



تغذية النبات

Plant Nutrition

اعداد

م.د. سحر نصير موسى

جامعة تكريت – كلية الزراعة – قسم علوم التربة والموارد المائية

الفئة المستهدفة : طلبة المرحلة الرابعة قسم علوم التربة والموارد المائية

وقت المحاضرة : ساعتان

N

Ca

Mn

H

K

O

Cl

Mg

Mo

Zn

S

Ni

• أوساط النمو النباتية وأنواعها.

• انواع المزارع الغذائية الاصطناعية.

• المجالات التي تستخدم فيها المحاليل المغذية.

أوساط النمو النباتية وأنواعها

تعد التربة الوسط الرئيسي المستخدم للزراعة وتوجد بيئات أخرى مستعملة في نظم الزراعة المختلفة وهي تتركب من أوساط لا تحتوى على الطين ولكن تستعمل بيئات خفيفة الوزن ومعقمة ولا تحتوى على أي أملاح ولا تتفاعل مع ماء الري أو المحاليل المغذية حتى لا تغير من التركيب الكيماوى للبيئة ومن أهم الاوساط المستخدمة:

أولاً // البيتموس peat moss:

ويمكن تعريف البيتموس بأنه بقايا نباتات متحللة ناتجة من التحلل الطبيعي للنباتات في الغابات الباردة والبيتموس وسط حامضي لا يحتوى على عناصر غذائية ولكنه يمتاز بخفة وزنة وخلوه من الأمراض والملوثات ويمتص كميات كبيرة من الماء ويحتفظ بها مما يُمكن النبات من امتصاص الماء منه لفترة طويلة.

ثانياً // الرمل Sand:

يمكن استخدام الرمل كمكون من مكونات البيئة لزيادة التهوية داخلها بشرط خلو الرمل من الأملاح ويجب ان تكون حبيبات الرمل المستخدم متوسطة الحجم كي لا يعمل على تصريف ماء الري بسرعة كبيرة في حالة الحبيبات الكبيرة او يقلل التهوية في حالة الحبيبات الناعمة الصغيرة .

ثالثاً // الصوف الصخري Rock wool:

وهو عبارة عن ألياف ناتجة من تسخين صخور بركانية مع الحجر الجيري على درجات حرارة مرتفعة جداً حتى تنصهر المكونات ويتم وضعها في أجهزة الطرد المركزية لتتكون خيوط رفيعة يتم تصنيعها بأشكال مختلفة ومنها ما يعرف ببلوكات الشتلات ويمكن زراعة الشتلات بداخلها ومكعبات الانبات كما يمكن ان يكون في صورة غير مصنعة ويستخدم لملئ الأصص مع المواد الأخرى لتحسين التهوية .

رابعاً // بعض المصادر العضوية :

يمكن استخدام بعض المصادر الأخرى كجزء من أجزاء البيئة كقشور حبوب الأرز أو ألياف جوز الهند لما تتميز به من قدرة على الاحتفاظ بالرطوبة والتهوية الجيدة .

خامساً // الكومبوست **compost**:

أساسها حشائش وأوراق أشجار جافة تدفن في الأرض حتى تتعفن ثم تؤخذ وتخلط بمقادير من الطمي والرمل وبنسبة بسيطة من الجير وسماد مكون من نيتروجين وفوسفات وبوتاسيوم ويمكن شراء تربة الكومبوست من المشاتل أو محلات بيع الحبوب والسماد.



الصوف الصخري



الببتموس



الكبوست

انواع المزارع الغذائية الاصطناعية

يمكن تقسيم المزارع الغذائية الاصطناعية من حيث طبيعة وسط النمو الى الانواع الاتية :

1. **المزارع المائية Water Culture**: وفيها يكون وسط النمو هو المحلول المغذي الذي يوضع في اوعية او احواض خاصة .

2. **مزارع الوسط الصلب الحبيبي Aggregate** : وفيها يكون وسط النمو مادة صلبة خالية تقريباً من العناصر الغذائية الضرورية وعلى شكل حبيبات توضع في اوعية ويضاف لها المحلول المغذي بصفة مستمرة ويمكن تقسيم هذا النوع من المزارع إلى:
أ- المزارع الرملية : ويكون فيها وسط النمو عبارة عن رمل الكوارتز النقي الذي لا يزيد قطر حبيباته عن 2 ملم .

ب- مزارع الحصى : وفيها يستعمل الحصى الذي يزيد قطر حبيباته عن 2 ملم .

ج- مزارع مواد التبادل : وتتميز حبيبات هذا الوسط بأن سطوحها ذات طبيعة فعالة حيث يتم عليها تبادل الكاتيونات والانيونات .

وتمتاز هذه المزارع بان العناصر الغذائية توجد على سطوح الحبيبات بشكل مبادل وكذلك في المحلول الذي يمكن ان يطلق عليه المحلول البيني والعناصر توجد في كل الوسطين الصلب والسائل (المحلول البيني) في حالة اتزان ويوجد نوعان من مزارع مواد التبادل.

1. مواد راتنجية مصنعة.

2. معدن الطين الطبيعي : ويعد معدن الطين الطبيعي اقرب انواع المزارع الغذائية الى التربة العادية ويفضل عادة الطين الغروي الذي لا تزيد اقطاره عن 0.2 ما يكرون (1 ملم = 1000 مايكرون) .

انواع المزارع الغذائية الاصطناعية

مزارع الوسط
الصلب الحبيبي

المزارع المائية

مزارع الحصى

مزارع مواد
التبادل

المزارع الرملية

معدن الطين
الطبيعي

مواد راتنجية
مصنعة

المزارع المائية Water Culture

مزاياها :

1. يمكن التحكم وبدقة كبيرة حالياً في تحديد كمية ونوعية العناصر الغذائية المراد إجراء البحوث فيها .
2. في حالة دراسة المجموعة الجذرية فأن المزارع المائية تقدم لنا وسيلة فعالة إذ يمكن الزراعة في المحلول المغذي من الحصول على المجموعة الجذرية دون تعرضها للقطع كما يمكن ملاحظة وتتبع الجذور في أي وقت نشاء وفي مراحل نمو النبات المختلفة .
3. سهولة نقل النباتات النامية من اصيص إلى اخر او من محلول مغذي إلى محلول مغذي اخر إذا ما تطلبت الدراسة ذلك ودون تعرض الجذور للقطع .
4. في البلدان المتقدمة يمكن استخدامها كثنائية الغرض إذا يمكن تربية الاسماك في الاحواض الكبيرة المخصصة لوضع المحلول المغذي وكذلك زراعة النباتات عليها في نفس الوقت كما لوحظ ذلك مؤخراً في اليابان .

عيوبها:

1. مكلفة من الناحية الاقتصادية وتحتاج إلى خبرة معينة .
2. قد تتعرض النباتات النامية للتكسر لعدم ثبات جذورها .
3. يجب تهوية المحلول المغذي باستمرار
4. يجب تبديل المحلول المغذي بين مدة وأخرى من 10 أيام إلى اسبوعين إذ ان تركيز العناصر يكون عرضة للتغير بسبب امتصاص العناصر الغذائية بدرجات متفاوتة من قبل جذور النباتات ويشترط ان يظل تركيز المحلول المغذي وكذلك ضغطه الازموزي (والذي يتأثر باختلاف التركيز) ثابتاً طول مدة اجراء التجربة كما ان درجة التفاعل يجب ان تبقى في المدى الملائم .
5. يجب تهيئة الظلام اللازم للمحلول المغذي ولذلك نحتاج إلى اصص خاصة مظلمة لمنع مرور الضوء والذي يشجع نمو الطحالب وخاصة عند منطقة اتصال الساق بالمحلول المغذي .
6. يجب ان تبقى درجة حرارة المحلول المغذي ثابتة تقريباً لكل الاصص ولذلك يعمل حوض كبير عليه فتحات لوضع الاصص ويملئ الحوض بالماء الاعتيادي .
7. في حالة اضافة صورة النترات فقط كمصدر لعنصر النيتروجين وحيث ان لها تأثير فسيولوجي قاعدي فأن ذلك يؤدي إلى رفع درجة تفاعل المحلول المغذي وقد تتعرض العناصر الغذائية الصغرى (الحديد ، المنغنيز ، الزنك ، النحاس ، البورون) لعملية الترسيب ومن ثم تقل جاهزيتها للنبات .



المزارع الرملية Sand Culture

وفيها يزرع النبات كما سبق في الرمل النظيف الذي ينخل أولاً بالمنخل لإزالة ما به من حصى أو أية كتل يزيد قطرها عن 2 ملم وكذلك لإزالة ما بالرمل من شوائب كالقش أو العيدان ثم يغسل الرمل عدة مرات بحامض الهيدروكلوريك المخفف (1 عياري) ويحضر بإضافة لتر من الحامض المركز إلى 11 لتر من الماء المقطر ثم يصفى الرمل أولاً قبل غسله من الحامض ثم يغسل عدة مرات بالماء الاعتيادي ثم يكشف عن خلوه من الحامض بواسطة ورقة زهرة الشمس .

ان الغسل بالحامض يمكننا من التخلص من الشوائب مثل المادة العضوية والاملاح التي لا تزول بالماء الاعتيادي مثل كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم تزود المزرعة الرملية بالمحلول المغذي اما بإضافته من اعلى مباشرة باليد او بواسطة تنقيطه قطرة قطره او باستعمال التغذية الجوفية (Sub irrigation) حيث صعود المحلول المغذي من اسفل الاصيص إلى الجذور بالخاصية الشعرية .

مزايا المزرعة الرملية:

1. لا تحتاج إلى تهوية إذ إنها تهوى التهوية المطلوبة .
2. لا تحتاج إلى اصص مظلمة إذ إنها تهوى الظلام الكافي للجذور .
3. النباتات غير معرضة للتكسر إذ أن جذورها تكون مثبتة بطريقة تشبه طريقة الزراعة في التربة .
4. أقل كلفة وأسهل من ناحية التطبيق إذ لا تحتاج إلى ضخ الهواء أو تبديل المحلول المغذي أو إلى دعائم لإسناد النباتات وعدم تعرضها للميل والتكسر.

عيوب المزرعة الرملية:

1. صعوبة الحصول على رمل الكوارتز النقي والخالي تماماً 100% من العناصر الغذائية أو الشوائب .
2. لا يمكن مراقبة نمو الجذور أو الحصول عليها كاملة.



الفرق بين أوساط النمو النباتي والمزارع الغذائية الاصطناعية

المقارنة	المزارع الغذائية الاصطناعية	أوساط النمو النباتي
التعريف	محاليل مائية تحتوي على مغذيات ذائبة لتغذية النبات	مواد تُستخدم لتثبيت النبات ودعم جذوره
الوظيفة الأساسية	تزويد النبات بالعناصر الغذائية التي يحتاجها للنمو	دعم ميكانيكي للنبات، واحتفاظ بالماء والهواء
الأمثلة	محلول مغذي يحتوي على نيتروجين، فوسفور، بوتاسيوم،...	البيتموس، البيرلايت، الفيرموكيولايت، الرمل، نشارة الخشب
احتوائه على مغذيات؟	يحتوي على مغذيات مذابة بالكامل	لا يحتوي عادة على مغذيات (إلا إذا أُضيفت لاحقًا)
يُستخدم في	الزراعة المائية (Hydroponics)، الزراعة الهوائية	الزراعة بدون تربة، المشتل، الزراعة العمودية
الدور في الزراعة	تغذية النبات بشكل مباشر عبر الجذور	تثبيت النبات وتأمين تهوية وجذور صحية

مثال توضيحي:

- إذا زرعت نباتًا في البيتموس، فأنت وفرت له "بيت مريح" لكنه يحتاج أكل (مغذيات تُضاف بمحلول).
- أما في المزرعة المائية الاصطناعية، فأنت تعطيه "الأكل" مباشرة عن طريق الماء المغذي، وربما يستخدم وسط بسيط فقط لتثبيته.

المجالات التي تستخدم فيها المحاليل المغذية

1. دراسة اهمية العناصر الغذائية للنبات .
2. دراسة اعراض النقص او السمية للعناصر الغذائية .
3. دراسة العلاقة بين العناصر الغذائية سواء داخل النبات او خارجه مثل دراسة كمية ونوعية الاسمدة الفوسفاتية وتأثيرها على امتصاص العناصر الغذائية الصغرى .
4. دراسة معدل امتصاص النبات للعناصر الغذائية المختلفة وتراكم هذه العناصر داخل النبات .
5. دراسة تأثير درجة التفاعل للمحلول المغذي وتركيز الاملاح والضغط الازموزي على نمو النبات .
6. يمكن استخدام مزارع المحاليل المغذية في زراعة بعض انواع الزهور والخضراوات والتي تحقق ربح تجاري كبير .