تقديم

إذا كان الإبداع من أهم الأهداف العامة للتربية، فالحدائق المدرسية تعتبر مجالا خصبا لتطوير التوعية الفنية والجمالية للتلاميذ، فهي تساعدهم 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 تساعد 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 بمهامها بعيدا عن الضغوطات النفسية الناتجة عن التأثيرات البيئية السلبية والتي يتعرض لها الجميع بشكل يومي.

والبستنة 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 لنجعل منها مكانا للتأمل والمحبة وليست مجرد بنايات إسمنتية بدون روح ولاحس.

فريق الإعداد

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 إحداث 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، وكذا توفير وسائل العمل والتكوين المناسب.

في هذا الإطار تم إنتاج هذا الدليل والذي ساهم في إعداده، 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 تربوية (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 إنجاز 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 للمتعلمات والمتعلمين وتحسين سلوكهم البيئي ومن خلالهم سلوك كافة مكونات المجتمع والإسهام في وضع الحلول المناسبة لتطوير الشأن البيئي للمؤسسات التربوية.

مفاهيم أولية

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 تضفي جمالية ورونق على المؤسسة التعليمية وتساهم في خلق شروط تربوية تمكن المتعلمات والمتعلمين من اكتساب مهارات ومعارف؛ كما يمكن توظيفها كمورد غذائي لدعم الإطعام المدرسي .

2. الحديقة المدرسية :

الحديقة وسط إيكولوجي 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 أجل تفادي وقوع حوادث؛ كما ينبغي وضع إناء أو قناة لصرف فائض ماء السقي تجنبا لاتساخ 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...).

البستنة المدرسية والبرامج التعليمية

1. أهداف الحدائق المدرسية :

للحدائق 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 الحدائق، وتشجيع إنتاج واستهلاك الفواكه والخضروات؛
- توفير التعلّم المندمج عن طريق ربط الحدائق بمواد دراسية مثل التربية البيئية، الرياضيات وتعلم اللغات...
- الإسهام في تشجيع التمدرس عبر تحبيب المدرسة لدى التلاميذ بفضل فضاءاتها الخضراء؛
- تحسين مواقف التلاميذ ونظرتهم تجاه النباتات، وتجاه الممتلكات العامة المشتركة؛
- تعزيز تدريس التربية الغذائية؛
- تنمية مواقف إيجابية ومسؤولة 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 :

- تعويد تلاميذ المدارس على أساليب الإنتاج المستدام للأغذية والقابلة للتطبيق على بساتينهم المنزلية أو مزارعهم، والتي تعتبَر دعامة لتحقيق الأمن الغذائي للأسرة؛
- تشجيع الأنشطة المدرة للدخل؛
- تزويد المطاعم المدرسية أو الداخليات ببعض الخضر و الفواكه الطرية لتحسين الوجبات الغذائية للتلاميذ.

2. علاقة البستنة بالبرامج التعليمية :

تقدم البستنة دعما هاما 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...

2.2 - 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 و قياس أبعادها ومساحاتها؛
- 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 (مثلا: 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 خصوصا منها الحديثة كالرش والتقطير ؛
- صنع أجهزة صغيرة لدراسة المناخ : معرفة اتجاهات الرياح، ونسبة التساقطات، ودرجة التشمس، والرطوبة...؛
- اكتشاف أهمية التدوير في صناعة الأسمدة الطبيعية **LE COMPOSTAGE**...

3.2 - المجال اللغوي :

يمكن استثمارها مثلا في:

- إغناء الرصيد اللغوي لدى المتعلمات والمتعلمين؛
- التعبير الشفاهي والكتابي؛
- التدرب على كتابة تقارير وملخصات .

4.2 - المجال الفني والترفيهي :

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

مراحل إحداث حديقة مدرسية

1. التصميم واختيار الفضاء :

يمكن أن يتخذ فضاء الحديقة أشكالا 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 (البئر، 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؛
- البنايات 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 أراء 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 من 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. تهيئ التربة :

تعتبر التربة أحد المحددات الرئيسية المتدخلة في إحداث حديقة مدرسية معينة، فهي تحدد نوعية الأغراس، و المكان الأنسب، و نوع الري الملائم...

لذا ينبغي استغلال التربة المتوفرة أو جلب تربة ملائمة أو خلط التربة و تهييئها لتصبح مناسبة لنوعية الحدائق المراد خلقها.

و لتهييئ 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 الدَّبال	مائل إلى السمرة أو السواد	- يسهل العمل فيها. - تسخن بسهولة.
التربة الكلسية	مائل إلى البياض	- يصعب العمل فيها خصوصا في فصل الشتاء. - مغبرة.

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 كالذبال الناتج عن تدوير النفايات المنزلية أو بقايا النباتات بعد الزبر 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 .

جدول مكونات نفايات بعض الحيوانات

	N في الإلف	P في الإلف	K في الإلف
فضلات الخيول	6,7	2.4	2.5 إلى7
فضلات الأبقار	3.4 إلى 4.5	1.5 إلى 2.5	3.5 إلى5
فضلات الأغنام	8,2	2.1 إلى2.8	2.8 إلى8
فضلات الدجاج	10 إلى 17	13 إلى 16	9

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 اختيارها وتنظيفها ومعاملتها لاستخدامها في الزراعة وينظر مربي 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 واللوبيا 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 التفريج (إزالة بعض النباتات) لترك فرج بين النباتات لضمان النمو والمردودية الجيدة .

- **البذر بالخطوط :**

لتسطير الخطوط يستعان بالخيط، وتنجز الخطوط بالمكبشة. وبعد البذر تغطى البذور بالممسحة أواليد.

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 بالمسكبة	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 التفريج 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 ــ 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 1ـ 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.

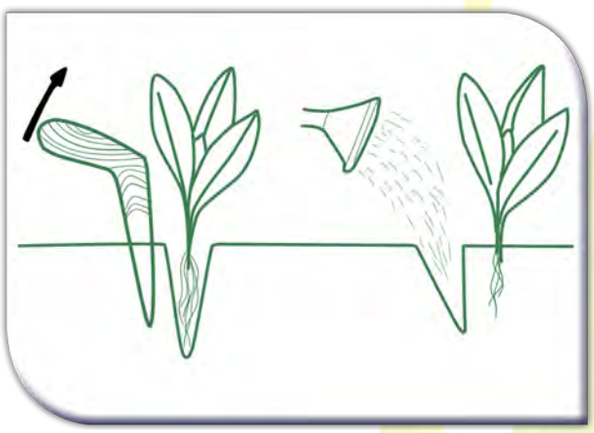
- **الكمر البارد .**

3.4 - غرس الشتلات :

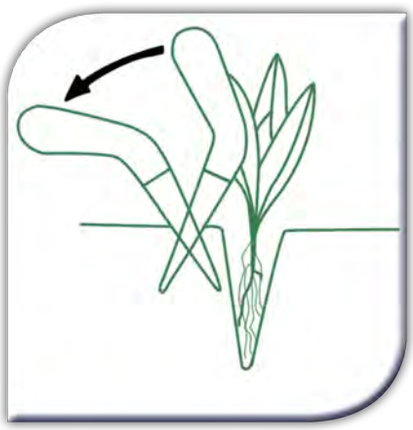
في حالة الشتلات الواردة في أكياس بولي إيثيلين يتم إزالة قاع الكيس ثم توضع برفق وسط الحفرة ويسحب الكيس إلى أعلى لضمان عدم تفتت التربة ثم يردم حولها.

نفس الطريقة تتبع عند نقل الشتلات من الأصص.

أما الشتلات المعزولة فينبغي حملها برفق ووضعها في الحفرة بشكل سليم كما تبين الرسوم التالية:



طريقة سليمة



طريقة خاطئة

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 من ماء نتيجة التبخر؛
- الحفاض على الطراوة 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 إلى الماء لاستمرار حياتها ونموها وإثمارها؛ وتختلف حاجة الأشجار للماء باختلاف التربة والجو والنوع والصنف وعمر الأشجار وحالة النمو والأصل المستخدم و كمية المحصول، و 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 على نقطة الذبول بصفة دائمة مع توفر قدر كافي من التهوية (الأكسيجين) في التربة حتى تستطيع الجذور أن تقوم بعملية الامتصاص.

وتبعا لذلك فإن تعطيش الأشجار أو غمر مجال جذورها بالماء يؤديان إلى إعاقة الإمتصاص وإلحاق الضرر بالأشجار ويجب أن تسمح طريقة الري توزيع الماء توزيعا متجانسا في التربة مع عدم ملامستها لجذور الأشجار أو تراكمها حوله.

يفضل دائما إجراء الري عندما تفقد التربة حوالي 50 % من الرطوبة الأرضية القابلة للإمتصاص في مجال الجذور النشطة وتحتاج الأراضي الرملية إلى الري على فترات متقاربة بعكس الأراضي الطينية .
غالبا ما تطرح مجموعة من الأسئلة من قبيل:

متى نسقي النباتات؟

- إذا كان سطح الأرض يابسا على عمق 10 سنتمترات صباحا (يمكن استعمال قلم رصاص لمعرفة ذلك)
- إذا ظهر على النبات احتياج للماء، وذلك بـ :
  - توقف نموها؛
  - اصفرار أوراقها؛
  - النقص في اخضرارها.
- يختلفُ زمن السقي بحسب الفصول والأقاليم، ففي فصل الشتاء لا تسقى الأرض لأنّ الأمطار تغني عن ذلك، أما في المناطق التي لا تسقط فيها الأمطار فيجبُ أن تكون كميّة ماء السّقي قليلة.
- في فصل الرّبيع واشتداد الحَرارة، فإنّ الأرض تظهر حاجتها إلى الماء فيكون السّقي حَسبَ نوع الأرض والنبات وعدد أيّام سقيه.

ما هي المياه الصالحة للسقي؟

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

ما هي تقنيات السقي ؟

يمكن أن نميز بين:

- **طرق السّـقي في مزارع الخضروات والحُبوب**

الغطس : وهو أن يَغمُرَ الماء سطح الأرض إلى علوٍّ كافٍ بحاجتها منه، ولهذا تقسّم أرض المزرعة إلى أحواض مُستطيلة تكون مُنفصلة عن بعضها البعض بسدودٍ لا يزيدُ ارتفاعها عن (20 – 30 سم) ويدخل الماء من القناة إلى الحوض كالسّيل الجارف إلى أن يغمرها مع ما عليها من النباتات فيقطع عنها الماء عندئذٍ ويُحوّل إلى الحوض التالي وهكذا.
وهذه الطريقة تستعملُ في البلاد ذات الهَواء الجافّ حيث تتطلب المزروعات مياه وفيرة لا يُمكن استيفاؤها إلاّ بهذه الطريقة.

الرّشح : تكونُ الأرض على هيئة خطوط وشقوق مُتوازية ومُتساوية البُعد عن بعضها البعض بحيث يسيرُ الماء في الشقوق بين الخطوط ولا يتجاوز ذروتها فترتشفهُ النباتات المزروعة في أعلى الخطوط رشفاً دون أن يَغمُرها كما ذكر في طريقة السّقي بالغطس. وهذه الطريقة تستعملُ في بساتين الزّراعة الخضريّة في البلاد ذات الهَواء والتراب نديّاً ممّا يجعل المزروعات تكتفي بالمياه الحاصلة من الرّشح فقط.

الرّش : وهو أن يُلقى الماء رَشاً بحيثُ يَنهمرُ كالمطر. وهذه الطريقة تستعملُ في البلاد الرّطبة وخصوصاً في حدائق الأزهار التي لا تحتاج إلى المَاء الغزير.

- **طرق السّـقي في مزارع الأشـجار**

الطريقة التقليديّة : يتمّ إيصالُ المياه إلى الأشجار بواسطة قنوات الرّي التي تسمّى أيضاً (السّـوَاقِي).

الطريقة الحَديثة : الرّي بالتنقيط. بحيث يتمّ إيصالُ مياهُ الرّي إلى أشجار مُنفردة أو صُفوف من الأشجار بكميّات مَحسوبة وبطريقة بطيئة بشكل نقط مُنفصلة أو مُتواصلة من خلال أجزاء صغيرة تسمّى المنقطات.
ويُعتبر استعمال هذه الطريقة في المملكة مُهمّ جداً نظراً للحَاجة المَاسّة إلى التوفير في المياه بالإضافة إلى أنه يُمكنُ من خلال ذلك أيضاً تحسين الإنتاج الزّراعي للحُصول على نوعيّة أفضل وإنتاج أوفر.

يكون السّقي في فصليْ الرّبيع والخريف صباحاً لأنّ حَرارة الشمس حينئذٍ تكون خفيفة فلا يُخشى من ضياع 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 حَرارة الشمس

تقنيات البستنة

1. تقنيات التكاثر:

1.1 - 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 رئد (Stolon): الرئد عبارة عن ساق هوائية، عندما يكون رئد توت الأرض مثلا 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 نبتات جديدة شبيهة بالنبتة الأم.

2.1 - 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 المفتسل (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.

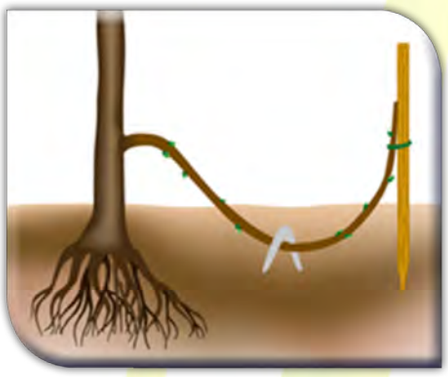
3.1 - التكاثر بالترقيد:

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 وبقاءه 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 اقتياتياً، 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.

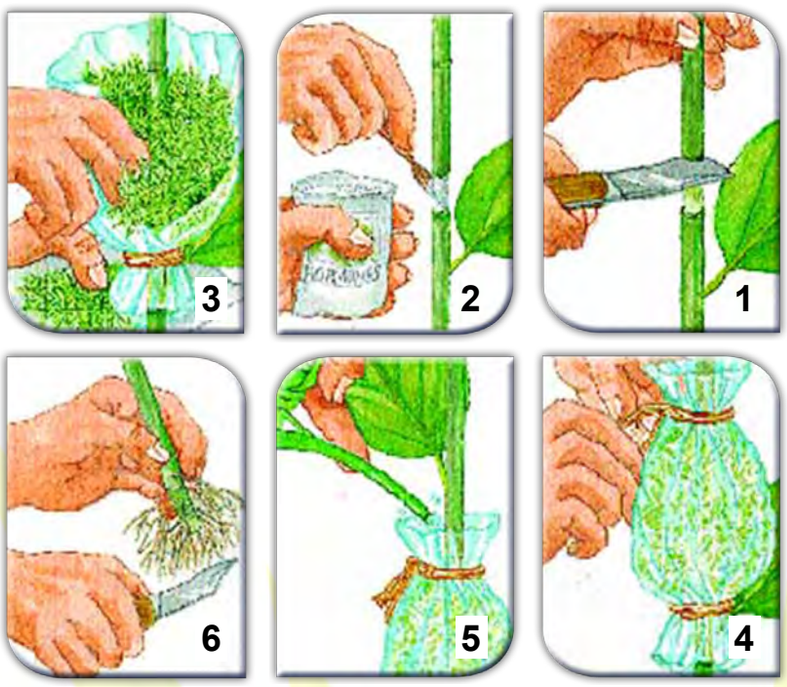
غالباً ما يطبق الترقيد في الميدان الزراعي على بعض أشجار الفواكه وبعض نباتات التزيين كالورد الشوكي.



الترقيد البسيط
Marcottage par couchage simple

الترقيد بالحضن
Marcottage par buttage

الترقيد بالغصن الطويل
(Marcottage de long bois)



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 للضمادة 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

4.1 - 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 الاقتياتية بواسطة جذور النبات الحامل للطعم. يرتكز 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 عينين أو ثلاثة فقط؛
- ينبغي أن يكون حامل الطعم نباتاً فتياً أو فسيلة متجذرة أو ترقيدة؛
- إعداد الطعم وإنجاز عملية التطعيم بإستعمال طعم طري؛
- شد الطعم إلى الحامل؛
- استعمال مستيك خاص لحماية التطعيم من تأثير العوامل الخارجية.

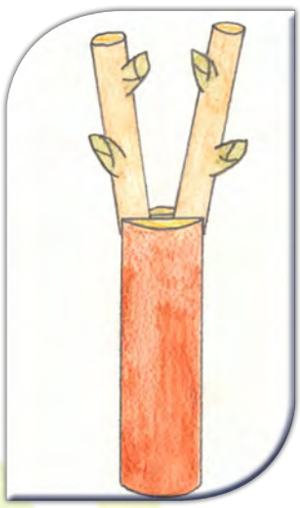
هناك عدة أنواع من التطعيم حسب نوع الطعم، أهمها التطعيم الإدغامي والتطعيم بالشق والتطعيم ببرعم التطعيم.

- **التطعيم بالشق البسيط:**

المراحل

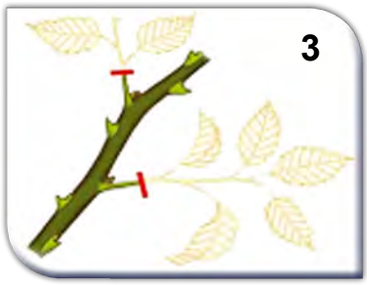
1. قطع جزء من ساق النبات.
2. تطهير كل جرح بواسطة الكحول.
3. إنجاز شق واحد في حامل الطعم حسب نوع الطعم (من 2 إلى 3 ستمتر).
4. إعداد الطعم ووضعه في المكان المناسب ثم ربطه بواسطة خيط
5. إضافة مستيك
6. أثناء عملية التطعيم يتم الربط بين دوران النسغ والخلايا المنسية لكمبيوم كل من الطعم وحامل الطعم.

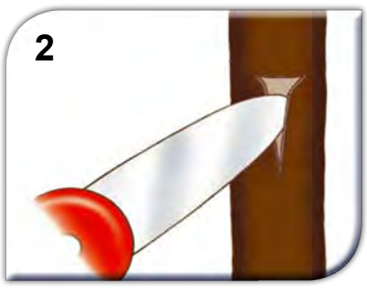
- **التطعيم بالشق المزدوج:**



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

- **التطعيم ببرعم التطعيم:**





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

- **التطعيم الإدغامي:**

1- يتمثل هذا النوع من التطعيم بتعرية الطعم وحامل الطعم بشكل يسمح باتصال كمبيوميهما (Cambium) ثم يتم ربطهما بقوة.
2- 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.

1.2 - أهداف التقليم:

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

1 - إزالة الأجزاء الغير مرغوب فيها والشاذة كالسرطانات؛

2 - إزالة الأفرع الميتة والتالفة والمصابة؛

3 - تحديد نمو النباتات وتشجيع عملية الأزهار؛

4 - 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؛

5 - إفساح المجال للضوء ليتخلل النبات ليساعد على النمو الجيد.

2.2 - 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 توزيعا منتظما على جميع أجزاء الشجرة؛

4 - الحصول على ثمار ذات جوده 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.

3.2 - أنواع التقليم:

- **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 طبيعيا، لكن في هذه الحالة يكتفي بإزالة الفروع المصابة و الميتة كما يمكن أن تشكل بعض الأشجار و الشجيرات بأشكال معينة (دائري، أسطواني، مكعب...).

- **تقليم الأسيجة و المتسلقات:**

تختلف طريقة تقليم نباتات الأسيجة حسب سرعة نموها؛ و تشكل الأسيجة بالقص علي أشكال مختلفة منها المستقيم، المتموج و الزخرفي.

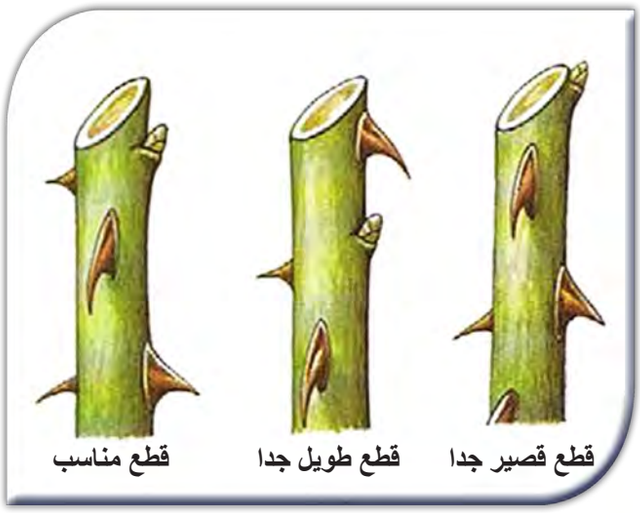
أما تقليم المتسلقات فيجري في نهاية فصل الشتاء قبل بدء نمو البراعم و ذلك في المتسلقات المتساقطة الأوراق و إذا كانت المتسلقات من النوع المزهر فتقلم بعد انتهاء موسم الأزهار فقط.

- **تقليم بعض النباتات الخاصة:**

في بعض نباتات الزينة الخاصة مثل الداليا و الكيزانثمم و غيرها تقلم النباتات عن طريق تربية عدد معين من الأفرع بطول متساوي بحيث تظهر الأزهار علي هيئة قرص واحد أو تقلم بطرق أخرى لتأخذ أشكالا مختلفة.

4.2 - الشروط الواجب إتباعها في عملية التقليم والتشكيل :

1 - تقليم كل نبات بالطريقة التي تلائم طبيعة نموه ؛



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

5.2 - طرق ومواعيد التقليم والتشكيل :

- **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. وتقلم الشجيرات التي تزهر في الشتاء أو الربيع بعد الإزهار مباشرة في نهاية فصل الربيع أو أوائل فصل الشتاء.

- **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 أساسا:

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
	هيئة الإدارة 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
	جمعية دعم مدرسة النجاح	- المساهمة في تدبير و تمويل المشروع - العمل على تشجيع الفاعلين و المساهمين في هذا المشروع
	الأندية التربوية	- اقترح الأنشطة التي ستنجز ضمن هذا المشروع - الانخراط في تنفيذ مختلف مراحل المشروع - العمل على تشجيع الفاعلين و المساهمين في هذا المشروع
الفاعلين غير المباشرين	جمعية الآباء	- 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	- المساهمة في تدبير و تمويل المشروع - العمل على تشجيع الفاعلين و المساهمين في هذا المشروع

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 مداخيل المنتوج؛
- 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:
  - حشد الدعم و المساندة من شركاء محتملين.
  - تقاسم التجارب الناجحة.
  - 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 و الحشرات الضارة و الطفيليات :

يصاب محصول الحديقة سواء فى البستان أو المخزن بالعديد من الأمراض التي تؤثر على الإنتاجية ومنها :

1. الذبول
2. العفن الأبيض
3. القشرة السوداء
4. عفن الإسكلروشيم
5. العفن الحرجي المائي
6. الندوة المبكرة
7. الندوة المتأخرة
8. العفن الطري
9. العفن البني البكتيري
10. الساق السوداء

من الأمراض الشائعة التي تصيب محصول الحديقة:

1. مرض البياض الزغبي
2. مرض التفحم
3. اللطعة الأرجوانية
4. الصدا
5. العفن الأبيض
6. عفن الجذور القرنفلي
7. عفن القاعدة
8. عفن الرقبة
9. العفن الطري البكتيري

هل تعلم؟

أن هناك حشرات مضرة وأخرى نافعة يتم استغلالها في مكافحة النوع الأول، وتسمى هذه الطريقة بالمكافحة الإحيائية أو البيولوجية، وهي أفضل من المكافحة بالمبيدات الكيميائية التي غالبا 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 يلي بعض الأعراض لبعض الأمراض الشائعة:

المرض	الأعراض
التَّسْنَة (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: المكافحة البيولوجية أو استعمال نقيع بعض النباتات الحارة المذاق أو التي تحدث حكة عند ملامستها للجلد.

5.3 - المستخلصات النباتية كبديل للمبيدات الكيماوية لمقاومة الأمراض الفطرية والبكترية والفيروسية:

يفضل استخدام بدائل للمبيدات الكيماوية مثل المستخلصات النباتية (النباتات الطبية والعطرية وكذلك النباتات البرية) في حماية الإنتاج النباتي من الأمراض التي تسببها الكائنات الفطرية والبكتيرية.

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

المستخلص	أهميته
اللانتانا Lantana	- يستخدم نبات اللانتانا فى مقاومة الأمراض الفطرية - يقاوم نيماتودNematode تعقد الجذور - يمنع كذلك نمو الحشائش المائية .
الكافور Eucalyptus	- مستخلص أوراق الأوكاليتوس غنى بالتانينات - يستخدم مستخلص الكافور ضد البكتريا السالبة لصبغة جرام - إضافة مسحوق الأوراق أو مستخلصاتها إلى التربة المصابة بالفطريات التى تسبب أمراض أعفان الجذور يؤدى إلى تقليل النمو الميسليومى وتقليل نسبة إنبات الجراثيم .
مستخلص الداتورا Datura	- يعتبر نبات الداتورا من النباتات الطبية ويستخدم كمسكن للآلم ومخدر ومنوم يستخدم مستخلص الداتورا فى مقاومة مسبب العفن الطرى فى البطاطس سواء كمعاملة للدرنات المستخدمة كتقاوى 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 lthea	- 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 النييم Neem	- النييم من النباتات الطاردة للحشرات تستخدم المستخلصات النباتية لهذا النبات ضد الحشرات وكذلك ضد الأمراض النباتية الناتجة عن الكائنات الحية الدقيقة .
مستخلص الخلة البلدى Visnaga	- تحتوى ثمار الخلة على مواد تؤدي إلى تثبيط النمو الميسليومى و منع تكوين الالفاتوكسين - المستخلص المائى والكحولى للخلة مضاد فيروسي يخفض إصابة الطماطم بالفيروس موزايك الطماطم
مستخلص الثوم ail	- يعمل المستخلص النباتى للثوم على مقاومة العديد من مسببات الأمراض النباتية وخاصة التى تصيب المجموع الخضرى ...
القراص l'ortie	- عصير النبات القراص l'ortie يستعمل ضد : - حشرة المن - الفطريات والاشنات والنباتات الطفيلية (-حسب التركيز) اترك 1 كغ من النبات القراص طري ينقع في 1 ليتر 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 أو فص من الثوم في كيس الخزن

6.3 - 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 :**

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

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

3 - الطريقة الكيميائية : وذلك برش الحشائش بالمبيدات الكيميائية وبتركيزات معينة حتى لا تؤثر على النباتات.

7.3 - 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 غسيل التربة بغمرها بمياه قليلة الملوحة لعدة أيام متتالية. على أن لا تزيد نسبة الملوحة في المياه المستخدمة عن 1000 جزء في المليون وتتكرر 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 :

1.4 - 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 أحرى .

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 :

- **أسلوب المشاتل المكشوفة:**

وهو أسلوب يتبع إحدى الطرق الآتية:

1 - المساكب : وهي الطريقة الشائعة محلياً.

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

3 - الصناديق الخشبية: ولا توجد مقاييس محددة لهذه الصناديق ولكن يشترط أن لايقل ارتفاع الصندوق عن 20سم ، 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.

4 - المراقد الإسمنتية: 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.

- **أسلوب المشاتل المغطاة :**

إن عامل التبكير في النضج هو من العوامل الأساسية في زيادة الربح الناتج عن زراعة المحاصيل الصيفية ، ونظراً لأن الظروف المناخية تعتبر عاملاً محدداً بالنسبة لتبكير موعد 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 تبكير موعد التشتيل وبالتالي موعد النضج بحوالي 6-8 أسبوع.

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

1 - 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 الإسمنتية بأغطية بلاستيكيةوزجاجية.

2 - بالنسبة لمحاصيل الخضر وقد بدت الأهمية الكبيرة في الزراعة الباكورية والتي لاتتحمل نباتاتها التشتيل مثل الخيار 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 الأصيص ويستمر النبات في نموه.

إن عملية التتشيل بحد ذاتها ضارة كما سبق ذكره لأنها تؤخر النمو وتضعف النبات، ويرجع سبب ذلك لتقطيع الشعيرات الجذرية وبعض الجذور أثناء قلع الشتول، وتختلف محاصيل الخضار في درجة تحملها 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 التشتيل، ويمكن نجاح عملية التشتيل بالنسبة لمعظم محاصيل الخضر عندما تكون الشتول ذات ورقتين. ونبين فيما يلي أسماء محاصيل الخضار التي تتحمل التشتيل مقسمة بحسب درجة تحملها لأجراء هذه العملية:

1 - نباتات سهلة التشتيل : 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 التشتيل أهمها:

1 - حجم الشتلة: حيث يزداد الضرر الناتج عن عملية التشتيل إذا استخدمت شتول كبيرة وذلك بسبب فقدان التوازن بين المجموع الجذري والمجموع الخضري.

2 - الظروف الجوية السائدة أثناء التشتيل: إذ يلائم إجراء عملية التشتيل الظروف المناخية التي تتميز بارتفاع نسبة الرطوبة واعتدال الحرارة.

2.4 - 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 التشتيل وإن عملية التشتيل 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 مراقد 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.

3.4 - 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 علي 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.

بعض النباتات الطبية والعطرية التى يمكن استخدامها كمستخلصات نباتية			
الإسم العربي	الإسم الإنجليزي	الإسم العلمي	الجزء المستخدم
اللانتانا	Lantana	Lantana camara	الأوراق + الأزهار
الكافور	Eucalyptus	Eucalyptus globulus	الأوراق
حشيشة الليمون	Lemon grass	Cymbopogon citratus	الأوراق
الداتورا	Datura	Datura stramonium	الأوراق + الثمار
الدفلة	Nerium	Nerium oleander	الأوراق
الخطمية	Althea	Altha officinalis	الأوراق + الجذور
النيم	Neem	Azadirachta indica	الأوراق + الثمار
الخلة البلدي	Visnaga	Ammi visnaga	الثمار
الريحان	Basil	Ocinum bacilicum	الأوراق
النعناع الفلفلي	Pipermint	Mentha Pipermita	الأوراق + القمم الزهرية
النعناع البلدي	Spearmint	Mentha spicata	الأوراق + القمم الزهرية
السنط	Acacia	Acacia arabica	الأزهار + الثمار
الشطة السوداني	Capsicum	Capsicum frutescens	الثمار
الثوم	Garlic	Allium sativum	الفصوص
الخروع	Castor beans	Ricinus communis	الثمار
الزعتر	Thymue	Thymus vulgaris	الأوراق
البردقوش	Marjoram	Majorana hortensia	الأوراق
البابونج	Chamomile	Matricaria chamomille	الأزهار
العتر	Pelargonium	Pelergonium graviolens	العشب
الرمان		Punica granatum	قشر الرمان
المليسيا	Melissa	Melissa officinalis	العشب

- **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 الأتي:

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 منتظم ويتم تسيير عربات خاصة في النفق عليها النباتات وتضبط سرعة العربة ودرجة الحرارة طبقا لطبيعة النبات؛

التجفيد: تجميد الماء داخل خلايا النبات بتعريضه لدرجة حرارة 80-30 تحت الصفر المئوي (يتم إنجاز العملية بسرعة) ثم يتم رفع درجة الحرارة تدريجيا بعد تفريغ الهواء فيتحول 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 الأولي: 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 إلي 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 ...)

التقطير بالبخار الغير مباشر : (تتناسب هذه الطريقة مع النباتات المحتوية على 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 على 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 :**

- الأزهار : مثل الورد والياسمين والبابونج؛
- الأوراق : مثل الريحان والعطرة والزعتر والنعناع؛
- الثمار : مثل البرتقال والليمون واليانسون والكمون؛
- البذور : مثل جوزة الطيب والهيل و حبة البركة والخروع؛
- الجذور : مثل العرقسوس و الزنجبيل؛
- السيقان والقلف: مثل أخشاب الصنوبر و الحور والصفصاف والقرفة.

طرق التقطير :

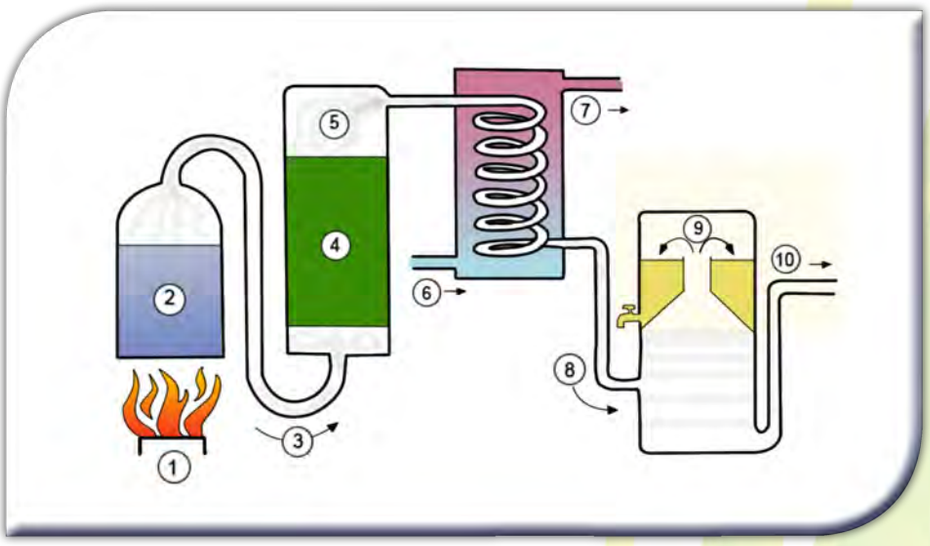
هناك طرق عديدة لاستخلاص الزيوت العطرية بالتقطير وأهمها :

- التقطير بالتبخر المباشر؛
- التقطير بخار الماء؛
- التقطير بالتشرب 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 الأنبوب المدرج .
- يجمع الزيت العطري من خلال الصمام .
- يجفف الزيت العطري باستعمال مواد مخلصة للماء مثل كبريتات الصوديوم اللامائية .
- 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.

الملاحق

ميثاق التلميذ(ة) الإيكولوجي(ة)

تفعيلاً لمقتضيات الميثاق الوطني للبيئة والتنمية المستدامة،
نحن تلاميذ مؤسسة .....
.....

نعلن

أنه من واجبنا حماية بيئة مؤسستنا وتغيير سلوكنا تجاه بيئتنا لضمان استدامة المجالات الخضراء التي تتوفر عليها مؤسستنا ، كما نلتزم بالسلوك البيئي التالي:

1. المحافظة على الأشجار والنباتات الموجودة بحديقة المؤسسة،
2. الاعتناء بالمجالات الخضراء عن طريق السقي والمحافظة على التجهيزات؛
3. ترشيد استعمال الماء الصالح للشرب بطريقة عقلانية؛
4. الإخبار بأي تسرب للمياه فور ملاحظته، والعمل على إصلاحه بسرعة؛
5. فرز النفايات الصلبة عند وضعها في صندوق القمامة؛
6. المساهمة في نظافة مختلف مرافق المؤسسة؛
7. تبني سلوك وقائي اتجاه البيئة، بما فيها الحيوانات والنباتات؛
8. احترام وتشجيع الآخرين على احترام القوانين واللوائح البيئية؛
9. المبادرة أو الانضمام للأنشطة البيئية لصالح بيئة مؤسستنا؛
10. حماية المؤسسة ومحيطها من أي تلوث خارجي؛
11. الحفاظ على مرافق المؤسسة وتجهيزاتها؛
12. عدم الكتابة على الجدران والطاولات.

أشجار حديقة مدرستي

التلميذ (ة) : ..... المستوى الدراسي : .....

بطاقة تعريف شجرة:

إسم الشجرة :.....
موقعها بالحديقة:.....
.....
أعدادها بالحديقة: .....
معلومات عنها:
تاريخ الغرس: ..... / ..... / .....
تم غرسها من طرف: .....

الإسم العلمي للصنف النباتي المدروس :
الفصيلة / النوع :
نبذة تعريفية وخاصيات هذا النوع :
الإزهار والإنبات والإثمار :
التوزيع الجغرافي للنوع المدروس :

الملحق - 3

بعض المذكرات الصادرة بشأن موضوع البستنة

رقم المذكرة	تاريخ الصدور	الموضوع
52	28 شعبان 1410 الموافق ل:26مارس 1990	قطع الاشجار بالمؤسسات التعليمية
55	28شعبان 1410الموافق ل: 26مارس1990	التربية البيئية
11	10رجب1412الموافق ل:16يناير1992	تنمية البستنة المدرسية بالوحدات المدرسية
64	4 شوا ل1414 الموافق ل:17مارس1994	الاحتفال باليوم العالمي للغابة
112	25 ذو الحجة 1415 الموافق ل25مايو1995	الاحتفال باليوم العالمي للبيئة
5	19شعبان 1416الموافق ل10يناير 1996	الموضوع: البستنة المدرسية

Lexique المعجم

aeration	تهوئة
amendement	تسميد
angiosperme	كاسيات البذور
angrai	سماد
arganier	شجرة الاركان
arrosage	سقي
arrosoir rotatif	رشاش هدروليكي
asphodele	بروق
autofecondation	اخصاب ذاتي
autrophie	ذاتي التغذية
bacterie	بكتيريا
biocénose	عشيرة بيئية
biodiversité	تنوع بيولوجي
biomasse	كتلة حية
biotope	محيا
bourgeon floral	
bourgeon floral	برعم زهري
bouturage	افتسال
brouette	منقلة
bulbe	بصلة
capacité de rétention	القدرة على الاحتفاظ
	بالماء
cedre	ارز
cellulose	سليلوز
chaine alimentaire	سلسلة غذائية
charrette	عربة
charue	محراث
chene liége	بلوطفليني
chlorophyle	يخضور
cloporte	حمار قبان
coiffe	كمة
complexe argilo-humique	مركب طين-دبالي
compostage	تسبخ
cone	مخروط
cotylédon	فلقة
croissance	نمو
cypres	سرو
humus	دبال
insecticide	مبيد الحشرات
irrigation	سقي
jardin	الحديقة
jardinage	بستنة
la beche plate	مر مسطح
la fourche	مذراة
la fourche à beche	مر مسنن
la houe	معول
la pelle	مجرفة
la pioche	فاس
la serfouette	منكيشة
larve	يرقة
le croc	رفش
le greffoir	مئبر التطعيم
le plantoir	المغرس
le pulverisateur	منضحة
le rateau	منسحة
le secateur	مقص النبات
les cisailles	مقراض
lichen	اشنة
limbe	نصل
limné	حلزون
litiére	فرش حرجي
marcotage	ترقيد
marcotage	ترقيد
meiose	انقسام اختزالي
minéralisation	تمعدن
mitose	انقسام غير مباشر
modification génétique	تغيير وراثي
mousse	حزازيات
multiplication vevétative	توالد خضري
mycélium	غزل فطري
ovaire	مبيض
ozone	أزون

Lexique المعجم

désertification	تصحر
diversité biologique	تنوع احيائي
double fecondation	اخصاب مزدوج
drainage	تصريف
eau de capillarité	ماء شعيري
eau de gravité	ماء انجذابي
eau hygroscopique	ماء مرطب
eaux usées	مياه عادمة
ecaille	حرشف
écologie	علم البيئة
ecosysteme	حميلة بيئية
écosystème	حميلة بيئية
effet de serre	انحباس حراري
environnement	بيئة
équilibre naturel	توازن طبيعي
espace vert	فضاء اخضر
etamine	سدات
étamine	مئبرية
faucille	منجل
filtration	ترشيح
fougere	سرخس
fumier	روث
gemmule	وريقة
germination	تنبت
germination	تنبت
goutte à goutte	سقي بالتنقيط
grain de pollen	حبة لقاح
graine	بذرة
graine	بذرة
graminnée	نجليات
greffage	تطعيم
greffage	تطعيم
hache	صاقور
harbicide	مبيد اعشاب
horizon	افق
humus	دبال
parasitisme	تطفل
péciole	
pédoncule floral	شمراخ
pétale	ورق تويجي
pin	صنوبر
pin maritime	صنوبر بحري
plantule	فسيلة او شتلة
pollution	تلوث
pompe	مضخة
pot	اصيص (ج,اصص)
racines adventives	جذور عرضية
radicule	جذير
répartition	توزيع
reproduction asexuée	توالد لاجنسي
reproduction sexuée	توالد جنسي
réseau alimentaire	شبكة غذائية
rhizome	جذمور
scie	منشار
sépal	سبلة
serre	بيت بلاستيكي
sol	تربة
stolon	رئد
stratification	تطبق
tamissage	غربلة
terrasse	مدرجات
texture	قوام التربة
thya	عصفية
tourbe	خث
tracteur	جرار
traitement par le froid	كمر بارد
transpiration	نتح
tube pollinique	انبوب لقاح
tubercule	درنة
tuyau	انبوب
végétation	نباتات
verger	بستان

معلومات تقنية حول بذور الخضر والبقول

الخضر والبقول	عدد البذور في 1 غرام	امتداد صلاحية البذور	مكان البذر		عمق البذر cm	مدة النبات بالأيام	المدة بين البذر والجني بالشهور	تاريخ البذر او الغرس	الإنتاج/ kg/100m2
			المنبت	المستقر					
الفجل	120	5		X	3-1	4-3	24 يوما	طيلة السنة	15-75
اللفت	700-450	5-4		X	5-1	6-4	3-2	أكتوبر	500-300
الجزر	900-700	5-4		X	1	18-10	3-2.5	نوفمبر-يناير	500-200
الشمندر الاحمر	50	8-6	X	x	1	10	5-3	فبراير	500-200
البصل	250	3-2	X		0.5	15-10	8-4	فبراير	400-200
الكراث	400-300	2	X		0.5	15-8	7-5		600-400
الكرنب الاخضر	400-300	6-5	X		2-1	5	7-3	اكتوبر -يناير	300-800
الكرنب الاحمر	400-300	6-5	X		2-1	5	6	اكتوبر -يناير	200-100-
القنبيط	500	6-5	X		2-1	5	8-5	اكتوبر -يناير	500-200
الخس	800	5-4	X		02-01	10-5	2.5-1.5	اكتوبر -يناير	300-150
البسباس	200	5-4	X	x	1	12-10	5-4		300-200
السلق	90-60	6	X		3-2	8-6	2	دجنبر -يناير	500-250
الهندباء المسننة	600	8	X		2-1	5-3	4-3	نوفمبر	500-300
الكرفس	2500	8-6	X		2-1	21-18	6-4	أكتوبر	600-400
السرفيل	450-400	3-2	x		1	15	1.5-1		400-100
السمنة	1000-600	5		X	0.3-0.2	10-8	4-3	أكتوبر	150-100
الاسفاناخ	110-90	4		x	2	10-5	2.5-1.5		300-150
الخررشوف	25	6-5	X		3	20		فبراير-مارس	750راس +
الخرشوف البري	25	6-5	x	X	3	20			300-200
المعدنوس	600	3		X	1.5	20	3		
الكزبر	90	6-4		X	1	12-8	2-1.5		
القرع الصغيرة	08-07l	5-4-		X	2	8-6			500-200
القرع الكبيرة	05-02	5-4		x	3-2	9	5-4	فبراير	1500-800
الخيار	35	10-8	X	x	2	7	4-3	يناير	300-50
الفلفل الحلو	150	4	X		1	10-8	5	يناير	200-150
الطماطم	450-300	4	X		0.8	8-5	5-4	يناير	800-400
الباذنجان	250	7-6	x		1	15-7	6-5	مارس	200
الفول	في 115- 40 في 100g	5		X	4-3	12-8	3-2.5	أكتوبر	500-400
الجلبان	65-20 في 10 غ	2		X	6-5	8	3	أكتوبر	150-100
اللوبيا	75-20 في 100 غ	3-2		x	3-2	8-5	3-2.5	فبراير	90-50

توزيع الخضروات حسب نوعية التربة

Les légumes	الخضروات	Type de sol	أنواع التربة
Carotte	الجزر	Calcaire	الكلسية
fève	الفول		
Lavande	الخزامى		
Persil	القزبر		
Romarin	ازير		
sauge	سالمية		
thym	الزعتر		
chicorée	الهندباء	Argileux	الطينية
chou fleur	القرنبيط		
épinard	السبانخ		
haricot	اللوبيا		
Menthe	النعناع		
oseille	حميض		
pois	الجلبانة		
rhubarbe	راوند		
tomate	الطماطم		
Aubergine	بادنجان	Humifère	الغنية بالدبال
basilic	حبق		
cerfeuil	بقدونس		
concombre	الخيار		
Courge	القرع		
Laitue	الخس		
Melon	البطيخ		
Piment	الفلفل		
poireau	كراث		
radis	الفجل		
Ail	الثوم	Sableux	الرملية
Artichaut	الخرشوف		
Céleri	الكرفس		
Ciboulette	الثوم المعمر		
échalotte	الكراث		
estragon	الطرخون		
fraisier	توت الارض		
Navet	اللفت		
pomme de terre	البطاطس		

أدوات البستنة

الأداة	وظيفتها
فأس	للحفر ولوضع الخطوط
ممشط	لجرف التربة و جمع الأعشاب الطفيلية
مِجْرَفة	لنقل التراب، وإفراغ الخنادق والحفر
مِعْوَل	للحفر وإصلاح الأراضي
مِقْلَب	لقلب التربة وتنعيمها، و لحفر الخنادق، ولجني بعض الخضر كالبطاطس والبصل
مِذراة	لجمع الأعشاب الطفيلية و لنقل التبن...إلخ.
مِنْقلة	لنقل التراب و الأعشاب الطفيلية و النفايات ...إلخ.
مِرَشَة	تستعمل للسقي بالقمع أو بدونه
الرَفْش	يستعمل لحفر التربة المتماسكة ولاقتلاع الجزر والبطاطس

كيف تكون تلميذاً صديقاً للبيئة ؟

إقتصد في استعمال الورق

أكتب على جهتي الورقة، ولا تسرف، لأن استهلاك كميات كبيرة من الأوراق والدفاتر يعني قطع الملايين من الأشجار.

شارك في فرز النفايات

إجمع الأوراق والدفاتر المستعملة والزجاج وعلب الألمونيوم والبلاستيك في حاويات النفايات الخاصة بها لإرسالها إلى وحدات إعادة التصنيع.

إستعمل آلة حاسبة تعمل بالطاقة الشمسية

يستهلك صنع البطاريات طاقة أكبر 50 مرة من التي تعطيها. غير حاسبتك بأخرى تعمل بالطاقة الشمسية، فهي تكلف الثمن نفسه وتوفر البطاريات، وتعمل حتى من دون تعرضها مباشرة لأشعة الشمس.

إعمل على تجهيز مكتبة خضراء

شارك في تجهيز "ركن أخضر" في المكتبة المدرسية يضم كتباً ومجلات وصحفاً تتطرق على التربية البيئية والمحافظة على الطبيعة.

أبدع وارسم بألوان الطبيعة

لايمكن اكتساب تربية بيئية بمجرد قراءة الكتب والمجلات البيئية، بل يجب المشاركة بفعالية في الاهتمام بالأرض والطبيعة والهواء والماء. أكتب وأرسم مواضيع ذات علاقة بهذه الأمور البيئية. ساهم في مجلة ناديك البيئية أو مدرستك لنشر المقالات والرسومات من أجل إثارة الوعي البيئي.

إلتقط صور للطبيعة والحياة البرية

إذا كنت تملك آلة تصوير أو فيديو إلتقط صوراً للطبيعة وللحياة البرية في محيطك للتعرف على بيئتك.

كيف تكون تلميذاً صديقاً للبيئة ؟

حارب التدخين والسيجارة

غالباً ما يتعرف المدخنون إلى السيجارة في المدرسة. فالتلاميذ الأصدقاء يشجعون بعضهم بعضاً. بمقدورك أن تساهم في الحفاظ على صحتك وصحة الآخرين بإقناع من تستهويه السيجارة بأن يقلع عنها.

إغرس شجرة

إقترح على زملائك في المدرسة غرس شجرة لاستقبال التلاميذ الجدد في بداية السنة الدراسية، أو لذكرى تخرجكم، أو شجرة التلميذ المتميز، أو الاحتفال بالأيام العالمية للبيئة أو الشجرة. وشجع الآخرين على غرس نبتة أو شجرة وتبنيها والاهتمام بها طوال سنوات الدراسة.

شخص وضعية بيئة مدرستك وإقترح حلولاً

قم بدراسة حول النفايات الناتجة في المدرسة، ومقدار الطاقة الكهربائية والمياه المستهلكة، وتأثير التجهيزات الحديثة على البيئة منذ إنتاجها وحتى التخلص منها. إقترح حلولاً وتدابير فعلية للحد من النفايات وهدر المياه والطاقة، ونظم حملات نظافة مع زملائك في المدرسة.

أنشأ صفحة بيئية على الويب

قم بإنشاء صفحة على الويب وأنشر مواضيعك ومساهماتك حول البيئة وشارك أصدقاء آخرين في أعمالهم وإسهاماتهم، وتواصل معهم من أجل التحسيس والتوعية بأهمية المحافظة على البيئة.

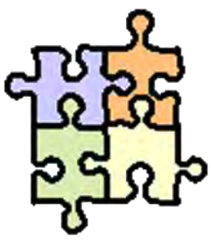
حافظ على التنوع البيولوجي بمدرستك

من خلال حملات تحسيسية حاول أنت وزملائك التوعية بأهمية حماية النباتات والكائنات الحية التي تعيش في حديقة مدرستك وبالتالي المساهمة في المحافظة على التنوع البيولوجي.

تدوير الورق

إن استخدام كميات كبيرة من الورق في المدارس سنوياً يعني القضاء على ملايين الأشجار التي تصنع منها، كما يعني نقص في كمية الأوكسجين وتدهور جودة الهواء الذي تنقيه الأشجار. ويمكن للتلاميذ أن يحافظوا على هذه الثروة الطبيعية ويكونوا أصدقاء للبيئة بمجرد إتباع خطوات التلاميذ الإيكولوجي.

تدوير الورق



هل تعلمون أن 100 كيلوغرام ورق تساوي شجرة كبيرة ؟؟

هناك طرق كثيرة لتوفير الورق وإنقاذ الأشجار. فكل ورقة مرمية تعني تضييع قطعة من شجرة.

يمكننا أن نحافظ على كتبنا لإخوتنا الصغار، وأن نتبادل القصص والمجلات مع زملائنا في المدرسة.

قم بهذه التدابير:

- أكتب على جهتي الورقة. هكذا أوفر نصف الورق المطلوب.
- أكتب وأرسم على الجهة البيضاء لأوراق الحاسوب المستعملة.

في مدرستنا صناديق خاصة نلقي فيها الورق المستعمل والكتب والمجلات القديمة

نعم، هذه الصناديق يجب أن تكون في كل مدرسة. فالورق المستعمل يعاد تصنيعه لإنتاج

نحن لا نترك ورقة تذهب هدراً. ولا نخجل من شراء كتب مستعملة إذا كانت في حالة جيدة. كل واحد منا يمكن أن يقوم بعمل ليحافظ على البيئة والموارد الطبيعية

نموذج نص التحليل

إقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :

الشجرة ودورها في حماية البيئة

أهمية الشجرة والغابة في حماية البيئة

إن للشجرة دور كبير من النواحي البيئية حيث أن قلة عددها في أي منطقة يؤدي إلى خلل في التوازن البيئي في تلك المنطقة على الرغم من كل شجرة إنفرادية قد لاتعتبر مفيدة للبيئة بشكل عام إلا أن تجمع هذه الأشجار يشكل مناخا مصغرا يؤثر على الوسط المحيط إيجابا فالدور الذي تلعبه الشجرة في حماية البيئة كبير ونذكر منه :

1. تقليل التلوث حيث تعمل النباتات على زيادة الأوكسجين في الجو الذي هو بداية السلسلة الغذائية لجميع الكائنات الحية من خلال عملية التمثيل الضوئي وامتصاص غاز ثاني أوكسيد الكربون الذي يعتبر من أهم مسببات التلوث
2. تلطيف الجو عن طريق عملية النتح وتحسين المناخ فوجود النبات والأشجار في مكان يؤدي إلى خفض درجات الحرارة خاصة في فصل الصيف
3. تخفيف وهج الشمس (أشعتها) من خلال أوراق الشجر
4. امتصاص الأصوات وتخفيف حدة الضوضاء في الأماكن المزدحمة
5. إيقاف زحف الرمال والحد من ظاهرة التصحر
6. حماية التربة والحد من مشكلة تعرية التربة وانجرافها بفعل عوامل التعرية كالرياح والمياه القوية
7. حماية المدن من الرياح الشديدة وكسر حدتها فالشجرة المتوسطة تمتص يوميا 107كغ من ثاني أوكسيد الكربون وتنتج يوميا 140 ليترا من الأوكسجين

ويلزم زراعة 7 شجرات لإزالة التأثيرات الملوثة لسيارة واحدة إضافة لفوائد الأشجار في إمتصاص ثاني أوكسيد الكربون و تعمل أيضا على تقليل سرعة الهواء المحمل بالأتربة مما يؤدي الى ترسيب الملوثات العالقة بالجو فيصبح الهواء نقيا. هذا وتعتبر إدارة الغابات والأشجار على نحو مستدام عاملا رئيسيا في إدارة الموارد المائية حيث أن الغابات تنظم نوعية المياه وتحمي التربة من الانجراف كما تسهم في تخصيب التربة وتوجيه الجريان السطحي للمياه ولا ننسى أن الغابة المتنوعة تعتبر ملجأ لعشرات الأنواع من الحيوانات الضرورية للتوازن البيئي من ليونات وزواحف وطيور وهي تسهم في تحسين نوع حياة سكان المدن الذين ينتقلون إليها بحثا عن الراحة والاحتكاك بالطبيعة للاستجمام والتمتع بالمناظر الجميلة وذلك أن غرس الأشجار أهمية بالغة في حياة الفرد والمجتمعات مما يعطي المنظر الجميل وما يخدم البيئة الاجتماعية أما بالثمر أو الخشب.

كيف نحافظ على الغطاء النباتي والشجرة:

- عدم البناء على حساب الأراضي الزراعية؛
- إقامة حملات تحسيسية لعملية التشجير؛
- احترام عيد الشجرة والاحتفال به؛
- عدم إهمال التربة الزراعية والاستفادة منها قدر الإمكان؛
- عدم قطع الأشجار أو حرقها؛
- تثبيت الكثبان الرملية.

وأخيرا : دعونا لاننسى **«ونفاري ماتي»** أول امرأة إفريقية تفوز بجائزة نوبل للسلام عام 2004 ذلك أنها أسست عام 1977 حركة الحزام الأخضر النسائية التي زرعت أكثر من 30 مليون شجرة متخذة الشجرة شعار للسلام الذي يعتمد على بيئة سليمة نظيفة وعلى حمايتها .

1. هنالك من يطلق على الأشجار إسم "رئتي الكرة الأرضية"، عقب على هذا الادعاء؟

---

2. " زرعوا فأكلنا ونزرع فيأكلون", كيف يتناسب مفهوم هذا المثل القديم وأهمية الشجرة في توفير الغذاء على وجه الكرة الأرضية ؟

---

3. هددت الثورة الصناعية الكساء النباتي للكرة الأرضية نتيجة جزم الأشجار لاستعمالها في مجالات مختلفة، ما هي أبعاد ذلك على مستقبل البشرية؟ (أجب اعتمادا على ما ذكر بالنص)

---

4. المحافظة على جودة البيئة مسؤولية كل فرد منا, إقترح ثلاث أعمال يمكنك القيام بها كمواطن بيئي لخفض التهديد الذي تتعرض له البيئة نتيجة تعرض الكساء النباتي للخطر؟

بعض الأيام الوطنية والعالمية المحتفى بها في مجال البيئة

الأيام المحتفل بها	التاريخ
اليوم العالمي للبحر	-الأسبوع الأخير من شهر شتنبر
اليوم العالمي للحيوان	- 4أكتوبر
اليوم العالمي للوقاية من الكوارث الطبيعية	- الأربعاء الثاني من شهر أكتوبر
اليوم العربي للبيئة	- 14أكتوبر
اليوم الوطني للشجرة	- 14نونبر
اليوم العالمي للتطوع من أجل نظافة البيئة	- 8دجنبر
اليوم العالمي للتنوع البيولوجي	- 29دجنبر
اليوم العالمي للمناطق الرطبة	- 2فبراير
اليوم العالمي للأرض	- 20أو21مارس
الأسبوع العالمي للغابة	- من17الى23مارس
اليوم العالمي للماء	- 22مارس
اليوم العالمي للرصد الجوي	- 23مارس
اليوم العالمي للأرض	- 22أبريل
اليوم العالمي للشمس	- 3ماي
اليوم العالمي للكائنات المهددة	- 11ماي
اليوم العالمي للتنوع البيئي	- 22ماي
اليوم العالمي للبيئة	- 5يونيو
اليوم العالمي للمحيط	- 8يونيو
اليوم العالمي لمحاربة التصحر والجفاف	- 17 يونيو

لائحة المراجع المعتمدة

- وزارة التربية الوطنية، مديرية التعليم الابتدائي، مصلحة الأعمال التكميلية، البستنة المدرسية، السنة الرابعة.
- وزارة التربية الوطنية، الدليل التربوي للبستنة المدرسية والتربية البيئية، الجزء الأول، سوماكرام، 1997
- وزارة التربية الوطنية، الدليل التربوي للبستنة المدرسية والتربية البيئية، الجزء الثاني، سوماكرام، 1997
- جمعية التعاون المدرسي، الملتقى التكويني حول : البستنة المدرسية، و المحافظة على البيئة، و تربية الدواجن، والرفق بالحيوان بالوحدات المدرسية، 26-21 أكتوبر و 20-16 دجنبر 1991.
- جمعية التعاون المدرسي، الملتقى التكويني حول : البستنة المدرسية، و المحافظة على البيئة، و تربية الدواجن، والرفق بالحيوان بالوحدات المدرسية، 28-27-26 نونبر 1991.

للمزيد من المعلومات ومشاهدة بعض الأفلام التوثيقية، يمكن زيارة المواقع الالكترونية التالية:

http://www.youtube.com/watch?v=FKxToxm6SIs&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=PWHbt6O09ak&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=XIdMDy8YzU8&feature=relmfu
http://www.youtube.com/watch?v=XaojUIv3gms&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=1exzJHkzv3M
http://vimeo.com/10528459
http://www.youtube.com/watch?v=0JHicEkJaPc&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=AVMEt78iZzY&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=A8o9HSWY01A&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=_a2SCpiAxDc&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=gD1RPtzGtVA&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=PABpZrKw3gw&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=FHJv6R9CTAw&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=g5F7uR142jo&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=oznN7l8exn4&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=aPtS3Lj6xzw&feature=related
http://www.dailymotion.com/video/xffd0o_savez-vous-plan-ter-des-choux_news
http://www.youtube.com/watch?v=tT4oB_uFBBc&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=_YaMe7fEM3E&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=l301QF7g01M
http://vimeo.com/10431781
http://www.youtube.com/watch?v=l9YJYDccluc&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=O6IcVv-KFN0&feature=related

http://www.youtube.com/watch?v=g5-l6Tz-0R0&feature=relmfu
http://www.youtube.com/watch?v=_5rM7mxIE9g&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=TuLVf0T5wbk&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=1Ikjo_fFRJI&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=2__aamJxCTo&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=ME7nVhMqTVo&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=hVUDY0So5XE&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=7PNxzER9s8E&feature=relmfu
http://www.youtube.com/watch?v=rN6dIfnDCpQ&feature=relmfu
http://www.youtube.com/watch?v=c-vsrFdWmFk&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=DLfQv4cEKIU&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=fij5tR4WIH4&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=2zAS5U7hK8Q&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=TZMfBkhaW_I&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=gRAgGiO6A34&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=yfv95GHZlF0&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=chggFtBswHo&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=VRVh4ayJmRw&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=sJajWkEk-58&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=39X7JWZ7-UE&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=OzyKdr2q13A&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=w7CrZXcDZTI&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=89OS3AzesGM&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=WsGByjQB-Fk&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=drXiNsVVDwQ&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=rUa9sdP2WgU&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=mJu9OnajqVg&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=wLTg3k23BUE&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=q2PktIayCYs&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=i0OIU1yphNo&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=9suVfGsshWA&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=kcl2d_BObt8&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=IgdSGytOJxE&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=7335ibtusv8&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=R0O0N8jVqOI&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=OvCTAgRywD0&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=mD4p8gB-X7M&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=Fg9YnQJPVV0&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=LFJL57rOM2c&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=Z_jZQ8nWKJk&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=-WconhXVBYk&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=9e2Y-DCFTu8&feature=related

فريق إعداد الدليل

الإشراف العام

د.عبد العزيز عنكوري

لجنة الإعداد

د.محمد شوقي

د. يوسف الكمري

محمد نجيب بن بوعزة

رشيد خموش

سعيد أزواغ

عبد اللطيف النميرش

بمساهمة

طلبة المدرسة الوطنية للإدارة

رشيد بونخيلة يونس بنطهر ربيع لحرش

الفهرس

تقديم	1
لماذا هذا الدليل؟	2
1- المنطلق	2
2- أهداف الدليل	2
مفاهيم أولية	3
1- البستنة المدرسية	4
2- الحديقة المدرسية	4
البستنة المدرسية والبرامج التعليمية	6
1- أهداف الحدائق المدرسية	7
2- علاقة البستنة بالبرامج التعليمية	7
مراحل إحداث حديقة مدرسية	9
1- التصميم واختيار الفضاء	10
2- تهيئ التربة	11
3- تخصيب التربة	12
4- الغرس	13
5- السقي	16
تقنيات البستنة	18
1- تقنيات التكاثر	19
2- التقليم	23
3- المحافظة على الحديقة	25
4- استغلال الحديقة	29
الملاحق	35