دور نبات الاستيفيا كأحد الحلول المقترحة فى تحقيق الاكتفاء الذاتي من السكر فى جمهورية مصر العربية

د/ عبير فاروق محمود عبد الرحيم تمام
مدرس الاقتصاد بالأكاديمية الحديثة
لعلوم الكمبيوتر وتكنولوجيا الإدارة

مقدمة:

تهدف مصر إلى تحقيق التنمية الزراعية المستدامة وتسعى بشكل فعال نحو تحقيق الأمن الغذائى وزيادة الانتاجية الزراعية من المحاصيل الرئيسية فى ظل الموارد المائية والأرضية المحدودة والمتاحة . ويقصد بالأمن الغذائي هو مدى توافر الغذاء الكافي ، ومدى قدرة وامكانية الناس فى الحصول عليه بالإضافة إلى الاستخدام الصحي والسليم للغذاء. وقد ذكر التقرير المشترك لبرنامج الأغذية العالمي والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء أن حوالى ١٣.٧ مليون مصري أى ما يعادل ١٧% من السكان يعانون من نقص الأمن الغذائي فى عام ٢٠١١ مقارنة بحوالي ١٤% فى عام ٢٠٠٩. وتمثل السلع الغذائيه النباتية المصدر الرئيسي للغذاء في مصر ، فقد ساهمت عام ٢٠٠٩ بنحو ٨٥ % من الغذاء الكلي اليوم ، وهي بذلك تمد الفرد بنحو ٣٩٠٠ سعر حراري و ٩٣ جرام من البروتين النباتي و ٤٥ جرام من الدهون (١) .

وتعاني مصر من وجود فجوة بين الإنتاج والاستهلاك في بعض المحاصيل ذات الصلة بالأمن الغذائي وهي: القمح والذرة الصفراء والمحاصيل الزيتية التصنيعية (فول الصويا ، الكانولا، عباد الشمس) وكذلك المحاصيل السكرية (بنجر السكر ، قصب السكر). وبالتالي يمكن اللجوء الى بدائل زراعية أخرى لمعالجة تلك الفجوة، وسوف أقوم بالتركيز فى هذا البحث على أحد البدائل الزراعية لمعالجة الفجوة فى المحاصيل السكرية وأحد تلك البدائل هو الإهتمام بالتوسع فى زراعة نبات الاستيفيا حيث يمكن أن يعيش هذا النبات لمدة خمس سنوات ويدخل في الانتاج بعد ثلاثة أشهر من الزراعة ويمكن قطفه من ٣ إلى ٧ مرات في السنة ومن خلال اجراء العديد من التجارب على النبات وجد أنه صحى وآمن وقد اعتمدته منظمة الفاو، كما وجد من تجربة استعمال هذا النبات في مساحة تقدر بحوالي ٥ أفدنة بأنه سيحدث ثورة في مجال استعمال بدائل صحية للسكر وخاصة

بالنسبة لمرضى السكر، كما أنه سيوفر العديد من الوظائف للعمال وذلك فى حالة التوسع فى زراعته وتوافر التمويل اللازم لإقامة مصنع لإنتاج الاستيفيا. ومن ناحية أخرى فإن زراعة الاستيفيا تعمل على ترشيد استخدام الموارد المائية، حيث أن نبات الاستيفيا يحتاج الى ٣٠٠٠ متر مكعب من المياه سنوياً وهو ما يماثل ما يستهلكه بنجر السكر ويعادل ربع استهلاك قصب السكر.

وقد بدأت الأبحاث الخاصة بزراعة نبات الاستيفيا في جمهورية مصر العربية فى معهد بحوث المحاصيل السكرية بمركز البحوث الزراعية منذ عام ١٩٩٥ وقد توصلت البحوث التي تم إجراؤها على النبات إلى إمكانية الحصول على أعلى انتاجية تعادل أعلى انتاجية تم الوصول اليها على مستوى العالم سواء بالنسبة لمحصول الأوراق أو نسبة المواد المحلية بالأوراق. وقد اهتم معهد المحاصيل السكرية بإجراء العديد من التجارب على نبات الاستيفيا وتمت زراعة حقول إرشادية من الاستيفيا تمهيدا لإدخاله فى الدورة الزراعية وإلقاء الضوء عليه لدى الفلاحين خاصة فى الأراضى الجديدة، وكذلك تمت زراعته فى الوجه القبلي خاصة فى الحامول وبلقاس، وسوف تسهم زيادة المساحة المنزرعة من الاستيفيا، ورفع سعر التوريد فى تضييق الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك.

وتجود زراعة الاستيفيا في أماكن عديدة مثل توشكي وسيناء والأماكن حديثة الاستصلاح، وتتم زراعته بالبذور أو العقل أو التفصيص. ولكن للأسف لم يتم حتى الآن تصنيع البودرة محليا بشكل واسع بسبب عدم إنشاء مصنع خاص للتصنيع، وكذلك بسبب عدم دراية رجال الأعمال والمستثمرين بأهمية هذا المحصول السحري، وبالرغم من أن تكنولوجيا التصنيع موجودة ويمكن أن تستورد من الصين واليابان ، إلا أن إقامة المصنع ستتطلب مساحة مزروعة بالمحصول لا تقل عن ٥٠٠٠ فدان لضمان استمرار عمله طوال العام ، وقد قامت الباحثة بعمل دراسة الجدوى الخاصة بزراعة نبات الاستيفيا مع استيراد كامل المصنع من الخارج.

مشكلة البحث:

تبلغ الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك من السكر نحو ١.١ مليون طن سنويا، حيث يبلغ إنتاجنا من السكر نحو ١.٨ مليون، بينما يبلغ الاستهلاك المحلى من السكر نحو ٢.٩ مليون طن لذلك فلابد من البحث عن حلول بديلة للتغلب على تلك الفجوة من خلال الاهتمام بزراعة نبات الاستيفيا كأحد البدائل المضمونة لزراعة بنجر أو قصب السكر، حيث تعتبر الاستيفيا أحد الحلول الاقتصادية القادرة على القضاء على أزمة السكر، فنجد أن الدولة تنفق العديد من المليارات لسد العجز بين الإنتاج والاستهلاك عبر الإستيراد ، ويمكن تقليل تلك الفجوة بزراعة نبات الاستيفيا.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث فى مدى الاستفادة من نبات الاستيفيا كمحلى طبيعى منخفض السعرات الحرارية مقارنة بالأنواع الأخرى من المحليات الصناعية والتي تعد خطيرة على الصحة كعلاج للأزمات التي نواجهها نتيجة للنقص فى إنتاج السكر. حيث تبلغ حلاوة المادة المستخرجة من الاستيفيا ٢٥٠-٤٠٠ مرة ضعف حلاوة السكر العادي مما يقلل نظرياً من الاستهلاك المحلي من السكر بنفس المقدار، وبالتالي فيمكن استخدامه كبديل للسكر العادي في كل الصناعات ، ونجد أن اليابان تعتبر من أكثر الدول استخداما لنبات الاستيفيا، كما تعد الدولة الأولى التي أجرت عليه العديد من الأبحاث المتخصصة واستطاعت التوصل الى أعلى تركيز للمادة الفعالة فى أوراق نبات الاستيفيا.

أهداف البحث:

يهدف البحث الى تعظيم القيمة الاقتصادية لنبات الاستيفيا واستخدامه كبديل محلي طبيعى وذلك بإلقاء الضوء على نبات الاستيفيا والعمل على زيادة إنتاجنا منه، كما يهدف البحث إلى تحديد حجم الفجوة فى السوق المحلى من السكر والتي يمكن من خلالها إقامة مشروع استثماري يغطى هذه الفجوة من خلال إدخال

محاصيل طبيعية جديدة مثل الاستيفيا وذلك بهدف تقليل الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك من السكر وتستخدم في الصناعات الغذائية والدوائية وفى الاستهلاك المباشر للتحلية بجانب سكر القصب وسكر البنجر .

منهجية البحث:

إستخدام الأسلوب التحليلي الوصفي في هذا البحث وذلك بحصر الإطار النظري لنبات الاستيفيا واستعراض تطور انتاج السكر فى مصر والعجز الذى نواجهه وسبل تقليل تلك الفجوة من خلال نشر الوعى بأهمية نبات الاستيفيا وأهمية اللجوء الى تعميم زراعة نبات الاستيفيا.

خطة البحث:

الفصل الأول: تطور انتاج السكر محليا وعالميا

الفصل الثاني: الإطار النظري لنبات الاستيفيا

الفصل الثالث: دراسة الجدوى الاقتصادية لزراعة نبات الاستيفيا لمسطح من الأرض قدره ١٠٠٠ فدان

الفصل الأول: انتاج السكر محليا وعالميا

أولا: تطور إنتاج السكر عالميا

يعتبر السكر من السلع الإستراتيجية الهامة بالنسبة لجميع دول العالم، كما يعد أحد الدعائم الأساسية للأمن الغذائي، ويأتي السكر في المرتبة الثانية بعد الأرز بالنسبة لدول آسيا، بينما يأتي السكر بعد القمح في الأهمية الاستراتيجية بالنسبة لدول أوروبا وأفريقيا والأمريكتين واستراليا. ويوجد أكثر من ألف وخمسمائة مصنع على مستوى العالم لإنتاج السكر من القصب بطاقة انتاجية حوالي ستون مليون طن سكر أبيض ، كما يوجد أكثر من ألف مصنع لإنتاج السكر من بنجر السكر بطاقة انتاجية أربعون مليون طن (٢) .

وبالنظر إلى التطور التاريخي للسكر فنجد أنه عرف منذ الألف الثامن قبل الميلاد على ضفاف خليج البنغال وبعد ذلك وسع انتشاره فى المناطق المحيطة به (اندونيسيا – ماليزيا – الهند الصينية – جنوب الصين). ومنذ عام ٣٢٧ ق.م. أشرف جنود الإسكندر المقدوني على مزارع قصب السكر في الهند واستفادوا من خبرة السكان المحليين في عصر نبات القصب وتكثيف العصير وبلورته ، ولكن كان يستعمل على أنه نوع من أنواع العلاج وليس طعاماً (٣) .

وقد قام العرب بالتوسع فى زراعة السكر على امتداد الدولة الإسلامية واستخدمو أنظمة ري متعددة وتغلبو على عوائق الشروط المناخية لزراعة القصب. وتم بناء أول مصانع تكرير السكر، وقد عرفت أوروبا السكر من خلال الاحتكاك بالحضارة الإسلامية في صقلية وقبرص والأندلس في القرن الثامن والتاسع الميلادي . وكان أول تسجيل معروف للسكر باللغة الإنجليزية في أواخر القرن الثالث عشر عندما كان يعود الفرسان الصليبيون لبلادهم ومعهم ما أطلقوا عليه "الملح الحلو" كما أنهم وصفوه بأنه "أكثر البضائع قيمة وأهمية لاستخدام الإنسان وصحته .

ومنذ القرون الوسطى كان السكر يشكل حجر أساس في اقتصاديات أوروبا كسلعة غالية لا تصنع محليا، فاستطاعت البندقية والتي كانت تستورد السكر كمنتج نهائي من الاسكندرية أن تقوم بتصنيع السكر من مواد خام مستوردة واحتكرت تجارة السكر فى أوروبا الى أن تمكن مستكشفين من البرتغال في بداية القرن السادس عشر الى العودة من الهند حاملين ذهب حلو المذاق لتصبح عاصمة صناعة السكر في أوروبا في ذلك القرن. ثم وصل السكر لأسواق فرنسا، وبحلول القرن الثامن عشر، كان السكر قد أصبح في متناول الطبقة العليا والوسطى في أوروبا. وارتبطت صناعة السكر في أوروبا بتجارة العبيد كونهم عمالة رخيصة تتحمل مشقة هذه الصناعة التي تتطلب مجهود كبير، لارتباط زراعتها بالمناخ الحار وصعوبة نقل المواد الخام لثقلها وطرق العصر والتكثيف، فكانت أفريقيا

بمثابة الحل السحري لأرستقراطي أوروبا كمصدر العبيد الأول لصناعة السكر. وفي عام ١٤٩٣ م قام كريستوفر كولومبوس خلال رحلته الثانية بنقل نبات قصب السكر إلى القارة الجديدة. وقد بدأ لأول مرة فى إنتاج السكر من القصب فى عام ١٧٤٧م في الولايات المتحدة الأمريكية ٠ وفى القرن السابع عشر استطاع عالم ألماني الحصول على السكروز (السكر الأبيض) من نبات البنجر السكري والذى انتقلت زراعته إلى أوروبا خلال الحروب الصليبية من بلاد الشام (٤) .

ويعتمد إنتاج السكر فى العالم على محصولين رئيسين وهما محصولى قصب السكر وبنجر السكر، ويتم انتاج السكر فى حوالي ١٢٠ دولة، ويتجاوز الإنتاج العالمي من السكر حوالي ١٦٥مليون طن سنويا، وحوالي ٨٠% من الإنتاج يتم من قصب السكر والذى يزرع بشكل كبير فى المناطق الإستوائية ويتوزع فى حوالى ٧٠ دولة ، أما الـ ٢٠% المتبقية من انتاج السكر فإنها تأتي من بنجر السكر والذى يزرع جزء كبير منه فى المناطق المعتدلة حيث تقوم ٤٠ دولة بزراعته ، كما يوجد حوالي ١٠ دول تقوم بزراعة كل من قصب وبنجر السكر. وتمثل أكبر ١٠ دول فى انتاج السكر حوالي ٧٥% من الإنتاج العالمي للسكر وأهمهما دولة البرازيل حيث تنتج حوالي ٢٥% من الإنتاج العالمي . ومع بداية القرن العشرين نجد أن سكان العالم والبالغ أعدادهم فى ذلك الحين حوالي ١.٦ مليار نسمة يستهلكون ما يقرب من ثمانية ملايين طن من السكر، ومع الزيادة والارتفاع المستمر فى أعداد السكان والذى وصل الى ٧ مليار نسمة فى نهاية القرن العشرين فقد بلغ الاستهلاك العالمي من السكر نحو ٩٠ مليون طن ، أي أنه ينمو بمعدل زيادة سنوية مقدارها ٣.١ ٪. (٥)

وفيما يلي جدول يوضح أكبر الدول المنتجة للسكر على مستوى العالم خلال الفترة ٢٠٠٧-٢٠١٢.

جدول رقم (١)

أكبر الدول المنتجة للسكر على مستوى العالم خلال الفترة ٢٠٠٧-٢٠١٢

الدولة	٢٠٠٨/٢٠٠٧	٢٠٠٩/٢٠٠٨	٢٠١٠/٢٠٠٩	٢٠١١/٢٠١٠	٢٠١٢/٢٠١١
البرازيل	٣١.٦٠٠	٣١.٨٥٠	٣٦.٤٠٠	٣٨.٣٥٠	٣٥.٧٥٠
الهند	٢٨.٦٣٠	١٥.٩٥٠	٢٠.٦٣٧	٢٦.٦٥٠	٢٨.٣٠٠
الاتحاد الأوروبي	١٥.٦١٤	١٤.٠١٤	١٦.٦٨٧	١٥.٠٩٠	١٦.٧٤٠
الصين	١٥.٨٩٨	١٣.٣١٧	١١.٤٢٩	١١.١٩٩	١١.٨٤٠
تايلاند	٧.٨٢٠	٧.٢٠٠	٦.٩٣٠	٩.٦٦٣	١٠.١٧٠
الولايات المتحدة	٧.٣٩٦	٦.٨٣٣	٧.٢٢٤	٧.١١٠	٧.١٥٣
المكسيك	٥.٨٥٢	٥.٢٦٠	٥.١١٥	٥.٤٩٥	٥.٦٥٠
روسيا	٣.٢٠٠	٣.٤٨١	٣.٤٤٤	٢.٩٩٦	٤.٨٠٠
باكستان	٤.١٦٣	٣.٥١٢	٣.٤٢٠	٣.٩٢٠	٤.٢٢٠
استراليا	٤.٩٣٩	٤.٨١٤	٤.٧٠٠	٣.٧٠٠	٤.١٥٠
دول اخرى	٣٨.٤٢٤	٣٧.٩١٣	٣٧.٧٠١	٣٧.٢٦٤	٣٩.٤٧٤
الإجمالي	**١٦٣.٥٣٦**	**١٤٤.١٤٤**	**١٥٣.٦٨٧**	**١٦١.٤٣٧**	**١٦٨.٢٤٧**

:http://www.fas.usda.gov

Source

من بيانات الجدول السابق نجد أن أكبر خمسة دول منتجة للسكر في العالم خلال عام ٢٠١١ هم البرازيل ، الهند، الاتحاد الأوروبي ، الصين ، وتايلاند .

جدول رقم (٢)

أكبر عشرة دول فى استهلاك وتصدير السكر على مستوى العالم

خلال الفترة من ٢٠٠٧-٢٠١١

الدولة	انتاج قصب السكر/ بنجر	الاستهلاك	الإنتاج	صافى الصادرات	متوسط استهلاك

	السكر				الفرد من السكر (كجم)
المغرب	بنجر السكر	١.٢٨٥	٦	(١.٢٧٣)	٣٤
استراليا	قصب السكر	١.٢٥٠	٤.٤٦١	٣.٢١٣	٦٠
البرازيل	قصب السكر	١١.٦٧٠	٣٤.٧٩٠	٢٢.٩٩٠	٥٦
كندا	بنجر السكر	١.٣٧٩	٨٨	(١.٢٩٩)	٤٣
الصين	قصب السكر/ بنجر السكر	١٤.٢٧٠	١٢.٧٣٧	(١.٥٠٨)	٧
كوبا	قصب السكر	٦٧٧	١.٢٧٢	٦٨٥	٦١
الاتحاد الأوروبي	بنجر السكر	١٧.١٥١	١٥.٦٢٩	(١.٣٥٧)	٤٨
مصر	قصب السكر/ بنجر السكر	٢.٧٤٣	١.٧٦٠	(٩٧٤)	٣٤
روسيا	قصب السكر/ بنجر السكر	١٠.٤٦٢	٦.٣٢٨	(٤.٠٢٢)	٣٧
الهند	قصب السكر	٢٣.٧٣٠	٢٤.٠٣٣	(١.٢٦٢)	١٧
أندونيسيا	قصب السكر	٤.٧٦٠	١.٩٦٤	٢.٧٦٤	١٦
اليابان	قصب السكر/ بنجر السكر	٢.٣٠٤	٨٢٨	(١.٤٦٠)	١٨
كوريا	-----	١.٢٥٩	٠	(١.٣٤٣)	٢٧
المكسيك	قصب السكر	٥٠.٩٨	٥.٤٧٤	٧٥٢	٥٠
جنوب أفريقيا	قصب السكر	١.٦٠٣	٢.١٩٢	٦٣٩	٣٦

تايلاند	قصب السكر	٢.١٨٤	٨.٣٥٧	٦٢٤٤	٣٠
الولايات المتحدة الأمريكية	قصب السكر/ بنجر السكر	١٠.١٨٦	٧.١٣٩	(٢.٤٩٢)	٣٢
باقي دول العالم	قصب السكر/ بنجر السكر	٤٢.١٤٦	٣٠.٣٩٥	(١٥.٦٨٨)	١٩
العالم	قصب السكر/ بنجر السكر	١٥٤.١٦٧	١٥٧.٤٥٢	٥١.٤٧٣	٢١

Source :http://www.fas.usda.gov

من بيانات الجدول السابق يلاحظ أن متوسط استهلاك الفرد من السكر كان عند أعلى معدل له فى كوبا حيث بلغ حوالي (٦١ كجم) تليها استراليا (٦٠ كجم) والبرازيل (٥٦ كجم) وتعمل البرازيل على تحويل النسبة الكبرى من السكر إلى إيثانول حيث يستخدم كوقود للمواصلات. كذلك يلاحظ أن متوسط استهلاك الفرد من السكر فى الولايات المتحدة الأمريكية يبلغ حوالي ٣٢ كجم والذى يعتبر أعلى من متوسط استهلاك الفرد على مستوى العالم والبالغ (٢١ كجم). كذلك يلاحظ من بيانات الجدول أن أدنى مستوى فى استهلاك الفرد من السكر يقع فى الصين حيث يبلغ (٧ كجم) ، ومن المتوقع أن تزداد تلك الكميات بزيادة متوسط دخول الأفراد، وقد بلغ معدل استهلاك السكر على مستوى العالم خلال الفترة منذ عام ٢٠٠٧ وحتى عام ٢٠١١ حوالي ١٥٤ مليون طن. أما بالنسبة لأكبر الدول المصدرة للسكر خلال عام ٢٠١١ فهي البرازيل ، وتأتي بعدها تايلاند وأستراليا. وأكبر الدول المستوردة للسكر هم الاتحاد الأوروبي، الولايات المتحدة الأمريكية وإندونيسيا.

ثانيا: تطور إنتاج السكر فى مصر

يعتمد إنتاج السكر فى مصر والعالم على محصولين رئيسين وهما محصول القصب والذى يساهم بنحو ٨٠% من الإنتاج العالمى من السكر، ومحصول بنجر السكر والذى يساهم بنحو ٢٠% من الانتاج العالمى. وتبلغ المساحة المزروعة في مصر من قصب السكر وبنجر السكر حوالي ٤٥٥ ألف فدان (٣١٥ ألف فدان قصب سكر ، ١٤٠ ألف فدان بنجر) أنتجت ١.٦ مليون طن سكر عام ٢٠٠٤ عبارة عن : نحو مليون طن سكر من محصول القصب ، ٤٠٠ ألف طن سكر من بنجر السكر ، ونحو ٢٠٠ ألف طن من المحليات . وبلغ الاستهلاك المحلي فى عام ٢٠٠٤ حوالي ٢.٢ مليون طن، حيث يتم استيراد كمية ٦٠٠ ألف طن سنويا لسد الفجوة الغذائية من السكر ، ونتيجة للزيادة المضطردة في عدد السكان فقد زاد متوسط استهلاك الفرد من السكر سنوياً إلى ٣١.٥ كجم عام ٢٠٠٣ مقارنة بنحو ١٦.٦ كجم في عام ١٩٨٥ أي بمعدل الضعف ، وقد أدى ذلك إلى وجود فجوة بين الإنتاج والاستهلاك وأصبح ما ينتج يحقق اكتفاء ذاتي بنسبة حوالي ٧٠% ، ونستورد كمية سكر حوالي ٦٠٠ ألف طن سنوياً ، وذلك رغم ارتفاع متوسط إنتاجية الفدان من محصول قصب السكر ٣٣.٧طن/فدان عام ١٩٧٨ إلى حوالي ٤٥ طن/فدان عام ٢٠٠٤ (٦) .

وبالرغم من حصول مصر على المركز الأول فى إنتاج قصب السكر على مستوى العالم وذلك فى عام ٢٠٠٥ ، واتجاه الدولة لزراعة البنجر وإقامة مصانع لاستخراج السكر، فإن الزيادة الحادثة فى عدد السكان تلتهم كل هذا الإنتاج، حيث وصل حجم الاستهلاك إلى ٢.٥ مليون من السكر سنويا، يبلغ الانتاج منها مليونا ونصف المليون طن، ويتم استيراد مليون طن كل عام مما يشكل تهديدا لصناعة السكر الوطنية فى حالة زيادة الكميات المستوردة عن القدر المطلوب، وهنا تظهر الحاجة إلى تطبيق نوع من الحماية الجمركية على استيراد السكر من الخارج والاكتفاء بالكمية التى تغطى الفجوة بين الانتاج والاستهلاك .

ولقد انخفضت كمية إنتاج محصول قصب السكر، خلال عام ٢٠١٠/٢٠١١، ليبلغ ١٥.٥٥ مليون طن، مقابل ١٥.٧٧ مليون طن، وبالتالي فلا يكفى الانتاج المحلى من السكر الاستهلاك السنوى منه، فهناك زيادة سنوية ومضطردة فى الطلب على السكر نتيجة للزيادة فى معدل النمو السكانى وتغير أنماط الاستهلاك وبالتالي فلا بد من مما العمل وبمنتهى السرعة على سد الفجوة بين الانتاج والاستهلاك .

وتعتمد مصر فى الأساس على محصولي قصب السكر وبنجر السكر وذلك فى سبيل الحصول على السكر، وتتمركز زراعة قصب السكر فى الوجة القبلي فى ثمانية مصانع لشركة السكر والصناعات التكاملية تتمثل فى مصنع سكر أبو قرقاص (محافظة المنيا) ومصنع جرجا (محافظة سوهاج) وكل من مصانع دشنا ونجع حمادي وقوص وارمنت (محافظة قنا) ومصنعي ادفو وكوم امبو (محافظة اسوان) حيث تبلغ المساحة المنزرعة حوالى ٢٥٠ الف فدان تنتج ١.٥٨٢.٣٠٠ طن سكر بمتوسط انتاجية ٥١.٩ طن / الفدان وذلك خلال الفترة ٢٠٠٨. أما بالنسبة لبنجر السكر فإنه يزرع فى محافظات الوجه البحري في كل من كفر الشيخ والدقهلية ودمياط والبحيرة والغربية والشرقية والاسماعيلية وجنوب بورسعيد وقطاع النوبارية والجيزة والفيوم وبني سويف وتمتد زراعته حتي شمال محافظة أسيوط ، وتقع مصانع انتاج السكر من البنجر في كل من الحامول (مصنع الدلتا بكفر الشيخ) ومصنع بلقاس (بمحافظة الدقهلية) ومصنع النوبارية (قطاع النوبارية) ومصنع الفيوم (محافظة الفيوم) ومصنع أبوقرقاص (محافظة المنيا) ، وقد بلغت المساحة المنزرعة ببنجر السكر حوالى ٢٥٠ الف فدان بمتوسط إنتاجية بلغت٢١.٠ طن/ الفدان خلال عام ٢٠٠٨ (٧) .

وتواصل الحكومة المصرية جهودها للوصول إلى الاكتفاء الذاتي من السكر من خلال زيادة الإنتاجية لكلا قصب السكر والبنجر، وكذلك تشجيع الاستثمار في صناعات بنجر السكر وخاصة بالقرب من مناطق زراعتة، وحملة توعية في جميع

أنحاء البلاد للحد من الاستهلاك السنوي للفرد لكي ينخفض من ٣٣ كجم ليصبح ٢٥ كجم .

وفيما يلي جدول يوضح انتاج واستهلاك السكر فى مصر خلال الفترة من ٢٠١٠-٢٠١٢

جدول رقم (٣)

انتاج واستهلاك السكر فى مصر خلال السنوات من ٢٠١٠ وحتى ٢٠١٢

السنوات	الإنتاج بالمليون طن	الاستهلاك بالمليون طن	الفجوة بالمليون طن	النسبة المئوية للإكتفاء الذاتي
٢٠١٠	١.٩٩١	٢.٧٦٥	٠.٧٧٤	%٧٢.٠١
٢٠١١	١.٨٩٨	٢.٨٠٠	٠.٩٠٣	%٦٨.٨٢
٢٠١٢	٢.٠٠٤	٢.٨٤٠	٠.٨٥٣	%٧٠.٥٦

المصدر: كتاب المؤتمر العلمي الأول لنقابة المهن الزراعية ، ٢٠١٢ متاح على الموقع التالى http://kenanaonline.com

من بيانات الجدول السابق يلاحظ إرتفاع معدلات إستهلاك السكر فى مصر خلال السنوات الثلاث منذ ٢٠١٠ وحتى ٢٠١٢ حيث إرتفعت النسبة من ٢.٧٦٥ مليون طن الى أن وصلت ٢.٨٤٠ مليون طن ويرجع ذلك بسبب الزيادة فى أعداد السكان والنمو السكاني المتزايد وما يصاحبه من زيادة معدلات الطلب على السكر، كذلك زيادة الميل لدى المصريين إلى إستهلاك السكر إلى الدرجة التي تخطت معدل الاستهلاك العالمي والمعدل الصحى الموصى به من منظمة الصحة العالمية بحوالى ٦ كجم / فرد / سنة. كما يلاحظ من بيانات الجدول أن النسبة المئوية للإكتفاء الذاتي من السكر تتركز حول ٧٠% .

ولقد كان محصول قصب السكر المصدر الوحيد لإنتاج السكر فى مصر حتى عام ١٩٨١، ولكن فى عام ١٩٨٢ بدأ إنتاج السكر من البنجر وبدأت نسبة

مساهمة البنجر فى التزايد ، ولكن تناقصت النسبة المئوية لمساهمة القصب حتى وصلت فى عام ٢٠١٢ الى ٤٩,٩٣% من إجمالى إنتاج السكر فى مصر، وهى السنة الأولى والتى يفقد فيها قصب السكر صدارته فى المساهمة فى إنتاج السكر فى مصر . والجدول التالى يوضح مساهمة قصب السكر فى إنتاج السكر فى مصر خلال السنوات الثلاث الأخيرة .

جدول رقم (٤)

مساهمة قصب السكر فى انتاج السكر فى مصر خلال السنوات من ٢٠١٠ وحتى ٢٠١٢

السنوات	اجمالى انتاج السكر بالمليون طن	انتاج سكر القصب بالمليون طن	النسبة المئوية لمساهمة القصب
٢٠١٠	١.٩٩١	١.٠٠١٥	%٥٠.٢٩
٢٠١١	١.٨٩٨	٠.٩٨٥٠٨١	%٥١.٩١
٢٠١٢	٢.٠٠٤	١.٠٠٠٧٠٧	%٤٩.٩٣

د. أحمد زكى ابو كنيز – الصحيفة الزراعية شهر مارس ٢٠١٣ متاح على الموقع التالي:

http://kenanaonline.com

ونستنتج مما سبق بأنه نتيجة للفجوة بين الإنتاج والإستهلاك من محصول السكر، حيث أن إجمالي إنتاج مصر من السكر ١.٨ مليون طن، بينما الإستهلاك يصل إلى ٢.٩ مليون طن بفجوة تقدر بحوالي ١.١ مليون طن (٨). ولذلك فلابد من البحث عن حلول بديلة للتغلب على تلك الفجوة من خلال الاهتمام بزراعة نبات الاستيفيا كأحد البدائل المضمونة لزراعة قصب السكر، حيث تعتبر الاستيفيا أحد الحلول الاقتصادية القادرة على القضاء على أزمة السكر فالدولة تنفق العديد من المليارات لسد العجز بين الإنتاج والاستهلاك عبر الاستيراد ، ويمكن تقليل تلك

الفجوة بالاهتمام بزراعة نبات الاستيفيا. فالجو الملائم من الممكن أن يجعل مصر رائدة فى إنتاجه، مما يسهم فى تحقيق الاكتفاء الذاتى من السكر، كما أن زراعته على نطاق واسع سيعمل على رفع الكفاءة الإنتاجية للأرض الزراعية والتوسع فى زراعته سيسهم فى إتاحة التصدير بكميات كبيرة منه إلى الخارج .

الفصل الثاني: الإطار النظري لنبات الاستيفيا

أولا: مقدمة عن نبات الاستيفيا

الاستيفيا، الورقة السكرية، ورقة باراجواى الحلوة أو ورقة العسل، عدة مسميات يطلقها العديد من الأفراد على تلك الورقة ، فهى عبارة عن عشبة عطرية شديدة الحلاوة واسمها العلمي هو "ستيفيا ريبوديانا بيرتوني" وقد جاءت هذه التسمية تخليدا لذكرى ثلاثة من أهم علماء النبات الذين أجروا أبحاثا عن النباتات بصفة عامة، وأولهم العالم الإسباني " بيتر جيمس استيفيا "، والعالم الثاني هو "أوفيدو ريبوديان". عالم الكيمياء الطبيعية من باراجواي ، والثالث هو العالم "سانتياجو بيرتوني" – من باراجواي– وكان أول من قام بتصنيف الاستيفيا وقدمها للعالم في صورتها النهائية (٩) .

والاستيفيا عبارة عن نبات عشبي معمر شجيرى ستيفيا ريبوديانا بيرتوني (Stevia Rebaudiana Berton). ينتمي إلى العائلة المركبة (Compositae) ويوجد عشرات الأصناف من هذه العائله تحمل العديد من صفاته ولها نفس الاسم الأول إلا إن نبات الاستيفيا ريبوديانا بيرتوني يتميز عنها باحتواء أوراقه على مجموعه من المركبات الطبيعية التي لها قوة تحليه تتراوح بين عشرات المرات ومئات المرات قدر قوة تحليه السكروز . والجزء الاقتصادي فى ذلك النبات يكمن فى الورقة والتي تحتوى على ١٥% من مركبات شديدة الحلاوة. والمادة الموجودة بالنبات والمسببة للطعم الحلو وهي Stevioside عبارة عن مادة بيضاء في صورة مسحوق يتم استخلاصه من الأوراق، وهي مادة جليكوزيدية لها

طعم حلو ولا تحتوي على أي سعرات حرارية، كما توجد أيضاً مادتين جليكوزيديتين داخل أوراق النبات هما الريبوديوزايد والدليكوزايد وتتراوح درجة التحلية لمجمل المواد المحلية الموجودة في أوراق نبات الاستيفيا من ٢٥٠ – ٤٠٠ مرة قدر السكروز.

وتعود ورقة الباراجواى أو الاستيفيا الى القرن السادس عشر حيث ظهرت فى دولة باراجواى والتي تعد الموطن الأصلي لنبات الاستيفيا، حيث كانت قبائل الداندیوز وهم السكان الأصليون لأمريكا الجنوبية تستوطن فى الجزء الشمالي الشرقي لبارجواى (الموطن الأصلي لنبات الاستيفيا) تستخدمها فى تحليه طعامهم وشرابهم، واطلقوا عليه اسم العشبة الحلوة ، وقبيل نهاية القرن التاسع عشر الميلادى قدم أحد علماء الزراعة فى براجواى أول دليل ملموس عن امكانية استخدامها فى التحلية .

ثانيا: خصائص ورقة الاستيفيا

تحتوي ورقة الاستيفيا على العديد من المغذيات حيث فيها أكثر من ١٠٠ نوع من البروتينات وكذلك مقادير مختلفة من الفيتامينات، ومقادير متفاوتة من عناصر معدنية مثل الكالسيوم والفسفور والماغنيسيوم والصوديوم والزنك . وتمتاز الورقة الخضراء للنبات باحتوائها على مجموعة من الجليكوسيدات الحلوة المذاق (Sweet Glycosides) تتفوق في قوة التحلية كافة أنواع السكريات الأخرى تسمى تلك المادة بالاستيفيوسيدات (Stevosides) وهي مادة موجودة بنسبة تتراوح ما بين ٤–٢٠% فى المادة الجافة لأوراق النبات. وفيما يلي بيان تفصيلي لمركبات التحلية فى نبات الاستيفيا (الاستيفيوسيدات):

جدول رقم (٥)

بيان تفصيلي لمركبات التحلية فى نبات الاستيفيا (الاستيفيوسيدات):

اسم المركب	قوة التحلية (منسوبة للسكروز)
Dulcoside A	٥٠-١٢٠
Rebandioside A (Dulcoside B)	٢٥٠-٤٠٠
Rebandioside B	٣٠٠-٣٥٠
Rebandioside C	٥٠-١٢٠
Rebandioside D	٢٥٠-٤٥٠
Rebandioside E	١٥٠-٣٠٠
Steviolbioside	١٠٠-١٥٠
Rubusoside	١٠٠-١٢٠
Stevioside	١٥٠-٣٠٠

Source: Jana ŠIC ŽLABUR and others, Agriculturae Conspectus Scientificus. Vol. (78), No. (1) ,2013, P.26,

إن نسبة تركيز الأستيفيوسيدات تصل إلى أقصاها فى الأوراق عندما يبلغ إرتفاع النبات ٤٠-٥٠ سنتيمترا ، وبناءا على العديد من التجارب التي أجريت على أوراق الاستيفيا فى العديد من الدول فنجد أن الفدان الواحد من الاستيفيا فى أوكرانيا وجورجيا وباراجواى يغل قدرا من الأوراق يعادل أربعة أطنان سنويا، واثنتي عشرة طنا فى اسبانيا، وما يغله الفدان الواحد من أوراق الاستيفيا يعادل ما يغله ثمانية عشرة فدانا من محصول قصب السكر أو سبعة وعشرون فدانا من محصول بنجر السكر، حيث ينتج الفدان المزروع بنبات الاستيفيا نحو ٤٠٠ كيلوجراما من خلاصة الأوراق الحلوة تعادل فى قوة التحلية ٨٠ طنا من السكروز، فى حين ينتج الفدان المزروع بقصب السكر نحو ٤.٥ طن من السكر، أما الفدان المزروع بالبنجر فلا

ينتج سوى ثلاثة أطنان من السكر . وزراعة نبات الاستيفيا من الممكن أن ترفع كفاءة إنتاج الأرض من وحدات التحلية (السكر – المادة المحلية) بنحو ١٨ مرة عما هي عليه فى قصب السكر، ونحو ٢٧ مرة عما هي عليه لبنجر السكر دون أن نستغل ارضا زراعية اضافية (١٠) .

ولنبات الاستيفيا العديد من الخصائص الغذائية والعلاجية، كما تعتبر آمنة حيث لم يثبت أى ضرر لها على الصحة مثل باقى المحليات الصناعية الأخرى كما تمتاز باحتوائها على العناصر المغذية مثل البروتين والبوتاسيوم والكالسيوم والفوسفور والصوديوم والمغنيسيوم والزنك والنياسين وفيتامين «أ» و«ج» والعناصر الكيميائية الهامة (الفيتوكيميكالز) مثل: حمض الأسكوربيك، الأوسترونيولين ، والبيتاكاروتين، والكروميوم ، والكوبلت، والحديد.

كما يمتاز مسحوق خلاصة الاستيفيا بخصائص تكنولوجية مبهرة حيث يمتاز بقدرته على الذوبان وبسهولة فى الماء مما يهيئ المجال لعملية خلطه ومزجه واضافته مع كافة مواد التحلية الأخرى مثل السكروز والفركتوز، كذلك من أهم مميزاته الثبات الحراري بمعنى أنه يظل ثابتا محافظا على خواصه حتى مع تعرضة لدرجة حرارة عالية جدا، وبالتالي لا تتأثر نكهته بدرجة حمضية أو قلوية الوسط المستخدم فيه، وبالتالي فهو يصلح للإضافة إلى منتجات كالعصائر وكافة المشروبات الرطبة. كما تمتاز خلاصة أوراق الاستيفيا بالقدرة على الحفاظ على ثبات العناصر الغذائية فى الأطعمة وبالتالي لا يترتب على اضافتها أي أثر التصاقى أو تلويني كما هو شائع لإضافات السكر، كذلك بالثبات عند التخزين لفترات طويلة إذ لا تتأثر قوة تحليته بمرور الوقت، وتتزايد سنوات تخزين نبات الاستيفيا طالما كانت الظروف التخزينية مناسبة من حيث درجة الحرارة والرطوبة النسبية .

وعلى عكس السكر العادي والذى يرفع من مستوى الجلوكوز فى الدم ثم يعقبه انخفاض فى نسبة الأنسولين مما يضر بمرضى السكر، فإن خلاصة

مسحوق أوراق الاستيفيا وكذلك الأطعمة المحلاة بمادة الاستيفيوسيدات لا تحدث أي ارتفاع يذكر فى مستوى الجلوكوز فى الدم، كما أن مركبات الاستيفيوسيدات تعمل على توازن مستوى الجلوكوز فى الدم خلال فترة وجيزة من الامتصاص مما يفيد مرضى السكر ويجعل من تلك المركبات علاجا فعالا لهم . كذلك تساعد تلك العشبة على خفض ضغط الدم والقضاء على البكتيريا وخصوصا البكتيريا المسببة لتسوس الأسنان وأمراض اللثة . فقد أجريت العديد من الابحاث باليابان وتم اثبات أنها غير ضارة بالأسنان مما جعل العديد من الشركات تعكف على انتاج معاجين الأسنان والتي تحتوي على خلاصة أوراق الاستيفيا لما تحتويه من مركبات فعالة ومطهرة للأفواه .

كما أن استخدام سكر الاستيفيا مفيد للأشخاص الذين يعانون من ارتفاع مستوى السكر فى الدم وارتفاع ضغط الدم. كما يعد نبات الاستيفيا موسعا للأوعية الدموية، ومدرا للبول، ومقو عام للجسم ، ويعمل على تقوية القلب، وبه الكثير من العناصر الكيميائية الهامة (الفيتوكيميكالز) مثل: حمض الأسكوربيك، الأوسترونيولين، والبيتاكاروتين، والكالسيوم، والكروميوم، والكوبلت، والحديد، والمغنسيوم، والمنجنيز، والنياثين، والبوتاسيوم، والريبوفلافين، والسلنيوم، والسيليكون، والأستيفيول، والزنك.

وفيما يلي مقارنة بين الاستيفيا وغيرها من المحليات الصناعية مثل الاسبرتام والسكارين ومحليات أخرى.

جدول رقم (٦)

مقارنة بين الاستيفيا وغيرها من المحليات الصناعية

الخصائص	الاسبرتام	اسيسولفام	سيكلامات	سكارين	استيفيا
العملية	اصطناعى	اصطناعى	اصطناعى	اصطناعى	طبيعى
مقدار المادة السكرية	٢٠٠	١٥٠	٣٠	٢٥٠	٢٠٠
استقرار الرقم الهيدروجيني	نسبية	مستقرة	مستقرة	مستقرة	مستقرة
ثبات الحرارة	نسبية	مستقرة	مستقرة	مستقرة	مستقرة
الجمع بين الحرارة /استقرار درجة الحموضة	نسبية	مستقرة	مستقرة	مستقرة	مستقرة
استقرار الخبز	لا	نعم	نعم	نعم	نعم
الذوبان فى الكحول	لا	نسبي	لا	لا	نعم
استقرار الطبخ	نسبي	نعم	نعم	نعم	نعم
درجة الشعور فى الفم	لا	لا	لا	لا	نعم
نشاة استخدامه	١٩٨١	١٩٨٨	١٩٣٨	١٨٧٩	منذ عدة قرون

Source: http://www.steviana.net/faq.htm

وتعتبر خلاصة أوراق الاستيفيا ملائمة كبديل كلي أو جزئي للسكر، حيث تمكن خبراء صناعة الغذاء من استخدامه فى صناعة المربات والعصائر والمياه

الغازية والشيكولاته والحلويات والمعجنات والأيس كريم والأطعمة المعلبة ، كما استخدمت الاستيفيوسيدات كبديل للسكر لاضفاء النكهة الطبية فى أدوية المضغ أو الأدوية التي تؤخذ عن طريق الفم ، فحلاوة مسحوق خلاصة أوراق الاستيفيا والتي تبلغ ثلاثمائة أضعاف حلاوة السكر ولكنها قادرة على التحلية بوحدات حرارية متدنية ، فالكالوريات الحرارية الناتجة من الاستيفيا لا تزيد على ١/٣٠٠ من قيمة الكالوريات الناتجة عن تمثيل السكر العادي فى الأجسام. كما أن تناول الاستيفيا يقلل من شهية تناول الأطعمة المسكرة والحلويات فقد اثبت العلماء بأن تناول من بين حوالى عشرة الى خمسة عشرة نقطة من محلول أوراق الاستيفيا قبل الوجبة بحوالي عشرين دقيقة يعمل على تسكين مشاعر الجوع ويفقد الشهية. أى أن تناولها يساعد على التقليل من اشتهاء الطعام والحلويات والأطعمة الدسمة. كما أن المحليات الصناعية الأخرى مثل الاسبرتام ، السكارين ، والإسيسلفام بوتاسيوم تعتبر مركبات لها تأثير ضار وخطير على الصحة وخاصة إذا تم تناولها بكثرة حيث أنه ينتج عنها مركبات لها تأثير تراكمي خطير على المدى البعيد حيث يتم امتصاصها بشكل سريع وطرحها خارج الجسم بشكل بطيء. كما تحتوي الاستيفيا على مواد فعاله تحمي من السرطان (ستيفيوسيد، ستيوفيول وأيزوستيفيول) وتأثيرهم يشبه تأثير الكركم. كذلك يمكن استخدامها فى المستحضرات الطبية كالعلاجات الموضعية للجروح وكمستحضرات تجميلية. كما يستخدم فى أنظمة الرجيم الغذائي وللحد من الحموضة الزائدة فى المعدة، وللتخلص من حمض البوليك الزائد فى الجسم. وتمتاز ورقة الاستيفيا بأن بها الكثير من العناصر الكيميائية الهامة (الفيتوكيميكالز) مثل: حمض الأسكوربيك، الأوسترونيولين، والبيتاكاروتين، والكالسيوم، والكروميوم، والكوبلت، والحديد، والمغنسيوم، والمنجنيز، والنياثين، والبوتاسيوم، والريبوفلافين، والسلنيوم، والسيليكون، والأستيفيول، والزنك.

كما ثبت فائدة الاستيفيا لدى الكثيرين حيث يمكن استخدامها كمكمل غذائي فتناول ٢٠: ٣٠ نقطة من مركز العشبة مع كل وجبة غذائية تؤدى إلى توازن

مستويات السكر فى الدم خلال فترة قصيرة من الوقت ، كما تؤدى إلى زيادة النشاط واستجابة جهاز المناعة لها. وقد قامت الهيئة الأوروبية للسلامة الغذائية (EFSA) فى مارس ٢٠١٠ بتحديد معدل الاستهلاك اليومي المقبول من نبات الاستيفيا بما يبلغ أربعة ملجرام فى الكيلو جرام الواحد من وزن جسم الشخص يوميا.

ثالثا: زراعة الاستيفيا

تنجح زراعة نبات الاستيفيا في المناطق التي تزيد فيها فترات سطوع الشمس كما تشجع درجات الحرارة المرتفعة نمو النبات إلا أن الحرارة شديدة الارتفاع قد تؤدي إلى زيادة النمو الخضري على حساب تركيز المادة المحلية في الأوراق. كما أن نبات الاستيفيا لا يتحمل التركيزات المرتفعة من الملوحة أو النقص في مياه الري (١١) .

وتعكف العديد من الدول على زراعة الاستيفيا وتطوير زراعتها فى العديد من أراضيها لكي تغطى الطلب المتزايد على أوراقه والتي تستخدم فى تحلية العديد من المواد، ويزرع النبات فى العديد من الدول مثل باراجواى وهى الموطن الأصلي لزراعته، كذلك الولايات المتحدة الأمريكية وخاصة فى كاليفورنيا، وفى الصين وكوريا وفيتنام والفلبين وتايلاند والأرجنتين وأسبانيا وأوكرانيا وجورجيا وتايوان والبرازيل واسرائيل . كما تزرع الاستيفيا فى اليابان حيث يتجاوز سكر الاستيفيا ٥٠% من إجمالي الاستهلاك المحلي من السكر، كما تعد اليابان من أوائل وأكثر الدول استخداما له، كما تعد أولى الدول التي أجرت عليه أبحاثا متخصصة نجحت من خلالها في التوصل لأعلى تركيز للمادة الفعالة في أوراق النبات. كذلك يزرع النبات فى كل من ماليزيا وكوريا وتايلاند والصين .

واليابانين هم أكثر شعوب العالم استهلاكا لمنتجات الاستيفيا، وتمثل الاستيفيا حوالي ٤٠% من سوق مواد التحلية في اليابان، وتستعمل لديهم لتحلية عدة أشياء مثل صلصة الصويا والمخللات والحلويات وحتى المشروبات الغازية لدرجة أن

شركة كوكاكولا العملاقة قد أعتمدت نبات الأستيفا لتحلية منتجات الشركة من المشروبات الغازية بدلا من السكرين saccharin أو منتج النوتراسويت Nutra Sweet، وقد أعتمدت الاستيفيا فى كل من اليابان والبرازيل ودول أخرى من العالم كبديل نباتى لأغراض التحلية .

ويحتاج نبات الاستيفيا الى تربة جيدة التهوية ودرجات حرارة لا تزيد على ١٨ درجة مئوية ولا تقل عن ١٣ درجة، ويحتاج الى قدر وفير من الطاقة الشمسية ونهار طويل. وزراعته تتم باستخدام العقلة او الترقيد او زراعة الانسجة او البذرة، كما ان عمر النبات يتراوح ما بين ٥ إلى ٧ سنوات ، كما يمكن الحصول على عدة حشات من النبات عندما يصل ارتفاعه إلى ٤٠-٥٠ سم ، وأن دورة الحش تبلغ ما بين شهرين الى ثلاثة أشهر وتقل أو تزيد حسب الظروف المناخية ، والفدان الواحد ينتج ما بين ٣٠٠ الى ٤٠٠ كيلو من النبات.

واجمالا يمكن القول بأن نبات الاستيفيا هو نبات معمر يظل في الأرض من ٥ إلى ٧ سنوات تحت ظروف درجات الحرارة المرتفعة أو المعتدلة، كما تتم زراعة النبات كمحصول حولي في البلاد الباردة حيث تؤخذ منة حشة واحدة قبل بداية فصل الشتاء، وتحت الظروف الدافئة (كما هو الحال في مصر) يمكن أخذ أكثر من حشة من النبات (٣-٧ حشات) . كما يعد نبات الاستيفيا من نباتات النهار الطويل حيث يتجة النبات إلى الإزهار عندما يقل طول النهار عن ١٢ ساعة / يوم ونظراً لأن النبات محدود النمو، فأن الإزهار يؤدي إلي قصر طول النبات كذلك فإن اتجاه النبات إلي التزهير يؤدي إلى نقص في تركيز المادة المحلية في الأوراق لاتجاه المواد الناتجة من التمثيل الضوئي للاتجاه نحو تكوين البذور. وعلى الرغم من أن نبات الاستيفيا نبات معمر إلا أن سيقان النبات تعتبر سيقاناً حولية حيث تموت السيقان في نهاية الشتاء وتخرج سيقاناً جديدة من على البراعم الموجودة على الجذور (sprouts) في فصل الربيع.

رابعا: الاستيفيا فى مصر

دخل نبات الاستيفيا إلى مصر في التسعينيات فى عام ١٩٩٣من خلال خبير ألماني جاء إلى مصر في إطار مشروع تعاون بين شركة دولية وأخرى مصرية لزراعته في مصر، وقد بدأت الأبحاث الخاصة بزراعة نبات الاستيفيا في معهد بحوث المحاصيل السكرية بمركز البحوث الزراعية بجامعة القاهرة منذ عام ١٩٩٥ ، وقد توصلت البحوث التي تم إجراؤها على النبات الى إمكانية الحصول على أعلى انتاجية تعادل أعلى انتاجية تم الوصول اليها على مستوى العالم سواء بالنسبة لمحصول الاوراق أو نسبة المواد المحلية بالاوراق. كذلك تم التأكد إلى صلاحية زراعة النبات فى التربة المصرية، وسلامة استخدامه كبديل للسكر والمحليات الصناعية، وبالتالي فهو لا يؤثر على مرضى السكر أو الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم .

وتعتبر مصر الدولة الأولى التي استطاعت زراعة النبات تحت الظروف الصحراوية حيث كان الفكر السائد قبل ذلك هو عدم امكانية زراعة النبات في الاراضي الرملية . ويصلح نبات الاستيفيا للزراعة في الحدائق المنزلية وشرفات المنازل أيضا، ولا يتطلب رعاية خاصة سوى الرعاية العادية التي تحتاجها نباتات أخرى مثل النعناع والريحان. وحين يصل ارتفاع النبتة إلى ٤٠ سم يتم قطعها بعد ترك مسافة ١٠سم من الجذر، حتى يعاود الإنبات مرة أخرى والري حسب حاجة النبات، ويستخدم منه الأوراق والسيقان فيتم تجفيفها في الظل حتى لا يتحول لونها إلى الأسود، وبعدها تفرك لتتحول إلى مسحوق يحفظ في برطمان جاف ومعقم، وعند زراعته في الأرض يتم حرث الأرض في خطوط مستقيمة، ويترك مسافة ما بين ٤٠ إلى ٥٠ سم بين الشتلات، وتضاف له بعض الأسمدة (١٢) .

والجو الملائم يجعل مصر رائدة فى إنتاج ٢٠٠٠ فدان من الاستيفيا ، فيسهم فى تحقيق الاكتفاء الذاتى من السكر، والتوسع فى هذه الزراعة يسهم فى التصدير بكميات كبيرة إلى الخارج، وأن القدرة على التحلية من سكر الاستيفيا تعادل ٣٠٠

مرة قدرة السكر العادي، وله العديد من الفوائد حيث يستخدم لمرضى السكر والسمنة، وتحلية الأدوية والمخبوزات والمشروبات، فنبات الاستيفيا له أكثر من ٣٠٠ نوع، وتناولته العديد من الأبحاث العالمية فى بلدان أمريكا وكندا وأستراليا واليابان، وأجريت دراسات زراعية تحت الأجواء المصرية وحقق نتائج مذهلة، حيث وصلت إنتاجية الفدان إلى ٤ أطنان، ويصل سعر الطن الواحد إلى ١٥٠٠ دولار، وتكاليف بناء مصنع سكر الاستيفيا ٦ ملايين دولار فقط، بعكس التكاليف المرتفعة لبناء مصنع سكر البنجر التى تصل إلى ١٥٠ مليون دولار، وكمية المادة الخام اللازمة لإنتاج سكر الاستيفيا ٥ آلاف جنيه فقط ، والطاقة السنوية للمصنع من المنتج النهائى تصل إلى ٥٠٠ طن، والمساحة المطلوبة لتغطية الفجوة نحو ١٠ آلاف فدان .

ويوجد فى مصر خمسة آلاف فدان مزروعة من نبات الاستيفيا فى وادي النطرون وبني سويف في مدى حراري يتراوح ما بين ١٥-٢٠ درجة مئوية ولذلك يتم زراعة الاستيفيا فى شهرى فبراير ومارس.

خامسا: الآثار الإيجابية لزراعة نبات الاستيفيا فى مصر:

هناك العديد من الآثار الإيجابية لزراعة نبات الاستيفيا فى مصر يمكن اجمالها فيما يلي: (١٣)

أ) العمل على سد الفجوة الغذائية من محصول السكر نظرا لارتفاع استهلاكنا السنوي من السكر بالمقارنة بالانتاج المحلي مما يستلزم استيراد السكر الأبيض والخام والذي يعاد تكريره محليا وبالتالي فإننا نعاني من فجوة استيرادية وتتحمل الدولة تكاليف توفير العملات الحرة.

ب) أن استخدام الاستيفيا يعمل على تعدد المصادر الذاتية لإنتاج السكر في مصر.

ج) العمل على رفع الكفاءة الإنتاجية للأرض الزراعية من وحدات التحلية بالنسبة للمساحة المنزرعة، حيث ينتج فدان الاستيفيا حوالى ٤٠٠ كجم من خلاصة الاستيفيا تعادل حوالي ٨٠ طن من السكر ، بينما ينتج فدان البنجر نحو ٢,٥ طن سكر وفدان القصب ٤,٥ طن سكر أي أن الكفاءة الإنتاجية للأرض الزراعية سوف ترتفع عما هي عليه لبنجر السكر ويترتب على زراعة الاستيفيا والتوسع فيها توفير مساحات كبيرة من الأراضي يمكن استغلالها في زراعة الحبوب .

د) العمل على ترشيد استخدام الموارد المائية ، حيث ان نبات الاستيفيا يحتاج إلى حوالي ٣٠٠٠ متر مكعب مياه سنويا وهو ما يماثل ما يستهلكه نبات بنجر السكر ويعادل ربع استهلاك نبات قصب السكر.

هـ) رفع مستوى الصحة العامة للمواطن المصري لما تتميز به الاستيفيا كمحلى طبيعى بديل للسكر من مميزات ايجابية حيث لا تسبب تسوس للأسنان، كما أن خلو النبات من السعرات الحرارية يقلل من احتمالات الاصابة بمرض السكر ويساعد فى ضبط الوزن وخاصة لراغبى الرجيم.

و) ايجاد مصدر لجلب العملات الصعبة من الخارج عن طريق تصدير خلاصة الاستيفيا الى السوق العالمية .

ز) العمل على استقطاب اليد العاملة المنتجة وخاصة من ذوى الكفاءات العليا، حيث توفر وحدة ٥٠ فدانا شغلا لـ١٠٠٠ عامل .

الفصل الثالث: دراسة الجدوى الاقتصادية لزراعة نبات الاستيفيا لمسطح من الأرض قدره ١٠٠٠ فدان

أولا: العائد

الفدان الواحد ينتج من ٢-٣ طن أوراق جافة بمتوسط ٦% من المادة المحلية أي تقريبا ٢٠٠ كيلوجرام من المادة المحلية للفدان فى السنة وسعرها عالميا حوالى ٣٠٠ دولار للكيلوجرام.

وبالتالي العائد من زراعة ١٠٠٠ فدان بعد الأخذ فى الاعتبار الطرق والمشايات الجانبية والتى تستحوذ على حوالي ٢٠% من الأرض سوف يتوزع على حوالى ٨٠٠ فدان فقط ، ويحسب كالآتي:

العائد فى حالة الشراء من الخارج =

٢٠٠ كيلوجرام × ٣٠٠ دولار × ٨٠٠ فدان = ٤٨.٠٠٠.٠٠٠ دولار

والعائد من البيع فى مصر =

٤٨ مليون دولار × ٧.٥ ج = ٣٦٠.٠٠٠.٠٠٠ جنية

ثانيا: التكاليف

(١) قيمة الأرض:

قيمة الأرض فى المناطق الجديدة المستصلحة والتى تم التفاوض عليها في محافظة الفيوم تروى رى تجارى وجوفى ومسجلة بقيمة الفدان ٢٠ ألف جنيه.

∴ قيمة الأرض ١٠٠٠ × ٢٠٠٠٠ = ٢ ٠٠٠ ٠٠٠ جنيه

(٢) قيمة تجهيز الأرض للزراعة:

وتشمل طرق وشبكات الري وتسوية الأرض

يتكلف الفدان الواحد ٧٥٠٠ جنيه وهى قيمة شبكات الرى والطرق الداخلية

إجمالي التكاليف ١٠٠٠ × ٧٥٠٠ = ٧.٥ مليون جنيه

(٣) قيمة الشتلات :

- الفدان الواحد يحتاج إلى ٣٠ ألف شتلة

∴ الكمية المطلوبة من الشتلات لمسطح ١٠٠٠ فدان منزوعة مع حساب نسبة ١٠% فاقد أو تالف خلال الزراعة = ٣٣ مليون شتلة

وبما أن تكلفة النبتة ١ جنيه مصري وهي عبارة عن ثمن شراء البذرة حتى الزراعة

∴ قيمة الشتلات لزراعة ١٠٠٠ فدان هى ٣٣ مليون جنية مصري

(٤) مشتل ومعمل لإنتاج الشتلات :

لتقليل التكلفة فيتم عمل مشتل لإيقاف استيراد الشتلات وانتاجها محليا

تكلفة المشتل = ٢ مليون جنية مصري

(٥) تكاليف العمالة والتشغيل :

الفدان الواحد يحتاج إلى :

- عامل براتب ١٢٠٠ جنيه مصرى
- مهندس زراعى براتب ٥٠٠٠ جنيه مصري
- مساعد مهندس زراعى براتب ٢٥٠٠ جنيه مصري

∴ قيمة العمالة والتشغيل خلال ١٢ شهر

للعامل = ١٢٠٠ جنيها × ١٢ شهر × ١٠٠٠ فدان = ١٤.٤ مليون جنيه مصري

للمهندس=٥٠٠٠ جنيها × ١٢ شهر × ١٠٠٠ فدان = ٦ مليون جنيه مصري

للمهندس الزراعي = ٢٥٠٠ جنيها × ١٢ شهر × ١٠٠٠ فدان = ٣ مليون جنيه مصري

∴ الإجمالي = ٢٣.٤٠٠.٠٠٠ مليون جنيه

(٦) التسميد والمبيدات :

الفدان الواحد يكلف ٥٠٠٠ جنيه مصري

∴ إجمالي تكاليف الزراعة لزراعة ١٠٠٠ فدان = ٥٠٠٠ ج× ١٠٠٠ فدان

= ٥.٠٠٠.٠٠٠ مليون جنيه

(٧) معدات زراعية :

الموقع يحتاج الى الآتى:

- عدد (٢) جرار زراعى × ٣٥٠.٠٠٠ = ٧٠٠.٠٠٠

- عدد (١) ماكينة حش = ٣٥٠.٠٠٠
- ماكينة نثر السماد = ٣٥٠.٠٠٠
- معدات يدوية بسيطة وفؤوس ومحشات وكواريك ومقصات = ١١٠.٠٠٠
- عدد (٢) سيارة نصف نقل دوبل كبينة = ٥٠٠.٠٠٠
- سيارة نقل كبيرة =٧٠٠.٠٠٠

٢.٣٦٠.٠٠٠

اجمالى التكاليف ٢.٣٦٠.٠٠٠ مليون جنيه مصري

(٨) مصنع لإنتاج السكر

كل ١٠٠٠ فدان مزروعة من نبات الاستيفيا تحتاج الى مصنع من فرنسا بقيمة ٢ مليون يورو

قيمة المصنع المستورد = ٢.٠٠٠.٠٠٠ يورو × ٩.٥ ج = ١٩ مليون جنيه

(٩) تكاليف وقود وكهرباء ومياه

الفدان يكلف ٢٠٠٠ جنيه فى السنة

∴ الإجمالي = ٢٠٠٠ ج × ١٠٠٠ فدان = ٢ مليون جنيه

(١٠) إشراف ومتابعة وحراسة

يتم الاستعانة بمتابعة داخلية وخارجية من خارج مصر في السنة لأساتذة وعلماء فى هذا المجال وكذلك أفراد أمن وتبلغ تكلفتهم ٢ مليون جنيه.

كما يحتاج الفدان الى دكتور جامعى براتب ٨٠٠٠ جنيه مصري

الإجمالي = ١ دكتور × ٨٠٠٠ ج × ١٢ شهر = ٩٦.٠٠٠ جنيه

∴ الإجمالي = ٢.٠٩٦.٠٠٠ جنيه مصري

السنة الأولى

إجمالي التكاليف المباشرة

١- قيمة الأرض	٢.٠٠٠.٠٠٠
٢- قيمة تجهيز الأرض للزراعة	٧.٥٠٠.٠٠٠
٣- قيمة الشتلات	٣٣.٠٠٠.٠٠٠
٤- مشتل ومعمل لإنتاج الشتلات	٢.٠٠٠.٠٠٠
٥- تكاليف العمالة والتشغيل	٢٣.٤٠٠.٠٠٠
٦- التسميد والمبيدات	٥.٠٠٠.٠٠٠
٧- معدات زراعية	٢.٣٦٠.٠٠٠
٨- مصنع لإنتاج السكر	١٩.٠٠٠.٠٠٠
٩- وقود وكهرباء ومياه	٢.٠٠٠.٠٠٠
١٠- اشراف ومتابعة وحراسة	٢.٠٩٦.٠٠٠

∴ اجمالي التكاليف المباشرة **٩٨.٣٥٦.٠٠٠**

~ ٩٨.٤ مليون جنية مصري

العائد السنوى فى السنة الأولى من زراعة ١٠٠٠ فدان

عائد المبيعات = ٣٦٠.٠٠٠.٠٠٠

- التكاليف = ٩٨.٤٠٠.٠٠٠

الاجمالي ٢٦١.٦٠٠.٠٠٠ جنيه مصري

إجمالي التكاليف الغير مباشرة

١- يتم خصم ١٥% مصاريف ادارية وانتقالات وسكن للعمال وخلافه

٢٦١.٦ مليون× ١٥% = ٣٩.٢٤٠.٠٠٠

∴ الصافى بعد الخصم = ٢٢٢.٣٦٠.٠٠٠

٢- يتم خصم ٢٠% ضرائب على الدخل = (٤٤.٤٧٢.٠٠٠)

∴ العائد السنوى الصافى فى السنة الأولى = ١٧٧.٨٨٨.٠٠٠

السنة الثانية

يتم استبعاد قيمة الأرض وقيمة تجهيز الأرض للزراعة وكذلك قيمة المشتل ومصنع السكر

إجمالي التكاليف المباشرة فى السنة الثانية

١- قيمة الشتلات	٣٣.٠٠٠.٠٠٠
٢- تكاليف العمالة والتشغيل	٢٣.٤٠٠.٠٠٠
٣- التسميد والمبيدات	٥.٠٠٠.٠٠٠
٤- معدات زراعية	٢.٣٦٠.٠٠٠
٥- وقود وكهرباء ومياه	٢.٠٠٠.٠٠٠
٦- اشراف ومتابعة وحراسة	٢.٠٩٦.٠٠٠
∴ اجمالي التكاليف المباشرة	٦٧.٨٥٦.٠٠٠

≈ ٦٧.٩ مليون جنية مصري

العائد السنوى فى السنة الثانية من زراعة ١٠٠٠ فدان

عائد المبيعات = ٣٦٠.٠٠٠.٠٠٠

- التكاليف = ٦٧.٩٠٠.٠٠٠

الاجمالي ٢٩١.١٠٠.٠٠٠ جنيه مصري

إجمالي التكاليف الغير مباشرة فى السنة الثانية

١- يتم خصم ١٥% مصاريف ادارية وانتقالات وسكن للعمال وخلافه

٢٩١.١ مليون× ١٥% = ٤٣.٨١٥.٠٠٠

∴ الصافى بعد الخصم = ٢٤٧.٢٨٥.٠٠٠

٢- يتم خصم ٢٠% ضرائب على الدخل = (٤٩.٤٥٧.٠٠٠)

∴ العائد السنوى الصافى = ١٩٧.٨٢٨.٠٠٠

السنة الثالثة

∴ العائد السنوى الصافى = ١٩٧.٨٢٨.٠٠٠

السنة الرابعة

∴ العائد السنوى الصافى = ١٩٧.٨٢٨.٠٠٠

السنة الخامسة

∴ العائد السنوى الصافى = ١٩٧.٨٢٨.٠٠٠

اجمالي صافى العوائد خلال الخمس سنوات:

١- السنة الأولى ١٧٧.٨٨٨.٠٠٠

٢- السنة الثانية ١٩٧.٨٢٨.٠٠٠

٣- السنة الثالثة ١٩٧.٨٢٨.٠٠٠

٤- السنة الرابعة ١٩٧.٨٢٨.٠٠٠

٥- السنة الخامسة ١٩٧.٨٢٨.٠٠٠

∴ الإجمـــــــــــالي ٩٦٩.٢٠٠.٠٠٠

أهم النتائج المستخلصة:

من الدراسة السابقة نستطيع أن نتبين أهمية نبات الاستيفيا لمصر كبديل محلى للسكر وأهمية هذا النبات أيضا فى علاج أزمة زيادة الاستهلاك المحلي من السكر فى ظل انخفاض الانتاج وزيادة عدد السكان فالفجوة تتزايد فى مصر ما بين الانتاج والاستهلاك المحلي من السكر مما يكبد مصر أموالا طائلة كان من الممكن توفيرها لصرفها على أوجه انفاق أخرى فى مصر، كما أنه بالنظر الى المساحات المنزرعة من نبات الاستيفيا فنجد أنها تكاد لا تتجاوز بضعة أفدنة ومنتشرة فى مساحات متفرقة من وادى النطرون وبنى سويف ومحافظة المنيا ، ولو قمنا بتعميم زراعة نبات الاستيفيا على محافظات مصر المختلفة فستعم الفائدة على مستوى أكبر حيث يمكن تصنيع الأوراق للحصول على المادة المحلية النقية أو تصدير الأوراق الخام لكي يتم تصنيعها في الخارج ، ومن هنا فلابد من دور للدولة فى تشجيع زراعة نبات الاستيفيا حيث أن الفدان الواحد من الاستيفيا فى السنة يعادل ٤ طن سكر قصب بالاضافة الى أن سكر نبات الاستيفيا ليس له أى تأثير على مرضى السكر .

كما أن زراعة الاستيفيا تعمل على ترشيد استخدام الموارد المائية، حيث أن نبات الاستيفيا يحتاج الى ٣٠٠٠ متر مكعب من المياه سنوياً وهو ما يماثل ما يستهلكه بنجر السكر ويعادل ربع استهلاك قصب السكر. كما أن زراعة الفدان الواحد تنتج حوالى من ٢-٣ طن أوراق جافة بمتوسط ٦% من المادة المحلية أى تقريبا ٢٠٠ كيلوجرام من المادة المحلية للفدان فى السنة ، وتستخدم باقى أوراق نبات الاستيفيا بعد استخلاص المادة المحلية كسماد للأرض وفى تغذية الحيوانات.

وفيما يلي أهم التوصيات التي توصي بها الباحثة:

❖ العمل على تقليل الاعتماد على الخارج فى تدبير احتياجاتنا من السكر وتخفيف العبء الملقى على كاهل الدولة فى تدبير العملة الصعبة لتمويل استيراد المحاصيل السكرية من الخارج وذلك من خلال نشر الوعى بأهمية زراعة نبات الاستيفيا على مستوى المحافظات وتوفير التدريب اللازم لذلك.

❖ تعتبر مصر الدولة الأولى التي استطاعت زراعة نبات الاستيفيا تحت الظروف الصحراوية حيث كان الفكر السائد قبل ذلك هو عدم امكانية زراعة النبات في الاراضي الرملية.

❖ تشجيع الدولة لنبات الاستيفيا حيث لا يوجد حتى الآن أي وحدات لاستخلاص المادة المحلية من الأوراق في مصر وعدم توافر الخبرة التصديرية لدى المزارع العادي ويأتي هنا دور الدولة بالعمل على إنشاء مصنع لاستخلاص المادة المحلية من الأوراق أو أن تقوم بدور الوسيط بشراء الأوراق من المزارعين والعمل على إعادة تصديرها بعد ذلك الى الخارج.

❖ العمل على نشر مراكز تدريبية لتدريب الفلاح على زراعة هذا النبات وبالتالي القضاء على مشكلة البطالة وتوفير فرصة عمل لأكبر قدر ممكن من الأفراد .

الهوامش

١.جمهورية مصر العربية ، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية ، الإدارة المركزية للتخطيط الزراعي ، دراسة الميزان الغذائي بجمهورية مصر العربية لعام ٢٠٠٩ ، العدد التاسع عشر، عام ٢٠١٠، ص١.

2. www.vercon.sci.eg/indexUI/uploaded/kasbalsoker946/kasbalsoker.htm

3. http://ar.wikipedia.org/

4. http://ar.wikipedia.org/

5. http://www.sucden.com/statistics/4_world-sugar-consumption

٦. معهد بحوث المحاصيل الزراعية http://www.arc.sci.og

٧. المرجع السابق

8. http://www.thecropsite.com/reports

٩. جيهان الشعراوي ، نبات الاستيفيا البديل الآمن للسكر يبحث عن مستثمر ، الأهرام الرقمي، ١٤ يناير ٢٠١١، متاح على الموقع الآتي :

Digital.ahram.org.eg

١٠.فوزى عبد القادر الفيشاوي ، استيفيا...آمن وأحلى من السكر ، مجلة أسيوط للدراسات البيئية ، العدد (٣٤)، يناير ٢٠١٠ متاح على الموقع التالي http://www.aun.edu.eg/arabic/society/pdf/ajoes_article_1.pdf

١١.احمد السيد عطية، نبات الاستيفيا محصول القرن الواحد والعشرون، بحث مقدم إلى ندوة الاستراتيجية المستقبلية للنهوض بانتاجية محصول بنجر السكر، معهد بحوث المحاصيل السكرية، كلية الزراعة، جامعة كفر الشيخ ، ٨ ديسمبر ٢٠٠٩.

١٢.جيهان الشعراوى ، مرجع سبق ذكره.

١٣.آمال بنت صالح بن علي بن بخيت الزهراني ، الاستفادة من مستخلص أوراق نبات الاستيفيا كبديل للسكروز فى اعداد بعض الحلويات المحلية ، رسالة دكتوراة ، كلية الفنون والتصميم الداخلى بمكة المكرمة ، السعودية ، ٢٠١١ ، ص ٣١.

المراجـــع

أولا: المراجع العربية

١- أحمد السيد عطية، نبات الاستيفيا محصول القرن الواحد والعشرون، بحث مقدم الى ندوة الاستراتيجية المستقبلية للنهوض بانتاجية محصول بنجر السكر، معهد بحوث المحاصيل السكرية، كلية الزراعة ، جامعة كفر الشيخ ، ٨ ديسمبر ٢٠٠٩.

٢- آمال بنت صالح بن على بن بخيت الزهراني ، الاستفادة من مستخلص أوراق نبات الاستيفيا كبديل للسكروز فى اعداد بعض الحلويات المحلية، رسالة دكتوراة ، كلية الفنون والتصميم الداخلى بمكة المكرمة ، السعودية ، ٢٠١١ .

٣- جمهورية مصر العربية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للتخطيط الزراعي، دراسة الميزان الغذائي بجمهورية مصر العربية لعام ٢٠٠٩ ، العدد التاسع عشر ، ٢٠١٠.

٤- جيهان الشعراوي، نبات الاستيفيا البديل الآمن للسكر يبحث عن مستثمر، الأهرام الرقمي ، ١٤ يناير ٢٠١١.

٥- دراسة قطاعية عن إنتاج السكر فى جمهورية مصر العربية، الإدارة المركزية لسياسات الاستثمار والاتفاقات الدولية ، الهيئة العامة للتنمية الصناعية ، ٢٠١١.

٦- فوزي عبد القادر الفيشاوى، استيفيا... آمن وأحلى من السكر، مجلة أسيوط للدراسات البيئية ، العدد (٣٤) ، يناير ٢٠١٠.

ثانيا: المراجع الأجنبية

1- Cultivation of Stevia : Nature's Sweetener ,Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs, Ontario, Canada, 1997.

2- D.Chattopadhya, Stevia : prospects as an Emerging natural sweetener, Veena Sharma international food division, India, 2007.

3- Jana ŠIC ŽLABUR and others, Agriculturae Conspectus Scientificus. Vol. (78), No. (1), 2013.

4- Swati Madan and others, Stevia rebaudina : A Review, Indian Journal of National Products and Resources, Vol.3 (3), September 2010.

5- www.vercon.sci.eg/indexUI/uploaded/kasbalsoker946/kasbalsoker.htm

6- http://ar.wikipedia.org/

7- http://ar.wikipedia.org/

8- http://www.sucden.com/statistics/4_world-sugar-consumption

9- http://www.fas.usda.gov

10- http://www.arc.sci.eg

11- http://kenanaonline.com

12- http://www.thecropsite.com/reports

13- http://www.steviana.net/faq.htm

14- http://issuu.com/zenith_international/docs/stevia_report