

دراسة الظروف المثلى لاستخلاص هلام نوى التمر الهندي *Tamarindus indica* L.

زهراء صالح مهدي

رائد سعدون سهيل

احمد حسين علي الجبوري

وزارة الزراعة- دائرة البستنة- قسم البحوث

الخلاصة

تم في هذه الدراسة تحديد الظروف المثلى لاستخلاص الهلام النباتي من مسحوق نوى التمر الهندي *Tamarindus indica* L. أذ أجريت عملية الاستخلاص تحت ظروف مختلفة من درجات حرارة ونسبة خلط مسحوق النوى مع الماء المقطر بالإضافة إلى عملية إزالة الدهن من المسحوق. تم الاستنتاج إلى أن عامل الحرارة له الأثر الأكبر في الحصول على ريع عالي من الهلام. فيما كان لعامل إزالة الدهن من المسحوق وتأثير نسبة خلط المسحوق مع الماء المقطر تأثيراً ثانوياً. ظهر الهلام المستخلص عند درجة حرارة 100°م بلون بني غامق مقارنة بمعاملات الهلام الأخرى. وجد أن أفضل طريقة للاستخلاص والتي حققت أعلى إنتاجية للهلام هي باستخدام مسحوق نوى التمر مزال الدهن بنسبة خلط مع الماء المقطر 40:1 (وزن/حجم) وبدرجة حرارة 100°م، أذ بلغت حصيلته الهلام 21.45%. بينما بلغت نسبة الهلام المستخلص عند درجة 25°م و 60°م (0.25، 1.38) % للمسحوق الكامل فيما كانت (0.83، 2.75) % للمسحوق مزال الدهن على التوالي.

The Optimum Conditions for Extraction of Mucilage from *Tamarindus indica* L. Seeds

Ahmed H. A. Al-Jobouri Raed S. Suhail Zahraa S. Mahdi

Ministry of Agriculture \ Horticulture Office \ Research Dept.

Abstract

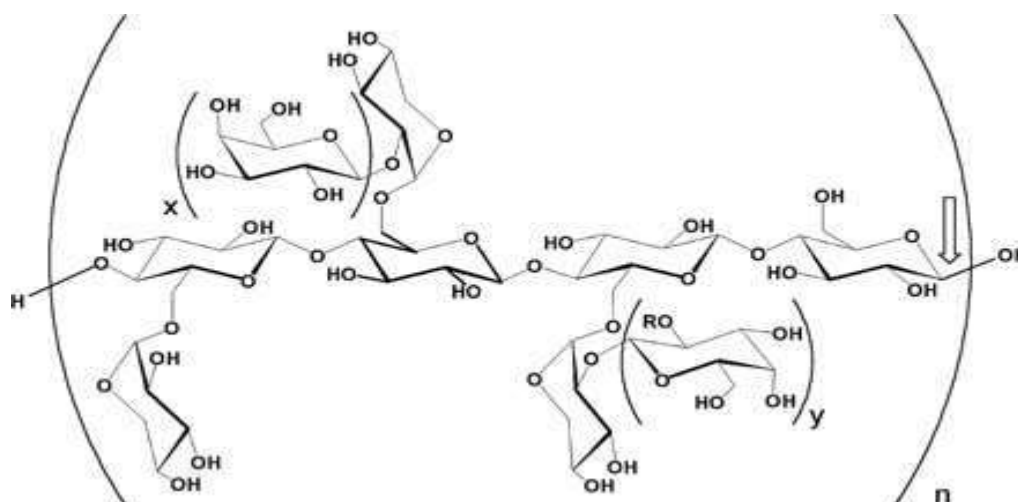
In this study the optimum conditions to extract the mucilage from *Tamarindus indica* L. Seeds powder was determined. The extraction procedure was conducted at different temperature, mixing ratio of distilled water with seeds powder and seeds defatting as well. The results revealed that the temperature was found to be superior in mucilage yield. While defatting and mixing ratio was less effective. The extracted mucilage appeared in dark brown color at 100 C° in compared with other heat treatment. The highest yield of mucilage was achieved by extracting defatted seeds powder with distilled water using 1:40 (w/v) mixing ratio at 100 C° which resulted in 21.45% , While extracting the whole seeds powder and defatted seeds powder at 25 C° and 60 C° yielded 0.25 , 1.38 , 0.83 and 2.75% respectively .

المقدمة

يعد نبات تمر الهند (*Tamarindus indica* L.) من الأشجار دائمة الخضرة وتكثر زراعته في أفريقيا الاستوائية (3)، أما في العراق فتعد زراعته معدومة بسبب احتياج نموه إلى متطلبات مناخية وتربة خاصة. ينتمي نبات تمر الهند إلى العائلة البقولية Leguminosae (4) (5)، أذ يحتوي تمر الهند على العديد من البروتينات والكربوهيدرات

وكذلك بكتينات ودهون ومواد سكرية وعناصر معدنية ومواد طبية متعددة (6). وأثبتت الدراسات الحديثة احتواء تمر الهند على مضادات حيوية لها القدرة على إبادة الكثير من السلالات البكتيرية الممرضة فضلا عن فوائده الأخرى بوصفه مليئا ومضادا لحموضة المعدة، ومن خصائصه الطبية ان منقوعه يستخدم كشراب بارد منعش في فصل الصيف بعد تحليته بالسكر، وملين أيضا، ومن المستحسن شربه عند الإفطار للصائمين (7).

يستعمل مغليا كالشاي ضد الحميات إذ يحضر مركب من نقيعه مع الحليب بنسبة 1-4 ويسمى مصل التمر هندي والذي يفيد في إزالة الحموضة الزائدة في المعدة. ويستعمل محلول الثمار المركز بديلا للمحلول السكري في عمل بعض المستحضرات الدوائية (1). يستخلص صمغ تمر الهند من سوياء بذور الأشجار *Tamarindus indica* L. وذلك من خلال تجفيف البذور وطحنها فيتكون مسحوق سوياء له قابلية تخزين عالية للقوام عن طريق ارتباطه بالماء (2). صمغ تمر الهند هو عبارة عن سكر متعدد عالي التفرع بوزن جزيئي عالي يقدر بحوالي 52350 دالتون، ويتألف هذا السكر المتعدد من ثلاث أنواع من السكريات الأساسية هي D-كلوكوز، D-كالكتوز، D-زايلوز بنسب مولارية 1:2:3 على التوالي، وان السلسلة الرئيسية هي وحدات من D-كلوكوبيرانوز بأصرة B1-4 متصل بها وحدات من D-كلاكتوبيرانوز بأصرة B1-6 وسلسلة متفرعة واحدة أو أكثر من وحدات D-زايلوبيرانوز كما موضح بالشكل 1 (8).



شكل 1 التركيب الكيميائي لصمغ التمر الهندي *Tamarindus indica* L. (8)

ان صمغ تمر الهند بفضل تركيبه المتفرع ووزنه الجزيئي العالي فانه يضيف إليه خصائص وظيفية مهمة بالتصنيع الغذائي فهو يعمل مثخن للقوام وعامل استحلاب، ومثبت، بالإضافة إلى إدخاله بالتطبيقات الصيدلانية كعامل ربط. فيما يعطي خصائص استحلابية جيدة وبتركيز قليلة جدا مقارنة مع المستحلب المحضر من الصمغ العربي (9).

المواد وطرائق العمل

تم الحصول على التمر الهندي من الأسواق المحلية في بغداد، أذ تم استبعاد النوى من الجزء اللحمي من الثمرة وغسله بالماء الفاتر لإزالة بقايا الثمرة ووضع النوى في وعاء للتجفيف. أجريت عملية طحن للنوى باستخدام

طاحونة كهربائية مختبرية نوع (Global grain mixer) (FM-300) للحصول على مسحوق النوى، ثم نخل المسحوق بمنخل رقم 40 mesh لإزالة الأجزاء غير المطحونة.

أجريت عملية الاستخلاص وفق الطريقة التي اتبعها (10) مع بعض التحويرات. إذ مزج مسحوق نوى التمر الهندي مع ماء مقطر مغلي بدرجة حرارة 100 °م لمدة 30 دقيقة بنسبة 30:1 (و/ح) (مسحوق. ماء مقطر¹) باستخدام محرك مغناطيسي. برد المزيج بحرارة الغرفة. رشح الخليط باستخدام قماش ململ للتخلص من المسحوق ثم نبذ مركزيا بسرعة 4500 دورة. دقيقة¹ لمدة 30 دقيقة بحرارة 10 °م. تمت عملية ترسيب الهلام بإضافة الكحول الايثيلي بتركيز 95% بنسبة 3:1 (راشح: إيثانول) (حجم: حجم)، ثم حفظ المزيج في الثلاجة على حرارة 5 °م لمدة 24 ساعة. فصل الهلام بالنبد المركزي تحت التبريد بسرعة 4500 دورة. دقيقة¹ ولمدة 30 دقيقة بحرارة 10 °م، أذيب الراسب المتكون بكمية قليلة من الماء المقطر وضبط الأس الهيدروجيني إلى 7 بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم بتركيز 0.5 عياري، ثم جفف بحرارة 60 °م لمدة 24 ساعة وطحن الهلام المجفف بطاحونة مختبرية وحفظ المسحوق في أوعية محكمة الغلق. كما جرت عملية استخلاص الهلام بالطريقة نفسها وباستخدام درجة حرارة 60 °م و 25 °م عند تسخين الخليط الخام لنوى التمر الهندي وباستخدام نسبة خلط 40:1 و 50:1 (و/ح) للوصول إلى أفضل الظروف لاستخلاص الهلام.

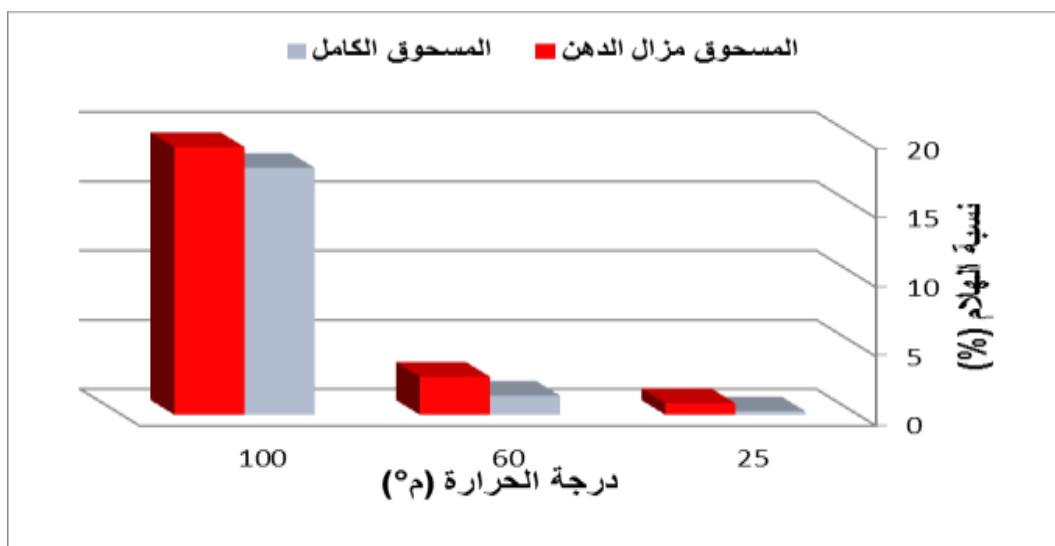
أزيل الدهن من التمر الهندي بعد طحنه بطاحونة مختبرية واستخدمت طريقة الاستخلاص المتقطع بجهاز السوكسوليت Soxhlet Apparatus بوضع 5 غم من العينة في كشتبان الاستخلاص السليلوزي واستخدم الهكسان ذي درجة غليان 40-60 °م في عملية الاستخلاص التي استغرقت 6 ساعات (11).

النتائج والمناقشة

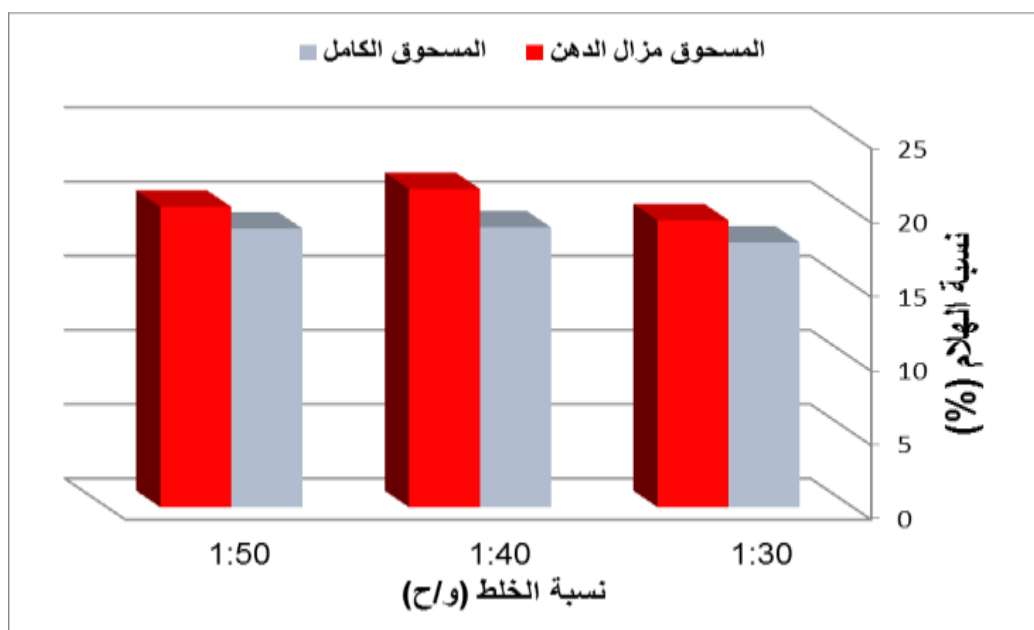
يوضح الشكل 2 نتائج استخلاص هلام التمر الهندي باستخدام نسبة خلط 30:1 (و/ح) عند درجات حرارة 25 °م، 60 °م، 100 °م. أذ بلغت نسبة الهلام المستخلص 0.25، 1.38، 17.84 % على التوالي للمسحوق الكامل و 0.83، 2.75، 19.34 % للمسحوق المزال الدهن. وهذه النسب قليلة مقارنة مع ما وجدته (9) إذ كانت نسبة الهلام 35%، تتأثر حصيله الهلام بدرجة الحرارة ونسبة البذور إلى الماء والأس الهيدروجيني والمدة الزمنية للاستخلاص ونوع المادة الخام الأولية (10) (12). تشير النتائج ان وجود الدهن كان عائقا على عملية استخلاص الهلام، كما ان لدرجة الحرارة تأثيرا كبيرا ومباشرا على الاستخلاص والحصول على ريع عالي من الهلام. أهملت معاملات استخلاص الهلام بدرجات حرارة 25 °م و 60 °م. لأنها لم تعطي حصيله عالية بالمقارنة مع المعاملة بدرجة حرارة 100 °م. تبين من النتائج هنالك فرق شاسع بنسبة الهلام بين المعاملات. وعليه تم الاستمرار بالمعاملة بدرجة حرارة 100 °م مع تغيير نسبة الخلط لمسحوق النوى مع الماء المقطر للوصول إلى أفضل الظروف للاستخلاص.

يوضح الشكل 3 نتائج استخلاص الهلام عند درجة حرارة 100 °م وبنسب خلط 30:1، 40:1، 50:1 (و/ح). تبين النتائج ان نسبة هلام التمر الهندي ارتفعت عند زيادة نسبة الخلط من 30:1 إلى 40:1 (و/ح) إذا بلغت 17.84، 18.86% للمسحوق الكامل على التوالي و 19.34، 21.45% للمسحوق مزال الدهن على التوالي، ولكنها

انخفضت عند زيادة النسبة إلى 50:1 (و/ح) والتي وصلت الي 18.78% للمسحوق الكامل و 20.24% للمسحوق مزال الدهن. إذ يمكن ان نستنتج ان تأثير نسبة خلط مسحوق النوى مع الماء المقطر قليل بالمقارنة مع درجة الحرارة وقد يكون لها عاملا ثانويا بالتأثير على نسبة الهلام. بينت النتائج ان الهلام المستخلص من مسحوق النوى مزال الدهن وعند درجة حرارة 100°م يكون بلون بني غامق بالمقارنة مع الهلام المستخلص من المسحوق الخام وبدرجات حرارة أقل حيث ظهر بلون بني فاتح وذلك قد يعود إلى تفاعلات الاسمرار الإنزيمية.



شكل 2 نسبة الهلام المستخلص بنسبة (30:1) (و/ح) وبدرجات حرارة مختلفة



شكل 3 نسبة الهلام المستخلص بدرجة حرارة 100°م وبنسب خلط مختلفة

تم التوصل الي أفضل الظروف لاستخلاص هلام التمر الهندي هي باستخدام المسحوق مزال الدهن بنسبة خلط مع الماء المقطر 40:1 (و/ح) وعند درجة حرارة 100 °م ولمدة 30 دقيقة. وجد ان لدرجة الحرارة هي العامل الرئيسي المؤثر على نسبة الهلام المستخلص من مسحوق نوى التمر الهندي أذ تتناسب طرديا مع نسبة الهلام، ثم تليها عملية إزالة الدهن من المسحوق التي أدت الي زيادة معنوية لنسبة الهلام، فيما كان خلط المسحوق مع الماء المقطر ذو تأثير اقل.

المصادر

- 1- الصفاوي، نوار طلال حامد، 2007. التأثير التثبيطي لمستخلصي الكركدية وتمر الهند في عدد من الممرضات الجرثومية. مجلة تكريت للعلوم الصرفة مجلد 13 العدد (3).
- 2- جاسم، حامد عبد الله، 1987. الكاربوهيدرات في التصنيع الغذائي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، دار ابن الأثير للطباعة والنشر / الموصل.
- 3- Farooq, S. A.; T. Talat, 2003. Rapid clonal propagation of *Tamarindus indica* L. using explants from adult trees. Pak. J. Biol. Sci., 6(18):1591-1592.
- 4- Saraladevi, D.; V. Ponnuswmi; K. M. Vijuyakkumar; S. Chitra, 2010. Multivariate and clustering analysis in sweet Tamrind seedling progenies, Elect. J. Plant Breed, 1(4), 542-547.
- 5- Dhanumjaya, R. K.; K. Subramanyam, 2010. Varietal evaluation of tamarind under scare rainfall zone, Agric. Sci. Digest., 30(1), 42-45.
- 6- Morton, J., 1987. Tamarind. In: Morton; J. F. (ed.) "Fruits of Warm Climates". Florida Flair Books, Miami, Florida, pp. 115- 121.
- 7- Doughari, J. H., 2006. Antimicrobial activity of *Tamarindus indica* L., Trop. J. Pharm. Res., 5(2), 597-603.
- 8- Manchanda, R., S. C. Arora, and R. Manchanda, 2014. Tamarind seed polysaccharide and its Modifications - Versatile Pharmaceutical Excipients – A Review. Inter. Journal of Pharm Tech. Res. 6 (2). pp 412-420.
- 9- Kumar, R.; S. R. Patil; M. B. Patil; M. S. Paschapur, and R. Mahalaxmi, 2010. Isolation and evaluation of the emulsifying properties of tamarind seed polysaccharide on castor oil emulsion. Scholars Research Library. 2 (1) 518-527.
- 10- Singer, F. A. W., F. S. Taha; S. S. Mohamed; A. Gibriel, and M. El-Nawawy, 2011. Preparation of mucilage/ protein products from flaxseed. Am. J. Food Technol., 6 (4): 260-278.
- 11- AOAC. 2005. Official Method of Analysis 13th ed., Washington DC. Association of Official Analytical Chemists.
- 12- Koocheki, A., S. A. Mortazavi; F. Shahidi; S. M. A. Razavi, and A. R. Taherian, 2009. Rheological properties of mucilage extracted from *Alyssum homolocarpum* seed as a new source of thickening agent. J. Food Engineering, 91: 490-496.