

الملحق 8. منهج مختصر في اختبار التربة لتقييم الخصوبة في التربة

Hot Water	DTPA	NH ₄ OAc	AB-DTPA	Olsen P	المعيار
B	Zn, Cu Fe, Mn	K, Mg Na, Ca	NO ₃ -N, P, K Zn, Cu, Fe, Mn		الخاصية/ العناصر المغذية
10	10	5	10	2.5	حجم العينة (غ)
20	20	25	20	50	حجم المستخلص (مل)
H ₂ O	0.005 M DTPA ⁺ 0.01 M TEA+ 0.01 M CaCl ₂ (pH7.3)	1N NH ₄ OAc pH 7.0	1N NH ₄ HCO ₃ ⁺ 0.005 M DTPA (pH7.6)	0.5 M NaHCO ₃ at pH 8.5	محلول الاستخلاص
5	120	5	15	30	رج/علي (نفيفة)
الرج والسريعة: جميع الطرق تستخدم جهاز الرج الترددي بسرعة 180 دورة بالنفيفة، ماعدا طريقة تقدير البورون.					
اللونية، طول موجة 430 nm (أزوميتان-A)	AAS	باللهب: K&Na	اللونية: P باللهب: K Zn, Cu: AAS Fe, Mn	اللونية، طول موجة 880 nm (مولبيدات الأزرق)	الأجهزة المستخدمة في تقدير العناصر الغذائية
B, 1-10	Zn, 0.5-20	K, 50-1000; Ca, 500-2000; Mg, 5-500; Na, 10-250;	P, 2-100 K, 5-750 Zn, 0.5-35	P, 2-200	تركيز العناصر المغذية في التربة بدون تخفيف (جزء بالمليون)
Berger & Truog (1939)	Lindsay & Norvell (1978)	Schollenberger & Simon (1945)	Soltanpour & Schawb (1977)	Olsen et al (1954)	المرجع الأساسي

AAS = جهاز تحليل الطيفي بالامتصاص الذري
المصدر: مجلس تحليل التربة والنبات (1992)

الملحق 9. دلائل عامة لتفسير بعض البيانات المتعلقة بتحليل التربة .

العنصر المقاس	طريقة اختبار التربة	منخفض	هامشي %	كاف
المادة العضوية	Walkley-Black	0.86>	1.29-0.86	1.29<
----- ppm -----				
الأزوت	AB-DTPA	11>	20-11	20<
الفوسفور	NaHCO ₃	8>	15-8	15<
	AB-DTPA	4>	7-4	7<
البوتاسيوم	NH ₄ OAc	100>	150-100	150<
	AB-DTPA	60>	120-60	120<
الزنك	DTPA	0.5>	1.0-0.5	1.0<
	AB-DTPA	1.0>	1.5-1.0	1.5<
النحاس	DTPA	0.2>	0.5-0.2	0.5<
	AB-DTPA	0.2>	0.5<	0.5<
الحديد	DTPA	4.5>		4.5<
	AB-DTPA	2.0>	4.0-2.1	4.0<
المنغنيز	DTPA	1.0>	2.0-1.0	2.0<
	AB-DTPA	1.8>		1.8<
اليورون	Hot water	0.5>	1.0-0.5	1.0<
	HCl	0.45>	1.0-0.45	1.0<

DTPA = ثنائي ايثيلين ثلاثي أمين خماسي حمض الخليك AB = بيكرينات الأمونيوم

NaHCO₃ = بيكرينات الصوديوم

المصادر: FAO (1980); Soltanpour (1985); Ludwick (1995); Martens and Lindsay (1990); Johnson and Fixen (1990); Soil and Plant Analysis Council (1992); Matar *et al.* (1992).

الملحق 10. الإجراءات المقترحة لأخذ عينات من نسج محاصيل خاصة بالمناطق الجافة¹

أطوار النمو جزء النبات المأخوذ كعينة عدد النباتات المأخوذة

القمح و الشعير		
100-50	كل الأجزاء الهوائية للنبات	طور البادرات (طولها أقل من 30 سم)
50-25	ورقة العلم	قبل ظهور السنابل

الذرة

30-20	كل الفروع الهوائية . كل الأوراق التي تطورت بشكل كامل تحت الدوّارة .	طور البادرات (طولها أقل من 30 سم) قبل ظهور شُرَابَات الذرة (الإزهار الذكري)
25-15	جميع الأوراق عند عقدة السنبل (أو فوقها أو تحتها بشكل مباشر)	من ظهور الشُرَابَات حتى اكتمال تكوينها

الذرة الرفيعة

25-15	الورقة الثانية أو الثالثة من قمة النبات.	قبل أو عند التسنبل
-------	--	--------------------

فول الصويا وبقوليات أخرى

30-20	كل الأجزاء الهوائية للنبات	طور البادرات (طولها أقل من 30 سم)
30-20	ورقتان أو ثلاث مكتملة النمو من قمة النبات	قبل أو خلال طور الإزهار الأولي

الفول السوداني

25	وريقات نضجت حديثاً	ذروة الإشتاء
----	--------------------	--------------

الفصّة، البرسيم وبقوليات علفية أخرى

50-40	أنصال الأوراق الناضجة المأخوذة من حوالي ثلث النبات	قبل أو عند عشر طور الإزهار
-------	--	----------------------------

البقوليات الغذائية بما فيها الحمص و العدس

50-40	جميع الفروع	طور النمو الخضري
200-50	الأوراق الناضجة حديثاً	بدء الإزهار

¹ عندما تكون الإرشادات الخاصة غير متاحة ، فالقاعدة العامة أن تؤخذ العينات من الأوراق العليا الناضجة عند بدء الإزهار

المصدر: Jones et al. (1971, 1991); Reuter and Robinson (1986); Tandon (1993)

الملحق 12. معايير التصنيف الخاصة بالترب المتأثرة بالملوحة.

التربة	ECe ¹ --dS/m --	النسبة المئوية للسوديوم المتبادل (ESP)	نسبة الصوديوم المدمص (SAR)
طبيعية	4>	15>	15>
مالحة	4≤	15>	15>
صودية	4>	15<	15≤
مالحة-صودية	4≤	15<	15≤

ECe¹: في مستخلص عجيبة مشبعة.

المصدر: (Bohn et al. 1985)

الملحق 13. تصنيف ملوحة التربة مقارنة مع قوام التربة.

درجة الملوحة (الناقلية الكهربائية) ¹					قوام التربة
خالية	خفيفة	متوسطة	قوية	قوية جداً	
----- dS/m -----					
1.2>	2.4-1.2	4.4-2.5	8.9-4.5	9.0<	رملية خشنة إلى لومية رملية
1.3>	2.4-1.3	4.7-2.5	9.4-4.8	9.5<	لومية رملية ناعمة إلى رملية
1.4>	2.5-1.4	5.0-2.6	10.0-5.1	10.1<	لومية سلتية إلى لومية ناعمة
1.5>	2.8-1.5	5.7-2.9	11.4-5.8	11.5<	لومية سلتية طينية إلى طينية

EC¹ في 1:1 معلق تربة/ماء.

المصدر: (Hach Company 1992).

لملحق 14. الحدود النسبية لمقاومة المحاصيل للملوحة

المحصول	ECe ¹ - dS/m -	المحصول	ECe ¹ - dS/m -
محاصيل علفية			
(<i>Sorghum sudanense</i>) حشيشة السودان	14.4	(<i>Leptochloa fusca</i>) حشيشة كارال	22.0
(<i>Medicago sativa</i>) فصة	9.9	(<i>Cynodon dactylon</i>) حشيشة برمونية	15.0
(<i>Trifolium alexandrinum</i>) برسيم	10.3	(<i>Hordeum vulgare</i>) دريس، الشعير	13.5
(<i>Vigna unguiculata</i>) لوبياء	7.0	(<i>Brassica campestris</i>) خردل (<i>Glauc group</i>)	14.0
محاصيل حقلية			
(<i>Sesbania aculeata</i>) سيسبان شوكي	9.0	(<i>Hordeum vulgare</i>) حب الشعير	18.0
(<i>Saccharum officinarum</i>) قصب السكر	10.0	(<i>Beta vulgaris</i>) شوندر سكري	15.0
(<i>Oryza sativa</i>) أرز غير مقشور	8.0	(<i>Gossypium hirsutum</i>) قطن	16.0
(<i>Zea mays</i>) ذرة	6.0	(<i>Carthamus tinctorius</i>) عصفور	12.0
(<i>Linum usitatissimum</i>) كتان	6.5	(<i>Helianthus annuus</i>) عباد الشمس	14.0
(<i>Vigna unguiculata</i>) لوبياء	9.1	(<i>Triticum aestivum</i>) قمح	13.0
(<i>Arachis hypogea</i>) الفول السوداني	4.9	(<i>Surghum bicolor</i>) ذرة	10.0
		(<i>Glycine max</i>) فول الصويا	8.0
محاصيل نباتية			
(<i>Lactuca sativa</i>) خس	5.0	(<i>Beta vulgaris</i>) شوندر سكري	9.6
(<i>Capsicum annum</i>) فلفل أحمر	5.0	(<i>Spinacia oleracea</i>) سبانخ	8.0
(<i>Allium cepa</i>) بصل	4.0	(<i>Lycopersicon esculentum</i>) بندورة، طماطم	8.0
(<i>Daucus carots</i>) جزر	4.5	(<i>Brassica oleracea</i>) ملفوف	7.0
(<i>Phaseolus vulgaris</i>) فاصولياء خضراء أو فرنسية	3.5	(<i>Brassica oleracea</i>) فرنيبط	6.0
(<i>Raphanus sativus</i>) فجل	5.0	(<i>Solanum tuberosum</i>) بطاطا	6.0
(<i>Cucumis sativa</i>) خيار	6.3	ذرة حلوة (<i>Zea mays</i>) (maize)	6.0
(<i>Brassica rapa</i>) لفت	6.5	بطاطا حلوة (<i>Ipomoea batatas</i>)	6.0
محاصيل ثمرية			
(<i>Olea europaea</i>) زيتون	8.4	(<i>Phoenix dactylifera</i>) بلح	18.0
(<i>Citrus limon</i>) ليمون	4.8	(<i>Vitis spp.</i>) عنب	6.7
(<i>Malus sylvestris</i>) تفاح	4.8	جريب فروت، كريفون (<i>Citrus paradise</i>)	4.9
(<i>Prunus communis</i>) إجاص	4.8	برتقال (<i>Citrus sinensis</i>)	4.8
(<i>Fragaria spp.</i>) فريز	2.5	دراق (<i>Prunus persica</i>)	4.1
(<i>Punica granatum</i>) رمان	8.4	مشمش (<i>prunus armeniaca</i>)	3.7
(<i>Juglans regia</i>) جوز	4.8	خوخ، خوخ مجفف (<i>Prunus domestica</i>)	4.3
		لوز (<i>Prunus dulcis</i>)	4.1

¹ECe ما يعادل أو ما يسبب 50% انخفاض في إنتاج المحصول.

المصدر: (California Fertilizer Association (1980), Ayers and Westcot (1985).

الملحق 15. علاقة تحمل بعض الأصناف لسمية البورون.

عتبة التركيز --mol B/m ³ --	أنواع المحاصيل	عتبة التركيز --mol B/m ³ --	أنواع المحاصيل
0.093	بازلاء (<i>Pisum sativum</i>) جزر (<i>Daucus carots</i>) بطاطا (<i>Solanum tuberosum</i>) خيار (<i>Cucumis sativa</i>) خس (<i>Lactuca sativa</i>) ملفوف (<i>Brassica oleracea</i>) كرفس (<i>Cepium graveolens</i>) لفت (<i>Brassica rapa</i>) شعير (<i>Hordeum vulgare</i>) ذرة (<i>Zea mays</i>) أرضي شوكة (<i>Cynara scolymus</i>) فجل (<i>Raphanus sativus</i>) تبغ (<i>Nicotiana tabacum</i>) حنذقوق (<i>Melilotus indica</i>) قرع (<i>Cucurbita pepo</i>) الشمام (<i>Cucumis melo</i>)	0.028	محاصيل حساسة ليمون (<i>Citrus limon</i>) حبة الفاصولياء (<i>Phaseolus lunatus</i>) توت (<i>Rubus sp.</i>) أفوكادو (<i>Persea americana</i>) برتقال (<i>Citrus sinensis</i>) كريفون (<i>Citrus paradise</i>) مشمش (<i>prunus armeniaca</i>) دراق (<i>Prunus persica</i>) كرز (<i>Prunus avium</i>) خوخ (<i>Prunus domestica</i>) كاكاي (<i>Diosyos kaki</i>) تين (<i>Ficus carica</i>) عنب (<i>Vitis vinifera</i>) جوز (<i>Juglans regia</i>) جوز زيتوني (<i>Carya illinoensis</i>) لوبياء (<i>Vigna sinensis</i>) بصل (<i>Allium cepa</i>) ثوم (<i>Allium sativum</i>) بطاطا حلوة (<i>Ipomoea batatas</i>) قمح (<i>Triticum aestivum</i>) لوبياء ذهبية (<i>Phaesolus aureux</i>) فريز (<i>Fragaria sp.</i>) فاصولياء (كلية) (<i>Phaesolus vulgaris</i>)
	محاصيل متحملة ذرة (<i>Sorghum bicolor</i>) فصصة (<i>Medicago sativa</i>) بيقية أرجوانية (<i>Vicia benghlensis</i>) شوفان (<i>Avena vulgare</i>) بقدونس (<i>Petroselinum crispum</i>) شوندر أحمر (<i>Beta vulgaris</i>) بنندورة (<i>Lycopersicun esculentum</i>) شوندر سكري (<i>Beta vulgaris</i>) قطن (<i>Gossypium hirsutum</i>) هليون (<i>Asparagus officinalis</i>)	0.046 0.074 0.093	محاصيل شبيهة متحملة سمسم (<i>Seasmum indicum</i>) لفل أحمر (<i>Capsicum annum</i>)

المصدر: (Keren and Bingham 1985).

الملحق 16. حجم فتحات المناخل القياسية

عدد الفتحات القياسية			فتحة المنخل (مم)
فرنسية	بريطانية	أمريكية	
34	8	10	2.0
31	16	18	1.00
28	30	35	0.500
-	36	40	0.420
25	60	60	0.250
-	72	70	0.210
-	-	100	0.149
22	120	120	0.125
19	240	230	0.063
-	300	270	0.053

المصدر: Tekalign et al. (1991).

الملحق 17. الأوزان المكافئة

الرمز/الصيغة	الوزن المكافئ (غ)	الأسم الشائع
الأيونات		
Ca ⁺⁺	20.04	أيون الكالسيوم
Mg ⁺⁺	12.16	أيون المغنيزيوم
Na ⁺	23.00	أيون الصوديوم
K ⁺	39.10	أيون البوتاسيوم
Cl ⁻	35.46	أيون الكلورايد
SO ₄ ⁻⁻	48.03	أيون الكبريتات
CO ₃ ⁻⁻	30.00	أيون الكربونات
HCO ₃ ⁻	61.01	أيون البيكربونات
PO ₄ ⁻⁻⁻	31.65	أيون الفوسفور
NO ₃ ⁻	62.01	أيون النترات
الأملاح		
CaCl ₂	55.50	كلورايد الكالسيوم
CaSO ₄	68.07	كبريتات الكالسيوم
CaSO ₄ .2H ₂ O	86.09	الجبس
CaCO ₃	55.04	كربونات الكالسيوم
MgCl ₂	47.62	كلورايد المغنيزيوم
MgSO ₄	60.19	كبريتات المغنيزيوم
MgCO ₃	42.16	كربونات المغنيزيوم
NaCl	42.16	كلورايد الصوديوم
Na ₂ SO ₄	71.03	كبريتات الصوديوم
Na ₂ CO ₃	53.00	كربونات الصوديوم
NaHCO ₃	84.01	بيكربونات الصوديوم
KCl	74.56	كلورايد البوتاسيوم
K ₂ SO ₄	87.13	كبريتات البوتاسيوم
K ₂ CO ₃	69.10	كربونات البوتاسيوم
KHCO ₃	100.11	بيكربونات البوتاسيوم
مُحَسِّنَات كِيَمِيَاءِيَّة		
S	16.03	الكبريت
H ₂ SO ₄	49.04	حمض الكبريت
Al ₂ (SO ₄) ₃ .18H ₂ O	111.07	كبريتات الألمنيوم
FeSO ₄ .7H ₂ O	139.01	كبريتات الحديد

تحويل من مللكافى في الليتر إلى جزء بالمليون؛ جزء بالمليون = مللكافى في الليتر الوزن المكافئ؛