ٩/٦ درصد است. با توجه به مقدار تانن هيدروليز شدني و تانن متراكم مشخص مي‌شود كه تانن غالب در هر دو گونه از نوع هيدروليزشدني مي‌باشد.

به‌طوركلي از اين بررسي مي‌توان نتيجه‌گيري كرد كه درصد تانن پوست درختان بلوط و توسكا در شرايط استخراج قلياپي (سود١درصد) با نسبت حلال به ماده جامد (١٠:١v/w) به مدت يك ساعت در درجه حرارت ٩٠ درجه سانتي‌گراد به ترتيب ١٢ و ٩/٦ درصد مي‌باشد. در صورتي‌كه نتايج منتشره در مورد پوست درخت بلوط *Q.ilex* مقدار ١٤-١٣ درصد و *Q.coccifera* مقدار ١٨-١٤ درصد را نشان مي‌دهد كه بيشتر از گونه‌هاي ديگر است و به همين دليل از آنها در دباغي استفاده مي‌شود. در مورد پوست درخت *Q.Ilba* مقدار ١١ درصد گزارش شده است اما به‌طور كلي پوست درختان بلوط با كيفيت بالاي داراي ١٤-١٢ درصد تانن مي‌باشد. در مورد توسكا، نتايج منتشره شده براي تانن پوست *Alnus nepalensis* مقدار ٧ درصد و در مورد *Alnus glutinosa* مقدار ١٦-٩ درصد

Archive of SID

www.SID.ir

را نشان مي‌دهد. همان‌طور که نتايج نشان مي‌دهند پوست هر دو گونه بلوط و توسکا داراي تانن‌هاي متراکم و تانن‌هاي هيدروليزشدني هستند در صورتي‌که مقدار تانن هيدروليزشدني (الاژي تانن‌ها) خيلي بيشتر از تانن‌هاي ديگر است که اين نتيجه کارهاي انجام شده توسط آگوستين اسکالبرت (۱۹۸۸) بر روي *Q.robur* (۱٦) و هيروکي نيشيمورا د (۱۹۸٦) بر رويَ *Q.stenophylla*(۱۵) را تائيد مي‌کند.

بنابراين تانن موجود در پوست بلوط و توسکا، همانند تارا (۳) و اکالييپتوس (۱۸) از نوع تانن هيدروليزشدني (الاژي تانن‌ها) هستند.

منابع

۱-متوسليان محمود، ۱۳۵۹. اندازه‌گيري مواد مستخرجه بلوط براي ارزش غذايي و دارويي آن. دانشگاه تهران، دانشکده داروسازي. پايان‌نامه دکتري.

۲-ميرشکرايي سيداحمد، ۱۳۷۳. شيمي و تکنولوژي چسب چوب (ترجمه)، مرکز نشر دانشگاهي. تهران، ص۳۵۰.

3-Garro Galvez, J.M. B. Riedl & A.H. Conne, 1997. Analytical studies on Tara tannins, Holzforschung, vol.51, No. 3:235-243.

4-Garro Galvez, J.M., M.Fechtal, B. Riedl, 1996. Gallic acid as a model of tannins in condensation with formaldehyde thermochimica Act, 274, 149-163.

5-Hagerman, A.E and K.H. Inoue, 1988. Determination of gallotannins with rhodanine. Anal, biochem. 169:363-369.

6-Hagerman, A. E. and T.C. Wilson,1990. Quantitative dtermination of ellaqic acid J.Agric. Food chem. 38 (8): 167-183.

7-Hillis, W.E. and G.Urbach, 1959. Reaction of polyphenols with formaldehyde. J. Appl. Chem. 1:665-673 .

8-Hillis, W. E, and Y.Yazaki, 1980. Moleculr size distribution of radiata pine bark extracts and Its effect onproperties. Holzforschung. 34:125-130.

9-http/miavx 1.muohio.edu/ hagermae/purif/Quebrach. html.

10-http/ healing tools. Tripod. Com/ wtokbk. htm1.

11-http/palimpset. Stanford. Edu/don/dt/dt2349.html.

12-http/www.hort. purdue.newcrop/duke-energy/Alnus-nepalensis.html.

13-http/palinosest /stabford. Edu/don/dt/dt0073.html.

14-Masquelier. J., 1969. Representative constituents and percentages of pine bark pycnogenol as Determinationby Hplc Analysis. United states patent No. 3, 436-407.

15-Nishimura, H, G.Ichiro Nanako and I. Nishioka, 1986. Scyllo-Queritol gallates and hexahydroxy diphenoates from Quercus Stenophylla, Phytochemistry, Vol. 27, No. 11: 2599-2604.

16-Scalbert, Scalbert, A, B. Monties and J.Michel Favre, 1988. poly phenols of Quercus robur: Adult tree and invitro grown calli and shoots, phytochemistry, Vol. 27, No. 11: 3483-3488.

17-Voulgaridis, E, A. Grigoriu & C.passialis, 1985. Investigation on bark extractives of pinus halepensis mill. Holz Roh-Werkstoff 43:269-272.

18-Yazaki. Y, P.J. Collins and Iwashina, 1993. Extractives from black butt (*Eucalyptus pllularis*) wood which affect Glue bond Quality of phenolic Resins/Holzforschung, 47:5:412-418.

Archive of SID

www.SID.ir

Spectrophotometrical Study on Bark s Tannin of Alder and Oak Trees

J. Torkaman[1] K. Doos Hosseini[2] S.A. Mirshokraie[3]

Abstract

In this study, bark of alder (*Alnus subcordata*) and oak (*Quercus castanifolia*) were extracted by 1% alkali (1:10 w/v) at 90°C for one hour. Net yield of extractions were 21.44% for alder and 24.07% for oak. According to Stiasny number obtained for alder (90.28) and oak (70.02), the value of active polyphenolic compounds for the two species were estimated to be 19.35 and 16.85%, respectively. The amounts of condensed tannin were determined by column chromatography packed with sephadex LH-20 and found to be 6.3% and 4.2%, respectively. The results showed that condensed tannin in alder is 50% more than that in oak. The hydrolysable tannins (gallotannin and ellagitannin) were also estimated by spectrophotometry method. The high amount of ellagic acid in oak and alder extractives (respectively 43% and 35.3%), indicates that most of the tannin in these species are hydrolysable.
In general, the bark of oak and alder contained 21% and 6.9% tannin, respectively.

Keywords: Condensed tannin, Hydrolysable tannin, Stiasny number, Ellagic acid, Gallic acid, Sephadex LH-20, Spectropotometry.

Archive of SID

[1] *-Ph.D. Graduate, Univ. of Tehran*
[2] *-Professor, Univ. of Tehran*
[3] *-Assoc. Prof., Payam-e-Noor University*

www.SID.ir