بررسی مقدماتی پلی ساکاریدها درکتیرای حاصل ازگون سفید (Astragalus gossipinus Fisch) وگون زرد (Astragalus keyserlingii Bunge.)

دکترحسن ابراهیم زاده ،دکتر فریبامیقانی
گروه زیست شناسی ، دانشکده علوم ، دانشگاه تهران

خلاصه:

تیره نخودیان ازنظر تولید انواع صمغ ، یکی ازغنی ترین تیره‌های گیاهی محسوب می‌شود. کتیرا ازجمله مهمترین صمغها به شمار می‌آید ودارای کاربردهای دارویی ، صنعتی وغذایی فراوانی است . درصد بخشهای محلول ونامحلول ، به‌ترتیب ۶۰ و۴۰ درصد درکتیرای سفید و ۷۰ و۳۰ درصد درکتیرای زرد است . این مقادیر درطی ماههای مختلف سال تفاوت چندانی نشان نمی‌دهد. میزان قند کل حدود ۹۰ درصد درکتیرای سفید و ۷۰ درصد درکتیرای زرد بوده واحدهای مونوساکاریدی هردونوع کتیرا شامل گالاکتورونیک اسید ،گالاکتوز ،گلوکز ، آرابینوز ،گزیلوز ، فوکوز(Fucose) ورامنوز است که دربین آنها گزیلوز مقدار بیشتری دارد. دربخش محلول ، گزیلوز درکتیرای سفید بیشتر ازمجموع آرابینوز وفوکوزودرکتیرای زرد کمتر از کتیرای سفید است . دربخش نامحلول ، مجموع آرابینوزوفوکوز درهردونوع کتیرا بیشترازگزیلوز است. علت مرغوبتربودن کتیرای سفید نسبت به کتیرای زرد رامی‌توان زیادتر بودن بخش نامحلول وزیادتر بودن آرابینوز وفوکوز نسبت به گزیلوز دراین بخش دانست . کتیراهای حاصل از هردوگونه ساختمان پایه گزیلانی دارند.

مقدمه:

کتیرا یاتراگاکانت (tragacanth) عبارتست از تراوه‌های صمغی خشک حاصل از A.gummifer وسایر گونه‌های گون (ازتیره نخودیان) که دراثر ایجاد زخم از گیاه تراوش می‌شود (۳،۴،۵،۷،۹،۱۱،۱۲،۱۳،۲۳و۲۴).

کتیرا درنتیجه تراریختی (trans formation) سلولهای مغز واشعه مغزی به ماده موسیلاژی به وجود می‌آیدوقبل از جمع‌آوری روی پوست خشک می‌شود (۷و۱۲).

بررسی ترکیب شیمیایی کتیرا نخستین بار توسط Tollensو Widstore(1900)صورت گرفت که قندهای سازنده آن رابه‌وسیله هیدرولیز بااسید سولفوریک ۱۰ درصد شناسایی نمودند. کتیرا ازنظر ترکیب شیمیایی شباهت زیادی به سایر صمغها دارد. بسیاری ازمحققین معتقدند که کتیرا حداقل دارای دوبخش می‌باشد (۹،۱۲و۲۳):

-بخش محلول در آب که توسط Norman(۱۹۳۱) تراگاکانتین (tragacanthin) نامیده شده است . این بخش ، محلول کلوئیدی تولید می‌کند وحدود ۳۰ درصد کتیرا راشامل

می‌شود. وزن ملکولی آن را ۸۰۰۰۰۰ تخمین می‌زنند. تراگاکانتین پلیمر خنثایی است که تنها محتوی حدود ۳ درصد اسید اورونیک است ودربررسیهای اولیه به عنوان گالاکتوآرابان معرفی شده است . اخیرا" به آن آرابینوگالاکتان گفته شده که مورد دوم ازتائید بیشتری برخوردار است زیرا آرابینوزقندی است که به فراوانی یافت می‌شودوگالاکتوز واحد مرکزی تکرارشونده می‌باشد ۱۲).

-بخش نامحلول در آب ، باسورین (Bassurine)نامیده می‌شود. ۶۰ تا ۷۰ درصد کتیرا راتشکیل می‌دهد ووزن ملکولی آن ۸۴۰۰۰ دالتون می‌باشد. نام دیگر این بخش ، اسید تراگاکانتیک است که دارای باقیمانده‌های د - گالاکتورونیک اسید ، د - گزیلوز ، ال - فوکزوز - گالاکتوز می‌باشد (۱۲و۲۳).

تاریخ کاربرد کتیرا رابیش از ۵ هزارسال تخمین می‌زنند (۳) . یکی ازقدیمی ترین داروهای ذکر شده درکتاب Material Medica می‌باشد وازقرن هندهم در آلمان بصورت روغن در درمان پلک وچشم ملتهب تجویز شده است . محلولهای کتیرا از جهت اینکه بدون کاهش ویسکوزیته یارشد میکروبی قدرت بقای زیادی دارندبی‌همتا می‌باشند. کتیرا مانند صمغ عربی وصمغ کارایا ، پاسخ آلژیکی رااز طریق خوردن ، تماس ویااستنشاق درافراد حساس القا می‌نماید.

کتیرا درتهیه انواع پماد ، شربت ، جدارکپسول وخمیر دندان مصرف می‌شود (۲۷). در فرآورده‌های غذایی ازقبیل تهیه انواع چاشنی ، مایونز ، سسهای برشته ، شیرینی سازی ، بستنی سازی . انواع شکلات وآبجوسازی بکارمی‌رود (۱و۲۴).

موسیلاژ کتیرا در پایدار نمودن امولسیونهای پوست ومودرتهیه انواع رنگ مو مصرف می‌شود. کتیرا درتهیه مواد رنگی ومواد شمعی ، سرامیک سازی ، صنعت نساجی ، تهیه انواع کبریت ، چسبانیدن کاغذ سیگار ، تهیه روغن جلای مبلمان ، گریس کاری ، صحافی کتاب وتهیه ابریشم مصنوعی نیز کاربرد گسترده‌ای دارد. کتیرای ایران بهترین نوع کتیرای جهان محسوب می‌شود (۱۲و۲۴).

تحقیق حاضر برروی کتیراهای حاصل از دوگونه‌گون (Astragalus) انجام گردید:گون سفید (A.gossypinus)وگون زرد (A.kelyserlingii).

مواد وروشها :

خاستگاه نمونه‌های صمغ : منطقه مورد بررسی موسی آباد نام دارد که در ۳۵ کیلومتری شهرستان نجف آباد واقع شده است . نمونه‌برداریها درماههای فروردین ، اردیبهشت ، خرداد ، تیر، مرداد، شهریور ، مهر وآبان سال ۱۳۷۲ صورت گرفت . به‌این منظور خاک اطراف هربوته به عمق ۴۰-۵۰ سانتی متر کنار زده شد تاریشه‌ها آشکار شوند سپس با وسیله ویژه‌ای به نام شفره، شکافی به طول تقریبی ۵ سانتی متر دقیقا" زیر یقه دراستوانه صمغی ایجاد گردیدکه این عمل ، " هرس کردن " نامیده می‌شود. ایجاد شکاف مزبور به ۳ صورت انجام گردید: مایل نسبت به محور طولی‌ریشه (مورب) ، موازی بامحور طولی ریشه (عمودی) وعمود برمحور طولی ریشه (افقی) . ۵ روز پس از هرس ، کتیراها جمع‌آوری شدند.

تخلیص کتیرا : ۱ گرم پودرکتیرا رابوسیله ۳ میلی لیتر اتانول مطلق مرطوب کرده وبا ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر به مدت ۲۴ ساعت روی همزن مکانیکی قراردادیم . سپس ۱ میلی لیتر ازمحلول

تازه تهیه شده آلفا-آمیلاز به‌محلول حاصل افزودیم و ۳۰ تا ۶۰ دقیقه به حال خود باقی گذاشتیم (۱۵و۱۸) . محلول حاصل رابه‌وسیله پارچه ململ صاف نموده وپس از دیالیز دربرابر آب شیر به مدت ۲۴ ساعت ودربرابر آب مقطر به مدت ۴۸ ساعت ، لیوفیلیزه کردیم (۲،۱۶،۲۵و۲۶).

تجزیه کتیرابه‌دوبخش محلول ونامحلول :

به ۱ گرم کتیرای لیوفیلیزه شده که به وسیله ۲ تا۳ میلی لیتر اتانول مطلق مرطوب گردیده ، ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر افزودیم ومحلول حاصل رابه کمک همزن مکانیکی به مدت ۲۴ ساعت هم زدیم . اجزای محلول ونامحلول رابه وسیله دستگاه سانتریفوژ (۲۰،۳۰۰۰ g دقیقه)تفکیک کردیم . بخش نامحلول ژلاتینی را پس از شستشو بااتانول ودی اتیل اتر لیوفیلیزه وتوزین نمودیم . به جزء محلول ، ۴ حجم اتانول مطلق افزوده واجازه دادیم تاصمغ طی شب ودرسرما (۴-۵ درجه سانتیگراد) راسب گردد. این جزء رانیز پس از شستشو بااتانول ودی اتیل اتر لیوفیلیزه وتوزین کردیم (۵،۱۳و۱۸).

سنجش مقدار قند کتیرا درماههای مختلف :

۱ میلی گرم ازکتیرای لیوفیلیزه شده رابه‌همراه ۳۰ میلی لیتر آب مقطر روی همزن مکانیکی به مدت ۲۴ ساعت گذاشتیم . سپس مقدار قند هریک ازنمونه‌هارابه کمک دستگاه اسپکتروفتومتر بااستفاده ازروش فنل اسید سولفوریک اندازه‌گیری کردیم (۱۰،۱۹و۲۰).

کروماتوگرافی لایه نازک (TLC): ۱۰۰ میلی گرم از کتیرای لیوفیلیزه شده ومواد لیوفیلیزه شده حاصل ازبخشهای محلول ونامحلول حاصل از آنرا بطور جداگانه بااسید سولفوریک نرمال به مدت ۱۸ ساعت در۱۰۰°c هیدرولیز کردیم . رسوب حاصل راجدا کردیم ومحلول اسیدی حاصل راباکربنات باریم خنثی کرده ، رسوب سولفات باریم رابه وسیله دستگاه سانتریفوژ (۲۰،۳۰۰۰g دقیقه)جدا نمودیم (۱۶،۱۷،۲۲و۲۵). عصاره مونوساکاریدی حاصل راازرزینهای کاتیونی وآنیونی Dowex عبورداده پس ازتغلیظ تا ۰/۵ میلی لیتر جهت شناسایی اجزای سازنده به وسیله کروماتوگرافی لایه نازک مورد استفاده قرار دادیم(۶).

جهت تهیه لایه‌های نازک ، ۲۰ گرم سیلیکاژل G رادر ۴۳ میلی لیتر بافرفسفات (pH_5) حل کرده روی صفحات شیشه‌ای گسترانیدیم (۲۱). جهت تهیه محلول مونوسکاریدهای استاندارد، ۱۰ میلی گرم ازگالاکتورونیک اسید ،گالاکتوز،گلوکز ، فوکوز ، رامنوز، گزیلوز، مانوز وآرابینوز رادر ۱ میلی لیتر مخلوط اتانول ۹۶ درصد و آب مقطر (۲۰:۸۰) حل کردیم(۲۲). از حلال استن - بافر فسفات (pH_5)- بوتانل نرمال (۵۰:۴۰:۱۰) جهت جداسازی وازمعرف آنیلین - دی فنیل آمین - اسید اورتوفسفریک ۸۵ درصد و استن جهت آشکارسازی لکه‌ها استفاده کردیم . لکه‌ها پس از قرارگرفتن صفحات به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه دردمای ۸۵ تا ۱۲۰ °c ظاهر می‌شوند (۱۴،۲۱و۲۲).

کروماتوگرافی گاز مایع (GLC): مشتقات استیلی (استاتهای آلدیتول) قندهاودستگاه GC مدل ۱۶A ساخت شیماتزو مورد استفاده قرارگرفتند . ازنیتروژن به عنوان گاز حامل واز آشکارساز یونیزاسیون شعله‌ای (FID) استفاده گردید. ستون از نوع شیشه‌ای به طول ۲/۶ مترومحتوی ۳۰ -SE۵ درصد بود. شرایط دمایی عبارت بود از : ۱۸۰°c برای آون ، ۲۱۰°c برای محل تزریق و

۲۰۰°c برای آشکارساز. برای آنالیز ، ۱ میکرولیتر ازمحلولهای استاندارد و۲ میکرولیتر ازمحلولهای مجهول به ستون تزریق گردید (۸).

نتایج :

روش برداشت کتیرا: باوجودی که هرس نمودن بوته‌های گون به‌منظور جمع‌آوری کتیرا در طی ۸ ماه متوالی صورت گرفت ، به دلیل بارندگیهای شدید فروردین وآبان محصولی از ماههای اخیر بدست نیامد. از گون سفید ، کتیرای سفید وازگون زرد، کتیرای زرد بدست می‌آید. کتیرای سفید روبانی شکل ، کاملا" سفید ونازک است درصورتیکه کتیرای زرد روبانی شکل ، زردرنگ وضخیمتر ازکتیرای سفید میباشد. روش برداشت مورب به عنوان بهترین روش برداشت معرفی می‌شود زیرا ضمن افزایش تسلط هرس کننده بربوته ، امکان تماس نوک شفره بااستوانه صمغی رابالا می‌برد وازسوی دیگر درروش اخیر خطر قطع ریشه به‌حداقل می‌رسد.

درصد بخشهای محلول ونامحلول کتیرا: نتایج حاصل ازمحاسبه مقادیر محلول ونامحلول کتیرای سفید درشکل ۱ ارائه شده است .همانطور که ملاحظه می‌شود حدود ۶۰ درصد کتیرای سفید در آب حل شده و ۴۰ درصد آن به صورت رسوب ژله مانندی باقی می‌ماند.این مقادیر درکتیرای زرد به‌ترتیب ۷۰و ۳۰ درصد می‌باشد (شکل ۲). مقادیر حاصل ازماههای مختلف یکسال تفاوت محسوسی باهم نشان نمی‌دهند.

محتوای قند کتیرا در دوره رشد ونمو : شکل ۳ نشان دهند، تغییرات خطی محتوای قند کتیرای زرد وسفید نسبت به زمان می‌باشد. همانطور که‌مشاهده می‌شود میزان قند کل درکتیرای سفید حدود ۹۰ درصد ودرکتیرای زرد حدود ۷۰ درصد می‌باشد. بنابراین ، کتیرای سفید که نوع مرغوبتر کتیرا محسوب می‌شود درمقدارمواد غیر محلول ومیزان قند کل درمرتبه بالاتری قراردارد.

تشخیص نوع قندهای سازنده کتیرا به وسیله TLCوGLC: کروماتوگرافی لایه نازک کتیراهای ماههای مختلف ، وجود واحدهای سازنده گالاکتورونیک اسید ،گالاکتوز ،گلوکز ، آرابینوز ، گزیلوز ، فوکوزورامنوز رادرهردونوع کتیرانشان می‌دهد. لکه‌های مربوط به گزیلوز پررنگتر از سایر مونوساکاریدها است . درتمامی موارد لکه‌های مونوساکاریدهای کتیرای سفید نسبت به نوع زرد (به‌استثنای گلوکز) پررنگتر می باشد. (شکل ۴و۵).

کروماتو پلاکهای بخشهای محلول کتیراهای سفید وزرد درشکلهای ۶ و۷ نشان داده شده است . درمجموع، لکه‌های مربوط به کتیرای زرد پررنگترازنوع سفید می باشد (عکس حالت قبل) . درهردونوع کتیرا، واحدهای سازنده گالاکتورونیک اسید ،گالاکتوز ، آرابینوز ،گزیلوز ، فوکوزو ورامنوز وجود دارد ولی مقدار گلوکز بسیار ناچیزاست .

کروماتوپلاکهای بخشهای نامحلول کتیراهای سفید وزرد درشکلهای ۸و۹ نشان داده شده است . بطورکلی لکه‌های مربوط به کتیرای سفید پررنگتر ازنوع زرد است . درهر دونوع کتیرا پررنگترین لکه‌ها مربوط به گزیلوزبوده واحدهای سازنده گالاکتورونیک اسید ، گالاکتوز ، گلوکز ، آرابینوز ، گزیلوز ، فوکوزورامنوز درهردوکتیرا وجود دارند.

تعیین نوع ومقدار نسبی قندهای سازنده کتیرا به وسیله GLCپس ازاستیلی شدن قندهای

سازنده آن انجام گرفته است . دراین روش گالاکتورونیک اسید احیامی‌شود ونوار جذبی تولید نمی کند. بعلاوه آرابینوز همراه بافوکوز که درنمونه‌های مورد مطالعه مقدار بسیارکمی دارد ظاهر می‌شود. درهردونوع کتیرا، نوار اصلی کروماتوگرام متعلق به‌استات گزیلیتول می باشد (شکل ۱۰و۱۱) . بنابراین گزیلوز جزء اصلی کتیراها اعم از سفید یازرد راتشکیل می‌دهد واین‌موضوع بانتایج حاصل ازکروماتوگرافی برروی لایه نازک هماهنگی دارد.

بررسی بخش محلول کتیرای سفید وزرد نشان دهنده این است که جزء اصلی آن درکتیرای سفید گزیلوز ودرکتیرای زرد آرابینوز می‌باشد (شکل ۱۲و۱۳) . درواقع دربخش محلول کتیرای سفید مقدار گزیلوز از مجموع آرابینوز وفوکوز بیشتراست ، درصورتیکه درکتیرای زرد مجموع ارابینوز وفوکوز بیشتر ازگزیلوز می باشد (حدود ۲ برابر).

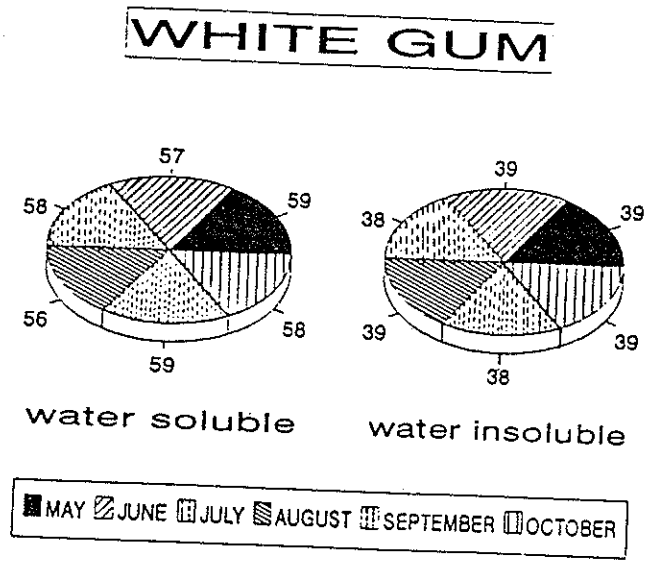
بررسی بخش نامحلول کتیرای سفید وزرد نشان می‌دهد که درهردونوع کتیرا، مجموع آرابینوز وفوکوز بیشتراز گزیلوز است (شکلهای ۱۴و۱۵).

بحث درنتایج :

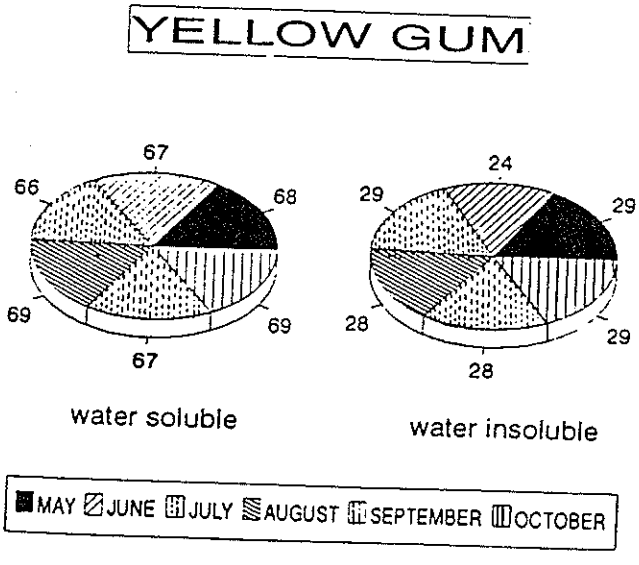
باتوجه به‌اینکه بارندگی کتیرا راازبین می‌برد، بهترین زمان برداشت کتیرا در۳ ماه تابستان وعملا" حدود ۱۰۰ روز ازسال می باشد. طبقه‌بندی نوارهای کتیرا عموما" از روی ویژگیهای ظاهری ازقبیل رنگ ، ضخامت و ... صورت می‌گیرد. چنین ویژگیهایی وسیله کاملا" مناسبی برای تعیین کیفیت آن نمی‌باشد. محتوای قندی کتیرای حاصل ازگون سفید که تادردادماه درمرحله رویشی است بیشترازگون زرد است که گلدهی آن ازخردادماه آغاز می‌شود. بنابراین متفاوت بودن محتوای قندی کتیرای سفید وزرد راممکن است بتوان به متفاوت بودن زمان گلدهی گونه‌های خاسنگاهی نسبت داد. ترکیب شیمیایی کتیراهای سفید وزرد ، تفاوت کیفی وکمی قابل ملاحظه‌ای بین ماههای مختلف سال نشان نمی‌دهد ولی ازنظر اجزای سازنده بایکدیگر تفاوت دارند. گزیلوز قند اصلی تشکیل دهنده آنها بوده(۴۲/۳ درصد درکتیرای سفید و ۴۲/۸ درصد درکتیرای زرد)، گزیلانی بودن پایه ساختمانی پلی ساکاریدهای تشکیل دهنده کتیرا رانشان می‌دهد. غنی بودن بخش محلول به ویژه درکتیرای زرد ممکن است دلیل بروجود آرابینانها یا آرابینوگالاکتانها درکتیرا باشد که به‌همراه گزیلانها ، همی سلولزهای دیواره‌ای راتشکیل داده همی سلولزی بودن منشاء کتیرا را نشان می‌دهد. مانوز دربین اجزای سازنده کتیرای سفید وزرد دیده نشده وازاین نظر بابعضی ازگزارشها مطابقت داشته (Anderson, 1989;Lawrence, 1985) وبابعضی دیگر مغایرت دارد (Al.Hasmi, 1986;Stahl, 1981) البته دربسیاری از گزارشها ، نام گونه‌هایی که کتیرا از آنها به‌دست آمده ذکر نگردیده است

(James and Shweet, 1983; Al. Hazmi, 1985; Stahl 1981; Aspinall, 1963)

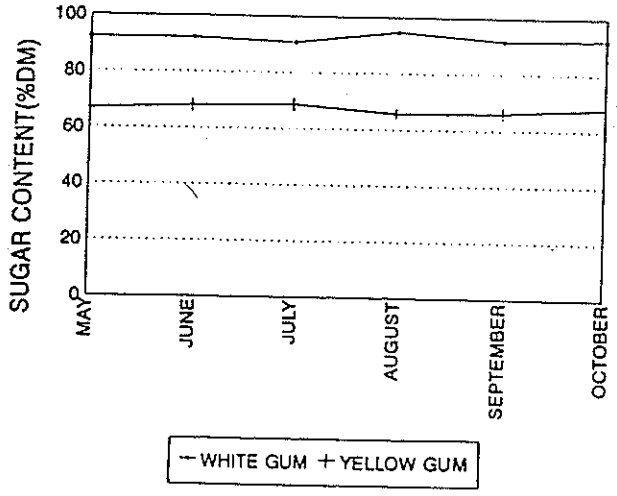
باوجود این گزارش درمورد کتیرای سفید (Anderson, 1985-1986)باذکر مرغوبتر بودن این کتیراهمراه بوده درحالیکه ازکتیرای زرد ذکری به میان نیامده است .



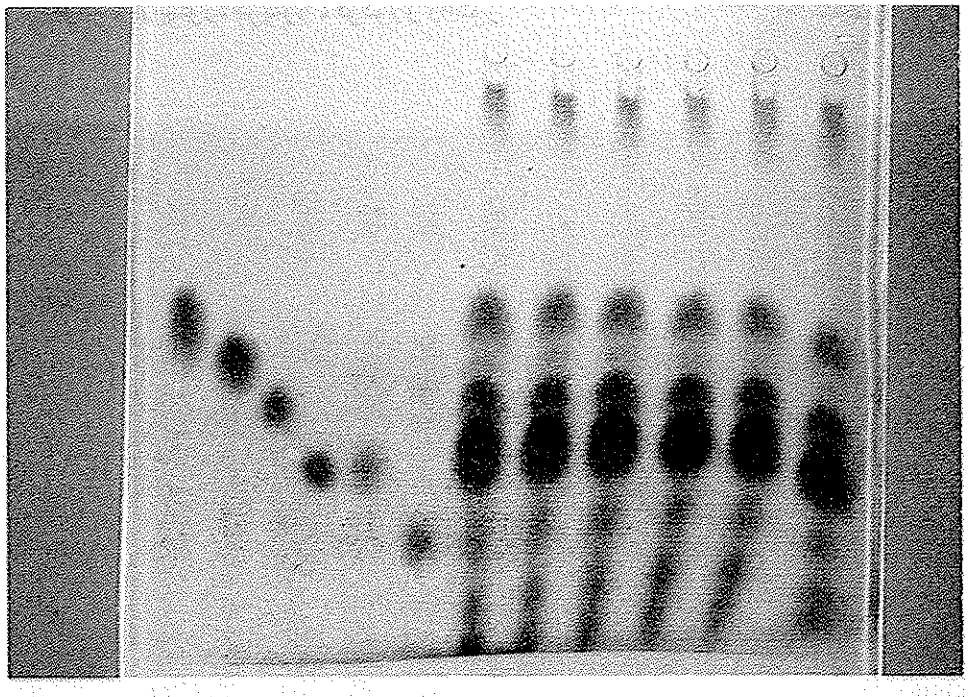
شکل ۱- مقادیر محلول (سمت چپ) ونامحلول (سمت راست) در آب کتیرای سفید که دراردیبهشت ، خرداد، تیر، مرداد، شهریور ومهر جمع‌آوری گردیده‌است . باتوجه به شکل ، تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین مقادیر حاصل ازماههای مختلف مشاهده نمی‌شود.



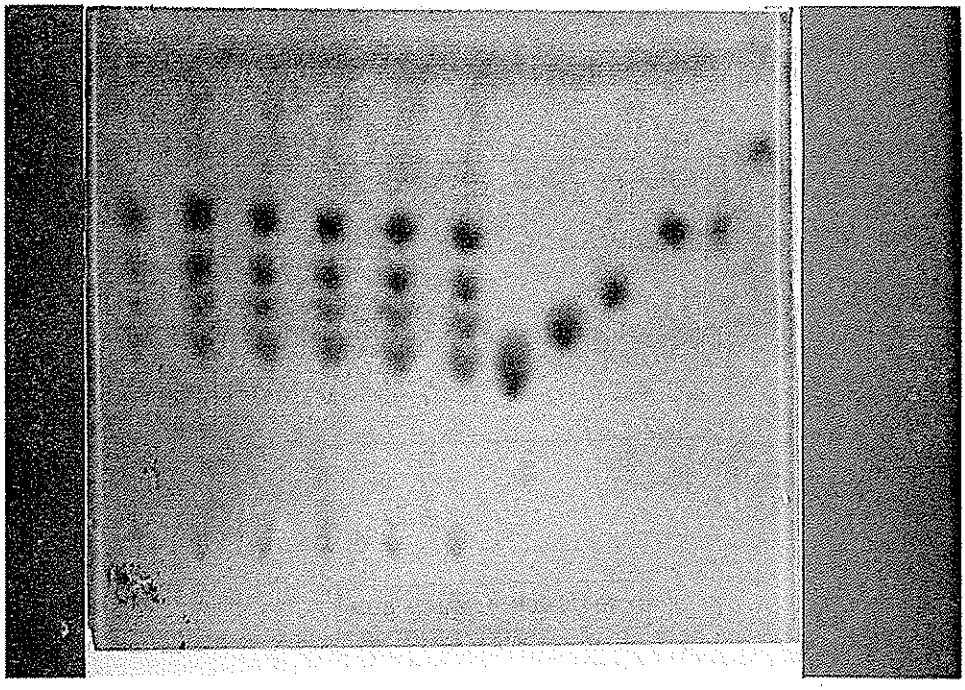
شکل ۲- مقادیر محلول (سمت چپ) ونامحلول (سمت راست) در آب کتیرای زرد که دراردیبهشت ، خرداد، تیر،مرداد، شهریورومهرجمع‌آوری گردیده‌است . درمجموع می توان‌گفت حدود ۷۰ درصد کتیرای زرد درآب حل شده و ۳۰ درصد آن در آب حل نمی‌گرددوتفاوت عمده‌ای بین مقادیر حاصل ازماههای مختلف وجود ندارد.



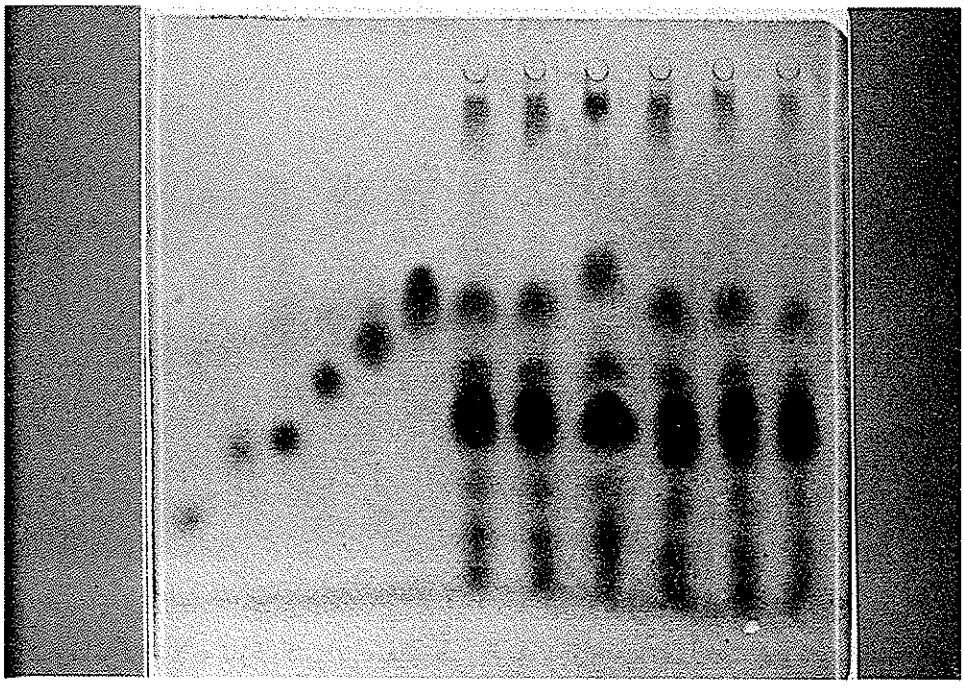
شکل ۳- تغییرات محتوای قندی کتیرای سفیدوزرد برحسب زمان (درصد ماده خشک)



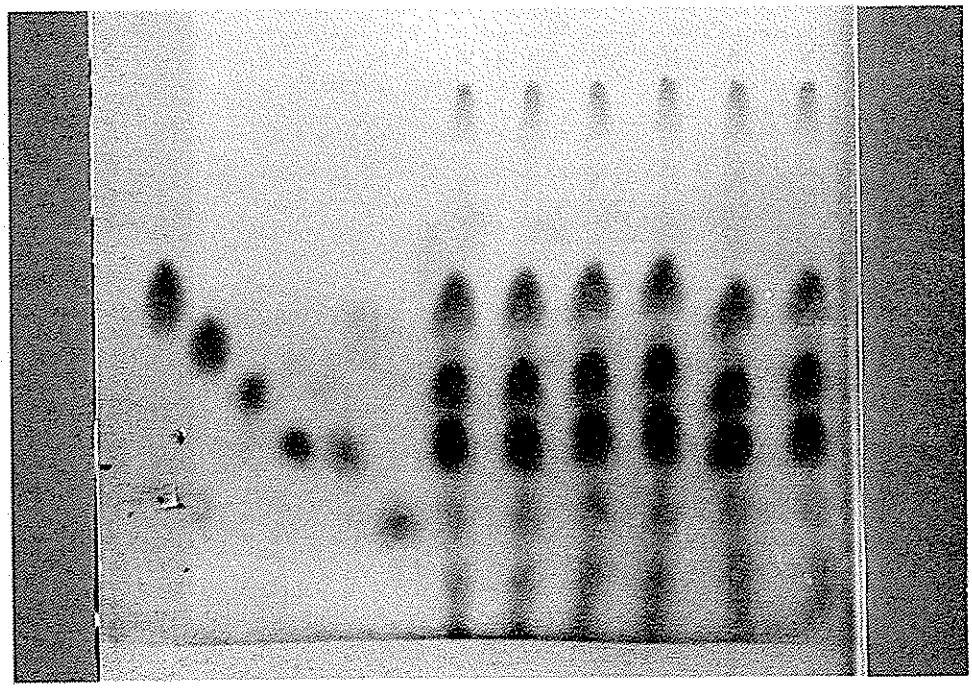
شکل ۴- کروماتوگرام لایه نازک کتیرای سفید طی ۶ ماه (از چپ به راست) اردیبهشت ، خرداد، تیر، مرداد. شهریور ومهر درکنارقندهای استاندارد به‌ترتیب از چپ به‌راست رامنوز، فوکوز، گزیلوز ، آرابینوز، گلوکز وگالاکتوز



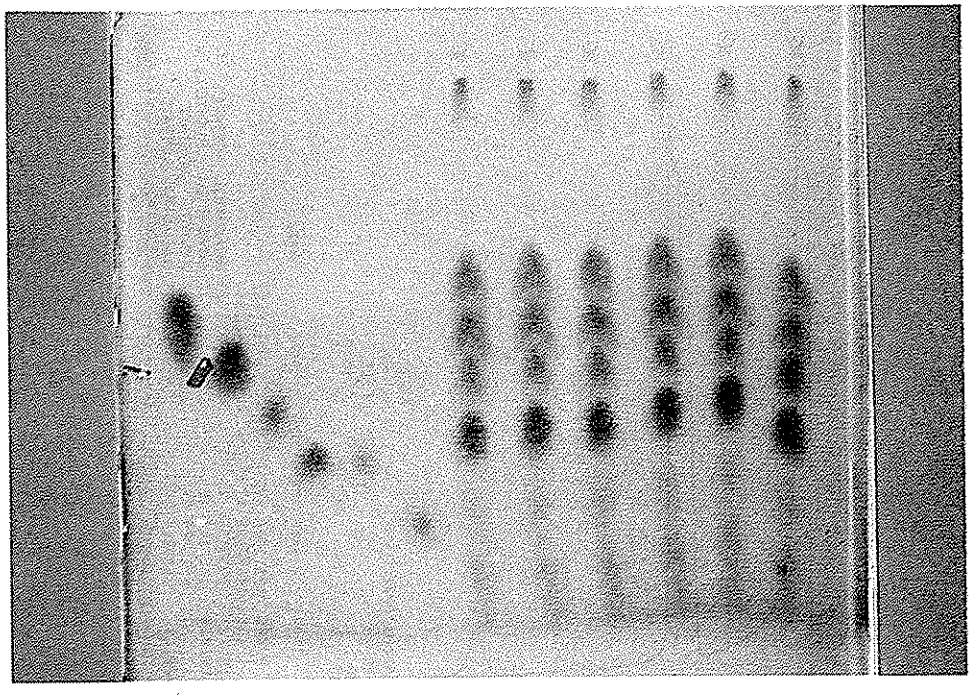
شکل ۵- کروماتوگرام لایه نازک کتیرای زرد طی ۶ ماه (از چپ به‌راست) اردیبهشت ، خرداد، تیر،مرداد، شهریور ومهر درکنار قندهای استاندارد به‌ترتیب از چپ به راست گالاکتوز ، گلوکز ، آرابینوز، گزیلوز ، فوکوزو رامنوز.



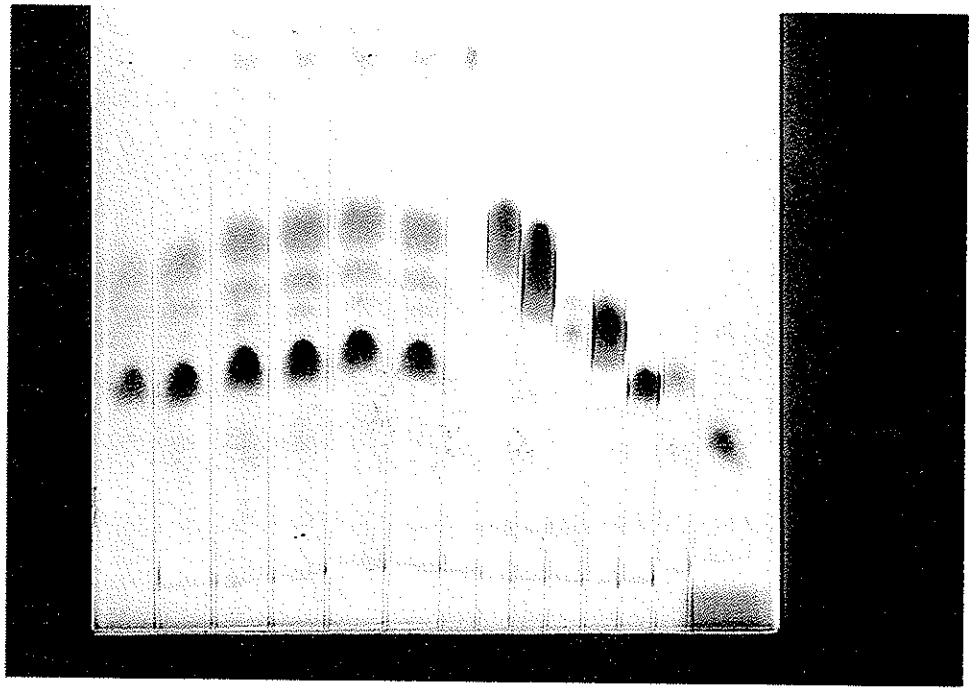
شکل ۶- کرومانوگرام لایه نازک بخش محلول کتیرای سفید در طی ۶ ماه. کروماتوگرافی کاملا" مطابق‌الگوی شکل ۵ انجام گرفته است .



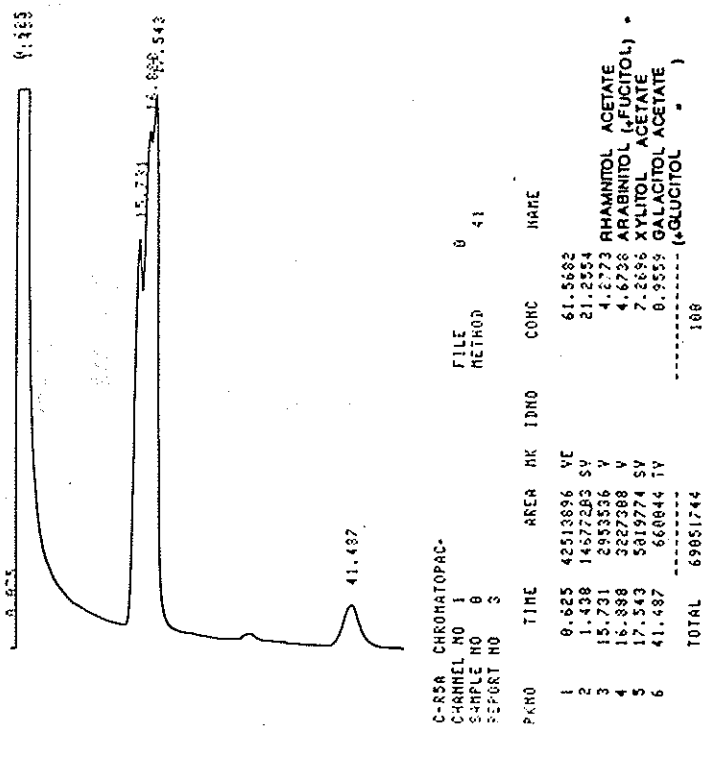
شکل ۷- کروماتوگرام لایه نازک بخش محلول کتیرای زرد درطی ۶ ماه. کرومانوگرافی کاملا" مطابق الگوی شکل ۴ انجام گرفته است .



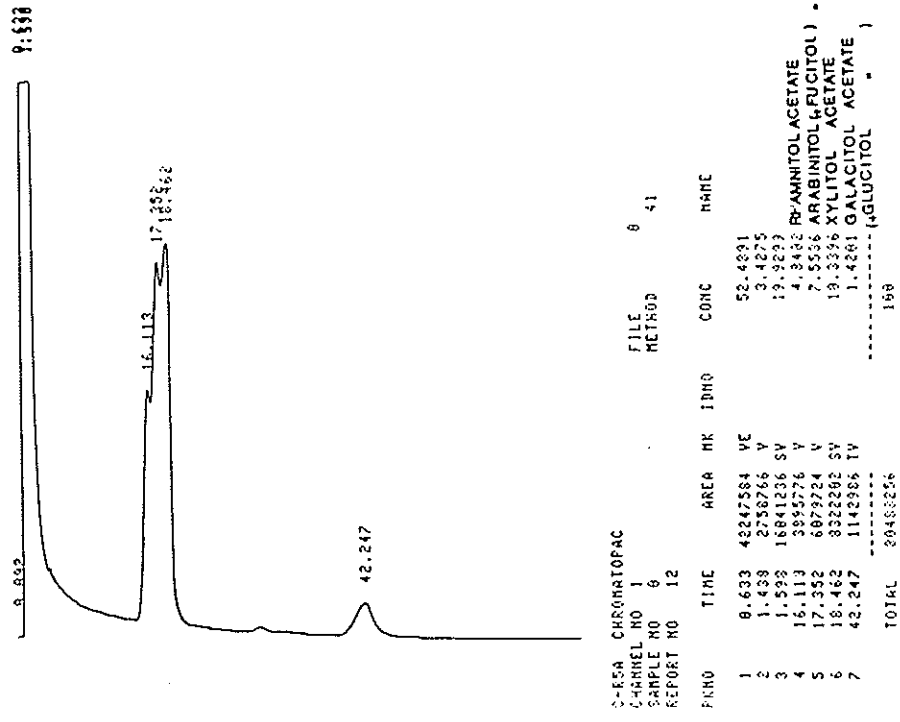
شکل ۸- کروماتوگرام لایه نازک بخش نامحلول کتیرای سفید در طی ۶ ماه. کروماتوگرافی کاملا"مطابق الگوی شکل ۴ انجام گرفته است .



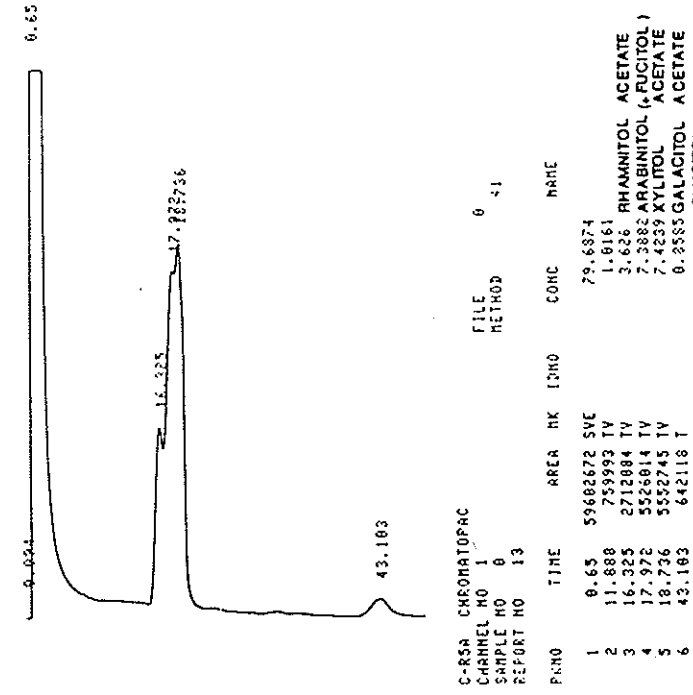
شکل ۹- کروماتوگرام لایه نازک بخش نامحلول کتیرای زرد در طی ۶ ماه. کروماتوگرافی کاملا" مطابق‌الگوی شکل ۵ انجام گرفته است .



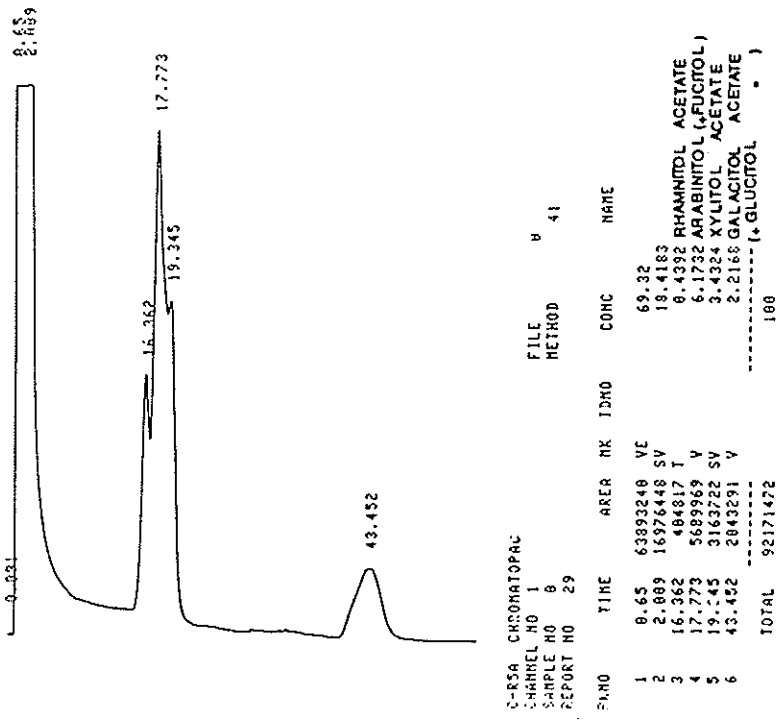
شکل ۱۰- کروماتوگرام استاتهای آلدیتول واحدهای سازنده کتیرای سفید



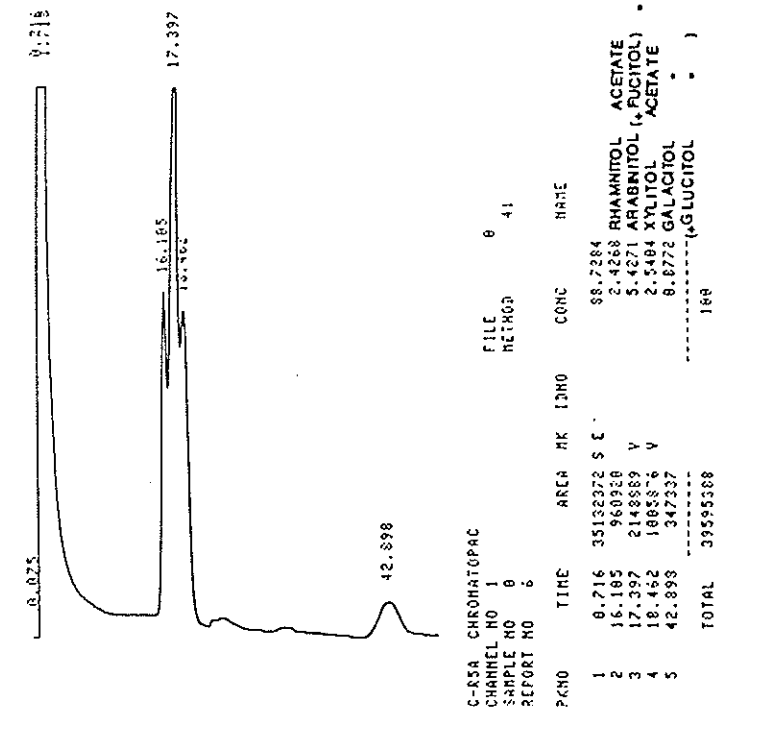
شکل ۱۱- کروماتوگرام استاتهای آلدیتول واحدهای سازنده کتیرای زرد



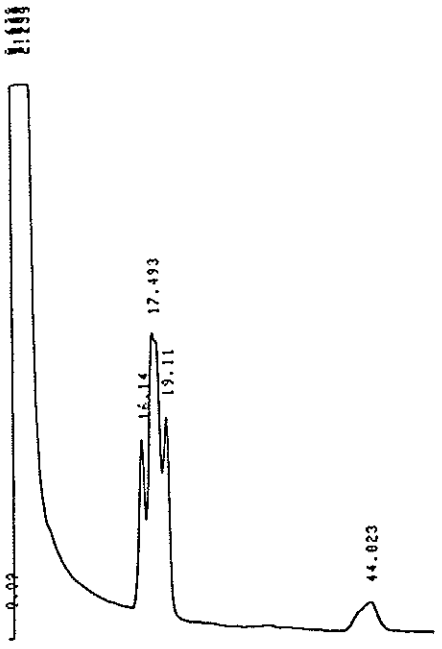
شکل ۱۲- کروماتوگرام استاتهای آلدیتول واحدهای سازنده بخش محلول کتیرای سفید



شکل ۱۳- کروماتوگرام استاتهای آلدیتول واحدهای سازنده بخش محلول کتیرای زرد



شکل ۱۴- کروماتوگرام استاتهای آلدیتول واحدهای سازنده بخش نامحلول کتیرای سفید



C-RSA CHROMATOPAC FILE 0
CHANNEL NO 1 METHOD 41
SAMPLE NO 0
REPORT NO 25

PKNO	TIME	AREA	MK	IDNO	CONC	NAME
1	0.633	14260833	VE		19.0414	
2	8.825	27185068	VE		36.2981	
3	1.354	2388631	V		3.1894	
4	1.437	3260233	V		4.3638	
5	1.682	6860581	V		9.1684	
6	2.154	858232	V		1.1459	
7	2.253	12095834	SV		16.1496	
8	16.14	1417248	V		1.8923	RHAMNITOL ACETATE
9	17.493	3313458	V		4.4242	ARABINITOL (+ FUCITOL) ACETATE
10	19.11	2503832	SV		3.3421	XYLITOL ACETATE
11	44.023	743554	V		0.9926	GALACITOL ACETATE
	TOTAL	74693800			100	(+GLUCITOL)

شکل ۱۵- کروماتوگرام استاتهای آلدیتول واحدهای سازنده بخش نامحلول کتیرای زرد

References

1. Allan G. and Arnold E., 1989. Food Science, nutrition and health, 5th edition, 63.
2. Anderson D.M.W. and Deal I.C.M, 1969. Chemotaxonomic aspects of the chemistry of Acacia gum exudates. Phytochemistry, 8, 167-176.
3. Anderson D.M.W. and Bridgeman M.M. E., 1985. The compositon of the proteinaceous polysacharides exuded by Astragalus microcephallus, A. Gummifer and A. kurdicus, the sources of turkish gum tragacanth. Phytochemistry, 24,10,2301-2304.
4. Anderson D. M.W and Grant D.A.D., 1989. Chemical compositon of the nitrogen containing gum tragacanth exudated from Astragalus species, grown in North America. Food Hydrocolloid, 217 -223.
5. Aspinall G.O and Baillie J., 1963. Gum tragacanth. Journal of Chemical Society, 1102-1720.
6. Bell D.J., 1955. Mono- and Oligosaccharides and acidic monosaccharides derivatives. In: Modern methods of plant analysis. Vol II, Peach K. and Tracey M.V. ed., springer verlag, Berlin, 20-21.
7. Berly B.S., 1986. Economic Botany, 332-337.
8. Chaplin M.F. and Kenedy J.F., 1986. Carbohydrate analysis : A practical approach. IRL press, Oxford, 23-33.
9. Cottrell I.W. and Baird J.K., 1980. Encyclopedia of Chemical Technology, 12, 46-67.
10. Dubois M. and Gills K. A., 1956. Colorimetric method for dermination of sugars and related substances. Analytical Chemistryt, 28,3,350-356.
11. Gecgil A.S., Yalbik M.S. and Groves M.J. 1975. A note on tragacanth of turkish origin. Planta Medica, 27, 284-286.
12. Gentry H., 1951. Gum tragacanth in Iran. Economic Botany, 11,1, 40-63.
13. James Sybil P. and Smith F., 1945. The chemistry of gum tragacanth. Journal of Chemical society, 739-749.
14. Jork H., Funk W., Fisher W. and Wimmer H., 1990. Thin-layer chromatography: Reagents and detection methods. Volume 1a , Physical and Chemical Detection Methods: Fundamentals, Reagents I. VCH.

15. Lawrence J.F. and Iyengar J.R. 1985. Gas chromatography determination of polysaccharide gums in foods after hydrolyse and derivatization. Jouranl of Chromatography, 350, 237-244.

16. Martinez M.C. and De pinto G.I., 1992. Composition of Acacia macracantha gum exudates. Phytochemistry, 32, 2, 535-536.

17. Osman M.E. and Menzies A.R., 1993. The molecular characterisation of the polysaccharide gum from Acacia senegal. Carbohydrate Research, 246,303-318.

18. Pechanek U., Blaicher G. and Pfannhauser W., 1982. Electrophoretic method for qualitative and quantitative analysis of gelling and thickening agents. Journal of Association of Analytical Chemistry, 65,3, 745-752.

19. Robgt J.F. and White B.J., 1987. Biochemical techniques, theory and practice. Books/Cole publishing companey.

20. Scott R.W., 1979. Colorimetric determinaltion of hexuronic acids in plant materials. Analytical Chemistry, 51,1,935-941.

21. Stahl E., 1989. Thin-layer chromatography; A laboratory handbook, springer- verlag, New Yourk, 801.

22. Stahl V.E. and Tugrul L., 1981. Zur identifizierung and ertheslimmung des tragants. Deutsche Apotheker Zeitung, 121,21, 1409-1413.

23. Swarbrick J. and Boylans J.G., 1992. Encyclopedia of Pharmaceutical technology , volume 6, 430-431. Marcel Dekker, Inc.

24. Townsend C.C. and Guest 1974. Flora of iraq, volume 3,233. Published by the Ministry of Agricullure. and Agrarian Reform of the Republic of Iraq.

25. Vogt D.C. and Stephen A.M., 1993. The gum exudate of Encephalarted tongifolius lehm. (female): further hydrolytic studies. Carbohydrate Research, 238,249,260.

26. Vogt D.C. and Stephen A.M. 1993. The gum exudate of Encephalarted friderici-guilielmi. Carbohydrate Research, 241-217-226.

27. Wijesckera R.O.B., 1991. The medicinal plant industry. CRC press 215.

Title: Preliminary study of polysaccharides in the tragacanth of Astragalus gossipinus Fisch and Astragalus keyserlingii Bunge.

Authors: H. Ebrahimzadeh and F. Mighani

Address: Department of Biology, Faculty of Sciences, University of Tehran

Abstract:

From the point of gum production, Fabaceae is one of the most richest plant families. Tragacanth is one of the most important gums and has medicianl, industrial and food applicaitons. The soluble and insoloble fractions are 40 and 60% in white gum and 70 and 30% in yellow gum, respectively. These fractions do not show considerable seasonal variations. Total sugar in white gum and yellow gum are 70% and 90% , respectively; monosaccharides in both kind of tragacanths include galacturonic acid, galactose, glucose, arabinose, xylose, fucose, and rhamnose and the amount of xylose in the composition is higher than that of others. In soluble fraction of white gum, the amount of xylose is more than that of arabinose plus fucose while in yellow gum its amount is lower than that of arabinose plus fucose. In insoluble fraction of both kind of tragacanths, the amount of arabinose plus fucose is high. The quality of white gum, in comparison to yellow gum, is better due to the higher in soluble fraction and arabinose plus fucose to xylose in this fraction . The gum tragacanth of both species has a xylan backbone.