الفصل السابع

قطـاف الزيتـون

Olive Harvesting

تـذكـر الموسـوعة العالميـة للزيتـون أن القطـاف هـو أحـد العمليـات الرئيـسية لمزارعـي الزيتـون ويتوقف نجاح القطاف على ضرورة اختيار الوقت الصحيح الذي يؤثر إيجابياً في كمية المحصول ونوعية هذا المحصول مما يؤثر سلباً أو إيجاباً في كلفة الإنتاج، والإنتاج المستقبلي للشجرة.

وللحصول على أفضل النتائج يجب إتباع ما يلي:

١- يجب أن تحوي الثمار على أعلى نسبة من الزيت.

٢- الزيت المستخرج يجب أن يتصف بأعلى درجات الجودة. أما زيتون المائدة **Table olive** فإن هذا يعتمد على الطلب وحجم الثمرة بشكل خاص.

٣- يجب عدم إلحاق الأذى والضرر بالأغصان والأفرع الرئيسية والأشجار ما أمكن ذلك وحماية هذه الأغصان لإنتاج الموسم القادم **Subsequent year**.

٤- يجب مراعاة الناحية الاقتصادية في حدودها الدنيا ويمكن التوفيق ما بين الأهداف المختلفة لقطاف الزيتون. وأن القطاف المتبع الآن يعتمد على التقاليد المتبعة أكثر من اعتمادها على البحوث العلمية والدراسات الجارية حول هذا الموضوع. ويتم قطاف الثمار إما بهدف الحصول على التخليل الأخضر أو الأسود أو لاستخراج الزيت.

مواعيد القطاف How to choose the best time to harvest

أ- تشكيل الزيت Oil formation

يتم القطاف عندما يصل وزن الثمرة إلى أقصاه وهذا يمكن التعرف عليه من:

١- تغير اللون الخارجي للثمرة وإن هذا التغير يجب أن يكون سائداً في أغلبية الثمار.

٢- تغير اللون الحاصل على الجلد **Skin** الخارجي والذي يمتد إلى اللب **flesh**، وهذا يعتبر مقياساً يتعلق بمحتويات الثمرة من الزيت.

٣- ملاحظة العلاقة ما بين المادة الجافة **Dry matter** ووزن الزيت **Oil weight** والتي هي الأخرى تعتبر مقياساً آخر يتطور حسب وزن ومحتويات الثمرة بالزيت.

openkandil.com

٤- لكل صنف له معياره الخاص بالنضج.

٥- وزن الزيت في عدد محدد من ثمار الزيتون.

٦- إن نوع الزيت له علاقة بعملية التصبن **Spaonifiable** والذي يتغير هذا خلال فترة النضج الذي يحدد أعلى أو أقل قيمة عندما يحصل التغيير المطلق في اللون (الموسوعة العالمية للزيتون، **fiorinoand nizzi 1991**).

وتصل الفترة الحرجة للجني **Critical harvesting time** عندما يتلاشى اللون الأخضر يتغير معظم لون الثمار. يبدأ تشكل الزيت في ثمار الزيتون عادة بشكل فعلي في مرحلة متأخرة من عمر الشجرة وهي مرحلة امتلاء الخلايا **Swelling** والتي تصادف في ظروف النمو المشابهة لظروف النمو في سورية في شهري تموز وآب، ففي هذه المرحلة تزداد نسبة الزيت في الخلايا بشكل ملحوظ وعموماً يمكن تمييز مرحلتين مهمتين من مراحل نضج ثمار الزيتون وعلاقة ذلك بكمية الزيت.

المرحلة الأولى: وتسمى مرحلة النضج الأخضر **Maturity green stage**

وهو موعد القطاف لثمار الزيتون الخضراء حيث تقطف ثمار الزيتون الخضراء عادة بهدف التخليل الأخضر ويتم ذلك عندما تصل الثمار إلى حجمها الطبيعي ويكون لونها أخضر إلى أخضر مصفر وقبل أن تبدأ في مرحلة التلوين وتكون نسبة الزيت فيها ولكنها لم تبلغ الحد الأقصى.

يختلف موعد القطاف **Timing** هذا حسب الصنف **Variety** والمنطقة فمثلاً في سورية تبدأ هذه المرحلة اعتباراً من منتصف شهر أيلول وتمتد حتى نهاية الشهر العاشر، وأن أفضل طريقة للقطاف في هذه المرحلة هي جمع الثمار باليد لأن استخدام أي طريقة أخرى يعرض الثمار للكدمات والجروح حيث تظهر فيما بعد آثار هذه الكدمات بصورة جلية على الثمار على شكل بقع قاتمة غير مرغوبة بها تخفض من قيمة الزيتون التسويقية.

المرحلة الثانية: وتسمى مرحلة النضج الكامل **Full maturity**

أو موعدالقطاف لثمار الزيتون السوداء.

ففي هذه المرحلة تقطف ثمار الزيتون السوداء عادة بهدف الحصول على الزيت أو التخليل الأسود، وتكون الثمار في هذه الحالة قد أصبحت بلون أسود بالكامل وتصل نسبة الزيت فيها إلى أقصاها ويجب هنا ملاحظة عدم التأخير في عملية القطاف وإنهاؤها قبل حلول برد الشتاء خصوصاً في المناطق التي يمكن أن تتعرض لانخفاض الحرارة والصقيع.

تعتبر ثمار الزيتون السوداء **Black olive fruit** حساسة للضرر الذي يلحق بها أثناء عملية القطاف إذا لم تعط لها العناية الكافية حيث يكون اللب **Flesh** ناعماً، وكثيراً ما يؤدي القطاف السيئ إلى حدوث التجعد والتشقق في الثمرة. يبدأ موعد القطاف في هذه المرحلة عندما تكون الثمار ناضجة تماماً وليس في مرحلة ما بعد النضج باكتمال اللون البنفسجي أو الأسود والثمار التي تصل إلى مرحلة النضج الكامل. تصبح ناعمة رهيفة، تصبح عرضة للتجعد والساقط الطبيعي للثمار **Natural fruit drop** وهذا ما يبين أعراض النضج الكامل.

تأثير الزمن على محصول الزيتون في السنوات التالية:

The effect of harvest timing on production in subsequent years

إن تحديد زمن القطاف وطرقه يلعب دوراً مهماً في إنتاجية الزيتون في السنوات القادمة **Subsequent years** وهذه هي حصيلة وتجارب وخبرة مزارعي الزيتون التي تم استعراضها **Demonstrated** من قبل عدد من الباحثين الذين توصلوا إلى أن القطاف المبكر بالضرب بالعصي **Early harvesting by beating the trees** يعطي محصولاً قليلاً في السنوات التالية التي تعقب القطاف، وهذه هي النتيجة السلبية تتزايد ووزن الأغصان المحطمة والمكسرة.

أما في القطاف المبكر **Early harvest** فإن ثمار الزيتون المقطوفة باستعمال طريقة الهز **Shaker** تعطي إنتاجية في السنوات التالية مقارنة مع الأشجار المقطوفة بطريقة الضرب بالعصى**(Humanrre et al, 1977)** .

إن التحليل للمفاهيم الرئيسية لتحديد متى يتم قطاف الزيتون من أجل الزيت تبين أن التأثيرات الإيجابية يمكن تخفيفها إذا تم القطاف خلال الفترة الحرجة للنضج **Critical harvesting time** هذا التساقط يحرمنا من الحصول على النوعية المثلى لزيت الزيتون.

التساقط الطبيعي للثمار Natural olive fall

يعتبر تساقط الثمار إحدى الظواهر الرئيسية للنضج ولكل صنف له خصوصية معينة تختلف عن الصنف الآخر طبقاً للظروف المناخية التي تؤثر في المحصول **(Givantos, 1983, Fiorino et al, 1975)** حيث يتم التساقط بانفصال الثمار **Abscission** الناشئ مع تكوين الطبقة **Layer** التي تنمو مع ازدياد النضج.

ويمكن استخدام الوسائل الصناعية **Artificial methods** لتنشيط **Enhance** وتشجيع نمو هذه الطبقة باستخدام الاثيلين الذي يطلق بعض المواد الكيماوية مثل **(Also-Ethanol)** الخ، مع ملاحظة أن استخدام هذه المواد ينقص من مقاومة تساقط الزيتون. إنما ينجم عن ذلك

زيادة في فقدان الأوراق **Increased leaf loss** ويرمز إليه **(DRT. Drop Resistance threshold)**. أن تأثير المواد المسقطة للأوراق (اثيلين) يستغرق مفعوله من شهر واحد إلى ثلاثة أشهر بدءاً من تاريخ الاستعمال مع ملاحظة التداخل بتميز البراعم الزهرية الذي ينجم عن ذلك قلة الأزهار في العالم التالي أي العام الذي يلي استخدام المسقطات. (الموسوعة الدولية للزيتون)

متى يتم قطاف زيتون المائدة When to harvest for table olive

يتم قطاف الزيتون الأخضر عندما يبدأ تغير اللون بالأوراق من اللون الأخضر إلى اللون الصفر أو إلى اللون الذهبي المائل للخضرة ويجب الانتباه إلى القطاف عندما يصبح اللون قريباً من اللون البنفسجي **Violet** الذي يظهر على غلاف الثمرة الخارجي **Epicorp**.

أما إذا أريد معاملة الزيتون بهدف آكله مثل الزيتون الأسود **Black olive** ففي هذه الحالة يمكن إطالة فترة الجني حتى يبدأ تغير اللون ولكن قبل أن ترفع محتويات الزيت في الثمرة أو يتناقص محتويات اللب **Flesh** وبصورة خاصة قبل حصول الصقيع. (الموسوعة العالمية للزيتون)

العوامل المؤثرة على مواعيد القطاف

The effective factors on harvesting time

إن كمية الزيت في حقول الزيتون تتغير حسب الوقت، وتتأثر هذه الكمية بكمية الإنتاج، وعدد الثمار والوزن الطازج والجاف، وقد لوحظ من خلال التجارب العديدة والملاحظات العملية أن أعلى نسبة زيت في الثمار تتطابق مع موعد تساقط الثمار الطبيعي **Natural fruit fall** وعندها يكون قد تشكل حوالي ٩٠٪ من نسبة الزيت الكلية. وهناك العديد من الدراسات الحديثة للعوامل المؤثرة على مواعيد النضج والقطاف فكمية الزيت المستخلصة من الثمار تعتمد على درجة نضج الثمار **Natural stage maturity**.

حيث يلاحظ أن كمية الزيت تزداد مع زيادة درجة نضج الثمار وتلونها باللون الأسود. وأن الزيت الناتج من الثمار الخضراء يتميز بطعم مر ولون أخضر إضافة إلى غناه بالمواد العطرية وحموضة أقل، أما الزيت الناتج من الثمار الناضجة السوداء فإنها تعطي كمية أكبر من الزيت ونسبة أقل من المواد العطرية أما الحموضة فتكون أعلى ولون الزيت يكون أفتح وأكثر شفافية.

اختلاف الأصناف Variety difference

للصنف دوراً مهماً في الزراعة وكذلك عن تخصص بعض الأصناف للمائدة **Table Olives** وبعضها الآخر للزيت **Olive oil**، لذلك فإن الأصناف تختلف في نسبة زيادة الزيت في ثمارها

تبعاً لمراحل نموها وتبكيرها أو تأخيرها في مواعيد النضج **Ripening**.

ففي الأصناف المبكرة النضج **Early ripening varieties** تبلغ نسبة الزيت أقصاها في شهر تشرين الثاني حتى تصل الثمار إلى اللون الأسود بشكل كامل. أما في الأصناف المتأخرة النضج **Late ripening varieties** فإن نسبة الزيت تبلغ أقصاها في نهاية شهر كانون أول وبداية كانون الثاني.

من المفيد أن نذكر هنا أن الصفات الوراثية للأصناف تلعب دوراً كبيراً ومهماً في كمية الزيت في الثمار.

العوامل الخارجية Climatic factors

للعوامل المناخية تأثيراً ملحوظاً على كمية الزيت ونوعيته، ففي الصيف المشمس يكون تشكيل الزيت **Oil formation** في الثمار أفضل منه مما هو في الصيف البارد أو الماطر أحياناً.

لدرجات الحرارة خلال فصل النمو تأثيرات كبيرة ومتباينة على كمية ونوعية الزيت وهذا ما نشاهده في المناطق الساحلية والهضابية والجبلية والصحراوية.

أمطار الخريف لها تأثير واضح وإيجابي على نسبة تشكل الزيت **Oil formation Ratio** في الثمار وكما تبين فإن نسبة الزيت تزداد بشكل كبير خلال أشهر تشرين الأول وحتى كانون الأول من كل موسم.

تبين أن للمناطق البيئية المختلفة تأثيراً واضحاً على نوعية الزيت **Oil quality** ففي بعض المناطق يكتسب الزيت طعماً ورائحة مرغوبة أكثر مما هو في بعض المناطق الأخرى.

التربة Soil

كما هو معلوم فإن شجرة الزيتون تتلاءم مع أي نوع من الأتربة إلا أنها تفضل التربة السلتية الخفيفة المتواضعة على الصخور الكلسية التي تتميز بقدرتها على الاحتفاظ بالماء **Soil water conservation** حتى موعد متأخر من فصل الصيف وهذا ما ينعكس إيجابياً على توفير الماء اللازم للأشجار خلال هذه الفترة.

تأثير الخدمات الزراعية المختلفة على تكوين الزيت وكميته

The effect of agriculture practices on olive formation and its Quantity

إن تطبيق الخدمات الزراعية المختلفة التالية تعمل على إيجاد ظروف جيدة تزيد من إمكانية إنتاج أفضل من الزيت والزيتون.

الفلاحات Plowing

كما هو معروف فإن الفلاحات لها تأثير واضح في تحسين قابلية التربة للاستفادة من مياه الأمطار كما أنها تعمل على قلب وخلط الأسمدة العضوية والمعدنية بشكل جيد. فالحراثات المختلفة تعمل على إزالة الأعشاب الضارة **weeds** التي تشارك الشجرة في الرطوبة وتساعد الفلاحات السطحية على تكسير التشققات التي تنشأ في التربة خلال فصل الصيف وبالتالي تعمل على تقليل عمليات فقدان رطوبة التربة.

التسميد Manuring

كما بينا أهمية التسميد العضوي المعدني على نمو وإنتاج شجرة الزيتون وقد تبين أن كمية الزيت**Oil quantity** في الثمار تتوقف بشكل كبير على كمية وطريقة إضافة الأسمدة العضوية والكيميائية.

الري Irrigation

تتعرض شجرة الزيتون المزروعة بشكل بعلي **Non irrigated** وخاصة في المناطق شبه الجافة **Dry and sub dry** إلى تأثير عوامل الجفاف بدءاً من فصل الصيف وبداية الخريف مما يؤدي إلى انخفاض نسبة الزيت المتشكلة في الثمار بشكل ملحوظ مقارنة مع الأشجار التي يتم ريها تكميلياً **Irrigation Supplementary** والتي تؤدي بالتالي إلى إنتاج أفضل من الزيتون والزيت.

الإصابة بالآفات المختلفة Insects infestation

تؤدي إصابة ثمار الزيتون بالآفات المرضية والحشرية **Insects** (عثة الثمار وذبابة الثمار) إلى خسارة كبيرة في كميات الزيت إضافة إلى سوء نوعيته حيث تؤدي إصابة الثمار بذبابة ثمار الزيتون إلى تلف وتساقط الثمار هذا من جهة ومن جهة ثانية فإن الثقب الذي تحدثه هذه الذبابة أثناء عملية وضع البيض في الثمرة وأثناء خروج الحشرة الكاملة يفسح المجال لدخول العديد من الفطريات التي تعمل على التحلل المائي للثمار وأكسدة الزيت نتيجة تعرضه للهواء وهذا ما يؤدي لحدوث سلسلة من التفاعلات البيوكيميائية التي تسبب سوء نوعية الزيت الناتج. ومن هنا تأتي أهمية مكافحة الآفات التي تصيب أشجار الزيتون وثمارها من أجل الحصول على إنتاج أفضل ونوعية جيدة من الزيت.

طرق قطاف الزيتون Harvesting methods

يتم قطاف ثمار الزيتون إما باستخدام الطرق التقليدية **Traditional methods** أو بالاعتماد على التقنيات الحديثة الميكانيكية والكيميائية.

obeikandi.com

أولاً. طرق القطاف التقليدية Traditional methods وتشمل هذه:

١- الجمع اليدوي Manual picking

تعتبر هذه الطريقة من أقدم الطرق المتبعة في قطاف الزيتون **Oldest** وأقلها ضرراً للأشجار أو الثمار **Least harmful** والجمع باليد هي الطريقة التقليدية **Traditional** الأوسع انتشاراً والتي تؤدي إلى الحصول على مردود مرتفع وزيت يتميز بمواصفات تكنولوجية جيدة، وتعتبر هذه الطريقة حتى الآن الطريقة الوحيدة في جمع الثمار من الأشجار المزروعة ذات الانحدار الكبير **Land slope** التي تمنع استخدام الطرق التقليدية الأخرى وحتى الطرق الحديثة. ومن مزايا هذه الطريقة أيضاً أنها تتيح إمكانية جمع الزيتون في الوقت المناسب والحصول على ثمار طازجة ناضجة وسليمة، إضافة إلى أن خسارة الأشجار لأوراقها تكون في حدودها الدنيا وعدم إلحاق الضرر بالأغصان والفروع الثمرية. وتتم هذه الطريقة بإحاطة الشجرة بالعمال الذين يقومون بقطف الثمار ووضعها في سلال أو إسقاطها على الأرض حول الشجرة المغطاة بشباك أو قطعة قماش سميكة.

صور تبين القطاف اليدوي

ويعاب على هذه الطريقة احتياجها لكثير من الأيدي العاملة المدربة وبالتالي فهي مكلفة جداً حتى يكاد أن يصبح العامل شريكاً في جني المحصول، حيث أن التكلفة بهذه الطريقة لا تقل عن ٤٠-٥٠ ٪ من قيمة الثمار.

صور تبين القطاف اليدوي باستعمال السلالم

ويزداد مردود جني الثمار يدوياً عندما تكون إنتاجية الأشجار عالية وأغصانها مدلاة وقريبة من سطح الأرض مما يساعد العامل على الوصول إلى الثمار بدون استخدام السلالم أو

القطاف اليدوي باستعمال السلالم ويلاحظ تغطية الأرض أسفل الشجرة باستخدام الشباك لجمع الثمار
محافظة درعا - سورية - ٢٠٠١

باستعمالها بشكل محدود، أما في حالة الأشجار العالية وغير المقلمة فإن هناك ضرورة لاستخدام السلالم التي قد تكون إما مفردة تستند على الشجرة أو مزدوجة ثابتة أو متحركة وفي هذه الطريقة يتم جمع الثمار إما من خلال شباك **Nets** توضع في أسفل الشجرة أو من خلال التعبئة في أوعية محمولة.

٢- الضرب بالعصا Harvesting by beating branches with poles

لقد استخدمت هذه الطريقة في محاولة تحسين سرعة القطاف **Improving picking speed** وقد تم تقبلها في عدة مناطق لأسباب اقتصادية بسبب قلة العمال أو عدم توفرهم بالعدد المطلوب في بعض مناطق زراعة الزيتون حيث يجري الضرب بالعصا على الأغصان المائلة للثمار وهذه الطريقة هي أسرع مرتين إلى ثلاث مرات عن طريقة الجمع باليد.

إن ما يعيب هذه الطريقة هو تكسير عدد كبير من الأغصان الثمرية وخاصة في بداية النضج كما يعمل على تشجيع ظاهرة المعاومة **Alternate bearing** وانتشار الأمراض والآفات مثل مرض بكتريا تعقد أغصان الزيتون (سل الزيتون **Psedomomas savastanoi**) وفي بعض الأحيان وبدل استعمال الضرب بالعصا يمكن معاملة الأشجار ببعض المركبات الكيماوية

طريقة استعمال المذراية

لتشجيع عملية انفصال الثمرة **Enhance abscission** بهدف تقليل الضرر الحاصل على الأغصان وتحسين نتائج القطاف **(Matrini 1978 , Fiorino et al, 1975)** وهذه الطريقة تعمل على زيادة تساقط الأوراق وبسبب كلفتها الاقتصادية العالية فيقتصر استعمالها فقط على البحوث العلمية.

ثانياً ـ طرق القطاف الميكانيكية Mechanical methods

إن ارتفاع أجور اليد العاملة ساعد على الإسراع في ظهور آلات هز الأشجار **Shakers** المستعملة في القطاف الآلي، وتعتمد هذه الآلات بالدرجة الأولى على قوة التصاق الثمار **Abscission** مع الشجرة وتضعف هذه القوة كلما ازدادت ثمار الزيتون نضجاً، فإذا تأخر القطاف عن الموعد الملائم فإن هذا التأخير يؤدي إلى خسارة في الإنتاج ناتجة عن تساقط الثمار وتدني جودة الزيت المخزون في الثمار، ويمكن تجاوز الخسارة في الإنتاج بوضع شباك عريضة **Wide nets** مؤقتة تحت الأشجار لتجميع الثمار المتساقطة ويكون الزيت الناتج عنها منخفض الجودة وذو أسعار متدنية.

لقد أثبتت التجارب أن إضافة مسقط كيميائي مثل **Ethylene** للتخفيف من قوة تماسك الثمار مع الشجرة قد أعطى نتائج إيجابية في زيادة مردود القطاف وبالرغم من ذلك فإن استعمال الكيماويات قد يؤدي إلى تساقط الثمار قبل وصول آلة القطاف ويؤدي أيضاً إلى تساقط الأوراق مما يؤثر سلباً على إنتاجية الشجرة في الموسم اللاحق **Subsequent year**.

لقد جربت آلات عديدة ومتنوعة في جني الزيتون، وتبين أنه لكي تكون الآلة فعالة فإنها يجب أن تتصف بالصفات التالية:

ـ أن يكون شكل الأشجار يسمح بنقل اهتزازات الآلة بفعالية.

ـ أن تكون قوة التصاق الثمرة على الشجرة ضعيفة.

ـ أن تكون حقول الزيتون منظمة بشكل يسمح باستعمال الآلة فيها.

وإذا ما تم دراسة مدى انطباق هذه الصفات على الحقول القائمة حالياً نجد أن كل هذه الحالات غير متوفرة في حقول الأشجار المعمرة، أما الحقول التي جددت واختيرت لها الأصناف المناسبة فإنه يمكن استخدام القطاف فيها آلياً.

الآلات والمعدات المستعملة في جني الزيتون

Mechanical Harvesting equipment

تقسم الآلات والمعدات المستعملة في جني الزيتون إلى آلات خفيفة وآلات ثقيلة

أ- الآلات الخفيفة Light machine

وهي عبارة عن آلات رخيصة الثمن تساعد على زيادة إنتاجية العامل بنسبة قد تصل ٥٠٪ وأهم هذه الآلات هي:

١- ضارب ميكانيكية **Mechanical polers** وهذه الآلات لها نفس مساوئ الضرب بالعصا لذلك استبعدت من عمليات جني ثمار الزيتون.

٢- الأمشاط الاهتزازية: تشغل يدوياً وآلياً بالهواء المضغوط، إنتاجيتها منخفضة وأكثر تكلفة من طريق الضرب بالعصا.

٣- هزازات أغصان: وهذه قد تكون يدوية وآلية، إنتاجيتها مرة ونصف إنتاجية العامل العادي.

٤- آلة قطاف زيتون كهربائية تعمل على بطارية تتصف بسرعة القطاف حيث يمكن قطاف ١٠٠ كغ في الساعة ذات ذراع طويل يمكن زيادة طول هذا الذراع حتى ٣ أمتار.

ب- المعدات الثقيلة: غالية الثمن إنتاجيتها مرتفعة وتشمل:

هزازات الأغصان: منها ما يهز الغصن باتجاه واحد ومنها ما يهزه باتجاهات محيطية متعددة.

❖ الأول: يعمل بالهواء المضغوط **Compressed – air shake** وهذا يهز الأغصان التي قطرها حوالي ١٠ سم وإنتاجيتها ٢-٤ شجرة بالساعة يناسب هذا الأراضي غير المستوية.

❖ الثاني: ذي الساعد الصلب **(The stiff- arm shaker)** يهز هذا الأغصان التي قطرها ١٥ سم إنتاجية هذا الجهاز ٨-١١ شجرة بالساعة وهذا يتطلب أرض مستوية.

١- الهزاز المتعدد الاتجاهات (Excentric-mass vibrator)

يعمل على القوة النابذة حيث يعرض الغصن للاهتزاز باتجاهات متعددة ويركب الهزاز على جرار عادي إنتاجية ١٠-٢٠ شجرة بالساعة **(Zooca, 1978)**.

٢- هزاز الجذع Trunk vibrator

يركب الهزاز على جرار عالي له ملقط بفتحة تصل ٨٠ سم يعرض الجذع للهز السريع في جميع الاتجاهات يعمل معه ٨-١٢ عامل، إنتاجية ٤٠-٦٠ شجرة بالساعة.

٣- آلات الجني الكامل Modern Picking Machine

وهي لا تعالج عملية قطف الثمار فحسب بل واستلام وتعبئة الثمار الساقطة. ومن أمثلة هذه الهزازات هزاز الأغصان الإيطالي **(SR-12)** وهزازات الجذع المزودة بشباك جمع ومنظف هوائي وسير تعبئة في صناديق كالهزاز **(Mecafruils vibrator)**، وتتطلب بعض آلات الجني الكامل الأخرى جرارين على أحدهما الهزاز ونصف شبكة الجمع وعلى الآخر النصف الثاني للشبكة إضافة لمعدات التنظيف وسير التعبئة.

لقد لاحظ الباحثون بأن إنتاجية الهزاز تتأثر بسرعة نقل الشبكة من شجرة لأخرى فعند عمل الشبكتين وثمانية عمال يحتاج جني الشجرة (١,٥-٦) دقيقة بينما يقل هذا الزمن في حال استعمال ثلاث شباك مع ١٢ عاملاً أو باستعمال شباك آلية. أو عند الهز على الأرض مباشرة. فهزاز الجذع **(Monoboom)** تصل إنتاجية حتى ٦٨ شجرة/ ساعة عند الهز على الأرض مباشرة أي بزيادة ٢٠٪ عن الهزاز والشباك المنقولة بالعمال لكن جمع الثمار عن الأرض يتطلب مشفط آلي أو إلى مكنسة ومشفط آلي إنتاجيته ٦٠ شجرة/بالساعة إضافة إلى آلتي غربلة وتنظيف وغسيل إنتاجية الواحدة ٢٩ شجرة/سا.

ومن بين معدات الجمع الأرضية المستعملة مع هزازات الجذع والمختبرة نذكر:

❖ مشفط آلي **(Compressed-air suction device)** يحتاج في عمله لدحل التربة أسفل الأشجار لجعل سطحها أملس قبل هز الأشجار، ويقوم بشفط الثمار وما يرافقها من شوائب والقائها في صندوق تجميع ويصبح الزيت الناتج عنها رديئاً.

❖ معدات جمع أرضية **(Motor driven ground harvest)** تعمل فيها عادة مكنسة دورانية مطاطية لجمع الثمار في أكوام على جانبي الأشجار ثم يقوم مشفط إلى رفع الثمار إلى صندوق التجميع وهذه المعدات تسبب رداءة الزيت الناتج كالسابقة وتحتاج لدحل التربة.

❖ شباك آلة مقطورة **(Vehicle-drawn canvas receptacles)** تتكون الشبكة من نصفين

يلف طرفاهما ميكانيكياً على محور طولي في أعلى جانب المقطورة بينما يفرد الطرفان الباقيان من قبل عاملين اثنين يقومان بإعادة جمعهما بعد هز الشجرة.

❖ شبكة محمولة على هزاز الأغصان **(SR-12)** تفرد وتجمع آلياً وتنقل الثمار منها بواسطة سير ناقل للجمع في أوعية عند مؤخرة الجرار. (شبكة محمولة ذات قماش بهواء مضغوط تفرد آلياً).

جميع هذه الشبكات تتطلب جراراً مستقلاً غير جرار الهزاز باستثناء الشبكة المركبة على الهزاز **(SR-12)** والشبكة المحمولة الأخيرة ذات الهواء المضغوط.

لقد أشارت تجارب القطاف الآلي للزيتون التي أجريت في فرنسا خلال الفترة ١٩٧٥-١٩٧٨ من قبل المعهد الوطني للأبحاث الزراعية **(NEEMA)** ومكتب الآلات والمعدات الزراعية بأن فعالية هزازات الجذع تراوحت بين ٨٠-٩٠ ٪ بدون مسقطات ووصلت إلى١٠٠٪ عند استعمال مسقطات كيماوية بينما لم يتجاوز إسقاط الثمار في الشاهد ٩٠٪، أما تساقط الأوراق في الأشجار المرشوشة فقد بلغ ١٦-١٧٪ في الشاهد.

وقد تبين أن الأفرع الأفقية أقل استجابة للهز (حيث يتساقط ٦٥,٩٪ من ثمارها). وقد أشارت التجارب المذكورة إلى أن إنتاجية العامل ترفع إلى ٤٤ كغ/سا عند استعمال هزاز الأغصان وإلى ٩١ كغ عند استعمال هزاز الجذع مع شباك وعمال ثم إلى ١٧٤ كغ/سا عند الهز على الأرض مباشرة. وفي حال الرش بمسقط الايتريل والهز على الأرض مباشرة ترفع الإنتاجية إلى ٣٣٧ كغ/سا. وهكذا فقد أمكن باستعمال هزازات الجذع رفع إنتاجية وانخفاض معدل الأوراق المتساقطة عند الضرب بالعصا من ٩,٤ كغ إلى ١,٨ كغ أوراق من الشجرة الواحدة.

وقد درس تغيير تكاليف الجني الآلي بتغير ساعات العمل السنوية للآلات ومعدل حمل الشجرة فتبين أن الجني غير المبرر اقتصادياً إذا قل عدد ساعات العمل السنوي عن ١٠٠ ساعة ولم يتجاوز حمل الشجرة ٤٠ كغ. أو ٣٠٠ ساعة عند حمل ٢٠ كغ، ويكون أثر زيادة ساعات العمل السنوية منخفضاً إذا لم يتجاوز حمل الشجرة ٢٠ كغ.

الطرق الكيماوية Chemical methods

في الخمسينات من القرن الماضي بدأت اختبارات رش المواد الكيماوية على الأشجار لتسهيل إسقاط الثمار بالهز، ولكي تحقق هذه المواد الأغراض المطلوبة منها فقد توجب أن يتوفر في المسقط خصائص كثيرة أهمها: فعالية مرضية لإسقاط الثمار بعد رشة واحدة عند

الهز اليدوي أو الآلي للشجرة، وعدم الإضرار بالمجموع الخضري، وعدم ترك بقايا ضارة في الزيت، وألا يكون استعماله مرتفع التكلفة مع ملاحظة عدم ارتفاع نسبة تساقط الأوراق الذي ينعكس على إنتاج السنة القادمة والذي يجب أن لا يتجاوز ٢٥٪ من الأوراق.

وبموجب هذه الأسس فقد اختيرت مواد كثيرة بحسب المعايير الفيزيولوجية وتنظيم الإثمار وسرعة الإنضاج. ونظراً لدور الأوكسينات في ظاهرة النمو فقد أُعطى اهتماماً خاصاً للأكسينات ومضاداتها والوسائط الأكسينية

(**Auxins: Anti-aucinic Substances: auxinic Catabolism**).

وبعد أن وضحت معرفة الهرمونات النباتية **Phytohormons** اختبرت مختلف منظمات النمو وعندما اتضح دور الايثيلين **(Ethylene)** في عملية إنضاج الثمار.

تركز الاهتمام على المواد المحررة للإيثيلين بملامستها ومن الايثيلين نفسه ولقد أظهر العديد من المواد الكيماوية المختبرة فعالية ملموسة في تسهيل إسقاط الثمار وخاصة عند استخدام مواد مرطبة معها.

وقد تناولت دراسة Tombesi & Fiorono عام ١٩٧٣ عدد من المجاميع من المسقطات الأحدث المختبرة حالياً في إيطاليا وأمريكا وهي:

❖ **المواد المرطبة والمواد الإضافية Wetting Agents And Other Additives**

ومنها الـ **(Agral)** ومركبات **(Fatty Acids)** حيث تسهل إسقاط الثمار بمعدلات مختلفة.

❖ **الأحماض الدهنية (Fatty Acids)**

ومنها: **Linolenic, Acids, Oliec Acids** وتختلف تأثيراتها في إسقاط الثمار باختلاف الحمض المستعمل وتزكيزه وهي تسبب إسقاطاً كبيراً للأوراق وباستعمال حمض اللينولييك بتركيزين مختلفين تمكن **donno** وآخرون عام ١٩٧٣ من إسقاط ٧٨-٨٥٪ من الثمار لصنفي **Pizzuto And Ogllarola**.

❖ **الكحولات ومشتقاتها**: لقد أثبت الجليسرين فعالية ملموسة عند استعماله كمادة مرطبة مع **(Maleic Hydrazide)** لكنه يسبب تساقطاً كبيراً للأوراق ويربط أثره بالظروف الجوية. ومن بين المواد الأخرى **(Glycol Ethylene)** حيث أظهر بعض الفعالية في إسقاط الثمار.

❖ **مضادات الأوكسينات**: وهي أولى المسقطات التي اختيرت لأول مرة عام ١٩٥٥ من قبل **(Hartman)** بتركيز ١٪ هيدرازيد حيث أعطى فعالية مناسبة في الظروف العالية الرطوبة.

❖ **منظمات النمو**: ومنها **(ALA, 2.4.D, 2.45T)** وقد أظهرت بعض الفعالية في إسقاط الثمار.

❖ **المواد المحررة للإيثيلين ومنها: (Cycloheximide, Ethrel, Alsol)** وقد اختبرت على نطاق واسع في معظم مناطق زراعة الزيتون في العالم وقد تميزت بارتفاع معدل فعاليتها في إسقاط الثمار عن باقي المواد الأخرى.

إعداد الأشجار للقطاف الآلي Mechanical harvesting and trees preparations

العوامل التي تؤثر على قطاف الثمار بالهزازة The effects harvesting factors

إن مفهوم قطاف ثمار الزيتون باستعمال الهزازات **shakers**، يختلف عن تلك النظم العادية. وقد اختبرت عدة أشكال وأحجام من الهزازات وثبت أن هزازات الساق متعددة الاتجاهات هي الأكثر فاعلية. ويعتقد معظم الفنيين أن هذه الآلات تقدم الحل الكافي والوحيد لقطف الثمار التي تعتمد على نجاح فصل الثمار **Abscission** أولاً والكفاءة الساعية فيما يخص عدد الشجرات المقطوفة وحجم الشجرة على علاقة عكسية أي أنه كلما كانت الكتلة التي ستهز كبيرة كانت نسبة الثمار المقطوفة أقل. وقد تم الوصول إلى أداة للقطاف بنسبة ١٠٠٪ تقريباً في الأشجار الصغيرة والمتوسطة الحجم، غير أن هذه النسبة تنخفض بازدياد حجم الشجرة.

ويعتبر هيكل الشجرة عامل هام آخر، فالهزازات متعددة الاتجاهات تسقط أعلى نسبة ثمار من الأغصان الرئيسية العلوية تليها الثمار من الأغصان الأفقية في حين أن أقل أداء لها من الأغصان المتدلية وتتساقط ثمار أكثر من نفس الموقع على الشجرة عندما تكون الأغصان إلى حد بعيد مستقيمة أو على الأقل عندما لا تغير اتجاهها بقساوة.

ويبدو أن قطع جميع الأغصان الرئيسية المتهدلة بغية زيادة كفاءة القطف لا ينصح به من وجهة النظر الزراعية لأنه يستوجب إزالة الأغصان نتيجة لموقعها ولطريقة انحنائها تقدم أضمن محاصيل الثمار أكثرها وفرة. ولذلك فمن الحكمة الاحتفاظ بها لاستبعاد خفض إنتاجية البستان. ومع ذلك فقد يساعد تقصير هذه الأغصان التحتية عن تحسين أداء الهزاز حيث أنه كلما قصرت ازداد عدد الثمار المتساقطة. غير أنه في نفس الوقت لم توجد علاقة بين طول الأغصان الأفقية والقائمة وكفاءة القطف.

كما أن الأداء يكون أفضل إذا كانت الأغصان وخاصة الرئيسية أكثر صلابة لأنها تنقل الهزات بصورة أفضل.

كما أن الأشجار ذات التاج الكثيف تضع العراقيل أمام هز الثمار بسبب كتلتها الأكبر تبعاً لحقيقة كون هذه الأشجار تحمل ثماراً أصغر. فنحن نعلم أن الثمرة تسقط بالهز عندما تكون مقاومتها للانفصال مقسومة على وزنها أقل من التسارع الذي تتعرض له بواسطة

حركة الهزاز. ولذلك فإنه تحت نفس الظروف تسقط الثمار الأكبر بسهولة أكبر.

وفيما يتعلق باستعمال الهزازات فإن الأشجار أحادية الساق لها أفضليات على تلك متعددة السوق لأن الآلات تستطيع الوصول إلى الأشجار وإمساكها بسهولة أكثر.

المعايير لتحسين أداء هزازة الساق Shakers function improving

يتطلب تحقيق الاستعمال الفعال لهزازات الساق في قطاف الزيتون إلى إجراء دراسات ميكانيكية وحيوية مكثفة، ومع ذلك فإن الملاحظات التي قدمت مسبقاً تساعد في وضع معايير متعددة في المزارع الحالية والمستقبلية لتساعد في تحسين كفاءة آلات الهز وميكنة القطاف بشكل عام.

وتعرف **عمليات التقليم** المصممة خصيصاً لتحسين القطاف الآلي باستخدام الهزازات على نطاق دولي الآن بالتقليم **Arev** (المختصر الفرنسي والأسباني للتقليم المحتمل للحصاد بآلات الهز) وهو المصطلح الذي صاغه تمسماني **Temsamani** لتمييزه عن أنواع التقليم الأخرى. ويوصي تمسماني بتطبيق هذه العمليات كلياً أو جزئياً، تبعاً للأوضاع الزراعية في كل بستان **ونلخصها كما يلي:**

❖ في الأشجار متعددة السوق (أربعة أو أكثر) يجب تخفيض عدد السوق المحافظة على الحجم الكلي للشجرة وذلك لضمان عدم انخفاض الإنتاج.

❖ يجب تربية الأشجار في البساتين الجديدة على ساق واحدة ويجب أن تتوضع الأغصان الأساسية على ارتفاع يسهل وصل ذراع الهزازة ويؤمن رؤيا واضحة. ويجب ألا تحتوي الأشجار على الكثير من الأغصان الحاملة (٣ أو على الأكثر ٤) لأن زيادتها تعمل على زيادة الانحناء وفقد الصلابة، وإضافة لذلك فإن العدد الزائد من الأغصان لا ينصح به من وجهة النظر الزراعية أيضاً حيث يكون استثمار الضوء أقل أداءً وتصبح الأشجار مثقلة بالخشب قبل النضج.

❖ ينصح المزارعون في إيطاليا بتربية بساتينهم الجديدة على شكل أحادي المخروط باعتبار الشكل الأفضل للحصول على أعلى قطاف باستخدام هزازات الساق.

❖ أن هزازات الساق القوية الحالية تحتاج إلى مكان للمناورة وأن إنتاجها من الأشجار المهزوزة في الساعة يمكن أن يتأثر بالفروقات البسيطة في المسافات بين الأشجار لذلك فإن الكثافة الزراعية تؤثر بشكل مباشر على اقتصادية القطاف الآلي ويجب أن لا تكون الكثافة مرتفعة حيث القطاف أرخص في الأشجار الكبيرة والأكثر إنتاجاً. وبذلك نضمن بسهولة عدم وجود فقد ذو قيمة في المحصول في وحدة المساحة وأن حجم الشجرة ومساحة

المناورة مهمان وهما يثبتان اقتصادية الحصاد الآلي. هذا ونعتقد أن كثافة ٢٠٠-٢٥٠ شجرة في الهكتار قد توفر الأوضاع الزراعية والآلية المناسبة. فالآلات تحتاج إلى ممر من ٧-٨ م للتحرك حيث يمكن العمل في نظم زراعية من ٧م × ٦م و ٨م × ٥م و ٨م × ٦م.

obeikandl.com