

## الايوساط المستعملة في تنمية واكثار النباتات :

توجد اوساط عديدة تستعمل في تكاثر ونمو النباتات المزروعة في الاوعية وتستعمل هذه الاوساط في زراعة البذور ، العقل ، النباتات . وهناك عدة شروط يجب توفرها في هذه الاوساط منها .

- 1 - ان يكون الوسط مسامياً بدرجة كافية وبذلك يكون جيد التهوية والصرف .
  - 2 - ان يكون خالياً من المسببات المرضية المختلفة وبذور الادغال والحشائش الضارة .
  - 3 - ان يكون الوسط متماسكاً بحيث لا يسمح للبذور او العقل او النباتات بالتحرك بعد الزراعة كما يجب ان لا يتغير حجمه كثيراً سواء كان رطباً او جافاً وانكماش الوسط بعد جفافه يعتبر صفة غير مرغوب فيها .
  - 4 - ان يكون تركيز ايون الهيدروجين الـ (pH) ملائم لنمو النباتات .
- وهناك نقاط اخرى يجب اخذها بنظر الاعتبار عند اختيار الوسط او الخلطة منها.

- 1 - كلفة الوسط ومدى توفرة محلياً
- 2 - مدى ثبات ثبات الوسط اثناء الخزن والاستعمال والتحصير.
- 3 - ثبات الوسط كيميائياً.

ومن اهم الاوساط المستعملة في تنمية واكثار النباتات :

### 1 - التربة : Soil

التربة المعدنية تتكون من الجزء الصلب والسائل والغازي ولنمو النبات فيها بشكل جيد يجب ان تتوفر مكونات الوسط بنسب متوازية . ان التربة الرملية النموذجية هي التي تتكون من 70% رمل و 20% غرين و 10% طين ، بينما الترب المزيجية الطينية قد تتكون من 35% رمل و 35% غرين و 30% طين .

### 2 - رمل البناء : Sand

عبارة عن حبيبات صخرية صغيرة يتراوح قطرها 0,05 – 2,00 ملم وبشكل عام يستخدم رمل الكوارتز Quartz Sand الذي يتكون من مادة السليكا . ويعتبر الرمل من اثقل الاوساط وزناً حيث يزن المتر المكعب منه 1600 كغم ، قد يحتوي رمل البناء على بذور الادغال وبعض المسببات المرضية لذلك يفضل معاملته قبل استخدامة بمبيدات الفطريات او البخار او التعقيم الحراري ، ومن صفاته ايضاً انه لا يحتوي على عناصر غذائية وليس له القابلية على تنظيم او تغيير تفاعل التربة.

### 3 - البيت : Peat

( الخث ) يتكون من بقايا نباتات المستنقعات والاحراش التي بقيت تحت الماء في حالة متحللة جزئياً ، ويمكن القول انه عبارة عن البقايا النباتية الناتجة من التحلل الجزئي لها في مناطق غزيرة الامطار ذات رطوبة جوية مرتفعة ودرجات حرارة منخفضة صيفاً تحت الظروف

الحامضية الغدقة . ويستعمل البيت على نطاق واسع في تحضير الاوساط الخالية من التربة كما يمكن استعماله لوحدة او بخلطة مع مواد اخرى ، وفي حالته الخام فان محتواه من العناصر الغذائية الاساسية اللازمة لنمو النبات يكون قليلاً . والاختلافات الموجودة بين انواع البيت المختلفة ترجع بدرجة رئيسية الى اختلاف الموقع والانواع النباتية التي يتكون منها البيت اضافة الى درجة التحلل والمحتوى من العناصر الغذائية. ان وجود البيت في الوسط يعمل على تكييفه ، حيث يساعد في تهوية الوسط كما ينظم قابليته على الاحتفاظ بالماء ومن مميزاته

- 1 - معقم وخالي من بذور الادغال والحشائش وكذلك الحشرات والامراض المختلفة .
- 2 - ذا نسجة متجانسة بدرجة كبيرة.

ويوجد منه عدة انواع هي :

أ - البيت موس : Peat moss :

والذي يعرف في الاسواق باسم البيت او البيت موس وهو مشتق من نباتات المستنقعات والطحالب العائدة للجنس Sphagnum وحزازيات اخرى ، لونه بني فاتح الى بني غامق وله القابلية على الاحتفاظ بالرطوبة ( عشرة اضعاف وزنة جافاً) له درجة حموضة عالية pH من 3,2 الى 4,5 ويحتوي على كميات قليلة من النتروجين نحو 1% وكميات قليلة جداً او لا يوجد من الفسفور والبوتاسيوم .

ب - بيت القصب والبردي : Reed sedge peat :

يتكون من بقايا الحشائش القصب والبردي ونباتات المستنقعات الاخرى ويتباين هذا النوع كثيراً في اللون والتركيب ، اذ يتفاوت اللون من بني محمر الى اسود ويتراوح pH من 4 – 7,5 .

أ - Peat humus :

وهو حالة متطورة من التفسخ اذ يصعب التعرف على بقايا النبات الاصلي ويتم الحصول عليه من تحلل الانواع السابقة الذكر ، له لون بني غامق مائل الى الاسود ، قابليته واطنه للاحتفاظ بالرطوبة ، ويحتوي على نتروجين بنسبة من 2 – 3,5% .

ملاحظة / عند استخدام البيت موس في مخاليط التربة يجب ان يجرى بشكل جيد ويرطب بشكل كامل قبل خلطه بالتربة.

4 - السفاجنم موس بيت : Sphagnum moss peat

هو عبارة عن البقايا الجافة للفضلات الحديثة او الاجزاء الحية لنباتات المستنقعات الحامضية والتي تعود الى جنس Sphagnum ، المادة خفيفة الوزن ولها قابلية عالية على الاحتفاظ بالماء حيث يمكن ان يمتص 10 – 20 مرة اكثر من وزنة ماء وال pH 3,5-4,0 . ويحتوي على بعض العناصر المغذية المعدنية وبمرور الوقت يستلزم اضافة المغذيات الى الوسط .

## 5 - فيرميكوللايت : Vermiculit

وهو من معادن الميكا والتي تتمدد عند تسخينها يتكون من سليكا المغنسيوم والالمنيوم والحديد المائية ، بعد تعرضه للحرارة يصبح خفيف جداً 90 – 150 كغم / م<sup>3</sup> له pH متعادل لا يذوب في الماء ويمكن ان يمتص كميات كبيرة من الماء وله قابلية التبادل للأيونات الموجبة عالية وبذلك يمكن ان يحتفظ بالمغذيات ليطلقها لاحقاً ويحتوي على كميات كافية من المغنسيوم والبوتاسيوم ولكن يستلزم اضافة المغذيات الاخرى .

يقسم الفيرميكيولايت وفقاً لحجم حبيباته الى عدة درجات ويستخدم الذي قطر جزيئاته 0,75 – 1 ملم في انبات البذور اما التي قطرها 1 – 2 ملم فتستخدم في المجال البستاني.

## 6 - البرليت : Perlite

مادة بيضاء رمادية من اصل بركاني قطر جزيئاته من 1,6 – 3 ملم يحتفظ بـ 3 – 4 امثال وزنة ماء الـ pH له 6 – 7 ليس له القدرة على التبادل الايوني للأيونات الموجبة ولا يحتوي على عناصر غذائية ولكنه اكثر فائدة في زيادة التهوية في المخلوط.

## 7 - نشارة القلف والخشب :

يمكن استعمال هذه المواد في تحضير الاوساط بعد خلطها مع اوساط اخرى ومن عيوبها

- 1 - ظهور اعراض نقص النتروجين على النباتات النامية عليها .
- 2 - انتاج مواد سامة للنباتات عند اخذها من سيقان انواع نباتية معينة مثل سيقان اشجار البلوط والسيدر وبعض انواع الصنوبر وتشمل تلك المواد التربيينات والتانينات والاصماغ . وان سحق نشارة الخشب مع تبليها وجمعها بشكل اكوام لمدة لاتقل عن 12 اسبوع ادت الى انخفاض محتواها من الزيوت الطيارة من 0,15 الى 0,015 % وتخفض التربيينات الاحادية الى مستويات غير سامة ، pH النشارة يتراوح من 3,5 – 6,5 .

## 8 - الصوف الصخري : Rock wool

هو بيئة شائعة الاستخدام في تنمية النباتات وخاصة في اوربا و استراليا يتكون من خليط من 60% كرانيت و 20% حجر جيرى و 20% فحم حجري تصهر جميعاً على درجة حرارة مرتفعة مما ينتج عنه تكوين الياف عادة تكبس بشكل قوالب مع اضافة مادة ماسكة يستخدم هذه الوسط في مخاليط مع البيت موس ، ويمكن ان يحتفظ هذا الوسط بكميات كافية من الماء والاكسجين .

تعقيم الاوساط المستعملة في زراعة تنمية النباتات :-

هناك العديد من الاحياء المجهرية كالبكتيريا والفطريات والحشرات التي تعيش في التربة او وسط الزراعة وتصيب النباتات مسببة لها امراضاً مختلفة او قد تسبب موتها ز فمثلاً مرض ذبول البادرات او سقوط البادرات Damping - off الذي تسببه فطريات عائدة للجنس Rhizoctonia والفطر Pythium تعيش في التربة ، يعتبر من اهم الامراض التي تصيب

النباتات المزروعة في البيوت البلاستيكية والزجاجية والنباتات المزروعة في اوعية كما تصيب هذه الفطريات بادران نباتات الزينة والخضر والفاكهة وكثيراً ماتسبب تعفن البذور اثناء انباتها او موت البادرات قبل او بعد ظهورها على سطح التربة لذلك من الضروري تعقيم الاوساط والتربة والخلطة المستعملة قبل استعمالها لزراعة البذور والنباتات ويتم التعقيم بطريقتين رئيسية هي :

#### 1 - التعقيم بالحرارة .

من المعروف ان الاحياء المجهرية والحشرات الموجودة في التربة او وسط الزراعة والتي من الممكن ان تهاجم البادرات والنباتات المزروعة في الاوعية يمكن التخلص منها عن طريق معاملة الوسط والتربة بالحرارة . وتعتمد درجة الحرارة اللازمة لقتل الاحياء المجهرية على ثلاثة عوامل هي :

- أ - الشكل الذي يتواجد فيه المسبب المرضي ( هل هو اجسام ساكنة ، بيوض حيث تحتاج هذه الى درجات حرارة اعلى مما لو كانت بالحالة الفعالة ).
- ب- نوع التعقيم الحراري المستعمل هل هو تعقيم حراري رطب ام جاف ، وعادة يكون التعقيم الحراري الرطب اكثر فاعلية من التعقيم الحراري الجاف.
- ت- فترة التعرض لدرجة الحرارة.

وتعتبر المعاملة بدرجة حرارة 82م<sup>0</sup> لمدة 30 دقيقة كافية لقتل معظم الفطريات والبكتريا الضارة وكذلك الديدان الثعبانية والحشرات وبذور الادغال . الا انه يفضل استعمال درجة حرارة بحدود 60م<sup>0</sup> لمدة 30 دقيقة حيث تقتل عند هذه الدرجة معظم المسببات المرضية وتبقى بعض الاحياء المجهرية المفيدة . والتي بوجودها تمنع نمو وتكاثر الاحياء المجهرية الضارة اذا حدث تلوث بعد التعقيم كما ان هذه الدرجة تقلل من مشاكل تسمم النباتات التي قد تحدث بسبب تحرر امونيا ونترتيت اكثر من اللازم كذلك تحد من الاضرار التي قد تحدث بسبب المنغنيز كما هو الحال عند استعمال درجات حرارة مرتفعة .

يجري تعقيم التربة او الاوساط بالحرارة وذلك بوضعها في براميل مغطاة وبمرور البخار خلال انابيب مثقبة ومثبتة تحت سطح التربة بحوالي 15 - 25 سم ويجب ان تكون التربة رطبة وغير مبللة . لغرض الحصول على افضل النتائج من التعقيم الحراري لا بد من ملاحظة النقاط التالية

- 1 - عندما يراد تعقيم تربة او وسط جديد وبكميات كبيرة يفضل اولاً معرفة مدى استجابتها الى التعقيم الحراري ومعرفة مخاطر التسمم بالنتروجين والمنغنيز وذلك بتنمية نباتات معدودة في جزء منها .
- 2 - اذا تم التعقيم بالبخار فمن الضروري التاكيد من جفاف التربة حيث ان التربة الرطبة تؤدي الى تقليل التسخين والى رداءة صفات التربة الفيزيائية ، ويجب تسخين التربة بسرعة (خلال عشرة دقائق) ويترك البخار عليها لمدة عشرة دقائق ثم يغلق البخار وترفع التربة لتبرد.

3 - يجب التأكد من تركيز ايون الهيدروجين في التربة بين 6 - 6,5 مع تجنب الترب التي تحتوي على كميات عالية من المادة العضوية . كما لا يجب اضافة كميات كبيرة من المصادر العضوية الحاوية على النتروجين .

4 - في حالة خزن التربة المعقمة ، يفضل ان تخزن على درجة حرارة واطئه وذلك للتقليل من التغيرات البايولوجية التي قد تحدث في اشكال النتروجين ، كما يفضل ان لا تزيد فترة الخزن عن ثلاثة اسابيع .

ويجب الانتباه الى ان تسخين التربة التي تحتوي على كميات عالية من الازمدة العضوية او الاوراق المتحللة سيسرع من تحليل المادة العضوية خاصة اذا كانت متحللة جزئياً وهذا يؤدي الى تكوين بعض المركبات السامة للنبات مما يتطلب معه غسل الوسط بالماء او تاخير عملية الزراعة لفترة من 3 - 6 اسابيع.

## 2 - التعقيم باستعمال المواد الكيميائية :

يؤدي استعمال المواد الكيميائية في تعقيم التربة او الوسط الى قتل الكائنات المجهرية الموجودة في التربة دون ان يؤثر على الخواص الطبيعية للتربة او تركيبها الكيميائي كما يحدث عند تعقيم الحرارة . وقد يزداد انتاج الامونيا بعد المعاملة بالمواد الكيميائية بسبب قتل الاحياء التي تضاد مع بكتريا الامونيا وللحصول على نتائج جيدة عند معاملة التربة او الخليط بالمواد الكيميائية يجب ان تكون التربة او الخلطة رطبا ( 40 - 80 % من السعة الحقلية ) على درجة حرارة ( 18 - 24م° ) وبعد المعاملة بالمواد الكيميائية يجب الانتظار لفترة من يومين الى اسبوعين قبل استعمال الوسط وحسب نوع المادة المستعملة وذلك لضمان تبديد المادة منه . ان المواد الكيميائية التجارية التي كانت تستخدم سابقاً لتعقيم الترب مثل ثاني كبريتيد الكاربون ، الفورمالديهايد ، حامض الـ Cresylic قد قل استعمالها في الوقت الحاضر بدرجة كبيرة وتم استبدالها بمواد جديدة اكثر فعالية واوسع تأثيراً وتعطي نتائج مشابهة لتعقيم التربة بالحرارة ومن هذه المواد :

أ - معقمات التربة

### 1 - بروميد المثيل Methyl Bromide :

هذه المادة فعالة ضد الكثير من انواع الفطريات ، الحشرات ، النيماتودا وبذور الادغال وظهرت الاختبارات المختلفة انها قليلة التأثير على الفطريات العائدة الى الجنس *Verticillium* . وبرميد المثيل غاز عديم اللون والرائحة في درجات الحرارة الاعتيادية وذو سمية عالية للانسان لذلك يضاف اليه 2% من غاز الديموع كعامل تحذير .

توضع التربة او الخلطة المراد تعقيمها في اوعية بلاستيكية ذات غطاء محكم وتحقن هذه المادة باجهزة خاصة وبمعدل 0,7 كغم لكل متر مكعب ويحكم غلق الغطاء حول الاطراف لمنع تسرب الغاز وتترك هكذا لمدة 24 ساعة حيث يتخلل الغاز التربة ويمتد تأثيره لعمق 30 سم خلال هذه الفترة ويفضل ترك التربة مغطاة لمدة 3 - 4 ايام ثم يتم تهويتها لفترة 4 - 10 ايام قبل استعمالها .

هناك بعض المستحضرات التي يدخل بروميد الميثيل ومركبات اخرى في تركيبها ولها نفس فعالية بروميد الميثيل فالمادة المعروفة بـ Dowfume Mc- 33 عبارة عن خليط من بروميد الميثيل و 33% من الكلوروبكرين . وهذه المادة فعالة ضد فطريات الـ Vertieillium اكثر من بروميد الميثيل لوحدة.

من العوامل التي تحدد استعمال هذه المادة هو صعوبة التخلص من بقايا السمية لها وصعوبة ازالة هذه المادة من المواد العضوية اضافة الى ضرورة توفير اشخاص مدربين على استعمالها . وتستعمل هذه المادة على نطاق واسع لمعاملة ترب البيوت الزجاجية والبلاستيكية التي تزرع بنبات الطماطة .

## 2 - الكلوروبكرين Chloropicrin :

يطلق عليه ايضاً غاز الديموع . هذه المادة فعالة ضد اكثر انواع الفطريات والحشرات ولكنها اقل فعالية من بروميد الميثيل من ناحية تأثيرها على النيماتودا . والكلوروبكرين سائل ثقيل الوزن عديم اللون يتطاير عند حقة بالتربة ، ويستعمل بحقنة في ثقب بعمق 7 – 12 سم تبعد عن بعضها البعض 20 – 30 سم ويمكن اضافته الى التربة مباشرة بمعدل 2 – 4 سم<sup>2</sup> لكل ثقب . بعد اضافته الى التربة او الوسط يرش سطحه بالماء ويغطي بطبقة عازلة للهواء لمدة ثلاثة ايام وبعد رفع الغطاء تترك التربة لمدة 7 – 10 ايام قبل استعمالها مع مراعاة التهوية الجيدة . وكلما ارتفعت درجة الحرارة اثناء المعاملة وقلت كمية الوسط او التربة قلت المدة اللازمة لازالة بقايا هذه المادة . وتنتج هذه المادة تجارياً تحت اسماء مختلفة منها . Picfume

## 3 - المبيدات الفطرية

وهذه يمكن استخدامها لترب او عية الزراعة (الاصص) التي تنمو فيها النباتات الصغيرة او سوف تنمو فيها وذلك لكبح نمو الفطريات في التربة ، ان هذه المبيدات الفطرية يمكن ان تعامل للتربة او النبات على سواء.

ب) -المبيدات الحشرية رياً او رشاً على المجموع الخضري.

وتستخدم هذه المبيدات للسيطرة على بعض انواع الحشرات ولكن مع ملاحظة ان المبيدات الحشرية تستخدم فقط عند انتشارها للمكافحة وليس مثل المبيدات الفطرية التي تستخدم في برنامج بغض النظر عن الاصابة من عدمها .