مجلة البحوث الأكاديمية

Journal homepage: www.lam.edu.ly

تقدير المؤشر الجلايسيمي لشراب النخيل (اللاقبي) المنتج محلياً في ليبيا

عز العرب حويدق
كلية التقنية الطبية، قسم التغذية، ليبيا

نورالدين الرمالي
مركز الرقابة على الاغذية والادوية، ليبيا
عائشة ابوزهو
كلية التقنية الطبية، قسم التغذية، ليبيا

نورا مادي
كلية التقنية الطبية، قسم التغذية، ليبيا
عائشة امبيص
كلية التقنية الطبية، قسم التغذية، ليبيا

آمنة الترجمان
كلية التقنية الطبية، قسم التغذية، ليبيا

*Nouredinermali@gmail.com

استلمت الورقة بتاريخ 2021/03/03، وقبلت بتاريخ 2021/5/18، ونشرت بتاريخ 2021/05/23

الكلمات المفتاحية:
شراب النخيل
اللاقبي
المؤشر الجلاسيمي
سكر الدم.

الملخص

شراب النخيل (Palm Sap) هو شراب يميل لونه الى الأصفر ذو مذاق حلو يستخرج من جذوع أشجار النخيل، ويمكن انتاجه من انواع عديدة من انواع النخيل المنتجة للتمور, يتركب من الماء والكربوهيدرات وبعض العناصر المعدنية ونسبة قليلة من الفيتامينات الذائبة في الماء, أظهرت نتائج التحليل لعينة شراب النخيل احتوائها على نسبة من الرماد الكلي 0.29%، والرطوبة النسبية 81.69%، والكربوهيدرات الكلية 15.8%, ولتصنيف الكربوهيدرات حسب تأثيرها على مستويات جلوكوز الدم، فالكربوهيدرات التي تتحلل بسرعة أثناء عملية الهضم وتعطي جلوكوز للدم بشكل سريع لديها مؤشر جلايسيمي مرتفع اما التي تتحلل ببطء وتطلق الجلوكوز بشكل تدريجي للدم تسمى كربوهيدرات ذات مؤشر جلايسيمي منخفض, ولتقييم المؤشر الجلايسيمي لشراب النخيل تمت الدراسة على عشر طلاب (6 إناث، 4 ذكور) بكلية التقنية الطبية- مصراتة متوسط الاعمار 21 سنة ولهم مؤشر كتلة جسم Body Mass Index (BMI) اقل من 25, حيث تم اعطاء كل منهم شراب الجلوكوز القياسي بتركيز 50% بعد صيام ليلة كاملة من 10-12 ساعة، ومن ثم قياس مستويات جلوكوز الدم عدة مرات بعد شُربهم للمحلول مباشرة في الدقائق (0, 15, 30, 45, 60, 90, 120) من خلال نتائج تحليل سكر الدم تم قياس المساحة تحت المنحنى (للجلوكوز القياسي)، كما تم اعطائهم شراب النخيل في يوم اخر وتطبيق نفس الخطوات التي اجريت عند شرابهم لمحلول الجلوكوز القياسي، وبلغت قيمة المؤشر الجلايسيمي (74) وهي قيمة عالية اذا ما تم مقارنة بمؤشر التمور وبعض عصائر الفاكهة, بينما يعد شراب النخيل بديلا يعطي مؤشراً جلاسيميا أقل من المشروبات الغازية.

1. المقدمة

لشجرة النخيل فوائد جمة فهي تعطي التمر الذي يعتبر غذاء ودواء وحلوى و نصنع من ليفها الحبال، ويتم استخدام سعفها لصناعة الأثاث المنزلي، كما تعطي شجرة النخيل ظلاً واقياً لأشجار الفواكه وخاصة الحمضيات، لحمياتها من الشمس المباشرة صيفاً ومن موجات البرد شتاء, وتمتد زراعة أشجار النخيل من الشمال الإفريقي شمالاً وحتى جنوب آسيا، ما بين خطي عرض (15_35) شمالاً، وتشمل هذه المنطقة كافة الدول العربية. (1), كما يتم استخراج مشروب لذيذ، يفضله العديد من الناس وخاصة في فصل الصيف وموسم رمضان لحلاوته، ويشرب باردا يعرف (بعصير اللاقبي)، وهو مشروب يميل لونه إلى الأصفر او البني، يستخرج من جذوع أشجار النخيل، مذاقه لذيذ وحلو بنكهة التمر، ويتم استخراجه بان يتم تجريد النخلة من أربعة او خمسة جريدات بحيث تبقى جريدة في كل جهة، ويتم إزالة الشوك حتى يمكن الجلوس فوقها بسهولة، ثم يزال عنها الليف حتى يظهر الجمار وهو ابيض اللون ثم يحفر في أصل الجمارة حوضا مستدير الشكل عمقه نحو اثنين سنتيمتر وعرضه كذلك او أكثر بقليل، وينتهي هذا الحوض بفتحة صغيرة يوضع فيها أنبوب من البلاستيك او قصبة مجوفة إلى خارج رأس النخلة ليصب في إناء اعد من اجل جمع هذا الشراب, ويقول خبراء التغذية إن لهذا المشروب له العديد من الفوائد وذلك لاحتوائه على سكريات سريعة الامتصاص، ويشربه الصائمون في شهر رمضان حيث يساعدهم على تعديل سكر الدم في أجسامهم وتصفية المعدة ويساهم في تنظيف المجاري البولية (2, 3).هناك أطعمة كربوهيدراتية تعمل على رفع مستويات سكر الدم بسرعة، بينما هناك أخرى ترفعه بسرعات اقل ومن هنا جاء مفهوم المؤشر الجلايسيمي او المؤشر السكري (Glycemic Index) ويرمز له بالرمز (GI), الذي يعرف بأنه مقياس يعمل كدليل لقياس سرعة تأثير الكربوهيدرات على مستويات جلوكوز الدم, حيث أن الأطعمة الكربوهيدراتية التي ترفع جلوكوز الدم بسرعة هي أغذية عالية المؤشر الجلايسيمي, بينما تلك التي ترفعه ببطء هي أغذية منخفضة المؤشر الجلايسيمي (4).

ترجع أهمية المؤشر الجلايسيمي بأنه يساعد أخصائي التغذية في وضع توصيات لمرضى السكري والقلب ومرضى السمنة (5).اللاقبي عصير تحبذه العديد من الفئات في مجتمعنا الليبي، لهذا تم دراسة بعض خصائصه ومكوناته لمعرفة تأثيره على سكر الدم، وذلك بإجراء تجربة لمعرفة المؤشر الجلايسيمي له، وبناءً على معرفتنا للمؤشر الجلايسيمي للاقبي؛ سيساهم في وضع توصيات لمرضى السكري والأشخاص الذين يعانون من السمنة وكذلك الرياضيين والأشخاص الطبيعيين. منتصف السبعينات من القرن الماضي، تطورت فكرة ان تناول نفس الكمية من الكبروهيدرات من أغذية المختلفة يؤدي إلي استجابة متباينة في سكر الدم، حيث تم التعرف على اختلاف معدلات هضم وامتصاص الجلوكوز من الأغذية الكربوهيدراتية المختلفة من خلال الأبحاث التي درست الاختلاف بين مصادر الكربوهيدرات (6).

في عام 1981 ظهر مصطلح المؤشر الجلايسيمي لأول مرة كبديل لطريقة تصنيف الأغذية الكربوهيدراتية ومنذ ذلك الوقت نشرت المئات من الأبحاث العلمية والكتب التي تدرس هذا الموضوع (7)، وفي عام 1995، نشر (فوستر باول وبراند ميلر) الجدول

الدولي الأول لمؤشر نسبة السكر في الدم، منذ ذلك الوقت تم تحديث هذا الجدول عدة مرات(8) ويمكن تعـــريف المؤشر الجلايسيمي بانه مقياس يعكس معـدل ومـدى صعـــود وهبوط الجلوكوز في الدم بعد الأكـل. ويعرف أيضاً بأنه سرعة استجابة سكر الدم لكمية ثابتة من الكربوهيدرات المتاحة في غذاء معين و مقارنتها مع نفس الكمية من الكربوهيدرات المتاحة في غذاء قياسي (الجلوكوز او الخبز الأبيض).

أما الحمل الجلايسيمي فهو مقدار تأثير الطعام على سكر الدم، أي مقدار ما يحمله الطعام من كربوهيدرات تؤثر على سكر الدم (9).وقد صنفت الأغذية على درجات تتراوح من 0 إلى 100 وفقا للمؤشر الجلايسيمي لها ومن هنا جاء تقسيم الكربوهيدرات حسب سرعة تأثيرها على جلوكوز الدم الصنف الأول (صفر-55) أغذية منخفضة , والصنف الثاني (56-69) أغذية متوسطة, أما ما يتجاوز (70) فهي أغذية عالية المؤشر الجلايسيمي (10). جدول 1

جدول 1 المؤشر الجلايسيمي لبعض الاغذية (11)

التصنيف	الأغذية	المؤشر الجلايسيمي
سكريات	الجلوكوز	100
	الفركتوز	20
الحبوب ومنتجاتها	الخبز الأبيض	69
	الخبز الأسمر	72
	وجبة الشوفان	49
		80
الحليب ومشتقاته	حليب كامل الدسم	34
	حليب خالي	32
الخضروات والفواكه	التفاح	39
	الموز	62
	البرتقال	40
	الزبيب	64

إن تصنيف الأطعمة وفقا لتأثيرها على نسبة السكر في الدم مفيد بسبب الاختلاف في استجابة سكر الدم للأطعمة المختلفة، إن القدرة على وصف نظام غذائي لمرضى السكري من قائمة الأطعمة منخفضة المؤشر الجلايسيمي، يمكنهم من السيطرة على سكر الدم في مستوى طبيعي من أجل تجنب المضاعفات طويلة الأجل، وتستخدم أيضا قائمة الأطعمة منخفضة المؤشر الجلايسيمي لمرضي جراحة الأمعاء، الذين يعانون من ارتفاع سكر الدم بعد الوجبات الطعام، وأيضا الاشخاص الذين يعانون من ارتفاع الدهون بسبب الكربوهيدرات، ومن ناحية أخرى المرضي الذين يعانون من انخفاض سكر الدم يمكن أن يستفيدوا من الأطعمة مرتفعة المؤشر الجلايسيمي فالأغذية ذات المؤشر الجلايسيمي المنخفض تزيد القدرة البدنية وتطيل فترة التحمل للتمارين الشاقة، لذلك فهي مهمة جداً للأداء الرياضي (12) كما إن تناول أغذية منخفضة المؤشر الجلايسيمي في وجبة الإفطار يحسن الأداء الإدراكي والذهني لفترة طويلة (13) وهناك أدلة على أن الأطعمة منخفضة المؤشر الجلايسيمي لها فوائد عديدة منها, تحسن السيطرة على نسبة الجلوكوز في الدم لدى مرضى السكري وتقليل الدهون في الدم في الأشخاص الذين يعانون من ارتفاع الدهون الثلاثية في الدم وإطالة التحمل أثناء النشاط البدني وتعمل على زيادة فاعلية الأنسولين و التخمير القولوني مما يقلل من مخاطر تطور مرض السكري وأمراض القلب والأوعية الدموية, دفعت هذه الآثار منظمة الأغذية والزراعة و منظمة الصحة العالمية للتشاور لدعم فائدة المؤشر الجلايسيمي في تخطيط النظام الغذائي(14).

2. مواد وطرق البحث

1.2 جمع العينات

جمعت عينة شراب النخيل (Palm Sap) من شجرة النخيل *Phoenix dactylifera* نوع أنثى (بكراري) بتاريخ من بمنطقة كعام مدينة الخمس- ليبيا، وتم ترشيح العينات باستخدام قطعة شاش معقمة و حفظها بالتجميد في درجه حرارة - 18مْ الى حين اجراء الاختبارات.

2.2 تقدير الرطوبة والرماد الكلي

تم تقدير الرطوبة بأخذ ثلاث وزنات من شراب النخيل وتجفيفها في فرن التجفيف على درجة حرارة (80م) لمدة 48 ساعة وتم التأكد من خلو العينات من الرطوبة بقياسها عدة مرات لحين الحصول على وزن ثابت, اما بالنسبة للرماد الكلي فقد تم وزن ثلاث وزنات أيضا من شراب النخيل في بوثقة الحريق ووضعها في فرن الحريق حتى تم حرق العينات بالكامل وتحولت إلى رماد وقد استغرق ذلك 12 ساعة.(15)

3.2 تقدير الكربوهيدرات الكلية

تم تقدير الكربوهيدرات الكلية في لشراب النخيل باستخدام طريقة الفينول-حامض الكبريتيك (Phenol-Sulfuric Acid Method) الموضحة في كل من (16) وتعتمد هذه الطريقة على تحول الكربوهيدرات إلى مركبات الفورفورال في وجود حامض الكبريتيك المركز، الذي يتفاعل مع الفينول ليكون مركب ذو لون احمر يمكن قياسه باستخدام جهاز الطيف الضوئي. تم إجراء تجربة مبدئية لتحديد المدى المناسب لسلسلة من التخفيفات للجلوكوز واللاقبي، وذلك بتحضير مدي واسع من التركيزات وقياس امتصاصيتها عند طول موجي(490nm) باستـــخدام جهاز الامتصاص الضوئيSpectrophotometer من النوع (JENWAY) 6305، وبناءً على ذلك تم اختيار التركيزات (0-0.1 g/L)، والتي تم تحضيرها بإجراء التخفيف المناسب من محلول قياسي من الجلوكوز (1 g/L) عن طريق إضافة التركيز المناسب في دورق قياسي سعته (100ml) واضافة الماء المقطر، أخذ (1ml) من كل تركيز في أنبوبة اختبار وتمت اضافة (1ml) من محلول الفينول والتي تم تحضيره بتركيز (5%)، وبعد ذلك تم إضافة (5ml) من محلول الكبريتيك تركيزه (98%) بشكل سريع إلى قاع الأنبوبة, وتم إجراء نفس الخطوات على عينات شراب النخيل والعينة القياسية، وقياس امتصاص كلا من التخفيفات وعينات اللاقبي والبلانك في جهاز الامتصاص الضوئي عند طول موجي (490nm).(17)

3.2 تقدير المؤشر الجلايسيمي

تم تقدير المؤشر الجلايسيمي باستخدام الطريقة المعتمدة من قبل منظمتي الصحة العالمية والزراعة الامريكية WHO/FAO حيث يمثل المؤشر الجلايسيمي نسبة الزيادة في مساحة سكر الدم الناتجة عن تناول 50 جرام من الكربوهيدرات المتاحة في المادة الغذائية مقارنة بمساحة سكر الدم الناتجة عن تناول 50 جرام من الجلوكوز النقي لنفس الأشخاص في حالة الصيام (15) تطوع لهذه الدراسة عشرة من طلاب كليه التقنية الطبية مصراتة لا يعانون من أي امراض، (6 اناث و 4 ذكور) بناءً على التوزيع الطبيعي لمجتمع الدراسة (كلية التقنية الطبية مصراتة) متوسط العمر (21 سنة) ومؤشر كتلة الجسم (BMI) لأجسامهم عند المستوى الطبيعي (أقل من 25). (18)

تم إجراء الاختبار لقياس المؤشر الجلايسيمي علي المتطوعين خلال يومين وهم في حالة صيام، في اليوم الاول تم إفطارهم على محلول جلوكوز تركيزه (50%) وتم قياس نسبة سكر الدم باستخدام جهاز (On Call Plus) عند الدقيقة (0 - 15 -30 - 45 - 60 - 75- 90 - 105 - 120)، وفي اليوم الثاني تم إفطارهم على 50 جرام كربوهيدرات من شراب اللاقبي، وتم قياس سكر الدم ايضا عند الدقيقة (0 - 15- 30 - 45 - 60 - 75 - 90 - 105 - 120)، ثم رسم نسبة التغيرات في سكر الدم بعد شرب محلول الجلوكوز وكذلك نسبة سكر الدم بعد شرب اللاقبي على منحنى بياني ومقارنتها ببعض لمعرفة المؤشر الجلايسيمي باستخدام برنامج Matlab 2014 حسب المعادلة التالية:

$$GI = (AUC_{Food} / (AUC_{Reference}) \times 100$$

حيث: AUC_{Food} المساحة تحت المنحنى للاقبي

AUCReference المساحة تحت المنحنى للجلوكوز

3. النتائج والمناقشة

عند قياس نسبة كل من الرطوبة والوزن الجاف و الرماد، في عينة اللاقبي (Palm Sap) من شجرة النخيل البكراري ، كان متوسط الرطوبة النسبية 81.056% , وهي أعلى بكثير من شراب النخيل الاستوائية (*Phoenix Canariendsi*) النامية في جزر الكناري والتي أظهرت نتائج دراسة Luis(19), ان الرطوبة النسبية لشراب النخيل الاستوائية 35.3%, وهي أعلى بمحتوى الرطوبة من شراب النخيل الآسيوية (*Phoenix sylvestris L*) والنامية في جنوب رجستان والذي قدر بحوالي 52% ,. Salvia and katewa.(20), اما من حيث الوزن الجاف فكانت النسبة 18.944%، وهي مقاربة لقيمة الوزن الجاف.في شراب نخيل دقلة نور الذكرية (*Phoenix dactylifera L*) 15.6 و 21.31%, وهي أعلى من شراب اناث نخيل دقلة نور التونسية (9.7, 12.84%) حسب دراستي (Makhlouf-Gafsi *et al*., and Ben Thabet *et al*,.) (21).

ومن الملاحظ ان نتائج الرطوبة النسبية والوزن الجاف التي اجريت في تونس كانت نتائجها مقاربة, وقد يعود الى التشابه في طبيعة المناخ بين تونس وليبيا, على النقيض من الدراسات التي في جزر الكناري او جنوب رجستان وهذه الاختلافات يمكن ان تعزى الى اختلاف جنس اشجار النخيل او الاختلاف في العوامل المناخية.

في حين كانت نسبة الرماد الكلي 0.29% وهي نسبة اقل من شراب النخيل البري (*Phoenix sylvestris*) وشراب نخيل Sallvi *et*) (%1.12 ,0.46) (*Phoenix sylvestris L*) (22) (Salvi and katewa., 2014 ; *al*., 2012 بإحدى المناطق الهندية, بينما احتوى شراب دقلة نور الاناث (*Phoenix dactylifera L*) (1.78, 2.29%), في حين كانت النسبة اعلى بكثير في شراب نخيل دقلة نور الذكور (2.2, 6.6%) الاختلافات في قيم الرماد الكلي يمكن ايعازها لمدى نقاوة الشراب المستخدم في كل دراسة او لنوعية سلالات النخيل المستخرج منها الشراب او الارض التي نمت بها اشجار النخيل. **جدول 2**

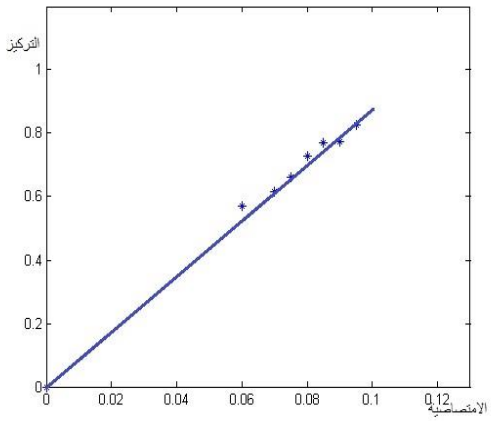
ووجد ان تركيز الكربوهيدرات الكلية 15.8 جرام/100مل بالنسبة للعينة كاملة، هذه النسبة قريبة من نتائج الدراسة التي قام بها الباحثان Barh and Mazumdar. (2008) (23) في الهند على نوع النخلة (*Phoenix sylvestris Roxb*) والتي كانت 13.80 جم/100مل)، وقريبة ايضا من نوع النخلة (*Borassus flabellifer L*) الذكر والتي كانت 13.20 جم/100مل)، بينما كانت بعيدة بعض الشي الأنثى 11.60 جم/100مل)، وكانت مخالفة لنوع النخلة (*Cocos nucifera*) من نفس الدراسة والتي كانت 9.30 جم/100مل)، وبعيدة بعض الشيء عن الدراسة التي قام بها Salvi and katewa. (2014) في جنوب راجستان على شراب النخيل *Phoenix* (*sylvestris L*) والتي كانت 11.63 جم/100مل).

وكان تركيز الكربوهيدرات بالنسبة للوزن الجاف (83.404%), وكانت هذه النسبة قريبه من الدراسة التي قام بها Sallvi al et. (2012) في جنوب ولاية راجستان في الهند على شراب نخيل التمر البري (*Phoenix sylvestris*) والتي كانت (85.83%)، وقريبة أيضا من الدراسة التي اجريت بواسطة Makhlouf-Gafsi et al. (2012) في دولة تونس على شراب نخلة دقلة نور(*Phoenix dactylifera L*) الانثى والتي كانت (81.4%)، بينما كانت مخالفة للذكر والتي كانت (70.4%)، وكانت مخالفة للدراسة Luis *et al*. (2002) التى اجريت في جزر الكناري في اسبانيا على شراب النخيل الاستوائية (*Phoenix Canariendsi)* والتي كانت (66.0%)، ومخالفة للدراسة قام بها Ben Thab et al. (2007) في تونس على عصير شجرة نخيل دجلة نور الذكرية (*Phoenix dactylifera L*) والتي كانت (92.29%)، ومخالفة أيضا للدراسة التي أجراها الباحثون Ben Thabet *et al*. (2009) (24) في تونس على شراب نفس نوع النخيل والتي كانت (98.94%)، حيث كانت نسبة الكربوهيدرات الكلية هي الأعلى في الدراستين السابقتين.

جدول (2) نتائج التحليل الكيميائي لشراب النخيل (اللاقبي)

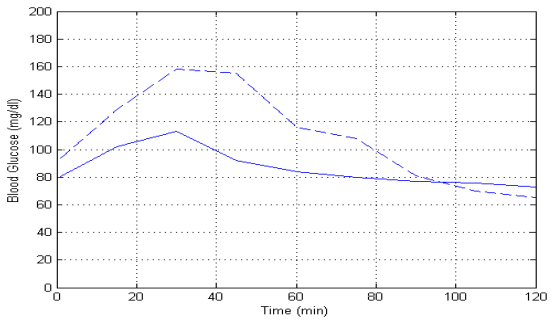
ر.م	القيمة الغذائية	
	التركيب	القيمة
1	الرطوبة النسبية%	81.056
2	الوزن الجاف	18.944
3	الرماد الكلي	%0.29
4	الكربوهيدرات	83.404جم/100
5	الكربوهيدرات للوزن الجاف	15.8جم/100جم

ومن خلال حساب نسبة الكربوهيدرات الكلية وايجاد العلاقة بين الامتصاصية والتركيز، وتم التعبير عن تركيز الكربوهيدرات بالنسبة للعينة الكاملة (جم/100مل)، وكذلك بالنسبة للوزن الجاف (جم/100جم).شكل (1)



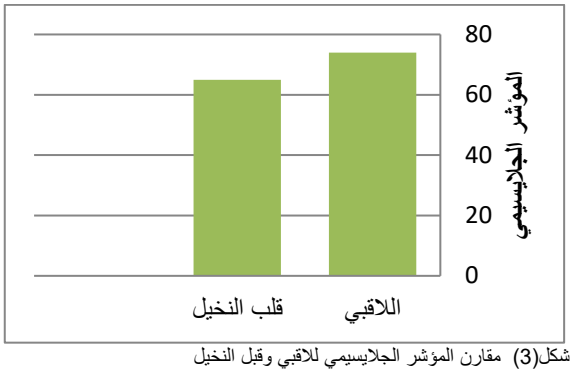
شكل (1) العلاقة بين التركيز والامتصاصية لمحلول الجلوكوز

وكان متوسط المؤشر الجلايسيمي للاقبي (74)، حيث تم حسابه من خلال النسبة بين المساحة تحت المنحنى لعينة اللاقبي والمساحة تحت المنحنى لعينة الجلوكوز، كما هو موضح في الشكل (2).



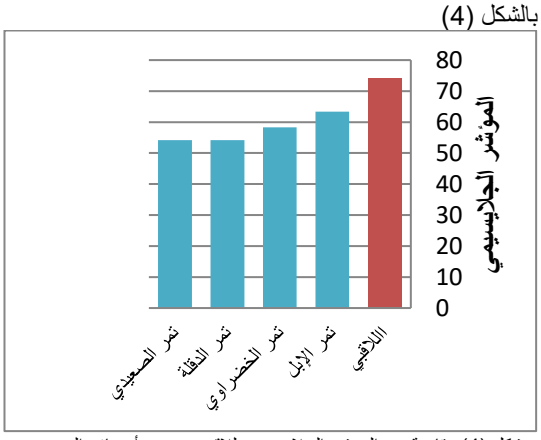
شكل (2) منحنى تركيز الجلوكوز في الدم بالنسبة لمحلول القياسي وعينة شراب النخيل (اللاقبي)

وعند المقارنة بين المؤشر الجلايسيمي للاقبي مع المؤشر الجلايسيمي لقلب النخيل صنف خضراوي التي تم دراسته في العراق بواسطة Hussain *et al*, (2020) (25)، نلاحظ أن المؤشر الجلايسيمي للاقبي أعلى وهذا أمر طبيعي، لان العصير دائما أعلى المؤشر الجلايسميي من الثمرة، وهذا ما يوضحه الشكل (3).



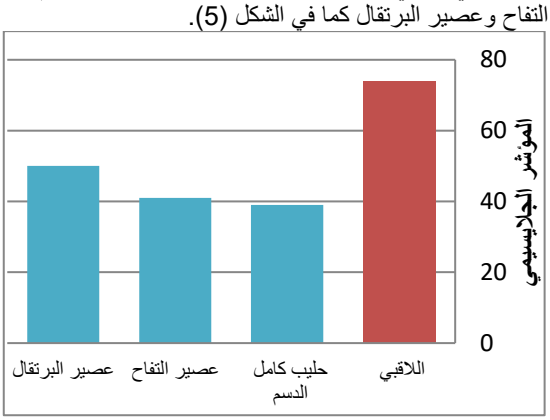
شكل(3) مقارن المؤشر الجلايسيمي للاقبي وقبل النخيل

مقارنة اخرى بين المؤشر الجلايسيمي للاقبي مع بعض أنواع التمور, نجد أن المؤشر الجلايسيمي للاقبي أعلى كما موضح بالشكل (4)



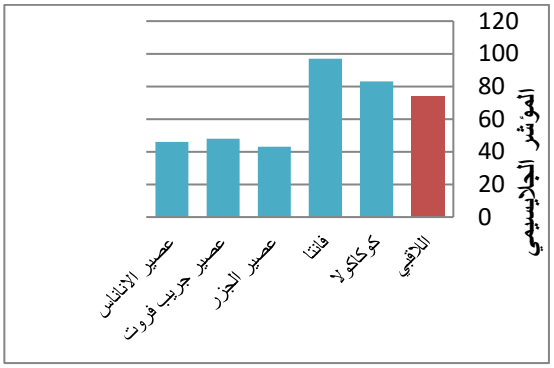
شكل (4) مقارنة بين المؤشر الجلايسيمي للاقبي وبعض أصناف التمر

مقارنة أخرى بين المؤشر الجلايسيمي للاقبي والمؤشر الجلايسيمي لبعض المشروبات التي قام بدراستها (Atkinson) (25) على بعض انواع المشروبات، ونلاحظ هنا أيضا ان المؤشر الجلايسيمي للاقبي كان أعلى بين كل من الحليب كامل الدسم، عصير التفاح وعصير البرتقال كما في الشكل (5).



شكل (5) مقارنة بين المؤشر الجلايسيمي للاقبي وبعض المشروبات الأخرى

وبمقارنة المؤشر الجلايسيمي للاقبي مع المؤشر الجلايسيمي لبعض المشروبات التي قام بدراستها (Foster)(26), نلاحظ أن مشروب الفانتا والكوكاكولا كانا أعلى مؤشر جلايسيمي من اللاقبي, بينما الجريب فروت وعصير الجزر وعصير الأناناس كانا أقل مؤشر جلايسمي، كما هو موضح في الشكل (6).



شكل (6) مقارنة المؤشر الجلايسيمي للاقبي وبعض العصائر الطبيعية والمشروبات الغازية

4. الخلاصة

يعد مشروب اللاقبي من المشروبات المفضلة في ليبيا خصوصا في فصل الصيف او في شهر رمضان الكريم وتبين من خلال الدراسة ان المؤشر الجلاسيمي للاقبي المستخرج من نخلة البكراري الانثى (*Phoenix dactylifera*) ونظرا لكمية السكريات المرتفعة والمؤشر الجلايسمي المرتفع نسبياً لا ينصح مرضى السكري بنوعيه الاول والثاني يتناوله بشكل مفرط وذلك لأنه يسهم بشكل مباشر في الارتفاع السريع للجلوكوز في الدم, وكذلك لا ينصح اللاقبي من يتبعون انظمة غذائية خاصة (لتخفيف الوزن) باستهلاكه, وبالمقارنة بالمشروبات الغازية المصنعة مثل الكوكاكولا والفانتا وغيرها يعتبر اللاقبي بديلا جيداً بالنسبة للأشخاص الأصحاء.

المراجع

[1] El-Juhany, L. I. (2010). Degradation of date palm trees and date production in Arab countries: causes and potential rehabilitation. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, *4*(8), 3998-4010.

[2] Makhlouf-Gafsi, I., Mokni-Ghribi, A., Bchir, B., Attia, H., Blecker, C., & Besbes, S. (2016). Physico-chemical properties and amino acid profiles of sap from Tunisian date palm. *Scientia Agricola*, *73*(1), 85-90.

[3] Souli, A., Sebai, H., Rtibi, K., Chehimi, L., Sakly, M., Amri, M., & El-Benna, J. (2014). Effects of dates pulp extract and palm sap (Phoenix dactylifera L.) on gastrointestinal transit activity in healthy rats. *Journal of medicinal food*, *17*(7), 782-786.

[4] Rizkalla, S. W., Bellisle, F., & Slama, G. (2002). Health benefits of low glycaemic index foods, such as pulses, in diabetic patients and healthy individuals. *British Journal of Nutrition*, *88*(S3), 255–262.

[5] Ludwig, D. (2002). for Classifying Following Consumption. *Journal Of The American Medical Association*, *287*(18), 2414–2423.

[6] Atkinson, F. S., Foster-Powell, K., & Brand-Miller, J. C. (2008). International tables of glycemic index and glycemic load values:

2008. *Diabetes care*, 31(12), 2281-2283.
[7] Jenkins, D. J., Wolever, T. M., Taylor, R. H., Barker, H., Fielden, H., Baldwin, J. M., ... & Goff, D. V. (1981). Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *The American journal of clinical nutrition*, *34*(3), 362-366.
[8] Thomas DE, Brotherhood JR & Brand JC (1991) Carbohydrate feeding before exercise: effect of glycaemic index. *International Journal of Sports Medicine* 12, 180–186.
[9] Benton D, Ruffin MP, Lassel T, Nabb S, Messaoudi M, Vinoy S, Desor D & Lang V (2003) The delivery rate of dietary carbohydrates affects cognitive performance in both rats and humans. Psychopharmacology (Berlin) 166, 86–90.
[10] Foster-Powell, K., & Miller, J. B. (1995). International tables of glycemic index. *The American journal of clinical nutrition*, *62*(4), 871S-890S.
[11] Mani, U. V., Prabhu, B. M., Damle, S. S., & Mani, I. (1993). Glycemic index of some commonly consumed foods in Western India. *Asia Pac J Clin Nutr*, *2*, 111-4.
[12] Wu, C. L., & Williams, C. (2006). A low glycemic index meal before exercise improves endurance running capacity in men. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, *16*(5), 510-527.
[13] Micha, R., Rogers, P. J., & Nelson, M. (2010). The glycaemic potency of breakfast and cognitive function in school children. *European journal of clinical nutrition*, *64*(9), 948-957.
[14] Rizkalla, S. W., Taghrid, L., Laromiguiere, M., Huet, D., Boillot, J., Rigoir, A., ... & Slama, G. (2004). Improved plasma glucose control, whole-body glucose utilization, and lipid profile on a low-glycemic index diet in type 2 diabetic men: a randomized controlled trial. *Diabetes care*, *27*(8), 1866-1872.
[15] Santiago-Urbina, J. A., Verdugo-Valdez, A. G., & Ruiz-Terán, F. (2013). Physicochemical and microbiological changes during tapping of palm sap to produce an alcoholic beverage called “Taberna”, which is produced in the south east of Mexico. *Food Control*, *33*(1), 58-62.
[16] Dubois M, Gilles KA, Hamilton JK, Rebers PA, Smith F (1956) Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal Chem* 28:350-356
[17] Nielsen, S. S. (2009). Phenol-Sulfuric Acid Method for Total Carbohydrates. *Food Science Texts Series*, 47–53.doi:10.1007/978-1-4419-1463-7_6 .
[18] FAO\WHO (1998): Carbohydrates in Human Nutrition. FAO Food and Nutrition Paper 66. Rome: FAO.
[19] Luis, G., Rubio, C., Gutiérrez, A. J., Hernández, C., González-Weller, D., Revert, C., … Hardisson, A. (2012). Miel de palma; composición nutricional de un edulcorante natural. *Nutricion Hospitalaria*, *27*(2), 548–552.
[20] Salvi, J., & Katewa, S. S. (2014). Preliminary assessment of nutritional value of palm heart of Phoenix sylvestris (Roxb.). *International Food Research Journal*, *21*(5), 2051–2054.
[21] Makhlouf-Gafsi, I., Mokni-Ghribi, A., Bchir, B., Attia, H., Blecker, C., & Besbes, S. (2015). Physico-chemical properties and amino acid profiles of sap from Tunisian date palm. *Scientia Agricola*, *73*(1), 85–90.
[22] Salvi, J. (2012). CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIVE VALUE OF SAP OF PHOENIX SYLVESTRIS ROXB. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry (EJEAFChe)*, *11*(06), 578-583.
[23] Barh, D. (2015). Comparative nutritive values of palm saps before and after their partial fermentation and effective use of wild date (Phoenix sylvestris Roxb .) sap in treatment of … Comparative Nutritive Values of Palm Saps Before and after Their Partial Fermentation a. *Research Journal of Medicine and Medical Sciences*, *3*(March), 173–176. Retrieved from
[24] Ben Thabet, Imene, Besbes, S., Attia, H., Deroanne, C., Francis, F., Drira, N. E., & Blecker, C. (2009). Physicochemical characteristics of date sap lagmi from deglet nour palm (Phoenix Dactylifera L.). *International Journal of Food Properties*, *12*(3), 659–670.
[25] Hussain, M. I., Farooq, M., & Syed, Q. A. (2020). Nutritional and biological characteristics of the date palm fruit (Phoenix dactylifera L.)–A review. *Food Bioscience*, *34*, 100509.
[26] Atkinson, F. S., Foster-Powell, K., & Brand-Miller, J. C. (2008). International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. *Diabetes care*, 31(12), 2281-2283.
[27] Foster-Powell, K., Holt, S. H., & Brand-Miller, J. C. (2002). International table of glycemic index and glycemic load. *American Journal of Clinical Nutrition*, (2), 5–56.