# نحو استقلالية الفلاحين

١٣ كتيب تعليمي
للاقتراب من الاستدامة

نحو استقلالية الفلاحين | ١٣ كتيب تعليمي للاقتراب من الاستدامة

فلنهدف معا نحو السيادة الغذائية!

لديك بين يديك ١٣ فصلاً ممتعًا وتعليميًا ، متاح للجميع ،
وهي مصممة لمرافقتك على درب ممارسة الزراعة البيئية .

إنها نتيجة العمل التعاوني بين فريق مدرسة و مزرعة بذورنا
جذورنا في لبنان ، وعشرات المتخصصين.

نأمل أن تلبي هذه الفصول تطلّعاتك و ترشدك على الطريق
الطويل والمثير نحو استقلالية الفلاحين.


BUZURUNA JUZURUNA
بذورنا جذورنا
buzuruna.juzuruna@gmail.com
عين بشر السهل سعدنايل ،البقاع ،لبنان



مؤسسة عامل الدولية
amelassociation International
Federal Ministry
for Economic Cooperation
and Development
Orienthelfer
جمعية مساندة الشرق

# نحو استقلالية الفلاحين

١٣ كتيب تعليمي
للاقتراب من
الاستدامة

# جمعية بذورنا جذورنا

هي تجمّع من الفلاحين والناشطين في مجال البيئة وعلماء الزراعة الذين يهدفون إلى نقل المعرفة في علم الزراعة البيئية وتشجيع استخدام ونشر البذور البلدية المؤصّلة في حدائق الخضروات حول المتوسّط. تم إطلاقها في سبتمبر ٢٠١٦ ، خلال اجتماع دولي حول البذور البلدية و استقلالية الغذاء الذي تم تنظيمه في لبنان.

حصلت الجمعية على مر السنين على مجموعة كبيرة من البذور البلدية من الشرق الأدنى والبحر الأبيض المتوسط (أكثر من ١٨٠ نوعًا من الخضروات والزهور والحبوب) من شبكات البذور الإقليمية وبنوك البذور الأوروبية. منذ عام ٢٠١٧ ، تمركزت مزرعة بذورنا جذورنا في سعدنايل على مساحة هكتارين ، وتتمثل مهمتها في اختيار البذور البلدية ، اكثارها واختبار قوتها وجودتها. بعد ذلك يقوم الفريق بتوزيعها (عن طريق التوزيع أو التبادل أو البيع) بحيث يمكن زراعتها وإعادة تخصيصها من قبل المجتمع الزراعي حول البحر المتوسط وفي أي مكان آخر.

تنظم الجمعية العديد من الدورات التأهيلية (في المزرعة وخارجها) حول مواضيع مختلفة تتعلق بالزراعة البيئية. المزارعون، وطلاب الهندسة الزراعية ، والأسر ذو الدخل المحدود التي تعيش في مخيمات اللاجئين أو في القرى المجاورة ، ومجموعة من الأطفال غير الملتحقين بالمدارس ، والمدربين في الانشطة الزراعية ، هم من الجماهير التي استفادت من هذه التدريبات منذ عام ٢٠١٧. ويتم تنفيذ هذه الدورات بمساهمة العديد من الشركاء العاملين في المجتمع المدني اللبناني و الدولي مثل مؤسسة عامل ، جمعية تراب للتربية البيئية لبنان ، جمعية زهر ، جمعية الأرض والإنسانية ومؤسسات مختلفة مثل أورينت هيلفر (Orienthelfer) ، CosV ، BMZ ، برنامج الأغذية العالمي و غرفة زراعة زحلة بالاضافة الى متخصصين مدعوين.هذه الدورات مرنة ومتكيفة مع مستوى المعرفة والأصل الاجتماعي والجغرافي للمشاركين. هدفها النهائي هو بناء قدرة الجميع على تعزيز سيادتهم الغذائية الخاصة من خلال التحول الى طرفًا فاعلًا في جودة نظامه الغذائي.

بين يونيو ونوفمبر ٢٠١٨ ، بفضل دعم التعاون الألماني (BMZ) والمنظمة غير الحكومية أورينت هيلفر (Orienthelfer) ، بالشراكة مع مؤسسة عامل اللبنانية ، تم تنظيم دورة تدريبية للمدربين من فريق المزرعة بالاضافة الى دورتي تدريب للشباب السوريين واللبنانيين. و الاهم ان رافق الدورات تطوّر مهم لجمعيتنا الشابة : وضع اللمسات الأخيرة على مناهج التدريب الخاصة بنا.
خلال ستة أشهر المشروع ، بدأ فريق بذورنا جذورنا بدعم من عشرات المتخصصين ، وخاصة من جمعية تراب للتربية البيئية ومؤسسة التراث الغذائي بدأ بكتابة ما يشكل مصدرًا نادرًا او غير موجود في العالم العربي: ١٣ كتيب تعليمي ومرح و تثقيفي باللغة العربية حول تقنيات البيئة الزراعية متاح للجميع.

## دعونا نهدف معاً نحو السيادة الغذائية!

نحن نؤمن إيمانا راسخًا بأنه لم يعد بإمكاننا شراء منتجاتنا في المتاجر التي لا تقدّر المنتج أو المستهلك، وشراء المدخلات الكيميائية على أمل مضاعفة إنتاج حدائقنا لكن بثمن تدمير التربة وصحتنا ، ورمي النفايات دون اعطائها أكثر أهمية ، و استهلاك الطاقة الكهربائية دون توليدها ، كما لم يعد بإمكاننا استهلاك الأدوية التي تجعلنا ندمن عليها... اليوم نحتاج أكثر من أي وقت مضى للتفكير في كل من أعمالنا اليومية لحماية أنفسنا وضمان مستقبل أطفالنا وكوكبنا. تهدف هذه المجموعة من الكتيبات المواضيعية القصيرة في مرافقتك على هذا الطريق الطويل. ١٣ فصلاً ممتعًا وتعليميًا، متاح للجميع، وهي مصممة لمرافقتك على درب ممارسة الزراعة البيئية.

ماذا تعرف\ين عن علم البيئة الزراعية؟ هل ما زال للتقليم والتطعيم و التشحيل أسرار عندك؟ كيف تتكاثر بذور الفلاحين الخاصة بك ، بحيث تكون منتجة وصحية؟ كيف تتخلص\ين من المن والعفن البودري دون اللجوء إلى السموم الكيميائية؟ هذه بعض الأسئلة التي تهدف الكتيبات الى إعطائها الإجابات.
هل تعلم\ين أن التربة حية وأنها تؤوي أكثر من مليار كائن حي في سنتيمتر مكعب واحد؟ لذلك ، كيف نقّدر هذه الحياة في التربة وكيف نعمل في تعايش معها؟ كيف تنتج السماد العضوي الشهير؟ سوف تفهم\ين بسرعة أن النحل و النباتات العطرية والطبية هي حلفاء أساسيين لحديقة صحية. كيف إذا ندير خلية من النحل لمرافقة تلقيح النباتات المزروعة وإنتاج عسل لذيذ؟ ما هي المحاصيل العطرية والطبية التي تفضّل لضمان صحة النبات و البشر؟ بعد التأكد من الحصاد الجيد للفواكه والخضروات، يجب علينا تحويلها للحفاظ عليها والاستفادة من الأذواق المتنوعة على مدار السنة. ما مقدار الملح والزيت والسكر المراد استخدامه و كيف نتعامل مع درجات الحرارة العالية للسماح بتخزين الخضروات والفواكه على مدى عدة أشهر؟ اكتشف\ي التاريخ العظيم لأهم زراعة إنسانية: الحبوب وخاصة الحبوب القشية من البحر الأبيض المتوسط ، بالإضافة إلى تحولها إلى الدقيق والخميرة التقليديين. كيف يمكن دمج السماد الأخضر وإنشاء دورات مستدامة في المحاصيل الحقلية لضمان حصاد جميل على مر السنين؟ كن\وني أيضاً مهتماً\ة بالمواضيع التكميلية والعملية والأساسية على طريق الاستقلالية: اصنع\ي مستحضرات التجميل الطبيعية لتطهير الجسم والمنزل والشعر. توليد الطاقة المتجددة الخاصة بك لم تعد تعتمد على تلوث الوقود الأحفوري. أخيرًا ، ابني مساكن مستدامة مثل تلك التي ُولد فيها أجدادنا للتخلّص أخيراً من مصانع الأسمنت الصناعية!

دون ادّعاء الشمولية ، تهدف هذه الكتيبات إلى أن تكون دعوات ، أو إلهامًا لديناميكيات الحكم الذاتي التي يمكن لاي شخص سواء كان شاب\ة او عجوز\ة، فلّاح\ة أو متمدّن\ة ان يستخدمها.

هذه المحتويات، التي تم جمعها هنا في كتاب واحد ، خالية من الحقوق ويجب توزيعها على أوسع نطاق ممكن في مجتمع الناطقين باللغة العربية من المشرق الى المغرب، لتكون بمثابة دعم تدريبي للميسّرين في مجال الزراعة المستدامة و دليل للمزارعين الذين يرغبون في التحوّل إلى نماذج الزراعة البديلة. متاح عبر الإنترنت في نسخة خفيفة (على www.orienthelfer.de ، www.amel.org ، و الفيسبوك:Buzuruna Juzuruna)، يمكن تحميل الفصول وتبادلها بسهولة عبر شبكات التواصل الاجتماعي أو تطبيقات المراسلة الفورية. دون التظاهر بالالتفاف الكلي حول المواضيع التي يتناولونها ، فإن الغرض منها هو زيادة الوعي عند أكبر قدر ممكن من الفلّاحين\ات والمزارعين\ات والمتعاطفين\ات مع الزراعة البيئية حول مواضيع مختلفة تتعلق باستقلالية المزارعين والزراعة المستدامة.

إذا كنت ترغب\ين في إعادة طباعة هذه الكتيبات وتوزيعها داخل شبكات المزارعين\ات ، فلا تتردد\ي في الاتصال بنا. سنكون سعداء بمعرفة أنه يتم قراءتها واستخدامها ، بالاضافة الى سماع الانتقادات والتحسينات المحتملة. لدعم بطريقة أو بأخرى التحركات نحو أسلوب حياة أكثر استدامة ولتعزيز وتنمية بنائه بالتشبيك.

نتمنى لكم مغامرة زراعية مثمرة! فلنلتقي على طريق السيادة! قراءة ممتعة!

فريق بذورنا جذورنا:
Buzuruna.juzuruna@gmail.com

# المحتويات


٧ مبادئ الزراعة البيئية

٢٣ الإدارة المتكاملة للآفات الزراعية

٣٩ البذور وإنتاجها

٦٠ نظـرة علـى عالـم النحل

٧٥ البستنة

٩٤ النباتات الطبيّـة والعطرية

١١١ الحبوب

١٣٢ صناعة الخبز

١٤٥ صناعة الأغذية التقليدية وأسس السلامة الغذائية

١٦١ الادارة المتكاملة للنفايات المنزلية وصناعة الكمبوست

١٧٧ البناء بالمواد الطبيعية

٢٠٠ صناعة الصابون ومستحضرات العناية الشخصية

٢١٣ تعريـف عن الكهربـاء والطاقـة المتجـددة

# مبادئ الزراعة البيئية

# ما هي الزراعة البيئية؟

الزراعة البيئية تعني الزراعة ضمن النظام البيئي والحفاظ على الموارد واستدامتها.
فالزراعة البيئية هي اجراءات وممارسات زراعية تحترم الطبيعة والأرض الأم، وهي نهج شمولي للانتاج يدمج بين العلم والمقاومة والممارسات. وهي نمط زراعي يعتمد الزراعة العائلية كأساس بحيث تحمي صغار المزارعين والنهج التقليدي في الزراعة وكما تضمن لهم نهضتهم ورقيهم.

## بعض مبادئ الزراعة البيئية

- عدم استخدام مبيدات وأسمدة كيميائية
- حماية التربة والمحافظة على خصوبتها
- استعمال سماد عضوي أو كومبوست
- استعمال بذور بلدية غير مهجنة أو معدلة وراثيا
- اعتماد الزراعة المتنوعة
- الادارة المتكاملة لمكافحة الآفات الزراعية الذي يعتمد على الوقاية من الآفات، تشجيع التوازن البيئي، المكافحة غير الكيمائية عند الحاجة
- توفير غذاء سليم وبجودة عالية
- خلق الاكتفاء الذاتي للمزارعين

شارلوت جوبير©

# التربة الخصبة

## ١. ما هي التربة؟

التربة هي الطبقة السطحية من الأرض الناتجة عن تفتت الصخور الأم الى حبيبات عبر ملايين السنين، بفعل العوامل الجوية واختلاف درجات الحرارة. وهذه الحبيبات الصغيرة الناتجة عن عملية التفتت تخلط مع المواد العضوية المتحللة بفعل كائنات حية صغيرة في التربة كالبكتيريا ليكون هذا المزيج طبقة التربة السطحية الزراعية والتي تكون صالحة ومناسبة لنمو جذور النباتات فيها.

ينظر الى التربة في الزراعة البيئية كجسم حي ويتم التعامل معها على هذا الأساس، وبالتالي فإن الزراعة البيئية تعمل على الحفاظ على التوازن البيئي داخل التربة وتنوع الكائنات فيها، وينعكس ذلك الاهتمام بزيادة "مناعة التربة" وبالتالي زيادة مناعة النباتات تجاه الآفات.

## ٢. خصوبة التربة

### أ - أهم العناصر التي تحدد خصوبة التربة

**١ بنية التربة**

بنية التربة هو ما يدل على طريقة تماسك حبيبات التربة وبقية العناصر المكونة لها (مادة عضوية، ماء، هواء). في التربة ذات البنية الجيدة، تشكل المسامت شبكة متواصلة تتمكن جذور النباتات والهواء والمياه من الدخول من خلالها.

**٢ تربة غنية بالعناصر الغذائية**

ولديها القدرة على تخزين العناصر بشكل غير سائل، ويمكن أن تذوب في مياه التربة وتصبح متاحة للنباتات عند الحاجة.

**٣ عمق التربة**

كلما ازداد عمق التربة ازدادت المساحة التي تنتشر فيها الجذور، فتزيد بذلك كمية العناصر الغذائية المتاحة للنباتات.

## ب - المواد العضوية وعلاقتها بخصوبة التربة

المادة العضوية هي بقايا النباتات والحيوانات الميتة وزبل الحيوانات. يمكن أن تكون جديدة مثل أوراق الأشجار المتساقطة أو متفككة مثل الدبال.

**الدبال** هو المادة السوداء الرفخة والاسفنجية التي نجدها تحت الأشجار البرية وهي محصلة تفكك المواد العضوية مثل أوراق الشجر بفعل الكائنات الحية (مثل الباكتيريا والفطريات) الموجودة في التربة.

### يستفاد من المواد العضوية بشكل أساسي:

- حفظ التربة وتخصيبها وتحسين حالتها
- تحسين بنية التربة وزيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء
- إطلاق جذور النبات في التربة لتحتل مساحات اكبر
- زيادة مناعة المزروعات ضد الطفيليات والعديد من الآفات نتيجة غنى الدبال بالكائنات الحية النافعة.

## ت - الكائنات الحية وعلاقتها بخصوبة التربة

### ١ دودة الأرض

تساهم دودة الأرض بشكل كبير في عملية مزج المادة العضوية مع التربة. فعندما تأكل الدودة المواد العضوية ممزوجة مع الحبيبات المعدنية في التراب، تعمل على تفكيك المواد العضوية في امعائها ومزجها مع المواد غير العضوية مثل الطين والكلس وغيرها من المعاد المفككة والقابلة للامتصاص من قبل جذور النباتات، كما تعمل على تكوين بنية التربة كونها اخرجت هذه المواد مجتمعة في كتل متراصة تتشكل بينها فراغات تهوئة.

### ٢ الكائنات المجهرية - الميكروبات

هي مجموعة من الفطريات والبكتيريا المفيدة لصحة التربة، تعمل على:

- تفكيك المواد العضوية الجديدة إلى دبال
- تفتت المعادن الى اصغر الجزيئات حتى تصبح سهلة الامتصاص للنبات
- تساهم في تحسين بنية التربة من خلال فرز مادة تؤدي الى التصاق حبيبات التراب ببعضها
- تثبت الأزوت والكربون والكبريت من الهواء
- تعزز صحة النبات من خلال التصدي للأمراض.

## ٢. أساليب العناية بالتربة

### أ - الأهداف

١. الحفاظ على الكائنات الحية وعلى توازنها في التربة بالابتعاد عن استخدام المواد الكيميائية الزراعية المصنعة بما فيها الأسمدة الكيميائية التي تخل بتوازن هذه الكائنات داخل التربة.
٢. حفظ وزيادة المادة العضوية في التربة وتحسين خصوبتها من خلال التسميد بالأسمدة العضوية (سباخ، روث حيوانات المزرعة، السماد الأخضر).
٣. تقليل تعريض التربة السطحية للعوامل الجوية وعوامل التعرية بالحفاظ على سطح تربة مغطى بالمحاصيل والقش باستمرار.
٤. الحفاظ على التربة رطبة بالشكل المناسب أطول فترة زمنية ممكنة من العام، لتوفير البيئة المناسبة للإبقاء على الكائنات المجهرية وعلى نشاطها في التربة.
٥. تقليل تعرض التربة السطحية للشمس، للحد من تأثير أشعة الشمس القاتلة على الكائنات المجهرية الموجودة في التربة.

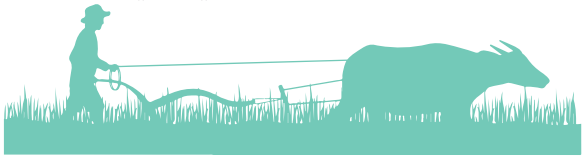
### ب - التقنيات والممارسات للمحافظة على خصوبة التربة

#### ١ الزراعة الحافظة

هو نظام زراعي يعتمد على المحافظة على غطاء دائم للتربة ، والحد من حراثة التربة الى المستوى الأدنى ، وتنويع أنواع النباتات. كما يعزز التنوع البيولوجي والعمليات البيولوجية الطبيعية فوق سطح الأرض وتحته وذلك بزيادة كفاءة استخدام المياه والمغذيات وبالتالي تحسين إنتاج المحاصيل واستدامته.

**هناك ثلاثة مبادئ للزراعة الحافظة للموارد تتمثل في ما يلي:**

١



**إحداث أدنى حد من الاضطراب الميكانيكي للتربة**
تقليل الحراثة خاصةً العميقة أو عدم الحراثة كلياً

٢

**تأمين غطاء عضوي دائم للتربة**
باستعمال مخلفات المحاصيل و/أو محاصيل التغطية الخضراء مثل البقوليات (باقية، فول، نفل...)

٣

**تنويع المحاصيل**
من خلال تنويع تسلسل المحاصيل ودمج محاصيل مختلفة بنفس الوقت

## ٢ بناء مساطب زراعية مرتفعة

الزراعة بالمساطب أو المساكب المرتفعة هي طريقة سهلة لبناء التربة أو المكان الذي نزرع فيه، وبطريقة تساعد على انتاج المحاصيل بصورة طبيعية وجودة وإنتاجية عالية.

اليكم الخطوات لاعداد المساطب المرتفعة في الزراعة البيئية:

١. تحدد المساحة التي نريد انشاء المسطبة عليها بعرض بين ٧٠-١٠٠ سم و بعمق ٣٠ - ٤٠ سم ويترك ممرات بين المساطب بعرض بين ٥٠و٧٠ سم لتفادي رص التربة في مكان الزرع.

٢. تحفر على شكل خندق برفع التراب الي الجوانب وعند الوصول الى العمق المطلوب تخلخل التربة بالشوكة.

٣. **الطبقة الأولى:** تضاف مخلفات الأشجار الخشبية والحطب وما يتوفر من الأخشاب في أرضية المسطبة على ارتفاع من ١٥ - ٢٠ سم.

٤. **الطبقة الثانية:** تضاف مخلفات المنزل من فواكه وخضروات وقشور البيض ومخلفات الحديقة من حشيش أخضر وبقايا المزروعات حسب الكمية المتوفرة فوق الطبقة الأولى.

٥. **الطبقة الثالثة:** يضاف روث الحيوانات المتوفر ، ويحبذ أن يكون روث البقر لغناه بالبكتيريا النافعة.

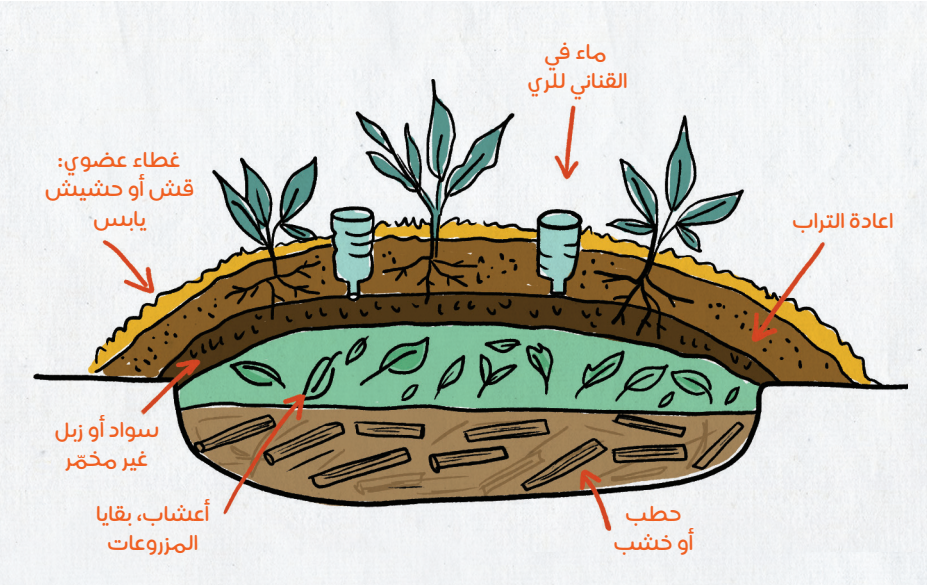
٦. **الطبقة الرابعة:** يضاف الفحم الناعم فوق الروث (في حال توفره) لأن الفحم يعتبر بيئة حاضنة للكائنات الحية من باكتيريا وفطريات.

٧. نعيد التربة التي حصلنا عليها خلال الحفر فوق الروث وبقية المكونات فتنشأ عندنا المسطبة الزراعية، مع مراعاة رفعها عن مستوى سطح التربة بما لا يقل عن ٢٠ سم.

٨. تركيب شبكة الري بالتنقيط ولكن ليست ضرورية في حال عدم توفرها . يمكن استبدال شبكة الري بطمر جرّات من فخار أو قناني بلاستيك بين المزروعات كما هو مبين في الرسم أدناه

٩. يتم تغطية المسطبة بالقش أو اي حشيش يابس بطبقة سمكها ٢٠ - ١٥ سم

١٠. يضاف الكومبوست الناضج إذا لزم الأمر فوق سطح التربة عند زراعة الشتول والبذور.



### ٣ اضافة الكومبوست للتربة

يتميز الكومبوست (السباخ) عن السماد الكيميائي بانه يحسن بنية التربة ويغذي النبات على المدى الطويل كما يزيد من حيوية الكائنات المجهرية. من جهة اخرى، يؤدي استعمال السماد الكيميائي الى قتل الكائنات المجهرية النافعة في التربة وبالتالي يتسبب في تدني خصوبتها بعد بضع سنوات من استعماله.

الكومبوست أفضل غذاء للتربة فهو عبارة عن مخلفات نباتية وحيوانية متحللة. تتم عملية تخمير الفضلات العضوية ( كبقايا الحيوانات وبقايا الأطعمة ونفايات الحدائق) بشكل مدروس وضمن شروط محددة من أجل اعادة المواد العضوية الى التربة مع تنشيط الكائنات المجهرية الحية التي تدعم نمو النبات.

### ٤ الغطاء النباتي

يساعد الغطاء النباتي في وقاية سطح التربة من تأثير العوامل المناخية، تماماً مثل المظلة، حيث تعمل البقايا النباتية على:

- ضبط رطوبة التربة من خلال تحسين مقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء
- تُقدم الغذاء والمأوى للكائنات الحية في التربة،
- تؤمن المأوى للحشرات المفيدة (المفترسة للحشرات الضارة)
- تساعد في زيادة محتوى التربة من المادة العضوية

**بعض أنواع غطاء التربة ومصادره**

يمكن أن يكون الغطاء النباتي من نباتات حية أو بقايا محاصيل سابقة جافة، تساعد الزراعات البقولية (البرسيم والباقية) أو الأعشاب الحولية (الشعير والشليم) في تأمين غطاءً نباتيًا مناسباً للتربة. يساهم الغطاء النباتي الاخضر في تجميع قطرات الندى في الصباح الباكر واضافتها الى التربة.

عند استخدام القش يجب أن يكون خاليا من البذور حتى لا تنمو كأعشاب . يساهم غطاء القش وغيره من الاغطية الجافة في منع الاعشاب الضارة والمحافظة على رطوبة التربة مع امكانية نفاذ المياه من خلاله الى التربة.

# استراتيجيات لتحسين ادارة المياه العذبة في الزراعة

هي اجراءات أساسية  تضمن الانتفاع الأمثل من مياه الأمطار في الزراعة، بحيث يزيد من كمية المياه للمحاصيل الحقلية، ويقلل من تأثير الجفاف، والجريان السطحي .

## I. تقنيات الحصاد المائي

- **بناء الجدران الاستنادية وانشاء الجلول في الارض**، خاصةً المنحدرة: هذه العملية تحفظ التربة من الانجراف وتساعد على الاحتفاظ بمياه الأمطار  داخل التربة لفترة أطول.
- **البرك:** وهي متعددة الأنواع والأشكال، فمنها الترابية ومنها الاسمنتية أو البلاستيكية. ويتم فيها تجميع مياه الينابيع أومياه الأمطار لاستخدامها في ري المزروعات.
- **السدود الصغيرة:** في الشتاء، تتدفق الكثير من المياه عبر الأودية، ومثل هذه المياه لا يتم الاستفادة المباشرة منها بأي شكل من الأشكال، مع أن بالامكان بناء سدود صغيرة لحجز بعض هذه المياه واستخدامها للري أو اقامة برك جانبية بالقرب من مجرى الماء.

بركة ترابية لتجميع المياه للري

## ٢. ترشيد استهلاك المياه في الزراعة

١. استعمال انواع المحاصيل الأقل استهلاكاً للمياه في حال شح المياه المخصصة للري مثل المقتى والشمام...
٢. تغطية سطح التربة بالمزروعات وبالمواد العضوية (مثل القش أو الحشيش اليابس..) لتقليل التبخر
٣. ري المزروعات في ساعات البرودة اما في الصباح الباكر او في المساء
٤. ريّ كل نوع من المحاصيل حسب طبيعة نمو جذوره، فاذا كان النبات ذا جذور عميقة فانه يروى في فترات متباعدة وبكميات كافية، أما اذا كانت جذور النبات سطحية فانه يروى بكميات قليلة وعلى فترات متقاربة
٥. التحضين (التخنيق) بالتراب يساعد على الحفاظ على الرطوبة، وكذلك على تكوين جذور جديدة تمتص مياه من المنطقة السطحية.
٦. التسميد الطبيعي والعضوي يساعد على الاحتفاظ بالماء لفترات طويلة
٧. استخدام طرق الري الموفرة للماء وبشكل خاص الري بالتنقيط كما في الصورة أدناه:

شارلوت جوبير©

# الأنظمة والتقنيات الزراعية

## ١. الزراعة المختلطة

تعتبر زراعة النباتات المختلطة أو المترافقة جزءا أساسياً من الزراعة المتنوعة والمتداخلة.

تساهم هذه التقنية في إعاقة وردع الآفات وضبط انتشارها وذلك من خلال زراعة نباتات مختلفة ومتنوعة بشكل متداخل في نفس المكان، بحيث تخدم بعضها في عدة اتجاهات بشكل تكافلي وبدون أية منافسة فيما بينها، علما بأن المنفعة قد تكون متبادلة بين النباتات المترافقة أو منفعة من طرف واحد.

إذ أن نباتات عديدة تنمو بشكل أقوى لدى زراعتها بجوار نباتات أخرى. فمثلاً «القريص» يخزن النيتروجين في أوراقه، وأوراقه تتساقط وتتحلل بسرعة مفرزة مادة دبالية مخصبة جداً للتربة ومشجعة لتواجد وحركة ديدان الأرض المفيدة، وبالنتيجة فإن النباتات التي تتعايش جنباً إلى جنب مع القريص تكون صفاتها أقوى.

**وتختلف آلية عمل النباتات المترافقة من مجموعة نباتية لأخرى كما التالي:**

١. بعض النباتات تفرز من أوراقها وجذورها مواد كيميائية تعمل على تقوية النباتات المترافقة معها.

٢. يزود بعض النباتات (عائلة البقوليات: فول، فاصوليا...) التربة بالنيتروجين ويثبته فيها وبالتالي فإن مثل هذه النباتات تفيد النباتات المجاورة لها، علما بأن البكتيريا المثبتة للنيتروجين تتجمع حول الجذور وبالتالي تفيد النباتات المجاورة.

٣. ان النباتات ذات الجذور العميقة تفيد النباتات ذات الجذور السطحية. إذ أن النباتات ذات الجذور العميقة تعمل على سحب الماء والعناصر الغذائية من المنطقة السفلى وتحضرها إلى المنطقة السطحية من خلال تساقط أوراقها التي تتحلل وتوفر الغذاء للجذور السطحية في النباتات المجاورة، فضلا عن تسرب العناصر الغذائية من الجذور العميقة إلى الجزء القريب والمحيط بالجذور السطحية.

٤. تعمل بعض النباتات على طرد او ارباك اللحشرات الضارة. فمثلاً النباتات العطرية ذات الرائحة القوية تعمل على إرباك أو طرد الحشرات الضارة لبعض النباتات الأخرى المجاورة. وتعمل النباتات ذات الأشكال المختلفة على إرباك الحشرات الضارة (**مثلاً الخس مع البصل كما نرى في الصورة**) فتقلّ الآفات بشكل عام.

٥. تفرز بعض النباتات مواد منفرة للحشرات من جذورها، فاذا كانت مزروعة بالقرب من محاصيل اخرى، تمتص هذه المحاصيل المواد المنفرة للحشرات فتبعد الحشرات الضارة عنها. **مثلاً زهرة القديسة (الماريغولد) كما نرى في الصورة، التي تفرز في جذورها مادة منفرة للديدان الثعبانية التي تصيب جذور البندورة.**

٦. هناك أيضا نباتات تكافح بعض الأمراض الفطرية، حيث تفرز بعض النباتات **(كالبصل والثوم)** مواد تعمل على مكافحة بعض الأمراض الفطرية في النباتات المجاورة لها كفطر اللفحة الذي يصيب البطاطا.

٧. تستعمل بعض النباتات كمصائد للآفات والحشرات الضارة، إذ تعتبر بعض النباتات مرغوبة لبعض الآفات أكثر من غيرها، بحيث تتجمع الآفات على هذه النباتات، الأمر الذي يسهل مراقبتها والقضاء عليها، علما بأن النباتات التي تعمل كمصائد توفر غذاء «مغريا» للحشرات الضارة بعيدا عن المحاصيل الأخرى.

الجدول التالي يظهر انواع الخضار التي يمكن زرعها جنب بعضها البعض وتلك التي لا يجب زرعها جنب بعضها البعض:

| المحصول الاساسي | نوع الخضار أو النبات المترافق معه ✓ | انوع الخضار أو النبات الذي لا يترافق معه (لا يجب زرعه جنب المحصول الاساسي) ✗ |
|---|---|---|
| فاصوليا الريبخة أو القزم | خيار، فريز، سليري | بصل ، ثوم |
| فاصوليا المتسلق (المعربش) | ذرة، فجل | بصل، ثوم، شمندر، دوار الشمس |
| شمندر | عئلة الصليبيات والبصليات، خس | فاصوليا المعربش |
| عائلة الصليبيات مثل الملفوف والقرنبيط... | نباتات عطرية، ساليري، شمندر، بابونج، سبانخ، سلق | فريز، فاصوليا المعربش، بندورة |
| جزر | بازيلا، خس، اكليل الجبل، عائلة البصليات، مريمية، بندورة | |
| ساليري | عائلة الصليبيات والبصليات، بندورة، فاصوليا القزم | |
| ذرة | بطاطا، فاصوليا، بازيلا، يقطين، خيار، قرع | بندورة |

| المحصول الاساسي | نوع الخضار أو النبات المترافق معه ✓ | انوع الخضار أو النبات الذي لا يترافق معه (لا يجب زرعه جنب المحصول الاساسي) ✗ |
|---|---|---|
| خيار | | بطاطا، نباتات عطرية |
| باذنجان | فاصوليا، زهرة الماريغولد | |
| خس | جزر، فجل، فريز، خيار | |
| عائلة البصليات | شمندر، جزر، خس، عائلة الصليبيات | بازيلا، فاصوليا |
| بقدونس | بندورة، هليون | |
| بازيلا | جزر، فجل، لفت، خيار، ذرة، فاصوليا | عائلة البصليات، بطاطا |
| بطاطا | فاصوليا، ذرة، عائلة الصليبيات، زهرة الماريغولد، الفجل الاسود | يقطين، قرع، بندورة، خيار، دوار الشمس |
| يقطين | ذرة، زهرة الماريغولد | بطاطا |
| فجل | بازيلا، خس، خيار | |
| سبانخ | فريز،فول | |
| بندورة | ساليري، حبق، جزر، ثوم، زهرة الماريغولد | بطاطا، شومر، فريز، اكليل الجبل |
| كوسا | شمندر، ذرة، خس، بقدونس، نعنع، فليفلة، سبانخ، يقطين، بندورة | بطاطا |
| كزبراء | جزر، عائلة الصليبيات | شومر |
| زعتر | عائلة الصليبيات، باذنجان، بصل، بطاطا، بندورة، مريمية | |
| نعنع | عائلة الصليبيات، بابونج | بقدونس |

## ٢. الدورة الزراعية

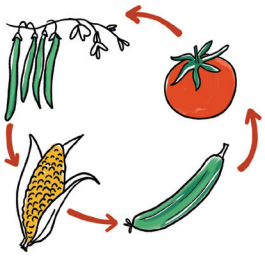
هي عملية نقل المزروعات التي تنتمي الى نفس العائلة من موقع الى آخر بحيث لا تزرع العائلة نفسها في المكان نفسه الا بعد مرور ثلاث سنوات على الأقل في تلك البقعة (مراجعة جدول عائلات الخضار ادناه).

### عائلات الخضار:

| | |
|---|---|
| القرعيات | • خيار • مقتي • كوسا • يقطين • شمام • بطيخ • قرع • ليف |
| الباذنجانيات | • باذنجان • بندورة • فليفلة حلوة • فليفلة حرّ • بطاطا • دخان |
| الصليبيات | • ملفوف • قرنبيط • بروكولي • ملفوف أحمر • فجل • بطيخ • لفت • روكا |
| البصليات | • بصل • ثوم • كرّات |
| الحبوب | • ذرة • قمح • شعير • قصب السكر |
| البقوليات | • لوبياء • فول • بازيلاء • فاصولياء • حمص • باقية • عدس |
| الجزريات | • بقدونس • جزر • كرفس • ساليري • كزبرة • شومر |
| الشمندر أو الرمرامية | • شمندر • سبانخ • سلق |
| الأقحوانيات | • خس • هندباء • دوار الشمس • ارض شوكي |
| النباتات العطرية | • حبق • سعتر • نعنع • قويصة • اكليل الجبل • اللافندر |
| الخاتمية | • بامية • ملوخية • خاتمية |

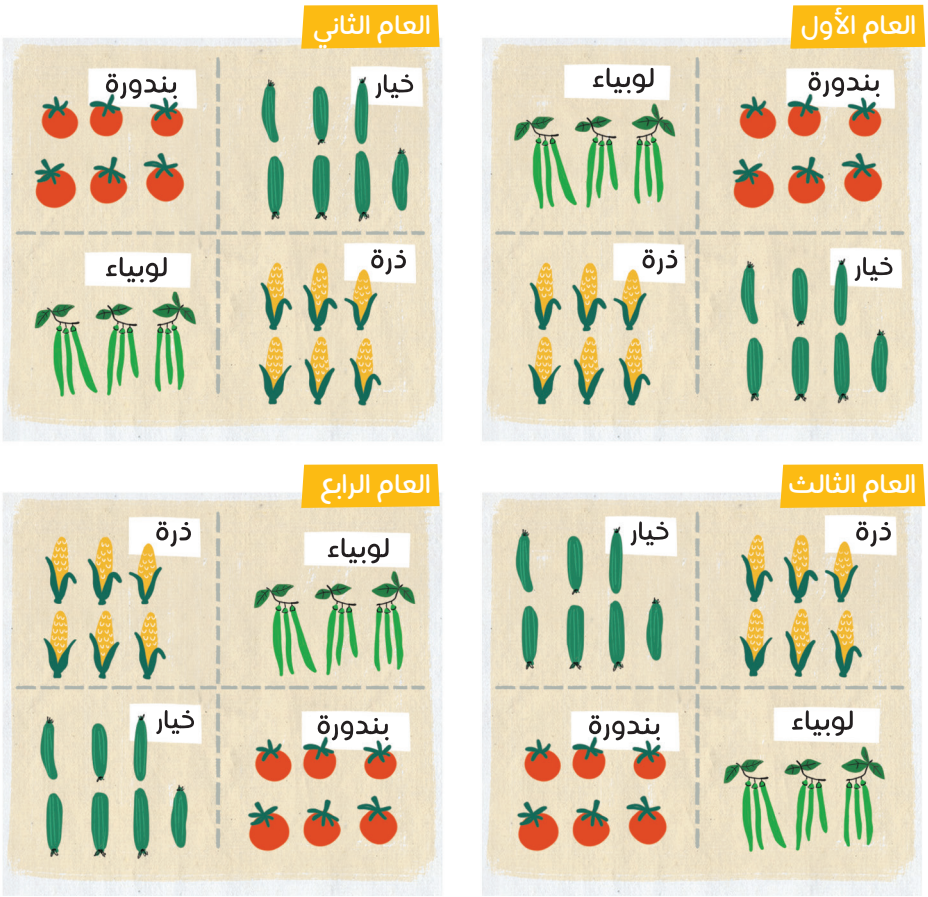
### أهمية الدورة الزراعية

- المحافظة على خصوبة التربة ◂ تخفيف استنفاذ التربة من العناصر الغذائية
- الوقاية والتخفيف من ضغط الأمراض والحشرات بكسر دورة تكاثرها
- تخفيف الأعشاب الضارة



## تصميم الدورة الزراعية لمدة أربع سنوات

١. تحديد الخضار التي نريد زرعها
٢. تصنيف الخضار ضمن العائلات
٣. تقسيم الأرض الى اربع اقسام
٤. اضافة الأسمدة العضوية الى الاقسام الاربعة من الارض
٥. زرع في كل قسم، مثلاً حسب الجدول والرسم التالي:



# مراجع


١. «دليل الزراعة المستدامة للمزارع و المزارعة» - جميع الحقوق محفوظة لجمعية تراب للتربية البيئية ومنظمة مرسي كور©٢٠١٥

٢. المرشد في الأمن الغذائي الفلسطيني - مركز العمل التنموي / معاً ومجموعة الهيدرولوجيين الفلسطنيين، ٢٠٠٦ – كتاب

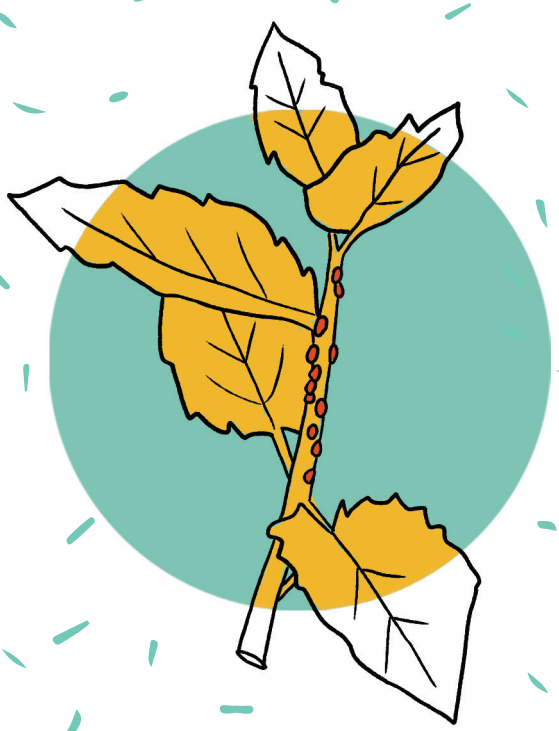
٣. المرشد في البستنة العضوية : فن تخطيط وادارة البستان العضوي - اعداد جورج كرزم – اصدار مركز العمل التنموي / معاً – الطبعة الثانية ٢٠١٢ – كتاب

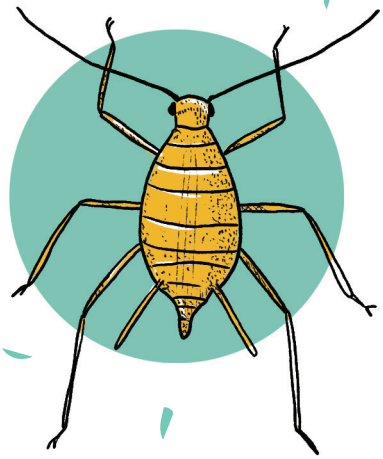
٤. نحو زراعة بيئية وغذاء آمن – مؤسسة كاريتاس القدس – ٢٠١٨

٥. الزراعة الحافظة: ادارة بقايا المحصول ومحاصيل التغطية – ACSAD – GIZ، ٢٠٠٨. (النشرة الاعلامية). www.CODAnet.net

٦. الزراعة الحافظة للموارد: http://www.fao.org/conservation-agriculture/ar

٧. الزراعة وشيء من برمجة العقول (الحلقة الأولى) – الكاتب: سعد داغر – ٢٠١٨ - مجلة إلكترونية «آفاق البيئة والتنمية» تصدر عن مركز العمل التنموي / معاً.
http://www.maan-ctr.org/magazine/article/2027





# الإدارة المتكاملة للآفات الزراعيّة

# الأمراض والحشارات التي تصيب النباتات

## الأمراض والآفات

| عوامل ناقلة للمرض | فطريّات | الباكتيريا | الحشرات | العناكب (الاكروز) | النيماتودا (الديدان الثعبانية) | الفيروسات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الرّياح | X | | X | X | X | |
| المياه والرّي | X | X | | | X | X |
| التّراب | X | X | X | X | X | X |
| البذور | X | X | | | X | X |
| الشّتول | X | X | X | X | X | X |
| الأعشاب | X | X | X | X | X | X |
| الحشرات | | X | | | | X |
| المعدّات | X | X | | | X | X |
| البشر | X | X | X | X | X | X |

## عوارض نقص التّغذية

| العنصر | عوارض النقص |
|---|---|
| النيتروجين أو الآزوت | اصفرار، تقزّم |
| البوتاس | اصفرار على أطراف الأوراق |
| الفوسفور | احمرار على أسفل الأوراق |

## ا. الفطريّات

مملكة واسعة من المخلوقات منها المفيدة ومنها الضّارة.
تتغذّى المضرّة منها من خلال اختراق خلايا وأنسجة النّبات وامتصاص العصارة منها، بطريقة مشابهة لنمو الجذور في التّربة.

*المواد التي يمكن استعمالها لمعالجة الفطريّات المضرّة:
الحليب ـ مصل الجبنة ـ الثوم ـ القطع وصل ـ الكبريت ـ الجنزارة

**أمثلة عن أمراض فطرية التي نراها غالباً على النباتات:**

### البياض الدّقيقي

مرض فطري يصيب معظم النّبات بما فيها الخضار والفاكهة.
يظهر على الأوراق ما يشبه دقيق القمح فينمو ليغطّي معظم أسطح الأوراق.
يحتاج إلى الرطوبة للنّمو في الرّبيع أو الصّيف.
سهل المعالجة ، تُستخدم عدّة إجراءات للوقاية منه، بما فيها تغطية التّربة وعدم الإسراف في الرّي والزّراعة على مسافات مدروسة.

### البياض الزّغبي

مرض فطري يصيب معظم النّبات بما فيها الخضار والفاكهة.
يظهر على الأوراق إصفرار بين عروق الورقة.
يحتاج إلى الرطوبة للنّمو في الرّبيع أو الصّيف.
معالجته أصعب من البياض الدّقيقي
تُستخدم إجراءات الوقاية ذاتها كما البياض الدّقيقي.

### اللّفحة المتأخّرة

مرض فطري يصيب عدد من الخضار والنّبات الموسمي،بما فيها الباذنجانيّان والبقوليّات.
عوارض اللّفحة هي اصفرار ويباس على كل أنسجة النّبتة من أوراق وعروق وزهور وفاكهة.
يحتاج إلى الرطوبة للنّمو في الرّبيع أو الصّيف.
صعب المعالجة نسبيّاً لذا تعتبر الوقاية فائقة الأهميّة لتفادي العدوى.

## ٢. الحشرات

**الحشرات المضرّة الّتي تتغذّى على عصارة النّبات وأنسجتها:**

### المنّ

المن شائع أكثر من معظم الحشرات المضرّة الأخرى في الأراضي الزّراعيّة.
يصيب عدد كبير من النّبات بما فيها الفاكهة والخضار.
هناك عدّة أنواع من أخضر وأصفر وبنّي وأسود ورمادي ومنقّط.
خلال تغذيته يفرز المنّ مادّة سكّريّة تُسمّى بالنّدى العسلي.
فيجذب النّدى العسلي المخلوقات الأخرى الّتي تتغذّى عليه من فطريّات وحشرات.
أهمّ هذه الحشرات هو النّمل الّذي يهتم بالمن ويدافع عنه للحفاظ على مصدر السّكر.
كما ان النحل يستفيد من هذه العصارة.
هناك عدّة حشرات مفترسة تأكل المنّ وهذا ما يقلل من الخسائر في البساتين العضويّة.
سهل المعالجة بعدّة وصفات طبيعية حسب الحاجة.

### الدّود الخيّاط

تكون فراشة أو عثّ في طورها البالغ.
تسبّب ضرر في المزروعات في طور اليرقة حيث تتغذّى كدودة في أنفاق داخل الأوراق.
للدّود الخيّاط أعداء طبيعيّة أهمّها الدّبابير الطفيليّة التي تبيض داخل اليرقة فتجعل منها غذاء لأولادها عند التّفقيس.
هناك عدّة مستحضرات يمكنها الحد من الإصابة بحسب نوع الدّودة.

### الفرفور الأبيض

من الحشرات الشائعة في الأراضي الزّراعيّة.
يتغذّى الفرفور على العديد من النّبات بما فيها الخضار والفواكه.
يفرز النّدى العسلي كما المن. ويُعتبر من أخطر الحشرات على الخضار لأنّه ينقل العديد من الأمراض الفيروسيّة. لذا فالوقاية أهم من العلاج.
يُعتبر صعب العلاج نسبيّاً ولكن عدّة مستحضرات تحدّ من انتشاره وتكاثره.

المواد التي يمكن استعمالها لمعالجة الحشرات المضرّة:
الثوم ـ النعنع ـ البندورة ـ القريص ـ الخزامى ـ الحر ـ البصل ـ الصابون

**الحشرات المفيدة المفترسة التي تتغذّى على الحشرات المضرّة:**

الدعسوقة

أسد المن

## ٣. الأكاروز

عناكب مجهريّة يصعب رؤيتها بالعين المجرّدة.
تأكل على أسطح الورقة فتسبّب إصفرار تدريجي.
عوارض الإصفرار مميّزة لذا ممكن تحديد وجودها بسبب العوارض.
تحتاج إلى الرطوبة للنّمو في الرّبيع والصّيف.

## ٤. الديدان الثعبانيّة

الدّيدان النّعبانيّة ديدان صغيرة جدّاً لا يمكن رؤيتها بالعين المجرّدة.
الضّارة منها تتغذّى على جذور النّبات وبعضها على الزّهور والبذور.
تظهر عوارض ذبول على أوراق النّبات وتدرّن على الجذور عند الاصابة.

* الإجراءات التي يمكن اتخاذها للمعالجة:
زراعة مترافقة ـ عطريات ـ دورة زراعيّة ـ تشجيع الفطريات المفيدة

## ٥. الباكتيريا

الباكتيريا هي كائنات ذات خليّة واحدة، فهي لا تبني أنسجة وأعضاء.
تتكاثر بسرعة عبر الإنقسام  فتصبح الخليّة خليّتان ثمّ أربعة ثمّ ستّة عشر ...
ليس هناك علاج باكتيري فعّال سوى الوقاية ،عندما يكون النّبات قويّ، يستطيع ان يقاوم العدوى.

## ٦. الفيروسات

الفيروسات كائنات متناهية في الصغر، لا تتكاثر من تلقاء نفسها انما تعتمد على الخلايا النباتية للتكاثر
لا يوجد طريقة لعلاجها غير الوقاية، يمكن التخفيف من الاصابة بعدة طرق  قلع الشتول المصابة وحرقها خارج البستان.
الانتباه ان لا ننقل الفيروس من شتول او اشجار مصابة الى غيرها، غسل العدة المستعملة، عدم لمس الشتول الصحيحة بعد نزع الشتول المصابة، الخ.
خلط الزراعات المتنوعة في نفس المكان يخفف من الاصابة بشكل كبير.
مكافحة الحشرات الناقلة للفيروس، مثل المن، الفرفور الابيض وغيرها.

اصابة فيروس الفسيفساء على ورق وثمرة البندورة

# المكافحة المتكاملة

المكافحة المتكاملة للآفات هو توجّه جديد في علم الأمراض الزّراعيّة. يعتمد هذا التّوجّه على استخدام عدّة طرق لحماية النّبات، بحيث أنّ استخدام المبيدات يكون آخر ملجأ.

تقسم المكافحة المتكاملة الى عدة مستويات:

- عمليات وقائية
- مراقبة ظهور الآفات وعوارضها
- التدخل لمكافحة الآفات

## ا. الوقاية العامّة

يمكن للإجراءات الوقائيّة أن تحدّ من الإصابات من دون الحاجة للتّدخل العلاجي.
الإجراءات الوقائيّة العامّة تهدف إلى تربية نبات قوي ومقاوم وبالتالي إقصاء الأمراض والتّخلص من أيّ شيء يمكن أن ينقل العدوى مثل الحشرات والآلات الزراعية.

### تربية نبات قوي

بتأمين افضل الظروف للنبات نحصل على نبات قوي:

١ **التسميد المتوازن والمعتدل للنبات** يجعل منه نبات قوي، يجب الا يزيد عنصر من العناصر الغذائية عن المطلوب والاّ اثر سلبا على الافادة من العناصر الاخرى.

٢ **الريّ:** على المزارع معرفة حاجة الصنف المزروع للمياه. فعند ري المزروعات يجب مراعاة الحاجة على ثلاث مستويات: اولا؛ حاجة الصنف للمياه، فهناك اصناف تحتاج للمياه اكثر من اصناف اخرى. ثانيا؛ الظروف المناخية، تحتاج النباتات للري الزائد في حالة الطقس الحار، او الجاف. ثالثاً؛ خصائص التربة، فالتربة الرملية تحتاج الى الري بفترات متقاربة ولكن بكميات قليلة اما التربة الطينية تحتاج الى الري بفترات متباعدة وبكميات اكبر. في كلا الحالتين، ان زيادة المواد العضوية للتربة تحسن من نفاذية المياه وقدرة التربة على حمل المياه لفترات اطول.

٣ **الشمس :** يساهم تخطيط المزروعات من حيث الاتجاه والمسافة بشكل يعطي لكل صنف من الاصناف حقه من اشعة الشمس ما يلائم خاصية كل صنف من الاصناف، هو امر في غاية الاهمية لإنتاج نبات صحي ومقاوم.

٤ **الرّطوبة الملائمة** تختلف من نبات لآخر وتتأثّر بطريقة الرّي ومسافات الزّرع.

٥ **تغطية التّربة بمواد عضويّة** تخفّض نسبة الرّطوبة تحت النّبات كما أنّها تساهم بتغذية التّربة وتظليلها ممّا يحدّ من التّبخر.

## ٢. طرق المكافحة

### المكافحة الوقائية

تتضمّن كلّ الإجراءات المتعلّقة بالنّبات وأساليب الزّراعة والرّي. أهمّ هذه الإجراءات اختيار أصناف نبات مقاومة للآفات، استخدام طرق ريّ ملائمة، تحضير الأراضي لزراعة مواسم جديدة... المكافحة الزراعيّة وقائيّة في معظم الأحيان.

### المكافحة البيولوجيّة

تتضمّن الإجراءات المتعلّقة بالشبكة الغذائيّة والتّفاعلات الطبيعيّة بين المخلوقات الحيّة من باكتيريا وفطريّات وحشرات وغيرها. بعض الطرق المتّبعة لدى المزارعين هي تشجيع تكاثر الحشرات المفيدة ورشّ مستحضرات نباتيّة وغيرها من الإجراءات التي تتضمّن عناصر بيولوجيّة. المكافحة البيولوجيّة علاجيّة في معظم الأحيان.

### المكافحة الميكانيكيّة

تتضمّن الإجراءات الميكانيكيّة الّتي يمكن اتّباعها لإدارة الأمراض والآفات. ومنها التّعشيب اليدوي والمصايد والفلاحة وغيرها. المكافحة الميكانيكيّة ذات قيمة وقائيّة في معظم الأحيان.

مصائد صفراء لاصقة © مابيل شديد

### المكافحة الكيميائيّة

هي آخر ملجأ وتتضمّن استخدام المركّبات الكيميائية السّامة لمكافحة الآفات والأمراض.
ضمن الإدارة المتكاملة تُستخدم السموم بنسب مدروسة للحفاظ على العناصر البيولوجيّة المفيدة في البيئة الزراعيّة. وهي غير مسموحة في الزراعة العضويّة والمستدامة.

# استعمال رشوش من خلاصة النباتات

## ما هي فوائد المستحضرات الطبيعيّة؟

استعمال المبيدات الطبيعيّة في حدائق الخضار بديل للمبيدات الكيميائيّة السّامة. عندما تستعمل مع اجراءات اخرى، مثل الدورة الزراعية والزراعة المختلطة والحشرات المفيدة والتسبيخ، تساعد المستحضرات الطبيعيّة في الوقاية والعلاج من العديد من الأمراض.

## كيف تعمل؟

تعمل المستحضرات على استخراج المواد الفعّالة من النّبات والتي قد تعمل بعدّة طرق:

- **الطرد:** تعمل المواد الفعّالة بابعاد أو طرد الحشرات الضارة بفضل رائحتها أو وجودها على النّبات، مثل الثّوم أو الحرّ وغيرها من مكوّنات ذات رائحة قويّة.
- **منع التّكاثر:** تعمل بعض المواد الفعّالة على وقف تكاثر الحشرات فتقلّل من الإصابات، والبعض الاخر يوقف نّمو الحشرات مثل زيت شجر النّيم.
- **الإبادة :** في حالات الإبادة تكون المواد الفعّالة قاتلة للآفات مثل أوراق شجر المورينجا أو السّواد.

## المعدّات المطلوبة

| | |
|---|---|
| مرشّة | المرشّات المفضّل استعمالها هي المرشّات المصنوعة من زجاج أو بلاستيك.<br>المرشّات المعدنيّة قد تتفاعل مع المواد الفعّالة الممزوجة فيها. |
| مياه | يجب اختيار المياه بحذر. الرّقم الهيدروجيني (pH) يجب أن يكون بين ٥ و ٧. مياه الأمطار هي الأفضل في معظم الأحيان.<br>إذا كانت المياه حمضيّة أضيفوا رماد الخشب. وإذا كانت قلويّة أضيفوا بعض الخل الأبيض. |
| صابون جلي طبيعي | يسبّب الصّابون شلل جزئي للحشرات فتتوقّف عن الأكل. معظم صابون الجلي الموجود في الأسواق يحتوي على الصوديوم.<br>يفضّل استعمال صابون سائل مصنوع من البوتاس وليس الصوديوم، لأنّ الصوديوم يضرّ بخلايا النّبات وأنسجتها. |

## طرق تحضير الخلطات

### النقع

يُوضع النّبات في مياه باردة فوق النّار. تُطفئ النّار فور غليان المياه.

يُغطّى المحلول إلى أن يبرد. ومن ثمّ يتمّ تصفية المحلول قبل استعماله للرّش.

* يمكن تخزين المحلول لفترة قصيرة من الوقت إن وُضع في وعاء زجاجي قبل أن يبرد.

### الغلي

يُوضع النّبات في مياه باردة لمدّة ٢٤ ساعة.

يُغلى المحلول مع تغطيته على نار خفيفة لمدّة عشرين دقيقة.

يُترك ليبرد ومن ثمّ يمكن تصفيته. يستعمل كما هو أو مُخفّف بماء.

* لا يمكن تخزين المحلول ويجب إستعماله في غضون يومين أو يبدأ بالتّخمير.

### المنقوع

يُنقع النّبات في مياه باردة بنسبة كيلو واحد من النّبات لكل عشرة ليترات من الماء.

يمكن إستعمال النّبات الأخضر أو الجّاف. يبقى في الماء ما بين اليوم والأربعة أيّام.

* يُستعمل المستحضر بعض تصفيته مباشرةً، إذ أنّه سرعان ما يبدأ بالتّخمير.

### مُستخلص مُخمّر

يُنقع كيلوغرام من النّبات المفروم (أو مئة إلى مئتين غرام نبات جاف) في عشرة ليترات من الماء لحوالي عشرة أيّام حسب الحرارة.

يُغطّى الوعاء لمنع الحشرات من الدّخول. يجب خلط المحلول كلّ يوم للإدخال الأوكسيجين.

ينتهي التّخمير حالما تختفي الفقاقيع الصّغيرة. عندها يمكن تصفية المحلول لإستعماله.

* يمكن تخزين المُستخلص المخمّر لعدّة أشهر في أوعية مُغلقة وغير شفّافة في بيئة دافئة وقليلة الرّطوبة.

## ملاحظات هامّة:

- يُستعمل المستحضر بأسرع وقت بعد تحضيره.
- يُفضّل تجربة المُستحضر على جزء صغير من النّبتة قبل استعماله على الحديقة كلّها.
- أفضل وقت للرّش هو في الصّباح الباكر أو قبل المغيب.
- يجب تجنّب الشّمس المباشرة والهواء القوي.
- يتمّ الرّش قبل يومين أو ثلاث من موعد الحصاد.
- إعادة الرّش حسب الحاجة لأنّ هذه المستحضرات تتفكّك بسرعة ولكن ليس أكثر من مرّتين بالأسبوع.

فيما يلي نعرض بعض النبات والوصفات السهلة التي يمكن تحضيرها في البيت:

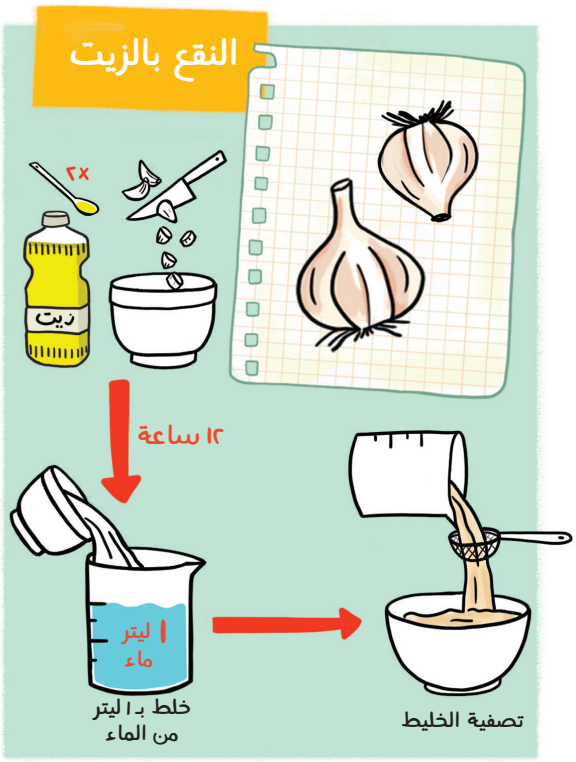
## ١. الثوم

يحتوي الثّوم على مركّبات كبريتيّة ذات مفعول مضاد للبكتيريا والفطريّات والحشرات والدّيدان الثعبانيّة.

### طريقة التحضير والإستعمال

**طريقة الغلي:**
يُوضع ١٠٠ غرام من الثّوم في ليتر ماء وثمّ يُغلى ويُترك ليحلّ لمدّة ساعة. يُستعمل المحلول كما هو، أي من دون تخفيف في ماء.

**النقع بالزيت:**
يُمزج ١٠٠ غرام من الثّوم المفروم مع ملعقتين زيت لمدّة ١٢ ساعة. ثمّ يُضاف ليتر مياه ويُخلط ويُصفّى.
يُخفف بماء بنسبة ٥٪ للرّش على المنّ الأحمر والعناكب.
مثلاً لكل ٥٠ مل من المحلول، يجب اضافة ليتر ماء.




## ٢. النعناع

يحتوي على مركّبات عديدة بما فيها المنثول. طارد ومبيد حشري ضد المنّ الأخضر والرّمادي والأسود.

### طريقة التحضير والإستعمال

**طريقة الغلي:** نسبة ١٠٠ غرام من الورق الأخضر لكل ليتر ماء للرّش من دون تخفيف.

**مُستخلص مُخمّر:** يُحضّر كيلوغرام واحد ورق لكل عشرة ليتر ماء. النّعنع سريع التّخمير، ويخفف المحلول بالماء بنسبة ١٠٪.

## ٢. أوراق البندورة

مركّبات ذات خصائص طاردة للفرفور الأبيض والخنافس والعثّ والمن.

### طريقة التحضير والإستعمال

**مُستخلص مُخمّر:** ١٠٠ غرام من العروق الجديدة من أوراق البندورة تُخمّر في ليتر ماء لمدّة ثلاث أو أربعة أيّام.

## ٤. البقدونس

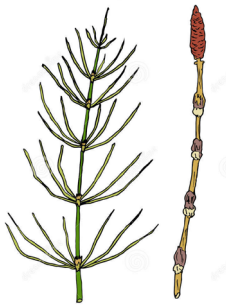
غني بالكالسيوم والمغنيزيوم.

### طريقة التحضير والإستعمال

**طريقة النقع:** يُغلى ١٥٠ غرام بقدونس مفروم في خمسة ليتر ماء للإستعمال كمبيد حشري.

**مُستخلص مُخمّر:** مئة غرام بقدونس لليتر ماء. يُستعمل بنسبة ١٠٪ للرّي كمنشّط للنمو.

## ٥. القطع وصل



غني بالسيليكا ومحفّز للمناعة خاصّة ضد الفطريّات (بياض، صدأ، هريان).

### طريقة التحضير والإستعمال

**الغلي:** ٥٠٠ غرام من الأوراق الجّافة في ٥ ليتر ماء. يُستعمل في الرّش كمبيد فطري وقائي يُرش في الرّبيع بنسبة ٢٠٪.

**مُستخلص مُخمّر:** واحد كيلوغرام من الأوراق الجافّة في ١٠ ليتر ماء للرّش كمبيد حشري بنسبة ٥٪. فعّال على بعض الدّيدان والعناكب والمن.

## ٦. القرّاص

غني في الآزوت والحديد ومنشّط للمناعة والنّمو.

### طريقة التحضير والإستعمال

**طريقة النقع:**

١٠٠ غ من القراص اليابس المفروم في ليتر واحد ماء. يستعمل بعد تخفيفه بنسبة ٪ ٥ للرّش كطارد حشري (المن والعناكب والعثّ وبعض الخنافس)

**مُستخلص مُخمّر:**

- تقطيع كيلو قرّاص أخضر ومزجه ب ١٠ ليتر ماء
- تغطية الوعاء وترك النقيع
- تحريك النقيع كل يوم / يومين
- بعد أسبوع أو أسبوعين تنتهي عملية التخمير
- تصفية السائل
- تخفيف المحلول بالمياه قبل الاستعمال بنسبة ١٠٪ للري و ٥٪ للرّش على النبتة كمغذّي ومقوّي ومحفّز للمناعة.

## ٧. الخزامى أو اللافندر

الخزامى يحتوي على أكثر من ٢٥٠ مركّب ذات فائدة. تُستعمل الأوراق والزهور والعروق.

### طريقة التحضير والإستعمال

**النقع:** ١٠٠ غرام من النّبات الأخضر أو ٢٠ غرام من النّبات الجّاف لكل ليتر ماء. يُستعمل للرّش بدون تخفيف.

**مُستخلص مُخمّر:** واحد كيلوغرام نبات أخضر أو ٢٠٠ غرام جاف لكل ١٠ ليتر ماء. يُخفف بنسبة ١٠٪ للرّش كمبيد حشري وقائي أو علاجي.

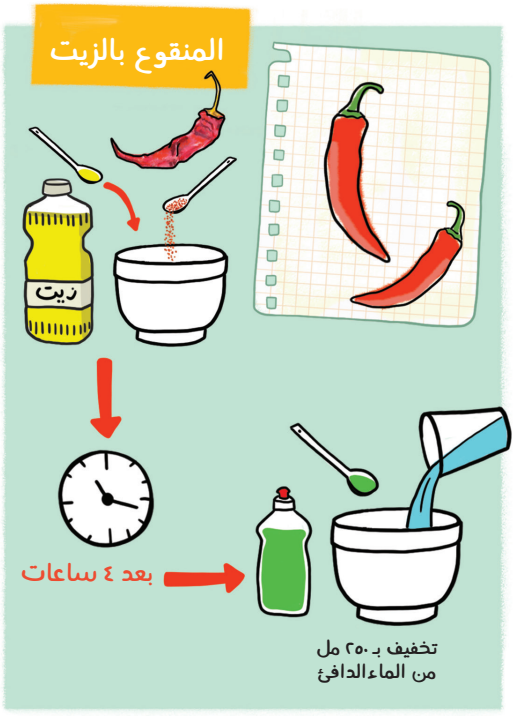
## ٨. الأقحوان

يحتوي الأقحوان على البيريثرين، مبيد حشري يعمل على الجهاز العصبي للحشرات. يُستعمل ضد المنّ والدّود.

### طريقة التحضير والإستعمال

**النقع:** يُنقع ١٠٠ غرام من الزّهر البالغ المجفّف في ليتر ماء ليوم واحد. مُمكن تخزينه لشهرين بعد تصفيته.

## ٩. الفلفل الحارّ




المواد الفعّالة مركّزة في الثّمار البالغة، خاصّةً في الجلدة والبذور.
يعمل الحرّ كسمّ في المعدة وطارد للحشرات. له مفعول على معظم الحشرات، بما فيها الدّود والذّباب والمن والنّمل والمن القطني.

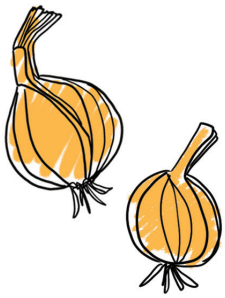
### طريقة التحضير والإستعمال

**النقع:** يُجرش ٤ أكواب من قرون الحرّ البالغة أو ٥ أكواب بذور. تُوضع على النّار مع ٣ ليتر ماء لمدّة ١٥ أو ٢٠ دقيقة. بعدها يُضاف ٣ ليتر ماء ويُترك المحلول ليبرد. بعد التّصفية يُضاف الصّابون كمادّة لاصقة قبل الرّش.

**المنقوع بالماء:** يُوضع ٥٠٠ غرام من قرون الحرّ المفرومة في سطل ماء لمدّة ٥ أيّام. يُصفّى المحلول بعدها للإستعمال.

**المنقوع بالزيت:** تُمزج ملعقة من مسحوق الحر اليابس المطحون مع ملعقة زيت نباتي. يُترك المزيج لمدّة ٤ ساعات ثمّ يُضاف الصّابون. يُخفّف المحلول مع ٢٥٠ ميليليتر من الماء الدافئ للحصول على محلول جاهز للاستعمال.

## ١٠. البصل



هذا المستخرج فعّال على الحشرات الّتي تأكل الأوراق  مثل الدّود وبعض الآفات الأخرى.

### طريقة التحضير والإستعمال

يُغلى واحد كيلوغرام بصل مفروم في ليتر ماء ويُترك لمدّة ٢٤ ساعة. يُخفّف بزيادة ١٠ ليتر ماء قبل الإستعمال.

## ١١. الصابون

للصّابون مفعول تلامسي فيعمل على الحشرات الموجودة أثناء الرّش. إعادة الرّش حوالي كل أسبوع ضروريّة للحدّ من الإصابات البالغة. يمكن إضافة زيوت عطريّة لزيادة فعاليّة المحلول.

### طريقة التحضير والإستعمال

يُبرش الصابون للحصول على رقائق رقيقة. ثمّ يُضاف الصابون الى ليتر ماء ساخن ليذوب. لمعرفة نسب الاستعمال، يجب القيام بتجارب على الحشرات ومراقبة اي نسبة ادت الى شل حركة الحشرة بعد دقيقة واحدة من الرش واعتماد هذه النسبة.

## ١٢. مصل اللبن أو الحليب

يعمل مصل اللبن والحليب على قتل الآفات الزراعية اما بتغيير درجة حموضة الورق أو بمفعول المخلوقات المجهريّة الموجودة  فيه. من الآفات التي يكافها، البياض الدقيقي.

### طريقة التحضير والإستعمال

- يُمزج نصف ليتر مصل مع ٤ ونصف ليتر ماء.
- يُترك لمدّة ساعة قبل الإستعمال.
- يُستعمل كل ١٠ أيّام.
- يُستعمل الحليب بنفس النّسبة.

## ١٢. بيكربونات الصودا

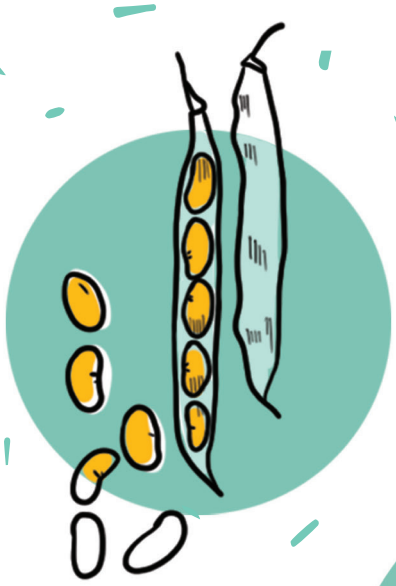
بيكربونات الصودا قلويّ فيغيّر الرقم الهيدروجيني على أسطح النّبات بحيث تصبح غير مناسبة لنمو الفطريّات.

### طريقة التحضير والإستعمال

- تُمزج ملعقة بيكربونات الصودا في ليتر ماء.
- ثمّ يُضاف ملعقة صابون قبل الرّش.
- في حالات إصابة بالغة يمكن إزالة الأوراق المريضة قبل الرّش.

**ملاحظة:**

هذه الوصفات هي أساس للتجربة فلا تتردّدوا في تعديل المقادير والإجراءات لتناسب خبرتكم.
إنتبهوا من تحضير محاليل مكثّفة قد تضرّ النّبات بدلاً من مساعدتها.



# البذور وإنتاجها

# مقدمة

في الماضي كانت عملية تطوير البذور وإكثارها عبارة عن عملية تخصيب بهدف جعل النباتات قابلة للزراعة في مناطق مختلفة وتحت ظروف مناخية متنوعة.

يعود تاريخ البذور إلى أكثر من **٨٠٠٠ سنة**. وجدت الأصناف في الطبيعة وكانت بمجملها برّية. ثم طوّرها الإنسان عبر اختيار الأصناف الأقلّ مرورة وحموضة وإعادة إنتاجها جيلًا بعد جيل للحصول على الطعم الذي نعرفه حاليًّا.

الهدف الأساسي من الزراعة لم يكن الحصول على أكبر كمية ممكنة من المحصول، بل كان في الأغلب الحصول على غذاء يومي، سهل الاستخدام وذو جودة عالية (ألياف دقيقة، زيوت لذيذة، ألوان زاهية، مواد مرنة ، قدرة عالية للعلاجات الطبية، قيمة غذائية مرتفعة وتنوّع غذائي. مثلا، أنواع جزر ذات حلاوة عالية، ملفوف ( كرنب ) قابل للتخزين، أنواع خس يمكن قطفها باكراً وغير ذلك).

أمّا حاضرًا فإن الأهداف الأولية للزراعة تكمن في:

١. الحصول على أكبر كمية ممكنة من الإنتاج
٢. محاصيل تتحمل ظروف النقل والشحن وقابلة للتخزين
٣. ذات أشكال متشابهة متناسقة، أوقات نضج موحدة.
٤. مقاومة للآفات والمبيدات

أمّا القيمة الغذائية والصحية والطعم اللذيذ فلها مراتب أقلّ أهمية. كما يتم محاولة منع وإعاقة إكثار البذور البلدية المؤصّلة عند المجموعات الصغيرة من المزارعين، وذلك عن طريق تهجين البذور وأساليب تقنية حيوية أخرى، وهذه خطوة مؤذية ومضرّة بحقّ الاكتفاء الذاتي.

من خلال الحصول على براءات الاختراع وحماية الأصناف والقوائم الوطنية والأوروبية والدعم الأحادي الجانب والترويج للزراعات الصناعية والإنتاج الصناعي للأغذية، تمّ القضاء على آلاف الأنواع من المنتجات التقليدية المحلية والوطنية، وتمّ إزاحة الكثير من الأنواع المكيّفة إقليميًّا. وبذلك أصبح من الصعب على المزارعين والفلاحين متابعة إنتاجهم وتطوير أنواعهم الخاصة، من دون اللجوء إلى المعايير أو التُّقانة الحديثة. أمّا الأنواع القليلة المتبقية لديهم وبسبب الوضع القانوني الجديد، فقد أصبح تسويقها صعبًا جدًّا. وبهذا تمّ امتصاص الإمكانات الإبداعية لكثير من المزارعين المحترفين وذوو الخبرة العالية.

وهكذا أدّى هذا التضاؤل لمحاصيلنا الزراعية وتنوعها إلى إفقار سريع لثقافتنا الغذائية وتنوّع الأطعمة المحلية والوطنية.

ونتمنى أن يقدم لكم الدليل التالي، التشجيع الكافي للبدء شخصياً في الإكثار من الأصناف المحبّبة لكم وتطويرها بنجاح.

# طرق تكاثر النباتات

## ١. أنواع التكاثر

يمكن التمييز بين نوعين من طرق إكثار النباتات:

### التكاثر الخضري:

يتم عن طريق زراعة أجزاء النباتات (غير البذور) مثل العِقَل الجذرية مثل البطاطا ، او الجذور مثل النعناع، الأبصال مثل الثوم والبصل وغيرها. يجب عند استخدام طريقة الإكثار الخضري الابتعاد تماماً عن استخدام النباتات المريضة في عملية الإكثار.

في التكاثر الخضري لا يحصل أيّ تبادل للجينات (الشفرة الوراثية)، وبالتالي لا تتغير اي صفة من الصفات في الجيل الثاني. **لذلك تزداد خطورة التآكل و التضاعف بنوعية النباتات**، وعليه يجب قدر الإمكان، تقليل الزراعة بالتكاثر الخضري واستخدام طريقة التكاثر الجنسي بالبذور بين فترة واخرى لتحديث المحصول.

### التكاثر الجنسي:

هذا النوع من التكاثر يتم في الزهرة بحيث يعتمد على التلقيح الذي يتم بين الذكر والانثى فينتج عن ذلك بذور صلبة تحمل خصائص الاثنين معاً. وهذا سوف يكون موضوعنا الأساسي في هذا الدليل.

## ٢. أنواع البذور

تنقسم البذور إلى ثلاثة فئات أساسية تستعمل حالياً في الزراعة.

### البذور المؤصّلة :

هي بذور قديمة، فريدة بصفاتها، متوطّنة منذ عقود في مكان معيّن حيث ينتجها المزارع ويحافظ عليها وتتوارث من جيل إلى آخر.

* ملاحظة: للمحافظة على صفات هذه البذور يجب تجنّب زراعتها بالقرب من نباتات من نفس النوع أو العائلة لتجنّب التلقيح المفتوح.

### البذور المهجّنة (F1) :

هي بذور تنتجها شركات متخصصة في التهجين لتحسين إنتاجية المحاصيل.

## البذور المعدّلة وراثياً:

صممت هذه البذور من قبل شركات متخصصة في صناعة المبيدات والأسمدة الكيمائية، وهي تمتلك براءة اختراع لهذه البذور.

وتنتج هذه البذور نباتات عندها الصفات التالية:

- مقاوم لمبيدات الأعشاب والمبيدات الكيمائيّة حتى لو تم رشّها بجرعات قوية
- تنتج مبيداتها الحشرية والفطرية الخاصة بها
- مقاومة للجليد
- محاصيل ذات إنتاج مرتفع

ونذكر هنا أبـرز الزراعـات المعدلـة وراثيـا والمنتَجَـة حالياً وهـي: **فـول الصويـا والقمـح والقطـن والذرة.** هنـاك قوانـين صارمـة في أوروبـا ضد اسـتعمال المنتوجـات المعدلـة وراثياً، بالنظر إلى مـا تخبّئـه مـن مضاعفـات على الطبيعـة والإنسـان.

في الجدول التالي، نورد حسنات وسلبيات انواع البذور الثلاثة:

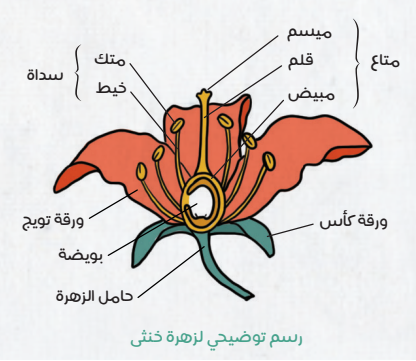
| نوع البذور | الحسنات | السلبيات |
|---|---|---|
| البذور الأصيلة | • قدرة استحصال بذور من الانتاج السابق وتخزينها للموسم المقبل: توفير شراء البذور<br>• التكيف والتأقلم مع الظروف المناخية المتواجدة فيها<br>• مقاومة للأمراض والحشرات<br>• قيمة غذائية عالية وجودة في المذاق<br>• تنوع كبير في الأصناف | • محصول متوسط، أقل من انتاج البذور المهجنة<br>• محصول غير متشابه بالشكل (ثمرة صغيرة، ثمرة كبيرة) |
| البذور المهجنة (F1) | • انتاج عالي في المحاصيل بشرط استعمال الأسمدة الكيماوية والمبيدات<br>• محصول يتشابه بالشكل<br>• تخزين أطول للمحصول | • شراء بذور كل سنة: لا يمكن استحصال بذور للموسم التالي<br>• فقدان التنوع النباتي من الأصناف المحلية والأصيلة نتيجة التلقيح المتبادل<br>• مقاومة ضعيفة للآفات مما يتطلب استعمال المبيدات الكيماوية<br>• تلوث التربة وانخفاض خصوبتها بسبب الاستعمال الكثيف للمبيدات والأسمدة الكيماوية<br>• فقدان القيمة الغذائية للمحاصيل والتركيز على الشكل والكمية ومدة التخزين للمنتوجات |
| البذور المعدلة وراثيًا | • تخزين أطول وطعم مختلف<br>• تخفيض المدة اللازمة للنضوج<br>• زيادة المحاصيل والمواد الغذائية الموجودة داخل النباتات<br>• تحسين المقاومة ضد الأمراض والمبيدات<br>• القدرة على مقاومة العوامل المناخية | • امكانية خسارة التنوع الحيوي بخاصة الأصناف المحلية والأصيلة والبرية<br>• التأثير على الحشرات المفيدة كالنحل<br>• قد تنمو لدى الأعشاب الضارة القدرة على مقاومة مبيدات الأعشاب عبر التلقيح المتبادل بين الأعشاب والنباتات المعدلة وراثيًا.<br>• قدرة لدى الحشرات الضارة تحمل ومقاومة المبيد الحشري<br>• يمنع على المزارعين حفظ واستخدام البذور الآتية من محاصيلهم الخاصة لأنها تخضع لملكية الشركة المصنعة للبذور |

جميع الحقوق محفوظة لجمعية تراب للتربية البيئية ومنظمة مرسي كور- "دليل الزراعة المستدامة للمزارع والمزارعة"©٢٠١٥

# أسس وطرق إنتاج البذور

## I. الزهرة

الزهرة هي العضو المسؤول عن عملية التكاثر في النباتات المزهرة؛ وتتمثّل الوظيفة البيولوجية للزهرة في أنّها تعمل على دمج حبوب اللقاح المذكّرة مع البويضة المؤنّثة من أجل إنتاج البذور.
نميز بين نوعين من الزهور :



رسم توضيحي لزهرة خنثى

### الزهرة الخنثى أو ثنائية الجنس:

الزهرة تحتوي على أعضاء تناسلية ذكرية وأنثوية في آنٍ. يدعى العضو الأنثوي بالمتاع، ويتكون من الميسم والقلم والمبيض.
أمّا العضو الذكريّ فيتكوّن من الأسدية، التي تتكون بدورها من الشعيرات و في نهايتها المآبر التي تحتوي على غبار الطلع (حبوب التلقيح). بعض الانواع التي تحمل زهور خنثى هي: الملفوف، الجزر، الهندباء، الفاصولياء، البندورة.

### الزهرة أحادية الجنس:

وهي الزهرة التي تحتوي على أعضاء تناسلية منفصلة، أي إما ذكريّة أو أنثوية. وتنقسم هذه النباتات إلى طائفتين هما: ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين.
انواع نباتية ذات الفلقة الواحدة: نعني بذلك أن الزهر الانثى والذكر موجودين على نفس النبتة ولكن في ازهار مختلفة. مثل اليقطين ( قرع )، الخيار، البطيخ، الذرة.

### أنواع نباتية ذات الفلقتين:

نعني بذلك أن الشتلة تحتوي فقط اما على زهر ذكر أو زهر أنثى، مثل السبانخ. وبذلك نجد شتل سبانخ ذكري وشتل سبانخ أنثوي.

## ٢. التلقيح

التلقيح هي عملية الإخصاب التي تؤدي إلى إنتاج الجيل الجديد من البذور. و للتلقيح خصائص وأنواع عدّة منها:

### التلقيح عن طريق الحشرات

وهو عندما تنقل حشرات التلقيح غبار الطلع من أزهار النباتات، وتضعها على مياسم أزهار نباتات من نفس النوع. وكأمثلة عن هذه الحشرات نذكر: النحل والفراشات والخنفساء. وأمثلة عن النباتات التي تحتاج الى هذا النوع من التلقيح: الملفوف والفجل والخيار.

### التلقيح عن طريق الرياح

وهو عندما تنقل الرياح غبار الطلع من زهرة إلى أخرى. أمثلة: السبانخ، الذرة، الشمندر.

### التلقيح الذاتي

وهو عندما تتم عملية التلقيح داخل الزهرة نفسها بدون مساعدة اي حشرات. حتى ان في بعض الازهار تتم عملية التلقيح قبل ان تتفتح الزهرة، مثلاً البندورة.

بعض النباتات ذات التلقيح الذاتي تحتاج للرياح او الحشرات لهز الزهرة حتى يتم التلقيح. مثلا البندورة المزروعة في بيوت بلاستيكية اذا كانت التهوئة غير موجودة و بدون وجود النحل الطنان نجد ان نسبة النباتات الملقحة تكون ضئيلة جداً.

في حالات قليلة يمكن ان يحدث التلقيح عن طريق الامطار أيضاً.

### التلقيح اليدوي

تلقيح زهرة الأنثى يدوياً بثلاث أزهار ذكر على الأقل، للمحافظة على التنوّع الوراثي. ثم تعزل الزهرة الأنثى الملقحة من خلال اغلاقها وربطها بخيط أو ملقط أو عزلها كلياً بشبك زراعي ٠٫٨ مم.

### التوافق الذاتي

في بعض الانواع تتعدم القدرة على الإخصاب الذاتي بين ازهار النبتة الواحدة. وهذه الظاهرة عبارة عن آلية وقائية ضد ما يسمى بزواج الأقارب؛ وهذا يحدث كثيراً في بعض أنواع اليقطين وعائلات الملفوف، أما إذا حدث إخصاب ذاتيّ فإما لا تثمر النبتة أو تكون البذور عقيمة او رديئة.

### التلقيح الحديث

هي عملية تلقيح تتم بين نوعين من النبات من نفس الصنف لكل واحد خصائص محددة مختلفة عن خصائص النوع الاخر، مثلا نوع صغير وطعم حلو مع نوع حجمه كبير وليس له طعم. تثبَّت خصائص كل نوع من خلال إعادة انتاجه على ثمانية أجيال ومن ثم يُدمج النوعين لمرة واحدة، حيث يولد جيل مختلط يسمى الهجين الاول المعروف بال F1 ، كما نرى على مغلّفات البذور في المحلّات الزراعية.

## ٢. الاختيار الصنفي

اول خطوة عند أي منتج لبذور هي خطوة يطلق عليها «الاختيار الصنفي». ان خيارات المنتج هي التي ستحدد مستقبل الأصناف المنتجة.

يتم الاختيار الصنفي لثلاث أهداف مختلفة

- المحافظة على الأصناف من خلال المحافظة على اكبر تنوع جيني ممكن.
- تحسينها من خلال التركيز على اختيار المواصفات المناسبة أو التخلص من المواصفات السيئة.
- خلق أصناف جديدة (من خلال العمل على مزج مواصفات و اشكال مع بعضها البعض) .

### مؤشرات الاختيار:

- **شكل**
- **طعم**
- **قوة وصحة النبتة**
- **اللون**
- **صنف مبكر أو مؤخر عند الانتاج**
- **نسبة الانتاج**
- **قدرة للحفظ**
- **مقاومة المرض**
- **مقاومة الجفاف**

ملاحظة:

- يستحسن بدء عملية الاختيار بالتركيز على الشتلة او حاملة البذور التي ستعطينا معلومات أوسع عن الصنف.
- يجب الانتباه من التدهور التنوعي والجيني. يحافظ الصنف على قوته الجيني عبر التنوع، وذلك باختيار عدة شتول (حاملات البذور) لكل صنف موجود، كما هو مفضّل في الجدول في القسم أدناه «طرق العزل» (عزل بالمسافة).

## ٤. طرق العزل

عندما تزرع اصناف عدّة لانتاج البذور على نفس المساحة، يجب اتّباع طرق عزل محددة لمنع التلقيح بين الأصناف.

### عزل بالمسافة

يجب أن تكون المسافات العازلة بين الأصناف المزروعة لنوع معين من المحاصيل في الأراضي الزراعية والحقول الكبيرة متباعدة بشكل كافي لمنع التزاوج فيما بينها، ويجب ألا تقلّ هذه المسافات عن ٢٥٠٠ متر. أمّا في الحدائق و الحقول الخاصة الصغيرة فيمكن تقليص مسافات العزل.

هناك عوامل عدة تؤخذ بعين الاعتبار و تؤثر في تحديد مسافة العزل، مثل الاتجاه الرئيسي للرياح في الحقل، بعد أقرب خلية نحل موجودة، وكذلك وجود السياجات والأسوار والأبنية المحيطة التي تفصل المحاصيل المزروعة. و بذلك يمكن في الحدائق الصغيرة حتى ٥٠٠٠ متر مربع و بمراعاة العوامل السابقة؛ تقليص مسافات العزل إلى ٨٠-١٥٠ متر. قد يكون من الضروري القيام بعدة تجارب لتحديد مسافات العزل المناسبة لحقلك.

كلما ازداد تعداد الأصناف المختلفة لنوع معين في الحديقة ازدادت إمكانية التزاوج بين هذه الأصناف. مثلا إذا قمت بزراعة صنفين فقط من الفاصولياء في حديقتك، فإنك ستحتاج ربما إلى مسافات عزل بينها لا تقل عن ٢٠٠-٣٠٠ متر لكي لا يحدث تزاوج بين الصنفين.

نورد في الجدول التالي عدد حاملات البذور، مسافات التلقيح ودورة حياة لبعض أنواع المزروعات:

| المزروعات | نوع النبات | عدد حاملات البذور | مسافات التلقيح (م) | دورة حياة |
|---|---|---|---|---|
| بقلة | عطري | ١٠ | ٥٠٠ | سنوي |
| حبق | عطري | ١٠ | ١٠٠ | سنوي |
| كزبرة | عطري | ٥٠ | ٨٠٠ | سنوي |
| بقدونس | عطري | ٥٠ | ٨٠٠ | ثنائي الحول |
| ذرة | حبوب | ٥٠ | ٣٠٠٠ | سنوي |
| يقطين | قرعيات | ٦ | ٨٠٠ | سنوي |
| شمام | قرعيات | ٦ | ٨٠٠ | سنوي |

| المزروعات | نوع النبات | عدد حاملات البذور | مسافات التلقيح (م) | دورة حياة |
|---|---|---|---|---|
| كرفس | خضار ورقي | ١٥ | ٨٠٠ | ثنائي الحول |
| الهندباء | خضار ورقي | ١٥ | ٣٠٠ | ثنائي الحول |
| ملفوف | خضار ورقي | ١٥ | ٨٠٠ | ثنائي الحول |
| رشاد | خضار ورقي | ١٥ | ٨٠٠ | سنوي، ثنائي الحول |
| سبانخ | خضار ورقي | ٣٠ | ٨٠٠ | سنوي، ثنائي الحول |
| خس | خضار ورقي | ١٢ | ٢ | سنوي، ثنائي الحول |
| باذنجان | خضار فاكهي | ١٢ | ٥٠ | سنوي |
| خيار | خضار فاكهي | ٦ | ٨٠٠ | سنوي |
| بندورة | خضار فاكهي | ١٢ | ٥ | سنوي |
| شمندر | الخضروات الجذرية | ١٠ | ٨٠٠ | ثنائي الحول |
| جزر | الخضروات الجذرية | ٥٠ | ٨٠٠ | ثنائي الحول |
| لفت | الخضروات الجذرية | ٣٠ | ٨٠٠ | ثنائي الحول |
| بصل | الخضروات الجذرية | ٣٠ | ٥٠٠ | ثنائي الحول |
| فجل | الخضروات الجذرية | ٣٠ | ٧٠٠ | سنوي، ثنائي الحول |
| الفول | بقوليات | ٢٠ | ٧٠٠ | سنوي |
| فاصوليا متسلق | بقوليات | ٥٠ | ٥٠ | سنوي |
| فاصوليا قزم | بقوليات | ٥٠ | ١٠ | سنوي |
| بازيلا | بقوليات | ٥٠ | ١٥ | سنوي، ثنائي الحول |
| فلفل \فلفل حار | خضار فاكهي | ١٢ | ٥٠ | سنوي |

### عزل وقتي ( زمني )

وهو زراعة الاصناف ذات النوع الواحد في اوقات مختلفة حتى لا يلتقي زمن ازهار بعضها مع البعض الآخر، ومن ثَمّ زراعتها في حدائقها الخاصة.

ويوجد تجارب إيجابية لهذه العملية، لبعض الأنواع القصيرة الأجل أو طويلة الازهار مثل: الخس، السبانخ، و بعض أنواع الملفوف. ومن المهم جداً المراقبة الدقيقة والمستمرة للأنواع حتى لا تزهر مرة أخرى فتلتقي ازهارها في ظروف مناخية معينة .

ويمكن ايضا العزل لسنوات متعددة، وذلك بزراعة كل نوع بسنة معينة فمثلاً: الملفوف الأبيض في السنة الأولى، الملفوف الأحمر في السنة الثانية، الكرنب في السنة الثالثة.

### عزل ميكانيكي

يمكن عزل النباتات عن حشرات التلقيح بزرعها في أماكن محمية كالاقفاص أو بيوت عازلة؛ حيث يمنع الشبك (٠،٨مم) وصول الحشرات إلى النبات. وبالتالي يمكن إنتاج كميات كبيرة من النبات والبذور في أماكن صغيرة.

**ملاحظة:**

بشكل عام يمكن القول بأن الأصناف المختلفة لنوع معين من المحاصيل، يمكنها التزاوج فيما بينها إذا لم تكن هذه الأنواع من ذوات التلقيح أو الإخصاب الذاتي. والناتج عن هذا التزاوج يدعى هجين أو مستهجن. مثلا عائلة القرعيات تتكون من أنواع متعددة، أحدها هو القرع، الذي بدوره يتكون من أشكال أخرى متفرّعة ندعوها أصناف.

وهنا تجدر الإشارة إلى أنّ كل الأصناف لنوع واحد تتزاوج فيما بينها. اما الأنواع المختلفة للعائلة الواحدة فلا تتزاوج فيما بينها بشكل طبيعي .فمثلا أصناف القرع الصيفي مثل الكوسا و قرع المعكرونة يمكنها التزاوج فيما بينها، بينما لا يمكن للكوسا أن تتزاوج مع الخيار لأنها من أنواع مختلفة.

# مراحل إستخراج البذور

## I. إستخراج البذور

### الإستخراج الرطب

هذه الطريقة تستعمل مع نباتات ذات ثمار مائية : الفريز، البندورة، الخيار، البطيخ وانواع اخرى كثيرة من الخضروات.
الاستخراج بالماء يمكن أن يكون مع أو بدون تخمير البذور:
**مع التخمير:** عند نقع البذور في الماء لمدّة ٢٤ ساعة للتخلّص من القشرة الخارجية. مثلاً البندورة و الخيار لنزع الطبقة المثبطة للانبات.
**بدون تخمير:** الفريز، الخيار، البطيخ، القرع.

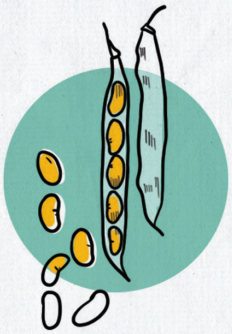
**أدوات العمل:**
سكينة، خلاط الفاكهة (قابل لتغيير درجات الدوران) كؤوس، حوض، مصفاة.

**التجهيز:**
تنزع البذور يدوياً عن طريق ملعقة شاي. توضع في خلاط الفاكهة، يضاف بعض الماء ثم يشغل الخلاط حتى تتحرر البذور من الشوائب .

**تنظيف البذور:**
توضع البذور مع الشوائب بالمصفاة، توضع تحت ماء غزير للتخلص من الشوائب.

**تجفيف البذور:**
يجب ان تتم هذه العملية بسرعة . توضع البذور على أوراق جافة داخل غرفة بدرجة حرارة تتراوح بين ٢٠ إلى ٣٠ درجة مئوية مع الحرص على ان تكون البذور منشورة بطبقة قليلة السماكة حتى تجف بسرعة، وإلاّ فإنّ عملية التجفيف ستستغرق مدة طويلة وبالتالي تبدأ البذور بالإنبات بسرعة.

## الإستخراج الجاف



تجفيف البذرة على النبتة. مثلاً الفاصولياء، البازلاء، الهندبة، الحبوب.

*ملاحظة: للتخزين طويل الأمد في طقس رطب، يمكن تجفيف البذور قبل فترة قصيرة من الحصاد.

**الدّرس (تقشير البذور):**

يستخدم درس البذور للانواع الجافة مثل السبانخ، الكتان، الفاصولياء والبازيلا. تجفف البذور على النبتة او بعد قطافها بوضعها في مكان جاف مع قليل من النسيم. توضع البذور في اكياس، تلقى الاكياس على سطح معتدل القساوة مثل العشب او فراش قاسٍ ثم تضرب بعصا حتى تنفصل البذور عن القشرة. هناك آلات خاصة للدّرس وهي مفيدة جداً و لكنها باهظة الثمن.

**فرز البذور:**

- باليد مثل الفاصولياء و البازلاء.
- بالغربلة (غربال أو شاشات- قطع قماش).
- بالمرجحة والهز والتدوير المستمر في مصفاة أو غربال.
- الهز أمام الريح (رياح، مجفف شعر، النفخ).
- الفرز بالماء: مثل البصل الأخضر والبذور البصلية. حيث تطفو البذور الصمّاء وكل الأوساخ على سطح الماء. وتغرق البذور النقية في القاع. بعد ذلك يجب أن تجفف البذور النقية على ورق ترشيح بدرجة حرارة تتراوح بين ٢٢ و ٣٠ درجة مئوية.

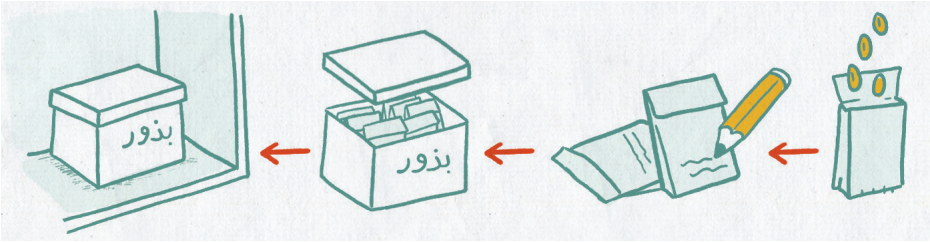
للحصول على تنقية جيدة للبذور، أحيانا، يجب أن تكرر عملية التنقية مرات عدة وبأكثر من طريقة. آلات التنقية ليست ضرورية في حال كانت الكميات قليلة. هناك أفكار كثيرة لطرق أخرى متاحة لكل شخص وبدون حدود لتنقية البذور والحصول على بذور صحية وصالحة للزراعة.

# حفظ البذور

تجنب زراعة جميع البذور من نفس النوع ومن الافضل حفظ البذور الاصلية في حال:

- كان الحصاد فاشلاً في سنة معينة وبالتالي يؤدي الى فقدان هذه النوعية من البذور.
- من ناحية اخرى فإن البذور التجريبية الأصلية تحديداً لنوع معين من البذور تكون مفيدة جداً في التنمية والتهجين.

لذلك يجب أن تكون كل البذور المحفوظة مزودة بالمعلومات التالية كما في الرسم التالي: اسم النوع وسنة التكاثر وأصل ومصدر النوع ليستطيع المرء اعادة انباتها في حال تراجع جودة النوع .




و يجب التنويه انه من الافضل تدوين جميع معلومات البذور و انباتها في مفكرة صغيرة لامكانية معرفة التنمية المرغوبة لانواع البذور خلال السنة.

## ا. طريقة حفظ البذور

لمّا كان الهدف الأساسي من إنتاج البذور هو المحافظة على الأصناف المؤصّلة والتمكّن من إتمام السيادة الغذائيّة، فإنّه من البديهي متابعة وإتمام أفضل طرق للمحافظة على هذه البذور.
لذلك فإنّ أهمّ خطوة تلي إنتاج البذور هي المحافظة عليها في مكان آمن، وهو بنك البذور.
بنك البذور يتّخذ أنواع وأشكال عدّة ، يمكن أن يكون كهف أو غرفة أو مبنى من الطين أو حتى خزانة.
وللحفاظ على البذور علينا التاكد من وجود الشروط التالية:

١. بذور جافة (درجة الرطوبة تحت ١٠٪).
٢. أوعية محكمة الاغلاق. (يفضل اوعية من الزجاج)
٣. التخزين في مكان بارد (الامثل تحت ١٠ درجة مئوية و أن لا تكون هناك تقلبات سريعة بدرجات الحرارة).
٤. مكان معتم للتخزين او اوعية غير ناقلة للضوء.

### التخزين البارد

في غرفة جافة باردة أو في البراد. يجب أن تخفظ البذور في أوعية ضغط محكمة الإغلاق.لا يجب وضعها في أكياس ورقية أو قماشية أو أكياس نايلون.

### التخزين بالتجميد ( فقط في حالات الطوارئ – احتياطي )

هذه العملية ممكنة عندما تكون البذور مجففة بشكل جيد، وموضوعة بأكياس مطلية بالمعدن ومسحوبة الهواء وملحومة بشكل محكم.

## ٢. تأسيس بنك للبذور

في عصرنا الحالي، نواجه مشاكل كبيرة و هي فقدان التنوع الحيوي في النباتات من الأصناف المحلّية والمؤصّلة، نتيجة تخلّي المزارعين عن إنتاج بذورهم الخاصّة، والتلقيح المتبادل مع البذور المهجّنة F1 لذلك، يتم حاليّا في العديد من البلدان إنشاء بنوك البذور المجتمعيّة لتجنّب انقراض واختفاء أنواع البذور المؤصّلة والمحافظة على ما تبقّى منها ولكي يعود مفهوم تبادل البذور بين المزارعين.

إليكم أهمّيّة تأسيس بنك البذور:

- تأمين بذور بديلة في حال حدوث كوارث طبيعية أو حروب.
- المحافظة على التنوع البيولوجي للمحاصيل.
- الاكتفاء الذاتي للمجتمعات.
- المحافظة على البيئة من خلال تقنيات زراعية مستدامة.

# نسبة قوة الإنبات (القدرة على الانبات)

يمكن معرفة مدى استعداد البذور للإنبات من خلال القيام بتجربة عينة بسيطة منها . وهنا يمكن وضع أعداد مختلفة من البذور مثلاً ملفوف بورق الترشيح المرطّب في أكياس من النايلون، أو الأفضل أن تتمّ العمليّة في وعاء إنباتي مع طبقة مزدوجة من ورق الترشيح. فتكون محمية من الجفاف وموضوعة في درجات حرارة إنباتية منخفضة .

بهذه الطريقة، نستطيع معرفة درجات الحرارة المناسبة وعملية استغراق الإنبات المعتادة لأنواع محاصيل مختلفة، بالاضافة إلى معرفة إن كانت هذه النباتات تنبت في مكان مضيء أو معتم.

من خلال وضع نسبة من البذور لتجربة إنباتها، نستطيع تحديد النسبة المئوية لإمكانية إنبات هذه الأنواع من البذور. عملية الإنتاج التجريبي، يجب أن تتم على الأقل على ١٠٠ بذرة للحصول على المعلومات المطلوبة.

تعتمد قدرة إنبات البذور عند التخزين الطويل الأمد على نوع البذور. تتراوح هذه القدرة بين ٤ إلى ٦ سنوات و أحيانا أكثر إذا كانت عملية التخزين سليمة و جيدة.

نورد في الجدول التالي عدد أيام الانبات وسنوات صلاحية البذور لبعض أنواع المزروعات.

| نوع النباتات | عدد الايام للإنبات (المتوسط) | عدد سنوات صلاحية البذور (المتوسط) |
|---|---|---|
| فاصوليا | ٦ | ٣ |
| جذر الشمندر | ٨ | ٤ |
| بروكلي | ٤ | ٤ |
| ملفوف بروكسيل | ١٠ | ٤ |
| ملفوف | ١٠ | ٤ |
| قرنبيط | ١٠ | ٤ |
| جزر | ١٠-٨ | ٣ |
| كرفس | ٢١ | ٣ |

| نوع النباتات | عدد الايام للإنبات (المتوسط) | عدد سنوات صلاحية البذور (المتوسط) |
|---|---|---|
| الهندبا | ٤ | ٤ |
| خيار | ٧-٥ | ٥ |
| الباذنجان | ١٠ | ٤ |
| خس فرنجي | ١٠ | ٥ |
| الشمرة\ الشومر | ٤ | ٣ |
| كراث | ٤ | ٢ |
| الخس | ٧ | ٦ |
| شمام | ٨-٥ | ٥ |
| بامية | ١٢-٧ | ٢ |
| بصل | ١٠ | ١ |
| بقدونس | ٢١ | ١ |
| بازيلاء | ٨ | ٣ |
| فلفل | ١٠ | ٢ |
| فجل | ٧ | ٤ |
| سبانخ | ٨ | ٥ |
| ذرة حلوه | ٧ | ٢ |
| السلق | | ٤ |
| بندورة | ٨ | ٤ |
| بطيخ | ٥ | ٤ |
| كوسه | ٥ | ٤ |

# زراعة البذور

تزرع البذور في مشاتل خاصة من خلال اعتماد المساكب أو الأوعية للتشتيل. يمكن انشاء المشاتل في الهواء الطلق أو في صناديق أو في بيوت بلاستيكية صغيرة.

## ١. المعالجة المسبقة للبذور

يمكن تسريع انبات البذور من خلال المعالجة المسبقة:

- شق البذور
- نقع البذور في ماء ساخن لمدة خمس دقائق. بعد ذلك، تبرّد وتترك البذور منقوعة لمدة ٢٤ ساعة، فتنتفخ بالماء وتصبح جاهزة للبذر.
- في حال الانبات المبكر حيث نريد استعمال البذور بعد استخراجها من الثمار بوقت قصير، نضع البذور مع الرمل في البراد لمدة أسبوع، فتظن بأنها قد قطعت في فصل الشتاء.

## ٢. تهيئة التربة والأوعية

يمكن استعمال أوعية من أي نوع وحجم: كباية من كرتون ، علب تنك وقناني بلاستيك. في حال التبذير في وعاء من كرتون، يمكن ابقاء الوعاء خلال الزرع لاحقاً لان الكرتون يتحلل مع التراب.

### خلطة التربة:

أكثر نوع تربة عضوية مستعملة في العالم هو البيتموس وهي بقايا الخزّ، تستخرج من مستنقعات طبيعية من دول شمالية مثل (فنلندا، كندا، السويد...). يسبب استخراج هذا النوع من التربة أذى كبير للبيئة، لذلك يجب ايجاد بدائل عنه. يجب ان يتمتع البديل عن البيتموس بالخصائص التالية: ان يكون متحلل جيدا، ألا يحتوي على نسبة عالية من المواد الغذائية، له خاصية الترشيح العالية والقدرة على حفظ المياه في نفس الوقت. مثلا على ذلك الخلطة التالية: رمل، اوراق شجر متحللة و كومبوست مصنوع من النفايات الصلبة.

### تحضير الأوعية للزرع

- يثقب الوعاء في قعره ثلاثة الى أربعة ثقوب للتصريف
- تملأ الأوعية بخلطة التراب، يرص التراب برمي الوعاء على كعبه من مسافة ١٠ الى ١٥ سنتم (يجب عدم رصه باليد حتى تكون كل الاوعية مرصوصة بنفس النسبة)
- يضاف الماء قبل زرع البذور
- وضع البذرة مسطحة ثم ادخالها قليلاً داخل التراب

## ٢. غرس الشتول

تنقل الشتول القوية النامية من المشتل بعد نحو ٤ أسابيع من زرعها بعدما تصبح على ٣-٦ أوراق لكل شتلة وتزرع في أمكنتها النهائية. يستحسن أن يتم الزرع بعد الظهر في طقس معتدل الحرارة وشمس خفيفة للحد من أضرار التبخر. و يجب الري بكمية من المياه عند غرس الشتول.

# مراجع


- Produire ses graines bio, Légumes, fleurs et aromatiques; Christian Boué; éditions Terre Vivante
- بيتر تسبسر وناد سفينة نوح ، جمعية للمحافظة على تنوُّع المحاصيل الزراعية ،النمسا.
- انطونيس بريسكاس و جمعية بيليتي، اليونان: www.peliti.gr
- "دليل الزراعة المستدامة للمزارع و المزارعة ©٢٠١٥" - جميع الحقوق محفوظة لجمعية تراب للتربية البيئية ومنظمة مرسي كور


**لمزيد من المعلومات حول البذور زيارة الموقع الالكتروني التالي:**

**https://www.diyseeds.org/ar/films** (الفيلم التعليمي الذي أنتجه لونغو ماي والمنتدى المدني الأوروبي، ٢٦ فيلما قصيرا باللغة العربية)

# نظـرة علـى عالـم النحل

# مقدمة عن عالم النحل

## ١. تاريخ النحل

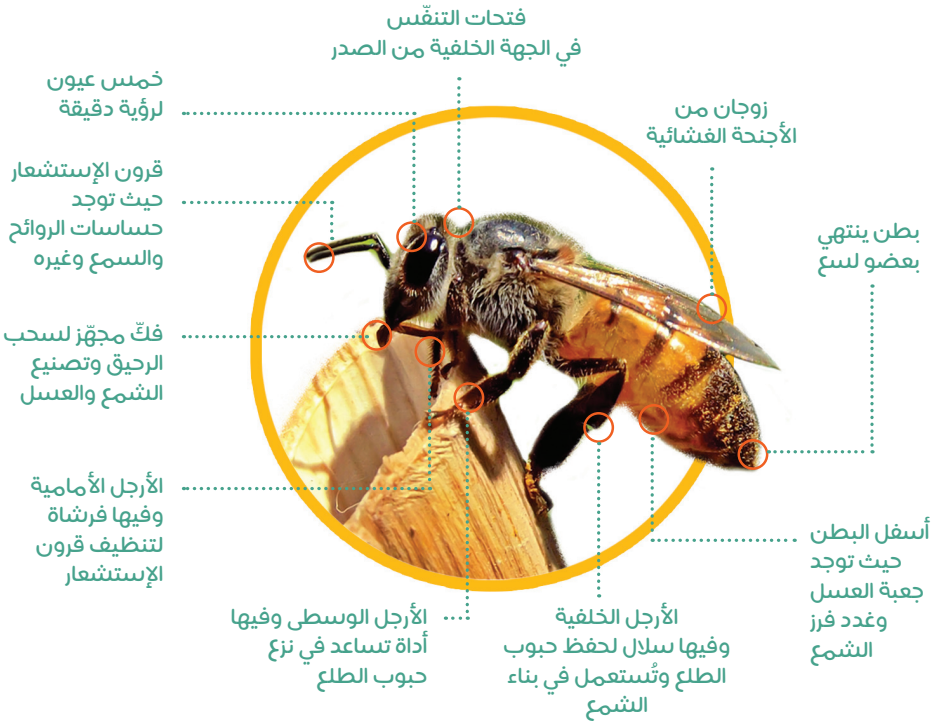
- النحلة موجودة على الكرة الأرضية قبل وجود الإنسان أي منذ أكثر من ٩ ملايين سنة.
- الإنسان بدأ بتربية النحل منذ ٢٤٠٠ سنة ق م.
- يوجد حالياً على الأرض **٢٢٠٠٠ نوع نحل** ٩ منها تعطي عسلاً

رسم محفور يظهر تربية النحل في قفران، اكتشف في معبد الشمس قرب القاهرة في مصر - ٢٤٠٠ ق م

## النحلة العاسلة

النحلة العاسلة حشرة إجتماعية تعيش ضمن جماعة تسمى «مملكة النحل» تعيش ضمن قفير خشبي, قش أو ضمن تجويف صخري.....

يتألف جسم النحلة من الاجزاء التالية كما نرى في الصورة ادناه:




جميع الحقوق محفوظة لجمعية تراب للتربية البيئية - ملصق "النحل العاسل" ©٢٠١٧

## ٢. سكان القفير

تتألف المملكة من: ملكة، عاملات وذكور

### الملكة

- أم الطائفة. الأكبر حجماً (٢٥ مم)
- يوجد ملكة واحدة لكل طائفة من النحل
- لديها جهاز لسع (تستعمله فقط في معركتها ضد ملكة أخرى)
- تبيض حوالي ٢٠٠٠ بيضة باليوم
- تتزوج مرة واحدة خلال حياتها
- تعيش حوالي ٤ سنوات

### الذكر

- أعرض وأقصر من الملكة
- يوجد منه في القفير حوالي ٥٠٠
- ليس لديه جهاز لسع
- وظيفته التزاوج مع الملكات
- يتواجد في الطائفة فقط خلال الربيع أو الخريف مع وجود الأزهار
- يستطيع الدخول إلى كل الطوائف
- لا يستطيع أن يأكل بنفسه، يتّكل على العاملات لإطعامه
- يعيش لمدة شهرين أو ثلاثة

### العاملة

- أنثى، حجمها الأصغر
- عددها كبير (حوالي ٦٠٠٠٠ عاملة في موسم النشاط)
- تملك جهاز لسع للدفاع عن الخلية، تموت إذا لسعت إنسانًا أو حيوانًا كبيرًا
- لا تستطيع البيض إلا في حال غياب الملكة الأم، تبيض بيض ذكور
- تقوم بغالب وظائف القفير
- تعيش حوالي ٤٠ يومًا خلال موسم النشاط وحوالي ٦ أشهرٍ في الشتاء

## كيف تتم عملية اختيار الملكة؟

- عندما يفقد القفير الملكة لسبب من الأسباب، تقوم العاملات ببناء عدة بيوت (نخاريب) ملكية

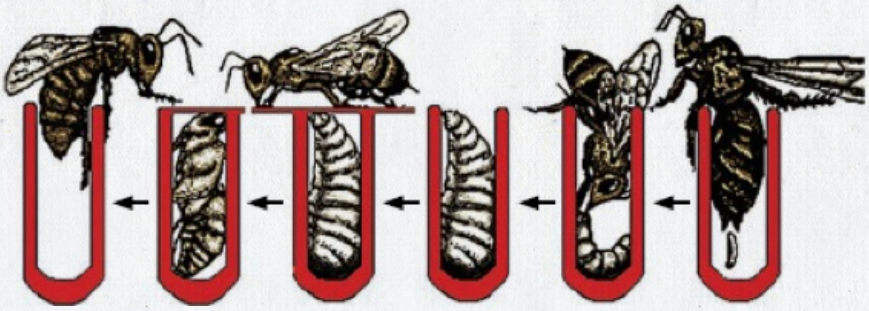
- تقوم العاملات بتغذية هذه البيوت بالغذاء الملكي (مادة هلامية تفرزها العاملات من غدد داخل الرأس بعد أن تتغذى من العسل)
- بعد ١٦ يوم، تبدأ الملكات بالخروج
- أول ملكة تخرج، تقتل البقية ومن ثم تتحضر لرحلة الزواج

## طريقة الزواج

- بعد الخروج من النخروب، تتحضر الملكة لرحلة الزواج
- تتعرف على المنطقة برحلات قصيرة خارج القفير
- تفرز مادة الفيرمون لتلفت إنتباه الذكور في المنطقة
- تطير عامودياً ويتبعها مئات الذكور صعوداً، القوي منهم يصل إليها وتتم عملية التزواج
- ممكن أن تتزوج من عدة ذكور حتى تمتلىء حويصلة الحيوانات المنوية لديها
- بعدها، تعود للقفير حيث يتم القضاء على بقية الذكور التي تحاول الدخول خلف الملكة
- وتقضي بقية حياتها بوضع البيض

## ٢. مراحل نمو سكان القفير

**رسم يظهر دورة حياة النحل**



الملكة تضع البيضة في النخروب

العاملة تغذي اليرقة

تنمو اليرقة لتأخذ حجمها الكامل

العاملة واليرقة تختما النخروب

تتحول اليرقة الى خادرة

تخرج النحلة البالغة من النخروب

**الجدول أدناه يظهر الفترة الزمنية لكل مرحلة من مراحل نمو النحلة**

| النوع | بيضة (اليوم) | يرقة (يوم) | شرنقة (يوم) | المجموع (يوم) |
|---|---|---|---|---|
| ملكة | ٣ | ٦ | ٧ | ١٦ |
| ذكر | ٣ | ٨.٥ | ١٢.٥ | ٢٤ |
| عاملة | ٣ | ٦.٥ | ١١.٥ | ٢١ |

الرسمة والجدول في هذا القسم مأخوذين من كتاب المرشد لتربية النحل – د. شادي الحصري ٢٠١٦

# ٤. منتوجات الخلية

## العسل

يجمع النحل رحيق الأزهار ويأتي به للقفير حيث تقوم العاملات بعملية تجفيف الماء وإضافة خمائر خاصة مما ينتج عنه عسل ناضج صالح للتخزين لفترة الشتاء. هذه المادة الحلوة تحتوي على سكريات أحادية وفيتامينات ومعادن.

**طريقة استخراج العسل:**

١. يتم قشط الغطاء الشمعي

٢. توضع الأقراص في الفراز لفصل العسل عن الشمع كما في الصورة

٣. تتم تصفية العسل وتجهيزه للتعبئة

٤. يحفظ العسل في مراطبين زجاجية بعيداً عن الضوء والحرارة

## الغذاء الملكي

مادة هلامية تفرزها العاملات من غدد داخل الرأس بعد أن تتغذى من العسل.

## حبوب الطلع

حبوب الطلع أو حبوب اللقاح هي بودرة موجودة في الأزهار يحضرها النحل بواسطة سلال موجودة على أرجل العاملات الخلفية . وهي مادة بروتينية يستخدمها النحل لتحضير خبز النحل.

## الدنج (أو غراء النحل)

هي مادة صمغية مصدرها لحاء بعض أنواع الأشجار.

## الشمع

- شمع النحل هو مادة تفرزها النحلة العاملة من غدد خاصة تقع على الجانب السفلي من بطنها بهدف صنع جدران خلية النحل.
- يتراوح لونه من الأصفر إلى الأسود وذلك حسب عدة عوامل مثل عمر وغذاء النحلة.
- الشمع هو غير قابل للذوبان في الماء.
- **ويبقى أهم وأغلى منتج...**

# ٥. التلقيح

التلقيح هي عملية نقل حبوب اللقاح من الجزء الذكري من الزهرة إلى الجزء الأنثوي منها (البويضة) لتتمكن الأشجار والنباتات من حمل الفواكه والبذور.
يتم التلقيح في الطبيعة بعدة طرق وأهمها عن طريق النحل عندما يطير من زهرة لزهرة حاملا حبوب اللقاح على جسمه.

في حال اختفى النحل...
**سيتوجب علينا أن نقوم بتلقيح الأشجار المثمرة والخضراوات بأيدينا وبذلك أعداد كبيرة من الأشجار والنباتات سوف تنقرض.**
**لنساعد النحل، يكفي أن نكون أصدقاء لكل الكائنات ونعيش بتناغم مع الطبيعة!**

# طرق استخدام منتوجات القفير من قبل الانسان

## العسل

مضاد للإلتهاب والبكتيريا، علاج للجروح والحروق، يعطي طاقة، يخفّف من السعال، يقوّي جهاز المناعة.

## الشمع

مضاد للبكتيريا، يرطّب البشرة ويحميها، يستخدم في مستحضرات التجميل وفي صناعة الشموع.

## الغذاء الملكي

يحسّن الخصوبة، منشّط عام، يقوّي جهاز المناعة، يحسّن الصحّة العقلية، مفيد للبشرة.

## حبوب الطلع

مضادة للبكتيريا والفطريّات، مضادة للأكسدة والإلتهاب، تحمي الكبد، تحفّز المناعة ضد السرطان، تستخدم كمنشّط عام.

## الدنج

مضاد للبكتيريا والفطريّات، مضاد للأكسدة والإلتهاب، يخفّف عوارض عدوى الجهاز التنفّسي العلوي والرشح، علاج للحروق والجروح.

جميع الحقوق محفوظة لجمعية تراب للتربية البيئية - ملصق "منتجات النحل" ©٢٠١٧

# النحّال و الخليّة

## I. عدّة النحّال

النحل يجب أن يكون لدى النحّال اللوازم التالية:

### بدلة النحل

- هي عبارة عن لباس واقي من اللسع لونه فاتح
- قبعة شريط تسمح لمربي النحل بالرؤية والتنفس ولا تسمح للنحل بالوصول للوجه والرأس
- كفوف جلد طبيعي لحماية اليدين
- جزمة خاصة لحماية الرجلين

### منفخ

هو عبارة عن أسطوانة معدنية يحرق بداخلها أي مواد طبيعية (كرتون بيض، عشب يابس، سنبل صنوبر....)

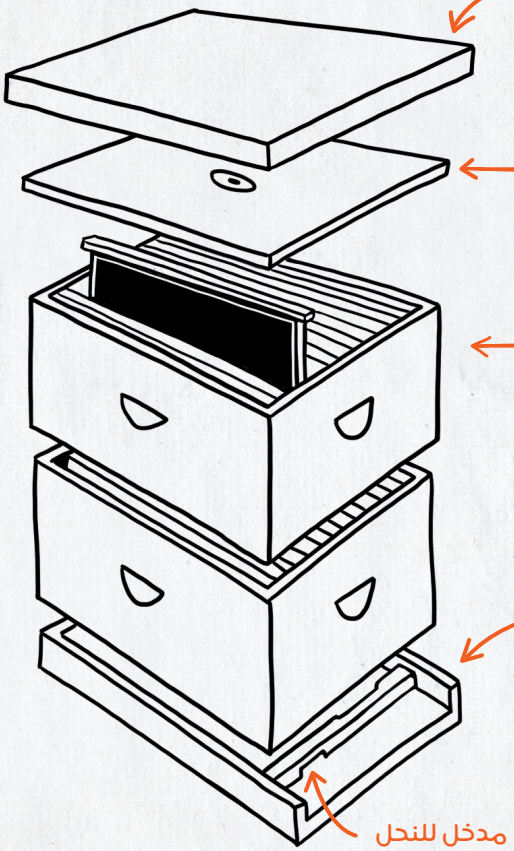
### عتلة

هي عبارة عن قطعة معدنية تسمح للنحال بفصل أجزاء الخلية عن بعضها عند الحاجة.

شارلوت جوبير©

## ٢. مكونات القفير ( الخلية)

**تتكون الخلية من:**



**غطاء خارجي معدني**
الهدف منه حماية الخشب من العوامل الطبيعية

**غطاء داخلي خشبي**
يستعاض عنه أحياناً بكيس جنفيص

**صندوق خشبي**
له قياسات محددة يحتوي على عشرة براويز حيث يعيش النحل على البراويز والشمع

**كعب خشبي**
له من الأمام لوحة طيران

مدخل للنحل

## ٢. الكشف على الخلية

- للكشف على الخلية يجب على مربي النحل أن يلبس الثياب الخاصة كاملة دون أي إستهتار من أي ناحية.
- ثمّ يجهز المنفخ بالمواد اللازمة ويوقد النار بداخله من بعدها يقترب من الخلية من الجوانب أو من الخلف (ممنوع الإقتراب من الأمام)
- يرفع الغطاء الخارجي ومن ثم يستعمل العتلة لرفع الغطاء الداخلي حوالي واحد سم ويرسل عدة نفخات من الدخان إلى داخل القفير ،
- ينتظر عدة ثواني ويرفع الغطاء الداخلي بالكامل
- يبدأ بالعمل داخل القفير حسب المهمة التي أتى من أجلها (الأفضل في حال وجود عشرة براويز داخل القفير إخراج أول برواز شبه فارغ لتسهيل العمل)
- عند الإنتهاء يعاد كل شيء لمكانه الأول (الأفضل أن يكون العمل داخل الخلية بصورة شبه سريعة مع المحافظة على الهدوء على قدر الإمكان لتجنب هيجان النحل)

شارلوت جوبير©

# أعداء وأمراض النحل

يعاني النحل مثل سائر الكائنات من أمراض عديدة. منها بكتيري، منها فايروسي، ومنها حشرات طفيلية. أهم اعداء النحل هي الحشرات الطفيلية التي تسمى بعنكبوت الفاروا.

## عنكبوت الفاروا

هي حشرة تعيش داخل بيوت النحل وتتغذى من جسم النحلة. يعاني منها معظم النحّالين حول العالم، تعالج بعدة أساليب أهمها :أدوية كيميائية (أميتراز،فلوفالينات....) الزيوت العطرية الطيارة (زيت الزعتر، زيت الكينا.....) وطرق ميكانيكية (كعوب مخرمة، إتلاف حضنة الذكور....)

فعلياً لا يوجد أعداء للنحل غير تصرفات البشر المضرة في البيئة أما الحشرات المذكورة سابقاً لها دور في تنظيف حول الخلايا من النحل الميت شرط أن لا يزيد عددها عن المعتاد.

# كيف نبدأ بتربية النحل

للبدء بتربية النحل على المبتدىء أن يتثقف جيدا قبل شراء النحل. ذلك عن طريق المشاركة بعدة دورات تقوم بها جمعيات مختصة، وعليه قراءة الكثير من الكتب والمواضيع الخاصة بالنحل وإن أمكن مرافقة نحّالين قدامى إلى مناحلهم.

من بعدها يقوم بشراء قفيرين أو أربعة (حسب الإمكانيات ) من مصدر موثوق (الأفضل بداية الربيع) من بعد أن يكون قد اشترى العدة المطلوبة. ويختار مكان إنشاء المنحل (أفضل أن يكون بعيد عن المناطق المأهولة وغير معرّض للرياح الشمالية الباردة ومعرض لأشعة الشمس أطول مدة ممكنة خلال النهار).

من بعد نقل النحل إلى المكان الثابت، تتم رعاية النحل على مدار العام (ما يعرف برزنامة النحّال) بغية الحفاظ على قفران قوية خالية من الأمراض قادرة على جمع كمية من العسل خلال موسم الفيض (تقدر كمية العسل المستخرجة من القفير في لبنان بمعدل ٥ كلغ بالموسم ) حسب احصاءات وزارة الزراعة.

## روزنامة ادارة المنحل

**بإختصار، الأعمال المتوجب على النحال القيام بها كلّ سنة:**

**فصل الربيع**

التغذية التحريضية*، زيادة براويز الشمع حسب حاجة القفير، تجنب التطريد الطبيعي، زيادة عدد القفران بالتطريد الإصطناعي، معالجة الأمراض خاصة حشرة الفاروا(قبل أن يبدأ النحل بجمع العسل بحوالي شهر)، قطف عسل الليمون إن توفر.

**فصل الصيف**

تكملة زيادة البراويز، قطف العسل إجمالا أواخر تموز (حسب المنطقة) مع ترك مونة كافية للقفران تتراوح بين ٥ و ١٠ كغ (حسب نوع النحل وشدة برودة المنطقة في الشتاء) لتستمر في باقي الفصول، تضييق المداخل لحماية الخلايا من الدبور.

**فصل الخريف**

إزالة الطبقات من بعد القطف، سحب براويز الشمع الزائدة عن حاجة النحل، إعادة تدوير الشمع القديم، التغذية التخزينية*. معالجة النحل من حشرة الفاروا قبل الدخول للشتاء. التحضير للتشتية.

**فصل الشتاء**

في هذا الفصل لا تفتح القفران عادةً يقتصر عمل النحّل على المراقبة الخارجية، صيانة خشب القفران القديمة في المنزل، مطالعة الكتب ومصادر المعلومات لتطوير المعرفة عن النحل.

*التغذية: غذاء النحل الطبيعي هو العسل أي يجب ترك كمية كافية للنحل عند القطف.

يضطر النحال في بعض الأحيان إلى تغذية النحل إما بعسل معروف المصدر أم بخليط ماء وسكر(ما يعرف بالقطر) حسب الفصل.

## تنقسم التغذية إلى نوعين :

### تغذية تحريضية

عادةً يقوم بها النحّال قبل موسم جني العسل بحوالي شهرين وهي عبارة عن ١ ليتر ماء مقابل ١ كيلو سكر مع زيادة حوالي٥ غرام مادة أسيدية (خل، عصير حامض.....) بمقدار ١ ليتر بالأسبوع للخلية أو حسب الحاجة وعليه أن يتوقف قبل أن يبدأ النحل بجمع العسل بحوالي ١٥ يوم وذلك حسب المنطقة. هذا الخليط يحرّض الملكة على البيض وبالتالي تجهيز جيش جرار قادر على جمع أكبر كمية ممكنة من العسل.

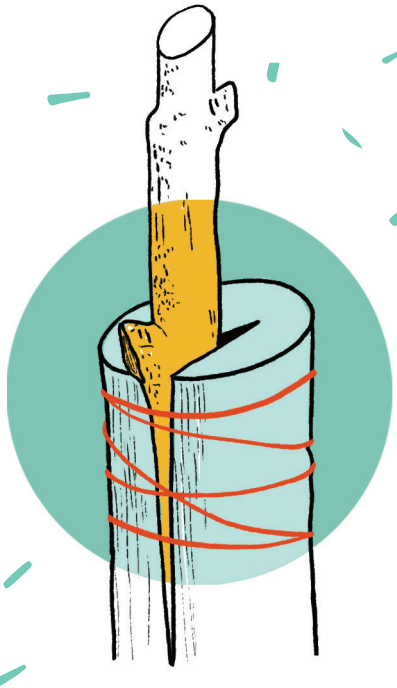
### تغذية تخزينية

هي تغذية يقوم بها النحال في فصل الخريف أي قبل الدخول إلى فصل الشتاء وهي مكونة من ١ ليتر ماء و ٢ كيلو سكر يقوم النحل بتحويلها لعسل يخزن في البراويز لتكون مؤونة كافية خلال فصل الشتاء. تتم التغذية أسبوعياً بحوالي ٢ ليتر للقفير حسب الحاجة والمنطقة. ويجب التنبه تمنع التغذية من بعد الدخول في فترة المربعنية (وهي الفترة الممتدة بدأ من ١٥ كانون اول ولمدة ٤٠ يوما وتكون فيها الحرارة اقل من ١٠ درجات مئوية) يستعاض عنها بالكاندي (أي عجينة سكر جامد) عند الضرورة.

**تنبيه**

نكرر أن غذاء النحل الطبيعي هو العسل وفي حال لجأ النحال للتغذية عليه أن يأخذ بعين الإعتبار أن السكر يقلل من عمر العاملات بالتالي إذا كانت التغذية زائدة عن المعدل سوف تكون قاتلة للقفير بدل أن تكون مساعدة. لكن تبقى التغذية أفضل من الجوع الذي يسبب بزيادة الضغط على القفران وزيادة الأمراض.

في النهاية، نقول فن تربية النحل هو فن راقي من يتقنه يساهم كثيراً بزيادة أعداد الحشرات الملقحة في الطبيعة وبالتالي تحسين وزيادة نوعية الإنتاج. فلنتعرف ولنتعلم من تلك الحشرة التي تطعم البشر.



# البستنة

# أهمية الشجر في المزرعة

المزرعة تتكون من عدة كائنات حية منها النباتات الموسمية ومنها المعمرة (الدائمة) ولكل من هذه الكائنات دور في جعل المزرعة جسم متكامل بحيث كل كائن يعمل لصالحها ولصالح الانسان.

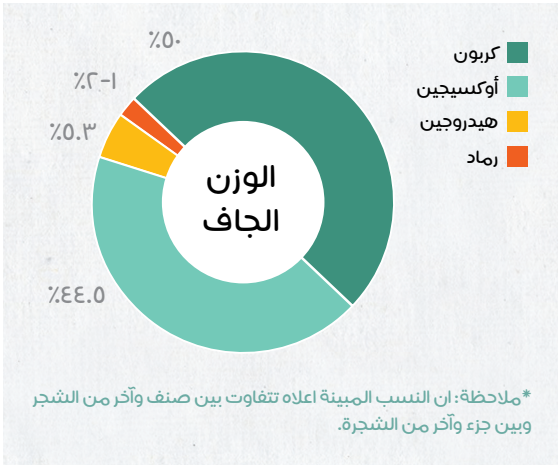
للأشجار أهمية اقتصادية اضافية تفوق كونها مصدر دخل. فإنها تضخ العناصر الغذائية من اعماق التربة، تضيف المواد العضوية للتربة، تثبت الآزوت من الهواء، ترطب جو المزرعة وتخلق بيئات صغرى مناسبة لكائنات اخرى، كما انها بذاتها تصبح مسكناً لبعض الكائنات الحية الاخرى.

## ١. ضخّ العناصر الغذائية من أعماق التربة

من المعروف ان المياه الزائدة عن حاجة النبات سوف تترسب إلى اعماق التربة، حاملة معها الكثير من المعادن الغذائية الذائبة فيها. وبما ان لدى النباتات الصغيرة قدرة محدودة على نشر جذورها إلى اعماق كبيرة، فان المعادن الغذائية المترسبة مع المياه سوف تفتقد إلى الابد إلا اذا صدف وجود الشجر في المزرعة فان جذورها الممتدة إلى اعماق التربة تمتص هذه المعادن وترسلها عبر اقنيتها عاموديا إلى الأغصان والأوراق. وهذه بدورها تعيدها إلى سطح الارض عندما تسقط في الخريف.

## ٢. اضافة المـواد العضوية للتربة

من المفيد ان نذكر بعض الحقائق عن تكوين الشجرة حتى نفهم مدى اهمية ان نزرع شجر لزيادة المواد العضوية في التربة:




*ملاحظة: ان النسب المبينة اعلاه تتفاوت بين صنف وآخر من الشجر وبين جزء وآخر من الشجرة.

ان نسبة **٥٠٪** تقريباً من الوزن الجاف من الشجرة يحتوي على الكاربون الذي تتنفسه الشجرة عبر أوراقها من الهواء.

النسب الاخرى تتكون من هيدروجين بنسبة **٥،٣٪** أوكسيجين **٤٤،٥٪** وان هذين العنصرين يأتيان اما من الهواء او الماء.

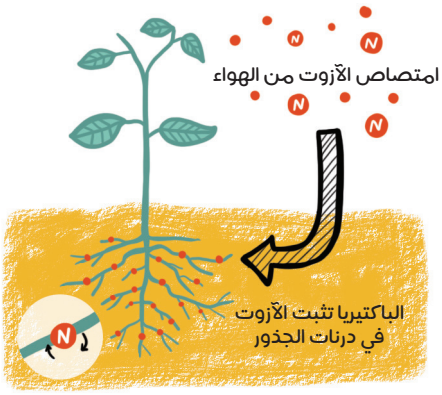
اما الرماد فلا يمثل اكثر من **١-٢٪** في الخشب. نذكر ان الرماد هو ما تمتصه الشجرة من معادن من التربة.

فإذا قارنا ما تنتجه الشجرة من وزن اضافي للتربة (مصدر هذا الوزن الاضافي الكاربون من الغلاف الجوي) يتبين لنا انها كمية لا يستهان بها من المواد العضوية المضافة والتي تنتهي إلى التربة حين تتحلل.
توفر هذه الكمية من المواد العضوية خصائص عالية الفائدة للتربة مثلاً لا حصراً:

- قدرة المواد العضوية على حمل المياه؛
- كمية من السماد (المتوازن) الذي امتصته الشجرة من أعماق التربة؛
- قدرة المواد العضوية على تخزين المعادن واعادتها بتوازن للنبات؛
- تحسين بنية التربة بحيث تصبح أنعم على الجذور حين تخترقها؛
- تخلق بيئة مناسبة للكائنات الحية لكي تتكاثر: المجهرية (البكتيريا والفطر) والحيوانات الصغيرة (دود الارض، النمل، وغيرها من الحيوانات الصديقة).

## ٢. تثبيت الآزوت من الهواء

لبعض أنواع الاشجار (مثل اشجار البقوليات «الوزال، الزمزريق»، والنغت) القدرة على تثبيت الآزوت (N) الموجود في الهواء بنسبة ٧٨٪ وتحويل تركيبته إلى شكل قابل للاستعمال من قبل الشجرة ذاتها وبالتالي تحويل هذا العنصر الغذائي (الآزوت) للتربة حين تموت اعضاء الشجرة.




## ٤. ترطيب جو المزرعة وخلق بيئات صغيرة

بما ان الشجر يعطي الظل، فانه يخلق مناطق باردة في المزرعة مما يشجع نمو النباتات التي تحتاج لهذا النوع من الجو، مثل بعض الخضار الورقية مثل الخس. كما يشجع في تربية الماشية مثل الغنم والدجاج في المزرعة. هذا ما يعطي المزرعة غنى في تنوع الحياة فيها.

## ٥. تأمين ملجأ لكائنات أخرى مفيدة

- وجود الاشجار في المزرعة يعطي فرصة للتنوع الحيوي، مثل العصافير، بعض الحشرات الصديقة، وبعض الكائنات الاخرى.
- وجود العصافير في المزرعة يخفف من وجود الحشرات الضارة بشكل عام مع العلم انها تؤذي الثمار في بعض الاحيان، فمعظم العصافير هي من آكلة الحشرات اما كليا او جزئيا.
- الاشجار المزهرة تجذب الحشرات الملقّحة للازهار في المزرعة، فوجود هذه الحشرات تفيد كافة النباتات التي تعتمد على التلقيح لزيادة عقد الثمار.
- كما تأوي الاشجار الكثير من الحشرات المفترسة للحشرات الضارة للنباتات مثل المن، والخنافس وغيرها من الحشرات.

# طريقة تكاثر الشجر

## I. انتاج شتول الاشجار من البذور

سوف نعرض في هذا القسم كيفية انتاج شتول الاشجار المثمرة (والبرية) مباشرة من البذور. من المستحسن استعمال الأصناف البرية كجذور لتطعيمها بأصناف مرغوبة كون الأصناف البرية أقوى على تحمل العوامل القاسية مثل الجفاف والامراض.

### مراحل انتاج الشتول

#### ١ استخراج البذور من الثمار بواسطة استعمال خلاط الفواكه

يمكن استخراج البذور من ثمارها خاصة البرية منها باستعمال خلاط الفواكه.

**الطريقة**

يوضع كوب من الثمار وكوب من المياه في خلاط الفواكه (يفضل تعطيل حدة شفرات الخلاط بلفه بشريط لاصق) ثم تشغيله حتى تتكسر الثمار وتنشر البذور في الماء، فيمكن التقاطها وتنظيفها.

#### ٢ تنظيف البذور أو فرزها

البذور هي اهم عنصر في زرع الشجر، فان تنظيفها مهم لفصل البذور الجيدة من الغير جيدة كما من بقايا الثمار.

التنظيف بواسطة الحجم:

تستعمل غرابيل ذات فتحات مختلفة الاحجام لفرز البذور الكبيرة عن البذور الصغيرة وعن بقايا الاوساخ من غير البذور.

**الطريقة**

ابدأ اولاً بالاحجام الكبيرة ثم الاصغر ثم الاصغر حتى تصبح البذور متحررة.

التنظيف او الفرز بالنسبة للوزن:

للبذور أوزان مختلفة، اذا كانت البذور ممتلئة فهذا يعني انها تحتوي على لب جيد وبذلك تكون ثقيلة الوزن، اما اذا كانت فارغة فتكون خفيفة الوزن.

**الطريقة**

اذا وضعت بالماء سوف تطوف البذور الخفيفة الوزن وتغرق البذور الثقيلة (الجيدة) فنجمعها ونستعملها.

#### ٣ تخزين البذور

تصنف البذور إلى نوعين بحسب قدرتها على التخزين: بذور متمردة وبذور تقليدية.
البذور المتمردة هي تلك التي لا يمكن تخزينها لمدة طويلة، كما لا يمكن تنشيفها إلا قليلا. اما البذور التقليدية فانها تقبل التنشيف والتخزين لفترات طويلة تقاس بالسنين.

### ٤ معالجة البذور

بمعالجة البذور نعني محاكاة ما يحدث بالطبيعة. عندما تتساقط البذور في الخريف، يتساقط فوقها الورق ثم تتبلل البذور تحت الأوراق وتبقى هناك في ظل حرارة تتراوح بين ٠ و٤ درجات مئوية. ثم تتساقط الثلوج في بعض المناطق، بحيث تبقى البذور مخبأة في هذا الجو حتى حلول الربيع، عندئذ يصبح الطقس أكثر دفئاً فتنبت البذور وتمد جذورها في الأرض الرطبة حتى تصبح شجيرات صغيرة.

#### السبات الشتوي

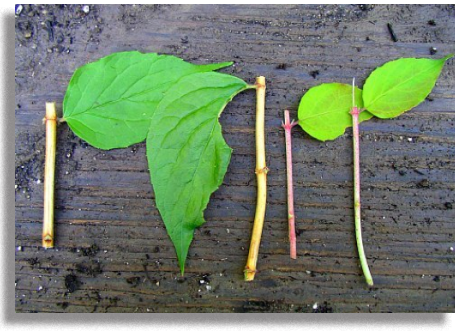
السبات الشتوي هو حالة ناتجة عن تغير في التركيبة الكيميائية للبذرة ، مما يجعلها في حالة نوم أو سبات. يتم كسر السبات الشتوي بجعل البذور تتعرض لمثل ما تتعرض له بعد تساقطها عن الشجر، وذلك بترطيبها جيداً حتى تشرب الماء إلى داخلها ثم تعريضها اما للبرودة او لحرارة معتدلة مع ابقائها رطبة، وذلك حسب نوع الشجرة. فاذا كانت بحاجة لأن تتعرض للبرودة نضعها بالبراد في الجزء المخصص للخضار، اما اذا كانت بحاجة لأن تتعرض للحرارة فنتركها على حرارة الغرفة. نبقي البذور في هذا الجو لمدة معينة حسب كل نوع من الاشجار.

## ٢. تكاثر النباتات بالفسائل

تستعمل طريقة الفسائل للنباتات التي يصعب تفريخها بالبذور فيما يسهّل انتاج جذور منها.

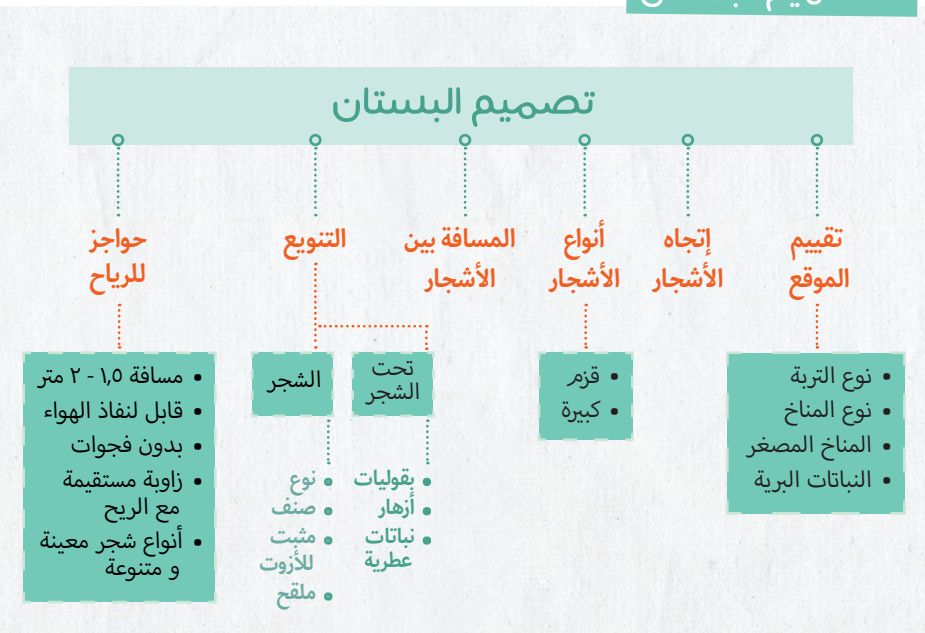
**الطريقة:**

١. تقص الفسائل بمقص التشحيل أسفل البرعم مباشرة مع ابقاء ٣-٤ براعم
٢. يُقلل عدد الأوراق وتقص الأوراق المتبقية من نصفها للتقليل من حجمها كما نرى في الصورة.
٣. تغمّس الفسائل من الأسفل في مسحوق الهرمون
٤. تُشَك الفسائل في تربة خفيفة (بيتموس + بيرلايت) بعد ترطيبها جيداً
٥. توضع الاوعية فوق الارضية الحارة (لا يجب ان تكون الحرارة أعلى من ٣٥ درجة مئوية)
٦. تشغّل المرشات لثواني قليلة كلما مرت بضع دقائق حتى تبقى الأوراق رطبة معظم الوقت كي لا تفقد الرطوبة من الداخل.
٧. تراقب الفسائل حتى تنتج جذورًا ثم تنقل إلى احواض منفصلة.



# تصميم وإنشاء البستان

## ١. تصميم البستان




جميع الحقوق محفوظة لجمعية تراب للتربية البيئية ومنظمة مرسي كور- "دليل الزراعة المستدامة للمزارع و المزارعة"©٢٠١٥

عند تخطيط البستان، على المزارع ان يقرر منذ البداية اي نظام من البستنة يريد ان يعتمد، سوف نعتمد في هذا الدليل على نظام الزراعة المستدامة او الايكولوجية لما فيها من تنوع في الفئات والاصناف النباتية والحيوانية في نفس المكان.

يجب تخطيط البستان بشكل يعطي مساحة (بيئة مصغرة) للانواع الاخرى غير الشجر مثل الشجيرات الصغيرة والنباتات الصغيرة.

أولاً، هناك طريقتان من الزرع: اما ان يكون زرع الاشجار في خطوط مستقيمة او تزرع بشكل عشوائي، في الحالتين يجب ترك مساحات لغير اصناف من الشجر.

اذا كانت الاشجار مزروعة بشكل خطوط يجب مراعاة الأسس التالية:

يجب ان يكون اتجاه الخطوط متجها من الشمال إلى الجنوب، على ان يكون الشجر متباعدا بمسافات متساوية على نفس الخط وتكون المسافة بين خط وآخر ابعد من المسافة بين الشجر. بهذا الشكل سوف تغطي الشمس كل الشجرة، ففي الصباح تغذي الشمس الجانب الشرقي من الخطوط، وفي وسط النهار تغطي المساحة بين خطوط (حيث يجب ان تستغل لزراعة ثانية او اكثر او من اجل تربية الحيوانات الاليفة) اما في فترة بعد الظهر والمغيب تغطي الجهة الغربية من الخطوط.

يمكن تنويع الاشجار بطريقتين، اما ان نزرع اكثر من صنف من الاشجار في نفس الخط اذا كانت لدى هذه الاصناف نفس الحجم عندما تكبر، ونزرع الاصناف ذات الاحجام المختلفة في خطوط اخرى. بالتالي يصبح كل خط فيه نفس الحجم من الاشجار وكل خط يختلف عن الاخر بحجم اشجاره.

## ٢. تحضير التربة

أهم شيء في تحضير التربة هو زيادة المواد العضوية إلى التربة، من المفضل زيادة المواد المسبخة أو (الكمبوست).
نقوم بزيادة كمية من السباخ (بعمق ٥ إلى ١٠ سنتم ) فوق التربة ثم نحرثها مع التّربة بذلك نكون قد امنّا كمّيّة مقبولة من السباخ إلى التربة.

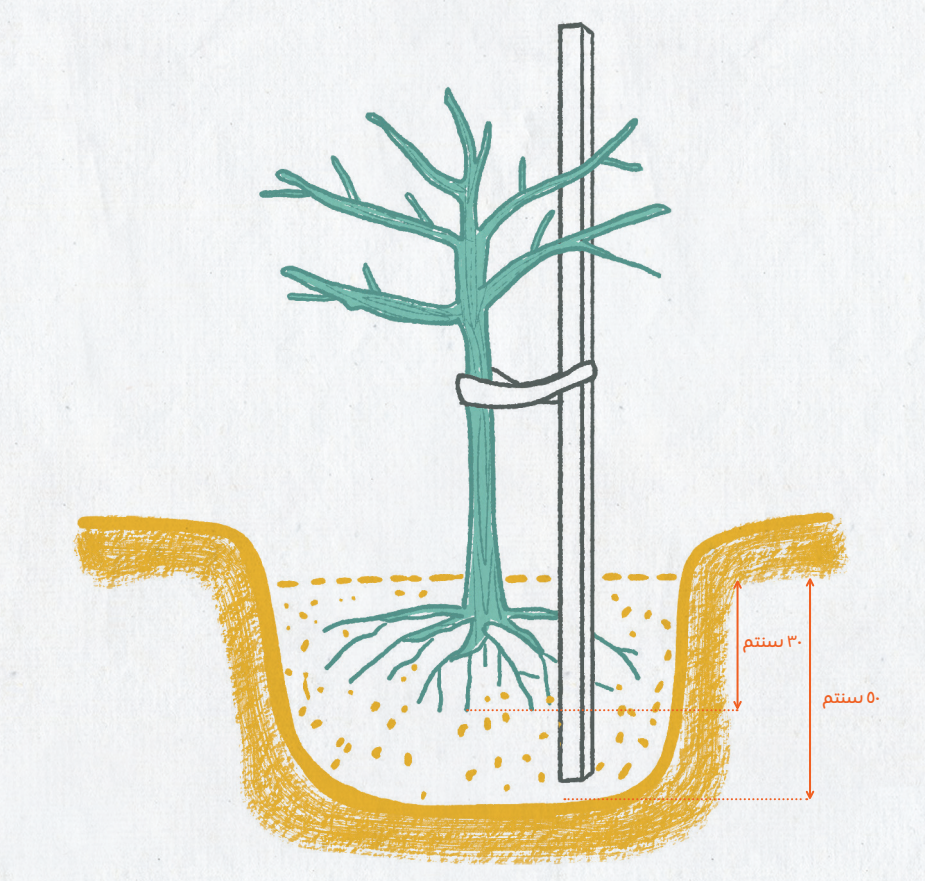
### ماذا تفعل زيادة المواد العضوية المسبخة في التربة؟

التسبيخ هو ما تفعله الطبيعة لتدوير المواد العضوية حينما تحولها لمواد غذائية للنبات.
نسبة المواد العضويّة هي أساس في بناء تربة جيدة، إنّ نسبة ١٠٪ وما فوق تعتبر نسبة جيّدة لتربة قادرة على تلبية حاجة النبات.
إحرص على عدم زيادة روث الحيوانات من دون تسبيخ، فإنّه بأقلّه يأتي ببذور الأعشاب إلى الحقل وقد يأتي أيضًا بالأمراض النباتية.

## ٢. زراعة الأشجار

من المهم جداً قبل غرس الاشجار بالتراب، أن يكون التراب مهيأ جيداً بالمواد العضوية كما سبق وذكرنا في الفقرة السابقة. اذا تعذّر اضافة المواد العضوية على كل الارض فيجب اضافته إلى الحفرة حيث سوف تزرع الشجرة.

- عمق الحفرة: ٥٠ سنتم على الاقل (على ان يعاد التراب ممزوجاً مع المواد العضوية)
- عمق جذور الشجرة حوالي ٣٠ سنتم (اي يجب ترك مجال للجذور لكي تتمدد في ال٢٠ سنتم الباقية)
- يجب ردم الجذور ودوسها بالقدم حتى نقطع الفراغات الهوائية من حول الجذور.
- ثم ري الشجرة بشكل جيد.



# تطعيم الأشجار

هو نوع من انتاج الشتول بغير طريقة التزاوج (البذور) بحيث يجمع اثنين او اكثر من النباتات مع بعضها حتى تصبح شتلة واحدة.

## ١. الهدف من التطعيم

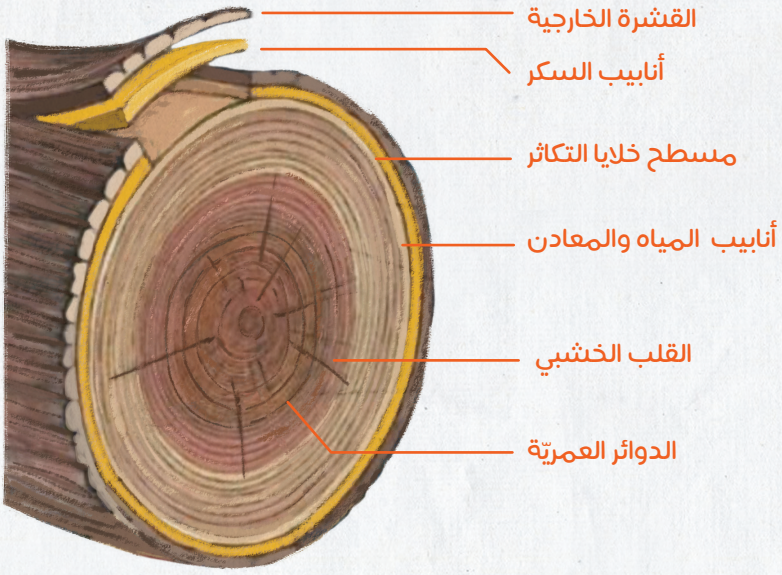
- عندما لا تنجح أساليب الاكثار الأخرى
- حتى نستفيد من وجود نوع معين من الثمار
- تغيير نوعية شجرة كبيرة
- تصليح أعضاء متضررة من الشجرة
- سرعة في انتاج الثمار الجديدة ٢ إلى٣ سنوات بدل ٥ إلى٧ سنوات
- للحصول على أكثر من نوع على شجرة واحدة

## ٢. بعض المصطلحات

| | |
|---|---|
| التطعيم | جمع اثنين من النباتات ليصبحوا نبتة واحدة |
| الفسيلة | هو الجزء المنزوع من انتاج السنة السابقة، يحتوي على براعم نائمة |
| الجذور | الجزء السفلي من الشتلة الجديدة |
| الفسيلة الوسطية | هي الجزء المزروع بين الفسيلة الاعلى والجذور |
| مسطح خلايا التكاثر | الجزء الموجود بين الخشب والقشرة |

## ٢. تشريح الشجرة

قبل ان نتعلم كيفية التطعيم يجب ان يكون لدينا معرفة بفيزيولوجية الشجرة، اذا قطعنا غصن من الشجرة ونظرنا إلى ما يحتويه مقطع الشجرة نرى عدة اجزاء كما يلي:




- **القشرة الخارجية** هي الجزء الذي يحمي الاجزاء الداخلية من العوامل الخارجية الضارة للشجرة، مثل الصقيع، الحرارة العالية، الامراض، الحشرات وغيرها من العوامل
- **أنابيب السكّر** هي المنطقة المجاورة تماما للقشرة الخارجية وهي التي تنقل المواد السكرية المصنوعة في الورق إلى باقي اقسام الشجرة لكي تستعملها الشجرة لبناء كل اجزائها.
- **مسطح خلايا التكاثر** هي المنطقة الرقيقة بين أنابيب السكر وأنابيب المياه والمعادن وهي التي تنتج الخلايا التي تؤلف هاتين المنطقتين معا. داخليا تنتج خلايا أنابيب المياه والمعادن وخارجيا تنتج خلايا أنابيب السكر. من المهم جدا ان نعمل على التقاء منطقتي التكاثر عندما نضع الطعم على الجذر لكي يصبح بالامكان تكاثر الخلايا من الجهتين حتى يلحم الخشب الجديد مع القديم.
- **أنابيب المياه والمعادن** هي المنطقة المجاور لمسطح خلايا التكاثر من الداخل.
- **القلب الخشبي** وهو الذي يعطي الصلابة للشجرة وهو جزء ميت ليس له عمل غير ذلك.

## ٤. طريقة التطعيم

يعتبر التطعيم فن اكثر مما هو علم، فهناك عدة انواع من التطعيم، اما النوعين الاكثر استعمالا من قبل المزارعين هما التطعيم بالقلم والتطعيم بالرقعة.

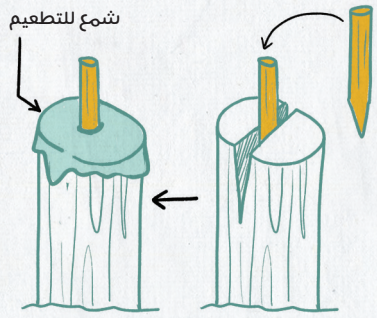
### ا. التطعيم بالقلم

هو عندما نأخذ قلم يحتوي على براعم ناضجة من شجرة بالغة وزرعه في شجرة اخرى (الجذر) قد تكون بالغة او فتية. تختلف طرق وضع القلم على الشجرة الجذر بحسب سماكة المكان الذي سوف توضع فيه.

**الطريقة:**

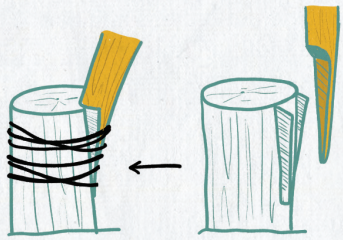
- انتقي قلم فتي من الشجرة الام (يفضل ان يكون بعمر سنة واحدة) من منطقة حيث بدأت الشجرة بحمل الثمار
- يجب اختيار القلم من المنطقة الوسطى من القلم فهذه المنطقة تحتوي على براعم بالغة ولكن لسيت براعم زهر. يفضل ان يكون بنفس السماكة مثل القلم على الجزء الجذري.

**المزلوف**



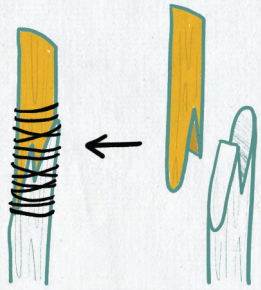

- يستعمل عادةً للأشجار الفتية (من سنة إلى حوالي عشر سنوات).
- يقص الأصل أولًا أفقيًا ثم يشق عاموديًا من نصفه، يدخل المطعوم بعد أن يبرى على الجهتين (اذا كان القطر كبيرًا، يمكن وضع مزلوفين، واحد من كل جهة من الشق).
- يجب أن تكون قشرة المطعوم بمحاذاة قشرة الأصل.
- أخيرًا، توضع معجونة (شمع للتطعيم) للصق الأصل على المطعوم ثم يتم ربطها لتثبيتها.

## التاج



- يستعمل عادةً للأشجار الكبيرة التي يزيد قطرها عن حوالي ١٥ سم.
- يبرى المطعوم من جهة واحدة ويدخل تحت قشرة الأصل حيث كل العناصر الغذائية موجودة.
- توضع معجونة و يربط.
- يمكن ادخال أكثر من مطعوم اذا كان قطر الأصل كبيرًا.

## الانكليزي أو اللسان



- يستعمل في كل الأشجار الصغيرة التي لا تتعدى السنتين.
- لا يبرى المطعوم أبدًا ولكن يقص الأصل والمطعوم بشكل مائل جدًا ثم يشق كل منهما على ثلث مساحة الشطب.
- يدخل ثلث أحدهما في ثلثي الآخر بشكل لسان.
- يمعجن الطعم ويربط.

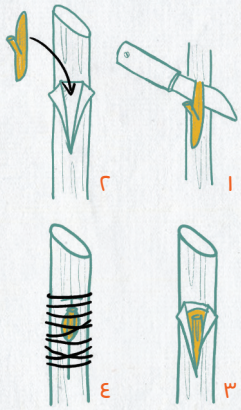
## ٢. التطعيم بالرقعة

هو عندما نزع برعم من الشجرة الام (الصنف الذي ننوي انتاجه) ونزرعه في جذر جديد.

**الطريقة:**

- انتقي قلم فتي من الشجرة الام (يفضل ان يكون بعمر سنة واحدة) من منطقة حيث بدأت الشجرة بحمل الثمار
- يجب اختيار البرعم من المنطقة الوسطى من القلم فهذه المنطقة تحتوي على براعم بالغة ولكن لسيت براعم زهر.

## الرقعة



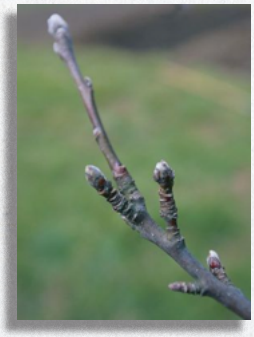

- قصّ بالسكين خط من حول البرعم حتى تتمكن من نزعه عن القلم.
- اطوي القلم حيث البرعم حتى تستطيع بتحريره عن الخشب
- انزع البرعم من القلم بتأن.
- على الجذر حيث سوف تزرع البرعم، قص جرحين بشكل T
- انزع القشرة بدأً من نقطة التقاء الحرف T جاعلا مجال لادخال البرعم
- ضع البرعم تحت القشرة المنزوعة
- اربط البرعم بشكل محكم بالشريط المطاط

جميع الرسوم والرسوم البيانية والمعلومات المرفقة بها الواردة في هذا الفصل محفوظة لجمعية تراب للتربية البيئية ومنظمة مرسي كور - "دليل الزراعة المستدامة للمزارع و المزارعة"©٢٠١٥

# تشحيل الأشجار

يهدف التشحيل إلى تحسين حجم وشكل الشجرة مما يؤمن للثمار أفضل المصادر من هواء وشمس وتركيز المواد السكرية (المصنوعة في الاوراق) إلى الثمار.

## I. أشجار التفاح

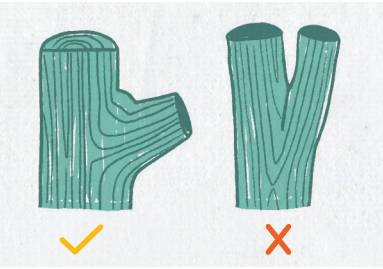


أول شيء يجب النظر إليه في تشحيل التفاح هو الفرق بين براعم النمو (تلك التي سوف تنتج اقلام) وبراعم الزهر (تلك التي سوف تنتج ثمار):

- براعم النمو تكون صغيرة لها شكل مثل السهم وعادة ما تكون قريبة جدا من الغصن، كل ما يتنج عن هذه البراعم هي الاوراق والأغصان.
- أما براعم الزهر فتكون مدببة، حرّة، بعيدة عن الغصن، هذه البراعم سوف تصبح ازهار ومن ثم ثمار.

وفي التفاح يجب ان نعرف أن براعم الزهر تحتاج إلى الخشب القديم لكي تتكون.
إذا كانت الاشجار صغيرة، ليس عليك أن تنزع عنها الكثير من الأغصان، يكفي أن تحدد أي من الأغصان ميتة، مريضة أو معطوبة وهذه جميعاً يجب أن تقطع. وعليك ترك الشجرة لتكبر.

أما اذا كانت الشجرة بعمر ثلاث سنوات يمكننا معرفة ذلك عندما تبدأ بإنتاج نتوء وهو جزء من الشجرة حيث كانت الثمار، يبدأ هذا النتوء بالطول بشكل بطيء جداً (لا يصبح غصن كبير).



نبعد عن الشجرة قليلاً لكي نقرر ما يجب البدئ بقطعه:

- فهناك الأغصان التي تشكل زاوية صغيرة بينها وبين الغصن الاساسي، هذه الأغصان غير مرغوب بها لانها تشكل نقطة ضعيفة مع الغصن لذلك نقطعها تماما عند نقطة التقائها بالغصن.
- الأغصان التي تشكل زاوية ٤٥ إلى ٦٠ درجة مع الأغصان الأم هي المرغوبة ويجب تركها.
- ننزع ايضا الأغصان المتشابكة حتى لو كانت جيدة.
- حتى نعطي المجال لبعض براعم النمو بأن تتحول إلى براعم زهر نختار قلم طويل (جديد) ونقطعه على البرعم الخامس او السادس تماما بعد برعم متجه خارجا، فهذا البرعم سوف ينتج قلم آخر اما البراعم الموجودة في اسفل القلم المقطوع سوف تتحول إلى براعم زهر في السنة القادمة حتى تنتج ثمار في السنة التي تليها.
- في كل مرة نريد قطع اي شيء علينا ان نحرص إلى ان الاقلام المنتجة لا تتجه إلى داخل

يجب ايضاً نزع الاقلام التي تنتج من جذور الشجرة ومن قاعدتها. تعمل هذه الأغصان على امتصاص الغذاء من الشجرة واضعافها لذلك يجب نزعها.

*ما ينطبق على التفاح، ينطبق على الاجاص، السفرجل، الخوخ، المشمش.

## ٢. أشجار الدراق

### الأشجار الصغيرة

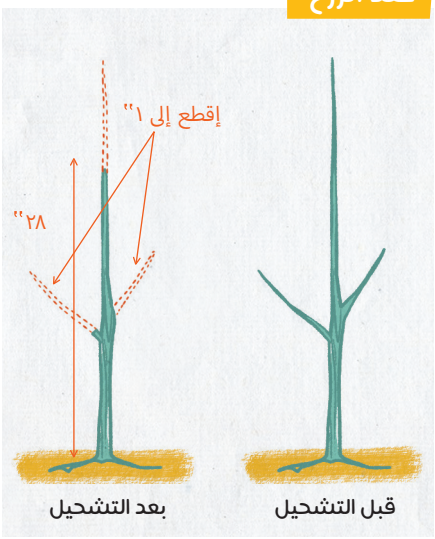
الأغصان التي يجب نزعها:

- الأغصان المتجهة داخل الشجرة
- الأغصان الجانبية التي تزيد عن ٩٠ سنتم وليس لديها أغصان جانبية

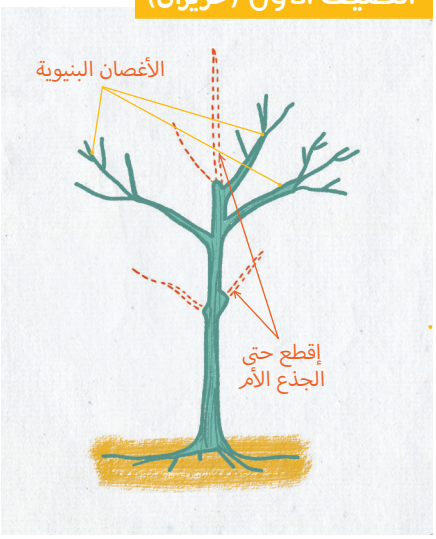
**الطريقة:**

انزع جميع الأغصان الجانبية ما عدا ٢ او ٣ أغصان متباعدة على أن تكون هذه الأغصان بطول ٩٠ سنتم على الأقل وتنمو الى الخارج قليلا باتجاه الاعلى.

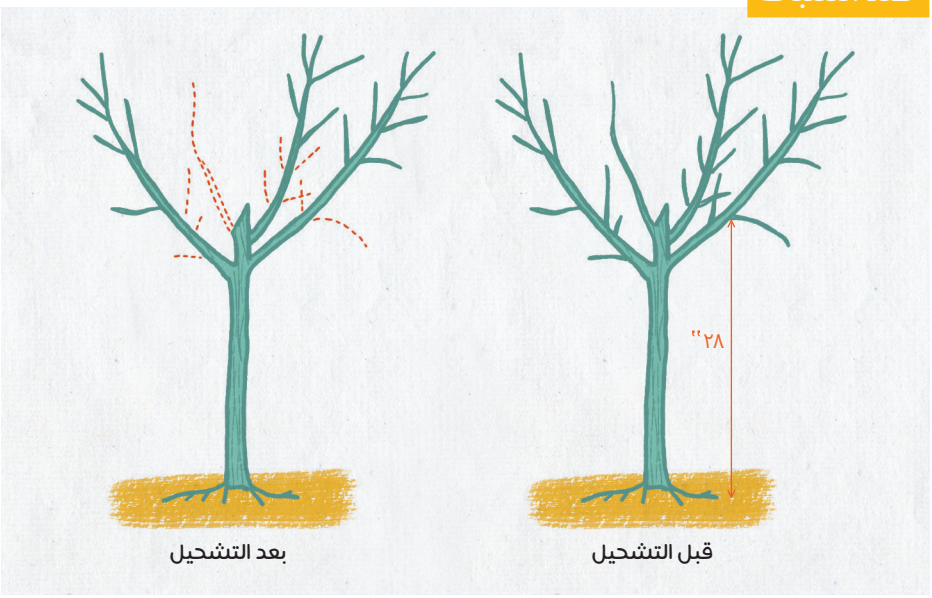
## عند الزرع




## الصيف الأول (حزيران)




## عند السبات



## الأشجار الكبيرة

تنمو ثمار الدراق على جوانب الأغصان الفتية التي كبرت السنة الماضية. لذلك يجب تشجيع نمو اقلام جديدة كل سنة. ان عدد الثمار يكبر كلما كانت الاقلام طويلة.

يجب نزع الأغصان التالية:

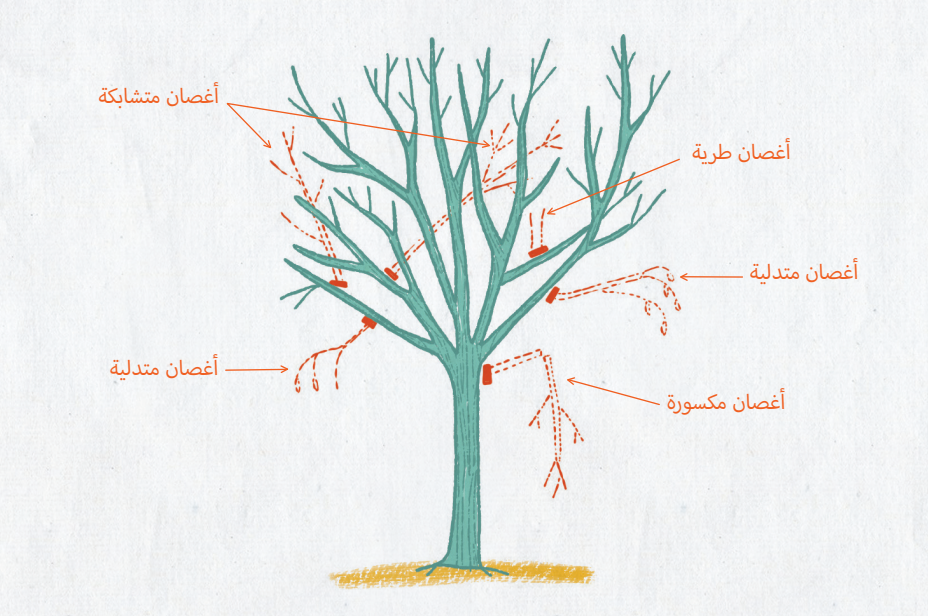
- الأغصان التي تنمو من الجذور
- الأغصان المكسورة
- الأغصان المريضة
- الأغصان الضعيفة
- التي تنمو الى داخل الشجرة والتي تعيق الحركة بأي شكل. فعلينا أن نفرغ الشجرة من الداخل حتى نعطي الفرصة للضوء والهواء أن يصلوا الى داخل الشجرة.

**الطريقة:**

عندما تجد في القلم ثلاث براعم بجانب بعضها البعض فان البراعم الخارجية هي براعم زهر أما البرعم الداخلي هو برعم الورق.

عليك عند تقليم الاقلام الانتباه لأن تترك عدد من براعم الزهر حيث هي موجودة.

*ما ينطبق على الدراق ينطبق على اللوز، الكاكي.



# مراجع

Passialis, Costas & Voulgaridis, Elias & Adamopoulos, Stergios & Matsouka, Maria. (2008). Extractives, acidity, buffering capacity, ash and inorganic elements of black locust wood and bark of different clones and origin. Holz als Roh- und Werkstoff. 66. 395-400. 10.1007/s00107-008-0254-4.

Yanyan Suo, Zuoqiang Yuan, Fei Lin, Xugao Wang, Ji Ye, Edith Bai and Zhanqing Hao, Journal: Plant and Soil, 2016, Volume 408, Number 1-2, Page 401, Above-ground woody biomass allocation and within tree carbon and nutrient distribution of wild cherry (Prunus avium L.) – a case study, DOI: 10.1007/s11104-016-2939-5.

# النباتات الطبيّة والعطريّة

# مقدمة

تعتبر النباتات الطبية والعطرية من المحاصيل غير التقليدية، استخدمها الإنسان على مر العصور فى أغراض شتى فتارة يستخدمها كتوابل عند طهي الأطعمة ، وأخرى كدواء ، وفى العصور الوسطى والحديثة ظهر مدى أهمية النباتات الطبية والعطرية فى علاج الكثير من الأمراض التى تصيب الإنسان كما تدخل فى كثير من الصناعات الغذائية كمواد حافظة ، ومكسبات طعم وفاتحة شهية ، إضافة إلى الجديد منها يتم استهلاكه على هيئة مشروبات منشطة مثل القهوة والشاي.

## ١. مفهوم النباتات الطبية والعطرية

### النباتات الطبية

هي التي تحتوي على مادة أو مواد طبية قادرة على علاج مرض معين أو تقليلا للإصابة به أو التى تحتوى على المواد الأولية المستخدمة فى تحضير المواد الطبية.

### النباتات العطرية

هي التي تحتوي في بعض اجزائها (خلاياها) على زيوت طيارة تستخدم فى تحضير العطور والمستحضرات التجميلية. كما يوجد نباتات تحتوى على زيوت عطرية وتستخدم في علاج بعض الأمراض وتسمى هذه النباتات الطبية والعطرية.

### معلومات ونصائح عن طريقة استعمال النباتات الطبية

- شراء الاعشاب من مصدر معروف وموثوق خاصة اذا كانت جافة
- بعض الأعشاب لها آثار سلبية خطيرة (تحتوي على مواد ضارة للأنسان): يجب عدم استعمال النباتات إلا بعد التأكد من سلامتها، عدم أخذ جرعات كبيرة، واستشارة طبيب
- تنقع الأقسام المفيدة بالماء المغلي (الأوراق، الزهرة، الجذور، أو العيدان وتشرب كالشاي
- تجفف الأقسام المفيدة للإستعمال خارج موسم الزرع (الشتاء)

## ٢. الاخطاء الشائعة في استخدام النباتات الطبية في العلاج

**يجب الانتباه عند استخدام النباتات الطبية لعدم الوقوع بالأخطاء التالية:**

١. اغلي الاوراق والازهار بدلا من نقعها بالماء المغلي في وعاء مغلق مما يؤدي الى خسارة الفوائد الطبية من النبتة.

٢. تناول الوصفات العشبية من قبل الحوامل والمرضعات قد يؤدي الى ارتفاع ضغط الدم أو الاسهال وأحيانا الاجهاض

٣. شرب الشاي العشبي بشكل دائم وليس كدواء بدون قيود، قد يسبب أعراض جانبية مثل شرب الزنجبيل مع القرفة طول فصل الشتاء أو شرب المريمية والنعنع مع الشاي لان هذه الاعشاب تحتوي على مواد فعالة ممكن أن تؤثر سلبا على صحة الانسان اذا تناولها بكثرة.

٤. اعطاء شاي عشبي للأطفال قد يؤدي الى الاستفراغ أو النوم مدة طويلة.

٥. أخذ جرعات عشوائية وعدم معرفة الجزء الفعّال من العشبة

٦. تناقل الوصفات من شخص الى آخر دون تشخيص طبيب أو أخصائي طب أعشاب

٧. استخدام وصفات من الانترنت دون الرجوع الى طبيب

٨. معالجة السمنة المفرطة بالسنمكة بدل الحمية الغذائية

٩. تناول العسل من قبل مرضى السكري على أنه لا يؤثر

# تصنيف النباتات العطرية والطبية

تصنف النباتات الطبية والعطرية إلى مجموعات ذات خصائص مشتركة أو مميزات أو مواصفات متشابهة :

| التصنيف المورفولوجي: حيث تصنف النباتات الطبية والعطرية بحسب الجزء المستخدم والذى يحتوي على المادة الفعالة | |
|---|---|
| نباتات تستعمل أوراقها | الريحان، النعنع ، الصبار، الشاي، الحناء |
| نباتات تستعمل نوارتها أو أزهارها | البابونج ، الورد، الياسمين، الفل، اللافندر |
| نباتات تستعمل بذورها | حبة البركة، الكاكاو، البن، الخروع، الكراوية، الشومر، الينسون، الكمون |
| نباتات يستعمل قلفها أو الطبقة الخارجية للجذع (الساق) | القرفة، الكينا |
| نباتات تستعمل أجزاؤها الأرضية | الزنجبيل، درنات السحلب |

| التصنيف التجاري: حسب وجهة استعمال هذه النباتات | |
|---|---|
| نباتات طبية | هي النباتات التي تتداول تجارياً بقصد استخدامها في مجال تصنيع الأدوية ومنها :النعناع ، البردقوس، البابونج |
| نباتات التوابل والبهارات ومكسبات الطعم والنكهة الطبيعية | هي النباتات التي تستخدم لأغراض غذائية ومنها: حبة البركة ، جوز الطيب، الكمون، الزعتر |
| نباتات عطرية | هي التي منها نستخرج الزيوت العطرية لاستخدامها فى صناعة الروائح ومستحضرات التجميل مثل: الياسمين، الورد، الريحان |
| نباتات مقاومة للحشرات | هي النباتات التى تستخدم فى صورتها الطبيعية أو مستخلصاتها فى مقاومة ومكافحة الحشرات مثل: الزعتر، اللافندر |
| نباتات تستخدم فى صنع المشروبات | مثل : الشاي، البن، الكاكاو، الكولا، السحلب |

# مراحل ومواعيد جمع الأجزاء النباتية للنباتات الطبية والعطرية

تعتبر مرحلة النمو عاملا هاما للحصول على أعلى كمية من المادة الفعالة في النبتة وكذلك تأثيرها على مواصفات وجودة المادة الفعالة الناتجة ، وهذا يتوقف على أماكن تواجد المادة الفعالة في الأجزاء المختلفة للنبات، فمثلاً :

## ١. الأوراق

إذا كانت الأوراق هي الجزء النباتي الذي تتركز فيه المادة الفعالة فان الوقت المناسب لجمع الأوراق بصفة عامة هو خلال الفترة من بداية التزهير وحتى تمام التزهير وقبل عقد الثمار.
أما الوقت المناسب للحصاد هو وقت الظهيرة وبعد الظهيرة بعد تطاير الندى ، ويمنع حصادها في وقت الغيوم والأمطار.

## ٢. النورات و الأزهار

في هذه الحالة، إما أن يتم الجمع عند اكتمال تفتح الأزهار دون تأخير (البابونج، اللافندر) ، أو يتم جمع الأزهار وهي نصف متفتحة (الورد ، الياسمين). ويتم جمع النورات أو الأزهار عند بداية شروق الشمس ، ما عدا (الياسمين ، الورد ، البنفسج) حيث يتم جمعهم قبل طلوع الشمس للمحافظة على كمية الزيت حيث أن الزيت يتطاير من الأزهار والنورات بعد طلوع الشمس وارتفاع درجة الحرارة.

## ٣. الثمار والبذور

يتم حصاد النباتات بعد اكتمال تكوين البذور وصلابتها داخل الثمار وقبل أن تتشقق وتتفتح الثمار وتنفرط البذور ، على أن تكون معظم النباتات قد بدأت في الجفاف فيتم حصادها في الصباح الباكر وقبل طلوع الشمس وقبل تطاير الندى للمحافظة على عدم انتشار البذور أثناء الحصاد أو القلع ، وقد يتم جمع الثمار التي وصلت إلى مرحلة النضج على فترات متتالية.

## ٤. الأجزاء الأرضية (الجذور والريزومات)

في حالة وجود المادة الفعالة في الجذور والريزومات فإن هذه الأعضاء تمكث في التربة لعدة سنوات حتى يمكن جمعها بصورة اقتصادية. بشكل عام، يتم جمعها عقب ذبول واصفرار المجموع الخضري لضمان الحصول على أكبر قدر من محتواها من المواد الفعالة.

## ٥. القلف

في حالة المحاصيل الطبية أو العطرية حيث تتركز المادة الفعالة في القلف فإنه يتم الجمع والحصاد في فصل الربيع وبداية الصيف وعند بدء سريان العصارة حتى يسهل فصل القلف عن الخشب في هذا الوقت من السنة . ومن أمثلة النباتات الطبية والعطرية التى تزرع من أجل الحصول على القلف : ( القرفة ، الكينا، الصفصاف) .

# عملية تجفيف النباتات العطرية

قبل عملية التجفيف، يجب ازالة جميع المواد والشوائب والملوثات غير المرغوب بها، أو أي أشياء غريبة أخرى (نباتات أخرى، رمال، أحجار...).

**تتم عمليّة التجفيف للأهداف التالية:**

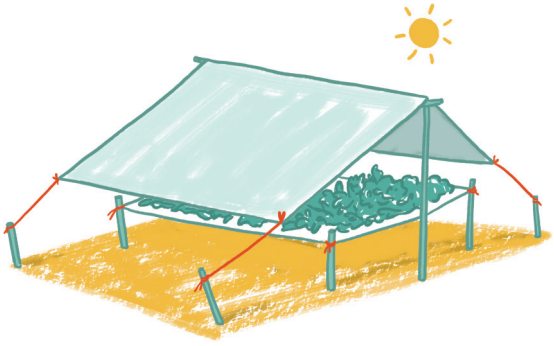
- خفض المحتوى المائي في الأجزاء النباتية عقب حصادها وذلك بغرض حفظها أو تخزينها مدة طويلة دون أن تتأثر.
- منع النشاط الميكروبي داخل الأنسجة النباتية أثناء عملية التخزين كنمو الفطريات والعفن.
- يساعد التجفيف على سهولة طحن أو جرش النبات مما يزيد النسبة المئوية للمادة الفعالة وبالتالي يسهل استخلاصها.

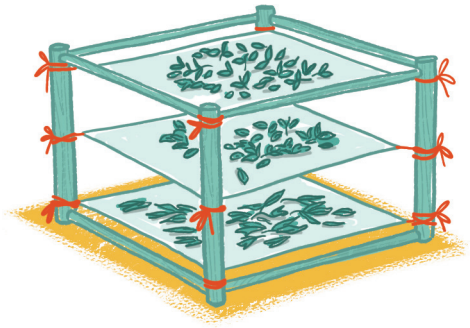
## طريقة التجفيف:

يوجد عدة طرق وتقنيات يمكن استخدامها للتجفيف من طرق طبيعية بدائية الى استعمال مكنات تجفيف. ولكن يجب الانتباه أن لا نعرّض النباتات لأشعة الشمس المباشرة عند التجفيف لانها تفقد كمية كبيرة من المواد الفعالة الموجودة في النبتة.
خلال هذه الطريقة، يتم التجفيف باستخدام تدفق الهواء في الظل.

**في الصور أدناه، نرى أمثلة مختلفة يمكن اتباعها للتجفيف بالظل.**

١ تغطية أسقف المناشر بأسقف من الخشب أو الزنك أو البلاستيك أو القماش (السيران) مرفوعة على دعامات من الخشب أو الحديد أو من جذوع الأشجار لغرض حمايتها من الامطار والاتربة وضوء الشمس المباشر.





٢ تبناء مناشر عامودية من أجل اتاحة الدوران السليم للهواء وتجنب تكديس المواد النباتية في طبقات سميكة.

٣ جمع النباتات بباقات وتعليقها على خيط في غرفة دافئة ومتجددة الهواء بحيث تكون سيقان النبات للأعلى والأوراق للأسفل، سوف تجف الأعشاب بعد فترة تتراوح من ٢-٣ أسابيع حسب درجة الحرارة والرطوبة في الغرفة.

**ملاحظة:**

من المفيد جدا ان تخزن النباتات بعد تجفيفها في الثلاجة على درجة حرارة متدنية -٢٠ درجة مئوية لمدة حوالي اسبوع ثم نزعها من الثلاجة وتخزينها، يساعد ذلك على قتل كل الحشرات وبيوضها التي قد يحتمل وجودها بين النباتات.

# اعداد النباتات الطبية والعطرية للاستعمال

تستعمل المستحضرات النباتية الطبية بعدة أشكال داخلياً وخارجياً. وقبل تحضير أياً منها يجب تقطيع الأعشاب الطازجة أو المجففة، أو هرسها أو طحنها (ينطبق ذلك على الجذور واللحاء).

يفضل استعمال النباتات وهي مجففة ولكن في حال استعمالها وهي طازجة، يجب أن تكون الكمية في الوصفة ثلاث الى خمس أضعاف أكثر من الاعشاب المجففة.

تختلف طرق تحضير الأعشاب الطبية حسب الجزء المستخدم من النبتة وغاية العلاج:

## ١. محلول النقع بالماء الباردة

توضع الاعشاب والنباتات الطبية في كمية من الماء البارد لمدة خمس الى سبع ساعات .ثم يصفى الماء، وهذه الطريقة تناسب النباتات الصلبة كالجذور (جذر عرق السوس أو شلش الريباص)

## ٢. محلول النقع بالماء الساخنة

تستعمل هذه الطريقة لاستخلاص المادة الفعالة، بواسطة النقع بالماء الساخن. وهي طريقة سريعة وشائعة لإعداد «شاي» أو محلول عشبي (تماماً كإعداد الشاي العادي) وتطبق بشكل رئيسي على أجزاء النبتة الطرية والناعمة (الأوراق والأزهار).

### طريقة التحضير

- توضع الاعشاب والنباتات الطبية في وعاء غير معدني مثلا ركوة مصنوعة من ستانلس ستيل أو فخار وتضاف اليه الماء بدرجة الغليان.
- يغطى الاناء مدة من خمسة الى خمس عشر دقائق ويصفى بعدها المحلول بواسطة مصفاة (غير معدنية) أو قطعة قماش.
- يحفظ ما تبقى من المحلول حالاً في البراد في وعاء مغطى للإستعمال في نفس اليوم بعد تسخينه قليلا في وعاء غير معدني.
- أما المقادير فهي ٢-٥ غرامات من الاعشاب المجففة (ملقعة صغيرة) إلى كوب ماء (١٥٠ غرام) أو ٢٥ -٣٠ غرام من الاعشاب المجففة (٢ ملاعق كبيرة) إلى ١ ليتر من الماء (أو ١٠٠غ من النبات الطازج لـ ١ ليتر ماء).

## ٢. المستخرج بالغلي

تستعمل هذه الطريقة لإستخراج المواد الفعالة من عشبة بواسطة الغلي في الماء. تستعمل هذه الطريقة بشكل رئيسي على الأجزاء القاسية للنبتة (الخشب، اللحاء، الفروع، الجذور، الثمار القاسية وبعض البذور) حيث أن «المحلول» بالنقع بالماء الباردة او الساخنة لا يحتوي على الكمية الكافية من المادة الفعالة. يجب إستعمال المستخلص بهذه الطريقة داخلياً بانتباه وبكميات محدودة.

### طريقة التحضير

- يسكب الماء البارد فوق الأعشاب المجففة والمقطعة في وعاء غير معدني،
- يوضع الوعاء على نار خفيفة حتى الغليان، ويترك يغلي على مهل لمدة ١٥- ٢٠ دقيقة (وقد تحتاج الأجزاء الخشبية إلى أكثر من ذلك (حوالي ساعة تقريباً) وتزاد الماء خلالها حسب الحاجة للتعويض عن التبخر)
- يصفى المحلول وهو ساخن، ويضاف إليه الماء لكي يبلغ الكمية المطلوبة.
- تكون النسب عادة ١- ٣ ملاعق صغيرة من الأعشاب المجففة لكل كوب ماء، أو ٣٠ غرام من الأعشاب المجففة لكل لتر ماء.
- يجب إستعمال المحلول في أقرب وقت ممكن ودائماً خلال يوم واحد.

## ٤. الشراب الطبّي

يحضر هذا الشراب بإضافة سكر على المحلول بالماء. يستعمل كمضاد للسعال للصغار والكبار لمدة محدودة.

### المقادير

- ٣٠ غ من العشب المجفف
- ٥٠٠ غ من الماء
- ٥٠٠ غ من السكر

### طريقة التحضير

- يحضر المحلول اما بطريقة النقع أو الغلي حسب الجزء المستعمل من النبات.
- بعض تصفية المحلول، يوضع من جديد على نار خفيفة ونبدأ اضافة السكر تدريجيا ونحرك المزيج الى ان نتاكد أن السكر تحلل كليا.
- نترك المزيج على النار الى أن يصبح متماسكا ثم نسكبه في أوعية زجاجية داكنة.
- يحفظ الشراب في البراد لمدة ٦ أشهر

## ٥. صبغة النباتات الطبية

تعد المسحة بنقع أعشاب جافة أو طازجة في الكحول أو في خليط من الماء والكحول لمدة طويلة. يمكن إستعمال عشبه واحدة أو خليط من الأعشاب. الكحول فعال جداً في امتصاص واستخلاص المادة الفعالة من النباتات، والمحلول يكون أكثر فاعلية ويدوم لمدة أطول من النقع بالماء.

وتكون النسبة عادة واحد إلى خمسة: أي ملعقة من العشب إلى خمس ملاعق من سائل يحتوي على ستين بالمائة من الكحول. لإعداد مثلاً كمية صغيرة نستعمل خمس غرام من العشب إلى ٢٥ ملليتر من الكحول.

### طريقة التحضير

- يوضع العشب في وعاء زجاجي فيه كمية من الكحول وله غطاء محكم لمدة اسبوع الى ثلاث أسابيع حسب نوع العشب المستعمل.
- يحفظ الوعاء مع السائل والعشب في مكان مظلم، غير معرض للحرارة وناشف مع تحريكه أو هزه أحيانا.
- يصفى محتويات الزجاجة بقطعة من الشاش أو قماش وتعصر جيدا لاستخراج السائل كله منها .
- تحفظ الصبغات لمدة بضع سنوات
- توصف المسحات للإستعمال الداخلي: بالنقاط، أو بجزء من ملعقة صغيرة في اليوم، أو غالباً للإستعمال الخارجي للغرغرة أو لفرك اللثة.

## ٦. الخل العشبي

يعد الخل العشبي بنقع العشب المجفف في خلّ التفاح أو العنب. الخلّ فعال في امتصاص واستخلاص المادة الفعالة من النباتات أكثر من الماء ولكن أقلّ من الكحول.

وتكون النسبة عادة واحد إلى خمسة مثلا ل٢٠ غرام من النبات المجفف، يضاف اليه ١٠٠ ميليلتر من الخلّ.

### طريقة التحضير

- يوضع العشب في وعاء زجاجي فيه كمية من الخلّ وله غطاء محكم لمدة اسبوع الى ثلاث أسابيع حسب نوع العشب المستعمل.
- يحفظ الوعاء مع السائل والعشب في مكان مظلم، غير معرض للحرارة وناشف مع تحريكه أو هزه أحيانا.
- يصفى محتويات الزجاجة بقطعة من الشاش أو قماش وتعصر جيدا لاستخراج السائل كله منها .
- يمكن حفظ الخلّ العشبي لمدة سنة
- يمكن استعمال الخلّ العشبي داخلياً: بالنقاط، أو بجزء من ملعقة صغيرة في اليوم، أو للإستعمال الخارجي للغرغرة أو لفرك اللثة.

## ٧. الزيوت العشبية

لإعداد هذه الزيوت نستعمل العشب وزيت نباتي مثل زيت اللوز أو زيت الزيتون.

### طريقة التحضير

- ننقع مثلاً ٢٠غرام من العشب المجفف في ١٠٠ غرام من الزيت لعدة أسابيع في مكان دافىء جاف ومشمس، ثم نصفي المزيج.
- يحفظ هذا المزيج في أوعية زجاجية داكنة لمدة لا تتخطى ٦ أشهر
- تستعمل هذه الزيوت خارجيا على البشرة والشعر.

## ٨. مسحوق النباتات الطبية

يعتبر تحويل بعض الأعشاب المجففة إلى مساحيق الوسيلة الأفضل لإستعمالها طبياً. تقطع الأعشاب أو تهرس بشكل دقيق ثم تطحن حسب الطلب من النعومة وتستعمل المساحيق إما بمفردها أو مع مزيج آخر، داخلياً وخارجياً.

## ٩. الكمادات

مستحضرات رطبة، طرية (عجينية) وساخنة لمواد طبية أو عشبية توضع بين طبقتين من الشاش أو القماش الرقيق، وتوضع على الجلد. وتزال عندما تبرد، وبمكن إعادة تسخينها وإستعمالها من جديد.

## ١٠. لزقات

يعتبر تحويل بعض الأعشاب المجففة إلى مساحيق الوسيلة الأفضل لإستعمالها طبياً. تقطع الأعشاب أو تهرس بشكل دقيق ثم تطحن حسب الطلب من النعومة وتستعمل المساحيق إما بمفردها أو مع مزيج آخر، داخلياً وخارجياً.

## ١١. الإستنشاق البخاري

توضع المحاليل النباتية في وعاء مليء بالماء الساخن، ويغطى الرأس والوعاء معاً بشكل جيد حتى يتم استنشاق بخار الماء.

يفيد البخار المتصاعد من الاوراق والازهار في معالجة آلام الاذن والزكام وامراض الحلق واللوزتين وبحة الصوت من التهاب الحنجرة.

## ١٢. الحمام العشبي

هذه الطريقة تستوجب تغطيس كامل الجسم أو تغطيس أحد الأطراف في مياه أضيف إليها مواد نباتية مختلفة. يستعمل عادة محلول النقع بالمياه الساخنة أو محلول المستخرج بالغلي مضافاً إليها ملعقة كبيرة من الملح البحري.

# فوائد بعض أهمّ النباتات العطرية والطبية

## ١. اكليل الجبل

**الجزء المستعمل: جميع أجزاء النبات الهوائية**

- الجهاز التنفسي: لمداواة السعال
- مضاد للإلتهابات
- يساعد في تهدئة الأعصاب: يشرب كالشاي مرتين في اليوم
- للحفاظ على الطعام: يمنع الأكسدة، يحافظ عل اللحوم من التلف
- لتعطير الأطعمة
- الإستعمال الخارجي: تستعمله النساء ضد التجاعيد، يوضع في الصابون للرائحة، نمو الشعر

## ٢. الخزامى أو اللافندر

**الجزء المستعمل: جميع أجزاء النبات الهوائية**

- اللافندر اسمه مشتق من الفعل اللاتينى (يغسل)، كان الرومان واليونان دائماً يضيفونه إلى صابون الاستحمام وماء الاستحمام أيضاً
- شاي الخزامى الساخن يمكن أن يستخدم على هيئة كمادات لعلاج احتقان الصدر
- شرب شاي الخزامى يساعد على النوم
- يستخدم فى المنتجات العطرية (الصابون) وأوراقه تطرد الحشرات
- لطرد العث من أماكن تخزين الثياب والأقمشة
- ينصح بعدم دهن زيت الخزامى المركز لأكثر من مرة واحدة في اليوم لإحتمال تسبيبه للحساسية

## ٢. النعنع

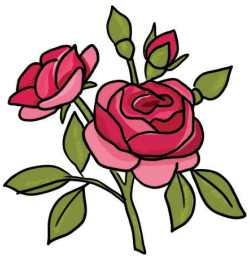
**الجزء المستعمل: جميع أجزاء النبات الهوائية**

- الجهاز الهضمي: يساعد في تهدئة تقلصات الأمعاء، مبيد للجراثيم بفعل وجود مادة المنتول،
- الجهاز العصبي: مهدىء للأعصاب والتعب
- لعلاج الزكام والبرد وذلك باستنشاق الأبخرة المتصاعدة من الغليان
- مسكن للألم وخافض للحرارة ومضاد للالتهابات
- لعلاج وجع الأسنان: ينصح بالتمخمض به بعد أن يبرد. يقي الأسنان من التسوس وخاصة اذا مضغ وهو اخضر.
- الأستعمال الخارجي: دهان موضعي يكون لديه القدرة على تقليل الألم للمنطقة المصابة.
- طارد للغازات: في حال الإنتفاخ والمغص

## ٤. الزعتر أو الزوباع ذات الورقة العريضة

**الجزء المستعمل: جميع أجزاء النبات الهوائية**

- الجهاز التنفسي: لمداواة السعال (خلطه مع العسل يفيد)
- فاتح للشهية: يساعد على الهضم، يطرد الفطريات من المعدة، يحتوي على مادة الثيمول التى تعمل على قتل الميكروبات وتطرد الطفيليات
- لعلاج اللثة ووجع الأسنان: ينصح بالتمخمض به بعد أن يبرد. يقي الأسنان من التسوس وخاصة اذا مضغ وهو اخضر.
- الإستعمال الخارجي: تنظيف وتطهير الجروح، منشط ممتاز لجلد الرأس، يمنع ويوقف تساقط الشعر، ويكثفه وينشط نموه، صابون.



## ٥. الورد الجوري

**الجزء المستعمل: الزهرة أكثر إستعمالا (ماء الورد)**

- طبر الزهرة: يحتوي على ٦٠٪ من الفيتامين س (يؤخذ على شكل زهورات)
- لعلاج الزكام والبرد مسكن للألم وخافض للحرارة ومضاد للالتهابات
- يساعد في تضميض الجروح وإلتهاب البشرة (ماء الورد)
- لتهدئة الجهاز العصبي: يزيل التعب
- مضاد للبكتيريا يمنع الإسهال

## ٦. البابونج

**الجزء المستعمل: الزهر**

- مهدئ ويساعد للنوم
- يخفف من وجع الحنجرة
- يعالج اضطراب الجهاز الهضمي
- يخفف وجع البطن عند النساء
- يعالج تقرحات الجلدية
- يخفيف التورم حول العيون
- يعالج الشحاذ بالعين

## ٧. السعتر أو الزعتر الشائع

**الجزء المستعمل: الزهر**

- ينشط
- مطهر للجرح
- غني بالمعادن مثل الحديد والفيتامين س
- غني بالمواد المضادة للاكسدة

## ٨. المريمية (معروف أيضاً بالقصعين أو العيزقان)

**الجزء المستعمل: الورق**

- يخفف وجع البطن
- يخفف النفخة
- يعالج الزكام
- يخفف من ألم الحنجرة
- يعالج التهاب اللثة
- يساعد في ازالة التقرحات من الفم

## ٨. الحبق (معروف أيضاً بالريحان)

**الجزء المستعمل: الورق**

- يساعد الهضم
- غني بالمواد المضادة للاكسدة
- حماية من تسوس الأسنان

## ١٠. الملّيسة أو الترنجان

**الجزء المستعمل: الجزء الاعلى المزهر والخضري (الأوراق)**

- مهدئ ويساعد للنوم
- يخفف من آلام البطن

## ١١. اللويزة الليمونية

**الجزء المستعمل: الجزء الاعلى المزهر والخضري (الأوراق)**

- يساعد على الهضم
- مخفف للآلام في الجهاز الهضمي والبطن

## ١٢. القرّيص

**الجزء المستعمل: الاوراق أو الشتلة باكملها**

- منشط
- يخفف آلام التهاب المفاصل والروماتيزم (بطريقة الكمادات أو اللزقات)
- يعالج تساقط الشعر

## ١٣. شجرة الغار

**الجزء المستعمل: الاوراق**

- مهدئ
- غني بالمواد المضادة للاكسدة
- يساعد في تخفيف نسبة السكري في الدم والكوليسترول (مثلا عند مضغ الورق)

## ١٤. الينسون

**الجزء المستعمل: البذور**

- مهدئ ويساعد على النوم
- يهدئ الاضطرابات المعوية مثل الاسهال والاستفراغ

# الحبوب

# قصة القمح

الذرة الصفراء في أمريكا الوسطى، والأرزّ في الشرق الأقصى، والدّخن والذرة البيضاء في القارة الإفريقية،... كلّها أنواع من الحبوب رافقت بدايات الزراعة في كافة أنحاء العالم.

تعتبر منطقة الهلال الخصيب إحدى تلك المناطق التي بدأت فيها الزراعة منذ حوالي ١٠ آلاف سنة. في سوريا، تمّ اكتشاف أقدم قريتين في العالم هما الجرف الأحمر وتلّ العبر حيث قامت مجموعة من علماء الآثار بحفريات أثرية على مدى سنوات عديدة لإعادة الطريقة التي سمحت بزراعة النباتات البرّية، بالإضافة إلى معرفة كيفية انتقال الانسان من نهج الصيد والتجميع إلى نهج الزراعة القروية.

وكما هو حال النباتات البرية كافة كذلك هو حال أسلاف الحبوب الحالية انها تبحث عن ارتفاع نسب حظوظها في التكاثر. تنمو لتنشر بذورها عند البلوغ. تستطيع ذلك بفضل السنبلة الرقيقة إذ تسقط البذور على الأرض فور بلوغها وعلى مراحل عدّة، فتغطّي الأرض لمدّة أطول، تنمو البذور التي تسقط أوّلًا ثم تنمو البذور الأخرى وهكذا في حالة مستمرّة... ولكن، لا يستطيع قاطفو الثمار إلّا جني الحبوب الموجودة في السنبلة خلال مرورهم.

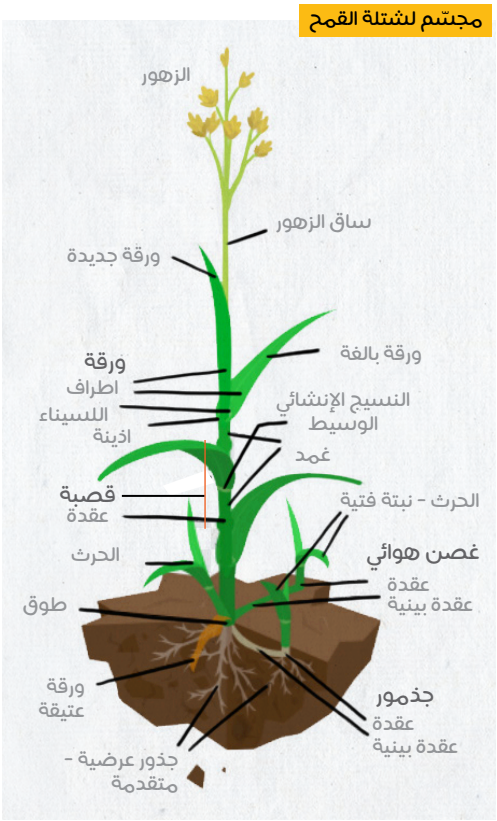
تناولت أولى عمليات زراعة هذه الفصيلة النجيلية زراعة المخصبات أو القمح وحيد الحبة والقمح النشوي أو ثنائي الحبة. تماسكت السنابل أكثر فأكثر وثبتت الحبوب عليها وأصبح نضوجها أسرع الأمر الذي سمح للمزارعين أن يحددوا الوقت المناسب لحصاد إنتاج السنابل بكامله وقطف الحزم من دون أن تسقط الحبوب. ازدادت بذلك المحاصيل واعتمدت الأعشاب التي لم يعد بإمكانها نثر حبوبها بالسهولة التي كانت عليها، اعتمدت على تدخّل الإنسان للتكاثر.

شارلوت جوبير©

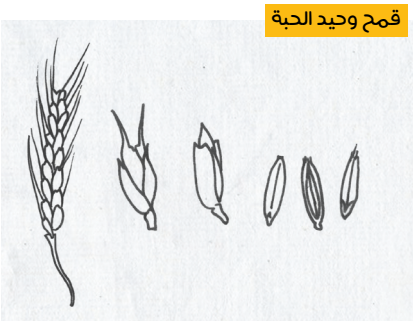
## ١. حبوب متنوّعة

يعتبر القمح وحيد الحبة نوع من أنواع الحبوب ذات القشرة، يتميّز بساق رفيع وقليل الارتفاع بالإضافة إلى سنبلة مسطّحة ومنتظمة ذات الشعيرات المستقيمة ويشبه سنبلة الشعير ثنائي الصف إلى حدّ كبير. ينتج طحينًا ناعمًا تختلف درجات لونه من الأبيض إلى الأصفر الكريمي. من يستخدم هذا النوع من القمح يرفع التحيّة لنوعيّته الزراعيّة في الأراضي الفقيرة ومذاقه اللذيذ.

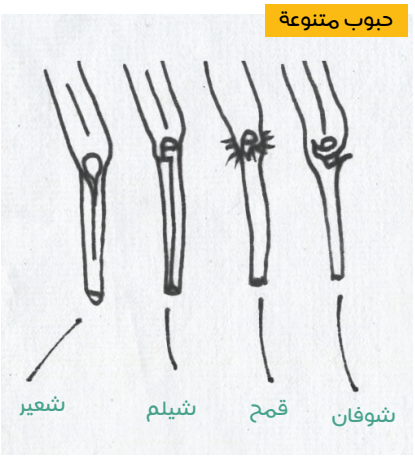
**مجسّم لشتلة القمح**




**قمح وحيد الحبة**



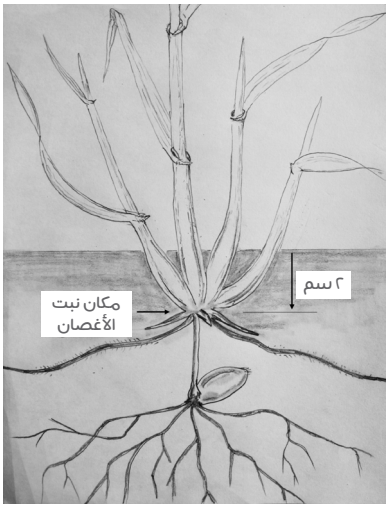
**حبوب متنوعة**



تنبت سنابل القمح وحيد الحبة بطريقة نشطة، ويكتفي هذا القمح بتربة فقيرة كما يمكنه أن يبقى لمدّة شهرين تحت الثلج من دون أي ضرر غير أنّ غالبيّة هذا النوع من القمح لا يحتاج إلى البرد. وليس من الضروري أيضًا انتظار حلول فصل الربيع لزرعه إذ لن ينضج في الوقت المناسب للحصاد. ويكون الإنتاج متواضعًا ولكن ذو نوعيّة جيّدة.

يبقى القمح وحيد الحبة زراعة غير منتشرة في أيّامنا هذه إلّا أنّه كان بلا شكّ، أوّل أنواع الحبوب التي فضّلها الإنسان مع القمح الثنائي منذ ١٠ آلاف سنة.

وتجدر الإشارة هنا إلى أنّه يحتوي على كمّيات كبيرة من البروتينات وهو مغذٍّ أكثر بكثير من القمح الذي يزرع في أيّامنا هذه، شرط أن يكون مقشورًا.



جان بيار بولونيني©

يناسب القمح الثنائي كافة أنواع الأراضي، إن كانت أراضٍ فقيرة، جافة، باردة، أم في مناطق مرتفعة. ويمكن زرع بذوره في المناطق الباردة في خلال فصل الربيع: وتبدو حقوله منظرًا برّاقًا.

يعتبر القمح الثنائي البري أحد أسلاف القمح الصلب ونجده حتى أيّامنا هذه في منطقة الشرق الأوسط، وشكّل القمح وحيد الحبة البرّي والقمح الثنائي البرّي إنتاجًا للجني قبل ظهور الزراعات الأوّليّة.

فقدت بعض هذه الأنواع من القمح هشاشتها مع تدخّل الإنسان واستئناسه بهذه الزراعات. يحتوي - القمح الثنائي - على حبّتين في السنيبلات ولنجاح الزراعة ينبغي الانتباه إلى زراعة هذا النوع من القمح بطريقة اقتصادية: فحين تُزرع السنيبلات تتمّ زراعة حبّتين في كلّ مرّة.

وتضمّنت أولى زراعات القمح في روما القديمة زراعة القمح الثنائي إذ كانت أولى الحبوب التي تمّت منها صناعة الخبز والبيرة. تعطي حبوبها طحينًا لذيذ المذاق، لا يحتوي على كمّيات كبيرة من الغلوتين وسهل الهضم. وشكّل لفترة طويلة النوع الأفضل لإنتاج الشوفان ويُستهلك في تركيا أكثر من البرغل ومن الكيتا (نوع من الخبز) في إثيوبيا ما يعادل الشاباتيس في الهند. يعاد الإهتمام به في إيطاليا اليوم حيث يفضّل استخدامه في الصناعة الحرفية للباستا. ولكن لا يتشجّع الفرنسيون لاستخدامه في المخابز بسبب ضعف ميزاته الخبزية.

## ٢. القمح الصلب

أصناف قمح من العالم

سجّل اكتشاف القمح الصلب سيما في منطقة الحبشة مرحلة مهمّة في تاريخ الحبوب: فهم أوّل من عرفوا الحبوب المقشورة. وبفضل هذا أصبح من غير الضروري جرشها لاستخلاصها من قشرتها فتكون استعمالاتها أسهل.

إنّ حبوب القمح الصلب هي الأكثر نجاحًا من بين كلّ فئات القمح ذات القشرة فهي الأكثر انتشارًا بعد القمح الطري حتى أيّامنا هذه.
إنّها الحبوب المناسبة للأراضي الجافة والدافئة. وإذ انها لا تحبّ البرد، فإنّها ليست بحاجة إليه لتكوين سنابلها، فيكفي نثرها أو زراعتها في الربيع في حال كان فصل الشتاء قارسًا.

يختلف استخدام القمح الصلب بحسب البلدان. فقد استخدم في صناعة الخبز منذ العصور الرومانية القديمة. واعتبر الفيلسوف سينيكا أنّ الخبز المصنّع من السميد هو أفضل أنواع الخبز الأبيض. فعندما يمزج القمح الصلب إلى القمح الطري يعطي طعمًا مميّزًا للخبز. وصحيح أنّ هذا النوع من القمح لا يدخل في صناعة الخبز على الطريقة الفرنسية أي الخبز المخمر، إلّا أنّه المكوّن الوحيد للخبز المسطّح الذي ينتشر من المغرب إلى اليونان وبلغاريا، مرورًا بالمغرب العربي ومصر والشرق الأوسط.

ويستهلك القمح الصلب في المغرب العربي والشرق الأوسط منذ زمن بعيد وهو معروف بالفريك: تُفرك الحبوب الخضراء الطريّة حتى فصلها عن عصافاتها ثمّ تُجفّف. بعد ذلك، تُحمّص أو تُدخّن وتُجرش. تستعمل الحبوب الناتجة عن هذه العملية في تحضير الكسكس، أو في الحشوة، أو الحساء، أو العصيدة. تعطي طعم البندق المشوي ولها فوائد غذائيّة محبّبة جدًّا. ويدخل القمح الصلب كمكوّن أساسي في صناعة غالبيّة العجائن الغذائية.

## ٢. القمح الطري

تنتشر زراعة القمح الطري في معظم المساحات الزراعية إذ تمتدّ على ٢٢٠ مليون هكتار في العالم وتحتلّ بذلك المرتبة الأولى من بين الزراعات.

ويحتاج القمح الطري إلى الضوء لدعم قوته الخضرية، فكلّما ازدادت ساعات النهار كلّما ازدادت قوته الخضرية ولهذا السبب نجده في كندا وروسيا وأمريكا الشمالية بكميات هائلة. ومع امتداد وسائل النقل تمكّن الأروبيّون من إدخال زراعته في باقي دول العالم، وصولًا إلى البلدان الاستوائية حيث يدوم النهار ١٢ ساعة طيلة أيّام السنة. لذا، كان لا بدّ من تخفيض تأثّره بالضوء. ويبدو اليوم أنّ القمح الطري يحتلّ المرتبة الأولى في العديد من المناطق التي لم يكن جزءًا من تراثها.

منذ القرن التاسع عشر عرف القمح الطري الكثير من عمليات التهجين، والإفراز والمعالجة في المختبرات. فالأصناف «العصرية» لم تعد تشبه القمح الذي كان يزرع قديمًا. فقد تمّ تحديثها بطريقة كي تتناسب مع كميات السماد والمبيدات، بالإضافة إلى الحصاد بوساطة الآلات الزراعية الحديثة والعجن الآلي إذ لا يحتاج العجين إلى وقت طويل للتخمير. لا يتأقلم القمح الطري بالأراضي الفقيرة وهي تحتاج إلى الكثير من المنتوجات الكيميائية الباهظة الأسعار.

## ٤. الشعير

ينبت الشعير في تلك المناطق الممتدّة من أقصى شمال الكرة الأرضية إلى شبه الاستوائية الدافئة والجافة، كما أنّه يتكيّف على ارتفاع ٤٠٠٠ مترًا في جبال الهيمالايا أو الأنديز. صحيح أنّه لا يدخل في صناعة المأكولات البشرية في أوروبا إلّا لصناعة البيرة والويسكي غير أنّه يبقى المكوّن الغذائي الأساسي للعديد من سكان الأرض.

أمّا بالنسبة إلى المزارع، فهو يهتمّ بزارعة نوعين من الشعير: الشعير ثنائي الصفّ والشعير السداسي.

الشعير ثنائي الصف

الشعير السداسي

تشبه زراعة الشعير زراعة القمح إلّا أنّ عند بلوغ النبتة لا يجب التأخّر في الحصاد فسنابل الشعير رقيقة وتنكسر عند بلوغها. إذا طال الانتظار قبل الحصاد قد نخسر كميات من الحبوب.

يوجد نوعان من الشعير: الشعير الربيعي والشعير الشتوي. يعطي الشعير الشتوي إنتاجًا أفضل لكنه يحتاج إلى البرد لنمو السنبلة.

وبالنموّ السريع يكون الشعير الخيار الأنسب في المناطق الدافئة والجافة، حيث نسب تساقط الأمطار متدنّية مثل الشرق الأوسط، فتبلغ سنابله قبل أن يأتي موسم الجراد.

ينبغي زراعة الشعير باكرًا في فصل الخريف إذ أنّ أغصانه تنبت بسرعة. وإذا أراد المزارع انشاء مراعٍ للحيوانات يمكن زراعة الشعير بمرافقة زراعات أخرى، فإنّ الشعير سيحمي تلك المزروعات الصغيرة. وتجدر الإشارة إلى أنّ في حال المداورة، يمكن زراعة الشعير بعد القمح انما العكس غير جائز. فالأرض التي يزرع فيها الشعير يجب أن تخلو من أيّ نوع آخر من البذور كي لا تتضرّر هذه الزراعة التي تعتبر أكثر الأنواع التي تعاني من المنافسة مع الأعشاب الضارّة.

أبرز الأمراض على الشعير هي إصابة النباتات بفيروس التقزم الأصفر للشعير الذي ينتشر بوساطة المنّ ويتبلور بإصفرار النبتة وتوقّفها عن النمو. على حدّ علمنا، لا يوجد أي وسيلة لوقاية الشعير أو علاجه من هذا الفيروس.

معظم انواع الشعير هي ذات القشرة، لكن يمكن أن تكون في بعض الحالات النادرة، بدون قشرة تعرف بالشعير السماوي وتشبه إلى حدٍّ كبير حبّة القمح. تكون القنابة ملتصقة بالحبّة في حال كان الشعير ذات قشرة ولا يمكن التخلّص منها بآلة الدِراس إنّما يجب اللجوء إلى تلميع الحبّة للحصول إمّا على الشعير المقشر الذي لا يخسر سوى قشرته الخارجية أو على الشعير المكسور الذي يُدوّر في داخل أحجار الرحى البعيدة بعضها عن بعض كي لا تطحن حبّات الشعير.

كان يستعمل الشعير في إفريقيا الشمالية لصناعة خبز المشرّدين المتسوّلين. أمّا في أوروبا، فقد اعتُبر الشعير «الحبّة» في سنوات العوز. بالإضافة إلى استعمال الشعير في مأكولات الفقراء المعدمين، فإنّه يدخل أيضًا في تحضير أنواع طعام أخرى مثال كسكس الشعير في المغرب العربي، أو الخبز الرقيق في شمال السويد (Tunnbröd)، أو الشعير المحمص (Tsampa) في التبت، أو شوربات الشعير المكسور في أوروبا. وقد استخدم أيضًا بديلًا للقهوة وبالطبع هو المكوّن الأساس في صناعة البيرة.

# زراعة الحبوب

## ١. البذور

تكون زراعة البذور باليد سهلة ومناسبة لمساحات تتراوح ما بين ١٠٠ و٢٠٠ مترًا مربّعًا إذا كان الهدف منها إنشاء قطع أرض صغيرة للحفاظ على المواد النباتية أو مضاعفة كميات الحبوب.
يبدأ المزارع بحفر الخطوط بالمحراث ثم ينثر البذرة على عمق ثلاثة سنتمترات في داخل الثلم، تاركًا سنتمترين أو ثلاثة بين البذرة والأخرى. إذا احتاج الأمر، على المزارع أن يغطّي البذور ويرصّ التراب بوساطة الممشاط.

إذا قام المزارع بحفر ستّة خطوط تكون المسافة بينها ١٧،٥ سنتمترًا في قطعة أرض عرضها حوالي المتر، تقدّر كثافة البذور بحوالي ١٨٠ حبّة للمتر المربّع الواحد. في حال كانت نيّة المزارع عزق التربة على خمسة خطوط، يجب أن تبعد عن بعضها حوالي ٢٠ سنتمترًا وتقدّر كثافة الحبوب بحوالي ١٥٠ حبّة للمتر المربّع الواحد.

يمكن استخدام آلة يدوية لنثر بذور القمح مع المحافظة على المعايير نفسها أعلاه.

تستخدم طريقة نثر البذور في الزراعات الأوسع حيث تتخطّى مساحة الأرض ٢٠٠ مترًا مربّعًا وتصل إلى آلاف الأمتار المربّعة أو أكثر. لنجاح هذه العملية ينبغي أن يكون الجوّ صافٍ وبدون هواء، فيبدأ المزارع بمعايرة حقله وتوتيده بخطوط عرضها عرض النثر وعلى نحوٍ منتظم.
يحدّد عرض النثر بحسب الشخص الذي سيرمي الحبوب على شكل قوس دائري، فمثلًا إذا كان طول قامته ١،٧٠ مترًا يكون عرض النثر حوالى ٣،٥ مترًا.
تشكّل الخطوط الموتودة إشارة لضمانة النثر المنتظم.

بعد عَدّ ١٠٠٠ حبّة قمح واللجوء إلى القاعدة الثلاثية بحسب عدد الحبّات المراد نثرها في المتر المربّع يمكن للمزارع أن يعرف تحديدًا كميّة البذور التي يحتاجها. عمليّة النثر باليد تتطلّب مقدارًا أكبرًا من الحبوب لأنّ الحبة لا تُزرع في الأرض كما لو تمّر استعمال البزّارة ويُنصح بزيادة الكميّة بمقدار ٥٠٪. يحدّد المزارع كميّة الحبوب المنوي زراعتها ويُقسّمها على عدد الخطوط الموتودة. وعليه أيضًا أن يجهّز مخزونًا من الحبوب على طرفي الحقل لتسهيل عملية أخذ البذور، والآن يمكنه البدء بالنثر.

يسمح الخطّ الأوّل تنظيم حفنة الحبوب المراد نثرها. لذا، يأخذ المزارع الكميّة اللازمة من الحبوب لنثرها في كلّ خطّ: إذا نثرها كلّها قبل الوصول إلى نهاية الخطّ هذا يعني أنّ النثر كثيفٌ جدًّا، أمّا إذا أنهى الخطّ ولم ينثرها كلّها فهذا يعني أنّ النثر خفيف. وللحفاظ على المعيار الصحيح يجب أخذ الكميّة اللازمة لكلّ خطّ من الخطوط، يمكن مثلًا استعمال دلوًا مرقّمًا لتحديد الكميّة المرادة.

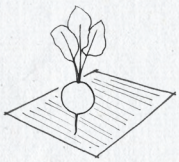
يُستخدم الوعاء الذي وضعت فيه الحبوب (أكان كيسًا أو دلوًا أو أي وعاء آخر) استخدام الحمّالة ويُستحسن أن يغطّى بغطاءٍ كبير لا يعرقل الحركة: يراد في هذه العملية تزامن تامّ بين حركة المشي واليد التي تنثر البذور. يقف البزّار على مسافة خطوة أو خطوتين من حدود قطعة الأرض المنوي نثر الحبوب فيها.

عند البدء بنثر البذور تبدأ أيضًا لوحة راقصة حقيقية تتناسق خلالها حركة اليد مع حركة الرجلين من دون توقّف. يأخذ البزّار باليد التي سينثر بها (لنقول يده اليمنى) حفنة من الحبوب من الحمّالة التي وضعها على جهته اليسرى. فيما ينثر بيده اليمنى يخطو برجله اليسرى خطوة واحدة إلى الأمام. فاليد اليمنى ترمي الحبّة وتعود إلى الوسط فيما يخطو الساق الأيمن بدوره، خطوة إلى الأمام. ومن دون التوقّف تعاود اليد حركتها بأخذ حفنة جديدة فيما يخطو الساق الأيسر خطوته التالية. تنتشر كلّ حركة نثر للحبوب على حوالى خطوتين أمام البزّار وكأنّها موجة وتستقرّ أمام الحبوب التي نثرت قبلها. وهنا نصيحة تعطى عن خبرة: من المهمّ تنسيق عمليّة التنفّس مع التحركات، يكون الشهيق عندما نُخرج حفنة الحبوب من الحمّالة ونبعد الذراع لنثرها. والزفير ببطء يواكب عملية رمي الحبوب. نتيجةً لذلك تصبح تحرّكاتنا مرنة ونشعر بالراحة والارتخاء المريحين.

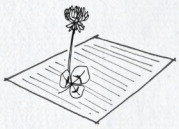
عند انتهاء النثر، من المستحسن نثر حبوب إضافيّة عند طرفي الحقل حيث غالبًا ما تكون كثافة الحبوب أقلّ بالنسبة إلى بقيّة الحقل.

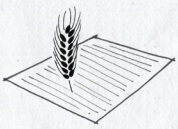
## ٢. الدورة الزراعية

مثال دورة زراعية لمدّة تتراوح ما بين ثلاث وخمس سنوات:

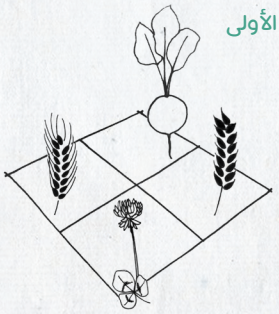

شمندر، بطاطا، ملفوف أو لفت

قمح

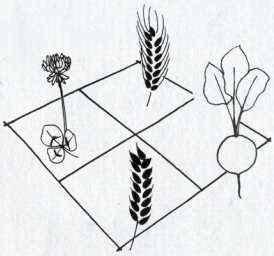

بقوليات


شعير /عدس

السنة الأولى

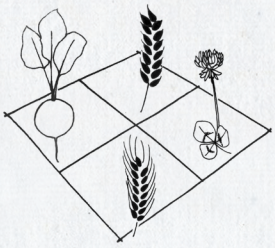


السنة الثانية



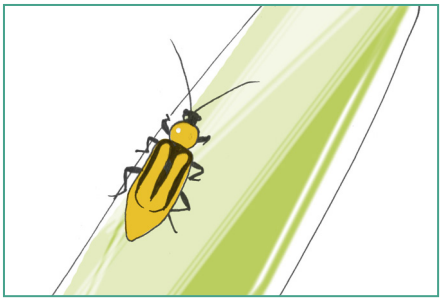
السنة الثالثة

السنة الرابعة



تشكل الدورة الزراعية جوابًا مطمئنًا للمزارعين القلقين بشأن كيفية السيطرة على الأعشاب الضارّة، والأمراض، والطفيليات المنتشرة في زراعاتهم من جهة، والحفاظ على خصوبة أرضهم من جهة أخرى.
ويكمن التحسّن الأكبر عند إدخال زراعة علف الحيوانات في عملية الدورة الزراعية إذ أنّها تحتوي على النجيليات أو البقوليات أو النوعين معًا، وتدوم لعدّة سنوات فتُحصد وقت طلوع الزهر قبل أن تظهر حبوب الأعشاب الضارّة الموجودة في الأرض. تحسّن زراعة مراعٍ للحيوانات طبيعة الأرض وتمنحها كمّيات مهمّة من المواد العضويّة والمواد النيتروجينيّة من جرّاء نشاط البقوليات. بعد معالجة الأرض بهذه التقنية وتنظيفها من الأعشاب الضارّة لمدّة سنة، يمكن زرع النباتات التي تنتشر بسهولة أكثر.

لم تعد تقنية الدورة الزراعية مستخدمة في أيّامنا هذه إلّا في بعض الحالات النادرة مع الأسف. ومع استعمال المبيدات المضادة للفطريات ومبيدات الأعشاب الضارّة، ظنّ العديد أنّ باستطاعتهم السيطرة على المشاكل الزراعية كلّها. لذا، يزرعون القمح سنة بعد سنة، أو الذرة سنة بعد سنة وهذا ما يزيد المشاكل: تفقد الأرض خصوبتها، وتنتشر الآفات الزراعية مثال خنفساء الذرة أو طفيليات القمح بشكل كبير.


خنفساء الذرة

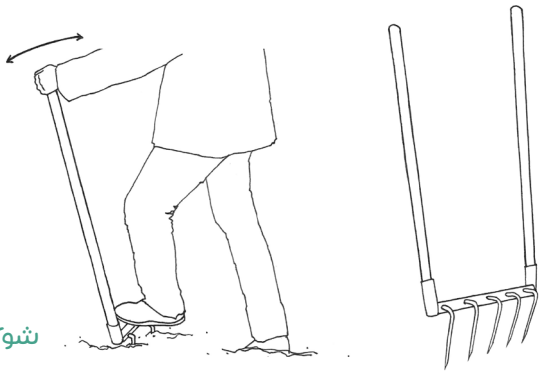
طفيليات القمح © ارفاليس، معهد النبات

تختلف الدورة الزراعية بحسب المناطق، وطبيعة الأرض، والأحوال المناخية. يتألّف نظام الدورة الزراعية بالحدّ الادنى في مجال الزراعة العضوية من زراعة القمح لمدّة سنتين متتاليتين، ومن ثم زراعة البقوليات مثال العنبريس، أو النفل أو غيرها لمدّة سنتين أيضًا.

ويبدو إدخال زراعة البرسيم الحجازي في هذه الزراعة أمرًا مهمًّا إذ أنّه يُحصد لعدّة سنوات متتالية، أو أقلّه لسنوات أكثر من العنبريس. فيحتاج هذا النوع من الأعشاب إلى الكثير من القصّ الأمر الذي يؤدّي إلى خفض كمّيات الأعشاب الضارّة، كما وأنّها تؤمّن الكمّيات اللازمة من المواد النيتروجينيّة للحبوب التي ستلي زراعتها.

في حديقة صغيرة، يتمتّع المزارع بخيارات عديدة لإنشاء خطط للدورة الزراعية لأهداف مختلفة. مثلا، زراعة البقوليات مثل الحمّص، أو اللوبياء، أو الفول، أو البازيلّا، أو أيّ نوع آخر من البقوليات؛ أو المحاصيل الجذرية التي تترك في الأرض كمّيات مهمّة من السماد بعد التفكك مثل البطاطا، والملفوف، والشمندر، واللفت. تجدر الإشارة هنا إلى صعوبة خفض معدّل النيتروجين في الأرض كي تتناسب مع زراعة القمح.

إذا زُرِعَ الخيار بعد القمح فإنّه لن يحتاج إلى الكثير من الماء ولن يعاني من الجفاف. وبخاصة إذا لم تُفلح الأرض وتُرك القشّ على الأرض فقط يتم تحريك التربة بشوكة الحديقة. عندها تحتفظ الأرض بكميّات المياه وتخزّن موادًا عضويّة من بقايا جذور القمح.



شوكة الحديقة

## ٢. مبادئ الدورة الزراعية الجيدة

لتأمين أفضل دورة زراعية ، يجب:

- إدخال زراعات متنوّعة واحدة تلو الأخرى، لا تتطلّب جميعها الحاجات نفسها ولا تطالها الأمراض عينها: يمكن على وجه المثال زراعة الحمّص بعد القمح وقبل الشعير.
- حصد الزراعات السابقة مبكرًا لترك الحقل لزراعات فصل الخريف، وبخاصة في ما يتعلّق بالقمح البلدي. وقد تزرع أصناف القمح الحديثة خلال فترة متأخّرة من السنة.
- تفادي الزراعات التي تنبت بينها الأعشاب الضارة، خاصةً الشعير ، قبل زراعة القمح. تُفضّل الزراعات الجذرية مثال الشمندر، والملفوف، والبطاطا،... التي تحتاج إلى التسميد بكميّات كبيرة، فيستفيد القمح من البقايا في الأرض. ويمكن زراعة الشعير أو الزوان بعد القمح لأنّها لن تحتاج إلى كميات كبيرة من الأسمدة.

- تعتبر زراعة البقوليات مصدرًا مهمًّا للمواد النتروجينيّة: البرسيم، والعنبريس، والفول، واللوبياء، والحمّص، وفول الحيوانات، والنفل، وغيرها.
- تفادي زراعة أنواع القمح واحدة تلو الأخرى لتجنّب انتشار الأمراض الفطرية سنة بعد سنة.
- تذكّر دائمًا أنّ القمح بحاجة إلى مساحات أكبر بكثير من غيره من الزراعات: لذلك، إنّ زراعة الخضروات على مئات الأمتار المربّعة للاستهلاك المنزلي ليست مفيدة، ولهذا يجب زراعة أكثر من مئة مترٍ مربّعٍ من القمح الذي ينتشر بسرعة للحصول على ٥٠ كغ من الحبوب، أي ما يعادل الاستهلاك السنوي للفرد الواحد من الخبز. لذلك تُخصّص مساحات كافية للزراعات التي يمكن للقمح أن يليها.

## ٤. الزراعات المترافقة

تتميّز الزراعات المترافقة (الحبوب + البقوليات) بتقديمها الكثير من الفوائد. فهي تعطي الحاجات الأساسية الأكثر توازنًا للأرض وتحسّن بذلك عملية الدورة الزراعية. فالمرج الطبيعي يضمّ النجيليات أو عائلة الحبوب والبقوليات في آنٍ معاً بشكل تلقائي.

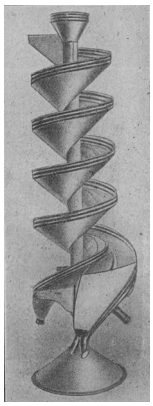
يمكن زراعة البقوليات والحبوب في آنٍ واحد إذا تمّت هذه العملية في وقت مبكر من فصل الخريف. وفي هذه الحالة، تُزرع البذور على مرحلتين بسبب اختلاف حجم ووزن البقوليات التي تكون صغيرة ورفيعة جدًّا مقارنةً بالحبوب. بفضل تطوره النباتي القوي ، تحتوي الحبوب على البقوليات ، الأمر الذي لا يسمح بوجود الأعشاب في الحصاد. ولكي نضمن إنتاجًا بدون أعشاب يستحسن حصده بالارتفاع عن سطح التربة. ولكن، في حال تواجد بعض البقوليات في المحصول يُعتبر علفًا إضافيًّا يعطى للحيوانات. كلّما استفادت البقوليات باكرًا من الشمس بعد الحصاد ومن أولى زخّات المطر كلّما نبتت بقوّة أكبر وبقيت في الأرض لسنوات عديدة. نكون بذلك استفدنا من الوقت ومن انتشارها في الأرض.

ارفاليس، معهد النبات©

نيكولاس كارتون©

في طريقة أخرى للزراعة المترافقة يمكن أيضًا زراعة الحبوب والبقوليات لحصاد بذورها في آنٍ معًا باستخدام ساق السنبلة كدعامة. في المقابل، تفيد البقوليات الحبوب التي تنمو معها بتثبيتها نتروجين الهواء في مرحلة معيّنة من نموّها، فتغني بذلك الأرض بالمواد النتروجينية. وفي هذه الحالة أيضًا، يعطى القش الذي اختلط بالبقوليات علفًا للحيوانات. وتكمن الصعوبة هنا في عملية فصل الحبوب ولكن استخدام الفاصل الحلزوني وهو آلة عمليّة وسهلة الاستعمال تُصنّع في تركيا بشكل خاص، يسمح بتخطّي هذه الصعوبة في غالبيّة الحالات.

ساق السنبلة كدعامة



الفاصل الحلزوني

## ٥. الأمراض

لتأمين أفضل لن يطول الحديث عن الامراض فمن خلال إعادة إحياء أنواع البذور القديمة نهدف إلى الحصول على نباتات تستطيع التأقلم والعيش على الرغم من الأمراض التي تصيبها. تتصل غالبيّة الأمراض بالإنخفاض الحاد في تطبيق الدورة الزراعية وبالطرق الزراعية الحديثة، هذا إذا لم تكن «فزّاعة» ترمي إلى شراء العلاجات ذات الكلفة الباهظة.

من بين كلّ الأمراض التي تصيب القمح، وحدها السوسة تثير الخوف في مجال الزراعة العضوية. تنمو سنابل القمح المصابة بالسوسة قبل أيّام من غيرها لكنّها تبقى مخضرّة لمدّة أطول وكأنّ بلوغها تأخّر. في البداية، تبقى العصافات ملتصقة بالسنبلة التي تبدو وكأنّها مسطّحة.

سوسة ©ارفاليس، معهد النبات

سوسة ©ارفاليس، معهد النبات

تستقيم العصافات قليلًا قليلًا فتصبح السنبلة منفوشة ونرى حبوبها مصابة كلّها تقريبًا بالمرض. تأخذ الطفيليات مكان الحبّة وتنتشر في خلاياها جراثيم سوداء. تُهرس هذه الحبوب الخفيفة جدًّا تحت أيّ ضغط وتنشر غيمة محمّلة بالجراثيم التي تنقل العدوى إلى السنابل السليمة وبالتالي إلى الأرض.

العلاج الشائع في كلّ أنحاء العالم هو غسل القمح فور حصاده ودرسه، ثم تركه ليجفّ بذلك تتخلّص الحبّات من الجراثيم التي تذهب بالمياه. وثمّة طريقة أخرى تنفّذ قبل نثر البذور: نغسل البذور لمدّة أقصاها ١٠ دقائق بمياه تصل حرارتها إلى C°٥٠. هذه الطرق تعطينا نتائج أفضل، تستكمل هذه المعالجة برشّ الخلّ الصافي على البذور بمعدّل ١،٥٪ أي ١٥ سل لكلّ ١٠ كغ.

## ٦. الإعتناء بالمحاصيل

لا يتعرّض القمح البلدي إلى خطر الأعشاب الضارة إذا تمّت زراعته بشكل جيّد لأنّ حبّته قويّة. الإعتناء وهو بسيط، يجب أن يكون لتعزيز مرحلة النمو الخضري، وتنخفض الأعمال في سنوات البرد القارس. في بداية فصل الربيع، ينصح بتمرير آلة التعشيب. فلا يجب القلق إذا ما اقتلعت بعض الشتلات الصغيرة، فكما يقول المثل الشعبي الفرنسي : (من يقطع سنبلة لايجب النظر خلفه). فهذه الشتلات الصغيرة ما زالت في الأرض ولكن التراب غطّاها، وهذه العملية يجعلها تعطي من جديد سيقان قمح. وفي حال كان الحقل غنيًّا بالبذور، فيحصل نمو خضري أكثر كثافة.

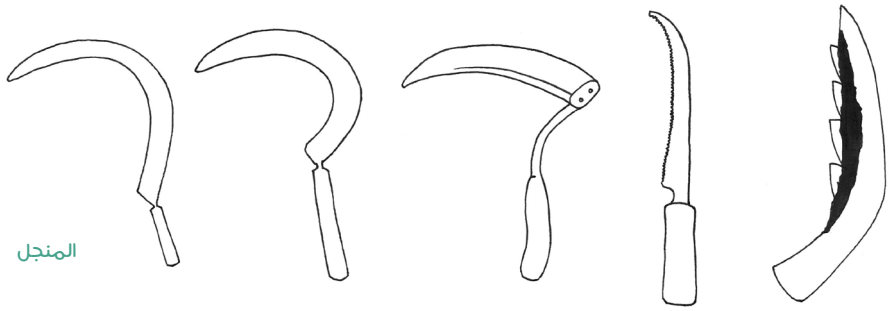
يشكّل وجود العصافير في الحقل مشكلة أساسية في زراعة القمح. فبعض العصافير مثال اليمام أو الزاغ الزرعي تقتلع البذور النامية. علينا الانتباه إلى الجواثم الصغيرة التي يكبر خطرها كلّما صغرت مساحة الأرض الزراعية.

ولمّا كان هذا الأمر هاجسًا أساسيًّا لدى المزارعين، يُنصح بزراعة قطع صغيرة من الأرض داخل حقلٍ واسعٍ من الحبوب. أمّا في الحدائق الصغيرة فلتزرع البذور ضمن أقفاص مصنوعة من قصب، الخيزران، توضعُ عليها الشِباك وتُثبّت على الأرض بوساطة الأثقال. يستحسن القيام بهذه العملية مباشرة بعد الأزهار أو قبل أن تصل حبة القمح إلى المرحلة اللبنيّة كحدٍّ أقصى.

## ٧. الحصاد

يقترب القمح من مرحلة البلوغ عندما تفقد القشّة لونها الفاقع وتنتقل الحبة من المرحلة اللبنيّة إلى المرحلة العجينيّة، لكن هذا لا يعني أنّه حان وقت الحصاد. يجب انتظار المرحلة عندما لا يعود بالإمكان فصل الحبة بين الإبهام والسبابة.

هنا، علينا سنّ أدوات الحصاد وترقّب يومًا دافئ وجافّ لأنّ الرطوبة هي العدوّ الأوّل لعملية الحصاد. علينا الانتباه إلى أصابعنا أيًّا كانت الأدوات المستعملة، يمتدّ الحصاد ساعات عديدة ولا يخلو الأمر من الحوادث على رغم اكتساب نمط ميكانيكي عاجلًا أو آجلًا. يلبس البعض كفًّا لحماية اليد التي لا يستخدمها لحمل المنجل، وهي الآداة الأسهل استعمالًا للمبتدئين أو لحصاد أرض مساحتها صغيرة. فالمنجل آلة موجودة منذ قديم الزمان وبأشكال متعدّدة. حجمها متوسّط ونصلها قد يكون مسننًا أو أملسًا. يقطع المنجل ذات النصل الأملس السنابل بشكل أفضل لكنّه يتطلّب السنّ الدائم.


المنجل

تتمّ عملية الحصاد على النحو التالي: نلتقط باليد الأولى وعلى علو ١٠ سنتمترات عن الأرض، حفنة من السنابل ونقطعها باليد الثانية. ولتوفير الجهد، يُنصح الانتظار لحصد عدّة حفنات قبل وضعها على الأرض. ومن ثم نربط الحزمة.

ربط الحزمة: ينحني المرء فوق حفنات السنابل ويشدها نحوه كي يركّزها أمام قدميه. ينظّم السنابل بشكل أن تكون جميعها متساوية وعندما تصبح الحزمة نوعًا ما مرتّبة يسحب حفنة من السنابل الزائدة (حوالي ١٠ سنابل) ويمرّرها من تحت الحزمة ثم يجمع طرفي الحفنة يلفّها ويربطها بقوّة وإحكام كي لا تفلت. في النهاية، يمرّر العقدة بين الرباط والحزمة. هذا ما نسّميه العقدة المتشابكة. لا نواجه أيّة مشكلة في هذه المرحلة إذا كان المحصول من القمح القديم غير المهجّن، إنّما حصاد أنواع الحبوب الحديثة قد يشكّل صعوبة لأنّ سنبلته قصيرة وقد لا نتمكّن من لفّ الرباط حول الحزمة. في هذه الحالة، نجمع بين سنبلتين ليصبح لدينا رباط أطول.

يستحسن وضع حزمات القمح بشكل عامودي كي لا يطالها الندى إذا ما بقيت على الأرض، فلا يتخمّر القشّ، وينشف أسفل الحفنات، وتكمل الحبّة عملية البلوغ وتكون محميّة من الرطوبة. نرفع أوّلًا حزمتين، واحدة مقابل الأخرى، بعيدة عن بعضها على مستوى القاعدة، وملتقية في الجزء الأعلى منها. ومن ثم نضع حزمتين أخريتين على شكل مربع كي نحصل على ما يشبه زوايا الهرم الأربع.
تكون بذلك قد ثبتت الحزمات وعليه يثبّت ما تبقّى حولها.

في حال أمطرت الدنيا يجب أن ننتظر كي تجفّ الأرض والحزمات الخارجية، ومن بعد ذلك نفرشها على الأرض كي نعرّض الأجزاء الداخلية إلى الشمس فتجفّ جميعها مجدّدًا.

# ما بعد الحصاد

## ١. درس الحنطة باليد

إذا كان لدينا حزمة صغيرة من نوع نريد المحافظة عليه يمكننا فرك السنابل بين أيدينا بعد وضع القفازات السميكة كالتي يستعملها البناؤون، فتقع الحبوب حين انفصالها عن سنابلها في وعاءٍ واسع كي لا تتناثر خارجه. من ثم يجري غربلتها للحصول عليها حبًّا نظيفًا وتوضع في أكياسٍ صغيرة يدوّن عليها أسماء البذور وأنواعها.

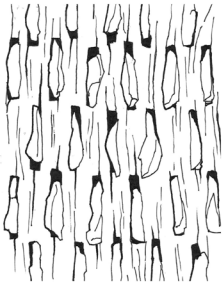
## ٢. درس الحنطة بالمخباط

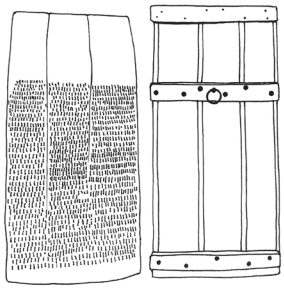
المخباط هو أداة مركبّة من عصي متّصلة من الوسط بقطعة من الجلد تشبه النونشاكو. طول قبضتها ١،٧٠ مترًا مكوّنة من خشب خفيف وطريّ، أمّ الطرف الثاني منها فهو قصير ودائريّ وثقيل ومتين غير قابل للتشقّق أو الكسر. أمّا خشبها فمن القيقب أو السنديان أو الأشجار المثمرة (التفاح أو الإيجاص).

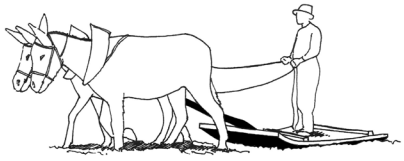
يُستحسن الجلوس على التراب أو على الأرضيّة، وليس على الإسمنت قطعًا. يمكننا درس الحنطة بمفردنا أو بمجموعات شرط الجلوس وجهًا لوجه تاركين مسافة صغيرة لتفادي التصادم. توضع الحزمة في الوسط ونبدأ بدرسها من جهة واحدة. يتطلّب الدرس توفير الحركات وإيجاد وتيرة نحافظ عليها قدر المستطاع. تستغرق كلّ حزمة زنتها ٥ أو ٦ كغ حوالي خمس دقائق لدرسها كاملةً. إذا كانت الكميّة المراد درسها كبيرة، تُكدّس تدريجيًّا الحبوب على طرف غطاء القماش الذي مُدّ تحتنا. نزيل القشّ قبل البدء بالحزمة التالية. لا نتأمّل كثيرًا باستئصال الحبوب كلّها لأنّ القشّ سيتضمّن نسبة صغيرة تستفيد منها الحيوانات.

## ٢. دراسة الحنطة بوساطة الدالوب

مع عودة الآلات التي تجرّها الحيوانات في مجالات متنوّعة من الزراعة، يمكننا العودة إلى الدالوب القديم بسهولة: يدور الحصان أو البغل على الحنطة المراد درسها ويدوسها فيفصل الحبوب عن السنابل. تمّر تطوير هذه التقنية منذ القدم فدخل استخدام المِوْرج (وهي آلة يجرها ثوران تداس بها أعواد القمح المحصود لفَصْل الحَبّ من السَّنابل. المزوّدة بقطع من حجر الصوان (التريبولوم tribulum) والتي تجرّها الحيوانات. ما زالت هذه الآلة مستخدمة في الشرق الأوسط.







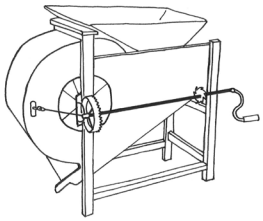
## ٤. تنظيف الحبوب

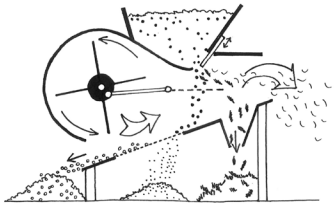
أيًّا كانت الطريقة المتّبعة لدرس الحنطة، يجب فصل الحبّ عن الشوائب: بقايا القشّ، القشور، العفن، الغبار. هنا تبدأ مرحلة التذرية أو الغربلة عن طريق التهوئة.

استعملت المذراة لوقت طويل في كلّ أنحاء العالم، وهي عبارة عن سلّة مسطّحة لها مقبضين، تشبه بشكلها المحار. التقنية سهلة: ندير ظهرنا للهواء أو نقف مائلين قليلًا، ونرمي الحبوب في الهواء. تتطاير الشوائب مع النسمة وتقع الحبوب مجدّدًا في السلّة لأنّها أثقل. إذا كان يومًا بدون نسمة هواء يمكن استخدام مروحة كهربائية.

بعد ذلك، ينبغي تمريرها في الغربال. وفي الحالة المثلى يمكن استخدام أشباك مستطيلة تباع بحسب المتر وتسمح بتنقية الحبوب من دون خسارتها. ولكن، في غالبيّة الأحيان نلجأ إلى الغربال ذات الأشباك المربّعة الذي يستعمله البنّائون غير أنّ هذا النوع لا يسمح لحبوب القمح الكبيرة بالمرور.

يمكن معالجة هذه المشكلة من خلال استعمال غربالين موضوعين الواحد فوق الآخر، الغربال ذات الأشباك الأكبر من فوق (شبك مقاس رقم ٤) والثاني ذات الأشباك الأصغر من تحت (شبك مقاس رقم ٦ أو ٨). الغربال الأوّل يحبس القشّ والشوائب الكبرى والثاني يسمح بغربلة الحبوب التي نزلت إليه كما لو كنّا ننخل الطحين. ومن ثم يمكننا بوساطة اليد فصل القمح عن باقي الحبوب البريّة التي علقت في الشبك، فنزيلها. يمكننا حتى إضافة غربال ثالث (مقاس شبكه رقم ١٠) تقع فيه الحبوب المكسورة أو المتضرّرة والبقايا وتعطى للدجاج.





**التارار:** آلة مصنوعة من الخشب تُدار بوساطة يد التشغيل (manivelle) ترجّ وتصدر صوتًا قويًّا. إنّها آلة صينيّة الصنع كباقي الآلات اليدويّة وهي قديمة من قرون عدّة. تجمع هذه الآلة بين التهوئة وغربلة الحبوب وتقدّم نتائج جيّدة إلّا اذا اختلطت مع حبوب القمح حبوبٌ أخرى بنفس الحجم. ففي هذه الحالة نلجأ إلى الفاصل الحلزوني لفصل الحبوب عن بعضها البعض.

## ٥. التخزين

يشكّل التخزين مشكلة أساسية لدى القرويّين. وبحسب الفاو (المنظمة العالمية للغذاء) إذا تعرّض التخزين إلى خلل فإنّه يفسد ما بين ٢٠ و٣٠ ٪ من المحصول. من هنا، نفهم هذا الاهتمام الدائم والابتكار في طرق التخزين على مدى العصور المنصرمة.

ينبغي التوقّي من عوامل كثيرة. أوّلًا، يجب التأكّد من جفاف الحبوب مئة في المئة وإلّا سوف يبدأ لونها بالإسوداد وتصدر منها رائحة كريهة وقد تتعفن. إذا كان الطقس رطبًا أثناء الحصاد نعمد إلى مدّ الحبوب في مكان معدّل تهوئته جيّدة على أرض إسمنتيّة أو خشبيّة أو على قطعة من القماش على أن تكون تتظلّل بسقوف وأن لا تتخطّى سماكتها ٢٠ و٤٠ سنتمترًا. نقوم بتقليب الحبوب يوميًّا بوساطة الرفش ونفرّقها على مدى أوسع كلّما جفّت نسبيًّا، وعندما تجفّ الحبة ونستطيع قضمها بين الأسنان من دون أن يبقى فيها ليونة، فتُكسر، حينها يمكننا تخزينها.

ثانيًا، إنّ الجوّ الحار جدًّا يساهم في فساد الحبوب فيخفّف من جودتها الزراعية، لذلك تظهر أهميّة وضعها في مكان جيّد التهوئة. أخيرًا، يجب حماية الحبوب من الحشرات والقوارض والتي عادةً ما تهاجم الحبوب لتكاثرها في أيّام الحرّ الشديد.

أيًا كان الوعاء الذي تُخزّن فيه الحبوب، لزمت نظافته وإفراغه قبل تعبئة كلّ محصول جديد ونفض غباره إمّا بالمكنسة الكهربائية أو بالضغط الهوائي إذا شككنا بوجود بعض الطفيليات. تؤمّن هذه العمليات الوقائية نتائج أفضل من أيّ معالجة أخرى.

إذا كانت كميّة الحبوب قليلة فتخزينها إمّا في غرف التبريد أو في البراد على درجة ٤°C يعتبر طريقة ناجحة للتخزين، فهذه الدرجة من الحرارة تمنع الحشرات من التواجد والتكاثر. ولتفادي تكثف الرطوبة، نضع الحبوب في أكياس صغيرة خالية من الهواء. طريقة حفظ الحبوب في أكياس مفرغة من الهواء نسبيًّا تسمح لها بالتنفس وتبقيها بعيدة من الرطوبة في آنٍ معًا. وبهذا نؤمن ضمانة جودة البذور على مدى عشر سنوات لزراعتها.

تخزّن الكميّات الكبيرة في صناديق أو صوامع خشبيّة مصنّعة من أخشاب طاردة للحشرات وأفضلها خشب الأرز بالطبع، لكن في كلّ الأحوال يجب تفادي استخدام الخشب المصنّع، أو الرقائقي، أو الألواح المغرّاة. يمكن أيضًا استعمال الأجران الطينية التقليدية الرائعة.

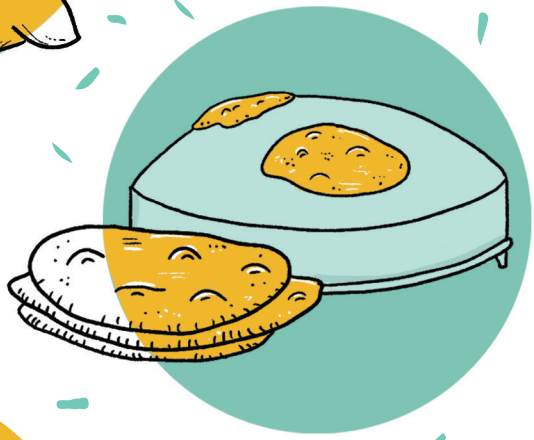
كما يمكننا التخزين في براميل مصنّعة من كرتون الكرافت سعتها بين ٢٠ و٢٠٠ ليترٍ. في جميع الأحوال، لا توضع الحبوب على الأرض مباشرةً ولا تخزّن في داخل أكياس من البلاستك، إنّما داخل أكياس من الورق أو القماش. وأخيرًا، علينا حماية فتحة البرميل من القوارض بوساطة شبك رفيع.

## ٦. القشّ

لطالما كان للقشّ نفس أهميّة الحبّة، فهو علفًا أساسيًّا للحيوانات. ونشهد اليوم أنّ قشّ أنواع القمح والشعير القديمة مازالت محبّبة لدى الحيوانات. ففي المناطق الجافة جدًّا يأكل القشّ، أمّا في المناطق المسقيّة أكثر يعطى القشّ كمكمّلٍ مع الأعشاب الخضراء لأنّه غنيّ جدًّا بالسليولوز.

في ما يتعلّق بالتخصيب (التسبيخ)، فإنّ القشّ المخلوط إلى السماد والمستخدم لفرش غطاء عضوي يعطي المواد العضوية حاجتها من الكاربون التي تعاد للأرض. ولهذا السبب ينصح بتخصيص مربّع صغير في البستان أو في محاصيله لزراعة الحبوب حيث غالبًا ما نواجه نقص بالمواد عضوية الغنيّة بالكاربون.

في الزراعة المستدامة أو التي لا تخضع للفلاحة، يكفي وضع البطاطا على الأرض وتغطيتها بطبقة من القش لزراعتها وتفادي اخضرارها، وعندما يأتي وقت الحصاد يكفي رفع القشّ لجمع الدرنيات. من الطبيعي أنّ القشّ يحمي الأرض من أشعة الشمس القويّة صيفًا، لكن يجب الانتباه من الحلزونات والنمل. يُستخدم القشّ منذ القدم لصناعة طوب البناء بشكل خاص. فيُعتبر القشّ عازلًا ممتازًا يقاوم النار بشكل أفضل من الخشب، الأمر الذي جعله مادّة أساسيّة يختارها المعماريّون لبناء الحيطان والسقوف. يُستخدم أيضًا في كلّ الأعمال اليدوية من صناعة قبعات القشّ إلى بعض الأدوات الخاصة بالطقوس وصولًا إلى أدوات الزينة.



# صناعة الخبز

# المقدمة

يُرسل محصول القمح إلى المطحنة. ويستخرج السميد الذي كان يُستخدم في صناعة الخبز من القمح الصلب، غير أنّه استُبدل في أيّامنا هذه بطحين القمح الطري على الرغم من ضعف نكهته. في غالبيّة الأحيان، نحصل على هذا النوع من الطحين بواسطة طحن حبّات القمح في المطحنة الحديثة التي تحتوي على أسطوانات كلّما مرّت عليها، قطّعت حبوب القمح أكثر فأكثر لتغربل المزيج من الطحين والقشرة فتزيل القشرة وتحتفظ بالطحين فحسب. ونتيجةً لذلك، يبقى النشاء والبروتينات فلا نجد في الطحين هذا أي قشرة، ولا أي حبة ناتئة وهذا يؤدّي إلى خسارة المعادن والمواد الدسمة والفيتامينات الموجودة في داخل وعلى جوانب الحبّة.

تحوّل الطواحين الحجرية التقليدية حبّة القمح إلى طحين من خلال جرشها، فالحبّة تقع بين حجري المطحنة فتصبح ملساء وتذوب الحبّة بكلّ مكوّناتها لتصبح طحينًا.

كلّما كان الطحين ناعمًا يفقد من قيمته الغذائية ولكن كلّما كان الطحين أقلّ نقاوة أو خشنًا تبقى قشوره فيه ممّا لا يساعد على الهضم. زيادةً على ذلك، فإنّه عندما لا تتمّ زراعة القمح وفق الشروط العضويّة تترسّب بقايا من المبيدات في الطحين التام. ويمكن القول أن استخدام الطحين النصف كامل هو الحلّ وسطي والأمثل.

منذ سنوات عديدة، قد أهملنا التخمير عن طريق تكاثر البكتيريا الموجودة على غلاف حبّة القمح وفضّلنا استعمال الخميرة المصنعة لأنّها تسرّع عملية التخمير من ١٢ ساعة إلى ساعتين. الطريقة الأولى من التخمير (تكاثر البكتيريا) تعطي للعجين طعمًا حامضًا الأمر الذي يتطلّب خبرة كبيرة للسيطرة على طعم الخبز. وعلينا أن نعرف أنّ غلاف حبّة القمح تحتوي على حمض الفايتيك الذي يتآلف مع المعادن، فلا يستطيع الجسم امتصاصها وهذا قد يؤدّي إلى فقدان الكلسيوم إذا أكثرنا من استهلاك الطحين الكامل. وحده الخبز المخمّر عبر تكاثر البكتيريا يخلّصنا من هذه المشكلة.

جان بيار بولونيني©

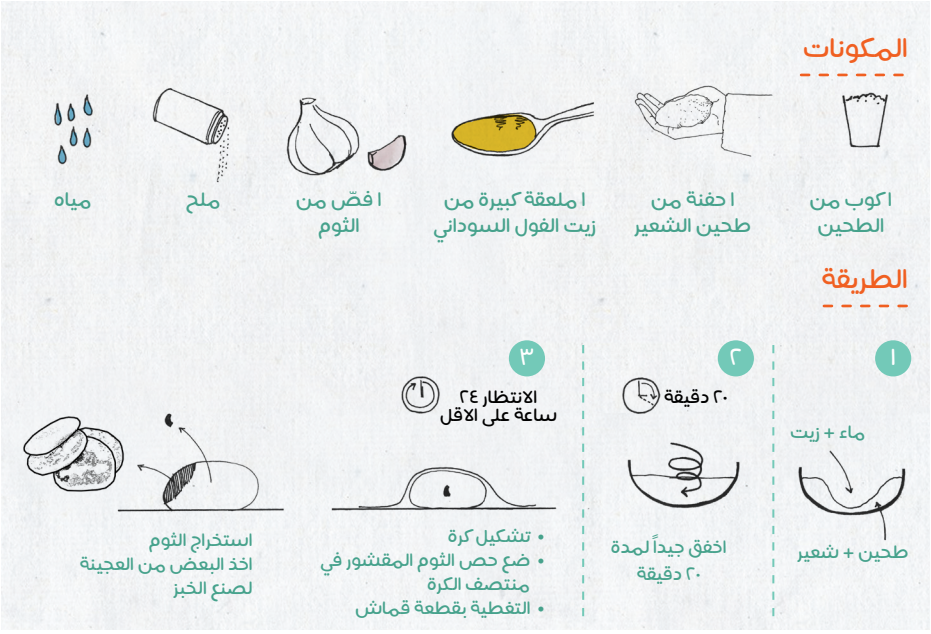
على عكس الخميرة التي يستعملها الخبّاز، فإنّ التخمير الناتج عن تكاثر البكتيريا يفكّك الحمض الفايتيك، فيكون هضم الخبز أسهل، ويمكن تخزينه لمدّة أطول.

وأخيرًا، سوف نطرح مسألة الغلوتين الموجود في الطحين. إنّ هدف اختيار الغلوتين في القمح الحديث هو لإنتاج خبزًا منتفخًا على الطريقة الفرنسية مع جزءٍ ليّنٍ دائريّ واضح.
فإذا مضغنا حبّة قمح نشعر أنّنا نمضغ لباناً، هذا اللبان هو الغلوتين.

غير أنّ الغلوتينات الحديثة فهي ثقيلة وتلتصق بالمعدة فلا تهضم بسهولة. يومًا بعد يوم، نلاحظ زيادة في عدد الأشخاص اللذين يعانون من الحساسية على الغلوتين، فلا تتحمّلها أجسامهم أو حتى يصابوا بالحساسية المفرطة بسببها. هذه المشكلة غير موجودة إذا استخدمنا طحين القمح القديم.

فالتخمير عبر تكاثر البكتيريا، هو عبارة عن كمية قليلة من الطحين مخلوطة بالمياه حتى تشكّل كرة من العجين الذي يُترك ليُخمّر. يمكن تقسيم هذه الكرة وإبقاء جزء منها في البراد كي تُستعمل لصناعة الخبز في المرة المقبلة. ان معيار صلاحيّتها هو عندما تكون رائحتها كرائحة الحليب، فإذا تمّ تخزينها لمدّة طويلة جدًّا تصبح حامضة ولا تعود صالحة للاستخدام. لتفادي هذه المشكلة «نطعم» التخمير بإضافة الطحين والمياه إليه. كما يمكننا الاحتفاظ بالقليل من الخبز الذي نصنعه للمرّة المقبلة إذ يحتوي على الملح الذي سيبطّئ عملية التخمير.

وإليكم وصفة تحضير الخميرة كما كانت متّبعة في الماضي في المغرب:




يُنخل الطحين، ثم يُضاف إليه الملح ويجوّر لخلطه بالقليل من الماء. تُضاف إلى المزيج ملعقة الزيت ويُعجن لعشرين دقيقة تقريبًا. نحصل على عجينة متماسكة كعجينة الخبز. يؤخذ القليل من العجين لتدويرها كالكرة ثم يشكّ فصّ الثوم المقشور في داخلها. يُغطّى المزيج بانتظار انتفاخها لمدّة ٢٤ ساعة على الأقلّ، ثم يُنزع فصّ الثوم. ويوضع القليل من هذا الخليط جانبًا كي يُستعمل لصناعة الخبز في اليوم الثاني.

# تحضير الخميرة

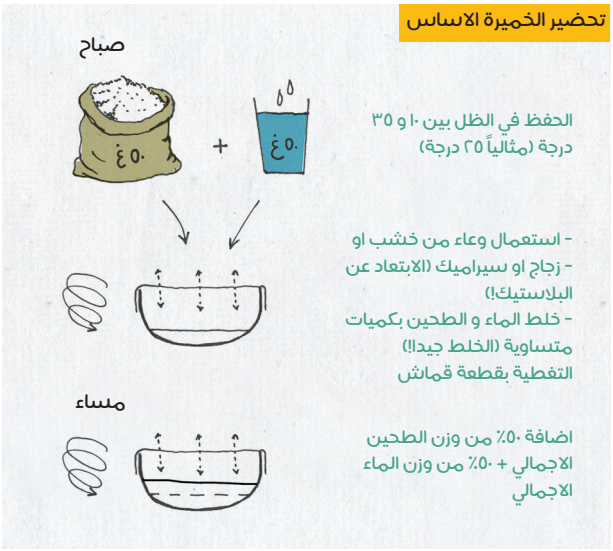
استعمال وعاء من الفخّار أو الخشب... يفضل عدم استعمال المعادن أو البلاستيك.
استعمل الطحين العضوي الطازج والمياه الخالية من الكلور (يضاف الكلور إلى المياه في بعض الحالات لتصبح صالحة للشرب، فالكلور يقضي على البكتيريا ويمنع التخمير: إذا اقتضت الحاجة، تترك المياه في وعاء لمدّة ١٢ ساعة كي يتبخّر الكلور منها).
اترك خليط التخمير في مكان دافئ (٢٥° هي الحرارة المثلى)، بعيدًا عن أي تيار هوائي أو رياح قوية. لا يجب أن تنخفض الحرارة عن ١٢° مئوية ولا أن ترتفع إلى أكثر من ٣٥° مئوية. في حال ارتفاع درجات الحرارة بشكل كبير يوضع خليط التخمير في مكان بارد. في فصل الشتاء، يغلّف بقطعة من القماش من دون تغطيته بالكامل. تجنّب التغيرات الحرارية.
قبل الاستعمال، يجب تعقيم وتنظيف الأوعية بالماء المغليّ، ثم غسلها وتجفيفها جيداً. ابتعد عن استعمال أدوية التنظيف.
يمكن تحضير الخميرة بوساطة طحين القمح، أو الشيلم، أو القمح الطوراني (قمح خراسان)، ...
ينبغي أن تكون رائحة التخمير لذيذة وألّا يُخرِج رائحة كريهة.

## I. انتاج الخميرة: العجين المخمر

**اليوم الأول:**

**صباحاً:** اخلط ٥٠ غ من الطحين مع ٥٠ غ من المياه في وعاء، باليدين النظيفتين أو باستخدام ملعقة خشبية. غطّي الوعاء بقطعة قماش أو بغلاف من البلاستيك المثقوب في أماكن عدّة، وثبتها بسلك مطّاط.

**مساءً:** أضف ٥٠ غ من الطحين و٥٠ غ من المياه الفاترة (على أن يكون الخليط مكوّن بنسبة ٥٠٪ من الطحين و٥٠٪ من المياه).

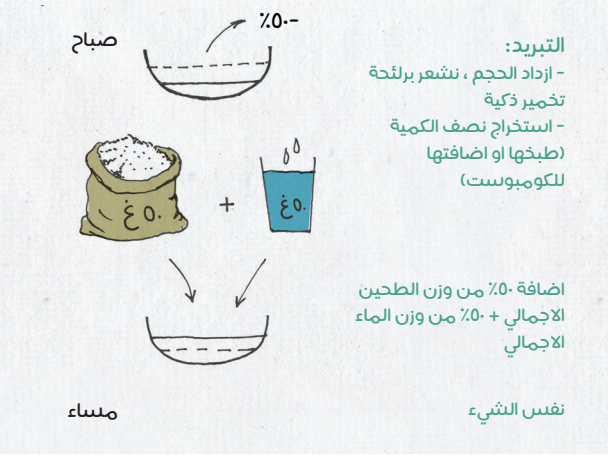


## اليوم الثاني:

يتضخم المزيج وتنبعث منه رائحة تخمير لذيذة.

**صباحاً:** نأخذ نصف المزيج ونضيف إليه ٥٠ غ من الطحين و٥٠ غ من المياه الفاترة.

**مساءً:** نأخذ نصف المزيج ونضيف إليه ٥٠ غ من الطحين و٥٠ غ من المياه الفاترة.



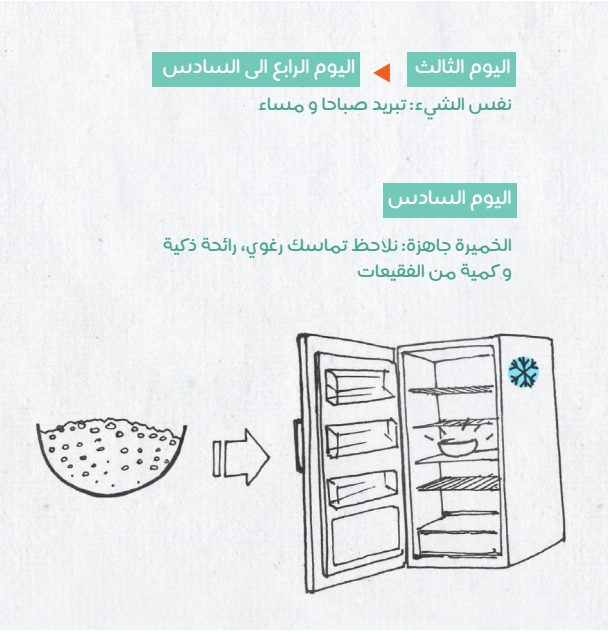

## اليوم الثالث:

**صباحاً:** نأخذ نصف المزيج ونضيف إليه ٥٠ غ من الطحين و٥٠ غ من المياه الفاترة.

**مساءً:** نأخذ نصف المزيج ونضيف إليه ٥٠ غ من الطحين و٥٠ غ من المياه الفاترة.

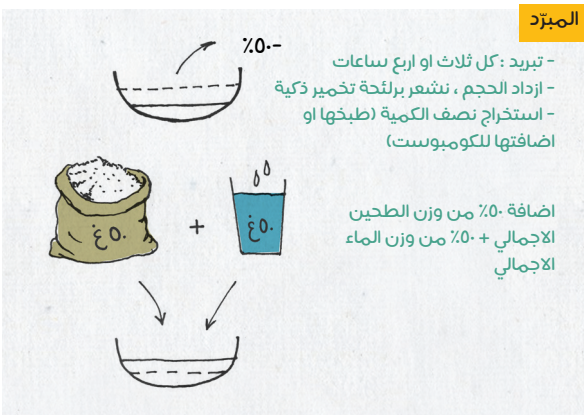
ونعيد العملية نفسها حتى اليوم الرابع أو السادس.

حين تنبعث من المزيج رائحة تخمير لذيذة وحين يصبح لزجًا متماسكًا فيه فقاقيع، نضعه في وعاء مغلق في البراد (أو في مكان تتراوح حرارته بين ٤ و١٠ درجات مئويّة).



## ٢. تبريد وتهوئة المزيج، و"إطعام" الخميرة

اترك مزيج التخمير في وعاء مغلق في البراد (أو في مكان تتراوح حرارته بين ٤ و١٠ درجات مئوية). يجب تهوئته كلّ يومين أو ثلاث: اقسمه إلى نصفين وأضف الماء بمعدّل نصف وزنه والطحين بمعدّل النصف الآخر. اخلطه أوّلًا على مهل، وثم بقوّة لبضعة دقائق.
اعد المزيج إلى الوعاء المغلق وضعه في البراد أو في مكان بارد (اعد هذه العملية كل ٢٤ ساعة).




## ٣. الخميرة الجاهزة للاستعمال

**هي الخميرة التي سنستخدمها لرفخ عجينة الخبز.**
أخرج الخميرة من البراد واعرضها للتهوئة مرّة واحدة. اتركها لمدّة ٣ أو ٤ ساعات حتى تهبط (أو اتبع اختبار آخر يقضي بأخذ عيّنة من المزيج، ووضعها بالمياه: يجب أن تعوم على المياه). خذ كمية من الخميرة التي نحتاج إليها لوصفتنا وأعد ما تبقّى إلى البراد وعرّضه إلى الهواء كلّ يومين أو ثلاثة.
إذا كان التخمير طازجًا يجب تهوئته ثلاث مرّات كلّ أربع ساعات قبل أخذ ما نريده لصناعة الخبز.

# الخبز

## I. مثال وصفة لخبز فرنسي

### المقادير:

**١٥٠ غ من العجينة المخمرة**
**٥٠٠ غ من الطحين العضوي**
**٣٥٠ أو ٤٠٠ ع من المياه**
**٨ غ من الملح (من المستحسن استعمال الملح الخالي من اليود)**
**رشّ القليل من الطحين على سطح صلب حيث تجري عمليّة عجن العجين وعند الخبز**

### طريقة التحضير:

١. ضع الماء والطحين في وعاء.
٢. اخلط المزيج للحصول على العجينة واتركها لمدّة ثلاثين دقيقة حتى تتشرّب العجينة المياه.
٣. **عملية العجن:** أضف الملح والخميرة إلى العجينة. اخلطها واعجنها لمدّة بين ١٥و ٢٠ دقيقة (من دون أن تقطعها) حتى لا تعد لاصقة.
٤. **المرحلة الأولى للتخمير:** تمتدّ هذه المرحلة بين ٣ و ٤ ساعات. دوّر العجين ليصبح كرة، غطّيه بالقماش، اترك العجينة لترتاح في مكان دافئ لمدّة ٣ أو ٤ ساعات (٢٥ إلى ٢٨ درجة مئوية). ستلاحظ هنا أنّ حجمها سيتضاعف.
٥. **صناعة الخبز:** مدّ العجين على سطح صلب، بعد أن تكون قد رششت عليه القليل من الطحين. اعطِ الخبز شكله النهائي مع الحفاظ على الغازات في داخله.
٦. **تجهيز العجينة:** غطّي العجينة بقطعة من القماش واتركها لمدّة تتروح بين ساعة وساعة ونصف حتى تنتفخ.

**ملاحظة**

٧. **الخبز (مدّته ساعة):** في خلال المرحلة السابقة أي مرحلة التجهيز، ضع الفرن على حرارة ٢٧٠ درجة مئوية مستخدماً حجر المخبز إذا كان متوفّرًا. في نهاية عملية سخّن الفرن، ضع في الطبقة السفلى وعاءً في داخله ٢٥سل من المياه الساخنة. عند إدخال العجينة إلى الفرن، رشّها بالقليل من دقيق القمح الصلب. ثمّ شقّ المزيج قليلًا كي ينمو الخبز بشكل أفضل وضعه مباشرة في الفرن. بعد خمس دقائق اخفض حرارة الفرن إلى ٢٢٠ درجة مئويّة (الابتعاد عن الحرارة الدوّارة).اخبز العجينة لمدّة ٤٥ دقيقة تقريبًا وراقب لونها. يُعتبر الخبز جاهزًا عندما يعطي صوت الفراغ إذا ما نقرنا عليه.

## ٢. صناعة خبز الصاج وخبز التنور

### طحن القمح

يوجد طريقتان لطحن القمح:

**١- طريقة قديمة:**

وهي طحن القمح على الرحه يدوياً. وهذه الرحه مصنوعة من الحجر الأسود الطبيعي (حجر الصوان)

- يوجد ثقب في وسط الرحه من أجل وضع القمح فيها
- تدوّر الرحه بشكل دائري وببطئ من اجل طحن القمح.

**ملاحظة**

يطحن القمح على الرحه القديمة بشكل كامل من دون تقشير القمح أو الفرز.

**٢- طريقة حديثة:**

وهي طحن القمح على آلة حجرية ولها مواصفات كثيرة تنتج منتوجات مختلفة من القمح

- تقشير القمح وطحنه (يجب اخراج من القمح النخالة والدقيق).
- طحن القمح من دون تقشير
- فرز الطحين لعدة انواع (نخاله، دقيق القمح والطحين).

### تحضير عجينة الخبز

**تحضير الخميرة:**

**المقادير**

ماء ساخن
نصف كليو طحين أو حسب العجنة
ملعقة كبيرة ملح (أو حسب الرغبة)

- قم بإحضار وعاء وابدأ بوضع الطحين مع الماء الساخن والملح.
- قم بعجن الطحين بشكل جيد ثم ضع غطاء على الوعاء او كيس بلاستيك حتى يتخمر بشكل أفضل.
- اترك لمدة ٤٨ساعة من أجل أن تتم عملية التخمير بشكل جيد.

## تحضير العجينة:

**المقادير**

٥ كغ من الطحين
٥,٤ ليتر من المياه
حفنة ملح
ظرف خميرة أو كرة من التخمير المجهّز مسبقًا (كما شرحناه أعلاه).

- انخل الطحين بشكل جيد لإخراج الشوائب إن وجدت في الطحين.
- اعجن الطحين مع الماء الساخن والملح واضف الخميرة مع العجنة.وابدأ بعجن العجين بشكل جيد حتى تظهر الفقاعات. نكون قد انتهينا من عجن العجين.
- تخمير العجين لمدة ٦ساعات شتاءً، و٣ساعات صيفاً.
- قم بتغطية العجين بكيس نايلون وضع غطاء(حرام) فوق واسفل الوعاء من أجل تخميره بشكل جيد.
- قطع العجين بشكل دوائر صغيرة وتغطيتها بقطعه من القماش حتى لاتجف من الهواء.
- وزن القطعة ٢٠٠غرام تقريباً.
- شكل الخبز التقليدي دائري ومسطّح.

**ملاحظة**

تُذوَّب الخميرة في كوب من الماء الساخن وتُضاف إلى المياه والملح، ثم يُمزَج الخليط تدريجيًّا بالطحين (إذا استخدمنا التخمير، يجب مزجه بالطحين أوّلًا ومن ثم إضافة الماء تدريجيًّا).

تُعجن العجينة بقوّة كي لا تعد لاصقة. يمكن غمس قبضة اليد في العجينة ورفعها عدّة مرّات لمدّة تتراوح ما بين ١٥ و٢٠ دقيقة حتى لا تبقى لاصقة. تُترك لمدّة ساعة (أو طيلة الليل إذا تمّ استخدام التخمير).

تُعطى شكل القرص بجعلها تدور بين اليدين. تُدخّل إلى فرن مرتفع الحرارة.

جان بيار بولونيني©

## عملية الخبز

يستعمل فرن التنور أو الصاج (التفاصيل في القسم التالي «الأدوات المستخدمة للخبز التقليدي») لصناعة الخبز العربي.

مثلاً، يتوجب وجود ثلاث عمال أو عاملات للعمل على فرن التنور.

١ عامل من أجل فتح قرص العجين باليد مع زيت الزيتون.

٢ عامل من أجل رق قرص العجين مع الشيبك ووضع قليل من الطحين الناشف

٣ عامل من أجل تدوير الخبز (لوف الرغيف بشكل اكبر) ومن ثم الى الكاره وبعدها ادخاله الى التنور (الفرن).

٤ مدة نضج الرغيف حسب حرارة الفرن.

٥ إخراج رغيف الخبز من التنور(الفرن) بعد نضجه بشكل جيد.

٦ تبريد الخبز بعد اخراجه من التنور وذلك في وضعه على الطبق.

٧ وضع الخبز في اكياس نايلون مخصص للخبز بعد تبريده. ويمكن وضع الخبز في وعاء كبير مسطح.

٨ اصبح الخبز جاهزاً للأكل.

جان بيار بولونيني©

# الأدوات المستخدمة للخبز التقليدي

## ١. التنور

ابراهيم اليوسف و عزّات المحمد©

هو فرن تقليدي، مصنّع من الطوب (اللبن). ويعتبر الخبز المخبوز في داخل التنور أفضل انواع الخبز، فيمكننا تخزينه بشكل أفضل ولمدّة أطول مقارنة بغيره، وهو خبز طبيعي بما أنّه يُخبز في الطوب.

التنور(الفرن) يستخدم من أجل صناعة الخبز التنور وهو من الأدوات القديمه التي كانت وما زالت تستعمل في بلاد الشام. يستخدمه الناس من أجل صناعة الخبز. وهو فرن بسيط يؤمن حاجة الفلاح والمواطن من الخبز والفطائر، مثل فطائر الجبنه والزعتر والمحمرات. ويستخدم ايضاً لحاجات أخرى متل شوي البطاطا، والبصل، وتسخين الماء، بعد الانتهاء من الخبز.

### مواد صناعة التنور

- تراب فخاري (مقاوم لدرجة الحرارة العالية)
- خيش أوشعر ماعز
- فخاري حجري
- ماء
- تبن(قش من القمح)
- تراب عادي من الارض
- رمل بحري إذا وجد

### تركيب التنور

١. **عين التنور:** وهي تصنع من الحجر العادي والطين والماء وتبن القمح. وتعتبر هذه العين فتحة تهويه للتنورمن الأسفل

٢. **قاعدة التنور:** وهي التي يرتكز عليها التنور وتصنع من الحجر والطين والتبن والماء وتبنى هذه القاعدة بشكل مربع او دائري حول العين

٣ يوضع حجر فخاري فوق التنور من جميع الاطراف مع الطين والتبن والماء
٤ تبنى قاعدة عن يمين التنور(مسطبة) ارتفاعها متر ونصف وعرضها مترونصف
٥ تبنى قاعدة عن يسار التنور(مسطبة) ارتفاعها متر ونصف وعرضها متر ونصف

**وتساعد هذه القواعد الى وضع الكارة والشيبك واللوح ووضع الخبز في الطبق**

٦ يوضع حجر في قلب القواعد وردمه من أجل أن يكون مسطحاً
٧ يتم توريق القواعد من جميع الأطراف بالطين
٨ تحمية التنور(تدخين الفرن) لمدة تتراوح بين ٢٤ و٤٨ ساعة قبل الخبز، وهذه العمليه تسمى (التفخير).

## أدوات التنور

١ **الكارة:** تصنع من الجلد الطبيعي أو من الكتان القماشي ومقاسها٥٠x٥٠ بشكل دائري ويوجد عدة طرق لحشو داخلها مثل القطن او صوف او القش او القماش.
ويوجد في اسفل الكارة مكان لوضع اليد (جيب) من أجل مسك الكارة ووضع رغيف الخبز في فرن التنور. تؤمن هذه الكارة حماية لليد من لهيب النار اثناء وضع الرغيف داخل الفرن.

٢ **لوح خشبي ناعم**، شكله مربع او مستطيل وعرضه ٦٠x٦٠ سم ويستخدم من أجل وضع العجين (اي مد الرغيف فوقه).

٣ **الشيبك:** قطعه خشبيه دائرية بطول ٥٠.سم ولها مسكتان على كل جانب. ويفيد هذا الشيبك برق العجين ومده فوق اللوح الخشبي.

٤ **الطبق (السفره ):** ويصنع من الخيزران أو القش بشكل دائري أو مربع ويفيد في وضع الخبز عليه بعد الانتهاء من الخبز

٥ **قضيب حديدي** أو عود خشبي قوي من أجل تحريك الجمر داخل التنور.

ابراهيم اليوسف و عزّات المحمد©

## ٢. الصاج

نستخدم اليوم الصاج الذي أتانا من البلقان. هو فرن مكوّن من صفيحة معدنيّة تُسخّن بإشعال الجمرات تحتها وفوقها. إنّ استخدام الصاج أسهل من التنور لأنّنا لسنا بحاجة إلى الاقتراب من النار لإدخال العجينة أو تقليب الخبز، وهذا الأمر مريح للخبّاز. لكن هذه الطريقة تُخفّف من مذاق الخبز اللذيذ!

لورا دوبوي©

# صناعة الأغذية التقليدية وأسس السلامة الغذائية

# المقدمة

يشمل هذا الكتيب ملخص شامل عن صناعة الأغذية التقليدية «المونة», أهمية الحفاظ على الصناعات الغذاية التقليدية وأبرز الوصفات التقليدية, بالاضافة الى التركيز على أسس السلامة الغذائية و كيفية تطبيقها.

## ١. تعريف صناعة المونة

- «المونة» تقليدًا تراثياً للأغذية، لا يزال يعتمَد في المناطق الريفية في لبنان.
- التجهيز السنوي للمنتجات الزراعية: كالحبوب والخضار والأجبان والألبان والزيت والزيتون.
- تخزّن الأطعمة بعد ذلك في مخزن الطعام أو «غرفة المونة «، وبالتالي يستهلك هذا المخزون طوال العام.
- يتم تصنيع وتخزين المونة حسب المتوفر من المواد الأولية في كل موسم.
- تختلف ظروف وطرق تصنيع المونة و أهدافها:
  - تخزين المونة لضمان وفرة الغذاء في أوقات عدم الاستقرار، أو خارج مواسمها الطبيعية.
  - يحتفظ بها كجانبا تقليدياً من تراثنا الغذائي والشعور بحاجة إلى حماية هذه الطقوس العائلية التقليدية.

## ٢. تعريف سلامة الغذاء

- هي إتباع الظروف والأساليب التي تضمن جودة وسلامة الطعام لمنع حدوث تلوث غذائي يهدد صحة وسلامة المستهلك
- أهمية الإلتزام بالشروط الصحية لسلامة الغذاء:
  - تبني إنطباع اجابي وثقة مع المستهلكين مما يجلب المزيد من الزبائن
  - تساعد على إستمرار العمل
  - تحمي صحة المستهلكين
  - مدة صلاحية أطول ، تلف أقل

# صناعة الأغذية التقليدية : المونة

## ١. أهمية الحفاظ على الصناعات الغذائية التقليدية

- القيمة الغذائية في أصناف المونة من دون أي مواد حافظة.
- إعادة الدور للمرأة اللبنانية في حفظ عناصرالثقافة الغذائية.
- التعبير عن الخاصية الثقافية والاجتماعية.
- الاطمئنان الصحي والتوفير الاقتصادي.

## ٢. طريقة حفظ المونة

### ١- السّكر

يعتبر السكر مادة حافظة مهمة تدخل في تصنيع مجموعة واسعة من المنتجات الغذائية، مثلاً:

- المربى
- الهلام (جيلي)
- مركّزات عصير الفواكه
- الحليب المكثف المحلى

بعض الفوائد المهمة للسّكر في حفظ الطعام:

- يحسّن النكهة والملمس ويعمل على حفظ اللون والشكل الطبيعي.
- يقلّل الأكسدة ويمنع الثمرة من أن تصبح طريّة.
- يخفف نمو الكائنات الميكروبية (المجهرية) مما يزيد من تاريخ صلاحية المنتجات.

### ٢- الملح

قد استخدم الملح كمادة حافظة قبل أيام التبريد والمعالجة الحرارية الحديثة، وكان أبرز هذه الأطعمة:

- الكبيس
- الزيتون
- قاورمة (مزيج مطبوخ من اللحم والدهن)
- الأجبان

يفضّل عند استخدام الملح في حفظ الطعام اعتماد الاسس التالية:

- استعمال ملح خشن صخري او ملح خشن بحري في صناعة «المخللات».
- عدم استعمال ملح الطعام لانه ملح معالج باليود مما يسبب فوخرة المنتج (هلط).
- سحب الرطوبة من أوعية المونة المجففة لأن الرطوبة تنمّي البكتيريا التي تفسد الطعام.

## ٣- التجفيف على الطاقة الشمسية

اعتمد التجفيف بالشمس منذ القدم كأول وسيلة طبيعية. أهم عنصر بالتجفيف هو ان يدور الهواء على كامل الأجزاء للمادة المجففة.

بعض الامثلة عن المواد القابلة للتجفيف:

- الفواكه والخضار
- الأعشاب والبهارات
- الحبوب
- اللحوم

يعمل التجفيف على:

- ازالة الماء من الغذاء لتقليل الرطوبة التي تنمي البكتيريا و تتلف الطعام.
- تقليل وزن المنتج و تصغير حجمه.

## ٤- طريقة حفظ المتج المعبئ في الزجاجات أو المراطبين

**أ. ملئ الزجاجات و المراطبين بالطعام الذي ترغب في حفظه:**

- قم بذلك عندما يكون الطعام والمراطبين دافئَين.
- ان تعبئة الطعام الساخن في وعاء بارد يؤدي إلى انكساره.
- اترك حوالي (٠,٦ سم) مساحة خالية في الجزء العلوي من كل زجاجة أو مرطبان.
- امسح حواف الزجاجات والمراطبين لتتأكد من إزالة قطرات الطعام عن مكان الغطاء.

**ب. وضع الأغطية على الزجاجات و المراطبين:** تأكد من غلق الأغطية وتثبيتها بإحكام.

**ج. غلي المراطبين المعبأة:**

- ضع المراطبين المعبأة في وعاء معدني
- املأ الوعاء بالماء حتي تغطي المراطبين كلياً
- ضع الوعاء على النار (حرارة فوق ٧٥°) لمدة ١٠ دقائق.
- استخدم كماشة لرفعهم وضعهم على مناشف ورقية.
- انتظر ٢٤ ساعة قبل تخزين المراطبين ليكون باردة تمامًا.
- تاكد من أن أغطية المراطبين مغلقة بإحكام.

## ٢. وصفات المنتوجات التقليدية

### ١- تجفيف الخضار: البندورة المجففة

البندورة المجففة

اختار البندورة السليمة (غير المهترئة)
قشّر البندورة وازل البرعم ثم قطّع الى الحجم المرغوب
يمكن ازالة البذور (اختياري)
ملّح قطع البندورة بشكل يغطي كامل القطعة
جفف قطع البندورة على الشبك
عندما تجف قطع البندورة بشكل كامل ويتغير اللون الى احمر داكن تكون قد اصبحت جاهزة للتعبئة

**التعبئة والتغليف:**
اضف رشة من الزيت وقم بتعبئة القطع في مراطبين معقمة.

### ٢- تجفيف الفاكهة

١ قطع الفاكهة الى شرائح رقيقة معتدلة
**الفراولة:** قطع حبات الفراولة الكبيرة الى حوالي ٣ شرحات طويلة
**التوت العليق والتوت البري:** لا تحتاج إلى قطّع لأنها صغيرة و مثالية للتجفيف
**المشمش:** يمكن قطّعه الى أنصاف أو أرباع
**التفاح والاجاص:** يمكن قطّعه إلى شرائح بسماكة ٠،٥ سنتم كما في الصورة
**الفاكهة الأخرى:** تقطع بحسب حجمها و سماكتها
احفظها في وعاء محكم في مكان بارد وجاف.

٢ ضع شرائح الفاكهة المقطعة على (ورق غير لاصق للخبز)أو غيرها من صواني مسطحة سوداء اللون غير اللاصقة
ضع الصواني داخل المجففات الشمسية لكي لا تتاثر بالرياح أو الحيوانات او الحشرات
لا يستغرق الأمر أكثر من بضع دقائق في الشمس حتى يجف سطح الثمرة و حتى لا يكون عامل لجذب للذباب أو النحل.

٣ تقلب قطع الفاكهة كل ساعة أو ساعتين للتأكد من جفاف كل قطعة تماماً و ذلك لمنعها من الالتصاق بالصينية.
يمكنك رش الشبك بزيت الطهي لكن يفضل عدم استخدامه نظرًا لطعمه.

٤ **حفظ المنتج:** بعد مرور الوقت المناسب لتجفيف الفاكهة تصبح المنتجات حاضرة للتخزين.

## ٣- مربى السفرجل

**المكونات الرئيسية**

٣ سفرجلات كبيرة (حوالي ٦٨٠ غرام)
١/٢ كوب سكر
٥ حبات هال أخضر(حب)
١/ ٤ كوب عصير ليمون حامض

**طريقة التحضير**

- قشّر ثمار السفرجل بشكل جيد حتى تصبح ملساء.
- إنزع بذورها وقطعها وانقلها الى قدر كبير مليء بـ ٣ أكواب ماء و أضف ملعقة صغيرة من عصير الحامض او الخل و الهال.
- ضع حبات الهال في قطعة قماش صغيرة واربطها (يمكن استخدام مصفاة الشاي لنفس الغرض).
- ضع بذور الهال في القدر مع ٢/١ كوب سكر.
- غطّي واترك على نار هادئة لساعة ونصف.
- أزل بذور الهال.
- اترك على نار هادئة لساعة اضافية او اكثر حتى يتبخر الماء ويصبح المربى كالمعجون مع سطح لامع.
- يبرد ويقدم.

## ٤- المخللات: الكبيس

**المكونات الرئيسية**

٥ ليتر ماء
ملح صخري خشن اي ملح مونة، الكمية حتى تفوش البيضة
فنجان صغير خل أبيض
مراطبين زجاجية
٣ كيلو خيار شمسي ناضج (غير المنتج في الخيم الزراعية)

### طريقة التحضير

- جهّز الخيار المغسول واثقبه بالشوكة من الطرفين.
- املئ الخيار في المراطبين .
- حضر بوعاء آخر ماء الملح البارد باستعمال البيضة كما هو مبين في الرسم.
- ضع الخل وحرك (تكون طعمة الماء شديدة الملوحة وحامضة).
- اسكب الماء واحكم اغطية المراطبين واتركهم ١٥يوم.
- سوف يتغير لون حبات الخيار من الأخضر للأصفر.

**★ نصيحة عامة**

لمعرفة كمية الملح الخشن اللازمة للماء: ضع بيضة مغسولة داخل الماء المضاف له الملح

← اذا طافت البيضة: يعني ان كمية الملح كبيرة

← اذا لم تطفو البيضة: يعني ان كمية الملح قليلة ← يزاد الملح الخشن حتى تصبح البيضة في الوسط

التركيز الانسب للملح هو في الكوب حيث البيضة في الوسط

## ٥-مكدوس الباذنجان

**المكونات الرئيسية**

١ كيلو باذنجان أسود صغير

ملح خشن

**الحشوة**

قرنين من الفلفل الأحمر الحلو

٤ قرون من الفلفل الأحمر الحار

٦-٧ فصوص ثوم مفروم

١-٢ اكواب من الجوز المجروش (عين جمل)

زيت زيتون للتغطية

**طريقة التحضير**

- نظف الباذنجان وانزع الجزء الأخضر.
- ضع الباذنجان في طنجرة الطبخ و اسلق الباذنجان في الماء المغلي لمدّة نصف ساعة (أو حتى يصبح طريّاً).
- ارفع الباذنجان من الماء واتركه ليبرد قليلا، شق طوليا وملح بالملح الخشن ثم ضع في مصفاة لحوالي ٨ ساعات تقريبا حتى تتخلص من كل الماء الموجود فيه.
- افرم الفلفل مع الزيت في الخلاط الكهربائي للحصول على الحشوة.
- في إناء عميق اخلط الفلفل الأحمر الحار و الحلو مع الثوم والجوز.
- احشي الباذنجان بالخليط ثم صف في مرطبان، اضغط الباذنجان حين تضعه في المرطبان.
- اترك المرطبان مفتوحا واضغط عليه ب»ملعقة صغيرة أو باليد» لدفع الباذنجان للداخل ثم اقلب المرطبان وهو مفتوح وضعه مقلوبا في اناء عميق للتخلص من الماء.
- اترك المرطبان على هذه الحالة مدة ٢٤ ساعة حتى تتخلص من الماء الموجود.
- غطي الباذنجان بالزيت واتركه مفتوحا ٢٤ ساعة أخرى للتخلص من الهواء الممزوج في الزيت.
- ضع الشاش على السطح ثم اقفل المرطبان واترك لحوالي ٥ أيام إلى أسبوع حتى ينضج ويتشبع بالنكهة.
- يمكن الاحتفاظ بمراطبين المكدوس من ٨-١٢ شهرا على درجة حرارة الغرفة.

## ٦- دبس الرمان

**المكونات الرئيسية**

١٠ كغ من الرّمان الحامض
ملعقة صغيرة ملح

**طريقة التحضير**

- اغسل الرمان الحامض وقطعه إلى أقسام مختلفة بسكينة حادة.
- اجمع حبّات الرمان في وعاء كبير وحضر للعصر.
- ضع ثمار الرمان في الخلاط.
- قم بتشغيل الخلاط عدة مرات. تأكد من عدم كسر البذور البيضاء داخل الغشاء الأحمر، فإنها إذا كانت مكسورة من شأنها أن تؤثر على طعم الدبس فيتحول الى طعم مرّ.
- ضع قطعة قماش نظيفة على مصفاة من الفولاذ المقاوم للصدأ فوق وعاء لجمع العصير.
- صب عصير الرمان في المصفاة.
- دلّك وحرّك اللب في المصفاة لاستخراج أكبر قدر ممكن من العصير النقي.
- صب عصير الرمان في وعاء أو طنجرة وضعها على النار حتى تغلي مع الحفاظ على حرارة عالية حتى النهاية.
- استخدم شبكة من الصلب غير القابل للصدأ وقم بازالة أي رغوة من على سطح العصير.
- سوف يتحول لون العصير أثناء الغليان من أرجواني إلى اللون البني.
- بعد ساعتين من الغليان، أضف ملح البحر إلى عصير الرمان (سوف يصبح اللون أغمق بمرور الوقت).
- استمر في الغليان على نار خفيفة حتى ينخفض السائل الى ٨٥٪ من الحجم الاساسي. يستغرق ذلك حوالي ٣ إلى ٥ ساعات، وهذا يعتمد على حجم العصير وحجم الوعاء.
- تحقق من دبس الرمان إذا تم ذلك بإضافة بضع قطرات من دبس الرمان إلى طبق واتركه ليبرد، ستلاحظ أنه سميك، يجب أن يكون ملمس دبس الرمان مشابه للعسل.
- اسكب دبس الرمان الساخن على زجاجة. الكمية المحصلة هي ١٥٠٠ مل.
- أبقي الزجاجة مفتوحة حتى تبرد تمامًا.
- عندما يبرد الدبس، قم باغلاق الزجاجة وخزنها في مكان مظلم جاف وبارد.

## ٧- الجبنة البلدية

**المكونات الرئيسية**

١٠ ل من الحليب بقر غير المبستر
٢/١ قرص مجبن
٢ كغ لبن خاثر (الروبة)
٢/١ كغ ملح

اربع خطوات اساسية لصناعة أقراص الجبنة البلدية:

١ **سخّن الحليب :** يستحسن بسترة الحليب مع تحريك مستمر.

٢ **زيادة الروبة و المجبن**

- اخلط الروبة في الحليب
- روّب المجبن او المنفخة في الماء قبل وضعه مع الحليب (بحسب ارشادات عبوة المجبن)
- اترك المجبن لمدة ½ ساعة
- حرّك الحليب باستمرار
- اوقف التحريك عندما تزيد المجبن
- اترك الروبة مع الحليب لمدة ½ ساعة

٣ **تقطّيع الخثرة و تصفيته**

- قطّع الخثرة بواسطة سكين
- اترك الخثرة لتسحب الطعم و يخرج المصل
- صفّي من المصل
- ملّح الجبن
- ضع الجبن في قوالب
- اكبس الجبن
- ملّح وافرك الجبن
- وضب الجبن

٤ **التمليح و التخزين**

# سلامة الغذاء

## ١. التسمم الغذائي

مصادر الخطر المرتبطة بسلامة الغذاء:

- مصادر الخطر الجرثومية (بكتيريا، فيروسات، طفيليات، فطريات، عفن)
- مصادر الخطر الكيميائية (كالمنظفات، العطور والمبيدات الحشرية، أواني الطبخ النحاسية)
- مصادر الخطر الفيزيائية (كالزجاج المكسور، الشعر، أظافر، غبار، أوساخ)

## ٢. مصادر الخطر الجرثومية / البكتريا

- تحتاج البكتيريا لكي تنمو الى: الوقت، الحموضة، الطعام، الرطوبة، الأكسيجن، الحرارة
- الأطعمة الأكثر عرضة لنمو البكتريا: اللحوم- الأسماك - الدجاج - الحليب ومشتقاته - ثمار البحر -البيض - الأرز المطبوخ - المعكرونة المطبوخة - البطاطا المطبوخة - الفاكهة والخضار المقطعة - الثوم بالزيت
- منطقة الحرارة الخطرة: (5°C - 60°C) حيث تتكاثر الجراثيم بسرعة لذلك لا يجب ان يبقى الأكل المطبوخ في هذا النطاق من الحرارة لأكثر من ساعتين
- لكي نتخلص من البكتريا يجب وضع الطعام على حرارة فوق ٧٥ درجة مئوية لقتلها
- يكون تكاثر البكتريا في البراد(5°C>) بطيء، في الثلاجة (18°C-<) يتوقف نمو البكتريا ولكن لا تموت
- الأمراض الناتجة عن التسمم الغذائي:
  - السالمنيلسيس
  - الشيغلوسيس
  - أللستريوسس
  - الباسيللوس سيروس
  - البوتوليزم
  - اليرسيتوسيس

عادةً يظهر التسمم الغذائي بعد يوم أو إثنين من أكل طعام ملوث ولكن يمكن أن تظهر العوارض بعد ساعات أو حتى أسابيع

أبرز العوارض: الغثيان، تقلص في المعدة، إسهال، صداع...

الفئات الأكثر تعرضاً للتسمم الغذائي: الأطفال، كبار السن، والنساء الحوامل

مصادر البكتيريا في المطبخ: الأشخاص الذين يعملون في الطعام، الطعام النيء، الحشرات، القوارض، التراب والأوساخ، فضلات الطعام ، حيوانات، معلبات ملوثة.

## ٢. كيفية تفادي إنتقال التلوث الغذائي

- إتبع أسس الحفاظ على النظافة الشخصية
- افصل الأطعمة النيئة (مثلاً لحوم، أسماك، إلخ...) عن الأطعمة المطبوخة والجاهزة للأكل (الخضار النيئة، الطعام الجاهز، لخ...) خلال مراحل التخزين والإعداد
- إغسل يديك بالشكل الصحيح وبإنتظام
- نظف وعقم الأماكن التي اقترب منها الطعام بين كل فترة إستعمال واخرى
- إحفظ الطعام بعيدا عن نطاق الحرارة الخطيرة (5°C - 60°C)
- لا تلمس الطعام الجاهز بالايدي العارية
- استخدم المعدات والأواني المعقمة
- إستخدم فوط معقمة أو محارم ورقية لمرة واحدة
- تأكد أن جميع الطعام وخاصةً اللحم، والدجاج، والبيض ومنتجات الألبان قد طبخت حتى درجة ٧٥°C
- (الغليان أو تغيير لون اللحوم)

## ٤. النظافة الشخصية

- إرتداء ملابس العمل النظيفة (مريول)
- إرتداء غطاء للرأس بشكل صحيح فوق الأذنين كي يغطي الشعر كله
- الحفاظ على أظافر قصيرة ونظيفة
- الحلاقة للرجال
- تجنب المطبخ إذا كنت مصاب بمرض معدي
- عدم إستخدام الهاتف خلال التعامل مع الطعام
- عدم إرتداء المجوهرات والحلي
- عدم التطيب بالعطر أو وضع المكياج
- غسيل اليدين بالشكل الصحيح وعند اللزوم (الصورة في الأسفل)
- وضع الضمادات الطبية فوق الجروح والقفازات فوق القروح الجلدية أثناء التعامل مع الأكل
- عدم التدخين وتناول الطعام في المطبخ

## ٥. طريقة غسل اليدين بشكل صحيح

### متى يجب غسل اليدين؟

- قبل وأثناء تحضير الأغذية
- عند الانتقال من التعامل مع الأغذية النيئة إلى الطعام الجاهز للاكل
- بعد استخدام دورة المياه
- بعد السعال، العطاس، التدخين، تناول الطعام أو الشراب
- بعد لمس الحيوانات
- بعد لمس أماكن أو أدوات غير مطهرة (ملابس، الخليوي...)
- بعد التعامل مع النقود
- بعد التنظيف أو التعامل مع النفايات

## ٧ خطوات لغسل اليدين

### القفازات أو الكفوف:

- إلزامية عند التعامل مع الأطعمة الجاهزة
- يجب غسل الأيدي قبل ارتداء الكفوف وبعد ازالتها
- يجب تغيير الكفوف عندما تصبح متسخة أو ممزقة، أو كل أربع ساعات على الأقل خلال الإستعمال المستمر.

## ٦. تخزين الأطعمة

### تخزين الأطعمة الجافة

- إعتماد مبدأ «الداخل أولاً خارج أولاً» First In First Out (FIFO) لضمان إستخدام المواد الأولية القديمة قبل الجديدة (ابق تاريخ الإنتاج)
- خزّن الأطعمة على رفوف في علب محكمة الإغلاق لحمايتها من الحشرات و الغبار
- إحفظ الأطعمة بعيداً عن الأرض والحائط
- إحتفظ بالمواد الكيمائية وأدوات التنظيف بعيداً عن الطعام
- حافظ على برودة وجفاف وتهوئة مكان التخزين.

### تخزين الأطعمة الباردة

- يجب ان تكون حرارة البراد بين ٤-٥ درجة مئوية
- قم بتخزين الأطعمة بطريقة تسمح لدوران الهواء بالتوازي في البراد
- لا تضع الطعام في البراد وهو ساخن
- افصل الأطعمة المحضرة والجاهزة للأكل عن الأطعمة النيئة او الغير مغسولة.

## ٧. تعقيم الزجاجية (مراطبين) الأوعية

- **انتقاء المراطبين المناسبة:**
  مراطبين زجاج، ذات أغطية مجوفة حلزونية مصممة لغرض التعليب. خالية من الشقوق.

- **غسل الزجاجات والمراطبين والأغطية:**
  استخدام الماء الساخن والصابون لتعقيمها وتأكد من خلوها تمامًا من القطع المجففة وبقايا الطعام.

- **غلي المراطبين:**
  إملأ وعاء عميق بكمية من الماء حتي يُغطى ٤١٣ المراطبين اغلي الوعاء على النار (حرارة فوق ٧٥°) لمدة ١٥ دقيقة.

- **استخدام كماشة لالتقاط المراطبين والأغطية من الماء.**

## ٨. التنظيف والتعقيم

**التنظيف:** عملية إزالة الأوساخ عن الأسطح بالماء والدواء المنظف
**التعقيم:** عملية تلي التنظيف بحيث تتم السيطرة على الجراثيم بالدواء المعقم أو الماء المغلي أو الخل

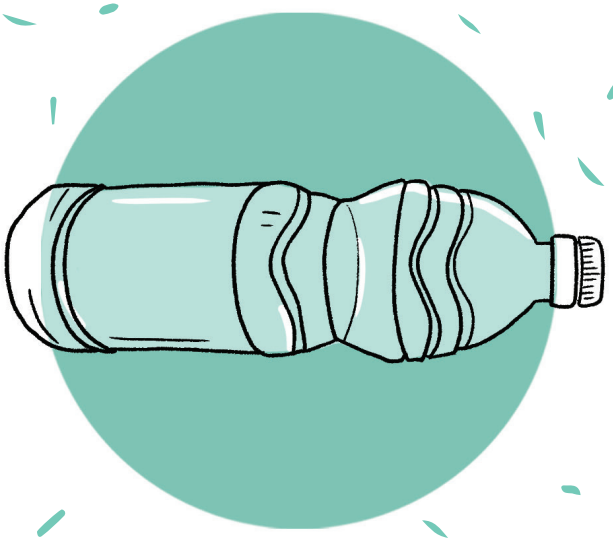
### مراحل التنظيف والتعقيم:

تنظيف بالدواء المنظف ◄ إزالة الدواء المنظف بالماء ◄ تعقيم الأسطح النظيفة بالدواء المعقم / الماء المغلي / الخل ◄ شطف بالماء ◄ ترك السطح يجف بالهواء

**الأسطح الملامسة للطعام يجب أن تنظف وتعقم:**

- بعد كل إستعمال
- بعد التوقف عن عمل ما
- كل ما بدأت العمل بنوع جديد من الأطعمة
- كل أربع ساعات متواصلة من التحضير لنفس الأطعمة

يجب تحضير جدول تنظيف لضمان نظافة كافة المناطق بعناية وفي الوقت المناسب.



# الادارة المتكاملة للنفايات المنزلية وصناعة الكمبوست

# الادارة المتكاملة للنفايات المنزلية الصلبة

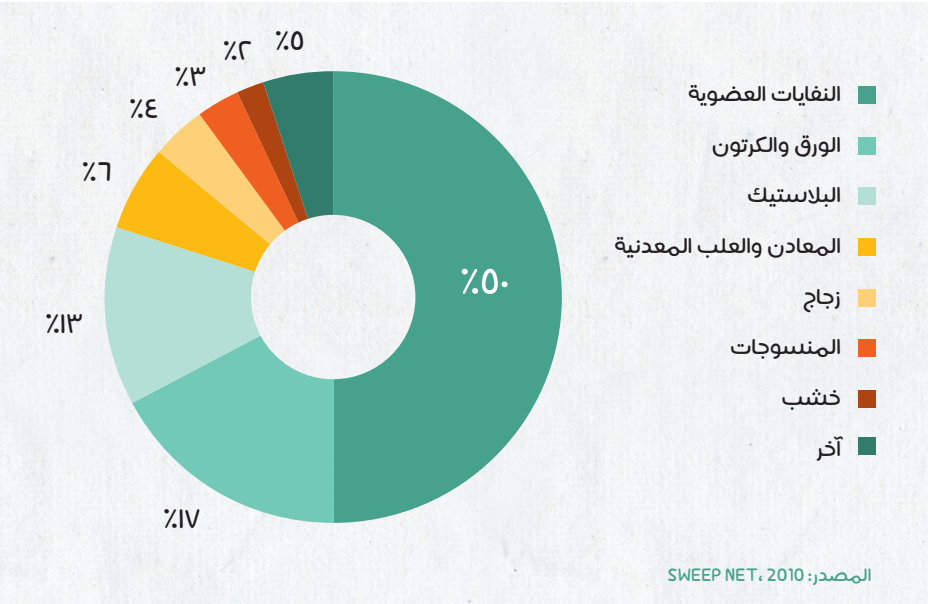
## I. تعريف النفايات المنزلية

النفايات المنزلية هي مجموع القمامة الناتجة عن الأنشطة المنزلية، أو كل ما لم يعد بحاجة اليه ، وقد عرفت كميتها ارتفاعًا هائلاً، ويرجع ذلك إلى الاسباب التالية:

- نمو عدد السكان
- تطور المستوى المعيشي
- قلة الوعي حول كيفية فرز النفايات
- سوء ادارة النفايات

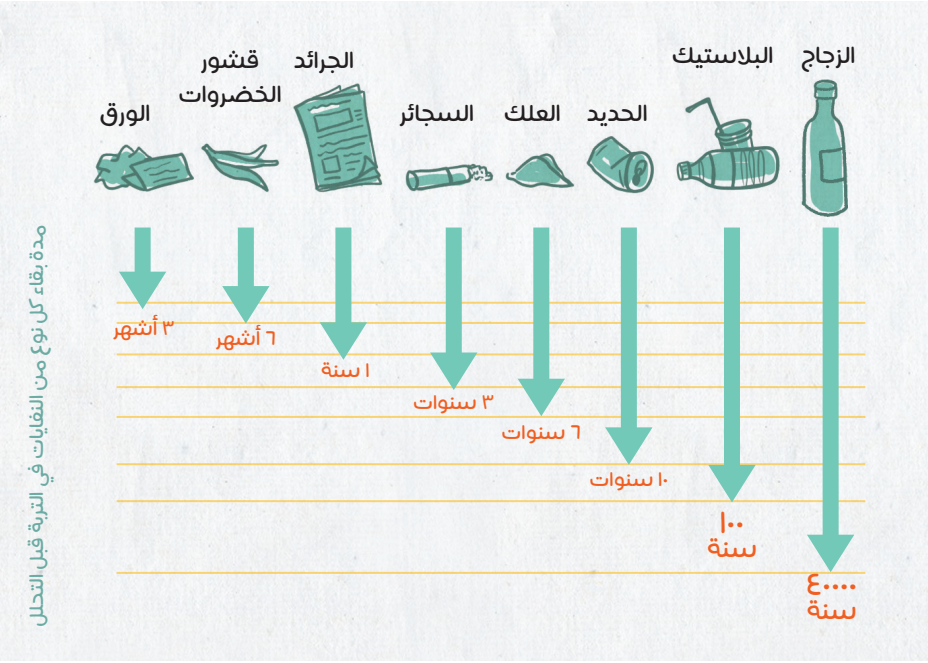
### تركيبة النفايات المنزلية الصلبة

تشكل النفايات العضوية ٥٠٪ من الوزن الاجمالي من النفايات المنزلية الصلبة. أما النفايات الغير العضوية مجموعةً فتشكل النصف الثاني.



## مدة تحلل النفايات المنزلية الصلبة في الطبيعة

يظهر الرسم التالي المدة التي يحتاجها كل نوع من النفايات للتحلل حين نرمي النفايات في الطبيعة. إن المواد العضوية والورق تتحلل بوقت سريع، أما البلاستيك مثلاً يحتاج لمدة ١٠ سنوات للتحلل ولا يختفي كلياً بل يتفكك الى حبيبات صغيرة جداً تبقى وتلوث التراب.



## ٢. مخاطر العادات السائدة للتخلص من النفايات

لا يزال التخلص من النفايات في بعض القرى والمدن يتم برميها في المكبات أو حرقها. وهذه الطرق تؤدي الى أضرار جسيمة بالبيئة وصحة الانسان كما التالي:

١. **حرق النفايات في الهواء الطلق يؤدي الى انبعاث الغازات السامة وتخلق مشاكل صحية مثل:**
- أمراض القلب
- السرطان
- أمراض الجلد
- الربو وأمراض تنفسية (مرض الانسداد الرئوي المزمن، السعال، التهاب الحلق)

٢. **انشاء مكبات عشوائية على الشاطئ حيث تتسرب الى البحر عصارة مكثفة غنية بالمواد العضوية والمعدنية**
- تقضي على الحياة البحرية بشكل شبه كامل وتسبب تسمماً في الحياة البحرية والأعشاب البحرية.
- انتشار النفايات داخل البحر (اكياس نايلون وبلاستيك) مما يهدد الحياة البحرية من سمك وسلاحف وغيرهم

٣. **انشاء مكبات عشوائية في الجبال والوديان**
- يلوث الهواء من خلال انبعاث غازات سامة مثل الميثان
- تمتص التربة هذه العصارة السامة حيث تترسب وتسبب تلوث خطِر في التربة وفي المياه الجوفية
- انبعاث روائح كريهة وتكاثر الحشرات والقوارض

## ٢. استراتيجيات الادارة المتكاملة للنفايات المنزلية الصلبة

البنود الاساسية التي تعتمد عليها الادارة المتكاملة للنفايات الصلبة المنزلية:

١. التخفيف من انتاج النفايات
٢. اعادة الاستعمال
٣. الفرز من المصدر
٤. التدوير أو إعادة التصنيع
٥. التسبيخ

### ١- التخفيف من انتاج النفايات

تأتي استراتيجيات التخفيف في المقدمة، وهي الطرق التي يمكن لأي مجتمع أن يحققها لخفض كمية النفايات المنتجة. مثلاً، استعمال كيس تسوق مصنوعاً من قماش أو بلاستيك سميك بدلاً من أكياس النايلون التقليدية. أو استعمال قارورة ماء واعادة تعبئتها من جديد بدل شراء قناني ماء معدنية بلاستيكية.

### ٢- اعادة الاستعمال

يمكن اعادة استعمال بعض المواد لعدة مرات قبل رميها سواء لنفس الغرض أو لغرض مختلف. يفضل اعادة الاستعمال المواد عند الامكان على ان يتمّ تدويرها، لان باعادة استعمالها لا تحتاج الى اعادة تصنيع من جديد. فبإعادة استعمال المواد يتم تخفيض كميات النفايات مما يحفظ الموارد ويخفف التلوث. مثلاً، يمكن اعادة استعمال المراطبين والقناني الزجاجية لتعبئة الأطعمة وحفظ الأعشاب والحبوب والمواد الغذائية الأخرى في المنزل.

### ٣- الفرز من المصدر

الفرز من المصدر(نعني بذلك من المنزل) هي مرحلة أساسية لمعالجة النفايات المنزلية الصلبة بطريقة عملية وبيئية.

**لماذا الفرز من المصدر؟**

| تدوير | تسبيخ | تخلّص | ترحيل |
|---|---|---|---|
| يسهل تدوير ٣٥٪ من النفايات الصلبة (غير العضوية) | يسهل تسبيخ ٥٠٪ من النفايات الصلبة (العضوية منها) | يحصر استرداد الطاقة أو الطمر الصحي ب١٥٪ من النفايات الصلبة (المرفوضات) | يسهل الاستفادة من النفايات الموسمية ومعالجة النفايات الخطرة |

في القسم التالي، سوف نقترح خطة سهلة للفرز من المصدر يمكن لاي فرد أن يطبقها في المنزل.ويتم الفرز عبر هذه الخطة على مرحلتين:

## المرحلة الأولى

**النفايات اليومية،** وتتوزع على ثلاث حاويات.

رسوم أنواع النفايات الواردة أعلاه مأخوذة من حملة «من المصدر حل بلدي ونظيف» © جمعية الأرض - لبنان، ٢٠١٦

المرحلة الثانية

**النفايات الموسمية والخطرة:**

هي نفايات لا تنتج يومياً ولا تدخل ضمن المستوعبات الثلاث ويتم ارسالها الى مراكز الترحيل. وتقوم البلديات بتجميع هذا النوع من النفايات من المنازل ومن ثم إيصالها إلى مراكز مختصة، أو يقوم المواطن بتوصيلها بنفسه.

**النفايات الموسمية:**

أثاث، اطارات، نفايات الحدائق، أخشاب، ثياب، أحذية، ألعاب ونفايات البناء والترميم.

**النفايات الخطرة:**

لمبات، بطاريات، زيوت، دهانات، منتجات كيميائية، معدات كهربائية والكترونية.

يجب تجنب القاء هذه النفايات في مستوعبات النفايات المنزلية للأسباب التالية:

- لحجمها الكبير ووزنها الثقيل
- لامكانية اعادة استعمالها
- لاحتوائها على مواد سامة ممكن أن تكون خطيرة

## ٤- تدوير النفايات

يتم بهذه العملية إعادة معالجة مواد النفايات والمخلفات سواء كانت نفايات منزلية، أو صناعية، أو زراعية. وتهدف هذه العملية بشكل أساسي إلى التقليل من تراكم النفايات والاثار الضارة التي تسببها واستخدامها في الصناعات والمنتجات المختلفة من جديد. في البداية، يتم فرزها حسب نوعها (زجاج، أو ورق، أو خشب، أو معدن، بلاستيك...) لتصبح مواد خام صالحة للتصنيع والاستخدام. وتصبح بدائل مهمة وأساسية للمواد الخام المتمثلة بالموارد الطبيعية غير المتجددة مثل البترول، والغاز الطبيعي، والفحم الحجري، والخامات المعدنية، والأشجار.

# الكمبوست

الكمبوست أو السباخ هو سماد عضوي غني بالدبال والعناصر الغذائية المعدنية والكائنات الحية، ناتج عن عملية تخمير المخلفات العضوية النباتية والحيوانية. يعتبر من اهم الاسمدة التي تضاف للتربة بهدف زيادة خصوبتها.

## ١. فوائد الكمبوست

- إمداد التربة بالمواد العضوية والعناصر المعدنية الضرورية للنبات
- تحسين خصائص وتركيبة التربة
- مقاومة الانجراف والتعرية
- المساهمة في زيادة قدرة التربة الرملية على الاحتفاظ بالماء
- زيادة المقاومة الطبيعية للنبتة
- الزيادة من نشاط الكائنات الحية المجهرية في التربة مثل الفطريات والبكتيريا
- التقليص من استعمال الاسمدة العضوية التجارية الباهظة الثمن.
- القضاء على معظم امراض النباتات والجراثيم وبذور الاعشاب الطفيلية بعد عملية التسبيخ.

## ٢. التسبيخ أو صنع الكمبوست

هي عملية تحلل حيوي ( بيولوجي) للمادة العضوية سواء كانت من أصل نباتي أو حيواني بفعل البكتيريا وبعض الكائنات المجهرية النافعة تحت ظروف بيئية مناسبة من الدفء والرطوبة والتهوئة الجيدة , وهناك نوعان من الكمبوست بحسب نظام وطريقة انتاجه (الكمبوست الهوائي والكمبوست اللا هوائي) . سوف نتحدث هنا فقط عن التسبيخ الهوائي أي الذي يعتمد على البكتيريا والفطر التي تحب الأوكسيجين، يمكن تطبيق التسبيخ الهوائي بسهولة في الحديقة أو المزرعة.

أهم المؤشرات التي تأثر على ظروف حياة الكائنات الحية:

١. تركيبة المواد العضوية
٢. الحرارة
٣. الرطوبة
٤. التهوئة
٥. درجة الحموضة
٦. المكان المناسب (أشعة الشمس، المطر، الريح)

## تركيبة المواد العضوية

يكون خليط المواد العضوية بمثابة غذاء للكائنات المجهرية التي ستقوم بعملية التفكيك، فكلما كان غذائها مناسبا كان الحصول على سباخ أفضل وبسرعة أكبر. يعتمد غذاء هذه الكائنات المجهرية على الكربون والآزوت بشكل رئيسي، فالكربون هو مصدر للطاقة والآزوت تستعمله الجراثيم لتكوين البروتينات في خلاياها.

تعتبر نسبة الكربون الى الآزوت ، الى حد معين، من أهم العوامل التي تحدد مدى نجاح عملية التسبيخ. تقوم الكائنات الحية الدقيقة بتمثيل ٣٠ جزءا من الكربون مقابل جزء واحد فقط من النيتروجين، ولذا فان وجود مخلفات نباتية او حيوانية ترتفع أو تنخفض بها هذه النسبة عن ٣٠ كربون: ١ نيتروجين تستدعي اتباع اسلوب معين في تخميرها على النحو التالي:

- في حالة المخلفات التي تزيد النسبة بها على ٣٠ كربون:١ آزوت (أغلب المخلفات النباتية) يفضل تخميرها بزيادة كمية المخلفات الغنية بالآزوت ( مخلفات الدواجن ...) وذلك لاحداث الاتزان المطلوب الذي يساعد على سرعة التحلل والحصول على منتج جيد. إذا كانت النسبة مرتفعة جدا يكون الآزوت قليلا مما يبطئ عملية التسبيخ.
- في حالة المخلفات التي تقل النسبة بها عن ٣٠ كربون: ١ آزوت يصاحب عملية التخمير فقدان عنصر الآزوت، ولذا يجب العمل على خلطها بمخلفات تزيد فيها هذه النسبة. إذا كانت النسبة منخفضة تكون كمية الآزوت فائضة فتتبخر في الهواء بشكل غاز الأمونياك وينتج عنها رائحة كريهة.

المواد الغنية بالأزوت يمكن تسميتها نطلق عليها تسمية «المواد الخضراء»، مثل العشب الأخضر وبقايا الخضار والفواكه، وزبل الحيوانات. أما المواد الغنية بالكربون يمكن تسميتها فنطلق عليها تسمية «المواد الجافة»، مثل العشب اليابس،القش، الكرتون، الورق.

يبين الجدول التالي معدل كربون / آزوت لبعض المواد العضوية:

| مواد غنية بالأزوت (مواد عضوية ذات معدل كربون/ آزوت بين ١ و٣٠) | نسبة الكاربون / الآزوت | مواد غنية بالكربون (مواد عضوية ذات معدل كربون/ آزوت بين ٣٠ و٥٠٠) | نسبة الكاربون / الآزوت |
|---|---|---|---|
| عشب أخضر - بقايا التعشيب | ٩-٢٥ | ورق أشجار جاف | ٣٠-٨٠ |
| بقايا خضار | ١٢-٢٠ | إبر الصنوبر | ٣٩ |
| زبل (سواد) بقر او ماعز | ١١-٣٠ | جفت الزيتون | ٥٠ |
| زبل دجاج | ١٠-١٥ | قصب الذرة | ٦٠- ٧٣ |
| زبل دجاج + المهاد (فرشة الحظيرة) | ١٣-١٨ | قش القمح | ١٠٠-١٥٠ |
| مخلفات زراعة البقوليات (فول، باقية..) | ١٥-١٩ | نشارة خشب | ١٠٠ -٥٠٠ |

يجب تجنب اضافة بعض المواد الى كُوَم الكمبوست مثل المواد الشحمية، الزيوت، مشتقات الحليب، بقايا اللحوم والاسماك... لانها تعتبر جاذب للزواحف والحشرات الضارة والفئران وكذلك العظام لانها تتطلب عدة سنوات للتحلل.

وفي حال وجود مواد عضوية قاسية، يجب تقطيعها الى قطع صغيرة جداً (حوالي ٥ سم) قبل وضعها داخل الكومة.

## الحرارة

أثناء تحلل المواد العضوية تتولد الحرارة. تنحصر الحرارة في كومة الكمبوست النموذجية (بحجم متر الى مترين مكعب) داخل الكومة بفضل الخصائص العازلة للكمبوست. ويمكن أن تصل الحرارة بين ٦٠ و٦٥ درجة مئوية في مدة ثلاثة أيام، مما يؤدي الى ابادة معظم بذور الأعشاب الضارة والحشرات والجراثيم المسببة للأمراض.

وبعد مضي ٤٠ -٥٠ يوماً تعود الحرارة الى الانخفاض فيكون الكمبوست قد اكتمل وأصبح صالحاً للاستعمال.

## الرطوبة

تحتاج الكائنات الحية (الباكتيريا، الفطريات..) الى الرطوبة لكي تعيش. يمكن اعتبار النسبة المثلى للرطوبة بين ٥٠ – ٦٠ في المئة. ولكن الرطوبة الزائدة تحدّ من التهوئة وتخلق ظروفاً تنمو فيها الكائنات اللاهوائية المنتجة للرائحة الكريهة. ومن ناحية أخرى، تؤخر قلة الماء داخل الكومة من نشاط الكائنات المجهرية.

## التهوئة

يستهلك تحلل المواد العضوية كميات كبيرة من الاوكسيجين لذلك يجب وصول الهواء الى كل اجزاء كوم الكمبوست خلال عملية التخمر.

تتطور احتياجات الكائنات المجهرية للاوكسيجين خلال عملية التخمر. فهي كبيرة في بداية عملية التسبيخ وخلال تحلل المواد العضوية سريعة التخمر وتتقلص هذه الاحتياجات بالفقدان التدريجي للمواد العضوية.

تتأمن التهوئة لكومة الكمبوست من خلال مراعاة ما يلي:

- أن تكون الرطوبة في حدود ٥٠-٦٠٪ فقط
- تخفيف ضغط الكومة حتى يساعد ذلك في وصول الهواء الى داخل الكومة
- ضرورة إجراء التقليب بصفة دورية للتهوئة (على الأقل مرة كل اسبوع الى أسبوعين)
- زيادة نسبة المواد الصلبة، القش أو الأغصان الصغيرة، كما يمكن إحداث ثقوب في الكومة (طريقة الكومة المفلوشة) بواسطة عصا ليتمكن الهواء من الدخول إلى وسطها أو وضع أنابيب تهوئة بداخلها إذا دعت الحاجة لذلك.

- اختيار مستوعب (طريقة المستوعب) يحتوي على عدد كاف من الثقوب.

## الحموضة \ القلوية (pH)

يؤثر معدل الحموضة والقلوية داخل كومة الكمبوست على نشاط الكائنات الحية. فلا الحموضة عالية ولا القلوية العالية تلائمان عملية التحلل.

يجب أن يكون معدل الحموضة المثلى داخل كومة الكمبوست بين ٦،٥ و ٧،٥ عندما يكون الخليط جيدا وشروط التهوئة والرطوبة سليمة لا تحتاج الكومة لأي تدخل لتعديل الحموضة.

## أشعة الشمس والمطر والرياح

ان التسبيخ في أكوام معرضة لعوامل الطبيعة يؤدي الى جفاف سريع في المناخ الحار. فتكون النتيجة تحللاً غير ملائم للمواد العضوية وتسرباً للنيتروجين الى الهواء.

يجب ألا تتعرض كومة الكمبوست مباشرةً لأشعة الشمس، اذ من الأفضل اقامتها في الظل أو تغطيتها بطبقة من التراب والعشب.

في حال الامطار القاسية، يجب اضافة غطاء بلاستيك على الكومة لانها يمكن أن تجرف العناصر الغذائية من الكومة. أيضاً، تخلق ظروفاً تعزز العفن وتطرد الهواء من داخل الكومة، مما يشجع نمو الكائنات اللاهوائية والمنتجة لغاز الميثان وأوكسيد الكبريت الكريهي الرائحة.

كذلك، لا يجوز اقامة الكومة في مكان تهب علية الرياح، لان ذلك يخفف الحرارة داخلها ويجفف الرطوبة منها.

# ٢. العملية الميكروبيولوجية في التسبيخ

تحتوي النفايات العضوية على كميات هائلة من الكائنات الحية التي تنمو وتعمل على تفيك كومة الكمبوست. وهي تتألف من الفيروسات والباكتيريا والفطريات والطحالب والديدان والحشرات، واليها يعود الفضل في سرعة تحلل المواد العضوية. وللكائنات الأكبر حجماً (كالديدان والحشرات) دور محدود في تحلل المواد، لكنها تساعد كثيراً في خلط كومة الكمبوست وتهوئتها وتفتيتها. غير أنها لا تستطيع البقاء حية طويلاً بسبب الحرارة العالية داخل الكومة.

ان عدد الكائنات واختلاف أنواعها هما نتيجة تنوع المواد في الكومة. كما أن افراز بعض المجموعات مضادات حيوية يساهم في القضاء على الكائنات الضارة. أما العامل الحراري فانها تتيح لبعض الأنواع التي تنمو في حرارة عالية أن تسيطر في المرحلة الاولى من التخمر، اذ تعجز أنواع أخرى عن العيش فيها. وهذا يشير الى أن عملية التسبيخ طريقة فاعلة للقضاء على جميع الطفيليات وبيضها وعلى معظم الكائنات المسببة للأمراض.

## ٤. تقنيات التسبيخ أو انتاج الكمبوست

نورد طريقتان من بين الطرق المستخدمة في عملية إنتاج الكمبوست حسب نوعية وكمية المخلفات:

- طريقة الكومة المفلوشة (للتسبيخ الزراعي والصناعي)
- طريقة المستوعب الواحد (للتسبيخ المنزلي)

### ا- طريقة الكومة المفلوشة

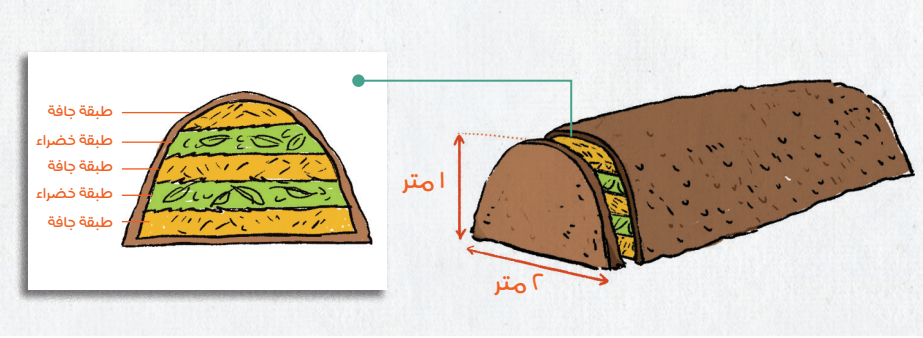
#### المكان المناسب والمساحة

في البداية، يجب اختيار المساحة المخصصة لتحضير الكمبوست ومن المستحسن ان يكون المكان الذي سيتم تخمير الكومة على التربة مباشرة، مظللا نوعا ما، غير معرض لاشعة الشمس الحارة، قريب من مصدر مياه، مناسبا لتسهيل عملية صرف المياه وثابت لتقليل فقدان المياه وبالتالي العناصر الغذائية.

توضع المواد الاولية النباتية والحيوانية على شكل طبقات فوق بعضها في اكوام لا يتعدى عرضها ٢ متر، ارتفاعها بين ١ و١،٥ متر أما طولها فيختلف حسب كمية المواد الاولية المتوفرة.
في هذه الطريقة، يجب أن لا يقل حجم الكومة عن متر مكعب واحد للوصول لدرجة الحرارة المطلوبة خلال عملية التخمر.

#### تقنية بناء الكومة

١. نضع بعض الأغصان الكبيرة والصغيرة في قاعدة الكومة
٢. نبدأ اكومة وننهيها بوضع طبقة جافة، وما بينهما نضع طبقات متتالية من المواد الخضراء والجافة
٣. نبلل كل طبقة بالمياه
٤. تتكرر هذه الطبقات السابقة بالتبادل حتى تصبح الكومة بارتفاع ١- ١،٥ م، بعرض مترين وطول مثلاً ٣ أمتار للحصول على طن من الكمبوست.



### تقليب الكومة، مراقبة الحرارة

الهدف من عملية تقليب الكومة هو نقل المواد العضوية من الأطراف إلى الوسط حيث تعقمها الحرارة العالية كما نرى في الرسم التالي. كما يساعد التقليب في تحسين التهوئة وبالتالي في تسريع عملية التحلل.

يفضل تقليب الكومة مرة كل أسبوع او اسبوعين على الأكثر وبمعدل ٣-٤ مرات حتى إنتهاء العملية، وضبط الرطوبة، واعادة بناء الكومة وذلك لضمان خلط المكونات وزيادة التحليل. عادة بعد ٢-٣ أسابيع من المباشرة بعملية التسبيخ ترتفع درجة الحرارة لتصل لاكثر من ٦٥ درجة مئوية، عند ذلك يجب تهوئة الكومة وتقليبها مع الإستمرار بعملية مراقبة الحرارة. إن الحرارة المثلى للتخمير هي ٥٥-٦٥ درجة مئوية ويجب مراقبتها كل ٢-٣ أيام. مما يساعد في القضاء على الطفيليات والميكروبات الضارّة التي قد تكون مصاحبة لمخلفات الحيوانات، بالاضافة الى التخلص من بذور الاعشاب والديدان الثعبانية (النيماتود).

يتم قياس حرارة الكومة بواسطة ميزان خاص للحرارة.

### عملية الترطيب

يتم ترطيب الكومة بكميات من الماء كلما لزم الأمر (مرة كل اسبوع (في الشتاء)، مرتين الى ثلاث مرات كل اسبوع (في الصيف)).

لمعرفة درجة الرطوبة المناسبة، يؤخذ قبضة من الكومة على عمق ٥٠ سم تقريبا في مواضع متعددة، ويضغط عليها جيدا باليد فاذا تبلل الكف على شكل قطرات العرق بدون نزول الماء عند الضغط عليه، فبذلك يكون قد تم الوصول الى الرطوبة المناسبة، أما اذا لم يبلل الكف، فان الرطوبة تكون قليلة. بينما اذا تساقطت قطرات الماء عند الضغط عليه فهذا يدل على زيادة نسبة الرطوبة عن الحد المطلوب حيث يجب ضبطها بزيادة المواد الجافة.

### مدة التحلل

تتوقف المدة التي تقتضيها عملية التسبيخ على المناخ السائد وعلى المواد العضوية المستخدمة. وينضج السباخ بعد ثلاثة أشهر كمعدّل اذا كانت الظروف ملائمة.

يصبح الكمبوست ناضجاً عندما تتفتت جميع الأجزاء الأصلية حتي يصير من الصعب تمييزها، ما عدا بعض الديدان الصغيرة. وعندما ينضج، يصبح لونه بنياً غامقاً وله رائحة ترابية، ويكون قد تقلص الى أقل من نصف حجمه الأساسي. ويمكن حينئذٍ استعماله مباشرةً كسماد عضوي، حيث يخلط مع التربة على وجه السرعة كي لا يخسر من العناصر الغذائية بسبب المطر أو حرارة الشمس.

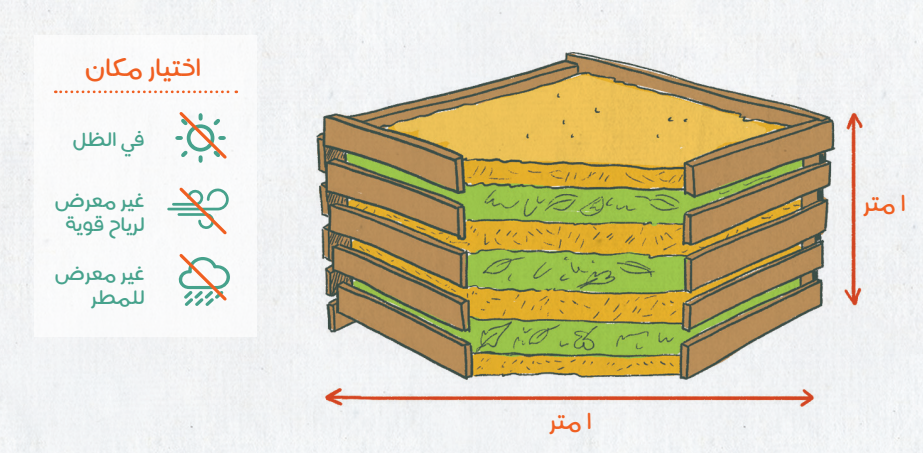
## ٢- طريقة المستوعب الواحد

يمكن إستخدام طريقة المستوعب الواحد للتخمير الهوائي.

### إختيار المستوعب

يجب أن لا يقل حجم المستوعب عن المتر المكعب (١م٣) محتويا فتحات كافية للتهوئة وأن يكون مزودا بغطاء.

يجب اختيار مكان في الظل غير معرض للرياح القوية ووضع المستوعب في مكان لا يتعرض للمطر واذا تعذر ذلك يمكن استعمال مستوعب ذات غطاء للتخفيف من تأثير العوامل الطبيعية ودخول المياه داخل المستوعب.

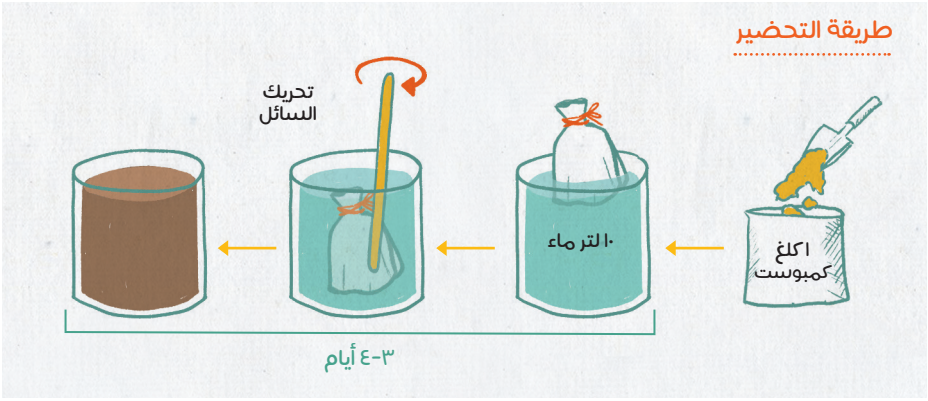



### تعبئة المستوعب

يمكن تعبئة المستوعب دفعة واحدة أو على دفعات. تمزج كميات صغيرة من المواد العضوية، مع مراعاة نسبة الكربون / آزوت المناسبة (١٥-٣٠)، في قعر المستوعب وتغطيتها بطبقة من القش أو التراب بإرتفاع لا يقل عن ١٠ سم وتكرار العملية إلى أن يمتلئ المستوعب، وتقلب المواد الموجودة لأول مرة ثم تبدأ عملية المراقبة (الحرارة، الرطوبة...).

## ٥. مستخلص الكمبوست

يتم الحصول على مستخلص الكمبوست بنقع الكمبوست (١كغ:١٠ليتر ماء) لمدة ٣ ايام. يتم خلط المنقوع يوميا لادخال الهواء داخل المزيج. الهدف من هذه العملية هو الحصول على العناصر الغذائية في الكمبوست من خلال استخلاصها عن طريق الماء لإستخدامها كسماد سائل.




يمكن استخدام مستخلص الكمبوست في تغذية النبات عن طريق الرش وذلك لإحتوائه على جميع العناصر الضرورية اللازمة لنمو النباتات وكذلك منشطات ومنظِّمات النمو الطبيعية وكذلك لمقاومة الأمراض الفطرية والبكتيرية حيث أنه يحتوى على المضادات الحيوية.

**طريقة الاستعمال:**

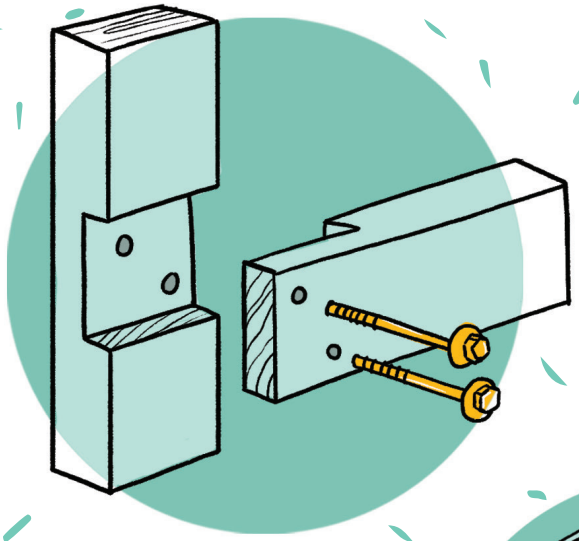
بعد تحلل الكمبوست في الماء يتغير لون الماء ليصبح شبيها بلون الشاي.

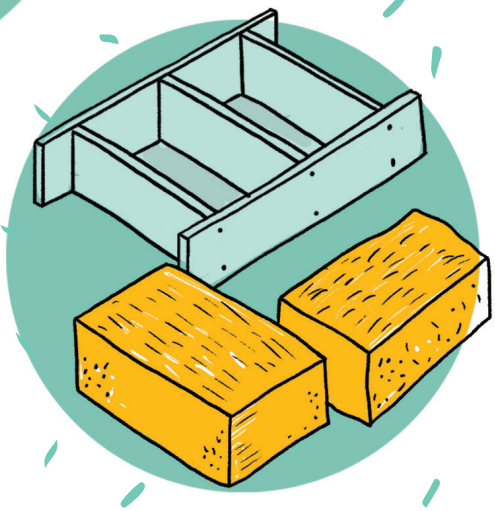
**يمكن استعمال سائل الكمبوست عبر:**

- الري المركز أو الري بالنقطة
- الرش على اوراق النباتات حسب مراحل النمو بعد تخفيفه بالماء وذلك مرة في الاسبوع.

# المراجع


- **إنتاج المستسمد او الكمبوست في الفلاحة البيولوجية**، هانم قريسة مهندس رئيس بالمركز الفني للفلاحة البيولوجية / تونس - ٢٠١١
- **التسبيخ/ التخمير الهوائي للمواد العضوية**، جورج حداد، تميم الطقش- لبنان ٢٠١٠
- **حملة من المصدر حل بلدي ونظيف**، جمعية الأرض – لبنان، ٢٠١٦
- **الادارة المتكاملة للنفايات الصلبة على المستوى المحل**ي – مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة (MECTAT)، بيروت ٢٠٠٤
- **التكنولوجيا الملائمة والتنمية** – الفصل السادس: الحدائق المنزلية وتسبيخ الفضلات العضوية - مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة (MECTAT)، بيروت ١٩٩٤





# البناء بالمواد الطبيعية

# البناء بالطوب اللبن

استخدم الطوب اللبن منذ آلاف السنين في البناء. بينما يعيش اليوم أكثر من نصف سكان العالم في مباني من الطوب اللبن، فلماذا يُهمل المعماريون المعاصرون هذه المادة ذات الخصائص المميزة؟

يعدّ التراب مصدر الطوب اللبن لذلك فهو متوفر في كافة أنحاء العالم. وقد شكّل في العديد من المناطق العنصر الوحيد في البناء. ففي مدينة كاشان الواقعة في صحراء إيران، استخدم الطوب اللبن في تشييد الملاقف التي تعد من أساليب البناء التقليدية المميزة مما وفر الراحة لسكان المدينة على مدار السنة.

إنها مادة صديقة للبيئة تخفف من أخطار النقل البيئية وتخضع لتحولات بسيطة قبل الاستخدام. فهي إذاً ذات طاقة مجسدة ضئيلة (الطاقة المجسدة هي الطاقة المستهلكة خلال دورة حياة المادة ابتداء من الإنتاج وصولاً إلى البناء) وخصائص حرارية مميزة.

## سلبيات الخرسانة أو الباطون

استخدم الإنسان منذ القدم ما توفر حوله من مواد في البناء مثل الخشب في الغابات والحجارة في الجبال والتربة في الصحارى.

تتشابه المباني في جميع أنحاء العالم بسبب سهولة البناء بالباطون مما أدى إلى اختفاء الخصوصيات المعمارية المحلية. لا يخفى على أحد تأثير الباطون على البيئة وخصوصاً بسبب كمية الطاقة التي يستهلكها عند انتاجه.

وباختصار، تجري عملية تصنيع الباطون على النحو التالي:

- يُستخرج الحجر الجيري من المقالع (تترك هذه العملية مشاهد تدميرية مأساوية(.
- يُسخّن الحجر الجيري على درجة حرارة تفوق ١٤٠٠ درجة مئوية.
- يُطحن حتى يتحول إلى مسحوق يُسمى الاسمنت.
- يُصنع الباطون من مزج هذا المسحوق مع الرمل والحصى (المستخرجة من المرامل المقالع).

تؤثر هذه العملية بشكل كبير على البيئة، ويكفي أن نشاهد الجبال تختفي أمام أعيننا أو الشاحنات التي تتضاعف إعدادها على الطرقات.

يكفي القليل من الإسمنت لتشييد منازل متينة البنية خلال فترة زمنية قصيرة. وهذا سبب انتشار الإنشاءات الاسمنتية المتشابهة في كافة أنحاء العالم.

ولكن ماذا عن الإنشاءات التقليدية؟ هذه الإنشاءات المنسجمة مع بيئتها والتي تطورت وفق المناخ والثقافات خصائص هيكلية وجمالية؟

تشكل الهندسة المعمارية جزءاً من الهوية الثقافية للمكان على غرار اللغة أو الموسيقى أو الطعام ولهذا السبب تُصنف منظمة الاونيسكو بعض الآثار والقرى تراثاً حماية لها.

## الانشاءات التقليدية بالطوب اللبن في المنطقة

بيوت الضيافة، تعنايل - جمعية أركنسيال

في لبنان، يكفي الاقتراب من أنقاض المنازل القديمة في البقاع التي تشهد على استخدام الطوب اللبن في تشييد المباني التقليدية.

كانت هذه المنازل مصنوعة من الطوب المجفف تحت أشعة الشمس مغطاة بالملاط من الداخل (ما يؤمن عزل حراري) ومن الخارج يتم حماية الطوب من المطر).

كانت السقوف المسطحة مصنوعة من الخشب ومغطاة بالغصون والطين تُدلّك بالمحدلة الحجرية في الأيام الماطرة.

اختفت هذه البيوت تقريباً من البقاع ولكن يُشكل نُزل منطقة تعنايل الصديق للبيئة مثالاً جيداً. قبل بضع سنوات، شُيّد نجع صغير على الطريقة التقليدية وهو يدخل اليوم السعادة إلى قلوب كل من يأتي إليه لقضاء الليل أو تناول الطعام.

## فوائد البناء بالطوب (اللبن)

تعتبر واحدة من أكبر مزايا البناء بالطوب اللبن هو طاقته المجسدة الضئيلة خلافا للباطون، لا يحتاج الطوب أية طاقة قبل استخدامه في البناء حيث يكفي تكييف التقنية مع المواد المتوفرة في الموقع. فهو بالمقارنة مع الباطون أرخص من حيث الكلفة والحصول عليه أسهل.

تتميز مادة الطوب بأنها إذا تم حفظ المزيج في ظروف جيدة، يمكن أن يستخدم بعد أشهر من تصنيعه وذلك فقط بإضافة القليل من الماء على المزيج.

يجب ارتداء حذاء جيد وقبعة جيدة اثناء العمل.

يجب أولاً حماية الجزء السفلي من البناء من رطوبة التربة والمياه المتطايرة حتى لا يتآكل الجزء السفلي من الجدران، يمكن على سبيل المثال انشاء قبو حجري بارتفاع ٢٠ سم.

ثم يجب حماية الجزء العلوي من الجدار بسطح متين وطنف يمنع تسرب المياه من الأعلى.

## مميزات الطوب اللبن

العزل الحراري: هو ما يحد دخول الحرارة إلى البناء أو خروجها منه. يعتبر الهواء الساكن تماما أفضل العوازل. ونظرًا لصعوبة احتجاز الهواء، تستخدم مواد تتمتع بهذه الخاصية.

يساهم الطوب في تأمين الراحة الحرارية للسكان. عند تغطية الجدران بطبقة من الطوب (الملاط) متوسطة السماكة، يُغلق الطوب فتحات الهواء تاركاً الجدار يتنفس. إذا دُعّم الملاط بالقش (ملاط تصحيحي حراري)، فإنه يعزل الحرارة ويحد من الشعور بالبرد الذي يبعثه الجدار.

**ملاحظة:**

الكتلة الحرارية للمادة هو قدرتها على تخزين البرد أو الحرارة وبثها في وقت لاحق من اليوم. يحتفظ الجدار الحجري الذي تعرض لأشعة الشمس طوال النهار بالحرارة خلال الليل وفي الصباح يصبح باردًا ويبث برودة الليل لساعات طويلة. فالطوب مثل الحجر يتمتع أيضًا بكتلة حرارية جيدة جدًا.

يؤدي دمج المواد العازلة والمواد ذات الكتلة الحرارية المرتفعة إلى تصميم مباني مريحة واقتصادية (تحتاج إلى القليل من التدفئة أو التكييف).

ويتميز الطوب (اللبن) بانه عازل للصوت. تتميز الغرفة التي بنيت من الطوب اللبن بعزل الأصوات. فالطوب يخمدها دون أن يخنقها.

وأخيراً، فإن الطوب مادة تتنفس ويمكن أن تساهم في تعديل رطوبة الغرفة. إذا كان الجو رطباً، فإن الطوب سوف يمتص الرطوبة، وإذا كان الجو جافاً جداً، فالطوب سوف يطلقها.

# استخدام الطوب اللبن في البناء

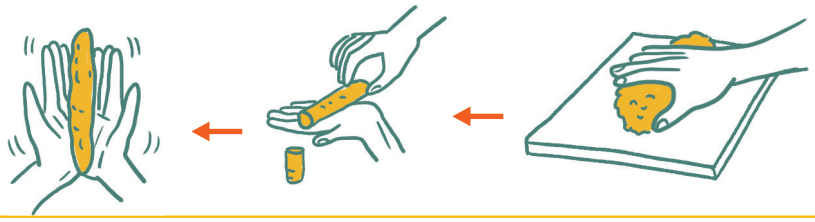
## ا. تحليل الطوب المتوفر

قبل المباشرة بأعمال البناء، تأكد من أن الطوب المتوفر مناسب لتقنية البناء التي سوف تنفذها.
تقع التربة الصالحة للبناء على عمق ٢٠ سم من سطح الأرض. يجب الحفر حتى عمق ٣٠ سم، اي تحت الطبقة الزراعية، في بعض المناطق يكفي الحفر حتى عمق ١٠ سم.

١ **تنشق رائحة التربة** إذا كانت رائحتها تشبه رائحة الأوراق المتحللة، يجب الحفر أعمق فهي طبقة الدبال.

٢ **تحسس التربة الجافة** يُعطي فكرة أولية عن مكوناتها. وعندما نضيف الماء إليها نشعر إذا ما كانت تحتوي على الكثير من الطين أم لا.

٣ **ادرس سهولة تشكيل التربة.** حاول تشكيل جسم على شكل سيجارة قطرها حوالي ١ سم إذا بقي السيجار كاملاً على يديك هذا يعني ان التربة تحتوي على الكثير من الطين. وإذا لم تتمكن من تشكيل السيجار، فهذا يعني أن كمية الطين قليلة فيها.



٤ أغسل يديك بالماء، فإذا التصقت التربة بأصابعك وكان من الصعب ازالتها فهذا يعني أنها طينية.

تصنع حجارة الطوب من خليط من الطين والرمل حتى لا تتشقق خلال التجفيف. إذا كانت أرضك طينية بشكل كبير، يمكنك إضافة القش أو المزيج من الرمل إلى المزيج.

## ٢. تصنيع حجارة الطوب

تحتاج لذلك قالب خشبي. يمكن ان يصنع قالب ثنائي أو ثلاثي الفتحات (بهدف تصنيع عدد أكبر من الحجارة في وقت واحد).
يتطلب تصنيع الحجارة تأمين مساحة كبيرة لتجفيفها قبل الاستعمال.

### الطريقة

#### أولاً

اختبار التربة، اصنع قطعة واحدة من حجارة الطوب باستعمال الخليط من التربة والقش ثم جففها تحت أشعة الشمس. ابدأ بخلط ثلاث مقادير من التربة إلى مقدار واحد من القش. إذا تشقق الحجر عند التجفيف، أضف المزيد من القش إلى هذا المزيج. وبذلك، سوف يخف التشقق ويصبح أكثر قدرة على التحمل.

## ثانياً

قم بإعداد كمية كبيرة من المزيج قبل يوم واحد على الأقل، ولكن من الأفضل تحضير المزيج قبل أسبوع لإعطاء القش الوقت الكافي للتخمر، يُطلق القش خلال هذه المدة غراء يساعد على تماسك الحجارة.

شارلوت جوبير©

## ثالثاً

تصنيع الحجارة، ضع القالب على الأرض، رطبه بالماء وصب الخليط بداخله. فك القالب واترك الحجارة تجف في مكانها قبل يوم أو يومين من نقلها الى الواح خشبية لتكمل مرحلة التجفيف. تحتاج الحجارة، وبحسب المنطقة، من أسبوع إلى ثلاثة أسابيع كي تجف قبل استخدامها في البناء.

# بناء البيت

## ١. قاعدة المبنى الاساسية

كما ذكرنا، من المهم أن نحمي القاعدة السفلية من الماء. يمكن بناؤها من الباطون أو الحجر بعلو ٢٠ سم. اما في المناطق التي تتساقط فيها الثلوج ، قد يكون من الضروري جعل القاعدة أكثر ارتفاعا. على سبيل المثال في البقاع، يجب أن يبلغ الارتفاع ٣٠ سم.

ثم من الضروري وضع غلاف عزل ومقاوم للماء لمنع دخول الرطوبة من الحجر. يمكن وضع غطاء عازل بلاستيكي.

فارديناند بو©

## ٢. بناء الجدران

### الخيار الأول

**المواد المطلوبة:**

- يحتاج بناء الجدران إلى تحضير مادة الشيد (أو الورقة) من الطوب والقش في المساء.
- خيط، يساعد الخيط في ضبط استقامة الجدران (أفقياً وعمودياً).
- حجارة الطوب

**الطريقة:**

يجب وضع صف واحد من الحجارة في اتجاه واحد (طول) وصف من الحجارة في الاتجاه الآخر (العرض) وابدأ بتشكيل الزوايا.

لا تضع الكثير من مادة الشيد بين الحجارة، وإلا فإن الجدران سوف تميل إلى الجفاف وستضعف.

فارديناند بو©

## الخيار الثاني:
## الفواصل أو الجدران من الطين

الفواصل هي الجدران التي لا تحمل ثقل السقف، لذلك فهي رقيقة (حوالي ١٠ سم).

من أجل بناء الفواصل، ابدأ بصناعة هيكل خشبي. اصنع إطارًا أو هيكلًا خشبيًا تعلقه على الجدران والسقف والجدران الحاملة.

ثم، املأ هذا الإطار بالقصب أو الأغصان الرقيقة المثبتة عاموديًا. ما إن تصبح هذه البنية صلبة، قم بوضع أغصان أخرى أفقيًا بين الأغصان العامودية. يمكن للأغصان أن تكون مورقة. يجب أن يكون المزيج كثيفا.

ما إن تصبح البنية في مكانها، قم بإعداد مزيج الطوب الخاص بك (نفس مزيج الحجارة) وذلك قبل يوم واحد من البنيان. في اليوم التالي، يقف شخصان على جانبي الفواصل ويصبان الخليط في وقت واحد حتى ينفذ الطوب بين الغصون. على الطوب تغليف الغصون حتى تصبح صلبة، وإلا فسوف تسقط أثناء التجفيف.

ضع طبقة أولى رقيقة تكفي فقط لتغطية الغصون. وفي اليوم التالي، ضع طبقة ثانية للتسوية. إذا كان الجدار غير سوي، ضع طبقة ثالثة في اليوم الذي يلي. لا تضع الكثير من الطوب في وقت واحد، قد يسقط خلال التجفيف.

إذا تشققت الجدران عند التجفيف، فلا يهم، هذا بسبب الطين الموجود في الطوب. إذا كانت الشقوق متمركزة على العناصر الهيكلية، يمكن أن يكون السبب خللا في التجميع. وبالتالي، يجب مراقبتها بعناية أكبر لاحقا.

شارلوت جوبير©

## ٢. الملاط أو الورقة

يهدف الملاط (طبقة من الطوب) إلى حماية الجدار. هناك عدة أنواع من الملاط: الملاط الداخلي والملاط الخارجي.

يشكل الملاط الداخلي جزءا من عملية التشطيب ودوره جمالي بامتياز. وهو رقيق بسماكة تصل إلى ٢ ملم. يؤدي التعديل في تركيبة المزيج إلى نتائج مختلفة وفقا للغرض المرجو. من الممكن أيضًا النقش على الملاط لابرازه.

يضاف الرمل و/ أو القش (بحسب توفرهما) للحد من التشقق عند التجفيف.

بشكل عام، قبل اختيار التركيبة الصحيحة، يجب القيام باختبار الملاط بنسب مختلفة من الطوب والرمل والقش.

على سبيل المثال، ٥٠٪ من الطوب و٥٠٪ رمال، ثم ٣٠٪ من الطوب و٧٠٪ رمال، ثم ٣٠٪ رمال و ٧٠٪ من الطوب إلخ. اصنع كميات صغيرة من كل خليط وضعها جنبًا إلى جنب على الحائط (مع تسجيل نِسب المكونات جيدًا!). بعد ٣ أيام، لاحظ النتائج. يجب أن يكون الملاط صلبًا من دون تشققات.

يهدف الملاط الخارجي إلى حماية الجدار من المطر.

تحتاج الجدران التي تتعرض للمطر الغزير إلى ملاط من الجير والرمل.

وتختلف النسب بحسب الجير المتوفر لديك. اجري الاختبارات بنسب مختلفة من الجير والرمل. لا حاجة للطوب أو القش. إلا في حال كان لديك تركيبة خاصة تتناسب مع أرضك!

ويكفي ملاط التشطيب العادي (الأرض والرمل والقش) لحماية الجدران التي لا تتعرض لكمية كبيرة من الامطار.

شارلوت جوبير©

نيجل باركر©

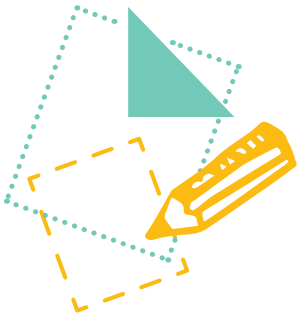
يتمتع البناء بالطوب (اللبن) بالعديد من المزايا على الصعيد الاقتصادي والحراري والجمالي. وهو فرصة إعادة التواصل مع الهوية الثقافية عن طريق إعادة إحياء التقاليد والمعارف التي تناقلتها الاجيال. لا تدعوا هذا الفن يقع طي النسيان.

# دليل النجارة البيئية

يعطي هذا الدليل بعض الأفكار لبناء هيكل صغير من الخشب والطين والإطارات القديمة. تؤخذ القرارات بشأن المواد والتقنيات اللازمة لإنتاج مبنى استناداً على ما يلي :

- **الهيكل** - قوي وطويل الأمد (لكن بحاجة لصيانة سنوية)
- **الاستخدام** - مريح ومنسجم مع الطبيعة
- **إيكولوجي** - صديق للبيئة بأكبر قدر ممكن من الطرق

## ١. التصميم



قبل أن نبدأ ببناء أي شيء، من الأفضل القيام ببعض التخطيط آخذين بعين الاعتبار ما هو مطلوب من البناء ومحاولة تطوير حلول مناسبة .

التصميم الجيد سيقلل من الأخطاء وسيساعد على تنفيذ البناء بسلاسة. يمكن أن يساعد الرسم على تخيل العملية بشكل أفضل ويسمح بمناقشة التصميم وإجراء التحسينات والتخطيط.

## ٢. الأساسات

ترسخ أساسات المبنى في الأرض ، لمنعه من الغرق أو السقوط أو الطيران، وإبعاده عن البرد والرطوبة والحشرات التي تأتي من الأرض. يمكن أن تكون الأساسات مصنوعة من الخرسانة أو الصخور أو المعادن أو غيرها من المواد.

## الإطارات مقابل الخرسانة (الباطون)

من المستحسن استعمال الاطارات المطاطية بدلا من الخرسانة لتثبيت دعائم المنزل وذلك للاسباب التالية:

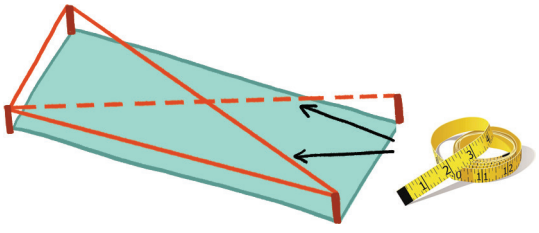
| الإطارات | الخرسانة (الباطون) |
|---|---|
| متين ✓ | متين جداً ✓✓ |
| بطيء + متعب ✓ | سريع + سهل ✓ |
| مجّاني ✗ | مكلف |
| لا تأثير بيئي ✓<br>تخفيف النفايات من المطامر، بالإضافة الى استعمال الطين المحلي | تأثير بيئي ✗<br>ثاني اكسيد الكربون من استخراج المواد الأولية والإنتاج والنقل |
| يبقى الخشب جافًا ✓<br>الاطارات المطاطية تحمي الخشب من رطوبة سطح التربة مما يحمي الخشب من العفن | خشب + رطوبة = عفن ✗<br>الخرسانة في الأرض تمتص الماء وبالتالي يتعرض الخشب الى العفن بسبب الرطوبة |

## ا. تحضير الأرضية قبل البناء

تتكون معظم المباني من أشكال مستطيلة ، لذا من المهم التأكد من أن شكل المبنى مربع ومستوي قبل البدء في بناء أي شيء.

### تخطيط وتحديد المساحة

وضع العصي في الأرض لتحديد علامات على أركان الأساس العامة (الزوايا الأربعة) كما نرى في الرسم أدناه. إذا كانت جميع الزوايا مربعة ، فستكون المسافتان المائلتان متساويتين. يمكن استخدام الخيط والعصي لتحديد النقاط (باستخدام قلم أو شريط لاصق «سكوتش») إذا لم يكن لديك مقياس الشريط طويل بما فيه الكفاية، اربط الخيط جيداً حوالي العصي لتحديد زوايا الأساسات كما في الرسم أدناه.

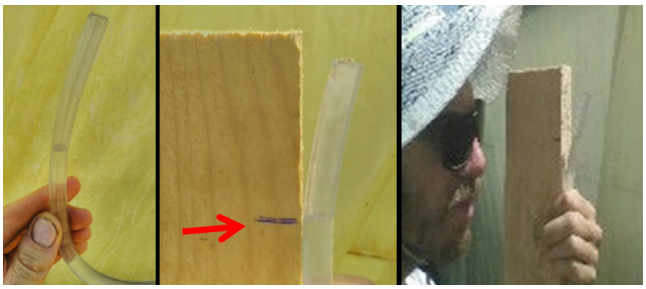


### التسوية

تحتاج أيضا إلى معرفة ما إذا كانت الأرض مستوية (على نفس الارتفاع).
طريقة سهلة للقيام بذلك هي مع أنبوب أو نربيش شفاف طويل مليء بالماء. سيكون الماء في كلا طرفي الأنبوب دائمًا على نفس المستوى.

**الطريقة هي التالية:**

- يقف شخصان في زوايا مختلفة من منطقة الاساس
- يحمل كل شخص طرف من الأنبوب - مع ما يكفي من الماء بحيث يرى مستوى المياه في نهاية الأنبوب
- يقيس المسافة من الأرض إلى مستوى الماء في كل زاوية
- الفرق بين المسافتان يساوي الفرق في مستوى الأرض



روبير ماليَس©

## ٢- عملية البناء

### المرساة

إذا كانت الأرض جافة، أضف الماء في وسط الإطار لتليين أو تطرية الأرض

- قم بتلحيم قطعة مسطحة من المعدن في نهاية قضيب حديد بطول ١٠٠ سم و قطر ١٢ ملم كما نرى في الصورة أدناه. هذا يدعى «المرساة» التي ستجعل من الصعب على القضيب الخروج من الأرض.
- ادخل المرساة في الأرض في وسط الإطار حتى عمق ٤٠ سم على الأقل.

روبير ماليَس©

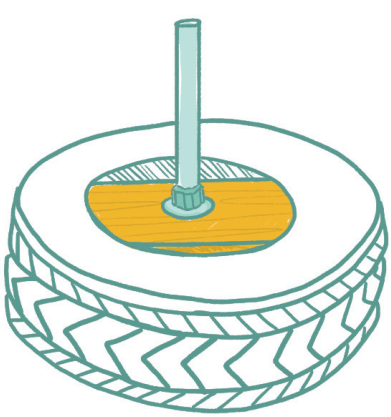
### حاجز الرطوبة

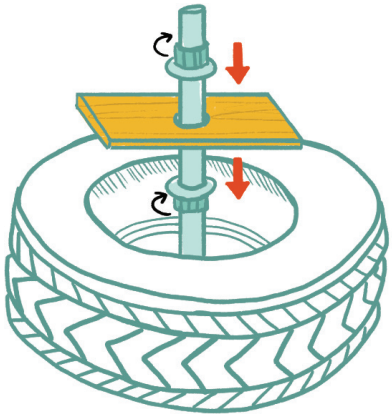
قص قطعة من البلاستيك بحجم الإطار تقريبًا وإدخالها فيه . هذا سيمنع الرطوبة من الأرض ان ترتفع و تدخل الاساس.

روبير ماليَس©

### ربط الاطارات بالمرساة

- قص قطعة صغيرة من الخشب (أصغر بقليل من عرض الإطار) واحفر ثقب ١٢ مم في وسطها
- اربط قطعة الخشب ببرغي و ثبتها في الجزء العلوي داخل الإطار





### الأرض المتراصة

- املأ الإطار بالتربة، بعد إزالة العشب أو النباتات. أما الحجارة والصخور ليست مشكلة أن تبقى.
- حين يمتلئ الاطار، استخدم اليدين والمطارق لرصّ التربة باتّجاه جوانب الاطار. يمكن وضع الصخور في الجوانب لدعمها أو رفعها ، مما يسهل ملء المزيد من التربة
- تابع الملء والضغط حتى يتخذ الجانبان والجزء العلوي من الإطار شكلاً «مضخماً» ويصبح صلباً
- بمجرد ملئ الإطار يصبح ثقيلًا جدًا وإذا تم وضع العديد منها في صف واحد ، فسيمكن مع توسع كل إطار بناء جدارا متينًا وقويًا جدًا.

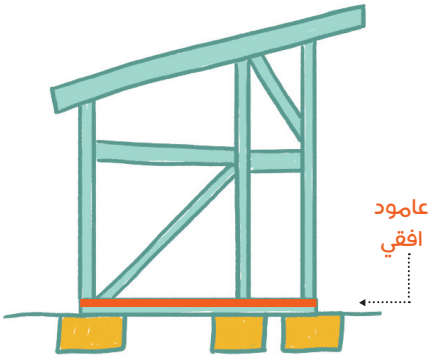
© Michael Reynold-Earth ship Global

روبير ماليَس©

© Michael Reynold-Earth ship Global

### العارضة-الوصل في الاساسات

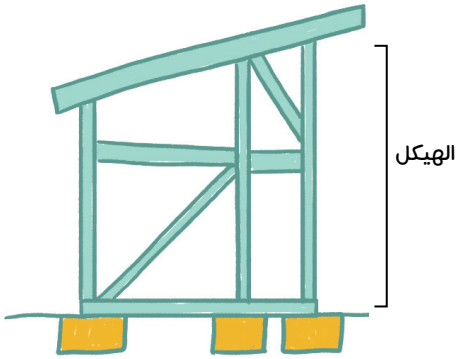
بعد تثبيت كل إطارات الاساس ، يمكن أن تربط ببعضها باستخدام عامود افقي. هذا يعطينا أساسًا أقوى وأكثر تكاملاً كما يجعل الاتصال بالهيكل أعلاه أسهل.
تفاصيل كيفية توصيل (عامود افقي) Ring-Beam بالاساسات.



ربط العامود الافقي بالاساس © روبير ماليَس

## ٢. البنية

البنية هي الهيكل العظمي للمبنى. إنها تربط المبنى بالأساس، تحمله وتجعله قوياً مقاوماً لأي ضغط من الرياح وغيره من الضغوط.

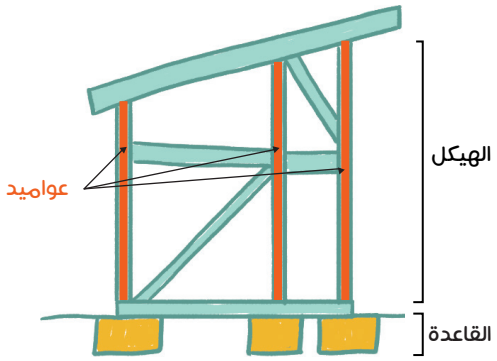



### الإطار الخشبي

سوف نصف في هذا الدليل كيفية استخدام الخشب المقطّع مسبقاً لبناء الاطار.

### الأعمدة

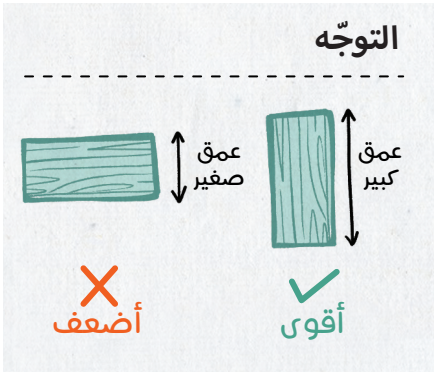
هي العناصر العامودية للهيكل، تدعم كل وزن السقف لذلك يجب ان تكون سميكة أو مربعة.
يبين الرسم في الأسفل كيفية تركيب الاخشاب بعضها ببعض:

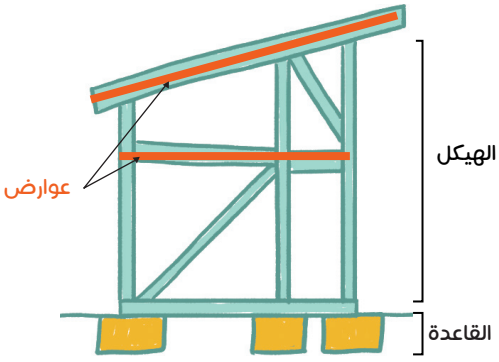


الربط بين العوارض الافقية و العامودية©روبير ماليَس

## العوارض

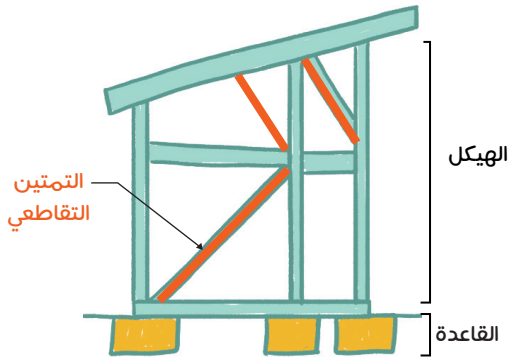
تربط العوارض الأفقية الأعمدة معًا ، وتساعد في دعم الجدران والسقف وتوفر إطارات للأبواب والنوافذ. يمكن استخدام الألواح الخشبية الرقيقة هنا، ولكن يجب أن يتم توجيهها للحصول على أقصى عمق لأقصى قوة كما هو موضح أدناه.



## التمتين التقاطعي

هذه العناصر القطرية تنشئ مثلثات في الهيكل. ونظرًا لأن المثلث هو الشكل الأقوى والأشد قوّة، يتم استخدام التمتين التقاطعي لتقوية الأركان والتقليص من الحركة الأفقية للهيكل. كما يتم استخدامها مع الأعمدة لنقل وزن السقف إلى الأرض.




## الحماية

يجب طلاء جميع الأخشاب وخاصة الصنوبر والأخشاب اللينة الأخرى لحمايتها من الماء والحشرات. يعتبر الورنيش وزيت التجفيف فعالين للغاية، ولكن الحل الأرخص هو زيت المحركات المستعمل أو زيت القلي المستعمل .

**تحذير:** زيت المحرك ضار جداً للبيئة، لذلك يجب الحرص على عدم تسربه الى التربة.

## الأرضيات الخشبية

يتكون نظام الأرضية المستخدم في هذا الدليل من ألواح خشبية بارتفاع حوالي ٣٠ سم فوق سطح الأرض. تعطي الأرضية المرتفعة بعض العزل من البرد والرطوبة التي يمكن أن تأتي من الأرض. لمزيد من تحسين هذا العزل، يمكن إضافة تربة إضافية تحت الارضية ثم ضغطها.

روبير ماليَس©

## الجدران الطينية

صناعة الجدران الطينية تمّ شرحها في فقرة «الفواصل أو الجدران من الطين» في الصفحة ١٠.

## ٤. السقف

السقف

السقف بالنسبة لمعظم الناس هو مجرد حاجز - لإبعاد الشمس والمطر. ولكن هذه المساحة الكبيرة على المبنى يمكن أن تكون مفيدة للعديد من الأشياء الأخرى. الامثله على ذلك: تجميع مياه الأمطار وتسخين المياه وتوليد الكهرباء وزرع النباتات.

### ا- الأسطح الخضراء

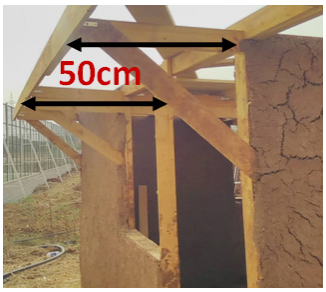
تتشابه الأسطح الخضراء مع الأسطح الأرضية المضغوطة التقليدية في المشرق، ولكن بالإضافة إلى طبقة من التربة ، يتم استخدام المساحة كحديقة – وذلك باضافة طبقة رقيقة من التربة (بضع سنتمترات إلى متر) مزروعة بالخضار والزهور وحتى الأشجار. في هذا الدليل سنركّز على كيفيّة اعداد سقف مغطى بألواح خشبية و طبقة رقيقة من التربة (٣ سم).

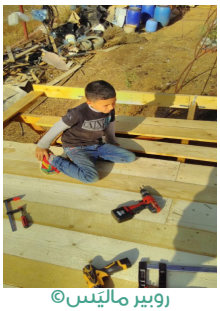
©dreamhousecammy.blogspot.com

## ٢- طريقة البناء

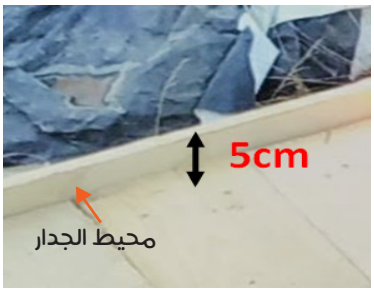
### هيكل السقف الخشبي

ان وزن التربة ، خاصة عندما تكون مليئة بمياه الأمطار ، أثقل بكثير من الألواح المجلفنة وحدها ، لذلك يجب أن يكون الهيكل الخشبي الذي يدعم السقف قويًا بما يكفي لدعم ذلك. بما أن حيطاننا مصنوعة من الطين ، فيجب استخدام رفّ خشبي يبلغ حوالي ٥٠ سنتم على جميع جوانب السطح لحماية الطين من تقلّبات الطقس.



روبير ماليَس©



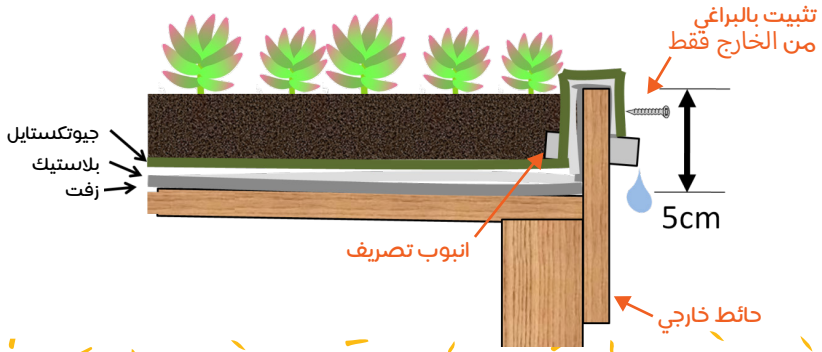

يتم وضع الألواح الخشبية على السطح ، على غرار الأرضية ، ويتم تركيب جدار خشبي صغير طوله ٥ سم حول محيط السقف لحفظ التربة.

### العزل من المياه الجيوتكستايل

لمنع الماء في التربة من اختراق السطح ، يتم وضع طبقة من الزفت، تليها الأغطية البلاستيكية على كامل السطح.

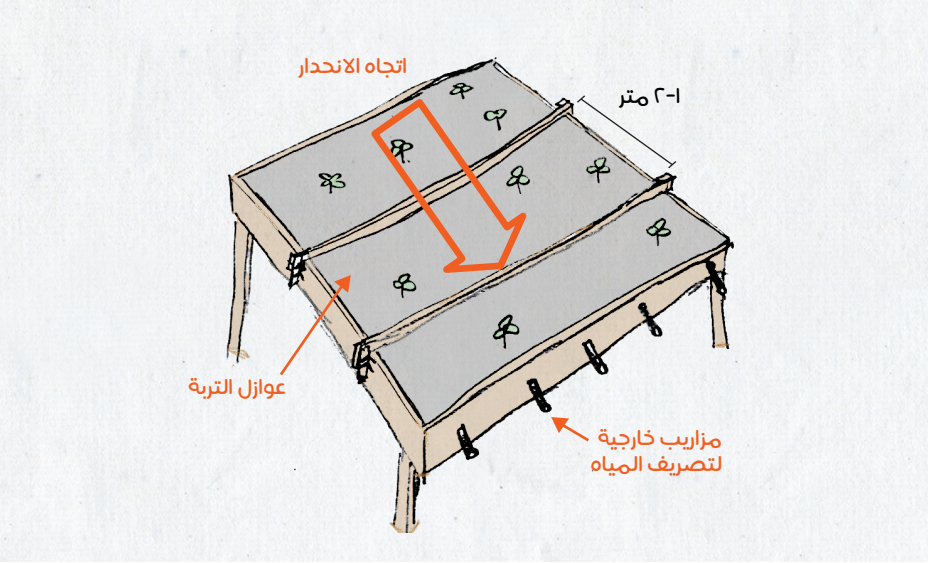
بعد ذلك يتم استخدام الجيوتكستايل كحاجز للجذور.

يجب تثبيت جميع المسامير والبراغي، المستخدمة للضغط على الأغطية البلاستيكية والتقشيب الأرضي، على الجدار المحيط الخارجي لتجنب إحداث ثقوب في الطبقات المقاومة للماء.



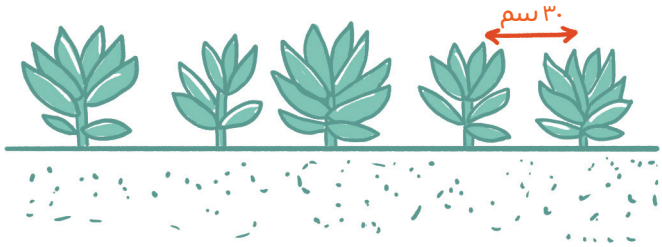
## الحواجز الترابية

يمكن أن تثبّت الألواح الخشبية على عرض السقف كل ١ أو ٢ متر لإيقاف التربة من الانحدار إلى أسفل المنحدر. يمكن أن يساعد ذلك أيضًا على تثبيت طبقات العزل المائي وطبقات جيوتكستايل في مكانها.




## التربة والنباتات

أضف ٣ سم من تربة خفيفة. إذا كانت التربة خصبة اكثر من اللزوم ستنبت الاعشاب البرية بسرعة. يستحسن زرع بذور الزهر في اوائل الربيع على مسافة ٣٠ سم من بعضها البعض.




* جميع حقوق الرسوم في قسم دليل النجارة البيئية محفوظة لروبير ماليس© 2018

# صناعة الصابون ومستحضرات العناية الشخصية

# صناعة الصابون

## ١. مقدمة

الصابون هو مركَّب من الأحماض الدهنية والقَلَوِيّة، يتم استعمال رغوته في تنظيف وغَسْل الدهون من البشرة.

يصنع الصابون من مادتين أساسيتين: الدهون أو الزيوت من الناحية العضوية، وملح الصوديوم أو البوتاسيوم (المادة القلوية) من الناحية الكيميائية، ويتشكل من خلال التفاعل بين كل من الدهون والقلويات والتي تسبب ما يعرف بعملية التصبن.

تعود صناعة الصابون إلى ألفيّ سنة، حيث كان القدماء المصريين يدهنون أجسادهم بزيت الزيتون مع الألياف وعصارات نباتات خاصة بهدف تنظيف أنفسهم. من المدن التي اشتهرت بصناعة الصابون في المنطقة العربية، حلب وطرابلس ونابلس.

في القسم التالي، سنقدّم مجموعة من المعلومات الخاصّة بالمكونات اللازمة لصنع الصابون البارد، وخطوات صنعه إلى جانب أنواعه وبعض التحذيرات.

## ا- المـادة الزيتية أو الدهنية

للمادة الدهنية مصدرها اما نباتي او حيواني:

**أ- المادة الدهنية ذو المصدر النباتي** (أي الزيوت)

مستخرجة من ثمار وبذور مثل الزيتون، أو جوز الهند أو الخروع.

و لكل نوع زيت صفات وميزات خاصة بها:

| الزيت | القساوة | قوة التنظيف | رغوة متفاقمة |
|---|---|---|---|
| زيت الزيتون | طري | جيد | كلا |
| زيت جوز الهند | قاسي | ممتاز | نعم |
| زيت الخروع | طري | عادي | نعم |
| زيت الافوكا | طري | عادي | نعم |
| زيت اللوز الحلو | طري | جيد | كلا |

**ب- المادة الدهنية**

ذو المصدر الحيواني مستخرجة من شحم الحيوانات .

## ٢- المادة القلوية

المادة القلوية التي تستعمل في صناعة الصابون نوعان:

- هيدروكسيد الصوديوم (القطرونة) مستخرجة من الملح و تعطي صابون صلب
- هيدروكسيد البوتاسيوم تعطي صابون سائل. طبيعياً، هو موجود في صفوة الرماد.

هيدروكسيد البوتاسيوم

هيدروكسيد الصوديوم

## ٣- الصابون البلدي

هو صابون مصنع من زيت الزيتون و هيدروكسيد الصوديوم (القطرونة) أحيانا ما يكون معطّر بإضافة أي عطر مثل: الحامض, الخزامى، الغار...

الطريقة التقليدية تعتمد البارد كأسلوب انتاجي حتى لا تفقد الزيوت الفيتامينات والمواد المغذية الموجودة بالزيوت. أيضا لان الطريقة الباردة تحافظ على شكل اجمل للصابون كما نرى في الصورة.

صناعة على الساخن

صناعة على البارد

## ٢. صناعة الصابون على البارد

هناك طريقتان لتصنيع الصابون: الصناعة على البارد أو على الساخن.

| المقادير | المواد والاواني المستعملة |
|---|---|
| ١٠٠٠ غرام زيت الزيتون<br>١٥٠ غرام قطرونة<br>٣٧٥ غرام ماء | • قفازات (لحماية الايادي من غازات تفاعل الماء مع القطرونة)<br>• نظارات (لحماية العيون من غازات تفاعل الماء مع القطرونة)<br>• وعاء بلاستيك (لخلط المكونات)<br>• ملعقة خشب (للتحريك)<br>• ميزان (لتحديد الكميات بدقة)<br>• قوالب (لصب الخلطة) |

*ملاحظة:
لا يجب استعمال اواني من حديد ام الومنيوم لانها تتفاعل مع المادة القلوية.

### طريقة التصنيع

#### المرحلة الاولى:

**في هذه المرحلة يتم تحضير المكونات:**

- يسخن الزيت الى حوالي ٥٥ درجة مئوية.
- تخلط القطرونة مع الماء في وعاء منفصل. يتم إضافة القطرونة تدريجيا على الماء و على مهل مع الانتباه الى عدم تطاير القطرونة.
- في هذه المرحلة ترتفع حرارة الخليط بسبب التفاعل الكيميائي ويتصاعد الدخان لذا يجب الانتباه على العيون و البشرة.
- يترك خليط الماء و القطرونة الى ان يبرد حتى حوالي ٥٥ درجة مئوية.

## المرحلة الثانية:

**عملية التصبن: و هي عملية تفاعل زيت الزيتون مع القطرونة.**

- يتم إضافة مزيج الماء و القطرونة تدريجيا على زيت الزيتون.
- تتم عملية المزج مع الكثير من التحريك و الخلط. يمكن استعمال خلاط على الكهرباء لتسريع العملية كما نرى في الصورة ادناه.

- تنتهي عملية الخلط بعد حوالي ١٥ دقيقة حينما يصبح المزيج أكثر اشتدادا.

- خلال هذه المرحلة يمكن ان نعطر الصابون بعطر: الورد، التفاح، الليمون، الياسمين و غيرها... نضيف العطر فوق الطبخة خلال عملية الطبخ. كما يمكن إضافة محسنات على تركيبة الصابون الخام مثل: زيت اللوز، العسل
- أخيراً، يصبّ الصابون في قالب خاص ويترك لمدة ٤٨ ساعة ليجمد ومن ثم يقطّع رفيعاً.
- يصبح الصابون جاهزاً للاستعمال بعد ان يتم تجفيفه على صينية لمدة ٦- ٨ أسابيع في مكان بعيداً عن أشعة الشمس، تقلّب قطع الصابون باستمرار للتأكد من تمام تعرضها للهواء بصورة متجانسة.

# وصفات طبيعية لتصنيع مستحضرات شخصية

## ١. معجون أسنان

هي مادة منظفة للأسنان تتضمن ثلاث مواد أساسية تؤمن صحة الفم والأسنان:

- المادة الكاشطة لازالة الترسبات والأوساخ عن الأسنان
- مادة لمنع تسوس الأسنان
- مادة لديها خصائص مضادة للباكتيريا والجراثيم

يحتوي معجون الأسنان الذي نشتريه من الأسواق على العديد من المكونات الكيميائية التي قد تسبب بأضرار صحية عديدة على المدى الطويل. لذلك، نقترح وصفات يمكن صناعتها في المنزل بتكاليف أقل وباستخدام مكوّنات طبيعية.

### المكونات الطبيعية التي يمكن استعمالها لتصنيع معجون الاسنان وفوائدها

| | |
|---|---|
| زيت جوز الهند | يساعد على تطهير الفم من الباكتيريا المسببة لتسوس الأسنان بسبب المواد المضادة للميكروبات. كما أنه يحمي اللثة من الالتهابات. |
| بيكربونات الصوديوم<br>أو صودا الخبز | يحتوي على مواد قلوية تعادل أحماض الفم وتقتل الباكتيريا وتساعد في تحسين رائحة الفم وتحمي من التسوس. تساعد بيكربونات الصوديوم على تبييض الاسنان حيث تزيل البلاك من الاسنان وهي القشرة الكلسية التي تتكدس على الاسنان. |
| الطين الابيض | يمكن استعماله بدل البيكربونات للاشخاص ذو الأسنان الحساسة. ينظف ويزيل كل الرواسب من الاسنان. |
| ملح البحر | غني بالاملاح المعدنية (الكالسيوم والفوسفور والماغنيسيوم) مما يقوي مينا الاسنان والعضم حوالي الأسنان. أيضاً، يعمل على ازالة الاوساخ وتبييض الأسنان. |
| زيوت عطرية<br>أو طيارة لنباتات عطرية معينة اذا كانت متوفرة | • **زيت النعنع الفلفلي:** غني بالمعادن مما يقوي مينا الاسنان<br>• **زيت الحبق:** يحمي الاسنان من التسوس، يوقف نزيف اللثة ويحسن رائحة الفم<br>• **زيت المريمية:** يخفف من آلام والتهاب الأسنان. |

### طريقة التحضير

- خلط مقدار ملعقتين كبيرتين من زيت جوز الهند مع ملقعة كبيرة من بيكربونات الصوديوم وملقعة صغيرة من الملح البحري.
- حين يصبح الخليط متجانس، يضاف قطرات قليلة من احدى الزيوت العطرية المذكورة أعلاه.
- اذا لم تكن الزيوت العطرية متوفرة، يمكن اضافة ملقعة صغيرة من النبتة العطرية مجففة ومطحونة مثل النعنع أو المريمية أو الحبق.

## ٢. غسول الفم

يعد غسول الفم من مواد العناية والوقاية المستخدمة للتخلص من رائحة الفم الكريهة، والميكروبات، والجراثيم المتراكمة في الفم، بالإضافة إلى الوقاية من تسوس الأسنان

في القسم التالي، نقدم وصفات مختلفة لغسول الفم يمكن تحضيرها في البيت بدل غسول الفم التجاري الذي يحتوي على الكحول والمواد الكيمائية الضارة:

### ١- غسول الفم من الأعشاب

أضف الأعشاب المطلوبة مجففة الى ماء مغلي ثم تغطيته وتركه لمدة ٣٠ دقيقة. ثم صفّي المنقوع واستعمله بارداً.

**أمثلة عن بعض النباتات المفيدة:** النعنع لمعالجة وجع الاسنان والقضاء على رائحة الفم الكريهة، الزعتر أو المريمية لمعاجة التهاب اللثة والحبق للحماية من التسوس.

**المقادير:** ملقعة صغير من الاعشاب مقابل كوب من الماء

### ٢- غسول من خل التفاح

- خلط مقدار ملعقتين كبيرتين من خلّ التفاح في لترٍ من الماء.
- يمكن نقع الاعشاب (المذكورة أعلاه) بالخل على البارد قبل الاستعمال للاستفادة كذلك من خصائص الاعشاب على الاسنان
- استعمال المزيج بشكلٍ يومي لعدد من المرات للقضاء على رائحة الفم الكريهة.

### طريقة استعمال غسول الفم

غسل الفم بملعقة كبيرة من الغسول والغرغرة لمدة ٢٠-٣٠ ثانية إذ يساعدك ذلك على القضاء تمامًا على الروائح غير المرغوب بها والتخلص من مشكلات الأسنان المختلفة نظرًا لما لتلك الأعشاب من فوائد كونها مضادة للبكتيريا، للالتهابات، كما تحتوي أيضًا على خصائص مسكنة للألم.

## ٢. وصفات طبيعية لتبييض الاسنان

| | |
|---|---|
| زيت الزيتون | غمس قطعة من القطن بزيت الزيتون وفرك الاسنان بها لبضع دقائق. تكرر هذه الطريقة كل يومين. فزيت الزيتون من أكثر مبيضات الأسنان أمانًا ويزيل الاصفرار بشكل فعال، وهو مقوٍ جيد للثة ويمنع نزيفها. |
| قشر البرتقال | فرك الاسنان بالجزء الداخلي لقشر البرتقال لمدة ٣ دقائق ومن ثم غسل الفم بالماء البارد. |
| قشر الموز | تحتوي قشرة الموز على بعض المعادن الأساسية التي تخترق الأسنان وتساعد على تبييضهم. تفرك الاسنان بالجزء الداخلي لقشر الموز لمدة ٣ – ٥ دقائق ومن ثم يغسل الفم بالماء البارد. تكرر هذه العملية مرة أو مرتين أسبوعيًا وستلاحظين الفرق بسرعة. |
| النعناع | يعتبر النعناع من الأعشاب العطرية ذات الرائحة المميزة، والذي يدخل في تحضير معاجين الأسنان، حيث إنّه يحتوي في تركيبه على زيتٍ عطري يساهم في تبييض الأسنان، والتخلّص من رائحة الفم الكريهة. توضع بضع ورقات من النعناع الطازج أو اليابس على فرشاة الأسنان، وتفرك الأسنان بها.<br>أو يمكن أضافة ورق نعنع يابس ومطحون عند تحضيرمعجون الاسنان خصوصاً اذا كان زيت النعنع ليس متوفراً. |
| الفراولة | تحتوي الفراولة على أنواع من الخمائر الطبيعية التي تعمل على تبييض الأسنان بفاعلية ومنع ظهور اصفرار الأسنان. اهرس كمية من حبات الفراولة، ضعها على الأسنان، ومن ثم اتركها لمدةٍ لا تقل عن العشر دقائق ، ومن ثم اغسلها بالماء. للحصول على نتائج مرضية، تكرر هذه الوصفة مرةً واحدة في الأسبوع. |
| عصير الليمون وبيكربونات الصوديوم | اخلط ملعقة كبيرة من عصير الليمون مع رشة صغيرة من كربونات الصوديوم. افرك المزيج على الأسنان، اترك لبضع دقائق ومن ثم اغسل جيداً بالماء (لا تترك الليمون على الأسنان لفترة طويلة فهو يسبب تآكل طبقة المينا بالأسنان وتجنب استخدام هذه الوصفة للاسنان الحساسة). |
| الميرمية المفرومة | توضع بضع أوراق من الميرمية ونصف ملعقة صغيرة من الملح في صينية وتدخل الى فرن دافئ. تترك المكوّنات حتى تصبح صلبة. تطحن أوراق المريمية لتصبح على شكل مسحوقٍ ناعم. تفرك الأسنان بالمسحوق. |

## ٤. مستحضر مزيل العرق

هو منتج يستعمل لازلة أو تخفيف الرائحة الكريهة  تحت الابط بسبب نمو الباكتيريا عند التعرّق. نجد في الاسواق منتجات تعمل على إزالة العرق، ومنتجاتٌ أخرى تقاوم التعرق وتشكّل مضادّاً له.

### الفرق بين مزيل العرق ومضاد التعرق

يعمل مزيل العرق على تغطية رائحة العرق ببعض أنواع العطور، حيث يتفاعلُ العرق مع العطر الموجود في مزيل العرق ويخفي رائحة العرق.

أما مضادُّ التعرق لا يسمحُ بخروج العرق إلا بكمياتٍ قليلةٍ، وبالتالي يقضي على الرائحة تماماً.

انه يعملُ على تضييق مخارج ومسامات الجلد التي يخرج منها العرق، وذلك بفعل مادة الألومونيوم المستخدمة داخله.

### اضرار استخدام مزيلات ومضادات التعرق

- تعمل مضادّات التعرق على حبس الأملاح والسموم التي يتخلص منها الجسم تحت الجلد، وهذه السموم قد تؤدي إلى الإصابة بسرطان الثدي عند النساء.
- تحتوي معظم مزيلات العرق على مادة الكحول التي تسبب ظهور طبقة سوداء في المنطقة التي يوضع فيها مزيل العرق.

### المكونات الطبيعية التي يمكن استعمالها لتصنيع مزيل العرق وفوائدها

من الممكن صنع مزيل العرق في المنزل من مواد طبيعية وبروائح زكية: كرائحة اللافندر، وماء الورد، وجوز الهند، مما يحمي من أضرار المواد الكيميائية الموجودة في المزيل الجاهز.

- **زيت جوز الهند:** قضاء على الباكتيريا ومرطّب
- **بيكربونات الصوديوم أو الصودا:** يخفف رائحة العرق لانه يحتوي على مواد قلوية يعدّل حموضة العرق
- **نشا الذرة:** خصائص امتصاص الرطوبة من العرق.

## تحضير مزيل العرق طبيعي ومعطر

المكوّنات:

- ثلاث ملاعق كبيرة من كل من البيكربونات الصودا، ونشا الذرة، وزيت جوز الهند
- بضع قطرات من أي زيت عطري (النعنع أو اللافندر)

طريقة التحضير:

- اخلط كلاً من البيكربونات الصودا ، ونشا الذرة بشكلٍ جيد، ثم اضف زيت جوز الهند بشكلٍ تدريجي مع التحريك
- اضف الزيت العطري إلى المزيج السابق مع التقليب المستمر حتى الحصول على مزيج متماسك
- احفظ المزيج في عبوة من الزجاج
- خلال الاستعمال، خذ كمية قليلة من المزيج وامسحه على منطقة تحت الإبط بعد الاستحمام مباشرةً.

## ٥. مرهم أو كريم تفتيح البشرة

تحتوي مراهم التفتيح التجارية على مواد تعمل على تبطيئ عملية انتاج الميلانين في طبقات الجلد الخارجيّة. الميلانين هي الصبغة البنيّة المُنتَجة من قِبل الخلايا الصبغيّة في الجلد، كوسيلة طبيعيّة لحماية الجسم من الآثار الضارّة لأشعّة الشمس.

لذالك، استعمال كريم التفتيح يمكن أن يؤدي الى أضرار للبشرة كالآتي:

- استخدام هذه المستحضرات لفترةٍ طويلةٍ من الزمن قد يُساهم في الشيخوخة المبكّرة للجلد
- رفع خطر الإصابة بسرطان الجلد نتيجةً التعرّض لأشّعة الشّمس؛ لذلك يجب استخدام الواقي الشّمسي عند وضع كريم التفتيح
- رفع خطر الإصابة بالتهابات الجلد وترقيق طبقته، وحب الشباب، وضعف التئام الجروح نتيجةً المواد المنشّطة التي تحتويها هذه المنتجات
- التعرّض لمشاكل صحيّة نتيجة لامتصاص الجلد لهذه السموم؛
- احتمال حدوث تغيّر في لون الجلد

### وصفات طبيعية بديلة لتفتيح البشرة واعطاء التّوهج

تساعد الوصفات المنزلية الطبيعية الآمنة على تفتيح لون البشرة بفاعلية كبيرة، وتتناسب مع جميع أنواع البشرة للحصول على بشرة بيضاء وصافية، ومنها:

## ١- التفاح والحليب وعصير الليمون

يحتوي التفاح على أحماض تساعد على تفتيح لون البشرة، ويعتبر التفاح من أكثر العلاجات فاعلية في تفتيح لون البشرة، ومعالجة مشاكلها المختلفة. ويمكن استخدامه بهذه الطريقة:

### المكوّنات:

- حبة واحدة من التفاح
- القليل من الحليب
- ملعقة صغيرة من عصير الليمون
- بعض مكعبات الثلج

### طريقة التحضير:

- تُقشر التفاحة وتُقطّع إلى شرائح، ثمّ تُنقع شرائح التفاح في الحليب مدة عشرين دقيقة
- تُخلط جيداً للحصول على عجينة و تُجمد العجينة مدة ٥-١٠ دقائق
- يُضاف عصير الليمون إلى العجينة، وتُخلط جيداً
- تُوضع العجينة على مناطق البشرة المتضررة وتُترك على البشرة مدّة ربع ساعة
- تُغسل البشرة بالماء البارد، وتُفرك بلطفٍ بمكعب الثلج للحصول على بشرة مشرقة
- تُكرر هذه الطريقة مرة كل أسبوع

## ٢- الموز وزيت اللوز

يحتوي الموز على العديد من الفيتامينات، مثل فيتامين C، وفيتامين B6، ممّا يساهم في إنتاج الكولاجين في بشرة الجلد لجعلها ناعمةً ومرنةً، أمّا زيت اللوز فإنّه يحتوي على خصائص فعّالةً مضادةً للالتهابات تساعد على تهدئة حساسية والتهاب البشرة، ويُعتبر زيتُ اللوز مرطباً يُخفّف جفاف البشرة، ويُبيّض الهالات السوداء، ويحتوي أيضاً على نسبة عالية من الفيتامينات، كفيتامين A، وفيتامين D، وفيتامين E، وتُعتبر هذه الفيتامينات مضادات للأكسدة قوية تعزز صحة البشرة. ويمكن استخدامه بهذه الطريقة:

### المكوّنات:

- حبة من الموز الناضج
- ملعقة صغيرة من زيت اللوز

### طريقة التحضير:

- يُهرس الموز، ويُضاف اليه زيت اللوز للحصول على عجينة
- توضع العجينة على البشرة مدّة ٢٠-٢٥ دقيقة، ثم تُغسل البشرة بالماء
- تُكرر هذه الطريقةُ يومياً للحصول على أفضل النتائج

## ٣- الحليب

يحتوي الحليب على الكالسيوم الذي يساعد على موازنة لون البشرة الطبيعي وترطيبها للتخلص من الجفاف، كما يساعد حمض اللاكتيك المتوفر في الحليب على التخلص من تصبغات بشرة الجلد. ويمكن استخدامه بهذه الطريقة:

المكونات: كوبٌ واحدٌ من الحليب وقطعةٌ من القطن

طريقة التحضير:

- يُسخن الحليب قليلاً ليصبح دافئاً. يُوضع الحليب الدافئ على البشرة باستخدام القطن، مع التدليك بلطف مدة ٣-٥ دقائق
- تُكرر هذه الطريقة يومياً مدّة أسبوعين

## ٤- مسحوق الأرز

يحتوي الأرز على حمضيات تحمي البشرة من أشعة الشمس. كما يحتوي على فيتامين C، وفيتامين E، ومضادات الأكسدة التي تساعد على ترطيب وإزالة السموم من البشرة. ويمكن استخدامه بهذه الطريقة:

المكوّنات:

- نصف كوب إلى كوب من مسحوق الأرز غير المطهو
- كمية كافية من الحليب: ٤ ملاقع تقريباً

طريقة التحضير:

- يُطحن الأرز، ثم يُخلط مع الحليب للحصول على عجينة
- تُوضع العجينة على البشرة وتُترك العجينة مدة ٢٥-٣٠ دقيقة
- تُغسل البشرة بالماء الفاتر. تُكرر هذه الطريقة مرتين أو ثلاث مرات في الأسبوع

## ٥- برتقال مع لبن

المكوّنات:

- ملقعة كبيرة لبن
- ملقعة كبيرة من قشر البرتقال اليابس والمطحون

طريقة التحضير:

- يجفف قشر الليمون ثم يطحن
- يخلط القشر مع اللبن للحصول على عجينة
- تُوضع العجينة على البشرة وتُترك العجينة مدة ١٥-٢٠ دقيقة
- تُغسل البشرة بالماء وتُكرر هذه الطريقة مرتين في الأسبوع

# تعريف عن الكهرباء والطاقة المتجددة

# الأزمات البيئية

نعيش أزمة بيئية مكونة أساساً من ركنين: ركن المصار (البشرية تأخذ من دون وعي) وركن التلوث (فتتخلص البشرية من نفاياتها على جميع أنواعها كذلك من دون وعي).

فلدى التلوث أشكال ونتائج عديدة:

- يساهم دخان مصانع الكهرباء المرتكزة على الفحم أو النفط في ظاهرة الاحتباس الحراري وبالتالي ارتفاع درجة حرارة الأرض.
- الجسيمات الموجودة في الدخان المنبعث من محطات توليد الطاقة والنقل، يسبب العديد من الامراض في الجهاز التنفسي.
- النفايات النووية هي مسببة للسرطان.
- إزالة الغابات وتدمير النظم الإيكولوجية بهدف زراعة محاصيل تستعمل كوقود بديلة للوقود الأحفوري.
- النفايات بأنواعها المختلفة التي تؤدي الى تلوث التربة والهواء والماء وتهدد صحة الإنسان بشكل مباشر.

## I. الاحتباس الحراري (GLOBAL WARMING)

يُعرّف الاحتباس الحراري على أنّه ارتفاع درجات الحرارة بشكل تدريجي في في الطّبقة السفلى من الغلاف الجوّي للأرض خلال آخر مائة إلى مائتي عام، وذلك نتيجة الارتفاع في انبعاث الغازات الدّفيئة (المعروفة أيضاً بغازات البيت الزجاجي) مثل: ثاني أكسيد الكربون، والميثان، والعديد من أنواعِ الغازات الأخرى.

### أسباب الاحتباس الحراري

السبب الأساسي للاحتباس الحراري حسب اعتقاد العلماء حالياً هو انبعاث الغازات الدفيئة إلى الغلاف الجوي للأرض. فالنشاط الصّناعي والتجاري الذي يُمارسه الإنسان، ونمط حياة البشر بصُورةٍ عامة يَتسبَّبان بتغيير نسبة الغازات المُتواجدة بصورةٍ طبيعيّةٍ في غلاف الأرض الجويّ.

الأثر الأبرز الذي يُحدثه الإنسان بهذا الصَّدد هو رفع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون عن مستواها المعتاد بدرجةٍ كبيرة جداً، وكذلك غاز الميثان وبخار الماء وأكسيد النيتروجين؛ حيث تُصنَّف جميع هذه الغازات ضمن فئة تُعرف بالغازات الدفيئة، والسبب في تسميتها هذه هي قُدرتها الكبيرة على امتصاص الحرارة.

المشكلة التي تُحدثها الغازات الدفيئة هي أنّها تمتصّ ٩٠ في المائة من حرارة أشعة الشمس المُنعكسة عن سطح الأرض، وبالتالي يتم حفظ كل الطاقة الحراريّة للشمس ضمن غلاف الأرض الجوي، ويتسبَّبُ هذا بارتفاعٍ شديد في درجة الحرارة.

### أضرار الاحتباس الحراري

تُعتبر مشكلة الاحتباس الحراريّ أحد أبرز المُشكلات التي تُواجه العالم في هذا الوقت، ويعود أسباب الاهتمام بهذه المُشكلة إلى الأضرار التي تنتج عنها، ومن هذه الأضرار:

- ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض، ممّا يُسبّب تمدّد المياه وذوبان الجليد عند القُطبين، الأمر الذي يُهدّد بارتفاع مُستوى مياه البحار والمحيطات، وغرق الجزر المائيّة، والمدن الساحليّة، وحدوث الفيضانات.
- ارتفاع درجة حرارة الجوّ حتى في فصل الشّتاء، ممّا يعمل على تقصير مُدّة فصل الشّتاء.
- تصَحُّر الأراضي الزراعيّة، وفُقدان المحاصيل الزراعيّة، ونتيجةً لذلك تحدث موجات الجفاف والتصَحُّر وانقراض الكائنات الحيّة، كما أنَّه يُسبّب انتشار الأمراض المُعدية.
- حدوث الحالات المُتطرّفة في المناخ، مثل أيام شديدة الحرارة، وأيام شديدة الجفاف، وزيادة عدد وشدّة العواصف والأعاصير وسرعة الرّياح.
- تلوّث الهواء، ممّا يؤدّي إلى زيادة نسبة الوفيات النّاتجة عن أمراض الرّئة، وتفشّي الميكروبات الهوائيّة.

## ٢. أزمة الموارد والطاقة

### ما هي الطاقات المستهلكة اليوم؟

- **الطاقة الأحفورية والمشابهة** و أهمّها النفط والغاز و لفحم واليورانيوم (فاليورانيوم ليس أحفوري حرفياً ولكنه مورد محدود).
- **الطاقة المتجدّدة** و أهمّها حركة الماء و الخشب (في حال إعادة الزرع) و الرياح و الشمس.

- تستهلك اليوم موارد الطاقة لثلاث تطبيقات: الكهرباء، التدفئة، و النقل.
- مجموع كمّية الطاقة المستهلكة في العالم يتم توفيرها أساساً من مصادر الموارد الأحفورية: أوّلاً النفط بنسبة أكثر من ٣٥ ٪ والفحم ٢٥ ٪ و الغاز ٢٠ ٪ والطاقة النووية ٥ ٪.
- بالنسبة للطاقات المتجددة أكثرها، استخداماً هي الخشب بنسبة ١٠ ٪ ، الماء ٥ ٪ وطاقة الرياح والشمس ١ ٪.
- فإذاً ٨٥ ٪ من الطاقة العالمية هي مصادر ملوثة وغير متجددة. على الرغم من هذا ، فإن استهلاك الطاقة العالمي ينمو بشكل مستمر، وأسرع بكثير من عدد سكان العالم.
- في لبنان ، أكثر من ٩٥ ٪ من الطاقة تأتي من النفط والغاز ، والمصادر الأخرى هي الفحم والماء والطاقة الشمسية لتسخين الماء وتوليد الكهرباء.

## ٢. الحاجة الى الطاقات البديلة ومقارنتها مع المحروقات

تصل عدد من الموارد الطبيعية الأحفورية إلى ذروتها بعدة أنحاء من العالم. و بشكل خاص النفط، وهو يسمى الذهب الأسود لأنه كثيف بالطاقة و سهل النقل. على سبيل المثال لا الحصر، تواجه عمان و فينيزويلا صعوبات متصاعدة لضخ النفط الأحفوري.

عكس الطاقات الأحفورية، لا تحتاج الطاقات المتجددة لأي حرق و لا تستهلك موارد طبيعية محدودة الكمية. وهي طاقة نظيفة، ليست ملوثة للهواء ولا تنتج نفايات سامة مثل الطاقة النووية.

## لذا حان وقت التغيير:

من

**الوقود الاحفوري**

الفحم

النفط والغاز

الطاقة النووية

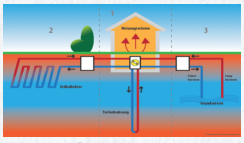
إلى

**الطاقات المتجددة**

الطاقة المائية

الطاقة الهوائية

الطاقة الشمسية


الطاقة الحرارية الأرضية

# إنتاج الكهرباء

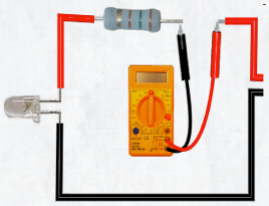
## التيار الكهربائي

هو سيل من الإلكترونات الحرة ، أي عدد من الإلكترونات الحرة تتدفق في الموصّل (اي داخل الاسلاك الكهربائية) .

**التيار**

الرمز I

الوحدة A (أمبير)



آلة فحص التيار

## الجهد الكهربائي

الشحنات الكهربائية يعني وجود تدفق للتيار الكهربائي، مثله مثل خزان ماء مملوء على آخره، ويوجد به صنبور في أسفله. فعند فتح الصنبور، فإن المياه سوف تندفع من الصنبور ، يعني مرور تيار مائي ، ولكن ما الذي يجعل هذا التيار يتدفق ؟

**الجهد**

الرمز U

الوحدة V (فولت)

**الإجابة هي قوة ضغط المياه من أعلى إلى أسفل بفعل الجاذبية الأرضية .**
كذلك في التيار الكهربائي ، فإنه لن يتم تدفق الكهرباء (إندفاع الإلكترونات) في السلك الموصّل إلا إذا تعرضت الإلكترونات إلى قوة دفع (ضغط) تؤدي إلى تحريكها ، وتسمى تلك القوة بـــ « القوة الدافعة الكهربائية» أو «Electromotive Force».

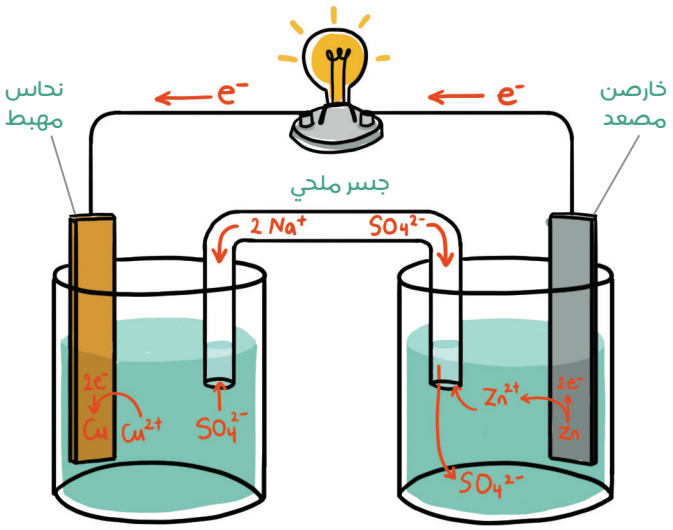
## الاستطاعة الكهربائية

هي العمل خلال وحدة الزمن. كلما ارتفع الجهد وازدادت شدة التيار ترتفع الاستطاعة.
الاستطاعة الكهربائية هي حاصل ضرب الجهد بشدة التيار.

## I. طرق توليد الجهد المستمر

### توليد الكهرباء من خلال التأثير الكيميائي

الخلايا الجلفانية هي عبارة عن خلية كهروكيميائية يحدث فيه تفاعل كيميائي (الأكسدة والاختزال) بين معدن الخارصين ومعدن النحاس مثل ما نرى في الصورة أدناه. وينتج عنه تيار كهربائي أي يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية. مثلا، البطارية تعمل بهذه الطريقة.



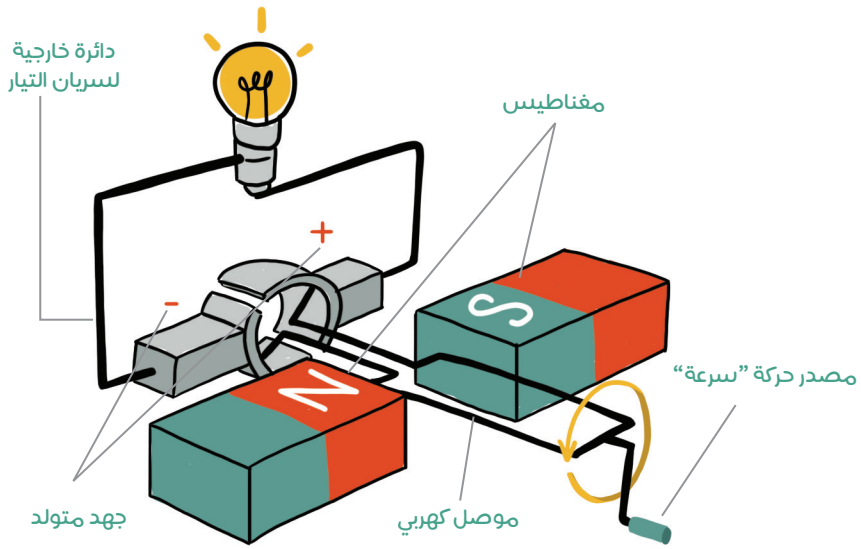

خلية جلفانية (فولتية)

## توليد الكهرباء من خلال التأثيرالمغناطيسي

**المولِّد الكهربائي:** هو آلة لإنتاج الكهرباء. تنتج المولدات معظم الكهرباء التي يستخدمها الناس. فهي توفر القدرة الكهربائية التي تدير الآلات في المصانع ، وتضيء المصابيح، وتشغِّل الأدوات المنزلية الكهربائية. وقد أطلق على المولد لفظ الدينامو اختصارًا للدينامو الكهربائي.

لا يَستحدِث المولد طاقة، ولكنه يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية، ولذا فإن كل مولد يديره توربين أو محرك ديزل أو أي آلة تنتج طاقة ميكانيكية.

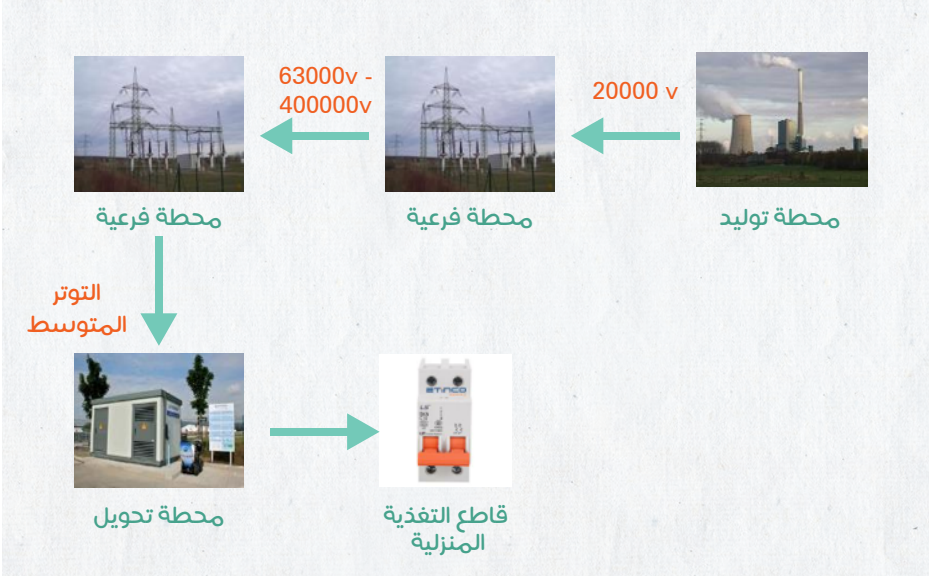
في الصورة ادناه، نرى الدينامو وهو عبارة عن شريط من النحاس ملفوف على قرابة من حجرة مغناطيسية.



## ٢. شبكة الكهرباء والمحولات

### طرق توليد ونقل وتوزيع الكهرباء

١. في محطة توليد الكهرباء، تنتج الكهرباء من مولد كهربائي بقدرة ٢٠٠٠٠ فولط.
٢. بعد توليد الكهرباء، تنتقل الى محطة فرعية لرفع الكهرباء من ٢٠٠٠٠ الى ٦٣٠٠٠ (وتدخل التوتر العالي ومن ثم الى ٤٠٠٠٠٠ لتدخل التوتر العالي جدا)
٣. تنقل القدرة عادة على جهد مرتفع لتقليل تيار النقل مما يسبب انخفاض في مقطع السلك يصحبه انخفاض في وزنه وثمنه.
٤. محطة التحويل: تدخل الى المحول ولكن هذه المرة لتخفيض الجهد ٣٨٠/٢٢٠
٥. قاطع التغذية المنزلية الذي يزودنا بالكهرباء التي نحتاج اليها لتشغيل الادوات الكهربائية في البيت.




## ٢. التأريض

التأريض هو توصيل كهربائي لجهاز كهربائي أو شبكة أجهزة مباشرةً بالأرض بدون وجود فيوز أو مفتاح أو قاطع في هذا الاتصال. لذا فإن التأريض مطلوب لتوفير السلامة للمنظومة الكهربائية وللعاملين في المنشأة.

## ٤. السلامة المهنية

لا تبدأ عملك والتيار الكهربائي يجري داخل الاسلاك، يجب دائماً مراعاة قواعد السلامة الخمسة التالية:

١ التأكد من عدم مرور التيار الكهربائي
- يجب قطع التيار عن جميع الأجزاء والتجهيزات التي سيتم العمل عليها أو إصلاحها
- إطفاء قواطع الأمان التلقائية، سحب مقابس الأجهزة.

٢ التأمين لعدم إعادة وصل التيار أثناء العمل
- تعليق لوائح تنبيه
- وضع قطعة شريط لاصق على زر القاطع المفصول
- إبعاد مجموعات فيوزات الانصهار المفكوكة عن مكانها
- الإقفال على القاطع الرئيسي وتأمين عدم الوصول له

٣ التأكد من غياب التيار الكهربائي
- التأكد من غياب التيار من قبل شخص خبير
- اختبار التجهيزات والتمديدات بأجهزة فحص تيار ثنائية الأقطاب مناسبة لهذا الغرض

**في الحالات الغير واضحة والشك يقام بالإجراءات الاحترازية الإضافية التالية:**

٤ يتم التأريض واختلاق ماس كهربائي (اي وصل الفاز مع النتر)
- قم بوصل L1 بواسطة سلك نحاسي بمأخذ التأريض
- قم بوصل L1 بـ N (الحيادي أو البارد) بواسطة سلك نحاسي

٥ قم بعزل الأجهزة والمعدات المجاورة لمكان العمل التي لا تزال تعمل بالتيار الكهربائي
- التغطية بحصيرة مطاطية
- التغطية بحوض بلاستيكي... ألخ

## كيف تحدث الصدمة الكهربائية؟

اذا لمس شخص خط الفاز (الحامي) وهو واقف على الارض او لمس فازين مختلفين بدون عازل او لمس فاز وحيادي (نتر) او لمس فاز او ناقل متصل بالارض مثل انابيب الماء ، شوفاج الخ..... فأنه يتكهرب . يختلف خطر التكهرب وشدته حسب

- مسار التيار
- شدة التيار المار في الجسم
- زمن مرور التيار
- مقاومة جسم الانسان
- مقدار الجهد المطبق على الجسم

## الوقاية من الصدمات في المنزل

- افصل القاطع الثنائي الفاز والنتر عن المنزل.
- افصل الحمولة الكهربائية عن الشبكة مثل الغسالة البراد الخ....
- تركيب قاطع تفاضلي لحماية الاشخاص والاجهزة المنزلية .
- يجب تأرض كافة المآخذ والاجهزة الكهربائية التي فيها محركات لتفريغ الكهرباء الساكنة في المنزل.
- تجنب الوقوف على اسطح معدنية او اسمنتية رطبة وكما يفضل ان تكون احذية العمل من المطاط او النايلون او على اقل جافة .
- لا تقم بتشغيل الاجهزة الكهربائية ولاتلمس التمديدات ومعداتها اذا كانت بشرتك مبللة .
- لاتستخدم الاسلاك عوضا عن القاطع في حال تلفه ، لان ذلك سوف يبطل عمله وبالتالي لا ينقطع التيار عند حدوث خلل او ماس كهرباء (تلامس الفاز مع النتر).
- تزويد الجسم بمقاومة عالية جدا كارتداء الكفوف ولبس الحذاء المطاطي والبسة والقبعات البلاستيكية.
- عند حصول حريق اقطع الكهرباء من المصدر وحاول اخماد الحريق.
- لا تصب الماء على النواقل التي بداخلها تيار وذلك عمل خطير لان الماء لايخمد الحرائق الا بعد فصل التيار.

# الطاقة الهوائية

في عالم الطاقة المتجددة، تشكل الطاقة الهوائية مع الطاقة الشمسية والطاقة المائية اكثر الأساليب انتشاراً لتوليد الكهرباء.

في سنة ٢٠١٢ مثلا، كانت الطاقة الهوائية تشكل ١١,٤٪ من مجموع الانتاج الكهربائي المتجدد و ٢,٤٪ من الإنتاج الكهربائي العالمي.

ترتكز التوربينة الهوائية على تحويل طاقة الهواء الميكانيكية الى طاقة كهربائية ◀

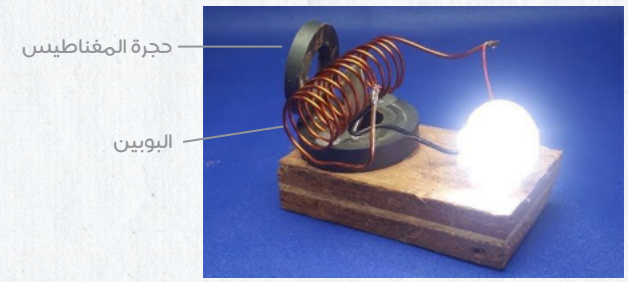
## I. تحويل الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية

١. مصادر الطاقة الميكانيكية عديدة، منها حركة مياه الأنهر، الهواء ام حتى حركة الانسان.
٢. الطاقة الكهربائية هي عبارة عن انتقال الكترونات تابعة لذرات مثل النحاس ام الذهب ام البلاتينيوم ام الفضة.
٣. العنصر الذي يسمح هذا التحويل هو «الدينامو».

أ. الدينامو عبارة عن شريط من النحاس ملفوف والمسمى «البوبين»، على قرابة من حجرة مغناطيسية.

ب. حركة الحجرة المغناطيسية تؤثر على الحقل المغناطيسي المحيط بها. هذا التحول في الحقل المغناطيسي يدفع بانتقال الكترونات ذرات النحاس من واحدة الى أخرى. يوصف هذا الأسلوب بالتيار المتناوب.

ج. وصل طرفيّ الشريط النحاسي الى قطعة أو آلة كهربائية سيؤدي الى توليد كهرباء داخل المكنة.




جهاز الدينامو الذي ينتج كهرباء لاضاءة اللمبة ▲

## ٢. التوربينة الهوائية

التوربينة الهوائية عبارة عن مروحة مبنية على دينامو (ام منوب). تتحرك الشفرات نتيجة حركة الهواء وتحرك معها مغناطيس الدينامو مولدة بهذه الطريقة تيار كهربائي.

### ا. تتنوع التوربينات الهوائية حسب المعايير التالية:

#### أ. الحجم

الصغيرة تولّد ٢٠٠ واط، اما الكبيرة فبإمكانها توليد حتى ٦٠٠٠ كيلوواط.

توربينة صغيرة

توربينة كبيرة

#### ب. عدد الشفرات

اثنان ام أكثر.

#### ج. محور الشفرات

أفقي ام عامودي.

توربينة ذو محور افقي

توربينة ذو محور عامودي

## ٢. مراحل بناء توربينة هوائية صغيرة ذو محور افقي

### أ. بناء الشفرات

### ب. بناء الدينامو ام المنوب

المغناطيس كريم حكيم©٢٠١٨

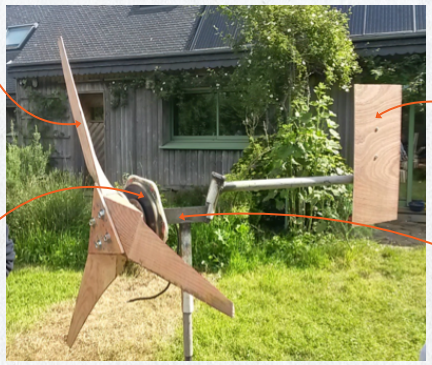
البوبينات كريم حكيم©٢٠١٨

### ج. بناء «حاكم الدافع»

وظيفة هذا العنصر، تحديد مجرى الهواء وإدارة التوربينة في نفس الاتجاه.

### د. بناء الجراب

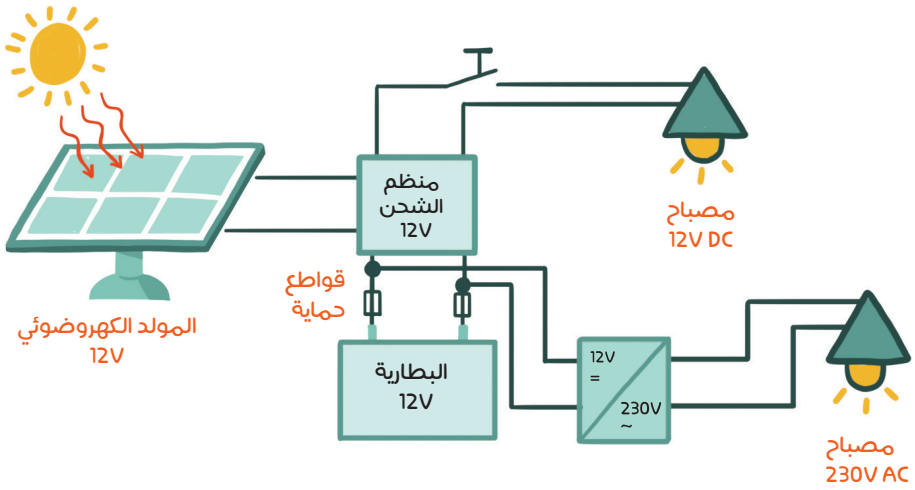
وهو الذي يربط بين كل مكونات التوربينة.




توربينة هوائية صغيرة كريم حكيم©٢٠١٨

# الطاقة الشمسية

**يرتكز المولد الكهروضوئي على تحويل طاقة الشمس الى طاقة كهربائية.**




كما نرى في الصورة أعلاه، يتالف نظام الطاقة الشمسية من عدة أجهزة:

## ا. المولد الكهروضوئي

يتضمن هذا النظام ألواح تحتوي على سلسلة خلايا.
الخلايا الشمسية هي أجهزة أنصاف نواقل، وعادةً ما تكون مصنوعة من السيليكات التي تقوم بتحويل الضوء مباشرة إلى كهرباء.
كما هو الحال في أي عملية تحويل للطاقة يحدث فيها خسارة كذلك عند توليد الطاقة الكهرضوئية.

### الكفائة

تعبير الكفاءة يدل عن النسبة المئوية من كمية الطاقة الكهربائية المنتجة إلى كمية الطاقة الاشعاعية المُسقَطة على سطح لوحات الخلايا الضوئية.
مثلا اذا الخلية الشمسية ذات كفاءة ١٠٪:
عند تسليط الضوء عليها بقدرة استطاعة ١٠٠٠ واط في المتر مربع الواحد، تولد طاقة استطاعتها ١٠٠ واط وذلك إذا كان الاسقاط على اللوحات بشكل عمودي.

## ٣. منظم الشحن

- يتم تركيب منظم الشحن بين منظومة الطاقة الشمسية وبطاريات التخزين والأجهزة المستهلكة، وبذلك يمنع الشحن الزائد المؤذي للبطاريات
- كما يُجنب حدوث تفريغ حاد الضار بالبطاريات.
- ينظم تيار الشحن بما يتناسب تماماً مع ماهية البطاريات مما يؤدي إلى تمديد العمر الفني لها.
- فهو ينظم بشكل تلقائي الجهد الصادر عن المنظومة الكهرضوئية بحيث تكون الاستطاعة الواصلة للبطاريات أعلى ما يمكن.
- يزود منظم الشحن مستهلكات التيار مستمر بتيار (DC) جهده 12V

## ٢. البطارية

مهمة البطارية هي الاحتفاظ و تخزين الطاقة الكهربائية المُولدة كهروضوئياً حتى يحين وقت استهلاكها. عندما تكون الشمس مشرقة يتم شحن البطاريات بتغذيتها من فائض التيار المولد من قبل المنظومات الكهروضوئية.
ليلاً أو عند الحاجة يتم استخدام الطاقة الكهربائية المخزنة بالبطاريات مما يعني تفريغها من شحنها.

## ٤. العاكس الكهربائي (محول التيار المستمر إلى متناوب)

- إن المنظومات الكهروضوئية والبطاريات تولد تيار مستمر > DC
- الأجهزة التي تعمل بتيار مستمر 12V (DC) يمكن وصلها بشكل مباشر ببطاريات 12V تغذى بشكل مباشر من المنظومات الكهرضوئية. وبما أن شبكة تغذية الكهرباء الرئيسية تغذي بتيار متناوب AC فإن الجزء الأكبر من الأجهزة مصمم أساساً للعمل بهذا التيار المتناوب.
- علاوتاً على ذلك تتراوح جهود البطاريات عادتاً بين 12V و24V و48V إنما الآلات والأجهزة الكهربائية تحتاج إلى 230V حتى تعمل بشكل سليم مما يتطلب رفع الجهد الناتج إلى 230V. **فيقوم العاكس الكهربائي بتحويل التيار المستمر إلى تيار متناوب بجهد يبلغ 230V فيسمح بعمل جميع الأجهزة بتغذيتها كهربائياً عن طريق التيار المولد من قبل المنظومات الكهرضوئية.** العواكس الكهربائية التي تقوم بتوليد الكهرباء بنفسها ودون ربطها بشبكة كهرباء يجب ألا يتم تعريضها لماس مع شبكات أخرى.
- يزود العاكس الكهربائي مستهلكات التيار المتناوب بتيار (AC) جهده 230V.
- يستمد العاكس الكهربائي التيار من البطاريات.

# تحيّة طيبة و شكر جزيل
## لكل من شارك في انتاج هذا الكتاب

### مبادئ الزراعة البيئية :
**اعداد:** اماني داغر

### الادارة المتكاملة للآفات الزراعية:
**بحث و اعداد:** غسان السلمان

### البذور وإنتاجها:
**بحث و اعداد:** وليد اليوسف و سيرج-انطوان حرفوش
**تصوير فوتوغرافي :** شارلوت جوبير

### نظـرة علـى عالـم النحل:
**بحث و اعداد:** بسّام خوند
جمعية تراب للتربية البيئية لبنان

### البستنة:
**بحث و اعداد :** خالد سليم
**مراجعة :** اماني داغر
"دليل الزراعة المستدامة للمزارع و المزارعة" -جميع الحقوق محفوظة لجمعية تراب للتربية البيئية ومنظمة مرسي كور©٢٠١٥

### النباتات الطبيّة والعطرية:
**بحث و اعداد:** اماني داغر
**تصوير فوتوغرافي:** شارلوت جوبير

### الحبوب:
**بحـث و إعـداد:** روت سـتيغازي و جان بيـار بولونيني
**ترجمـة:** صوفي حرفوش
**رسـوم:** كلير دوني
**تصويـر فوتوغرافـي:** روت سـتيغازي و جان بيـار بولونيني

## صناعة الخبز:

**بحـث و إعـداد:** روت سـتيغازي و جان بيـار بولونيني و ابراهيم اليوسـف
**ترجمـة:** صوفي حرفوش
**رسـوم:** كلير دوني

## صناعة الاغذية التقليدية وأسس السلامة الغذائية:

**بحـث واعداد:** مروة سـوبرة و يارا الحاج سـليمان
من مؤسسـة التـراث الغذائي

## الادارة المتكاملة للنفايات المنزلية وصناعة الكمبوست:

**بحث و اعداد :** اماني داغر

## البناء بالمواد الطبيعية:

**بحـث واعـداد:** جوانا باركر (الطـوب اللبن) - روبيـر ماليـس (دليـل النجـارة البيئيـة)
**ترجمـة:** صوفي حرفوش وسـيرج-أنطوان حرفوش

## صناعة الصابون ومستحضرات العناية الشخصية:

**بحـث واعـداد:** اماني داغر

## تعريـف عن الكهربـاء والطاقـة المتجـددة:

**بحـث واعـداد:** خالد طالب و انسي الضعيف

تدقيـق وتنقيح: خالد سـليم

رسـوم وتصميم: راسـيل إسحق

تنسيق التحرير: أماني داغر

تنسيق المشروع: زوي بو، لوكاس وينتربرت و فرديناند بو.
جمعية بذورنا جذورنا لتنمية الزراعة المستدامة في لبنان.

لمعرفة المزيد عنا:
www.buzuruna-juzuruna.com
Instagram: BuzurunaJuzuruna
فيسبوك: Buzuruna Juzuruna

للاتصال بنا:
buzuruna.juzuruna@gmail.com

قم بتنزيل هذه الفصول بجودة عالية او منخفضة ، بالضافة الى مقاطع الفيديو الخاصة بنا على الإنترنت حول ممارسات إدارة الأشجار ، و إنتاج السماد والمنبهات الحيوية الطبيعية وغيرها من المعلومات المفيدة.

اكتشف سلسلة من ٤٠ فيلمًا قصيرًا تسمح لأي شخص بتعلم كيفية إنتاج بذور الخضروات على الموقع www.diyseeds.org. تم إنتاجه من قبل شركائنا لونغو ماي والمنتدى المدني الأوروبي.

مواقع شركائنا الرئيسية:
www.orienthelfer.de- www.amel.org

**هذا المُصنَّف مرخص بموجب creative commons رخصة المشاع الإبداعي نَسب المُصنَّف - غير تجاري - منع الاشتقاق 4.0 دولي.**
هذا ملخص قابل للقراءة بسهولة من النص القانوني (اقرأ النص الكامل). إخلاء المسؤولية.

## لك مطلق الحرية في:

**المشاركة** — نسخ وتوزيع ونقل العمل لأي وسط أو شكل.
لا يمكن للمرخِّص إلغاء هذه الصلاحيات طالما اتبعت شروط الرخصة.

## بموجب الشروط التالية:

**نَسب المُصنَّف** — يجب عليك نَسب العمل لصاحبه بطريقة مناسبة، وتوفير رابط للترخيص، وبيان إذا ما قد أُجريت أي تعديلات على العمل. يمكنك القيام بهذا بأي طريقة مناسبة، ولكن على ألا يتم ذلك بطريقة توحي بأن المؤلف أو المرخِّص مؤيد لك أو لعملك.

**غير تجاري** — لا يمكنك استخدام هذا العمل لأغراض تجارية.

**منع الاشتقاق** — إذا قمت التعديل، التحويل، أو البناء على هذا العمل، لا يمكنك توزيع المواد المعدلة.

**منع القيود الإضافية** — يجب عليك ألا تطبق أي شروط قانونية أو تدابير تكنولوجية تقيد الآخرين من ممارسة الصلاحيات التي تسمح بها الرخصة.

للحصول على نسخة كاملة من هذه الرخصة الالكترونيّة، يرجى زيارة:
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

**This work is licensed under a creative commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.**
This is a human-readable summary of (and not a substitute for) the license. Disclaimer.

## You are free to:

**Share** – copy and redistribute the material in any medium or format
The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms.

## Under the following terms:

**Attribution** – You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.

**NonCommercial** – You may not use the material for commercial purposes.

**NoDerivatives** – If you remix, transform, or build upon the material, you may not distribute the modified material.

**No additional restrictions** – You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.

To view a full copy of this license, please visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

CC BY NC ND