قد تؤدى — فى الحالات الشديدة — إلى ظهور أعراض نقص العناصر. أما التركيزات الأعلى فإنها قد تقلل النمو — كذلك — بسبب تأثيرها الأسموزى؛ فالضغط الأسموزى العالى حول الجذور يقلل تيسر الماء لها، وإذا ما اقترن ذلك بمعدل عال للنتح، فإن ذلك قد يخفض الجهد المائى بالنبات، وهو الذى يرتبط بانخفاض فى امتلاء الخلايا، ومن ثم ضعف تمددها وعدم زيادتها فى الحجم؛ مما يؤدى إلى ضعف النمو النباتى. كذلك فإن زيادة الضغط الأسموزى للمحلول المغذى قد تسبب نقص النمو من خلال تسببها فى انغلاق الثغور؛ الأمر الذى قد يحدث إما بسبب حدوث انخفاض فى امتلاء خلايا الأوراق، وإما استجابة لإشارات تصدر إليها من الجذور. ويؤدى انغلاق الثغور إلى خفض معدل النمو النباتى؛ بسبب ما يحدثه ذلك من نقص فى معدل البناء الضوئى؛ ومن ثم حدوث نقص فى تراكم المادة الجافة (عن Van Ieperen ١٩٩٦).

التوصيل الكهربائى كمقياس لتركيز الأملاح فى المحاليل المغذية

تعتمد درجة توصيل المحاليل للتيار الكهربائى على محتواها من الأملاح؛ حيث تزداد قدرتها على توصيل الكهرباء كلما ازداد محتواها من مختلف الأملاح. ويُعبَّر عن التوصيل الكهربائى Electrical Conductivity (اختصارًا: EC) — عادة — بالمللى سيمنز/سم millisiemens per centimeter اختصارًا: mS/cm)، علمًا بأن السيمنز هى وحدات التوصيل الكهربائى فى النظام الدولى للوحدات؛ وهى تعادل مقلوب أوهم ohm واحد (ومقلوب الأوهم هو الموه)؛ أى إن قراءة التوصيل الكهربائى بالمللى سيمنز/سم تعادل القراءة نفسها بالمللى موز/سم millimhos/cm أو mho/cm وقد تكون قراءة جهاز التوصيل الكهربائى بالميكروسيمنز/سم µS/cm.

هذا ... إلا أن درجة التوصيل الكهربائى لمحلول ما لا تعتمد فقط على محتواه من الأملاح، ولكن كذلك على تركيز كل ملح منها؛ لأن بعض الأملاح أكثر قدرة على التوصيل الكهربائى من غيرها. فمثلاً .. توصل كبريتات الأمونيوم الكهرباء بمقدار ضعف توصيل

نترات الكالسيوم لها، وأكثر من ثلاثة أمثال توصيل كبريتات المغنيسيوم. بينما لا توصل اليوريا الكهرباء على الإطلاق. ولا يكون لايونات النترات علاقة وثيقة بالتوصيل الكهربائى كما تفعل أيونات البوتاسيوم ويعنى ذلك أنه كلما زادت نسبة النيتروجين إلى البوتاسيوم فى المحلول المغذى، انخفضت قدرته على التوصيل الكهربائى

ويتضح تباين مختلف الأملاح فى قدرتها على التوصيل الكهربائى مما يلى:

التوصيل الكهربائى EC لمحلول بتركيز ٠,٢ /

المركب السمادى	فى الماء المقطر (mMho)
نترات الكالسيوم	٢,٠
نترات البوتاسيوم	٢,٥
نترات الأمونيوم	٢,٩
كبريتات الأمونيوم	٣,٤
كبريتات البوتاسيوم	٢,٤
كبريتات المغنيسيوم (٧ جزيئات ماء تبلور)	١,٢
كبريتات المنجنيز (٤ جزيئات ماء تبلور)	١,٥٥
فوسفات أحادى الصوديوم NaH_2PO_4	٠,٩
فوسفات أحادى البوتاسيوم KH_2PO_4	١,٣
حامض النيتريك	٤,٨
حامض الفوسفوريك	١,٨

كما يجب أن تؤخذ فى الحسبان نوعية الأملاح التى تتواجد فى الميه المستخدمة فى تحضير المحاليل المغذية، حيث إنها تتباين كثيراً من موقع لآخر

كذلك تتأثر درجة التوصيل الكهربائى للمحاليل بدرجة الحرارة التى يُجرى عندها القياس، ولذا . يتعين تصحيح القراءة — تبعًا لدرجة حرارة المحلول — بضرب القراءة المتحصل عليها فى معامل تصحيح خاص كما يلى (عن Resh ١٩٨٥)

الحرارة (°م)	معامل التصحيح	الحرارة (°م)	معامل التصحيح
٥	١,٦١٣	٢٦	٠,٩٧٩
١٠	١,٤١١	٢٧	٠,٩٦٠
١٥	١.٢٤٧	٢٨	٠,٩٤٣
١٦	١,٢١١	٢٩	٠,٩٢٥
١٧	١,١٨٩	٣٠	٠,٩٠٧
١٨	١,١٦٣	٣١	٠,٩٨٠
١٩	١,١٣٦	٣٢	٠,٨٧٣
٢٠	١,١١٢	٣٣	٠,٨٥٨
٢١	١,٠٨٧	٣٤	٠,٨٤٣
٢٢	١,٠٦٤	٣٥	٠,٨٢٩
٢٣	١,٠٤٣	٤٠	٠,٧٦٣
٢٤	١,٠٢٠	٤٥	٠,٧٠٥
٢٥	١,٠٠٠		

ويمكن التعبير عن تركيز الأملاح فى المحلوب المغطى – بعد قياس درجة توصيله الكهربائى – بأى من الطرق التالية:

١- تركيز الأملاح بالملى مكافئ/لتر = الـ EC بالملى موز/سم × ١٠.

٢- تركيز الأملاح بالجزء فى المليون = الـ EC بالملى موز/سم × ٦٤٠.

٣- تركيز الأملاح كنسبة مئوية = الـ EC بالملى موز/سم × ٠,٠٦٤.

٤- تركيز الأملاح بالضغط الجوى = الـ EC بالملى موز/سم × ٠,٣٦.

التركيز المناسب من مختلف العناصر فى المحاليل المغذية

التركيز المناسب والتوازن الأيونى

يجب أن يحتوى المحلول المغذى على كافة العناصر الغذائية، وبالتركيز المناسب للنمو النباتى على أن تكون العناصر المغذية الكبرى فى حالة توازن أيونى فيما بينها. ويوضح