طُبع ونُشر هذا الكتيّب التقني في إطار مشروع "الدعم الإقتصادي والإجتماعي لمنتجي الزيتون في المناطق المهمّشة في لبنان" الذي ينفّذه المعهد العالي للدراسات الزراعية المتوسطية باري بالتعاون مع وزارة الزراعة اللبنانية وبتمويل من الحكومة الإيطالية.

يهدف هذا الكتيّب إلى تزويد العاملين في قطاع الزيتون بالمعلومات اللازمة حول الطرق الزراعية السليمة (GAP) والإدارة المتكاملة لسلسلة إنتاج الزيتون من أجل الحصول على زيت زيتون بكر ممتاز وعلى زيتون مائدة ذات جودة عالية.

يقدّم هذا الكتيّب حلاً للمشاكل التي ترافق مختلف مراحل تصنيع الزيتون وإنتاج الزيت (في الحقل، في المعصرة، خلال تصنيع زيتون المائدة وإدارة مخلفات عصر ثمار الزيتون)، آخذين بعين الإعتبار متطلّبات كل من بستان الزيتون وحماية البيئة و صحّة المستهلك.

المحتويات:

1- الطرق السليمة من الحقل إلى المائدة - الزيتون وسلسلة إنتاج زيت الزيتون 5

2- التقليم 13

3- برنامج المكافحة المتكاملة لآفات الزيتون في لبنان: الحشرات والأمراض 19

4- القطاف 31

5- زيتون المائدة: التقنيات الرئيسية للحصول على جودة عالية 35

6- في المعصرة: الطرق السليمة المتّبعة 41

7- إدارة ماء الزيبار 51

8- إدارة جفت الزيتون: الكومبوست 55

Cooperazione Italiana allo Sviluppo
Ministero degli Affari Esteri

Republic of Lebanon
MINISTRY OF AGRICULTURE

ICU

CIHEAM
IAM BARI

زيت لبنان

الطرق السليمة
من الحقل إلى المائدة

الزيتون وسلسلة إنتاج زيت الزيتون

كتيّب تقني

لا يمكن الحصول على زيت زيتون بكر بنوعية جيدة من ثمار زيتون رديئة.
تتأثّر جودة ونوعية زيت الزيتون بعدّة عوامل في الحقل وفي المعصرة وهي:

العوامل المؤثّرة في الحقل

1. الأصناف المزروعة.
2. العمليات الزراعية.
3. الآفات التي تصيب شجرة الزيتون.
4. موعد القطاف.
5. طرق القطاف.
6. مدة وطريقة تخزين الزيتون قبل عملية العصر.

العوامل المؤثّرة في المعصرة

7. نوع المعصرة.
8. إدارة المعصرة.
9. طريقة تخزين الزيت.

1. أصناف الزيتون

إنّ كميّة ونوعيّة الزيت مرتبطتان مباشرة بصنف الزيتون المزروع. إذ انّ بعض الأصناف تحتوي على مواد مضادّة للأكسدة أكثر من غيرها مما يجعل الزيت قابل للحفظ لمدة طويلة. كما تختلف الأصناف بين بعضها وفقاً لكمية الزيت داخل الثمرة. عموماً تحتوي معظم الأصناف على نسبة زيت تتراوح بين 10 - 25 % من وزن الثمرة في مرحلة النضوج الكامل.

إنّ أهمّ أصناف الزيتون المزروعة في لبنان هي أصناف محليّة:

صوري
عيروني
بلدي

أمّا أهمّ أصناف الزيتون المستوردة فهي: نيبالي، مانزانيللو، اسكولانا، بيشولين وكلاماتا.
إنّ أكثر من 70% من انتاج الزيتون في لبنان يُستخدم لصناعة الزيت أما الباقي فيستهلك كزيتون مائدة.

أصناف زيت الزيتون.
أصناف زيتون المائدة.
أصناف مزدوجة الإستعمال.

2. المعاملات الزراعية

الريّ

- تتميّز شجرة الزيتون بقدرتها على تحمّل الجفاف إلا أنّ للأمطار دوراً مهمّاً في نموّها وفي إنتاجها. لذلك فإنّ اللجوء في فصل الصيف إلى عمليات ري محدّدة (الريّ التكميلي) مهمّ جداً للمحافظة على الثمار وعدم سقوطها ولاكتمال نموّ لبّها.
- كما أنّ الريّ التكميلي ضروري لزيتون المائدة تفادياً لتجعّد الثمار.

صورة 1a (source: Prof. C. Pucci)

صورة 1b

التقليم

- يُلاحَظ أنّ تقليم شجرة الزيتون يخفّف من ظاهرة المعاومة وبالتالي تُؤمّن الشجرة مردوداً سنوياً غير متفاوت.
- كما أنّ دخول الشمس إلى الشجرة يُحسّن من نوعية الزيت.

3. الآفات التي تصيب أشجار الزيتون

صورة 1c

بالرغم من أنّ شجرة الزيتون هي أقلّ تعرّضاً للآفات مقارنة مع غيرها من الأشجار المثمرة، إلاّ أنّ الإصابة بها تؤثّر سلباً على كمية الإنتاج وعلى نوعية الزيت. إنّ أهم الحشرات التي تصيب أشجار الزيتون في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط و بالتحديد في لبنان هي ذبابة الزيتون (صورة 1a-b-c)، عثّة الزيتون، حفّار الساق وسوسة الزيتون. أمّا أهمّ الأمراض فهي عين الطـــاووس وذبول الفرتيسيليوم اللذان يسبّبان خسارة في الإنتاج في حال عدم المكافحة.
أمّا مرض سلّ الزيتون فينتشر بواسطة المعدّات الملوّثة.
تُعتبر حشرة ذبابة الزيتون من أكثر الحشرات انتشاراً وهي تسبب خسائر فادحة في الإنتاج سواء مباشرة من خلال تساقط الثمار وغير مباشرة من خلال ارتفاع درجة الحموضة في الزيت وتأكسده وبالتالي تدنّي نوعيته.
m hotstamping 1.5

صورة 2a

مكافحة الآفات التي تصيب أشجار الزيتون

إنّ الإفراط في استخدام المبيدات الكيميائية يرفع من نسبة الرواسب الكيميائية في الزيت ويجعله مرفوضاً في الأسواق العالمية. لذلك يجب اعتماد الإدارة المتكاملة في مكافحة الآفات الزراعية IPM والتي ترتكز على النقاط التالية:

1. استخدام المصائد الملوّنة، الغذائيّة و الفرمونية (صورة 2a-b-c).
2. استخدام الطرق الزراعية الجيدة والوقائية: كالتقليم لتهوئة الشجرة وإزالة الأغصان المصابة، دهن أماكن التقليم بمركبات النحاس، تطهير معدات التقليم (بمياه جافيل)، اعتماد الفلاحة السطحية، مكافحة الأعشاب الضارة، إعتماد برنامج تسميد متوازن، تبكير في موعد القطاف.
3. المكافحة الكيميائية: استخدام مبيدات حشرية (كاستخدام مادة الديمتوات لمكافحة ذبابة الزيتون) والمبيدات الفطرية (رشّ المركّبات النحاسيّة لمكافحة مرض عين الطاووس وهي فعّالة أيضاً على ذبابة الزيتون).

صورة 2b

صورة 2c

4. موعد القطاف

إنّ تحديد موعد قطاف الزيتون يثير جدلاً بين المزارعين وذلك لأهميته وتأثيره على كمية الإنتاج ونكهة الزيت ومقاومته للفساد في أثناء التخزين ولونه.
إنّ الوقت الأفضل لقطاف ثمار الزيتون من أجل الحصول على أكبر كمية وعلى أفضل نوعية من زيت الزيتون هو عندما يبدأ تحوّل لون قشرة الثمرة من اللون الأخضر إلى اللون الأسود وذلك حسب الصنف.
إنّ محتوى زيت الزيتون يرتفع مع نضوج الثمرة ثمّ يستقرّ عندما تبلغ حجمها الأقصى. إذا اكتمل نضوج الثمار وأصبحت سوداء بالكامل (اللبّ أيضاً)، فإنّ طعم الزيت يصبح حلواً ويفقد الكثير من خصائصه.

صورة 3a

5. طرق القطاف

إنّ الزيت الموجود داخل ثمار الزيتون يكون قبل القطاف في أفضل نوعية، ثم تبدأ نوعية الزيت بالتراجع خلال وبعد القطاف، لذلك تعتبر طريقة القطاف عاملاً مهماً للمحافظة على جودة الزيت في ما بعد.
هناك نوعان من القطاف: القطاف اليدوي والقطاف الميكانيكي

صورة 3b

القطاف اليدوي
هو الأفضل ولكنه بطيء ومكلف مادياً بسبب حاجته لليد العاملة.

القطاف الميكانيكي
نتائجه جيدة إذ انّه يسرّع من عملية القطاف ويخفّف من اعتماد اليد العاملة.

التوصيات التي يجب الأخذ بها خلال القطاف :

☑ وضع الشباك البلاستيكي (صورة 3a &b) تحت الأشجار لمنع تضرّر الثمار أو تلوّثها بالتراب عند تساقطها على الأرض.

☒ عدم استخدام العصا (صورة 4) لما تسبّبه من أضرار كبيرة على البراعم الطرية وعلى الثمار.

☒ عدم مزج الثمار المقطوفة يدوياً مع الثمار المتساقطة على الأرض (جرجير، جويل أو موش) لتجنّب تخمّر الزيت.

صورة 4

6. مدة وطريقة تخزين الزيتون قبل عملية العصر

- تعبئة ثمار الزيتون في صناديق بلاستيكية (صورة 5) تحتوي على فتحات جانبية تسمح بدخول الهواء وتمنع التعفّن والتخمّر وتجنّب استخدام أكياس النايلون و الخيش(صورة 6)؛
- من المستحسن أخذ موعد مسبق من المعصرة لعصر الثمار بأسرع وقت ممكن بعد القطاف بحيث لا يتعدّى 48 ساعة حتى لا يحصل تأخير يؤدّي إلى فساد الثمار وبالتالي فساد الزيت؛
- يُفضّل تخزين الثمار في غرفة نظيفة، غير رطبة، جيدة التهوئة وبعيداً عن حرارة الشمس أو المطر.

صورة 5

تنبيه:
إنّ فساد ثمار الزيتون في الفترة الممتدة بين القطاف والعصر يسبب تدنّي في نوعية الزيت وبالتالي انخفاض ثمنه.

صورة 6

7. نوع المعصرة

يوجد نوعان من المعاصر:

أ. المعاصر التقليدية أو المكابس (صورة 7-8):

- من حسناتها: توفير في الطاقة والماء، إنتاج جفت جاف نسبياً.

- من سلبياتها: كلفة اليد العاملة عالية نسبة إلى المردود، تأكسد الزيت بسبب تعرّضه للهواء، صعوبة في تنظيف الخوص أو القفف.

صورة 7

ب. المعاصر الحديثة الأوتوماتكية أو الديكانتر (صورة 9-10)

تعتمد المعاصر الحديثة على مبدأ الطرد المركزي الأفقي لاستخلاص الزيت من العجينة وهي ذات عمليات عصر متواصلة.

- من حسناتها: إنتاج متواصل مع اعتماد أقلّ لليد العاملة، لا حاجة إلى مساحة كبيرة، أقلّ تعرّضاً للهواء (منعاً لتأكسد الزيت) وسهولة في التنظيف.

صورة 8

- من سلبياتها: كلفة الآلات مرتفع وبحاجة إلى فنّيين متخصّصين للصيانة وبحاجة إلى تيار كهربائي متواصل.

يوجد منها نوعان:

المعاصر ذات الطرد المركزي الثلاثي المراحل: (زيت- جفت- زيبار)

من حسناتها: إنتاج كمية زيت عالية وذات نوعية جيدة، إنتاج جفت جاف نسبياً.

صورة 9

من سلبياتها: إنتاج كمية كبيرة من ماء الزيبار.

المعاصر ذات الطرد المركزي الثنائي المراحل: (زيت- جفت+زيبار)

من حسناتها: إنتاج كمية زيت عالية وذات نوعية جيدة، استخدام كمية ضئيلة من المياه.

صورة 10

من سلبياتها: إنتاج جفت رطب.

إنّ عدد المعاصر التقليدية في لبنان يُقدّر ب 87% من مجمل المعاصر، حيث 10 % هي معاصر حديثة ذات الطرد الثلاثي المراحل بينما تشكّل المعاصر الحديثة الثنائية المراحل 3 % (وزارة البيئة، 2009).

8. إدارة المعصرة

مواصفات المعصرة:

- تأهيل المعاصر بقنوات أرضية لتسهيل عملية التنظيف ولإزالة مخلفات الزيتون
- تبليط الأرض والجدران لتسهيل عملية التنظيف
- تصميم المبنى بشكل يسمح برؤية واضحة ويخفض من صوت ضجيج الماكينات

صورة 11

مراحل تصنيع الزيت:

- فصل الأوراق عن الثمار وغسلها بمياه نظيفة.
- طحن الثمار حتى تتحوّل إلى عجينة، ثم عجنها لمدة 20 -40 دقيقة مع الانتباه إلى عدم تخطّي درجة حرارة العجينة 27 درجة مئوية وألّا تنخفض عن 20 درجة مئوية.
- فصل الزيت عن الماء الخضري والمواد الصلبة بواسطة العصر أو الطرد المركزي: يجب ألّا تتخطّى كمية الماء أو المواد الصلبة في الزيت 0.1 % كما يجب ألّا تتخطّى كمية الزيت في الماء الخضري 0.1 %.

تُستخدم مخلّفات الزيتون في التدفئة.

يُستخدم الزيت الرديء في صناعة الصابون والتي تشكّل 15 % من إنتاج الزيت (إحصاءات وزارة الزراعة لعام 2007).

صورة 12

9. طريقة تخزين الزيت

- تجنّب استخدام أوعية من البلاستيك (صورة 11) .
- في حال تخزين الزيت، يجب استخدام خزّانات مصنوعة من ستانليس ستيل غير قابلة للتأكسد، محكمة الإقفال(صورة 12).
- استخدام الزجاج الملوّن لتسويق الزيت.
- تخزين الزيت في غرفة باردة (تتراوح حرارتها بين 12-15 درجة مئوية)، جيّدة التهوئة ولا تحوي موادا ذات رائحة.
- ترقيد الزيت لفصل العَكَر وتصفيته مباشرةً قبل التعبئة.

ميزات وتصنيف زيت الزيتون

- هو زيت مستخرج من ثمار الزيتون فقط.
- إنه غير ممزوج مع أنواع أخرى من الزيوت.
- يخضع إلى تحاليل حسية تشرف عليها هيئة متخصّصة بتذوق الزيت ومعترف بها. حيث يتمّ تصنيف الزيت وفقاً لنتائج التحاليل الحسية ولنتائج التحاليل الكيميائية استناداً إلى المواصفات العالمية التي حدّدها المجلس الدولي للزيتون IOC.
- إنّ زيت الزيتون البكر مستخرج فقط عبر عمليات ميكانيكية أو فيزيائية لا تؤدّي إلى تغيير في تركيبة الزيت أو إلى فساده.

مواصفات زيت الزيتون البكر وفقاً لتصنيف المجلس الدولي للزيتون IOC والإتحاد الأوروبي EU لعام 2009			
	زيت الزيتون البكر الممتاز	زيت الزيتون البكر	زيت زيتون إضاءة[1]
الخواص المذاقيّة[2]			
معدّل العيوب الحسية[3]	صفر	بين صفر و 2.5	أكثر من 6
معدّل المواصفات الثمرية[4]	أكثر من صفر	أكثر من صفر	- - -
التحاليل الكيميائية *			
درجة الحموضة [5]	أقلّ أو يساوي 0.8	أقلّ أو يساوي 2	أقلّ أو يساوي 3.3
رقم البروكسيد [6] (meq. O2 / kg)	أقلّ أو يساوي 20	أقلّ أو يساوي 20	غير محدد

1) غير مخصّص للاستهلاك البشري.
2) الخواص المذاقيّة لزيت الزيتون هي مرتبطة بالروائح والنكهة المميزة.
3) العيوب الحسية هي ناجّة عن أخطاء في المعاملات الزراعية من قطاف وتخزين وعمليات عصر.
4) المواصفات الثمرية على علاقة مباشرة بنوعية ثمار الزيتون المرتبطة بالصنف وبدرجة نضوج الثمار.
5) درجة الحموضة والمعبّر عنها بنسبة حامض الأوليبك في الزيت. إنّ ارتفاع درجة الحموضة في الزيت مرتبط بتدني نوعية الثمار أو سوء تخزين الثمار قبل العصر.
6) رقم البروكسيد والمعبّر عنه بكمية التأكسد الأولي للزيت.
* إنّ قياس قيمة الإمتصاص الضوئي على طول موجتين هي من التحاليل الكيميائيّة الهامة لاختبار مدى حدوث التزنّخ في الزيت.

ما هو زيت الزيتون البكر الممتاز؟

إنّ زيت الزيتون البكر الممتاز هو عصير طبيعي مستخرج من ثمار الزيتون، ذو رائحة وطعم ممتاز وكامل ، وهو غني بالعناصر المضادة للأكسدة.

- طعمه ورائحته فيهما الصفات الإيجابية التالية[7]: ثمري (له طعم ورائحة ثمار الزيتون)، خضري، مرّ، وحَرّ.
- طعمه ورائحته خاليان من الصفات السلبية التالية[7]: عفن، عَكَر، نبيذي مخلّل، تخمّر، تزنّخ.
- درجة الحموضة فيه أقلّ من 0.8 %.
- رقم البروكسيد فيه أقلّ من 20 ميك أوكسيجين / كلغ زيت.
- مستخرج عبر وسائل ميكانيكية من دون إضافة أيّة مادة تساعد على تذويب الزيت ودون استعمال الحرارة.
- غير ممزوج مع أيّة زيوت أخرى أو أيّة مواد كيميائية.

7) إنّ المواصفات الإيجابية (الثمريّة) والسلبيّة (العيوب الحسيّة) هي محدّدة من قبل المجلس الدولي للزيتون (IOC).

Cooperazione Italiana allo Sviluppo
Ministero degli Affari Esteri

Republic of Lebanon
MINISTRY OF AGRICULTURE

ICU

CIHEAM
IAM BARI

التقليم

طرق التقليم

يهدف التقليم إلى المحافظة على التوازن الصحيح بين النمو الخضري وإنتاج الثمار وتأمين استمرارية الإثمار (وبالتالي التخفيف من ظاهرة المعاومة) كما يهدف إلى الإنتاج بكمية أكبر ونوعية أفضل بأقل كلفة ممكنة وذلك بغية تأمين الربح المادي للمزارع. في لبنان ينصح بالتقليم الذي يعطي شكل الكأس (صورة 1) أو الشكل الكروي (صورة 2).

صورة 1

تنبيه:

- إن إعطاء شجرة الزيتون الشكل الكروي بواسطة التقليم هي الطريقة المفضّلة في المناطق المعرّضة كثيراً لأشعّة الشمس التي قد تسبب حروقاً على الأغصان.
- يختلف الشكل الكروي عن شكل الكأس لوجود الأغصان الثانوية في داخل الشجرة.

صورة 2

أنواع التقليم

إن طريقة التقليم تحدّدها عوامل مختلفة وهي حالة الشجرة وعمرها والهدف المنشود من التقليم أضافة إلى التوقيت. أما طرق التقليم فهي:

1. تقليم التربية (لأشجار الزيتون الفتية)
2. التقليم الإنتاجي (لأشجار الزيتون المنتجة)
3. التقليم التجديدي (لأشجار الزيتون الهرمة)

1. تقليم التربية

- **أهدافه**

- تقلّم أشجار الزيتون في السنوات الأولى لتكوين هيكل قوي وإعطاء الشجرة الشكل المرغوب.

- **نصائح للاتّباع خلال مرحلة تقليم التربية**

- يجب الحدّ قدر الإمكان من عمليات قطع الأغصان وذلك للتبكير في إنتاج الشجرة (صورة 3a&b).
- يجب أن يكون للشجرة جذع واحد بعلو يتراوح ما بين 1 إلى 1.2 متراً مما يسهّل في المستقبل استعمال آلة القطاف الهزّازة التي تثبّت على الجذع (صورة 4a- b &c).
- يجب أن يكون عدد الفروع الرئيسية 3-4 في الشكل الكروي و4-5 في الشكل الكاسي وموزعين بشكل متوازن حول الجذع. كما يمكن ترك الفروع الزائدة وانتظار حتى تثمر ثم يبادر إلى إزالة فرع واحد كل سنة.
- يجب أن تبعد الفروع الرئيسية 10 سم عن بعضها.

صورة 3a

صورة 3b

2. التقليم الإنتاجي

صورة 4a

- **أهدافه**

يتمّ التقليم عندما تبدأ الشجرة في الإنتاج من أجل:
- المحافظة على شكل الشجرة الذي أعطي لها في تقليم التربية.
- المحافظة على التوازن بين النمو الخضري والنمو الثمري من أجل المحافظة على استمرارية الإثمار والإنتاج بكمية عالية ونوعية جيدة.
- تخفيف كثافة الأغصان للسماح لأشعة الشمس والهواء الدخول إلى الشجرة.
- إزالة الأغصان المصابة بالآفات.
- إزالة الأغصان المتدلية لتسهيل الأعمال الحقلية خاصة القطاف.

أين يثمر الزيتون؟

صورة 4b

من المعروف أنّ الزيتون يثمر على الأغصان التي نمت في العام الماضي وغالباً ما يرافق سنة الحمل شبه انعدام في نمو أغصان جديدة وهذا يعني قلة الحمل في السنة التالية أمّا أغصان العام الحالي فستثمر في العام المقبل (صورة 5). يتراوح طول هذه الأغصان بين 20 و50 سم حسب صنف الزيتون. والعوامل المناخية والطرق الزراعية (إنّ الأغصان الأطول من 50سم أو الأقصر من 20 سم تكون أقلّ انتاجاً).

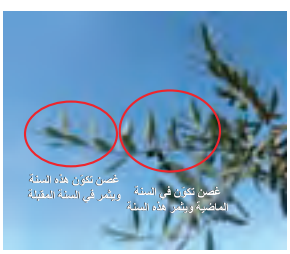
متى يتمّ التقليم؟

صورة 4c

- إن الموعد الأمثل للتقليم هو فترة السكون الشتوي بعد الإنتهاء من قطف الثمار.
- تؤخر عملية التقليم في المناطق الباردة المعرّضة للجليد بداية فصل الربيع لأن الجليد يمنع جفاف مكان القطع على الأغصان وبالتالي يسمح بدخول الأمراض إلى الشجرة مما يمنع ظهور النموات الجديدة ويباس الفروع.
- كما يتمّ في فصل الصيف إزالة النموّات الهوائيّة التي تظهر على أسفل جذع الشجرة وفي داخلها.

تنبيه:

إنّ الأشجار غير المقلمة تنتج لعدة أعوام أكثر من الأشجار التي تعرّضت لعمل التقليم. أما تدريجياً يبدأ إنتاجها بالإنخفاض وتظهر ظاهرة المعاومة. كما وأنّه يتنتقل الإنتاج إلى قمة الشجرة.



صورة 5

هل يجب التقليم سنوياً؟

- التقليم السنوي

إنّ التقليم السنوي هو الأفضل خاصة إذا ما نفّذ بالطريقة السليمة (خفيف أو جائر) فإنّه يهدف إلى:
- المحافظة على النمو الخضري بشكل يسمح باستمرارية الإنتاج من ناحية الكمية والنوعية (التخفيف من ظاهرة المعاومة).

- إعطاء الشجرة شكلاً يؤدي إلى دخول الشمس والهواء إلى جميع فروعها ممّا يؤدي إلى الحدّ من نمو الأمراض الفطرية والحشرات الضارة.

- تسهيل عملية القطاف خاصة في حال استعمال الآت القطاف.

- التقليم كلّ سنتين

- يستحسن إزالة النموات الهوائية الكبيرة من داخل الشجرة في السنة التي لا يتم فيها التقليم.

- التقليم كل 3-5 سنوات

- لا ينصح بالتقليم كل 3-5 سنوات وخاصةً على أصناف الزيتون الحساسة لمرض عين الطاووس. يمكن إتباعه في بساتين الزيتون التقليدية حيث حجم الأشجار كبير.

- **طريقة تنفيذ التقليم**

- البدء دائماً بإزالة الأغصان الكبيرة قبل الصغيرة.

- إزالة النموات الماصة الموجودة على جذع الشجرة (صورة 6) وتلك الكبيرة في داخل الشجرة (صورة 7).

- مراقبة علو الأغصان الرئيسية و تقصير الفروع الجانبية التي أصبحت بعيدة عن مركز الشجرة منعاً لامتداد الجزء الخضري للشجرة نحو الخارج للمحافظة على شكل الشجرة.

- الأفضل إعطاء علو 4 أمتار للشجرة للحصول على إنتاج أعلى.

- ينخفض طول الأغصان الثانوية تدريجياً من قاعدة الغصن الرئيسي نحو طرفه.

- إزالة الأغصان الجانبية الصغيرة والمتشابكة والتي تمنع دخول الشمس.

- يمكن ترك النموات الهوائية الجانبية لاستبدال الأغصان الضعيفة أو لملء جزء من الشجرة سيتمّ إزالته لاحقاً (صورة 8).

- ترك بعض النموات الماصّة في الأجزاء الخارجيّة للشجرة والتي تصبح أغصاناً مثمرة لاستبدال الأغصان الضعيفة (صورة 9).

- عدم قطع الفروع التي عمرها أقلّ من سنتين.

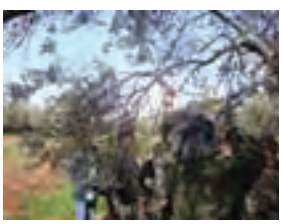
- إزالة الأغصان الضعيفة المتواجدة في داخل الشجرة والمتدلية إلى الأرض (صورة 10).

صورة 6

صورة 7

صورة 8

صورة 9


صورة 10

التقليم : خفيف ام جائر؟

للتخفيف من ظاهرة المعاومة في بساتين الزيتون وبالتالي الحصول على استمرارية في الإنتاج يجب اختيار الطريقة الفضلى للتقليم.

- إنّ معادلة التقليم تكون ناجحة عندما تؤدي إلى إنتاج جيد وإلى تكوين أغصان ثمرية جديدة (طولها 20-50 سم) كما يكون عدد النموات الهوائية (suckers) محدوداً.

- إذا كان الإنتاج عالياً (حبات زيتون صغيرة ومحتوى الزيت متدني) والطرود الجديدة قصيرة (هي الأغصان المثمرة في العام التالي). فهذا دليل على أنّ التقليم كان خفيفاً.

- أذا كان الإنتاج نوعاً ما متدنياً والطرود الجديدة طويلة كما يوجد الكثير من النموات الهوائية فهذا دليل أنّ التقليم كان جائراً.

- يجب دائماً الأخذ بالاعتبار عوامل عديدة تؤثّر في إداء الشجرة الخضري والإنتاجي (الري- التسميد).

- عدم قطع الفروع الخشبية التي لا يتجاوز عمرها السنتين.

صورة 11a

صورة 11b

صورة 11c

ما هي طريقة إزالة غصن والنموات الماصة الكبيرة؟

يجب أن يكون القطع منحني لمنع تجمّع المياه في منطقة القطع. كما أنّ ترك جزء صغير من الفرع يمنع ختم جرح القطع (صورة 11a-b&c).

صورة 12

3. التقليم التجديدي

تخضع الأشجار الهرمة والتي انخفض انتاجها لتقليم التجديدي وإذا كان من حاجة لتخفيض ارتفاع الشجرة.

هناك طريقتان لإعادة هيكلة اشجار الزيتون التي إهملت لسنوات عديدة وهي:

- تخفيض علو الأغصان الرئيسية بإزالة النموات الهوائية من داخل الشجرة وبتقصير الأغصان الثانوية التي غالباً ما تكون طويلة (صورة 12).

- عندما يصبح النمو الخضري في قمة الشجرة يجب التقليم بطريقة قاسية لتقصير الأغصان الرئيسية (صورة 13).

صورة 13

Cooperazione Italiana allo Sviluppo
Ministero degli Affari Esteri

Republic of Lebanon
MINISTRY OF AGRICULTURE

ICU

CIHEAM
IAM BARI

برنامج المكافحة المتكاملة
لآفات الزيتون في لبنان:
الحشرات والأمراض

مقدمة

بالرغم من أنّ شجرة الزيتون هي شجرة معمّرة تتحمّل الظروف القاسية، إلا أنّ العناية بها تزيد من نسبة الإنتاج وتحسّن نوعيته.

يرتبط تراجع نوعية إنتاج الزيتون بإهمال الأشجار وعدم الإهتمام بها من حيث التقليم والريّ والتسميد المتوازن والمكافحة. كما يؤدّي الإستعمال العشوائي للمبيدات الزراعية إلى إكتساب الحشرات الضارة والأمراض مناعة ضدها، ويقضي هذا الاستعمال العشوائي على العديد من الأعداء الطبيعيين لآفات الزيتون ممّا يسبّب إخلالاً في التوازن البيئي. كذلك قد يتسبّب في ارتفاع نسبة الترسّبات الكيميائية في الإنتاج (الزيت والزيتون) وإلى تدنّي النوعية.

كلّ هذه الأمور جعلت من الضروري وضع استراتيجية فعّالة للحدّ من أضرار الآفات الزراعية تقوم على الإدارة المتكاملة.

ما هي الإدارة المتكاملة للآفات الزراعية (IPM)؟

إنّ الإدارة المتكاملة لآفات الزيتون IPM تقوم على التكامل في اعتماد الطرق الزراعية والميكانيكية والمكافحة الكيميائية و البيولوجية للوصول الى تخفيض مستوى الأضرار الناجمة عن الحشرة او المرض دون العتبة الإقتصادية للإصابة.

ما هي العتبة الإقتصادية للإصابة؟

هي الحدّ الذي من بعده تصبح قيمة الأضرار التي تسببها الآفة أكبر من كلفة المكافحة وعندها يتوجّب التدخّل.

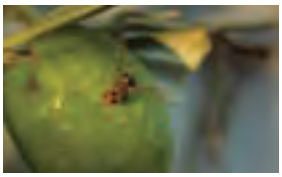
تعتمد المكافحة الناجحة على التشخيص الدقيق للآفة (حشرة، فطر، بكتيريا، فيروس) ومعرفة دورة حياتها من اجل تحديد طريقة المكافحة والمبيد المناسب لها. كذلك تحديد التوقيت الصحيح للتدخّل أي عندما تكون الآفة أكثر حساسية على المبيد. لذلك يجب مراقبة بستان الزيتون باستمرار لمعرفة نسبة الإصابة وتطورها وهذه المراقبة تشمل مراقبة البراعم والأوراق والثمار.

نصائح للمزارع

- يجب تجنّب الزراعات الموسمية داخل بساتين الزيتون (خاصة البندورة، الفليفلة والباذنجان).
- يجب تطبيق التسميد المتوازن (خفض كمية الأزوت، إضافة الأسمدة البوتاسية).
- إستخدام الأسمدة العضوية المخمّرة (compost) جيداً واعتماد الريّ المتوازن.
- يجب التقليم بطريقة تسمح بدخول الشمس إلى الشجرة وتهوئتها.
- يجب رشّ مركّبات النحاس (الجنزارة) مباشرة بعد التقليم.
- يجب تعقيم معدّات التقليم بمحلول الهيبوكلوريت الصوديوم (أو مياه الجافيل).
- يجب إبعاد الأغصان المصابة ومعالجتها (فرمها، تخميرها او حرقها).
- يجب التأكّد من مصدر الشتول وسلامتها عند إنشاء بستان جديد.
- يجب ألاّ ترشّ المبيدات عند ارتفاع الحرارة (ظهراً) أو عند هبوب الرياح بل صباحاً أو عصراً.
- يجب احترام فترة الأمان المذكورة على عبوة المبيد الزراعي.

1. ذبابة الزيتون (*Bactrocera oleae*)

- تحتلّ المرتبة الأولى بين حشرات الزيتون من حيث الأضرار التي تحدثها (صورة 1).
- تصيب الحشرة فقط ثمرة الزيتون (صورة 2).
- تظهر الحشرة في لبنان في الفترة الممتدّة بين حزيران وتشرين الأول ولها 3 -4 أجيال.
- تتميّز أنثى ذبابة الزيتون ببقعة صغيرة على مؤخرة الجناحين (صورة 3a &b).
- تتواجد اليرقة في الثمرة خلال فصل الصيف وفي الأرض في فصل الشتاء.


صورة 1

صورة 2

صورة 3a

صورة 3b

صورة 4a

صورة 4c

- **أضرار الإصابة**

- تساقط مبكر للثمار المصابة. وصول الخسارة سنوياً الى نسبة 30% من الإنتاج.
- إنخفاض في نسبة الزيت (حتى 20- 50%).
- إرتفاع في درجة الحموضة ممّا يؤثّر سلباً على نوعية الزيت ونكهته.
- صعوبة في تسويق وتخليل ثمار زيتون المائدة (صورة 4a &b).
- مساهمة الحشرة في دخول الأمراض وحشرات أخرى إلى الثمار.

- **برنامج الإدارة المتكاملة**

المراقبة الحقلية

تبدأ مراقبة حشرة ذبابة الزيتون بواسطة المصائد الملونة . مصائد فرومونية أو مواد جاذبة (هيدروليزات البروتين. السمك النتن أو أملاح الأمونياك) (صورة 5) إبتداءً من شهر أيار وخاصة في المناطق الساحلية.

- توضع المصائد بمعدّل 3-5 مصيدة\هكتار.
- توضع المصائد في الجهة الجنوبية من الشجرة في الأيام الباردة وفي الجهة الشمالية في الأيام الحارة وتوضع على مستوى النظر وتعاين اسبوعياً.
- البدء بأخذ عينات من الثمار في شهر حزيران (100 ثمرة / 10 أشجار).

تنبيه:

إنّ الرصد المبكر للحشرات البالغة (الإناث) بواسطة المصائد له أهمية كبيرة لتحديد درجة الإصابة وبالتالي تحديد موعد الرشّ وذلك بمساعدة تقني زراعي.

توقيت المكافحة (العتبة الإقتصادية للإصابة)

تحديد العتبة الإقتصادية بمساعدة تقني زراعي (بواسطة المصائد).
هناك حاجة إلى مراقبة حقلية دقيقة ودائمة في المناطق الساحلية وعند تصلّب نواة الثمرة وخاصةً في الأصناف الحساسة.

المكافحة الكيميائية

- عند إلتقاط الذباب في المصائد يكفي رش أشجار خط واحد من كل خطين في البستان بمزيج يتألف من المبيد الحشري (دلتا ميثرين أو لمبدا سيهالوثرين) ومن مادّة غذائية جاذبة للحشرة (هيدروليزات البروتيين).

سيهالوثرين

صورة 5

الطرق الزراعية

- يُنصح بالقطاف المبكر تجنّباً للمكافحة الكيميائية المتأخّرة لذبابة الزيتون وبالتالي تجنّباً لترسّب المبيدات في ثمار الزيتون وفي الزيت.
- جمع ثمار الزيتون المتساقطة واستعمال الزيت الناتج منها في صناعة الصابون.

المكافحة البيولوجية

ينتشر في لبنان عدد هامّ من الحشرات المفيدة التي تصيب ذبابة الزيتون ولكنه ليس كافياً لمكافحتها. وأهمّها: *Opius concolor, Eupelmus urozonus, Pnigalio mediterraneus*

اساليب مبتكرة وحديثة في الإدارة المتكاملة للآفات

صورة 6a

صورة 6b

- إستعمال تقنية الجذب والقتل الوقائية (صورة 6a &b) : في بساتين الزيتون، يعتمد التقاط ذبابة الزيتون بشكل مكثف بواسطة القناني البلاستيكية التي تحوي السمك النتن أو ملح الأمونيوم للسيطرة على تكاثر هذه الذبابة.
- استعمال مواد جذب وقتل:
  - سائلة (هيدروليزات البروتين مع 0.02% سبينوزاد)
  - على شكل هلام (gel) وتوضع هذه المواد على كل شجرة بواسطة فرشاة
  - على شكل مصيدة مغمسة بمبيد حشري موضوع فيها طعم من أملاح الأمونياك وفورومون (سبيروا سيتسيل)

2. عـــثـــة الزيتون (*Prays oleae*)

صورة 1

- إنّ حشرة عثة الزيتون هي ثاني أهمّ حشرة ضارة على الزيتون.
- هي فراشة فضيّة اللون صغيرة الحجم (صورة 1).
- لعثّة الزيتون ثلاثة أجيال في السنة تصيب البراعم الزهرية والثمار والأوراق وتسبب أضراراً مختلفة.

صورة 2

- **أضرار الإصابة**

الأجيال وأضرارها:
- جيل الأزهار (نيسان-أيار): وجود كتل من الأزهار جافة مرتبطة بخيوط حريرية (صورة 2) سقوط مهم للأزهار دون التسبّب بأضرار في الإنتاج.
- جيل الثمار(حزيران-تموز): جفاف و تساقط الثمار الصغيرة خلال شهري حزيران وتموز والثمار الكبيرة قبل نضوجها خلال شهري أيلول وتشرين الأول. وهو الجيل الأكثر ضرراً (صورة 3a -b&c).

صورة 3a

- جيل الأوراق: وجود أنفاق داخل الأوراق (صورة 4) دون التسبّب بأيّة أضرار.

صورة 3b

- **برنامج المكافحة**

المراقبة الحقلية
- رصد حشرة العثة اسبوعياً ابتداءً من مرحلة الإزهار (شهر نيسان) بواسطة المصائد الجنسية الفرومونية (صورة 5).
- مراقبة الثمار الصغيرة حتى مرحلة تصلّب النواة وذلك بمساعدة تقني زراعي.

صورة 3c

توقيت المكافحة (العتبة الإقتصادية)
- يجب انتظار حوالي عشرة أيام بعد ظهور حشرة واحدة في المصيدة والبدأ برش المبيد (باسيلوس ثيرونجينسيز)
- عند تجاوز إصابة ثمار الزيتون 10-15 % لزيتون الزيت.
- تُستخدم المصائد لتحديد العتبة الإقتصادية للإصابة وبالتالي تحديد موعد المكافحة بمساعدة تقني زراعي.

صورة 4

المكافحة الكيميائية
- تتمّ المكافحة فقط على جيل الثمار وقبل تصلّب نواة ثمار الزيتون باستخدام المبيدات المناسبة (باسيلوس ثيرونجينسيز).
- الإبتعاد عن الرشّ على الأزهار تفادياً لتساقطها.
- عدم مكافحة جيل الأزهار وجيل الأوراق: لا أهمية له.

صورة 5

3 . حشرة حفّار الساق

صورة 1

صورة 2

- حشرة حفّار الساق البالغة هي فراشة بيضاء اللون مع نقاط غامقة وحجمها حوالى 35 -60 مم (صورة 1).
- تظهر الحشرة في الربيع (أيار) حتى آخر الخريف (أيلول) و تستغرق دورة حياة حفّار الساق على شجرة الزيتون حوالي السنة.
- تضع هذه الحشرة بيوضها في شقوق الشجرة وتفقس منها ديدان صفراء اللون مع نقاط سوداء يصل حجمها الى -5 6 سم.

- **أضرار الإصابة**

- تهاجم الديدان الحديثة الفقس الأغصان الصغيرة ثمّ تنتقل إلى الأغصان الكبيرة والجذع حيث تحفر أنفاقاً تحت القشرة ثمّ في الخشب (صورة 2).
- تظهر كتل من النشارة مع غزارة العصارة النباتية عند مدخل الثقوب على الأغصان.
- إنّ دودة واحدة كافية لقتل شجرة زيتون فتية.

برنامج المكافحة

المراقبة الحقلية

تبدأ مراقبة حشرة حفّار الساق قبل فترة ظهورها (ابتداءً من شهر نيسان):
- استخدام مصائد فرومونية 2-3\هكتار في قمّة الشجرة.

الطرق الزراعية

- تقليم الأغصان المصابة وحرقها.
- تقوية الشجرة بواسطة التسميد المتوازن والريّ المنتظم.

اعتماد التشويش الجنسي:

توزّع من 8 إلى 10 مصائد فرومونية في الهكتار وتوضع على قمّة الشجرة وذلك قبل فترة ظهور الحشرة. هذه التقنية نادرة الإستعمال بسبب كلفتها الباهظة ولأنّه يجب استعمالها على مساحة كبيرة من حقول الزيتون.

المكافحة البيولوجية

يمكن استعمال أنواعاً من الفطريات والنيماتود التي تقضي على الديدان في داخل الأنفاق. إلاّ أنّها تقنية مكلفة.

الطرق الميكانيكية

البحث عن الثقوب في الأغصان وإستعمال السلك المعدني لقتل الديدان داخل الأنفاق.

الطرق الكيميائية

إدخال مبيدات تتبخّر داخل الثقوب وإقفال الثقوب بواسطة الماستيك.

4. سوسة أغصان الزيتون Resseliella oleisuga

*الحشرة الكاملة: ذهبية وسوداء طولها حوالي 3ملم ومغطاة بوبر خفيف.
*اليرقة: بيضاء اللون ثم تتحول الى اللون البرتقالي طولها حوالي 4 ملم.

العوارض والأضرار:
*تلون منطقة الإصابة باللون البنفسجي أو البني الغامق وانخفاض القشرة فوق منطقة الإصابة.
*جفاف الأغصان ويباس فروعها الصغيرة.
*اصفرار وذبول الأوراق على الأغصان المصابة. *يباس الأوراق وتقزم الثمار تساقطها قبل نضجها.

الوقاية:
- تقليم الأغصان المصابة فور ظهور العوارض وفرمها وتسبيخها (compost)
او حرق الجزء ما بين الأخضر واليابس (5 سم من كل جانب) للقضاء على اليرقات.
- تعليق مصائد لاصقة صفراء

المكافحة
رش الحشرة الكاملة عند خروجها خلال شهري آذار و تموز بمبيد دلتا ميثرين أو لمبدا سيهالوثرين.

1. مرض عين الطاووس (*Spilocaea oleaginea*)

صورة 1

صورة 2

- هو مرض فطري يصيب أشجار الزيتون.
- يشكل هذا المرض مشكلة كبيرة في لبنان خاصةً في المناطق الساحلية والوديان حيث الحرارة والرطوبة ملائمتان لانتشاره (باستثناء منطقة البقاع وخاصة الهرمل).

- **أضرار الإصابة**

- تظهر أعراض المرض من أيلول حتى نيسان (صورة 1).
- يصيب الأوراق مسبباً عطلاً في التمثيل الضوئي (photosynthesis) مما يؤدّي إلى تساقطها وإلى تعرّي الأغصان. نتيجة لذلك تخسر الشجرة أوراقها ويضعف نموّها مما يؤدّي إلى انخفاض في الإنتاج.
- يظهر المرض على الأوراق كبقع دائرية سوداء محاطة بهالة صفراء تشبه العيون الموجودة على ريش الطاووس (لذلك أطلق على هذا المرض إسم عين الطاووس) (صورة 2).

- **برنامج المكافحة**

- **المراقبة الحقلية**

- تبدأ في شهري تموز وآب حيث تؤخذ عينة عشوائية من 100 ورقة كالتالي: 10 أوراق/الشجرة من 4 اشجار/هكتار.
- مراقبة الأوراق والطرود الفتية خاصة عندما تكون الرطوبة عالية في الربيع والصيف. كذلك في الخريف وبعد القطاف.
- تنقع الأوراق المأخوذة في محلول هيدروكسيد الصوديوم 5% لمدة 2-3 دقائق على 25 درجة مئوية (للأوراق الفتية) و 60 درجة مئوية (للأوراق القديمة). فتظهر بقع سوداء على الأوراق المصابة.

توقيت المكافحة (العتبة الإقتصادية للمكافحة)

تبدأ المكافحة عندما تصل نسبة إصابة الأوراق بالبقع السوداء إلى 20% (تتفاوت هذه النسبة حسب حساسية صنف الزيتون للمرض).

المكافحة الكيميائية

تتمّ المكافحة على الأوراق على مرحلتين، وقائّية في الخريف (20 يوماً قبل القطاف أو بعد إتمامه) وعلاجيّة في الربيع، بعد التقليم وذلك باستعمال المبيدات الفطرية النحاسية (الجنزارة).

الطرق الزراعية

تقليم الشجرة بطريقة تسمح بدخول الشمس إلى الشجرة وتهوئتها.

2. مرض ذبول الزيتون (*Verticillium dahliae*)

صورة 1

- هو مرض فطري.
- ينتشر هذا المرض في الربيع وفي بداية الصيف عند الأشجار البالغة.
- يمتلك هذا الفطر القدرة على البقاء حياً في التربة لعدة سنوات ويصيب جزءاً من الشجرة أو كاملها. ينتشر في التربة بواسطة الري والفلاحة وبواسطة الماكينات الزراعية الملوثة.

- **أضرار الإصابة**

- يباس تدريجي للأغصان وفي بعض الأحيان يباس الشجرة (صورة 1).
- تلوّن الخشب باللون الليلكي وتلوّن الأغصان من الداخل باللون البنّي.

- **برنامج المكافحة**

الطرق الزراعيّة

- تكمن خطورة مرض ذبول الزيتون في عدم وجود طريقة لمكافحته بل يجب إتّخاذ الإحتياطات الوقائية باتّباع الأساليب الزراعية الجيدة قبل تأسيس البستان ومن أهمّها:
- تجنّب استعمال الأراضي حيث كانت الزراعات الموسمية (البندورة، الباذنجان والفليفلة).
- فحص التربة.

أما الأساليب الزراعية الجيدة الوقائية التي تحدّ من انتشار المرض فأهمّها:

- تجنّب الريّ بالجرّ منعاً لانتشار المرض.
- اعتماد الفلاحة السطحية بعيداً عن الجذور.
- إزالة الأشجار المصابة.
- اعتماد نصوب موثقة خالية من هذه الآفة.

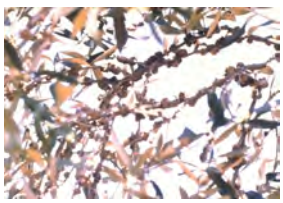
المكافحة الكيميائية

- استعمال الفوسيتل الومينيوم phosetyl aluminium لتقوية مناعة الشجرة

3- سل الزيتون Pseudomonas syringae pv. Savastanoi

مرض بكتيري يسبب أضرار كبيرة على اشجار الزيتون ينتشر على الساحل والمناطق الرطبة في الداخل وينتقل عبر الجروح في الأغصان والفراع.

العوارض والضرار:
يظهر المرض على شكل درنات متفاوتة الأحجام على الأغصان والأفراع في شهري آذار ونيسان.



الوقاية:
- زراعة شتول سليمة ومن اصناف متحملة لهذا المرض .
- عدم استخدام العصي عند القطف.
- تعقيم مقص التقليم بعد قطع الأشجار المصابة وقبل الإنتقال الى الأشجار الأخرى باستعمال الكحول أو ماء الجافيل لتجنب قتل المرض.
- قطع اللأغصان المصابة وحرقها وتسبيخها (compost)
- تجنب التقليم في الأيام الرطبة
- رش الأشجار بمادة الجنزارة في الخريف وبداية الربيع . بعد التقليم ايضاً

المكافحة:
- قطع الأغصان 20 سم تحت مكان الإصابة ثم جمعها وحرقها خارج البستان.
- رش الأشجار بمادة أوكسيكلور النحاس (الجنزارة) في الخريف، بعد التقليم والقطاف الميكانيكي وفي الشتاء.

Cooperazione Italiana allo Sviluppo
Ministero degli Affari Esteri

Republic of Lebanon
MINISTRY OF AGRICULTURE

ICU

CIHEAM
IAM BARI

القطاف

إنّ قطاف الزيتون هو من أهمّ الأعمال الحقلية في زراعة الزيتون. عملياً إنّ تحديد موعد القطاف وطريقته تؤثّران على:

- كمية ونوعية الزيت
- إنتاج العام المقبل
- المردود الإقتصادي

صورة 1

1. موعد قطاف ثمار الزيتون

التوقيت الأفضل لقطاف الزيتون هو عندما نستطيع الحصول على أكبر كمية من الزيت بأحسن نوعية. إنّ مرحلة نضوج الزيتون (صورة 1) بالإضافة إلى أصنافه هما اللذان يحدّدان نكهة وجودة الزيت.

يجب تحديد الموعد الأفضل للقطاف وهو مرتبط بمرحلة نضوج الثمار والتي تختلف بحسب صنف الزيتون والمنطقة الجغرافية (ساحلية أو جبلية). كما يرتبط تحديد الموعد بفترة نضوج الثمار ومراحل تطوّر الزيت فيها. إذ أنه يجب الأخذ بالاعتبار ليونة لب الثمرة وليس فقط لونها الخارجي.

صورة 2a

غالباً ما تكون نوعية الزيت أفضل عند التلوّن الخارجي للثمرة (من الأخضر إلى الأسود) بنسبة % 50. أمّا عندما يتلوّن اللبّ في العمق (أي يتحوّل لونه إلى أسود) فنحصل على كمية أكبر من الزيت لكنّه أقلّ جودة.

2. تقنيات القطاف

• القطاف اليدوي (صورة 2a):

- هي الطريقة الأكثر انتشاراً وتعتمد على استعمال السلالم (صورة 2b) و الأمشاط البلاستيكية (صورة 2c) وإسقاط الثمار على الشباك الموضوعة تحت الأشجار.
- هي الطريقة المثلى للحصول على زيت زيتون عالي الجودة لأنّ الأضرار على الثمار محدودة.
- معدّل قطاف اليد العاملة (5-10 كغ/ الساعة).
- إنّ استعمال السلالم خطير ومتعب.
- لتحسين مردود القطاف يجب الحدّ من علو الشجرة و تحسين إنتاجها.

صورة 2b

تنبيه:

- إنّ الحصول على أكبر كميّة من الزيت لا يعني دائماً الحصول على أحسن نوعيّة من الزيت: لذا عليك الإختيار، الكميّة أم النوعيّة؟
- إنّ بقاء ثمار الزيتون الناضجة على الشجرة لمدة طويلة، بالإضافة إلى تدنّي نوعية الزيت، تعّرضها لخطر الاصابة بالأمراض والحشرات والتأثر بالمتغيرات المناخية.
- إنّ ثمار الزيتون المتساقطة على الأرض (جرجير، جويل أو موش) غير صالحة لإنتاج زيت ذو نوعية جيدة. إنّ الجرجير يُخزّن ويُستخرج منه الزيت على حدة.

صورة 2c

القطاف الميكانيكي (الآت هزازة، رجراجية ولاقطة) (صورة 3):

- إذا استعملت هذه الأدوات بطريقة سليمة فإنها لا تترك آثاراً سلبية على نوعية الزيت ولا تسبّب أي ضرر للشجرة.

- بالمقارنة مع القطاف اليدوي، يتميّز القطاف الميكانيكي بتقصير فترة القطاف لتنحصر في موعدها المناسب ممّا يؤثر إيجابياً على نوعية الزيت.

- إنّ اللجوء إلى القطاف الميكانيكي في بساتين الزيتون حيث الزراعة المكثفة، يخفّض من كلفة اليد العاملة وبالتالي من كلفة الإنتاج. ونشير إلى أنّ القطاف الميكانيكي قد يبقي بعض ثمار الزيتون على الشجرة.

صورة 3

تنبيه:
يجب تقليم الشجرة بطريقة تسهّل القطاف الميكانيكي. إنّ أصناف الزيتون ذات الثمار المتوسطة الحجم ودرجة مقاومتها للسقوط ضعيفة أو متوسطة، هي الأصناف الأكثر ملائمة للقطاف الميكانيكي.

صورة 4

نصائح مفيدة:

☑ يجب استعمال الشباك او ما شابه تحت الأشجار لمنع سقوط الثمار على التراب (صورة 4).
☑ يجب استعمال الصناديق البلاستيكية ذات فتحات التهوئة لتخزين ونقل الزيتون (صورة 5).
☑ يجب إزالة الأوراق والأغصان والأجسام الغريبة من الثمار قبل العصر.
☒ يجب ألاّ تستعمل العصا في القطاف لأنّها تؤدّي إلى:
- انخفاض في الإنتاج في الموسم المقبل.
- إرتفاع نسبة الإصابة بمرض سلّ الزيتون.
- تجريح الثمار وبالتالي تدهور نوعية الزيت.

صورة 5

☒ يجب ألاّ تستعمل أكياس الخيش أو النايلون (صورة 6) لتعبئة الزيتون لأنّها تسبّب ارتفاع في الحرارة وبالتالي تؤدّي إلى تخمّرات ممّا يزيد من حموضة الزيت.

صورة 6

3. تخزين الزيتون

إنّ فساد ثمار الزيتون خلال الوقت الفاصل ما بين القطاف واستخراج الزيت يؤثّر حتماً على نوعية الزيت وخاصة إذا ما كانت ظروف العمل سيئة. إذ أنّه خلال التخزين وبفعل الحرارة يتخمّر الزيتون ويخسر الكثير من خصائصه الحسية.

☑ يجب إرسال الزيتون يومياً الى المعصرة، وفقاً لموعد مسبق، على ان يتمّ عصره خلال 24 ساعة أو 48 ساعة على أبعد تقدير.
☑ يجب حفظه في صناديق بلاستيكية (صورة 7) أو فرشه بطبقة 10 سم بعيداً عن الشمس، في مكان نظيف وجاف وبارد ودون روائح وجيّد التهوئة.

صورة 7

Cooperazione Italiana allo Sviluppo
Ministero degli Affari Esteri

Republic of Lebanon
MINISTRY OF AGRICULTURE

ICU

CIHEAM
IAM BARI

زيتون المائدة:

التقنيات الرئيسية للحصول على جودة عالية

1. ما هي مواصفات زيتون المائدة؟

إنّ أصناف زيتون المائدة تتميز بمواصفات تؤهّلها للتصنيع وتلك المواصفات هي: حجم الثمرة ونسبة وزن اللب إلى البذرة (3 إلى 1) ونسيج اللب الرقيق والطعم وسهولة نزع البذرة عن اللب.
يخضع زيتون المائدة لمعاملات مختلفة من أجل إزالة المرورة منه قبل توضيبه بطرق مختلفة.

صورة 1

2. الأصناف التجارية للزيتون الطازج

إنّ المجلس الدولي لزيت الزيتون قد صنّف الزيتون إلى ثلاثة نماذج (صورة 1):

- **الزيتون الأخضر:** وهو المقطوف في فترة النضوج بعد وصوله إلى حجمه النهائي وقبل تغيير اللون الأخضر.
- **الزيتون الملوّن:** وهو المقطوف قبل النضج النهائي.
- **الزيتون الأسود:** وهو المقطوف بعد النضج الكامل.

صورة 2

3. التصنيف التجاري لأنواع زيتون المائدة المصنّع

حدّد المجلس الدولي طرق متعددة لتسويق زيتون المائدة المصنّع وهي كما يلي:

صورة 3a

- **الزيتون الكامل:** هي ثمار الزيتون بشكلها الطبيعي مع النواة أو البذرة ويشمل هذا التعريف أيضاً الزيتون المرصوص والزيتون المجرح بالطول (صورة 2).
- **الزيتون بدون بذور:** هي ثمار الزيتون التي أزيلت منها النواة أو البذرة (صورة 3a). يدخل في أطار الزيتون المنزوعة نواتها: الزيتون المقطع نصفياً (صورة 3b) والمقطع ربعياً والمقسّم والمفروم.
- **الزيتون المحشي:** هي ثمار الزيتون المنزوعة النواة والمحشية بمختلف أنواع الخضار (صورة 4).
- **عجينة الزيتون:** وهو معجون الزيتون حصراً وقد تمّ سحقه بشكل ناعم (ومن الممكن إضافة بعض مكونات الحفظ).
- **سلطة الزيتون:** وهي عبارة عن زيتون مكسّر أو زيتون مكسّر مع الحشوة.
- **الزيتون مع القبّار:** وهي ثمار الزيتون الكاملة أو بدون بذرة وهي صغيرة الحجم إجمالاً مع براعم القبّار المخللة ومع أو بدون الحشوة.

صورة 3b

صورة 4

4. المواصفات التصنيعية

يكون زيتون المائدة جاهزاً للتسويق عندما يكون لونه جيداً ومظهره متناسق وخالي من روائح ورواسب التخمّر والفساد البكتيري (التعفّن) ويتمّ تصنيفه كالتالي:

- **إكسترا:** تضم هذه الفئة أنواع الزيتون التي حافظت على شكلها الجيد وطعمها خلال التصنيع وهي: الزيتون الكامل مع أو بدون النواة والزيتون الكامل المجرح طولياً والزيتون المحشي.
- **باب أول:** تضمّ هذه الفئة كلّ أنواع الزيتون المصنّع إلاّ الزيتون المقطّع والمفروم وعجينة الزيتون.
- **باب ثاني:** تضمّ هذه الفئة بقية أنواع الزيتون المصنّع.

صورة 5

صورة 6

صورة 7

5. مراحل تصنيع الزيتون

إنّ عملية تخليل الزيتون يجب أن تتمّ تحت ظروف النظافة العامة التامة.

5.1 التعريب

يتمّ اختيار ثمار الزيتون السليمة الشكل والمتناسقة واستبعاد تلك المصابة بالكدمات أو بالحشرات. كما يتمّ تعريب الثمار وفق حجمها. وخلال هذه المرحلة تتمّ أيضاً إزالة الأوراق. إنّ هذه المرحلة مهمة إذ إنّها تنعكس على التصنيف النهائي للمنتج.

5.2 التخليل

في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، يخلّل الزيتون في محلول ملحي تركيزه ما بين 8 إلى 10% حيث تتمّ عملية التخمير بشكل طبيعي. يؤدي تفاعل الأنزيمات والبكتيريا في هذه المرحلة إلى إزالة المرورة من ثمار الزيتون. أما الطريقة الإسبانية في تخليل الزيتون فتعتمد على إزالة المرورة أولاً بواسطة المعاملة بالقلوي (من 1.5 إلى 2.4%) لمدة 8 إلى 12 ساعة من ثمّ يتمّ غسل حبات الزيتون قبل حفظها في المحلول الملحي بنسبة 8 -10%. تصبح حبات الزيتون جاهزة للأكل بعد 8 أو 10 أو 30 يوماً (يرتبط الوقت بحجم ثمار الزيتون وصنف الزيتون وحرارة الغرفة).

مراحل التخليل

تغسل ثمار الزيتون ثم تسحق بشكل خفيف أو تجرّح باستعمال سكين (صورة 5)، مما يسهّل دخول المحلول الملحي إلى داخل الثمار وبالتالي يؤدّي ذلك إلى إزالة المرورة من الزيتون.

عملية التخمّر

تغمر ثمار الزيتون كلياً بالمحلول الملحي بنسبة 8-10 % على درجة حرارة 20-25 مئوية (صورة 6). يوضع أولاً الزيتون في الأوعية ثم يضاف المحلول الملحي عليه مع المحافظة على نسبة الملح 8-10 % خلال عملية التخليل.

تنبيه :

لا تُعتمد في لبنان الطريقة الإسبانية لتخليل الزيتون. كما هناك فرق في تخليل الزيتون الأخضر والزيتون الأسود حيث يضاف الملح الخشن إلى حبات الزيتون الأسود لمدة ثلاثة أيام قبل وضعها في المحلول الملحي. كما يمكن، وحسب رغبة المستهلك، إضافة المواد التالية: قطع حامض، فليفلة حمراء، ثوم، زعتر.

عملية فرز الثمار

تتمّ من جديد عملية غربلة للثمار لإزالة الثمار التي لا تستوفي الشروط المطلوبة للتسويق.

التوضيب

يتمّ توضيب الزيتون في عبوات بلاستيكية أو زجاجية وبأحجام مختلفة من 250 غ إلى 5 كغ حسب الطلب. تُغمر ثمار الزيتون بمحلول ملحي 3-6 % وحمض اللاكتيك 0.3-0.5 % (صورة 7). كما يمكن إضافة القليل من زيت الزيتون.

تنبيه:

- يجب أن تكون عبوات حفظ الزيتون سليمة وألّا تحوي أية موادً ضارة.
- يجب أن تُملأ العبوات بالمحلول الملحي حتى 90% منها.
- وفقاً للطريقة الإسبانية تتمّ عملية البسترة والتعقيم من أجل حفظ المنتج.

6. قواعد النظافة الواجب اتّباعها

- تنظيف مكان العمل بشكل دقيق ويومي.
- دهن الحيطان بمادة سهلة التنظيف (أو تبليطها) وتأمين الإضاءة الجيدة.
- استخدام وتنقية مياه الشرب المستخدمة (فلتر خاص للجراثيم) في تحضير المحلول الملحي.
- غسل المعدات والتجهيزات يومياً بالماء والصابون.
- إرشاد العمال حول كيفية المحافظة على نظافتهم الخاصة: غسل الأيادي وارتداء الكفوف والألبسة النظيفة وتجنّب وضع الخواتم والحلي.
- منع التدخين في الأماكن التي يتمّ فيها التصنيع.

7. البطاقة أو الملصق على العبوة

وفقاً لقوانين الإتحاد الأوروبي والمعايير الدولية للملصقات، يجب أن يكتب على الملصق المعلومات التالية:

- المحتويات
- الوزن الصافي والوزن القائم
- تاريخ التصنيع وتاريخ انتهاء الصلاحية
- بار كود عند توفره (Barcode)
- اسم وعنوان المصنع والموضب والموزع وبلد المنشأ.

كما ويمكن إضافة القيمة الغذائية على ملصق آخر.

8. أنواع التلف أثناء عملية تخليل الزيتون

الجيوب الغازية (عيون السمك): تتشكل جيوب غازية في الثمرة بسبب تراكم الغازات داخلها والسبب الرئيسي لهذه الغازات هو أنواع من البكتيريا وبعض سلالات الخمائر. وهذا عائد إلى إنخفاض تركيز الملح أقلّ من 7% وارتفاع درجات الحرارة إلى أكثر من 30 درجة مئوية وإلى عدم مراعاة أصول النظافة.
يمكن تجنّب هذا التلف باحترام قواعد النظافة العامة وتخفيض درجة التفاعل من خلال إضافة حامض الخل وبرفع نسبة الملح إلى 9%.

التخمّر الزبدي: يكتسب الزيتون رائحة الزبدة الفاسدة وسببه بكتيريا الكلوستريديوم وذلك في بداية التخمّر. يحدث هذا عند استعمال أوعية ومياه غير نظيفة.
أما طريقة العلاج فتكون بمراقبة درجة الحموضة (أقل من 4,3) ويمكن إضافة الخل عند اللزوم.

إهتراء الزيتون: نمو العفن في المحلول الملحي وبالتالي اهتراء الثمار.

Cooperazione Italiana allo Sviluppo
Ministero degli Affari Esteri

Republic of Lebanon
MINISTRY OF AGRICULTURE

ICU

CIHEAM
IAM BARI

في المعصرة:

الطرق السليمة المتّبعة

1. تخزين ثمار الزيتون

صورة 1a

صورة 1b

• يفضّل ألاّ تتعدّى مدّة تخزين ثمار الزيتون قبل العصر أكثر من 24 ساعة ويجب أن يتمّ التخزين في الصناديق البلاستيكية في مكان جيّد التهوئة وبارد وجاف بعيداً عن الشمس والمطر (صورة 1a-b).
• يؤدّي تخزين ثمار الزيتون في أكياس من الخيش أو النايلون إلى رفع درجة حرارة ثمار الزيتون ممّا يؤدّي لحدوث عملية التخمّر ويسبّب بالتالي رفع درجة حموضة الزيت و فساده (صورة 2).
• إنّ تخزين وفرش ثمار الزيتون بشكل طبقة تتعدّى ال 10 سم وفي مكان رطب يؤدّي إلى عملية تخمّر في ثمار الزيتون وبالتالي إلى تدهور خصائص الزيت الناتج.
• إنّ الطرق غير السليمة لتخزين ثمار الزيتون تؤدّي إلى اكتساب الزيت صفات سلبية ومنها التعفّن والهريان والتخمّر.

تنبيه:

ترتبط نوعية زيت الزيتون بنوعية ثمار الزيتون. كما أنّ ثمار الزيتون المتساقطة على الأرض (الجرجير أو الموش) والمخزّنة بشكل سيء هي غير صالحة لإنتاج زيت زيتون بكر ممتاز.

2. متطلّبات المعصرة

صورة 2

• تبليط الأرض والجدران لتسهيل عملية التنظيف بحيث تكون غير قابلة لامتصاص الزيت والسوائل الناتجة عن العصر.
• يجب تأمين التهوئة الجيدة والإنارة بحيث تشكّل النوافذ 25% من مساحة المعصرة.
• يجب تأمين إضاءة إصطناعية أقلّه 10 وات/م^2.
• يجب وضع المصابيح ومستلزمات الإضاءة بطريقة آمنة في حال انكسرت لا يقع الزجاج داخل ماكينات العصر.
• يجب أن تكون المكاتب ودور المياه بعيدة عن مكان عملية عصر الزيتون.

نصيحة صديقة للبيئة:

يُنصح بإجراء دراسة للجدوى الإقتصادية لاستعمال الألواح الحرارية لتسخين المياه على الطاقة الشمسية أو اعتماد السخانات التي تحرق جفت الزيتون. كما يُنصح بتجميع مياه الأمطار في خزانات خاصة : إذ يمكنكم تخزين 25 ألف ليترا من المياه في مساحة 100 م مربّع (تكفي لعملية عصر 25-30 طنّاً من ثمار الزيتون) إذا كان معدّل الأمطار 250 مم في السنة.

صورة 3

3. إدارة المعصرة

• الإهتمام بنظافة وثياب العمال وخاصةً ارتداء القبعات.
• منع الزبائن من الدخول إلى مكان العمل وملامسة ماكينات العصر أو التعاطي مع العمال.
• الامتناع عن التدخين داخل المعصرة.
• تنظيف الأرضية يومياً أو أسبوعياً على الأقلّ بالماء الساخن والمنظّفات الغير معطّرة (صورة 3).

• وضع مصائد للقوارض.
• وضع حرّاق تسخين المياه بعيداً عن مكان استخراج الزيت.
• استخدام ماكينات لإستخراج الزيت مصنّعة من الستاينليس ستيل خاصّة القطع التي تلامس الزيتون وعجينة الزيتون (صورة 4a-b).
• غسل الماكينات بالماء الساخن كل يوم.
• توفير الإنارة الطبيعية والإصطناعية الكافية لتسهيل مراقبة نظافة كلّ المعدّات والماكينات.
• إنّ عدم المحافظة على نظافة المعدّات وصيانتها يؤدّي إلى الحصول على زيت سيء النوعية.
• عدم تخزين جفت الزيتون في المعصرة وتخزين مياه الزيبار في خزّان محكم الإغلاق منعاً لتسرّب الروائح.
• إذا تُرك جفت الزيتون ومياه الزيبار في المعصرة لوقت طويل فإنّ الروائح الصادرة منها ستؤدّي إلى تغيير في طعم الزيت وتدهور في النوعية.

صورة 4a

صورة 4b

صورة 5

صورة 6

4. مراحل عملية استخراج الزيت

4.1 الغسيل وفصل الأوراق

• يجب أن تصل ثمار الزيتون من الحقل شبه خالية من الأوراق. في كلّ الأحوال تجري عملية إزالة الأوراق بآلات مجهزة بجهاز شفط الأوراق. يجب إزالة الأوراق والأغصان والأجسام الغريبة عن ثمار الزيتون (صورة 5).
• إنّ وجود الأوراق مع الزيتون يؤدّي للحصول على زيت غني بمادة الكلوروفيل (التي تعطي اللون الأخضر للأوراق) فيصبح الزيت أكثرعرضة للتأكسد. أمّا الأجزاء الخشبية المتبقية من الأغصان مع ثمار الزيتون فتضفي طعماً خشبياً على الزيت.
• يجب أن تُغسل ثمار الزيتون جيداً حيث تُغيّر المياه بشكل منتظم (كل 8 ساعات). يجب إزالة التربة عن الثمار لأنّها تمتصّ الزيت (صورة 6).
• إذا لم تُغسل ثمار الزيتون وتُنظّف من التراب والغبار فسيحتوي الزيت الناتج على متبقيات، ويصبح طعمه ترابياً وهي من الصفات السيئة في الزيت.

نصيحة صديقة للبيئة:
ننصح بتغيير مياه الغسيل أقلّه كلّ ساعتين أو ثلاث ساعات أو حتى أقل من ذلك في حال كانت ثمار الزيتون ملوّثة بالتراب.
إنّ ثمار الزيتون الملوّثة بالتراب تستهلك كميات أكبر من مياه الغسيل. لذا يجب عدم جمع ثمار الزيتون المتساقطة مباشرة على التراب بل يجب استعمال الشباك في القطاف والصناديق البلاستيكية لتخزين الثمار ونقلها إلى المعصرة.

4.2 الطحن والجرش

• إنّ طريقة الطحن أو الجرش تؤثّر على كمية الزيت الناتج وعلى خصائص الزيت وجودته؛
إذ إنّ عملية الطحن تؤدّي إلى خروج الفينولات من ثمار الزيتون إلى زيت الزيتون (وهي تعطي الطعم المرّ للزيت وهو أحد الخصائص الإيجابية لزيت الزيتون).
• تقلّ كمية زيت الزيتون المتوقّعة إذا لم تتمّ عملية طحن ثمار الزيتون بشكل جيد.

• يُنصح بعدم إضافة الماء عند الطحن في حال استعمال الطاحونة الحجرية أو الطاحونة المعدنية (المطرقية أو ذات القرص المسنن).

صورة 7

4.2.1 الطاحونة الحجرية

• يُنصح بأستعمال الطاحونة الحجرية مع الجرن المصنوع من الستانليس ستيل.
• يجب أن لا تتعدّى مدّة الطحن 30 دقيقة وذلك حسب درجة نضوج ثمار الزيتون (تحتاج الثمار الناضجة إلى وقت طحن أقلّ) (صورة 7).

4.2.2 الطواحين المعدنية

• أهمّ ميزات الطاحونة المطرقية:
- الحصول على عجينة جيدة
- إستخراج كمية كبيرة من الفينولات
- سرعة في عملية الطحن (عدد دوران المطحنة في الدقيقة 2900 rpm)
- كلفة أقلّ مقارنة مع القرص المسنن

صورة 8

• أهمّ ميزات الطاحونة ذات القرص المسنن:
- نعومة في عملية الجرش.
- بطء في عملية الجرش (عدد دوران المطحنة في الدقيقة 1450 rpm)
- إستخراج كمية أكبر من الفينولات
- إنخفاض في درجة سخونة العجينة

تنبيه:
إنّ استعمال الطاحونة المعدنية ذات القرص المسنّن يُبقي على بقايا من البذور وهذا الأمر قد يؤدّي إلى تضرّر في الآلات المستعملة في المراحل اللاحقة في المعصرة.

4.2.3 نزع البزرة

عملية نزع البذرة تفرض استعمال آلة خاصة بذلك. وينتج عن الزيتون المنزوع البذرة كمية أقلّ من الزيت يكون ذات حموضة أقلّ كما يحوي كمية أقّل من البيروكسيد.

صورة 9

4.3 خلط ومزج العجينة

• هذه المرحلة هامة جداً بهدف زيادة نسبة الزيت المستخلص في العجينة (صورة 8).
• يتمّ عجن الزيتون ببطء باستمرار في عجّانات ستانلس ستيل وتنتهي هذه المرحلة عند ظهور قطرات الزيت في العجينة.
• يجب أن تتراوح حرارة عجينة الزيتون ما بين 28 و30 درجة مئوية. ممّا يعني أنّ حرارة المياه في الفجوة الخارجية للعجّانة يمكن أن تتراوح ما بين 32 و35 درجة مئوية.
• إذا كانت العجّانة غير مجهّزة بجهاز لقياس حرارتها الداخلية يجب عندها إستعمال جهاز متحرّك لقياس حرارة العجينة.
• إنّ تجاوز درجة حرارة العجن 28-30 درجة مئوية يؤدّي إلى تفكّك المركّبات الفينولية. وبالتالي فإنّ جودة الزيت تكون منخفضة ومدّة حفظه قصيرة ويخسر من النكهات الإيجابية.

• يجب أن تتمّ عملية العجن خلال 30-60 دقيقة على الأكثر وذلك حسب درجة نضج ثمار الزيتون (كلّما كانت درجة نضوج الثمار عالية كان وقت العجن منخفضاً) (صورة 9).
• لا يمكن إستخراج الزيت على حرارة أقلّ من 25 درجة مئوية لأنّ الأنزيمات لا تكون عندها نشيطة.
• يُنصح بعدم إضافة المياه في هذه المرحلة. إذا كانت العجينة جافّة (بسبب ثمار الزيتون الجافّة) تُضاف المياه في الديكانتر للحصول على اللزوجة المطلوبة لتسهيل عملية إستخراج الزيت.

صورة 10

تنبيه:
إنّ حجم العجّانة يجب أن يكون مدروساً بطريقة تتماشى مع كميات الزيتون التي يرسلها المزارعون. إنّ العجّانات المبالغ بحجمها والتي لا تمتلئ كليّاً تعرّض العجينة للتأكسد.

نصيحة صديقة للبيئة:
ننصح بمراقبة الحرارة في العجّانة للتوفير في المحروقات.
إنّ تسخين المياه بواسطة الطاقة الشمسية توفّر في المحروقات.
توجد في الأسواق حالياً سخّانات المياه (أو حرّاق) تعمل بواسطة جفت الزيتون بدلاً عن المحروقات.

صورة 11

5. طرق استخراج الزيت

5.1 الاستخراج بالمكابس (المعاصر التقليدية)

• تُغسل الخوص (القفف) بالماء الساخن والنظيف بين إنتاج مزارع وآخر تفادياً لنقل الشوائب الى الزيت الناتج (صورة 10).
• تُستعمل الخوص المصنوعة من النايلون والتي هي سهلة الغسيل ولا تلتصق بها الروائح.
• تغيير الخوص (القفف) كلّ عام (صورة 11).
• إذا كانت القفف غير نظيفة تؤدي إلى تخمّر الزيت. إذا بقيت العجينة لفترة طويلة داخل القفف ينتج زيت طعمه ترابياً.
• يُنصح باستعمال آلة لتوزيع العجينة على الخوص لتسريع هذه العملية وتقليل مدّة تعرّض العجينة للهواء وذلك تفادياً لأكسدة الزيت وتلفه.
• تُستخدم الأقراص المغطّاة بالستانليس ستيل للفصل بين كلّ 5 قفف.
• يجب عدم استخدام أقراص من الحديد.
• كما يجب أن تكون عملية الكبس بطيئة وغير متقطّعة والضغط المطبق على العجينة
من 350 - 400 كغ/ سم2 لمدّة 30 دقيقة.
• إنّ الطاقة الإنتاجية للمكابس منخفضة وبالتالي فإنّ ثمار الزيتون تبقى لفترة طويلة مخزّنة قبل العصر
• تُستعمل الآلات المصنوعة من الستانليس ستيل بدلاً من الحديد الذي يعطي الزيت طعماً من الصدأ والحديد.

صورة 12a

صورة 12b

تنبيه:
ينصح بعدم إضافة المياه الساخنة في المكابس.

5.2 الإستخراج بالطرد المركزي الأفقي: الثلاثي المراحل

• يحتاج هذا النوع من المعاصر لإضافة المياه خلال عملية استخراج الزيت إنّما بكمية محدودة (صورة 12a-b).
• تُضاف من 350 إلى 700 ليتراً من المياه في الساعة إلى العجينة وذلك حسب درجة استيعاب الديكانتر ونسبة رطوبة العجينة. تسجّل الكمية المضافة في الديكانتر.
• إذا ارتفعت كمية المياه المضافة إلى المعصرة، انخفضت في زيت الزيتون الناتج كمية المواد المضادة للأكسدة وبالتالي قلّت مدّة حفظه.
• تصل عجينة الزيتون إلى الديكانتر بواسطة مضخّة أفقية بسرعة متفاوتة: إنّ السرعة العالية تؤدّي إلى إستخراج غير كامل للزيت من العجينة وبالتالي إلى بقاء كميات من الزيت في الجفت وفي مياه الزيبار.
• الزيت الناتج عن هذا الديكانتر يتميّز بكونه أكثر مرورة من الزيت الناتج من المكابس إنّما أكثر حلاوة من ذلك الناتج من المعاصر ذات الطرد المركزي الأفقي الثنائي المراحل.

صورة 13a

5.3 الإستخلاص بالطرد المركزي الأفقي: الثنائي المراحل

• لا ينتج عن استخدام هذه التقنية مياه الزيبار إنّما يكون الجفت رطباً.
• تتراوح نسبة الرطوبة في الجفت من 60 إلى 65% ويمكن استعماله للكومبوست بعد تعديل مكوّناته.
• تصل عجينة الزيتون إلى الديكانتر بواسطة مضخّة أفقية بسرعة متفاوتة: إنّ السرعة العالية تؤدّي إلى إستخراج غير دقيق للزيت من العجينة وبالتالي إلى بقاء كميات من الزيت في الجفت.
• إنّ الجفت الناتج يكون غنياً بالفينولات وبالتالي في حال استعماله ككومبوست فإنّ عملية تفكّكه بطيئة.

صورة 13b

5.4 عملية فرز الزيت بالطرد المركزي العامودي

• يجب أن يتمّ فرز الزيت الناتج وذلك للتخلص من بقايا الرطوبة والشوائب الموجودة في الزيت (صورة 13a-b).
• إنّ في نظام الطرد المركزي الثلاثي المراحل عمليتين لفرز الزيت: واحدة تهدف إلى فصل الزيت عن مياه الزيبار وواحدة تهدف إلى فصل المياه من داخل الزيت الناتج.
• إنّ كمية المياه المضافة دقيقة جداً.
• كما يجب التنبّه إلى تنظيف الفرّازة كلّ 10 أيام (وإذا كان الزيت وسخاً في فترة أقلّ).
• إنّ استعمال المياه الساخنة في عملية الفرز يؤدي إلى تدهور نوعية زيت الزيتون الناتج.

تنبيه:
يُنصح بمراقبة كلّ من العوامل التالية: معدّل الدوران، الحرارة وكمية المياه في الفرّازة. إذ إنّ ارتفاع أي منها يؤدّي إلى تدنّي في نوعية زيت الزيتون. كما نشير إلى وجود أنواع من الفرّازات ذات التنظيف الذاتي.

صورة 14

6. تخزين الزيت

يجب التنبّه إلى:
• حماية الزيت من الضوء والهواء ودرجات الحرارة المرتفعة والتي هي عوامل مساعدة على التأكسد والتزنّخ.

• تخزين زيوت الزيتون وفصلها في عبوات وأماكن مختلفة حسب نوعيتها (بكر ممتاز، بكر، زيت زيتون إضاءة).
• تخزين زيت الزيتون في مكان معزول وبعيد عن مياه الزيبار وعن جفت الزيتون.
• عدم تخزين الزيت في مكان تلامس مع مياه الزيبار حتى لا يصبح الزيت ذات طعم سيئ (تفل وموحل).
• تخزين الزيت بطريقة خاطئة تؤدّي إلى ارتفاع الحموضة فيه وفقدانه طعمه الثمري.
• يُنصح بالإمتناع عن تعبئة زيت الزيتون في العبوات البلاستيكية أو المعدنية (حديد-تنك) لأن ذلك يؤدّي لحدوث تفاعلات بين هذه المواد فتتدهور خصائصه الحسية والتذوقية كما فترة حفظه (صورة 14).

6.1 مخزن الزيت

• يُنصح باستعمال مكيفات هوائية في مخازن زيت الزيتون للتحكّم بالرطوبة والحرارة أو بتخزين الزيت بخزّانات معزولة تحت الأرض.
• تخزين الزيت وضخّه في أنابيب وخزّانات مصنوعة من الستاينليس ستيل (غير قابلة للصدأ) ومحكمة الإغلاق.
• إنّ تلامس الزيت مع سطح خزّانات التخزين المعدنية يؤدّي إلى تلف الزيت وتأكسده بسبب حدوث تفاعلات بين المعدن والزيت مسبّباً بذلك صفة غير مقبولة تدعى التمعدن.
• تخزين الزيت في مكان جاف وجيد التهوئة حيث حرارة الغرفة تتراوح بين 12 و18 درجة مئوية (صورة 15a-b).

6.2 التعبئة

• تعبئة الزيت في عبوات صغيرة مباشرة قبل تسويقه منعاً لتعرّضه للهواء ممّا يضعف مقاومته للتأكسد.
• أفضل أنواع العبوات هي الزجاجية ذات اللون الغامق.
• فحص العبوات الزجاجية جيداً قبل التعبئة للتأكّد من عدم احتوائها على أية شوائب.
• يُنصح قبل التعبئة بتصفية وفلترة الزيت بواسطة القطن أو فيلتر من الكرتون للتخلص من بقايا آثار الرطوبة والشوائب ممّا يزيد من مدّة حفظ الزيت.
• التقنية الحديثة للتعبئة تعتمد على استعمال غاز الأزوت أو الأرغون في العبوات الزجاجية لسحب الهواء منها.

صورة 15a

صورة 15b

7. تذوّق زيت الزيتون

• إجراء تحليل كيميائي في المختبر لزيت الزيتون لقياس درجة الحموضة ورقم البيروكسيد وذلك لتصنيف الزيت قبل تخزينه.
• عدم خلط زيوت الزيتون من نوعيات مختلفة (زيت موش أو زيت رديء النوعية مع زيت زيتون بكر ممتاز).
• إنّ خلط زيت زيتون ذات جودة عالية مع آخر من النوع الرديء يؤدّي للحصول على زيت رديء.
• زيت الزيتون ذو الجودة العالية (زيت الزيتون البكر) هو الوحيد الصالح للإستهلاك البشري وله فوائد صحية. تجنّب استهلاك الزيوت الرديئة فهي مضرّة.

تنبيه:

تخضع زيوت الزيتون المستوردة لتحاليل حسية لتقييم الخصائص المذاقية كمرحلة أولى. تليها الفحوصات الكيميائية والفيزيائية في حال تبيّن خلوّها من العيوب الحسية.

إذا كان طعم ورائحة زيت الزيتون كريهة عند التذوّق فلا يُصنّف عندها بزيت زيتون بكر ممتاز ويخسر الزيت من قيمته.

7.1 فريق تذوّق زيت الزيتون

• يجري التحليل الحسي لزيت الزيتون فريق تذوّق متخصّص ويتمّ ذلك في غرف خالية من الروائح والعطور.
• يُنصح بتذوّق زيت الزيتون عند الصباح كما يفضّل الإستراحة لمدّة نصف ساعة بين عملية تذوّق وأخرى.
• يُنصح بأكل قطعة من التفاح الأخضر وشرب الماء بعد كلّ عملية تذوّق لتنظيف الفم.
• يُنصح للمدخّنين من فريق التذوّق بالتوقف عن التدخين 4 ساعات على الأقلّ قبل عملية التذوّق.
• يُحترم الوقت في التذوّق.
• يوضع زيت الزيتون في وعاء زجاجي أزرق اللون يُسخّن على حرارة 28 درجة مئوية ممّا يؤدّي إلى ظهور نكهة وطعم زيت الزيتون.
• إنّ لون زيت الزيتون غير مرتبط بنوعية الزيت وجودته لذا يُفحص في وعاء زجاجي أزرق اللون.

7.2 أهمّ الصفات الحسّية

7.2.1 الصفات الإيجابية

• **مرّ:** يتميّز بهذه الصفة زيت الزيتون المستخرج من ثمار الزيتون الخضراء. مذاقه نسبي وذلك حسب حدّة المرورة.
• **حلو:** يتميّز بهذه الصفة زيت الزيتون عندما تكون صفة مرّ ولاذع غير طاغية. طعمه حلو (ليس بمعنى سكري) وهو محبّذ.
• **عشبي:** يتميّز بهذه الصفة زيت الزيتون ذو النكهة التي تذكّر بالعشب المقصوص حديثاً.
• **ثمري:** عبارة عن جملة أحاسيس شمّية خاصة بالزيت متوقّفة على أصناف الزيتون الناتجة من ثمار سليمة وخضراء أو ناضجة جُمعت في الوقت المناسب وعُصرت مباشرة في المعصرة.
• **لوزي:** يميّز زيت الزيتون ذو نكهة اللوز الطازج أو اللوز المجفّف.
• **أرضي شوكي:** يميّز زيت الزيتون الطازج ذو النكهة التي تذكّر بطعم الأرضي شوكي الطازج المحبّب.
• **حادّ:** إحساس حرّ وطعم ملموس بالحدّة تتميّز به الزيوت المستخرجة في مستهل الموسم وخاصةً من ثمار الزيتون الخضراء السليمة.
• **نكهات فاكهية اخرى** (تفاح- بندورة- فانيليا): تميّز زيوت الزيتون المستخرجة في نفس البقعة الجغرافية.

7.2.2 الصفات السلبية من ثمار الزيتون

• **مخمّر (مخلّل):** نكهة تتّسم بها بعض الزيوت توحي بالخمر والخل وذلك بسبب تخمّر الثمار الذي يتكون عنه حمض الخليك وأسيتات الأثيل والإيتانول.
• **عفن-رطب:** نكهة يتسم بها زيت مستخرج من ثمار كثرت فيها الفطريات والخمائر بسبب تراكمها رطبة أياماً عديدة قبل عملية عصرها. تذكّر هذه النكهة بدخول غرفة رطبة ومغلقة منذ فترة.
• **الهريان:** نكهة يتّسم بها زيت الزيتون المستخلص من ثمار مكدسة تعرضت لدرجة مرتفعة من التخمّر اللاهوائي. تتزامن هذه النكهة في الإجمال مع العفن والمخمّر.

• **مدوّد:** نكهة يتّسم بها زيت الزيتون المستخلص من ثمار الزيتون المصابة بذبابة الزيتون.
• **مجلّد:** صفة يتّسم بها زيت الزيتون المستخلص من ثمار الزيتون المجلّدة تميّز طعم الزيت وليس رائحته. يتميّز هذا الزيت بعدم لزوجته وبطعمه الجاف والخشبي.

7.2.3 الصفات السلبية من المعصرة

• **معدني:** نكهة تذكر بالمعادن وهي تميّز الزيت الذي ظل زمناً طويلاً ملاصقاً بالمعادن في المعصرة أثناء الطحن أو الخفق أو الكبس أو عند التخزين.
• **محروق:** يميّز الزيت الذي تعرّض لدرجات حرارة مرتفعة خلال مرحلة أو مراحل استخراج الزيت.
• **مياه الزيبار:** يميّز طعم زيت الزيتون الذي تعرّض لمدّة تماس طويلة مع مياه الزيبار.

7.2.4 أهمّ الصفات السلبية في التخزين

• **ترابي:** صفة لزيت الزيتون الذي بقي لمدة طويلة مع تماس مع الشوائب المترقّدة في قعر الخزّان.
• **زيت تشحيم:** صفة لزيت الزيتون المخزّن مع زيوت صناعية.
• **مخمّر:** صفة لزيت الزيتون غير المفلتر والذي ينقل من وعاء إلى آخر. يشبه رائحة المشرحة.
• **قديم:** صفة لزيت الزيتون المحفوظ لفترة طويلة في القناني أو في المستوعبات الكبيرة.

الجدول الجديد لعمليّة التذوّق

الورقة المعرّفة المستعملة من المتذوّق	
	الحدّة
الصفات السلبيّة	
محروق	⇦
موحل- رطب	⇦
مخمّر- خلّ	⇦
هريان	⇦
معدني	⇦
زنخ	⇦
أخرى	⇦
الصفات الإيجابية	
ثمري	⇦
مرّ	⇦
لاذع	⇦
إسم المتذوّق	
رقم العيّنة	
التاريخ	

Cooperazione Italiana allo Sviluppo
Ministero degli Affari Esteri

Republic of Lebanon
MINISTRY OF AGRICULTURE

ICU

CIHEAM
IAM BARI

إدارة ماء الزيبار

1. مخلّفات عصر ثمار الزيتون

إنّ عملية استخراج زيت الزيتون هي عملية موسمية (تشرين الأول - تشرين الثاني) وهي صناعة غذائية تقليدية في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. ينتج عن عملية إستخراج زيت الزيتون ثلاثة أنواع من المنتجات:

- زيت الزيتون (20-30%)
- جفت الزيتون أو المهل (المخلّفات الصلبة 30%)
- مياه عصر الزيتون (الزيبار 40-50%)

صورة 1

2. جفت الزيتون

هو الجزء المتبقي من عجينة الزيتون بعد استخراج الزيت منها ويحتوي على القشور واللبّ وبذور الزيتون المكسّرة. يختلف معدّل الزيت والماء فيه حسب طريقة العصر المتّبعة: مكابس أو معاصر أوتوماتيكية ذات طرد مركزي ثلاثي أو ثنائي المراحل. كما تؤثّر أيضاً العوامل الزراعية والبيئية. يستخدم جفت الزيتون عادة للحصول على زيت الجفت كما يمكن استعماله لتصنيع الكومبوست.

صورة 2a

3. الماء الخضري أو الزيبار

هو السائل الناتج عن عملية استخراج الزيت من ثمار الزيتون (صورة 1) وهو مكوّن من المياه الموجودة داخل ثمار الزيتون ومن كمية المياه المضافة خلال عملية عصر الزيتون لاستخراج الزيت.

هو سائل بني اللون ناتج عن عملية استخراج زيت الزيتون من ثمار الزيتون بالطرد المركزي أو المكابس.

يتراوح الرقم الهيدروجيني (pH) فيه بين 4.8 و5.5 ويحتوي على نسبة عالية من المادة العضوية وكمية جيدة من العناصر المعدنية مثل البوتاسيوم والفوسفور والمعادن الصغرى ومركّبات البوليفينول.

إنّ لمياه الزيبار فوائد زراعية عالية:

الكمية المسموح بتوزيعها على مساحة هكتار هي 50 متراً مكعّباً من الزيبار (من المعاصر التقليدية) أو 80 متراً مكعّباً منه (من المعاصر ذات الطرد المركزي الثلاثي الطور) وتحتوي تقريباً على:

- 70-90 كلغ من النيتروجين (أزوت)
- 80-170 كلغ من البوتاسيوم
- 20-30 كلغ من الفوسفور
- 3600-4000 كلغ من المادة العضوية

4. مشكلة التلوّث

أنتجت المعاصر في لبنان في العام 2004 خلال عملية عصر حوالي 180 ألف طن من الزيتون و280 ألف متر مكعّب من مياه الزيبار وحوالي 83 ألف طن من جفت الزيتون.

يتمّ التخلّص من هذه المياه برميها مباشرة في شبكة الصرف الصحّي وفي الأنهار وفي البرك المؤقّتة وذلك بسبب عدم توفّر الحلول المناسبة والتقنيات البديلة لمعالجة هذه المياه.

إنّ المواد العضوية الموجودة في مياه عصر الزيتون يمكن أن تؤدّي إلى مشكلة تلوّث خطيرة إذا ما توغلت إلى المياه الجوفية والآبار الإرتوازية أو رميت في مجاري المياه السطحية (الأنهار والينابيع).

إنّ وجود المركبات الفينولية في مياه عصر الزيتون بتركيز مرتفع واحتوائها على نسبة عالية من المادة العضوية يجعل أكسدتها بحاجة إلى كميات كبيرة من الأوكسيجين ومدّة أطول.
بالإضافة إلى ذلك فإنّ كميات كبيرة منها قد تؤدّي إلى زيادة ملوحة التربة.

صورة 2b

5. مقارنة بين المخلّفات الثانوية الناتجة من المعاصر التقليدية والمعاصر الحديثة

إنّ المعاصر الحديثة والتي هي ذات عمليات عصر متواصلة، تتطلّب مياهاً إضافية خلال عملية استخراج الزيت ممّا يؤدّي إلى إنتاج كمية أكبر من الزيبار مقارنة مع المعاصر التقليدية (المادة العضوية الجافة في مياه الزيبار هي بنسبة 5-10% في المعاصر الحديثة مقابل 10-17% في المعاصر التقليدية).
تختلف كمية الزيبار حسب التقنية المستخدمة في عملية العصر:

في المعاصر التقليدية: 40-60 ليتر/ 100 كلغ من الزيتون
في المعاصر الحديثة: 50-90 ليتر / 100 كلغ من الزيتون

صورة 2c

إنّ تقنية الطرد الثلاثي الطور أو المراحل الحديثة والتقنية التقليدية تنتجان كمية كبيرة من الزبار لونه داكن أمّا الجفت الناتج عنهما فهو تقريباً جاف.
بينما لا تنتج تقنية الطرد الثنائي الطور أو المراحل الزبار الداكن اللون إنّما فقط الجفت العالي الرطوبة.
إنّ كمية المواد العضوية الجافة الموجودة في مياه الزبار الناتجة عن المعاصر الحديثة وعن المعاصر التقليدية هي ذاتها. الفرق في أنّ كمية المياه في الزبار أكبر في المعاصر الحديثة وذلك كونها مخفّفة بالمياه.

6. إستعمال مياه الزيبار

إنّ توزيع مياه الزبار على الأراضي الزراعية بالكميات الموصى بها تسمح بخفض نسبة استخدام الأسمدة الكيميائية وبذلك يمكن اعتبار هذه المخلفات مصدراً غذائياً هاماً وليس مصدر تلوث بيئي.
يمكن توزيع الزبار مباشرة إلى الأرض خلال فصل الشتاء وليس لذلك أيّة علاقة برطوبة التربة أو حاجة الأشجار للمياه وهو يزيد من خصوبة التربة.

من أجل القيام بعملية توزيع سليمة لمياه الزبار من الضروري التقيّد بما يلي:

- توزيع مياه الزبار بشكل متجانس على كامل سطح التربة مع الإبتعاد مسافة 50-70 سم عن ساق الشجرة.
- الإنتظار فترة أسبوعين من أجل تهوئة التربة.
- مزجه مع التربة على عمق 15-20 سم بواسطة عملية فلاحة سطحية
- بالنسبة للأشجار المثمرة: توزيع الزبار خلال فصل الشتاء على خطوط الزرع في البستان مع الإبتعاد مسافة 50-70 سم عن جذع الشجرة.
- بالنسبة للمحاصيل الحقلية: توزيع الزبار قبل شهرين أو ثلاثة أشهر من عملية الزرع مع تجنّب التعرّض للأوراق.
- بالنسبة للخضار: توزيع الزبار قبل شهر على الأقلّ من الزرع.
- يمكن القيام بتوزيع مياه الزبار مباشرة إلى التربة بواسطة صهريج أو من خلال نظام أنابيب (صورة 2a-b-c-d) (رش يدوي عبر خرطوم متصل بالصهريج) والتقيّد بتوزيعها بطريقة متجانسة على خطوط الزرع وما بينها.

صورة 2d

Cooperazione Italiana allo Sviluppo
Ministero degli Affari Esteri

Republic of Lebanon
MINISTRY OF AGRICULTURE

ICU

CIHEAM
IAM BARI

إدارة جفت الزيتون:
الكومبوست

1. ما هو الكومبوست؟

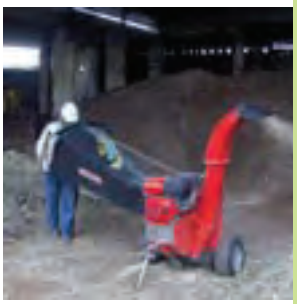
الكومبوست هو نتيجة تفكّك المواد العضوية. هو مادة محسّنة لتركيبة التربة ويساعد على حفظ المياه بداخلها كما يلعب دوراً مهمّاً كالسماد إذ يضيف العناصر الغذائية والمواد العضوية إلى التربة. يمكن أن يعمل كمبيد طبيعي للأمراض.

في النظام الإيكولوجي، يمكن استعمال الكمبوست للحدّ من تدهور التربة وفي استصلاح الأرض والينابيع وفي بناء الأراضي الرطبة كما لطمر النفايات. يمكن استخدام جميع المواد العضوية لتصنيع الكومبوست. إنّ مخلّفات صناعة زيت الزيتون، مثل جفت الزيتون وأوراق الأشجار ومخلّفات التقليم يمكن أن تستعمل في تحضير الكومبوست.

صورة 1

2. ما هو تصنيع الكومبوست؟

هي عملية تخمير هوائيّة يتمّ خلالها التحلل البيولوجي للمواد العضوية في ظلّ ظروف مراقبة. تحلّل الكائنات الدقيقة المواد الأولية وتحوّلها إلى منتج آمن وثابت وغني بالمواد العضوية وبالعناصر الغذائية الكبرى والصغرى ويسمّى هذا المنتج الكومبوست.

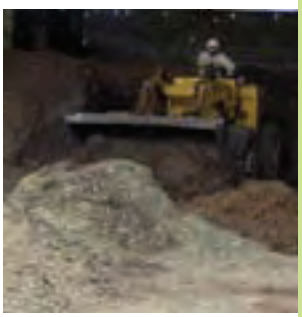

صورة 2

3. كيف يتمّ إنتاج الكومبوست باستخدام جفت الزيتون؟

إختر مكاناً مناسباً لتصنيع الكومبوست (أرضية معزولة عن التربة) تحت سقف أو داخل مخزن أو يمكن تغطية كومة الكومبوست بواسطة غطاء بلاستيكي خلال هطول الأمطار.

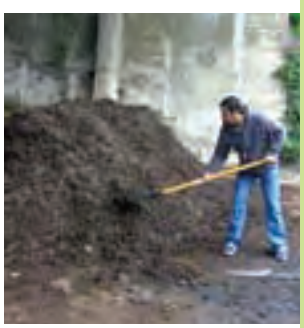
3.1 تجميع المواد الأوّلية

- جمع الجفت من المعصرة. الجفت العادي أو الجفت الذي خضع لعملية إستخراج ثانية في مصانع زيت الجفت (صورة 1).
- جمع بقايا عملية فرز الزيتون في المعصرة من أوراق أو أغصان خشبية.
- جمع السماد الحيواني من مزارع التربية (السماد الحديث يكون غنيّاً بالنيتروجين).
- جمع بقايا التقليم (حتى الأغصان والأوراق المصابة بالأمراض).
- قبل تحضير الكومة بأيام قليلة يجب فرم بقايا التقليم بواسطة الفرّامة (صورة 2) (هذه العملية تزيد من عمل الكائنات الدقيقة وتحسّن تهوئة الكومة).


صورة 3

3.2 مزج المكوّنات (المواد الاولية) وتحضير الكومة

- لتحضير الكومة يجب البدء بمزج الموادّ الأولية بالنسب التالية من الوزن الإجمالي: 40% من فرم خشب التقليم و 40% من جفت الزيتون و20% من السماد الحيواني.
- تحضير عدد من الطبقات المتراكبة من المواد الأولية المختلفة وخلط الطبقات بعضها ببعض عدّة مرّات (صورة 3).
- بعد هذه المرحلة ينصح بترطيب الكومة حتى بلوغ معدّل الرطوبة المطلوب فيها.
- إنّ آخر مرحلة كناية عن إعطاء الكومة الشكل المناسب: أي الشكل الهرمي بعلو 1.5 إلى 2 متراً. إنّ شكل الكومة مهمّ جداً لتحسين التهوئة والحفاظ على الرطوبة والدفء في وسط الكومة (صورة 4).


صورة 4

3.3 مراقبة عملية تحضير الكومبوست

يجب مراقبة حرارة الكومة يومياً وذلك في نقاط مختلفة في وسطها (من 3 إلى 5 أو 7 نقاط حسب حجمها) بواسطة ميزان حرارة مع مسبار خاص (صورة 5).

كما يجب تقييم الرطوبة في الكومة بواسطة اليدين: تؤخذ قبضة من الكومبوست من الكومة ويتمّ عصرها باليدين. فإذا تسرّبت المياه من اليدين يعني ذلك أنّ الرطوبة عالية (صورة 6a). أمّا إذا بقيت اليدان نظيفتين وجافتين فيعني ذلك أنّ الرطوبة منخفضة (صورة 6b). أمّا الرطوبة المثلى فهي الوسطى (صورة 6c). يجب تدوين كلّ هذه المعلومات من أجل مراقبة تغييرات الحرارة والرطوبة خلال عملية التسبيخ.

صورة 5

صورة 6a

صورة 6b

صورة 6c

صورة 7

3.4 كيف تتمّ مراقبة عملية تخمير الكومبوست؟

- تحتاج عملية تخمير الكومبوست الى الترطيب والتقليب (صورة 7).
- يوماً بعد يوم عليك أن تقرّر ووفقاً للمعلومات المسجّلة لديك إمّا التقليب وإمّا الترطيب.
- خلال الأسبوع الأوّل يجب التقليب والترطيب من 2-3 مرّات.
- بعد عدّة أيام قد ترتفع الحرارة إلى 70 درجة مئوية لذلك يجب التقليب للمحافظة على حرارة أدنى من 60-65 درجة مئوية.
- بعد 20-30 يوماً تبدأ الحرارة بالإنخفاض ببطء ويمكن القيام عندها بعملية التقليب من 1-2 مرّة أسبوعياً لمدّة شهرين.
- خلال عملية تخمير الكومبوست يجب المحافظة على معدّل الرطوبة المطلوب. إنّ عملية التقليب دون الترطيب تساعد على تخفيف رطوبة الكومة. بعد ثلاثة إلى أربعة شهور وعندما تستقرّ الحرارة لفترة زمنية تنتهي عملية التخمير.

3.5 الكومبوست

عند نهاية العملية يغربل الكومبوست.عادة يغربل الكومبوست على غربال بقياس 1سم إذا كان سيستعمل في المشاتل. بينما ينخل على منخل بقياس 2.5-3 سم للإستعمال في الحقل. أمّا ما يتبقّى على المنخل فيمكن إعادة تدويره في عملية تحضير كومبوست جديدة.

4. إستعمالات الكومبوست

- لإدارة وتحسين خصوبة التربة في الحقل.
- لإنتاج الشتول في المشاتل والبيوت البلاستيكية.
- لاستخراج الأسمدة السائلة.
- لغايات بيئية مختلفة (في الغابات والحدائق العامة ولطمر النفايات).

تنبيه:

خلال عملية التخمير تصل حرارة الكومة إلى أكثر من 62 درجة مئوية وهذا بمثابة عملية تطهير للكومبوست (بسترة). إذ إنّ ارتفاع الحرارة يقضي على كلّ الأمراض والآفات المتواجدة في المواد الأولية المستخدمة.

Cooperazione Italiana allo Sviluppo
Ministero degli Affari Esteri

Republic of Lebanon
MINISTRY OF AGRICULTURE

ICU

CIHEAM
IAM BARI