الباب الأول

التين الشوكى

إسم العائلـــة	**Fam. Cactaceae**
تحت العائلة	**Subfam. Opuntioideae**
إسم الجنس	***Opuntia* spp.**

وأسماء التين الشوكى لها مرادفات كثيرة باللغة الإنجليزية مثل:
Mission Prickly pear, Prickly cactus, Prickly pear, Tuna cactus, Prickly pear cactus, Mission cactus, Smooth Prickly pear, Tuberous Prickly pear, Spineless cactus, Barbary fig, Indian fig, Smooth Mountain Prickly pear

نبذة تاريخية عن تطور زراعة التين الشوكى

كان التين الشوكى يزرع فى حدائق الأسطح لبعض النبلاء فى القرن السابع عشر، وقد ذكر Mattioli سنة ١٥٦٨ أن التين الشوكى كان موجوداً فى العالم القديم، وأفرد له فصلاً كاملاً، ذكر فيه أنه من تين البحر الأبيض المتوسط *Ficus carica* – وقد وصف قسمان من التين:

الأول: أشجار كبيرة وفروعه تخرج منها جذور.

الثانى: هو التين الهندى Indian fig واستورد من غرب الهند وتسمى ثماره تونه Tuna أو Tune باللغة الهندية، وسيقانه مبططة Platy opuntias وينتشر حاليا فى كل بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط.

وقد جرب زراعته فى مالطا سنة ١٨٢٨ وفى الجزائر سنة ١٨٣٤ وفى صقلية سنة ١٨٦٠ وذلك لتربية حشرة الكوتشينيلا Cochineal عليه، وقد فشل إنتاج هذه الحشرة عليه فى تلك المناطق، لأن الحشرة لاتتحمل

إنخفاض درجات الحرارة والأمطار الموسمية الغزيرة ، ولكنها تنجح تربيتها عليه فى جزر الكنارى، حيث أقيمت صناعات ناجحة وإقتصادية عليها لإنتاج الكارمن.

هذا وقد لاقت نباتات التين الشوكى نجاحاً كبيراً فى زراعته فى شمال أفريقيا فى عشرينات القرن العشرين، لإستخدامه كعلف للحيوان، وكحافظ للتربة من التعرية وفى عمليات إستصلاح الأراضى.

وفى الوقت الحاضر، يستخدم التين الشوكى فى جنوب تونس فى برامج منع التصحر وتعرية التربة وإنتقال الكثبان الرملية، ويشترك معه أشجار أنواعاً أخرى مثل: *Acacia* spp. ، *Atriplex* spp.، هذا وقد إستخدم النوع *Opuntia ficus-indica* المستورد من المكسيك فى الزراعات فى المرتفعات فى تونس والجزائر، فى المناطق التى تتعرض للجفاف لفترات طويلة من السنة، كما أستعمل فى المحافظة على بناء التربة، ومنع تيارات الماء من السريان وحمل التربة إلى أماكن أخرى مسببة تعريتها – وفى خمسينات القرن العشرين وصلت المساحات المزروعة منه فى تونس والجزائر والمغرب إلى حوالى ٧٠٠ ألف هكتار كما ذكر Nefzaoui and Ben Salem سنة ٢٠٠٠.

هذا وقد أصبح التين الشوكى أحد الزراعات فى أقطار البحر الأبيض المتوسط مثل أسبانيا واليونان وتركيا والبرتغال، حيث يزرع فى حدائق المنازل لأكل ثماره، ويوجد فى مصر وفى دول شمال أفريقيا، ويسميه الفرنسيون Barbary fig والإسرائيليون Sabra ويتم إستهلاك التين فى بلجيكا وفرنسا وألمانيا وبريطانيا بواسطة العمال المهاجرين من شمال أفريقيا.

أما فى المكسيك، فيعتبر التين الشوكى من المحاصيل الهامة جدا وخصوصاً فى المناطق الجافة وشبه الجافة فى وسط المكسيك، حيث تزيد

المساحة الكلية للتين الشوكى هناك، سواء النامية برياً أو المزروعة عن ٣ مليون هكتار (Flores, 1997). وهناك حوالى ٢٥٠ ألف هكتار مزروعة بالتين الشوكى، يستخدم منها حوالى ١٥٠ ألف هكتار لإنتاج الألواح لتغذية الحيوانات، ٥٧ ألف هكتار لإنتاج الثمار، وأكثر من عشرة آلاف هكتار لإنتاج الألواح لتغذية الإنسان، بالإضافة إلى مائة هكتار لتربية وإنتاج حشرة الكوتشينيلا والتى يستخرج منها الكارمن (Partillo, 1999).

وتنتج المكسيك حتى سنة ٢٠٠٠ كميات من التين الشوكى تصل قيمتها إلى ٨٠ مليون دولار أمريكى، بالإضافة إلى تصدير منتجاته إلى أمريكا وكندا واليابان وأوروبا بحوالى ٣٠ مليون دولار أمريكى سنوياً.

هذا ويوجد التين الشوكى فى المناطق نصف الجافة فى جنوب ووسط أمريكا والتى تمتد من وسط المكسيك وحتى المنطقة الشمالية الغربية (وهى كوستاريكا) ناميا بصورة برية.

وقد أدخل التين الشوكى لأول مرة إلى منطقة الكاب بجنوب أفريقيا فى القرن السابع عشر الميلادى، وإنتشر نموه فيها ، كما أن هناك أبحاثاعديدة عن تنمية التين الشوكى فى جنوب أفريقيا وخصوصا الأصناف الخالية من الأشواك.

وفضلاً عن ذلك فقد أدخل التين الشوكى إلى مناطق كثيرة فى العالم للزينة أو كسياج نباتى أو للتغذية على ثماره، حيث أدخل إلى أستراليا فى الأيام الأولى للإستقرار فيها، كما أدخل حديثاً إلى نيوزيلاندا (Rangahau, 2002).

ومحصول التين الشوكى لم يأخذ الإهتمام والعناية به ونشره وخصوصا فى الأراضى الصحراوية والتى لايتوافر فيها الماء فى جمهورية مصر العربية، ولذلك فإن المساحة المزروعة منه فى مصر مازالت

متواضعة حيث تصل إلى ١١٥٤ هكتار حسب إحصاء عام ٢٠٠١، أنتجت ٢٧٢٩٩ طناً وتصل إنتاجية الهكتار من الثمار فى مصر فى المتوسط إلى ٢٨,٢ طناً ويعتبر هذا المعدل عالياً مقارنة بإنتاج الدول الأخرى.

وتحتل محافظة القليوبية أكبر مساحة لزراعة التين الشوكى فى الجمهورية حيث يزرع فيها ٤٣,٦٥% من المساحة الكلية للتين الشوكى فى مصر، يليها محافظة الجيزة وتشغل ٢٢,٧% من مجموع مساحة التين الشوكى فى الجمهورية. وكلها زراعات فى أراضى قديمة – أما فى منطقة النوبارية، حيث المساحات المزروعة من التين الشوكى فيها فى أراضى جديدة، فتحتل المرتبة الثالثة من حيث المساحة الكلية وتصل مساحة التين الشوكى فيها إلى حوالى ٢١% من المساحة الكلية المزروعة فى جمهورية مصر العربية.

هذا وتصل نسبة المساحات المثمرة إلى المساحة الكلية للتين الشوكى حسب إحصاء عام ٢٠٠١ إلى ٨٣,٩%

القيمة الغذائية للتين الشوكى

لثمار التين الشوكى قيمة غذائية عالية، تماثل القيمة الغذائية للعديد من الفواكه والتى لاتتمكن من النمو فى المناطق نصف الجافة والجافة، حيث تعوض السكان عن أكل الفواكه الأخرى، فثمار التين الشوكى تحتوى على كميات من المواد الصلبة الذائبة والبروتينات والدهون وبعض الفيتامينات مثل فيتامين ج (وهو مايعرف بحامض الأسكوربيك ويحتاج كل ١ كجم من وزن جسم الإنسان إلى ١ ملليجرام منه كل ٢٤ ساعة) والبيتاكاروتين (والذى يتحول كل جزىء منه إلى جزئين من فيتامين أ، والذى يسبب نقصه العشى الليلى) وذلك بخلاف محتواها من العناصر المعدنية المختلفة وبالذات

الكالسيوم والماغنيسيوم والبوتاسيوم والفوسفور والصوديوم، وكلها عناصر ضرورية لجسم الإنسان حتى يعيش بصورة سليمة ونشطة.

هذا وقد قام العديد من البحاث بتحليل ثمار التين الشوكى، من حيث التركيب الكيماوى والمحتوى المعدنى للب الثمار، وتباينت التحليلات جزئياً من منطقة إلى أخرى، ويوضح جدول (١) المكونات المختلفة للب ثمار التين الشوكى الهندى من حيث تركيبها الكيميائى ومحتواها المعدنى وأهميتها الحيوية فى مصر والسعودية والمكسيك.

جدول (١): يوضح المكونات المختلفة للب ثمار التين الشوكى فى مصر والسعودية والمكسيك.

المكون والوحدة	فى مصر Askar and El-Samahy (1981)	فى السعودية Sawaya *et al.* (1983)	فى المكسيك Sepulveda and Soenz (1990)
الرطوبة (%)	٨٥,١	٨٥,٦٠	٨٣,٨٠
البروتين الخام (%)	٠,٨	٠,٢١	٠,٨٢
دهون (%)	٠,٧	٠,١٢	٠,٠٩
رماد (%)	٠,٤	٠,٤٤	٠,٤٤
ألياف خام (%)	٠,١	٠,٠٢	٠,٢٣
بكتين (%)	–	٠,١٩	٠,١٧
مواد صلبة ذائبة كلية (°بركس)	١٣,٢	١٤,٤٠	١٦,٢٠
سكريات كلية (°بركس)	–	١٤,٢٠	١٤,٠٦
فيتامين ج (مجم/١٠٠ جم لب)	٢٥,٠	٢٢,٠٠	٢٠,٣٣
بيتاكارونين (مجم/١٠٠ جم لب)	–	آثار	٠,٥٣
كالسيوم (مجم/١٠٠ جم/لب)	٢٤,٤	٢٧,٦٠	١٢,٨٠
ماغنيسيوم (مجم/١٠٠ جم/لب)	٩٨,٤	٢٧,٧٠	١٦,١٠
حديد (مجم/١٠٠ جم/لب)	–	١,٥٠	٠,٤٠
صوديوم (مجم/١٠٠ جم/لب)	١,١	٠,٨٠	٠,١٠
بوتاسيوم (مجم/١٠٠ جم/لب)	٩٠,٠	١٦١,٠٠	٢١٧,٠٠
فوسفات (مجم/١٠٠ جم/لب)	٢٨,٢	١٥,٤٠	٣٢,٨٠

ويتضح من بيانات الجدول السابق أن محتوى ثمار التين الشوكى من البروتين والدهون والألياف والرماد تشابه ماهو موجود فى ثمار العديد من الفواكه الأخرى، ويزيد محتوى اللب من المواد الصلبة الذائبة على مثيله فى بعض الفواكه مثل البرقوق والمشمش والكريز والتفاح، وتشكل السكريات المختزلة نسبة ١٢,٨% من العصير وتظهر فى صورة جلوكوز (٥٣%) وفركتوز (٤٧%)، وهما يُمتصا مباشرة فى الأمعاء، وأهمية كل من الجلوكوز والفركتوز كبيرة فى إمداد الجسم بالطاقة، بالإضافة إلى أن الفركتوز يعطى الحلاوة الزائدة للثمار عند التناول.

هذا ويلاحظ أن حموضة عصير الثمار ضعيفة، حيث تصل الـ pH للعصير بين ٥,٧ – ٦,٣.

ويوجد فى لب الثمار كميات من الأحماض الأمينية الضرورية لجسم الإنسان والموجودة بصورة حرة، وتمثل ٢٥٧,٢٤ مجم/١٠٠جم من لب الثمار، وهذه الكمية من الأحماض الأمينية تماثل ماهو موجود بثمار الموالح والعنب، إلا أن مايميزها إرتفاع كميات السيرين – الجلوتاميك – البرولين – الأرجينين – الهستيدين مع وجود آثار من الميثيونين.

وثمار التين الشوكى تتميز بغناها بعناصر الكالسيوم والفوسفور، حيث تعتبر نباتات التين الشوكى من مجموعة النباتات المحبة للكالسيوم The calciotrophe type (وهى نباتات تحتوى على تركيزات عالية من مركبات الكالسيوم الذائبة، حتى لو نمت فى أرض فقيرة فى الكالسيوم)، والكالسيوم والفوسفور عنصران يدخلان فى تكوين عظام الجسم بصورة أساسية، وأيضا فى إنتاج ونقل الطاقة اللازمة للحياة – أما المواد البكتينية فهى مسئولة جزئياً عن لزوجة اللب، كما تعتبر من العناصر الأساسية فى تصنيع المربات والعصائر.

أما لون الثمرة فيرجع إلى وجود عدد من الصبغات النباتية، فلون الثمار الأخضر يرجع إلى وجود صبغة الكلورفيل في الثمار ذات اللون الأخضر، أما اللون الأحمر أو القرمزى، فيرجع إلى وجود صبغات الـ Betalains فى هذه الثمار مثل صبغة Betacyanin الحمراء، وتعتبر الصبغات مواد ملونة طبيعية يمكن إستخدامها بأمان فى تلوين المواد الغذائية، ويلاحظ أن صبغة Betacyanin الحمراء تتحطم إذا إرتفعت درجة حرارة العصير عن ٩٠°م.

هذا وقد برهنت بعض الأبحاث أن اللون الأحمر فى بعض أنواع التين الشوكى مثل النوع *Opuntia hyptiacantha* ينتج من زيادة نشاط إنزيم Acid invertase ونقص نشاط إنزيم Neutral invertase كما وجد أن نشاط إنزيم الـ Invertase الكلى (سواء الحامضى أو المتعادل) فى الثمار ذات اللون الأحمر من النوع *O. hyptiacantha* كان ضعف مستواه فى الثمار ذات اللون الأصفر من النوع *O. ficus-indica* وأربعة أضعاف نشاطه فى ثمار الأصناف ذات اللون القرمزى من النوع *O. hindheimeri*.

هذا وتوجد مركبات طيارة أخرى فى ثمار التين الشوكى، وتمثل مجموعة الكحولات المشبعة، وكحولات بها تسع ذرات كربون وأسترات وبعض مركبات أخرى تعتبر من أهم المكونات الطيارة فى ثمار التين الشوكى.

وفضلاً عن ذلك، فإن الثمار تحتوى على زيت دهنى ومادة صمغية تسمى Tragacanth وأكسالات كالسيوم وتانينات، وكلها لها أهمية خاصة فى الحفاظ على الماء فى النبات.

أما بذور التين الشوكى، والتى تشغل فى الأصناف البذرية حوالى ٤٢% من لب الثمرة، فقد تم تحليلها بواسطة Sawaya *et al.*(1984) فى السعودية وتظهر نتيجة التحليل فى جدول رقم (٢).

ويظهر من الجدول أن بذور التين الشوكى غنية فى محتواها من البروتين والدهون والألياف والعناصر المعدنية، وفضلاً عن ذلك فإنها غنية بالأحماض الأمينية الكبريتية مثل الميثيونين – السيستيئين ولكن الأحماض الأمينية الأساسية فيها هى الأسبارتيك – الجلوتاميك – الأرجنين والجلايسين.

جدول (٢): محتوى بذور التين الشوكى من البروتينات والدهون والألياف والرماد والعناصر المعدنية*.

المكون والوحدة		محتوى البذورمن النوع *O. ficus-indica*
بروتين خام	% (على أساس الوزن الجاف)	١٧,٢٠
دهون	% (على أساس الوزن الجاف)	١٧,٢٠
ألياف	% (على أساس الوزن الجاف)	٤٩,٢٠
رماد	% (على أساس الوزن الجاف)	٣,٠٠
كالسيوم	(ملليجرام/١٠٠ جم بذور)	١٦,٢٠
ماغنيسيوم	(ملليجرام/١٠٠ جم بذور)	٧٤,٨٠
بوتاسيوم	(ملليجرام/١٠٠ جم بذور)	١٦٣,٠٠
صوديوم	(ملليجرام/١٠٠ جم بذور)	٧٤,٨٠
فوسفات (PO_4)	(ملليجرام/١٠٠ جم بذور)	١٥٢,٠٠
حديد	(ملليجرام/١٠٠ جم بذور)	٩,٤٥
زنك	(ملليجرام/١٠٠ جم بذور)	١,٤٥
نحاس	(ملليجرام/١٠٠ جم بذور)	٠,٣٢
منجنيز	(ملليجرام/١٠٠ جم بذور)	آثار

*المصدر: Sawaya *et al.*(1984)

أما الأحماض الدهنية المستخلصة من بذرة التين الشوكى، فتصل نسبتها إلى ١٣,٦% من الوزن الجاف للبذرة، وبها ٨٢% منها أحماض دهنية غير مشبعة، تمثل حامض اللينولييك Linoleic acid نسبة ٧٣,٤% من مجموع الأحماض الدهنية بالبذرة، يليه حامض البالمتيك Palmitic acid

(١٢%) ثم حامض الأوليك Oleic acid (٨,٨%) أما حامض الاستياريك Stearic acid فهو أقلهم نسبة (٥,٨% من المجموع الكلى للأحماض الدهنية بالبذرة).

هذا وتستخدم الألواح الصغيرة للتين الشوكى (السيقان) كأحد الخضروات التى تؤكل مطبوخة أو تعلب فى المكسيك ويتم تصديرها إلى العديد من الدول مثل أمريكا وكندا واليابان وبعض الدول الأوروبية ، كما أنها تستخدم كعليقة مركزة للحيوانات المجترة ومنها الماعز والماشية، وكذلك إهتم العديد من البحاث بتحليل سيقان (ألواح) التين الشوكى الصغيرة والتى لايزيد طولها عن ٢٠ سم.

فقد درس Rodriguez-Felix and Cantwell سنة ١٩٨٨ التغيرات التى تحدث فى تركيب وصفات جودة ألواح التين الشوكى من النوع *O. amyclaea* وتستخدم الواحه فى طعام الإنسان كنوع من الخضر) وقارنها بما يحدث فى ألواح النوعين *O. inermis* (Stricta) and *O. ficus-indica* والتى تؤكل ثمارهما وألواحهما، وقد قام الباحثان بجمع الألواح بعد الطور الرابع للنمو (ويكون متوسط طول اللوح حوالى ٢٠سم) واختار هذا الطور بالذات حيث يزداد سمك الكيوتيكل عليه بعد ذلك، وتتساقط الأوراق الصغيرة من اللوح كما يزداد اللوح فى السمك بسبب زيادة حجم وعدد الخلايا البرانشيمية التى تقوم بتخزين الماء (وهذه الصفات الأخيرة تقلل من القيمة التسويقية للألواح) وقد حصلا على النتائج المدونة فى جدول (٣).

هذا وقد وجد الباحثان أن الكاروتينات والحموضة والكربوهيدرات الكلية تزداد معنوياً أثناء نمو اللوح – أما البروتينات والألياف الخام فتنخفض نسبتها – كما أكد أن القيمة الغذائية للألواح التى طولها ١٥-٢٠سم وتزن من ٥٠ – ٨٠ جم لكل لوح متشابها فى الأنواع الثلاثة التى قاموا بدراستها.

جدول (٣): يبين تحليل ألواح التين الشوكى فى الطور الرابع من النمو (ويكون طول اللوح حوالى ١٥ – ٢٠سم) كما أوضحها Rodriguez-Felix and Cantwell سنة ١٩٨٨.

المكون والوحدة		محتوى اللوح
أ- محتويات الألواح:		
الرطوبة	(% (للوزن الطازج)	٩١,٧٠
بروتين	(% للوزن الطازج)	١,١٠
دهون	(% للوزن الطازج)	٠,٢٠
رماد	(% للوزن الطازج)	١,٣٠
ألياف خام	(% للوزن الطازج)	١,١٠
كربوهيدرات معقدة	(% للوزن الطازج)	٤,٩٠
سكريات بسيطة أحادية	(% للوزن الطازج)	٠,٨٢
حامض اسكوربيك	(مجم/١٠٠ جم وزن طازج)	١٢,٧٠
كاروتينات	(مجم/١٠٠ جم وزن طازج)	٢٨,٩٠
ب- محتويات عصير الألواح:		
مواد صلبة ذائبة	%	٦,٩٠
حموضه	%	٠,٤٥
pH		٤,٦

كما لوحظ فى دراسة أخرى على النوع *O. ficus-indica* فى أسبانيا، قام بها Rematal *et al.* عام ١٩٨٧ حيث قارنوا محتويات السيقان (الألواح) الصغيرة والكبيرة من المكونات المختلفة، ووجدوا أن الألواح الصغيرة كانت أعلى فى محتواها من كل من الرطوبة – الرماد- السكريات المختزلة الحرة – البروتين الخام مما هو فى السيقان الكبيرة، وعند إعادة التحليل فى شهر أكتوبر وجدوا أن الألواح الصغيرة كانت أعلى فى محتواها من الرطوبة والنشا ومستخلصات الأيثير ومواد الطاقة مما هو فى الألواح كبيرة السن.

هذا وقد قام Teles *et al.* عام ١٩٨٤ بتقدير كل من الأحماض الأمينية فى بروتين ألواح التين الشوكى بالإضافة إلى الأحماض العضوية غير الطيارة، ووجدوا أن القيمة البيولوجية لبروتين ألواح التين الشوكى تعادل ٧٢,٦% من القيمة البيولوجية لبيض الدجاج، وأن أهم الأحماض العضوية التى تتكون فيها هى الماليك والمالونيك والستريك على التوالى، وأن هذه الأحماض تتراكم فى المساء ويبدأ نقص تركيزها عند الشروق، مما يؤكد أن هذه النباتات تتبع ميتابوليزم Crassulacean Acid Metabolism (CAM) والتى تحدث فى النباتات العصارية والنباتات التابعة لعدة عائلات نباتية.

ولقد قام Flath *et al.* سنة ١٩٨٧ بدراسة المكونات الطيارة فى التين الشوكى صنف Castilla وأمكنهم التعرف على واحد وستين مركباً فى الثمار تشمل الكحولات المشبعة بالإضافة إلى كحولات بها ٩ ذرات كربون (وكانت المكون الرئيسى للمركبات الطيارة) كما وجد العديد من الأسترات ومركبات كربونية أخرى فى الثمار بتركيزات منخفضة.

وعند ملاحظة أثر إضافة ألواح التين الشوكى إلى تبن البرسيم كعليقة صيفية للماعز الحلوب، وجد Azocar and Rojo سنة ١٩٩١ أن إضافتها بنسب ١٦، ٢١، ٣٤% (والباقى تبن برسيم) أدى إلى زيادة إنتاج الماعز من اللبن بمقدار ٩٣,٨ ، ١٠٣,٦% ، ١٢٥% مقارنة بتغذيتها بتبن البرسيم وحده، والذى زود من إنتاج اللبن بمقدار ٥٥,٤% فقط مقارنة بالرعى فقط بدون إضافة هذه العليقة، وهذا مايؤكد أهمية إستخدام ألواح التين الشوكى سواء الصغيرة أو الكبيرة (بعد إزالة الأشواك) فى العلائق المركزة للحيوانات المجترة.

إستخدامات التين الشوكى

تنتشر زراعة التين الشوكى فى المكسيك وفى العديد من دول العالم كماذكرنا سابقاً ويستعمل لعدة أغراض أهمها:

الأول: إستهلاك الثمار الطازجة، وتعتبر ثمار التين الشوكى ثماراً لحمية ويطلق عليها باللغة الهندية إسم تونا Tuna وعليها طلب كبير فى السوق المحلى فى المكسيك كما تصدر إلى الولايات المتحدة الأمريكية وكندا واليابان وبعض البلدان الأوربية.

الثانى: إستهلاك الألواح الصغيرة كخضروات، حيث تقطع الألواح الغضة وتستخدم فى الأكل كأحد أنواع الخضر، كما تدخل فى أطباق عديدة فى بعض البلدان مثل المكسيك، وتسمى الألواح Nopalitos ويتم إنتاجها على مدار العام.

الثالث: تستخدم السيقان كعلف للحيوانات، وذلك لتغذية البقر أو حيوانات المزارع مثل الماعز والغنم والخيل، وذلك فى المناطق التى يمتد فيها فصل الجفاف لفترة طويلة، حيث يتم إزالة الأشواك من الألواح إما ميكانيكيا أو بإستخدام النار، ثم تقطع إلى شرائح قبل خلطها مع الأغذية المالئة وتقديمها للماشية.

الرابع: تستخدم أجزاء التين الشوكى فى إنتاج مواد طبية لها فوائد كثيرة، مثال ذلك:

أ- يستخدم مستخلص النوع *Opuntia phaecantha* الناتج من غلى الثمار كعلاج لمرضى السكر فى الولايات المتحدة.

ب- تناول ثمار التين الشوكى طازجة يقلل من الليبيدات ذات الكثافة المنخفضة Low density lipoproteins (LDL) فى سيرم الدم مما يقلل من مستوى الكوليسترول Beta-cholesterol ومستوى الجلوكوز فى الدم، ويسبب ذلك عدم ظهور مرض

ضغط الدم. هذا وقد ذكر بعض البحاث مثل Fernandez *et al.* سنة ١٩٩٤ أن بكتين التين الشوكى يقلل من LDL.

ج- يُعبأ مسحوق أزهار التين الشوكى المجففة فى كبسولات، حيث تستخدم فى علاج تضخم البروستاتا الحميد Benign prostatic hypertrophy.

د- إستخدمت أزهار وثمار التين الشوكى فى الفترة ماقبل إكتشاف أسبانيا لها لعلاج الكلى والحروق ولتنشيط ولادة الأطفال، وكغذاء لمرضى السكر Antidiabetic. وللنبات خصائص علاجية، فهو مدر للبول Diuretic ومسكن Analgesic ولعلاج القلب Cardiotonic وكملين Laxative وله خواص مضادة للطفيليات Anti-parasitic. أما ألواح التين الشوكى فتستخدم فى علاج الغثيان Nausea والحمى Fever والقرحة Ulcers. أما الثمار المحمصة فتستخدم فى علاج الكحة. كمايوجد به مواد مضادة للأكسدة يزعمون أن لها آثار علاجية أخرى Therapeutic effects.

الخامس: تستخدم الألواح فى عدة صناعات زراعية، حيث يتم تعليب الألواح وتستخدم كغذاء مجهز للأسواق التجارية. كما أن الثمار تستخدم فى إنتاج المرملاد والعصائر والنكتار Nectars والصبغات والبكتين والفركتوز وتدخل فى إنتاج الفطائر والتورتات.

السادس: تستخدم مستخلصات التين الشوكى فى صناعة الصابون، والكريمات المختلفة والشامبوهات، وفى إنتاج جيل للزينة، حيث تقلل من الدهون المترسبة فى الأجزاء المختلفة من الجسم.

السابع: يستخدم التين الشوكى بطريقة مباشرة لإنتاج بعض الصبغات الحمراء، أو بطريقة غير مباشرة عن طريق تغذية حشرة الكوتشينيلا Cochineal عليه (إسمها العلمى *Dactylopus coccus*, Costa)،

وتجمع الإناث الناضجة لهذه الحشرة وتجفف وتستخدم فى إنتاج صبغة الكارمن.

الثـــامن: يستخدم التين الشوكى كسياج لحدائق المنازل والإنتاج، وخصوصـــاً الأنواع ذات الأشواك القوية لمنع دخول الغربـــاء والحيوانـــات إلـــى الحدائق والمنازل.

وفضلا عن ذلك، فإن التين الشوكى ينظر له على أنه مصدر أساسى لتقليل التلوث، بسبب امتصاصه كميات كبيرة من غاز ثانى أكسيد الكربـــون من الجو وأيضا كمصدر للزيت الذى يستخرج من البـــذور ويســـتعمل فـــى أغراض عديدة، بالاضافة إلى استخدام النبات للحفاظ علـــى التربـــة ومنـــع تعريتها نظرا إلى أنه أحد العوامل الأساســـية التـــى تعمـــل ضـــد التصـــحر Desertification. كما تستخدم ألواحه (ســـيقانه) كمحســـن للتربـــة Soil conditioner خصوصا فى منطقة صفاقص بتونس. ويمكن استخدامه لرفع كفاءة التربة الرمليـــة فى الاحتفاظ بالمـــاء فى المناطق الجديدة مما يكون له أثر كبير فى زيادة إنتاجية المحاصيـــل. ومن خمسينيات القـــرن العشـــرين، إزداد الطلب على ثمار التين الشوكى، ولذلك تم انتخاب عدة سلالات تتميـــز بقلة بذورها، وكبر حجم ثمارها، ولب الثمر حلو وعصـــيرى (SAIMEX, 1981).