دليل المزارع
للمعاملات الزراعية الجيدة
في بساتين القشطة
(Annona)

إعداد:
الدكتور ألبرتو دراغوتا
خبير سلسلة إنتاج القشطة من معهد سيام إيام باري
و
المهندس الزراعي حسين حطيط
خبير التنمية الريفية في برنامج التنمية الزراعية والريفية ARDP

مراجعة المبيدات الزراعية
المهندسة نجوى الخنسا
من دائرة الصيدلة الزراعية في وزارة الزراعة

التنسيق والمتابعة
المهندسة فاطمة الحلباوي والمهندسة فاطمة حسن
من دائرة الإرشاد الزراعي في وزارة الزراعة

٢٠١٦

This publication has been produced with the suppot of the European Union.
ENPI/2010/021-837
Agriculture and Rural Development Programme
Reference: EuropeAid/135-358/M/ACT/LB

The contents of this publication are the sole responsibility of the ARDP and can in no way be taken to reflect the views of the European Union.

الفهرست

المقدمة	٥
زراعة القشطة في لبنان	٦
الفصل الاول: تأسيس البستان	٩
١,١ المتطلبات البيئية	٩
١،١،١ الحرارة	٩
٢،١،١ الرطوبة	١٠
٣،١،١ الرياح	١٠
٤،١،١ هطول الامطار	١٠
٥،١،١ التربة	١١
٢،١ الوصف النباتي	١٢
٣،١ المراحل الفنولوجية	١٣
٤،١ أنواع وأصناف القشطة الاكثر إنتشاراً	١٣
٥،١ إنتاج الشتول	١٦
٦،١ زراعة الشتول	١٧
٧،١ كثافة الزرع	١٨
الفصل الثاني: المعاملات الزراعية الجيدة	٢١
١،٢ إدارة خصوبة التربة	٢١
الاسمدة العضوية	٢١
الاحتياجات الغذائية	٢٢
الأسمدة	٢٤
الأسمدة المركبة	٢٦
١،٢،٢ الفلاحة	٢٧
٢،٢،٢، الزراعة الحافظة (عدم الفلاحة / غطاء نباني)	٢٧
٣،٢،٢ مبيدات الأعشاب	٢٨

٢،٣ التقليم	٢٩
٢،٣،١ تقليم التربية	٢٩
٢،٣،٢ التقليم الإنتاجي	٣٠
٢،٣،٣ التقليم التجديدي	٣١
٢،٣،٤ التقليم الصيفي	٣٣
٢،٤ إدارة الري	٣٣
٢،٤،١ الري بالجر (بالغمر)	٣٥
٢،٤،٢ أنظمة الري الحديث (بالتنقيط وبالرذاذ)	٣٦
٢،٤،٣ إستخدام التانسيومتر	٣٧
٢،٥ تلقيح الأزهار	٣٩
٢،٥،١ التلقيح الطبيعي	٤١
٢،٥،٢ التلقيح اليدوي	٤٢
الفصل الثالث: المكافحة المتكاملة للآفات	٤٧
٣،١ الامراض	٤٧
٣،٢ الحشرات	٥١
٣،٣ الأكاروز	٥٨
٣،٤ الاضطرابات الفزيولوجية	٦٠
الفصل الرابع: القطاف ومعاملات ما بعد القطاف	٦٣
٤،١ القطاف	٦٣
٤،٢ التخزين	٦٣
٤،٢ التعبئة أو التغليف	٦٣

المقدمة

تم إعداد هذا الدليل ضمن نشاطات برنامج التنمية الزراعية والريفية (ARDP) الهادفة الى تعزيز موارد وزارة الزراعة البشرية وتدريب مدربين حول سلاسل قيم بعض المحاصيل ذات الإمكانيات الإقتصادية العالية.

يضم هذا الدليل خلاصة الكثير من الأبحاث العلمية والخبرات العملية لمزارعي القشطة الإسبانية أو أنونا شيريمويا (Annona cherimola) من مختلف أنحاء العالم (إسبانيا، تشيلي، بوليفيا) وهو الصنف الأكثر دراسةً حيث يمثّل معظم إنتاج إسبانيا من هذه الثمار. مع العلم بأن الدراسات والأبحاث عن هذه الزراعة تعتبر محدودة مقارنةً بأشجار الفاكهة الأستوائية الأخرى.

كما تم الأخذ بعين الإعتبار المعاملات الزراعية التقليدية المطبّقة في لبنان وخبرات مزارعي القشطة التي بدأت منذ ستينات القرن الماضي بالإضافة الى خبرات المهندسين الزراعيين ومصادر أخرى كوزارة الزراعة، برنامج الفاو الإحصائي وغرف التجارة والصناعة والزراعة.

تم إعتماد في إعداد هذا الدليل المبادئ العامة للإدارة المتكاملة للمحاصيل بحيث تتفاعل بشكل إيجابي خصوبة التربة وإدارتها والريّ والتقليم مع مكافحة الأفات وتحسين الإنتاج.

ويضم هذا الدليل كذلك بعض المعلومات التقنية التي تساعد المهندسين الزراعيين والفنيين في التعمّق ببعض المواضيع الفنية وتساعدهم، حيث يمكن، في أخذ قرارت تقنية في الحقل دون العودة الى مراجع علمية.

شكر خاص الى كل فريق عمل برنامج التنمية الزراعية والريفية (ARDP) والى الزملاء في وزراة الزراعة اللبنانية الذين دعموا هذا العمل وقدموا الإقتراحات والمعلومات المفيدة.

كما نشكر كل الزملاء في قسم الفاكهة شبه الإستوائية في معهد الدراسات لا مايورا في إسبانيا «IHSM-CSIC La Mayora» وبشكل خاص الدكتور خوركه غونزالس فرناندز للمعلومات القيّمة التي قدمها و جزء من الصور المستخدّمة في هذا الدليل.

زراعة القشطة في لبنان

دخلت شجرة القشطة الى لبنان وخاصةً مناطق صيدا وصور وجبيل في الستينات من القرن الماضي على يدّ المهاجرين اللبنانيين الذين إكتشفوا هذه الثمار خلال تواجدهم في أميركا الجنوبية أو أفريقيا أو إسبانيا.

في البداية إقتصرت زراعة القشطة على ما أطلق عليه صنف القشطة البلدية وهي ذات ثمار صغيرة الحجم وكثيرة البذور والصنف المصري عبد الرزاق، ثم دخلت الأنواع الإسبانية أو أنونا شيريمويا (ثماره كبيره وملساء) والتي تخلى عنها المزارع اللبناني بسبب قلة الإنتاج وحاجتها الى التلقيح اليدوي وعدم مقاومة الثمار للمعاملة، حتى يستقر المزارعون على أنواع الأنونا سكواموزا والأنونا أتيمويا.

وقد أطلق المزارع اللبناني على نوع الأنونا سكواموزا تسمية الإنكليزي وعلى الأنونا أتيمويا تسمية الأميركاني وعلى الأنونا شيريمويا تسمية الإسباني.

صورة ١: نوع أنونا شيريمويا
(قشطة إسباني)

صورة ٢: نوع أنونا سكواموزا
(قشطة إنكليزي)

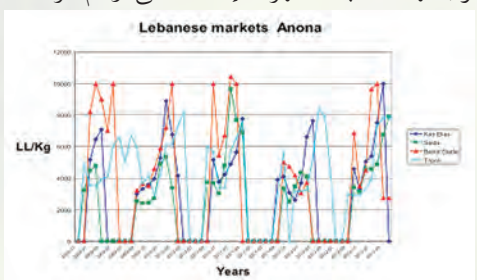
صورة ٣: نوع أنونا أتيمويا
(قشطة أميركاني)

تقدر حاليا مساحة الأراضي المزروعة قشطة في لبنان بحوالي ٢٧٠٠ دونم، ويزرع حوالي ٤٠ شجرة بالدونم، وتنتشر هذه الزراعة بشكل عام في منطقة جبيل ٧٦٠ دونم وفي جنوب لبنان و١٥٨٠ دونم (المصدر: الفاو ٢٠١٠).

ومقارنةً مع دول العالم فإن إسبانيا تحتل المرتبة الأولى بـ ٤٠٠٠٠ دونم تتبعها بيرو ٢٠٠٠٠ دونم وتشيلي ١٣٠٠٠دونم وبوليفيا ١٠٠٠٠ دونم والإكوادور ٨٠٠٠ دونم.

ويقدر إنتاج لبنان من القشطة بحوالي ٣٠٠٠ – ٦٠٠٠ طن\سنة حيث يبلغ متوسط إنتاج الشجرة الواحدة (عمرها ٩–١٢ سنة) حوالي ٥٠ الى ٨٠ كلغ في الموسم.

ويبدأ موسم القطاف في جبيل من شهر تشرين الأول حتى كانون الثاني، أما في منطقتي صيدا وصور فالموسم يُبكر في أيلول ويتأخر حتى أذار. معظم إنتاج لبنان يُباع في السوق المحلي ويصدر قسم الى دول الخليج والأردن عبر مطار بيروت حيث إزداد الطلب على هذه الثمار بشكل كبير في السنوات القليلة الماضية. ويظهر الرسم البياني في الأسفل الأسعار في أسواق الجملة الرئيسيّة في لبنان وتبدلها حسب الأشهر بالإعتماد على أرقام غرف التجارة والصناعة والزراعة .



رسم بياني ١: اسعار القشطة في أسواق الجملة الرئيسية في لبنان من

الفصل الأول:
تأسيس البستان

تأسيس البستان

يعود أصل زراعة القشطة الى المنطقة المدارية في جنوب أميركا وخاصة في وديان جبال الأنديز بين الإكوادور والبيرو، كما وجِدَت في المكسيك. يطلق على القشطة في هذه البلاد تسمية شيريمويا أي القلب البارد (Chirimoya: chiri=cold - moya=heart). ثم أدخلت من قبل المسافرين الإسبان الى الشرق عبر أفريقيا حيث إنتشرت في معظم الدول ذات المناخ شبه الإستوائي حيث نجحت زراعتها.

في بداية القرن الماضي إنتشرت زراعة القشطة المتخصصة في إسبانيا، برازيل، الجزائر، الهند، الفلبين، أفريقيا الجنوبية، مصر و كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأميركية.

أما في لبنان، فيعتقد أن القشطة قد دخلت عبر المهاجرين العائدين الى الوطن في منتصف القرن الماضي حيث يذكر عدد من المزارعين إنتشار بساتين القشطة حول صيدا وصور وجبيل منذ الستينات.

١,١ المتطلبات البيئية

١,١,١ الحرارة:

تأثر حرارة الهواء على النمو الخضري وحجم الورقة حيث يزيد في جو دافئ بإعتدال. يفضّل أن تكون درجات الحرارة خلال فترة النموّ ١٨ ± ٥ درجات مئوية و ١٠ – ١٨ درجة مئوية خلال فترة السكون الجزئي بعد القطاف. إذا كانت الحرارة عالية جداً فإن النمو الخضري يغلب على الإزهار.

في المناطق حيث تنخفض درجات الحرارة ويمكن حصول موجات من الصقيع ولو كان خفيفاً، يتأثر النمو والإثمار بشكل سلبي وتقع أضراراً قد تكون فادحة.

بشكل عام وفي المناخ المتوسطي يمكن إعتبار أفضل حرارة في الصيف بين ١٨ و ٢٥ درجة مئوية بينما في الشتاء بين ٥ و ١٨ درجة مئوية.

بالنسبة للبرد، فإن القشطة لا تتحمل الحرارة المنخفضة. حرارة أقل من ٤ درجات مئوية تؤدي الى الإضرار بالثمار (إسمرار)، وحرارة دون –٢ درجة مئوية تقضي على الشجرة.

إن المتطلبات المناخية تختلف بين أصناف القشطة، حيث تعتبر أصناف الشيريمويا (القشطة الإسبانية) أكثر تحملاً للحرارة المنخفضة مثل أصناف (Bays, Booth, Carter Deliciosa).

١,١,٢ الرطوبة

تفضّل شجرة القشطة البيئة الجافة نوعاً ما، وتعاني من ضعف في النمو في المناطق عالية الرطوبة وكذلك حيث تتساقط الأمطار على مدار السنة.

ولكن من المهم التأكيد بأن فترة الإزهار ونمو الثمار هي فترة حساسة وتتطلب رطوبة جوّ بين ٦٠ و ٨٠ ٪. يؤدي إنخفاض الرطوبة الى أقل من ٦٠٪ الى ضعف في التلقيح وإنعقاد الثمار وسقوط الأزهار.

كما أن إرتفاع رطوبة الجوّ خلال مرحلة إنعقاد الثمار ونموّها يساعد على تكوّن السكريات في الثمار ولكن في نفس الوقت يعزز إنتشار الأمراض.

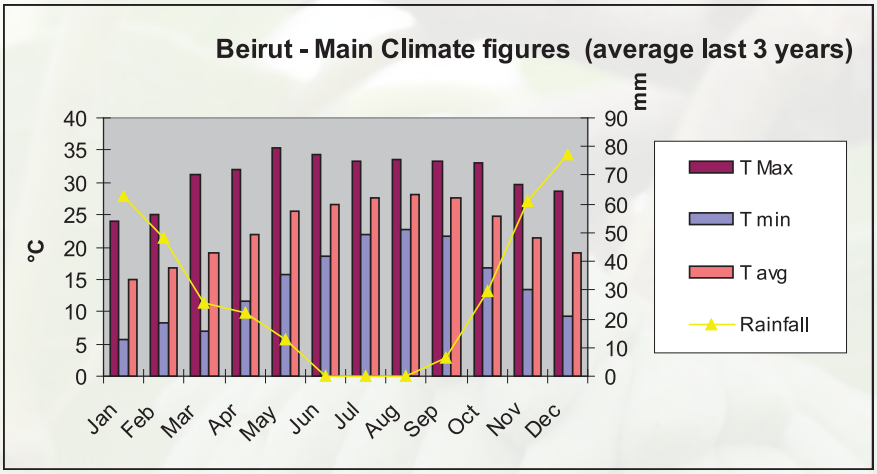
١,١,٣ الرياح

تعتبر الرياح القوية من العوامل التي تحد من زراعة القشطة، وهي بالإضافة الى الصقيع تهدد تلقيح الأزهار وإنعقاد الثمار. كما أن الرياح القوية والجافة تؤدي الى جفاف حبوب اللقاح وميسم الزهرة وتعطّل التلقيح، وتضرّ كذلك بجلدة الثمار بفعل الإحتكاك والتعرّض الطويل لتأثير هذه الرياح.

صورة ٤: أضرار الرياح القوية على شجرة قشطة

١,١,٤ هطول الأمطار

تحتاج بساتين القشطة الى متساقطات لا تقل عن ٧٥٠ ملم سنوياً، موزّعة على مدار السنة. إذا لم يتحقق هذا الأمر، يصبح الريّ في أشهر الجفاف ضروري من أجل إنجاح هذه الزراعة.



رسم بياني ٢: معدل درجات الحرارة والمتساقطات في بيروت

٥,١,١ التربة

لا تنمو أشجار القشطة بشكل جيد في الأراضي الصخرية والكلسية. تعتبر التربة الخفيفة والرملية الطينية والصلصالية الطينية ذات التكوين الجيد مناسبة لهذه الزراعة. يلاحظ بأن أعلى إنتاج يمكن تحقيقه من أشجار القشطة التي تنمو في التربة الرملية أو الرملية الطينية.

كما تحتاج هذه الاشجار الى تربة جيدة التهوئة وصرف المياه ولا تتحمل تكوّن المستنقعات.

أما من ناحية الرقم الهيدروجيني (pH) فإن ٦،٥ الى ٧،٦ أي تربة قلوية الى قلوية معتدلة هي الأكثر ملائمةً. كما أن للمادة العضوية أهمية كبيرة في تحسين نسيج التربة وتصريف المياه والمحافظة على نشاط وسلامة جذور النبات.

ولحرارة التربة (بين ١٧ و٢٢ درجة) أهمية كبيرة لنمو الجذور وبالتالي النمو الخضري وزيادة الإنتاج.

صورة ٥: بستان قشطة في جنوب لبنان

٢,١ الوصف النباتي

هناك عدة أنواع من أشجار القشطة التي تسمى علمياً أنونا (Annona) من عائلة الأنوناشيه (Annonaceae)، أهمها في لبنان صنف أنونا سكواموزا (Squamosa)، وبشكل أقل أنونا شيريمويا (Cherimoya) وتضم هذه الأنواع ما يزيد عن ١٢٠ صنف بالإضافة الى العديد من الأشجار الهجينة والتي يطلق عليها تسمية أنونا أتيمويا (Atemoya). أما الريتيكولاتا (Reticulata) فهي القشطة الهندية، أقل جوده ولا تزرع في لبنان.

كما يُطلق على ثمار القشطة تسميات غير دقيقة ومختلفة حسب كل بلد وتختلط التسميات فيطلق عليها بالإنكيزية التفاح السكري (Sugar Apple) وتفاح الكسترد (Custard Apple) في الهند وأستراليا، والسفرجل الهندي أو الاناناس الهندي في السودان واليمن، والقشطة في الشرق الاوسط.

صورة ٦: الى اليسار شجرة قشطة من نوع أنونا شيريمويا والى اليمين نوع أنونا سكواموزا

هي شجرة متوسطة الحجم لا يزيد إرتفاعها عن ٨ أمتار، شكلها دائري ولها جذع قصير ومجموع خضري كثيف مع طرود قوية. الجذور سطحية ومتشعّبة. الأوراق طويلة رمحية حادة، نصف متساقطة وفي المناطق ذات الشتاء المعتدل تبقى الأوراق حتى الربيع حيث تتساقط قبل إنتفاخ البراعم. هذه البراعم عادةً ما تكون مختلطة (أوراق وزهر) وتتواجد تحت قاعدة سويقة الورقة وبالتالي إذا لم تسقط الورقة فإن الشجرة لن تزهر.

تتواجد الأزهار كمجموعات من ٢–٣ أزهار أو منفردة، مكوّنة من ٣ بتلات مكتنزة ذات لون أخضر فاتح وهي غير مرغوبة من النحل. المدقة (الكربل) مخروطية الشكل (عددها ١٠٠ – ٢٠٠) تحيط بها السداة، أما حبوب اللقاح فهي مكوّنة من مجموعات رباعية. تتميز الأزهار بأنها:

Hermaphrodite اي خنسى، تضم الجزء الذكري والأنثوي.

Dichogamus أي أن في نفس الزهرة الجزء الذكري والجزء الأنثوي ينضجان في أوقات مختلفة.

Protogynous أو مبكرة الأنوثة أي أن حبوب اللقاح تنضج وتصبح جاهزة للتلقيح بعد أن يصبح الجزء الأنثوي غير قابل للتجاوب أو التلقيح.

أما الثمار فهي بيضاوية شبيهة بشكل القلب ذات أحجام مختلفة وجلدة ملساء أو غير ملساء (حسب

النوع)، لونها أخضر مصفر ذات فلقات عديدة (كربلات) ظاهرة وتنفصل عن بعضها عند النضوج. تحتوي على عدد غير قليل من البذور السوداء اللامعة.

٣,١ المراحل الفنولوجية

في الجدول أدناه روزنامة المراحل الفنولوجية في مناطق زراعة القشطة بالمقارنة مع جنوب إسبانيا.

	الشهر											
	كانون٢	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين١	تشرين٢	كانون١
المنطقة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
الجنوب												
جبيل												
جنوب إسبانيا												

معنى الألوان			
	سقوط الأوراق		ظهور الطرد الجديد / الإزهار
	التقليم		قطاف الثمار

٤,١ أنواع وأصناف القشطة الأكثر إنتشاراً

أكثر أنواع أشجار القشطة إنتشاراً في العالم هي أربعة، وكل نوع يضم أصناف كثيرة قد لا تكون معروفة في لبنان. هذه الأنواع والأصناف هي التالية:

الأنونا شيريمويا أو القشطة الإسبانية (Annona cherimola – Custard Apple)

صورة ٧: ثمار القشطة الإسبانية أو أنونا شيريمويا

صورة ٨: الثمار والأزهار والأوراق

أشهر الأنواع ويزرع بشكل واسع في مختلف مناطق زراعة القشطة حيث أعطت ثماره الملساء اللذيذة والحلوة والشبيهة بالكريما أو القشطة الإسم المستعمل في البلاد العربية. يتحمّل البرد أفضل من باقي الأنواع، بحاجة الى تلقيح يدوي حتى يعطي كميات كبيرة من الثمار.

أشهر الأصناف:

في إسبانيا: Fino de Jete – Alboran- Campas – Cristallino - Negrito - Amargoso

في البيرو: Sander - Namas - Chavez - Kumbe - Chiuna temprana - Chiuna tardia

تشيلي: Concha lisa - Bronceada (مقاوم للتخزين والنقل) -Co puche - Pina - Terciopelo

في الإكوادور: أصناف ذات جودة عالية Bay – Chaffey (لا ضرورة للتلقيح اليدوي) – Waley

أشهر الأصناف فينو دي ختي ومؤخراً أظهر صنف ألبوران مميزات تجعل منه صنف جدير بالزراعة.

جدول ١: مقارنة بين الصنفين الشهيرين في إسبانيا

المميزات	**Fino de Jete** فينو دي ختي	**Alboran** ألبوران
كم يوم حتى تصبح الثمار لينة بعد القطاف	٥-٦	١٠-١٢
معدل وزن البذور (غرام)	٠،٥٨	٠،٣٤
نسبة البذور الى اللب ٪	٥،١	٣،٦
بريكس من تشرين١ حتى كانون٢	٢٠-٢٤	٢٢-٢٥
فترة الإزهار	أيار – تموز	متأخر عن
أذار–أيار مؤشر البذور ٪	٥،٣	٢،٦
مقاومة جلدة الثمار (كانون٢–أذار)	٠،٢٠ – ٠،٣٠	٠،٥٠-٠،٧٥

الأنونا سكواموزا أو القشطة الإنكليزية(Annona squamosa)

وهو الأكثر إنتشاراً في لبنان. ثمار هذا النوع غير ملساء وعلى شكل قشور منفصلة. من المتعارف عليه ان الأصناف ذات اللب الأبيض أفضل من ذات اللب الأصفر. يوجد صنف من دون بذور تدعى (Seedless cuban sugar apple).

صورة ٩: ثمار القشطة الإنكليزية أو أنونا سكواموزا

صورة ١٠: الثمار من الداخل

أشهر الأصناف:

في أوستراليا: Big eyes – Purple sugar apple

في الهند: Red- Yellow- Crimson- Balangar

الأنونا أتيمويا أو القشطة الأميركانية (Annona atemoya)

هجين بين الأنونا شيريمويا والأنونا سكواموزا. الثمار كبيرة الحجم غير ملساء وتتميز الجلدة بنتوءات أو حليمات. لها مواصفات وسطية بين النوعين وإنتاجية عالية خاصةً إذا أعتمد التلقيح اليدوي.

صورة ١١: ثمار القشطة الأميركية أو أنونا أتيمويا

صورة ١٢: ثمار القشطة الأميركية أو أنونا أتيمويا

أشهر الأصناف:

في أوستراليا: African Pride –Geffner - Nielsen - Tropic Sun- Pinks' Mammoth

في فلوريدا: Page- Bradley- Priestly

غرافيولا (Annona muricata or soursoup)

وهي مشهورة بإستخدامها الطبي من أجل علاج الأمراض السرطانية. تزرع في المناطق الدافئة بما أن هذه الشجرة لا تتحمل البرد، ثمارها كبيرة الحجم وليست حلوة المذاق بل تميل الى الحموضة.

صورة ١٣: شجرة الغرافيولا

صورة ١٤: ثمرة الغرافيولا

صورة ١٥: إنتاج الأدوية من الثمرة

٥,١ إنتاج الشتول

يمكن إنتاج شتول القشطة عن طريق البذرة ثم التطعيم أو إنبات الأقلام أو الترقيد ولكن يبقى الأكثر عملياً وإنتشاراً هو زراعة البذور لإنتاج الأصل (البرّي) ثم التطعيم. اما زراعة الأنسجة فهي ما زالت في طور الأبحاث والدراسات.

في الجدول أدناه توافق الأصول مع الأصناف المطعّمة.

جدول ٢: أهم أصول القشطة وتوافقها مع المطعوم

	أصل أتيموبا (أميركاني)	أصل شيريموبا (إسباني)	اصل سكواموزا (إنكليزي)
طعم - أتيموبا (أميركاني)	يتوافق	يتوافق	يتوافق
طعم - شيريموبا (إسباني)	يتوافق	يتوافق	يتوافق ولكن يعطي شجرة مقزمة ومبكرة بالإنتاج
طعم - سكواموزا (إنكليزي)	يتوافق	يتوافق	يتوافق

يعتبر نوع الأنونا الشيريموبا (نوع القشطة الإسباني) الأكثر توافقا كأصل (برّي) بالإضافة الى تحمّله لمرض الذبول البكتيري والبرد.

بذور القشطة عالية الإنبات وتحافظ على قدرتها على الإنبات لعدة سنوات إذا إحتفظ بها جافة. ينبغي وضع البذور في الماء لعدة أيام قبل زرعها. على درجة حرارة ٢٨–٣٢ تحتاج لثلاث أسابيع حتى تنبت وعلى درجة حرارة ٢٠–٢٥ تحتاج لمدة ٣–٤ اسابيع. يمكن نقل الشتول الصغيرة عندما تصبح بإرتفاع ٧–١٠ سنتم.

الشتول الناتجة عن بذرة أو الأصل (شتول برية) قوية وسريعة النمو ومقاومة لأمراض التربة الفطرية وتتحمّل التربة الكلسية وهي تؤثر على نمو الشتول بعد تطعيمها (المطعوم) ومقاومته للأمراض

والعوامل المناخية و تؤثر بشكل كبير على إنتاجية الشجرة. من هنا أهمية حسن إختيار الأصل. يمكن تطعيم هذه الأصول (البرية) بعد سنتين من الزرع، عندما يصبح قطرها ١–٢ سنتم على الأقل. أكثر طرق التطعيم إعتماداً هي طريقة القلم خلال فصل الربيع أي أذار– نيسان. أما طريقة التطعيم بالرقعة فتتم خلال فترة حزيران أو أيلول– تشرين الاول وتنجح بنسبة ٩٠٪. يبدأ المطعوم بالإنتاج بعد ٢–٣ سنوات من التطعيم.

صورة ١٦: طريقة التطعيم بالقلم القمي الأكثر إعتمادا أو طريقة المزلوف

صورة ١٧: طريقة القلم الجانبي، تستخدم عندما يكون قطر الأصل أكبر من قطر الطعم

صورة ١٨: طريقة التطعيم بالرقعة أو العين

صورة ١٩: طريقة التطعيم إنكليزي

٦,١ زراعة الشتول

قبل أخذ القرار بزراعة القشطة في موقع ما، ينبغي دراسة العوامل المناخية المسيطرة (التربة، الحرارة، المتساقطات، الرياح ...) وملاءمتها لإحتّياجات هذه الشجرة. كما يُنصَح بالقيام بتحليل فيزيائي–كيميائي للتربة وتحليل كيميائي لمياه الريّ.

كما ينبغي التأكد من كمية مياه الريّ المتوفّرة وإذا كانت كافية. على سبيل المثال، إذا كانت المتساقطات حوالي ٥٠٠ ملم فإن الدونم الواحد يحتاج الى حوالي ٤٠٠ متر مكعب من مياه الري في الفترة الممتدة من نيسان–أيار حتى تشرين الأول.

أفضل وقت لغرس النصوب هو بداية الربيع، بحيث يتم تحضير التربة في الصيف عبر فلاحة عميقة (٤٠ سنتم) تحرك الطبقات السفلى دون قلبها، وتطمر الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية بالإضافة الى السماد العضوي على أساس نتائج فحص التربة.

صورة ٢٠: تحضير التربة قبل الزرع

صورة ٢١: الحفرة وطريقة الزرع

في المناطق التي تتعرض الى رياح قوية من المفضل إقامة مصدات رياح من أشجار السرو قبل زراعة البستان.

تحضّر الحفرة بقياس ٥٠ x ٥٠ x ٥٠ سنتم. تقطع الجذور المتضررة وتطمر الشتول وتروى بكمية كبيرة من المياه مباشرةً. ينبغي حماية الجذع من ضربة الشمس وربطه بسانود قوي لحماية الشتلة من ضرر الرياح وإبقائها مستقيمة.

٧,١ كثافة الزرع

تتنوع المسافات المعتمده من بلد الى آخر وحسب خصوبة التربة ونوع القشطة المزروعة. ففي لبنان يعتمد المزراعون ٤ x ٤ متر أو ٥ x ٥ متر، أما في إسبانيا فيتم إعتماد ٧ x ٨ أو ٨ x ٨ متر.

أصناف الأنونا سكواموزا (إنكليزي)، وهو المزروع بشكل واسع في لبنان، تمتاز بنمو محدود لذلك يمكن تضييق المسافات وزيادة عدد الأشجار أما الأنونا شيريمويا (إسباني) فأشجارها كبيرة الحجم وبالتالي ينبغي ترك مسافات أكبر حتى لا تحتك الاشجار ببعضها.

الفصل الثاني:
المعاملات الزراعية الجيدة

١,٢ إدارة خصوبة التربة

إن للإدارة الجيدة لخصوبة التربة في بساتين القشطة أهمية كبيرة من أجل ضمان إنتاج جيد من حيث الكمية والنوعية وسلامة الشجرة من الأمراض والآفات.

نوعية وكمية الأسمدة المطلوبة للمحافظة على خصوبة التربة ترتبط بعواملٍ عدة، أهمها:

- خصوبة التربة قبل تأسيس البستان أو الخصوبة الطبيعية (تُحدَد من خلال فحص التربة).
- طريقة الريّ، في حال إعتماد جهاز ريّ يتم اللجوء الى الأسمدة الذوابة عبر الرسمدة.
- عمر الشجرة
- كمية الإنتاج، كلما زاد الإنتاج كلما زادت إحتياجات الشجرة.

وينبغي هنا التذكير بأهمية القيام بفحص فيزيائي وكيميائي للتربة لتحديد نوعية وكمية الأسمدة ووضع برنامج متوازن يخفف الأعباء الإقتصادية على المزارع ويحدّ من الإسراف في إستخدام الأسمدة ويمنع مخاطر التلوث.

الأسمدة العضوية: تحتاج زراعة القشطة الى الأسمدة العضوية (زبل حيواني أو كومبوست) والتي توزّع في بداية فصل الشتاء مع طمرها للمحافظة على الآزوت من التبخر. إن منطقة الجذور الماصة حيث ينبغي وضع الأسمدة هي حيث تنتهي الأغصان وليس قرب الجذع.

صورة ٢٢: خطأ في توزيع الأسمدة العضوية : قرب الجذع ومن دون طمر

جدول ٤ : محتوى الأسمدة العضوية من الآزوت (N)، الفوسفات (P2O5) والبوتاس (K2O).

	٪ الآزوت (N)	٪ الفوسفات (P2O5)	٪ البوتاس (K2O)
زبل ماعز	٠،٨٢	٠،٢١	٠،٨٤
زبل بقر	٠،٣ – ٠،٤	٠،١٣	٠،٣٥
زبل فروج	٣	٢	١،٦
كومبوست من زبل الفروج	٤-٢	٣-١	٣-١
كومبوست من زبل البقر	٢-١	١،٥ – ٠،٥	٢-١
كومبوست من المخلفات الزراعية	٢،٥-١،٥	٠،٥-٠،٢	٢-١

تستخدم الأسمدة الحيوانية بعد تخميرها وخاصة زبل الفروج الذي قد يسبب حريق للنباتات إذا تمت إضافته طازجاً دون تخمير بفعل إنتاجه اليوريا (Urea). فعلى سبيل المثال، فإن طن واحد من زبل البقر يحتوي على ٣–٤ كلغ أزوت بينما طن زبل الفروج يحتوي على ٣٠ كلغ أزوت.

ينبغي أن لا تتعدى كمية الأسمدة العضوية المضافة الى دونم واحد ما مجموعه ١٠٠ – ٢٠٠ كلغ، يمكن إضافة هذه الكمية قبل الزرع يتبعها فلاحة بعمق ٤٠–٥٠ سنتم.

الإحتياجات الغذائية: قام أحد مراكز الأبحاث الإسبانية المتخصص بزراعة القشطة (مركز لا مايورا) بتقييم الإحتياجات الغذائية للدونم الذي ينتج ما يقارب ١،٤ طن\دونم (معدل وسطي ٢٠ شجرة\دونم و ٧٠ كلغ\شجرة)، فكانت النتيجة كما يلي:

- آزوت(نيتروجين) N: ٩،٥ كلغ
- فوسفات P2O5: ١،٠٥ كلغ
- بوتاس K2O: ٤،٥٦ كلغ
- كلسيوم Ca: ٠،٩ كلغ
- منيزيوم Mg: ٠،٧٥ كلغ

وبالتالي ينبغي إعادة هذه الكمية الى التربة عبر برنامج التسميد مع الأخذ بعين الإعتبار محتوى التربة من هذه العناصر.

في الجدول التالي مثال على عملية حساب الإحتياجات الغذائية في بستان مروي والتربة مكوّنة من ٣١،٦ ٪ رمل (sand)، ٥٤،٤ ٪ طين (Silt)، ١٤ ٪ صلصال (clay)، ١،١٤ مواد عضوية، الرقم الهيدروجيني ٨،٠٣، مجموع CaCO3 ١٠ ٪، و CaCO3 الفعّال ٣٣،٣ (المصدر محطة مصلحة الأبحاث العلمية في صور).

جدول ٥: محاكاة لعملية حساب إحتياجات بستان قشطة من الأسمدة الكيميائية على أساس فحص التربة وإستهلاك الشجرة (الدونم ينتج ١،٤ طن).

العناصر الكبرى	محتوى التربة من نتيجة التحليل (ppm)	إحتياجات التربة* كلغ/دونم (a)	إحتياجات النبتة (b)	مجموع الإحتياجات كلغ/دونم (a+b)	كمية الأسمدة كلغ/دونم
آزوت N	٨،٣٥	٩،٣٤	٩،٥	١٨،٨٤	٥٩،٢ كلغ سلفات أمونيوم (٢١ ٪)
فوسفات P2O5	١٧،٣١	**صفر**	١،٠٥	١،٠٥	٢٠ كلغ فوسفات ثلاثي (٤٥ ٪) أو ٢٠ كلغ فوسفات دي أمونيوم (٤٦ ٪)
بوتاس K2O	٧٥	١٢،٨	٤،٥٦	١٧،٣٦	٣٥ كلغ سلفات البوتاس (٥٠ ٪)

* الأفضل الإستعانة بمهندس زراعي للقيام بالعملية الحسابية

كما ينبغي التأكيد بأن إحتياجات شجرة القشطة من العناصر الغذائية تختلف حسب المراحل الفنولوجية كما ترتبط عملية توزيع الاسمدة بطريقة الريّ المعتمدة.

جدول ٦: توزيع العناصر الغذائية خلال الموسم وحسب طريقة الريّ المعتمدة.

طريقة الريّ	المرحلة			
	تشرين ٢ – كانون ٢	نيسان – أب	أيار	أيلول
الريّ بالجر	أسمدة عضوية فوسفات بوتاس	آزوت	شلات الحديد ١–٠،٥ كلغ/دونم/ سنة	آزوت كلسيوم منيزيوم
الريّ الحديث (بالنقطة أو بخاخ)	–	آزوت فوسفات بوتاس	شلات الحديد سماد عضوي سائل	آزوت كلسيوم منيزيوم

جدول ٧: إحتياجات الشجرة الواحدة (شجرة بالغة تنتج ٧٠ كلغ) من العناصر الغذائية حسب ما هو معتمد في إسبانيا.

كلغ /شجرة	أذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	آب	أيلول	المجموع
آزوت N	٠،١٤	٠،١٤	٠،١٤	٠،١٤	٠،١٤			٠،٧
فوسفات P2O5	٠،٥							٠،٥
بوتاس K2O	٠،١٦	٠،١٦					٠،١٦	٠،٤٨

درجة تكوّن الدبال **(Isohumic coefficient)**

للمادة العضوية أهمية كبرى في المحافظة على خصوبة التربة. يستخدم مزارعو القشطة في بعض الأحيان الأسمدة الحيوانية (بقر، ماعز، فروج). «درجة تكوّن الدبال» يساعد على معرفة كمية الدبال التي ستتكون خلال سنة من كمية السماد الحيواني الطازج المضافة.

زبل حيواني ٠,٥، قشّ ٠,٢٠–٠,٢٥، تسميد خضري ٠,٢٥.

مثال: طن من السواد الحيواني المضاف الى التربة يتحول الى نصف طن من الدبال خلال سنة.

الرسمدة: هو إضافة الأسمدة خلال الريّ وعبر شبكات ريّ النقطه (Drippers) أو البخاخات (Sprinklers).

جدول ٨: ذوابانية الأسمدة في الماء ونوعية الماء المطلوب من حيث الرقم الهيدروجيني (pH).

	الكمية القصوى (كلغ) مزيج في ١٠٠ ليتر (٢٠°)	الوقت المطلوب للذوبان (د)	الرقم الهيدروجيني (pH)	الجزء غير القابل للذوبان ٪
يوريا	١٠٥	٢٠	٩،٥	ضئيلة
سلفات الأمونيوم	٤٣	١٥	٤،٥	٠،٥
فوسفات الأمونيوم	٤٠	٢٠	٤،٥	١١
فوسفات بي أمونيوم	٦٠	٢٠	٧،٦	١٥
كلورايد البوتاسيوم	٣٤	٥	٩–٧	٠،٥
سلفات البوتاسيوم	١١	٥	٩،٥–٨،٥	٤–٠،٤
نيترات البوتاسيوم	٣١	٣	١٠،٨	٠،١

أكثر الأسمدة الذوابة المستخدمة:

- فوسفات مونو أمونيوم (آزوت ١٢٪ – فوسفات ٥٢٪)
- سلفات البوتاس (كبريت ١٨٪ – بوتاس ٥٠٪)
- فوسفات مونو بوتاسيوم (فوسفات ٥٢٪ – بوتاس ٣٤٪)
- نيترات الكلسيوم (آزوت ١٥،٥٪ – كالسيوم ٢٦٪)

عند إعتماد شبكات الريّ، من المهم جداً القيام بتحليل المياه خاصةً لتحديد كمية البيكربونات والموصلية الكهربائية. البيكربونات في المياه بحاجة الى إضافة أسيد عضوي سائل (أسيد الفوسفوريك أو النيتريك) لمعادلتها (Neutralization) بينما الموصلية الكهربائية ينبغي ان لا تتعدى ١،٧ mS.

كما ينبغي الإنتباه عند مزج الأسمدة لإستخدامها في الرسمدة. لا ينبغي ابداً مزج الكالسيوم بأسمدة أخرى بإستثناء النترات.

فئة ١ (لا ينبغي مزجها مع فئة ٢)	فئة ٢ (لا ينبغي مزجها مع فئة ١)
• نيترات الكلسيوم • نيترات البوتاسيوم • نيترات المنيزيوم • نيترات الأمونيوم • عناصر صغرى (منغنيز، زنك، حديد)	• سلفات المنيزيوم • سلفات البوتاس • فوسفات البوتاس • فوسفات الأمونيوم • نيترات (البوتاس، المنيزيوم وليس الكلسيوم) • عناصر صغرى (سلفات الحديد، سلفات الزنك ...) • أحماض (أسيد نيتريك)

بعض النصائح لتحضير مزيج الأسمدة:

- – يتم ملئ برميل بلاستيك ثلثه بالماء.
- – تضاف أولاً الأحماض (أسيد فوسفوريك أو نيتريك) إذا كان هناك من حاجة لذلك.
- – تضاف الأملاح (سلفات المنيزيوم، الخ) مع إحترام إمكانية مزج كل فئة.
- – تضاف الكمية المتبقات من الماء لملئ البرميل.
- – يتم التأكد من الرقم الهيدروجيني النهائي (pH) للماء والذي ينبغي أن يكون ٦.
- – في حال كان السماد من فئة ١ وهناك حاجة لإضافة الأسيد، عندها يتم الريّ في البداية بالأسيد فقط، ومن ثم يستخدم السماد من فئة ١.

في حال إعتماد الريّ بالجرّ يتم توزيع الأسمدة يدوياً ثلاث مرات خلال السنة كالتالي:

شباط – أذار: يتم إضافة ٣٠٪ من كمية الأسمدة الآزوتية (سلفات الأمونيوم)، ١٠٠٪ من الأسمدة الفوسفاتية، ٥٠٪ من الأسمدة البوتاسية (وسلفات البوتاس) وكامل الأسمدة العضوية.

أيار – حزيران: يتم إضافة ٥٠٪ من كمية الأسمدة الآزوتية و ٥٠٪ من الأسمدة البوتاسية بالإضافة الى الحديد الذي يضاف خلال أول عملية ريّ في شهر أيار (٦٠٠غرام شلات الحديد للدونم في السنة).

آب – أيلول: ما تبقى من الأسمدة الآزوتية اي ٢٠٪، سلفات المنيزيوم وسماد يحتوي على كلسيوم إذا دعت الحاجة.

ينبغي تجنّب إضافة سماد النيترات في مرحلة نمو الثمار لتجنّب تشققها.

يمكن ظهور عوارض نقص البوتاس على شكل إصفرار ثم يباس أطراف الأوراق عندها يفضّل زيادة كمية الأسمدة البوتاسية.

كما ينصح بإضافة أسمدة المانيزيوم والكالسيوم خلال نهاية مرحلة نموّ الثمار.

نقص الحديد هو أمر منتشر في بساتين القشطة. أظهرت الدراسات في إسبانيا بأن إضافة شلات الحديد الى التربة أو التسميد الورقي في الربيع لا يعطي نتائج فعّالة.

طريقة مجدية معتمدة في إسبانيا هي تحضير مزيج مائي ٠،٥٪ من سلفات الحديد، يتم إيصال الرقم الهيدروجيني الى ٤،٩ ثم حقنه مباشرةً في أفرع الشجرة. تتم هذه العملية في شهر أيار داخل ثقوب بعمق ٤–٥ سنتم يتم حفرها بمثقاب كهربائي (ثقبان في فرع يتعدى قطره ٧،٥ سنتم) بإستخدام حقنتين ٢٠ ملل كل واحدة. حسب الدراسات فإن ٨٨٪ من الثقوب تقفل بمفردها في شهر تشرين الأول.

الأسمدة المركّبة: بعد تحليل التربة وتحديد إحتياجات البستان من العناصر الغذائية يمكن إستخدام الأسمدة المركّبة في حال كانت التركيبة مناسبة للإحتياجات والكلفة المادية مقبولة إقتصادياً.

ينبغي التذكير بأن التركيبه (K-P-N) المذكورة على كيس الأسمدة المركّبة ترمز الى الآزوت N والفوسفات P2O5 والبوتاس K2O، وبالتالي هي ليست النسبة الحقيقية بين العناصر الثلاث. في الجدول ١١ طريقة تحويل التركيبة الظاهرة على اللصاقة الى المحتوى الفعلي للسماد من العناصر الكبرى.

جدول ٩: كيفية تحويل تركيبة السماد الى المحتوى الفعلي من العناصر الكبرى لأهم الأسمدة المركبة في لبنان.

السماد	كمية الآزوت الفعلية	كمية الفوسفور الفعلية (x 0,43)	كمية البوتاس الفعلية (x 0,83)
٢٠ – ٢٠ – ٢٠	٢٠٪	٨،٦٪	١٦،٦٪
١٥ – ١٥ – ١٥	١٥٪	٦،٤٪	١٢،٤٥٪
١٧ – ١٧ – ١٧	١٧٪	٧،٣٪	١٤،١٪

٢,٢ إدارة التربة

يمكن إعتماد ثلاث طرق لإدارة التربة في بساتين القشطة: الفلاحة، الزراعة الحافظة (عدم الفلاحة\ غطاء نباتي) أو إستخدام مبيدات الأعشاب.

١,٢,٢ الفلاحة

يمكن فلاحة بساتين القشطة نهاية فصل الشتاء فلاحة سطحية لا يزيد عمقها عن ١٥ سنتم، وعندها تترافق مع إضافة الأسمدة يدوياً وطمرها. يظهر ان للفلاحة تأثير على الجذور بحيث تغوص عميقاً مما يعطي لشجرة القشطة الثبات والمتانة في وجه الرياح.

والجدير بالذكر بأن المزارعين في إسبانيا تخلوا عن الفلاحة وهم يعتمدون على الطرق الأخرى.

صورة ٢٣: الفلاحة

صورة ٢٤: فرم الأعشاب البرية

٢,٢,٢ الزراعة الحافظة (عدم الفلاحة / غطاء نباتي)

بدأت هذه الطريقة بالإنتشار في بساتين أشجار الفاكهة وهي تقوم على الإمتناع عن الفلاحة وإعتماد وسائل أخرى في مكافحة الأعشاب البرية وأهمها فرم الأعشاب خلال الربيع وأول الصيف بإستخدام الماكينات وتركها على وجه الأرض. وهذا يؤدي الى فوائد جمة أهمها:

تكون غطاء نباتي يحمي التربة من الإنجراف.

تخمّر بقايا النباتات مع الوقت وتحوّلها الى مواد عضوية مفيدة تزيد من خصوبة التربة.

زيادة كمية الآزوت في التربة في حال كانت الأعشاب من البقوليات بفعل تثبيت هذا العنصر في جذورها.

المحافظة على رطوبة التربة في الصيف.

تحسين نسيج التربة مما يساعد على زيادة تخزين المياه وتسهيل تصريفها.

سهولة الدخول الى البستان وخدمة الأشجار والقطاف.

يُنصَح بإضافة كمية من الأسمدة الآزوتية (٦ كلغ سلفات الأمونيوم للدونم) بعد فرم الأعشاب لتحفيز عملية التخمّر (التسبيخ) والتعويض عن الآزوت الذي ستستهلكه البكتيريا للقيام بهذه العملية.

التسميد الخضري وزراعة البقوليات

تقوم البقوليات بتثبيت الآزوت من الجو في جذورها، وقد تصل كميته الى ٨–١٠ كلغ/دونم. يمكن نثر بذور البقوليات في البستان بعد أول سقوط للمطر وفرمها عند الإزهار للإستفادة القسوى من الآزوت. هذه العملية صديقة للبيئة، ترفع من محتوى التربة من المواد العضوية وتحافظ على خصوبة التربة.

في لبنان يُلاحظ إنتشار العديد من البقوليات بين الأعشاب البرية وخاصةً النفلة والحندقوق (Melilothus).

صورة ٢٥: نبتة النفلة

صورة ٢٦: نبتة الحندقوق (Melilothus)

٣,٢,٢ مبيدات الأعشاب

يلجأ الكثير من المزارعين الى إستخدام مبيدات الأعشاب (الأكثر إستخداماً غلايفوسات وديكوات – فترة التحريم ١٥ يوم) وهي الطريقة الأسهل والأقل كلفةً، ولكن قد يكون لها أضرار بيئية ولا يُستفاد من الكمية الكبيرة من النباتات التي يتم حرقها بالمواد الكيميائية وبالتالي لا تتحول الى مواد عضوية، لذلك يُنصَح بإستخدامها في حال إنتشار النباتات المستعصية وبشكل موضعي. في بعض البساتين يتم إستخدام المبيد على خطوط الزرع وفرم الأعشاب ومخلفات التقليم وتركها بين الخطوط.

صورة ٢٧: بستان قشطة لم يتم مكافحة الأعشاب فيه

صورة٢٨: مبيدات أعشاب على الخط وفرم الأعشاب بين الخطوط

صورة ٢٩: ماكينة يدوية لفرم الأعشاب

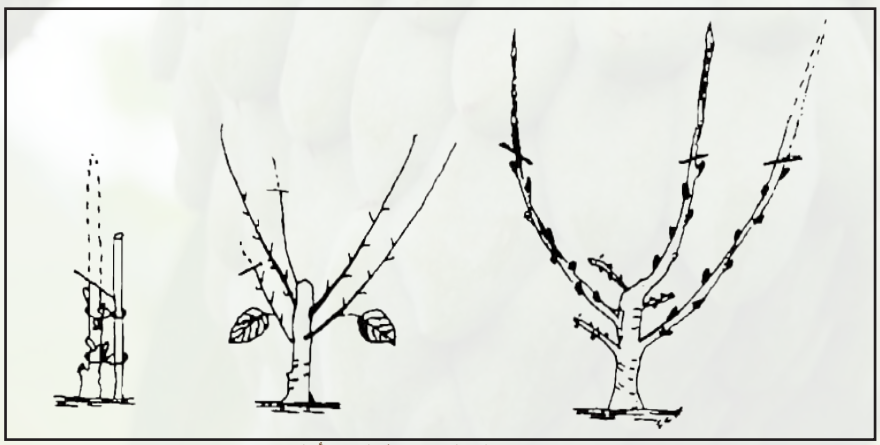
٣,٢ التقليم

تحتاج أشجار القشطة الى التقليم سنوياً من أجل المحافظة على شكل الشجرة، الحدّ من إرتفاعها وإزالة الأغصان اليابسة. كما أن للتقليم دور كبير في إقامة توازن بين النموّ الخضري وإنتاج الثمار مما يسمح لكل شجرة ان تنتج الكمية المناسبة.

أفضل وقت للتقليم هو نهاية فصل الشتاء، أي فترة شباط – أذار وبالتأكيد بعد التأكد من عدم إمكانية حصول صقيع. تتميز هذه المرحلة بتغيرات تطرأ على لون الورق فيتحول من الأخضر الى الأصفر وهذا يدل على أن المواد الغذائية إنتقلت الى الجذع والجذور.

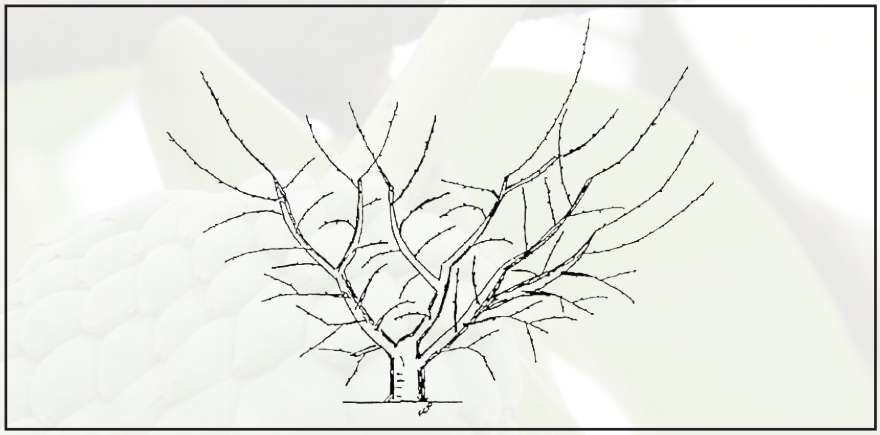
١,٣,٢ تقليم التربية

تُربى شجرة القشطة على ٢–٣ فروع رئيسية، نقاط إنطلاقها من الجذع متباعدة عن بعضها على أن يكون إرتفاع الجذع حوالي ٩٠ سنتم.

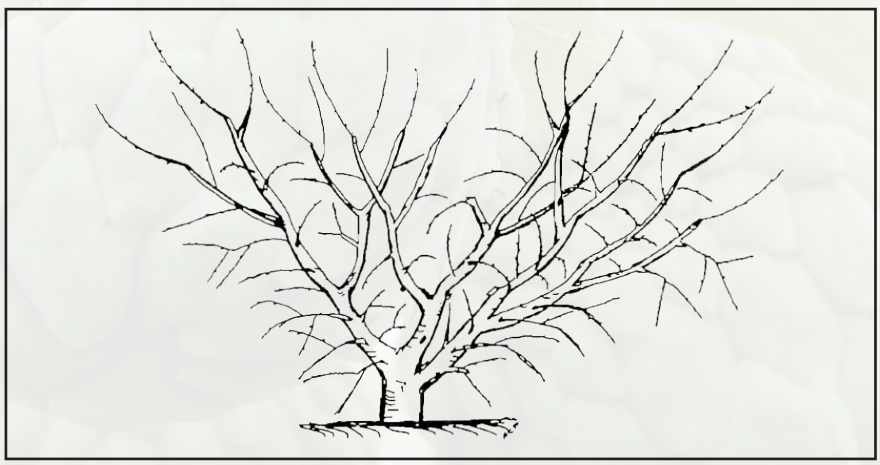


صورة ٣٠: تقليم التربية خلال السنة الأولى

صورة ٣١: تقليم التربية خلال السنة الثانية



صورة ٣٢: تقليم التربية خلال السنة الثالثة



صورة ٣٣: تقليم التربية خلال السنة الرابعة

٢,٣,٢ التقليم الإنتاجي

يبدأ التقليم الإنتاجي في السنة الخامسة بعد الزرع. أفضل وقت للتقليم هو نهاية فصل الشتاء، أي فترة شباط – أذار وبالتأكيد بعد التأكد من عدم إمكانية حصول صقيع. ينبغي أثناء التقليم مراعات الأمور التالية:

- طول الطرد حوالي ٦٠ سنتم.
- إبقاء الطرود التي ستثمر بعيدة عن بعضها حوالي ٢٠ سنتم لمنع إحتكاك الثمار بعد نموّها.
- أفضل الثمار تأتي من طرود بعمر ١–٢ سنة، وبالتالي تعزيز نمو الطرود الجديدة وإزالة القديمة.
- تخفيض إرتفاع الشجرة لتسهيل الأعمال الزراعية كالقطاف والتلقيح اليدوي.

وبالتالي خلال التقليم الإنتاجي يتم إزالة الطرود الضعيفة من الفروع الرئيسية والإبقاء على القوية منها خاصةً التي تنمو بزاوية ٦٠ الى ٩٠ درجة مع الفروع الرئيسية. كما ينبغي إزالة ثلثيّ الطرود بعمر السنة لتجنّب الإفراط بالإثمار، وكل الأغصان اليابسة والمريضة والمتقاطعة.

صورة ٣٤: تجنّب تقاطع الأغصان

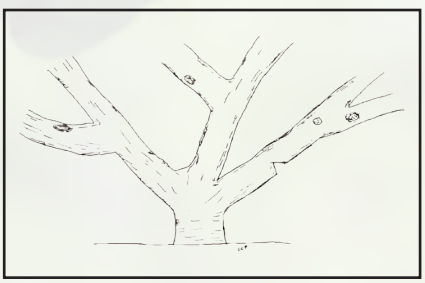
صورة ٣٥: تقليم إنتاجي صحيح

صورة ٣٦: تقليم إنتاجي خاطئ مع كثافة طرود

٣,٣,٢ التقليم التجديدي

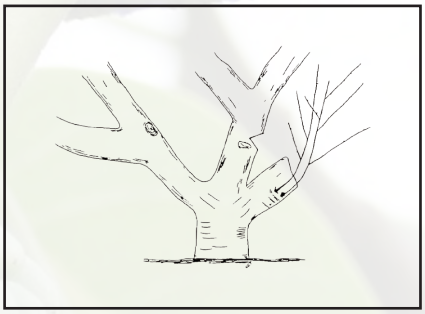
تحتاج أشجار القشطة الى التقليم التجديدي بعد ٢٥ – ٣٠ سنة من الزرع من أجل تجديد الجزء الخضري وبنية الفروع الرئيسية. وقد وضع الخبراء الإسبان بروتوكول محدد للقيام بذلك تدريجياً مع المحافظة على الإنتاج وذلك عبر تجديد فرع رئيسي واحد كل سنة.

الصور أدناه تشرح بروتوكول التقليم التجديدي على أشجار القشطة.



صورة ٣٧: المرحلة الاولى

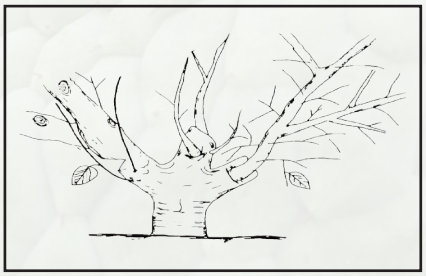
صورة ٣٨: المرحلة الثانية



صورة ٣٩: المرحلة الثالثة

صورة ٤٠: المرحلة الرابعة

صورة ٤١: المرحلة الخامسة



صورة ٤٢: المرحلة السادسة

سوبر تقليم بقصد تأخير الإنتاج

في السنوات الأخيرة إنتشرت هذه الطريقة وخاصة في إسبانيا على القشطة نوع أنونا شيريمويا من أجل تأخير الإزهار وبالتالي إنتاج الثمار خارج الموسم بعدة أشهر. وتقوم هذه الطريقة على التالي:

في نهاية فصل الشتاء بداية الربيع يتم إزالة كل الطرود بعمر سنة عن الشجرة.

ستنمو طرود جديدة.

ما إن يكتمل نموّها (في شهر تموز) يتم تقصيرها ويترك فقط ١٥–٢٠ سنتم، وتزال آخر ٥–٦ أوراق.

بعد تقريباً ٣٠–٤٠ يوم تزهر هذه الطرود ويتم تلقيح الأزهار يدوياً حتى تعطي ثمار ناضجة في فترة أذار– أيار.

هذه الثمار تكون ذات حجم لا يقل عن حجم الثمار في الموسم وتباع بأسعار عالية في الأسواق.

ليس كل أصناف القشطة تتفاعل بشكل جيد مع السوبر التقليم بقصد تأخير الإنتاج، لذلك ننصح بالقيام بتجارب على عدد محدود من الأشجار والتأكد من فعاليتها قبل إعتمادها.

٤,٣,٢ التقليم الصيفي

بعض المزارعين اللبنانيين إكتسب عن طريق الخبرة طريقة التقليم الصيفي والتي تقوم على قطع رأس الطرود بعمر السنة ومن ثم إزالة الأوراق عنها بإستثناء ٢–٣ أوراق على الرأس فيؤدي ذلك الى ظهور الأزهار من جديد ومن بعدها الثمار المتأخرة.

لا يُنصَح بتبني هذه الطريقة في المناطق حيث يسود البرد الشديد في فصل الشتاء (بعض مناطق شمال في لبنان).

صورة ٤٣: التقليم الصيفي المعتمد في لبنان

صورة ٤٤: عند القيام بعمليات قطع كبيرة يغطى السطح بمواد حامية كالماستيك

٤,٢ إدارة الريّ

تقوم إدارة الريّ في بساتين القشطة على الخبرة الحقلية بما أنه لا يوجد دراسات أو أبحاث علمية حول هذا الموضوع. حتى الآن لا تُعرف درجة الإحتياجات المائية (Cultural coefficient-Kc) لمختلف المراحل الفنولوجية.

لا يمكن زراعة القشطة في دول حوض البحر الأبيض المتوسط من دون ريّ وذلك للتعويض عن غياب المطر في الربيع، الصيف وأول فصل الخريف ولتسهيل التسميد وجعل العناصر الغذائية متوفرة في هذه المراحل المهمة من نموّ وإنتاج الشجرة.

إن أي نقص في المياه تتعرض له الشجرة في فترة الإزهار وإنعقاد الثمار ثم مرحلة ما قبل النضوج يؤثر بشكلٍ سلبي لا عودة عنه ويؤدي الى سقوط الأزهار والثمار.

تقدّر إحتياجات بساتين القشطة من مياه الريّ بحوالي ٣٠٠ – ٤٠٠ متر٣/دونم/سنة (في حال كانت المتساقطات حوالي ٤٠٠ ملم) وقد تصل الى ٥٠٠ – ٦٠٠ متر٣/دونم/سنة. وفي حال إعتماد الريّ بالجرّ ترتفع هذه الكمية حوالي ٥٠٪ أو أكثر.

عادةً ما يتم تركيب شبكات ريّ في أسبانيا، ويوضع ٢ بخاخ صغير (Mini-Sprinklers) لكل شجرة، قدرة كل واحد منها ٢٥ ليتر/ساعة. ويفضّل الإسبان البخاخات على النقاطات لما للبخاخ من فائدة وخصوصاً:

- رفع رطوبة الجوّ في أوقات الحاجة لذلك.
- تسهيل عملية توزيع الأسمدة وتحللها.
- إيصال المياه الى مساحة أكبر من التربة
- التسريع في تخمير الغطاء النباتي الموجود على سطح الأرض.

أما في لبنان، فيطغى الريّ بالجرّ مع دور كل ١٥ يوم حسب المناطق والمواقع. وقد بدأت تنتشر شبكات الريّ مع نقاطات وبخاخات حيث يُراد التوفير بمياه الريّ.

لنوعية مياه الريّ أهمية كبيرة في زراعة القشطة. الجدول أدناه يساعد في قراءة نتيجة تحليل المياه وتحديد إذا كانت صالحة للإستخدام.

جدول ١٠: نوعية المياه وملاءمتها لإستخدامها في الريّ.

التقييم	الموصلية µS/m	صوديوم ٪	كلورايد mg/L	سولفات SO4) me/L)	أملاح (ppm)	بيكربونات (ppm)
ممتاز	أقل من ٢٥٠	أقل من ٢٠	اقل من ٤	اقل من ٤	أقل من ١٥٠	أقل من ١٠٠
جيد	٢٥٠- ٧٥٠	٢٠ - ٤٠	٤ – ٧	٤ – ٧	١٥٠ – ٥٠٠	١٠٠ – ١٩٠
عادي	٧٥٠ - ٢٠٠٠	٤٠ - ٦٠	٧ – ١٢	٧ – ١٢	٥٠٠ – ١٥٠٠	١٩٠ – ٣٥٠
مشكوك	٢٠٠٠- ٣٠٠٠	٦٠ – ٨٠	١٢ – ٢٠	١٢ – ٢٠	١٥٠٠ – ٢٠٠٠	٣٥٠ – ٦٣٠
لا تصلح	أكثر من٣٠٠٠	أكثر من ٨٠	أكثر من ٢٠	أكثر من ٢٠	أكثر من ٢٠٠٠	أكثر من ٦٣٠

بشكل خاص لزراعة القشطة ينبغي التأكد من العوامل التالية:

- نسبة إمتصاص الصوديوم (SAR) أقل من ٢
- الموصلية (Electric Conductivity) أقل من ١،٧ (dS/m (mS/cm أي يعني أقل من ١٧٠ µS/m
- البوروم أقل من ١ ppm
- الكلورايد أقل من ١٤٠ ppm

النيترات في مياه الريّ

إن حساب كمية النيترات في مياه الريّ كسماد آزوتي أثناء وضع برنامج التسميد يوفّر في كمية وكلفة السماد المضاف.

على سبيل المثال، إذا كانت مياه الريّ تحتوي ٥٠٠ ppm من النيترات ويتم إستخدام ٦٥٠ متر مكعب في السنة فإن ما مجموعه ٧ وحدات (كلغ) آزوت بالدونم يكون قد وصلت الى التربة. يتم حساب هذه الكمية كالتالي:

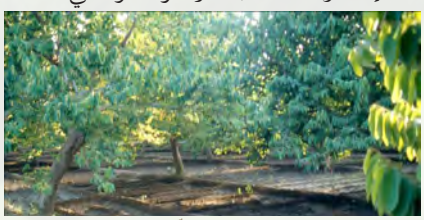
(كمية النيترات NO3 في الماء x كمية الأمتار المكعبه من المياه /١٠)
٤,٤٣
= كلغ آزوت N بالدونم

١,٤,٢ الريّ بالجرّ (بالغمر)

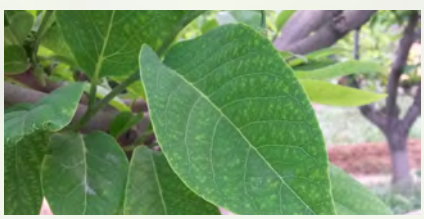
يستهلك الريّ بالجرّ كمية كبيرة من المياه بالقياس مع الريّ الحديث (نقاط أو بخاخ) وقد تزيد عن ٥٠ – ٦٠٪. قد تصل إحتياجات بساتين القشطة الى ١٠٠٠–١٥٠٠ متر مكعب في السنة للدونم الواحد. وبالرغم من ذلك ما زالت هذه الطريقة منتشرة في معظم زراعة القشطة وخاصةً حيث مصدر المياه هو أقنية الريّ مع أدوار طويلة (كل ١٥ يوم).

وللريّ بالجرّ عواقب كثيرة، أهمها:

- يَصعُب التحكّم بعملية الريّ وبتحديد الكمية المستخدمة.
- مرتبطه بأدوار الريّ (عدد الأيام – عدد الساعات).
- يَصعُب متابعة إحتياجات الشجرة حسب المراحل الزمنية (الفنولوجية).
- مخاطر عالية من حيث الإصابة بمرض فيتوفتورا، أمراض التربة والحشرات.
- توزيع المياه غير متجانس، الأشجار قرب مصدر المياه تتلقى مياه أكثر من الأشجار في آخر الحقل.
- إنتشار للأعشاب البرية وصعوبة في مكافحتها.



صورة ٤٥: الريّ بالجرّ



صورة ٤٦: نقص بالعناصر الصغرى في بستان مروي بالجرّ

صورة ٤٧: الإصابة بالفيتوفتورا بسبب تجمّع المياه بكمية كبيرة

٢,٤,٢ أنظمة الريّ الحديث (بالتنقيط او بالرذاذ)

يُنصَح بإعتماد أنظمة الريّ بالتنقيط او بالرذاذ في بساتين القشطة لما لها من فوائد كثيرة. في الجدول أدناه مقارنة بين خصائص كلٍ منها.

جدول ١١ : مقارنة بين خصائص أنظمة الريّ بالتنقيط وبالرذاذ

	التنقيط	الرذاذ
الكلفة المادية	تقريباً متساوية	
مكافحة الأعشاب البرية	أسهل	أصعب
التنظيف للشبكة	بحاجة الى تنظيف دائم	بحاجة الى أقل تنظيف
خسارة مياه	بالعمق	بالتبخر
تخمر المخلفات على سطح التربة	غير كاملة	أسرع

بما أن خسارة المياه في شبكات التنقيط تتم في العمق، لذلك ننصح بتحديد أدوار الريّ عل أساس نسيج التربة. ففي التربة الرملية كمية قليلة من المياه وأدوار قصيرة (الفترة الفاصلة بين دورين ريّ قصيرة) بعكس التربة الطينية التي يمكن إعتماد كمية كبيرة من المياه وأدوار أطول.

يعتمد مزارعي القشطة في إسبانيا شبكات ريّ مع ٤ نقاطات لكل شجرة بالغة بقدرة ٤ ليتر\ساعة بحيث تتوزع هذه النقاطات على أنبوبين متوازيين يمران على جهتين من الشجرة أو خط دائري يلتف حولها.

اما بالنسبة الى شبكات التنقيط بالرذاذ (بخاخات)، فيفضّل الريّ خلال الليل بما أن تبخر المياه يعدّ من نقاط الضعف. يتم إعتماد بخاخ عدد ٢\شجرة بطاقة ٢٥ ليتر ساعة. من المفضّل الريّ بقوة دفق منخفضة للسماح للتربة بإمتصاص أكبر كمية من المياه وتقليل الفاقد من المياه. حسب الخبرة الإسبانية وعلى أساس نوعية التربة يفضّل أن لا تزيد كمية المياه المستخدمة أثناء عملية الريّ عن ٣ – ٣،٥ متر مكعب\دونم.

ينبغي تثبيت البخاخ في الوسط بين شجرتين بالغتين على أن يعدل الضغط والمنطقة المبللة بشكل يمنع ان يتبلل جذع الشجرة تجنباً للإصابة بالأمراض الفطرية (مرض التصمّغ أو الفايتوفتورا).

صورة ٤٨ : تأثير شبكة الري بالبخاخت على تخمّر المواد العضوية

صورة ٤٩ : توزّع النقاطات على خطين متوازيين

صورة ٥٠: البخاخ يضمن إيصال الماء الى رقعة واسعة من التربة

صورة ٥١: خطأ في تثبيت البخاخ. قريب جداً من الجذع

جدول ١٢: كمية المياه (ليتر\شجرة) حسب كثافة الزرع وتدفق الماء المعتمد معبّر عنه بمتر مكعب\دونم

عدد الشجر بالدونم	ليتر/شجرة ٢،٥ متر٣/دونم	ليتر/شجرة ٣ متر٣/دونم	ليتر/شجرة ٣،٥ متر٣/دونم
٢٠	١٢٥	١٥٠	١٧٥
٢٤	١٠٤	١٢٥	١٤٦
٢٨	٨٩	١٠٧	١٢٥
٣٢	٧٨	٩٤	١٠٩
٣٦	٦٩	٨٣	٩٧
٤٠	٦٣	٧٥	٨٨
٤٤	٥٧	٦٨	٨٠
٤٨	٥٢	٦٣	٧٣
٥٢	٤٨	٥٨	٦٧
٥٦	٤٥	٥٤	٦٣
٦٠	٤٢	٥٠	٥٨
٦٤	٣٩	٤٧	٥٥

ملاحظة: كل ١ متر مكعب ريّ بالدونم يساوي ١ ملم من المتساقطات

٣,٤,٢ إستخدام التانسيومتر

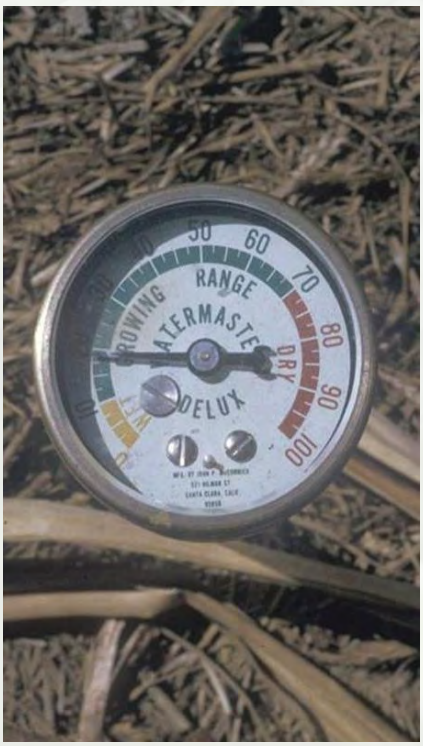
إسبانيا (مركز الأبحاث لا مايورا) يحدد وقت الريّ عبر إستخدام التانسيومتر (Tensiom-eters) الذي يُزرع في التربة على عمق ٣٠–٤٥ سنتم، حسب الجدول أدناه.

جدول ١٣ : كيفية قراءة التانسيومتر لتحديد وقت الري

الفترة الزمنية	من ١٥ شباط الى ١٥ نيسان	من ١٥ نيسان الى ١٥ أيار	من ١٥ أيار الى آخر تشرين١	من آخر تشرين ١ الى ١٥ شباط
القراءة على التنسيومتر	لا حاجة للريّ	٢٥/٢٠	١٥/١٠	٤٠/٣٠

من صفر الى ١٠ يعني أن الماء متوفّر بشكل كبير في التربة وليس من حاجة الى الريّ، أعلى من ١٠ تبدأ الحاجة للريّ حسب المرحلة الفنولوجية. مثلاً، من ١٥ نيسان الى ١٥ أيار إذا تخطت القراءة ٢٥\٢٠ فهذا يعني أنه حان وقت الريّ.

صورة ٥٢ : تانسيومتر (Tensiometers)



صورة ٥٣ : قراءة عن قرب

من أجل الإستخدام الصحيح للتانسيومتر ينبغي إتّباع الخطوات التالية:

- إزالة الضغط من مقياس الضغط عبر فتح برغي التحكّم خاصة إذا لم يكن البستان بمستوى البحر (مقياس ضغط التانسيومتر محدد لضغط مستوى البحر).
- يملئ التانسيومتر بالماء (يضاف بعض نقاط ماء الجافيل أو الكلوروكس الى الماء • لمنع نمو الفطريات والطحالب) الى أقصى حدّ حتى يخرج الماء من السيراميك وبشكل يطرد كل الهواء.
- قبل تثبيت التانسيومتر في التربة ينبغي إعطاء ريّ من أجل إزالة الجيوب الهوائية التي يمكن ان تتكون بين التربة والسيراميك.

- إذا كانت التربة رملية، يكفي إقحام التانسيومتر في التراب، أما في التربة الطينية فهناك حاجة الى حفر حفرة.
- إذا كانت التربة غنية بالحجارة، يتم حفر الحفرة وإزالة الحجارة والإنتباه من أن تسبب الحجارة اي ضرر للسيراميك.
- عند توقّع حصول موجة صقيع يُزال التانسيومتر حتى لا تتجمد المياه في داخله.

الريّ وتأثيره على تلقيح الأزهار وعقد الثمار

لرطوبة الجو أهمية كبيرة في إنجاح تلقيح الأزهار الذي يتطلب رطوبة لا تقل عن ٨٠ ٪. رطوبة جو أقل من ٣٠ ٪ تؤدي الى تلف حبوب اللقاح. المحافظة على رطوبة عالية (عبر إعتماد شبكة ريّ بالرذاذ أو البخاخ) تساعد على زيادة الإنتاج.

٥,٢ تلقيح الأزهار

في أشجار القشطة تبقى براعم الأزهار محمية تحت سويقات الأوراق من السنة الماضية، ولا تُزهر شجرة القشطة إلا بعد سقوط الورق في الربيع. تتواجد الازهار فرادى أو مجموعات من ٢–٣ أزهار.

تتكون الزهرة من ٣ بتلات مكتنزة ذات لون أخضر فاتح وليست جاذبة للنحل. المدقة (عضو التأنيث) مخروطية الشكل (١٠٠ – ٢٠٠) أما السداة (عضو التذكير) فتتواجد على قاعدة المدقة وتحتوي مجموعات من حبوب اللقاح. هذه الأزهار هي خنسى (ثنائية الجنس)، وتمتاز بأن عضو التأنيث يصبح جاهزاً للتلقيح عندما يكون عضو التذكير معطلاً في نفس الزهرة. وما أن يفقد عضو التأنيث خصوبته حتى يكتسب عضو التذكير قدرته على التلقيح. وبالتالي فإن التلقيح الذاتي في نفس الزهرة يصبح صعب ولا يتخطى الـ ٥ – ٦٪ حسب النوع والصنف، وقد تزيد هذه النسبة في بعض أصناف الأنونا سكواموزا (قشطة إنكليزية) والأنونا أتيموية (قشطة أميركانية) وتنخفض في أصناف الأنونا شيريموية (قشطة إسبانية).

صورة ٥٤: زهرةالأنوناسكواموزا (إنكليزي)

صورة ٥٥: زهرة الأنونا شيريموية (إسباني)

صورة ٥٦: زهرة الأنونا أتيموية (أميركاني)

جدول ١٣: المراحل الأربعة التي تمرّ فيها الزهرة في مختلف أنواع القشطة (الأنونا)

صورة ٥٧: زهرة مقفلة

صورة ٥٨: زهرة في مرحلة ما قبل الأنثى

صورة ٥٩: زهرة أنثى جاهزة للتلقيح

صورة ٦٠: زهرة ذكر جاهزة لإعطاء حبوب اللقاح والتلقيح

صورة ٦١: أزهار من مختلف المراحل على نفس الغصن

١,٥,٢ التلقيح الطبيعي

من المسلّم به أن ليس للنحل أي دور في تلقيح أزهار القشطة بما أنها لا تستطيع الوصول الى عضو التأنيث عندما تكون الزهرة في مرحلة الأنثى.

أما في لبنان فقد لوحظ في بساتين القشطة إنتشار حشرات صغيرة (١–٢ ملم) تقوم بالتلقيح أثناء زيارتها للأزهار (من صورة ٦٣ حتى صورة ٦٦). في الاسفل صور لعدة حشرات معروفة بدورها في تلقيح الأزهار في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.

صورة ٦٢:
Carpophilus
mutilatus

صورة ٦٣:
Carpophilus
hemipterus

صورة ٦٤:
Urophorus
humeralis

صورة ٦٥:
Haptoncus
luteolus

معلومات مهمة عن التلقيح

عدة دراسات تمت في إسبانيا بيّنت بأن زهرة نبتة الذرة تجذب حشرة الأوريوس (Orius)، وهي حشرة مفترسة بطول ٢–٥ مم، تفترس حشرات التريبس على زهرة الذرة. بالتالي إذا تم زرع الذرة بين أشجار القشطة بحيث ينتهي إزهار الذرة في فترة بداية إزهار أشجار القشطة تنتقل حشرات الأوريوس من أزهار الذرة الى أزهار القشطة بحثاً عن التريبس وخلال تنقلها من زهرة الى أخرى تقوم بالتلقيح.

صورة ٦٦: حشرة
الأوريوس وهي تفترس
حشرة التريبس

٢,٥,٢ التلقيح اليدوي

تمت دراسة التلقيح اليدوي في إسبانيا منذ ٣٠ سنة، بما أن أكثر المزارعين هناك يزرعون القشطة نوع إسباني (أنونا شيريموليا) والتي تعاني من ضعف في عملية تلقيح الأزهار طبيعياً أو عبر الحشرات. لعملية التلقيح اليدوي فوائد عدة أهمها:

- زيادة كمية الإنتاج من الثمار.
- زيادة حجم الثمار.
- تحسين في شكل الثمار ونوعيتها.
- التبكير في نضوج الثمار.
- التخفيف من كلفة القطاف.

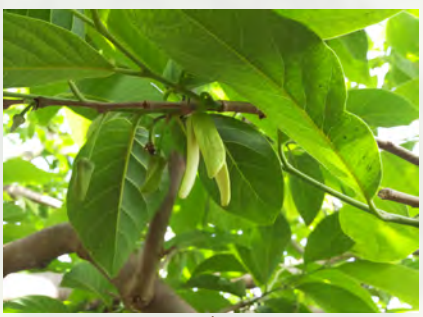
أما عوائق هذه الطريقة فهي زيادة في الكلفة (جمع الأزهار عن الشجرة لإستخراج حبوب اللقاح وتلقيح الأزهار يدوياً) وإحتواء الثمار على عدد أكبر من البذور.

وقد بيّنت التجارب في الخارج وفي لبنان بأن العامل يستطيع جمع ٥٠٠ زهرة في اليوم وكذلك يستطيع تلقيح ٣٠٠ – ٤٠٠ زهرة يومياً.

في التلقيح اليدوي يمكن إعتماد إحدى هذه الطريقتين:

الطريقة الأولى: هذه الطريقة أقل كفاءةً بسبب نوعية حبوب اللقاح المستخرجة من الأزهار الذكر. يتم جمع حبوب اللقاح من الأزهار الذكر من دون قطفها عبر هزّها فوق وعاء من اللون الأسود خلال الصباح او العصر مع تجنّب فترة الظهر الحارّة (من ٧ الى ١١ قبل الظهر ومن ٥ الى ٨ بعد الظهر). حبوب اللقاح يتم إستخدامها فوراً لتلقيح الأزهار في مرحلة «زهرة أنثى جاهزة للتلقيح» بإستخدام ريشة رسم (رقم ١).

صورة ٦٧: تلقيح يدوي بإستخدام ريشة



صورة ٦٨: زهرة أنثى جاهزة للتلقيح

الطريقة الثانية: أكثر فعالية وهي معتمدة من قبل المزارعين الإسبان وفي البساتين الكبيرة. تقوم على قطاف وجمع الأزهار في مرحلة ما قبل الأنثى. يتم وضع الأزهار على طاولة في غرفة مهواة حتى تصبح قاعدة البتلات ذات لون بني ويمكن طيّها دون أن تنكسر. في هذه المرحلة من الذبول يتم جمع

حبوب اللقاح عبر منخل (٣–٤ مم) وحفظه في البراد لمدة ٢٤ ساعة. يتم إستخدام هذه الحبوب اللقاح لتلقيح الأزهار الأنثى صباحاً (من الساعة ٧ حتى الساعة ١١ من قبل الظهر). عادة ما يُستخدم جهاز خاص لتسريع عملية التلقيح اليدوي (صورة ٦٢).

صورة ٦٩: جمع الأزهار في كيس من شبك

صورة ٧٠: الأزهار جاهزة عندما يمكن طيّها دون أن تنكسر

صورة ٧١: إستخدام المنخل لجمع حبوب اللقاح

صورة٧٢ : التلقيح اليدوي بإستخدام جهاز خاص لتسريع العملية

من المهم جداً التأكيد بتجنّب تلقيح كل يوم ذات الشجرة.

ينبغي إعماد برنامج دقيق حتى تكون عملية التلقيح اليدوية فعّالة. الجدول التالي يبين الطريقة الفضلى التي يجب إعتمادها.

جدول ١٤ : برنامج مقترح للتلقيح اليدوي لأزهار القشطة من أجل تحسين نتيجة هذه العملية

اليوم	التوقيت	العملية
اليوم الأول	من ٨ صباحاً حتى ١١ من قبل الظهر	جمع الأزهار في مرحلة ما قبل الأنثى و مرحلة الأنثى
	من ١ حتى ٥ من بعد الظهر	تجفيف الأزهار وفصل حبوب اللقاح
	من ٥ حتى ٨ عصراً	تلقيح يدوي للأزهار على الشجرة في مرحلة ما قبل الأنثى بإستخدام حبوب اللقاح
اليوم الثاني	من ٧ صباحاً حتى ١٢ ظهراً	تلقيح يدوي للأزهار على الشجرة في مرحلة الأنثى

إن عدد الأزهار التي يمكن تلقيحها يدوياً على الشجرة الواحدة يرتبط بعمر الشجرة وكثافة الزرع.

جدول ١٥: العلاقة بين كثافة الزرع وعدد الأزهار التي ينبغي تلقيحها بالشجرة البالغة الواحدة (متوسط الإنتاج ٦٠-٨٠ كلغ\شجرة)

مسافات الزرع	كثافة الزرع	عدد الأزهار التي يمكن تلقيحها يدوياً على الشجرة الواحدة
٧ X ٧ متر	٢٠ شجرة/دونم	٢١٥
٧ X ٤ متر	٣٥ شجرة/دونم	١٢٥
٦ X ٤ متر	٤٠ شجرة/دونم	١٠٥
٥ X ٤ متر	٥٠ شجرة/دونم	٩٠

عامل غير مدرّب يستطيع تلقيح بسهولة ٣٠٠-٤٠٠ زهرة باليوم

ينبغي جمع حبوب اللقاح من مختلف أقسام البستان. من أجل تفعيل وإنجاح عملية التلقيح اليدوي من جمع لحبوب اللقاح وتلقيح الأزهار، يتم في إسبانيا تقسيم البستان الى ٤ أقسام (أ، ب، ج، د) وتتم العملية كالتالي:

اليوم الأول	قطف الأزهار من القسم (أ) لجمع حبوب اللقاح	
اليوم الثاني	تلقيح القسم (ب)	قطف الأزهار من القسم (ج)
اليوم الثالث	تلقيح القسم (أ)	قطف الأزهار من القسم (د)
اليوم الرابع	تلقيح القسم (ج)	قطف الأزهار من القسم (ب)
اليوم الخامس	تلقيح القسم (د)	قطف الأزهار من القسم (أ)
		والدورة تبدأ من جديد

عادةً يتم القيام بـ ٤-٥ دورات تلقيح في الموسم.

الفصل الثالث:
المكافحة المتكاملة للآفات

الفصل الثالث: المكافحة المتكاملة للآفات

سيتم إعتماد جداول بالآفات لتسهيل عمل القارئ، تضم بشكل مبسّط ومسهّل كامل المعلومات التي يحتاج إليها.

بما أن القليل من المبيدات مسجّلة على القشطة لدى وزراة الزراعة اللبنانية، لذلك لجأنا الى التوصية بإستعمال المبيدات المسجلة في الدول المراجعية (Reference Countries) كإسبانيا والولايات المتحدة الأميركية.

١,٣ الأمراض

المرض	العوامل المساعدة	الأعراض والأضرار	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية - بيولوجية
أنتراكنوز Antracnosis Colletothricum & Gloeosporium	إهمال أو الخطأ في التقليم رطوبة عالية	- بقع سوداء على الورق وعلى الثمار - تحول الثمار الى مومياء سوداء - تدهور في نوعية الثمار صورة ٧٣	- تقليم جيد - تجنّب ركود الماء - تجنّب الإفراط بالتسميد النيتروجيني	أوكسيكلورور النحاس أو سلفات النحاس (جنزارة)	١٥ يوم	Bentonite + Copper, Potassium Bicarbonate
				Azoxystrobin	٣ أيام	
				Mancozeb	٣ أيام	

صورة ٧٣: عوارض الأنتراكنوز على الثمار (مومياء) والورق

المرض	العوامل المساعدة	الأعراض والأضرار	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية- بيولوجية
العفن الأسود Sooty mould Limacinia penzig	إصابة بالمنّ أو الذبابة البيضاء	- شحبار أسود على مختلف أجزاء الشجرة - ضعف في التمثيل الضوئي	- مكافحة الحشرات والنمل - تقليم جيد	الغسيل بالماء أو بالماء والصابون	-	الغسيل بالماء أو بالماء والصابون

المرض	العوامل المساعدة	الأعراض والأضرار	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية- بيولوجية
العفن الأبيض على الجذور Root rot diasese Armillaria mellea	ركود المياه وضعف التصريف	- ظهور عفن (فطر) أبيض على الجذور - ضعف النمو - إصفرار وسقوط الورق صورة ٧٤	- العمل على تصريف الماء ومنع ركودها - إبعاد مياه الريّ عن الجذع	Azoxystrobin عبر الريّ	٣ أيام	T.harzianum KRL-AG2

صورة ٧٤: عوارض العفن الأبيض على الجذور

المرض	العوامل المساعدة	الأعراض والأضرار	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية- بيولوجية
الذبول البكتيري Pseudomonas (Ralstonia) solanacearum		- إصفرار الأوراق - الخشب يصبح غامق اللون - يباس الأغصان	- الوقاية خلال إنتاج النصوب في المشتل - ترشيد عمليات الري ومراقبتها - إجتثاث الأشجار المريضة	أوكسيكلورور النحاس أو سلفات النحاس (جنزارة) - إعتماد أصل (برّي) لإنتاج النصوب من بذور الأنونا شيريمويا (صنف إسباني)	١٥ يوم	

المرض	العوامل المساعدة	الأعراض والأضرار	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية- بيولوجية
الفرتيسيليوم أو الشلل Verticillium dahliae		- إصفرار الأوراق - الخشب داكن اللون - يباس الأفرع	- وضع برنامج ريّ ملائم - منع ركود المياه - منع وصول مياه الري الى الجذع - تجنّب الفلاحة العميقة - عدم زراعة فصيلة البذنجنيات في البستان - قلع الاشجار المصابة	Azoxystrobin عبر الريّ	٣ أيام	Thricoderma asperellum strain TV Thricoderma.viride T.harzianum ICC 012+T. virideICC080

المرض	العوامل المساعدة	الأعراض والأضرار	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية -بيولوجية
عفن الجذور أو فيتوفتورا Phytophtora palmivora cynnamomi/	ركود المياه وضعف التصريف	- إصفرار الورق - سقوط الأزهار - ضعف في نمو الطرود - ثمار صغيرة صورة ٧٥ – ٧٦	- العمل على تصريف الماء ومنع ركودها - إبعاد مياه الريّ عن الجذع	Metalaxyl-M عبر الريّ	٣٠ يوم	Streptomyces griseoviridis K61 T.harzianum ICC 012+T. virideICC080

صورة ٧٥: عوارض الفيتوفتورا

صورة ٧٦: العوارض عن قرب

المرض	العوامل المساعدة	الأعراض والأضرار	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية - بيولوجية
أمراض تصيب الثمار بعد القطاف Rhizopus, Botrytis, Penicil-lium, Phomopsis .spp	الإهمال أثناء القطاف والنقل والتخزين	- عفن على الثمار - تشوّه اللبّ	- منع أي ضرر يصيب الثمار - التخزين بأجواء صالحة من حرارة ورطوبة	لا يوجد		

٢,٣ الحشرات

الحشرة	الأعراض والأضرار	العتبة الإقتصادية للمكافحة	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية - بيولوجية
ذبابة بحر الأبيض المتوسط أو ذبابة الثمار Ceratitis capitata صورة ٧٨	- ثقوب على الثمار - ديدان بيضاء داخل الثمار صورة ٨٩	إلتقاط أو ذبابة على المصيدة الفرمونية	- مصائد غذائية جاذبة - مصائد الجذب والقتل - مصائد مع طعوم ومادة جاذبة صورة ٨٠	Phosmet	٣٠ يوم	مصائد جاذبة Spinosad bait
				Spinosad + Protein		

صورة ٧٧: ذبابة الثمار، الحشرة البالغة

صورة ٧٨: اليرقات

صورة ٧٩: الضرر على الثمار

صورة ٨٠ : المصائد الغذائية

الحشرة	الأعراض والأضرار	العتبة الإقتصادية للمكافحة	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية - بيولوجية
المنّ Aphis gossypii Myzus persicae صورة ٨٦	- حشرات المنّ على الأوراق، الطرد والثمار - ظهور العفن الأسود - ضعف الشجرة - قد ينقل المنّ الفيروسات	تتم المكافحة في حالة إنتشار الإصابة، ٢٥٪ من الطرود مصابة	- التأكد من وجود الحشرات المفيدة - برنامج تسميد متوازن - تقليم متوازن وغير جائر - مكافحة النمل - تعزيز نمو وإنتشار الحشرات المفيدة الدعسوقة، Allothrombium fuliginosum ، Chrysoperla carnea، (Syrphus ribesii صورة ٨١ – ٨٥	Imidacloprid مكافحة واحدة في السنة	٧ ايام	بوتاسيوم بيكربونات على العفن الأسود
				Azadirachtin	٣ ايام	Fungi: Beauveria bassiana GHA/ JW1, Beauveria bassiana ATCC74040 (يخزن في البراد)

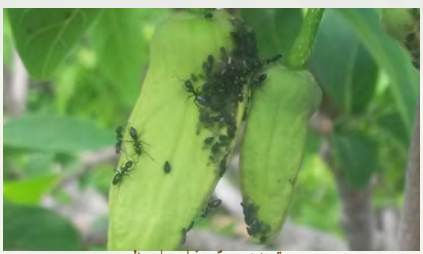
صورة ٨١: يرقة الدعسوقة

صورة ٨٢: Allothrombium fuliginosum

صورة ٨٣: الحشرة البالغة وبيوض Chrysoperla carnea

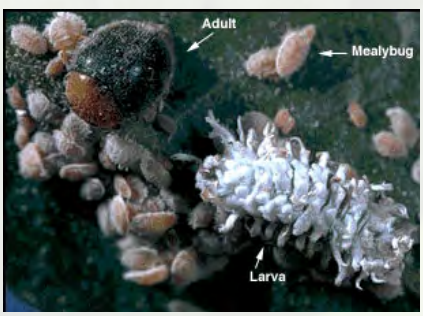
صورة ٨٤: يرقة Chrysoperla carnea

صورة ٨٥: يرقة Syrphus ribesii

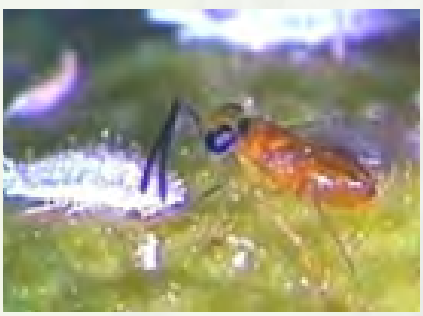


صورة ٨٦: منّ ونمل على الزهر

الحشرة	الأعراض والأضرار	العتبة الإقتصادية للمكافحة	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية- بيولوجية
البقّ الدقيقي Planococcus citri .Pseudococcus sp	- ظهور الحشرة على الورق والثمار - ضعف في النمو والإنتاج - ظهور إفرازات قطنية - ممكن أن يظهر العفن الأسود (شحبيرة) - تغيّر في لون الورق - سقوط الثمار صورة ٨٩	- تتم المكافحة في حال إلتقاط أول حشرة على المصيدة الفرمونية. - أو في حال ظهور الحشرة على ٥٪ من الثمار .	- تقليم متوازن - مكافحة النمل (وضع كرتون مع صمغ حول الجذع) - تعزيز نمو وإنتشار الحشرات المفيدة أو إطلاقها في حال توفّرها Leptomastix dactilopi Cryptolaemus montrouzieri صورة ٨٧ – ٨٨	زيت معدني Azadirachtin	٢٠ يوم ٣ أيام	



صورة ٨٧: المفترس Cryptolaemus montraouzierii


صورة ٨٨: الحشرة المفيدة Leptomastix dactilopi

صورة ٨٩: الإصابة على الورق، الحشرة بمختلف أطوارها

الحشرة	الأعراض والأضرار	العتبة الإقتصادية للمكافحة	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية- بيولوجية
بطليموس Ceroplaste sp. Saissettia coffeae Coccus spp صورة ٩٠	- ظهور الحشرة على الطرود والورق والثمار - ضعف في النمو والإنتاج - تدهور نوعية الثمار	تتم المكافحة في حال: - ظهور ٣-٥ يرقات / ورقة - ظهور ٤ حشرات بالغة على طرد بطول ٤٠ سنتم أخذ العينات يتم: - عبر مراقبة ٤ طرود بالشجرة - أو ١٠ ثمار بالشجرة من ما مجموعه ٥٪ من الشجر (حوالي ٢٠٠ ثمرة) .	- تقليم متوازن - مكافحة النمل (عبر الفلاحة)	زيت معدني	٢٠ يوم	
				Azadirachtin	٣ أيام	

صورة ٩٠: حشرة بطليموس بالغة على الورقة

الحشرة	الأعراض والأضرار	العتبة الإقتصادية للمكافحة	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية - بيولوجية
التريبس Frankliniella occidentalis صورة ٩٢	- ظهور الحشرة على الورق الصغير والأزهار والثمار الصغيرة - ضعف في النمو والإنتاج - تبدل في لون العضو المصاب - تدهور نوعية الثمار	بعد ١-٢ أسبوع من إلتقاط الحشرة على المصيدة.	- - تعزيز نمو وإنتشار الحشرات المفيدة أو إطلاقها في حال توفرها Orius spp صورة ٩١	Azadirachtin	٣ أيام	Azadirachtin Beauveria bassiana GHA/GW1
				Spinosad	١ يوم	
				زيت معدني	٢٠ يوم	

صورة ٩١: الحشرة المفيدة أوريوس (Orius) وهي تفترس حشرة التريبس

صورة ٩٢: صورة مكبّرة لحشرة التريبس

الحشرة	الأعراض والأضرار	العتبة الإقتصادية للمكافحة	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية- بيولوجية
الدودة الخياطة Phyllocnistis citrella and other leaf miners صورة ٩٣ – ٩٤	- ظهور أنفاق متعرجة على الرق الجديد - تشوه الورق	عند إصابة ٥٠٪ من الطرود الجديدة.	- مصائد جاذبة مع فرمون وطعم - تجنّب العطش - برنامج تسميد آزوتي متوازن - تقليم متوازن وغير جائر - تعزيز نمو وإنتشار الحشرات المفيدة أو إطلاقها في حال توفّرها Citrostichus phyllocnistoides Semilacher petiolatus Pnigalio araules Cirrospilus pictus صورة ٩٥ – ٩٦	Azadirachtin	٣ أيام	
				زيت معدني أبيض	٢٠ يوم	
				سبينوزاد	١ يوم	
				Imidachloprid	٧ أيام	
				Abamectin	١٠-٢٨ يوم	

صورة ٩٣: الحشرة البالغة

صورة ٩٤: اليرقة وهي تحفر النفق في الورقة

صورة ٩٥: الحشرة المفيدة Pnigalio araules

صورة ٩٦: الحشرة المفيدة Cirrospilus pictus

الحشرة	الأعراض والأضرار	العتبة الإقتصادية للمكافحة	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية- بيولوجية
حفار الساق Cossus cossus Zeuzera pyrina صورة ٩٧ – ٩٨	- ثقوب على الجذع والفروع - ظهور نشارة الخشب	عند ظهور الإصابة	- برنامج ريّ مرشّد - تجنب العطش	- مكافحة ميكانيكية بإستخدام السلك المعدني لقتل اليرقات داخل الأنفاق		مصائد فرمونية جاذبة سبينوزاد

صورة ٩٧: يرقة حفار الساق Zeuzera pirina

صورة ٩٨: الحشرة البالغة Zeuzera pirina

الحشرة	الأعراض والأضرار	العتبة الإقتصادية للمكافحة	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية - بيولوجية
خنفساء القلف Scolytis spp صورة ٩٩ – ١٠٠	- ثقوب صغيرة على الجذع والفروع صورة ١٠١ – ١٠٢	-	- برنامج ريّ مرشّد - تجنب العطش - إزالة مخلفات التقليم من الحقل	-		Azadirachtin

صورة ٩٩: اضرار خنفساء القلف على الجذع

صورة ١٠٠: بقايا التقليم في الحقل يشكل ملجأ لتكاثر الحشرة

صورة ١٠١: النفق الذي تسببه الحشرة

صورة ١٠٢: الحشرة البالغة

٣,٣ الأكاروز

الأكاروز	الأعراض والأضرار	العتبة الإقتصادية للمكافحة	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية- بيولوجية
الأكاروز العنكبوتي Tetranychus urticae Olygonichus .sp صورة ١٠٣	- تغيّر في لون الورق والثمار. - تشوه الثمار وإنخفاض في قيمتها التجارية	تتم المكافحة في حال إصابة ١٠٪ من الورق و٢٪ من الثمار. مراقبة عيّنة مؤلفة من ١٠٠ ورقة وعيّنة من ١٠٠ ثمرة كل ٧-١٥ يوم	- برنامج تسميد متوازن - تقليم متوازن وغير جائر - تجنب العطش - مكافحة النمل - تعزيز نمو وإنتشار الحشرات المفيدة Phytoseiulus persimilis Stethorus punctillum صورة ١٠٤ – ١٠٥	كبريت ٨٠ ٪ (Sulfur) زيت معدني (على البيوض)	- ٢٠ يوم	

صورة ١٠٣: الحشرة البالغة للاكاروز العنكبوتي

صورة ١٠٤: الحشرة البالغة للاكاروز العنكبوتي الحشرة المفيدة Stethorus punctillum تفترس الأكاروز

صورة ١٠٥: الحشرة المفيدة Phytoseiulus persimilis تهاجم الأكاروز

الأكاروز	الأعراض والأضرار	العتبة الإقتصادية للمكافحة	معاملات الوقاية الزراعة	المكافحة	فترة التحريم	مكافحة عضوية- بيولوجية
العنكبوت الأحمر Panonychus citri صورة ١٠٦	- تغيّر في لون الورق صورة ١٠٧	-	- برنامج ريّ مرشّد - تجنب العطش - تعزيز نمو وإنتشار الحشرات المفيدة	كبريت ٨٠ ٪ (Sulfur)	-	
				زيت معدني	٢٠ يوم	

صورة ١٠٦: صورة العنكبوت الأحمر Panonychus citri

صورة ١٠٧: عوارض الإصابة بالأكاروز على الورق

٤,٣ الأضطرابات الفزيولوجية

تأثير البرد: ثمار القشطة حساسة للبرد ويمكن أن تصاب بالضرر في حال هبطت الحرارة الى ما دون ١٢ – ٨ درجة مئوية بحسب الصنف وفترة النضوج. تظهر هذه الأضرار على شكل إسوداد الجلدة، تدهور في المذاق واللب يصبح مبرغل أو طحيني.

تفسّخ الثمار: سببه تحولات في السكريات داخل الثمرة مما بجعل الماء يتحرك من الجلد الى اللبّ. وقد يكون السبب هو القطاف المبكر أو الإصابة بالكدمات. كما ينصح بوقف اي تسميد يحتوي على الآزوت قبل ٢–٣ أسابيع من القطاف.

الإصابة بحروق الشمس

يصاب جذع وفروع شجرة القشطة بحروق الشمس إذا تعرضت بشكل مباشر لأشعة الشمس وخاصةً بعد التقليم. من أجل التخفيف من هذه الأضرار يمكن دهن الجذع والفروع الرئيسية بمزيج من الماء والكلس خلال فصل الربيع. يحضّر هذا المزيج بإضافة ٢،٥ كلغ كلس الى ٢٠ ليتر ماء.

في حال الإصابة بالأمراض الفطرية يمكن إضافة ١٢٥ غرام من سلفات النحاس (يحضّر مزيج النحاس بشكل منفصل عبر إذابته بجزء من المياه ثم إضافته الى الجزء الآخر الذي يحتوي الكلس، وليس العكس). للمادة النحاسية فائدة كبيرة خاصةً على الجذع لحمايته من الأمراض الفطرية التي تسببها الرطوبة العالية وركود المياه.

الفصل الرابع:
القطاف ومعاملات ما بعد القطاف

الفصل الرابع: القطاف ومعاملات ما بعد القطاف

١,٤ القطاف

حتى تكون الثمار مقبولة تجارياً، يتم تحديد الوقت المناسب للقطاف على اساس التبدلات التالية:

الأنونا شيريمويا أو القشطة الإسبانية (Annona cherimola – Custard Apple): يبدأ لون جلد الثمرة بالتحول الى الأخضر الفاتح، جدران الكربلات فقدت شكلها المقعّر أما أضلاع مفاصل الكربلات فأصبحت غير واضحة (الكربلات هي التقسيمات او الفلقات التي تظهر على جلد الثمرة)

صورة ١٠٨: ثمرة الأنونا شيريمويا أو القشطة الإسبانية

صورة ١٠٩: الكربلات عن قرب

الأنونا سكواموزا أو القشطة الإنكليزية (Annona squamosa): تصبح الكربلات واضحة ونافرة والأخاديد بين الكربلات ذات لون أخضر فاتح الى أصفر.

صورة ١١٠: ثمرة الأنونا سكواموزا أو القشطة الإنكليزية

صورة ١١١: ثمرة الأنونا أتيمويا أو القشطة الأميركانية

الأنونا أتيمويا أو القشطة الأميركانية (Annona atemoya): المساحة التي تفصل فلقات الكربلات أصبحت ذات لون أخضر فاتح الى أصفر.

٢,٤ التخزين

يكتمل نضوج الثمار بعد القطاف وخلال التخزين الذي لا يدوم طويلاً. ينبغي إستهلاك الثمار خلال ٣–٦ أيام من القطاف وقد تتلف بعد ٨ أيام. عند النضوج الكامل للثمرة تصبح ليّنة والعنق قابل للإنتزاع بسهولة أما اللب فيكتسب طعمته المميزة الحلوة والعطرة. يعتبر اللب الابيض ذو نوعية أفضل من اللب الأصفر.

تختلف معايير التخزين حسب نوع القشطة:

الأنونا شيريمويا أو القشطة الإسبانية: حسب الصنف يمكن الوصول الى حرارة تخزين حتى ٧ درجات مئوية ولكن عادةً حتى حرارة ١١–١٣ درجة مئوية ورطوبة ٩٠–٩٥٪.

الأنونا سكواموزا أو القشطة الإنكليزية: حرارة التخزين بين ١٦ و٢٠ درجة مئوية على أن لا تهبط دون الـ ١٥ ورطوبة ٨٥–٩٠٪.

كما يمكن تخزين لبّ الثمار لإستهلاكه خارج الموسم أو للتصنيع الغذائي. في هذه الحالة يضاف اليه أسيد الأسكوربيك بنسبة ٠،٥٪ ويخزّن على حراة ١– صفر درجة مئوية حتى ١٢٠ يوم دون أن تتأثر النوعية.

٣,٤ التعبئة أو التغليف

بما أن هذه الثمار حساسة ويمكن أن تصاب بالكدمات بفعل الملامسة أو التعبئة الخاطئة، من المفضّل أن يجري حماية كل ثمرة على حدا عبر لفّها بالورق الخاص أو مواد أخرى مخصصة للفاكهة ويتم تعبئتها داخل الصناديق الكرتونية أو البلاستيكية طبقة واحدة دون تكديسها على بعضها.

صورة ١١٢: مواد تغليف الثمار

صورة ١١٣: صناديق كرتون مخصصة للقشطة

صورة ١١٤: الصناديق البلاستيكية المستعملة في لبنان

Reference Bibliography

FARRE MASSIP J.M, HERMOSO GONZALES J.M Experimental Station " La Mayora" – Hand pollination

FARRE MASSIP J.M, HERMOSO GONZALES J.M Experimental Station " La Mayora"Experimental Station " La Mayora" – Fertilisation

FARRE MASSIP J.M, HERMOSO GONZALES J.M Experimental Station " La Mayora"Experimental Station " La Mayora" – Irrigation in Chirimoya

CALABRESE F. "Frutticoltura Tropicale Subtropicale"- Edagricole, 1993

FARRE MASSIP J.M, HERMOSO GONZALES J.M Experimental Station " La Mayora" – Hand pollination of Chirimoya

FARRE MASSIP J.M, HERMOSO GONZALES J.M, PEREZ DE OTEYZA M.A., SANCHEZ GUIRADO E. "Introduccion al cultivo del Chirimoyo" –Ext Exp La Nacla- 2004

FARRE MASSIP J.M, HERMOSO GONZALES J.M, PEREZ DE OTEYZA M.A, Pajizo del Chirimoyo en Espana" – 2001

SANCHEZ GUIRADO E. "Situacion del cultivo del Chirimoyo en Espana" Agropalca – Cultivos subtropicales 2014

PROIMPA- Cochabamba (Bolivia) "Manual de manejo integrado del cultivo de Chirimoyo" – 2009

Acta "Jornadas andaluzas des frutos tropicales " 1998

"Manejo agronomico del Chirimoyo" (2012)

DRAGOTTA A. ARDP - Mission Training report April-June 2015