

## بررسی کمی و کیفی کربوهیدراتهای صمغ گونه *Acacia nilotica*

محمود نادری حاجی باقرکندی<sup>۱</sup>، محمد باقر رضایی<sup>۱</sup> و کامکار جایمند<sup>۱</sup>

### چکیده

کربوهیدراتها یکی از سه گروه عمده مواد مغذی می‌باشند که به عنوان منبع انرژی و درمان بعضی از بیماریها در انسان استفاده می‌شود. همچنین به عنوان استخوانبندی در گیاهان مصرف دارد.

صمغ عربی در بین انواع صمغها، بهترین صمغ طبیعی است که می‌توان در صنایع مختلف مصرف نمود. صمغ *Acacia nilotica* از جمله صمغهای کربوهیدراتی می‌باشد که از آن در موارد غذایی، دارویی و استفاده‌های متعددی می‌شود. بنابراین بررسی کمی و کیفی کربوهیدراتهای موجود در این نوع صمغ که از گونه *Acacia nilotica* بدست می‌آید یکی از اهداف مهم در این تحقیق می‌باشد.

پس از جمع‌آوری صمغ عربی از درخت *Acacia nilotica* در شهریور سال ۱۳۸۱ از محل ایستگاه تحقیقات دارویی عسلویه استان بوشهر، اقدام به استخراج و بررسی کمی کربوهیدراتهای محلول نمونه با روش آنترون بوسیله دستگاه اسپکتروفتومتری مدل ۳۴۰ (HITACHI) در طول موج ۶۲۵ نانومتر نموده، نتیجه آزمایش نشان داد که کل کربوهیدراتها در نمونه، ۶/۵۱ درصد می‌باشند. همچنین در بررسی کیفی بر روی صمغ، که به روش TLC با معرفها و حلالهایی از جمله اسید فرمیک-متیل اتیل کتون-ترسیو بوتانل-آب و آنیزیدین - فتالیک اسید-اتانل صورت پذیرفت، در نهایت وجود ترکیبهای پنتوز و هگزوز و اسید Uronic ثابت گردید.

واژه‌های کلیدی: صمغ عربی، کربوهیدراتها، کروماتوگرافی، کمی و کیفی

## مقدمه

کربوهیدراتها نقش اساسی در سیستمهای بیولوژیکی و غذایی به عهده دارند و در گیاهان سبز به وسیله فرآیند فتوسنتز ایجاد می‌گردند (فلاحی، ۱۳۶۸). ارزش اصلی مواد غذایی غنی از کربوهیدراتها به عنوان منابع انرژی است که در مقایسه با پروتئینها و چربیها دارای برتریهایی در این مورد می‌باشد که از جمله می‌توان به ارزان بودن آن، قابل هضم بودن، و راحت تر بودن جذب آن اشاره کرد. کمبود کربوهیدراتها در بدن موجب هدر رفتن پروتئینها می‌گردد (ترجمه زندی، ۱۳۶۸). کربوهیدراتها ذخیره انرژی گیاهی هستند (ماجدی، ۱۳۷۶).

صمغ درخت *Acacia nilotica* از ۱۵ کشور مختلف آفریقایی که در مواد غذایی، داروسازی و آرایشی مورد استفاده قرار می‌گیرد جمع‌آوری شده است (Cniworld.com). استفاده از صمغ عربی یا صمغ *Acacia nilotica* مربوط به حدود ۵۰۰۰ سال پیش (مصر باستان) بر می‌گردد. از جمله استفاده‌های باستانی صمغ عربی بکار بردن آن به عنوان روغن پوست و مو، زیبایی دهنده‌ها و در پروژه‌های تهیه مومیایی است.

صمغ عربی تنها از درختانی که در شرایط نامساعد هستند به دست می‌آید. صمغ عربی در اوایل پاییز پس از فصل بارندگی از ساقه و شاخه‌ها و تنه درخت آکاسیا گرفته می‌شود (میر حیدر، ۱۳۷۳).

در شرایط آب و هوایی تحت کنترل حدود ۳ الی ۸ هفته جمع‌آوری صمغ طول می‌کشد. یک درخت جوان در هر سال ۷۰۰۰-۴۰۰۰ گرم محصول می‌دهد. از صمغ عربی می‌توان در صنایع غذایی و دارویی جهت آرام بخشی و پوشش بافتهای لزج ملتهب شده جهت جلوگیری از نفوذ عوامل زیان آور در هوا استفاده کرد. این صمغ استفاده فراوانی در تلقیح ریزوپرمها دارد و به عنوان ماده چسبنده ریزوبیوم به بذرها و گیاهان خانواده نیامداران استفاده می‌شود. همچنین در درمان انواع سعال و مخصوصاً

اسهال خونی و ... استفاده می‌شود. ترکیبهای اصلی صمغ عربی پلی ساکاریدها با وزن مولکولی بالا و همچنین عناصر کلسیم و منیزیم و نمکهای پتاسیم می‌باشد (Ibiblio.org).

### گیاه شناسی

*Acacia nilotica* یا *Acacia arabica* درختی است با ارتفاع ۱۲-۵ متر و به قطر ۶۰ سانتیمتر (حداکثر)، دارای شاخه‌های خاردار و تنه‌ای با پوست قهوه‌ای متمایل به خاکستری و شکافهای طولی به نسبت عمیق می‌باشد (قهرمان، ۱۳۶۵). دارای گل‌های زیبا، معطر و به رنگ زرد طلائی است. میوه یا نیام آن اغلب منفرد، تسبیح مانند با پوشش نمدی به رنگ متمایل به سفید می‌باشد. صمغ حاصل از این گیاه رنگ تیره و ظاهری کاملاً مشخص و متمایز دارد (شکل شماره ۲،۱) (زرگری، ۱۳۶۶). محل رویش این گیاه در عربستان، افریقا و ایران در سواحل و جزایر جنوبی و همچنین جزایر خلیج فارس می‌باشد (میر حیدر، ۱۳۷۳).



شکل شماره ۱- گیاه *Acacia nilotica*



شکل شماره ۲- صمغ گیاه آکاسیا *Acacia nilotica*

### مواد و روشها

صمغ عربی از گونه *Acacia nilotica* در محل ایستگاه تحقیقات دارویی عسلویه استان بوشهر جمع گردید. برای اندازه‌گیری کربوهیدراتهای محلول در نمونه، مقدار ۰/۵ گرم از آن را با اتانل مخلوط کرده و پس از جداسازی فاز رویی دو بار تکرار و در نهایت فازهای جدا شده را مخلوط نموده و سانتریفوژ (۳۵۰۰ دور در دقیقه) می‌نمائیم. سپس به ۰/۱ میلی لیتر از نمونه ۳ میلی لیتر معرف آنترون اضافه کرده و حرارت داده، جذب نمونه‌ها، در طول موج ۶۲۵ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتری مدل ۳۴۰ (HITACHI) قرائت شد (Irigoyen ۱۹۹۲ و Paquin, ۱۹۷۹). سپس با منحنی استاندارد در نمودار شماره ۱ مورد مقایسه قرار گرفت و درصد قند محلول موجود در صمغ تعیین گردید.

جهت بررسی کیفی کربوهیدراتهای موجود در صمغ عربی، مقدار ۱۰ میلی گرم از نمونه خرد شده را با ۲۰ میلی لیتر اسید سولفوریک جوشانده و بعد از سرد شدن، ضمن همزدن و اضافه نمودن کربنات باریم pH را به ۱۰ می‌رسانیم. سپس حلال را

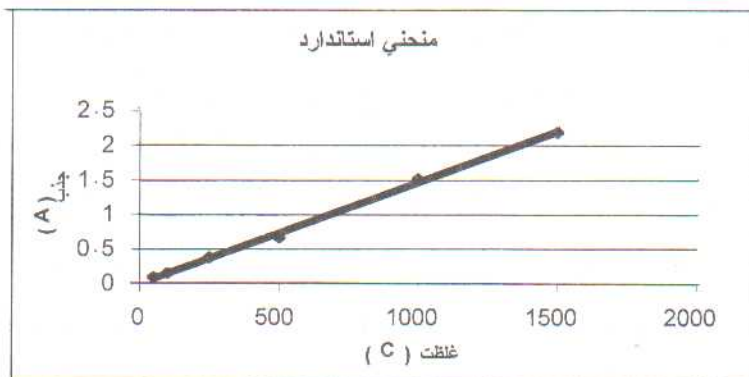
تبخیر نموده و به نمونه کریستالی باقی مانده متانل اضافه می‌کنیم. برای کروماتوگرافی لایه نازک از صفحات سلولزی و سیلیکاژلی استفاده می‌نماییم.

حدود ۱-۱۰ میکرو لیتر از نمونه را به وسیله لوله موئین برداشته و در یک سمت از صفحه لکه گذاری می‌کنیم و بعد در کنار آن ۱۰-۱ میکرو لیتر نیز از قندی که به عنوان استاندارد مورد استفاده قرار می‌گیرد، قرار می‌دهیم. از حلالها و معرفهای مختلفی که در جدول شماره ۱ و ۲ آورده شده‌اند، جهت مقایسه و انتخاب مناسبترین فاز متحرک و ثابت به منظور بررسی کیفیت جداسازی و شناسایی استفاده گردید (Indian standard, ۱۹۷۴).

پس از اسپری معرف بر روی نمونه، جهت ظهور رنگها و شناسایی ترکیبها، صفحه TLC را در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۰ دقیقه قرار داده شد.

## نتایج

در بررسی کمی، همان‌طور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود، نمودار استاندارد در محدوده ۵۰ الی ۱۵۰۰ میلی گرم بر لیتر، محلول آبی گلوکز تهیه گردیده است (رابطه بیر - لامبر). در نمودار شماره ۱، با توجه به عدد معادله نمودار شماره  $y = 0.001x + 0.0015$  جذب نمونه‌ها، مقدار کربوهیدراتهای محلول در صمغ که بر اساس گلوکز تعیین مقدار گردیده است، نشان داده می‌شود که برابر ۷۰ ppm می‌باشد.



نمودار شماره ۱- نمودار استاندارد کربوهیدراتهای محلول بر اساس گلوکز

در بررسی کیفی، از بین حلالهای معرفی شده در جدول شماره ۱، حلالهای شماره ۴ و ۵ با معرف شماره ۱ (جدول ۲) بهترین نتیجه را نشان می‌دهند که با ظاهر شدن رنگ زرد مایل به سبز وجود هگزوز و رنگ قرمز، پنتوز و رنگ قهوه‌ای، اسید Uronic را اثبات می‌نمایند.

جدول شماره ۱- حلالهای مورد استفاده بعنوان فاز متحرک کروماتوگرافی

صفحه‌ای لایه نازک

نسبت ترکیبها	حلال	ردیف
۳-۷-۲۶-۱۴۷	ایزو پروپانل-اتیل استات-آب-پیریدین	۱
۱۵-۴۰-۳۰-۱۵	اسید فرمیک-متیل اتیل کتون-ترسیو بوتیل الکل-آب	۲
۰/۷۵-۱/۷۵-۶/۵-۳/۵	ایزوپروپانل-اسید استیک-آب-پیریدین	۳
۱۵-۳۰-۴۰-۱۵	اسید فرمیک-متیل اتیل کتون-ترسیو بوتانل-آب	۴
۴۰-۴۰-۵۰-۲۰	ایزوپروپانل-پیریدین-اسید استیک-آب	۵
۴۵-۵-۴۶	بوتانل-اتانل-آب	۶
۱-۴-۵	استن-نرمال بوتانل-بافر فسفات Ph=۴	۷
۳-۴-۱۰	اتیل استات-پیریدین-آب	۸
۱۰-۵۰-۴۰	سدیم دی هیدروژن فسفات ۱/۶٪-استن-بوتانل نرمال	۹
۹-۳-۶-۹	II-بوتانل-استیک اسید-تر-آب	۱۰

## جدول شماره ۲- معرفهای مورد استفاده بعنوان آشکارساز کربوهیدراتها

شماره	معرف	نسبت ترکیبات
۱	آنیزیدین-فتالیک اسید-اتانل	۱/۶۵-۱/۲۳ ۱۰۰
۲	دی فنیل آمین ۴ گرم+استن ۱۰۰ سی سی-آنیلین ۴ میلی لیتر+استن ۱۰۰ سی سی-اورتو فسفریک اسید ۸۵٪	۵۰-۵۰-۱۰

## بحث

با توجه به موارد استفاده متعدد صمغ عربی و همچنین نتایج بدست آمده در قسمت بررسی کمی و کیفی کربوهیدراتهای موجود در صمغ عربی که مورد تأیید در منابع گزارش شده از جمله مقاله Indian standard در شماره ۷۲۳۸ سال ۱۹۷۴ که اشاره به وجود کربوهیدراتها در صمغ عربی نموده و یا آقای ان-پاتر در کتاب علم مواد غذایی ضمن قرار دادن صمغ عربی در گروه صمغهای کربوهیدراتی، اشاره به استفاده از آن به عنوان مواد غذایی طبیعی جهت افزایش قوام تثبیت کننده دستی می‌باشد، از این صمغ می‌توان در صنایع داروسازی و همچنین صنایع غذایی استفاده‌های مختلفی به عمل آورد.

## سپاسگزاری

از مسئولین محترم موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع که امکانات لازم را جهت انجام این تحقیق فراهم نمودند و همچنین از همکاران بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی به خصوص خانم دکتر سفید کن که ما را یاری نمودند سپاسگزاریم.

## منابع

- ان-پاتر، ترجمه فلاحی، م. ، بهار ۱۳۶۸، علم مواد غذایی، جلد اول، انتشارات سعید، چاپ اول، ۳۸۷ صفحه
- بریان ا.فاکس، آلن ج. کرون، ترجمه زندی، پ. ، ۱۳۶۸، علوم غذایی از دیدگاه شیمیایی، نشر دانشگاهی تهران، چاپ اول، ۳۷۵ صفحه
- زرگری، ع. ، ۱۳۶۶، گیاهان دارویی، جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، ۹۵۱ صفحه
- قهرمان، ا. ، ۱۳۶۵، فلور ایران، جلد ۸، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، چاپ اول، صفحه ۸۷۶-۱۰۰۰
- ماجدی، م. ، ۱۳۷۶، روشهای آزمون شیمیایی مواد غذایی، موسسه نشر جهاد، چاپ دوم
- میر حیدر، ح. ، ۱۳۷۳، معارف گیاهی، جلد ۶، دفتر نشر فرهنگ اسلامی، چاپ اول، ۶۴۷ صفحه
- Irigoyen j.,D.W. Emerrich and M. sanchez (1992) Water stress induced changes in concentration of prolin and total soluble sugars in nodulated alfalfa. *plant physiol.* 84:55-60.
- Paquin , R. and lechasseur , p.(1979).observation sur une methode de dosage de la pvoline libre. dans les extraits de plantes. *can. J. Bot.* 75 : 1851 – 1854. –
- India standard. 1974. SPECEFEICATION FOR TRAGACANTH GUM,FOOD GRADE, 7238 APPENDEX A.
- [http:// www.ibiblio.org / herbmed / eclectic / kings /](http://www.ibiblio.org/herbmed/eclectic/kings/)
- [http:// www.cniworld.com / acacia / index.html](http://www.cniworld.com/acacia/index.html)



## Study quantitative and qualitative of carbohydrate in *Acacia nilotica* gum.

M. Naderi hgybaghercandy<sup>1</sup>, M.B. Rezaee<sup>1</sup> and K. Jaimand<sup>1</sup>

### Abstract

Gum arabic or gum acacia is oldest and best known of all the natural gums. Gum arabic is one of carbohydrate's gum group that is nutritive and demulcent, and exerts a soothing influence upon irritated or inflamed mucous tissues, by shielding them from the influence of deleterious agents, atmospheric air, etc. In this investigation gum of *acacia nilotica* plant collected from farm of medicinal plant Research in Booshehr province for study quantitative and qualitative. In this study quantitative, determination of carbohydrate has done by Antron method by spectrophotometry (HITACHI 340 ) in 625 nm. The percent of total carbohydrates in gum arabic is 6.51 %. Also in this study qualitative specified that there are pentoses and hexoses and uronic acid in gum arabic by TLC method. In this method used- methylethylketone several reagentes and solventes that best is formic acid - tertiary butanol - water and anisidine - phthalic acid - ethanol.

**Key word:** Gum arabic, carbohydrate, chromatography, qualitative, quantitative

---

1- Research Institute of Forests and Rangelands, P.O.Box 13185 - 116, Tehran,  
[Iranm.nadery@rifr-ac.ir](mailto:Iranm.nadery@rifr-ac.ir)