

الباب الأول

التين الشوكى

Fam. Cactaceae	إسم العائلة
Subfam. Opuntioideae	تحت العائلة
<i>Opuntia</i> spp.	إسم الجنس

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, Tuberos 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، وسبقانه مبططة *Platy opuntias* وينتشر حالياً 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 الكوتشينيل *Cochineal* عليه، وقد فشل إنتاج هذه الحشرة عليه فى تلك المناطق، لأن الحشرة لاتتحمل

إنخفاض درجات الحرارة والأمطار الموسمية الغزيرة ، ولكنها تتجح تربيتها عليه في جزر الكناري، حيث أقيمت صناعات ناجحة وإقتصادية عليها لإنتاج الكارمن.

هذا وقد لاقت نباتات التين الشوكي نجاحاً كبيراً في زراعته في شمال أفريقيا في عشرينات القرن العشرين، لإستخدامه كعلف للحيوان، وكحافظ للتربة من التعرية وفي عمليات إستصلاح الأراضي.

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

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

أما في المكسيك، فيعتبر التين الشوكي من المحاصيل الهامة جداً وخصوصاً في المناطق الجافة وشبه الجافة في 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 الكوتشينيللا والتي 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 والتي تمتد من وسط المكسيك وحتى المنطقة الشمالية الغربية (وهى كوستاريكا) نامياً بصورة برية.

وقد أدخل التين الشوكى لأول مرة إلى منطقة الكاب بجنوب أفريقيا فى القرن السابع عشر الميلادى، وانتشر نموه فيها، كما أن هناك أبحاثاً عديدة عن تنمية التين الشوكى فى جنوب أفريقيا وخصوصاً 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 وخصوصاً فى الأراضى الصحراوية والتي 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 في مصر في 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 أراضي قديمة - أما فى منطقة النوبارية، حيث المساحات المزروعة من التين الشوكى فيها فى أراضي 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 والتي لايمكن 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، والذي يسبب نقصه العشى الليلي) 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 الباحث بتحليل ثمار التين الشوكي، من حيث التركيب الكيماوي والمحتوى المعدني لللب الثمار، وتباينت التحليلات جزئياً من منطقة إلى أخرى، ويوضح جدول (١) المكونات المختلفة لللب ثمار التين الشوكي الهندي من حيث تركيبها الكيماوي ومحتواها المعدني وأهميتها الحيوية في مصر والسعودية والمكسيك.

جدول (١): يوضح المكونات المختلفة لللب ثمار التين الشوكي في مصر والسعودية والمكسيك.

المكون والوحدة	في مصر Askar and El-Samahy (1981)	في السعودية Sawaya <i>et al.</i> (1983)	في 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
بيتاكاروتين (مجم/١٠٠ جم لب)	-	أثار	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 ما هو 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 يمتصا مباشرة فى الأمعاء، وأهمية كل من الجلوكوز والفركتوز كبيرة فى إمداد الجسم بالطاقة، بالإضافة إلى أن الفركتوز يعطى الحلاوة الزائدة للثمار عند تناول.

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/١٠٠ جم من لب الثمار، وهذه الكمية من الأحماض الأمينية تماثل ما هو موجود بثمار الموالح والعنب، إلا أن ما يميزها ارتفاع 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 المحببة 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، وأيضاً فى إنتاج ونقل الطاقة اللازمة للحياة - أما المواد البكتينية فهى مسنولة جزئياً عن لزوجة اللب، كما تعتبر من العناصر الأساسية فى تصنيع المرببات 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 القرمزي، فيرجع إلى وجود صبغات الـ Betalains في هذه الثمار مثل صبغة Betacyanin الحمراء، وتعتبر الصبغات مواد ملونة طبيعية يمكن استخدامها بأمان في تلوين المواد الغذائية، ويلاحظ أن صبغة Betacyanin الحمراء تتحطم إذا ارتفعت درجة حرارة العصير عن 90°م.

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

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

وفضلاً عن ذلك، فإن الثمار تحتوي على زيت دهني ومادة صمغية تسمى Tragacanth وأكسالات كالسيوم وتانينات، وكلها لها أهمية خاصة في الحفاظ على الماء في النبات.

أما بذور التين الشوكي، والتي تشغل في الأصناف البذرية حوالي 42% من لب الثمرة، فقد تم تحليلها بواسطة Sawaya et al. (1984) في السعودية وتظهر نتيجة التحليل في جدول رقم (2).

ويظهر من الجدول أن بذور التين الشوكي غنية في محتواها من البروتين والدهون والألياف والعناصر المعدنية، فضلاً عن ذلك فإنها غنية بالأحماض الأمينية الكبريتية مثل الميثيونين - السيستينين ولكن الأحماض الأمينية الأساسية فيها هي الأسبارتيك - الجلوتاميك - الأرجنين والجلاليسين.

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

محتوى البذور من النوع <i>O. ficus-indica</i>	المكون والوحدة
١٧,٢٠	بروتين خام % (على أساس الوزن الجاف)
١٧,٢٠	دهون % (على أساس الوزن الجاف)
٤٩,٢٠	ألياف % (على أساس الوزن الجاف)
٣,٠٠	رماد % (على أساس الوزن الجاف)
١٦,٢٠	كالسيوم (ملليجرام/١٠٠ جم بذور)
٧٤,٨٠	ماغنيسيوم (ملليجرام/١٠٠ جم بذور)
١٦٣,٠٠	بوتاسيوم (ملليجرام/١٠٠ جم بذور)
٧٤,٨٠	صوديوم (ملليجرام/١٠٠ جم بذور)
١٥٢,٠٠	فوسفات (PO ₄) (ملليجرام/١٠٠ جم بذور)
٩,٤٥	حديد (ملليجرام/١٠٠ جم بذور)
١,٤٥	زنك (ملليجرام/١٠٠ جم بذور)
٠,٣٢	نحاس (ملليجرام/١٠٠ جم بذور)
آثار	منجنيز (ملليجرام/١٠٠ جم بذور)

*المصدر: Sawaya et al.(1984)

أما الأحماض الدهنية المستخلصة من بذرة التين الشوكي، 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 البالميتيك Palmitic acid

(%١٢) ثم حامض الأوليك Oleic acid (٨,٨%) أما حامض الاسيتاريك 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 تعلق فى المكسيك ويتم تصديرها إلى العديد من الدول مثل أمريكا وكندا واليابان وبعض الدول الأوروبية ، كما أنها تستخدم كعليقة مركزة للحيوانات المجترّة ومنها الماعز والماشية، وكذلك إهتم العديد من البحاث بتحليل سيقان (ألواح) التين الشوكى الصغيرة والتي 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 الواحة فى طعام الإنسان كنوع من الخضر) وقارنها بما يحدث فى ألواح النوعين *O. inermis (Stricta)* and *O. ficus-indica* والتي تؤكل ثمارها وألواحها، 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 حصلنا على النتائج المدونة فى جدول (٣).

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

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

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

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 ووجدوا أن الألواح الصغيرة كانت أعلى فى محتواها من الرطوبة والنشا ومستخلصات الأثير ومواد الطاقة مما هو فى الألواح كبيرة السن.

هذا وقد قام *Teles et al.* عام ١٩٨٤ بتقدير كل من الأحماض الأمينية في 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 التي تتكون فيها هي المالك والمالونيك والستريك على التوالي، وأن هذه الأحماض تتراكم في المساء ويبدأ نقص تركيزها عند الشروق، مما يؤكد أن هذه النباتات تتبع ميتابوليزم *Crassulacean Acid Metabolism (CAM)* والتي تحدث في النباتات العصارية والنباتات التابعة لعدة عائلات نباتية.

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

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

إستخدامات التين الشوكى

تنتشر زراعة التين الشوكى فى المكسيك وفى العديد من دول العالم كما ذكرنا 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 والخيول، وذلك فى المناطق التى يمتد فيها فصل الجفاف لفترة طويلة، حيث يتم إزالة الأشواك من الألواح إما ميكانيكياً أو بإستخدام النار، ثم تقطع إلى شرائح قبل خلطها مع الأغذية المألنة وتقديمها للماشية.

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

أ- يستخدم مستخلص النوع *Opuntia phaeacantha* 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 البحوث مثل *Fernandez et al.* سنة ١٩٩٤ أن بكتين التين الشوكى يقلل من LDL.

ج- يُعَبَأ مسحوق أزهار التين الشوكى المجففة في كبسولات، حيث تُستخدم في علاج تضخم البروستاتا الحميد *Benign prostatic hypertrophy*.

د- استُخدمت أزهار وثمار التين الشوكى في الفترة ما قبل 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 في علاج الغثيان *Nausea* والحمى *Fever* والقرحة *Ulcers*. أما الثمار المحمصَة فتستخدم في علاج الكحة. كما يوجد به مواد مضادة للأكسدة يزعمون أن لها آثار علاجية أخرى *Therapeutic effects*.

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

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

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

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

الثامن: يستخدم التين الشوكى كسياج لحدائق المنازل والإنتاج، وخصوصاً الأنواع ذات الأشواك القوية لمنع دخول الغرباء والحيوانات إلى الحدائق والمنازل.

وفضلاً عن ذلك، فإن التين الشوكى ينظر له على أنه مصدر أساسى لتقليل التلوث، بسبب امتصاصه كميات كبيرة من غاز ثانى أكسيد الكربون من الجو وأيضاً كمصدر للزيت الذى يستخرج من البذور ويستعمل فى أغراض عديدة، بالإضافة إلى استخدام النبات للحفاظ على التربة ومنع تعريتها نظراً إلى أنه أحد العوامل الأساسية التى تعمل ضد التصحر Desertification. كما تستخدم ألواح (سيقانه) كمحسن للتربة Soil conditioner خصوصاً فى منطقة صفاقص بتونس. ويمكن استخدامه لرفع كفاءة التربة الرملية فى الاحتفاظ بالماء فى المناطق الجديدة مما يكون له أثر كبير فى زيادة إنتاجية المحاصيل. ومن خمسينيات القرن العشرين، إزداد الطلب على ثمار التين الشوكى، ولذلك تم انتخاب عدة سلالات تتميز بقلّة بذورها، وكبر حجم ثمارها، ولب الثمر حلو وعصيرى (SAIMEX, 1981).