الدليل العملي لطرق

قطاف الزيتون

إعداد المهندس الزراعي

رائد لطفي أحمد

المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي

(NCARE)

2016

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
2016 / 8 / 3600
يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى

هذا الكتيب احد مخرجات مشروع رقم AR147 وعنوانه:
Evaluating mechanical olive harvesters, loosening agents and different pruning methods for fascinating olive harvesting in Jordan
بدعم من برنامج البحث والتطوير التكنولوجي والإبداع في الأردن / SRTD II
المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا

2016 - 2015

"محتويات هذه الوثيقة هي مسؤولية <المؤلف> ولا يمكن اعتبارها تحت أي ظرف من الظروف تعكس موقف الإتحاد الأوروبي"

شكر وتقدير

أتقدم بالشكر والعرفان للمجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا / مكتب تنفيذ برنامج البحث والتطوير التكنولوجي والإبداع في الأردن (SRTD II) لما بذلوه من جهد حثيث في المساعدة والتسهيلات والمتابعة خلال فترة تنفيذ المشروع آملين أن تعم الفائدة المرجوة من إعداد هذا الكتيب لمزارعي الزيتون والمهتمين.

كما وأتقدم بالشكر والعرفان لإدارة المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي على تشجيعهم ودعمهم المستمر لنا لإنجاح هذا المشروع، والشكر الموصول للمزارعين الذين شاركوا في تنفيذ نشاطات المشروع في مزارعهم ولكل من ساهم في إنجاح هذا العمل.

والله ولي التوفيق

م. رائد لطفي أحمد

تم إصدار هذا الدليل بهدف نشر الوعي والمعرفة بشكل رئيسي لدى مزارعي الزيتون والمهتمين بعملية القطاف، حيث تمت مناقشة الجانب العلمي والعملي لقطاف الزيتون فكان هذا الكتيب محاولة متواضعة للاجابة على كل من المحاور والاسئلة التالية:

- متى يجب ان نبدأ بقطاف الزيتون؟
- ما هي أهم علامات النضج ؟
- ما أهم العوامل المؤثرة في نضج الثمار؟
- ما أهم الطرق المتبعة لتحديد الوقت الأمثل للقطاف ؟
- كيف يتم حساب معامل النضج؟
- ما هي اهم طرق قطاف الزيتون التقليدية والآلية الحديثة التي تناسب بساتين الزيتون في الأردن؟
- ما هي إيجابيات وسلبيات طرق قطاف الزيتون؟

المحتويات

العنوان	الصفحة
المقدمة	5
الوقت المناسب لقطاف الزيتون	5
العوامل التي تؤثر على حجم ثمار الزيتون وعملية النضج	7
نضج الثمار وجودة زيت الزيتون	7
طرق تقدير مرحلة النضج	8
خصائص زيتون المائدة وعلامات النضج	11
قطاف أشجار الزيتون	12
القطاف اليدوي	12
أبسطة الحصاد	13
القطاف الآلي	14
حصادات أعلى الخطوط	14
هزازات الساق الرئيسي	15
هزازات الأفرع الرئيسية	15
آلات القطاف المحمولة يدوياً	16
الآلات ذات الأمشاط	16
هزازات الأغصان	17
آلات قطاف كهربائية	18
العوامل المؤثرة على كفاءة القطاف الآلي	19

مقدمة

شجرة الزيتون هي الشجرة الأكثر أهمية من حيث المساحة وعدد الأشجار في الأردن، حيث بلغت مساحة زراعة الزيتون حوالي 860660 دونم. تشكل هذه المساحة حوالي 73 % من مساحة الاشجار المثمرة، وحوالي 75 % من هذه الاشجار في طور الإنتاج (إحصاءات وزارة الزراعة 2014). كما تتركز زراعة الزيتون في المرتفعات والمناطق الصحراوية مثل أربد وجرش وعجلون والبلقاء والسلط وعمان والزرقاء والمفرق والكرك والطفيلة.

للزيتون أهمية اجتماعية بالإضافة إلى الأهمية الإقتصادية وتتمثل باعتماد شريحة كبيرة من الأسر (حوالي 60 ألف أسرة) على هذه الشجرة بشكل كامل أو جزئي كمصدر للدخل. وتعد عملية قطاف الزيتون من المشاكل الرئيسية التي تواجه المزارعين حيث بلغ إنتاج ثمار الزيتون حوالي 239330 طن عام 2014، ووصل الأردن إلى الإكتفاء الذاتي عام 2000 وهنالك فائض من الإنتاج يتم تصديره سنوياً. ومع تزايد المساحة المزروعة بالزيتون فإنه يتوقع في المستقبل القريب زيادة الطلب على الأيدي العاملة مما سيرفع تكلفة القطاف ويزيد من تكلفة الإنتاج مما يستوجب التفكير جدياً بقطاف الزيتون آلياً.

الوقت المناسب لقطاف الزيتون

صورة 1: علامات بداية النضج

- نضج الثمار

تحتاج ثمار الزيتون من ستة إلى سبعة أشهر (من الإزهار الكامل) حتى تصل إلى مرحلة النضج ويختلف موعد النضج باختلاف الصنف وعمليات الخدمة ومقدار الحمل على الشجرة. تتكون ثمرة الزيتون من القشرة والمادة اللحمية والبذرة، وتشكل المادة اللحمية الجزء الأعظم من الثمرة (70 - 90 %) وتختلف هذه النسبة من صنف إلى آخر وتحتوي المادة اللحمية على حوالي 90 % من الزيت.

مع تقدم النضج يبدأ لون الثمرة بالتغير من الاخضر الى الأخضر المصفر(صورة 1) وأخيراً إلى اللون الأسود المزرق فالأسود (صوره 2).

وتنمو معظم ثمار الزيتون حسب منحنى النمو

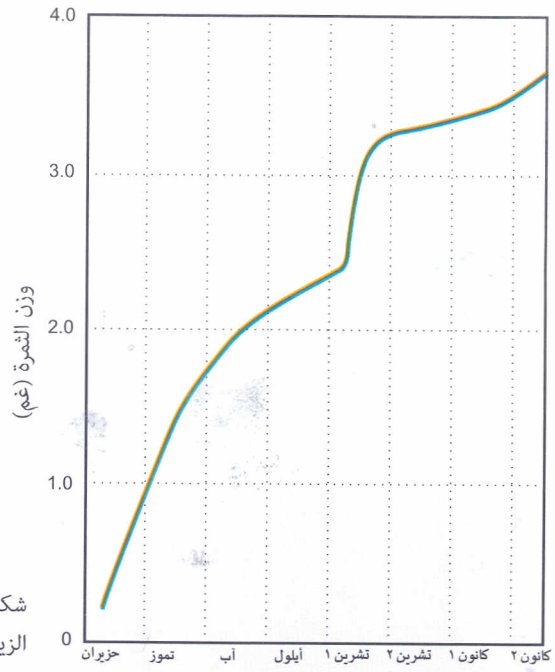
صورة 2: تلون الثمار باللون الأسود

ذو الدورتين والمعروف بـ Double Sigmoid Curve (شكل 1)، حيث تتميز الثمار بوجود فترتين للنمو السريع بينهما فترة للنمو البطيء. والثلاث مراحل هي:

أ- **المرحلة الأولى**: وتكون في الشهرين التاليين للعقد (حزيران وتموز) ويكون نمو الثمرة في هذه الفترة سريعا ويزيد وزنها بسبب نمو البذرة وتكون عملية انقسام الخلايا في هذه الفترة سريعة.

ب- **المرحلة الثانية**: وتكون خلال شهري آب وأيلول ويكون نمو الثمرة بطيئاً في هذه الفترة وتتصلب النواة ويكتمل حجم البذرة وحجم الجنين.

ج- **المرحلة الثالثة**: يصبح نمو الثمرة سريعاً ويبدأ لونها بالتغير من الاخضر إلى الأزرق فالأسود وتأخذ الثمرة حجمها النهائي وتنمو الطبقة الوسطية في الثمرة (الميزوكارب) بسبب استطالة الخلايا وتراكم الماء وتشكل الزيت.



شكل 1: التغير في الوزن الرطب لثمار الزيتون خلال مراحل النمو

العوامل التي تؤثر على حجم ثمار الزيتون وعملية النضج

1 - الصنف

يمكن تمييز أصناف الزيتون عن بعضها البعض عن طريق حجم الثمرة فهنالك؛ أصناف حجم ثمارها كبير وبعضها وسط والأخرى ثمارها صغيرة، كما تختلف الأصناف في ما بينها بالنسبة لموعد النضج؛ فمنها ما هو مبكر مثل النبالي البلدي، وبعضها متأخر مثل النبالي المحسن.

2 - عمر الشجرة وقوتها

الاشجار الفتية تعطي ثمار كبيرة ويكون نضجها مبكراً مقارنة مع الأشجار الكبيرة من نفس الصنف.

3 - رطوبة التربة والعناصر الغذائية

يجب أن تكون خصوبة التربة متوفرة وخصوصاً خلال فترتي النمو الأولى والأخيرة، وتوفر الرطوبة في هذه الفترة يساعد على التبكير بالنضج. ويجب التنويه إلى أن الأسمدة النيتروجينية تؤخر عملية النضج. تؤدي الضروف غير الملائمة أو الإصابة بالأمراض أو العطش إلى ظهور علامات نضج غير حقيقية مثل اسوداد الثمار المبكر.

4 - التربة

الترب الخفيفة والمتوسطة ذات التهوية الجيدة تبكر من عملية النضج مقارنة مع الأراضي الثقيلة سيئة التهوية.

5 - الظروف الجوية

تؤدي الرطوبة الجوية العالية ودرجات الحرارة المعتدلة إلى تبكير النضج في حين تؤدي الرطوبة الجوية المنخفضة مع الحرارة العالية إلى تأخير موعد النضج.

نضج الثمار وجودة زيت الزيتون

يعد أفضل وقت لقطاف ثمار الزيتون عندما يتغير لون الثمار من الأخضر الفاتح إلى اللون البني (صوره 3)، حيث يحتوي الزيت في هذه المرحلة على نسبة عالية من المركبات الفينولية، بالإضافة إلى أنها تعطي نكهة مميزة.

وبشكل عام يحدث تدهور تدريجي لنوعية الزيت كلما تقدمت مرحلة النضج أكثر

صورة 3: بدء تلون الثمار باللون البني

فأكثر. كما تتأثر المركبات الفينولية باختلاف الصنف ودرجة النضج والمناخ والإصابات الحشرية للثمار.

طرق تقدير مرحلة النضج

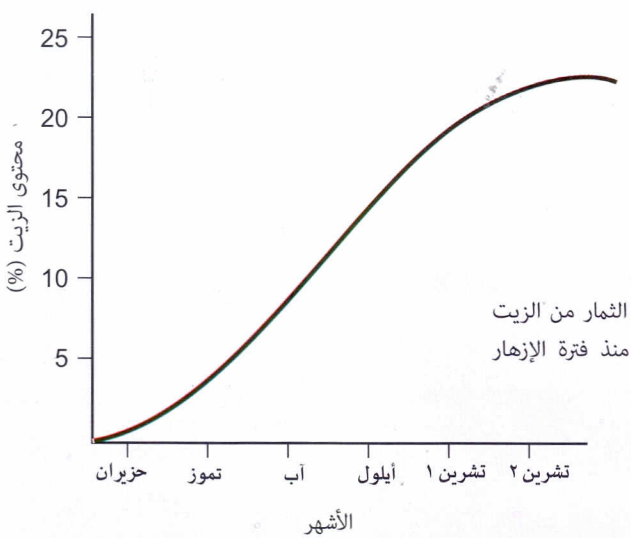
الطريقة المقبولة كمؤشر لنضج ثمار الزيتون يجب أن تكون عملية غير مكلفة وسهلة التطبيق. هنالك عدة طرق لتقدير مرحلة النضج مثل قياس محتوى المادة الصلبة الذائبة والنشا والأحماض العضوية، وقياس معدل التنفس أو إنتاج الإيثيلين أو قياس حجم الثمرة ولون الثمرة.

طرق تقدير درجة النضج

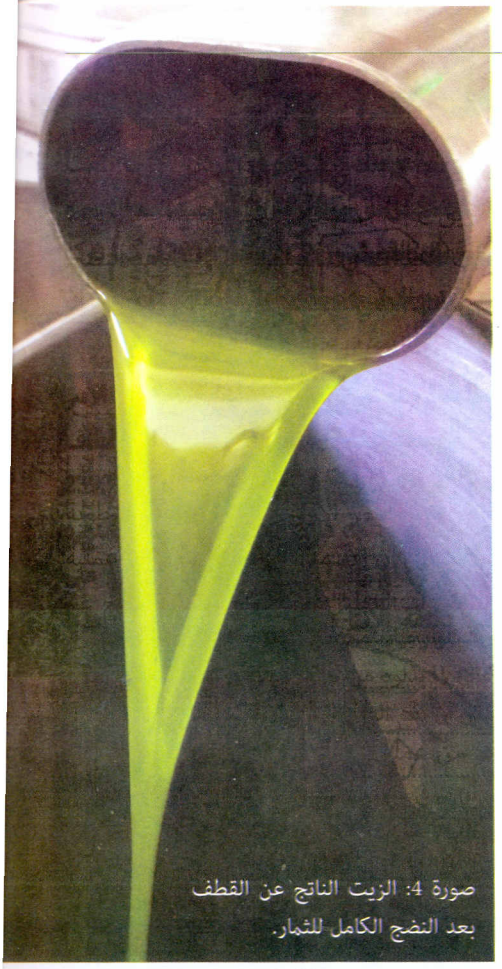
أ- نسبة الزيت في الثمار

يمر تراكم الزيت في الثمرة بثلاث مراحل (شكل 2)؛ الأولى (مرحلة انقسام الخلايا) بعد العقد مباشرة وتكون كمية الزيت المتراكمة قليلة جداً، و يبدأ الزيت بالتراكم في موحلة النمو الثانية (مرحلة تصلب النواة) اي في شهري تموز وآب وتكون نسبة الزيت قليلة في هذه المرحلة مقارنة مع المرحلة الثالثة (مرحلة ما بعد تصلب النواة) حيث الزيادة الفعلية للزيت وتصل نسبة الزيت أقصاها عندما تتلون الثمار باللون الاسود حتى تصل إلى أعلى نسبة عند النضج الكامل (تشرين الثاني).

ويجب التأكيد هنا على أن ثمار الزيتون المعدة لإنتاج الزيت يتم تحديد موعد قطافها بناءاً على نسبة الزيت التي تحتويها وليس فقط حسب لون الثمار، حيث تؤخذ عينات من الثمار ويتم فحصها مخبرياً قبل البدء بالقطاف.



شكل 2: التغير في نسبة محتوى الثمار من الزيت خلال فترة النمو ونضج الثمار منذ فترة الإزهار الكامل.



صورة 4: الزيت الناتج عن القطف بعد النضج الكامل للثمار.

يتميز الزيت الناتج عن القطف بعد النضج الكامل مباشرة بأنه أكثر لزوجة وبلون أخضر مصفر (صورة 4) وذو رائحة عطرة وطعم لاذع ويمكن تخزينه لفترة طويلة، في حين تأخير قطف الثمار بعد النضج الكامل بفترة طويلة يعطي زيت بلون اصفر صافي ويكون الطعم سلس ورائحة غير نفاذة وقابليته للتخزين تكون قليلة.

ب - مؤشر النضج بالاعتماد على لون الثمرة

يعتبر اعتماد لون الثمرة كمؤشر للنضج الأسلوب الأكثر شيوعاً والذي تم تطويره ليساعد المنتجين على تحديد الوقت المناسب لقطاف كل صنف عددياً من اجل الحصول على الزيت الذي يرغب به المنتج (صورة 5). ويتيح مؤشر النضج للمنتجين تقييم أصنافهم في ضل ظروف المزرعة الخاصه بهم على مدى عدد من السنين. إذا كانت نوعية الزيت جيدة عند مؤشر نضج معين فإنه يمكن لهذا الرقم أن يساعد المزارع على تكرار إنتاج نفس النوع في السنوات المتعاقبة وذلك بحصاد إنتاجه عند نفس مؤشر نضج

صورة 5: تتداخل ألوان ثمار الزيتون على نفس الشجرة.

الثمار في كل مرة.

يتم أخذ مئة ثمرة زيتون وتفصل إلى ثماني فئات حسب اللون (من 0 الى 7) كما يلي:

الفئة 0: لون الثمرة أخضر داكن والثمرة لا تزال صلبة

الفئة 1: لون الثمرة أخضر مصفر وبدأت الثمرة بالليونة

الفئة 2: أقل من 50 % من لون الثمرة تلون باللون الأحمر

الفئة 3: أكثر من 50 % من لون الثمرة تلون باللون الأحمر (صوره 6)

الفئة 4: 100 % من سطح الثمرة تلون باللون النهدي

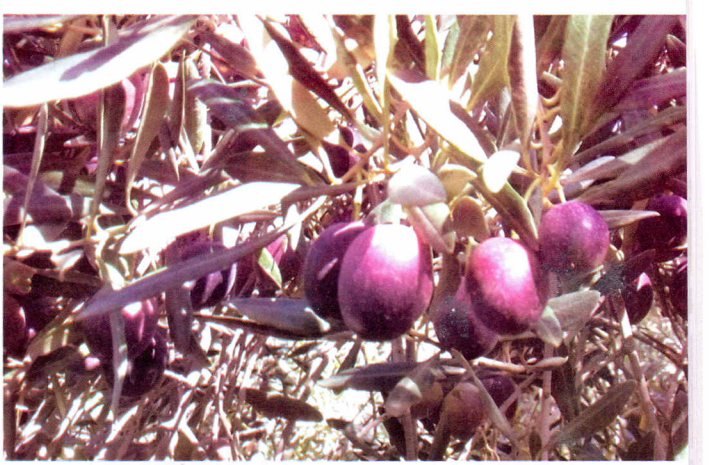
الفئة 5: 100 % من سطح الثمرة تلون باللون النهدي أو الأسود و50 % من المادة اللحمية تلونت بنفس اللون (صورة 7)

الفئة 6: 100 % من سطح الثمرة تلون باللون النهدي أو الأسود وأكثر من 50 % من المادة اللحمية تلونت بنفس اللون

الفئة 7: 100 % من سطح الثمرة تلون باللون النهدي أو الأسود و 100 % من المادة اللحمية تلونت بنفس اللون

ويحسب مؤشر النضج (MI) كا يلي:

- نضرب عدد الثمار لكل فئة لونية برقم تلك الفئة (7-0).
- نجمع الأرقام معاً ونقسم الناتج على 100



صورة 6: أكثر من 50 % من لون الثمرة تلون باللون الأحمر

صورة 7: تلون الثمار باللون النهدي أو الأسود

صورة 8: جهاز قياس قوة فصل الثمرة.

ج - حساب مؤشر النضج بالاعتماد على قياس قوة انفصال الثمرة

تقاس القوة اللازمة لفصل الثمرة بواسطة جهاز سهل الاستعمال (صورة 8)، وتقل القوة اللازمة للفصل مع تقدم النضج وهي تختلف من صنف إلى آخر. في بداية النضج تبلغ قوة فصل الثمرة حوالي 6 نيوتن، تم تتناقص القوة المطلوبة للفصل مع تقدم النضج لتصل إلى 3 نيوتن في المراحل المتقدمة.

يتم إجراء اختبار قوة الفصل في البستان وذلك بقياس قوة الفصل لـ 100 ثمرة زيتون على الأقل يتم اختيارها على أن تكون متقاربة في اللون، ثم يتم حساب معدل هذه القراءات لمعرفة مؤشر النضج . وفي حال قطاف الزيتون ميكانيكياً إعتماداً على هذا المؤشر يتم البدء بالقطاف عندما يبلغ معدل قوة فصل الثمرة أقل من 4 نيوتن حتى تكون كفاءة القطاف الميكانيكي عالية.

خصائص زيتون المائدة وعلامات النضج

يجب أن تتصف أصناف زيتون المائدة بما يلي:

1 - يجب ان تكون نسبة المادة اللحمية الى البذرة عالية.

2 - نسبة الزيت في الثمرة قليلة نسبياً من 12 - 20 % حيث أن ارتفاع نسبة الزيت ستؤثر على نوعية زيتون المائدة وطعمه وصلابته كلما طالت فترة التخزين.

3 - يجب ان تكون المادة اللحمية صلبة وبالتالي تحافظ على خصائص جيدة للثمار خلال التخزين والتصنيع.

4 - سهولة فصل المادة اللحمية عن البذرة.

5 - أن تكون القشرة رقيقة مرنة متحملة لعمليات التصنيع.

6 - الزيتون المخصص لإنتاج الزيت يجب حصاده عندما تكون الثمار ناضجة (من سبعة إلى ثمانية أشهر بعد الإزهار الكامل)

7 - يتم حصاد زيتون المائدة عندما يكتمل نمو الثمار ويبدأ لونها بالتغير.

8 - يتم حصاد زيتون المائدة الأخضر مبكراً وقبل أن تفقد الثمرة صلابتها.

9 - حجم الثمرة يعتبر معياراً جيداً لقطف بعض أصناف زيتون المائدة.

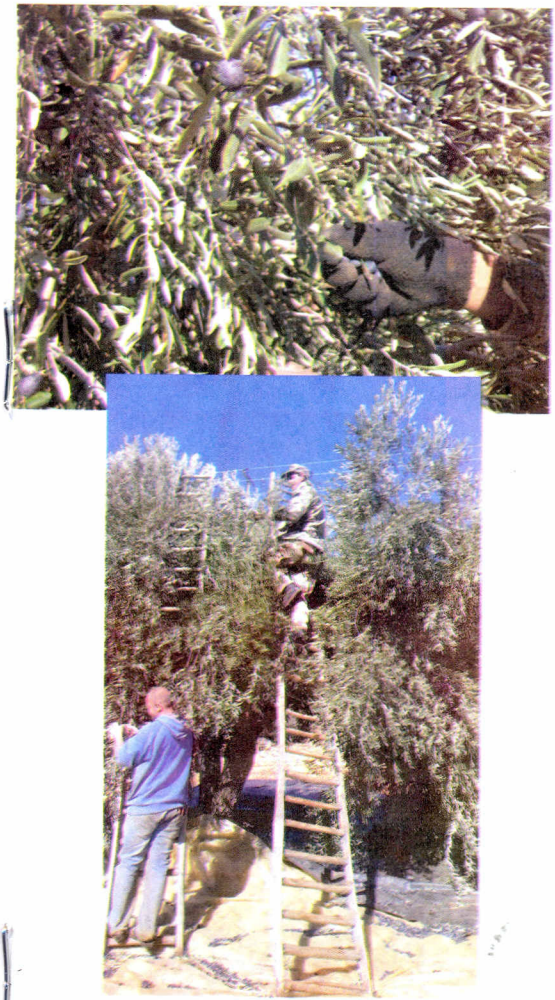
قطاف اشجار الزيتون

يشمل هذا الجزء الحديث عن الطرق المختلفة المستخدمة في قطاف الزيتون التقليدية منها والحديثة والتي تناسب بساتين الزيتون في الاردن .

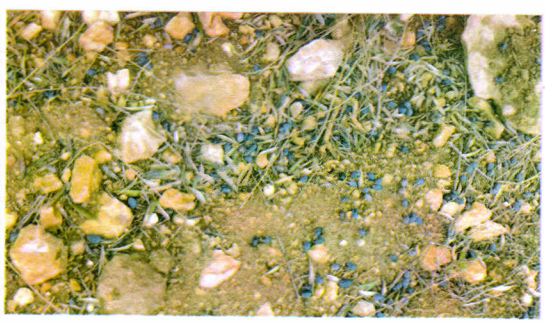
1 – القطاف اليدوي

لا تزال عملية قطاف الزيتون تنطوي على الطرق التقليدية مثل القطاف اليدوي وحوالي 95 % من اشجارالزيتون من أشجار الزيتون في الأردن تقطف يدوياً (صورة 9). حيث يقوم العمال بقطف الثمار واحدة تلو الاخرى. وقبل البدء بعملية القطاف يقوم المزارع بجمع الثمار الساقطة طبيعياً على الارض (صورة 10) ليعزلها عن الثمار السليمة، حيث انها تعطي زيت بحموضة عالية ويكون الطعم غير مرغوب فيما إذا تم عصرها مع ثمار الزيتون المقطوفة يدويا. يتم وضع المفارش على الارض أسفل الشجرة لتسهيل عملية جمع الثمار بعد القطف. وهنالك أمشاط بلاستيكية تستخدم عند قطاف الزيتون يدويا (صوره 11).

هذه الطريقة تحتاج إلى وقت طويل وتنطوي على مدخلات عالية من العمالة. وتبلغ تكلفة العمالة المخصصة لعملية القطاف يدوياً حوالي 55 - 80 % من اجمالي تكلفة العمالة في مزارع الزيتون وهي تعادل حوالي 40 – 50 % من قيمة الناتج النهائي. مع التزايد المستمر في زراعة الزيتون بالاردن فانه من المتوقع زيادة الطلب



صورة 9: القطاف اليدوي



صورة 10: الثمار الساقطة طبيعياً على الأرض

في المستقبل على الأيدي العاملة وخصوصاً وقت القطاف مما سيؤدي الى رفع تكلفة القطاف وسيزيد من أجرة العمالة، حيث أن عملية القطاف تحتاج الى أيدٍ عاملة كثيرة في وقت محدد. تمتاز عملية القطاف اليدوي بأنها لاتسبب أضراراً على الأغصان وتعطي ثمار بنوعية جيدة. غالباً ما يتم استخدام العصي في عملية القطاف اليدوي مما يؤثر سلباً على الأشجار حيث يؤدي إلى زيادة ظاهرة تبادل الحمل وذلك بسبب الأضرار الكبيرة على الأغصان التي ستحمل السنة القادمة. كما يؤدي استخدام العصا في عملية القطاف (صورة 12) إلى تجريح الثمار مما يعطي زيت زيتون بحموضة عالية وطعم غير مقبول.

صورة 11: أمشاط القطاف البلاستيكية

صورة 12: القطاف التقليدي باستخدام العصا

أبسطة الحصاد

تعتبر الأبسطة المصنوعة من القماش أو الشباك البلاستيكية (صورة 13) من المعدات المساعدة والضرورية لعملية قطاف الزيتون ويجب ان تكون هذه البسط متحملة للتلف وخفيفة الوزن. بعد الإنتهاء من عملية القطاف يجب أن تغسل وتجفف وأن يتم تخزينها في مستودعات ليتم استخدامها في الموسم القادم.

تتوفر هذه البسط بألوان عدة منها الأبيض والأخضر والأسود وبمساحات مختلفة تناسب حجم الأشجار مما يسهل جمع الثمار بعد عملية القطف. يتم صناعة الشباك من البولي إيثيلين المقاوم لأشعة الشمس فوق البنفسجية. في الأراضي غير المستوية والتي بها ميل يفضل وضع الأبسطة تحت الأشجار بشكل دائم وعندما تسقط الثمار على البسط يتم جمعها من وقت لآخر بسهولة.

شكل 13: أبسطة الحصاد

2 - القطاف الآلي

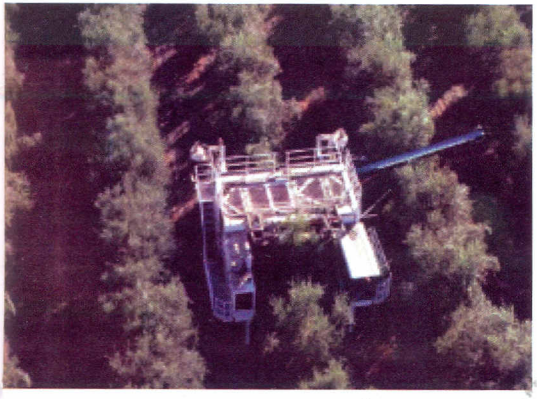
نتيجة البحث والتقدم العلمي، تم صناعة العديد من الآت القطاف بعضها تميز بالكفاءة والجودة العاليين . وقد بدأ بعض المزارعين والمستثمرين في مجال الزيتون في الأردن باستخدامها حيث اعطت نتائج ممتازة ومشجعة.

سيؤدي التوسع في المساحة المزروعة بالزيتون إلى زيادة الطلب على الأيدي العاملة في المستقبل، مما قد يرفع تكلفة القطاف على المنتجين، وهذا بالتالي سيؤدي إلى التفكير جدياً بالتوجه إلى استخدام الآلة في عملية القطاف، وقد شهدت العقود الاخيرة تطوير حصادات ميكانيكية للزيتون مثل هزازات الساق الرئيسي، وهزازات الأفرع الرئيسية وحصادات أعلى الخطوط وبعض هذه الحصادات يحتوي على نظام هز وجمع وشفط للثمار.

1 - حصادات أعلى الخطوط

هي الآت كبيرة الحجم (صورة 14)، تمر فوق الأشجار وتحتضن الشجرة من جميع جوانبها حيث تتحرك أمشاط موجودة داخلها حركة خفيفة على الأغصان فتفصل الثمار. تسقط الثمار بعد فصلها على أقشطة متحركة ويتم جمعها داخل صناديق في نهاية الآلة . تمتاز هذه الآلات بسرعة إنجازها وبالكفاءة العالية. تحتاج هذه الآلة أن تكون بساتين الزيتون مستوية، قليلة الميل، وأن تكون الأشجار من الأصناف المقزمه عالية الإنتاجية بحيث يكون ارتفاعها حوالى مترين ونصف وأن لا يتجاوز عرضها المتر والنصف. يجب أن تكون المسافات بين الخطوط مناسبة لمرور هذه الآلات وأن تكون الأشجار مقلمة جيداً لرفع كفاءة هذه الآلة .

من أهم مزايا القطف بهذه الآلة: سرعة عملية الحصاد والتقليل من تكلفة الحصاد وعدم سقوط الثمار على الأرض وبالتالي تبقى سليمة وغير معرضة للاصابة بالكائنات الحية الدقيقة، وتحتاج إلى عدد قليل من العمال.



صورة 14: حصادات أعلى الخطوط

صورة 15: صناديق جمع الثمار البلاستيكية

بعد الحصاد يتم جمع الثمار في صناديق بلاستيكية وتؤخذ الى المعصرة أو توضع في حاويات بلاستيكية (صوره 15) تتسع كل منها الى 210 - 420 كيلو غرام وترسل إلى المعصرة. تصنع هذه الحاويات من بلاستيك ذو مواصفات عالية وليس من الخشب، حيث أنها توفر ظروف تعقيم أفضل.

2 - هزازات الساق الرئيسي

لها أشكال عديدة ومتنوعة وتتكون من ذراع طويلة (صوره 16) ويتم وصلها بالساق الرئيس للشجرة وتقوم هذه الآلات بهز الشجرة بهدف إسقاط الثمار.

يجب أن تتصف الاشجار التي سيتم قطافها بهذه الآلة بما يلي:

1 - يجب أن تكون بساق رئيسي واحد وأن لا يقل قطره عن 15 - 25 سم

2 - يجب أن لايقل ارتفاع الجذع عن 1 متر ويجب إزالة الأفرع التي تنمو أسفل هذا الإرتفاع من أجل السماح لذراع الآلة بالوصول بسهولة والإمساك بالجذع الرئيسي.

3 - يؤثر الصنف على كفاءة هذه الآلات وذلك لان الأصناف تختلف في حجم الثمار ووزنها ودرجة نضجها ومرونة أغصانها.

صورة 16: هزازات الساق الرئيسي

3 - هزازات الأفرع الرئيسية

تعمل هذه الالات على هز الأفرع الرئيسية في الشجرة ومبدأ عملها شبيه بهزازات الساق الرئيسي (الجذع). تحتوي على ذراع طويل ينتهي بخطاف يتم تثبيته بالفرع الرئيسي وعند تشغيل الآلة تعمل حركة إهتزازية مما يؤدي إلى تساقط الثمار.

ينبغي أن يراعى عند تربية الشجرة وتقليمها أن تكون الأفرع الرئيسية موزعة على الشجرة بشكل يسمح لهذه الآلات بالعمل بسهولة مما يساعد على تقليل الوقت اللازم للحصاد وبالتالي يقلل من تكلفة القطاف.

تعتمد نسبة الثمار المقطوفة بواسطة هزازات الساق الرئيسي أو الافرع الرئيسية على:

1 - **القوة المطلوبة لفصل الثمرة:** تقل هذه القوة عند رش الاشجار بمواد كيميائية لتسهيل عملية الفصل مثل الإيثيفون والألسول وغيرها حيث ترش هذه المواد قبل القطاف بعدة أيام. وقد تؤثر هذه المواد على الأوراق وبالتالي يجب التقيد بالتركيز الموصى به.

2 - **موعد القطف:** مع تقدم النضج تقل قوة التصاق الثمرة ويكون عملية الفصل أسهل.

3 - **حجم ثمار الزيتون:** الأصناف التي تكون ثمارها كبيرة الحجم تقطف بالهزازات بشكل أسهل من الأصناف التي تكون ثمارها صغيرة الحجم.

4 - الآت القطاف المحمولة يدوياً

تطورت عملية قطاف الزيتون كثيراً من خلال استخدام الآت حصاد تحمل يدوياً، وهي متوفرة في مجموعة كبيرة من التصاميم والنماذج المتنوعة والتي يجري تطويرها باستمرار.

تبلغ انتاجية العامل الواحد باستخدام هذه الآلات من 30 – 50 كغم في الساعة، وقد تصل إلى 150 كغم في الساعة إذا كان العامل مدرباً تدريباً جيداً. كما ويؤثر التقليم وحجم الثمار ودرجة النضج على كفاءة هذه الآلات.

تناسب هذه الآلات معظم أشجار الزيتون وبغض النظر عن طريقة التربية، على أن لا يتجاوز ارتفاع الأشجار أربعة أمتار. تحتاج هذه الآلات إلى شخص واحد للعمل وبكفاءة عالية وقد تسبب الآت القطاف التي تستخدم يدوياً بعض الأضرار على الأغصان والاوراق وقد تعمل على حدوث جروح أو كدمات على اللحاء وهذا قد يساعد على نمو البكتيريا والفطريات في المناطق المتضررة، لذا يوصي باستخدام مطهرات مع مركب نحاسي بعد الحصاد مباشرة.

فيما يلي النماذج الأكثر شيوعاً:

صورة 17: آلة قطاف تعمل بضغط الهواء

1 - الآلات ذات الأمشاط:

وهي عبارة عن الات صغيرة الحجم (صوره 17)، تعمل بضغط الهواء حيث يولد حركة إهتزازية لزوج من الأمشاط المتقابلة (صوره 18) تحمل أصابع بلاستيكية مثبتة عليها، ونتيجة هذه الحركة الإهتزازية على أغصان الزيتون تنفصل الثمار. يختلف عدد الأصابع وطول الأمشاط في

صورة 18: أمشاط قطاف زيتون تعمل على بضغط الهواء

هذه الآلات، فالأصابع الطويلة والمتباعدة تكون مناسبة لقطاف الاشجار كثيفة التاج وقليلة التقليم، في حين أن الأمشاط التي تحتوي على عدد كبير من الأصابع تناسب أشجار الزيتون التي تقطف مبكراً في بداية مرحلة النضج وللأصناف التي تكون فيها قوة الإنفصال للثمرة عالية.

وتفصل الثمار عند استخدام هذه الالات من تأثير الضرب وتأثير هز الأغصان والأفرع. تم تزويد هذه الالات بذراع مصنوع من مواد خفيفة الوزن كالألمنيوم، يمكن تطويله وتقصيره بسهولة بهدف الوصول إلى الثمار في المناطق المرتفعة من الشجرة (صورة 19). يبلغ وزن الذراع المعدني مع الأمشاط من 2 - 4 كغم .

صورة 19: ذراع يساعد الوصول إلى الثمار في الأعلى

قد تزود هذه الأذرع بمرابط خاصة تسمح بتعديل زاوية العمل بحسب شكل الشجرة وطريقة تربيتها وتقليمها ونموها الخضري، مما يقلل من المخاطر التي تتعرض لها الشجرة .يصل طول هذه الأذرع إلى الأربعة أمتار مما قد يساعد على لتخلي عن استخدام السلالم ويقلل المخاطر التي يتعرض لها العامل ويساعد على توفير الوقت.

2 - هزازات الأغصان

وهي عبارة عن الآت صغيرة الحجم، تعتمد غالباً على البنزين لتوفير الحركة الإهتزازية لذراع طول ينتهي بخطاف (صوره 20) ويتم فصل الثمار فقط نتيجة الحركة الإهتزازية وبالتالي فهي قليلة الضرر على الثمار.

وتستطيع هذه الآلات أن تقطف 90 - 95 % من الثمار وخصوصاً عندما تكون الثمار ناضجة بشكل جيد.

صورة 20: هزازات الأغصان الآلية

3 - الآت قطاف كهربائية

تعمل هذه الآلات بالطاقة الكهربائية عن طريق

بطارية بقوة 12 - 24 فولت وتكون متصلة بكيبل قد يصل طوله الى 20 متراً و يتم شحن هذه البطاريات يومياً أثناء الليل لتكون جاهزة للإستخدام في اليوم التالي. ويوجد هنالك انواع اخرى من البطاريات تعمل لفترة طويلة ولا تحتاج إلى شحن يومي، وتمتاز هذه الآلات بصغر حجمها (صوره 21). مما يسمح لها بالحركة والعمل بسهولة وبغض النظر عن مسافات الزراعة ودرجة ميلان الأرض المزروعة، وهي متوفرة بالأسواق المحلية بنماذج متنوعة. تحتاج هذه الآلات الى شخص واحد للعمل وبكفاءة عالية. وتستطيع هذه الالات ان تقطف حوالي 90 - 95 % من الثمار الناضجة.

صورة 21: آلة قطاف تعمل بالطاقة الكهربائية.

العوامل المؤثرة على كفاءة القطاف الالي

1 - شكل الشجرة

يعتبر من أهم العوامل المؤثرة خصوصاً وأن بساتين الزيتون القديمة زرعت لتناسب القطاف اليدوي ولم تصمم ليتم قطافها آلياً. يجب أن يركز المزارع عند انشاء مزرعة زيتون جديدة على تربية أشجاره منذ البداية لتتناسب مع القطاف الميكانيكي على ساق رئيسي واحد ويتم اختيار من ثلاثة الى أربعة أفرع رئيسية على الساق الرئيسي، على أن تبدأ التفرعات من ارتفاع 1 - 1.5 متر عن سطح الأرض. يجب تحديد الحد الأقصى لارتفاع الشجرة بما يتناسب مع آلة القطاف المتوفرة. وأن يحد من الأفرع المتداخلة التي قد تعيق عمل الآت القطاف. كما وإن التقليم الجيد وتربية أفرع منخفضة يزيد من كفاءة القطاف الآلي.

2 - الصنف

تقطف أصناف الزيتون ذات الثمار الكبيرة آلياً بشكل أسهل من الأشجار ذات الثمار صغيرة الحجم. وتعتمد الفروقات بين الأصناف بشكل أساسي على قوة التصاق الثمار بعنقودها. مع التطور بصناعة الآت القطاف أصبح تأثير الصنف على كفاءة القطاف الآلي أقل من السابق. كما يفضل عند زراعة بساتين جديدة أن تحتوي على أكثر من صنف، حيث يؤدي هذا إلى زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته. كما وتختلف الأصناف في تحملها للأمراض والحشرات؛ فوجود أكثر من صنف يساعد على تقليل الخسارة في حال انتشار مرض أو حشرة معينة مقارنة بالمزارع التي تحتوي على صنف واحد.

كما ويختلف موعد النضج بين الأصناف المختلفة؛ فبعضها ينضج مبكراً وبعضها الآخر ينضج متاخراً وهذه الصفة تشجع المزارع على زراعة أكثر من صنف في مزرعته مما يعطيه وقت أكبر لعملية القطاف حيث يقطف الصنف الذي ينضج أولاً ثم الذي يليه.

3 - درجة النضج

يجب أن يتم قطاف الزيتون عندما يكتمل حجم الثمار ودخولها مرحلة النضج. في دراسة اجريت على الصنف الزيتون منزانيللو تم اسقاط 85 % من ثمار هذا الصنف وهي خضراء وتجاوزت هذه النسبة عندما كانت الثمار ناضجة تماماً. كما وانطبقت هذه النتيجة على أصناف أخرى مثل اسكولانو وغيره.

4 - إدارة البستان

تعتبر عمليات الخدمة من العوامل المؤثرة بشكل كبير على أداء البستان وعلى كفاءة القطف. ومن هذه العمليات الحراثة والري والتسميد والتعشيب ومتابعة الأمراض والحشرات التي تهاجم أشجار وثمار الزيتون؛ فالحراثة السطحية لبساتين الزيتون تقلل من التشققات في سطح التربة وتقضي على الحشائش والأعشاب وتحسن استقبال التربة لمياه الأمطار وتقلل من عملية التبخر.

كما ويؤدي توفر العناصر الغذائية والتسميد بالأسمدة العضوية إلى تحسين إنتاج الأشجار كماً ونوعاً. من الضروري أن لا تمر أشجار الزيتون خلال الصيف في فترة جفاف وعطش أثناء الفترة التي تنمو بها الثمار ويزداد حجمها وتزيد نسبة الزيت بها، ويعد ري الزيتون رياً تكميلياً في أشهر الصيف مهماً جداً للحصول على إنتاج جيد ونوعية زيتون جيدة وشجرة قوية.

5 - مسافات الزراعة

نتيجة توفر الآت القطاف التي تعمل بكفاءة عالية وتطور صناعتها بشكل مستمر وتوفرها في الأسواق بأشكال ونماذج متعددة وبأسعار معقولة، يجب أن يفكر المزارع بإدخال المكننة في عملية القطاف مما يحقق الحد الأدنى من تكاليف الإنتاج ويحقيق أعلى قدر من الأرباح؛ فعند إنشاء بساتين جديدة يجب توفير مسافات زراعة مناسبة لهذه الآلات، حيث تعد مسافات الزراعة من العوامل المهمة التي تسهل حركة الآلات وخصوصاً إذا كانت الآلة المستخدمة في القطاف ذات حجم كبير.

6 - استخدام مواد كيميائية تساعد على انفصال الثمرة

تم إجراء التجارب في الأردن لتقييم تاثير استخدام بعض المواد الكيميائية مثل الألسول الإيثيفون وغيرها على إضعاف عملية انفصال الثمرة ودراسة تأثيرها على كفاءة القطاف الآلي. وقد أظهرت النتائج أن استخدام هذه المواد في الأصناف المعدة للزيت يؤدي إلى رفع كفاءة القطاف الآلي ويساعد على القطاف المبكر. كما يؤدي استخدام هذه المركبات إلى إطلاق غاز الإيثيلين الذي يضعف اتصال الثمرة بعنقودها من خلال تشجيع تشكل طبقة فاصلة بينهما.

أثبتت الاتجارب التي اجريت أيضاً على هذه المواد بأن رش هذه المواد يؤدي إلى تساقط نسبة قليلة من الأوراق المسنة والمصابة لا تتعدى هذه النسبة الـ 10 %، وقد تبين أن نوعية الزيت والإنتاج في السنوات القادمة والاشجار لم تتأثر بهذه النسب.

المراجع

- إحصاءات وزارة الزراعة، 2014.

- خليل جرن. 2003. دليل المرشد الزراعي في إنتاج الزيتون. وزارة الزراعة . إدارة الإرشاد والتربية الريفية والبيئية. الطبعة الثانية.

- رائد أحمد. 2007. القطاف الآلي للزيتون. المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي. نشرة.

- Ebiad, R. and Abu-Qaoud, H. 2014. Morphological and biochemical characterization of three olive "Olea europaea L." cultivars in Palistine. Jordan Journal of Agricultural Sciences. Vol(10):1.

- Ravetti, L. and McClellan, B. 2008. Improving the effechency of mechanical olive harvesting: Evaluating of fruit loosening agents.Australian Government. Rural Indstries Research and Deveiopment Corporation.Pub. No. 08/052.

- Dag, A., Karem, Z.,Yogev,N., Zipori,I., Lavee,S. and Beb-David, E. 2011. Influence of time of harvest and maturity index on olive oil yield and quality. Scientia Horticulturae.Vol(127:(3) .358-366.

- Peri,C.2014. The extra-vergion olive oil handbook, first edition .Ch8:Olive Harvesting.3-19.

- Tombesi, A. 1994. Olive fruit growth and metabolism.Acta Horticulturae .356:225-232.

- Hartmann, H. T. 1948.Growth of olive fruit. California Agriculture, 7-12.

- Olive maturity index. UC Cooperative Extension, Sonoma Country, October 2006.

In: ucanr.edu/datastorefiles/291-406.pdf

- Therios, L. 2008. Olives (Crop production sience in horticultur). Book.

- https://oliveharvesting.wordpress.com/132 - 2 (صورة 14)

- https://oliveoilsindia.com/The-Olive-Harvest.htm (صورة 16)

- Olive oil yield. Factors affecting production. 2006. University of california cooperative Extension. Vol. 2:(1), in: cesonoma.ucanr.edu/files/27239.pdf.

This booklet is an outcome of project number AR147 intiteled:

Evaluating mechanical olive harvesters, loosening agents and different pruning methods for fascinating olive harvesting in Jordan

This Project is funded by the 'Support to Research, Technological Development & Innovation in Jordan, - (SRTD – II), an EU funded project managed by the Higher Council for Science & Technology

The Author would like to express his thanks to The Higher Council for Science and Technology, SRTD II project implementation office for their help, facilities and follow up during the project period.

2015 - 2016

"The contents of this publication are the sole responsibility of <the auther> and can in no way be taken to reflect the views of European Union"

Farmers' Field Guide to

Olive Harvesting

Prepared by the Agriculture engingeer

Raed Lutfi Ahmad

National Center for Agricultural Research and Extension
(NCARE)

2016