تأثير قلب النخيل صنف خضراوي في مؤشر سكر الدم

اشراق منير محمد علاء عائد

الملخص

تمت دراسة تأثير قلب النخيل صنف خضراوي في مؤشر سكر الدم (GI). تطوع لهذه الدراسة اثنا عشر طالبا عراقيا (4 ذكور و8 إناث). استهلكت المجموعة مسحوقاً مجففاً لقلب النخيل وهناك ثلاثة اختبارات متكررة لأغذية السيطرة (كلكوز). اجري الاختبار بعد صيام ليلة كاملة من 10–12 ساعة للصوم وتم اخذ نماذج الدم حالا بعَّده يمثل نسبة السكر بالدم للصائم (صفر) دقيقة ثم بعد 15، 30، 45، 60، 90 و120 دقيقة من استهلاك الجمار، ثم قياس مستوى الكلكوز بالدم بواسطة حساب المسافة المحددة تحت المنحنى في الدم incremental area under the curve (IAUC) وتم حساب مؤشرنسبة السكر (GI). وأظهرت الدراسة أن متوسط العمر 21.125 سنة، ومتوسط مؤشر كتلة الجسم 19.33 وهو ضمن المعدل الطبيعي لمؤشر كتلة الجسم، وقد بلغ بان المؤشر الكليكوزي لقلب النخيل صنف الخضراوي 65 وهي قيمة تدل على ان قلب النخيل من الاغذية المتوسطة المؤشر الكليكوزي. قد تعطي النتائج معلومات مفيدة لأخصائيي التغذية ومرضى السكري. وقدر المحتوى الكمي للمركبات المعزول، اذ بلغ تركيزها 45.97، 0.053 و16.41ملغم/ غم (للمركبات الفينولية والفلافونويدية والتانيات) على التوالي، في قلب النخيل صنف الخضراوي. تم تشخيص هذه المركبات المعزولة من خلال تقديرها نوعياً وكمياً وبتقنية الاشعة تحت الحمراء FT- IR.

المقدمة

يمتازُ قلْبّ (جمار) النخيل بقيمةٍ غذائيّة عالية تجعل منه علاجاً فعّالاً للعديد من المشكلات الصّحية التي تؤثّر بصورة سلبية في استقرار حياة البشر وذلك بفضل تركيبته الطبيعيّة الفريدة الغنية بالعناصر الأساس التي يحتاجها الجسم بكميّات محددة يوميّاً والالياف، يُستخرجُ القلب من شجرة النخيل المُعمّرة، وتعدّ البرازيل موطناً رئيساً لـها (10)، ويستخدم الجمار في مجالات عديدة، على رأسها المجال الغذائيّ، ويُطلق عليه العديد من التسميات، كقلب النخيل وكذلك البالميتو والجمار (30). يقي من الإصابة بفقر الدم لانه غنيّاً بعنصر الحديد المساعد على رفع معدّل الهيموغلوبين في الدم، ويحتوي على فيتامين A المفيد جداً لقوّة البصرولصحة النساء الحوامل، اذ يقي من التشوّهات الخلقية التي تُصيب الأجنة، ويضمنُ النمو السليم للجهاز العصبي كما يحتوي على الكالسيوم ممّا يضمن بناء العظام والأظافر والعضلات والأسنان ويقي من هشاشة ولين العظام الذي يُصيبُ كبار السنّ بشكل كبير. ويحتوي الجمار على الألياف المحسّنة لعمل الجهاز الهضميّ التي تقي من الإمساك وعسر الهضم وتساعدُ على طرح السموم خارج الجسم (30). كما يحتوي الجمارعلى هرمون الآيسترون المفيد جداً لتنشيطِ المبايض لدى النساء والوقاية من الاكتئاب، اذ يقلّل من التوتر العصبيّ. ويحتوي على فيتامين ج المضادّ للالتهابات والحساسيّة (13). واصبح معلوماً في الوقت الحاضر ان في النباتات مواداً اساسية كالكربوهيدرات والبروتينات والاحماض الدهنية واخرى ثانوية كالفينولات والقلويدات والكلايكوسيدات، غير انه وجد في كثير من الحالات ان المواد الثانوية تؤدي عملاً مهماً في الطب. وذكر الطب القديم فوائداً لجمار النخيل يقول الرازي عنه الطلع والجمار ينفعان المحرورين ويسكنان ثائرة الدم.كما ان اكثر من 50% من العقاقير المتعارفة في الوقت الحاضر هي من المنتجات الطبيعية التي لها قدرة السيطرة على الخلايا السرطانية (26)، وفي دراسة أولية لتقويم تأثير المستخلص المائي الخام لجمار النخيل صنف الزهدي في نمو أثنين من

جزء من اطروحة دكتوراه للباحث الاول.

كلية الزراعة، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

الخطوط الخلوية السرطانية هما **RD** خط خلايا سرطان العضلة البشري وخط خلايا سرطان الخلايا الدبقية البشرية **ANG** اختبرت تراكيز مختلفة من المستخلص في تثبيط نمو الخلايا السرطانية ومن هذه النتائج تبين ان المستخلص المائي الخام للجمار يمتلك تاثير سمي في نمو الخطوط الخلوية السرطانية (**8**).

المؤشر الكلوكوزي هو مدى استجابة سكر الدم عند تناول الاغذية المختلفة منسوباً إلى الاستجابة عند تناول الكلوكوز (**21**، **38**). ان للكربوهيدرات استجابات مختلفة لسكر الدم عند الاشخاص السليمين و المصابين بداء السكر. ويحسب المؤشر الكلوكوزي للكاربوهيدرات المختلفة على اساس درجة تحمل كلوكوز الدم عند تناول الأغذية مقارنة بالكلوكوز او مقارنة بالخبز الابيض (**21**) وفي السنوات الأخيرة حاول الباحثون اظهار الجانب النافع للأغذية منخفضة المؤشر الكلوكوزي بالنسبة للاشخاص الذين يعانون من ارتفاع سكر الدم أو ارتفاع لبيدات السيرم من خلال تصنيف الأغذية حسب مؤشرها الكلوكوزي، ويعتمد المؤشر الكلوكوزي للأغذية على عوامل عديدة منها محتوى الغذاء من الألياف والبروتينات والدهون ومثبطات التغذية كحامض الفايتك والمثبطات الأنزيمية والصابونين والتانينات، اذ تؤثر هذه المكونات في تمثيل الكربوهيدرات وسرعة امتصاصها من خلال الجهاز الهضمي (**22**)، ان الأغذية سريعة الامتصاص كالسكريات الثنائية مثل السكروز يؤدي تناولها إلى رفع سكر الدم بصورة سريعة إلى الحد الذي لا يمكن فيه خفضه لدى المريض مرة ثانية بسبب ضعف عملية تمثيل الكاربوهيدرات نتيجة لعدم وجود الأنسولين أو ضعف نشاطه، بينما يكون سكر الفركتوز (سكر الفواكه) وهو سكر احادي بطيء الامتصاص (**20**). ان الأغذية المحتوية على نسب مرتفعة من الألياف لها مؤشر كلوكوزي منخفض (**21**، **22**)، اذ ذكر **Nakamura** وجماعته (**27**) ان الألياف الذائبة كالبكتين والصمغ لها تأثير مخفض في المؤشر وان الألياف غير الذائبة كالسليلوزية والنخالة لها تأثير مخفض في المؤشر الكلوكوزي، في حين وضح الباحثون ان الألياف الذائبة كالبكتين وصمغ الكوار لها تأثير مخفض اقل من الألياف غير الذائبة، لذلك هدف هذا البحث الى معرفة المركبات الفعالة الموجودة في جمار النخيل صنف خضراوي وعزلها وتقدير نسبتها وتشخيصها وتحديد استجابة سكر الدم و**GI** بعد استهلاك قلب النخيل.

المواد وطرائق البحث

النماذج المستخدمة في الدراسة

جمع انموذج جمار النخيل لصنف الخضراوي من السوق المحلي في شهر اذار لعام **2017**، اجريت عملية غسله وتقطيعه ثم خزنه في المجمدة ووضع في أكياس من البولي اثيلين معلمة وعند الاستخدام جفف وسحق بالمطحنة الكهربائية قبل الاستعمال مباشرة.

المحاليل الكيميائية المستعملة :

1- محلول خلات الرصاص **1%** للكشف عن التانينات.

2- حامض الهيدروكلوريك بتركيز **4%** للكشف عن القلويدات.

3- محلول هيدروكسيد البوتاسيوم **50%** للكشف عن الفلافونات.

4- محلول كاشف ماير : حضر حسب الطريقة المذكورة في **Smolensk** و جماعته (**33**). المتكون من محلول (أ) الذي حضر بإذابة **1.35** غم من كلوريد ألزئبقيك في **60** مل من الماء المقطر والمحلول (ب) الذي حضر بإذابة **5** غم من يوديد البوتاسيوم في **10** مل من الماء المقطر. مزج المحلولين وأكمل الحجم إلى **100** مل من الماء المقطر.

5- كاشف بندكت: حضر الكاشف حسب الطريقة المذكورة في **Stahl (34)**. المتكون من محلول (أ) الذي حضر بإذابة **137** غم من سترات الصوديوم و **117** غم من كاربونات الصوديوم المائية في **700** مل من الماء المقطر.

محلول (ب) حضر بإذابة **17.3** غم من كبريتات ألنحاسيك في **100** مل ماء مقطر، أضيف محلول (أ) إلى محلول (ب) ومزج ببطء مع الرج ثم أكمل الحجم النهائي للمحلول لغاية **1** لتر بالماء المقطر.

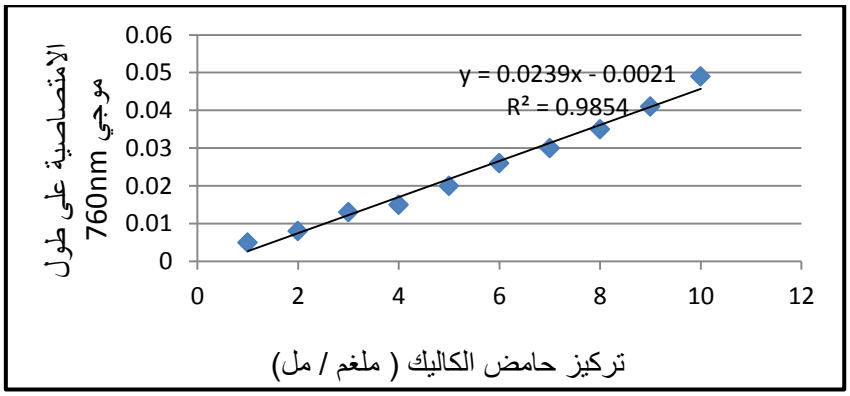
تحضير المنحنيات القياسية

تحضير المنحنى القياسي لحامض الكاليك Gallic acid

حضر المحلول الخزين **Stock solution** للمركب القياسي حامض الكاليك بإذابة **0.25** غم/ **100**مل من الميثانول **50%** ، ولغرض تحضير المنحنى القياسي، فقد تم أخذ حجوم مختلفة من المحلول الخزين المحضر في انابيب اختبار واضيف اليها حجوم مختلفة من الميثانول **50%** ليكون الحجم **0.5** مل، بعد ذلك أضيفت المحاليل المستعملة في طريقة تقدير الفينولات (**2.5** مل كاشف فولن و**2** مل محلول كاربونات الصوديوم **7.5%**) ليصبح الحجم النهائي **5** مل والتركيز النهائي موضح في جدول (**1**) وشكل (**1**)، كما ياتي:

جدول **1**: الحجوم والتراكيز المستعملة في تحضير المنحنى القياسي لحامض الكاليك

رقم الانبوبة	حجم المحلول الخزين (مل)	حجم الماء المقطر المضاف (مل)	التركيز النهائي بعد التخفيف(ملغم/ مل)
1	0.2	1.8	1
2	0.4	1.6	2
3	0.6	1.4	3
4	0.8	1.2	4
5	1	1	5
6	1.2	0.8	6
7	1.4	0.6	7
8	1.6	0.4	8
9	1.8	0.2	9
10	2	0	10



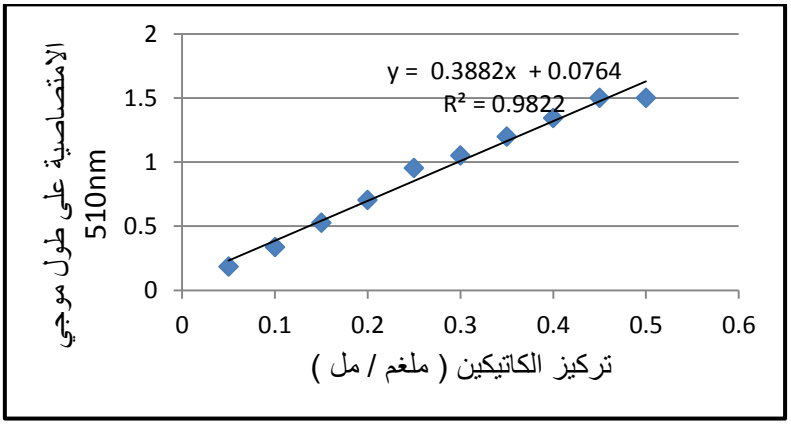
شكل **1**: المنحنى القياسي لحامض الكاليك **Gallic acid**.

تحضير المنحنى القياسي للكاتيكين Catechin

حضر محلول المركب القياسي الكاتيكين بإذابة **0.1** غم من الكاتيكين في **100**مل من الميثانول **50%** ثم حضر المنحنى القياسي بأخذ حجوم مختلفة من المحلول الخزين **Stock solution** في انابيب اختبار وأضيفت اليها حجوم مناسبة من الميثانول **50%** ليصبح الحجم **1**مل، ثم أضيفت المحاليل المستعملة في طريقة تقدير الفلافونيدات (**5**مل ماء مقطر، **0.3** مل $NaNO_2$ **5%**، **0.6** مل $AlCl_3$ **10%**، **2** مل **NaOH** **1** مولاري) واكمل الحجم بالماء المقطر الى **10** مل ليصبح التركيز النهائي للكاتيكين في كل انبوبة كما موضح في جدول (**1**) وشكل (**1**) كما ياتي:

جدول 2: الحجوم والتراكيز المستعملة في تحضير المنحنى القياسي للكاتيكين

رقم الانبوبة	حجم المحلول الخزين (مل)	حجم الماء المقطر (مل)	تركيز النهائي بعد التخفيف ملغم /مل
1	0.05	1.95	0.05
2	0.1	1.9	0.1
3	0.15	1.85	0.15
4	0.2	1.8	0.2
5	0.25	1.75	0.25
6	0.3	1.7	0.3
7	0.35	1.65	0.35
8	0.4	1.6	0.4
9	0.45	1.55	0.45
10	0.5	1.5	0.5



شكل 2: المنحنى القياسي للكاتيكين **Catechin**

تقدير التركيب الكيميائي لمسحوق جمار النخيل

تم إجراء التحاليل الكيميائية التقريبية (**Proximate Analysis**) لجمار النخيل المطحونة التي شملت:

1 . تقدير الرطوبة، البروتين، الدهن، الرماد والألياف حسب الطرق المذكورة في **AOAC**(4).

2 . تقدير الكاربوهيدرات

احتسبت النسبة المئوية للكاربوهيدرات باستعمال المعادلة الآتية:

الكاربوهيدرات الكلية = **100**– (الرطوبة% + الرماد % + البروتين%+الألياف%+ الدهن%) .

استخلاص الدهون

وضع **30** غم من مسحوق جمار النخيل في وعاء دورقي في جهاز الاستخلاص المستمر **Soxhlet continuous extraction** لمدة **6** ساعات باستعمال **250** مل من مذيب الهكسان ثم ترك ليجف بدرجة حرارة الغرفة وتم الحصول على سائل دهني ذو لون اصفر باهت (**17**).

المستخلص المائي (**WE**)

تم الاستخلاص بالماء لجمار النخيل وفقاً للطريقة الموصوفة من قبل **yan–Bo** وجماعته (**40**)، إذ استخلص **10** غم من الجمار مع **300** مل من الماء المقطر بدرجة الغليان وترك لمدة **30** دقيقة على المازج المغناطيسي. رشح بواسطة قمع بخنر مع التفريغ في ورق الترشيح (**Whatman No.1**) ، ركز بالمبخر الدوار عند

درجة حرارة 60 م حتى بلغ حجم المستخلص 20 مل ثم صب المستخلص المركز في طبق بتري ووضع في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة 40 م /24 ساعة للتجفيف. قشط المسحوق المجفف وجمع في قناني نظيفة وجافة وحفظ في الثلاجة لحين الاستعمال.

المستخلص الكلايكوسيدي

تم استخلاص الكلايكوسيدات وفقاً للطريقة المتبعة من قبل كل من Sawant وGodhate (31)، إذ استخلص 50 غم من مسحوق الجمارالمنزوع الدهن مع 300 مل من محلول (2%) حامض الخليك ووضع في حمام مائي بدرجة حرارة 60مْ مع التحريك المستمر لمدة ثمان ساعات. رشح بواسطة قمع بخنر مع التفريغ في ورق ترشيح (Whatman No.1) ، ثم أضيف للراشح البيوتانول المشبع مع كلوريد الصوديوم وفصل الجزء العضوي بقمع الفصل وتم تركيزه بالمبخر الدوار ثم صب المستخلص المركز في طبق بتري ووضع في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة 40 م ليجف. تم الحصول على مادة صلبة ذات لون بني غامق قشط المسحوق المجفف وجمع في قناني نظيفة وجافة وحفظ في الثلاجة لحين الاستعمال.

المستخلص القلويدي (AE)

تم استخلاص القلويدات وفقا للطريقة المتبعة من قبل Liliwirianis وجماعته (23)، إذ استخلص 10 غم من مسحوق جمار النخيل مع 100 مل من محلول (3%) H_2SO_4 وترك لمدة ساعتين على المازج المغناطيسي. رشح بواسطة قمع بخنر مع التفريغ في ورق ترشيح (Whatman No.1)، ثم أضيف للراشح (25%) هيدروكسيد الامونيوم حتى الوصول إلى الرقم الهيدروجيني (9–10) وتم تركيزه بالمبخر الدوار ثم صب المستخلص المركز في طبق بتري ووضع في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة 40 م ليجف. قشط المسحوق المجفف وجمع في قناني نظيفة وجافة وحفظ في الثلاجة لحين الاستعمال.

الكشف الكيميائي النوعي لبعض المكونات الفعالة

اتبعت الطرق التي وضعها كل من Harborne (18)، Brain و Turner (11)

الكشف عن التانينات

وضع 10 غرام من مسحوق جمار النخيل في 50 مل ماء مقطروسخن لدرجة 70°، ثم رشح المحلول وترك ليبرد ، بعدها قسم إلى جزئين أُضيف للأول محلول 1% خلات الرصاص للاستدلال على وجود التانينات من خلال ظهور راسب هلامي القوام فيما أضيف للجزء الثاني منه محلول 1% كلوريد ألحديديك ويدل ظهور اللون الأخضر المزرق على وجود التانينات.

الكشف عن الكلايكوسيدات

وضع 1 مل من مستخلص جمار النخيل في أنبوبة اختبار وأضيف له 2 مل من كاشف بندكت ثم نقل إلى حمام مائي يغلي لمدة 5 دقائق، استدل على ايجابية الفحص من خلال ظهور اللون الأحمر وللتأكد من هذه النتيجة مزج جزءان من كاشف فهلنك مع المستخلص المائي للجمار ثم ترك لمدة 10 دقائق في حمام مائي يغلي، استدل على ايجابية الفحص بوجود السكريات من خلال ظهور راسب احمر.

الكشف عن القلويدات

تم غلي 10 غرامات من مسحوق جمار النخيل المجففة مع 50 مل حامض الهيدروكلوريك 4% رشح المحلول بعد تبريده، واختبر 0.5 مل من الراشح في زجاجة ساعة Watch glass مع كل من الكواشف التالية:

كاشف ماير: ظهور راسب ابيض يشير إلى وجود القلويدات.

حامض البكريك: ظهور راسب اصفر يشير إلى وجود القلويدات

الكشف عن المركبات الفينولية

وذلك بمزج **1** مل من المستخلص المائي لجمار النخيل مع **10** مل من الماء المقطر واضيف اليه قطرات من كاشف فولن، ظهور اللون الازرق دليل على وجود الفينولات (**16**).

الكشف عن الفلافونويدات

حضر محلول (أ) باذابة **10**غم من من جمار النخيل في **50** مل ايثانول **95%** ثم رشح المحلول وحضر محلول (ب) باضافة **10** مل ايثانول**50%** الى **10** مل محلول هيدروكسيد البوتاسيوم **50%** وعند مزج كميات متساوية من كل من المحلولين يدل ظهور اللون الاصفر على وجود الفلافونويدات (**19**).

التقدير الكمي لبعض المركبات الفعالة

تقدير التانينات

أتبعت الطريقة المذكورة في دلالي والحكيم (**1**) في تقدير التانينات، اذ تم وزن **5** غم من مستخلص جمار النخيل وأضيف اليه **50** مل من الماء المقطر وبعد إذابة المستخلص، أخذ **10**مل من المستخلص وأضيف اليه **25** مل من دليل الانديكوكارمن بعدها خفف الى **750** مل بالماء المقطر ثم سححت المحتويات مع محلول برمنكنات البوتاسيوم العياري الى ان يتغير اللون من الازرق الى الاخضر ثم الى الاصفر، وسجلت عدد اللمللترات من برمنكنات البوتاسيوم المستهلكة والتي تمثل قيمة (أ)، بعدها تم أخذ **100**مل من المستخلص الاصلي وأضيف اليه **50** مل من محلول الجلاتين المحضر ثم خفف المزيج الى **250** مل بمحلول ملح الطعام المحمض، ثم أخذ **25** مل من المزيج المحضر وأضيف اليه **25** مل من دليل الانديكوكارمن وخفف المزيج الى **750** مل بالماء المقطر، ثم سحح المزيج مع محلول برمنكنات البوتاسيوم العياري لحين انتقال اللون من الازرق الى الاخضر ثم الى الاصفر كنقطة نهاية وسجلت عدد مللترات برمنكنات البوتاسيوم المستهلكة التي تمثل قيمة (ب) وقدرت كمية التانين بتطبيق المعادلة التالية:

$$\text{كمية التانين \%} = \frac{(\text{أ} - \text{ب}) \times \text{عيارية برمنكنات البوتاسيوم} \times \text{المعامل} \times \text{التخفيف}}{\text{وزن الانموذج} \times 0.1 \text{ عياري}} \times 100$$

المعامل = 0.00416 غم تانين

تقدير المركبات الفينولية الكلية

أتبعت طريقة **Ayoola** وجماعته (**9**) في تقدير المركبات الفينولية الكلية مستخلص من جمار النخيل، إذ أضيف **0.5** مل من المستخلص (**1**ملغم/ مل) الى **2.5** مل كاشف فولن **Folin-Ciocalteu** ثم اضيف **2** مل من كاربونات الصوديوم **7.5%** **Na2CO3** وترك الخليط لمدة **30** دقيقة بدرجة حرارة الغرفة بعدها قيست الامتصاصية على طول موجي **760** نانومتر، وحسب تركيز المركبات الفينولية وبالرجوع الى المنحنى القياسي الشكل (**1**).

تقدير الفلافونويدات الكلية

تم تقدير الفلافونويدات الكلية لمستخلص جمار النخيل حسب ماجاء في **Rao** وجماعته (**29**)، إذ خلط **1** مل من المستخلص (**1**ملغم/مل) في دورق حجمي سعة **10** مل مع **5** مل ماء مقطر واضيف اليه **0.3** مل من محلول **5%** نترات الصوديوم وبعد خمس دقائق اضيف **0.6** مل من محلول **5%** **AICI3** وبعد مرور خمس دقائق

اخرى، اضيف 2 مل من محلول 1 مولاري هيدروكسيد الصوديوم NaOH ثم قيست الامتصاصية على طول موجي 510 نانومتر، حضر المنحنى القياسي باستعمال المركب القياسي الكاتكين Catechin المذكورة سابقاً وبالاعتماد على المنحنى القياسي تم الحصول على تركيز الفلافونيدات شكل (2).

فصل وتشخيص المركبات الفعالة في مستخلص جمار النخيل باستعمال تقنية الأشعة تحت الحمراء (IR Infra Red Spectra):

اعتمدت طريقة Tommaso وجماعته (36)، إذ عملت اقراص من النماذج المراد تحليلها مع بروميد البوتاسيوم KBr بمزج 40 ملغم من الانموذج مع 120 ملغم من بروميد البوتاسيوم ومزجت جيداً بواسطة هاون خزفي لمدة 10 دقائق ثم أخذ 40 ملغم من المزيج وضغطت بضاغطة هيدروليكية خاصة بجهاز FTIR بضغط 8 بار لمدة 60 ثانية، وضعت الاقراص المضغوطة في مجفف داخل فرن بدرجة حرارة 80 مْ لمدة 16 ساعة قبل تحليلها بجهاز FTIR وبتردد (4000 – 500) سم-1.

فصل وتشخيص السكريات في مستخلص ثلاثة اصناف من جمار النخيل باستعمال تقنية كروماتوكرافي السائل عالي الأداء HPLC

استعملت هذه الطريقة في تشخيص السكريات في مستخلص جمار، و اتبعت الظروف نفسها التي ذكرها Tommaso وجماعته (36) باستعمال عمود فصل نوع anion exchange shimpack A1 وحجم الدقائق 3 ميكرون (100 ملم × 4.6 ملم) والطور المتحرك Mobile phase هيدروكسيد الصوديوم NaOH : حامض الباريوم barium acetate وبالنسب (21 : 1) ح/ح وبمعدل جريان Flow rate 1.3 مل/ دقيقة، بدرجة حرارة 25 مْ أما الطول الموجي Wave length المستعمل هو 280 نانوميتر. تم الفحص بأخذ 1مل من المستخلص واضيف اليه 1مل من الطور المتحرك وبعد ان مزجت جيداً باستعمال المازج Vortex حقن 5 مايكروليتر منه في الجهاز وقورن وقت ظهور المركب لنموذج Retention time مع وقت ظهور المركب القياسي.

حساب المؤشر الكلوكوزي Glycemix Index (G.I)

تمت دراسة المؤشر الكلكوزي ومستوى الكلكوز بالدم لجمار النخيل صنف الخضراوي ، اذ شارك اثنا عشر طالباً عراقياً من كلية الزراعة– جامعة بغداد بصحة جيدة (4 ذكور و8 اناث). ومعدل كتلة الجسم 19.33 ومعدل العمر من 20–28 سنة اجري الاختبار بعد صيام ليلة كاملة من 10–12 ساعة صوم وتم اخذ نماذج الدم حالا بعده يمثل نسبة السكر بالدم للصائم (صفر) دقيقة ثم بعد 15، 30، 45، 60، 90 و120 دقيقة من استهلاك الجمار، ثم قياس مستوى الكلكوز بالدم وبواسطة حساب المسافة المحددة تحت المنحنى و حسب مؤشرنسبة السكر في الدم باتباع طريقة Wolver وجماعته (39). تم التعبير عن مؤشر نسبة السكر في الدم من خلال المعادلة التالية:

$$\text{المؤشر الكليكوزي} = \frac{\text{المساحة المتزايدة تحت (2 ساعة الجلوكوز في الدم) لمنحنى الأغذية}}{\text{المساحة المتزايدة تحت (2 ساعة الجلوكوز في الدم) لمنحنى الكلكوز}} \times 100$$

استنادا إلى الكلكوز بوصفه غذاءا مرجعيا.

النتائج والمناقشة

التركيب الكيميائي

يبين جدول (3) التركيب الكيميائي لقلب النخيل صنف خضراوي بلغت النسبة المئوية لكل من الرطوبة والبروتين والدهن والكاربوهيدرات والرماد والالياف **84.79** ، **3.062** ، **0.82** ، **8.26** ،**0.960** و**5.20%**، على التوالي ، أن هذه النتائج جاءت متوافقة مع ماتوصل اليه **Trabzuni** وجماعته (37) من حيث محتوى الرطوبة لجمار ثلاثة أصناف من النخيل وهي السكري،سيف النبوت والسولاج، اذ بلغت النسبة المئوية **81.55**، **82.82** و**80.44** على التوالي. في حين كانت هذه النتائج مختلفة مع ما اشار اليه **Taboro** وجماعته (35) الذي اشار الى متوسط محتوى الماء للب النخيل في صنفي **pejibaye** و**jucara** بلغا **90.47** و**90.81** % على التوالي. وتوافقت مع ماتوصلت الية عبد الرحمن وجماعته (2) اذ اشارت الى ان النسبه المئوية للرطوبة في صنف نخيل البربن بلغت **84.20**% وتوافقت نتائجها من حيث نسبة نسبه الكاربوهيدرات، كذلك بلغت **9.24%**، ووجد أن هناك اختلاف واضح بين اصناف النخيل، اذ وجد ان نسبة الكربوهيدرات لقلب النخيل في صنفي **coconut** و**cabbage** كانت **5.6** و**4.3**% عـلى التوالي مقارنة بالاصناف الاخرى التي ترتـفع فيها نسبة الكـربوهيدرات عن النسبـة المذكورة (25)، في حين وجد كل من **Ferreira** و**Paschoalino** (15) ان اعلى كمية من الكربوهيدرات **11.63**٪ مقارنة بالمركبات الاخرى في صتف (**Phoenix sylvestris (Roxb**. اما نسبتي الالياف فقد بلغتا **0.89** و**0.99%**، اذ كانتا مرتفعتين عما توصل الية **Taboro** وجماعته (35) لقلب النخيل في صنفي **pejibaye** و**jucara** على التوالي، وكانت نسبة الالياف في الاصناف الثلاث اعلى مما أشارت اليه عبد الرحمن وجماعتها (3) وبلغت **2.4**% وتوافقت مع مااشار اليه **Trabzuni** وجماعته (37)، اذ بلغت **3.24%**. اما نسبة البروتين في الاصناف الثلاث فكانت اقل مما اشاروا اليه **Taboro** وجماعته (35) ، **Trabzuni** وجماعته (15) ، عبد الرحمن وجماعتهما (3). وتختلف نسبة البروتين في قلب النخيل اعتمادا على الصنف ومكان الزراعة وتتراوح مابين **1–7%**، في حين وجد كل من **Salvi** و**Katewa** (30) اعلى كمية من البروتين وبلغت **10.93**٪ في صنف **Phoenix sylvestris (Roxb.)** مقارنة باصناف النخيل الاخرى. وتوافقت نتائج نسبة الزيت في الاصناف الثلاثة مع ماتوصل اليه **Trabzuni** وجماعته (37) لقلب ثلاث أصناف من النخيل وهي السكري **Sokari**، سيف النبوت **Nabout Saif** والسولاج **Soulag** (وتميزت بمحتواها الواطئ من الزيت الذي يصل **0.32%**. وأشار **Ferrira** وجماعته (**15**) بان نسبة الزيت للب النخيل في صنفي **pejibaye** و**jucara** بلغا **2.16** و**2.51**% على التوالي، وبلغت نسبه الزيت **1.7**% في صنف نخيل البربن (2)، ووجد أن هناك اختلاف واضح بين اصناف النخيل، اذ وجد ان نسبة الزيت لقلب النخيل في صنفي **coconut** و**cabbage** كانتا **0.8** و**20** .**0**% على التوالي مقارنة بالاصناف الاخرى (25). في حين وجد كل من **Salvi** و**Katewa** (30) ان اعلى كمية من الزيت **2**% في صنف **Phoenix sylvestris (Roxb.)**، وهي نسبة اعلى مما توصلنا اليه.

ونسبة الرماد للاصناف الثلاثة كانت اقل مما أشار **Ferreira** وجماعته (15) في صنفي **pejibaye** و**jucara** اذ بلغتا **1.21** و**1.35**% على التوالي، وفي صنف نخيل البربن، اذ بلغت نسبه الرماد الكلي (الرماد الذائب والرماد غير الذائب) **1.56**% (**0.60** و**0.96**%) (2)، في حين وجد كل من **Salvi** و**Katewa** (30) بان نسبة الرماد **1.2**% في صنف (**Phoenix sylvestris (Roxb**.

ويوضح جدول (3) نسب مكونات اللكنين والالياف الحامضية والالياف المتعادلة والسيليلوز والهيمي سيليوز في قلب النخيل، اذ بلغت **30.11**، **37.20**، **45.01**، **17.09** و**13.81**% على التوالي، ويعد قلب

النخيل مصدراً ممتازاً وان نسبة عالية من هذه الالياف من النوع غير الذائب التي تؤدي عملا مهماً في الوقاية من أمراض الجهاز الهضمي، اذ تصل نسبتها الى 53% ومعظمها عبارة عــن هيموسيللوز وسيليلوز ولكنين (6).
الكشف الكيميائي النوعي عن المكونات الفعالة لقلب نخيل التمر صنف خضراوي.

جدول 3: التركيب الكيميائي لقلب ثلاثة أصناف نخيل التمر (الزهدي، الخضراوي والبربن) قيد الدراسة

المكونات %	قلب النخيل صنف الخضراوي
الرطوبة	84.79
البروتين	3.062
الدهن	0.8 2
الكاربوهيدرات	8.26
الرماد	0.960
الالياف	5.20
اللكنين ADL	30.11
الياف حامضية ADF	37.20
الياف متعادلة NDF	45.01
السليلوزCellulose	17.09
Hemi Cellulose الهيمي سليلوز	13.81

*النتائج تمثل معدل ثلاثة مكررات

يوضح جدول (4) نتائج الاختبارات الكيميائية النوعية للكشف عن الطبيعة الكيميائية للمكونات الفعالة الموجودة في المستخلص المائي والكحولي لقلب ثلاثة اصناف من نخيل التمر (زهدي، خضراوي والبربن)، اذ تبين وجود الكلايكوسيدات، القلويدات، التانينات، الفلافونويدات، السابونين والفينولات في النماذج المختبرة.

وقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما استدلت عليه عبد الرحمن وجماعته (3) من احتواء المستخلصين المائي والكحولي على القلويدات والكلايكوسيدات والفلافونيدات والتانينات والفينولات والصابونينات وعدم احتوائه على التربينات اما المستخلصان الكلايكوسيدي والفلافونيدي فقد احتوى كل منهما على الفلافونيدات والكلايكوسيدات ومجاميع الامين الحرة والكربوهيدرات والفينولات نتيجة اعطائها نتيجة موجبة مع الكواشف المستخدمة، اما المستخلص القلويدي فقد احتوى على القلويدات والكربوهيدرات والفينولات والصابونينان ومجاميع الامين.

جدول4: الكشف الكيميائي النوعي عن المركبات الفعالة في قلب نخيل التمرصنف الخضراوي

الكشف المستخدم	المركب	دليل الكشف	المستخلص المائي لقلب النخيل صنف خضراوي
التانينات Tannins	خلات الرصاص 1 %	تكون راسب ابيض هلامي	+
	كلوريد الحديديك 1%	ظهور لون ازرق مخضر	+
الكلايكوسيدات Glucosides	أ – كاشف فهلنك ب– كاشف فهلنك	راسب احمر	++++
القلويدات Alkaloides	Picric acid حامض بكريك	راسب اصفر	+
	كاشف دراجندوف Dragendrroff	راسب برتقالي	+
	كاشف ماير Mayer	راسب ابيض	+
الفلافونويدات Flavonoides	KOH كحول اثيلي 95% +	ظهور حلقة بلون اصفر	+
السابونين	ماء مقطر بارد	ظهور فقاعات هوائية	+
الفينولات	كشف كلوريد الحديديك Ferric Chloride Test:	ارجواني/لون ازرق	+

التقدير الكمي لبعض المكونات الفعالة لقلب نخيل التمر صنف خضراوي

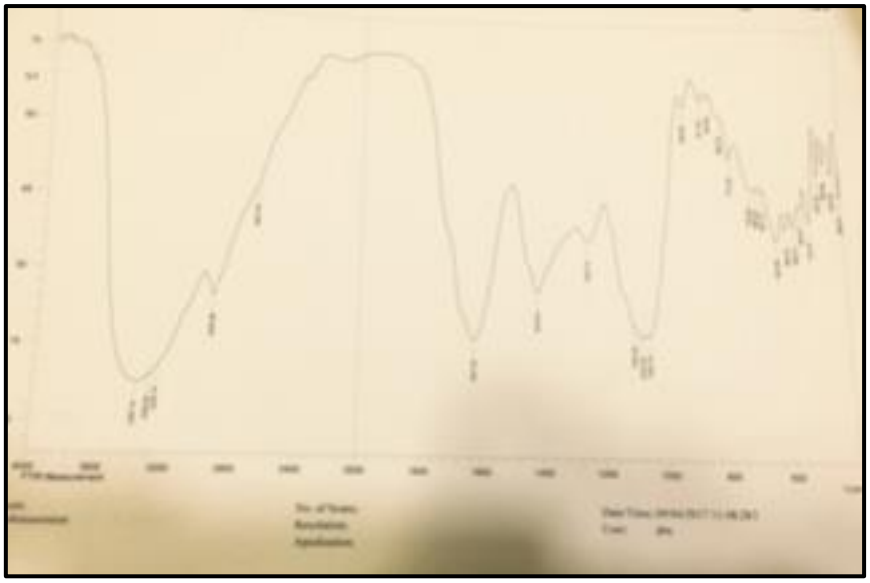
تم تقدير الفينولات الكلية للمستخلص المائي لقلب نخيل التمر، اذ بلغت **45.97** ملغم/غم، وهنالك عوامل عديدة تؤثر في استخلاص المركبات الفينولية كماً ونوعاً منها طريقة الاستخلاص ومذيبات الاستخلاص وحجم جزيئات المركبات المستخلصة ووقت ودرجة حرارة الاستخلاص ودرجـة قطبية المركبات الفينولية المستخلصة فضلاً عـن درجة تأكسد المركبات المـراد استخلاصها (7)، في حين تم تقدير المركبات الفلافونويدية في المستخلص على اساس مركب الكاتيكين **Catechin** القياسي التي بلغت **0.053** ملغم/غم ،وبلغ تركيزالتانينات في المستخلص **16.41%**. ان الماء له القابلية على إذابة العديد من المركبات الفعالة النباتية مثل التانينات والسابونينات والتربينات والببتيدات المتعددة واللاكتينات **Lectins** وبعض القلـويدات والكلايكوسيدات اللتين تمتازان بقابليتهما على تثبيط الاحيـاء المجهرية (5).

فصل وتشخيص المركبات الفعالة باستعمال تقنية الأشعة تحت الحمراء IR) Infra Red (Spectra

تم تسجيل طيف الاشعة تحت الحمراء للمركبات المعزولة بمدى من الاطوال الموجية يتراوح بين cm^{-1} (**4000–500**) ويوضح جدول (5) وشكل (3) حزم الامتصاص والمجاميع التركيبية للمركبات المعزولة تم قياس اطياف تحت الحمراء للمركبات المعزولة باستخدام قرص بروميد البوتاسيوم للمواد الصلبة وقرص كلوريد الصوديوم للمواد اللزجة في المنطقة المحصورة بينcm^{-1} (**4000–5000**) من خلال ملاحظة نتائج التشخيص الطيفي في جدول (5) طيف الاشعة تحت الحمراء للمركبات المعزولة من نبات جمار النخيل، اذ لوحظ ظهور حزمة عريضة في المدى **3402.43 –2400** cm^{-1} تعزى الى تردد الاهتزاز الاتساعي لمجموعة **O-H** كما تميزت هذه الاطياف بظهور امتصاص بما يقارب من **1733–1666.8** cm^{-1} تعود الى مجاميع **C=O** الكيتونية، وظهور حزم عند المدى **1627.92– 1666.5** cm^{-1} تعزى إلى الاهتزاز الانحنائي للآصرة المزدوجة **C=C**، وظهور حزم عند المدى **1223.5 –1421.0** cm^{-1} تعزى الى التردد الانحنائي لمجموعة **C-H** الفاتية، وظهور حزم عند التردد الاتساعي من **2939.52cm-1 – 2723.49** cm^{-1} تعزى الى **C-H** الالفاتية العائدة للمستخلصات الثلاث، وظهرت حزمة تابعة للآصرة الايثرية **C-O-C** التي تربط الكلايكوسيد بالسكر عند **1076.28cm-1**، ويدل ظهور حزمة امتصاص لآصرة **C-O** عند المدى **995.27 –1072.42** cm^{-1} تعزى الى مجموعة الفينول للمركبات الموجودة في المستخلصات الثلاث، ومما يميز المركبات القلويدية ظهورحزم عند **1512.19 –1253.73** cm^{-1} تعزى الى الاهتزاز الاتساعي للآصرة **C-N** العائدة الى الامايد، ومما يدل على انها مركبات اروماتية ظهور حزمة امتصاص لآصرة **C-H** الاروماتية عند المدى من **837.11–725.23cm-1** ومن ملاحظة حزم الامتصاص للمركبات نجد بشكل عام انها مركبات اروماتية متعددة الهيدروكسيل (**OH**) ،وقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما استدل عليه عبد الرحمن وجماعته (3).

جدول **5**: حزم الامتصاص والمجاميع التركيبية للمركبات المعزولة من جمار النخيل

الانموذج	المجموعة
3250	OH
1687	C=O
1650	C=C
1432	C-O ALphatic
–	C-N
1189	C-O
780	Aromatic C-H



شكل :3 حزم الامتصاص للمركبات المعزولة من جمار النخيل.

تقدير السكريات Sugar Determination

يظهر شكل (6) وجدول (3) النسبة المئوية لسكرالكلوكوز والفركتوز والسكروز في مستخلص قلب نخيل، اذ يلاحظ من الجدول بان اعلى تركيزاً لسكر الفركتوز بلغ 48.70 %، تلاها تركيز سكر الكلكوز ثم السكروز اللذين بلغا 36.70 و32.036% على التوالي. وتوافقت النتائج مع ماتوصل اليه Simas وجماعته (32) من احتواء دقيق النخيل الملكي على الكلكوز بنسبة 32.1% وخاصة صنف البرين البالغة 32.036%. جاءت النتائج متوافقة مع ماتوصل اليه Trabzuni وجماعته (37) لقلب ثلاثة أصناف من النخيل وهي السكري Sokari، سيف النبوت Nabout Saif والسولاج Soulag من حيث احتوائها على سكر الكلكوز والفركتوز والسكروز ولكن بنسب اعلى مما توصلوا اليه.

جدول 6: النسبة المئوية للسكريات في مستخلص قلب نخيل التمر خضراوي

الاصناف	كلوكوز%	فركتوز %	سكروز%
خضراوي	38.15	51.24	10.604

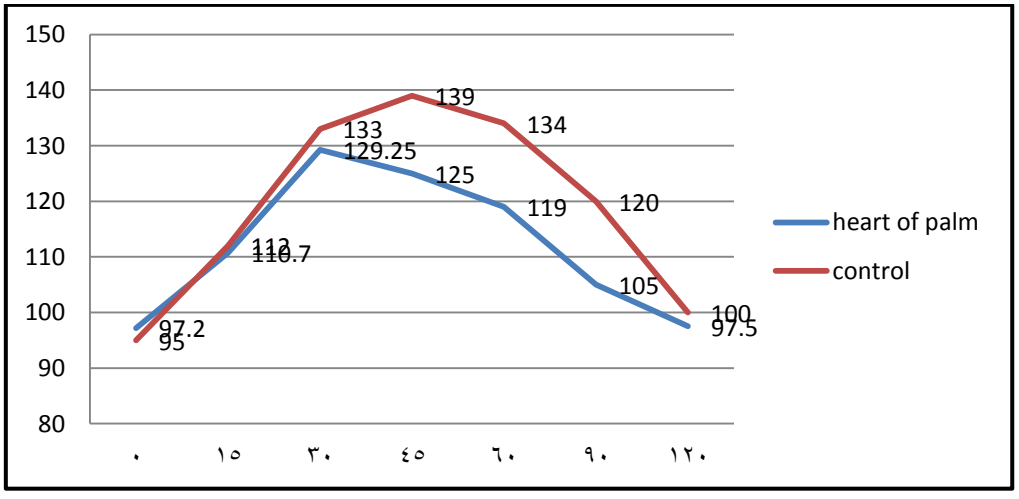
عمل قلب النخيل في خفض المؤشر الكلوكوزي Glycemic Index

المؤشر الجلايسيمي Glycemic Indexيرمز إلى نسبة سرعة تحول الكربوهيدرات إلى سكر الجلوكوز أثناء عملية الهضم على مقياس من 1 إلى 100، بمعنى أن الكربوهيدرات التي تتحول بسرعة أثناء عملية الهضم وتعطي نسبة عالية من سكر الجلوكوز تعطي مؤشراً جلايسيماً مرتفعاً، أما الكربوهيدرات التي تتحول ببطء وترتفع نسبة الجلوكوز فيها بشكل تدريجي تعطي مؤشرا جلايسيما منخفضا، فالمؤشر الجلايسيمي هو معيار لقياس الكيفية التي تؤثر فيها كميات معينة من الطعام في نسبة الجلوكوز في الدم، وعلى ارتفاع نسبة الأنسولين. والمؤشر الجلايسيمي ثلاث درجات: عالي، متوسط، ومنخفض، فالمؤشر الجلايسيمي العالي هو الذي يعطي نسبة 70 فما فوق، والمؤشر الجلايسيمي المتوسط هو الذي يعطي نسبة تتراوح بين 56 إلى 69، أما المؤشر الجلايسيمي المنخفض فهو الذي يعطي نسبة 55 درجة أو أقل (12). ويبين جدول (7) وشكل (4) البيانات السريرية لموضوع الدراسة اذ بلغ متوسط العمر 21.125 سنة. ومتوسط مؤشر كتلة الجسم 19.33 وكان ضمن المعدل الطبيعي لمؤشر كتلة الجسم (24).

وقد بلغ المؤشر الكليكوزي لقلب النخيل صنف الخضراوي **65** وهي قيمة تدل على قلب النخيل من الاغذية المتوسطة المؤشر الكليكوزي نتيجة لاحتوائة على نسبة **5.20** من الالياف التي لها عمل في خفض المؤشرالكليكوزي (**22**) واحتوائه على مكونات اللكنين والالياف الحامضية والالياف المتعادلة والسيليلوز والهيمي سيليوز **30**. ويعد قلب النخيل مصدراً ممتازاً للالياف كما وان نسبة عالية من هذه الالياف من النوع غير الذائب والتي تلعب دوراً مهماً في الوقاية (**7**)، إذ ذكر **Nakamura** وجماعته (**27**) ان الألياف الذائبة كالبكتين والصمغ لها تأثير مخفض في المؤشر الكلوكوزي و ان الألياف غير الذائبة كالسليلوز والنخالة لها تأثير مخفض في المؤشر الكلوكوزي. في حين وضح الباحثون ان الألياف الذائبة كالبكتين وصمغ الكوار لها تأثير مخفض اقل من الألياف غير الذائبة. وقد أكد ذلك **Peter** وجماعته (**28**)، اذ ذكروا ان الألياف الذائبة مثل صمغ الكوار والألياف غير الذائبة كالسليلوز لها مؤشر كلوكوزي منخفض. يساعد معرفة المؤشر الجلايسيمي للأطعمة مرضى السكر، اذ أنهم يعانون بصفة دائمة من ارتفاع نسبة الجلوكوز في الدم، وبالتالي ينبغي عليهم تناول الأطعمة ذات المؤشر الجلايسيمي المنخفض، وكذلك الأشخاص الذين تكون نسبة الجلوكوز عندهم قليلة أكثر من النسبة الطبيعية، وبالتالي يجب أن يتناولوا الأطعمة ذات المؤشر الجلايسيمي المرتفع. ومنهم الرياضيين كذلك، حيث فينصحون بتناول الأطعمة ذات المؤشر الجلايسيمي المرتفع قبل أو بعد ممارسة الرياضة مباشرة. كما يفيد بصورة كبيرة مرضى السمنة، اذ يجعلهم يتجنبون الأطعمة ذات المؤشر الجلايسيمي المرتفع، مما تمكنهم من تخفيض الوزن. وقد وجد أن مستخلص نوى التمر يؤدي الى خفض نسبة السكر في الدم لدى الفئران المصابة بداء السكري من خلال تحفيز الخلايا على انتاج هرمون الانسولين في حين لم يظهر اي عمل سلبي لدى الفئران الطبيعية أي الفئران غير المصابة بداء السكري (**14**).

جدول **7**: العمر والقياس البشري للدراسة المختبرة (**n = 12**)

الصفات	المتوسط	المدى
العمر (سنة)	**21.125**	**28–20**
الوزن (كغم)	**65.25**	**50-97**
الطول (متر)	**119.7**	**176–144**
موشر كتلة الجسم (كغم / م2)	**19.33**	**28.36–16.29**
كلوكوز الصيام **Fasting Glucose** (**mg / dl**)	**88.5**	**100–85**



شكل **4**: متوسط استجابة السكر في الدم ملغم/ديسيلتر في اوقات مختلفة، بعد استهلاك قلب النخيل صنف خضراوي والأغذية المرجعية (الكلكوز).

المصادر

1– دلالي، باسل كامل وصادق حسن، الحكيم (1987). تحليل الأغذية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة. جامعة الموصل.

2– شاكر، خالدة عبد الرحمن؛ علي والي موحي واحمد جلوب صدام العذاري (2011). التركيب الكيميائي لجّمار نخلة التمر صنف برين. مجلة الزراعة العراقية البحثية (عدد خاص)، 16 (4) :205–209.

3– عبد الرحمن، وصال؛ اقبال بدر جاسم وهناء موسى كاظم (2016). عزل وتشخيص بعض المركبات الفعالة من جمار النخيل واستخدامها في بعض التطبيقات الطبية. مجلة الطبيعية والهندسة، 3 (5 و6): 27–47 أ.

4- A.O.A.C. (2004). Association of Official Analytical Chemists, 12th ed., Washington, D.C.

5- Adekunle, A. A. (2000). Antifungal property of the crude extract of Brachystegia eurcoma and Richardia brasiliensis Ajol. Nigerian J. Nature. Prod. Med., 4: 1-9.

6- Al-Farsi, M.; C. Alasalvar; M. Al-Abid; K. Al-Shoaily; M.Al-Amry and F. Al-Rawahy (2007). Compositional and functional characteristics of dates, syrups, and their by-products. Food Chem., 104: 943-947

7- Al-Farsi, M.; C. Alasalvar; A. Morris; M. Baron and F. Shahidi (2008). comparisonal and sensory characteristics of three native fresh and sun-dried date (*Phoenix dactylifera* L.*)* varieties grown in oman. J. Agric. Food Chem., 53:7586-7591

8- Aminah M.A.; Y. Y. Nahi and M. Bedir. (2013). Effect of crude extract of Date palm pith Phoenix dactylifera cultivar. Zahdi on growth of cancer cell lines. Iraqi Journal of Cancer and Medical Genetics, 6(2):745.

9- Ayoola, G.A.; S.S. Ipav; M.O. Sofidiya; A.A. Adepoju-Beello; H.A. Cokerand T.O. Odugbemi. (2008). International Journal of Health Res., 1(2):87-93.

10- Bovi, M.L.A.; L.A. Saes; R.R. Uzzo and S.H. Spiering (2001). Adequate timing for heart-of-palm harvesting in King palm. Horticulture Brasileira, Brasília, 19(2): 135-139.

11- Brain, K. R. and T. D. Turner (1975). The Practical Evaluation of Phytopharma Ceuticals. Wright-Scientica, Bristol, p:57-58.

12- Brand-Miller, J.; E. Pang and L. Bramall (1992). Rice :a high or low Glycemic index food. Amer. J. of Clinic. Nutr., 56:1034-1036.

13- CF. Comunicaciones Ltda (1998). Information Guide on Pupunha Heart of Palm["Info-Guía Palmito Pupunha"], Brazil.

14- El Fouhil A.F.; A.M. Ahmed; M.Atteya; R.A. Mohamed; A.S. Moustafa and H.H. Darwish. (2013). An extract from date seeds stimulates endogenous insulin secretion in streptozotocin–induced type I diabetic rats. Funct. Foods Health Disease, 3: 441-446.

15- Ferreira, V.L.P. and J. E. Paschoalino (1987). Pesquisa sobre palmito no Instituto de Tecnología de Alimentos, in ler Encuentro de Pesquisadores de Palmito, ANAIS, Curitiba, Brazil, p: 45-62.

16- Gaind, K.N., T.R. Juneja and P.N. Bhandarkar (1972). Volatile principle from seeds of Capparis decidua. Kinetics of in vitro antibacterial activity against Vibrio cholerae ogava, inaba, and eltor. Ind. J. Pharm., 34:86-8.

17- Harbone J.B. and H.H. Baxter (1993). Phytochemical Dictionary: A compound from plant", Taylor and Hall, Washington, 237-24.

18- Harbone, J.B. (1973). Phytochemcal Method. New York. U.S.A.

19- Harbone, J.B. (1984). Pytochemical method second edition chapman, Hall. New York. U.S.A.

20- Helena, G.M.; K.E.Anna and M.E. Inger (1999). Effect of the glycemic index and content of indigestible carbohydrates of cereal-based break- fast meals on glucose tolerance at lunch in healthy Subjects. American Society for Clinical Nutrition, 69: 647-655 .

21- Jenkins, D.J.A.; T.M.S., Woleve; A.R., Leeds; M.A. Gassull; P. Haisman; Dilawari, J.; D.V. Goff; G.L. Metz and K.G.M. Alberti (1978). Dietary fibers, fiber analog use and glucose tolerance: importance of viscosity. British Medical, 1 (124): 1392-1394.

22- Kabir, M.; S.W. Rizkalla; M.Champ; J.Luo; J.Boillot; F.Bruzzo and G. Slama (1998). Diatery Amylose-Amylopection starch content Affects Glucose and lipid Metabolism in adipocytes of Normal and Diabetic Rats. The J. of Nutrition, 128 (1): 35-43.

23- Liliwirianis N.; L.W. Musa; W.W. Zain; J. Kassim and S.A.L.Karim (2011). Preliminary Studies on Photochemical Screening of Ulam and fruit from Malaysia» Journal of Chemistry, (8)1:285- 288.

24- Mahmood, A.H.; A.H. Ibrahim and A. Yousif (2004). Nutrition status and BMI for Egyptian ladies .Arabic J. for Food and Nutri., 11 :98-101.

25- Marten, F. (1984). Handbook of Tropic Food Crops, CRC, Press, Boca Raton. FL.

26- Mohd, F.; B. Abd; M. Maryati; R. Asmah; A.B. Steven and R.F. Jeffrey (2010). Cytotoxicity and polyphenol diversity in selected parts of Mangifera pajang and Artocarpus odoratissimus fruits, Mal. J. Food Sci. Nut., 3: 34-59.

27- Nakamura, K.; T. Hayakawa; T. Takita and S.Innami (1989). Influence of microfibrillated cellulose-carbohydrate mixture on hypocholesterolemic action and glucose tolerance in rats. J. of Agricultural Sci., 33 (4): 262-269.

28- Peter, J.; T. Braaten; W. Scott and M. Poste (1990). Comparisons of viscous properties of oat and guar gum and the effects of these and oat bran on glycemic index. J. of Agricultureal and Food Chemistry, 38 (3): 753-756.

29- Rao,K.S.; N.K. Kesharand; K.B.V.V.J Ravi (2012). Medicinal plants Res., 6(3):439-448.

30- Salvi, J. and S. S. Katewa (2014). Preliminary assessment of nutritional value of palm heart of Phoenix sylvestris (Roxb.). International Food Research Journal, 21(5): 2051-2054.

31- Sawant R.S. and A.G. Godhate (2013).Comparative studies of phytochemical screening of Carissa carandus Linn. Asian Journal of Plant Science and Res., (3)1:21-25.

32- Simas, D.K.N.; L.D.N. Vieira; R. Podesta; M.A. Vierira; I.I. Rockenbach; C.L.O. Petkowicz; J.D.D. Medeiros; A.D.Francisco; E.R. Amante and R.D.M.C. Ambani (2010) Microstructure, Nutrient Composition and Antioxidant Capacity of King Palm Flour: A New Potential Source of Dietary Fiber. Bioresource Tech., 101: 5701-5707.

33- Smolensk, S.J.; H.Silnis and N.R. Franswarth (1972). Alkaloid screening, part 1. Lioydia, 35(1):31-34.

33- Stahl, R. (1969). Thin layer chromatography, Alaboratory Handbook, 2nd. Translated by Ashworth M.R., Springer,Verlag, Berlin.

34- Tabora, P.C. M.J. Jr; L.A. Balic; M. Bovi and M.P. Gurra (1993). Heart of Palm (Bactris,Euterpe and others). J. T. William (Ed). 2-6Boundery Raw, London SEI8HN. ISBN 0 4124 6610 4.

35- Tommaso, R.I.; T. Cataldi; G. Margiotta; T. Lucia lasi; B. Di Chio; C. Xiloyannis and A. Sabino Bufo (2000). Determination of Sugar Compounds in Olive Plant Extracts by Anion-Exchange Chromatography with Pulsed Amperometric Detection. Anal. Chem., 72: 3902-3907.

36- Trabzuni D.M.; S. Eldien; B. Ahmed; M. Hamza and M. Abu-Tarboush (2014). Chemical Composition, Minerals and Antioxidants of the Heart of Date Palm from Three Saudi Cultivars. Food and Nutrition Sci., 5: 1379-1386

37- Williams, P.J. and T.G. Taylor (1985). Acompartive Study of phytate hydrolysis in the gastrointntestinal tract of the golden hamster an the laboratory rat. British J. of Nutrition, 54 (2): 429-435.

38- Wolver, T., M; J. Jeanine; B. Miller; J. Abernethy; A. Astrup and F. Atkinson (2008). Measuring of the glycemic index of food : Interlibrary Study. Amer. J. of Clinic. Nutri., 87(1): 2478-2498.

39- Yan- Bo Z.; W. Hui; Z.Wen-Jain; Z. Tao; D.Hao-Fu and M.Wen-Li (2012). A Fatty Acid Glycoside from a Marine-Derived Fungus Isolated from Mangrove Plant Scyphiphora hydrophllacea" Mar. Drugs, 10:598 – 603.

EFFECT OF THE HEART OF THE PALM TYPE KHADRAWI ON GLYCEMIC INDEX

A. M. Mohamed **A. Ayed**

ABSTRACT

The blood glucose response and the glycemic index (GI) were studied for the heart of palm of the Khadrawi species in Iraq. Twelve Iraqi students (4 males and 8 females) volunteered for this study. The group consumed powdered for the heart of the palm and there are three repeated tests of reference foods that were colucose. Blood tests were taken immediately as blood sugar for the fasting person (0) minutes and then (15, 30, 45, 60, 90 and 120) minutes of consumption of the gammer, then measuring the level of blood glucose and by calculating the distance Defined under the curve in the blood incremental area under the curve (IAUC) and then calculated from the sugar index (GI). This study showed that the average age was 21.125 years. The average body mass index (BMI) was 19.33, which was within the normal body mass index (BMI). The quantitative content of isolated compounds found at 45.97, 0.053, and 16.41 mg / g was determined for phenolic compounds, flavonoids and tannins, respectively, in the palm of the plant species. These isolated compounds were diagnosed by qualitative and quantitative estimation and by the FT-IR infrared technique.

Part of Ph.D. Thesis of first author.
College of Agric., Univ. of Baghdad, Baghdad, Iraq.