الفصل السادس

إكثـــار الزيتـــون

OLIVE PROPAGATION

تتكاثر أشجار الزيتون إما بطريقة جنسية **Sexual** عن طريق زراعة وإنبات البذور، أو بطريقة خضرية **Asexual** عن طريق زراعة العقل **cutting** والفسائل **suckers**، والزراعة النسيجية **Tissues culture**.

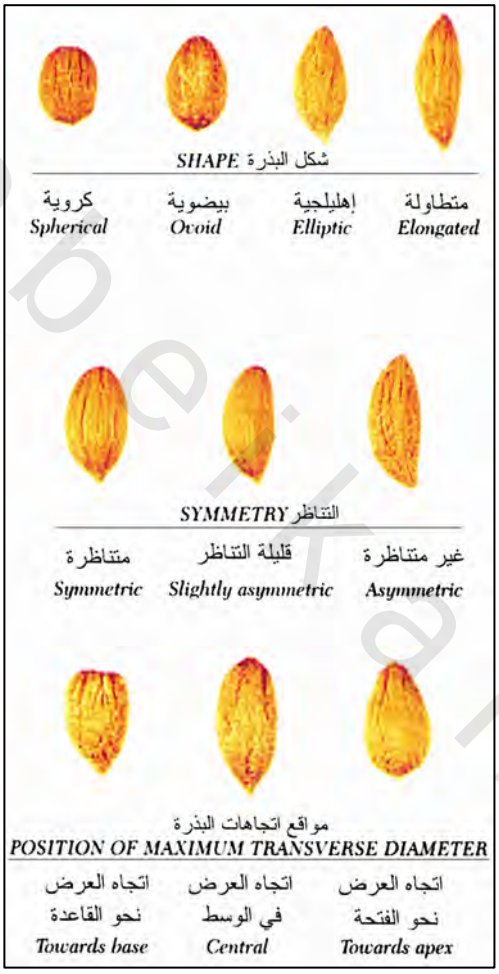
1- التكاثر الجنسي (البذرة) SEXUAL REPRODUCTION

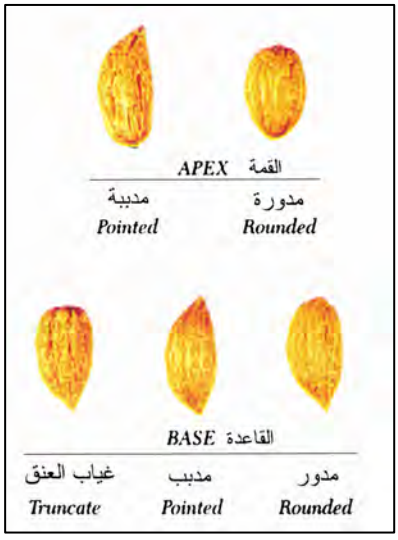
يتم إكثار أشجار الزيتون بالبذرة الناتجة عن عمليات التلقيح والإخصاب في الإزهار، وتعتبر طريقة الإكثار بالبذرة **sexual** من الطرق الشائعة حتى الآن، وذلك بغرض إجراء البحوث العلمية المتعلقة بالتحسين الوراثي**Genetic improvement purposes** باعتبار أن الغراس الناتجة عن البذور لا تتصف بصفات وراثية متشابهة للأم، أو بغرض الحصول على أصول **stocks** ملائمة للظروف البيئية المختلفة، ولا تعتبر الغراس الناتجة عن زراعة البذور منتجة، مما يستدعي الأمر إجراء عمليات التطعيم **grafting** بالأصناف التي تتميز بمواصفات إنتاجية وتكنولوجية معينة وخاصة الأصناف المطلوب إكثارها ونشرها والتي يتعذر أو يصعب إكثارها بالطريقة الخضرية **Asexual**. وتتميز الغرسة الناتجة عن البذرة بمجموع جذري **root system** قوي مما يعطي الشجرة صفتي مقاومة الجفاف والرياح. وقد أوضحت الدراسات التي نفذها المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة بأن غراس الزيتون الناتجة عن أصل بذري **wild type** تعطي أشجاراً ذات مظهر بري وغير متجانسة **Heterogeneous** وتحتاج إلى فترة أطول للدخول في مرحلة الإثمار **Fruit stage** والإنتاج وثمارها غير صالحة للتسويق فهي عبارة عن ثمار صغيرة في معظم الأحيان ولهذا السبب يجري على هذه الغراس عمليات التطعيم بالأصناف الملائمة.

١- أشكال بذار الزيتون Shapes of olive seeds

إن الذي يحدد شكل البذرة هو نسبة الطول **Length** إلى العرض **Width** وعلى ضوء هذه المقاييس يتحدد شكل البذرة:

Shape: This is determined from the ration between the length (L) and width (W):





Spherical	**(L/W <1.4)**	كروية الشكل
Ovoid	**(L/W 1.4< 1.8)**	بيضوية الشكل
Elliptic	**(L/W 1.8-2-2)**	اهليلجية الشكل
Elongated	**(L/W > 2.2)**	متطاولة الشكل

❖ **أما من حيث التناظر Symmetry**

Symmetric	متناظرة
Slightly asymmetric	قليلة التناظر
Asymmetric	غير متناظرة

❖ **أما وضعية عرض القطر الأعظمي Position of Maximun Transfers Diameter** فيوصف على الشكل التالي:

١- أن يكون رأس البذرة متجهاً نحو القاعدة **Tawards base**

٢- أو تكون البذرة في مركز العرض **Central**

٣- أن يكون عرض البذرة متجهاً نحو القمة **Tawards Apex**

❖ **قمة البذرة Apex**

١- إما أن تكون مدببة **Pointed**

٢- أو أن تكون مدورة **Rounded**

❖ **وضع البذرة في القاعدة Base**

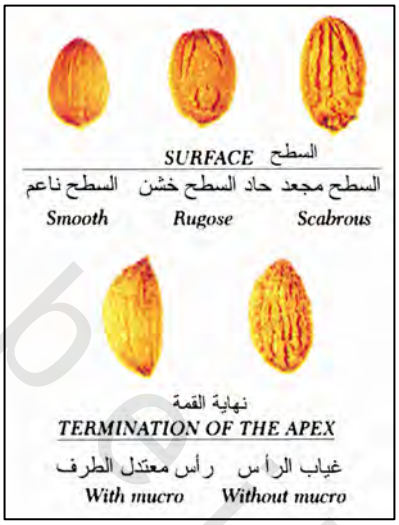
وتشمل المظاهر التالية:

١- غياب عنق العلوي للبذرة **Truncate**

٢- أن يكون مدبباً **Pointed**

٣- أن يكون العنق مدوراً **Rounded**

Open Kandil.com



❖ أما من حيث **سطح البذرة** **Surface**

١- إما أن يكون أملساً **Smooth**

٢- أو يكون خشناً **Rogues**

٣- أن يكون حاد التجعد **Scabrous**

❖ **نهاية القمة** **Terminal of the Apex**

ففي هذه الحالة تنتهي البذرة:

١- برأس مستدق الطرف **With Mucro**

٢- غياب الرأس المستدق **Without Mucro**

تتضح أهمية الإكثار بالبذور للأصناف التي يتعذر إكثارها بطريقة خضرية **Asexual** ومن هنا تبرز أهمية الإكثار بالبذرة **Sexual** التي تعتمدها العديد من المؤسسات العلمية بالرغم من وجود بعض الصعوبات المتعلقة بإنبات البذور للحصول على الغراس والأشجار بأعداد كبيرة جداً وكذلك لسهولة تأمين العيون **buds** لتطعيم هذه الغراس. فالبذور **seed** الناتجة عن ثمار ناضجة تدخل في طور السكون **Dormant stage** لمدة لا تقل عن ١٨ شهراً لذلك فإن هذه البذور لا يمكن زراعتها مباشرة بعد إجراء عملية التنضيد لها **Stratification** أما البذور المأخوذة في بداية مرحلة النضج وزرعت مباشرة فإنها تنبت بعد مدة قصيرة من الزمن ودون الحاجة إلى عملية تنضيد **Stratification** ويعود السبب في ذلك إلى عدم دخولها في طور السكون **Dormant stage**، لذلك يلاحظ أنه كلما كان حجم البذرة كبيراً كلما كانت كفاءة إنبات البذور منخفضة ولكن استجابتها للتطعيم عالية، وبالعكس كان كلما فإنه حجم البذور صغيراً كلما كانت كفاءة إنباتها **Germination** عالية إلا أن استجابتها للتطعيم منخفضة.

٢- إعداد البذور Seed preparation

تنتخب البذور المعدة للزراعة عادة من أصناف معروفة بارتفاع نسبة إنباتها، فالأصناف البرية **wild variety** تمتاز بنسبة إنبات عالية، كما أن العديد من الأصناف المزروعة تتميز أيضاً بارتفاع نسبة إنبات عالية كما هو الحال في أصناف الدرملالي والخضيري والزيتي والصوراني وحريصوني في سورية، كما تتميز بعض الأصناف في إسبانيا، وفي إيطاليا، وفي الأردن بنسبة إنبات عالية.

ويجب أن تكون الثمار المعدة كبذار خالية من الإصابات الحشرية والمرضية وخاصة عثة الزيتون **Prays oleae** التي تتغذى على لب الثمرة، وأن لا تكون هذه البذور ضعيفة أو ميتة والتي يمكن معرفتها من خلال وضعها في محلول ملحي "١" كغ مذابة في ٤,٥ ليتر ماءً حيث تطفو البذور الضعيفة والميتة وتؤخذ البذور الراسبة لزراعتها، وتعتبر نسبة الإنبات **Germination rate** ضعيفة إذا كانت أقل من ٥٠٪ وجيدة إذا تراوحت بين ٥٠-٧٠٪ وعالية إذا تجاوزت الـ ٧٠٪.

يتم فصل البذور من الثمار بواسطة آلات خاصة تزود بها بعض المعاصر، أو يتم الفصل يدوياً بدق **pounding** الثمار بآلة من الكاوتشوك حيث تتحول الثمرة إلى عجينة **paste** دون أن يلحق أذى بالبذور.

وتوضع البذور في حوض من الماء حيث ترسو البذور ويطفو اللب، ثم تؤخذ البذور وتفرك بالرمل لعدة مرات لإزالة المادة الزيتية العالقة بها، كما يمكن تنظيفها بمعاملتها بمحلول الصودا تركيز ٤٪ أو بحمض الكبريت، وأوضحت النتائج أن معاملة البذور بحمض الكبريت أدى إلى زيادة بسرعة الإنبات وبنسبة وصلت إلى ٩٤٪ وللحصول على أعلى نسبة وسرعة إنبات يراعى الآتي:

١- زراعة البذور عقب استخراجها مباشرة حيث أن تأخير الزراعة يقلل من سرعة ونسبة الإنبات.

٢- نقع البذور في محلول كربونات الصوديوم بتركيز ٥٪ لمدة ٦ سنوات.

٣- قصف قمة البذرة باستخدام كماشة خاصة.

٤- معاملة البذور قبل الزراعة بأحد المطهرات الفطرية مثل ثيرام أو التو بسن أم٧٠.

وتزرع البذور في أحواض أو صناديق الزراعة وتوالي بالري ويبدأ الإنبات بعد ٦ أسابيع من تاريخ الزراعة. ويتم التفريد **thinning** بعد ٦ أشهر وتوضع الشتلات في أكياس بلاستيك سوداء سعة ١ لتر وتوالى بالري والتسميد ومقاومة الآفات وتصبح الشتلات صالحة للتطعيم بعد موسم نمو كامل في (آذار- نيسان).

٣- تهيئة المساكب والمراقد المعدة لزراعة بذور الزيتون

Seeds beds preparation

إن تهيئة كافة المراقد والمساكب واحدة بالنسبة لزراعة كافة بذور الزيتون، فالتربة تفضل أن تكون خفيفة إلى متوسطة القوام حتى تتمكن البذرة من تكوين مجموع جذري

متشعب، وتترك الأرض المراد إقامة المرقد **bed** عليها للراحة لمدة سنة قبل زراعة البذور وتحرث في فصل الصيف عدة مرات للتخلص من الأعشاب الضارة، وتقسم الأرض إلى مساكب بعرض ١م وبطول يتناسب مع طبيعة الموقع وطريقة السقاية، ري بالراحة أو بالرذاذ وبصورة عامة فإنه عند الري بالراحة يكون طول المساكب قصيراً كي يتحقق التجانس والسرعة في ري البذور. وينثر في قاع المرقد الحصى أو الحجارة سماكة ٢٠ سم وتغطي بالخلطة الترابية بسماكة ٣٠ سم وتتكون هذه الخلطة من كميات متساوية من الرمل والتراب والسماد العضوي المتخمر، ولكي تتعرض المراقد **Seed beds** إلى الشمس بصورة جيدة فإن طولها يجب أن يكون باتجاه شرق- غرب، والتربة يجب أن تكون معقمة، ويتم التعقيم إما باستعمال بخار الماء الساخن الذي يتولد بواسطة آلة معدة خصيصاً لهذا الغرض أو باستعمال إحدى المواد المعقمة.

٤- زراعة البذور Seeds Planting

إن بذور الأصناف التي لا تدخل في طور السكون تحفظ في مكان رطب ومهوى، وتزرع في شهر تشرين الأول إما في مساكب أو أحواض خاصة أو تزرع في أكياس بولي اثيلين بوضع ٢-٣ بذور في كل كيس بعد أن تكون قد ملئت بالخلطة الترابية المناسبة التي تتكون عادة من ٣/١ الكمية تراب ٣/١ الكمية سماد عضوي متخمر +٣/١ الكمية رمل، وينصح بتعقيم الخلطة بإحدى المبيدات الفطرية المعروفة، وتروى البذور بعد زراعتها وتجري عليها الخدمات الزراعية اللازمة من عزق وإزالة الأعشاب والتفريد.. الخ أما البذور التي دخلت في طور الراحة فإنها تحفظ للعام القادم وتجري عليها عمليات التنضيد **Stratification**، حيث تؤخذ البذور التي تم حفظها من الموسم السابق وتنقع في الماء لمدة أسبوع خلال شهر تموز، مع ضرورة تبديل الماء يومياً خلال فترة النقع. وبعد ذلك تزرع البذور في مراقد **Beds** خاصة بمعدل ٢-٣ كغ في المتر المربع الواحد وتغطى بطبقة من التربة لا تتجاوز سماكتها سمك البذرة نفسها، وتروى بالماء كل يوم مرتين.

وبعد خمسة أسابيع من الزراعة تظهر البادرات **Seedling** على سطح التربة، ويتكامل الإنبات بعد فترة ٥٠-٦٠ يوماً. وعندما يصل طول البادرة إلى أكثر من ٥ سم من سطح التربة تجري لها عملية التفريد **Thinning** وتنقل البادرات إلى أوعية بلاستيكية مملوءة بالتراب المخصص لذلك بمعدل بادرة واحدة (نبتة) لكل وعاء، وتوضع هذه الأوعية في البيوت الزجاجية وتروى بالماء مساءً.

وعندما يصبح طول البادرة من ٣٠-٥٠ سم وسماكة الساق أكثر من ١ سم تصبح هذه الشتلة جاهزة للتطعيم وتنتقل من طور التكاثر الجنسي (البذرة) إلى طور التكاثر اللاجنسي (التطعيم). لقد أعطت البذور المنضدة اعتباراً من منتصف أيار وحتى حزيران لبعض الأصناف نتائج جيدة، وهناك بعض الأصناف الأخرى لا تحتاج إلى تنضيد إلا أن زراعتها يجب أن تتم في أيلول "سبتمبر" وتشرين الأول "أكتوبر" بعد سنة، وفي هذه الحالة فإن نسبة إنباتها عالية كما هو الحال في صنف اربكوين.

**** زراعة الشتلات Transplanting Sowing**

تظهر على كافة شتلات الزيتون النامية صفات الزيتون البري سواء كانت البذور مأخوذة من أصناف مزروعة ومعروفة، أو من أشجار برية إلا أن هذه الفروقات النباتية تبدو قليلة عندما تكون الشتلات الصغيرة **young plants** وهي على بضع أوراق حتى شهر نيسان وتزداد هذه الفروق وضوحاً بازدياد نمو الشتلات وكون المسافات متباعدة فيما بينها. فبعض الأصناف تعطي شتلات برية متمتعة بمواصفات نباتية جيدة حيث تبدو التفرعات الجانبية قليلة والمسافات متباعدة بين الأوراق ونسبة الإنبات جيدة مثل الشتلات النباتية من صنف فرانتويو واربكوين ودرملالي بينما تشتد الصفات البرية في الشتلات النباتية من بذور نباتات برية وبالتفرعات الجانبية الكثيرة وتأخذ أشكالاً متباينة مما يشكل ذلك عوائق أثناء التطعيم.

يتم شتل غراس الزيتون البذرية **wild transplanting** إما في الأرض مباشرة أو غرسها ضمن أكياس بلاستيكية أو علب من الصفيح. فالأرض المعدة لاستقبال شتلات الزيتون تترك للراحة لمدة سنتين وتحرث عدة مرات في فصل الصيف لقتل الأعشاب الضارة ودفنها في التربة لإغنائها بالمادة العضوية وتعقم بإحدى مبيدات النيماتودا، ويضاف للتربة ٢٥ كغ من سماد السوبر فوسفات الثلاثي و٣٠كغ من سماد سلفات الأمونيوم و٤٠ كغ من سماد سلفات البوتاس بالإضافة إلى ٤ م^3 من السماد المتخمر جيداً لكل دونم.

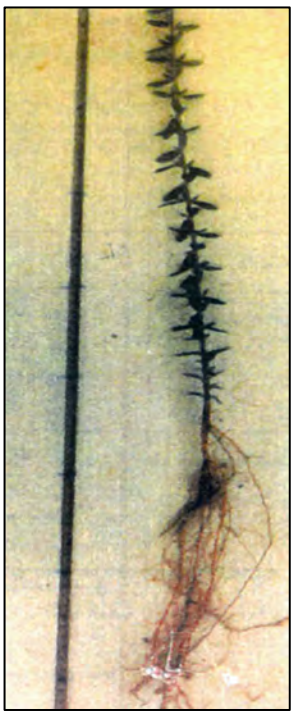
أما الأكياس البلاستيكية فيجب أن يكون ارتفاعها من ٣٠-٣٥ سم ومحيطها من ٤٠-٤٤ سم ذات لون أسود ومثقبة في الأسفل، أما علب الصفيح ذات سعة ٦ كغ تراب. تعبأ الأكياس البلاستيكية والعلب بالخلطة الترابية وتروى بمعدل ريه واحدة كل ثلاثة أيام. ويتم التشتيل وفق موعدين رئيسيين إما ربيعي خلال شهر نيسان أو خريفي خلال شهر تشرين الأول. ويتم زراعة الشتول في الربيع ضمن مسكبة بعرض ١ م وبأبعاد ١٠-١٥ سم بين الشتلة والأخرى، أما الشتلات التي تزرع في الخريف فتقص على ارتفاع ٢٥ سم وتترك الشتلات التي

يقل طولها عن ذلك وتزرع في المساكب أو على خطوط تبعد عن بعضها من ٨٠-١٠٠ سم ليتم العزق الآلي وتبعد الشتلات عن بعضها في الخط الواحد من ١٠-١٥ سم. تسقى الغراس المشتلة في الربيع يومياً في الأسبوع الأول، بمعدل ريه واحدة كل ثلاثة أيام أما في حالة التشتيل الخريفي فتسقى في الأيام الثلاثة الأولى يومياً وتتباعد تبعاً للأحوال الجوية وخاصة الهطولات المطرية.

يتم نمو الغراس نتيجة للعناية المتكاملة من تسميد وري منتظم وعزق وتعشيب ومكافحة حتى تصبح الغراس قابلة للتطعيم في فصل الربيع من العام القادم، أما الغراس المشتلة في الخريف فتصبح قابلة للتطعيم في خريف العام القادم.

صورة تبين بذور الزيتون

وينصح بعدم إجراء الانتخاب بين الشتلات المزروعة في الربيع لقلة الفروقات الواضحة ويقتصر الانتخاب على الشتلات المزروعة في الخريف.



صورة تبين شتلة زيتون بذرية

كما يفضل تقليم الغراس البرية أثناء نموها بإزالة كافة الأفرع الجانبية النامية عن القسم القاعدي من الساق وحتى ارتفاع ٢٠ سم فوق سطح الأرض لأن ذلك يسمح بسهولة إجراء التطعيم. علماً بأن التقليم المبكر لهذه الأفرع يؤدي إلى التحام منطقة القص فيبدو الساق في منطقة التطعيم خالياً من الجروح الكبيرة والعقد المعيقة للتطعيم. ويبدأ التطعيم بالأصناف المرغوبة اعتباراً من السنة الثانية وزراعتها في المشتل لمدة سنة أو سنتين لتصبح الغرسة جاهزة للبيع.

2- التكاثر الخضري
ASEXUAL REPRODUCTION

التكاثر الخضري أحد الوسائل السريعة المتبعة لنشر الأصناف التجارية المرغوبة على نطاق واسع، ويؤدي إلى

الحصول على نباتات مطابقة تماماً للصنف، ويعتبر التكاثر الخضري الأسلوب الأكثر استعمالاً لإنتاج شتلات **Trans plants** بكميات كبيرة ويتم التكاثر بإتباع الطرق التالية:

التكاثر بالبويضات **ovules** القرم **stubs**

الفسائل **(offshoots)** أو **(suckers)**

العقل **cuttings** التطعيم **grafting**

١- البويضات Ovules

البويضة عبارة عن درنة متكونة على ساق الشجرة وهي قريبة جداً من سطح التربة في منطقة التاج وهي منطقة اتصال الساق بالجذر، كما يمكن أن تتواجد على الجزء المرتفع عن سطح التربة وتتكون البويضة نتيجة تجمع العصارة النباتية **Reserve contains substances** في منطقة معينة من النسيج وتحوي هذه البويضات على المكونات الأولية لتكوين الجذور.

إن تجمع المواد النشوية الموجودة في البويضة يمكن أن يؤدي ذلك إلى تكوين وانبثاق نموات هوائية **vegetative growth** أو جذور عريضة **Adventitious roots** أيضاً. كما أن انخفاض الإضاءة الناجمة عن تغطية البويضة قليلاً بالتربة يؤدي هذا إلى تشجيع المواد المولدة للجذور.

تنتشر طريقة التكاثر بالبويضات في الهضاب والمرتفعات الجبلية التي يكون ارتفاعها ما بين ٢٠٠-٨٠٠ م فوق سطح البحر والتكاثر بالبويضات **Ovules** يعطي نتائج جيدة.

أما وزن البويضات المستعملة في الزراعة يكون ما بين ٥٠٠-٨٠٠ غ وهذا الوزن يزيد أو ينقص وفقاً لنسبة تساقط الأمطار ومدى توفر مياه الري وهنا يزداد الوزن ما بين ١-٥ كغ وفقاً لتوفر الرطوبة وكمية الأمطار المتساقطة بحيث تصل ١-٣ كغ وتصل إلى ٥ كغ صفاقس بتونس.

البويضات ـ درعا ـ سوريا ٢٠٠١/١١/١٢

ولزراعة هذه البويضات يجري فصلها عن الأصل (الأم) **Separate from mother plant** عند قاعدة الشجرة السليمة المعمرة إما في فصل الشتاء أو الخريف ويمكن أن تؤخذ ٢-٣ بويضات من الشجرة دون أن تتأثر حيوية الشجرة، تزرع هذه البويضات في المشتل وبعد تكوين الجذور تنتقل إلى مكانها الدائم.

Open Kan.com

يلاحظ نمو البويضات القريبة من سطح التربة على شجرة مسنة

تمتاز هذه الطريقة بسهولة تنفيذها ونتائجها مضمونة والذي يحد من استعمال هذه الطريقة هي ندرة أو قلة تواجد هذه البويضات، كما يذكر د.عرقوبي. وكذلك إمكانية حدوث تشوهات للشجرة عند أخذ هذه البويضات وتعريض الشجرة الأم **plant mother** للإصابات المرضية والحشرية المختلفة، لذلك ينصح بصورة عامة عدم أخذ أكثر من بويضة واحدة من الشجرة ضماناً لسلامة الشجرة وعدم تعرضها للفطريات المختلفة في مواقع الفصل.

٢- التكاثر بالقرم Propagation by stubs

وهي إحدى الطرق المتبعة في إكثار أشجار الزيتون وتتبع هذه الطريقة في شمال سورية، إدلب - حارم - سلقين. كما تعتمد في تركيا ولا زالت متبعة حتى الآن في المناطق المذكورة.

والغرسة أو أورمة هي قسم من جذع **Fragment** شجرة متقدمة بالعمر ومسنة **Agening** وتكون هذه القرم قريبة جداً من سطح التربة ويمكن أخذ هذه القرم من أشجار الزيتون البري، مع شيء من الجذور أو بدون جذور وهي في الغالب غير مطعمة، معروفة الصنف أو غير معروف، تزرع هذه القرم وبعد النمو تجري عليها عملية التطعيم **Grafting** والقرم هذه تكون على نوعين:

١- قرمة **Stubs** ذات وزن كبير ٣-١٠ كغ، تزرع مباشرة في المكان الدائم.

٢- قرمة **Stubs** وزنها ١-٢ كغ وتوضع في أكياس البولي اثيلين وتمتاز زراعة القرم بالسهولة ومقدرتها الكبيرة على تحمل الجفاف وما يؤخذ على هذه الطريقة هو:

- ❖ احتمال إصابتها بمرض الذبول **verticlium** وصعوبة معرفة ذلك بالعين المجردة.
- ❖ عدم التأكد من الصنف مع احتمال حدوث خلائط بالأصناف.
- ❖ تأخر الإثمار في الغراس الناتجة عن هذه القرم **Late entry production**.

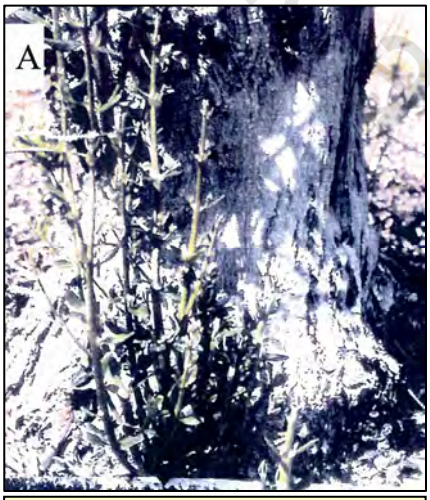
❖ عدم إمكانية إنتاج أعداد كبيرة من الغراس.

❖ صعوبة إجراء العمليات الزراعية عليها وبصورة خاصة التقليم.

٣- التكاثر بالعقل الجذرية Root Fragment propagation

هذه الطريقة غير شائعة الاستعمال إلا في الحالات التي يقتضي بها قلع الأشجار الكبيرة والمسنة كما تم في محافظة حلب عام ١٩٥١ في ذلك العام ماتت جميع أشجار الزيتون لانخفاض درجة الحرارة إلى -١٧ درجة مئوية ولمدة لا تقل عن شهر، أدت هذه إلى موت جميع أشجار الزيتون في المرتفعات الجبلية واقتلعت هذه الأشجار وقد عمل المزارعون في تلك المحافظة إلى اللجوء إلى تجزئة الأورمات **Stubs** إلى أجزاء كبيرة وزرعها في البستان معوضين بذلك بعض خسائرهم الكبيرة. وقد عاصر معد هذا الكتاب هذه الحالة.

٤- التكاثر بالفسائل (السرطانات)Propagation by Sucker (Offshoots)



فسيلة من أصل شجرة

وهي عبارة عن أفرع نامية تخرج من قواعد **Base** الأشجار وهذا الفسائل **Suckers** تستعمل في تكاثر الزيتون الخضري ويمكن تكاثر هذه الفسائل بطريقتين:

الأولى: ترك هذه الفسائل لتنمو في ظل أمها حيث تعتبر كأنها شجرة جديدة بعد إزالة الشجرة الأم وتبقى هذه الفسيلة مكان الشجرة الأم التي يجري إبعادها إما بسبب الشيخوخة **Agening** أو لتجديد الشباب **Regeneration** في البستان.

الثانية: تزال هذه الفسائل عن الشجرة الأم **mother plant** وتزرع إما في مشاتل خاصة لاستكمال نموها أو تزرع مباشرة في مكانها الدائم، ويتم ذلك بفصل **separate** الفسائل مع جزء بسيط من خشب الساق ويسمى الكعب. وتجدر الإشارة إلى أن الفسائل يجب أن تكون نامية من الطعم وليس من الأصل.

تقص هذه الفسيلة على ارتفاع ٢٠ سم وتغرس مباشرة بالمشتل على أبعاد ٥٠ سم وبين الخط والآخر ٧٠ سم ويمكن زراعتها في مكانها الدائم ببعد ٨ × ٨ م وتزرع هذه الفسائل في كانون أول وكانون ثاني حتى آذار وتترك على الفسيلة ٣-٤ أوراق.

وبعد الزراعة تترك جميع القرمات **stubs** النامية لتستمر في النمو والكبر ثم يجري عليها الانتخاب حيث ينتخب أفضل الفروع وإبقائه. الشجرة النامية من هذه القرمات غالباً ما تكون قزمه **dwarf** لكنها سريعة الإثمار **Early entry production**، حيث يمكن أن تحمل بعد ٣-٤ سنوات. أما إذا كانت الفسائل نامية من الأصل وليس الطعم ففي هذه الحالة تعتبر الفسيلة كما يذكر د.عرقوبي كأنها بادرة نشأت من البذرة. لذلك تجري عليها عملية التطعيم **Grafting** حتى تصبح شجرة ثمرة ومنتجة.

٥- التكاثر بالعقل Propagation by Cuttings

لجأ المختصون في إكثار الزيتون بالعقل الغضة بعد نجاحها في الولايات المتحدة الأمريكية باتباع معاملة قاعدة العقلة **cutting base** بمواد هرمونية خاصة تؤدي إلى سرعة تكون الجذور ومما ساعد في إتباع هذه الطريقة وانتشارها هو سهولة وبساطة إنتاج الغراس ضمن فترة زمنية قصيرة من جهة، وقلة التكاليف بالمقارنة مع طريقة إكثار الزيتون بواسطة البذرة (جنسياً) **Sexual** وضرورة إجراء عملية التطعيم **Grafting** عليها من جهة أخرى. وهذه الطريقة تفضل عن طريقة الإكثار بالقرم **Stubs** نظراً لكثرة المعوقات الفنية وعدم إمكانية تأمين القرم بالعدد الكافي.

فسيلة من طعم

في حين يمكن تأمين الأعداد المطلوبة من العقل الغضة من بساتين أمهات **Mother Plants** معروفة بصفاتها الوراثية **Genetics Traits** أو بالأصناف المطلوب زراعتها أو من سلالات **Clones** ثبت عملياً تفوقها.

ولهذه الأسباب لجأت مختلف الجهات الفنية في مختلف دول البحر الأبيض المتوسط لاعتماد وتبني هذه الطريقة تدريجياً.

ومن الضروري أن نذكر أن طرق إكثار الزيتون **Propagation methods** التي لم تقف عند حد بل ازدادت الدراسات والبحوث العلمية متخذة زيادة الإنتاج بأقل التكاليف هدفاً لها وصولاً إلى الإكثار ضمن أنفاق بلاستيكية ضمن البيت الزجاجي الواحد. وقد فتح الإكثار بطريقة الخلية المرستسيمية (زراعة الأنسجة) **Tissue culture** آفاقاً جديدة لإكثار أصناف جديدة مقاومة ربما للجفاف أو غزيرة الإنتاج في فترة زمنية قصيرة مع ضمان معقول من خلو الأجزاء المتكاثرة من الإصابات المرضية.

ويعتمد نجاح العقل في إكثار الزيتون إلى الوسط الذي توضع فيه هذه العقل. فإذا كان هذا الوسط غير ملائم لاستمرار حيويتها سرعان ما تظهر عليها آثار الجفاف **Drought** نتيجة النتح **Transpiration** المستمر (المهندس أحمد عبد الحميد).

تحدث هذه الظاهرة بالرغم من وجود الأوراق وما تبديه من مقاومة للجفاف ولكن لا تلبث هذه العقل أن تموت مباشرة بمجرد ارتفاع درجة الحرارة الذي يؤدي إلى جفاف الهواء.

ولتجاوز هذه الحالة يقتضي وضع هذه العقل في وسط ضبابي **Mist** مع توفر درجة حرارة متوسطة مع تأمين جو مشبع بالرطوبة، بهدف الحد من حدوث التعرق ودليل ذلك هو تواجد الأوراق الخضراء دون أن يظهر عليها أي تغيير في لونها أو سقوطها أو زيادة في انحناء حوافها عند توفر مثل هذه الظروف. وتعتبر التدفئة عند قاعدة العقل من أهم العوامل التي تؤدي إلى تحسين نسبة التجذير **Rooting** فقد أوضحت معظم الأبحاث أن أفضل حرارة ملائمة لتجذير عقل الزيتون هي ما بين ٢٤-٢٦ م على أن تبقى الحرارة الخارجية المحيطة بوسط العقلة أقل بضع درجات من حرارة الوسط حول قاعدة العقلة وهذا ما يساعد على تكوين الجذور قبل ظهور الأوراق.

أما نسبة التجذير **Rooting Rate** ونجاحه يعود إلى تأمين الظروف المناخية المناسبة **Optimum environment condition** وكذلك انتقاء الصنف **Variety** المطلوب إكثاره والذي يتأثر سلباً أو إيجاباً بهذا الجو المشبع بالرطوبة وقد تبين على سبيل المثال أن صنف الزيتون القيسي أكثر استجابة للتجذير **Rooting Propagation** بنسبة ٨٠ ٪ من الصنف الصوراني المحلي (بحوث وزارة الزراعة، عادل زغلولة) أما بقية الأصناف وخاصة القيسي فيمكن تجذيره في جميع فترات السنة.

ويخضع نجاح التجذير **Rooting** إضافة إلى ما ذكر أعلاه إلى عدة عوامل، منها عامل المادة النباتية حيث يلعب دوراً رئيسياً نوع الفرع الذي تؤخذ منه العقلة **Cutting** ويلعب دوراً هاماً في تحديد نسبة التجذير **Rooting Rate** حيث يلاحظ أن العقل المأخوذة من فسائل أو خلفات **Offshoots** أو **Suckers** نامية تكون نسبة التجذير فيها عالية وتتصف أوراق هذه الأفرع بصغرها في القسم القاعدي مع نلاحظ أن الإثمار من هذه الأفرع يكون متأخراً **Late entry Production**.

أما العقل المأخوذة من الأفرع المتدلية **weedping** والتي تميل للعطاء الثمري المبكر **Early entry Production** فهذه تتصف بقشرة سميكة وبأوراق كبيرة نسبياً مماثلة لأوراق الصنف والسلاميات **Nodes** متباعدة والتجذير **Rooting process** هنا يكون ضعيفاً، أما الأشجار

الناشئة عن العقل المجذرة فتكون غالباً باكورية الإنتاج والاتجاه الدارج الآن هو الاستفادة من العقل التي تعطي أعلى نسبة تجذير حتى ولو كان على حساب الإثمار **Late entry production**.

أما بالنسبة لمواعيد **Timing** إجراء أو أخذ العقل فقد وجد أن شهر آذار قد أعطى أفضل النتائج ويتفوق صنف القيسي على ما عداه بنسبة النجاح وأن نسبة التجذير بانخفاض درجة الحرارة، وهذا يتعلق:

- **بفترة النمو الأعظمي للشجرة**
- **فترة نشاط الكامبيوم الأعظمي حيث ينشط تشكل الجذور الجديدة بالعقل المستخدمة.**

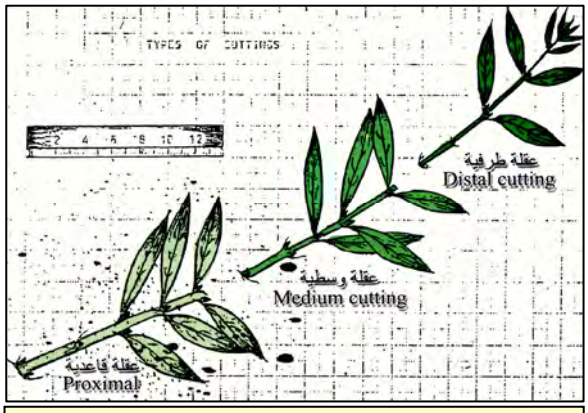
وقد وجد أن نشاط الكامبيوم يصل درجته القصوى في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط هما بين ١٥ آذار وحتى ١٥ أيار وهي فترة النمو الربيعي **Spring growth**، أما في الخريف فيتضاءل نمو الكامبيوم تمشياً مع انخفاض درجة الحرارة وهكذا يمكن التركيز على تجذير العقل في فترة الربيع ويبقى شهر آذار أفضل الأوقات ملائمة لإكثار العقل بالتجذير.

الحالة الغذائية Nutritional condition

فقد ثبت أن العقل **cutting** المأخوذة من الأمهات **Mother plants** والتي تحتوي على كميات قليلة أو متوسطة من الكربوهيدرات وآزوت، مثل هذه العقل تبدي استعداداً للتجذير أقل من الحاوية على قيم عالية من الكربوهيدرات.

وتبين أن نسبة التجذير وتبدلاتها لا تخضع فقط إلى ما هو موجود من كربوهيدرات وآزوت بل أن هنالك عوامل أخرى مساهمة في تمييز الحالة الفيزيولوجية للعقل ويحدد ذلك بنسب أو كسينات النمو الموجودة في هذه العقل وتواجد المواد المثبطة **inhibitors** لدور هذه الأوكسينات.

أنواع العقل Kind of cutting



شكل يوضح نماذج العقل "منشورات المجلس الدولي للزيتون"

إن العقل المأخوذة من أفرع بعمر سنة أو أقل تتمتع هذه بقدرة عالية على التجذير **Rooting** أعلى من تلك الأغصان التي يزيد عمرها عن سنة والسبب في ذلك هو زيادة سمك القشرة في العقل المتخشبة التي يزيد عمرها عن سنة.

يختلف طول الفرع الواحد الذي

تؤخذ منه عقل التجذير باختلاف الصنف وقوة النمو وتواجد النموات الفرعية عليه وعادة يتراوح طوله ما بين ٣٠-٦٠سم ويقسم هذا الغصن إلى ثلاثة عقل كما تشير منشورات الموسوعة العالمية للزيتون. وهي إما أن تكون:

١- عقلة طرفية **Distal cutting**

٢- عقلة وسطية **Medium cutting**

٣- عقلة قاعدية **Proximal**

الهرمونات وتأثيرها على نسبة التجذير

Hormones affecting on rooting rate

إن أهم الهرمونات التي تؤثر على تجذير العقل هي:

حمض أندول بيوتريك **INDOL BUTRRIC ACID IBA**

حمض أندول خليك **INDOL ACETIC ACID IAA**

حمض نفتيل خليك **INDOL PROPIONIC ACID NAA**

حمض أندول بروبيونيك **INDOL PROPIONIC ACID IPA**

أن الهرمون الطبيعي الموجود داخل النبات هو **IAA** (حمض أندول خليلك) لكنه يتحلل في النبات بسرعة أما بقية الهرمونات فهي اصطناعية وقد تبين أن **IBA/** حمض أندول بيوتريك **indole butric acid** ذو فعالية كبيرة لثبات تركيبه لفترة طويلة ضمن النبات.

ولكن ما يعاب على هذه الهرمونات هو عدم انحلالها في الماء لذلك يتم اللجوء إلى الاستفادة من أملاحها أو حلها بالكحول/ أو بمزيج متساو من الكحول والماء المقطر أو مزجها ببودرة لا تؤثر على العقل وهي الصيغة الأكثر استعمالاً على المستوى العملي.

وهنالك ثلاث طرق لاستعمال الهرمونات المنشطة لتكوين الجذور

Root inducing Hormones methods

١- مركبات بودرة التلك التجارية ويعيب هذه الطريقة أن توزيع الهرمون داخل البودرة غير متجانس وتتوقف نتيجته على كميته في أسفل العقلة.

٢- طريقة اللمس البطيء وهذه تطبق بغمس ٢-٣ سم من القواعد العقل في محلول مخفف من الهرمون لفترة ٢٤ ساعة على درجة حرارة ٢٠ مْ.

٣- طريقة الغمس السريع وهي غمس قواعد العقل في مركز من الهرمون لمدة خمسة ثواني فقط ثم تترك هذه العقلة فترة ١٠ دقائق من أجل تطاير الكحول ثم تزرع هذه العقل في البيوت الزجاجية الضبابية.

obeikandl.com

بعد استعراض العوامل الداعية إلى اللجوء إلى استخدام التكاثر بالعقل بالإضافة إلى المؤثرات الخارجية التي تحكم نجاح أو فشل هذه الطريقة.

نستعرض الآن طرق التكاثر بالعقل:

١- العقل الخشبية القصيرة Short Hard wood cutting

تعتمد هذه الطريقة على استعمال جزء **portion** من نواتج التقليم **pruning wood** باستخدام الأغصان البالغة **Adult branches** والتي يتراوح عمرها من ٣-٤ سنوات والتي يمكن أن تشكل لاحقاً جذور **new roots** ونموات جديدة **New shoots** مستقلة تماماً عن البراعم العرضية **Adventitious buds**.

لقد انتشرت هذه الطريقة بالماضي ولا زالت تستعمل حتى الآن في بعض البلدان المنتجة للزيتون مثل إسبانيا والبرتغال حيث تزرع العقل مباشرة في مكانها الدائم في الحقل ويجري حديثاً زراعتها في أكياس تحوي على تربة خفيفة **Light soil** بعد معاملة قواعد هذه العقل في محلول هرموني **indole butric acid** لتنشيط **inducing** تكوين الجذور، كما تشير الموسوعة العالمية للزيتون.

وللحصول على العقل يجري تقطيع نواتج التقليم **pruning wood** إلى قطع طولها ٢٥-٣٠ سم وقطرها يتراوح ما بين ٣-١٠ سم. يجري ريها باستمرار بعد زراعتها في الأصص أو في مكانها الدائم حيث تظهر منها الأفرع الكثيرة بعد ٣ أشهر ثم تنقل إلى الأرض الدائمة بعد تكوين الجذور والمجموع الخضري **Root system**.

عقلة مع جذور نامية

٢- العقل الخشبية الطويلة Long hard wood cuttings

تتبع نفس الطريقة السابقة في أخذ العقل إلا أن العقل هنا بطول ٢م وتزرع في بداية الشتاء وبعد التقليم..ميزة هذه الطريقة هي سرعة تكوين الجذور وبالتالي الدخول المبكر في الإثمار **Early entry production**. ولهذه الطريقة سلبية كبيرة **draw back**، حيث تسبب تشويه الكثير من الأشجار الأمهات **Mother plants** بسبب الاحتياج الكبير لمثل هذه العقل كوسيلة للإكثار **Propagation**، وهذه الطريقة تستعمل في جمهورية مصر العربية.

٣- الإكثار بالعقل الساقية الورقية Propagation by leafy stem cuttings

تشير الموسوعة العالمية للزيتون أن الدكتور **Hartman** هو أول من طور هذا النوع وذلك في عام ١٩٥٠ وانتشرت عبر العالم تحت اسم الإكثار الضبابي **Mist propagation** وهي من أكثر الطرق استعمالاً في بساتين زراعة الزيتون باستعمالها أجزاء صغيرة **small sized portion** من الأغصان التي عمرها سنة أو أقل.

ومن مميزات هذه الطريقة هو إمكانية الحصول على العدد الكبير من العقل الورقية **Leave stem cuttings** من أشجار الأمهات **Mother plants** وتعامل هذه العقل **cutting** بهرمونات خاصة ضمن ظروف بيئية خاصة **Specific environment conditions** كما أنها لا تحتاج إلى أعداد كبيرة من العمال الفنيين. ويطلق عليها أيضاً العقل نصف غضه أو نصف المتخشبة أو التحت طرفية وتتميز هذه الطريقة بقلة التكاليف بالمقارنة بالطرق الأخرى مع إمكانية تجهيز العقل على مدار العام بالإضافة إلى قصر الفترة الزمنية لإنتاج الغرسة. وتمتاز الغراس الناتجة بأصالة الصنف وخلوها من الآفات والأمراض وإمكانية زراعتها في أي وقت من العام الفاقد عند الزراعة في المكان المستديم والدخول في مرحلة الإثمار مبكراً **Early entry production**

تجهيز العقل

تحضير العقل Cuttings preparation

تجهز العقل بطول ١٢-١٥ سم من نموات يقل عمرها عن العام من بساتين أمهات معتمدة **Certified mother plant** وأن يكون القطع القاعدي أسفل السلامية **Node** مع ترك ٤-٦ أوراق بقمة العقلة وقد ثبت أن العقل التي ثخانتها تتراوح ما بين ٣-٥سم هي الأفضل ويجب زراعتها بعد ٣٦-٤٨ ساعة بعد أخذها من نواتج التقليم **Pruning wood** أو بساتين الأمهات **mother plants**.

تغمس قواعد العقل في محلول أندول حامض البيوتريك **indole butric acid** بتركيز ٣٥٠٠ جزء في المليون لمدة ٥-١٠ ثواني (٣,٥ غم أندول تذاب في ٥٠٠ سم٣ كحول نقي ثم يضاف ٥٠٠ سم٣ ماء مقطر)، تترك العقل المعاملة مدة ربع ساعة حتى

عقلة بعمر عام جاهزة للنقل إلى المكان الدائم
Correct plant training starts in the nursery One –year- old olive ready for Definitive planting out

يتطـــاير الكحـــول ثـــم تـــزرع في أحـــواض أو صـــناديق الزراعـــة المحتوية على وسط زراعي مكون من رمل بنسبة ½ أو الحاوية على مادة البرليت **Berlite** بسماكة ١٥ سم. تعقم هذه الأحواض أو العناوين بإحدى المبيدات الفطرية المعقمة.

عقلة بعمر ١٦ شهراً منفردة
Cutting growing in single – ues containers

عقلة بعمر ١٦ شهراً جاهزة لنقلها للمكان المعد لها
16 month cutting ready for definitive planting

طور التجذير Rooting phase

تزرع العقل بعد معاملتها بالهرمون على عمق ٥-٦ سم وعلى خطوط المسافة بين الخط والآخر ٥-٦ سم وتزرع العقل بشكل ملاصق بعضها من بعض بحيث تكون المسافة بين العقلة والأخرى ٢-٣ سم بحيث يحوي المتر المربع الواحد ٧٠٠-١٠٠٠عقلة.

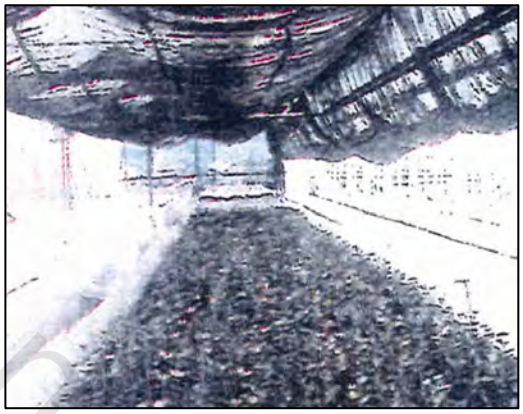
وبعد ٢٠-٢٥ يوماً يبدأ نمو الكالوس **Callus** عند قاعدة العقلة مشكلاً انتفاخاً صغيراً يعقب ذلك ظهور الجذور الأولية **Primary Roots** بعد ٤٠-٥٠ يوماً ثم تؤخذ العقل المجذرة إلى مكان التقسية **Hardning** حيث يعاد غمس العقل المنتفخة بالهرمون مرة أخرى وتعاد زراعتها في الحوض لاستكمال تجذيرها.

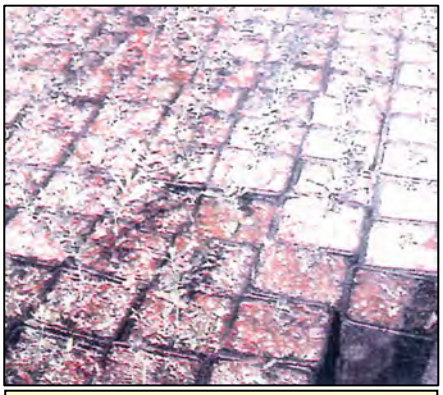
عقل بأوراق رأسية

طور التقسية Hardning phase

هو عبارة عن الطور الذي تنتقل فيه العقل بصورة تدريجية من جو البيت الزجاجي كي تتأقلم مع الظروف المناخية الخارجية **Exogenous conditions** حيث تقلل كمية الماء التي تقدم للعقل وتنخفض الحرارة تدريجياً إذا كان الوقت شتاء أو يظلل ويبرد مكان التقسية بصورة نسبية إذا كان الوقت صيفاً. وهذا الطور

يجب أن يتم ضمن البيوت البلاستيكية الحاوية على تجهيزات تكييف كاملة لهذه العملية، ويستمر وضع العقل في أماكن التقسية إلى أن تظهر النموات الخضرية الجديدة **New shoots** على العقلة حيث يتم نقلها من الأكواب المصنوعة من البيتموس واليوريا والسليلوز المضغوط إلى أكياس بولي اثيلين كبيرة معبأة حتى ثلثيها بالخلطة الترابية وتصفف في أرض المشتل بشكل مساكب بمعدل ٦ أكياس عرضاً ويجري عليها عمليات الري والتسميد والتعشيب حتى موعد التوزيع. تستغرق هذه المرحلة ما بين ٨-١٠ أشهر. وهذه المرحلة تدعى بمرحلة النضج النهائي **Maturing phase**.





طور التقسية

منظر عام لعقل في المشتل مستندة على مساند قصبية

بساتين الأمهات Mother plants

لا بد من تواجد مثل هذه البساتين عندما يراد تكاثر صنف زيتون معين أو صفات وراثية توفرها.

لذا يلجأ إلى إنشاء مثل هذه البساتين للمحافظة على صفات وراثية **Genetic Traits**

معينة، واستمرار نقل هذه المواصفات عبر التطعيم، ومثل هذه البساتين تحظى برعاية دائمة وخاصة بتنفيذ عملية التقليم الجائر بعد سنيين من الزراعة **Heavy pruning** للحصول على أكبر عدد ممكن من النموات الخضرية **Vegetative shooting**.

لذلك تزرع الأشجار في البساتين بطريقة مكثفة **Intensive** بحيث يتراوح عدد الأشجار ما بين **500-1000** شجرة في الدونم الواحد.

يجب العناية المستمرة ببساتين الأمهات من حيث الري وتسميد والقيام بالفلاحات السطحية واقتلاع الأعشاب باستخدام العزق ويلاحظ بشكل خاص ضرورة مكافحة الأمراض الفطرية والحشرات. حرصاً على نمو هذه الأشجار ونمواتها الخضرية.

الأوساط الزراعية الملائمة لتجذير العقل
Optimum condition suitable for cutting Rooting

تقسم الأوساط الزراعية التي تستخدم في تجذير العقل إلى قسمين، الأول طبيعي ويشمل التورب والرمل والحصى الناعم ونشارة الخشب التي يضاف إليها الفحم الناعم. أما الوسط الثاني فهو اصطناعي ويشمل البرليت والفيرميكوليت ويفضل استخدام البرليت **Berlit** ممزوجاً مع التورب حيث يكون الـ **PH** معتدلاً إضافة إلى تأمين السقاية في هذا الوسط الذي يتميز أيضاً بالتهوية وامتصاص الماء وإمكانية تعقيمه مما يسهل تكوين المجموع الجذري **Root system** قوي.

أما المعدات اللازمة لإكثار الزيتون بالعقل الورقية أو الغضة فهي:

١- **البيت الزجاجي** **Green House**

٢- **مجموعة الري** **Irrigation system**

وتتألف من:

- ❖ خزان لحفظ الماء يخزن المياه لمدة ٢٤ ساعة.
- ❖ خزان مغلق لحفظ الماء بضغط جوي ٤ بواسطة مضخة أو مضختين يتم ذلك بواسطة جهاز تحكم أتوماتيكي.

٣- إرسال الماء المضغوط إلى الأحواض ضمن أنابيب مجهزة بسلسلة من الفالات التي تؤمن الري الضبابي Mist irrigation. أما منظمات الري فيمكن تحقيقها بواسطة صفيحة كهربائية جهاز كهربائي ينظم الري تبعاً لكثرة الضوء وسرعة تبخر الماء الموجود على سطح الأرض.

obeikandi.com

التدفئة Warming

يتم ذلك بواسطة المياه الساخنة التي تزود إلى البيت الزجاجي وهذه المياه تقوم بتدفئة الجو الداخلي وهي ضرورة بالمواقع الباردة وبالتالي تدفئة الأحواض.

التهوية Aeration

تتم هذه عبر نوافذ ثابتة أو متحركة نحو القسم الخارجي وتفتح هذه إما يدوياً أو أتوماتيكياً.

التبريد Cooling

يمكن تحقيق التبريد بواسطة:

- بواسطة مجموعة من الري الرذاذي
- إنشاء أو إيجاد جدار ترطيب يثبت على أحد الجدران الطولية.
- المراوح الشافطة للهواء.

وتعمل هذه المراوح بصورة آلية عند ارتفاع درجة الحرارة إلى ما يزيد عن ٢٥ درجة مئوية حيث تغلق النوافذ بصورة آلية ومن ثم تبدأ المراوح بطرد الهواء الداخلي فيحل محله عبر جدار الترطيب الهواء المبلل البارد محملاً بالرطوبة.

التظليل Shading

يمكن تأمين التظليل بتغطية سقف البيت الزجاجي من الخارج بشبكة كما يمكن طلي البيت بمادة كلسية أو بواسطة دهان من الخارج.

تكاثر الزيتون بزراعة الأنسجة Tissue Culture

نبتة زيتون بعمر شهرين من زراعة الأنسجة

هذه الطريقة من الطرق الفسيولوجية المهمة في التكاثر، وتستعمل في معظم النباتات، وليست مقتصرة على الزيتون:

١- تعتبر هذه الطريقة من الطرق السريعة في الإكثار، وتستعمل في حالة التحسين الوراثي **Genetic mprovement**، وللحصول على أصناف نقية جداً من الإصابة الفيروسية أو المرضية.

٢- تستعمل في برامج الهندسة الوراثية.

٣- تستعمل للحصول على عدة أجيال من النبات الواحد في فترة قصيرة جداً. هناك محاليل خاصة لهذه الطريقة وهذه المحاليل، تختلف باختلاف سرعة الوصول إلى الهدف. ونتيجة للأبحاث السريعة والحديثة على هذه المحاليل، توجد هناك قوائم بأسماء

المحاليل، التي تستعمل في هذا المجال، وكل محلول له ميزاته.

يحضر المحلول المطلوب، وهو يتكون من عناصر غذائية معينة، وبنسب محددة ويستعمل كبيئة غذائية. تؤخذ أجزاء صغيرة من القمم النامية خلال مرستمية، لأي صنف يراد إكثاره، وتحت ظروف معقمة، ثم توضع هذه الأجزاء من القمم في البيئة الغذائية، وهذه البيئة تحتوي بالإضافة إلى العناصر الغذائية، نسب مختلفة من الهرمونات النباتية ومنظمات النمو **Growth regulator**.

بعد فترة معينة.. يتكون الكالوس في هذه الأجزاء، وبعد ذلك يؤخذ الكالوس، وينتقل إلى بيئة غذائية أخرى مناسبة، فيتكون من هذا الكالوس بوادر جذور، وأفرع. وينقل هذا المخلوق الجديد إلى بيئة غذائية جديدة، وهكذا ينمو هذا النبات، ويصل طوله إلى ٣ سم أو أكثر، ثم ينقل إلى أماكن تربية معينة حتى يصل طوله ١٠ سم، ثم بعد ذلك تجري عليه عملية تقسية **Hardning** ويوضع في الصوبا الزجاجية، ثم يصبح نباتاً قائماً بذاته.

لا يستعمل هذه الطريقة من التكاثر إلا في مراكز الأبحاث العلمية المتخصصة، لذلك فهي ليست عملية بالنسبة للمزارعين.

التطعيـــم Grafting

التطعيم هو عملية نقل جزء **Portion** من نبات إلى نبات آخر ويمكن نقل برعم **Buds** أو قلم **Scion**، بحيث ينمو النبات الأول والمنقول **Scion** أو الطعم إلى النبات الثاني والذي يعرف هذا بالأصل **Stock** وتهدف عملية التطعيم إلى تحسين الإنتاج ومواصفات الثمار وإكثار الأصناف الممتازة التي لا يمكن لها أن تتكاثر بالعقل **Cuttings**. وفي التطعيم كما يذكر الدكتور قطب يلتحم جزئي النباتين الملتصقين حين توفر بينهم صلة ورابطة كافية وتوافق ما بين الطعم **Scion** والأصل **Stock**.

ويمكن إجراء التطعيم على الغراس الناتجة عن زراعة البذور أو زراعة القرمة البرية **Wild stubs** وكذلك تطعيم العقل والفسائل التي أخذت من أشجار برية **Wild trees**.

طعم جاهز للتطعيم

كما يستخدم التطعيم في تجديد الأشجار الهرمة **Regeneration**. كما يلجأ للتطعيم للحصول على الأصناف صعبة الإكثار بالعقلة مثل صنف الكلاماتكا **Kalamata**.

أو في حالة تغيير الصنف في البستان أو الرغبة في الإسراع في الإثمار **Production early entry** فالنباتات المطعمة تثمر قبل النباتات البذرية.

وفي التطعيم يمكن الحصول على نباتات معتدلة الأحجام. فالنباتات الناتجة من التكاثر البذري يكون حجمها أكبر من الأشجار المطعمة.

وعادة يجري التطعيم **grafting** على أصول **stocks** تتحمل الجفاف مثل صنف فردال أو أصول تتحمل الملوحة موستازال. أو استعمال أصول مقاومة لمرض ذيول الفرسيليوم مثل أبلونجا- فرانتويو.

أما الطعم **Scion** هو أي جزء من نبات حي على الأصل بغرض الإكثار وقد يتألف الطعم من برعم واحد **bud** مع قليل من الخشب أو بدونه كما في التطعيم بالعقل **Buds Grafting** الأصل **Stock** هو أي جزء من النبات يكون عادة جذراً أو ساقاً يوضع عليه الطعم **Scion**، الطبقة المولدة **Cambium** وهي طبقة من الخلايا تقع بين القشرة الخارجية والخشب تقوم بمهمة النمو عن طريق انقسام خلاياها فتسبب ثخانة الساق أو الفرع وهي التي تكون نسيجاً حول الجرح ويقسم التطعيم إلى قسمين:

*** التطعيم بالعين Buds Grafting**

وتستخدم هذه الطريقة في تطعيم الغراس الصغيرة أو الفسائل والتطعيم بالعين أو البرعم **Bud** يتم عادة في شهري آذار ونيسان وهذا الموعد يعتبر من المواعيد المفضلة لإجراء عملية التطعيم بسبب سريان العصارة وإمكانية نجاح الطعم بشكل أفضل من المطاعيم التي تجري في فصل الصيف.

إضافة إلى أن التطعيم في فصل الربيع يسمح للطعم أن ينمو بسرعة ويهيئ الغراس **transplants** ذات المطاعم الناجحة للبيع في الشتاء التالي. إضافة إلى إمكانية إعادة التطعيم **re-grafting** في فصل الصيف التالي.

أما التطعيم في فصل الصيف فيجري في شهر آذار وحزيران وأوائل تموز. يتم التطعيم بجمع أقلام التطعيم **bud wood** من الأصناف المرغوبة وأخذ البراعم أو العيون من هذه الأقلام الطرية وبعد إجراء عملية التطعيم ونجاح الطعم يقص الأصل على ارتفاع ٧-١٠ سم فوق مكان الطعم مع مراعاة إبقاء بضعة أوراق على الأصل فوق مكان الطعم وأسفله لتعمل هذه الأوراق على تهيئة الغذاء اللازم للغرسة ريثما يتم التحام الطعم بالأصل وبعد أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع يقص الأصل فوق مكان الطعم مباشرة وهذا يهدف إلى دفع البرعم بالإسراع

بالنمو وحين يصل طول الطعم **20-25** سم تقص جميع الفروع النامية الموجودة على الأصل.

يتم التطعيم بالبرعم **Bud** باختيار منطقة من الأصل **Stock** نظيفة وملساء تقع بين سلاميتين وعلى ارتفاع ٧-١٠ سم من الأرض ثم يعمل شق طولي بطول ٢,٥ سم ثم يتبعه شقاً أفقياً فوق نهاية الشق الطولي مشكلاً بذلك حرف **T** والشق هذا يجب أن يصل إلى الخشب تحت اللحاء دون خدشه أو جرحه ثم يوضع البرعم المأخوذ **Disbudding** مسبقاً من قلم التطعيم **bud wood** ويوضع دون جرحه وذلك بنزع البرعم من قلم الأطاعم بطريقة الضغط عليه من الجانبين. يوضع هذا البرعم بعد إزاحة الشق الذي أحدث في الأصل ثم يركب البرعم بتنزيله من الأعلى إلى الأسفل، ثم يربط بالرافيا من فوق العين وتحتها.

*** التطعيم بالقلم Grafting**

هناك طرق عديدة لكن أهمها:

١- التطعيم بالشق Cleft Grafting

تجري هذه العملية في الربيع وذلك اعتباراً من شهر آذار ونيسان، تؤخذ أقلام التطعيم **Bud Wood** من أمهات المعتمدة **Certified mother plants** من أفرع حديثة النمو لا يتجاوز عمرها السنة الواحدة وسمك من ٣-٥ مم. تزال الأوراق ثم تحفظ هذه الأقلام **Bud Wood** في وسط رطب لحين إجراء عملية التطعيم.

يجهز القلم بطول ٥-٧ سم بحيث يحتوي على عقدتين (سلاميتين) **Nods** على الأقل ويبرى من أسفل من كلا جانبيه برية مائلة حادة بطول ٣ سم. ثم يقص الأصل على ارتفاع ١٥-٢٠ سم ثم

تجهيز الأقلام للتطعيم

التطعيم بالشق

تثبيت قلم الطعم في الأصل بواسطة أربطة البولي اثيلين أو الرافيا

خروج النموات الحديثة من الطعم وقص الأصل

يفتح شق في منتصف الأصل باتجاه الأسفل بطول ٣ سم.

يركب قلم الطعم بشق الأصل بحيث تتطابق حافتي اللحاء في الأصل والطعم من أحد الأطراف على الأقل ثم تتم عملية الربط المحكم باستخدام الرافيا أو البولي اثيلين وبعد ذلك يوضع كيس بلاستيك على القلم أو توضع كافة الشتلات المطعمة بالقلم في مواقع منخفضة تغطى هذه بالبلاستيك الشفاف وذلك لحفظ الرطوبة حول الأقلام وحمايتها من الجفاف.

يوضح منطقة الالتحام

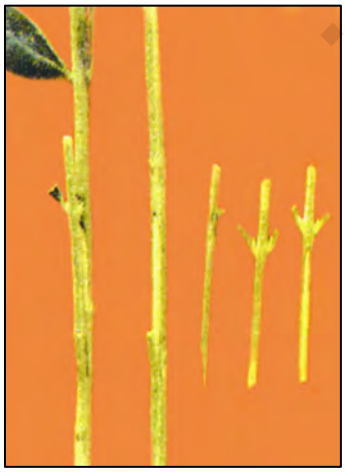
شتلة مطعمة معدة للزراعة

يبدأ نمو البراعم بعد ٣-٤ أسابيع، تزال عندها الأكياس ثم تزال السرطانات أو الخلفات التي تظهر في أسفل منطقة التطعيم.

يراعى مقاومة الآفات الحشرية عند ظهورها مع الاهتمام على إزالة الأعشاب والاستمرار بالري والتسميد وتصبح هذه الشتلات صالحة للزراعة ونقلها إلى مكانها المستديم بعد ٦-٨ أشهر من تاريخ إجراء التطعيم. (زراعة الزيتون - الوزارة المصرية)

٢- التطعيم بالقلم الجانبي Side Grafting

تجري هذه الطريقة في الربيع وذلك اعتباراً من آذار وحتى أوائل شهر أيار حيث يؤخذ ١-٢ فرعاً من أفرع الشجرة النامية رأسياً مع ترك باقي الأفرع دون قص وذلك بهدف إمداد المجموع الجذري **Root system** بالغذاء والتظليل **Shading** على الأقلام.



التقليم بالقلم الجانبي

لصق الأقلام في الطعم الجانبي

بعد القص يجهز قلم الطعم بطول ٨-١٠ سم ثم يبرى من الجهتين مع ملاحظة أن تكون البرية الأولى طويلة تبدأ من أعلى إلى أسفل السلامية بـ ١ سم وحتى نهاية القلم، أما الجهة المقابلة للبرية الأولى تكون هذه البرية قصيرة وقائمة. ثم تشق طبقة اللحاء للفرع المقصوص بطول ٥-٦ سم ثم يركب عليها القلم. وفي هذه الطريقة يمكن تركيب على الأصل المقصوص أكثر من قلم واحد وهذا يتوقف على سمك الفرع المقصوص أو (المفروط) ثم يربط أماكن التطعيم بشريط من البولي اثيلين ثم تغطى الأقلام بكيس بلاستيك لحفظ الرطوبة ثم تغطى بأكياس من الورق لتخفيف أثر الرطوبة. بعد ٤-٦ أسابيع تبدأ البراعم في النمو. تزال الأوراق والأكياس مع الاستمرار في إزالة النموات الجانبية كالسرطانات أو الفسائل التي قد تظهر في أسفل منطقة التطعيم.

ثم تقص الأفرع غير المسطحة بعد سنة وتقلم نموات الطعم تقليماً خفيفاً. تثمر الأشجار بعد عامين من تاريخ التطعيم. تستخدم هذه الطريقة عندما يراد تغيير الصنف.

٣- التقليم القمي Crown Grafting

يلجأ إلى هذه الطريقة أيضاً عندما يراد تجديد الشجرة **Regeneration** أو جزء منها وبالتالي إما تغيير الصنف عن طريق إدخال مطاعيم هذا الصنف أو تجديد شجرة مسنة **Agening**.

شجرة الزيتون بعد ستة أشهر من التطعيم القمي

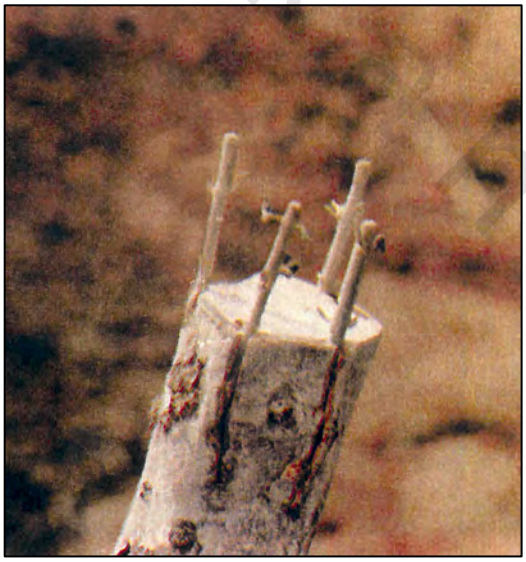
تقص الساق أو عدد من الفروع الرئيسية على مستوى منخفض بقدر الإمكان للحد من نمو السرطانات **Suckers** أو **Offshoot** وهذا يساعد أيضاً في ارتفاع الشجرة المطعمة، ثم تركب الأقلام ما بين القلف والخشب وتربط بشرائط البولي اثيلين ثم تغطي الأسطح المجروحة بطبقة من الشمع وتدهن بالكلس للوقاية من أشعة الشمس. مع ملاحظة وضع دعامات **Stackes** خشبية كافية عند نمو الطعوم **Scionss** لحماية

هذه المطاعيم من هبوب الرياح كما يجب إزالة السرطانات من حول الجذوع باستمرار حتى لا توقف نمو هذه السرطانات نمو الطعوم. تبدأ الأشجار بالإثمار بعد سنتين عادة من التطعيم.

٤- التطعيم القلفي Notoch grafting

يتم هذا النوع من التطعيم في الربيع حيث يمكن في هذه الفترة فصل القشرة (اللحاء) عن الخشب بسهولة، يطعمن بنجاح على الغراس الصغيرة والتي يتراوح قطرها ما بين ٢-٣ سم، تقص الغرسة **Transplant** على ارتفاع يتراوح ما بين ١٠-١٥ سم من فوق سطح التربة.

يشق القلف (اللحاء) طولياً لمسافة ٢-٣ سم تقريباً ويوضع تحت اللحاء قلم التطعيم المكون من سلامتين **nods** تحوي ٣-٤ براعم وقليلاً من الأوراق. يوضع القلم بعد بريه ثم يوضع بالقلف (اللحاء) ثم يربط بشكل محكم ويفضل طلاؤه بالشمع. وقد يوضع طعم واحد أو أكثر كما هو مبين في الصورة. (المصدر: نشرة إرشادية لوزارة الزراعة المصرية)



التطعيم القلفي

الالتحام ونمو الطعم

Open Knowledge