المركب	الكمية بالجرام / ١٠٠٠ لتر ماء
كبريتات النحاس	٠,٤
كبريتات الزنك	٠,٤٥
موليبيدات الأمونيوم	٠,٣٧

يبلغ تركيز العناصر فى هذا المحلول المغذى — بالجزء فى المليون — كما يلى:

النيتروجين	٢٣٦	الحديد	١٢
الفوسفور	٦٠	البورن	٠,٣
البوتاسيوم	٣٠٠	المنجنيز	٢,٠
الكالسيوم	١٨٥	الزنك	٠,١
المغنيسيوم	٥٠	النحاس	٠,١
الكبريت	٦٨	المولبدنم	٠,٢

هذا .. ويبين جدول (٤–١٣) تركيز المحاليل المغذية من مختلف العناصر بالجزء فى المليون وبالملى مكافئ/لتر عند إذابة كيلوجرام واحد من كل سماد فى ١٠ أمتار مكعبة من الماء.

محاليل مغذية تستعمل تجارياً مع محاصيل خاصة وفى مراحل معينة من نموها

يبين جدول (٤–١٣) طريقة تحضير أربعة محاليل مغذية هى: (أ)، (ب)، (جـ). (د) تستخدم فى الأغراض التالية:

١– يستعمل المحلول (أ) فى تغذية الطماطم من مرحلة البادرة حتى مرحلة عقد الثمار الأولى على النبات.

٢– يستعمل المحلول (ب) فى تغذية الطماطم من مرحلة عقد الثمار الأولى حتى نهاية المحصول.

٣– يستعمل المحلول (جـ) فى تغذية الخيار من مرحلة البادرة حتى مرحلة عقد الثمار الأولى.

كما يستخدم أيضا بسركيب نفسه فى تغذية الخضر الأخرى غير الورقية، وللخضر الورقية بعد زيادة مستوى النيتروجين به من ١٤ إلى ٢٠٠ جزء من المليون

٤- يستعمل المحلول (د) فى تغذية الخيار من مرحلة عقد الثمار الأولى إلى نهاية المحصول هذا ويُبين جدول (٤-١٤) طريقة تحضير محلول العناصر الدقيقة الذى يضاف بمعدل ١٥٠ مل لكل ١٠٠٠ لتر من أى من المحاليل الأربعة السابقة الذكر (عن Collins & Jensen ١٩٨٣)

جدول (٤-١٣) تركيز المحاليل المغذية من مختلف العناصر بالجزء فى المليون وبالمللى مكافئ/لتر عند إذابة كيلوجرام واحد من كل سماد فى ١٠ أمتار مكعبة من الماء

السماد	تحليل السماد[أ]	الجزء فى المليون	المللى المكافئ milliequvalents/لتر[ب]
نترات الأمونيوم	٣٣,٥ - صفر - صفر	N : ٣٤	NH_4 ١,٣
NH_4NO_3			NO_3 ١,٣
كلوريد الأمونيوم	٢٥ - صفر - صفر	N : ٢٥	NH_4 : ١,٩
NH_4Cl		Cl ٦٦	Cl . ١,٩
كبريتات الأمونيوم	٢٠ - صفر - صفر	N : ٢٠	NH_4 ١,٥
$(NH_4)_2SO_4$		S ٢٤	SO_4 ١,٥
نترات الكالسيوم	١٥ - صفر - صفر	N ١٥	NO_3 ٠,٨
$Ca(NO_3)_2.4H_2O$		Ca ٣٧	Ca ٠,٨
نترات الصوديوم	١٦ - صفر - صفر	N ١٦	NO_3 ١,٢
$NaNO_3$		Na ٢٧	Na ١,٢
حامض الفوسفوريك	صفر - ٨٠ صفر[جـ]	P ٦٤	H_2PO_4 . ١,٠
H_3PO_4			
نترات البوتاسيوم	١٣ - صفر - ٤٤	N ١٣	K ١,٠
KNO_3		K_2O ٥٣	NO_3 ١,٠
كلوريد البوتاسيوم	صفر - صفر - ٦٢	K_2O ٦٢	K : ١,٣
KCl		Cl ٤٨	Cl ١,٣
فوسفات الأمونيوم	٢١ - ٥٣ - صفر	N ٢١	NH_4 : ١,٥
$(NH_4)_2HPO_4$		P_2O_5 ٥٣	HPO_4 ١,٥

تابع جدول (٤-١٣)

السماد	تحليل السماد[أ]	الجزء في المليون	المللى المكافئ milliequvalents/لتر[ب]
كبريتات البوتاسيوم	صفر – صفر – ٥٣	٥٣ : K_2O	١,١ : K
K_2SO_4		١٨ : S	١,١ : SO_4
فوسفات أحادى الأمونيوم	١١ – ٤٨ – صفر	١١ : N	٠,٩ : NH_4
$NH_4H_2PO_4$		٤٨ : P_2O_5	٠,٩ : H_2PO_4
سلفات المغنيسيوم	--	٢٠ : Mg	١,٧ : Mg
$MgSO_4$		٢٧ : S	١,٧ : SO_4
نترات المغنيسيوم	١١ – صفر – صفر	١١ : N	٠,٨ : Mg
$Mg(NO_3)_2.6H_2O$		١٠ Mg	٠,٨ : NO_3
حامض نيتريك نقى	١٨ – صفر – صفر	١٨ : N	١,٦ : NO_3
HNO_3			
فوسفات ثنائى البوتاسيوم	صفر – ٤١ – ٥٤	٤١ : P_2O_5	١,١ : K
K_2HPO_4		٥٤ : K_2O	١,١ : HPO_4
فوسفات أحادى البوتاسيوم	صفر – ٥٣ – ٣٤		
KH_2PO_4		٥٣ : P_2O_5	٠,٨ : K

(أ) النسبة المئوية لكل من النيتروجين N، وخامس أكسيد الفوسفور P_2O_5، وأكسيد البوتاسيوم K_2O على التوالى.

(ب) حسبت المللى مكافئات على أساس الوزن الكافئ.

(جـ) نسبة H_2PO_4 فى السائل.

جدول (٤-١٤): طريقة تحضير محاليل مغذية خاصة بمحاصيل محددة فى مراحل معينة من نموها

المحلول والتركيز							
المركب السمادى (الدرجة التجارية)	(أ)		(ب)		(جـ)		(د)
وتركيبه الكيمائى وتحليله (K – P – N)	جزء فى المليون	جم/١٠٠٠ لتر	جزء فى المليون	جم/١٠٠٠ لتر	جزء فى المليون	جم/١٠٠٠ لتر	جزء فى المليون
كبريتات المغنيسيوم	٥٠ Mg	٥٠٠	٥٠ Mg	٥٠٠	٥٠ Mg	٥٠٠	٥٠ Mg

تابع جدول (٤ – ١٤)

المحلول والتركيز								
تركيب السمادى (الدرجة التجارية) وتركيبه الكيمائى وتحليله (K – P – N)	(أ)		(ب)		(جـ)		(د)	
	جزء فى المليون	جم/١٠٠٠ لتر	جزء فى المليون	جم/١٠٠٠ لتر	جزء فى المليون	جم/١٠٠٠ لتر	جزء فى المليون	جم/١٠٠٠ لتر
(ملح إبسوم)								
$MgSO_4.7H_2O$								
فوسفات أحادى البوتاسيوم	٣٧ K	٢٧٠	٣٧ K	٢٧٠	٣٧ K	٢٧٠	٣٧ K	٢٧٠
(صفر – ٢٢,٥ – ٢٨)	٦٢ P		٦٢ P		٦٢ P		٦٢ P	
KH_2PO_4								
نترات البوتاسيوم	٣٧ K	٢٠٠	٣٧ K	٢٠٠	٣٧ K	٢٠٠	٣٧ K	٢٠٠
(١٣,٧٥ – صفر – ٣٦,٩)	٢٨ N		٢٨ N		٢٨ N		٢٨ N	
كبريتات البوتاسيوم (ب)	٤٥ K	١٠٠	٤٥ K	١٠٠	—	—	—	—
(صفر – صفر – ٤٣,٣)								
K_2SO_4								
نترات الكالسيوم	٨٥ N	٥٠٠	١١٦ N	٦٨٠	١١٦ N	٦٨٠	٢٣٢ N	١٣٥٧
(١٥,٥ – صفر – صفر)	١٢٢ Ca		١٦٥ Ca		١٦٥ Ca		٣٣٠ Ca	
$Ca(NO_3)_2$								
حديد مخلبى (جـ)	٢,٥ Fe	٢٥	٢,٥ Fe	٢٥	٢,٥ Fe	٢٥	٢,٥ Fe	٢٥
Sequestrene 330								
محلول العناصر الدقيقة (د)	—	١٥٠ مل	—	١٥٠ مل	—	١٥٠ مل	—	١٥٠ مل

(أ) انظر من الكتاب بخصوص استعمالات هذه المحاليل.

(ب) استعمال كبريتات البوتاسيوم اختيارى

(جـ) قد يتطلب الامر زيادة تركيز الحديد إلى ٥ أجزاء فى المليون إذا كان وسط الزراعة جيريًا.

(د) انظر جدول (٤ ١٥) بخصوص طريقة تحضير محلول العناصر الدقيقة

جدول (٤-١٥): طريقة إعداد محلول العناصر الدقيقة الذى يستخدم فى تحضير المحاليل المغذية المبينة فى جدول (٤-١٤).

الملح ورمزه الكيميائى	العنصر الذى يوفره الملح	تركيز العنصر بالجزء فى المليون فى المحاليل النهائية (المبينة فى جدول ٤-١٤)*	عدد جرامات الملح فى مخلوط أملاح العناصر الدقيقة ب
حامض البوريك H_3BO_3	البورون	٠,٤٤	٧,٥٠
كلوريد المنجنيز $MnCl_2.4H_2O$	المنجنيز	٠,٦٢	٦,٧٥
كلوريد النحاس $CuCl_2.2H_2O$	النحاس	٠,٠٥	٠,٣٧
أكسيد الموليبدنم MoO_3	الموليبدنم	٠,٠٣	٠,١٥
كبريتات الزنك $ZnSO_4.7H_2O$	الزنك	٠,٠٩	١,١٨

(أ) يضاف محلول العناصر الدقيقة إلى المحاليل المغذية المبينة فى جدول (٤-١٤) بنسبة ١٥٠ مل منه لكل ١٠٠٠ لتر من المحاليل المغذية.

(ب) يحتوى الخلوط على ١٥,٩٥ جرامًا من الأملاح التى تضاف إلى ٤٠٠ مل ماء، وتقلب جيدًا مع التسخين. ثم يعدل حجم محلول العناصر الدقيقة بعد أن يبرد إلى ٤٥٠ مل بإضافة الماء إليه.