مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية
العدد الثالث – المجلد الثاني
سبتمبر 2018 م
ISSN: 2522- 3364

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

استخدام أوراق نبات الإستيفيا في إنتاج بعض منتجات المخبوزات

ماجدة عبد الجليل فرحان[1] بثينة محمد عبد اللطيف[2]

1. الكلية الجامعية بالقنفذة || جامعة أم القرى || المملكة العربية السعودية
2. معهد بحوث تكنولوجيا الأغذية || مركز البحوث الزراعية || مصر

الملخص: هدفت الدراسة إلى استخدام محلى أوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية (البودر) كبديل جزئي لسكر السكروز في إنتاج الكيك والكوكيز.

أشارت نتائج التحليل الكيماوي لأوراق الإستيفيا الجافة إلى ارتفاع محتواها من الألياف الغذائية 66,83% والسكريات الكلية 24 , 17%، وكذلك ارتفاع محتواها من البوتاسيوم والكالسيوم والصوديوم وانخفاض محتواها من الحديد والمنجنيز والزنك والنحاس. كما احتوت الأوراق الجافة على كمية الإستيفوزيد المحددة بجهاز HPLC هي 13,76 وكمية Rebaudioside A وهي 2,23% بينما احتوت الإستيفيا النقية على 87,21 %, إستيفوزيد، 5,94% Rebaudioside A. أظهرت النتائج وجود بعض الطعم المر بالأوراق الجافة والإستيفيا النقية بالمقارنة بالسكروز، وأن درجة الحلاوة النسبية للإستيفيا النقية 190 مرة قدر السكروز ولأوراق الإستيفيا 110 مرة قدر السكروز.

وكذلك تبين عدم وجود فرق معنوي في لون قصرة لبابة الكيك المصنع بالاستبدالات المرتفعة من الإستيفيا النقية، بينما ظهرت القصرة واللبابة بلون داكن في حالة الاستبدالات المختلفة من أوراق الإستيفيا الجافة بالمقارنة بالعينة القياسية. أشارت قياسات الكثافة النوعية لمضروب عجائن الكيك والحجم، والحجم النوعي للكيك المنتج من الاستبدالات المختلفة 25، 50% بأوراق الإستيفيا الجافة والعينة القياسية إلى وجود فرق معنوي بينهم وبين عينات الكيك المصنعة من استبدالات 75، 100% في حالة استخدام الإستيفيا النقية وكان هناك فرق معنوي بين الاستبدالات المختلفة عدا نسبة الاستبدال 100% وبين العينة القياسية. أدى التخزين إلى انخفاض النسبة المئوية للرطوبة ومقدار الاختراق الذي تم قياسه بجهازPenetrometer() بزيادة فترات التخزين لجميع المستويات المختلفة، ولكن كانت نسبة الانخفاض أقل بالمقارنة بالعينة القياسية. وتبين من النتائج حصول الكيك المصنع بنسبة استبدال 25% من أوراق الإستيفيا، 50% من الإستيفيا النقية على أعلى درجة قبول وكانت جودة هذه المنتجات المصنعة من النسب المختلفة مساوية لجودة عينات الكيك القياسية بل في بعض الاستبدالات كانت جودة الكيك أعلى من جودة العينة القياسية.

الكلمات المفتاحية: الإستيفيا- كعكة صحية – التحلية.

المقدمة

يعتبر تناول المواد الغذائية حلوة الطعم جزء متكامل من الوجبات الغذائية ولكن معظم المستهلكين يعانون من خطر استهلاك السكريات بكميات كبيرة حيث يؤدي ذلك إلى الإصابة بالسمنة وزيادة التعرض لداء السكري وتصلب الشرايين وتسوس الأسنان فلذلك فإن الكثير من الدراسات اتجهت الآن إلى استخدام المواد ذات الطعم الحلو الذائبة الثابتة والتي لا تسبب تسوس للأسنان كما أنها منخفضة السعرات الحرارية (الكالوري) وغير سامة ولا تسبب أي آثار جانبية مثل السكروز(2009)Chatsudthipong and Muanprasat

وأشار.Grillaud et al، (2005) إلى أن تناول السكريات بين الوجبات يلعب دوراً هاماً في حدوث بعض الأمراض وتسوس الأسنان ولذا فإن استخدام بدائل السكر يعتبر البديل المناسب للوقاية من تلك الأمراض، كما أن الأطباء ينصحون هؤلاء المرضى بالحمية الغذائية المناسبة ومنها أنواع بدائل السكريات التي تستخدم في تصنيع الأغذية لمرضى السكر وكذلك استخدامها في الصناعات الدوائية. وأيضاً درس Hassan، (2000) استخدام الإستيفيا

كمحلي في منتجات الخبيز مثل البسكويت المنتجة لمرض السكر. كما أشار Jeppsen et al.، (2000) إلى أن الإستيفوزيد والإستيفول لهما دوراً فعال في علاج مرض السكر

يعتبر سكر الإستيفيا من المحليات الطبيعية الثابته حراريا وهو عبارة عن جليكوزيد إستيفول (Steviol glycosidy) الذي يعطي الإحساس بالطعم الحلو الكثيف والنكهة التي تختلف من نوع إلى آخر ويعطي سكر الإستيفيا من 100- 300 مرة حلاوة قدر السكروز، ويزرع نبات الإستيفيا rebaudiana bertoni في بلاد مختلفة مثل(اليابان – سنجابور – تايوان – ماليزيا – جنوب كوريا، الصين، جنوب أمريكا والآن في مصر) وتحتوي أوراقه على حوالي 42% من المواد الذائبة في الماء، وقد زاد الآن الإقبال على استخدام سكر الإستيفيا كبديل للسكر وذلك لما له من فوائد لمرضى السكري كما يفيد في الإقلال من سكر الجلوكوز في الدم، ويفيد- أيضاً- في تجنب السمنة وتسوس الأسنان كما أن له القدرة على نفس درجة التحلية دون أن تعطي أي كمية من الطاقة Brandle، .et al، (2000)

ويؤكد Leuro et al.، ((2009 أن الإستيفيا يكثر بها الجلوكوزيد في أوراق نبات Stevia rebaudiana وسكر الإستيفيا لونه أبيض متبلور، وليس له رائحة، يحلي 300 مرة مثل السكروز وقد تم قبول استخدام سكر الإستيفيا ومستخلص الأوراق في العديد من الأغذية والمشروبات. كما أشارت (2007) WHO أن أوراق الإستيفيا تحتوي على كل الأحماض الأمينية الأساسية وكميتها أكبر من تلك الموصى بها (للبالغين).

لذلك فإن هذه الدراسة تهدف إلى استخدام المحلي الطبيعي الإستيفيا كبديل جزئي للسكروز في إنتاج بعض منتجات الخبيز مثل الكيك والكوكيز.

مشكلة البحث وأهمية:

نظرا لزيادة الطلب نحو استهلاك المواد الغذائية في كل بلاد العالم مثل إستهلاك السكر ولارتفاع سعرها عند تصنيع الأغذية مثل منتجات الخبيز حيث يجب الاهتمام بسعر كل مادة خام تدخل في الإنتاج بحيث تتناسب مع الظروف الاقتصادية الحالية. وأيضا ارتفاع الإصابة بمرض السكرى لذا يعتبر استخدام المحليات الطبيعية المنخفضة الطاقة مثل محلي الإستيفيا كبديل كلي أو جزئي من الأمور التي تدعو للاهتمام خاصة بالنسبة للأفراد الذين لديهم احتياجات خاصة مثل الذين يعانون من أمراض مثل ارتفاع السكر في الدم أو السمنة.

أهداف البحث:

1- يهدف البحث إلى استخدام أوراق الإستيفيا الجافة وكذلك الإستيفيا النقية كبديل جزئي للسكر الداخل في مكونات تصنيع الكيك والكوكيز.
2- تقدير الصفات الطبيعية والكيميائية والحسيه لكل من أوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية.
3- تصنيع منتجات صحية من الكيك والكوكيز وهى منتجات منخفضة الطاقة والتكلفة ولها تأثير إيجابي على صحة الفرد باستخدام مستويات مختلفة من أوراق الإستيفيا الجافة والنقية مع الآخذ في الاعتبار بأن تتصف المنتجات المعدلة بدرجة عالية من الجودة والقبول لدى المستهلك من خلال تحقيق احتفاظ المنتج بشكله وجودته وطعمه خلال فترة التخزين للمنتجات.

المواد وطرق العمل

1- المواد الخام المستخدمة:

- دقيق قمح مخصص لتصنيع الكيك – الكوكيز لا تزيد نسبة البروتين فيه عن 9%- سكر السكروز – البيض.

- المواد الرافعة(البيكنج بودر – بيكربونات الصوديوم)- المواد الدهنية من السوق المحلية بجدة.
- أوراق نبات الإستيفيا المطحونة وسكر الإستيفيا تم الحصول عليها من مركز البحوث الزراعية ج. م. ع قسم المحاصيل السكرية.
- المواد الكيميائية من شركة MEARK-- الألمانية.

2- الدراسات المعملية:

2- 1 الاختبارات الكيميائية:

تم إجراء تحليل كيميائي لأوراق نبات الإستيفيا المطحونة من ناحية الرطوبة – البروتين الخام – الرماد- الدهن – الألياف الخام – الألياف الغذائية. وذلك طبقاً لطريقة A.A.C.C، (1989) وتقدير الكربوهيدرات الكلية بالطرح { 100 – (الرطوبة + البروتين + الدهن + الرماد)} وكل هذه التقديرات تكررت ثلاث مرات وسجل متوسط هذه التكرارات تم تقدير الكربوهيدرات الكلية الذائبة والسكريات الكلية طبقاً (.Duboiset al، 1956) وتم تقدير السكريات المختزلة الكلية بواسطة Chaplin، (1982)وتم تقدير العناصر المعدنية (الكالسيوم– الحديد – الصوديوم- الزنك – المنجنيز – النحاس- البوتاسيوم- الفسفور)طبقاً لطريقة AOAC، (1996) وتم تقدير الفسفور طبقاً لطريقة .Herbet et al، ((1971.....

2- 2 الصفات الطبيعية والكيميائية

تم تقدير قوة الحلاوة أو درجة الحلاوة لمستخلص أوراق الإستيفيا ومحلي الإستيفيا النقي تم تقدير الحلاوة المطلقة طبقاًلطريقة Isima and Kakayama، (1976).وتم عمل تحليل إحصائي طبقاً لطريقة Young and Veldman، (1965). وتم قياس أقل مستوى يظهر عندها مذاق حلاوة محلي الإستيفيا وذلك طبقاً لطريقة Horage and Kristen، (1974)

تم تقدير المحتوى الكلي للاستيفوزيد في الأوراق الإستيفيا الجافة والنقي لطريقة Macrae and Zand-Moghaddam(1978) وتم تقدير وتحديد محلي الإستيفوزيد بواسطة جهاز HPLC في محلي الإستيفيا الناتجة منالمستخلص المائي للأوراق الجافة للإستيفيا والمحلي النقي طبقاً لطريقة Kolb et al، (2001). تم تقييم الخصائص الحسية في المحلي النقي والأوراق الجافة طبقاً لطريقة Dubois and Stephezon، (1985) وتم عمل تحليل إحصائي طبقاً لطريقة Yound and Veldman، (1965).....

2- 4 الإجراءات التكنولوجية:

2- 4- 1 مستويات إضافة محلي الإستيفيا والأوراق الجافة المطحونة:

تم تصنيع الكيك باستخدام محلي الإستيفيا وكذلك الأوراق الجافة لنبات الإستيفيا المطحونة كبديل جزئي للسكر بمستويات مختلفة كما يلي: (100% سكروز + صفر% محلي إستيفيا أو أوراق إستيفيا جافة)، (75% سكروز + 25% محلي إستيفيا أو أوراق إستيفيا جافة)، ((50% سكروز + 50% محلي إستيفيا أو أوراق إستيفيا جافة)، (25% سكروز + 75% محلي إستيفيا أو أوراق إستيفيا جافة)، (صفر% سكروز + 100% محلي إستيفيا أو أوراق إستيفيا جافة).....

2-4-2 تجهيز الكيك باستخدام أوراق الإستيفيا الجافة أو الإستيفيا النقية بمستويات مختلفة طبقاً لطريقة A.A.C.C، (1989)

جدول (1) يوضح مكونات الكيك باستخدام أوراق الإستيفيا الجافة أو الإستيفيا النقية بمستويات مختلفة

مكونات الكيك	العينة القياسية بالجرام	مكونات الكيك باستخدام مستويات مختلفة من أوراق الإستيفيا الجافة أو الإستيفيا النقية			
		%25	%50	%75	%100
سكر ناعم	80 جم	60 جم	40 جم	20 جم	-
أوراق إستيفيا جافة (1)	-	,5 جم	1 جم	1,5 جم	2 جم
الإستيفيا النقية 2	-	0،2 جم	0،4 جم	0،6 جم	0،8 جم
فانيليا	1 جم	1 جم	1 جم	1 جم	1 جم
ملح	1 جم	1 جم	1 جم	1 جم	1 جم
الدهن	50 جم	50جم	50 جم	50 جم	50 جم
لبن جاف	12 جم	12 جم	12 جم	12 جم	12 جم
بيكنج بودر	4،5جم	4،5 جم	4،5 جم	4،5 جم	4،5 جم
دقيق كيك	100جم	100 جم	100 جم	100 جم	100 جم
البيض	91 جم	91جم	91 جم	91 جم	91 جم

1- على أساس أن أوراق الإستيفيا تحتوي على كمية من الإستيفوزيد يحلي 100 مرة قدر السكروز

2- على أساس أن الإستيفيا النقية تحتوي على كمية من الإستيفوزيد يحلي 150 مرة قدر السكروز

2-4-3 تجهيز الكوكيز باستخدام أوراق الإستيفيا الجافة أو الإستيفيا النقية بمستويات مختلفة طبقاً لطريقة Lorenzo، (1982)

جدول (2) مكونات الكوكيز (Cookies) باستخدام أوراق الإستيفيا الجافة أو الإستيفيا النقية بمستويات مختلفة

مكونات الكوكيز	العينة القياسية بالجرام	مكونات الكوكيز باستخدام مستويات مختلفة من الإستيفيا النقية			
		%25	%50	%75	%100
سكر ناعم	62،5 جم	46،87 جم	31،25 جم	12،5 جم	-
(1)أوراق إستيفيا جافة	-	0,156 جم	0,312 جم	0,460 جم	0,620 جم
(2)إستيفيا نقية	-	0,104 جم	0,208 جم	0,312 جم	0,417 جم
ليمون	1 جم	1 جم	1 جم	1 جم	1 جم
الدهن	90 جم	90 جم	90 جم	90 جم	90 جم
نشا	25 جم	25 جم	25 جم	25 جم	25 جم
دقيق حلويات	100جم	100 جم	100 جم	100 جم	100 جم

مكونات الكوكيز	العينة القياسية بالجرام	مكونات الكوكيز باستخدام مستويات مختلفة من الإستيفيا النقية			
		%25	%50	%75	%100
فانيليا	1 جم	1 جم	1 جم	1 جم	**1 جم**
البيض	18،5 جم	18،5جم	18،5 جم	18،5 جم	**18،5 جم**
الشيكولاته	**35 جم**	**35 جم**	**35 جم**	**35 جم**	**35 جم**

1- على أساس الإستيفيا النقية تحتوي على كمية من الاستيفوزيد تحلي 150 مرة قدر السكروز

2- على أساس أوراق الإستيفيا الجافة تحتوي على كمية من الإستيفوزيد تحلي 100 مرة قدر السكروز

2- 5 الخصائص الطبيعية والحسية للمنتجات المصنعة بالمستويات المختلفة لمحلي الإستيفيا أو الأوراق الجافة

تم قياس الكثافة النوعية لمضروب العجائن وذلك طبقاً لطريقةPenfield and Campbell.، (1990a).وتم تقدير لون لبابه وقصرة الكيك باستخدام جهاز قياس اللون Francis، (1983). وتم تقدير رطوبة المنتجات طبقاً لطريقة A.A.C.C.، (1989) وذلك للمنتجات الطازجة بعد ساعة من الخبيز وخلال مدة التخزين12، 9، 6، 3 يوم. وتم تقدير بيات الكيك تم قياس معدل التجلد للكيك طوال فترة التخزين بواسطة استخدام جهاز المقوام طبقاً لطريقة Maleki et al.، (1980) وتقدير الحجم والحجم النوعي والارتفاع للكيك طبقاً لطريقة Bennion and Banford (1973).....

2- 6 الخصائص الحسية للكيك والكوكيز:

تم تقدير الخصائص الحسية للكيك طبقاً (1989) A.A.C.C وللكوكيز طبقاً Lawlss and Heymann(1999)وذلك بواسطة عدد عشرة محكمات من عضوات قسم التغذية وعلوم الأطعمة لتفضيل أحسن المستويات التي لم تؤثر على جودة المنتج.

3- التحليل الإحصائي:

تم تحليل متوسط قيم التقييم الحسي طبقاًلطريقة Snedecor and Cochran (1980) باستعمال البرامج الإحصائية(SPSS، (.2003

النتائج

التحليل الكيميائي والعناصر المعدنية لأوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية:

يوضح جدول (3) التحليل الكيميائي لأوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية (على اساس الوزن الجاف). ومن الجدول يتضح ارتفاع% للألياف الغذائية الكلية في الأوراق إلي 83 ,66%.كما تبين وجود نسبة 24 ,17% من السكريات الكلية بالمقارنة91 , 8% في الإستيفيا النقية. كما يتضح من الجدول احتواء الأوراق الجافة على89 , 10% بروتين. يوضح جدول (4) احتواء أوراق الإستيفيا الجافة على كميات من البوتاسيوم، والكالسيوم، الصوديوم 96, 22، 11, 19، 74, 14 ملليجم/100 جم على أساس الوزن الجاف على التوالي، بينما احتوت الأوراق الجافة على نسب منخفضة من الحديد، المنجنيز، والزنك، والنحاس والفسفور وهي كالتالي: 86, 5، 01، 98, 00، 51, 00، 1، 02 ملليجم/100 جم على التوالي.

تحليل الإستيفوزيد في أوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية بجهاز الضغط العالي للتحليل الكروماتوجرافي السائل (HPLC)

يتضح من الجدول رقم (5) تحليل الإستيفوزيد في كل من أوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية بواسطة جهاز الضغط العالي للتحليل الكروماتوجرافي السائل (HPLC). من نتائج التحليل وجد أن نسبة الإستيفوزيد في الأوراق الجافة 76, 13% في حين وجد أن نسبة الإستيفوزيد في الإستيفيا النقية 87,21% بينما كانت نسبة (Rebauiosid A) في الأوراق الجافة 23, 2% بينما في الإستيفيا النقية كانت نسبة (Rebauioside A)94, 5%.

جدول (3) التحليل الكيميائي لأوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية (% على أساس الوزن الجاف)

المكونـات	الأوراق الجافـة	الإستيفيا النقية
البـروتين	10 ,89	-
الرمـــاد	8 ,12	-
المستخلص الهكساني (الدهن)	3 ,94	-
الألياف الخـام	14 ,29	-
الألياف الغذائية الكلية	66 ,83	-
الألياف الذائبـة	24 ,91	-
الألياف الغير الذائبة	41 ,92	-
الكربوهيـدرات	54 ,46	-
السكريات المختزلـة	5 ,83	5 ,07
السكريات غير المختزلة	11 ,41	3 ,84
السكريات الكليـة	17 ,24	8 ,91

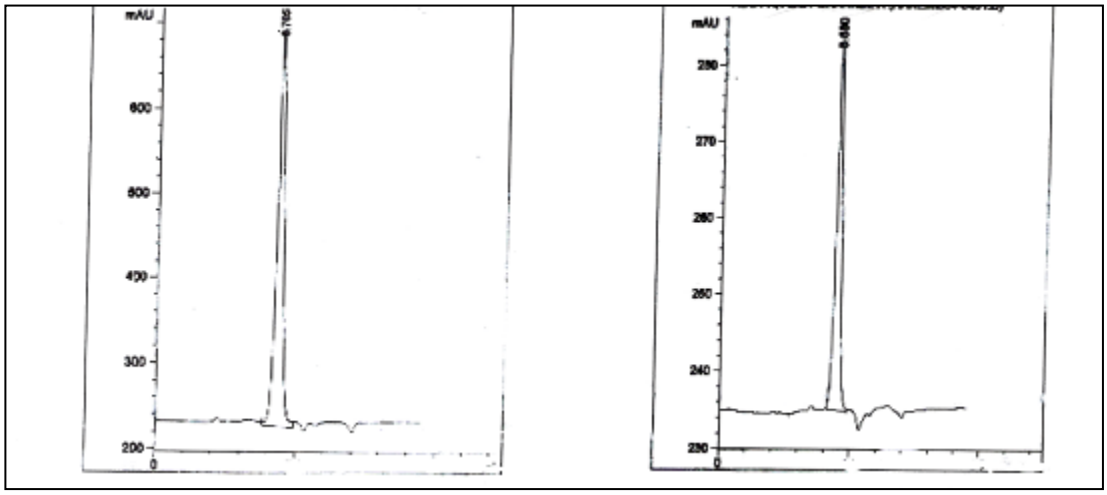
% للرطوبة: الأوراق الجافة 31.5 ؛ الإستيفيا النقية 61.2

جدول(4) محتوى أوراق الإستيفيا من العناصر المعدنية ملليجم/100جم (على أساس الوزن الجاف)

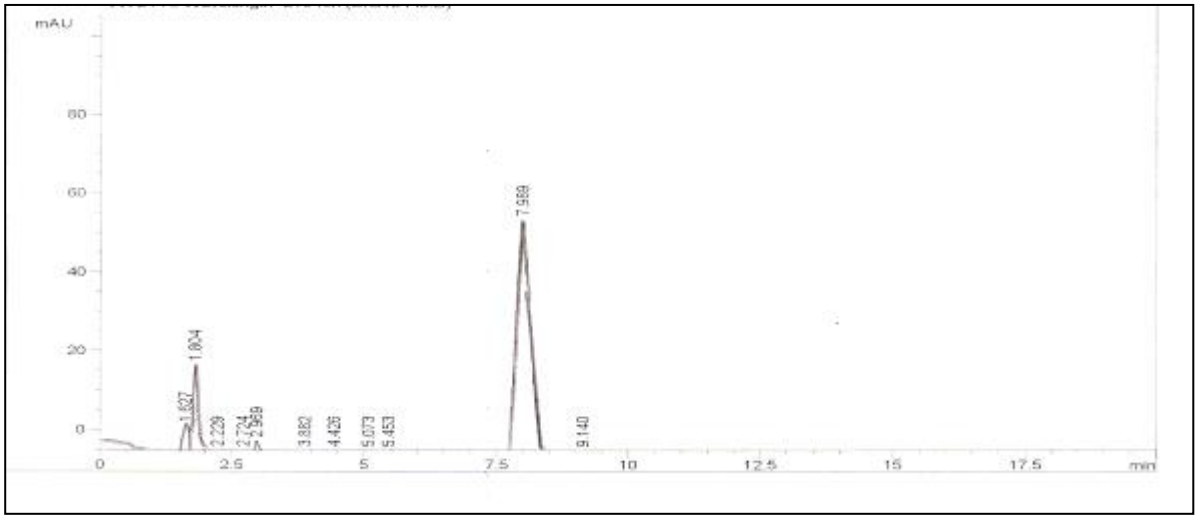
المعـــادن	أوراق الإستيفيا الجافـة(ملليجم/ 100 جم من الأوراق)
الكالسـيوم	19 ,11
الحـديد	5 ,86
الصوديوم	14 ,74
الزنـك	00 ,98
المنجنيـز	4 ,01
النحـاس	00 ,51
البوتاسـيوم	22 ,96
الفسفور	02 ،1

جدول (5): تحليل الاستيفوزيد في كل من اوراق الإستيفيا الجافة والاستيفيا النقية بواسطة جهاز الضغط العالي للتحليل الكروماتوجرافي السائل (HPLC)

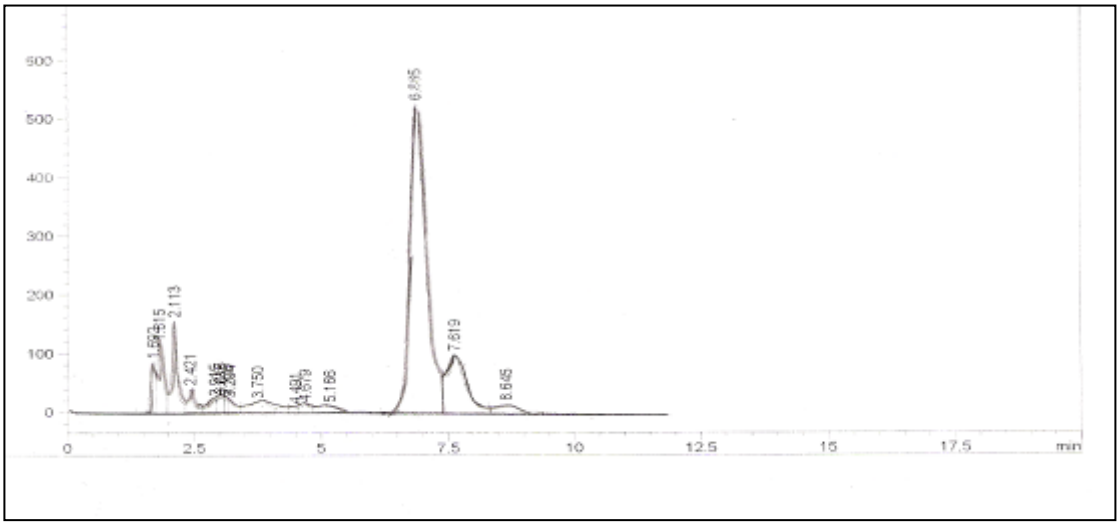
العينـــات		(%)
أوراق الإستيفياالجـافـة	الإستـيفوزيـد	13,76
	Rebaudioside A	2,23
الإستيفياالنقيــة	الإستـيفوزيـد	87,21
	Rebaudioside A	5,94



شكل (1) المنحنى القياسي Rebaudioside Aالمنحنى القياسي للإستيفوزيد



شكل (2): كمية الإستيفوزيد وRebaudioside A في أوراق الإستيفيا



شكل (3) كمية الإستيفوزيد وRebaudioside A في الإستيفيا النقية

الخصائص الحسية ودرجة الحلاوة النسبية لأوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية:

يوضح جدول (6) الخصائص الحسية ودرجة الحلاوة النسبية للأوراق الجافة للإستيفيا والإستيفيا النقية. من نتائج الجدول اتضح أن درجة قبول الطعم الحلو في الأوراق الجافة للإستيفيا 1,26±32,40 بينما كانت الإستيفيا النقية 0,93±36,71 في حين كانت في السكروز(39,96± 0,94) وكان هناك فرق معنوي في درجة قبول الطعم الحلو بين الإستيفيا النقية وأوراق الإستيفيا الجافة مقارنة بسكر السكروز. من الجدول إتضح أيضاً أن درجة قبول الطعم المر في كل من الأوراق الجافة للإستيفيا والإستيفيا النقية كانت 39,6 ±1,11، 39,00 ±19, 1 ولا يوجد أي فرق معنوي بينهما مقارنة بسكر السكروز الذي لم يوجد به أي طعم مر، ولذلك كان هناك فرق معنوي في درجة قبول الطعم المر بين أوراق الإستيفيا والإستيفيا النقية مقارنة بسكر السكروز. أما بالنسبة لدرجة قبول الطعوم الأخرى فكانت 9,81 ± 031،. 9,94 ± 071, في كل من أوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية، ولا يوجد بينهما أي فرق معنوي، بينما كان هناك فرق معنوي بينهما وبين سكر السكروز الذي حصل على درجة قبول الطعوم الأخرى بدرجة (00±0.11,). من الجدول أيضا كانت درجة قبول الطعم الحلو/ مر في كل من أوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية9,2 ± 0,021، 9,9 ± 092,على التوالي، وكان هناك فرق معنوي بينهما وبين سكر السكروز وكانت درجة قبول الطعم الحلو/ مر (10 ±00, 0) عند مستوي (P<0,05).

جدول(6) الخصائص الحسية لأوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية وسكر السكروز

العينات	الخصائص الحسية			
	درجة قبول الطعم الحلو(40)	درجة قبول الطعم المر(40)	درجة قبول الطعوم الاخرى(10)	درجة قبول الطعم الحلو/المر(10)
أوراق الإستيفيا الجافة	C1،26±32،40	a1,11 ±39,6	a 0,031 ± 9,8	b0,021 ± 9,2
الإستيفيا النقية	b0 ,93±36,71	a1 ,19±39،00	a0 ,071 ± 9,94	b0,092 ± 9,9
السكروز	a0,94±39,96	b0 ,0±00,00	b 0,00±0.11	a 0 ,00± 10
أقل فرق معنوي L.S.D	2, 16	00,71	00,29	00,93

تقدير لون قصرة ولبابة الكيك المصنع بمستويات مختلفة من أوراق الإستيفيا أو الإستيفيا النقية:

جدول (7) يوضح تقدير لون قصرة ولبابة الكيك المصنع باستخدام مستويات مختلفة من الإستيفوزيد في أوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية. ومن النتائج يتضح أن لون قصرة الكيك (العينة القياسية) أقل دكانة في اللون عن لون قصرة الكيك المصنع باستخدام الاستبدالات المختلفة 25%، 50%، 75%، 100% من السكروز محلى بالإستيفوزيد الموجودة في أوراق الإستيفيا الجافة، ويوجد فرق معنوي بين لون قصرة العينة القياسية وباقي العينات المصنعة باستخدام أوراق الإستيفيا. كما أن قيمة b valueتشير إلى أن لون قصرة عينة الكيك القياسية والكيك المصنع باستبدال 25% أقل في اللون الأصفر بالمقارنة بلون قصرة عينات الكيك المصنعة باستخدام 50%، 75%، 100% مستويات استبدال من السكروز بأوراق الإستيفيا الجافة، ومن النتائج أيضاً وجد اختلاف معنوي في قيمة L value للون لبابة كيك العينة القياسية ولون لبابة الكيك المصنع باستخدام الاستبدالات المختلفة من السكروز بالإستيفوزيد في أوراق الإستيفيا الجافة. كما أنة وجد اختلاف معنوي في قيمة b value بين لون لبابة كيك العينة القياسية ولون لبابة الكيك المصنع باستبدال 25% من السكروز بأوراق الإستيفيا الجافة وباقي لون لبابة عينات الكيك المصنع باستبدال 50%، 75%، 100% من السكروز بأوراق الإستيفيا، حيث تشير النتائج أن لون لبابة العينة القياسية والعينة المصنعة باستبدال 25% من السكروز بأوراق الإستيفيا الجافة أقل في اللون المائل للاصفرار بالمقارنة بباقي لون عينات الكيك المصنعة باستبدال 50%، 75%، 100% من السكروز بالإستيفوريد في أوراق الإستيفيا الجافة. في حالة استبدال سكر السكروز بمستويات مختلفة من الإستيفيا وجد من نتائج الجدول عدم وجود فروق معنوية بين لون القصرة في قيمة L value العينة القياسية ولون قصرة عينات الكيك المصنعة باستخدام استبدالات مختلفة من السكروز بالإستيفوزيد في أوراق الإستيفيا الجافة، بينما أشارت نتائج الجدول إلى أن قيمة Lvalue للون قصرة كيك العينة القياسية بأنها أقل في اللون الأصفر بالمقارنة بلون قصرة الكيك المصنع باستبدال 25%، 75% من السكروز بالإستيفوزيد في الإستيفيا النقية، بينما لا توجد فروق معنوية بين قصرة العينة القياسية ولون قصرة الكيك المصنع باستبدال 50%، 100% من السكروز بالإستيفوزيد في الإستيفيا النقية. ومن نتائج الجدول وجد أنه لا يوجد فروق معنوية في قيم b value، L value بين لون لبابة كيك العينة القياسية ولون لبابة الكيك المصنع باستبدال المستويات المختلفة من السكروز بالإستيفوزيد في الإستيفيا النقية 25%، 50%، 75%، 100%.

الخصائص الحسية للكيك المصنع بمستويات مختلفة من أوراق الإستيفيا الجافة مع سكر السكروز

يوضح شكل (4)الخصائص الحسيه للكيك المصنع بمستويات مختلفة من الإستيفوزيد بأوراق الإستيفيا الجافة، حيث اشتملت الخصائص الحسية للكيك على صفات الخلايا المكونة للبابة وتشمل سمك وحجم وانتظام الخلايا (30 درجة)، التحبب (16 درجة)، القوام. ويشمل النعومة والطراوة والرطوبة (34 درجة) ولون لبابة الكيك (10 درجات)، النكهة (10 درجات) والدرجة الكلية (100 درجة). ومن نتائج الجدول يتضح عدم وجود فروق معنوية في خلايا لبابة الكيك المصنع من نسب استبدال 25، 50، 75، 100% من الإستيفوزيد بأوراق الإستيفيا الجافة والعينة القياسية (بدون إضافة). كما كان هناك فروق غير معنوية بين عينات الكيك المصنع من استبدال 25، 50% والعينة القياسية في تحبب اللبابة. ومن ناحية نعومة وطراوة ورطوبة الكيك، فقد كان هناك فرق غير معنوي بين الكيك المصنع من 25، 50، 75% والعينة القياسية. وبالنسبة للون اللبابة كان هناك فرق معنوي بين نسب الاستبدال جميعها والعينة القياسية. أما بالنسبة لدرجة القبول الكلية فقد كان هناك عدم وجود فرق معنوي بين

الكيك المصنع من نسب استبدال 25، 50%، بينما كان هناك فرق معنوي بينهما وبين باقي الاستبدالات والعينة القياسية.

يوضح شكل(5) الخصائص الحسية للكيك المصنع بمستويات مختلفة من الإستيفيا النقية مع سكر السكروز. من نتائج الجدول يتضح عدم وجود فرق معنوي بين العينة القياسية والكيك المصنع باستبدال 25، 50، 75% من الإستيفيا النقية في كل الخصائص الحسية. بينما كان هناك فرق معنوي بين العينة القياسية وعينة الكيك المصنعة بنسبة استبدال100%

شكل (6) يوضح الخصائص الحسية للكوكيز المصنع بمستويات مختلفة من الإستيفيا النقية حيث اشتملت الخصائص الحسية للكوكيز على اللون (1: 9 درجات)الطعم (1: 9 درجات)، الرائحة (1: 9 درجات)، الطراوة (1: 9 درجات)، المتخلف بعد التذوق mouth feel(1: 9درجات)، درجة القبول الكلية overall score (1: 9 درجات). من نتائج (6) يتضح عدم وجود فرق معنوي بين العينة القياسية ومستويات الكوكيز المصنع حتى 50% من الإستيفيا النقية

التغير في طراوة الكيك المقاسة بجهاز المقوام (Penetrometer) والمصنع بمستويات مختلفة من أوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية أثناء فترات التخزين المختلفة

يوضح جدول (8) التغير في طراوة لبابة الكيك المصنع من مستويات مختلفة من الإستيفوزيد في أوراق الإستيفيا الجافة أثناء فترات التخزين المختلفة والمقاسة بجهاز المقوام Penetrometer)). يلاحظ من نتائج الجدول انخفاض (%) للانخفاض في مقدار الاحتراق بزيادة فترات التخزين وهذا يتوقف مع الانخفاض في المحتوى الرطوبي جدول (34) حيث أن الانخفاض في المحتوى الرطوبي يؤدي إلى جفاف في طراوة اللبابة بعد 6، 9، 12 يوم من التخزين. كان هناك فرق غير معنوي بين عينات الكيك المصنعة باستخدام مستويات مختلفة من أوراق الإستيفيا وعينة الكيك (العينة القياسية). بينما كان هناك فرق غير معنوي بين عينات الكيك المصنعة باستخدام 25%، 50%، 75% من مستويات أوراق الإستيفيا في حين كان بينهم فرق معنوي وبين عينة الكيك المصنعة باستخدام 100% بدل السكروز أوراق إستيفيا جافة بعد الخبيز مباشرة (ساعة) وبعد 3 أيام من فترات التخزين.

يوضح جدول (9)التغير في طراوة الكيك المصنع من مستويات مختلفة من الإستيفيا النقية مع مستويات السكروز والمقاسة بجهاز المقوام ((Penetrometer من نتائج الجدول يتضح انخفاض في (%) لمقدار الاختراق بزيادة فترات التخزين ويرجع هذا إلى الانخفاض في نسبة الرطوبة، ويلاحظ من الجدول ارتفاع (%) للانخفاض في مقدار الاختراق في عينة الكيك القياسية طوال فترات التخزين بالمقارنة بالعينات المصنعة من مستويات مختلفة من الإستيفيا النقية طوال فترات التخزين.

المناقشات

جدول (3) يستنتج منه ارتفاع محتوى أوراق الإستيفيا الجافة في الألياف الغذائية وتتفق نتائجه من ناحية التركيب الكيميائي مع Galal، (2002) الذي أشار إلى أن أوراق الإستيفيا تحتوي على 8، 86% رطوبة، 52، 61% كربوهيدرات، 11، 20% بروتين، 3، 39% دهن، 15، 63% ألياف خام، 7، 75% رماد. ويشير جدول (4) إلى ارتفاع محتوى أوراق الإستيفيا من الكالسيوم والبوتاسيوم بالمقارنة بباقي العناصر فقد أشار (Galal)، 2002 إلى أن أوراق الإستيفيا الجافة تحتوي على نحاس 74, ملجم/ 100 جم أوراق إستيفيا ومغنسيوم 63،3 ملجم/ 100 جم، كالسيوم

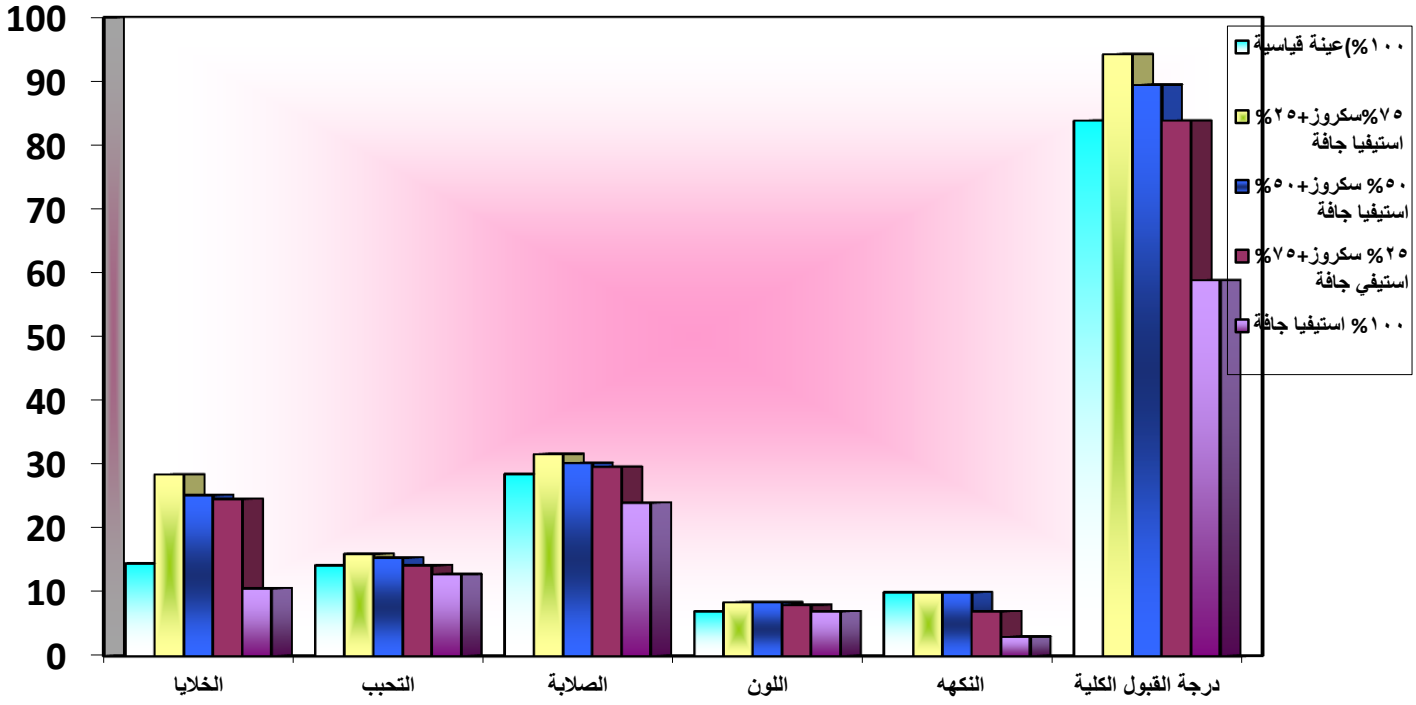
18، 41 ملجم/ 100 جم، حديد 3، 58 ملجم/ 100 جم، منجنيز 22، 05 ملجم/ 100 جم، صوديوم وزنك 15، 24، 1، 26 ملجم/ 100 جم على التوالي.

من الجدول(5) يتضح ارتفاع (%) للإستيفوزيد في الإستيفيا النقية بمقارنتها بالموجودة في الإستيفيا الجافة. وتتفق النتائج مع دراسة Brandle، .et al، 2000فقد درس التغيرات في الاستيفوزيد أثناء نمو النبات وقد وجد أن الاوراق تحتوى على أعلى من 11، 75% من الاستيفوزيد بينما تحتوى السيقان والجذور على مستوى 37,%. استخدم .Bovanova etal، (1998) جهاز الكروماتوجي الغاز السائل مرتفع الضغط HPLC لتحديد الإستيفوزيد في أوراق نبات الإستيفيا. والإجراء الذي تم قبل الفصل كان من استخلاص الإستيفوزيد من نبات الإستيفيا بالماء المغلي وكانت نسبة تكشف الإستيفوزيد قد تراوحت بين 92,8 – 97,8%. وأشار Kinghorn and Soijarto(1991) إلى تحليل 67عينة من أوراق الإستيفيا في اليابان – كوريا – البرازيل وقد وجد أن تركيزات الإستيفوزيد تراوحت من 2,26 – 22,6%. ويستنتج من جدول(6) احتواء كل من أوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية على وجود طعم مر وكانت درجة قبول الطعم المر مقبولة لدى المستهلك بالمقارنة بسكر السكروز. وجدJECFA ، 2006))إن الاستيفوزيد له طعم قليل المرارة بالإضافة إلى عدة طعوم أخرى قليله. كما أشار .Soijarto et al، (1983) إلى أن المذاق المر هو السائد في معظم أنواع الإستيفيا ويرجع ذلك إلى سسكوتربين لاكتون Sesquiterpene lactones كما أشار إلى الرائحة الطيارة أو الزيت الطيار والتانينات والفلافونات المرتبطة بالرائحة الغير مرغوبة الموجودة في الإستيفيا. وتشير نتائج جدول (7) إلى زيادة دكانة لون منتجات الكيك بزيادة مستويات أوراق الإستيفيا الجافة بالمقارنة بالعينة القياسية بينما لم يتأثر لون المنتجات بزيادة مستويات الإستيفيا النقية بالمقارنة بالعينة القياسية وقد وجد Robert and Atkins، (2009) أن إضافة الإستيفيا للأغذية لم يحدث لها كرملة مثل استخدام السكر في الأغذية ولذلك فإنها لم تكون اللون البني الغامق مثل السكر، وإضافة أوراق الإستيفيا الجافة تؤدي إلى تغير اللون وشدة هذا اللون يعتمد على المستوى المضاف من الأوراق الجافة للإستيفيا. أما استخدام الإستيفيا النقية يجنب حدوث تغير اللون في الأغذية.وتشير نتائج شكل (4&5) إلى حصول منتج الكيك المصنع بمستوى 25% من أوراق الإستيفيا الجافة والكيك المصنع بمستويات 50، 75، 100% من الإستيفيا النقية على أعلى درجات القبول الكلية. من نتائج شكل (6) يتضح ارتفاع درجه القبول الكلي للكوكيز المصنعة باستبدال 50% من الإستيفيا النقية وكذلك الكوكيز وأيضا ارتفاع درجه القبول الكلي للكوكيز. كما تشير نتائج جدول(8) إلى الانخفاض في طراوة الكيك المصنع بمستويات مختلفة من أوراق الإستيفيا الجافة بزيادة مستويات إضافة أوراق الإستيفيا وبزيادة فترات التخزين بعد 6 أيام من خبيز الكيك وحتى نهاية فترات التخزين 9، 12 يوماً. من نتائج جدول (9) يلاحظ عدم وجد اختلاف في المحتوى الرطوبي لعينات الكيك المصنعة بمستويات إضافة 50، 75، 100% إستيفيا نقيه حتى فترة تخزين 9أيام.

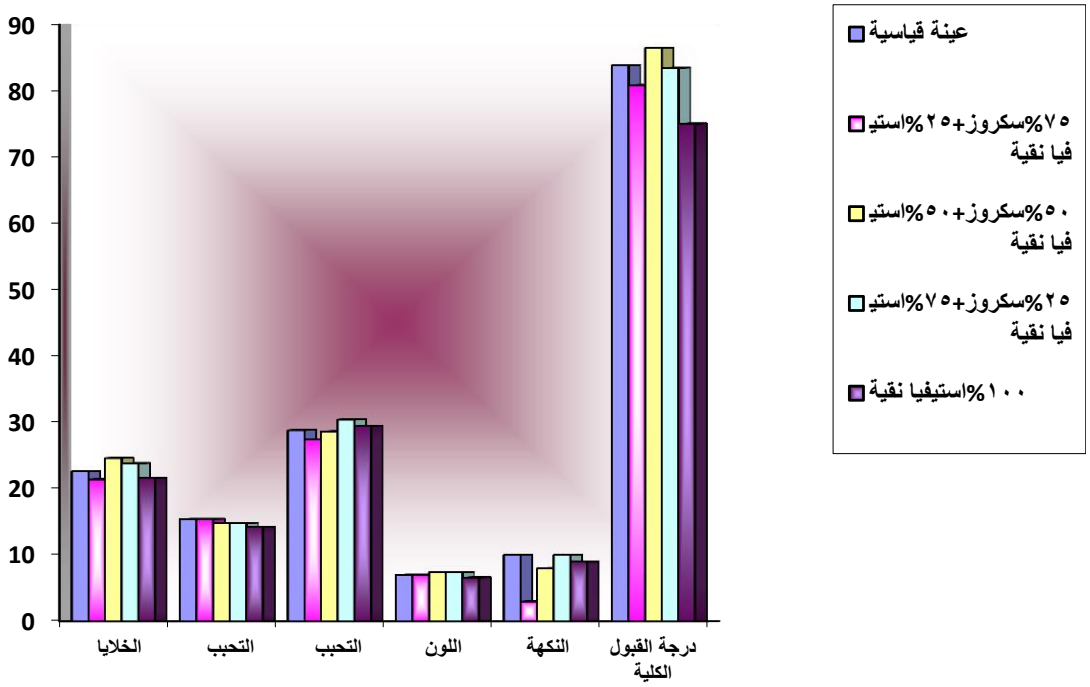
جدول (7) تقدير لون قصرة ولبابة الكيك (crust and crumb color)المصنع باستخدام مستويات مختلفة من الاستيفوزيد الموجودة في أوراق الإستيفيا الجافة والإستيفيا النقية

كيك مصنع من مستويات مختلفة من أوراق الإستيفيا الجافة أو الإستيفيا النقية	لون القصرة (crust color)			لون اللبابة (crumb color)		
	L	A	B	L	A	B
عينة قياسية 100% سكروز	a0.62±59.73	22.11 a0.23±	±23.06 a0.21	0.61 ± 80.61 a	0.21 ±11.21 a	± 13.01 a0.19
75% سكروز+ 25% أوراق استيفيا جافة	b0.59±65.21	b0.21±22.46	a0.20±23.32	± 83.21 b 0.61	0.22 ± 14.70 b	0.17 ± 13.15 ac
50%سكروز+50% أوراق استيفيا جافة	ab0.59±62.67	c0.21±22.91	0.21±23.74 ab	± 85.91 cb0.59	0.22 ± 14.61 bc	±13.91 b0.21
25% سكروز+75% أوراق استيفيا جافة	bc0.60±75.67	b0.22±22.36	c0.22±24.71	± 85.12 cb 0.59	0.21 ± 14.21 cd	0.23 ± 13.94 bc
100% أوراق استيفيا جافة	dc0.59±84.98	d0.23±22.98	0.23±25.61 cd	0.57 ± 89.61 cd	0.20 ± 14.01 de	0.24 ± 14.71 d
أقل فرق معنوي	9.81	0.39	0.19	3.97	2.99	0.86
(عينة قياسية) 100% سكروز	a 62 .0± 85.4	0.21±22.02 a	0.21±23.06 a	0.57±89.61 a	0.21±11.21 a	0.21±13.01 a
75% سكروز+25% استيفيا النقية	a0.63±87.42	0.22±20.81 a	b0.21±23.41	a0.57±94.90	a0.23±12.39	a0.22±13.91
50% سكروز+50% استيفيا نقية	a0.63±88.91	0.21±21.12 a	a0.21±23.11	a0.57±95.70	b0.23±12.61	a0.30±14.23
25% سكروز+75% استيفيا نقية	a0.64±90.11	0.21±21.13 a	b0.21±23.41	a0.59±94.20	0.21±12.91 bc	a0.30±14.61
100% استيفيا نقية	a0.63±90.96	0.20±20.64 a	a0.22±23.23	a0.56±90.11	0.24±13.27 cd	a0.26±13.27
أقل فرق معنوي L.S.D	N.S	N.S	0.51	N.S	1.00	N.S

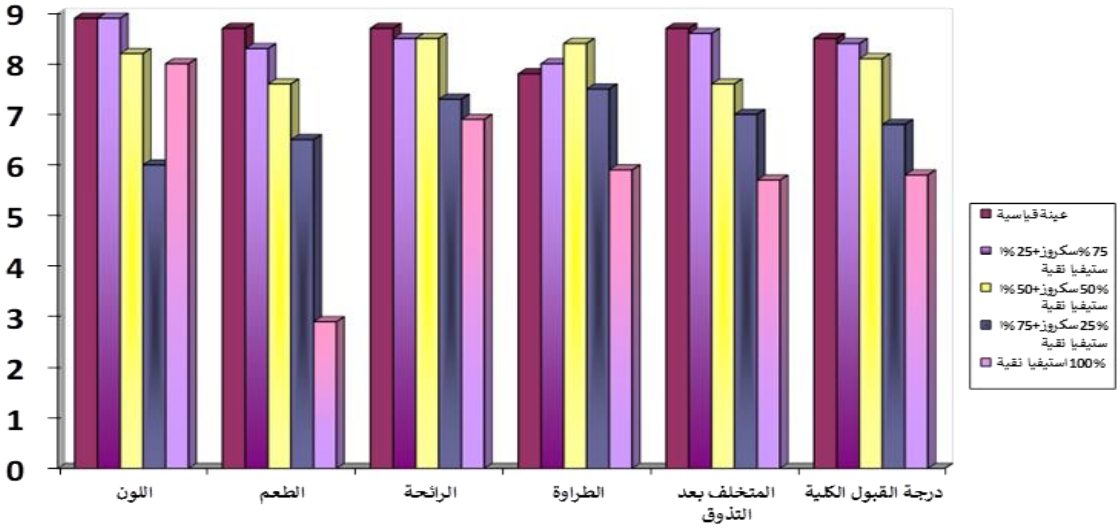
L: مضيء (Lightness) b: مائل للاصفرار (yellowness) a: مائل للاحمرار (Redness)



شكل (4) الخصائص الحسية للكيك المصنع بمستويات مختلفة من السكروز بمطحون أوراق الإستيفيا الجافة



شكل (5) الخصائص الحسية للكيك المصنع من استبدال مستويات مختلفة من السكروز بالإستيفيا النقية



شكل (6) الخصائص الحسية لكوكيز الكاكاو والمصنع بمستويات مختلفة من الإستيفيا النقية

جدول (8) التغير في طراوة لبابة الكيك المصنع من مستويات مختلفة من الإستيفوزيد في أوراق الإستيفيا الجافة أثناء فترات التخزين المختلفة والمقاسة بجهاز المقوام (penetrometer)

العينة	المحتوي الرطوبي بعد فترات مختلفة من التخزين (يوم)									
كيك مصنع بمستويات مختلفة من أوراق الإستيفيا الجافة%	النسبة المئوية للرطوبة	بعد الخبيز مباشرة بساعة p.u		3 p.U	للانخفاض %	6 p.u	للانخفاض%	9 p.u	للانخفاض%	12 p.U	للانخفاض%
100% سكروز العينة القياسية	±30,16 b 2,05	±118,8 bc3,29		±116,0 bc 3,11	2,36	±106,0 ab2,46	10,77	±102,0 ab2,43	14,14	±101,5 ab2,62	14,56
75% سكر السكروز + 25% أوراق إستيفيا جافة	±36,06 cb2,71	±138,00 cb3,47		±133,00 cb3,22	3,62	±128,00 a3,21	7,25	±125,00 a3,11	9,42	±122,00 a3,08	11,59
50% سكر السكروز +50% أوراق إستيفيا جافة	±38,06 a2,76	±135,00 a3,22		±127,00 a3,21	5,93	±125,00 a3,05	7,41	±123,00 a3,12	8,89	±118,00 a2,96	12,59
25% سكر السكروز +75% أوراق إستيفيا جافة	±38,64 a2,90	±125,00 a3,01		±123,00 a3,13	1,60	±121,00 a3,05	3,20	±120,00 a3,16	4,00	±117,00 a2,86	6,40
100% الإستيفوزيد في أوراق إستيفيا جافة	±39,62 a3,21	±120,00 a3,21		±117,00 a3,05	2,50	±115,00 a2,97	4,17	±113,00 a3,09	5,83	±112,00 a2,64	6,67
أقل فرق معنوي L.S.D	4,91	16,81		17,41		22,64		23,71		21,53	

penetrometer unit = p.u

#= محسوبة على أساس كمية الإستيفوزيد في أوراق الإستيفيا الجافة وعلى أساس درجة الحلاوة في الأوراق 110 مرة قدرة السكر

جدول (9) التغير في طراوة لبابة الكيك المصنع من مستويات مختلفة من الإستيفيا النقية مع مستويات السكروز والمقاسة بجهاز المقوام (penetrometer)

العينة	المحتوي الرطوبي بعد فترات مختلفة من التخزين (يوم)									
كيك مصنع بمستويات مختلفة من الإستيفيا النقية %	النسبة المئوية للرطوبة	بعد الخبيز بساعة p.u	3 p.U	للانخفاض%	6 p.u	للانخفاض%	9 p.u	للانخفاض%	12 p.U	للانخفاض%
100% سكر السكروز العينة القياسية	±30,16 b 2,41	±118,8 a 3,46	±116,0 a 3,29	2,36	±106,0 b 2,97	10,77	±102,0 ab2,43	14,14	±101,5 b 2,62	14,56
75% سكر السكروز + 25% أوراق إستيفيا نقية	±29,68 bc 2,56	±127,0 a 2,56	±125,6 a3,11	1,41	±124,6 a2,99	2,19	±123,2 a2,70	3,30	±121,2 a2,86	4,87
50% سكر السكروز +50% أوراق إستيفيا نقية	±32,95 a2,11	±128,4 a3,05	±127,6 a3,76	0,62	±126,4 a2,71	0,94	±125,2 a2,64	2,49	±123,8 a2,86	3,58
25% سكر السكروز +75% أوراق إستيفيا نقية	±33,17 a2,67	±134,8 a3,71	±134,00 a3,84	0,59	±133,8 a3,12	0,74	±132,8 a2,53	1,48	±132,2 a2,94	1,93
100% إستيفيا نقية	±35,23 a2,58	±130,8 a 3,32	±128,8 a 3,13	1,53	±127,6 a2,93	2,45	±125,4 a2,69	4,12	±124,4 a2,79	4,89
أقل فرق معنوي L.S.D	5,94	10,82	12,63		28,3		31,23		31,81	

الإستنتاجات

- تشجيع زراعة نبات الإستيفيا في المملكة حيث ينتج فدان الإستيفيا 400 كجم من الإستيفيا التي تعادل 80 طن (80000 كجم) سكر مقارنة بالمحاصيل السكرية الأخرى كما أن نبات الإستيفيا من النباتات المعمرة من 5 . 7 سنوات في الأرض.
- تشجيع إنتاج منتجات خبيز منخفضة الطاقة تصلح للأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة من الأفراد الذين يعانون من السمنة وسكر الدم ومقبولة لدى المستهلك مثل الكيك والكوكيز باستخدام أوراق الإستيفيا الجافة أو الإستيفيا النقية محل 50، 75، 100% من السكر الداخل في المكونات.

المصادر

1- A.A.C.C. (1989) Approved Method Of The American Association Of Cereal Chemists. Pupblished by American Association Of Cereal Chemists. Inc.St. paul ،Minnesota ،U.S.A.

2- A.O.A.C. (1996). Official Methods of Analysis ،15th ed ،Association of official Analytical Chemists ، Washington ،DC.

3- Bennion ،E. and Banford ،C. (1973). Cake making proecess in the technology of cack making. 5th ed. Leonard Hill Book ،Printed in Great Britain by billing and Sons ltd. Guildford and London.

4- Brindle ،J ،E; Starratt ،A ،N ،& Mizzen ،M ،(2000): Stevia Rebaudiana: Its Biological ،Chemical and Agricultural Properties ،Retrieved June 28 ،2000 ،From Http:// Res2.Agr. Ca/London/ Pmrc/Stevia_Rev.Html

5- Bovanova ،L.; Brandsteterora ،E. and Baxa ،S. (1998). HPLC determimation of stevioside in plant material and food samples. Zeitschrift fuer Lebensmittel untersuchung and forschung A/Food Research and Techmology. 207(5)352- 355.

6- Chatsudthipong ،V. and Muanprasat ،C.(2009): Stevioside And Relted Compounds: Therapeutic Benefits beyond Sweetness. Pharmacology and Therapeutics ،121(1): 41- 54.

7- Chaplin ،M.(1982). A rapid and Sensitive method for the analysis of carbohydrate components in glycoproteins using gas liquid chromatography. Anal Biochem.123: 336.

8- Dubois ،G. and Stephenzon ،R. (1985). Diterpenoid sweeteners. Synthesis and sensory evaluation of stevioside analogues with improved organoleptic properties. J. Med ،Chem 28: 93- 98.

9- Dubois ،M.; Gilles ،K.; Hamilton ،J.; Rebers ،P. and Smith ،F.(1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Anal. Chem. ،28: 350- 356.

10- FAO/ WHO (2007). Food and Agriculture organization of the United Natins L World Health Organizatiuon. Energy and protein Requierment s. reports o a joint FAO/ WHO Export Consolation. *Technical Report Series* No. 724.

11- Francis ،F. (1983). Colorimetry of foods. In: physical properties of foods (edited by Peleg and B.B Edwards).pp. 105- 123. Westport ،CT: AVI Publishing.

12- Galal ،W.(2002).Natural stevioside sweetener production characteristics and utilization in food.PhD. In Food science and Technology ،Fac. Of Agric. Cairo. Univ.

13- Grillaud ،M.; Bandon ،D.; Nancy ،J.; Debos ،Y. and Vaysse ،F. (2005). The Polyols in pediatric dentistry: advantages of xylitol. Arch pediatr. Jul; 12(7): 1180- 6.

14- Hassan ،H. (2000). Studies on the utilization of stevia plant in some bakery products. M. Sc. Thesis ، Faculty of Agricudture Moshtohor. Zigzag universitity.

15- Herbert ،D.; Phipps ،P. and Strange ،R.(1971).Chemical analysis of microbial cells. In "Methods in microbial" (Norris ،J. and Ribbone ،M ads): vol.5B pp. 209- 344.A cademic press ،London New York.

16- Horage ،L. and Kristen ،W. (1974)." Sugars in Nutrition" Academic Press ،New York ،San Francis ، London. Asubsidiary of Harcourt Brace Jovanovich. Publishers. P.P 37- 55. Chapter 4.

17- Isima ،N and Kakayame ،H. (1976). Sensory evaluation of stevioside as asweetener. National Food Research Institute ،31 ،80- 85.

18- JECFA ،Joint FAO\WHO Expert Committee On Food Additives ،(2006): Steviol Glycosides[Addendum To Stevioside].In: Safety Evaluation Of Certain Food Additives: Sixty- Third Meeting Of The Joint FAO\WHO Expert On Food Additives ،June 8- 17 ،2005 ،Geneva

19- Jeppsen ،P.; Gregrson ،S. Poulsen ،R. and Hermanse ،K. (2000). Stevioside acts directly on pancreatic beta cells to secrete insulin: actions independent of cyclic adenosine non- o phosphate and adenosine tri- phosphate sensitive K^+- channel activity. Metabolism 49 (2): 203- 214.

20- Kinghorn ،A. and Soijarto ،D. (1991). Stevioside in: O ،Bien Nabors ،L.B.; Alternative Sweeteners 2 Ed. Marcel Dekke ،Inc New York ،Basel ،Hong Kong.

21- Kolb ،N.; Herrera ،J.; Ferreyra ،D. and Uliana ،R.(2001). Analysis of sweet diterpene Glycosides from stevia rebaudiana: Improved HPLC method. J. Agric. Food chem.. 49: 4538- 4541.

22- Lawless ،H. and Heymann ،H.(1999). Sensory Evaluation of Food Principles and practices. Gaithersburg ،Md ; Aspan public shers.

23- Lauro ،L. M. M; Helena ،M. A. and Priscilla.E.(2009). Sensory profile ،acceptability ،and their relationship for diabetic/ reduced calorie chocolate..Food Quality and Preference ،20: 138- 143.

24- Lorenzo ،M.(1982). Bakers Formulary. U.S wheat Associates ،Inc. P.O. Box 146 MCC.Makati ،Metro manila the philppines.

25- Macrae ،R. and Zand- Moghaddam ،A. (1978). The determination of the component oilgo-saccharides of lupin seeds by high pressure liquid chromatography. J. Sci. Food Agric. ،29(12): 1083-1086.

26- Maleki ،M.; Hoseney ،R. and Mattern ،P.(1980). Effect of loaf volume ،moisture content ،and Protein quality on the softness and staling rate of bread. Cereal Chemistry 57(2): 138- 140.

27- Penfield ،M. and Campbell ،A. (1990a). Evaluating Food by Objective Methods. In "Experimental Food Science ،"3rd ed. pp. 23- 45.Academic Press ،Inc. San Diego ،CA.

28- Robert ،C. and Atkins ،M.(2009). "New Diet Revolution" Stevia. Healthier Harvest Nutrition Center. 9201 wesley street suite C- 2. Greenville ،TX 75402.

29- Snedecor ،G. and Cochran ،W.(1980). Statistical Methods ،7th ،Edition ،the Lowa state.University press ،Ames ،lowa ،U.S.A.

30- Soejarto ،D.; Compadre ،C.; Medon ،P.; Kamath ،S.and ،Kinghorn ،A.(1983). Potential sweetening Agents of plant origin: II. Field research for sweet- tasting stevia species. Economy Botany 37(1) ،71-79.

31- SPPS (2003).**).** SPSS for Windows. Release 7 Standard Version.

32- WHO ،2007: GEMS/Food Consumption Cluster Diets: per capita consumption of raw and semiprocessd agricultural commodities Global Environment Monitoring System Food Contamination Monitoring and Assailment Programmer and Food Safety Department. World Health Organization ، Geneva ،Switzerland.

33- Yoshida ،S(1986). Studies on the production of sweet substances in stevia rebaudiana. I. Simple determination of sweet glycosides in stevia by TLC ،and their accumulation patterns during growth. Japanese Journal of crop science 55(2)189- 195. (C.F FSTA vol. 19 ،No.6/6t9(1987).

34- Young ،R. and Veldman ،D.(1965). "In troductory statistics for the Behavioral Science" Holt ،Rinehart and Winston. New York ،Chicago ،San Francisco ،Toronto ،London P.329.

The use of stevia leaves in the production of some baked products

ABSTRACT: The aim of study is to use the powder of dried stevia leaves and thepurified stevia as partial substitution of sucrose to produce cakes ،and cookies. The obtained data indicated that the chemical composition of dried stevia leaves had higher contents of dietary fiber 66.83% ،total sugars 17.24%.

Also it contained higher contents of potassium ،calcium and Sodium and contained lower contents of iron ،magnesium ، Zinc and copper. The dried stevia leaves contained 13.76% of stevioside and 2.23% of Rebaudioside A as detected by H.P.L.C ،while the purified stevia contained 87.21% of stevioside and 5.94% of Rebaudioside A. The results also indicated that dried stevia leaves had bitter taste and had the relative sweetness of 110 times sweeter than sucrose ،while the purified stevia had relative sweetness 190 times sweeter than sucrose.

Also ،the color of crust and crumb of cake made using different levels of purified stevia had no significant difference. While the color of crust and crumb of cake made using different levels of dried stevia leaves was darker compared with control cake. The moisture contents of cake made using the previous substitution decreased with increasing ،the storage periods. Compressibility as indicated by penetrometer decreased by increasing the storage period ،while these decreased in moisture of compressibility was lower compared with control sample. Over all acceptability of Cake made using 25% of dried stevia leaves ،or cake made using 50% of purified stevia with the other substitution and control samples of cake.

Key Words: Stevia ،Cake ،Cookies ،Healthy cake ،Sweetener