ARDP
AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT PROGRAMME
مشروع التنمية الزراعية والريفية

وزارة الزراعة

دليل المزارع
للمعاملات الزراعية الجيدة
في بساتين الأفوكادو

دليل المزارع
للمعاملات الزراعية الجيدة
في بساتين الأفوكادو

دليل المزارع للمعاملات الزراعية الجيدة

في بساتين الأفوكادو

المادة العلمية والصور:

المهندس الزراعي إبراهيم حريري
خبير سلسلة إنتاج الافوكادو

الإشراف والتدقيق:

المهندس الزراعي حسين حطيط
خبير التنمية الريفية في برنامج التنمية الزراعية والريفية ARDP

التنسيق والمتابعة:

المهندس فاطمة الحلباوي– دائرة الارشاد الزراعي في وزارة الزراعة

مدير فني وتصميم غلاف:

رضوان وزنه

تم إعداد هذا الكتاب ضمن نشاطات
برنامج التنمية الزراعية والريفية ARDP

Budget line ENPI/2010837-021/
Agriculture and Rural Development Programme
Reference: EuropeAid/135358-/M/ACT/LB

This publication has been produced with the support of the European Union.

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.

المقدمة

لما كان تفعيل سلاسل الإنتاج هو أحد محاور إستراتيجية وزارة الزراعة للفترة الممتدة من ٢٠١٥ – ٢٠١٩، والذي يهدف إلى تحسين نوعية الإنتاج ورفع كفاءته، تم تحضير هذا الدليل لمساعدة المهندسين والمرشدين الزراعيين في وزارة الزراعة بالإضافة الى المستثمر والمزارع اللبناني على كيفية زراعة شجرة الأفوكادو والعناية بها.

شجرة الأفوكادو هي شجرة كبيرة الحجم، دائمة الاخضرار ذات أصل شبه استوائي. ثمرة الأفوكادو غنية بالبروتين (amino acids)، والدهون (mono and polyunsaturated)، والعديد من الأملاح والفيتامينات، لذلك هي مصدر غذائي غني ومناسب للأطفال كما هي للبالغين، ولا تحتوي على أي نسبة من الكولسترول.

شهدت زراعة الأفوكادو في لبنان تطورات لافتة في السنوات الأخيرة، بسبب ارتفاع الطلب على هذه الفاكهة في الأسواق المحلية مثل محلات الفاكهة والخضار والمطاعم والفنادق وفي الأسواق الخارجية (التصدير).

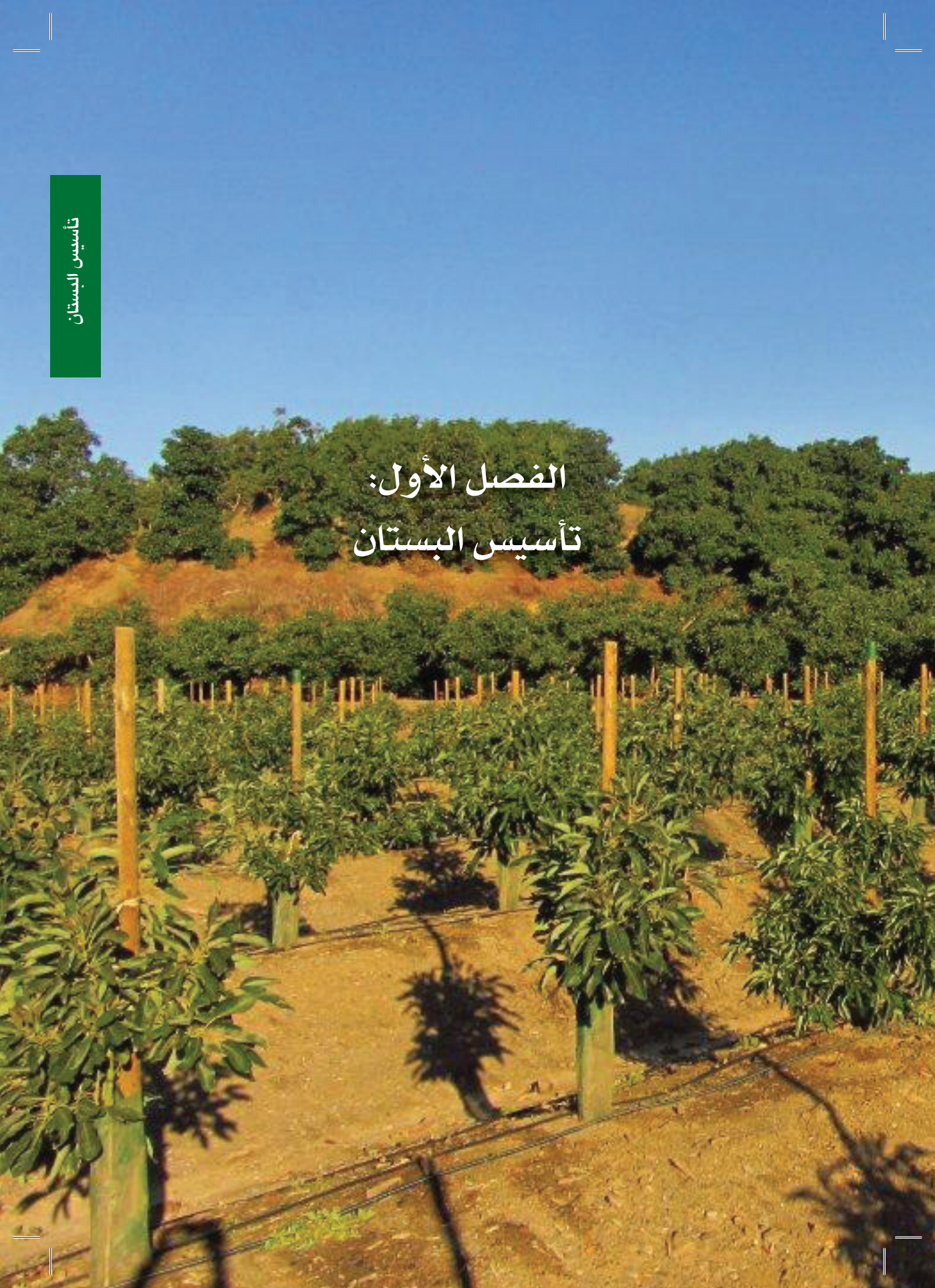
تكمن الأهمية الإقتصادية لهذه الثمرة في كونها منتجاً ذات مردود إقتصادي جيّد بالنسبة إلى المزارعين، إذ تصل أسعار مبيعه بالجملة إلى حوالى ٨٠٠٠ ليرة لبنانية للكيلوغرام الواحد في آخر شهر تموز للأصناف المتأخرة مثل الهاس. وتتراوح أسعار الكيلوغرام بين ٢٥٠٠ ليرة لبنانية للأصناف الباكورية خلال فترة الإنتاج (ما بين تشرين الأول وكانون الثاني)، وحوالى ٤٠٠٠ ليرة للأصناف المتوسطة بين شهري شباط ونيسان. هذا بالإضافة إلى كونه منتجاً ذو قيمة مضافة عالية يمكن إستخدامه بطرق متعددة، منها:

- الإستهلاك الطازج في سلطة الفاكهة أو سلطة الخضار أو الغواكامولي.
- التصنيع كمادة أوّلية في الصناعات الغذائية مثل إنتاج الزيت.
- صناعة مواد التجميل

هذه الشجرة منتشرة في المناطق الساحلية اللبنانية حيث تمتد بساتين الافوكادو على طول الشاطئ اللبناني من الشمال حتى الجنوب، مستفيدة من الظروف المناخية المؤاتية، وخصوصاً في الساحل الجنوبي. إن المناخ اللبناني يتميز عن المناخ في الدول العربية التي تحيط به في إمكانية إنتاج الأفوكادو، وبالتالي لا يوجد منافسة من هذه الدول المجاورة، هذا يعني أن ثمرة الأفوكادو ستكون من المحاصيل ذات القدرة التنافسية العالية في المستقبل، بشرط أن يقوم المزارع اللبناني بزرع والإعتناء بشجرة الأفوكادو بطريقة مهنية عاليه وهذا عهو الهدف الاساسي من إعداد هذا الدليل.

الفهرس

الفصل الأول: تأسيس البستان ٥
١ .١ المتطلبات لزراعة الأفوكادو ٧
١ .١ .١ درجة الحرارة ٧
١ .١ .٢ التربة ٧
١ .١ .٣ الضوء ٨
١ .١ .٤ الرياح ٨
١ .٢ أصناف الأفوكادو ٨
١ .٢ .١ سلالات الأفوكادو ٨
١ .٢ .٢ أهم أصناف الأفوكادو ١٠
١. لولا Lula ١١
٢. بايكون Bacon ١٢
٣. زوتانو Zutano ١٣
٤. إتنجر Ettinger ١٤
٥. فويرتي Fuerte ١٥
٦. ريان Ryan Summer Fuerte ١٦
٧. بنكرتون Pinkerton ١٦
٨. هاس Hass ١٧
٩. ريد Reed ١٨
١٠. لامب هاس Lamb Hass ١٩
١ .٢ .٣ أهم أصول الأفوكادو ٢٠
١ .٢ .٤ الإزهار والتلقيح ٢١
١ .٣ زراعة أشجار الأفوكادو ٢٣
١ .٣ .١ تحضير التربة
في الأراضي الساحلية ٢٣
١ .٣ .٢ تحضير التربة
في الأراضي الجبلية ٢٣
١ .٣ .٣ مسافات الزراعة ٢٣
١ .٣ .٤ زرع مصدات رياح ٢٥
١ .٣ .٥ زراعة النصوب ٢٦
١ .٣ .٦ الغطاء أو الفرشة
أو الملش (Mulch) ٢٧
الفصل الثاني: العمليات الزراعية
السليمة للأفوكادو ٣١
٢ .١ التقليم ٣٣
٢ .١ .١ أهداف تقليم ٣٣
٢ .١ .٢ التوقيت الأنسب للتقليم ٣٤
٢ .١ .٣ المبادئ العامة في التقليم ٣٤
٢ .١ .٤ أشكال التربية ٣٤
٢ .٢ الريّ ٣٧
٢ .٢ .١ إحتياجات شجرة
الافوكادو من المياه ٣٧
٢ .٢ .٢ أنظمة الريّ الحديثة
(شبكة الري) ٣٨
٢ .٢ .٣ كفاءة الريّ ٤٠
٢ .٣ العناصر الغذائية
وأعراض النقص ٤١
٢ .٤ التسميد ٤٣
٢ .٤ .١ التسميد الكيميائي ٤٣
٢ .٤ .٢ التسميد العضوي ٤٤
٢ .٤ .٣ برنامج التسميد ٤٤
الفصل الثالث:
الإدارة المتكاملة للآفات ٤٧
٣ .١ الأمراض الفطرية ٤٩
٣ .١ .١ مرض التعفّن أو الفايتوفتورا ٤٩
مرض تعفّن الجذور
Phytophthora Root Rot ٤٩
مرض تقرّح جذع الأفوكادو
Trunk Canker Disease ٥١
٣ .١ .٢ مرض
الأنتراكنوز Anthracnose ٥٢
٣ .١ .٣ مرض جرب ثمرة الافوكادو ٥٣
٣ .٢ الأكاروز ٥٤
٣ .٣ الآفات الحشرية ٥٤
٣ .٣ .١ الفراشة البيضاء والشحبيرة ٥٤
٣ .٤ الأمراض الفيروسية ٥٥
٣ .٤ .١ مرض تبقّع الشمس الفيروسي المعدي
Sunblotch Viroid Disease ٥٥
٣ .٥ الاضطرابات الفزيولوجية ٥٦
٣ .٥ .١ توقف نمو الثمار (شكل الخيار)
Cocktails or Cukes ٥٦
الفصل الرابع:
رزنامة العمليات الزراعية السليمة ٥٧



الفصل الأول:
تأسيس البستان

الفصل الأول: تأسيس البستان

١ . ١ المتطلبات لزراعة الأفوكادو

١ . ١ . ١ درجة الحرارة

تتكيف شجرة الأفوكادو بشكل جيد مع المناخ اللبناني، وهي تزرع للإنتاج التجاري على الساحل اللبناني وحتى إرتفاع ٧٠٠ متر عن سطح البحر، وخاصة في جنوب لبنان. ولكن بما أنها شجرة حسّاسة للصقيع (frost susceptible) خاصة عند زرعها وفي بداية نموّها، لذلك يفضّل أن تزرع في أماكن معروفة بعدم تعرضها للصّقيع. كما يمكن زراعة أشجار الافوكاتو بصورة تجارية في شمال لبنان، شرط أن يكون ذلك في مواقع يخلو تاريخها من الصقيع (ملاّح).

تعتبر درجات الحرارة في لبنان من المتطلبات الأساسية لجعل بستان الافوكادو منتِج ومربِح تجاريا. درجة الحرارة المثلى لنمو الأفوكادو هي بين ٢٠ و ٢٨ °مئوية. في بعض الأحيان تتدنى درجات الحرارة بسبب عاصفة ثلجية شديدة البرودة لمدة يومين أو أكثر وتتسبب بصقيع فتنخفض الحرارة على الساحل حتى ٣ درجات. هذا الأمر يؤدي الى إنعدام الإنتاج إذا حصل أثناء أو قبل فترة الإزهار.

عادةً يكون إنتاج الأفوكادو قليل جداً في المناطق التي تكون درجات الحرارة في النهار دون ٢٠ درجة مئوية وفي الليل دون ١٠ درجات خلال فترة الإزهار. فدرجات الحرارة الباردة تحفز شجرة الأفوكادو على النمو الخضري وبالتالي تدني تلقيح الأزهار والإنتاج. من هنا يجب على المزارع في المناطق التي ترتفع أكثر من ٥٠٠ متر عن سطح البحر التأكد من درجات الحرارة في الشتاء قبل إتخاذ قرار زرع شجر الافوكادو للإنتاج التجاري.

يُنصح بزراعة الأفوكادو في مناطق حيث الطقس دافئ ومتوسطٍ الرطوبة نسبيا أي أن تبقى درجات الحرارة حول الشجرة فوق ١١درجة مئوية ليلا وفوق ١٧درجة نهاراً و الرطوبة ٦٥ ٪ و خاصة في فترة الإزهار لكي لا يتأثر(ينخفض) الإنتاج.

تتحمل أوراق شجرة الأفوكادو صقيع خفيف حسب الصنف (-١ إلى -٢ درجة مئوية). و ممكن ان تموت كل الشجرة عندما تنخفض درجة الحرارة إلى -٥درجو مئوية (حسب الصنف).

١ . ١ . ٢ التربة

جذور شجرة الأفوكادو سطحيه وتتطلب تربة خفيفة لنمو الجذور بشكل صحي وفعّال لامتصاص العناصر الغذائية. ينبغي أن تكون خصائص التربة المثالية لزراعة الأفوكادو كالّتالي:

- عمق لا يقل عن ١,٥م
- المسامية العالية.

- لها قدرة على تصريف مياة الامطار والري.
- خفيفة وغير مرصوصة (قبل الزرع).
- لديها خصوبة معتدلة.
- غنية بالمواد العضوية (على المزارع فحص خصائص التربة خاصة لمعرفة نسبة المواد العضوية. التربة الرملية أو الطينية بحاجة إلى زيادة المواد العضوية فيها قبل الزرع).

على المزارع تجنّب زراعة أشجار الأفوكادو في التربة ذات الخصائص التالية:

- تربة ثقيلة مع نسبة عالية من الطين التي تسبب في سرعة تشبّع التربة بالمياه مع صعوبة تصريفها.
- تحتوي على تركيزات عالية من الكلورايد و/أو الصوديوم.

١.١.٣ الضوء

تتطلب شجرة الأفوكادو كثافة ضوء عالية. التظليل يعزز النمو الخضري على حساب عقد الثمار، وهذا يعني زيادة طول الفروع مع انخفاض في عدد براعم الزهور، فتنمو الشجرة بشكل افقي بسرعة ويكون معظم المحصول على قممها. من هنا تبرز أهمية معرفة شكل نمو كل صنف من الأفوكادو لزراعته بالكثافة المناسبة مع إعتماد تقليم الأشجار سنويا للسماح بوصول الضوء الى داخل الشجرة، مما يساهم في تكوين الأزهار على كافة فروعها الداخلية والخارجية.

١.١.٤ الرياح

تسبب الرياح الجافة والساخنة أضرار في أشجار الأفوكادو واهمها:

١. تساقط الأوراق والأزهار والثمار.
٢. إصابة الثمار بالكدمات وتشوّها.
٣. تكسير الأغصان.
٤. إعاقة النحل من تلقيح الازهار مما يؤدي إلى إنتاج قليل.

في المناطق التي تتعرض لهبوب رياح مستمر، يفضَل زراعة مصدات الرياح على حدود الأرض قبل زراعة نصوب الأفوكادو مثل زراعة شجر السرو أو الكزورينا وتُزال عندما تكبر أشجار الأفوكادو، كما يمكن إعتماد مصدات رياح من الشبك.

١.٢ أصناف الأفوكادو

شتلة الأفوكادو هي عبارة عن جزئين. الأول فوق الارض وهو الجزء المنتج للثمار أو الصنف والثاني تحت التراب وهو الأصل (البريّ). لإنشاء حقل أفوكادو ناجح و معمّر، المطلوب من المزارع أن يكون على معرفة بسلالات الصنف ونوعه وأيضا بسلالات الأصل (البرّي) نوعه.

١.٢.١ سلالات الأفوكادو

هناك ثلاثة سلالات من الأفوكادو وهي السلالة المكسيكية، السلالة الهندية الغربية و السلالة الغواتيمالية. في الجدول أدناه وصف لخصائص كل سلالة.

جدول ١ : وصف خصائص سلالات الافوكادو

الخصائص / السلالة		السلالة المكسيكية	السلالة الغواتيمالية	السلالة الهندية الغربية
الشجرة	مكان المنشأ	في جبال المكسيك	في جبال غواتيمالا	كولومبيا
	التكيف المناخي	المناطق شبه الإستوائية	المناطق شبه الإستوائية	في المناطق الإستوائية
	تحملاً للبرد	الأكثر من -٤ إلى -٥ °	وسط -٢ درجة مئوية	غير متحمل +١,٥ درجة مئوية
	تأثراً بملوحة التربة	كثيرة التأثر	متوسطة التأثر	قلية التأثر
	تحملاً للتربة القلوية	متوسطة التأثر	كثيرة التأثر	قليلة التأثر
	المعاومة	قليل	الأكثر	وسط
	شكل الشجرة	الأطول	الأقصر	وسط
	حجم الورقة	صغيرة الحجم	كبيرة	الأكبر
	لون الورقة	أخضر	أخضر	أخضر فاتح
	لون الطرد	أخضر	أحمر	أخضر فاتح
	رائحة الورقة	يانسون	لا يوجد	لا يوجد
	وجود مادة شمعية تحت الورق	الأكثر	قليل	قليل
الثمرة	الإزهار	باكر	متأخر	باكر وسطي
	عدد الأشهر من الزهرة إلى النضوج	من ٥ إلى ٧ أشهر	من ١٠ إلى ١٨ أشهر	من ٦ إلى ٨ أشهر
	حجم الثمرة	صغيرة إلى متوسطة	صغيرة إلى كبيرة	متوسطة إلى كبيرة
	شكل الثمرة	في الغالب طويلة	في الغالب مدورة	أشكال مختلفة
	لون القشرة الخارجية	عادة الأرجواني	أسود أو أخضر	أخضر شاحب إلى كستنائي
	سماكة سطح القشرة الخارجية	رقيقة جداً	سميكه	وسط
	ملمس سطح القشرة الخارجية stone cells on surface	ناعم (غير موجود)	خشن (موجود)	ليس بوضوح
	التقشير	صعب	بالمجمل سهل	سهل
	نسبة البذره / الثمرة	كبيرة	صغيرة	صغيرة
	محتوى الزيت	الأكثر	وسط	قليل
	قدرة تحمل فترة التخزين في البراد	جيد	جيد	قليل

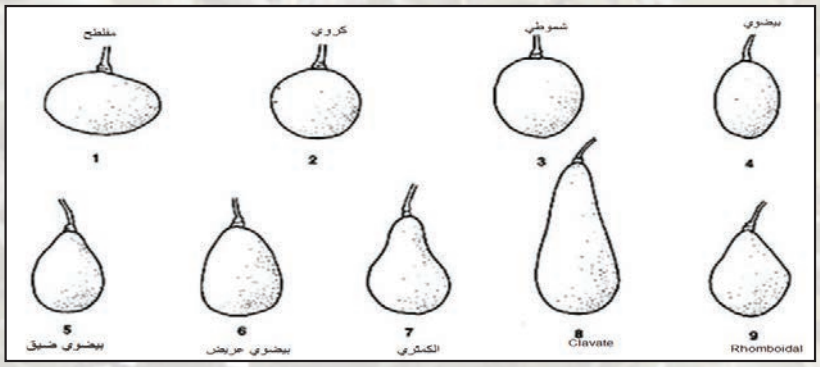
٢ .٢ .١ أهم أصناف الأفوكادو:

يوجد الألاف من أصناف الأفوكادو، كل صنف له خصائص ومميزات مختلفة حسب السلالة التي ينتمي إليها. هناك أصناف باكورية و أخرى متأخرة وأصناف ذات إنتاج وفير تنتج سنويا وأخرى إنتاجها قليل أو تميل إلى المعاومة، كما تتنوع أشكال وألوان ثمرة الأفوكادو. فإذا كان الصنف ينتمي إلى السلالة الغواتيمالية نلاحظ الخصائص الغواتيمالية متمثله فيه مثل شكل الشجرة، حجم ولون الورقة، لون ورائحة الطرد، عدد الأشهر من الزهرة إلى النضوج، حجم و شكل الثمرة، لون وملمس القشرة الخارجية إلخ... كما أن هناك أصناف هجينة وهي مزيج بين نوعين من نفس السلالة أو مزيج بين نوعين من سلالات مختلفة.

صنف الأفوكادو الهجين وهو ناتج عن طفرة (Mutation) أو عن برنامج مخبري (Breeding program) يؤدي إلى ظهور صنف جديد، فتكون مواصفات هذا الصنف الجديد مشتقة من صنفين من نفس السلالة أو من سلالتين مختلفتين فتكون النتيجة إما صنف جديد متطور ذو مزايا جيدة تجعله من الأصناف التجارية أو صنف متواضع أي غير تجاري.

من المزايا الجيدة لأصناف الأفوكادو الهجينة والتي تجعلها من الأصناف التجارية:

- إنتاج عالي و سنوي (لا يتأثّر بالمعاومة).
- قوة وسرعة في النموّ مع القدرة على الإنتاج بعد ٣ سنوات من الزرع في الحقل.
- تحمل الصقيع.
- مقاومة بعض الأمراض والحشرات.
- جودة عالية وطعم شهي للثمار مع قدرتها على الحافظ على جودتها لمدة طويلة بعد القطاف.
- نسبة أو حجم اللب أكثر من البذرة.
- وقت القطاف.
- سهولة في التوضيب.



صورة ١: أشكال ثمار الأفوكادو

صورة ٢: ألوان ثمار الأفوكادو عند النضوج

معظم أصناف الافوكادو التجارية هي هجينة. من هم الأصناف التجارية الموجودة في لبنان والعالم هي:

١. لولا – هجين مكسيكي × غواتيمالي
٢. بايكون – هجين مكسيكي × غواتيمالي
٣. زوتانو – هجين مكسيكي × غواتيمالي
٤. إتنجر– هجين مكسيكي
٥. فويرتي – هجين مكسيكي × غواتيمالي
٦. ريان – هجين مكسيكي × غواتيمالي
٧. بنكرتون – هجين غواتيمالي
٨. هاس – هجين غواتيمالي و مكسيكي
٩. ريد – هجين غواتيمالي
١٠. لامب هاس – هجين غواتيمالي

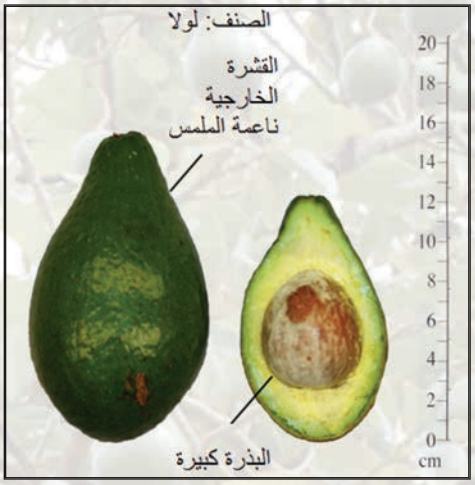
يُعتبر نوع الهاس النوع الرئيسي التجاري في العالم، لأنه يتمتع بمذاق جيد وقابلية عالية للإنتاج في ظل مناخات متعددة كما وينمو بشكل جيد جداً في مناطق شبه استوائية مثل جنوب لبنان.

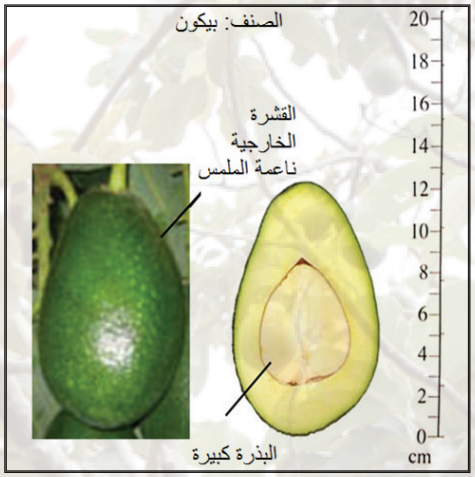
يفضل فقط زراعة الأنواع المعروفة تجارياً، وهي التالية:

وصف وخصائص أصناف الأفوكادو المزروعة في لبنان:

١. لولا Lula

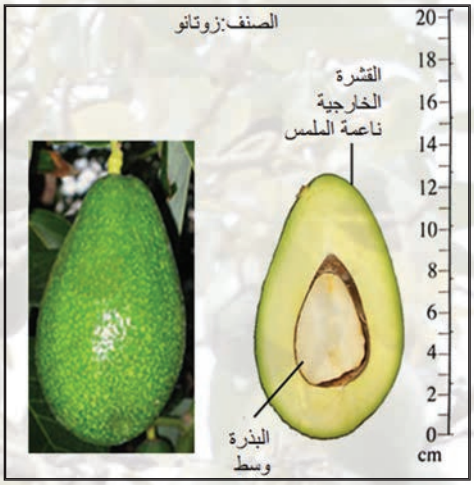
النوع:	هجين مكسيكي –غواتيمالي وهو من الأصناف الباكورية في النضوج
نوع زهره:	الفئة "A"
شكل شجرة:	طويلة ومستقيمة و قوية، سريعة النمو
تحمّل البرد:	أكثر الأصناف مقاومة للبرد
الإنتاج:	غزيرة ومنتظمة في الإنتاج
موسم القطاف:	باكوري (أيلول – تشرين أول\تشرين ثاني) وهو من الأصناف الباكورية
شكل الثمرة:	مثل الإجاص مع الرقبة
وزن الثمرة:	٤٥٠–٦٠٠ غرام
القشرة الخرجية:	ناعمة ولونها أخضرداكن ولامع معا
اللب الداخلي:	أصفر مائل إلى خضار
نسبة الزيت:	١٢–١٦٪
النكهة:	جيدة
البذرة	كبيرة وضيقة في جوف الثمرة وأحيانا تستعمل لإنتاج أصل (برّي).
أمراض:	عرضة كثيرا للجرب
طلب السوق:	تباع بأسعار جيدة وخاصة قبل قطاف الأتنجر.

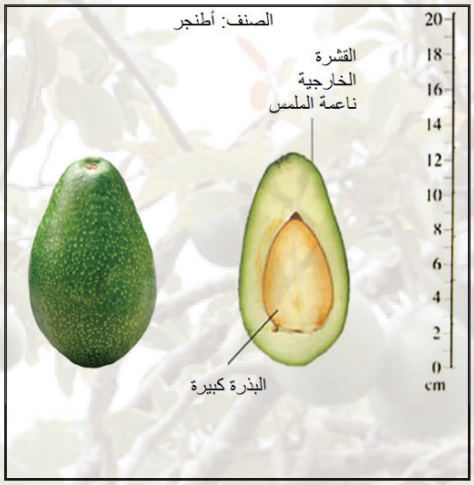




٢. بايكون / Bacon

النوع:	هجين مكسيكي – غواتيمالي وهو من الأصناف الباكورية في النضوج
نوع زهره:	الفئة "B" وهو يزرع لتلقيح الأصناف المتأخرة الإنتاج
شكل شجرة:	مستقيمة النمو
تحمّل البرد:	يتحمل صقيع حتى –٤ درجة مئوية ، هذا النوع هو خيار جيد للمرتفعات (٦٠٠م)
الإنتاج:	غزيرة ومنتظمة في الإنتاج
موسم القطاف:	من تشرين إلي كانون أول وهو من الأصناف الباكورية
شكل الثمرة:	بيضوية الشكل.
وزن الثمرة:	٢٠٠–٣٥٠ غرام.
القشرة الخرجية:	رقيقة وناعمة ولونها أخضر
اللب الداخلي:	شاحب الأصفر والأخضر.
نسبة الزيت:	١٧٪
النكهة:	جيدة
البذرة	كبيرة
أمراض:	يتأثر هذا الصنف بعفن الطرف، وهو عيب وراثي يظهر على القشرة الخارجية في كعب الثمرة، خاصة عندما تتوفر له بعض الظروف البيئية تحديدا تلوث الهواء أو الأماكن التي يكثر فيها الدخان والضباب.
طلب السوق:	تباع بأسعار أقل من الأتنجر.



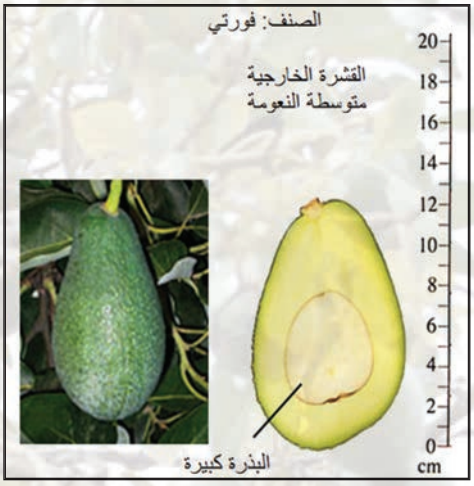


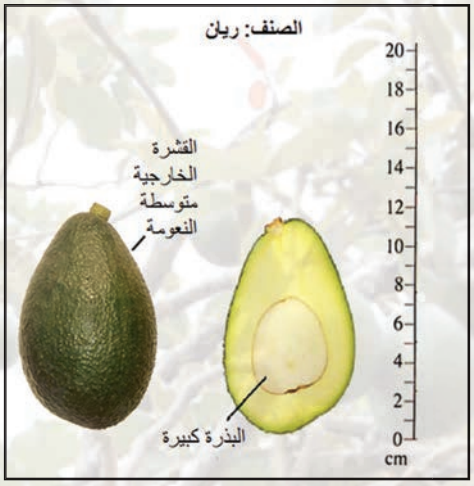
٣. زوتانو / Zutano

النوع:	مكسيكي ولكن بعض المراجع تقول أنه هجين مكسيكي – غواتيمالي وهو من الأصناف الباكورية في النضوج
نوع زهره:	الفئة "B" و هو يزرع لتلقيح الأصناف المتأخرة الإنتاج
شكل شجرة:	مستقيمة وقوية النمو
تحمّل البرد:	يتحمل صقيع حتى –٤ درجة مئوية
الإنتاج:	غزيرة ومنتظمة في الإنتاج
موسم القطاف:	في كانون الاول والثاني و هو من الأصناف الباكورية
شكل الثمرة:	بيضوي إلي كمثري
وزن الثمرة:	٢٥٠–٤٠٠ غرام
القشرة الخرجية:	رقيقة جدا وجلدية الملمس ولونها أخضر
اللب الداخلي:	بنية اللبّ مائية ذات لون أبيض اللون مائل إلى صفار
نسبة الزيت:	١٥٪
النكهة:	نكهة عادية
البذرة	متوسطة إلى كبيرة الحجم ومخروطية الشكل وتستخدم لإنتاج الاصل البرّي ولكن يكون غير مقاوم لمرض عفن الجذور (فايتوفتورا).
أمراض:	يتأثر هذا الصنف بعفن الطرف، وهو عيب وراثي يظهر على القشرة الخارجية في كعب الثمرة خاصة عندما تتوفر له بعض الظروف البيئية تحديدا تلوث الهواء أو الأماكن التي يكثر فيها الدخان والضباب. – حساس للانتراكنوز
طلب السوق:	أسعاره أقل من الأتنجر والفويرتي.

٤. إتنجر / Ettinger

النوع:	مكسيكي وهو من الأصناف الباكورية في النضوج
نوع زهره:	الفئة "B" وهو يزرع لتلقيح الأصناف المتأخرة الإنتاج مثل الامب هاس والريد.
شكل شجرة:	قوية النمو، عامودية / مستقيمة وتتدلى منها الفروع الجانبية
تحمّل البرد:	يتحمل الصقيع أكثر من صنف الفويرتي وحتى -٣ درجة مئوية
الإنتاج:	متوسط إلى غزير في الإنتاج و لكنه منتظم في الإنتاج
موسم القطاف:	ينضج في وقت مبكر وبشكل موحّد، قبل حوالي شهر من فويرتي أي في تشرين الأول ويستمر على الشجرة لشهر كانون الأول عندها يبدأ بالتساقط.
الثمرة:	شكلها بيضاوي ضيق.لا يمكن إبقائها على الشجرة لمدة طويلة ولكنها تبقى بحالة جيدة لمدة طويلة بعد القطاف.
وزن الثمرة:	١٧٠-٥٧٠ غرام
القشرة الخرجية:	لونها أخضر وسطحها خشن قليلا
اللب الداخلي:	ناعم ويذوب في الفمّ، خالي من الألياف أما اللون فهو كريم مائل إلى صفار.
نسبة الزيت:	١٥٪
النكهة:	نوعية ممتازة
البذرة	بذرة كبيرة، فضفاضة في جوف الثمرة وغلاف البذرة ملتسقة باللبّ
أمراض:	- يتأثر هذا الصنف بعفن الطرف، وهو عيب وراثي يظهر على القشرة الخارجية في كعب الثمرة خاصة عندما تتوفر له بعض الظروف البيئية تحديدا تلوث الهواء أو الأماكن التي يكثر فيها الدخان والضباب. - الانتراكنوز - تشقق القشرة
أمراض:	- يتأثر هذا الصنف بعفن الطرف (end spotting & corking)، وهو عيب وراثي يظهر على القشرة الخارجية في كعب الثمرة خاصة عندما تتوفر له بعض الظروف البيئية تحديدا تلوث الهواء أو الأماكن التي يكثر فيها الدخان والضباب. - عرضة لتعفن في عنق الثمرة بعد القطاف. - عرضة لتشقق في قشرة الثمرة الخارجية من الأسفل عند النضوج. - عرضة لحشرة تبقع الافوكادو الضرر الناتجة عن حشرة تبقع الافوكادو - يتأثر بمرض الانتراكنوز
طلب السوق لها:	صنف تجاري مميز ويستخدم للأسواق المحلية والتصدير.





٥. فويرتي / Fuerte

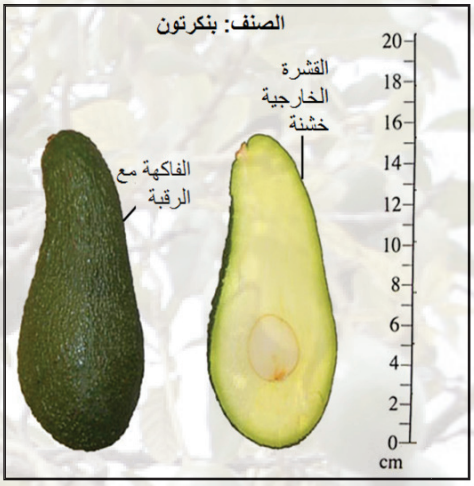
النوع:	هجين مكسيكي – غواتيمالي وهناك افتراض وجود عدة سلالات مختلفة من الفويرتي نتيجة الطفرة (mutation)
نوع زهره:	الفئة "B" وهو يزرع لتلقيح الأصناف المتأخرة الإنتاج مثل الهاس
شكل شجرة:	قوية النمو، شجرة واسعة وتنتشر منها الفروع الجانبية، وليس لها فرع رئيسي ملك
تحمّل البرد:	يتحمل صقيع حتى – ٢,٨ درجة مئوية
الإنتاج:	تتأثر بالمعاومة (موسم غزيرة الإنتاج، يليه موسم قليل الإنتاج)
موسم القطاف:	ينضج في كانون الأول ويستمر على الشجرة حتى شهر آذار، و ممكن إبقائها على الشجرة لمدة طويلة ولكن حياتها قصيرة بعد القطاف
الثمرة:	شكلها مثل الإجاصة
وزن الثمرة:	٢٥٠– ٤٥٠ غرام
القشرة الخرجية:	خشنه قليلا مع العديد من النقاط الصفراء الصغيرة، رقيقة و خضراء.
اللب الداخلي:	ناعم ويذوب في الفمّ، خالي من الألياف أما اللون فهو كريم مائل إلى صفار
نسبة الزيت:	١٨٪
النكهة:	نكهة مميزة يشبة المكسرات
البذرة	متوسطة إلى كبيرة الحجم
أمراض:	– الانتراكنوز – الجرب على الثمر – عرضة لتعفّن في عنق الثمرة بعد القطاف – عرضة للحشرات في المناطق ذات الرطوبة العالية – تتحمل الاكاروز
طلب السوق لها:	صنف تجاري مميز ويستخدم للأسواق المحلية والتصدير.

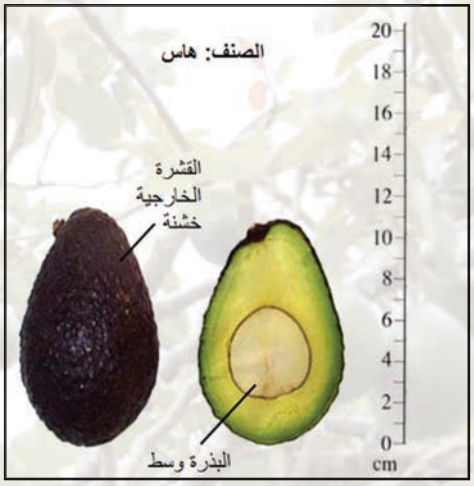
٦. ريان / Ryan (Summer Fuerte

النوع:	هجين مكسيكي – غواتيمالي وهو من الأصناف المتأخرة في النضوج
نوع زهره:	الفئة "B"
شكل شجرة:	شجرة قوية مع شكل دائري ومتوسطة إلى كبيرة الحجم
تحمّل البرد:	يتحمل صقيع حتى –١,٦ درجة مئوية
الإنتاج:	إنتاجها خفيف جدا في البرد و يكون وفيرا وسنويا في المناطق الدافئة
موسم القطاف:	ينضج من شهر أيار وممكن إبقاء الثمار على الشجرة إلى أيلول ولكن حياتها قصيرة بعد القطاف
الثمرة:	شكلها مثل الإجاصة
وزن الثمرة:	٢٢٥– ٤٠٠ غرام
القشرة الخرجية:	لونها أخضر، متوسطة السماكة، جلدية الملمس وخشنة قليلا
اللب الداخلي:	لون أصفر مائل إلى الذهبي
نسبة الزيت:	٢٥٪
النكهة:	نكهة عادية
البذرة	كبيرة الحجم
أمراض أو مشاكل:	– غير متجانس بالنضوج. – تصاب الثمار بالكدمات بسهولة
طلب السوق لها:	غير مطلوب في الاسواق

٧. بنكرتون / Pinkerton

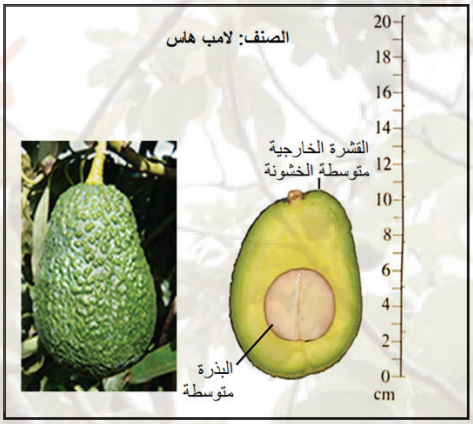
النوع:	هجين غواتيمالي وهو من الأصناف المتوسطة في النضوج	نوع زهره:	الفئة "A"
شكل شجرة:	تنمو عادةً على شكل مظلة منخفضة		
تحمّل البرد:	تتحمل الصقيع بشكل متوسط، ليس أقل من –٢ درجة مئوية	الإنتاج:	إنتاجها وفيراً وسنوياً
موسم القطاف:	تنضج الثمار في شهر كانون الثاني وممكن إبقائها على الشجرة حتى أواخر نيسان. حياتها طويلة بعد القطاف.		
الثمرة:	شكلها مثل الإجاصة مع رقبة طويلة ومعكوفه قليلا.	وزن الثمرة:	٢٣٠– ٤٢٥ غرام
القشرة الخرجية:	لونها أخضر داكن ويميل إلى التعتيم في الجزء الأخير من الموسم، متوسطة السماكة، جلدية الملمس، خشنة ولها نتوآت بارزة كأنها مرصوفه بالحصى، كما أنها سهلة التقشير.		
اللب الداخلي:	لون كريم مائل إلى صفار مثل الزبدة وخالي من الألياف.		
نسبة الزيت:	٢٥٪		
النكهة:	نكهة مميزة يشبة المكسرات		
البذرة	صغيرة الحجم		
أمراض أو مشاكل:	– غير متجانس بالنضوج. – مقاوم للأنتراكنوز		
طلب السوق لها:	صنف تجاري ممتاز ولكن رقبتها هي العيب الوحيد عند التصدير.		

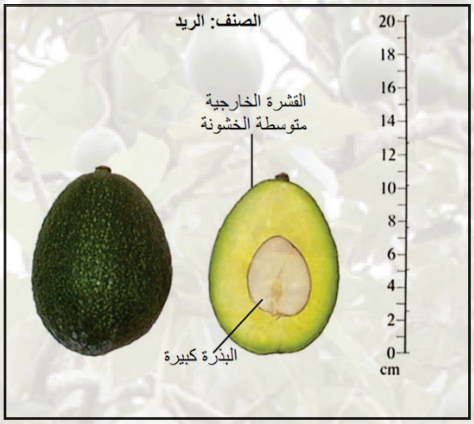




٨. هاس / Hass

النوع:	هجين غواتيمالي مع بعض الجينات المكسيكية. من الأصناف المتأخرة حيث ينضج في الصيف.
نوع زهره:	الفئة "A"
شكل شجرة:	شجرة قوية مستقيمة ومنتشرة في النمو
تحمّل البرد:	يتحمل صقيع حتى -١,٦ درجة مئوية
الإنتاج:	إنتاجها جيد، ولكن الأشجار الفردية هي قليلة الإنتاج وتميل للمعاومة.
موسم القطاف:	تنضج الثمار من شهر كانون الثاني وممكن إبقائها على الشجرة حتى تموز وتحافظ على جودتها الممتازة لمدة طويلة قبل وبعد القطاف، ولكن إذا تم ترك الثمار على الشجرة لوقت متأخر يمكن أن يقل إنتاجها في المواسم المقبلة وتتجه إلى المعاومة.
الثمرة:	شكلها مثل الإجاصه و بيضوية (من دون رقبة)، متوسطة الحجم ولديها ميل لتكون صغيرة (الأصغر بين ثمار الأفوكادو).
وزن الثمرة:	١٥٠- ٣٠٠ غرام، يقل وزن الثمار عندما تضعف أو تدهور الحالة الصحية للشجرة وعندما تكبر الشجرة بالعمر.
القشرة الخرجية:	لونها أخضر داكن وعندما تنضج يتحول لون القشرة إلى بنفسجي أو أسود تقريبا، سميكة، جلدية وخشنة الملمس ولها نتوآت بارزة كأنها مرصوفه بالحصى، كما أنها سهلة التقشير.
اللب الداخلي:	ناعم ويذوب في الفمّ، اللون كريم مائل إلى صفار مثل الزبدة و خالي من الألياف
نسبة الزيت:	١٨-٢٣ ٪
النكهة:	نكهة ممتازة ودسمة تشبة المكسرات
البذرة	بذرة صغيرة الحجم وضيقة في جوف الثمرة
أمراض أو مشاكل:	- تتأثر الاوراق بالأكاروز - الشجرة بطيئة في إنتاج غطاء ورقي جديد في فصل الربيع مما يجعل بعض الأغصان و الثمار عرضة للحروق من الشمس.
طلب السوق لها:	هو الصنف الرائدة في التجارة والتصدير، ممتاز للشحن ومطلوب إلى معظم أسواق الفاكهة العالمية.





٩. ريد / Reed

النوع:	غواتيمالي وهو من الأصناف المتأخرة حيث ينضج في الصيف.
نوع زهره:	الفئة "A"
شكل شجرة:	شجرة مستقيمة في النمو ومنتصبه و دائرية معا، الأغصان متدلية تحمي الثمار من الشمس.
تحمّل البرد:	تتحمل الصقيع بشكل قليل، ليس أقل من –١ درجة مئوية
الإنتاج:	إنتاجها عالي ومنتظم
موسم القطاف:	تنضج الثمار من شهر نيسان وممكن إبقائها على الشجرة حتى تموز لكي تباع بأسعار جيدة. تبقى ذو جودة ممتازة لمدة طويلة قبل وبعد القطاف.
الثمرة:	شكلها كروي
وزن الثمرة:	٣٠٠– ٦٨٠ غرام
القشرة الخرجية:	لونها أخضر داكن عندما تنضج، سميكة، جلدية وخشنة الملمس وسهلة التقشير
اللب الداخلي:	لون كريم مائل إلى صفار مثل الزبدة وخالي من الألياف
نسبة الزيت:	١٨ ٪
نكهة:	ممتازة ودسمة على نكهة الزبدة والمكسرات
البذرة	البذرة متوسطة الى كبيرة الحجم، وضيقة في جوف الثمرة، قشرة البذرة دائما ملاصقة بها.
أمراض أو مشاكل:	– لا تتأثر الأوراق بالأكاروز
طلب السوق لها:	صنف ممتاز للشحن ويمكن تخزينه لمدة شهر واحد أكثر من هاس

١٠. لامب هاس / Lamb Hass

النوع:	هجين وهو من الأصناف المتأخرة حيث ينضج في الصيف.
نوع زهره:	الفئة "A"
شكل شجرة:	شجرة مستقيمة في النمو
تحمّل البرد:	تتحمل الصقيع أقل من الهاس
الإنتاج:	إنتاجها عالي ومنتظم
موسم القطاف:	تنضج الثمار من شهر أيار وممكن إبقائها على الشجرة حتى تموز وآب.
الثمرة:	أكبر من الهاس وشكلها مثل الإجاصة ولكنها تتميز برقبة عريضة وقصيرة.
وزن الثمرة:	٢٣٥– ٤٥٠ غرام
القشرة الخرجية:	لونها يتحول إلى الأسود عند النضوج، سميكة ولكنها هشة، خشنة الملمس ولها نتوآت بارزة كأنها مرصوفه بالحصى، كما أنها سهلة التقشير
اللب الداخلي:	لون مائل إلى صفار
نسبة الزيت:	١٨ ٪
النكهة:	ممتازة ودسمة
البذرة	البذرة متوسطة الحجم ودائرية.
أمراض أو مشاكل:	الأوراق أكثر مقاومةً للاكاروز نسبةً للهاس
طلب السوق لها:	ليست أفضل من الهاس

جدول رقم ٢ : رزنامة قطاف أصناف الأفوكادو المزروعة في لبنان

ج												
الصنف	ك٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١
لولا									■	■	■	
بيكون											■	■
زوتانو	■											■
أتنجر										■	■	■
فويرتي	■	■	■								■	■
ريان					■	■	■	■	■			
بنكرتون		■	■	■								
هاس	■	■	■	■	■	■	■					
لامب هاس					■	■	■	■				
ريد				■	■	■	■					

٣ . ٢ . ١ أهم أصول الأفوكادو

يبدأ إنتاج شتلة الأفوكادو من البذرة، والتي ينبغي أن تكون من صنف صالح للإستعمال كأصل. بعد زراعة البذرة تنمو شتلة الأفوكادو وهذه المرحلة هي مرحلة تربية الأصل حتى يصبح جاهز للتطعيم. عندما يُطعّم الصّنف التجاري على الأصل تبدأ مرحلة تربية الصنف (المطعوم).

يتم إختيار نوع الأصل (البرّي) لشتلة الأفوكادو حسب المكان الجغرافي حيث سيتم إنشاء البستان. ففي الأماكن المتوسطية ذات الشتاء البارد الماطر والصيف المعتدل الجاف كحال لبنان من المفضل أن يُطعّم الأفوكادو على أصول تتحمل البرد وتربة ومياه ريّ قلوية. كما ينبغي أن يكون الأصل من الأصناف الغزيرة الإنتاج والتي تثمر سنويا و ذلك كي لا تؤثر سلبا على إنتاجية الصنف المطعم عليه. هذه المواصفات متوفرة في بعض الأصناف ذات الأصل المكسيكي والتي يمكن ان تستخدم لإنتاج الاصول. وتشمل هذه الأصناف: توبا توبا والمكسيكولا

توبا توبا (Topa Topa): من العرق المكسيكي، يتحمّل البرد، ليس مقاوما لمرض الفايتوفتورا ولا يتحمل الملوحة. شجرة هذا الصنف قوية النمو وغزيرة الإنتاج، وتتميز الشتول بالقوة والتجانس بالنمو وسهولة التطعيم. هذا الصنف متوفر في المشاتل البنانية وأيضا مستورد من إسبانيا.

مكسيكولا (Mexicola): من العرق المكسيكي وموفّر في لبنان، متحمل للبرد وليس مقاوم لمرض الفايتوفتورا ولا يتحمل الملوحة نهائيا، كما أن الشتول سهلة التطعيم. إنتاج صنف الفويرتي/مكسيكولا أكثر من الفويرتي/ توبا توبا.

هناك أصناف هجينة تستخدم أيضا لإنتاج الأصول. وتشمل هذه الأصناف:

زوتانو (Zutano): هو هجين مكسيكي × غواتيمالي. له قدرة على تحمل الملوحه والصقيع، ليس مقاوم لمرض الفايتوفتورا.

لولا (Lula): هو هجين غواتيمالي × مكسيكي. هذا الصنف هو من أكثر الأصناف تحمل للبرد، قوي و سريع النمو، و غزير الإنتاج، ولكن ليس مقاوم لمرض الفايتوفتورا. هذا الصنف متوفر في المشاتل لبنانية.

ومن الأصناف الهجينة المستنسخة (clonal) أصول الديوك ٧ و الدوزا والمرينسكي وهي تنتمي إلى العرق المكسيكي وتمتاز بقوة النمو وغزارة الإنتاج، خاصة في المناطق الباردة وفي التربة القلوية. كما أنها تتحمل مرض الفايتوفتورا بعكس الأصناف المكسيكية الأخرى لذلك تعتمد في الأراضي التي كانت سابقا مزروعة أفوكادو أو في الأراضي الطينية الثقيلة المعرّضة للأصابة بهذا المرض. هذه الأصناف غير متوفّرة في المشاتل اللبنانية بل تستورد من الخارج بسعر ضعف الغراس العادية، لذلك ليس من الضروري إستعمال هذه الأصول في الأراضي الخفيفة ذات تصريف عالي للمياه والخالية من مرض الفايتوفتورا(عادة ما تكون الأراضي التي تزرع لأول مرة أفوكادو خالية من هذا المرض).

ديوك (Duke): صنف مكسيكي الأصل ومتحمّل ايضا للمناخ البارد. هناك صنفان ديوك ٦ وديوك ٧. الأول قليل الإستخدام لأن شتلته بطيئة النمو، وخاصة في التربة القلوية. أما الديوك٧ فهي سريعة النمو، متوسطة التحمل (مرض التعفّن ويفضل زراعتها في الأراضي الخفيفة. المطاعيم على الديوك٧ لها أدنى نسبة معاومة. يزيد إنتاج صنف الهاس/ الديوك٧ عن صنف الهاس/ توبا توبا.

اتاس أو مرينسكي ١ (Merensky 1): هو صنف مكسيكي مقاوم لمرض التعفّن. يزيد إنتاج صنف الهاس/ مرينسكي١ عن إنتاج الهاس/الديوك٧.

دوزا أو مرينسكي ٢ (Merensky 2): هو صنف مكسيكي مقاوم لمرض التعفّن. يزيد إنتاج صنف الهاس/ مرينسكي٢ أكثر ٣٠٪ من إنتاج الهاس/الديوك٧. مرينسكي٢ مقاوم لمرض التعفّن أكثر من مرينسكي ١و الديوك٧.

هناك أصول أخرى لشجرة الأفوكادو من العرق الهندي الغربي و العرق الغواتيمالي أو هجين بينهما ولكنها لا تزرع في لبنان لعدم ملائمتها البرد والتربة القلوية.

لإنشاء بستان أفوكادو تجاري متجانس وناجح ينصح بزراعة صنف موحّد مع أصل موحّد في قسم واحد. تجنب خلط أصناف الشتول والأصول في القسم الواحد وذلك لتسهيل عمليات الإعتناء والريّ والتسميد بحيث يتم إدارة كل قسم بشكل مستقل. على المزارع أن يحرص دائما على شراء شتول من مصدر موثوق يكفل نوع الصنف والأصل وذلك لتفادي الإختلاف في نموّ شجرة الافوكادو وإنتاجها.

صورة ٣: زراعة بستان على أسس صحيحة بضمن نجاحه على كل الصعد

في لبنان يقوم أصحاب المشاتل التقليدية بتجميع بذور الأفوكادو من مصادرٍ مختلفة (خاصة من محلات العصير) وثم زرعها في أكياس سوداء معبأة بتراب غير معقم (أحياناً) لإنباتها و من ثم تطعيمها. هذا الأمر يؤدي إلى تنوّع في الأصول (لإختلاف أصناف البذور الأفوكادو المستعملة) و بالتالي إلى تنوّع في نموّ الغراس ومن ثم إنتاج الأشجار. هذا هو السبب الأساسي إلى تدني إنتاج الافوكادو في البساتين التقليدية الموجودة في لبنان.

٤ .٢ .١ الإزهار والتلقيح:

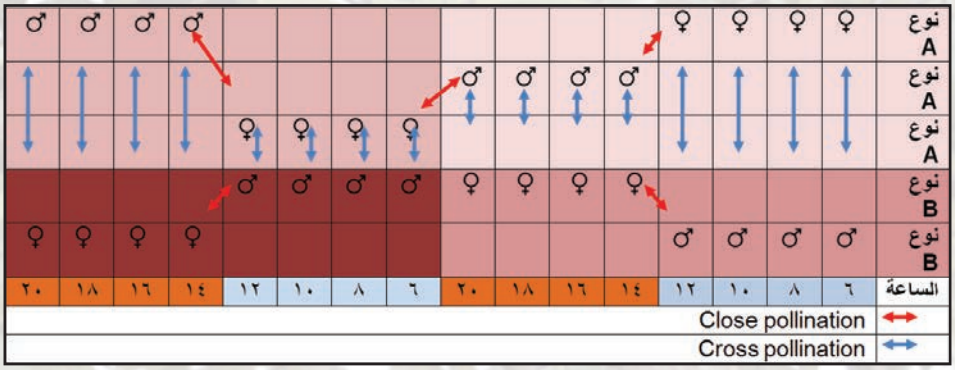
يُزهر الأفوكادو في فصل الربيع، وتصنّف أشجار الأفوكادو إلى فئتين «A» و «B» تبعاً لنمط دورة زهرة الأفوكادو.

النوع «A» تفتح الزهرة في الصباح على هيئة أنثى وتكون الأعضاء الأنثوية قابلة لتلقي اللقاح في الصباح ثم تغلق بعد الظهر. في اليوم التالي تعود لتفتح بعد الظهر على هيئة ذكر لتطلق اللقاح في فترة بعد الظهر.

النوع «B» تفتح الزهرة بعد ظهر اليوم الأول على هيئة أنثى وتكون الأعضاء الأنثوية قابلة لاستقبال اللقاح، لتعود وتفتح في صباح اليوم التالي على هيئة ذكر لتطلق اللقاح.

جدول رقم ٣: أنماط إزهار الأفوكادو حسب نوع A ونوع B

تصنيف زهرة الأفوكادو	صباح اليوم الأول	بعد ظهر اليوم الأول	صباح اليوم الثاني	بعد ظهر اليوم الثاني
نوع A	أنثى	–	–	ذكر
نوع B	–	أنثى	ذكر	–



تساهم درجة حرارة الهواء في عملية فتح وإغلاق أزهار الأفوكادو والتي تستمر عادةً على مدى يومين متتاليين. في نفس الوقت، تكون كل الأزهار المفتوحة على شجرة الافوكادو إما ذكور أو إناث، إذا كانت درجة الحرارة مستقرة. ولكن في فصل الربيع، تعمل التغيرات السريعة في درجات الحرارة على تعطيل نمط الإزهار وتسبب بعض التداخل بين مراحل الذكور والإناث خلال الجزء الأوسط من اليوم. هذا التداخل يتيح التلقيح الذاتي. فإذا كانت درجات الحرارة باردة باستمرار، تفتح الزهور مرة واحدة لفترة طويلة على شكل ذكور وبالتالي لن يحدث تلقيح ذاتي.

إن أصناف الأفوكادو ذات نمط التزهير B هي أكثر حساسية لدرجات الحرارة الباردة. وهذا يعني فترات أطول للزهر على شكل ذكور، و بالتالي تقليل من فرص التلقيح وعقد الثمار. على سبيل المثال، تتعطل دورات الإزهار في أصناف الأفوكادو ذات نمط التزهير B عندما تكون درجات الحرارة خلال فترة الإزهار أقل من ٢٠ درجة مئوية في النهار و ١٥ درجة مئوية في الليل. أما أصناف الأفوكادو ذات نمط التزهير A فلا تتأثر دورات الإزهار عند إنخفاض درجات الحرارة في الليل والنهار خلال فترة الإزهار.

من الناحية الفنية، في المناطق حيث درجات الحرارة خلال فترة الإزهار هي دائما أقل من ٢٠ درجة مئوية في النهار و ١٥ درجة مئوية في الليل، فإن زرع خليط من أصناف الأفوكادو ذات نمط التزهير B و A داخل نفس القسم من البستان تكون مفيدة في تحسين التلقيح و لكن من الناحية الإقتصادية قد لا يكون هناك فائدة تجارية كافية لتبرير هذه الممارسة نظراً إلى الصعوبات الإضافية في إدارة الأقسام ذات الأصناف المختلطه. عندما تتعرض الزهور من الذكور والإناث إلى درجات الحرارة أقل من ١٠ درجة مئوية في الليل لمدة ثلاثة أيام يتأثر التلقيح حتى بوجود صنف ملقح، وخاصة للأصناف من نوع B مثل الفويرتي فيؤدي إلى إنتاج فاكهة بنوعية منخفضة على شكل خيار صغير (أنظر الإضطرابات الفزيولوجية).

صورة ٤: ثمار على شكل خيار صغير

دور النحل في تلقيح الأفوكادو

من الممكن الحصول على إنتاج وفير من مختلف أصناف الأفوكادو(الأصناف التي تنتج سنويا) بدون الحاجة إلى التلقيح المعاكس ويعود هذا بالفائدة من الناحية التجارية، حتى لا يختلط نوع ثمرة الملقح (ذات السعر المتدني) مع النوع التجاري (ذات السعر العالي)، وذلك باللجوء الى النحل. يقوم النحل بتلقيح الأفوكادو ولكن لسوء الحظ، فإن النّحل قليل الإنجذاب لزهرة الأفوكادو. من أجل تفعيل عملية التلقيح، يتم اللجوء إلى تكثيف خلايا النحل في ذروة الإزهار بمعدل خلية واحدة لكل ثلاثة دونمات أفوكادو، ويفضّل توزيع الخلايا في الحقل مع إزالة كل النباتات أو تجنّب زراعة الأشجار التي تزهر في نفس الوقت مع الأفوكادو حتى لا يشتت ذلك إنتباه النحل عن أزهار الأفوكادو.

١ . ٣ زراعة أشجار الأفوكادو

١ . ٣ . ١ تحضير التربة في الأراضي الساحلية:

– إنشاء خنادق لتصريف المياه.
– فلش التراب الفائض (من حفر الخنادق) في الأماكن المنخفضة لتسوية الأرض جيدا لمنع تكوّن المستنقعات بسبب مياة الامطار وخاصة في الأراضي الطينية.
– نقب الأرض على جرافة جنزير على عمق متر إذا كان عمق التربة يسمح بذلك. عند النقب تظهر بعض الصخور والحجارة لذلك يتم جمعها ونقلها خارج البستان.
– حراثة التربة بالطول والعرض لتكسير و تهشيم الكتل الترابية الناتجة عن النقب. يستعمل في هذه المرحلة سكة كبيرة.
– فرم الارض لتنعيم التربة.

١ . ٣ . ٢ تحضير التربة في الأراضي الجبلية:

المقصود في الأراضي الجبلية هي سفوح الجبال التي يمكن أن تُستثمر في زراعة الأفوكادو وهي في العادة لا يتجاوز إرتفاعها عن سطح البحر الـ ٧٠٠ متر. تتم هذه العملية كالتالي:
– شق جلول في الجبل بواسطة جرافة جنزير كبيرة مع الأخذ بعين الإعتبار حركة الشمس للسماح بوصول الضوء قدر المستطاع إلى كامل الجل المراد إنشائه وبالتالي إلى داخل الأشجار التي ستزرع.
– عندما تشق الجلول وتتوضّح حدود كل جل، تحدد مسافات الزرع حسب الصنف المراد زرعة.
– إذا كانت سماكة التراب غير متوفرة يتم اللجوء إلى حفر حفرة لكل غرسة بعمق ١,٥ متر وعرض متر (حفرة بحجم ١,٥ متر مكعب) ومن ثم يعمل المزارع إلى نقل الردم الناتج عن الحفر إلى جلول اخرى لتوسيعها أو إلى خارج البستان.
– ملئ الحفر بتراب زراعي جيد (تراب أحمر).

١ . ٣ . ٣ مسافات الزراعة

تختلف المسافات المعتمدة بين أشجار الأفوكادو بإختلاف صنف وأصل الشتول وظروف الزراعة في المناطق الساحلية أو الجبلية. هنالك زراعة ذات كثافة عادية، متوسطة وعالية.
في الزراعة ذات الكثافة المتوسطة يستفيد المزارع بمضاعفة كمية الإنتاج في الدّونم نسبةً الى كثافة الأشجار العادية (٥٦ غرسة بالدّونم مقارنة بـ ٢٨ غرسة بالدّونم) في أول ٨ سنوات من النمو. أما في الزراعة ذات الكثافة العالية، وهي طريقة جديدة للحصول على أعلى إنتاج في أقل زمن بالدنم، تزرع أشجار الأفوكادو بصورة متقاربة (٣×٣متر أو ٢,٥ × ٢,٥ متر). عبر هذه الطريقة، يتم الإستفادة من الأرض وشبكة الري بأفضل صورة ممكنة. و لكن على المزارع أن يستعمل نوعاً من التحكم في حجم الأشجار عبر التقليم مع رش هرمون مقزم (Retardant Growth Regulator). عندما يفقد المزارع السيطرة على حجم الأشجار، بحيث تتداخل أغصانها فيما بينها ويقل إختراق الضوء للفروع السفلية، عندها يكون الحل بإزالة بعض الأشجار (عادة يكون ذلك بعد ١٠ سنوات في الزراعة ذات المسافات المتوسطة أو بعد ٥ سنوات في الزراعة ذات المسافات العالية).

جدول رقم ٣: زراعة ذات الكثافة العادية:

الصنف	أبعاد الزرع (متر)	كثافة زرع (شجرة / الدنم)	بدء الإنتاج (سنة)	قمة الإنتاج (سنة)	معدل الإنتاج طن / الدنم
أتنجر	٥×٥ أو ٦×٦	٤٠ أو ٢٨	٤	٨–١٠	١,٧ إلى ٢,٤
فويرتي	٥×٥ أو ٦×٦	٤٠ أو ٢٨	٤	٨–١٠	١,٧ إلى ٢,٤
بنكرتون	٥×٥ أو ٦×٦	٤٠ أو ٢٨	٣	٨–١٠	١,٧ إلى ٢,٤
هاس	٥×٥ أو ٦×٦	٤٠ أو ٢٨	٤	٨–١٠	١,٧ إلى ٢,٤
لامب هاس	تعتمد في الزراعة ذات الكثافة العالية لأن هذه الأصناف تنمو أفقيا وقليلة العرض وإنتاجها أعلى في الزراعات المكثفة.				
ريد					

في الزراعة ذات الكثافة العادية لا يجب ترك شجرة الأفوكادو تصل إلى أكثر من:

- ٦ متر إرتفاع الشجرة في حال ٢٨ شجرة بالدنم.
- ٥ متر إرتفاع الشجرة في حال ٤٠ شجرة بالدنم.

جدول رقم ٤: زراعة ذات الكثافة المتوسطة

الصنف	أبعاد الزرع (متر)	كثافة زرع (شجرة / الدنم)	بدء الإنتاج (سنة)	قمة الإنتاج (سنة)	معدل الإنتاج طن / الدنم
أتنجر	٥×٥ مع خمس	٨٠	٤	٧–٩	٢,٨ إلى ٣,٦
	٦×٦ مع خمس	٥٦	٤	٧–٩	٢,٥ إلى ٢,٨
فويرتي	٦×٦ مع خمس	٥٦	٤	٧–٩	٢,٢ إلى ٢,٥.
بنكرتون	٦×٦ مع خمس	٥٦	٣	٧–٩	٢,٥ إلى ٢,٨
	٤×٤	٦٣	٤	٨–١٠	٢,٨ إلى ٣,٢
هاس	٦×٦ مع خمس	٥٦	٤	٨–١٠	٢,٢ إلى ٢,٥.
	٤×٤	٦٣	٤	٨–١٠	٢,٥ إلى ٢,٨.
لامب هاس	٥×٥ مع خمس	٨٠	٣	٧	حتى ٣,٦
ريد	٥×٥ مع خمس	٨٠	٣	٨	حتى ٣,٦

في الزراعة ذات الكثافة المتوسطة لا يجب ترك شجرة الأفوكادو تصل إلى أكثر من:

- ٤,٥ متر إرتفاع الشجرة في حال ٥٦ شجرة بالدنم.
- ٤ متر إرتفاع الشجرة في حال ٦٣ شجرة بالدنم.
- ٣,٥ متر إرتفاع الشجرة في حال ٨٠ شجرة بالدنم.

جدول رقم ٥: زراعة ذات الكثافة العالية

الصنف	أبعاد الزرع (متر)	كثافة زرع (شجرة /الدنم)	بدء الإنتاج (سنة)	قمة الإنتاج (سنة)	معدل الإنتاج طن / الدنم
أتنجر			٤	٨–١٠	
			٤	٨–١٠	
فويرتي			٤	٨–١٠	
بنكرتون			٣	٨–١٠	
هاس			٤	٨–١٠	
لامب هاس	٣×٣	١١١	٣	٦	٣,٨
ريد	٢,٢٥×٢,٢٥	١٩٨	٣	٦	٥,٥

في الزراعة ذات الكثافة العالية يجب أن لا يتخطى طول الشجرة:
- ٢,٧ متر إرتفاع الشجرة في حال ١١١ شجرة بالدنم.
- ٢ متر إرتفاع الشجرة في حال ١٩٨ شجرة بالدنم.

جدول رقم ٦: الإنتاج (كلغ / للشجرة) الذي يمكن تحقيقه في حقل أفوكادو تحت إدارة جيدة

السنة	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الإنتاج كلغ / شجرة في زراعة ذات الكثافة عادية	١٠	٢٥	٣٥	٤٥	٥٠	٥٥	٦٠	٦٠
الإنتاج كلغ / شجرة في زراعة ذات متوسطة	١٠	٢٥	٣٥	٤٥	٤٥	٤٥	٤٥	٤٥
الإنتاج كلغ / شجرة في زراعة ذات عالية	١٠	٢٥	٣٥	٣٥	٣٥	٣٥	٣٥	٣٥
الإنتاج كلغ / شجرة في زراعة ذات عالية	١٠	٢٥	٢٨	٢٨	٢٨	٢٨	٢٨	٢٨

٤ .٣ .١ زرع مصدات رياح

من خصائص مصدات الرياح أن تكون سريعة النمو ودائمة الإخضرار وجذورها تنمو بشكل عامودي حتى لا تزاحم الاشجار على الماء والغذاء. في المناطق التي تتعرض لهبوب رياح مستمرّ، تساعد مصدات الرياح على حماية الاشجار المزروعة وعلى زيادة نشاط النحل وبالتالي زيادة عدد الثمار. ينتشر استعمال أشجار السّرو أو الكازورينا في لبنان كمصدات للرياح، وتزرع عادةً حول معظم البساتين المثمرة (الحمضيات، الموز، الأفوكادو...). هذه الأشجار لديها جذور طاغية مما قد يؤثر سلبيا على نمو وإنتاج أشجار الأفوكادو المحاذية لها بسبب مزاحمتها على المياه والأسمدة ومكان الجذور. لهذا السبب، ينصح هذه الأيام إلى استعمال شجر الأفوكادو أو الخروب بدل السّرو أو الكازورينا.

ولإنشاء هذه المصدات، من المفضل ترك شجر الأفوكادو المزروع على حدود البستان من دون تقليم لتكبر وتصل إلى علو مرتفع وبالتالي تصبح مصدات حامية لباقي أشجار الأفوكادو داخل البستان. كما ويسمح هذا المصد بمرور أفضل للهواء خلال فصل الشتاء وبالتالي حماية أفضل من الصقيع.

أشجار صنف البايكون و/ أو الأتنجر (نمط تزهير B) تنمو بشكل عامودي وترتفع عالياً مما يجعل منهم مصدات مقبولة جدا للرياح، ولديهما أيضا ميزة توفير حبوب اللقاح لأصناف أخرى مثل الهاس والبنكرتون (نمط تزهير A). بينما صنف اللولا (نمط تزهير A) هو أيضا من اشجار الأفوكادو العالية

والتي تنمو بشكل عامودي أقوى من الأتنجر والفويرتي، مما تجعلها مصدات للرياح مقبول جدا و لديها أيضا ميزة توفير حبوب اللقاح لصنف الاتنجر أو الفويرتي (نمط تزهير B).

في المناطق الساحلية ينصح بزرع أشجار الموز بين شتلات الأفوكادو (زراعة ذات الكثافة العادية و المتوسطة) للسنتين الأولى والثانية، حيث تنمو شجرة الموز بسرعة وتؤمن مناخاً مفيدا من الرطوبة و الحماية الضرورية لشتل الأفوكادو المزروع حديثا وتحميها بالتالي من الرياح. ثم يتم إزالة الموز بعد سنتين لتفسح المجال لنمو أشجار الأفوكادو.
و بهذه الطريقة يكون المزارع قد استفاد من إنتاج الموز على مدار سنتين قبل البدء بإنتاج ثمار الأفوكادو.

٥ .٣ .١ زراعة النصوب:

يعتبر أول الربيع و/أو آخر الصيف (تشرين الأول) أفضل الأوقات لزراعة شتول الأفوكادو. تتم هذه العملية كالتالي:

تجهيز الحفر: يتم حفر حفرة أوسع قليلاً من حجم الوعاء أو كيس الغرسة، أما العمق فهو يساوي طول الوعاء أو الكيس. عادة ما تكون الحفرة بعمق حوالي ٥٠ إلى ٦٠ سم. إذا كانت الحفرة عميقة أكثر من اللزوم، قد يؤدي هذا إلى احتمال وصول التربة إلى نقطة إلتحام الطعم وهذا غير مستحب. ينبغي أن تكون نقطة إلتحام الطعم مرتفعة بما لا يقل عن ٢٥ سم عن سطح التربة لتفادي الأمراض الفطرية.

التسميد:

☐ يتم بالأسمدة العضوية قبل الزراعة لإغناء التربة بالمواد العضوية، خاصةً التربة الرملية أو التربة الطينية، أو أي تربة فقيرة بالمواد العضوية. يمكن تحقيق هذا عبر وضع السماد العضوي قبل شهر على الأقل من الزرع في الحفرة. إذا كان هذا غير مكن لسبب ضيق الوقت أو التأخير في تحضير الأرض توضع المواد العضوية بعد شهر من الزراعة.

☐ بالأسمدة الكيميائية عند الغرس:

- ٥٠٠ غرام من السوبر فوسفات يخلط جيداً ويغطى بحوالي ١٠ سم من التراب.
- ١٥ غرام من سلفات النحاس
- ينبغي عدم وضع لا سماد آزوتي ولا بوتاسي في الحفرة عند غرس النصوب.

زرع غرسة الأفوكادو: دون مس جذورها لتظل الجذور ملتصقة مع الكتلة الترابية الأساسية. ملئ الحفرة بتراب ناعم على أن يكون هذا التراب خالياً من الكتل الترابية المتحجرة لتجنب حصول فراغات هوائية يقطع الاتصال بين الجذور والتربة.

تثبيت الشتلة بدعامة خشبية.

ريّ الغراس:

- ريّ الغراس مباشرةً بعد الزراعة، وتكتفى بـ ٢٠ ليتر من المياه للغرسة. عند استعمال نظام الري بالتنقيط ينبغي أن يكون النقّاط قريب من الجذع مباشرةً فوق الكتلة الترابية حتى تصل المياه إلى كتلة الجذور.
- قبل هطول أمطار الشتاء، ينبغي تكسير الأحواض الدائرية حول الشتل (التي قد تنشأ عند طمر الغراس) لتجنب تجمّع المياه في هذه الأحواض.
- بعد حوالي ٤ أشهر، يمكن إبعاد نظام التنقيط عن الجذع إلى مسافة ٢٠ سم، وهذا يمنع إبقاء الجذع رطباً ويقلل احتمالات ظهور مرض تقرّح جذع الافوكادو.
- عند إنقطاع المطر، ينبغي أن تروى الغراس الجديدة كل ٣ أيام بحوالي ٢٠ ليتر من الماء للغرسة الواحدة في الشهرين الأولين وحتى الشهر الرابع حين تنتشر الجذور في التربة.
- بعد سنة على الغرس ومع نمو أشجار الأفوكادو من المستحسن إضافة خط ري بالنقطة جديد من الجهة الأخرى للشجرة (في حال لم يتم تمديده في البداية). من المستحسن تفادي نظام الري بالرشاشات في بستان الأفوكادو.

الوقاية من مرض تعفّن الجذور أو الفايتوفتورا خلال تأسيس البستان

جميع الأصول المذكورة أعلاه ليست مقاومة أو متحملة لمرض عفن الجذور أو الفايتوفتورا. بعد ظهور هذا المرض في على المزارع أخذ الإحتياطات الوقائية الازمة اثناء زراعة البستان لكي يمنع كل الظروف المناسبة لتكاثر أو إنتقال هذا المرض ومنها:

١. فلاحة الأرض فلاحة عميقة قبل الزرع من ١ متر إلى ١,٥ متر بواسطة الجرافة.
٢. حفر خنادق عميقة لتصريف مياه الري والأمطار على حدود الجل وبين صفوف أشجار الأفوكادو المراد زرعها لتخرج المياة الفائضة خارج الجل.
٣. زيادة المواد عضوية في الحفرة قبل الزرع بشهر على الأقل وذلك لتحسين بنية التربة.
٤. إضافة مادة الفوسفات مع سلفات النحاس في الحفرة قبل الزراع.
٥. إستخدام شبكة الري بالتنقيط بدلا من البخاخات.
٦. زراعة مطاعيم أفوكادو على شرش ديوك ٧ أو دوزا.

٦ .٣ .١ الغطاء أو الفرشة أو الملش (Mulch)

تكاثرت شجرة الأفوكادو في الغابات الاستوائية وشبه الاستوائية معتمدة على العناصر الغذائة الموجودة في المواد العضوية الناتجة عن تحلل الاوراق التي تتساقط من الشجرة. قبل أن تتحلل هذه المواد العضوية إلى عناصر غذائية يكون لها دور الغطاء الذي يحيط جذع الشجرة و يحمي جذورها السطحية ويسمى هذا بالغطاء أو الملش.

ما هي فوائد الغطاء أو الملش؟

١. يحسّن من محتوى المواد العضوية في التربة وبالتالي يحسّن نسيجها.
٢. يحسّن قدرة الشجرة على إمتصاص العناصر الغذائية الموجودة في التربة وفي المواد العضوية المكوّن منها الملش.
٣. يعزز من نشاط الكائنات الحية الدقيقة المعادية لفطر عفن الجذور وبالتالي فهو عنصر مهم في برنامج الإدارة المتكاملة لمرض تعفن الجذور (فايتوفتورا).
٤. يساعد في كبت نمو الأعشاب الضارة (يمنع إنبات بذور الأعشاب البرية).
٥. يحافظ على رطوبة التربة.
٦. يحفّز من نمو الشعيرات الماصّة الصغيرة (الجذور الدقيقة) التي تغذي الشجرة، كما ويعمل كعازل يحمي هذه الجذور. هذه الشعيرات الصغيرة والكثيفة تعيش تحت هذه الطبقة الغنية بالمواد العضوية وهي حساسة وضعيفة وسريعة الجفاف بما أنها سطحية، وهي أيضاً بحاجه إلى نسبة عالية من الأوكسجين لتكون فعّالة. عادةً ما تموت هذه الجذور عندما تتعرض لنقص الأوكسجين نتيجة الريّ المكثف أو ضعف في تصريف مياه الري والأمطار أو عندما تتعرض لحرارة عالية أو أشعة الشمس المباشرة (في حال إزالة الملش).

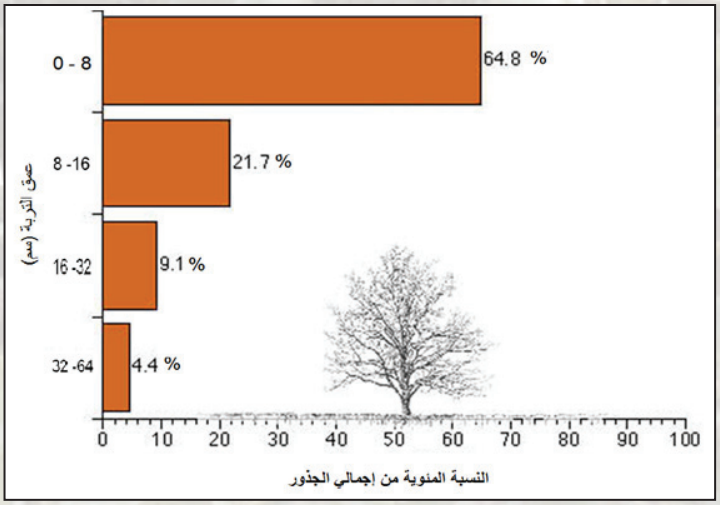
صورة ٥: ملش مكوّن من الأوراق تحت شجرة أفوكادو

صورة ٦: جذور شجرة الافوكادو السطحية في حال إزالة الملش

لهذه الأسباب ينبغي أن يكون الملش خشن بما فيه الكفاية ليتحلل ببطء مع السماح بتصريف مياه الري والامطار، كما ينبغي تركه دائم الرطوبة تحت الشجرة.

يوضع الملش مباشرة بعد الزرع على شكل دائري حول الغرسة وبقطر حوالي ١٥٠ سم، أما السماكة فالأفضل ان تكون ١٠-١٥ سم. ينبغي عدم لصق الملش بجذع الشجرة لأن ذلك قد يؤدي إلى أمراض فطرية تصيب الجذع (إبعادة بحوالي ٥ إلى ١٠ سم). على المزارع أن يستمر بتعزيز هذا الملش حتى تصبح الشجرة كبيرة و قادرة على توفير هذا الغطاء بإستمرار وذلك عن طريق تراكم أوراق الأفوكادو عبر المواسم مكوّنة طبقة من المواد العضوية.

في الحقول المزروعة حديثا من الممكن أن يُستخدم ورق في أواخر فصل الشتاء أو أوائل الربيع (في هذه الفترة يكون ورق الموز متوفّر بكثرة لأنها فترة تنظيف حقول الموز) يُوزّع ورق الموز حول أشجار الأفوكادو بسماكة ١٥ سم. و مع نمو شجر الأفوكادو و عندما يصبح تقليم الأفوكادو ضرورة، تُفرم جميع المخلفات الناتجة عن التقليم بما فيها الأغصان وتترك تحت الشجر.



الرسم البياني رقم ١: توزيع جذور الأفوكادو (بالنسبة المئوية من إجمالي الجذور) بحسب عمق التراب

صورة ٧: طريقة خاطئة للملش بإستخدام الكومبوست

زراعة الغطاء أو الملش

يواجه بعض المزارعين في لبنان صعوبة في تأمين مواد تستخدم كملش وذلك لعدم توفره محلياً (خاصة في المناطق العالية التي لا يزرع فيها الموز) بالإضافة إلى أعباء تكاليف النقل على المزارع. للتخفيف من هذه الأعباء يمكن زراعة بعض المزروعات داخل الحقل مباشرةً أثناء زرع شتول الافوكادو أو قبلها.

بعض المحاصيل التي يمكن زراعتها تشمل ما يلي:

موسم الربيع / الصيف: زراعة اللوبياء بمسافات ٤٠ سم × ١٠٠ سم على النقاطات الموجودة في خطّ الري (GR) في أواخر شهر آذار أو أول شهر نيسان. تنبت اللوبياء بسرعة وبعد حوالي ٥٠ يوم من زراعتها تغطي أوراق اللوبياء الأرض بالكامل بما فيها التربة حول غراس الأفوكادو. عندما ينتهي الحصاد في شهر حزيران، يقوم المزارع بقلع نبات اللوبياء وبتجميعها بالتساوي وحسب الحاجة حول كل غرسة أفوكادو. يمكن تكرار هذه العملية في السنة التالية.

موسم الخريف / الشتاء: زراعة فول بمسافات ٨٠ سم × ١٠٠ سم على نقاطات الريّ (GR) في منتصف أيلول. بعد حوالي ٦٠ يوم من زراعتها تغطي نباتات الفول الأرض بالكامل بما فيها غراس الأفوكادو. عندما ينتهي حصاد الفول، يقوم المزارع بقلع نبات الفول في شباط من السنة الثانية والذي يوزّع بالتساوي وحسب الحاجة على غراس الأفوكادو. بهذه الطريقة خلال السنة الأولى يكون هناك ما يكفي من ملش (اللوبياء + الفول) وبالتأكيد مردود مادي جيد نتيجة بيع محصول اللوبياء والفول.

الفصل الثاني:
العمليات الزراعية السليمة

الفصل الثاني:
العمليات الزراعية السليمة للأفوكادو

٢.١ التقليم

٢.١.١ أهداف تقليم

• **تنظيم عملية النموّ أي توجية النموّ حسب الشكل المطلوب وحسب الصنف والمسافات المزروعة.** تنمو أشجار الأفوكادو بشكل غير منتظم وتختلف أشكال نموّها حسب الصنف، وبالتالي كل صنف له إحتياجات وطريقة تقليم مختلفة وأيضا حسب الكثافة المزروعة. على سبيل المثال، الفويرتي هو صنف قوي ينمو على شكل مظلة واسعة ومنتشرة، في حين الهاس ينمو بإعتدال أفقيا عرضيا، أما صنف البنكرتون فهو متوسط النمو ويمتد على شكل شمسية. تزرع عادةً هذه الأصناف بكثافة عادية أو متوسطة وهي ليست بحاجة إلى تقليم كثيف إلا عند الحاجة. أما الأصناف الأخرى مثل الأتنجر، البايكون، الزوتانو، الريد والامب هاس فهي أصناف قوية تعلو وتستقيم لتصبح أشجارعالية. يمكن الاستفادة من التقليم الرأسي لمنع النمو أفقياً ولإجبار أو تحفيز النمو الفرعي فتصبح الشجرة متراصة أكثر. هذا النوع من التقليم الرأسي يقلل من خطر الرياح والكسر، كما يؤدي إلى زيادة الإثمار على أطراف الشجرة حيث يمكن قطاف هذه الثمار بسهولة أكبر. إزالة الفروع المنخفضة لتسهيل الري بالرشاشات أو رش الأسمدة أو أي عملية أخرى على أن تبقى في حدّها الأدنى لأن ذلك قد يسبب المزيد من قوة النموات الأفقية للشجرة. كل ذلك يستدعي المتابعة المستمرة والسيطرة على ارتفاع أشجار الأفوكادو لأنها تستعيد طولها الأصلي بسرعة.

• **تحسين كمية وحجم ونوعية الثمار.** شجرة الأفوكادو تثمر على النموات الجديد المتوجدة على أطراف الشجرة وتكثر الثمار في أعلى الأفرع. تنخفض جودة هذه الثمار عندما تكون هذه الأشجار عالية جداً وكثيفة، تظلل بعضها البعض. التقليم الجائر أو إزالة النموات الجديدة يقلل من الإثمار. للتخفيف من التأثيرات السلبية للتقليم يتم إزالة البراعم والفروع غير المرغوب فيها قبل أن يتم تشكيلها.

• **الحدّ من حجم الشجرة مع زيادة الفروع المثمرة.** الأفوكادو من الأشجار السريعة النموّ، وإذا تركت لحالها يمكن للشجرة أن تصل إلى إرتفاع ١٥ متر وقطر ١٢ م في غضون ١٥ إلى ٢٠ عاما. أشجار الأفوكادو الكبيرة تنتج أحيانا كميات هائلة من الثمار ولكن تكاليف القطاف والمكافحة في هذه البساتين مرتفعة وصعبة، مع العلم بأن عدد كبير من أشجار صغيرة الحجم في الدونم الواحد تنتج كمية أكبر مع مجهود وتكاليف مادية أقل. إستخدام أصول مقزّمة هي خيار ناجح في الكثير من الأشجار المثمرة ولكن لا يتوفّر هذا الأمر في الافوكادو، حيث لم يتم العثور حتى الآن على أصول تقزيم مناسبة للأفوكادو، ولا يوجد أبحاث كافية يمكن على أساسها التوصية بأفضل حجم أو شكل للشجرة للحصول على أفضل إنتاج.

- **تخفيض التكاليف وتحسين الربحية بواسطة خفض الكلفة التشغيلية.** القيمة الرئيسية من التقليم هو إنشاء وإدارة بستان يسهل فيه إتمام عملية القطاف، مكافحة الآفات، والريّ.
- **إيصال الضوء وأشعة الشمس إلى مختلف أجزاء الشجرة.** البساتين ذات كثافة شجر عالية هي الأكثر إحتياجا للتقليم للسماح بنفاذ الضوء والهواء إلى الكتلة الورقية قدر المستطاع. أما البساتين ذات الكثافة العادية هي الأقل إحتياجا للتقليم أو لتقليم خفيف للحفاظ على المجموع الورقي للشجرة لزيادة حجمها بسرعة لكي يزيد إنتاجها.
- **تسهيل مكافحة الآفات.**
- **التخلص من الاجزاء المريضة في الشجرة.** يؤدي إلى منع إنتقال الأمراض وخاصة الفطرية. يتم ذلك عن طريق قص الأجزاء المريضة و حرقها خارج البستان.
- **تحسين صحة الأشجار ومساعدتها على التعافي من مرض التعفّن (فايتوفتورا) واستعادة قوتها.**
- **التقليل من إحتياجات مياه الري والأسمدة.**
- **تسهيل القطاف.**

٢ .١ .٢ التوقيت الأنسب للتقليم

توقيت التقليم يعتمد على ما هو مطلوب من التقليم. لا يوجد قاعدة واحدة للتقليم يمكن تعميمها على كل بساتين الأفوكادو، لكل صنف أو كثافة زرع طريقة تقليم.

يستخدم التقليم في الربيع لتنشيط الأشجار وتشجيع النموات الجديدة، بينما التقليم في أواخر الصيف أو الخريف يستخدم للسيطرة على حجم الشجرة وشكلها.

التقليم في الشتاء (كانون ثاني): لا ينصح بذلك لأنه قد يقلل من عقد الثمار وقد يعرّض الشجرة إلى الإصابة بالأمراض الفطرية، كما يؤدي إلى نضوج الثمار في وقت مبكر.

التقليم في الربيع (نيسان): هو أفضل وقت لتنشيط الأشجار وتشجيع نموات جديدة (عادة في الأشجار الصغيرة أو الضعيفة غير المنتجة).

التقليم في منتصف الصيف: يسبب يباسا للأفرع وتكون النموات الجديدة عرضة لحروق الشمس. لا ينصح بذلك أبدا.

التقليم في أواخر الصيف أو الخريف (خلال شهري تشرين أول وثاني): يستخدم للسيطرة على حجم الشجرة وشكلها. (عادةً على الأشجار الكبيرة والمنتجة).

٢ .١ .٣ المبادئ العامة في التقليم

- إزالة الفروع الكبيرة والفروع الصغيرة والفروع المزهرة غير المرغوب فيها.
- إختيار الفروع الرئيسية للشجرة.
- قطع بعض الفروع الأفقية النامية والمنخفضة على الأرض (التي تنمو قريبة من التراب) التي تعيق الوصول إلى الشجرة والتي ليس لها فائدة في المستقبل.
- إقامة فتحات صغيرة في مظلة الشجرة تسمح لأشعة الشمس بالوصول إلى داخل الشجرة.
- إزالة جميع الأفرع اليابسة بإستمرار.
- تخفيف من النموات الجانبية وإزالة البراعم المائية المستقيمة والقوية.

٢ .١ .٤ أشكال التربية

شكل المظلة مع فتح قلب الشجرة، وعادة تكون للأصناف ذات النمو المنتشر مثل الفويرتي، الهاس والبنكرتون

- يتم المحافظة على طول محدد للشجرة يساوي ٨٠% من مسافة الموجودة بين الشجرة و الاخرى في نفس الصف.
- يتم فتح قلب الشجرة
- يتم تبنيد طفيف لجوانب المظلة سنويا للحفاظ على عرض الشجرة

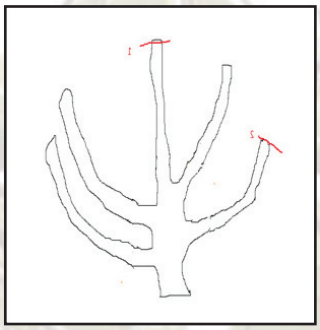
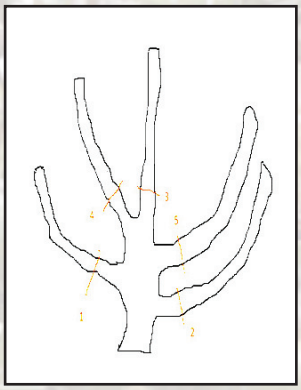
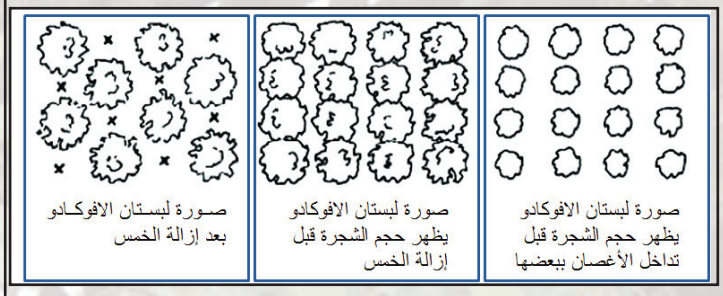
صورة ٧: شكل المظلة مع فتح قلب الشجرة

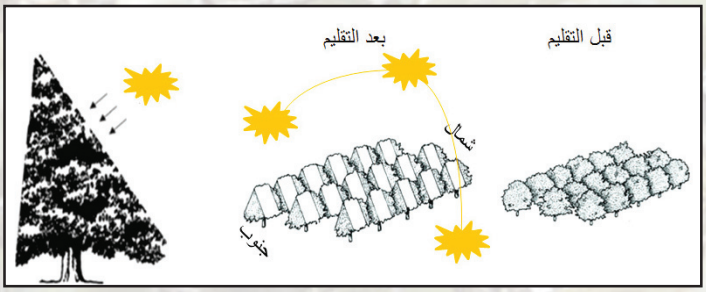
شكل عامودي للأصناف القوية النموّ والعامودية كالأتنجر، البايكون، الزوتانو، الريد والامب هاس.

- يتم المحافظة على طول محدد للشجرة يساوي ٨٠% من مسافة الموجودة بين الشجرة و الاخرى في نفس الصف.
- يتم الاحتفاظ بفرع قوي مستقيم في وسط الشجرة.
- يتم تقليم أطراف الأفرع الجانبية بعد عقد الزهر سنويا.

صورة ٨: الشكل العامودي

جـدول ٧: طـرق مختلفة للسيطرة علـى حجم الشجـرة وتحسين إختراق الضـوء إلى داخل بستان الافوكادو

١. تخفيف الأغصان:	قطـع إثنـين مـن الأفـرع: كل عـام يتـم قطـع الفـرع الأعلـى ليعـود إلى الإرتفـاع المطلوب كمـا ويقطـع الفرع الثـاني الذي يكـون أكثر نشـاطا في الشـجرة (صـورة رقم ٩). هكذا تكون الشجرة في إنتاج و تجدد مستمرين.	 (صورة رقم ٩)
٢. تقسيم الشجرة إلى أربع أو خمس فروع الرئيسية	كل سـنة يتـم قطـع فـرع مـن جهـة واحـدة في جميـع الشـجر الموجـودة في البسـتان. هـذه طريقة بسـيطة وسـهلة للعمـال و تكون الشـجرة في إنتـاج و تجـدد مسـتمرين (صورة رقم ١٠)،	 (صورة رقم ١٠)
٣. التخفيف من عدد الأشجار عن طريق إزالة الخمس	إزالـة عـدد مـن الأشـجار أو إزالة الخمس أو الشـجرة الخامسـة (صـورة رقـم ١١). تُعتمَد هـذه الطريقة عندما تتداخل أشـجار الافوكادو ببعضـها البعض، عندها يقـوم المزارع بإزالة الشـجرة الخامسـة في بدايـة فصـل الربيـع (فقط) عندمـا تبدأ درجـة الحـرارة بالإرتفاع. تسـتخدم هـذه الطريقـة في الزراعات المكثفة حيث الاشـجار كانت منذ البدايـة مزروعة على مسافات أقرب من تلك الموصى بها.	 صورة ١١

٤. التقليم الجائر او التجديدي	يتم قطع جميع الفروع مباشرة فوق الطعم (صورة رقم ١٢) مع بداية فصل الربيع (فقط) عندما تبدأ درجة الحرارة بالإرتفاع. فوراً يتم دهن الجذع والفروع المعرّضة لأشعة الشمس بالكلس لحمايتها من الحروق (صورة رقم ١٣). ينبغي تجنّب هذا النوع من التقليم في فصل الشتاء. عادة يتم إستعمال هذه الطريقة عندما تكبر شجرة الافوكادو كثيرا في الحجم فتصبح عملية القطاف والمكافحة غير ممكنة. (صورة رقم ١٢) (صورة رقم ١٣)
٥. التقليم المخروطي أو الهرمي	تقليم كل الشجر في نفس الخط الممتد جنوبا إلى الشمال بشكل هرمي. هذه الطريقة تُعَرّض أسطح الشجر في الخط الواحد لمزيد من الضوء أي مزيد من الإنتاج. عادةً تكون للأصناف عامودية الشكل مثل الأتنجر، البايكون، الزوتانو، الريد والامب هاس. 

٢. ٢ الريّ

١. ٢. ٢ إحتياجات شجرة الافوكادو من المياه

من النقاط الاساسية المتعلّقة بريّ شجرة الأفوكادو مايلي:

- هي شجرة دائمة الإخضرار وهي بحاجة إلى تربة رطبة حول جذورها. لذلك تحتاج إلى ريّ دائم خاصةً عندما يتوقف المطر.
- في حال تعرض شجرة الأفوكادو إلى العطش تبدأ أوراقها وثمارها بالتساقط.
- تحصل شجرة الافوكادو على ٨٠٪ من المياه من أعلى ٦٠ سم من التربة لأن لديها مجموع جذري سطحي.
- تحتاج شجرة الافوكادو الى مياهٍ ريّ عالية الجودة حيث لا تتجاوز نسبة الأملاح الذائبة عن ٥٠٠ جزء بالمليون لأنها شجرة حساسة جداً تجاه الأملاح وخاصة الكلور (تجنّب الأسمدة التي تحتوي على الكلور).

ما هي حاجة شجرة الأفوكادو للمياه:

كمية المياه المستخدمة من قبل شجرة الأفوكادو تتعلق بحجمها وبالظروف المناخية السائدة.
لحساب الإحتياجات المائية لشجرة الأفوكادو يمكن استخدام هذه المعادلة:

$Q = A \times ETo \times Kc$

Q = كمية المياه المطلوبة للري (ليتر/ الساعة)

A = مظلة الشجرة التي تغطي الأرض (متر مربع)

ETo = التبخر (ملم) (جدول رقم ٧)

Kc = هو رقم نسبي يقاس حسب حجم الشجرة، فترة النمو، والظروف المناخية. هذا الرقم مُثَبَّت من قِبَل منظمة الأغذية العالمية (FAO) ويساوي ٨٠ ٪

جدول ٨: التبخر(ملم) في المناطق الساحلية اللبنانية

الشهر	ETo-ملم / اليوم
آذار	٣,١٩
نيسان	٣,٧
أيار	٤,١٩
حزيران	٤,٨٣
تموز	٥,٩
آب	٥,٩
أيلول	٥,٣
تشرين الأول	٤,١٩

مثال على حساب كمية المياه للتي تحتاجها شجرة الأفوكادو

المكان: بستان أفوكادو في منطقة الزهراني، جنوب لبنان في تربة طينية.

الزمان: شهر نيسان.

مظلة الشجرة: لها قطر ٤ متر. وبالتالي فإن مظلة الشجرة التي تغطي الأرض (متر^٢) =

$\pi r^2 = (٤/٢)^٢ \times ٣,١٤ = ٤ \times ٣,١٤ = ١٢,٦$ م^٢ مربع

التبخر (ملم) في لبنان المنطقة الساحلية حسب الجدول: ٣,٧ ملم = ٠,٠٠٣٧ متر^٣

لحساب الإحتياجات المائية لشجرة الأفوكادو يمكن استخدام المعادلة:

$Q = A \times ETo \times Kc$

١٢,٦م^٢ × ٠,٠٠٣٧م × ٠,٨ = ٠,٠٣٧٣ م^٣

١ م^٣ = ١٠٠٠ ليتر و بالتالي = ٣٧ ليتر للشجرة باليوم

٢ .٢ .٢ أنظمة الريّ الحديثة (شبكة الري)

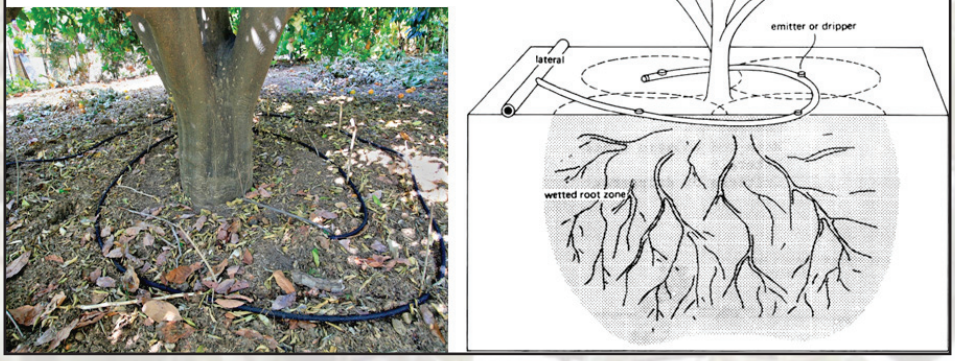
إنشاء نظام ري حديث هو أحد أهم العناصر الضرورية لنجاح بستان الأفوكادو. يُنصح دائما بإستعمل نظام الري بالتنقيط لأنة الأكثر حماية للشجرة من مرض عفن الجذور (الفايتوفتورا).

في نظام الريّ بالتنقيط، هناك طريقتين لمدّ أنابيب الريّ:

١. مدّ أنابيب الري (GR) بشكل مستقيم ومتوازي كل ١ متر لتغطية كل مساحة الأرض تحت مظلة الشجرة (صورة رقم ١٥). تعتمد هذه الطريقة في بساتين الافوكادو حيث شكل وحجم الأشجار متجانس.

صورة ١٥: توزيع أنابيب الري بفاصل متر تحت مظلة الشجرة.

٢. مدّ الأنبوب بشكل دائري تحت مظلة (كفية) الشجرة (صورة رقم ١٦). تُعتَمد هذه الطريقةٍ في بساتين الافوكادو حيث شكل وحجم الأشجار مختلف فنجد الأشجار الصغيرة والأشجار الكبيرة معاً في نفس البستان وبالتالي إختلاف حاجة الريّ بين الشجرة الكبيرة والصغيرة، ينبغي التأكد من عدم إعطاء الاشجار الصغيرة أو الضعيفة كمية مياه أكثر من حجاتها كي لا يؤدي ذلك الى موتها. هذه الحالة موجودة في كثير من بساتين الأفوكادو في لبنان .



صورة ١٦: توزيع أنابيب الري على شكل دائري حول كل شجرة تحت مظلتها.

مواصفات أنبوب الريّ

أنبوب (GR) ١٦ملم + نقاط كل ٤٠ سم وهو متوفّر في لبنان.

٢،٥ نقاط بالمتر طول مع تدفق ٤ ليترماء بالساعة / نقاط الواحد أو تدفق ١٠ ليترماء كل ١ متر طول.

ملاحظة: لا يمكن مد هذا الانبوب (GR ١٦ملم + نقاط كل ٤٠ سم) أكثر من ٥٠ متر. يمكن إستخدام أنابيب ٢٠ ملم للمسافات الأطول أوحسب خريطة الريّ موضوعة من قبل مهندس ري متخصص.

حسابات ينبغي على المزارع أن يعرفها في الريّ:

في نظام الري بالتنقيط حيث الأنابيب ممدودة بالتوازي بفاصل متر على طول القسم من البستان لتغطية كامل مساحة الأرض.

مواصفات الأنبوب المستخدم: (GR) ١٦ملم + نقاط كل ٤٠ سم

في مسلحة ١٠٠٠ متر٢ هناك ١٠٠٠ متر أنبوب GR

كل متر أنبوب GR يوجد فيه ٢,٥ نقاط اي ما يساوي ٢٥٠٠ نقاط في الدنم.

بحسب المثل المذكور سابقا فإن مساحة مظلة الشجرة = ١٢،٦ متر٢

كم نقاط يوجد في ١٢,٦ متر٢؟ (١٢،٦ × ٢٥٠٠) / ١٠٠٠ = ٣١ نقاط × ٤ ليتر في الساعة = ١٢٤ ليتر بالساعة (هي كمية المياه التي تستفيد منها الشجرة بالساعة).

٣ . ٢ . ٢ كفاءة الريّ

معظم أنظمة الريّ بالتنقيط مصممة بشكل جيد ولديها كفاءة حوالي ٩٠٪، لذلك هناك حاجة لإضافة ١٠٪ من المياه للتعويض.

يمكن للمزارع أن يقدّر كفاءة شبكة الري التي يملكها (كل حالة على حدة) بتطبيق ما يلي:

حساب كفاءة الريّ

لنفترض أن كفاءة نظام الريّ هي ٩٠٪

بحسب المثل الموضوع سابقا فإن الإحتياجات المائية لشجرة الأفوكادو المزروعة على الساحل (لها قطر مظلة ٤ أمتار وفي شهر نيسان) حسب إستخدام المعادلة السابقة = ٣٧ ليتر للشجرة باليوم

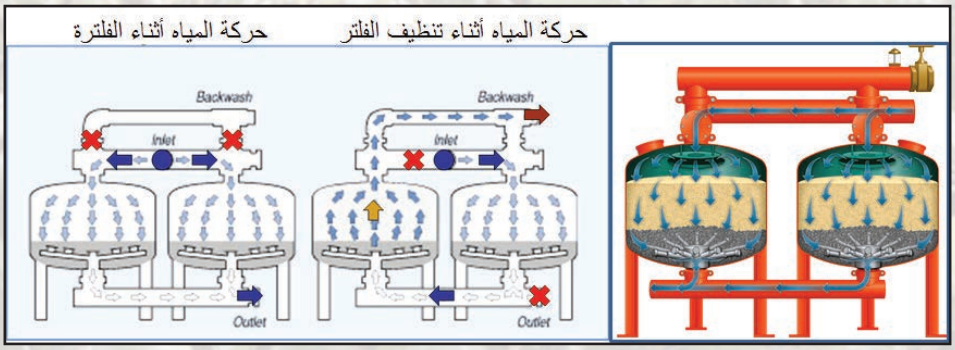
٣٧ ليتر/يوم × ١,١ (إضافة ١٠٪ لإيصال الكفاءة الى ١٠٠٪) = ٤٠ لتر يوميا وهي حاجة الشجرة لمياه الري.

تدفق المياه/شجرة/ ساعة = ١٢٤ لتر في ٦٠ دقيقة (من المثل السابق)

٤٠ × ٦٠ / ١٢٤ = ١٩,٤ دقيقة في اليوم

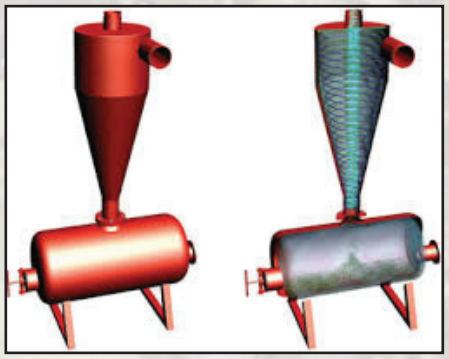
نحن بحاجة إلى ري حوالي ٢٠ دقيقة كل يوم.

إذا كان المزارع يستخدم مصدر مياه مكشوف عليه تزويد نظام الريّ بفلتر رملي (Sand Media Filer) (صورة ١٧) مع دسك فلتر (Disk Filter) للتأكد من أن المياه العابرة في أنابيب الري نظيفة ولن تُسَدّ النقطات (Drippers) أو البخاخات (Sprinklers) في المستقبل.



صورة ١٧: فلتر رملي وكيفية عمله

إذا كانت مياه الري تحتوي على رمل فلا بد من إستعمال مزيل الرمل (Hydrocyclone) (صورة ١٨).



صورة ١٨: مزيل الرمال

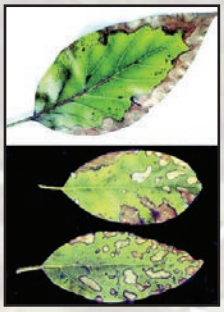
الريّ بالجرّ

الريّ بالجرّ لا يزال معتمداً في لبنان على الافوكادو. لا يُنصَح بهذه الطريقة أبدا لأنها تزيد من إحتمال إنتشار مرض عفن الجذور كما تستهلك كميات كبيرة من المياه. على المزارع الإسراع في تركيب نظام الريّ بالتنقيط بدلا من الريّ بالجرّ.

٣ .٢ العناصر الغذائية وأعراض النقص

تتألف العناصر الغذائية اللازمة للنموّ من العناصر الكبرى التي تحتاجها الشجرة بكميات كبيرة والعناصر الصغرى التي تحتاجها الشجرة بكميات صغيرة. في الجدول ٩ و١٠ وصف لوظائف هذه العناصر وعوارض النقص.

جدول ٩: وظائف العناصر الكبرى وعوارض نقصها

العناصر الكبرى	الوظائف	عوارض النقص	
١ – الأزوت	إنتاج الكلوروفيل (مطبخ الشجرة)	نمو بطيء وتقزّم مع ضعف في الانتاج	
	تكوين الأحماض الأمينية التي تتحول إلى بروتينات (طعام الشجرة)	إصفرار في الأوراق القديمة	
	تكوين الانزيمات (هرمونات الشجرة أو المقويات)		
٢ – الفوسفات	تخزين ونقل للطاقة	ضعف في النمو مع سقوط نسبة كبيرة من الثمار قبل النضوج	
	تحفيز الجذور على النمو وخاصة في الطقس البارد	ابيضاض بين الشرايين في الاوراق الجديدة	
	قليل الفعالية في الطقس الحار (لا ينفع حقنه في الصيف)	ظهور تبقّعات على الاوراق في حالات النقص الحاد	
٣ – البوتاس	نقل السكريات (نقل الطعام للشجرة)	إحتراق رؤوس وأطراف الاوراق القديمة	
	فتح وإغلاق الخلايا المسؤولة عن التبخّر الموجودة في أسفل الأوراق (مقاومة الحر والجفاف)	نمو بطيء	
	زيادة القدرة على تحمّل البرد (مقاومة البرد)		
	زيادة القدرة على تحمّل الأمراض (مقاومة الأمراض)	موت الاغصان الصغيرة	
	زيادة حجم الثمار وتحسين نوعيتها	ثمار صغيرة الحجم	

٤ – الكالسيوم	تكوين جدران الخلايا (قوة الشجرة)	إحتراق أطراف الاوراق الجديدة	
	إنتاج الخلايا الجديدة (نمو الشجرة)	أغصان ضعيفة أو موت النموات الجديدة بما فيها نموات الجذور	
	تقوية الجذور فيجعلها أقل عرضة لمرض عفن الجذور (مقاومة الأمراض)	إخضرار غامق غير طبيعي على الأوراق مع سقوط الأزهار والبراعم قبل الأوان.	
٥ – المغنيزيوم	لإنتاج الكلوروفيل (مطبخ الشجرة)	ابيضاض بين الشرايين في الاوراق القديمة	
		التفاف الاوراق الى الاعلى حول الشريان الاساسي للورقة	
	منشط لكثير من الانزيمات (هرمونات الشجرة او المقويات)	اصفرار جزء من الورقة ابتداء من الخارج مع وجود اخضرار في وسط الاوراق	
٦ – الكبريت	لتكوين الأحماض الأمينية التي تتحول إلى بروتينات (طعام الشجرة)	لون اخضر فاتح الى الى اصفرار خفيف على الاوراق الجديدة	

جدول ١٠: وظائف العناصر الصغرى وعوارض نقصها

العناصر الصغرى	الوظائف	عوارض النقص	
١ – الحديد	إنتاج الكلوروفيل وله دور في التمثيل الضوئي	إصفرار ما بين عروق الاوراق الحديثة النمو.	
	التحكّم في التبخّر ومقاومة الحرّ والجفاف	الأنسجة بين العروق تتحول تدريجيا إلى لون أصفر، بينما تميل الأوردة للبقاء خضراء.	
	تفعيل الانزيمات والهرمونات في الشجرة.	رؤوس وهوامش الأوراق تتحول الى لون بني وتصبح جافة وهشة.	

٢ – الزنك	ينشط الانزيمات المسؤولة عن صناعة بروتينات معينة	تقزّم في النمو	
	تكوين الكلوروفيل وبعض الكربوهيدرات.	ظهور بقع صفراء بين عروق الأوراق الحديثة النمو.	
	تحويل النشويات إلى سكريات	الثمار صغيرة الحجم	
	مساعدة الشجرة على تحمل درجات الحرارة الباردة.	شكل الثمر أكثر كروياً.	
	تشكيل هرمون الأوكسين الذي يساعد في تنظيم نمو الافرع والأغصان.	أوراق صغيرة، وأحيانا طويلة وضيقة	
		تجعد على هامش الأوراق.	
٣ – البورون	يتشارك البورون مع الكالسيوم في تركيب جدار الخلية	نمو خضري ضعيف	
	يساعد خلايا وانسجة الجذور والأوراق الصغيرة والبراعم الزهرية أن تنمو وتتكاثر بسرعة	تتأثر الأوراق الصغيرة أولا فتكون ممسوخة، سميكة، هشة	
	نقل المياه والمواد الغذائية إلى جميع الأنسجة النامية وأيضا إلى الثمار النامية.	تظهر إصابات داكنة على البراعم والأفرع الصغيرة فتموت	
	يزيد إنتاج الزهور ويحافظ عليها، كما ويعمل على تقوية حبوب اللقاح ونمو الثمار.	لا يمكن لعنصر البورون التنقل بسهولة في الشجرة، فتبقى الأوراق القديمة خضراء	
	تنظيم مستويات الهرمونات في الاشجار.	ظهور بقع بنية على الثمار مع تشوهات و قشرة سميكة	

٢.٤ التسميد

تحتاج أشجار الأفوكادو إلى جميع العناصر الغذائية لتنمو. الآزوت، الفوسفور، البوتاسيوم، الكلسيوم، المغنيزيوم، الكبريت، المنغنيز، الحديد، البورون، الزنك و النحاس هم من العناصر الغذائية التي تحتاج لها شجرة الافوكادو لتنمو بشكل طبيعي. يمكن تأمين هذه العناصر عن طريق التسميد الكيمائي أو التسميد العضوي.

١.٤.٢ التسميد الكيميائي

يتم التسميد الكيميائي إما عبر **حقن الأسمدة الكيميائية الذوابة** داخل شبكة الريّ بالتنقيط أو نثر الاسمدة الكيميائية المركّبة فوق التراب تحت مظلة الشجرة قبل هطول المطر أو الريّ بالرشاشات أو الريّ بالجرّ. يمكن إستخدام الطريقتين معا (الأسمدة الذوابة والمركبة) في التسميد.

تختلف حاجة أشجار الأفوكادو لكمية العناصر الغذائية حسب حجم الشجرة أو عمرها في البساتين غير المنتجه أو حسب الإنتاج المتوقّع بالإضافة الى العمر وحجم الشجرة في البساتين المنتجة. بإستطاعة شجرة الأفوكادو إمتصاص الأسمدة الكيميائية حالما يتم حقنها أو توزيعها، أما الأسمدة العضوية فعليها أن تتحلل بواسطة البكتيريا والفطريات الموجودة في التربة قبل أن تتمكن شجرة الأفوكادو من إمتصاص

العناصر الغذائية. إن العنصر الغذائي التي تمتصه الشجرة في النهاية هو نفسه بغض النظر عن نوع الأسمدة (عضوية أو كيماوية) و لكن يختلف توقيت توفيرها للشجرة.

تأتي الأسمدة الكيميائية بتركيبات مختلفة. مثلا سماد ١١-٨-٢١

كل ١٠٠ كلغ يحتوي على: ٢١ كلغ N أو آزوت

٨ كلغ P_2O_5 أو خماسي أوكسيد الفوسفور أو ٨ × ٠,٤٣ = ٣,٥ كلغ فوسفات صافي.

١١كلغ K_2O أو أوكسيد البوتاسيوم أو ١١ × ٠,٨٣ = ٩,٢ كلغ بوتاس صافي.

التسميد الورقي: هي طريقة في التسميد تقوم على رشّ الأسمدة الكيماوية المذابة بالماء على أوراق النباتات. لا يُنصَح بإعتمادها على أوراق الأفوكادو لأنها شمعية وسميكة وبالتالي لن تمتص الأسمدة. ولكن أثبتت بعض التجارب أن رش الأسمدة الكيماوية (العناصر الصغرى بتركيز ١/١٠٠٠) على زهر الأفوكادو يساعد في تحسين عقد الثمار أي زيادة الإنتاج.

٢ .٤ .٢ التسميد العضوي

هو عبارة عن تغذية أشجار الأفوكادو من المواد الغذائية المتحللة من السماد الحيواني أو السماد العضوي المُعقّم والذي يتم نثره تحت وحول مظلة الشجرة. تحلل هذه المواد العضوية إلى عناصر غذائية للشجرة تعتمد على تفاعلات معقّدة في التربة (بكتيريا) مع عوامل بيئية معيّنة (حرارة ورطوبة) والتي يَصعُب التنبؤ بها، فيؤدي أحيانا إلى كفاءة أقل بكثير من الأسمدة الكيماوية. في حقول الأفوكادو يُحبَذ إستخدام التسميد العضوي فقط لتحسين خصائص التربة، حيث يتم خلطه مع التربة الرملية أو الطينية قبل الزرع بشهر على الأقل أو بعد الزرع بشهر.

٣ .٤ .٢ برنامج التسميد:

يتم وضع برنامج التسميد لشجرة الأفوكادو للحصول على:

- نمو جيد لشجرة الأفوكادو وبالأخص الأشجار الصغيرة حتى تنمو بسرعة خلال أوّل ٣ سنوات لتصل إلى الحجم المنتج أي (قُطر مظلة الشجرة إبتداء من ٢ متر). يجب إزالة جميع الزهر والثمار في أول ٣ سنوات من نمو الشجرة لتحفيذ النمو الخضري والجذري فقط (وليس الثمار).
- مناعة قوية للشجرة: التسميد الصحيح يعمل على تقوية مناعة الشجرة لِتقاوم الأمراض ولِتَتَحمَّل عوامل الطقس الصعبة (حر أو برد شديد).
- زيادة في الإنتاج. - نوعية عالية من الثمار.

يتم التسميد حسب المراحل الأساسية التي تمر بها الشجرة (جدول ١١). يكون الطلب للعناصر الغذائية عالي وقت الإزهار والعقد، وعند ظهور طرد الربيع أثناء نمو الثمر ثم ظهور طرد الصيف مع نمو الجذور ثم طرد الخريف وما يتخللهم من نمو للثمار في نفس الوقت. على المزارع فهم مراحل النمو التي تمرّ بها شجرة الافوكادو ويقوم بالتسميد حسب هذه المراحل لضمان إنتاج جيد ومستمر ومربح.

جدول ١١: رسم بياني يوضّح مراحل النمو الأساسية التي تمر بها الشجرة الافوكادو (صنف باكوري) وعلاقتها بالريّ والتسميد

ك٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار
مياه أمطار			مياه ريّ								مياه أمطار			
		إزهار موسم ١												
			عقد الثمار											
				نموّ طرد الربيع		نموّ طرد الصيف		نموّ طرد الخريف						
						نموّ حجم الثمار بشكل سريع موسم ١				قطاف موسم ١				
							نمو في الجذور						إزهار موسم ٢	
									تسميد موسم ١					عقد الثمار موسم ٢

في الجداول التالية تفصيل لإحتياجات بستان أفوكادو (غرام/شجرة/سنة) من الأسمدة الكيميائية حسب مراحل النموّ الأساسية

جدول رقم ١٢ : إحتياجات الآزوت (N) من سماد اليوريا× (٠-٠-٤٦) لشجرة أفوكادو (غرام/شجرة/سنة)

قطر مظلة الشجرة (متر)	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	المجموع (غرام/شجرة/سنة)
٢	١٥	٥	٥	٢٠	٢٠	٢٠	١٥	١٠٠
٤	٥٩	٢٠	٢٠	٧٨	٧٨	٧٨	٥٩	٣٩٠
٦	١٢٩	٤٣	٤٣	١٧٢	١٧٢	١٧٢	١٢٩	٨٦٠

× تم إختيار سماد اليوريا لأنه الأرخص حاليا في السوق وفيه أعلى نسبة آزوت حوالي ٤٦٪، وأيضا لأنه لا يؤدي إلى رفع مستوى حموضة التربة.

جدول رقم ١٣ : إحتياجات الفوسفات (P) من حامض الفوسفوريك× ٨٥٪ (٠-٥١-٠) لشجرة أفوكادو (ملم/شجرة/سنة)

قطر مظلة الشجرة (متر)	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	المجموع (غرام/شجرة/سنة)
٢	٠	٠	١٦	١٦	٠	٠	٣٢	٦٤
٤	٠	٠	٤٤	٤٤	٠	٠	٨٨	١٧٦
٦	٠	٠	٩٧	٩٧	٠	٠	١٩٤	٣٨٨

× تم إختيار سماد حامض الفوسفوريك ٨٥٪ لأنه الأرخص حاليا في السوق وفيه أعلى نسبة فوسفات حوالي ٥١٪، وأيضا لأنه لا يؤدي إلى رفع مستوى حموضة التربة.

جدول رقم ١٤ : إحتياجات البوتاس من سماد سلفات البوتاس× (٥٠٪) لشجرة أفوكادو (غرام/شجرة/سنة)

قطر مظلة الشجرة (متر)	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	المجموع (غرام/شجرة/سنة)
٢	٢٠	٣٥	٣٥	٣٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٠٠
٤	٨٠	١٤٠	١٤٠	١٤٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٧٩٩
٦	١٧٦	٣٠٨	٣٠٨	٣٠٨	٢٢٠	٢٢٠	٢٢٠	١،٧٦١

× تم إختيار سماد سلفات البوتاس (٠-٠-٥٠) لأنه الأرخص حاليا في السوق و فيه أعلى نسبة بوتاس حوالي ٥٠٪، و أيضا لأنه لا يؤدي إلى رفع مستوى حموضة التربة. كما وأنه يحتوي على ١٧٪ من عنصر الكبريت الضروري لنمو شجرة الأفوكادو.

جـدول رقـم ١٥ : إحتياجات الزنك من سماد كبريتـات الزنك الهيبتاهيدراتـي (٢٢٪) لشجرة أفوكادو (غرام/الشجرة/سنة)

قطر مظلة الشجرة (متر)	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	المجموع (غرام/شجرة/سنة)
٢	٣٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٠
٤	٩٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٩٠
٦	١٢٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٢٠

جـدول رقـم ١٦ : إحتياجات الحديد مـن سماد شيـلات الحديـد (٦٪ Fe-EDDHA) لشجرة أفوكادو (غرام/الشجرة/سنة)

قطر مظلة الشجرة (متر)	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	المجموع (غرام/شجرة/سنة)
٢	٢٠	٢٠	٠	٠	١٠	١٠	٠	٦٠
٤	٦٠	٦٠	٠	٠	٣٠	٣٠	٠	١٨٠
٦	٨٠	٨٠	٠	٠	٤٠	٤٠	٠	٢٤٠

جـدول رقـم ١٧ : إحتياجات البـورون من سمـاد البوراكس (١١٪) لشجرة أفـوكادو (غرام/الشجرة/سنة)

قطر مظلة الشجرة (متر)	نيسان	حزيران	آب	تشرين الأول	كانون الأول	شباط	قطر مظلة الشجرة (متر)
٢	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٢٣
٤	١٧	١٧	١٧	١٧	١٧	١٧	١٠١
٦	٣٩	٣٩	٣٩	٣٩	٣٩	٣٩	٢٣٤

قبل وضع برنامج التسميد من المفضّل القيام بتحليل ورقي أو تحليل تربة لقياس المحتوى الغذائي في أوراق شجرة الافوكادو أو في التربة، ويتم المقارنة بينهما لتقييم برامج التسميد السابقة. مثلا، إذا أظهرت نتائج التحليل الورقي أن هناك نقص في عنصر الزنك بينما أظهرت نتائج تحليل التربة أن هناك فائض في هذا العنصـر فسـوف نسـتنتج أن خطأ قد وقع في برنامج التسـميد السـابق والذي أدى إلى تثبيت عنصـر الزنك في التربة ليصبح غير متوفر لشجرة الافوكادو. وفقا لذلك التحليل يتم وضع برنامج تسميد جديد.

الفصل الثالث:
الإدارة المتكاملة للآفات

الفصل الثالث: الإدارة المتكاملة للآفات

هناك عدة آفات قد تصيب شجرة الافوكادو وخاصةً الأمراض فطرية التي تصيب الجذور، الأوراق، الثمر وحتى الجذع. من أهم هذه الامراض الفطرية التي تنتشر بشكل واسع في لبنان عفن الجذور (فايتوفتورا) والأنتراكنوز. أما الآفات الحشرية فهي تحت السيطرة بما أن الكثير من الأعداء الطبيعيين (الحشرات المفيدة) تنتشر في بساتين الأفوكادو في لبنان والتي تؤمّن المكافحة البيولوجية لمعظم الحشرات الضارة وذلك بسبب قلة إستخدام المبيدات الحشرية.

٣. ١ الأمراض الفطرية

٣. ١. ١ مرض التعفّن أو الفايتوفتورا

هو مرض ناتج عن فطر يسمى Phytophthora cinnamomi يصيب عدة أعضاء من شجرة الأفوكادو:

- يصيب جذور الأفوكادو ويسمى مرض تعفّن الجذور Phytophthora Root Rot
- يصيب أغصان وجذع شجرة الأفوكادو ويسمى مرض تقرّح جذع الأفوكادو Trunk Canker Disease
- يصيب ثمار الأفوكادو ويسمى مرض تعفّن ثمار الأفوكادو Avocado Fruit Rot

مرض تعفّن الجذور Phytophthora Root Rot

هذا المرض الفطري الذي يصيب الجذور في شجرة الأفوكادو يعتبر من أخطر الأمراض التي تؤدي إلى موت الشجرة. يظهر هذا المرض في الأراضي الطينية القثيرة بالمواد العضوية والبطيئة في تصريف مياة الريّ والأمطار

عوارض المرض

- ذبول شديد يصيب الشجرة.
- إصفرار في الأوراق و تساقطها.
- موت أطراف الأغصان.

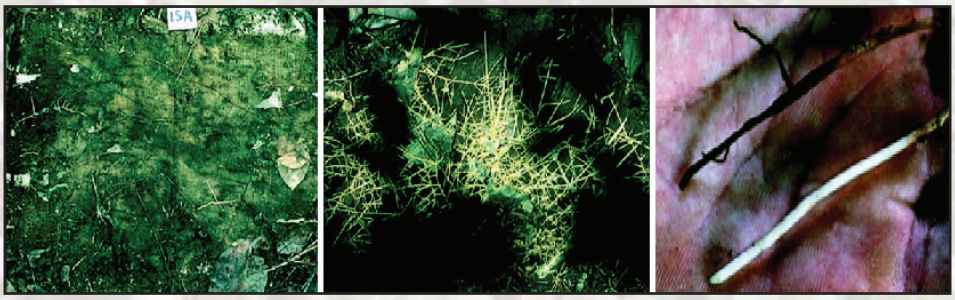
صورة ١٩ : عوارض مرض تعفن الجذور

عند إزالة الغطاء (الملش) من تحت الشجرة المصابة بمرض عفن الجذور يظهر ضمور وإسوداد في الجذور بالمقارنة مع جذور الشجرة السليمة التي تظهر بيضاء وكثيفة. كما يمكن لجذور الأفوكادو أن تموت لأسباب عدة أهمها:

- الإجهاد المائي.
- بعض الأمراض الفطرية الناتجة عن الملش.

موت جذور الافوكادو نتيجة الإجهاد المائي (Stress)

في مرحلة الإزهار (خاصة في الأصناف المتأخرة) والتي تترافق مع وجود الثمار من الموسم السابق وتساقط أوراق الشجرة وبداية عقد الثمار الجديدة ونمو الطرد الربيعي وأحيانا يكون الطقس بارد، كل هذه العوامل مترافقة تجهد الشجرة فيموت جزء من الجذور ويتحول لونها إلى بني أو أسود ولكن وسط الجذر يبقى أبيض (موت بعض الجذور في هذه الحالة ليست بمشكلة خطيرة). أما في حالة مرض عفن الجذور يصبح كامل الجذر أسود حتى داخلة كما نري في الصورة أدناه.



صورة ٢٠: مرض تعفن الجذور

الوقاية:

- إستخدام أصل برّي مقاوم لعفن الجذورمثل الدوزا أو الديوك ٧.
- تغطية أسفل مظلة الأشجار بغطاء نباتي أو بأوراق الأشجار المتساقطة (الملش) بسماكة ١٥ سم على الاقل.
- إبقاء التربة رطبة بشكل معتدل.
- التأكد من عدم تجمّع المياه خصوصاً عند هطول الأمطار.
- حفر خنادق لتصريف مياه الأمطار والريّ.
- المحافظة على حموضة التربة بين ٥،٥ و ٦ درجات بإستخدام الاسمدة التي تخفّض مستوى حموضة التربة.
- في حال إصابة الأشجار بعفن الجذور يتم قطاف ثمارها حالما تنضج (خاصة صنف الهاس والريد) أي في أشهر شباط وأذار وعدم الإنتظار حتى أشهر حزيران وتموز.

المكافحة

١- رش الأشجار المصابة بالفوسيتيل ألومنيوم (٨٠٪ مادة فعالة) أو ٢-٣ كلغ للهكتار أو ٢٥٠ - ٣٠٠ غرام للبرميل (٢٠٠ ليتر ماء)، كل ٦ إلى ٨ أسابيع رشة (فترة التحريم ١٤ يوم). تجنب خلط الفوسيتيل ألومنيوم مع أي مبيد يحتوي على مادة النحاس.

٢- حقن الأشجار المصابة بالفوسيتيل ألومنيوم وهي أكثر الطرق فعالية. حتي يمكن إعتماد هذه الطريقة ينبغي أن يكون قطر جذع الشجرة أكثر من ٤ سم ومظلتها أكثر من ٢ متر. يتم حقن الدواء فقط عندما تكون الحرارة فوق ٢٣ درجة مئوية. يمكن تحديد نسبة الإصابة بمرض عفن الجذور عن طريق

معاينة مستوى سقوط الورق في فترة الإزهار.

- الاشجار السليمة: لا يوجد سقوط ورق، يتم فقط رش الدواء مرتين أو ثلاث في أيار، أيلول وتشرين ثاني.
- الأشجار مصابة بالمرض: سقوط حوالي ٣٠٪ إلى ٦٠٪ من الورق، يتم حقن الدواء مرتين في أواخر نيسان / أيار والثانية في تشرين أول.

تحضير محلول الحقن:

يتم قياس قطر مظلة الشجرة بالمتر. تحدد كمية المحلول كالتالي:

كمية محلول الفوستيل ألمنيوم = قطر الشجرة X ١٥

مثلا شجرة مصابة بالمرض قطرها ٤ متر. ٤×١٥ = ٦٠ ملم من محلول الفوستيل ألمنيوم.

كل حقنة هي عبارة عن ٢٠ ملم (٢٠ ملم من المحلول في كل حقنة) اي ٣ حقن للشجرة.

نسبة المادة الفعالة في كل حقنة يجب أن تكون ٢٠٪.

عند إستخدام فوسيتيل ألومنيوم (٨٠ ٪ مادة فعالة) يحلل ١٥غرام فوسيتيل ألومنيوم بـ ٦٠ ملم ماء لكل شجرة قطرها ٤ متر أو كيلو فوسيتيل ألومنيوم ب ٤ ليتر ماء.

قبل الحقن يتم خرق جذع الشجرة بريشة ٤ ملم وبعمق ٢ سم.

في حال تواجد المرض في البستان ينبغي أن ترش أو تحقن جميع الأشجار كل عام.

صورة ٢١: خطوات حقن شجرة الأفوكادو

مرض تقرّح جذع الأفوكادو Trunk Canker Disease

عوارض المرض

تظهر العوارض على شكل بقع بنيه داكنة اللون وتتطور حتى يبدأ ظهور إفرازات بيضاء اللون في المنطقة المصابة. وجود هذه الإفرازات البيضاء لا تشير بالضرورة إلى هذا المرض لأن أي إصابة في الجذع قد تنتج نفس ردة الفعل.

الوقاية والعلاج

- قطع جميع الاغصان المريضة.
- تنظيف القشرة الخشبية قدر الإمكان.
- إبعاد االقشرة الخارجية للجذع المصابة بالإضافة الى كل الأغصان المريضة خارج الحقل.
- إستبدال نظام الري بالرشاشات أو إبعاد المرشة عن الجذع لتجنب إنتشار المرض.
- دهن المنطقة المصابة بمزيج من فوسيتيل ألومنيوم.

صورة ٢٢: مرض تقرح جذع الأفوكادو

مرض تعفّن ثمار الأفوكادو Avocado Fruit Rot

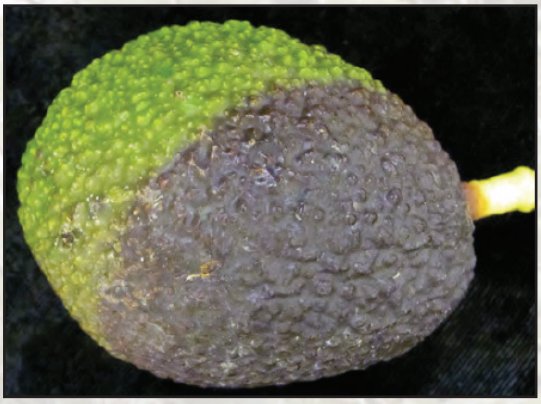
عوارض المرض

- يصيب هذا المرض غالباً الثمار المعلقة على الأفرع المنخفضة الملامسة للتربة الملوثة بالعفن.

- ظهور مساحة سوداء دائرية على الثمار المريضة
- تمتد العفن إلى داخل الثمرة مما يتسبب في تلف اللب.

علاج حروق الشمس

تصاب أغصان أشجار الأفوكادو بحروق الشمس عندما يحصل سقوط سريع للأوراق الناجم عن تعفن الجذور أو في بعض حالات التقليم الجائر أو الخاطئ. يتم الوقاية أو العالج عبر طلاء الأفرع المكشوفة بمزيج من الكلس أو سلفات النحاس. في حال التقليم الجائر يتم وضع برنامج تسميد فعّال لضمان النموّ السريع.



صورة ٢٣: عوارض تعفن فاكهة الأفوكادو

صورة رقم ٢٤: حروق الشمس الناتجة عن تساقط سريع لأوراق الافوكادو الناجم عن تعفن الجذور أو التقليم

٢ . ١ . ٣ مرض الأنتراكنوز Anthracnose

مرض ناتج عن الإصابة بفطر Collectotrichum gloeosporioides، يصيب الأوراق والثمار معاً.

عوارض المرض

- تظهر على الورق بقع كبيرة بنية داكنة اللون. قد تتشكل أبواغ (Spore) زهرية اللون على هذه البقع في الظروف الرطبة.
- تنتقل هذا الأبواغ بواسطة الرطوبة من الاوراق إلى الثمار.
- ينتج عن هذه الأبواغ بقع عفن على جلد الثمرة من الخارج تدخل في مرحلة سبات.
- يظهر هذا المرض أيضا بعد القطاف عندما تبدأ صلابة الثمار في الانخفاض. فيعود ليخترق العفن إلى الداخل.
- هذه البقع الصغيرة والدائرية التي كانت موجودة في البداية على جلد الثمرة يتغيّر لونها الى الغامق وتصبح غائرة مع مرور الوقت.
- كلما طالت الفترة بين قطاف وإستهلاك الثمرة كلما تتطور المرض وظهر على شكل بقع دائرية سوداء مغطاة بكتل ورديّة اللون.

يفضل تسويق الأصناف المعرّضة لهذا المرض بسرعة، خاصة الباكورية ذات الجلدة الناعمة لكي لا يتحوّل لون اللبّ الى بني وطعمه الى نكهة متزنخة.

صورة ٢٥: مرض الأنتراكنوز على أوراق وثمار الأفوكادو

الوقاية والمكافحة

- تقليم الأغصان والفروع اليابسة ونقلها إلى خارج الحقل لحرقها قبل أن تتكاثر الفطريات.
- النقل والتوضيب الحذر لتقليل تعرض الثمار للكدمات.
- التبريد السريع للوصول إلى درجة الحرارة المثلى للصنف والمحافظة عليها أثناء التسويق.
- تتضمن طرق التحكّم بهذا المرض المكافحة بالمبيدات الفطرية خلال مرحلة ما قبل القطاف بإستخدام سلفات النحاس (٣٤،٥ ٪)، ٦٠٠ س س للبرميل ٢٠٠ ليتر ماء.

٣ .١ .٣ مرض جرب ثمرة الافوكادو

هو مرض ناتج عن الفطر Sphaceloma perseae، يصيب الأوراق وثمار الفوكادو. هناك أصناف أكثر قابلية للجرب مثل اللولا، الأتنجر والفويرتي والريد أما أصناف البينكرتون، الهاس واللامب هاس فهي مقاومة للمرض.

صورة ٢٦: عوارض مرض الجرب على ثمار الأفوكادو

عوارض المرض

- ظهور بقع بنية اللون، خشنة الملمس، فلينية وغير منتظمة في الشكل على سطح الثمرة.
- يقتصر جرب الافوكادو على السطح الخارجي للثمرة ولا تغزو اللبّ ولكن يتشوه شكل الثمار.
- الثمار المصابة بالجرب هي أكثر عرضة لمرض الأنتراكنوز.

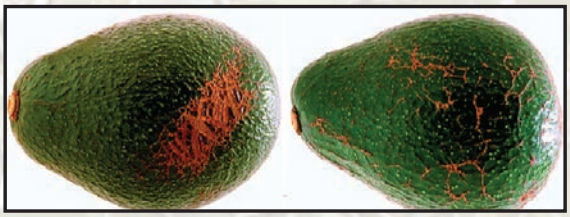
الوقاية والعلاج

- تقليم الأغصان والفروع اليابسة من شجرة ونقلها إلى خارج الحقل لحرقها قبل أن تتكاثر الفطريات.
- تتضمن طرق التحكّم بهذا المرض المكافحة بالمبيدات الفطرية خلال مرحلة ما قبل القطاف بإستخدام سلفات النحاس (٣٤،٥ ٪)، ٦٠٠ س س للبرميل ٢٠٠ ليتر ماء.

أضرار ناتجة عن إحتكاك الأوراق أو الأغصان بسطح الفاكهة

قد تصاب الثمار بخدوش بالجلد تظهر على شكل عوارض الإصابة بمرض جرب الأفوكادو. السبب هو إحتكاك الأوراق أو الأغصان بالثمار. من أجل الوقاية من ظهور هذه العوارض يتم العمل على التخفيف من شدة الرياح عبر زرع مصدات للرياح.

صورة ٢٧: أضرار ناتجة عن إحتكاك الأوراق أو الأغصان بسطح الفاكهة



٣. ٢ الأكاروز

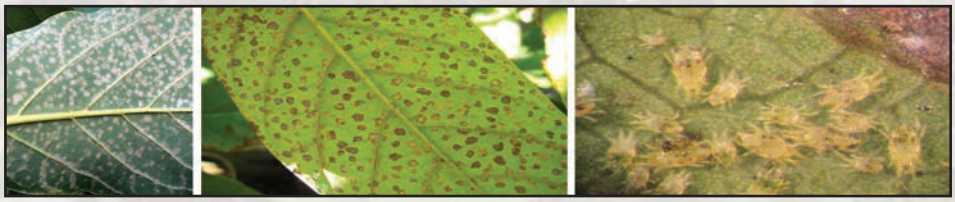
هو من الآفات الرئيسية في لبنان والذي يصيب أوراق الافوكادو. يتغذى ويتكاثر الأكاروز على الجهة السفلى لورقة الأفوكادو مكونا بيوت من الحرير. يتكاثر الأكاروز على أصناف الهاس، البينكرتون والريد أما أصناف البايكون، الفويرتي، الامب هاس، والزوتانو فهي مقاومة للإصابة. يموت الأكاروز في فصل الشتاء عندما يبرد الطقس وتتدنى درجات الحرارة، ثم يظهر في شهر آذار ويبدأ بالتزايد تدريجيا في الربيع معتمدا على النموّات الجديدة حتى تبلغ ذروة الإصابة في شهري تموز وآب. يبطأ نمو الأكاروز عندما ترتفع درجة الحرارة إلى ٣٨ درجة مئوية أو أكثر لعدة أيام متتالية.

عوارض الإصابة

- ظهور بقع ذات لون مختلف على الجهة السفلى للورقة.
- تساقط الأوراق
- إصابة الفروع والثمار المكشوفة بأضرار حروق الشمس.

الوقاية والعلاج

- تقليم جيد للأشجار.
- المكافحة بإستخدام مبيد الأبامكتين (١،٥ ليتر للهكتار أو ٢٠٠ س س للبرميل ٢٠٠ ليتر ماء) (فترة التحريم ١٤ يوم).



صورة ٢٨: عوارض اللإصابة بالأكاروز على أوراق الافوكادو

٣. ٣ الآفات الحشرية

٣. ٣. ١ الفراشة البيضاء والشحبيرة

الإصابة بالفراشة البيضاء

تمتص الفراشة البيضاء غذائها اي عصارة الشجرة من أوراق الأفوكادو (لا تنقل إي مرض

فيروسي) وتفرز مادة عسلية على سطح الأوراق. تعمل هذه المادة على جمع الغبار كما تساعد على نمو الفطريات التي تسمى بالشحبيرة.

الإصابة بالشحبيرة

في حال كانت الإصابة شديدة تغطي الشحبيرة بشكل كبير أوراق الأفوكادو حتى يصبح لونها اسود مما يؤدي إلى تقليل عملية التمثيل الضوئي، وإحتمال تساقط الأوراق الذي يؤدي بالتالي إلى حروق الشمس للفروع المكشوفة والثمار.

الوقاية والعلاج

١. تقليم جيد.

٢. لا ينصح برش أي مبيد حشري للقضاء على الفراشة البيضاء على الأفوكادو لأنه في كثير من الأحيان ليس فعال.

٣. رش سماد نترات البوطاس ١ كيلو للبرميل للتخفيف من الشحبيرة.

صورة ٢٩: الفراشة البيضاء والشحبيرة السوداء على أوراق الافوكادو

٣.٤ الأمراض الفيروسية

٣.٤.١ مرض تبقّع الشمس الفيروسي المعدي Sunblotch Viroid Disease

يظهر على جميع أعضاء شجرة الأفوكادو من أوراق وأغصان وجذع وثمار ويؤدي الى ضعف في نموّ الشجرة.

عوارض المرض

على الأوراق: تظهر على الأوراق المريضة بقع بيضاء وصفراء.

على الجذع: تظهر على الجذع خطوط صفراء.

على الثمار: تظهر على الثمار بقع بيضاء وصفراء وحمراء. تتشوه الثمار وتفقد قيمتها التجارية.

على نموّ الشجرة: تقزّم الأشجار المريضة فتكون قصيرة و بالكاد تنمو.

صورة ٣٠: عوارض مرض تبقع الشمس الفيروسي المعدي على الأوراق و الأغصان

صورة ٣١: عوارض مرض تبقع الشمس الفيروسي المعدي على الثمر

صورة ٣٢: عوارض مرض تبقع الشمس الفيروسي المعدي على شجرة الأفوكادو

الوقاية والعلاج

- لا يوجد علاج سوى قلع الأشجار المريضة ونقلها إلى خارج الحقل ومن ثم حرقها.
- منع إستخدام أجزاء من الأشجار المصابة لإنتاج الشتول كإستعمال بذور الثمار لإنتاج أصل بريّ أو أخذ أجزاء للتطعيم.

٣. ٥ الاضطرابات الفزيولوجية

٣. ٥. ١ توقف نمو الثمار (شكل الخيار) Cocktails or Cukes

حالة سببها فزيولوجي تؤدي الى توقّف نمو ثمار الافوكادو وعدم وجود بذرة بداخلها وتأخذ شكل ثمار الخيار الصغيرة. صنف الفويرتي والأتنجر أكثر عرضة لهذة الحالة. عدة أسباب قد تؤدي الى ظهور هذه الحالة:

- فشل في التلقيح فينتج عن ذلك ثمرة بدون بذرة بطول ١٠سم مع عرض ٢ إلى ٣ سم.
- درجات حرارة أقل من ١٠ درجات مئوية في اليل وأقل من ١٧ درجة مئوية في النهار لأكثر من ٣ أيام متتالية أثناء فترة التلقيح.
- نقص في عنصر البورون (تسميد كاف من البورون يمكن أن يساعد).

صورة ٣٣: عوارض توقف نمو الثمار (اضطرابات فزيولوجية)

الفصل الرابع:
روزنامة العمليات الزراعية السليمة

الفصل الرابع:
رزنامة العمليات الزراعية السليمة

الأشهر			ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢
الفصل			الشتاء				الربيع			الصيف		الخريف		
مرحلة النمو						تزهير موسم ١								
							عقد الثمار							
							طرد الربيع				طرد الصيف		طرد الخريف	
											نمو في أوراق الأفوكادو			
											تمو حجم الثمار			
											نمو في الجذور			
الري					مياه أمطار						مياه ري			
تسميد	زنك		تسميد											
	بورون				رش على الزهر		تسميد		تسميد		تسميد			تسميد
	أزوت										تسميد			
	فوسفات										تسميد			
	بوطاس										تسميد			
	مغنيزيوم					تسميد							تسميد	
ملش			نقد الملش					زيادة الملش						
التقليم					التقليم الجائر او التجديدي		التقليم الهرمي				التقليم الهرمي			التقليم الأساسي
الأمراض	عفن الجذور	الأشجار المتأثرة بالمرض			المكافحة عبر حقن الأشجار المصابة		المكافحة عبر حقن الأشجار المصابة				المكافحة عبر حقن الأشجار المصابة			
		الأشجار السليمة				المكافحة بالرش			المكافحة بالرش			المكافحة بالرش		
	الأنثركانوز						رش مبيد فطري							
	الأكاروز						رش مبيد حشري							

This publication has been produced with the suppot of the European Union.
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.