وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة كركوك
كلية الزراعة - الحويجة
قسم النباتات الطبية و الصناعية

دليل
نبات الستيفيا وخصائصه الطبية والصناعية

اعداد
م. د. زينب حامد عبدالرحيم

2023
1444 هـ

محتويات الدليل

التسلسل	الموضوع	رقم الصفحة
1	الستيفيا	1
2	الوصف النباتي لنبات الستيفيا	1
3	التصنيف العلمي للنبات	2
4	الاحتياجات البيئية المناسبة لزراعة الستيفيا	3
5	المركبات ا لكيميائية في النبات	4
6	أهمية النبات من الناحية الطبية والغذائية	6
7	عملية ايض الستيفيا في جسم الانسان	8

الستيفيا

تعد النباتات الطبية من اكثر المحاصيل اهمية اقتصادية، وتستخدم بشكل مادة خام او مصنعة، وللأهمية الكبيرة والزيادة العالمية المستمرة في الطلب عليها مما تطلب الامر تنميتها وانتاجها ومن بين تلك النباتات نبات الستيفيا *Stevia rebaudiana* Bertoni الذي يعد نبات طبياً ومحصولاً اقتصادياً ينتمي للعائلة النجمية Asteraceae، وموطنه غابات البارغواي والمكسيك والبرازيل ينمو في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، تحتوي الاوراق على مركبات الكلايكوسيدات التربينية ومن اهمها مركبا Stevioside وRebaudiosideA وتتميز نبتة "الستفيا" بانها أحلى من السكر الخام 250 450- مرة وحسب الصنفGerami.

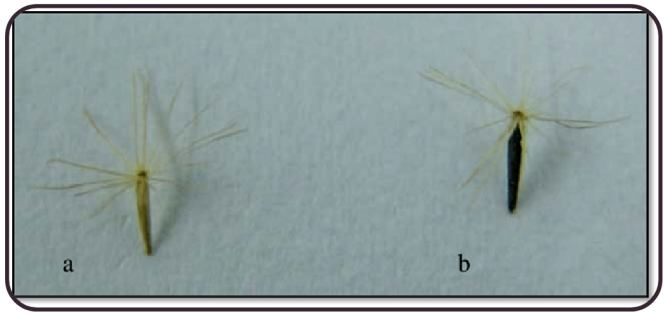
تعد المحليات الطبيعية (Natural.sweeteners) من المواد التي من الممكن ان تكون بديلاً للسكروز، لذلك يمكن استعمالها لتخفيف السمنة وداء السكري، وقد أعطي مركب الستيفيوسايد (Stevioside) وهو عبارة عن كلوكوسيد مستخلص من نبات ورق السكر (Stevia) اهتماماً اكبر نظراً للحلاوة التي يتميز بها، فضلاً عن تأثيراته العلاجية وهذا ماجعل له أهمية علمية وأقتصادية. إذ في نهاية التسعينيات زاد الطلب على هذا النبات نظراً للفوائد العلاجية و الغذائية له، وللنبات خصائص متنوعة مثل كونه مضاداً بكتيرياً و فطرياً و فايروسياً ويستعمل لعلاج أمراض القلب ومدرراً للبول وخافضاً للسكر وموسعاً للأوعية الدموية، ويعد النبات منتجاً طبيعياً خالياَ من السعرات الحرارية ومثبطاً لتجمع الدهون وخفض ضغط الدم للأنسان. كما أن أوراق الستيفيا تعد مصدراً لكلوكوسيدات التربينات الثنائية مثل Steviolbioside وRebaudiosideA,B,C,D,E,F وRubsoside و Dulcoside وStevioside ، ويعد المركب الأخير هو الاهم ويضاف للتحلية نظراً للأعتبارات الصحية بدل السكر العادي مثل تسوس الأسنان والسمنة ومرض السكري.

الوصف النباتي لنبات الستيفيا STEVIA REBAUDIANA BERTONI

الاسم الانكليزي لنبات الستيفيا هوSugar.bush اي شجيرة السكر، أما الاسم العلمي فهو*Stevia rebaudiana* Bertoni يحتوي جنس *Stevia* على 280 نوعاً إلا ان الانواع الأكثر شيوعا منها : *S.salicifollia***، *S.plummerae***، *S.ovata***، *S.eupataria***، و *S.rebaudiana*** لكن النوع لأكثر حلاوة منها هو *Stevia rebaudiana* Bertoni وهي من النباتات العشبية و يتراوح عمرها ما بين 5 -7 سنوات في موطنها الأصلي. تمتاز بأوراق ذات شكل شريطي و حافة غير متساوية مسننة, أما طول الورقة فيتراوح مابين 3-5 سم وعرضها ما بين 1- 2 سم، تترتب بشكل متبادل على الساق ، كما موضح في شكل 1. و تمتاز الأوراق بطعم حلو المذاق يبقى لساعات في الفم بسبب انتشار المكونات الحلوة في الورقة في حين تتركز المواد ذات الطعم المر حول العروق ، ويغطي أسفل الورقة والساق عدد من الزغب أما الجذر فهو قريب من سطح التربة ويكون من النوع الليفي.

الأزهار ذات لون أبيض مائل للبنفسجي الفاتح أحيانا و تكون ذات شكل أنبوبي، مكونه من إتحاد خمس من الزهيرات الأنبوبية والمحاطة من الخارج بخمس قنابات Bracts خضراء اللون في حين يتراوح طول الزهرة مابين 15-17 ملم، تكون الزهيرات خنثى وتمتاز بحجمها الصغير و تحمل في عناقيد صغيرة يحتوي كل عنقود مابين 2-6 من الزهيرات والبذور تكون من نوع الأكينات Alchenes، يبلغ طولها 3 ملم يحتوي كل أكين على 20 شعيرة خشنة من الأعلى تعمل على تسهيل إنتقال البذور عن طريق الرياح من مكان لآخر، أما السويداء في البذور فتكون صغيرة جدا. ويمكن التمييز بين البذور الخصبة وغير الخصبة إذ إن الأولى تكون ذات لون غامق في حين تكون الثانية شاحبة اللون كما في الشكل 2 و يتراوح وزن البذور مابين 0.3 -1 غم لكل 1000 بذرة. يتراوح أرتفاع النبات مابين 90-100 سم.

شكل1: نبات الستيفيا ويظهر فيه المجموع الخضري والازهار



الشكل2: بذور الستيفيا الشكل :a البذور غير الخصبة التي تكون فاتحة اللون الشكل :b البذور الخصبة والتي تكون غامقة اللون.

التصنيف العلمي للنبات

يبين الجدول:1 في أدناه التصنيف العلمي للنبات.

	التصنيف العلمي لنبات ***Stevia rebaudiana Berton***
Kingdom	.Plantae (Plants)
Subkingdom	.Tracheobionta (Vascular plants)
Superdivision	.Spermatophyta (Seed plants)
Division	.Magnoliophyta (Flowering plants)
Class	.Magnoliopsida (Dicotyledons)
Subclass	.Asteridae
Order	.Asterales
Family	.Asteraceae (Aster family)
Genus	.Stevia Cav
Species	.rebaudiana (Bertoni) Bertoni

الاحتياجات البيئية المناسبة لزراعة الستيفيا

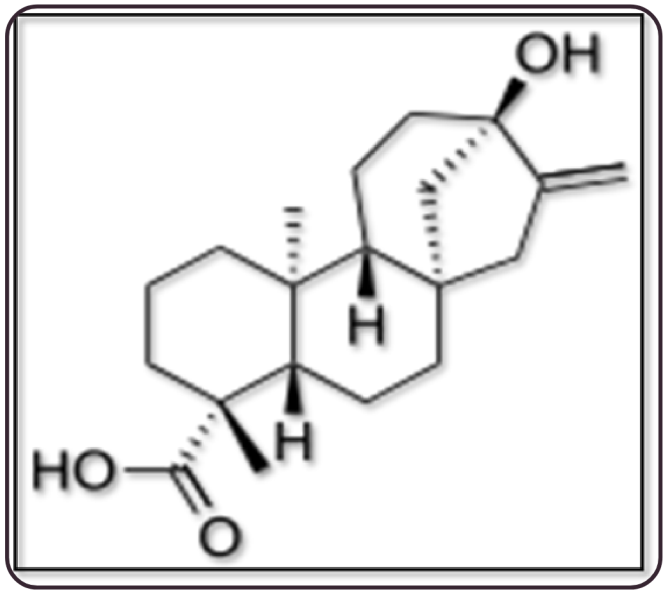
تحتاج نباتات الستيفيا إلى مدة إضاءة لا تقل عن 12 ساعة يومياً ويقلِ نمو النبات في المناطق التي تقل الإضاءة فيها عن 12 ساعة يومياً مما يدفع النبات إلى الدخول في مرحلة التزهير، كما ويمتاز بقابليته العالية على التكيف في مواقع مناخية مختلفة من العالم، ينمو النبات ضمن درجات حرارة تتراوح مابين – 4 °م و 46 °م ابتداءً من مرحلة إنبات البذور ونمو الشتلات وتطورها في أثناء مراحل النمو المختلفة للنبات، إذ يعتمد هذا المدى من درجات الحرارة على الصنف المزروع ومنطقة الزراعة، كما تعد درجات الحرارة تحت الصفر المئوي من الأمور الحرجة والمؤثرة في مرحلة النمو الخضري للنبات لكون بعض الأنواع تكون حساسة للإنخفاض في درجات الحرارة في مرحلة النمو الخضري مما يؤثر بصورة سلبية في الإنتاج. لقد وجد أن طول الفترة الضوئية أهم من شدة الاضاءة في توجيه النمو في نبات الستيفيا، إذ يؤدي طول المدة الضوئية الى نمو الأوراق وأتساعها بينما يؤدي قصر المدة الضوئية الى الأزهار، ويمكن زراعة نباتات الستيفيا في الداخل في فصل الشتاء بوجود ضوء الفلورسنت لمدة 14-16 ساعة يوميا (استخدام جهاز توقيت)، كما يمكن استخدام أصص صغيرة بقطر8-10 سم.

لا تحمل الستيفيا العطش، كما لاتتحمل الملوحة لأكثر من 1200 جزء في المليون، وتحتاج إلى بيئة رطبة دائماً من دون أن تؤدي إلى إغراق النباتات، إذ تسبب رطوبة التربة العالية تعفن الجذور. وتجود زراعة هذا النبات في الترب ذات الأس الهيدروجيني pH الذي يتراوح مابين 6 –7 و يعود هذا لصفات النوع المزروع .

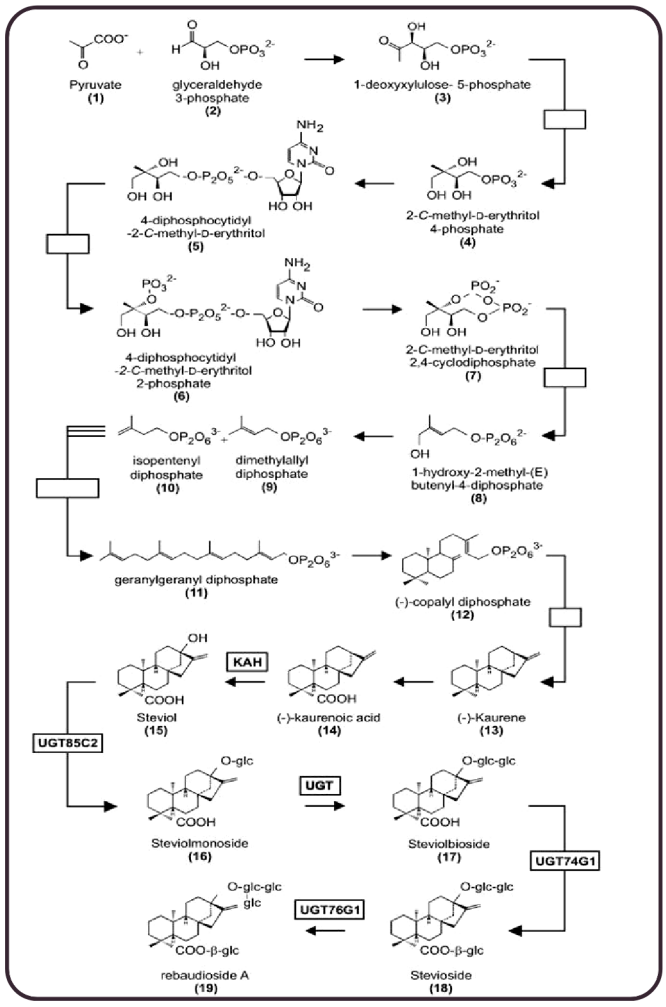
المركبات الكيميائية في النبات

تنتج الخلايا النباتية نوعين من نواتج الأيض هما نواتج الأيض الأولية وتنتج من عملية التمثيل الضوئي والتنفس وتشترك في بناء مكونات الخلية المختلفة كالكاربوهيدرات والليبيدات والبروتينات و تستخدم كمواد أولية صناعية أو كأغذية أو متممة للأغذية مثل الزيوت النباتية والأحماض الدهنية الداخلة في صناعة الصابون والمنظفات، ونواتج الأيض الثانوية هي مركبات غير أساسية لا تدخل في بناء وتكاثر ونمو الخلية النباتية، فضلا عن أنها لا تتأثر بإمكانية استفادة النبات منها إذ إن هناك الآلاف من القلويدات و الكلايكوسيدات والسكريات والأصباغ والتانينات والزيوت الطيارة ربما تكونت في عملية الأيض الثانوي لذا فهي مواد خزنت في الجزء النباتي الذي أنتجتها.

أن نواتج الأيض الثانوية غالباً ما تتجمع في خلايا النبات بكميات اقل من نواتج الأيض الأولية، وتصنع في خلايا متخصصة وعند مراحل تطورية معينة، لذلك فهي صعبة الاستخلاص والتنقية مقارنة بنواتج الأيض الأولية التي تصنع في أجزاء النبات جميعها أو في احد أعضائه، تنمو النباتات في بيئات تحيطها عدد من الكائنات الحية كالحيوانات والحشرات والفطريات والبكتريا والفايروسات وتسبب هذه الكائنات أضراراً كبيرة للنبات لا يمكن تجنبها، وهنا يبرز دور مركبات الأيض الثانوي إذ قد تكون وسيلة دفاعية للنباتات كونها وسيلة وقائية ضد المسببات المرضية ، بينما تظهر أهميتها الأقتصادية في كونها مواداً صيدلانية ومواداً مضادة للجراثيم ومواداً عطرية ومواداً سامة ومواداً منشطة ومواداً جاذبة للحشرات وأستجابة الإجهاد الفسلجي وتأثير الأليلوباثي وتدخل المركبات الثانوية في عدد من وظائف حماية جسم الأنسان، إذ يمكنها أن تعزز جهاز المناعة لدى الأنسان وحماية الجسم من الجذور الحرة، فضلاً عن قتل الجراثيم المسببه للأمراض مما يؤدي إلى المحافظه على جسم الإنسان بشكل صحي. قسم Taiz و(2010) Zeiger مركبات الايض الثانوي الى ثلاث مجاميع أساسية هي التربينات والمركبات الفينولية والقلويدات. الشكل 3 يوضح مركب الستيفول ثنائي التربين.



شكل 3: مركب الستفيول ثنائي التربين.



شكل 4: مسلك Methylerythritol- 4-phosphate (MEP) للبناء الحيوي للستيفيول في اوراق نبات الستيفيا.

أهمية النبات من الناحية الطبية والغذائية

من المعروف أن النباتات ومنذ زمن بعيد لها أهمية بالغة ليس بوصفها مصدراً للغذاء فحسب وإنما تعد مصدراً للحصول على مدى واسع من المواد الكيميائية كالمركبات الدوائية ، ومبيدات الحشرات ، والمطيبات ، والعطور والألوان. وقد اشارت بعض البيانات الى أن الوعي الصحي المتزايد بين الشعوب أدى الى زيادة الطلب على العقاقير المصنعة التي ترتب على استعمالها الواسع ظهور أثار جانبية مما شجع اللجوء الى إعادة استعمال بعض النباتات الطبية والخامات الدوائية الطبيعية والاهتمام بها كونها مصدراً آمناً لصناعة الأدوية (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 1988). وتشير بعض المصادر الى ان النباتات تبقى مصدراً مهماً وفريداً للمركبات الطبية التي يصعب تحضيرها مختبرياً، فضلاً عن كلفتها العالية عند تصنيعها ، وقد لوحظ في السنوات الاخيرة الاهتمام الواضح بزراعة النباتات الطبية واستثمارها للحصول على المواد العلاجية او الدوائية بدلاً عن المواد المصنعة كيميائياً ومن هذه النباتات نبات الستيفيا، حيث أنتشرت زراعتهُ في جميع أنحاء العالم وذلك لأنها تقدم فائدة كبيرة لملايين من مرضى السكر، بل يعد بديلاً عن السكر الذي لا يؤثر في مستوياته في الدم، ويعد الجانب الأكثر أهمية لصحة الإنسان اذ يتميز بقدرته على تنظيم مستويات السكر في الجسم بدلاً من السكروز وهو سكر المائدة العادي، ويحلي الستيفيا الطعام بطريقة مماثلة للسكر، وتكون الستيفيا منخفضة جداً في السعرات الحرارية. لقد وجد ان استخدام مستخلصات الستيفيا لها فعالية عالية ضد الأمراض لكونها تحتوي على المركبات الفينولية المتعددة الستيفيول و الستيفوسايد، إذ تعمل تلك المركبات كمضادات لألتهابات الأمعاءanti-inflammatory .

وجد ان للستيفيا اهمية في الحد من تكوين البكتيريا في الفم، مما يجعلها اضافة عشبية لمعاجين الأسنان وغسولات الفم ، كما تمنع تسوس الاسنان و التهاب اللثة كما انها مضادة للجراثيم في الفم، فضلاً عن اهميتها في الاستخدام الموضعي المفيد لأمراض الجلد مثل الأكزيما والتهاب الجلد، كما إنها تمنع انتشار البكتيريا وبمثابة الستيرويد في هذه الحالات، مما يجعلها خياراً طبيعياً (الطب البديل) لكثير من الناس الذين لا يستطيعون الحصول على العلاج من هذه الأمراض.

لوحظت اهمية الستيفيا في احتوائها على مجموعة واسعة من المركبات المضادة للأكسدة مما يجعلها مكملة للوجبات الغذائية المثالية للوقاية من السرطان مثل كيرسيتين، وكايمبفيرول ومركبات الكلوكوسيدات الأخرى وذلك لكونها تساعد على القضاء على الجذور الحرة في الجسم ومن ثم منعها من تحوير الخلايا السليمة إلى خلايا سرطانية، و المواد المضادة للاكسدة تساعد على منع الشيخوخة المبكرة، ومنع الأصابة بأمراض القلب ، يمثل الستيفول ونظائره المشتقة من المستخلصات النباتية الواعدة لنبات الستيفيا والتي لها فعالية كعقار لعلاج مرض التكيسات الكلوية المتعددة.

وجد ان نبات الستيفيا يحتوي على الكثير من المواد الكيميائية النباتية جعلها تستخدم في الكثير من الخصائص العلاجية ومنها مضادة للحساسية، ومضادة للميكروبات والاضطرابات المعوية. وقد وجد ان تناول أوراق الستيفيا ساعد في تنظيم ضغط الدم عن طريق إرتخاء الشرايين ومنع تراكم الكالسيوم على جدران الشرايين ، وهذا يعمل على توسيع الاوعية ويقلل من المقاومة الخارجية نتيجة لزيادة البول وادراره وهذا يؤدي الى خفظ ضغط الدم وبذلك يحمي صحة القلب، استخدمت الستيفيا في علاج الاسهال، والتئام الجروح ومنع الامراض الجلدية شديدة الانتشار نتيجة لأحتوائها على التانينات ومركب الكومارين ، وان احتواء اوراق نبات الستيفيا على مواد كيميائية نباتية نشطة بايلوجيا جعلها تعمل على الحفاظ على الوظائف الفسيلوجية المختلفة لجسم الانسان.

مركب الستيفوسايد Stevioside

يعرف الستيفوسايد stevioside بأنه مركب عديم الرائحة، مسحوق بلوري الشكل أبيض اللون يشكل مابين 6 و 18% من وزن أوراق النبات، ويعد الأكثر حلاوة من بين المركبات الأخرى، وحلاوته تماثل 300 مرة حلاوة سكر الطعام المعتاد (السكروز)، وهو نوع من المحليات الطبيعية يتميز بدرجة التحلية العالية مع خلوه من السعرات الحرارية قابل للذوبان في الماء بسهولة، وقابل للخلط مع كافة مواد التحلية الاخرى ولا يؤثر في خواص الأغذية بدرجة تذكر وهو ثابت في ظروف التسخين والظروف الحامضية والقلوية إذ لاتتغير نكهة السكر به تحت هذه الظروف ويتوفر به درجة عالية من الامان. اما من الناحية الكيميائية فهو يتكون من ثلاث جزيئات من الكلوكوز تمثل الجزيئ الكلايكوني glycone وجزيئ واحد من steviol و الذي هو عبارة عنditerpene carboxyl alcohol، إذ يمثل الشق الأكليكوني aglycone ، ويستعمل stevioside بالمرتبة الأولى لمرضى السكري بديلاً طبيعياً آمناً عن المحليات الصناعية كالأسبارتم والسكرين.

أن تناول stevioside على هيئة مكملات غذائية ينعكس بصورة إيجابية على تنظيم ضغط الدم و ذلك لكون مركب stevioside يعمل كمادة فعالة مضاد لارتفاع ضغط الدم antihypertensive و لارتفاع السكر في الدم ومن التطبيقات الشائعة الأخرى لستيفيا وستفيوسيد (بشكل رئيسي في أمريكا اللاتينية والشرق) تشمل تحفيز اليقظة ومكملاً ضد التعب، كما يعزى إليه تحسين عملية الهضم وغيرها من وظائف الجهاز الهضمي، فضلاً عن تنظيم مستويات الكلوكوز في الدم، والمساعدة في شفاء الكبد والبنكرياس والطحال .

مركب Rebaudioside A

يتكون مركب RebaudiosideA الذي ينتمي إلى مجموعة كلايكوسيدات الستيفيول Steviol glycosides من جزيئة كلوكوز على هيئة سكر أحادي السكريات وذلك لأستبعاد السكريات الأحادية الأخرى الشائعة مثلما يحتوي في مجموعة الكلي على أربع جزيئات من الكلوكوز مع جزيئة الكلوكوز المركزية المتصلة ثلاثياً بهيكل steviol الرئيس عن طريق مجموعة الهيدروكسيل التابعه له، أما المتبقي من جزيئة الكلوكوز من مجاميع الكاربوكسيل التابعة له فيشكل رابطة أستر، ويسهم هذا المركب بإعطاء الطعم حلو المذاق لمستخلص أوراق نبات الستيفيا والمشابه لطعم السكر و بقوة تحلية بلغت 350-450 مرة أكثر من السكر وأعزي السبب في ذلك لأمتلاك هذا المركب مجاميع أكثر قطبية مما يجعل قابلية ذوبانه أفضل من مركب Stevioside . يمتاز RebaudiosideA بخصائص علاجية تكمن في قابليته على تحفيز الاستجابة المباشرة للأنسولين في خلايا بيتا الموجودة في بنكرياس الفئران والتي تعد من أبرز الخصائص العلاجية لتنظيم السكر في الدم.

عملية ايض الستيفيا في جسم الانسان

عملية الايض هي احدى العمليات الحيوية التي تحدث في داخل جسم الانسان والكائنات الحية بشكل عام وتكون مسولة عن انتاج الطاقة في داخل خلايا الجسم من خلال هضم المواد الغذائية التي تهضم في داخل الجهاز الهضمي وتحول الى اشكال الطاقة المختلفة عبر مرورها في سلسلة من التفاعلات الكيميائية ، كما ان هذه العملية هي التي يتم من خلالها بناء الخلايا المختلفة والانسجة وسنتعرف على على ايض هذا النبات من خلال دراسات الباحثين في هذا الموضوع اذ بين الباحث Shuvo ان اوراق نبات الستيفيا يتم ايضها بشكل كبير من خلايا جسم الإنسان من دون أن تسبب أي تأثير او ضرر، وهي شديدة الذوبان في المحاليل المائية مثل الماء اذ يتم امتصاص كلايكوسيدات الستيفول وافرازها من خلال مسارات مماثلة في كل من الانسان والحيوانات. ان عملية التمثيل الغذائي لمركب Rebaudioside في الجهاز الهضمي تبدأ بواسطة ميكروبات القولون التي تحوله إلى مركب Stevioside الذي يتم ايضه إلى الستيفيول و الكلوكوز، الذي يتشكل في هذه العملية تستخدمه البكتيريا الموجودة في القولون مباشرة بدلا من ان يمتص في مجرى الدم، وان فائدة استخدام أوراق الستيفيا تتمثل في أنه بعد المعاملة لا يتم تراكم لأي منتج ثانوي في جسم الإنسان لأن المكونات الزائدة يتم طرحها والتخلص منها عن طريق البول وتبقى الدقائق الصغيرة التي يتم التخلص منها عن طريق البراز. اما بالنسبة لمركب Stevioside فقد وجد ان العصارات المعدية والإنزيمات الهاضمة عدم قدرتها على تحطيم مركب Stevioside، ووجدت الدراسات انه لا يوجد أي من الإنزيمات في الجهاز الهضمي يهضم الستيفيوسيد لكن يتم تحليله فقط بواسطة بكتريا القولون الى كل من الستيفيول وستيفيول 16- 17 ألفا إيبوكسيد، في ما بعد يتم تحويل الستيفيول 16- 17 ألفا إيبوكسيد الى ستيفول مرة اخرى والتي تفرز من الجسم في البول مثلsteviolglucuronide هذه العملية بكاملها تصف لماذا نبات الستيفيا لا يوفر سعرات حرارية لجسم الإنسان.

شعبة الاعلام و الاتصال الحكومي

2023