

الملحق 1. الاختصارات

الوزن		الطول	
g	غرام	m	متر
mg	مليغرام	cm	سنتيمتر
µg	ميكروغرام	mm	ملليمتر
التركيز		تركيز الأملاح	
mg/L	مليغرام من المُذاب في اللتر	dS	ديسيسيمنس
meq/L	مليمكافى من المُذاب في اللتر	mS	مليسيمنس
		µS	ميكروسيمنس
		$mS\ cm^{-1} = dS\ m^{-1} = Sm^{-1} \times 10$	
		$mS\ cm^{-1} \times 0.1 = Sm^{-1}$	
الحجم		المساحة	
L	لتر	ha	هكتار
mL	مليلتر	da	ديكار Decare
		du	دونومس Dunums
		A	فدان Acre
درجة الحرارة		متنوعات	
°C	درجة مئوية °م	OM	المادة العضوية
		sp.gr	الكثافة النوعية
		pHs	درجة pHs في العجينة المشبعة
		ESP	النسبة المئوية للصوديوم المتبادل
		nm	نانومتر (وحدة طول)
AAS	التحليل الطيفي بالامتصاص الذري		
CEC	السعة التبادلية للكاتيونات		
SAR	نسبة الصوديوم المدمص		
Ece	الناقلية الكهربائية في مستخلص العجينة المشبعة		

الملحق 2، عوامل تحويل وحدات النظام الدولي SI ووحدات النظام Non-SI

لتحويل وحدات العمود 1 إلى وحدات العمود 2 اضرب بـ:	العمود 1 وحدات SI	العمود 2 وحدات non-SI	لتحويل وحدات العمود 2 إلى وحدات العمود 1 اضرب بـ:
الطول			
1.609	mi, ميل,	(10 ³ m) km, كيلومتر,	0.621
0.914	yd, ياردة,	m, متر,	1.094
0.304	ft, قدم,	m, متر,	3.28
1.0	micron, ميكرون,	(10 ⁻⁶ m) μm, ميكرون,	1.0
25.4	in, بوصة,	(10 ⁻³ m) mm, ملليمتر,	3.94 × 10 ⁻²
0.1	Å, أنغستروم,	(10 ⁻⁹ m) nm, نانومتر,	10
المساحة			
0.405	Acre, فدان,	ha, هكتار,	2.47
4.05 × 10 ⁻³	Acre, فدان,	(10 ³ m) ² km ² , كيلومتر مربع,	247
2.590	mi ² , ميل مربع,	(10 ³ m) ² km ² , كيلومتر مربع,	0.386
4.05 × 10 ³	Acre, فدان,	m ² , متر مربع,	2.47 × 10 ⁻⁴
9.29 × 10 ⁻²	ft ² , قدم مربعة,	m ² , متر مربع,	10.76
645	in ² , بوصة مربعة,	(10 ⁻³ m ²) mm ² , ملليمتر مربع,	1.55 × 10 ⁻³
الحجم			
102.8	Acre-inch, فدان-بوصة,	m ³ , مترمكعب,	9.73 × 10 ⁻³
2.83 × 10 ⁻²	ft ³ , قدم مكعب,	m ³ , مترمكعب,	35.3
1.64 × 10 ⁻⁵	in ³ , بوصة مكعبة,	m ³ , مترمكعب,	6.10 × 10 ⁴
28.3	ft ³ , قدم مكعب,	(10 ⁻³ m ³) L, ليتر,	3.53 × 10 ⁻²
3.78	gallon, غالون,	(10 ⁻³ m ³) L, ليتر,	0.265
2.96 × 10 ⁻²	oz, أونصة (سائل),	(10 ⁻³ m ³) L, ليتر,	33.78
0.473	pt, البايبت (سائل),	(10 ⁻³ m ³) L, ليتر,	2.11
الكتلة			
454	lb, رطل,	(10 ⁻³ kg) g, غرام,	2.20 × 10 ³
28.4	oz (avdp), أونصة,	(10 ⁻³ kg) g, غرام,	3.52 × 10 ⁻²
0.454	lb, رطل,	kg, كيلوغرام,	2.205
100	q, كنتال (مصري),	kg, كيلوغرام,	0.01
907	ton, (2000 lb), طن,	kg, كيلوغرام,	1.10 × 10 ⁻³
0.907	ton, (U.S.), طن,	(tonne), Mg, ميغagram,	1.102
0.907	ton, (U.S.), طن,	(tonne), t, طن,	1.102

الغلة و المعدل			
1.12	رطل بالفدان، lb acre ⁻¹	كيلوغرام بالهكتار، Kg ha ⁻¹	0.893
9.35	غالون بالفدان، gallon acre ⁻¹	ليتر بالهكتار، L ha ⁻¹	0.107
1.12 × 10 ⁻³	رطل بالفدان، lb acre ⁻¹	طن بالهكتار، t ha ⁻¹	893
1.12 × 10 ⁻³	رطل بالفدان، lb acre ⁻¹	ميغagram بالهكتار، Mg ha ⁻¹	893
2.24	طن (2000 lb) بالفدان، ton acre ⁻¹	ميغagram بالهكتار، Mg ha ⁻¹	0.446
الضغط			
0.101	الجوي	ميغا باسكال، (10 ⁶ Pa) M Pa	9.90
0.1	بار، bar	ميغا باسكال، (10 ⁶ Pa) M Pa	10
1.00	غرام بالسنتيمتر المكعب، g cm ⁻³	ميغagram بالمتر المكعب، Mg cm ³	1.00
47.9	رطل بالقدم المكعب، lb ft ⁻²	باسكال، Pa	2.09 × 10 ⁻²
6.90 × 10 ³	رطل بالبوصة المكعبة، lb in ⁻²	باسكال، Pa	1.45 × 10 ⁻⁴
درجة الحرارة			
1.00(°C + 273)	متوية، °C	كلفن، K	(K-273) 1.00
5/9(°F - 32)	فهرنهايت، °F	متوية، °C	(9/5)°C + 32
الناقية الكهربائية EC، الكهرباء، المجال المغناطيسي			
0.1	مليمون/سنتيمتر، mmho cm ⁻¹	سيمنس لكل ليتر، S m ⁻¹	10
10 ⁻⁴	غاوس، G	تسلا، T	10 ⁴
وحدات قياس الماء			
102.8	فدان-بوصات، acre-in	متر مكعب، m ⁻³	9.73 × 10 ⁻³
101.9	قدم مكعبة/ثانية، ft ³ s ⁻¹	متر مكعب/الساعة، m ³ h ⁻¹	9.81 × 10 ⁻³
0.227	غالونات U.S./بالدقيقة، gal min ⁻¹	متر مكعب/الساعة، m ³ h ⁻¹	4.40
0.123	فدان-قدم، acre-ft	هكتار-متر، ha-m	8.11
1.03 × 10 ⁻²	فدان-قدم، acre-ft	هكتار-متر، ha-m	97.28
12.33	فدان-قدم، acre-ft	هكتار-سنتيمتر، ha-cm	8.1 × 10 ⁻²
التركيز			
1	مليمكافئ لكل 100 غرام، meq 100g ⁻¹	سينتيمول لكل كيلوغرام، cmol kg ⁻¹	1
10	النسبة المئوية، %	غرام/كيلوغرام، g kg ⁻¹	0.1
1	جزء بالمليون، ppm	مليغرام/كيلوغرام، mg kg ⁻¹	1
تحويل العناصر المغذية في النبات			
0.437	أكسيد الفوسفور، P ₂ O ₅	الفوسفور، P	2.29
0.830	أكسيد البوتاسيوم، K ₂ O	البوتاسيوم، K	1.20
0.715	أكسيد الكالسيوم، CaO	الكالسيوم، Ca	1.39
0.602	أكسيد المغنيزيوم، MgO	المغنيزيوم، Mg	1.66

الملحق 3. الرمز، الرقم الذري، الوزن الذري للعناصر الكيميائية

العنصر	الرمز	الرقم الذري	الوزن الذري	العنصر	الرمز	الرقم الذري	الوزن الذري
أكتينيوم Actinium	Ac	89	227	جرمانيوم Germanium	Ge	32	72.59
الألمنيوم Aluminium	Al	13	26.9815	ذهب Gold	Au	79	196.967
أمريكيوم Americium	Am	95	234	هافنيوم Hafnium	Hf	72	178.49
أنتيمون Antimony	Sb	51	121.75	هيليوم Helium	He	2	4.0026
أرغون Argon	Ar	18	39.948	هولميوم Holmium	Ho	67	164.93
زرنيخ Aresnic	As	33	74.9216	هيدروجين Hydrogen	H	1	1.0079
أستاتين Asatine	At	85	210	إنديوم Indium	In	49	114.82
باريوم Barium	Ba	56	137.34	يود iodine	I	53	126.904
بركليوم Berkelium	Bk	97	249	أيريديوم Iridium	Ir	77	192.2
بيريليوم Beryllium	Be	4	9.0122	حديد Iron	Fe	26	55.847
بزموت Bismuth	Bi	83	208.98	كريبتون Krypton	Kr	36	83.8
بورون Boron	B	5	10.81	لانثانوم Lanthanum	La	57	138.91
بروم Bromine	Br	35	79.909	لورنسيوم Lawrencium	Lr	103	257
كادميوم Cadmium	Cd	48	112.4	الرصاص Lead	Pb	82	207.19
كالسيوم Calcium	Ca	20	40.08	ليثيوم Lithium	Li	3	6.94
كاليفورنيوم Californium	Cf	98	251	لوتسيوم Lutetium	Lu	71	174.97
كربون Carbon	C	6	12.011	مغنزيوم Magnesium	Mg	12	24.312
سيريوم Cerium	Ce	58	140.12	منغنيز Manganese	Mn	25	54.938
سيزيوم Cesium	Cs	55	132.905	مندليفيموم Mendeleevium	Md	101	258
كلور Chlorine	Cl	17	35.453	زئبق Mercury	Hg	80	200.59
كروم Chromium	Cr	24	51.996	موليبدينوم Molybdenum	Mo	42	95.94
كوبالت Cobalt	Co	27	58.9332	نيوديميوم Neodymium	Nd	60	144.24
النحاس Copper	Cu	29	63.54	نيون Neon	Ne	10	20.183
كوريوم Curium	Cm	96	247	نبتونيوم Neptunium	Np	93	237
ديسبروسيوم Dysprosium	Dy	66	162.5	نيكل Nickel	Ni	28	58.71
أينشتاينيوم Einsteinium	Es	99	254	نيوبيوم Niobium	Nb	41	92.906
أربيوم Erbium	Er	68	167.26	الأزوت Nitrogen	N	7	14.0067
يوروبيوم Europium	Eu	63	151.96	نوبليوم Nobelium	No	102	254
فرميوم Fermium	Fm	100	25	أوسميوم Osmium	Os	76	190.2
فلور Fluorine	F	9	18.9984	أكسجين Oxygen	O	8	15.9994
فرنسيوم Francium	Fr	87	233	بلاديوم Palladium	Pd	46	106.4
جادالينيوم Gadolinium	Gd	64	157.25	فوسفور Phosphorus	P	15	30.9738
غاليوم Gallium	Ga	31	69.72	بلاتين Platinum	Pt	78	195.09

العنصر	الرمز	الرقم الذري	الوزن الذري	العنصر	الرمز	الرقم الذري	الوزن الذري
بلوتونيوم	Pu	94	239	كبريت	S	16	32.064
بولونيوم	Po	84	209	تنتالوم	Ta	73	180.948
بوتاسيوم	K	19	39.0983	تكنيتيوم	Tc	43	99
براسيوميوم	Pr	59	140.90768	تلوريوم	Te	52	127.6
بروميثيوم	Pm	61	145	تربيوم	Tb	65	158.92535
بروتكتينيوم	Pa	91	231	ثاليوم	Tl	81	204.377
راديوم	Ra	88	226	ثوريوم	Th	90	232.0377
رادون	Rn	86	222	ثوليوم	Tm	69	168.93486
رينيوم	Re	75	186.207	قصدير	Sn	50	118.710
روديوم	Rh	45	102.90550	تيتانيوم	Ti	22	47.88
روبيديوم	Rb	37	85.4678	تنغستن	W	74	183.84
روثينيوم	Ru	44	101.072	يورانيوم	U	92	238.02891
ساماريوم	Sm	62	150.3577	فاناديوم	V	23	50.9415
سكانديوم	Sc	21	44.95591	زينون	Xe	54	131.29
سليينيوم	Se	34	78.96	ايتربيوم	Yb	70	173.045
سليكون	Si	14	28.086	اتريوم	Y	39	88.906
فضة	Ag	47	107.8682	زنك	Zn	30	65.376
صوديوم	Na	11	22.98976928	زيركونيوم	Zr	40	91.224
أسترونتيوم	Sr	38	87.62				

المصدر: Tekalign et al. (1991)

الملحق 4. تراكيز المحاليل

اسم النظام	الاختصار	التعريف
مولر ، Molar	M	الوزن الجزيئي-غرام (مول من المُذاب) في واحد ليتر من المحلول
مولال ، Molal	M	الوزن الجزيئي-غرام (مول من المُذاب) في واحد كيلو غرام من المحلول
شكلي ، Formal	F	الوزن الغرامي لصيغة المُذاب في واحد ليتر من المحلول
طبيعي ، Normal	N	الوزن المكافئ-الغرامي من المُذاب في واحد ليتر من المحلول
النسبة المئوية للوزن في الحجم Weight per volume percent	w/v, %	عدد غرامات المُذاب $\times 100$ في حجم المُذيب (مل)
النسبة المئوية للحجم Volume percent	Vol % or v/v %	حجم المُذاب $\times 100$ في حجم المحلول (مل)
النسبة المئوية للوزن Weight percent	wt % or w/w %	وزن المُذاب $\times 100$ في وزن المحلول (مل)
جزء بالمليون Parts per million	ppm	مليغرام من المُذاب أو ملليغرام في اللتر (كيلوغرام) من المحلول
جزء بالمليار Parts per billion	ppb	ميكروغرام من المُذاب أو ميكروغرام في اللتر (كيلوغرام) من المحلول

المصدر: Tekalign et al. (1991)

الملحق 5. بعض العلاقات المهمة.

جزء بالمليون = ميكروغرام/غرام (صلب/سائل) 1 غرام = 1000 ملليغرام = 1000000 ميكروغرام
ppm = $\mu\text{g/g}$ (solid per liquid)
 $1\text{g} = 1000\text{mg} = 1,000,000\ \mu\text{g}$

جزء بالمليون = ميكروليتر/ليتر (صلب/سائل) 1 ميكروغرام = 0.001 ملليغرام = 0.0000001 غرام
ppm = $\mu\text{L/L}$ (solid per liquid)
 $1\ \mu\text{g} = 0.001\text{mg} = 0.0000001\text{g}$

جزء بالمليون $\times 2 = 1$ رطل بالفدان
ppm $\times 2 = 1$ lbs/A
1 ليتر = 1000 مل
1 L = 1000 mL

جزء بالمليون $\times 10^{-4} = \%$
ppm $\times 10^{-4} = \%$
1 مل = 0.001 ليتر
1 mL = 0.001 L

جزء بالمليون = ميكروغرام/مل (صلب/سائل) 1 غرام/100 مل = 1%
ppm = $\mu\text{g/mL}$ (solid per liquid) %1 = 1 gm/100 ml

جزء بالمليون = ميلليغرام/ليتر (صلب/سائل) 10000 جزء بالمليون = 1%
ppm = mg/L (solid per liquid) %1 = 10,000 ppm

الملحق 6 . التركيز ، النظامية ، كمية الأحماض و قواعد تحضير ليتر واحد من محلول N1.

حجم المحلول اللازم ¹ (مل)	الخواص الكيميائية			النظامية التقريبية N	الأحماض أو القواعد
	الكثافة النوعية	النسبة المئوية بالوزن	غرام لكل ليتر		
58	1.05	99.0	1042.0	17.45	حمض الخليك
67	0.90	28.3	255.0 (NH ₃)	15.0	ماءات الأمونيوم
81	1.19	38.0	451.6	12.4	حمض كلور الماء
35	1.16	50.0	577.5	28.8	حمض الفلور
62	1.42	72.0	1024.0	16.2	حمض الأزوت
23	1.69	85.0	1436.0	44.0	حمض الفوسفور
86	1.66	70.0	1165.0	11.6	حمض فوق الكلوريك
53	1.53	50.0	762.7	19.0	ماءات الصوديوم
28	1.84	96.0	1742.0	35.5	حمض الكبريت

¹ لتحضير ليتر واحد من محلول N1

المصدر: Tekalign et al. (1991)

الملحق 7. مستويات pH التربة و الظروف المقترنة بها.

الدلائل Indications	الظروف المقترنة Associated Conditions	pH التربة Soil pH
تعاني التربة من نقص في Ca أو Mg أو كليهما معاً، ويجب أن يضاف لها الكلس.	نمو ضعيف للمحاصيل ناجم عن تدني CEC وسمية Al^{3+} الممكنة. ومن المتوقع حدوث نقص في P.	أقل من 5.5
التربة خالية من الكلس ويجب مراقبتها عن كثب .	مُرضية بالنسبة لمعظم المحاصيل.	5.5-6.5
المدى المثالي لإنتاج المحاصيل.	السعة التبادلية للتربة حوالي 100% من درجة التشبع القاعدي.	6.5-7.5
تواجد الكلس الحر ($CaCO_3$) في التربة	هناك عادة ترشيح و تسرب على نحو ممتاز نظراً للمحتوى العالي من Ca في الترب الطينية. إن الفوسفور والعناصر الغذائية الصغرى متوفران بشكل أقل.	7.5-8.4
تشير بشكل ثابت تقريباً إلى تربة صودية .	ظروف فيزيائية سيئة للغاية، ترشيح وتسرب مياه التربة بطيء. إمكانية تلف الجذور وانحلال المادة العضوية.	أكثر من 8.4

المصدر : Hach Company, USA (1992).