الفصل الثاني والعشرون
قطاف وتحلية وتخليل الزيتون

تنتشر زراعة أشجار الزيتون بكثرة في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط. فقد أحب سكان تلك المنطقة هذه الشجرة المباركة التي جاء ذكرها في الكتب السماوية، فأكلوا ثمارها واستخلصوا الزيت منها كغذاء ودواء للعديد من العلل والأمراض.

وثمار الزيتون تتطلب سحب جزء من مرارتها وتخليلها قبل استهلاكها، وبذلك تكون صالحة للاستهلاك كفاتحة للشهية وجزء من الوجبة الغذائية، خصوصاً مع وجبتي الإفطار والعشاء.

أصناف الزيتون الصالحة للتخليل

أ- الأصناف المحلية:

1- المصعبي: تنتشر زراعة هذا الصنف في غوطة دمشق، وهو صالح للتخليل الأخضر، ينضج في شهري تشرين. حجم الثمرة كبيرة وشكلها بيضوي متطاول ولونها أخضر ولبها متماسك.

2- الجلط: صالح للتخليل الأخضر قبل نهاية طور نضجه، أي عندما يكون لونه أصفر. ولدى انتهاء طور نضجه يصبح لونه قرمزياً، فيكون صالحاً للتخليل الأسود. ينضج في شهري تشرين الثاني وكانون الأول. ثمرته متطاولة الشكل كبيرة الحجم.

3- الدان: يصلح للتخليل الأخضر قبل نهاية طور نضجه، أي عندما يكون لونه أخضراً فاتحاً. وبعد تلونه بالبنفسجي يصبح صالحاً للتخليل الأسود. ينضج للتخليل الأخضر في منتصف شهر تشرين الأول وحتى منتصف تشرين الثاني. أما بالنسبة للتخليل الأسود فينضج في كانون الأول، وثمرته صغيرة متطاولة.

4- الصوراني: من أشهر الأصناف السورية في محافظة إدلب، يُصلح للتخليل الأخضر قبل اكتمال نضجه، أي عندما يكون لونه أخضراً فاتحاً. وحين

ينقلب اللون إلى بني أسود يصبح صالحاً للتخليل الأسود. يُقطف للتخليل الأخضر في شهر تشرين الأول، وللتخليل الأسود في كانون الأول. ثمرته متوسطة الحجم بيضوية الشكل.

5- القيسي: تنتشر زراعته في محافظة حلب. يصلح للتخليل الأخضر. ينضج في شهري تشرين. ثمرته خضراء قاتمة منقطة ببقع بيضاء، متوسطة الحجم وشكلها بيضوي مستدير.

6- أبو سطل مخرم: ينتشر في تدمر، يصلح للتخليل الأخضر قبل نهاية طور نضجه، ولدى نضجه يتحول إلى لون بنفسجي قاتم. ينضج للتخليل الأخضر في تشرين الأول، وللتخليل الأسود في تشرين الثاني، الثمرة كبيرة الحجم شكلها بيضوي متطاول إلى قلبي.

7- جلط تدمري: يصلح للتخليل الأخضر والأسود. ينضج في أوائل تشرين الثاني. الثمرة كبيرة وشكلها بيضوي إلى قلبي.

8- التراني: يستخدم لتحضير الزيتون الأسود، كون الثمرة الناضجة بنفسجية سوداء. يكتمل نضجه وتلونه في شهر تشرين الثاني، الثمرة متوسطة الحجم وشكلها قلبي متطاول.

9- التفاحي: ينتشر في محافظة دمشق، يصلح للتخليل الأخضر قبل نهاية طور نضجها، إذ يكون اللون أصفر زيتونياً. ولدى انتهاء طور النضج يصبح لونه أسود محمراً. شكل الثمرة أسطواني تفاحي.

10- الخلخالي: تنتشر زراعته في محافظة حلب. يصلح للتخليل الأسود، شكل الثمرة كروي وحجمها كبير.

ب- الأصناف الأجنبية: نذكر منها:

1- مانزانيللو Manzanillo: ينتشر هذا الصنف في إسبانيا، أشبيليا. الثمرة متوسطة الحجم إلى كبيرة، شكلها كرزي، تنضج مبكراً.

2- ميشن Mission: ينتشر في ولاية كاليفورنيا، الثمرة بيضوية متوسطة الحجم.

3- سيفلانو Sevillano: ينتشر في أسبانيا، أشبيليا، الثمرة بيضوية مستديرة منتظمة، لونها أخضر داكن عليها نمش.

4- اسكولانو Ascolano: ينتشر في إيطاليا، الثمرة كبيرة لحمية، وهو مرغوب جداً.

قطاف ثمار الزيتون

في حال الزيتون الأخضر تقطف الثمار عندما يصبح لونها أخضر أو أخضر مصفر قليلاً. بينما في حال الزيتون الأسود فإن عملية القطاف تتم عند تلون الثمار باللون الأحمر القاتم المائل إلى الاصفرار وقبل أن يظهر اللون الأسود. وفي كلا الحالتين يجب العناية التامة عند القطاف بعدم تجريح وتهشيم الثمار. وتتم عملية القطاف بطرق عديدة نذكر منها:

1- طريقة العصا:

وهي طريقة قديمة، تعتمد على ضرب أغصان الشجرة بعصا طويلة، حيث تسقط الثمار على الأرض، ثم يقوم العمال بجمع الثمار المتساقطة. هذه الطريقة سيئة جداً كونها تؤثر على نمو الأشجار وتقضي على نمواتها الحديثة التي ستحمل الثمار في السنة التالية. كما أنها تعرض الأشجار للإصابة بالأمراض والحشرات بسبب الجروح والتكسير التي تحدثها عملية الضرب. لذا يجب عدم استعمالها.

2- القطف اليدوي:

وبها تستعمل السلالم التي تثبت تحت الأشجار، حيث يقوم العمال بتسلقها لقطف الثمار وجمعها في سلال خاصة. هذه الطريقة بطيئة ومكلفة كونها تحتاج إلى عدد كبير من العمال، لذا فإن هذه الطريقة محصورة بالمزارعين الذين يملكون بساتين صغيرة.

3- طريقة الأمشاط:

وبها تستعمل أمشاط ذات أسنان معقوفة تُصنع من الألمنيوم أو من الخشب

والمسامير. ومن عيوب هذه الطريقة إنها يمكن أن تسقط بعضاً من أوراق الشجرة وتجريح فروعها خصوصاً النموات الحديثة التي ستحمل الثمار في السنة التالية. كما أنها بطيئة.

4- الطريقة الآلية:

إن المبدأ العام هنا يعتمد على هز جذع الشجرة بواسطة كلابة الآلة التي تقبض على الجذع وتهزه هزات متواترة سريعة تسقط نتيجتها الثمار على بساط قماشي أو بلاستيكي يفرش تحت الشجرة ليسهل جمعها وتعبئتها. وقد طُرحت في الأسواق آلات ذات طاقة تصل إلى 200-300 كغ في الساعة.

وفي جميع الأحوال يجب جمع الثمار المقطوفة في صناديق أو سلال غير عميقة ذات سطوح ملساء خالية من النتوءات، على أن تنقل إلى الأسواق أو مصنع التخليل مباشرة.

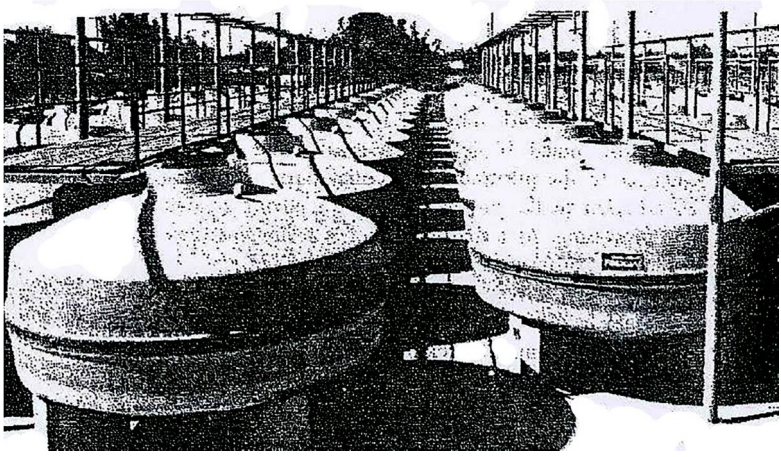
شكل (29): طريقة قطاف ثمار الزيتون الميكانيكية.

تخزين ثمار الزيتون في المحاليل

يزداد تدفق ثمار الزيتون إلى الأسواق في منتصف موسم النضج، فتنخفض أسعاره مما قد لا يتيح للمصنع تحليته وتخليله كاملاً، بسبب عدم توفر الخزانات بشكل يكفي لاستيعاب الكميات الكبير منه. وعليه لا بد من اللجوء إلى تخزين جزء منه ليصار إلى سحبها لاحقاً واستكمال تحليتها وتخليلها. تبدأ هذه العملية بدون تأخير بفرز جميع الثمار المصابة والمجروحة كونها ستصبح مرتعاً خصباً للأحياء الدقيقة. وتتم هذه العملية بإمرار الثمار على سير ناقل بطبقة واحدة يقف

على جانبيه عمال متدربون على هذه العملية، حيث يتم التقاط كافة الثمار المصابة والمعطوبة وبقايا الأغصان والأوراق. تُدفع بعدها الثمار باتجاه آلة التدريج الحجمي، حيث تدرج الثمار إلى عدة درجات حجمية. فالثمار ذات الأحجام الصغيرة التي يبلغ قطرها أقل من 16/10 من البوصة تُرسل عادة إلى معاصر الزيت، أما الأكبر فتدرج عادة إلى ثلاث أو أربع درجات حجمية.

تستحضر خزانات مناسبة من الإسمنت أو الخشب على أن تكون مزودة بفتحة علوية لصب المحلول والثمار بداخله وفتحة سفلية لتصريف المحلول لاحقاً منه وسحب الزيتون. وتكون هذه الخزانات في منطقة مكشوفة في المصنع تحت أشعة الشمس. تبدأ عملية التخزين بغسل الخزانات جيداً بالماء ثم يصب بداخلها محلول ملحي بتركيز 5% حتى ربع حجمه، بهدف عدم تجريح الثمار عند تفريغها في الخزان. تُفرغ الثمار في الخزان ويضاف لها ما تبقى من المحلول الملحي ذي تركيز 5% كما ذكرنا على أن يُغمر المحلول الثمار ويرتفع عنها بعدة بوصات. تغلق الفتحة وتترك البراميل لمدة ثلاثة شهور، على أن يضاف خلالها تدريجياً ملح أو محلول ملحي مركز بما يضمن رفع تركيز المحلول داخل الخزان إلى 7.5% بشكل تدريجي، على أن يخلط الملح أو المحلول المضاف بشكل جيد بمضخة دوارة مجهز بها الخزان.



شكل (30): تخزين الزيتون.

ومن الضروري مراقبة الخزانات باستمرار للتأكد من تركيز المحلول ووضع الزيتون بداخله، حيث إن انخفاض تركيز المحلول أو الحموضة يؤدي إلى نمو البكتيريا المسببة لطراوة الثمار، والتي بدورها تشكل جيوباً غازية يتسبب في حدوث إصابة تُعرف بعين السمكة Fisheye Spoilage. ومن الهام في بداية ظهور هذه الحالة رفع تركيز المحلول إلى 8% ثم تحميض المحلول بإضافة 0.05% حمض لاكتيك أو 0.25 حمض الخل. كما أن تأخير حفظ الزيتون في المحلول ينتج عنه لاحقاً أثناء التخزين إصابة الثمار بنقاط تشبه رأس الدبوس، والتي تشكل فيما بعد تجاويف صغيرة تحت القشرة. لذا يجب عدم تأخير عملية التخزين في المحلول بعد قطاف الثمار.

وبطريقة بديلة عن التخزين في المحلول الملحي فقد ذكر Vaughn (1996) أن تخزين ثمار الزيتون التي جرى فرزها وتدريجها يمكن أن يتم في محلول حمضي مكون من 0.67% حمض لاكتيك و1% حمض خل و0.3% بنزوات الصوديوم و0.3% سوربات البوتاسيوم، على أن يتم التخزين في خزانات خشبية مفتوحة من الأعلى ارتفاعها 5 أقدام وقطرها 6 أقدام سعتها بحدود 2.5 طن، يوضع فوق سطح الزيتون والمحلول غطاء كاذب (أي مثقب) على أن يغمر هو أيضاً في المحلول، وينشر فوقها شرائح من البولي أثيلين تثبت بطريقة تجعل إغلاق الخزان مُحكماً لمنع الهواء من الدخول إلى الخزانات. وقد وُجد أن السلبيات التي ظهرت في طريقة المحلول الملحي من تخمر وتلف للثمار لم تظهر بهذه الطريقة. حتى أن نكهة وقوام الزيتون كانت أفضل من الطريقة الأولى.

كما وجد Ralls (1990) إن تخزين الزيتون المقطوف مجدداً في محلول كيميائي مثل نترات الأمونيوم لمدة 15 أسبوعاً كانت طريقة ناجحة، إلا أن عملية إزالة هذه الكيماويات كانت صعبة.

تحلية وتخليل الزيتون الأخضر

يُخلل الزيتون الأخضر بعدة طرق، منها الطرق الريفية والطريقة اليونانية.

أ- الطرق الريفية:

1- طريقة المحلول الملحي:

وبها تعبأ الثمار في براميل في طبقات متبادلة مع شرائح رقيقة من الليمون، ثم يضغط على الثمار جيداً باليد ويضاف لها محلول ملحي بتركيز10%، ثم ينثر بعد أسبوع قدر مناسب من الملح فوق سطح المحلول بواقع أربع كيلوغرامات من الملح لكل 100كغ ثمار زيتون، يغطى المحلول المائي بقليل من الزيت ويحكم قفل البراميل وتترك في مكان دافئ حتى يتم تخليل الثمار.

2- طريقة التمليح الجاف:

وبها تعبأ الثمار في براميل في طبقات تتبادل معها طبقات من الملح وشرائح رقيقة من الليمون، ثم يضغط باليد جيداً على الثمار وتترك حتى يتكون محلول ملحي من الملح وعصير الثمار، ثم يغطى المحلول بطبقة مناسبة من الزيت وتقفل البراميل وتترك في مكان دافئ حتى يتم نضج الزيتون.

3- طريقة التجريح:

تنتخب الثمار الخضراء الصلبة، ثم تجرح كل ثمرة منها جرحاً طولياً غير عميقاً بطرف سكين بحيث لا يزيد عمق الجرح عن 2 ملم. وقد تتم عملية التجريح هذه آلياً. تنقع بعدها الثمار المجروحة مباشرة في ماء عادي يوماً كاملاً، ثم تصفى من الماء ويضاف لها ماء جديد وتبقى به يوماً آخراً. تعبأ بعدها الثمار في براميل يضاف لها محلول ملحي بتركيز 10% وعصير عشر ليمونات لكل ليتر من المحلول الملحي، ويترك لمدة أسبوع، يضاف بعدها ملح لرفع التركيز إلى 10% بعد أن انخفض تركيزه بسبب تبادل الضغط الحلولي. يغطى المحلول بطبقة من الزيت ويحكم قفل البرميل ويخزن في مكان دافئ.

4- طريقة التكسير (الفقش):

وبها تمرر الثمار بآلة تعمل على إحداث كسر عرضي غير كامل في الثمار دون كسر البذور، ثم يستكمل العمل كما هو مذكور في طريقة التجريح.

ب- الطريقة الإسبانية:

لتحلية وتخليل الزيتون بهذه الطريقة يجرى اتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- اختيار الصنف المناسب.

2- استبعاد جميع الثمار المصابة وكذلك الأوراق والأغصان.

3- التدريج الحجمي، حيث يجري التدريج إلى ثلاث درجات حجمية على أن تستبعد الثمار الصغيرة لترسل إلى معامل الزيت.

4- التدريج اللوني: حيث تدرج الثمار إلى:

- الدرجة الخضراء وهي تناسب التخليل الأخضر.
- الدرجة الحمراء وهي تناسب التخليل الأسود.
- الدرجة السوداء وهي تناسب التخليل الأسود أيضاً.

5- المعاملة بالقلوي: توضع الثمار في أحواض مصنوعة من البارافين Paraffin أو البلاستيك المغلفة بالأسمنت. وقد تتم في البراميل البلاستيكية الغذائية، ثم يحضر محلول قلوي بتركيز1.25-1.75% هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم بدرجة حرارة 16-21°م ويصب فوق الثمار في الأحواض المذكورة ويتركان سوية لمدة 8-12 ساعة حتى يتخلل القلوي ثلاثة أرباع سُمك الأنسجة اللحمية للثمرة دون أن يصل إلى البذرة. وتفيد هذه المعاملة في إزالة جزء من مرارة الزيتون، لذا يجب ألا تطول عن اللازم خشية أن تزول المرارة بأكملها فيصبح الزيتون ضعيف النكهة. كما أن التركيز المرتفع للقلوي عما هو مذكور يتسبب في انفصال الأنسجة اللحمية للثمرة عن البذرة فتصبح الثمار غير صالحة للتسويق. ويمكن التعرف على مدى تسرب المحلول القلوي في الجزء اللحمي للثمرة باستخدام محلول الفينول فيتالين (1% فينول فيتالين في 95% كحول) على مقطع عرضي للثمرة فتتلون المنطقة المتشربة بالقلوي باللون الأحمر.

يُصفى بعدها الزيتون من المحلول القلوي ثم ينقع عدة مرات في الماء لإزالة آثار المادة القلوية منها. ويجب عدم الإفراط بعملية النقع حتى لا تفقد الثمار الكربوهيدرات القابلة للتخمر، كما أن لون الزيتون يتحول إلى الرمادي بطول مدة التعرض للهواء أثناء عملية النقع والغسيل. وبانتهاء عملية الغسيل يجب المباشرة فوراً بعملية التخليل.

6- التخليل: تنقل الثمار بعد الغسيل إلى براميل نظيفة، يضاف لها محلول ملحي بتركيز يتراوح بين 5-7.5% على أن يُضاف ملح لكل برميل يومياً أو كل يومين حتى يستقر التركيز. ويعتبر التركيز 7.5% هو الأنسب لتخليل الزيتون الأخضر. كما أن أنسب درجة حرارة للتخليل هي بين 24-27°م.

7- التعبئة: يُعبأ الزيتون المخلل في عبوات مناسبة ويضاف لها محلول ملحمي بتركيز 7% + نصف في المئة مزيج من حمض اللاكتيك وحمض الخل وشرائح من الليمون، وبذلك يكون الزيتون جاهزاً للتسويق.

تحلية وتخليل الزيتون الأسود

يخلل الزيتون الأسود بعدة طرق نذكر منها الطريقة اليونانية.

تتم بأخذ الثمار السوداء المكتملة النضج والتلون ويستبعد منها جميع الثمار المصابة، وتدرج حجمياً إلى عدة درجات، توضع كل درجة في براميل مناسبة مثقبة القاع في طبقات متبادلة مع الملح بمعدل واحد كيلوغرام ملح لكل تسعة كيلوغرامات زيتون، مع ضرورة تغطية سطح الزيتون في البرميل بطبقة من الملح. يوضع فوقه ثقل خشبي وتترك لمدة أسبوع. يرفع بعدها الثقل ويُقلب الزيتون ويصفى من المحلول الملحي إذا كانت البراميل غير مثقبة القاع. توضع طبقة من الملح على السطح ويغطى البرميل بنفس الثقل الخشبي ويترك لمدة أسبوع آخر، مع تكرار هذه العملية 3-4 مرات حتى تزول المرارة من الزيتون. يُغسل بعدها الزيتون ويعبأ في محلول ملحي ذي تركيز 10% في براميل غير مثقبة على أن يغطى سطح المحلول بطبقة من الزيت.

وقد تتم عملية التخليل بطريقة ثانية وذلك بأخذ الثمار السوداء المكتملة النضج والتلون، ثم تفرز وتدرج حجمياً كما ذكرنا، تُغسل ثمار كل درجة حجمية على حدة وتجفف من الماء. يعبأ الزيتون في صفائح مع الملح في طبقات متبادلة بنسبة 1كغ ملح لكل 10كغ زيتون. تلحم الصفائح وتترك مدة أسبوع. وفي الأسبوع الثاني تقلب الصفائح رأساً على عقب وتترك مقلوبة لمدة أسبوع. ثم يعاد قلبها لمدة أسبوع أيضاً وهكذا أسبوعياً لمدة 3 أشهر. تفرغ بعدها الثمار من الصفائح ويصفى المحلول عنها، وتنقع لمدة 24 في الماء مع ضرورة تغيير الماء كل 8 ساعات لخفض تركيز الملح في الزيتون وللتخلص من المرارة. تستبعد الثمار التالفة. وعند التسويق يغمر الزيتون بطبقة من زيت الزيتون ويعبأ في عبوات مناسبة ويسوق.

العيوب التي تظهر على الزيتون المخلل

نتيجة لبعض الأخطاء التصنيعية تظهر بعض العيوب أثناء التخليل وعلى المنتج النهائي. نذكر منها:

- تكون الزبد.
- تدهور اللون.
- الفساد النتن.
- التخمر البوتيري.
- التبقع الخميري.
- الطراوة.
- فساد عين السمكة.

1- تكون الزبد Scum formation**:**

يتكون الزبد على سطح المحلول الملحي بلون كريمي أو أبيض، بسبب نشاط بعض الخمائر التي تقوم باستهلاك حمض اللاكتيك. ولما كانت هذه الخمائر تحتاج إلى الأكسجين لاستكمال نشاطها، لذا فإن إغلاق براميل التخليل بشكل محكم بعد تفريغها من الهواء يمنع ظهور هذا العيب.

2- الفساد النتن Zapatera Spoilage:

يُعزى هذا الفساد الذي يتميز برائحة تشبه رائحة الجبن المعفن إلى فعل بكتيريا من نوع الكلوستريدوم التي تظهر في المحلول عندما تكون كمية حمض اللاكتيك المتكونة غير كافية لهبوط رقم الـ PH إلى ما دون 4.5.

3- التخمير البوتيري Butyric Acid Fermentation:

وهو تحويل السكر في الزيتون بواسطة البكتيريا إلى حمض بوتيري بدلاً من تحويله إلى حمض لاكتيك. هذا التحول ينتج عنه رائحة كريهة شبيهة برائحة الزبدة الزنخة.

4- التبقع الخميري Yeast Sopts:

يظهر هذا العيب على شكل بقع بيضاء دقيقة تحت القشرة السطحية للثمرة.

5- الطراوة Softening:

يُعتقد أن طراوة الثمار تحدث بسبب الأنزيمات البكتينية الناتجة عن نمو الفطور. ومما يُشجع ظهور هذا العيب عدم كفاية تركيز الملح وانخفاض الحموضة ووجود الهواء المشجع لنمو هذه الفطريات. ولمنع ظهور هذا العيب لا بد من اتخاذ الإجراءات لجعل وسط الاختمار لاهوائي وعدم فسح المجال لانخفاض حموضة الوسط. كما أن استعمال الماء العسر في تحضير المحلول الملحي يساعد على بقاء الزيتون متماسكاً بسبب تكون بكتينيات الكالسيوم غير الذوابة في الماء في الثمار.

6- فساد عين السمكة Fisheye Spoilage:

يظهر هذا العيب على جوانب الثمرة شبيه بعين السمكة، وينتج هذا العيب بسبب البكتيريا المشكلة للغازات تحت قشرة الثمرة. وقد ذُكر أن إضافة 6% ملح طعام للمحلول القلوي يمنع ظهور هذا العيب. كما أن تحميض المحلول الملحي يساعد أيضاً على عدم ظهوره.

7- تدهور اللون:

في الزيتون الأخضر يظهر اللون الرمادي المسود على الثمار بسبب

تعريضها للهواء أثناء عمليات الغسيل بعد المعاملة بالمحلول القلوي. ويمكن منع ظهور هذا العيب بإضافة قليل من حمض الأسكوربيك (فيتامين C). وقد يظهر هذا التدهور بسبب استعمال أوان مصنوعة من الحديد في عملية الاختمار، كما أن الخمائر تسبب الاسوداد بسبب خفضها للحموضة. هذا الانخفاض يجعل الوسط ملائماً للأكسدة.