الفصل الرابع

المحاليل المغذية

المحاليل المغذية Nutrient Solutions هى محاليل تحتوى على العناصر الغذائية اللازمة للنمو النباتى، وتستخدم فى رى نباتات جميع المزارع اللاأرضية (المائية وغير المائية)، بدلاً من الماء العادى. وتقترب أغلب المحاليل المغذية فى تركيبها من محلول هوجلاند Hoagland's Solution.

ولا يوجد محلول مغذ واحد يمكن أن يقال إنه الأفضل؛ فكل محلول يصلح فى ظروف خاصة، إلا أن هناك شروطًا عامة يجب أن تتوفر فى المحاليل المغذية تتعلق بنوعية الماء المستعمل فى تحضيرها وتركيز العناصر المختلفة بها وخصائصها من حيث الـ pH. ودرجة التوصيل الكهربائى (EC)، والضغط الأسموزى ... إلخ، وهذا ما سنتناوله بالشرح فى هذا الفصل.

خصائص الماء المستخدم فى تحضير المحاليل المغذية

يجب أن يكون الماء المستخدم فى تحضير المحاليل المغذية قليل الملوحة، فيستبعد الماء الذى تزيد درجة توصيله الكهربائى عن ٧٠٠ ميكروموز، ويفضل ألا تزيد نسبة كلوريد الصوديوم به عن ٥٠ جزءًا فى المليون، مع أخذ التركيز الكلى للأملاح فى الحسبان. ويمكن عند الضرورة استعمال الماء الذى يصل فيه تركيز الأملاح إلى ٠,٤ ضغط جوى.

ويمكن استعمال الماء العسر قليلاً فى تحضير المحاليل المغذية. وهو الماء الجوفى الذى يمر على طبقات جيرية؛ فيحتوى بالتالى — على تركيزات عالية من كربونات وكبريتات الكالسيوم والمغنيسيوم. ويعبر عن عسر الماء بمحتواه من أيون الكربونات HCO_3^-، لكن مع زيادة عسر الماء يزداد الـ pH، وتصبح بعض الأيونات مثل الحديد

غير ميسرة. وقد يزداد محتواه من أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم عن المستوى المناسب للنمو النباتى. وفى هذه الحالة يجب عدم استعماله فى تحضير المحاليل المغذية.

ويمكن عند الضرورة التخلص من الكاتيونات والأنيونات المسببة لعسر الماء بإمرار الماء أولاً فى مرشحات مشبعة بالأيدروجين الذى يحل محل كاتيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم. ثم يمرر على مرشحات أخرى مشبعة بالأيدروكسيد الذى يحل محل أنيونات الكربون والكبريتات والكلوريد. وتعرف هذه العملية باسم Ionization، ويعرف الماء الناتج باسم Deionized Water. ولا تؤدى هذه العملية إلى التخلص من أيون البورون.

ويمكن عادة استخدام ماء الشرب فى تحضير المحاليل المغذية، إلاّ أن ماء الشرب العسر المعامل بالصوديوم — ليحل محل كاتيونات الكالسيوم والمغنيسيوم لجعله غير عسر (soft) — لا يصلح لتحضير المحاليل المغذية لزيادة محتواه من عنصر الصوديوم.

وسائل غير تقليدية لتوفير المياه التى تلزم للزراعة

عندما لا تتوافر المياه السطحية المناسبة لتحضير المحاليل المغذية، أو عندما تكون المياه الجوفية عالية الملوحة، فإنه يمكن تحلية مياه البحر أو المياه الجوفية الشديدة الملوحة.

تقطير المياه بالطاقة الشمسية Solar Distillation

أن أبسط الطرق لتحقيق ذلك هى باستعمال الأنفاق البلاستيكية بالكيفية المبينة فى شكل (٤-١) تكون قاعدة النفق عريضة، وتملأ بالماء الملحى. يغطى النفق بشريحة من البوليثيلين المعامل لتحمل الأشعة فوق البنفسجية، والتى تستند على أقواس سلكية. تؤدى الطاقة الشمسية إلى تبخر الماء، ليتكثف على السطح الداخلى لغطاء البوليثيلين، ثم لتنزلق قطراته، وتتجمع فى مجريين جانبيين منحدرين ليصل بخار الماء المتكثف فى نهاية الأمر إلى خزان خاص معدٌ لهذا الغرض. تُناسب هذه الطريقة المناطق الحارة، ويلزم معها معاملة السطح الداخلى للغطاء البلاستيكى بمادة تقلل التوتر السطحى