

وترجع أهمية بيئة نمو الجذور إلى أنها:

- ١- تعمل كمخزن للعناصر الغذائية.
- ٢- تحتفظ بماء الرى لاستعمال النبات.
- ٣- توفر الأكسجين بالقدر المناسب لاستخدام الجذور.
- ٤- توفر الوسط الملائم لتثبيت الجذور والنبات.

الخصائص الطبيعية والكيميائية الهامة لبيئات نمو الجذور

إن من أهم الخصائص الطبيعية والكيميائية التى يجب الاهتمام بها فى بيئات نمو الجذور ما يلى :

١- ثبات المادة العضوية

فيجب أن يكون تحلل المادة العضوية فى أضيق الحدود؛ حتى لا يقل حجمها كثيراً؛ خاصة أن أوعية نمو النباتات تكون - عادة - صغيرة الحجم. ومن أكثر مكونات مخاليط الزراعة تحللاً: القش، ونشارة الخشب. ولا يُنصح باستعمال أى منها.

٢- نسبة الكربون إلى النيتروجين

إذا زادت نسبة الكربون (المواد الكربوهيدراتية) إلى النيتروجين على ١:٣٠، فإن النيتروجين الموجود بالبيئة - أو المضاف إليها فى صورة أسمدة - تستخدمه الكائنات الدقيقة التى تقوم بتحليل المادة العضوية؛ ويؤدى ذلك إلى نقص الآزوت؛ وهو الأمر الذى يجب تعويضه بزيادة مستوى التسميد الآزوتى.

وتجدر الإشارة إلى أن نسبة الكربون إلى النيتروجين فى نشارة الخشب تبلغ ١:١٠٠٠، وتلزم إضافة ١٢ كيلو جرام من الآزوت لكل طن من نشارة الخشب لتسهيل عملية التحلل.

وبالمقارنة .. فإن هذه النسبة تبلغ ١:٣٠٠ فى قلف الأشجار، ويلزم ٣,٥ كيلو جرام نيتروجيناً لكل طن من قلف الأشجار حتى يتحلل جيداً. وبينما يتحلل قلف

الفصل السابع: أوعية نمو النباتات وبيئات الزراعة

الأشجار على مدى ثلاث سنوات، فإن نشارة الخشب تتحلل فى خلال أشهر قليلة؛ وعليه .. نجد أن قلف الأشجار لا يُحدث نقصاً حاداً فى النيتروجين بالبيئة، برغم ارتفاع نسبة الكربون فيه. ويعتبر قلف الأشجار أحد المكونات المرغوبة فى بيئات نمو الجذور.

٣- الكثافة الظاهرية

ترجع أهمية الكثافة الظاهرية إلى أنه من الضرورى أن تكون بيئة نمو الجذور ثقيلة بالدرجة الكافية لمنع انقلاب أوعية نمو النباتات، خاصة عندما تكبر النباتات فى الحجم. فنجد - مثلاً - أن بيئة مكونة من الفيرميكيوليت والبرليت تكون خفيفة جداً عند جفافها؛ الأمر الذى يجعل انقلاب النباتات الكبيرة فى الأصص أمراً وارداً. ومن ناحية أخرى .. نجد أن بيئات نمو الجذور الثقيلة جداً تجعل تداولها أمراً صعباً وغير اقتصادى.

٤- المقدرة على الاحتفاظ بالرطوبة والتهوية

يجب أن يتوفر فى البيئات المثالية قدر من التوازن بين التهوية والمقدرة على الاحتفاظ بالرطوبة؛ فيجب أن يكون ١٠٪-٢٠٪ من حجم البيئة مملوءاً بالهواء، ومن ٣٥٪-٥٠٪ مملوءاً بالماء عقب الرى. ويتحقق ذلك بالاختيار الدقيق لمكونات البيئة بإضافة مواد مثل: البيت موس، والفيرميكيوليت.

٥- السعة التبادلية الكاتيونية

يجب أن تتراوح السعة التبادلية الكاتيونية فى بيئة نمو الجذور بين ١٠ و ٣٠ مللى مكافئ/١٠٠ جم من المخلوط، والقيم الأعلى من ذلك ليست شائعة، ولكنها مفضلة، بينما تتطلب القيم الأقل من ذلك تكرار إضافة الأسمدة كثيراً.

هذا .. وتزيد السعة التبادلية الكاتيونية فى الطين، والبيت موس، والفيرميكيوليت، والمواد العضوية المتحللة عموماً، بينما تنخفض إلى درجة لا يعتد بها فى الرمل، والبرليت، والبوليسترين، والمواد العضوية غير المتحللة، مثل: قشور الأرز، وقشور الفول السودانى.

٦- الرقم الأيدروجيني (pH)

يتراوح أفضل pH لمعظم المحاصيل بين ٦,٢، و ٦,٨. وبعض المكونات تكون حامضية، مثل: البيت موس، وقلف الأشجار، والكثير من المواد العضوية المتحللة، بينما نجد أن الرمل ذو $pH = ٧$ ، ويجب تعديل المخلوط إلى المدى المناسب بعد تحضيره.

٧- محتوى البيئة من العناصر الغذائية

كثيراً ما تضاف الأسمدة إلى بيئات نمو النباتات، ويعد ذلك أمراً مرغوباً فيه عند استخدامها في إنتاج الشتلات؛ نظراً لأن النباتات تعتمد عليها في مدها بحاجتها من الغذاء لمدة ٣-٤ أسابيع.

ويفضل عدم إضافة الأسمدة إلا إذا أعدت البيئات قبل استخدامها في الزراعة مباشرة؛ حتى لا يؤدي تركها في جو رطب إلى زيادة تيسر العناصر بدرجة السمية، وتستننى من ذلك الأسمدة الفوسفاتية التي يكون من الأفضل إضافتها إلى البيئة عند تحضيرها؛ لأن الفوسفور لا يزيد تركيزه عند تخزين مخاليط الزراعة.

كما تلزم أيضاً إضافة العناصر الدقيقة إلى البيئات التي لا تكون فيها التربة إحدى مكوناتها الرئيسية (Nelson ١٩٨٥).

ويوضح جدول (٧-٢) المستوى المناسب من العناصر الغذائية الرئيسية في مخاليط الزراعة (عن Mastalerz ١٩٧٧).

ويمكن إيجاز الشروط التي يجب توافرها في مخلوط التربة الجيد في أن يكون:

- ١- تام التجانس، ويسهل خلط مكوناته.
- ٢- ثابتاً لا يتغير كيميائياً عند تعقيمه بالبخار أو بالمطهرات الكيميائية.
- ٣- جيد التهوية.
- ٤- ذا مقدرة عالية على الاحتفاظ بالرطوبة.
- ٥- قادراً على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية؛ فلا تفقد منه بالرشح.

الفصل السابع: أوعية نمو النباتات وبيئات الزراعة

- ٦- متوسط الخصوبة ، وذا pH مناسب .
- ٧- غير مكلف .
- ٨- خفيف الوزن .
- ٩- عديم الانكماش عند الاستعمال (Edmond وآخرون ١٩٧٥).

جدول (٧-٢) المستوى المناسب من العناصر الغذائية في مخاليط الزراعة.

العنصر	الصورة	المستوى المناسب
النيتروجين	NO ₃	٥٠-٢٥٠ جزءاً في المليون
الفوسفور	P	١٢٥-٤٥٠ جزءاً في المليون
البوتاسيوم	K	١,٥-٠,٧٥ مللي مكافئ/١٠٠ جرام ٣-٧,٥٪ من السعة التبادلية الكاتيونية
الكالسيوم	Ca	٨-١٣ مللي مكافئ/ ١٠٠ جم ٥٢-٨٥٪ من السعة التبادلية الكاتيونية
المغنسيوم	Mg	١,٢-٣,٥ مللي مكافئ/ ١٠٠ جم ٥-٢١٪ من السعة التبادلية الكاتيونية

المواد المستخدمة في تحضير بيئات الزراعة

يدخل عديد من المكونات في تحضير المخاليط المختلفة من بيئات الزراعة، وأهمها ما يلي:

التربة

أنسب الأراضي لعمل مخاليط الزراعة هي الطميية ذات التكوين الجيد، الغنية بالدبال humus. ويجب إعداد الأراضي التي تستخدم في تحضير مخاليط التربة - إعداداً سابقاً - وذلك بزراعتها لمدة ١-٣ سنوات بالبرسيم، أو البرسيم الحجازي. فمثل هذه المحاصيل تخلف سنوياً نمواً جذرياً هائلاً يتحلل في التربة إلى دبال، ويعمل على تحسين خواص التربة. ويجب حش هذه المحاصيل مرتين سنوياً، وتركها على سطح التربة، ثم تحرث في التربة قبل إعداد الخلطة بنحو ٤ أشهر.