

المملكة المغربية

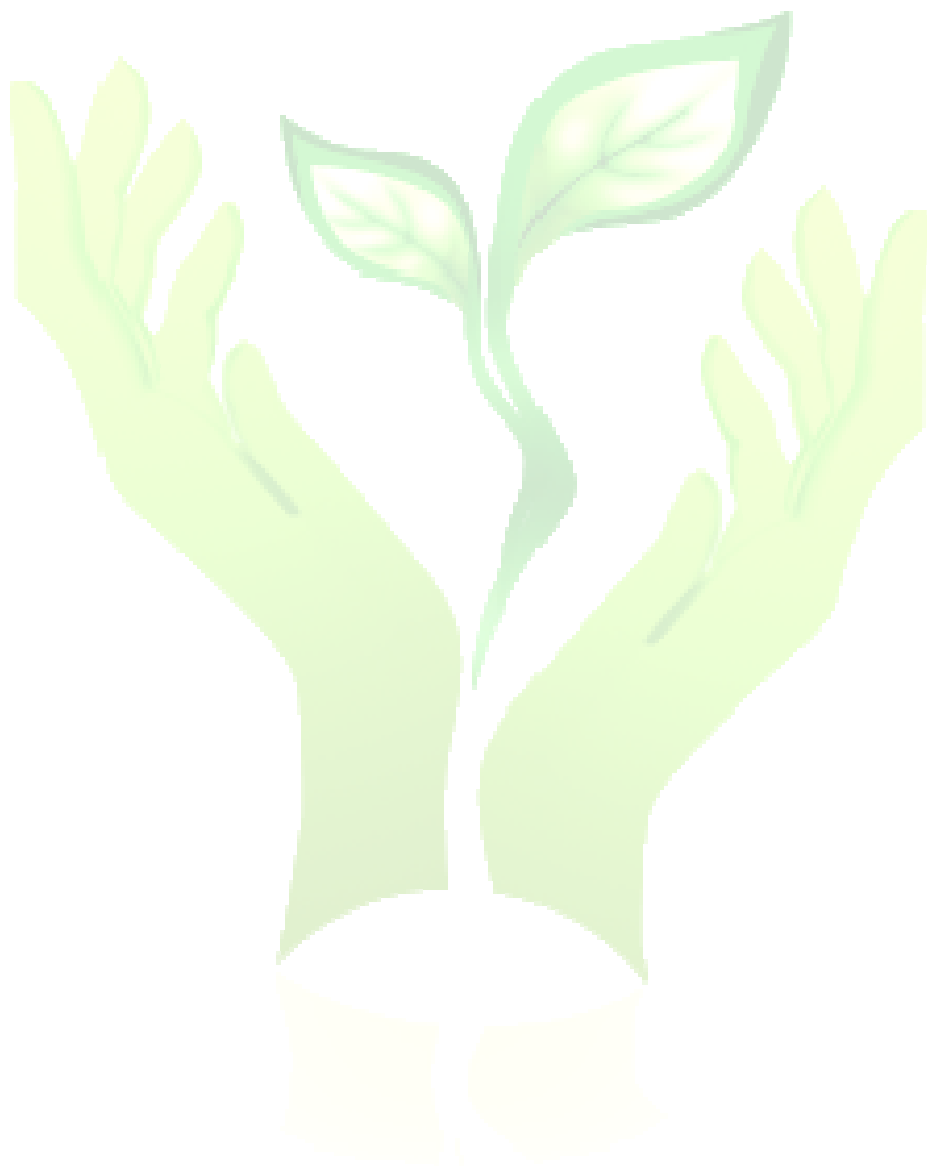


وزارة التربية الوطنية
والنخالة العالمة
وتكوية الأظفر
والبحر العالم

دليلي لترهئة حديقة مدرستي



أبريل 2011



فريق إعداد الدليل

الإشراف العام

ذ. عبد العزيز عنكوري مدير مشروع البيئة والتنمية المستدامة

لجنة الإعداد

ذ. محمد شوقي	مفتش تربوي وكاتب عام جمعية مدرسي علوم الحياة والأرض
د. يوسف الكمري	أستاذ التعليم الثانوي نيابة الرحامنة
محمد نجيب بن بوعزة	مدير إعدادية رأس العين - الرحامنة
رشيد خموش	منشط في التربية البيئية - دمنات
سعيد أزواغ	منشط في التربية البيئية - الناظور
عبد اللطيف النميرش	مكلف بالمركز الأكاديمي للتنشيط والإنتاج التربوي - مراكش

بمساهمة

رشيد بونخيلة	يونس بنطهر	ربيع لحرش
--------------	------------	-----------

الفهرس

4	I. تقديم
5	II. لماذا هذا الدليل؟
5	1- المنطلق
5	2- أهداف الدليل
6	III. مفاهيم أولية
6	1- البستنة المدرسية
6	2- الحديقة المدرسية
9	IV. البستنة المدرسية والبرامج التعليمية
10	1. أهداف الحدائق المدرسية
10	2. علاقة البستنة بالبرامج التعليمية
13	V. مراحل إحداث حديقة مدرسية
13	1. التصميم واختيار الفضاء
16	2. تهيئ التربة
16	3. تخصيب التربة
17	4. الغرس
20	5. السقي
23	VI. تقنيات البستنة
24	1. تقنيات التكاثر
29	2. النقل
31	3. المحافظة على الحديقة
37	4. استغلال الحديقة
43	VI. بطاقات تقنية
81	VIII. ملحق



إذا كان الإبداع من أهم الأهداف العامة للتربية فالحدائق المدرسية تعتبر مجالا خصبا لتطوير التوعية الفنية والجمالية للتلاميذ فهي تساعد على تفجير طاقاتهم وتهيئ الظروف والبيئة الملائمة لتنمية التفكير الإبداعي لديهم لكونها تحرك طاقات الخلق الكامنة في أعماقهم وتتيح لهم فرصة للتخيل وكذا القدرة على عرض أفكارهم بصورة مبدعة نظرا لما تتضمنه هذه الحدائق من ظروف و مواقف وتساعد التلميذ على تلمس الجمال والمتعة وعلى إدخال الخيال والشعور في نفسيته وتتيح له الفرصة للتعبير عن مشاعره الخاصة وعالمه الباطني. كما أن هيئة التدريس تستفيد هي أيضا من الحدائق المدرسية لأنها توفر الأجواء الصحية السليمة و الشروط التربوية الملائمة للقيام بمهامهم بعيدا عن الضغوطات النفسية الناتجة عن التأثيرات البيئية السلبية والتي يتعرض لها الجميع بشكل يومي.

وبالاستئذ المدرسية، كإحدى مشاريع المؤسسة، تعد مجالا خصبا لتنمية العمل التربوي وتطويره، كما تعد فضاء للتعود على حب الأرض والتعايش مع ما تمنحه من خيرات، من خلال بذر وسقي ورعاية أصناف نباتية مختلفة في المساحات المخصصة للتشجير وعلى جوانب المرافق الإدارية والرياضية والتعليمية والممرات الداخلية للمؤسسة، حيث يكون الهدف من زراعتها هو إضفاء ذلك المنظر الأخضر الجميل الذي يؤمن الظل لرواد المؤسسة ويصد الرياح القوية ويخفف من التلوث ويحسن الظروف البيئية والمناخية من خلال زيادة نسبة الأوكسجين وتلطيف الجو، أو من خلال الاستفادة من ثمار الأشجار. أو إنتاج بعض المواد الغذائية النباتية التي تساهم في دعم الإطعام داخل المؤسسة التعليمية أو الزيادة في مداخيلها.

أملنا أن يجد كل قارئ في هذا العمل ضالته و أن يكون حافزا لنشر ثقافة البستنة و خلق فضاءات خضراء بمدارسنا لتجعل منها مكانا للتأمل والمحبة وليست مجرد بنايات إسمنتية بدون روح ولاحس.

فريق الإعداد



II- لماذا هذا الدليل؟

1. المنطلق:

لقد بينت التجربة الميدانية، أنه بالرغم من كل الجهود المبذولة لنشر الوعي البيئي، وترسيخ ثقافة المحافظة على البيئة، لازالت هناك هوة كبيرة بين التنظير والممارسة، و خير دليل على ذلك هو واقع مؤسساتنا التعليمية، والتي غالبا ما تستقبلك بساحات جرداء بالرغم من توفر جميع المقومات التي تجعل منها فضاءات خضراء.

صحيح أن الظروف الطبيعية والمناخية، تختلف من مؤسسة لأخرى وأن توفر الموارد المادية والبشرية يؤثر إيجابا أو سلبا على تعميم تجربة خلق الفضاءات الخضراء، لكن العزيمة والإرادة تبقى هي الأساس في إنجاح هذا المشروع الطموح، والذي يتطلب أساسا انخراط كافة مكونات المجتمع المدرسي من إداريين ومدرسين ومتعلمين وكذا شركاء المدرسة وعلى رأسهم الأمهات والآباء وجمعيات المجتمع المدني والقطاعات الحكومية والمؤسسات الاقتصادية، وتوفير وسائل العمل والتكوين المناسب.

في هذا الإطار تم إنتاج هذا الدليل والذي ساهم في إعدادهِ، ثلة من رجال ونساء التربية والتعليم، لهم تجربة طويلة في مجال التربية البيئية و سبق أن جسدوا ميدانيا مشروع الحديقة المدرسية وتفننوا في تطويره.

2. أهداف الدليل:

هذا الدليل هو تقديم لبعض التوجيهات الخاصة بإنجاز مشروع أخضر وإعداد مشتل بمؤسسة تربية (ابتدائية أو إعدادية أو ثانوية) في إطار أنشطة النوادي البيئة وكذا معلومات متعلقة بالأنواع النباتية التي يمكن أن نقوم بزراعتها في المشاتل والقابلة للتكيف مع الظروف المناخية والبيئية السائدة. تم في الأخير شرح لمجموعة من التطبيقات لبعض التقنيات الزراعية الميدانية خلال انجاز المشتل ومعلومات أخرى تتعلق بتصنيف النباتات وكذا الإجراءات التي يجب إتباعها لإنشاء حديقة بمؤسسة تعليمية. كما نود من خلال هذا الدليل رفع مستوى المعرفة والثقافة البيئية العامة للمتعلّقات والمتعلمين وتحسين سلوكهم البيئي ومن خلالهم سلوك كافة مكونات المجتمع والإسهام في وضع الحلول المناسبة لتطوير الشأن البيئي للمؤسسات التربوية.



1. البستنة المدرسية

يطلق مصطلح **البستنة** على مختلف العمليات التي تندرج ضمن علم البساتين **Horticulture** وهو أحد العلوم الزراعية وأحد فروع علم الإنتاج النباتي الذي يختص بالإنتاج المكثف لمحاصيل معينة ذات طبيعة خاصة تستوجب عناية خاصة بالإضافة إلى خبرة فنية وتقنية واستثمار عال من رأس المال.

أما **البستنة المدرسية** فيقصد بها العمليات المرتبطة بتوظيف جزء من الفضاء المدرسي لإنشاء حدائق تربوية تضيف جمالية ورونق على المؤسسة التعليمية وتساهم في خلق شروط تربوية تمكن المتعلمين والمتعلمين من اكتساب مهارات ومعارف؛ كما يمكن توظيفها كمورد غذائي لدعم الإطعام المدرسي .

2. الحديقة المدرسية:

الحديقة وسط ايكولوجي صغير الحجم، متنوع المحتوى غالبا ما يجمع بين الوسط المغروس والوسط الطبيعي و الكائنات الحية التي تعيش فيهما.

أما **الحديقة المدرسية** أو **البستان المدرسي** فهي عبارة عن مساحات مزروعة داخل الفضاء المدرسي، تستخدم غالبا لأغراض تعليمية، وهي مجال التقاء الوسط الطبيعي للمؤسسة التعليمية مع خصوصياتها التربوية والاجتماعية.

و يمكن أن تتخذ الحدائق المدرسية عدة أشكال نذكر منها:

• **حدائق الخضروات والفواكه؛**

• **حدائق الزينة والتجميل؛**

• **الحدائق الموضوعاتية (النباتات الطبية والعطرية، الصباريات، النخيل والواحات..)؛**

• **حدائق عامة.**

كما يمكن تصميم حدائق بديلة في حالة عدم توفر المؤسسة على فضاء ملائم لإنشاء حديقة مدرسية (ضيق المساحة، ساحة المؤسسة مبلطة، انعدام شروط إنشاء حديقة كقلة الماء أو تربة غير صالحة...)

ومن بين الحدائق البديلة الممكن تصميمها نذكر على سبيل المثال لا الحصر:

• حدائق النوافذ و الشرفات:

هي حدائق صغيرة تنجز على الشرفات و الغرض من وجودها في المقام الأول جمالي. بالنسبة لهذا النوع لابد من تثبيت حامل الحديقة بدعائم قوية من اجل تفادي وقوع حوادث؛ كما ينبغي وضع إناء أو قناة لصرف فائض ماء السقي تجنباً لانتساخ الشرفات.



• حدائق الأسطح:

تزرع حدائق الأسطح في صناديق خشبية أو بلاستيكية من أجل التجميل و الارتقاء بالحس الجمالي. كما يمكن في حالة تعذر توفير المساحة المناسبة لإنشاء الحديقة ، استغلال سطح البنايات بعد معالجتها، كحديقة.



• حدائق دون تربة:

هي حدائق تغرس فيها النباتات في صناديق غالبا بلاستيكية، وتعوض التربة بمواد مغذية تحتوي على الأملاح المعدنية الضرورية لضمان نمو طبيعي للنباتات.

• حدائق مائية

هي عبارة عن أحواض مائية أو نافورات تنمو فيها نباتات مائية أو طحالب وغالبا ما يعتمد هذا النوع لتلطيف الجو ودرجة الحرارة المرتفعة وكذا توفير بعض الحيوانات والنباتات التي تستعمل لتدريس بعض المفاهيم العلمية (التنفس، التركيب الضوئي، نمو الضفادع، تكاثر الأسماك...)

IV

البستنة المدرسية والبرامج التعليمية



1. أهداف الحقائق المدرسية:

للحقائق المدرسية أهداف متعددة يمكن تصنيفها كالتالي:

1.1- الأهداف التربوية:

- رفع جودة التعلم للمتعلمين وملاءمته للواقع، عبرتوظيف المهارات الحياتية المتضمنة في المناهج الدراسية؛
- تعليم التلاميذ كيفية تهيئة ورعاية الحقائق، وتشجيع إنتاج واستهلاك الفواكه والخضروات؛
- توفير التعلم المندمج عن طريق ربط الحقائق بمواد دراسية مثل التربية البيئية، الرياضيات وتعلم اللغات...
- الإسهام في تشجيع التمدد عبر تحبيب المدرسة لدى التلاميذ بفضل فضائاتها الخضراء؛
- تحسين مواقف التلاميذ ونظرتهم تجاه النباتات، وتجاه الممتلكات العامة المشتركة؛
- تعزيز تدريس التربية الغذائية؛
- تنمية مواقف إيجابية ومسؤولية تجاه البيئة ومكوناتها الأساسية؛
- إكساب الأطفال مهارات مختلفة في البستنة مبنية على أسس علمية نظرية وتطبيقية؛
- إرساء وتعزيز القيم المرتبطة بحب العمل المتقن، وبث روح التنافس الشريف والتعاون والعمل الجماعي...
- نسج وتقوية روابط التواصل بين المدرسة والأسرة.

2.1- الأهداف الاقتصادية والأمن الغذائي:

- تعزيز تعلم المدارس على أساليب الإنتاج المستدام للأغذية والقابلة للتطبيق على بساينهم المنزلية أو مزارعهم، والتي تعتبر دعامة لتحقيق الأمن الغذائي للأسرة؛
- تشجيع الأنشطة المدرسية المدرة للدخل؛
- تزويد المطاعم المدرسية أو الداخليات ببعض الخضار والفواكه الطرية لتحسين الوجبات الغذائية للتلاميذ.

2. علاقة البستنة بالبرامج التعليمية:

تقدم البستنة دعماً هاماً للعديد من المواد الدراسية التي يجد فيها المربي مجالات لتطبيقات ميدانية وعلمية متنوعة لها علاقة بجل المجالات الدراسية: المجال العلمي، التكنولوجي، مجال اللغات، المجال الفني والترفيهي...

1-2- المجال العلمي:

يمكن توظيف الحديقة المدرسية لتمرير بعض المعارف، على سبيل المثال:

- النباتات كائنات حية تحتاج لنموها إلى: المواد المخصبة، والماء، والضوء، والحرارة...
- طرق تكاثر النباتات؛
- الانحناء الضوئي : النباتات تتحرك وتتجه نحو الضوء.
- تنوع النباتات وتصنيفها...
- التعرف على أشكال هندسية مختلفة وقياس أبعادها ومساحتها.
- إحصاء معدل درجات الحرارة ومقاييس الأمطار المتهاطلة طيلة السنة الدراسية
- تحديد الحاجيات من كميات البذور والأسمدة ووضع حصيلة منتوجات البستان المدرسي (الوزن ثمن البيع...)

2-2- المجال التكنولوجي:

يمكن أن يتعرف المتعلمون على مختلف الآلات الفلاحية اليدوية والميكانيكية، كما يمكنهم:

- اكتساب مهارات (مثلاً: صنع بيوت مغطاة بلاستيكية في أحجام صغيرة، صنع أصص من مواد مختلفة خزفية أو بلاستيكية أو خشبية...)
- دراسة خاصية بعض الأدوات الفلاحية والمواد التي صنعت منها؛
- التعرف على المنتجات الزراعية التي تدخل في الصناعات الفلاحية بالمنطقة؛
- التعرف على أساليب الري والسقي خصوصاً منها الحديثة كالرش والتقطير ؛
- صنع أجهزة صغيرة لدراسة المناخ : معرفة اتجاهات الرياح ، ونسبة التساقطات، ودرجة الشمس، والرطوبة...؛
- اكتشاف أهمية التدوير في صناعة الأسمدة الطبيعية LE COMPOSTAGE...

3-2- المجال اللغوي:

يمكن استثمارها مثلاً في:

- إغناء الرصيد اللغوي لدى المتعلمين والمتعلمين؛
- التعبير الشفاهي والكتابي،
- التدريب على كتابة تقارير وملخصات .

4-2- المجال الفني والترفيهي:

- استغلال مواهب الأطفال بتنسيقهم للأزهار من حيث الألوان والأشكال؛
- تعليم الأطفال كيفية إعداد الباقات من الورود أو الأزهار؛
- تنظيم أحواض التزيين والعناية بالأشجار لتربية الذوق الفني السليم؛
- توظيف الحديقة كفضاء لممارسة بعض الألعاب...





V

مراحل إحداث حديقة مدرسية



1. التصميم واختيار الفضاء

يمكن أن يتخذ فضاء الحديقة أشكالاً وتصاميم مختلفة، إما هندسية (مربع، مستطيل، نجمة، دائرة...) أو تحاكي بعض الأشكال الطبيعية أو الغير طبيعية (نخلة، نافورة، راية...). ومن الأفضل أن يشارك التلاميذ في وضع التصميم الأنسب مع مراعاة الاستغلال الأمثل للفضاء المتوفر وما هو موجود من معالم (حجرات ومرافق) و طبوغرافية الأرض (نوعية التربة وجود أحجار، أشجار قديمة، أعمدة...) وموقع الحديقة بالنسبة لمصدر السقي (البنر، الساقية، مغاسل...)



هناك عوامل متعددة تسهم في المساعدة على اختيار التصميم الأنسب و المكان الأليق و النبات الملائم، ومن بين هذه العوامل نذكر:

- العوامل المناخية: (الحرارة، الإشعاع الشمسي، اتجاه الرياح، نسبة الرطوبة...)
- شكل وطبيعة الأرض والمناظر المجاورة
- الغطاء النباتي المتوفر
- نوعية التربة
- المسالك والممرات المؤدية لمختلف مرافق المؤسسة؛
- عدد مستعملي مختلف المسالك داخل الحديقة؛
- البنيات المحيطة بالمؤسسة؛
- درجة حماية الحديقة من الغرباء والحيوانات الضالة.

وتدخل في إعداد التصميم معايير ومراحل من أهمها:
أ- إنجاز الرسم الهندسي :

- مقياس الرسم لحساب الأبعاد

- تحديد الجهات الأربع لمعرفة اتجاه الشمس (الشرق والغرب) وأما الشمال و اتجاه الرياح (الجنوب والشمال)

- مداخل الحديقة و من بينها مدخل المكان الرئيسي و المنافع العامة

- حدود الأرض و الطرق المجاورة

ب - معاينة الموقع على الطبيعة :

حيث تتم معاينة الموقع و ما يحيط به من أجل :

- أخذ فكرة عامة عن الموقع

- دراسة المكونات المحيطة بالموقع

- اختيار التربة لمعرفة النبات المناسب التي ستزرع بها

- دراسة مصادر المياه و أماكن الصرف

- دراسة طراز المباني التي ستقوم الحديقة بجوارها ليحدث التناسق و التناغم بينهما .

ج- استطلاع آراء الفاعلين والمتدخلين:

لتحديد الغاية و الأهداف الكامنة وراء إنشاء الحديقة المدرسية، ينبغي استقصاء آراء جميع الفاعلين والمتدخلين في العملية من تلاميذ ومدرسين وإداريين وكذا الآباء و الأمهات و شركاء المؤسسة منى جمعيات المجتمع المدني و ممثلي القطاعات الحكومية و الغير حكومية وكل من ترى المؤسسة أهمية في أخذ رأيه أو تعول على تقديمه للمساعدة سواء كانت تقنية أو مادية أو مالية.



2. تهيئة التربة

تعتبر التربة أحد المحددات الرئيسية المتدخلة في إحداث حديقة مدرسية معينة، فهي تحدد نوعية الأغراس، و المكان الأنسب، و نوع الرأي الملائم...
لذا ينبغي استغلال التربة المتوفرة أو جلب تربة ملائمة أو خلط التربة و تهيئها لتصبح مناسبة لنوعية الحدائق المراد خلقها.

و لتهيئ المكان وتأهيله ليصبح فضاء ملائم للغرس ينبغي:

- تسوية الجزء السطحي للأرض لتقليل شدة انحداره، وللرفع من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وللتقليل من نفاذيته؛
- تزويد التربة بمواد عضوية ومعدنية لتشكيل المركب الطيني الذبالي حسب نوعية وطبيعة التربة الموجودة في البستان وخصوصيات النباتات المزروعة؛
- جلب تربة خصبة صالحة للزراعة.

وفيما يلي جدول لبعض أنواع التربة:

التربة	لونها	خاصياتها
التربة الرملية	بني	تسخن بسرعة في فصل الربيع لهذا فإنها تصلح لإنتاج البواكر
التربة الطينية	ضارب إلى السواد	يصعب العمل فيها طيلة الفصول الأربعة. تسخن ببطء أثناء الشتاء لأنها تخزن الماء بكثرة.
التربة العضوية أو الدبال	مائل إلى السمرة أو السواد	يسهل العمل فيها. تسخن بسهولة.
التربة الكلسية	مائل إلى البياض	مغبرة. يصعب العمل فيها خصوصا في فصل الشتاء

3. تخصيب التربة

لتخصيب التربة تضاف إليها مواد مخصبة (غنية بالأملاح المعدنية أو عناصر الآزوت والفسفور والبوتاسيوم...) من أصل كيميائي كالأسمدة أو من أصل عضوي كالدبال الناتج عن تدوير النفايات المنزلية أو بقايا النباتات بعد الزير أو روث الحيوانات(البقر والغنم والدجاج...) أو الناتجة عن التسبيخ. ويستحسن استعمال الأسمدة العضوية الطبيعية لما لها من فوائد كتوفير العناصر المغذية للنبات وتسخين التربة والمحافظة على البيئة...؛ كما ينبغي أن تستعمل الأسمدة بطريقة عقلانية لتفادي تلوث الفرشة المائية والوديان وربما البحار والبحيرات .

	N في الإلف	P في الألف	K في الألف
فضلات الخيول	6.7	2.4	2.5 إلى 7
فضلات الأبقار	3.4 إلى 4.5	1.5 إلى 2.5	3.5 إلى 5
فضلات الأغنام	8.2	2.1 إلى 2.8	2.8 إلى 8
فضلات الدجاج	10 إلى 17	13 إلى 16	9

جدول مكونات نفايات بعض الحيوانات

4. الغرس



1.4- غرس البذور:

تعرف البذرة من الناحية النباتية بأنها بويضة مخصبة يتكون عن نضجها الجنين ثم الغذاء المدخر وأغطية البذرة. أما من الناحية الزراعية، فهي وحدة التكاثر الجنسي وحفظ النوع، وتحتوي على الجنين الناضج على شكل نبات صغير كامل في طور السكون. كما يمكن القول أن البذرة عبارة عن حبة تم انتخابها وتنظيفها ومعاملتها لاستخدامها في الزراعة وينظر مربو النبات إلى البذرة على أنها وسيلة لإنتاج أجيال جيدة من النباتات للوصول إلى بذور جيدة.

وتتم عملية البذر بطريقتين :

➤ **البذر بالمستقر :** بحيث تزرع البذرة في المكان الذي ستقضي فيه حياتها من الزرع إلى الإزهار إلى الموت، ويمكن أن تتم بالنثر (كالقمح والشعير ...) أو بالحفرات (كالفول والقرع واللوبياء أو الجلبان ..)، حيث يتم غرس 2 أو 3 بذرات في الحفرة وبما أن النباتات كائنات حية تتنافس على المغذيات والماء والضوء، فإنه من الضروري القيام بعملية التفريغ (إزالة بعض النباتات) لترك فرج بين النباتات لضمان النمو والمردودية الجيدة .



◀ **البذر بالخطوط** : لتسطير الخطوط يستعان بالخيوط، وتنجز الخطوط بالمكبشة. وبعد البذر تغطى البذور بالمنسحة او اليد.

و يراعى عند اختيار البذور الجيدة ما يلي:

- أن تكون من سلالة نقية أي تنتمي لنوع أو صنف واحد؛
 - لها قدرة على الإنبات بنسبة عالية؛
 - أن تكون خالية من الأمراض والحشرات والآفات الأخرى؛
 - أن تكون خالية من بذور الحشائش والمحاصيل الأخرى؛
 - أن تكون خالية من المواد الغريبة والشوائب؛
 - اختيار النبات الأكثر مقاومة للجفاف مساهمة في اقتصاد الماء.
- ويمثل الجدول أسفله بعض المقاييس للبذر الجيد:

الخضر	عدد الخطوط بالمسكة	المسافة بين البذور (cm)	عدد البذور في المكان الواحد
اللفت	3	4.5	1
الجزر	3	4.5	2
الفجل	3	4.5	1
اللوبيا	2	33	4
القرع الصغيرة	1	33	3
القرعة الكبيرة	1	100	3
الخيار	1	100	4
شمندر احمر (الباربا)	2	16.5	2
الجلبان	2	16.5	4
القزبر	3	4.5	2
المعكنوس	3	4.5	2

ملحوظة: لضمان النمو والمردودية الجيدة، نقوم بعملية التفريغ لترك مساحة بين النباتات مع إزالة الأعشاب الضارة.

2.4- عوامل تشجيع الإنبات

➤ الخدش الميكانيكي: تستخدم هذه المعاملة لتقليل صلابة أو زيادة نفاذية أغشية البذور الصلبة أو غير المنفذة - يتم تكسر الأغلفة البذرية أو خدشها بإحدى الطرق الميكانيكية وذلك باستخدام ورق صنفرة أو آلات حادة أو مطرقة أو كماشة، وفي حالة استعمال كميات كبيرة من البذور يتم الخدش بالطرق الآلية.

➤ نقع البذور في الماء: تستخدم هذه العملية للمساعدة على إزالة صلابة أو زيادة نفاذية أغلفة البذور الصلبة وأحيانا إزالة موانع النمو أو تقليل تركيزها. ويجري نقع البذور في الماء العادي لمدة 1- 2 يوم وقد تزيد عن ذلك.

➤ نقع البذور في الحمض : لتقليل صلابة أو زيادة نفاذية الأغلفة باستخدام حمض الكبريتيك المركز. تتوقف طول فترة المعاملة بالحمض على درجة الحرارة ونوع البذور، تختلف من 10 دقائق إلى 6 ساعات. بعد المعاملة تغسل البذور بالماء عدة مرات ، ثم تزرع وهي رطبة أو تجفف لزراعتها لاحقا.

➤ الكمثرى الباردة.



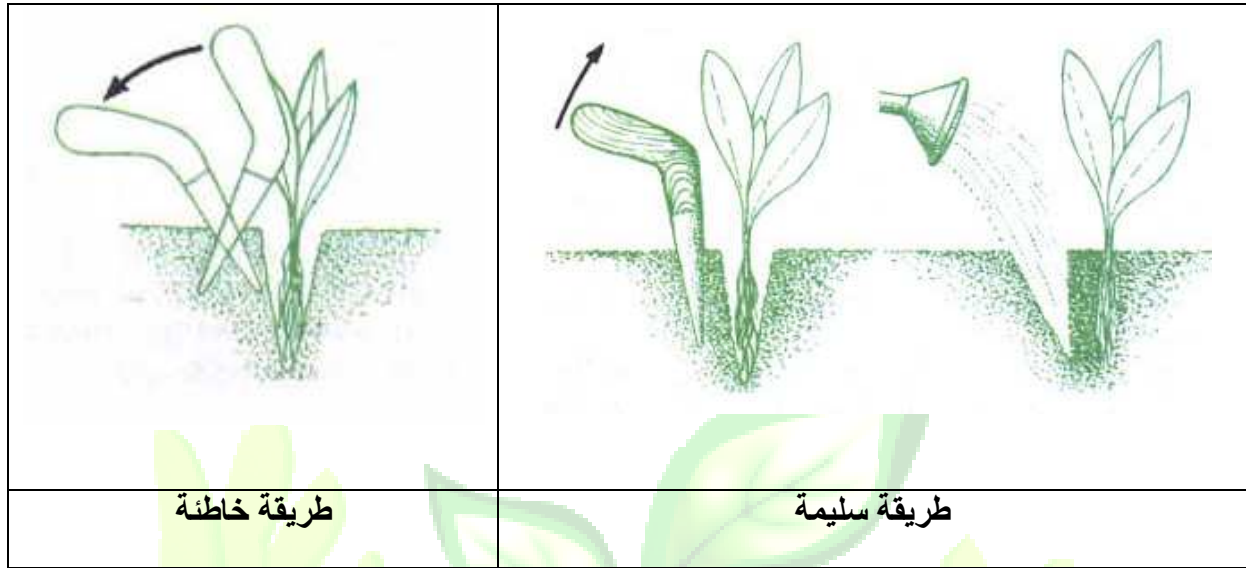
3.4- غرس الشتلات:

في حالة الشتلات الواردة في أكياس بولي إيثيلين يتم إزالة قاع الكيس ثم توضع برفق وسط الحفرة ويسحب الكيس إلى أعلى لضمان عدم تفتت التربة ثم يردم حولها.

نفس الطريقة تتبع عند نقل الشتلات من الأصص



أما الشتلات المعزولة فينبغي حملها برفق ووضعها في الحفرة بشكل سليم كَمَا تَبَيَّنَ الرسوم التالية:



4.4- التكاثر الخضري

توجد إمكانية أخرى للتوالد عند النباتات تتم دون تدخل الأمشاج وبدون حدوث إخصاب تسمى التوالد اللاجنسي أو التكاثر الخضري يتم فيه الحصول على نبات جديد انطلاقاً من أحد أجزاء النبتة الأم.

وقد طور الإنسان آلية التوالد اللاجنسي الطبيعي لابتكار تقنيات تمكن من إكثار النباتات ذات الصفات المرغوب فيها، وتتمثل هذه التقنيات في الإفتسال، الترقيد والتطعيم. (أنظر البطاقات التقنية)

5. السقي (الري)

الماء ضروري لحياة النباتات فهو يمكنها من:

- ✍ تعويض ما تفقده النبتة من ماء نتيجة التبخر؛
 - ✍ الحفاظ على طراوة النباتات و تمكينها من نمو منتظم؛
 - ✍ ذوبان الأسمدة الكيماوية والمواد المعدنية المكونة للتربة لتستفيد منها النباتات
- يعتبر النجاح في تنظيم الري من العوامل الهامة المؤثرة في الإنتاجية فالنباتات تحتاج الي الماء لاستمرار حياتها ونموها وإثمارها وتختلف حاجة الأشجار للماء باختلاف التربة والجو والنوع والصنف وعمر الأشجار وحالة النمو والأصل المستخدم ، كمية المحصول، الحاجة الغذائية للأشجار. ومن الضروري تواجد الماء القابل للامتصاص في مجال انتشار الجذور النشطة أي أن يكون الماء في هذا المجال ما بين الساعة الحقلية وفوق أو علي نقطة الذبول بصفة دائمة مع توفر قدر كافي من التهوية (الأكسجين) في التربة حتي تستطيع الجذور أن تقوم بعملية الامتصاص.
- وتبعا لذلك فإن تعطيش الأشجار أو غمر مجال جذورها بالماء يؤديان الي إعاقة الإمتصاص وإلحاق الضرر بالأشجار ويجب أن تسمح طريقة الري توزيع الماء توزيعا متجانسا في التربة مع عدم ملاستها لجذور الأشجار أو تراكمها حوله.

يفضل دائما إجراء الري عندما تفقد التربة حوالي 50 % من الرطوبة الأرضية القابلة للأمتصاص في مجال الجذور النشطة وتحتاج الأراضي الرملية الي الري علي فترات متقاربة بعكس الأراضي الطينية .

غالبا ما تطرح مجموعة من الأسئلة من قبيل:

1- متى نسقي النباتات؟

- إذا كان سطح الأرض يابساً على عمق 10 سنتيمترات صباحاً (يمكن استعمال قلم رصاص لمعرفة ذلك)
- إذا ظهر على النبات احتياج للماء، وذلك ب:
 - ◀ توقف نموها
 - ◀ اصفرار أوراقها
 - ◀ النقص في اخضرارها
- يختلف زمن السقي بحسب الفصول والأقاليم، ففي فصل الشتاء لا تسقى الأرض لأن الأمطار تغني عن ذلك، أما في المناطق التي لا تسقط فيها الأمطار فيجب أن تكون كمية ماء السقي قليلة.
- في فصل الربيع واشتداد الحرارة، فإن الأرض تظهر حاجتها إلى الماء فيكون السقي حسب نوع الأرض والنبات وعدد أيام سقيه.

2- ما هي المياه الصالحة للسقي؟

يعد ماء المطر أحسن مياه السقي وأجودها. أما مياه العيون، فيجب استعمالها بحذر نظراً لبرودتها، وللتكوين الجيولوجي للأراضي التي تمر بها والتي قد تحتوي على مواد مضرّة للنباتات.

3- ما هي تقنيات السقي؟

يمكن أن نميز بين:

أ. طرق السقي في مزارع الخضروات والخُبوب

الغُطس: وهو أن يَغمرَ الماء سطح الأرض إلى علوّ كافٍ بحاجتها منه، ولهذا تقسّم أرض المزرعة إلى أحواض مُستطيلة تكون مُنفصلة عن بعضها البعض بسدود لا يزيدُ ارتفاعها عن (20 – 30 سم) ويدخل الماء من القناة إلى الحوض كالسيل الجارف إلى أن يغمرها مع ما عليها من النباتات فيقطع عنها الماء عندئذٍ ويحوّل إلى الحوض التالي وهكذا.

وهذه الطريقة تستعمل في البلاد ذات الهواء الجاف حيث تتطلب المزرعات مياه وفيرة لا يمكن استيفائها إلا بهذه الطريقة.

الرّش: تكون الأرض على هيئة خطوط وشقوق مُتوازية ومُتساوية البُعد عن بعضها البعض بحيث يسيرُ الماء في الشقوق بين الخطوط ولا يتجاوز ذروتها فترتشفُ النباتات المزروعة في أعلى الخطوط رشفاً دون أن يَغمرها كما ذكر في طريقة السقي بالغُطس. وهذه الطريقة تستعمل في بساتين الزراعة الخضريّة في البلاد ذات الهواء والتراب ندياً ممّا يجعل المزرعات تكفي بالمياه الحاصلة من الرّش فقط.



الرّش: وهو أن يُلقى الماء رشاً بحيث يَتهَمِرُ كالمطر. وهذه الطريقة تستعمل في البلاد الرطبة وخصوصاً في حدائق الأزهار التي لا تحتاج إلى الماء الغزير.

II. طرق السّقي في مزارع الأشجار.

الطريقة التقليدية: يتم إيصال المياه إلى الأشجار بواسطة قنوات الرّي التي تسمى أيضاً (السّواقي).

الطريقة الحديثة: الرّي بالتنقيط. بحيث يتم إيصال مياه الرّي إلى أشجار منفردة أو صفوف من الأشجار بكميات محسوبة وبطريقة بطيئة بشكل نقط منفصلة أو متواصلة من خلال أجزاء صغيرة تسمى المنقطات. ويُعتبر استعمال هذه الطريقة في المملكة مهم جداً نظراً للحاجة الماسة إلى التوفير في المياه بالإضافة إلى أنه يمكن من خلال ذلك أيضاً تحسين الإنتاج الزراعي للحصول على نوعية أفضل وإنتاج أوفر.

يكون السّقي في فصليّ الربيع والخريف صباحاً لأنّ
حرارة الشمس حينئذٍ تكون خفيفة فلا يخشى من
ضياح الماء بالتبخّر مع اجتناب السّقي ليلاً خوفاً من
الصّقيع الذي يحدث فيهما.

أما في فصل الصّيف فيكون السّقي ليلاً لسخونة
الأرض نهاراً ممّا يجعل المياه تتبخّر من شدّة حرارة
الشمس



1. تقنيات التكاثر

1.2- التكاثر الخضري (اللاجنسي)

توجد إمكانية أخرى للتوالد عند النباتات تتم دون تدخل الأمشاج وبدون حدوث إخصاب تسمى التوالد اللاجنسي أو التكاثر الخضري يتم فيه الحصول على نبات جديد انطلاقاً من أحد أجزاء النبتة الأم.

وقد طور الإنسان آلية التوالد اللاجنسي الطبيعي لابتكار تقنيات تمكن من إكثار النباتات ذات الصفات المرغوب فيها، وتتمثل هذه التقنيات في الإفتسال، الترقيد والتطعيم.

وقبل التطرق إلى كيفية إجراء هذه التقنيات، لابد من الإشارة إلى بعض المعطيات التي من شأنها تبسيط هذه العمليات.

أجزاء النبات المتدخلة في التكاثر الخضري

➤ تكاثر بواسطة رند (Stolon): الرند عبارة عن ساق هوائية، عندما يكون رند توت الأرض مثلاً على اتصال بالتربة، يتجذر فتظهر نبتة جديدة شبيهة بالنبتة الأم.



➤ تكاثر بواسطة جزء من الورقة : تسقط أوراق نبات بغونية (Begonia sp.) على تربة غابوية رطبة فتتجذر وتعطي نبتة جديدة شبيهة بالنبتة الأم.

➤ تكاثر بواسطة جزء من الجذر: يستطيل جذر الشجرة فيتجذر ويعطي نباتات جديدة شبيهة بالنبتة الأم.



(أ)- التكاثر بالإفتسال:

يتمثل الإفتسال في أخذ جزء من أحد أعضاء النبتة ووضعه في ظروف ملائمة لكي يعطي نبتة كاملة شبيهة بالنبتة الأم. يحصل هذا نتيجة احتواء الجزء المفصل (أو الفسيلة Bouture) على خلايا منسية (خلايا جد فتية تتميز بقدرة كبيرة على التكاثر وهي مسؤولة على نمو النبات في الطول وفي العرض وإعطاء نبتة جديدة مشابهة للنبتة الأم في ظروف معينة).

يمكن أن تكون الفسيلة ورقة أو جذراً أو ساقاً أو جزء من هذه الأعضاء.

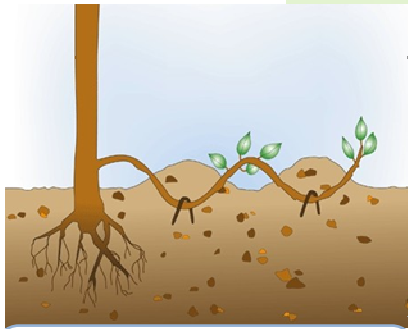
(ب)- التكاثر بالترقيد:

يتمثل الترقيد في تني أحد أغصان النبات أو جزء منه ودفنه في التربة دون فصله عن النبتة الأم إلى أن يتجذر ثم يتم فطامه للحصول على نبتة شبيهة بالنبتة الأم.

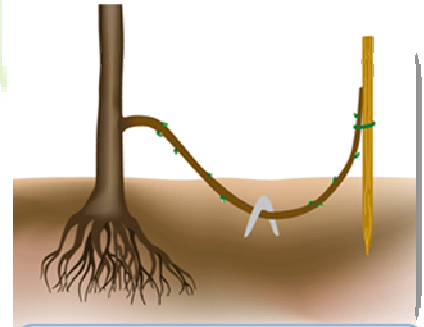
تتطلب عملية الترقيد توفر الغصن على عيون وبرعم نهائي وبقائه على اتصال بالنبتة الأم. عندما يتم ترقيد الغصن في التربة وتكون الظروف ملائمة، تدخل الخلايا المنسية الموجودة على مستوى براعم العيون في التكاثر وتتعرض للتفريق لتعطي جذوراً وأوراقاً عند الترقيدة (Marcotte). عندما تصبح الترقيدة مستقلة اقتصادياً، يتم فطامها بفصلها عن النبتة الأم فنحصل على نبتة شبيهة بالنبتة الأم.

هناك عدة أنواع من الترقيد تصنف حسب كيفية إنجازها ومن أهمها الترقيد بالغصن الطويل والترقيد المتعدد والترقيد بالحضن والترقيد الهوائي.

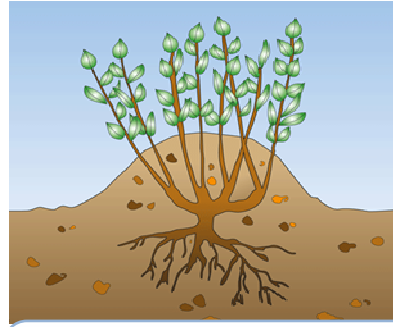
غالباً ما يطبق الترقيد في الميدان الزراعي على بعض أشجار الفواكه وبعض نباتات التزيين كالورد الشوكي.



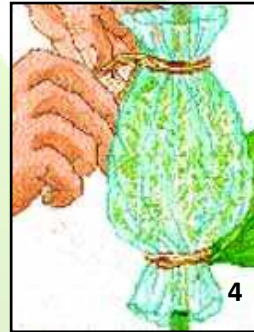
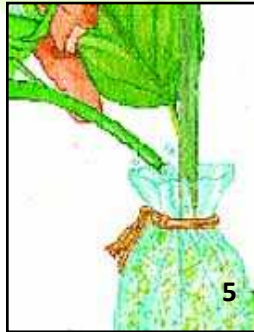
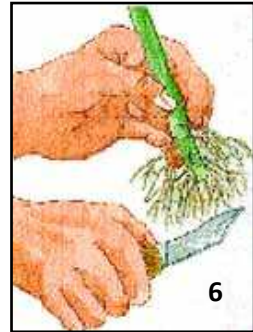
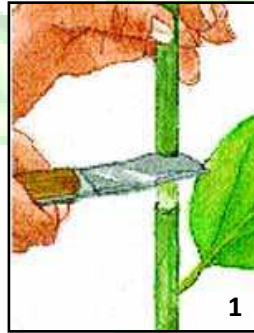
الترقيد بالغصن الطويل
(Marcottage de long bois)



الترقيد البسيط
Marcottage par couchage simple



الترقيد بالحضن
Marcottage par buttage



1. قطع جزء دائري من ساق النبتة.
2. إقتلاع القشرة الخارجية لساق النبتة.
3. قم بلف كيس بلاستيكي حول مكان القطع مع وضع تربة طرية.
4. نغلق الكيس من الجهة العليا للضمانة مع ترك معبر يسمح بمرور الماء.
5. ملء الكيس البلاستيكي بقطرات من الماء من أجل رطوبة التربة لمدة 5 أو 6 أسابيع.
6. سحب الكيس البلاستيكي وقطع الساق على مستوى الجزء الدائري (نمو فسيلة متجذرة).

الترقيد الهوائي Marcottage aérien

(ج)- التكاثر بالتطعيم:

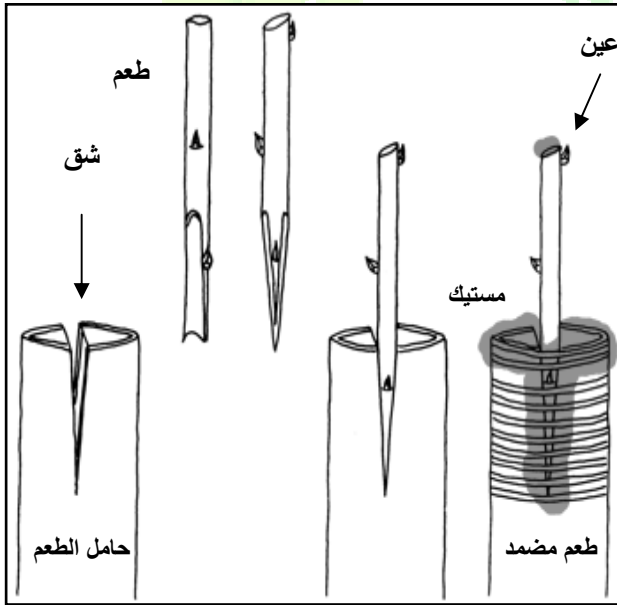
يتمثل التطعيم في الجمع بين جزئي نباتي الطعم (Greffon) وحامل الطعم للحصول على نبات ذي صفات وراثية مرغوب فيها شبيهة بصفات النبتة الأم التي أخذ منها الطعم. يحصل الطعم على حاجياته الاقلياتية بواسطة جذور النبات الحامل للطعم. يركز التطعيم على ربط مباشر بين أنسجة الحامل وأنسجة الطعم خصوصاً بين أنابيب دوران النسغ وبين كمبيومي النبتتين.

لإنجاح عملية التطعيم شروط من بينها:

- ✚ من الأفضل توفر الطعم على عيينين أو ثلاثة فقط.
- ✚ ينبغي أن يكون حامل الطعم نباتاً فتياً أو فسيلة متجذرة أو ترقيدة.
- ✚ إعداد الطعم وإنجاز عملية التطعيم باستعمال طعم طري.
- ✚ شد الطعم إلى الحامل.
- ✚ استعمال مستيك خاص لحماية التطعيم من تأثير العوامل الخارجية

هناك عدة أنواع من التطعيم حسب نوع الطعم، أهمها التطعيم الإدغامي والتطعيم بالشق والتطعيم ببرعم التطعيم.

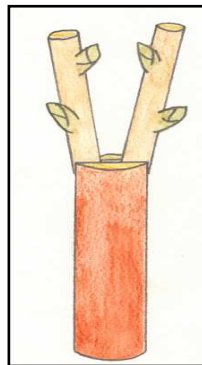
• التطعيم بالشق البسيط:



المراحل:

1. قطع جزء من ساق النبات.
2. تطهير كل جرح بواسطة الكحول.
3. إنجاز شق واحد في حامل الطعم حسب نوع الطعم (من 2 إلى 3 ستمتر).
4. إعداد الطعم ووضعها في المكان المناسب ثم ربطه بواسطة خيط.
5. إضافة مستيك.
6. أثناء عملية التطعيم يتم الربط بين دوران النسغ والخلايا المنسية لكمبيوم كل من الطعم وحامل الطعم.

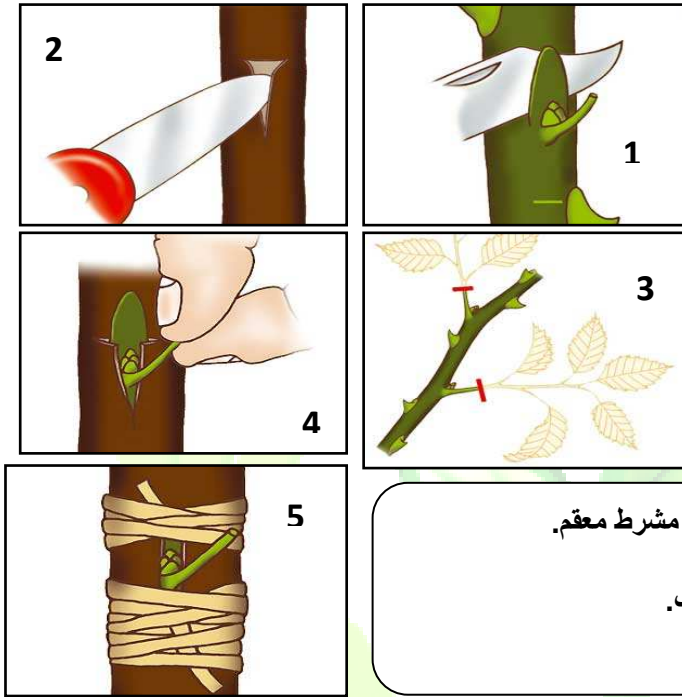
• التطعيم بالشق المزدوج:



ننجز نفس مراحل الشق بالتطعيم البسيط
الفرق الوحيد هنا أننا نقوم بشق مزدوج:
أنظر الرسم التخطيطي

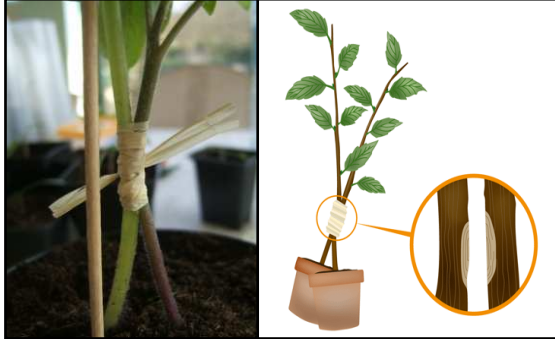
• التطعيم ببرعم التطعيم:

المراحل:



- 1- قطع برعم التطعيم من النبتة الأم بواسطة مشرط معقم.
- 2- إنجاز فتحة على قشرة حامل الطعم.
- 3-4 - وضع الطعم الفتّي في المكان المناسب.
- 5- ربط برعم التطعيم بقوة مع حامل الطعم

• التطعيم الإدغامي:



- يتمثل هذا النوع من التطعيم بتعرية الطعم وحامل الطعم بشكل يسمح باتصال كمبيوميهما (Cambium) ثم يتم ربطهما بقوة.
- يهدف التطعيم في الميدان الزراعي إلى إكثار النباتات المرغوب فيها (أشجار الفواكه ونباتات التزيين) عن طريق التكاثر وإلى تحسين جودة الثمار والأزهار

2. التقليم:

التقليم عملية زراعية تستهدف تربية الأشجار بقص طرودها أو فروعها جزئياً أو كلياً بغية تحسين شكلها وتحقيق التوازن بين نموها الخضري وإنتاجها الثمري.



1.3- أهداف التقليم:

تتم عملية التقليم والتشكيل وفقاً لنوعية النبات والغرض من زراعته وتكون على النحو التالي :

- أ_ إزالة الأجزاء الغير مرغوب فيها والشاذة كالسرطانات .
- ب_ إزالة الأفرع الميتة والتالفة والمصابة .
- ج_ تحديد نمو النباتات وتشجيع عملية الأزهار .
- د_ تقليم وتشكيل النباتات من أشجار وشجيرات وأسيجة و متسلقات حسب طبيعة كل نبات وطريقة تربيته على أن يتم قص السياج قبل موعد الأزهار بمدة كافية .
- هـ _ إفراح المجال للضوء ليتخلل النبات ليساعد على النمو الجيد .

2.3- فوائد تقليم الأشجار:

يتم التقليم لبعض أشجار الزينة والغابات لتحقيق عدة أغراض منها:

- 1- تكوين هيكل قوي ومنتظم للأشجار.
- 2- إيجاد توازن بين النمو الخضري والثمري للأشجار.
- 3- توزيع السطح المثمر للأشجار توزيعاً منتظماً على جميع أجزاء الشجرة.
- 4- الحصول على ثمار ذات جودة عالية من حيث اللون، الطعم، والحجم.

5- تنظيم حمل الأشجار سنويا والتغلب على ظاهرة تبادل الحمل في بعض أشجار الفاكهة.

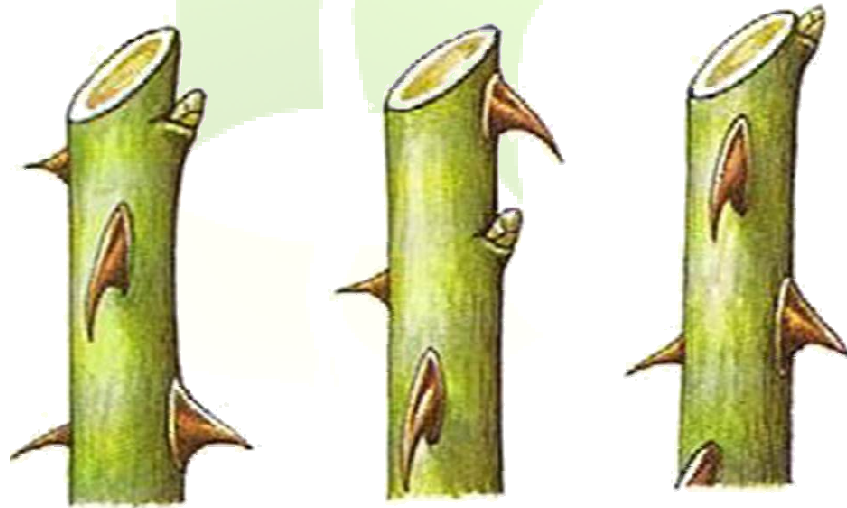
6- إزالة الأجزاء المصابة أو الميتة والمساعدة على التغلب على الإصابة بالآفات

3.3- أنواع التقليم

- 1 - تقليم الأشجار و الشجيرات:
تحتاج الأشجار التي تزرع لغرض الظل إلى تقليم بسيط أما الأشجار المستديمة الخضرة و المخروطية فقد لا تقلم بالمرة و يفضل تركها لتنمو طبيعي، لكن في هذه الحالة يكتفي بإزالة الفروع المصابة و الميتة كما يمكن أن تشكل بعض الأشجار و الشجيرات بأشكال معينة (دائري، اسطواني، مكعب...)
2 - تقليم الأسيجة و المتسلقات:
تختلف طريقة تقليم نباتات الأسيجة حسب سرعة نموها؛ و تشكل الأسيجة بالقص على أشكال مختلفة منها المستقيم، المتموج و الزخرفي.
أما تقليم المتسلقات فيجري في نهاية فصل الشتاء قبل بدء نمو البراعم و ذلك في المتسلقات المتساقطة الأوراق و إذا كانت المتسلقات من النوع المزهر فتقلم بعد انتهاء موسم الأزهار فقط
3 - تقليم بعض النباتات الخاصة:
في بعض نباتات الزينة الخاصة مثل الداليا و الكيزانثم و غيرها تقلم النباتات عن طريق تربية عدد معين من الأفرع بطول متساوي بحيث تظهر الأزهار على هيئة قرص واحد أو تقلم بطرق أخرى لتأخذ أشكالاً أخرى مختلفة

4.3- الشروط الواجب إتباعها في عملية التقليم والتشكيل :

1_ تقليم كل نبات بالطريقة التي تلائم طبيعة نموه ؛



قَـطـع مـنـاسـب

قَـطـع طـوـيـل جـدا

قَـطـع قـصـيـر جـدا

2_ إجراء عملية التقليم في المواعيد المناسبة والتي تتلاءم مع نوع النبات والغرض من ذلك .

5.3- طرق ومواعيد التقليم والتشكيل :

أ_ التقليم الصيفي :

وتتم فيه إزالة السرطانات والأفرع الميتة والمصابة وقص وتشكيل الأسيجة مع مراعاة تجنب التقليم الجائر للنباتات. وتتوقف عملية التقليم في الفترات التي تكون فيها درجات الحرارة عالية حيث يقتصر التقليم على الأطراف والأجزاء العلوية، مع عدم تقليم الأفرع الجانبية السفلية . وتقليم الشجيرات التي تزهر في الشتاء أو الربيع بعد الإزهار مباشرة في نهاية فصل الربيع أو أوائل فصل الشتاء.

ب_ التقليم الشتوي :

ويتم فيه تقليم وتشكيل النباتات من أشجار وشجيرات وإزالة الأجزاء غير المرغوب فيها، إضافة إلى إزالة الأفرع الميتة والمصابة والسرطانات وتجديد النباتات وذلك بتقليم الأفرع تقليماً جائراً. وتتوقف عملية التقليم الشتوي عند انخفاض درجة الحرارة بمعدلات كبيرة خشية تأثر النبات بالصقيع.

عادة يتم التقليم في فصل الشتاء بالنسبة للشجيرات التي تزهر في فصل الصيف والخريف.

3. المحافظة على الحديقة

1.3- المتدخلون:

هناك مجموعة من المتدخلين الأساسيين لضمان نجاح إنشاء حديقة مدرسية والمحافظة عليها وهم أساساً:

صنف المتدخلين	المتدخلون	الدور
الفاعلين المباشرين	هيئة الإدارة التربوية	السهر على بلورة برامج العمل إشراك الفاعلين البحث عن موارد التمويل تتبع المشروع و المساعدة على استدامته تسهيل عملية توظيف الفضاء الأخضر في دعم الأنشطة الصفية أو الأنشطة المندمجة
	الأطر التربوية	تأطير التلاميذ و المساهمة في وضع تصميم للفضاء اقتراح برنامج العمل السنوي تشكيل فرق العمل و تتبع أنشطتها
	التلاميذ	المساهمة في اقتراح برنامج العمل السنوي الانخراط في فرق العمل للمساهمة في تفعيل البرنامج المساهمة في تأطير التلاميذ

المساهمة في استدامة المشروع المساهمة في تعبئة الشركاء		
المساهمة في تدبير و تمويل المشروع العمل على تشجيع الفاعلين و المساهمين في هذا المشروع	جمعية دعم مدرسة النجاح	
اقتراح الأنشطة التي ستنجز ضمن هذا المشروع الانخراط في تنفيذ مختلف مراحل المشروع العمل على تشجيع الفاعلين و المساهمين في هذا المشروع	الأندية التربوية	
المساهمة في تدبير و تمويل المشروع العمل على تشجيع الفاعلين و المساهمين في هذا المشروع	جمعية الآباء	الفاعلين غير المباشرين
المساهمة في تدبير و تمويل المشروع العمل على تشجيع الفاعلين و المساهمين في هذا المشروع	المجالس المنتخبة	
المساهمة في تدبير و تمويل المشروع العمل على تشجيع الفاعلين و المساهمين في هذا المشروع	جمعيات المجتمع المدني	
المساهمة في تدبير و تمويل المشروع. العمل على تشجيع الفاعلين و المساهمين في هذا المشروع	شركاء المؤسسة - مثلا المندوبية السامية للمياه و الغابات تساهم في تزويد المؤسسة بالشتلات و الدعم التقني	

2.3- أفكار لضمان استدامة الحديقة المدرسية:

- خلال العطل السنوية القصيرة المدة، يمكن استعمال السقي بواسطة القارورة المقلوبة؛
- خلال عطلة نهاية السنة، يمكن تكليف أحد السكان / أحد التلاميذ/ أحد الشركاء... بعملية السقي
- في حالة توفر المؤسسة على عون خدمة، يمكن تكليفه بالعناية بالفضاء أثناء العطل مقابل منحه نسبة مئوية معينة من مداخل المنتج.
- يمكن استغلال مياه الأمطار بعد تجميعها في حوض للسقي خلال فترات الجفاف و العطل.

3.3- تثمين الحديقة المدرسية:

- لإعطاء الحديقة أبعادها التربوية الحقيقية و لحشد التأييد حولها يمكن:
- غرس شجرة التلميذ المتميز وتسميتها باسمه؛
- منح جوائز رمزية / شواهد تقديرية أو بطائق للتلاميذ أو الأقسام التي بذلت مجهودا للحفاظ على الحديقة المدرسية
- تنظيم مسابقات بين المجموعات أو الأقسام للتنافس على جائزة أحسن فضاء أخضر؛
- إشراك الآباء و جمعيات المجتمع المدني و التواصل حول مشروع الفضاء الأخضر بهدف:

- 0 حشد الدعم و المساعدة من شركاء محتملين.
- 0 تقاسم التجارب الناجحة.
- 0 تشجيع المساهمين و الفاعلين و الإشادة بمجوداتهم.
- إحياء المناسبات الدولية و الوطنية ذات الصلة.
- تخصيص فقرات بالإذاعة المدرسية حول الحديقة المدرسية.

4.3- حماية الحديقة من الأمراض والحشرات الضارة والطفيليات:

يصاب محصول الحديقة سواء في البستان أو المخزن بالعديد من الأمراض التي تؤثر على الانتاجية ومنها:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. الذبول | 6. الندوة المبكرة |
| 2. العفن الأبيض | 7. الندوة المتأخرة |
| 3. القشرة السوداء | 8. العفن الطرى |
| 4. عفن الاسكلروشيوم | 9. العفن البنى البكتيرى |
| 5. العفن الجرحى المائى | 10. الساق السوداء |
- من الأمراض الشائعة التي تصيب محصول الحديقة: .
- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. مرض البياض الزغبي | 6. عفن الجذور القرنفلى |
| 2. مرض التفحم | 7. عفن القاعدة |
| 3. اللطعة الأرجوانية | 8. عفن الرقبة |
| 4. الصدا | 9. العفن الطرى البكتيرى |
| 5. العفن الأبيض | |

هل تعلم؟

أن هناك حشرات مضرّة وأخرى نافعة يتم استغلالها في مكافحة النوع الأول، وتسمى هذه الطريقة بالمكافحة الإحيائية أو البيولوجية، وهي أفضل من المكافحة بالمبيدات الكيميائية التي غالباً ما تلوث الطبيعة وتقضي على الحشرات النافعة كالنحل وغيرها...

معظم أمراض النباتات تسببها الفطر الطفيلية، و تظهر هذه الأمراض على الأوراق الطفيلية في شكل لطخات في غالب الأحيان، وفيما ياي بعض الأمراض لبعض الأمراض الشائعة:

المرض	الأعراض
التسنة (أو مرض العفونة الفطرية)	من بين النباتات التي يصيبها هذا المرض البطاطس والطماطم، تظهر التسنة في أول الأمر في الأوراق على شكل لطخات سمراء اللون تحيط بها هالات مغطاة بغبرة بيضاء، بعد ذلك يتسرب هذا المرض إلى الأجزاء السفلية للنباتات (الجذور). إن درنات البطاطس المصابة تتعفن بسرعة بعد ظهور لطخات سمراء اللون عليها، مما يساعد على انتقال العدوى الطقس الفاتر و الممطر. إن مرض التسنة يمكن أن يقضي على جميع الأوراق في بضعة أيام فقط. وللوقاية من هذا المرض يجب تجنب زرع الدرنات المريضة، وعدم صب الماء على الأوراق أثناء القي، أو استعمال بعض المواد الكيماوية لمنع ظهور المرض
العفونة الرخوية للجزر	كثير من الخضر كالجزر واللفت و الفجل تتعرض للعفونة الرخوية التي تفسد الجذور وتقضي على الأوراق بعد أن يصفر لونها. ولتجنب انتقال العدوى إلى النباتات السليمة يجب إحراق الجذور المصابة بهذا المرض.
دَسَم اللُّوبيا	يظهر هذا المرض على الأوراق في شكل لطخات شفافية مصحوبة بتشويه شكلي في بعض الحالات، أما الثمار فهي بدورها، لا تكاد تنجو من هذه العدوى ، إذ تظهر عليها لطخات فاصلة تحيط بها حاشية دكناء في غالب الأحيان، ينتشر هذا المرض في جو ممطر حيث تنقل قطرات المطر الجراثيم التي تصل إلى أنسجة النباتات السليمة عبر مسام الأوراق.

ملحوظة: إن وقاية النباتات من الأمراض و معالجتها تستلزم استعمال بعض الأدوية الكيماوية التي تتطلب معرفة عميقة مع شيء من الحذر، لذلك لا بد من استشارة المصالح المختصة التابعة لوزارة الفلاحة و الإصلاح الزراعي قبل أي تدخل.

كما يمكن اللجوء لبعض التقنيات التي تحافظ على سلامة البيئة من قبيل: مكافحة البيولوجية أو استعمال نقيع بعض النباتات الحارة المذاق أو التي تحدث حكة عند ملامستها للجلد.

مستخلصات النباتية كبديل للمبيدات الكيماوية لمقاومة الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية

يفضل استخدام بدائل للمبيدات الكيماوية مثل المستخلصات النباتية (النباتات الطبية والعطرية وكذلك النباتات البرية) فى حماية الإنتاج النباتى من الأمراض التى تسببها الكائنات الفطرية والبكتيرية

ويمكن الاستفادة من المستخلصات النباتية فى مقاومة مسببات العديد من الأمراض النباتية الفطرية والبكتيرية والفيروسية و الجدول التالى يبين المستخلصات النباتية المستعملة فى مكافحة بعض الأمراض النباتية:

المستخلص	أهميته
اللانثانا	يستخدم نبات اللانثانا فى مقاومة الأمراض الفطرية يقاوم نيماتود Nematode تعقد الجذور يمنع كذلك نمو الحشائش المائية.
الكافور Eucalyptus	مستخلص أوراق الأوكالبتوس غنى بالتانينات يستخدم مستخلص الكافور ضد البكتريا السالبة لصبغة جرام إضافة مسحوق الأوراق أو مستخلصاتها إلى التربة المصابة بالفطريات التى تسبب أمراض أعفان الجذور يؤدي إلى تقليل النمو الميسليومى وتقليل نسبة إنبات الجراثيم.
مستخلص الداتورا Datura	يعتبر نبات الداتورا من النباتات الطبية ويستخدم كمسكن للألم ومخدر ومنوم يستخدم مستخلص الداتورا فى مقاومة مسبب العفن الطرى فى البطاطس سواء كعمالة للدرنات المستخدمة كتناول قبل الزراعة أو قبل تخزين الدرنات
مستخلص الدفلة Le laurier	يمكن استخلاص المواد الفعالة عن طريق الماء الدافئ والمذيبات الكحولية تستخدم مستخلصات هذا النبات فى تثبيط ميسليوم وإنبات الجراثيم لكثير من الفطريات الملوثة للبذور (مثل الذرة).
مستخلص الخطمية Ithea	تعتبر الخطمية من النباتات ذات الاستخدامات الطبية الهامة والتى تزرع فى مصر كنبات زينة لجمال أزهارها . تحتوى الجذور والأوراق لهذا النبات على العديد من المواد الفعالة والتى يمكن الاستفادة منها فى مقاومة مسببات الأمراض النباتية.
مستخلص النيم Neem	النيم من النباتات الطاردة للحشرات تستخدم المستخلصات النباتية لهذا النبات ضد الحشرات وكذلك ضد الأمراض النباتية الناتجة عن الكائنات الحية الدقيقة .
مستخلص الخلة Visnaga البلدى	تحتوى ثمار الخلة على مواد تؤدي إلى تثبيط النمو الميسليومى و منع تكوين الالفاتوكسين المستخلص المائى والكحولى للخلة مضاد فيروسى يخفف إصابة الطماطم بالفيروس موزايك الطماطم

مستخلص الثوم ail	يعمل المستخلص النباتي للثوم على مقاومة العديد من مسببات الأمراض النباتية وخاصة التي تصيب المجموع الخضري ..
القراص P'ortie	عصير النبات القراص P'ortie يستعمل ضد : - حشرة المن - الفطريات والاشنات والنباتات الطفيلية (-حسب التركيز) اترك 1 كغ من النبات القراص طري ينقع في 1 لتر ماء المطر في اناء مغطى لمدة 15 يوما ، بعد الترشيح استعمل الرشاحة مخففة الى 20% يمكن الاحتفاظ بالعصارة في الظلام لمدة أسابيع .

لخزن البذور وحمايتها
من التلف والحشرات ،
يمكن وضع حبات من
القرنفل او فص من الثوم
في كيس الخزن

-6- مكافحة الحشائش :

تقوم الحشائش بمنافسة النبات على الماء والغذاء والضوء مما يؤثر على نموه ، وهناك أنواع من الحشائش تفرز بعض السموم في التربة وبذلك توقف نمو النبات المزروع بجوارها . وتساعد الحشائش على انتشار كثير من الحشرات الضارة بالنبات .

طرق المكافحة :

أ_ الطريقة اليدوية : عن طريق النقاوة والعزق اليدوي للتخلص من الحشائش في المساحات الصغيرة .

ب_ الطريقة الميكانيكية : وتتم بواسطة عزق وحرث التربة باستخدام آلات زراعية كبيرة أو صغيرة حسب مساحة الأرض .

ج_ الطريقة الكيميائية : وذلك برش الحشائش بالمبيدات الكيميائية وبتراكيز معينة حتى لا تؤثر على النباتات.

غسل التربة والأشجار والشجيرات :

تتراكم الأملاح على سطح التربة الزراعية عند استخدام نظام الري بالرش أو بالتنقيط أو استعمال مياه ري تكون نسبة الملوحة فيها مرتفعة ، لذا يجب غسل التربة للتقليل من تركيز هذه الأملاح ، وتتم عملية غسل التربة بغمرها بمياه قليلة الملوحة لعدة أيام متتالية . على أن لا تزيد نسبة الملوحة في المياه المستخدمة عن 1000 جزء في المليون وتكرر هذه العملية كلما دعت الحاجة لذلك.

كما يتم غسل الأشجار والشجيرات عند تراكم الأتربة على سطح الأوراق ، خاصة في الشوارع والجزر والميادين والحدائق العامة ، حيث يتم رشها برذاذ قوي من الماء لإزالة الأتربة المتراكمة على أسطح أوراق النبات . ويجب أن يكون الماء المستخدم في هذه العملية نظيف وقليل الملوحة .

4. استغلال الحديقة

1- الحديقة كمشتل

في بعض الأحيان تتوفر المؤسسات التعليمية على الشروط الكافية لخلق مشتل لإنتاج الشتلات وخاصة شتلات الخضراوات والأشجار المثمرة والممكن توزيعها على مؤسسات تعليمية أخرى .

إن الطريقة الشائعة لإنتاج الشتائل هي زراعة البذور في مكعبات صغيرة مصنوعة من خليط من تراب ومواد دبالية .

هناك طرق وأساليب متعددة لإنتاج شتلات الخضراوات من بينها:

1- أسلوب المشاتل المكشوفة: وهو أسلوب يتبع إحدى الطرق الآتية:

أ- المساكب : وهي الطريقة الشائعة محلياً.

ب- المساطب: وتفضل هذه الطريقة عن سابقتها لأنها تساعد على صرف الماء الزائد كما أن تربتها تكون مفككة نسبياً.

ج- الصناديق الخشبية: ولا توجد مقاييس محددة لهذه الصناديق ولكن يشترط أن لا يقل ارتفاع الصندوق عن 20 سم ، تملأ هذه الصناديق بمخلوط من التراب والرمل والسماد العضوي، وتتبع هذه الطريقة عادة في محطات التجارب والحدائق المنزلية لإنتاج شتول الخضر والأزهار وخاصة ذات البذور الرهيفة منها.

د- المراقد الاسمنتية: تتبع هذه الطريقة في المراكز الزراعية ومحطات التجارب، وهي تملأ بمخلوط من التراب والرمل والسماد العضوي بنسب ملائمة ، ويفضل وضع طبقة من الحجارة والحصى في أسفل المراقد للمساعدة على صرف الماء الزائد.

وتمتاز كل من الطريقتين الأخيرتين بإمكانية استخدام خلطة ترابية مناسبة بالإضافة لإمكانية المحافظة على التربة إلى حد ما من التلوث بالعوامل المرضية وبذور الأعشاب.

2- أسلوب المشاتل المغطاة:

إن عامل التبريد في النضج هو من العوامل الأساسية في زيادة الربح الناتج عن زراعة المحاصيل الصيفية ، ونظراً لأن الظروف المناخية تعتبر عاملاً محدداً بالنسبة لتبريد موعدها زراعة البذور فيمكن التحايل على ذلك بالاستفادة من الحماية التي يمكن تأمينها عن طريق التغطية بالبلاستيك الشفاف والزجاج. ويمكن اتباع هذه الطريقة في إنتاج الشتول تبريد موعدها التشتيل وبالتالي موعدها النضج بحوالي 6-8 أسبوع.

ونبين فيما يلي الطرق المتبعة في إنتاج الشتول الباكورية تحت الغطاء :

أ- يمكن تطبيق نظام التغطية بالبلاستيك أو الزجاج بالنسبة لكافة أشكال المراقد المذكورة في الفقرة السابقة، حيث يمكن تغطية المساكب والمساطب بأنفاق بلاستيكية منخفضة أو مرتفعة، كما يمكن تغطية الصناديق الخشبية والمراقد الاسمنتية بأغطية بلاستيكية وزجاجية.

ب- بالنسبة لمحاصيل الخضر وقد بدت الأهمية الكبيرة في الزراعة الباكورية والتي لا تتحمل نباتاتها التشتيل مثل الخيار والكوسا فيمكن إنتاج شتولها في أصص صغيرة ضمن غرف معرضة لأشعة الشمس أو تحت أغطية بلاستيكية وزجاجية منخفضة أو مرتفعة، وهناك عدة أشكال للأصص التي يمكن استخدامها لهذا الغرض منها:

- أصص فخارية صغيرة بقطر 10 سم.

- أصص مصنوعة من ورق مقوى خاص معامل بالنيتروجين.

- أصص مصنوعة من مواد دبالية مضافاً لها بعض العناصر السمادية.

وبالنسبة للنوعين الأخيرين تتم زراعة الأصص بكاملها عند إجراء عملية التشتيل حيث تتحلل مادة الأصص ويستمر النبات في نموه.

إن عملية التشتيل بحد ذاتها ضارة كما سبق ذكره لأنها تؤخر النمو وتضعف النبات، ويرجع سبب ذلك لتقطيع الشعيرات الجذرية وبعض الجذور أثناء قلع الشتول، وتختلف محاصيل الخضر في درجة

تحميلها للشتل. ويرجع سبب ذلك إلى الاختلاف في سرعة تعويض الجذور وكذلك إلى الاختلاف في مقدرة الجذور القديمة المتبقية بعد الشتل على امتصاص الماء خلال الأيام الأولى التي تلي عملية الشتيل، ويمكن نجاح عملية الشتيل بالنسبة لمعظم محاصيل الخضر عندما تكون الشتول ذات ورقتين. ونبين فيما يلي أسماء محاصيل الخضر التي تتحمل الشتيل مقسمة بحسب درجة تحملها لأجراء هذه العملية:

- 1- نباتات سهلة الشتيل : البندورة الملفوف ، القرنبيط، الخس ، السلق .
- 2- نباتات يحتاج شتلها إلى عناية : الباذنجان ، الفليفلة ، البصل، الكرفس.
- 3- نباتات لاينجح شتلها بالطرق العادية: البازيلاء ، الفاصولياء، الخيار، البطيخ ، الشمام.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن هناك عوامل كثيرة تؤثر على نجاح عملية الشتيل أهمها:

- 1- حجم الشتلة: حيث يزداد الضرر الناتج عن عملية الشتيل إذا استخدمت شتول كبيرة وذلك بسبب فقدان التوازن بين المجموع الجذري والمجموع الخضري.
- 2- الظروف الجوية السائدة أثناء الشتيل: إذ يلزم إجراء عملية الشتيل الظروف المناخية التي تتميز بارتفاع نسبة الرطوبة واعتدال الحرارة.

2- الحديقة لإنتاج الخضراوات



عادة ما تزرع الخضراوات عن طريق البذور، لكن عادة ما يتم اللجوء إلى زراعة بذور بعض الخضر في المشتل، وعند بلوغ الشتائل حجماً ملائماً تنقل إلى المكان المستديم. ويقتصر اتباع هذه الطريقة على محاصيل الخضراوات التي تتحمل نباتاتها عملية الشتيل وإن عملية الشتيل بحد ذاتها ضارة بالنبات ولكن هناك أسباب عدة تدعو لاتباعها نبينها فيما يلي:

- 1- الاقتصاد في مساحة الأرض خلال فترة نمو الشتول والتي تبلغ حوالي شهرين واستغلالها بشكل آخر.
- 2- الاقتصاد في تكاليف إجراء عمليات الخدمة نظراً لصغر المساحة التي تزرع فيها البذور.
- 3- الاقتصاد في كمية البذور اللازمة للزراعة.

4- التبكير في موعد الزراعة عند إنتاج الشتول في مرقد مغطاة أو استيرادها من مناطق دافئة.

5- سهولة العناية بالشتول ووقايتها من الإصابة بالأمراض والحشرات.

6- إتاحة الفرصة أمام المزارع لاختيار شتول قوية وخالية من الإصابة.

3- الحديقة لإنتاج النباتات الطبية والعطرية



النباتات الطبية والعطرية هي محاصيل زراعية غير تقليدية. وقد ظهر اهتمام عالمي واسع في العقود الأخيرة بزراعة النباتات الطبية والعطرية لاستخدامها أو استخدام أجزاء منها للحصول على زيوتها العطرية التي تدخل في تركيب العديد من المركبات الصناعية كبديل لعدد من المستحضرات الكيماوية المنتشرة

والمغرب غني بالنباتات

الطبية والعطرية ذات الجودة العالية، والتي تعرف إقبالا متزايدا عليها سواء بالداخل أو الخارج حيث تحتل مركزا مرموقا بين الصادرات المغربية وخاصة إلى أوروبا حيث تدخل في العديد من الصناعات.

الاسم العربي	الاسم الإنجليزي	الاسم العلمي	الجزء المستخدم
اللانтана	Lantana	Lantana camara	الأوراق + الأزهار
الكافور	Eucalyptus	Eucalyptus globulus	الأوراق
حشيشة الليمون	Lemon grass	Cymbopogon citratus	الأوراق
الدانورا	Datura	Datura stramonium	الأوراق + الثمار
الدقلة	Nerium	Nerium oleander	الأوراق
الخطمية	Althea	Altha officinalis	الجذور + الأوراق
النيم	Neem	Azadirachta indica	الأوراق + الثمار
الخلة البلدي	Visnaga	Ammi visnaga	الثمار
الريحان	Basil	Ocinum bacilicum	الأوراق
النعناع الفلفلي	Piperment	Mentha Pipermita	الأوراق + القمم الزهرية
النعناع البلدي	Spearmint	Mentha spicata	الأوراق + القمم الزهرية
السنت	Acacia	Acacia arabica	الأزهار + الثمار
البشطة السوداني	Capsicum	Capsicum frutescens	الثمار
الثوم	Garlic	Allium sativum	الفصوص
الخروع	Castor beans	Ricinus communis	الثمار
الزعر	Thymue	Thymus vulgaris	الأوراق
البردقوش	Marjoram	Majorana hortensia	الأوراق
البابونج	Chamomile	Matricaria Chamomille	الأزهار
العنبر	Pelargonium	Pelergoinium graviolens	العشب
الرماني		Punica granatum	قشر الرمان
المليسيا	Melissa	Melissa officinalis	العشب

بعض النباتات الطبية والعطرية التي يمكن استخدامها كمستخلصات نباتية

طرق حفظ النباتات الطبية

جميع الطرق المتبعة في حفظ النباتات الطبية تهدف إلى وقف عمل الأنزيمات الموجودة بخلايا النبات بهدف وقف التحولات الكيميائية في النبات وتتلخص هذه الطرق في الآتي:

- التجفيف في الهواء تحت أشعة الشمس: لا ينصح باستعماله مع الأزهار الملونة والنباتات العطرية
- التجفيف في الهواء في الظل: يتم في غرف خاصة مزودة بفتحات تهوية كبيرة وتعلق النباتات فيها على شكل عناقيد أو تفرش على أسطح كبيرة
- التجفيف بالهواء الساخن الجاف: يتم من خلال أفران خاصة أو أنفاق تسخين حيث يوجد عند أحد طرفي النفق مصدر حراري وفي الطرف الآخر جهاز تهوية منظم ويتم تسيير عربات خاصة في النفق عليها النباتات وتضبط سرعة العربة ودرجة الحرارة طبقاً لطبيعة النبات.
- التجفيد: تجميد الماء داخل خلايا النبات بتعرضه لدرجة حرارة 30-80 تحت الصفر المنوي (يتم انجاز العملية بسرعة) ثم يتم رفع درجة الحرارة تدريجياً بعد تفريغ الهواء فيتسامى الجليد إلى بخار الماء مباشرة دون المرور بالمرحلة السائلة ، وهذه العملية مكلفة

تصنيع الزيوت العطرية والطبية

تأخذ عملية تصنيع الزيوت العطرية والطبية واستخلاصها من النباتات عدة مراحل أهمها :



المرحلة الأولى: مرحلة التنظيف

المرحلة الثانية: مرحلة التجهيز

المرحلة الثالثة : التجميد

المرحلة الرابعة: عملية التقطير

تقطير الزيوت

تعتبر عملية التقطير الخطوة الأساسية

والهامة في استخلاص الزيوت الطبية

والعطرية ، وتنقسم عملية التقطير إلى 3

أنواع أساسية:

- التقطير بالماء: تستخدم هذه الطريقة

للنباتات الطبية والعطرية التي تتحمل

درجة حرارة أعلى قليلا من 100°م ،

وهي درجة غليان الماء . مثل (نبات الزيتون ، اللوز ، البندق ...)

- اتقطير البخار الغير مباشر(تناسب هذه الطريقة مع النباتات المحتوية علي زيوت عطرية لا تتحمل ارتفاع درجة الحرارة عن 100°م وفيها يمرر البخار المولد خارج الجهاز في الماء بطريقة غير مباشرة

. مثل (نبات الورد ، الريحان ، النعناع ...)

- التقطير بالبخار المباشر تتناسب هذه الطريقة للنباتات الطازجة الغير مجففة ويستخدم فيها البخار

بتمريره مباشرة علي النباتات لاستخلاص زيوتها .

تقطير الزيوت بالمؤسسات التعليمية:

العديد من المؤسسات التعليمية تبنت مشروع استخلاص الزيوت العطرية ، حيث يقوم أعضاء النادي

بعملية التقطير بطريقة بسيطة وفي غالب الأحيان تقليدية

أماكن وجود الزيوت العطرية في النباتات

1-الأزهار : مثل الورد والياسمين والبابونج

2-الأوراق : مثل الريحان والعطرة والزعتر والنعناع

3-الثمار : مثل البرتقال والليمون واليانسون والكمون

4-البذور : مثل جوزة الطيب والهيل و حبة البركة والخروع

5-الجنود : مثل العرقسوس و الزنجبيل

6-السيقان والقلف : مثل أخشاب الصنوبر و الحور والصفصاف والقرفة

طرق التقطير

هناك طرق عديدة لإستخلاص الزيوت العطرية بالتقطير وأهمها

1-التقطير بالتبخير المباشر

2-التقطير بخار الماء

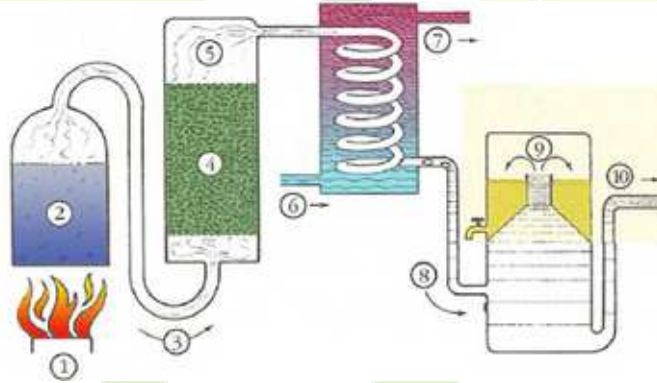
3-التقطير بالتشريب المائي

مكونات الجهاز

يتصاعد بخار الماء محملاً ببخار الزيت العطري إلى أعلى ويتكثف.
يتجمع البخار المكثف مع الزيت العطري داخل جهاز التقطير الخاص.
ينفصل الزيت العطري عن الماء خلال الانبوب المدرج.

يجمع الزيت العطري من خلال الصمام.
يجفف الزيت العطري باستعمال مواد مخصصة للماء مثل كبريتات
الصوديوم اللا مائية.
يمكن استخلاص الزيت العطري المشبع بالماء بواسطة الإثر ثم
التخلص من الإثر.

يجب الحرص الشديد لضبط درجة الحرارة والفترة الزمنية اللازمة للتعرض للمصدر الحراري لتتناسب درجة الحرارة مع نوع الزيت الجاري استخلاصه حتى لا يتم تدمير مكوناته الفعالة



1. نار

2. ماء

3. بخار الماء

4. نبتة عطرية

5. بخار الماء محمل بالزيوت
المستخلصة من النبتة

6. ماء بارد

7. ماء ساخن

8. ماء + زيوت مستخلصة

9. زيوت مستخلصة

10. مرطب.