

دراسة الظروف المثلى لاستخلاص صمغ بذور الريحان المحلي.

ايناس مظفر خليل العبادي ميسون ظافر هادي العاني*
قسم علوم الاغذية /كلية الزراعة - جامعة بغداد

تأريخ قبول النشر: 2015/7/22

تأريخ استلام البحث: 2015/5/18

الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد الظروف المثلى لاستخلاص صمغ بذور الريحان المحلي بالإضافة الى تقدير المكونات الكيميائية لبذور الريحان. كذلك أجريت الدراسة لمعرفة تأثير نسبة خلط الصمغ إلى الايثانول عند ترسيبه على اساس حصيللة الصمغ الناتج وهي 1:1, 2:1, 3:1 ح/ح على الترتيب وكانت افضل نسب خلط هي حجم واحد من الصمغ إلى حجمين ايثانول التي سجلت اعلى حصيللة. وتم إجراء الاختبارات الكيميائية الاولية للصمغ للكشف عن هويته وبناءً على ذلك درست الظروف المثلى لاستخلاص صمغ بذور الريحان بمستويات مختلفة الاس الهيدروجيني ودرجات الحرارة ونسبة خلط البذور: الماء والمدة الزمنية للنقع, وكانت افضل الظروف الاس الهيدروجيني 8 بدرجة حرارة 60°م ونسبة خلط البذور: الماء 1:65 و/ح ومدة نقع 30 دقيقة, وقدرت لزوجة الصمغ بالسنتي بوز.

الكلمات المفتاحية: صمغ بذور الريحان، الترتيب الكيميائي، الايثانول، اللزوجة.

* بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.



Studying the Optimal Conditions for Extraction of Local Basil Seeds Gum.

Inas Mudhafar Al-Aubadi Mayson Thafir Hadi Al-Ani*
Dept. Food Science/ College of Agriculture - University of Baghdad

Abstract

This study aimed to determine the optimal conditions for extracting basil seed gum in addition to determine the chemical components of basil seeds. Additionally, the study aimed to investigate the effect of the mixing ratio of gum to ethanol when deposited on the basis of the gum yield which was 1:1, 1:2, 1:3 (v/v) respectively. The best mixing ratio was one size of gum to two sizes of ethanol, which recorded the highest yield. Based on the earlier, the optimal conditions for extracting basil seed gum in different levels which included pH, temperature, mixing ratio seeds: water and the soaking duration were studied. The optimal conditions were: pH 8, temperature of 60°C, mixing ratio seeds: water 1:65 (w/v) and soaking duration of 30 minutes. The gum viscosity was determined by Centipoise (cP).

Key words: Basil seed, gum, chemical composition, viscosity.

* Part of MSc for second reserarcher.

المقدمة

تنتشر الاصماغ والهلامات على نطاق واسع وهي بوليمرات مكونة من سكرات أحادية والكثير منها غالباً ما تكون مرتبطة مع حامض Uronic. إذ يعدان من الغرويات النباتية فتنتج الاصماغ عند تكسر الخلايا النباتية والتي تتميز بانها ذائبة في الماء وتحتوي على املاح الكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم بتراكيب معقدة تدعى Polyuronides. وعند تحلل الاصماغ والهلامات مائياً تنتج محاليل لزجة مكونة عدداً غير معروف من السكريات الاحادية فتكون نواتج التحلل المائي إما Pentosans مثل الزيلان أو Hexosans مثل النشأ والسيليلوز (7؛ 10). ولهذه الخامات الطبيعية ذات الاصل النباتي اهمية في الصناعات الدوائية عند مقارنتها بالصناعية فهي خاملة كيميائياً، وغير سامه، ويمكن الحصول عليها بسهولة وذات كلفة منخفضة (27). تستخدم الاصماغ في الصناعات الغذائية وتعد امانة للاستهلاك البشري، وللاصماغ والهلامات العديد من الاستخدامات في المجالات الغذائية كعامل مثبت للأيس كرم وفي تصنيع منتجات اللحوم وصناعة الحلويات والمشروبات (الشربت) ومنتجات الالبان والصلصات، وكذلك تستخدم في المجالات الصيدلانية كعامل ربط ومثخن ومعلق ومستحلب وملين وتدخل في تشكيل الاغلفة الدوائية. وتستخدم في المجالات الطبية كمواد ملطفة للسعال، فضلاً عن استخداماتها الصناعية في مستحضرات التجميل وفي صناعة المنسوجات وكمواد للطلاء وفي صناعة الورق (10). يعود الریحان الحلو Sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) إلى العائلة الشفوية Lamiaceae وتتميز أعشاب هذه العائلة بانها موسمية دائمة الخضرة، وموطنه آسيا وافريقيا وجزر المحيط الهندي (33). يستخدم بكمية كبيرة في الطهي لنكهته المميزة (20). ويعد أحد نباتات الزينة العطرية وله أهمية علاجية إذ أنه يساعد على خفض سكر الدم والكوليسترول ومضاد للالتهابات والجراثيم والفطريات (14). ويمتلك الزيت العطري المستخلص من *O. basilicum* خصائص مضادة للأكسدة ومضادة للميكروبات (11). تتمكن القشرة الخارجية لبذور الریحان من امتصاص الماء وذلك عند نقعها به إذ تنتشر فتحوله إلى كتلة هلامية نظراً لوجود طبقة سكرات متعددة (2). إن صمغ بذور الریحان له العديد من التطبيقات الصيدلانية والصناعية والغذائية إذ يعد مادة مثخنة ومثبتة ومكوناً وظيفياً في المنتجات الغذائية (9). كما يستخدم في انتاج أغلفة غذائية ذات مظهر وخصائص ميكانيكية جيدة وقابلة للتحلل حيويًا فضلاً عن انخفاض تكلفة انتاجها (15). ويدخل في صناعة المايونيز المنخفض السعرات الحرارية (12). كما

يستخدم في صناعة المثلجات (الاييس كرم) وفي تحسين خواص المنتج (23). ونظراً لانتشار زراعة نبات الرحان بشكل واسع في العراق ولعدم توفر دراسة موسعة حول صمغ بذور الرحان ولانخفاض كلفة استخلاصه مقارنةً مع الاصماغ التجارية الاخرى، ولما يتمتع به من اهمية تصنيعية وتغذوية، لذلك هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد الظروف المثلى لاستخلاص الصمغ ودراسة تربيية الكيمايى وخصائصه الفيزيوكيميائية والوظيفية وبعض تطبيقاته.

المواد وطرائق العمل

1. فحص وتشخيص البذور:

تم الحصول على بذور الرحان الحلو المحلي من محلات بيع الاعشاب في مدينة بغداد. شخّصت البذور من الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور التابعة لوزارة الزراعة على أن اسمها العلمي *Ocimum basilicum* L. تعود للعائلة الشفوية Lamiaceae. تم تنظيف البذور بإزالة الشوائب والحصى والملوثات الاخرى منها ثم حفظت بظروف باردة وجافة في قناني زجاجية نظيفة محكمة الغلق لحين استعمالها في الاستخلاص والتحليل الكيمايية الخاصة بالبحث.

2. دراسة التريب الكيمايى لبذور الرحان:

تم تقدير التريب الكيمايى لبذور الرحان وفقاً للطرائق القياسية المذكورة في (رقم 1) وقد أجرت بثلاثة مكررات وعبر عنها بنسبة مئوية.

1) تقدير الرطوبة بوزن 2 غم من العينة وجففت في فرن حراري هوائي Air oven بدرجة حرارة 105° م لحين ثبات الوزن.

2) قدرت نسبة الرماد بحرق 5 غم من العينة في فرن الترميد Muffle furnace بدرجة حرارة 550° م لمدة 6 ساعات أو لحين ثبات الوزن.

3) قدر الدهن بطريقة الاستخلاص المتقطع في جهاز سوكسليت apparatus Soxhlet بوضع 5 غم من العينة في كشتبان الاستخلاص السليلوزي Thumble واستخدم الهكسان ذي درجة غليان 40-60° م في عملية استخلاص الزيت التي استغرقت 6 ساعات.

قدرت النسبة المئوية للبروتين باستخدام طريقة المايكروكلدال القياسية MicroKjeldahl، وذلك بهضم 0.2 غم من العينة. تبعها عملية تقطير باستخدام وحدة منظومة تقطير Vapodes 45S الملحقة بالجهاز وسحح بوحدة التسحيح الذاتية Titroline Schoot لتقدير نسبة النتروجين، وحسبت نسبة البروتين بضرب النسبة المئوية النتروجين الكلي بالمعامل البروتيني العام البالغ 6.25.

حسبت النسبة المئوية للكاروهيدرات الكلية وفقاً للمعادلة الآتية:

$$\text{الكاروهيدرات الكلية} = 100 - (\text{الرطوبة} + \text{الرماد} + \text{البروتين} + \text{الدهن})\%$$

3. استخلاص صمغ بذور الرمان:

استخلص الصمغ من بذور الرمان وفقاً للطريقة التي ذكرها (9) إذ نقعت البذور في ماء مقطر بنسبة خلط 1:65 (و/ح) ضبط الاس الهيدروجيني إلى 8 باستخدام محلول NaOH بتركيز 0.1ع وتمت عملية الاستخلاص بحرارة 70°م لمدة 20 دقيقة. خلط المزج في خلاط كهربائي لفصل المادة الصمغية عن سطح البذور من دون تكسيرها وتم فصل الهلام بالترشيح من خلال قطعة قماش ممل نظيفة، وجرت عملية ترسيب الصمغ المستخلص وتنقيته وفقاً للطريقة التي ذكرها (26) وذلك بإضافة الايثانول 96% بنسبة 1:2 راشح : إيثانول (ح/ح) وترك المزج ليلة كاملة على درجة حرارة 5°م، ثم رشح بمنخل قطني لفصل الصمغ الذي اضيف اليه نسبة قليلة من الماء المقطر ثم مزج باستعمال محرك مغناطيسي ثم جفف بحرارة 40°م لمدة 24 ساعة وطحن الصمغ المجفف بطاحونة مختبرية وحفظ المسحوق في أوعية محكمة الغلق.

4. اختيار افضل حجم من الايثانول لترسيب الصمغ المستخلص:

وتم ترسيب الصمغ بإضافة الايثانول بتركيز 96% بنسبة 1:1 و 2:1 و 3:1 راشح: ايثانول وذلك بهدف اختيار افضل نسبة من الايثانول لترسيب الصمغ وتنقيته.

5. الاختبارات الكيميائية لمسحوق الصمغ:

وأجرت الاختبارات الكيميائية الاولية لمسحوق الصمغ وفقاً للطرائق المذكورة في رقم

(10) ومنها:

الكشف عن الكاروهيدرات Carbohydrate بمزج 100 ملغم من مسحوق الصمغ او الهلام النباتي مع كاشف موليش Molisch's reagent ثم اضيف حامض الكبريتيك المرئز. ويدل ظهور لون اخضر- بنفسي على وجود الكاروهيدرات.

الكشف عن السكريات المتعددة Polysaccharide باختبار اليود Iodine test يمزج 10 ملغم من مسحوق الصمغ اوالهلام النباتي مع 1 مل من محلول اليود بتركيز 0.2%. يدل عدم تغير لون المحلول على وجود السكريات المتعددة وغياب النشا. الكشف عن وجود الهلام النباتي Mucilage يمزج كمية قليلة من مسحوق الصمغ مع ruthenium red يدل تطور اللون ي

Enzyme test 100 ي 100
Benzidine 0.5 20 مل من الماء المقطر واضيف
في الكحول الايثيلي بتركيز 90% ثم مزج جيداً وترك لبضع دقائق, يدل عدم ظهور لون

6. دراسة الظروف المثلى لاستخلاص الصمغ:

و مجموعة عوامل تمثلت بالاس الهيدروجيني ودرجة الحرارة ونسبة خلط : على اساس حصيلة الصمغ الناتج, دراسة اربعة مستويات مختلفة من الاس الهيدروجيني وهي 6 7 8 9 مستويات من نسب الخلط 25 50 60 70 80 ° مستويات من نسب الخلط 25:1 35:1 45:1 55:1 65:1 (/) 20 30 40 50 60 60 ي . ي 4 Spindle ي Brookfield viscometer المحضر بتركيز 1% ي 60 / ي 25 ° . حسبت النسبة المئوية لخصيلة الصمغ المستخلص وفقاً لما ذكره (26) ي :

$$\text{الخصيلة } Y (\%) = 100 \times \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

النتائج والمناقشة

الترتيب الكيميائي لبذور الرحان المحلي:

يبين (1) نتائج التحليل الكيميائي لبذور الرحان والتي تضمنت تقدير النسب المئوية لكل من الرطوبة والرماد والدهن والبروتين والكاروهيدرات الكلية على اساس , بلغت نسبة الرطوبة 7.22% وكانت اقل من نسبة الرطوبة في بذور الرحان ي 9.63% (18) إلا أنها اعلى مما وجده (26) لأصناف بذور الرحان الايرانية المنشأ التي تراوحت بين 5.02-6.24% وبذور الرحان الباكسي 5.20% .
الاختلاف في نسبة الرطوبة بين اصناف النبات المختلفة وضمن الصنف الواحد إلى اختلاف الظروف البيئية وظروف خزن البذور وطرائق خزنها (29).
جدول (1): الترتيب الكيميائي لبذور الرحان.

النسبة المئوية (%)	المكونات
7.22	=
6.02	
15.90	
4.85	البروتين
66.01	الكاروهيدرات الكلية

تعد نسبة الرماد دليلاً على محتوى النبات من العناصر المعدنية فكلما ارتفعت العناصر المعدنية ارتفعت النسبة المئوية للرماد والعكس صحيح. 6.02%
ما وجده (29) : 6.3% ومقارنة لما ذكره (26) لأصناف بذور الرحان الايرانية والتي تراوحت بين 4.72-5.54%. بينما كانت نسبة الرماد لبذور الرحان الهندي 7.7% (18). 15.90% وكانت هذه النسبة اقل مما ذكره (26) الرحان الايرانية التي تراوحت بين 21.97-24.45% وبذور الرحان 20.2% (29). واعلى من النسبة المئوية لبذور الرحان ي 13.8% (18) وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (18) (26) 21%
الرحان الايراني اعلى من نسبة الدهن لبذور الرحان الهندي. ك (21)

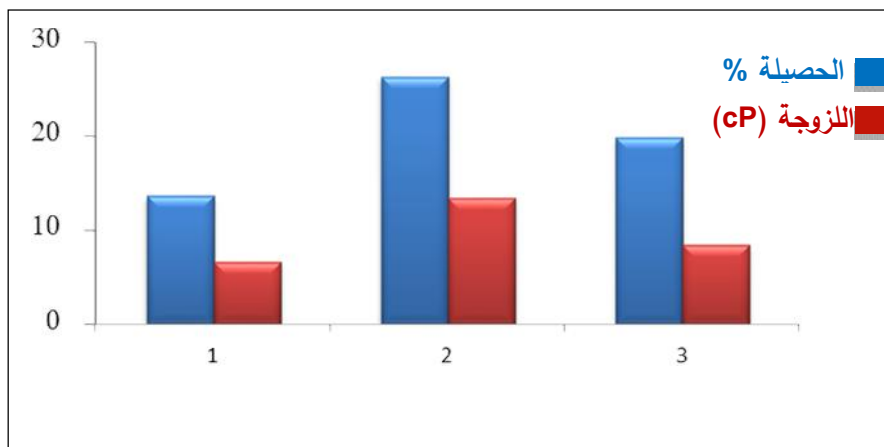
بذور الریحان الحلو یغني محتواه بالحامض الدهني اللينوليك الذي تتراوح نسبته بين 8.8-30% ويتميز زيت *O. basilicum* بـ ك : بين 8.8-30% ويتميز زيت بذور الریحان الحلو یغني محتواه بالحامض الدهني اللينوليك الذي تتراوح نسبته بين 49-75%. أهميته في الاستخدامات الصناعية 75% وكذلك يحتوي زيت بذور الریحان الحلو على حامض البالمتيك 5-13% 2-3% 6-10% واللينوليك 12-32%. یعود الاختلاف في نسبة الدهن ومحتوى الحوامض الدهنية إلى اختلاف اصناف البذور ومناشئها فضلاً عن اختلاف لاص وتقدير الدهن من حيث درجة الحرارة ونوع المذيب وقطبيته وكذلك اختلاف الظروف البيئية التي رافقت زراعة المحصول. یعد المحتوى البروتيني أمراً مهماً من حيث كانت نسبة البروتين 4.85% الریحان قيد الدراسة وهي 26) تراوحت بين 17.94-20.16% وكانت اقل من نسبة البروتين 11.4%(29). محتوها من البروتين یعود إلى أختلاف الظروف البيئية والاصول الوراثية (22) ك : ی شكل عام تحتوي على جميع الاحماض الامينية باستثناء الاحماض الامينية المحتوية على مجاميع الكبريت ويشكل حامض الاسبارتيك النسبة العظمى 10.55% بينما كانت اقل نسبة لحامضي اللايسين والهستيدين 1.56 1.70% على الترتيب (31). بلغت نسبة الكاروهيدرات الكلية 66.01% اعلى مما وجده (26) التي تراوحت بين 47.21-50.11% الكاروهيدرات في بذور الریحان الهندي 63.8%(18). إن اختلاف نسبة الكاروهيدرات من صنف لآخر یعتمد على الترتيب الكمي والدهن والبروتين.

حصيلة ولزوجة الصمغ المستخلص باضافة نسب مختلفة من الايثانول:

یبين (ك 1) نتائج حصيلة مختلفة من الايثانول بـ ك : 70م عند أس هيدروجيني 8 65:1 (/) 20 ی . بلغت اعلى حصيلة للصمغ 26.4% 13.53 سنتي بوز وذلك عند الترسيب باستخدام حجمين من الايثانول واختلفت هذه المعاملة بفروق معنوية عن باقي المعاملات على مستوى $p<0.05$.

ك اقل حصيله للصمغ المستخلص 13.7% 6.67 ٪ عند الترسيب بإضافة حجم واحد من الايثانول في حين كانت حصيله الصمغ 19.8% 8.44 سنتي بوزن وذلك عند الترسيب باستخدام ثلاثة حجوم من المذيب، تختلف المعاملتان فيما بينها بفروق مع $p < 0.05$. ق عليها مع ما وجده (26) إذ بلغت حصيله الصمغ 20.49% وذلك عند ترسيب صمغ بذور الرحان الايراني بإضافة ثلاثة حجوم من الايثانول. تبين النتائج وجود علاقة طردية بين حصيله الصمغ ولزوجته ويتفق ذلك مع ما وجده (26) ط وجود فروق معنوية بين قيم حصيله الصمغ ولزوجته الظاهره لسته انواع من بذور الرحان الايرانية. ك حصيله 15.42% 429 ٪ في حين كانت اقل حصيله 11.46% ٪ الرحان الايراني كرفان ٪ . كان الصمغ المستخلص قيد الدراسة ذا لون ابيض ناصع و لزوجة عالية وانسيابية وخواص لصق جيدة، لذا وقع الاختيار على ترسيب الصمغ بحجمين ايثانول إذ سجل اعلى حصيله ولزوجة للصمغ المستخلص وكان ذو جدوى اقتصادية مقارنة عند الترسيب باستخدام ثلاثة حجوم من الايثانول . كانت حصيله صمغ بذور الرحان قيد

٪ (8) لصمغ بذور الرحان الايراني و(13) $O. sanctum$ وبذور الرحان الحلو الهندي المنشأ التي ك 2.08 1.22 % الترتيب ك 30%(17). (25) حصيله $Ocimum canum$ 14% وحصيله صمغ بذور نبات $Chia (Salvia hispanica L.)$ 10.9%(30) بينما تراوحت حصيله صمغ الحلبة بين 17-20% (16). إن حصيله كل من $(Lepidium sativum L.)$ $(Lallemantia royleana)$ balangu 20.49 6.46 17.36% على الترتيب(24). إذ يلاحظ أن حصيله الصمغ المستخلص تختلف باختلاف اصناف البذور ومنشأها والظروف المناخية وترتيب البذور فضلاً عن الطرائق المستخدمة في استخلاص الصمغ وترسيبه وتنقيته.



شكل (1): حصيلة ولزوجة صمغ بذور الرحان المنقى باستخدام نسب مختلفة من الايثانول.

الاختبارات الاولية الكيميائية لمسحوق الصمغ المستخلص:

يبين (2) = = = = =
قيد الدراسة. ظ

من بذور الرحان مع كاشف موليش مما يشير إلى أنها مادة كاروهيدراتية ك ظ
Ruthenium red كما يؤكد أن المادة
المستخلصة من بذور الرحان هي هلام نباتي. وظهر الصمغ تفاعلاً سلبياً مع كاشف اليود
مما يشير إلى عدم احتوائه على سكرات متعددة متمثلة بالنشا فضلاً عن خلوه من وجود اي
انزيم لإعطائه تفاعل سلبي تمثل بعدم ظهور لون ازرق عند تفاعل محلول Benzidine
ور الرحان الملكي نتيجة . وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته (17)

موجبة لاختبار الرثينوم الاحمر وهذا دلالة على وجود الهلام النباتي. كما اظهرت السكرات
Aegle marmelos (AMPS) ك

كاشف فهلنك وكاشف اليود مما يشير إلى عدم احتوائه على النشا (4).

Lagenaria siceraria pulp. وبذور الرشاد نتيجة موجبة لاختبار الرثينوم

الاحمر وموليش مما اكد أنها مادة هلامية كاروهيدراتية الاصل (3 17) الهلام النباتي عبارة

عن بوليمرات تمثل نواتج أيض طبيعية وذات وزن جزئي عالي β ك ك
يفها ضمن الغرويات المائية ويوجد في أجزاء النبات المختلفة ويتميز بقدرته العالية
يمتلك الهلام النباتي خصائص استقلابية جيدة ولذلك كثيراً ما يستخدم
في المجالات الطبية والصناعية وكذلك يمتلك أهمية تجارية في تصنيع الاغذية إذ يعمل على
تثبيت المسد β β (6).

جدول (2): الاختبارات الكيميائية الاولية للصبغ.

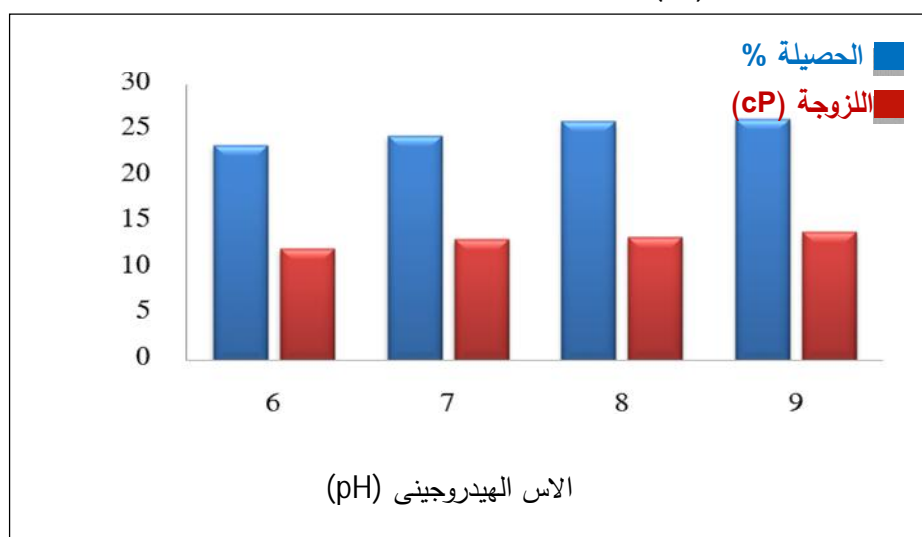
نتيجة الاختبار	نوع الاختبار
+	الكشف عن الكاروهيدرات (Molish test)
	ك (Iodine test)
+	ـ (Ruthenium test)
	ـ (Enzyme test)

دراسة الظروف المثلى لاستخلاص الصمغ:

- تأثير الاس الهيدروجيني على حصيله الصمغ المستخلص ولزوجته:

يبين (ك 2) تأثير الاس الهيدروجيني على حصيله الصمغ المستخلص ولزوجته
 β أربعة مستويات مختلفة من الاس الهيدروجيني (6 7 8 9)
70 ° β ط : 65:1 (/) 20 β . أتضح أن اعلى حصيله
26.3% عند الاس الهيدروجيني 9, في حين كانت حصيله الصمغ 24.5
26.1% عند الاس الهيدروجيني 7 8 على الترتيب والتي لم تختلف فيما بينها بفرو
معنوية على مستون $p < 0.05$, وبلغت اقل حصيله للصبغ 23.5% عند الاس الهيدروجيني
6 والتي اختلفت بفروق معنوية على مستون $p < 0.05$ حصيله الصمغ المستخلص عند
الاس الهيدروجيني 8 9 على الترتيب. وجاءت هذه النتائج متفقه مع ما ذكره (32)
للاس الهيدروجيني تأثيراً على حصيله الصمغ إذ بزاده الاس الهيدروجيني تزداد حصيله
, قد يعود السبب أن بزاده الاس الهيدروجيني لمحلول الصمغ تزداد مجاميع
الهيدروكسيل وارتباطها بجزئات الماء. بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية على مستون

$p < 0.05$ للزوجة عند الـ اس الهيدروجيني 8 و 9 13.42 14.02
على الترتيب، والتي اختلفت بفروق معنوية عن لزوجة الصمغ عند الـ اس الهيدروجيني 6
 $p < 0.05$ \leq 12.22 سنتي بوز وأن لزوجة الاخير اختلف بفروق معنوية
 $p < 0.05$ عن لزوجة الصمغ عند الـ اس الهيدروجيني 7 \leq
13.26 ، ويلاحظ من النتائج زيادة حصيله الصمغ المستخلص بزيادة الـ اس
الهيدروجيني المستخدم في الاستخلاص ومن ثم زيادة اللزوجة. نظراً لارتفاع حصيله ولزوجة
الصمغ المستخلص عند أس هيدروجيني 8 فضلاً عن تميز قوام هلام الصمغ بعد ترسيبه
بالايتانول بشكل كتلة واحدة متماسكة ذات خواص لصق جيدة وتمتع مسحوق الصمغ بلون
كريمي فاتح مقارنة مع الصمغ المستخلص عند أس هيدروجيني 9 الذي أتمم بكتلة هلامية
ضعيفة وكان مسحوق الصمغ ذي لون بني،
استخلاص الصمغ اللاحقة باستخدام أس هيدروجيني 8. أن لـ اس الهيدروجيني تأثيراً واضحاً
على كمية ونوعية الصمغ ويعد أحد أهم المتغيرات تأثيراً بعد درجة الحرارة على حصيله
(26).



شكل (2): تأثير الـ اس الهيدروجيني على حصيله الصمغ المستخلص ولزوجته.

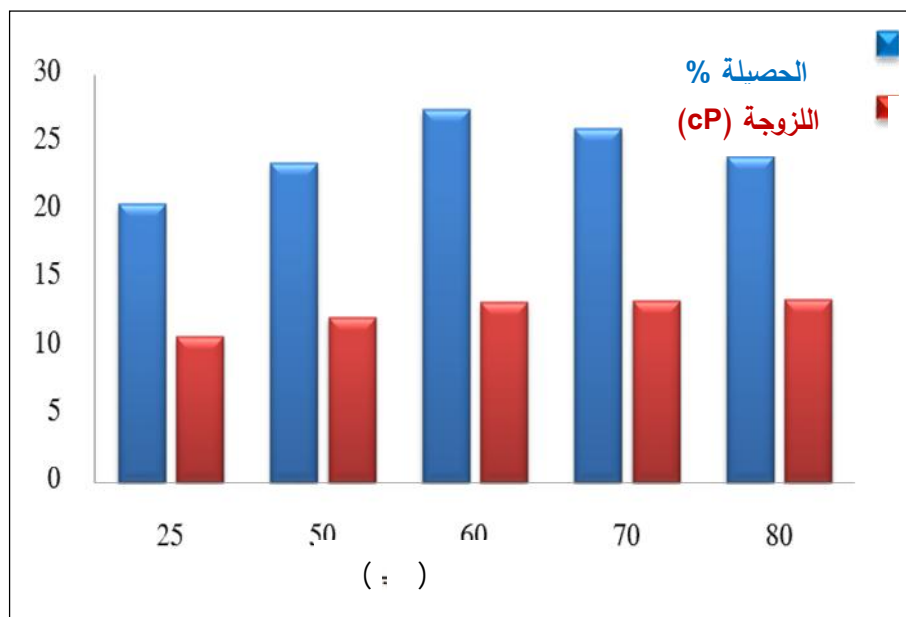
تأثير درجات الحرارة على حصيله الصمغ المستخلص ولزوجته:

يبين (ك 3) تأثير درجات الحرارة المختلفة على حصيله الصمغ المستخلص ولزوجته عند الاس الهيدروجيني 8 ط : 65:1 (/) 20 يا
25 50 60 70 80 ° . وقد بلغت حصيله
20.6 23.6 27.6 26.2 24.1% لى الترتيب بلزوجة مقدارها
10.85 12.29 13.34 13.48 13.52 سنتي بوز على الترتيب. ظ ك
زيادة قيم حصيله الصمغ بشكل تدريجي بزيادة درجات الحرارة حتى بلغت اقصاها عند 60°
وكانت مختلفة بفروق معنوية فيما بينها $p < 0.05$, وبدأت بعدها بالانخفاض
: = $p < 0.05$ 70 80 ° .
كما يتبين زيادة قيم اللزوجة بشكل طفيف بزيادة درجات الحرارة حتى بلغت اقصاها عند درجة
80 ° 13.52 . روق معنوية بين قيم لزوجة
: 80-50 ° (26)

الرياح بدرجات حرارة عالية له أهمية في زيادة لزوجة الصمغ المستخلص ويشكل ملحوظ
وقد يعود السبب الى نسبة السكريات المتعددة غير المتجانسة (ك 3) يا (

60° م هي الافضل لاستخلاص صمغ بذور الريحان باعلى حصيله ومحتوى بروتيني
منخفض وخواص الصمغ الجيدة مقارنة مع باقي الدرجات الحرارية المستخدمة. وجاءت هذه
: (9) يا 60°

فما فوق يؤدي الى تكوين شبكة هلامية ذات لزوجة عالية مما يجعل الصمغ يمتلك خصائص
فردة في درجات الحرارة العالية ويستخدم كعامل استقرار جيد في الانظمة الغذائية التي تحتاج



شكل (3): تأثير درجات الحرارة في حصيله الصمغ المستخلص ولزوجته.

تأثير نسبة الخلط على حصيله الصمغ المستخلص ولزوجته:

يوضح (ك 4) تأثير نسبة خلط البذور: (/)

الهيدروجيني 8 °60 20 % 20 25.3 25.5 27.7 % 7.73 8.94 9.54 9.88 13.5 22.2

25:1 35:1 45:1 55:1 65:1 (/). وقد كانت حصيله الصمغ 22.2

25.3 25.5 27.7 % 7.73 8.94 9.54 9.88 13.5

على الترتيب. يظن من الشكل إن أعلى حصيله ولزوجة بلغت 27.7 % 13.5

على الترتيب بينما بلغت أقل حصيله ولزوجة 22.2 % 7.73

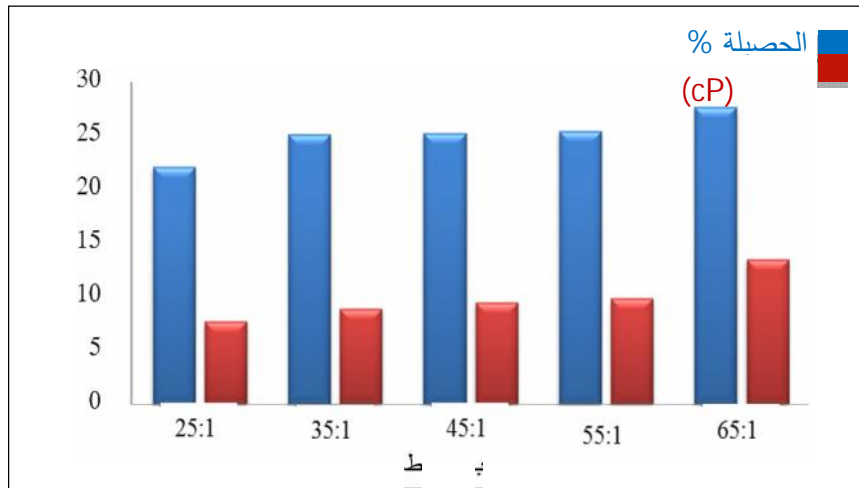
الترتيب. واتضح عدم وجود فروق معنوية لقيم الحصيله على مستوى $p < 0.05$

ط 35:1 45:1 ط 55:1 65:1 في حين اختلفت قيم الحصيله لنسبتي

الخلط الاخيره بفروق معنوية $p < 0.05$ مع قيم الحصيله عند نسبة خلط 25:1

وهذا يتفق مع ماتوصل إليه (5 19) بظن الماء ليس لها تأثير معنوي على

قيم حصيلة الصمغ المستخلص. ولوحظ أيضاً أن قيم اللزوجة اختلفت بفروق معنوية طفيفة $p < 0.05$ ط 25:1 35:1 45:1 55:1 (/)
7.73 8.94 9.54 9.88 سنتي بوزعلى الترتيب
65:1 (/) اختلفت بفروق معنوية على مستوى $p < 0.05$ عن كافة المعاملات الاخرى
13.5 . : . : . ط : (/) لها تأثير
ذ زيادة نسبة الخلط تزداد حصيلة الصمغ ومن ثم تزداد لزوجته.



شكل (4): تأثير نسبة الخلط على حصيلة الصمغ المستخلص ولزوجته.

تأثير مدة النقع على حصيلة الصمغ المستخلص ولزوجته:

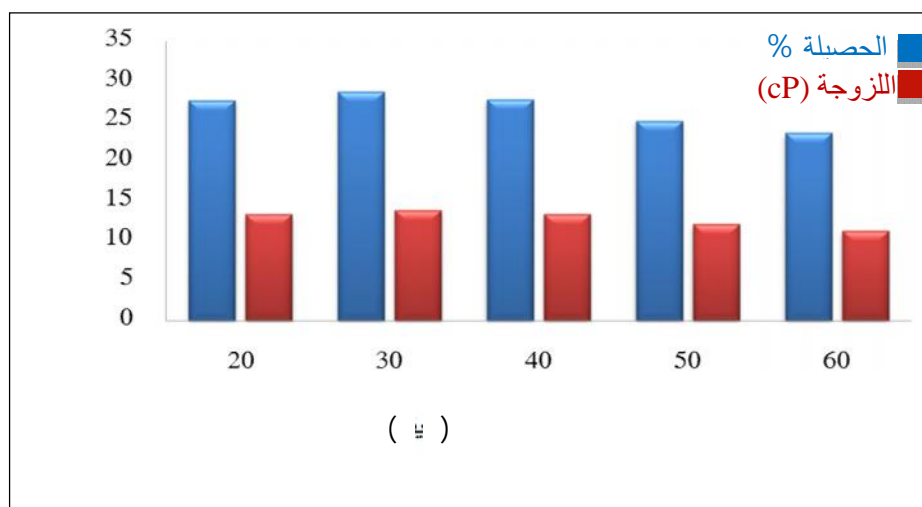
يبين (ك 5) تأثير مدة النقع على حصيلة الصمغ المستخلص واللزوجة
الاس الهيدروجيني 8 60 ° ط 65:1 (/)
20 30 40 50 60 . قد بلغت حصيلة الصمغ
27.8 %25.1 13.38 13.95 13.45 12.13 11.36
الترتيب : ط ك الحصيد : 30-20
27.7 28.7 % على الترتيب ثم أنخفضت تدريجياً بزيادة مدة النقع الاعلى من 40 .
يتبين أن هناك فروق معنوية لقيم حصيلة الصمغ المستخلص عند مستوى $p < 0.05$

. ويلاحظ ايضاً أن لمدة النقع تأثير طفيف ع

فيما بينها بفروق معنوية عند $p < 0.05$ ك
يا 30-20 يا 13.38 13.95 سنتي بوز على الترتيب

تبدأ بالانخفاض مع زيادة مدة النقع الاعلى من 40 دقيقة وهذه النتيجة
نسبة الحصيلة عند مدة النقع ذاتها. كانت أفضل مدة نقع للبذور والتي اعطت اعلى حصيله
30 يا يا , قد يعود سبب ذلك إلى أن البذور في هذه المدة
الزمنية يحدث لها اكبر تشرب للماء عند الاس هيدروجيني 8
وزيادة كمية المادة الصمغية المتكونة على سطح البذور نتيجة ارتفاع نسبة الكاروهيدرات التي

تتميز المادة الصمغية المتكونة بأنها ذات لون ابيض ناصع وخواص لصق جيدة ولزوجة
يا . يلاحظ من الشكل إن اعلى حصيله ولزوجة بلغت 27.7 % 13.5
الترتيب, بينما بلغت اقل حصيله ولزوجة 22.2 % 7.73 سنتي بوز على الترتيب.
عدم وجود فروق معنوية لقيم الحصيله على مستوي $p < 0.05$ ط 35:1
45:1 ط 55:1 65:1 في حين اختلفت قيم الحصيله لنسبتي الخلط الاخيره
يا يا مع قيم الحصيله عند نسبة خلط 25:1. $p < 0.05$



شكل (5): تأثير مدة النقع على حصيله الصمغ لزوجته.



المصادر

1. AOAC. (2008). Official method of analysis 13th ed., Washington Dc. Association of Official Analytical Chemists.
2. Azoma, J., and Sakamoto, M. (2003). Cellulosic hydrocolloid system present in seed of plants. Trends in Glycoscience and Glycotechnology. 15: 1–14.
3. Bhatia, N. M., Salunkhe, S. S., Mali, S. S., Gadkari, S. S., Hajare, A. A., Gaikwad, S. V., and Karade, R. S. (2014). Extraction and characterization of mucilage from *Lepidium sativum* Linn.seeds. Scholars Research Libraryder Pharmacia Lettre, 6(1):65-70.
4. Chakraborty, J. and Dash, S. (2014). Optimization and characterization of purified gummy polysaccharide isolated from *Aegle marmelos* fruit pulp as a novel pharmaceutical excipient. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences 6(1): 0975-1491.
5. Cui, W., Mazza, G., Oomah, B. D. & Biliaderis, C. G. (1994). Optimization of an aqueous extraction process for flaxseed gum by response surface methodology. LWT, 27, 363–369.
6. Ebrahimzadeh, H., Niknam, V. and Maassoumi, A. A. (2000). Mucilage content and its sugar composition in *Astragalus* species from Iran. Pakistan Journal of Botany, 32:131-140.
7. Emeje, M., Nwabunike, P., Isimi, C., Fortunak, J., Mitchell, J. W., Byrn, S., Kunle, O. and Ofoefule, S. (2009). Isolation, characterization properties of a new plant gum obtained from *Cissus refescence*. International Journal of Green Pharmacy, 2:16-23.
8. Fekri, N., khayami, M., heidari, R. and Jamee, R. (2008). Chemical analysis of flaxseed, sweet basil, dragon head and quince seed mucilages. Research Journal of Biological Sciences. 3(2):166-170.
9. Hosseini-Parvar, S. H., Matia-merino, L., Goh, K. K. T. and Mortazavi, S. A. (2010). Steady shear flow behaviour of gum extracted from *Ocimum basilicum* L. seed: effect of concentration and temperature. Journal of Food Engineering; 101: 236-243.
10. Jani, G. K., Shah, D. P., Prajapati, V. D. and Jain, V. C. (2009). Gums and mucilages: versatile excipients for pharmaceutical formulations. Asian Journal of Pharmaceutical Sciences, 4 (5): 308-322.



11. Javanmardi, J., Stushnoff, C., Locke, E. and Vivanco, J. M. (2003). Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian *Ocimum accessions*. Food Chemistry, 83: 547–550.
12. Johary, N., Fahimdanesh, M. and Garavand, F. (2015). Effect of basil seed gum and tracaganth gum as fat replacers on physicochemical, antioxidant and sensory properties of low fat mayonnaise. International Journal of Engineering Science Invention, 2319 – 6734.
13. Kadam, P. V., Yadav, K. V., Jagdale, S. K., Shivatare, R. S., Bhilwade, S. and Manohar, J. (2012). Evaluation of *Ocimum sanctum* and *Ocimum basilicum* mucilage- as a pharmaceutical excipient. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 4(4):1950-1955.
14. Khair-Ul-Bariyah, S., Ahmed, D. and Ikram, M. (2012). *Ocimum basilicum*: A Review on phytochemical and pharmacological studies. Pakistan Journal of Chemistry, 2(2): 78-85.
15. Khazaie, N., Esmailia, M., Djomehb, Z. E., Ghasemlouc, M. and Joukid, M. (2014). Characterization of new biodegradable edible film made from basil seed (*Ocimum basilicum* L.) gum. Carbohydrate Polymers, 102: 199– 206.
16. Kristjansson, M., Eybye, K. L. & Mhlanga, G. (2012). The effect of drying methods on functionality properties and odour profile of purified fenugreek gum extracted with a novel extraction method. Annual Transactions of The Nordic Rheology Society, 20.
17. Kumar, M. B., Bharath, S., Deveswaran, R., Basavaraj, B. V. and Madhavan, V. (2013). Isolation and evaluation of suspending property of *Holy basil* seed mucilage. Journal of Advanced Pharmaceutical Research, 4(3): 64- 68.
18. Mathews, S., Singhal, R. S. & Kulkarni, P. R. (1993). *Ocimum basilicum*: a new non-conventional source of fiber. Food Chemistry, 47: 399–401.
19. Milani, J. M., Emam-Djomeh, Z., Rezaie, K., Safari, M., Ghanbarzadeh, B. & Gunasekaran, S. (2007). Extraction and physiochemical properties of Barijeh (*Ferula galbaniflua*) gum. International Journal of Agriculture and Biology, 9: 80–83.
20. Naghibi, F., Mosaddegh, M., Motamed, S. M. and Ghorbani, A. (2005). Labiatae family in folk medicine in iran: from ethnobotany to pharmacology. Iranian Journal of Pharmaceutical Research 2: 63–79.



21. Nour, A. H., Elhussein, S. A., Osman, N. A. and Nour, H. A. (2009). Characterization and chemical composition of the fixed oil of fourteen basil (*Ocimum basilicum* L.) accessions grown in sudan. International Journal of Chemical Technology ., 1(2): 52-58.
22. Oomah, B. D. and Mazza, G. (1993). Flaxseed proteins– a review. Food Chemistry. 48:109-114.
23. Parvar, M.B., & Goff, H. D. (2013). Basil seed gum as a novel stabilizer for structure formation and reduction of ice recrystallization in ice cream. Dairy Science & Technology, 93(3): 273-285.
24. Pasban, A., Mohebbi, M., Pourazarang, H. and Varidi, M. (2014). Effects of endemic hydrocolloids and xanthan gum addition on foaming properties of white button mushroom puree foam studied by cluster analysis: a comparative study. Journal of Taibah University for Science, 8(1): 31-38.
25. Patel, D. M., Prajapati, D. G. and Patel, N. M. (2007). Seed mucilage from *Ocimum americanum* Linn. As disintegrant in tablets: separation and evaluation. Indian Journal of Pharmaceutical Sciences. 69(3): 431-435.
26. Razavi, S. M. A., Mortazavi, S. A., Matia-Merino, L., Hosseini-Parvar, S. H., Motamed zadegan, A. and Khanipour, E. (2009). Optimization study of gum extraction from basil seeds (*Ocimum basilicum* L.). International Journal of Food Science and Technology 44: 1755–1762.
27. Reddy, M. R. and Manjunath, K. (2013). Pharmaceutical applications of natural gums, mucilages and pectins– a review. International Journal of Pharmaceutical and Chemical Sciences, 2(3): 1233-1239.
28. Rubilar, M., Gutierrez, C., Verdugo, M., Shene, C. and Sineiro, J. (2010). Flaxseed as a source of functional ingredients. Soil Science & Plant Nutrition, 10(3): 373 – 377.
29. Sarfraz, Z., Anjum, F. M., Khan, M. I., Arshad, M. S. and Nadeem, M. (2011). Characterization of basil (*Ocimum basilicum* L.) parts for antioxidant potential. African Journal of Food Science and Technology. 2(9): 204-213.
30. Segura-Campose, M. R., Ciau-Solís, N., Rosado-Rubio, G., Chel-Guerrero, L. & Betancur-Ancona, D. (2014). Chemical and functional properties of chia seed (*Salvia hispanica* L.) gum. International Journal of Food Science. ID 241053, 5 pages.



31. Semanit, K., Piapukiew, J., Noitang, S. and Karnchanatat, A. (2015). *In vitro* antioxidant of the protein hydrolysate isolated from the seeds of hoary basil (*Ocimum basilicum*). Food and Applied Bioscience Journal, 3(2): 150–160.
32. Somboonpanyakul, P., Wang, Q., Cui, W., Barbut, S. & Jantawat, P. (2006). Malva nut gum. (Part I): Extraction and physicochemical characterization. Carbohydrate Polymers, 64: 247–253.
33. Tomar, U. S., Daniel, V., Shrivastava, K., Panwar, M. S. and Pant P. (2010). Comparative evaluation and antimicrobial activity of *Ocimum basilicum* Linn. (Labiatae). Journal of Global Pharma Technology; 2(5): 49-53.