

وحدة التسميد

اليوم الثالث او الرابع

إدارة العناصر الغذائية في محاصيل الخضروات



أهداف التعليم / الدورة

في نهاية وحدة التسميد، يمكنك القيام بما يلي:

- فهم امتصاص العناصر الغذائية من قبل المحصول
- قادر على تشخيص نقص العناصر
- التعرف على كيفية أخذ عينة من التربة
- التعرف على كيفية تحديد معدلات العناصر الغذائية المناسبة للمحصول
- معرفة كيفية حساب الأسمدة اللازمة لتزويد العناصر الغذائية المطلوبة



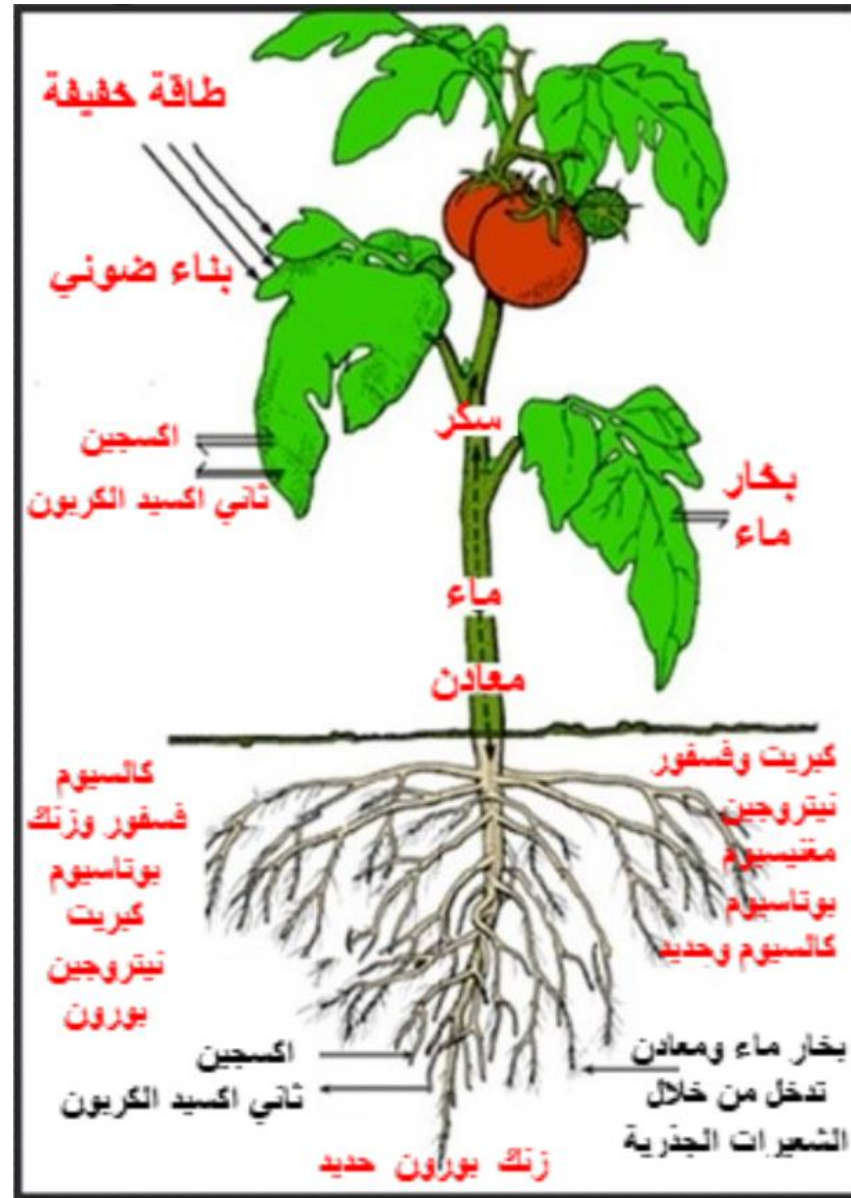
برنامج اليوم

- 1. التربة كمصدر لل عناصر الغذائية
- 2. كيفية تحديد نقص ال عناصر
- 3. كيفية أخذ عينات التربة
- 4. خطر استخدام كميات كبيرة من السماد
- 5. المتطلبات الغذائية للمحاصيل
- 6. حساب معدلات الأسمدة

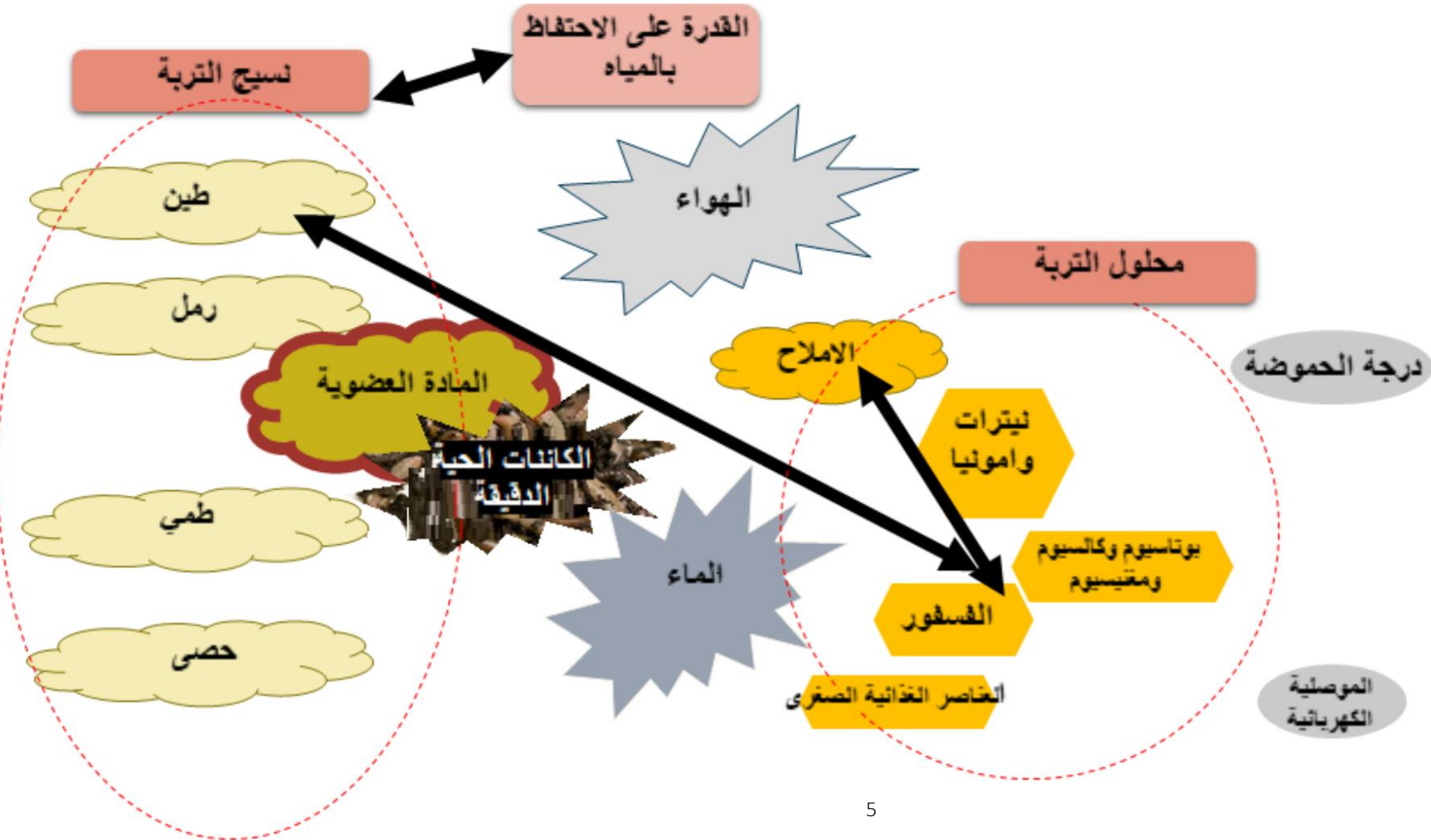


التربة كمصدر للمغذيات

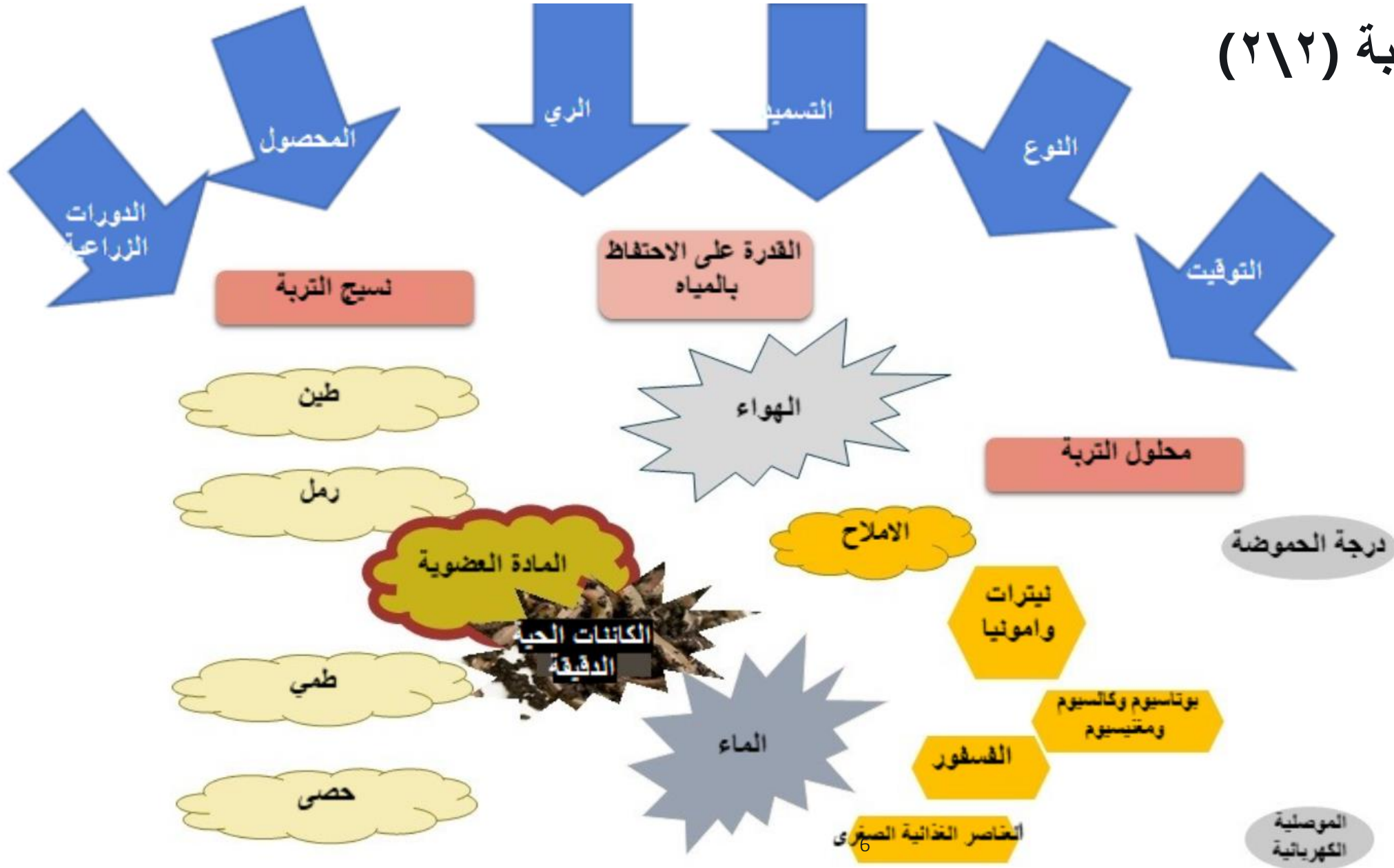
معرفة تربتك



خصوبة التربة (٢١١)



خصوبة التربة (٢٨٢)



العناصر الغذائية ونقصها



العناصر الأساسية لنمو النبات

العناصر الغذائية الأساسية (95% من المادة الجافة)

6
C

كربون

1
H

هيدروجين

8
O

اوكسجين

متوفر بكميات كافية من خلال الهواء والتربة والماء

العناصر الغذائية الاولية الكبيرة (< 0.1% من المادة الجافة)

7
N

نيتروجين

15
P

فسفور

19
K

بوتاسيوم

متوفر من خلال التربة ولكن في الغالب عن طريق الأسمدة

العناصر الغذائية الثانوية الكبيرة (< 0.1% من المادة)

20
Ca

كالسيوم

12
Mg

مغنيسيوم

16
S

كبريت

متوفر من خلال التربة وعادة لا يكون عن

طريق الأسمدة القياسية

العناصر الغذائية الصغيرة الدقيقة (> 0.1% من المادة الجافة)

25
Mn

منغنيز

26
Fe

حديد

29
Cu

نحاس

30
Zn

زنك

42
Mo

موليبديوم

5
B

بورون

17
Cl

كلوريد

متوفر من خلال التربة

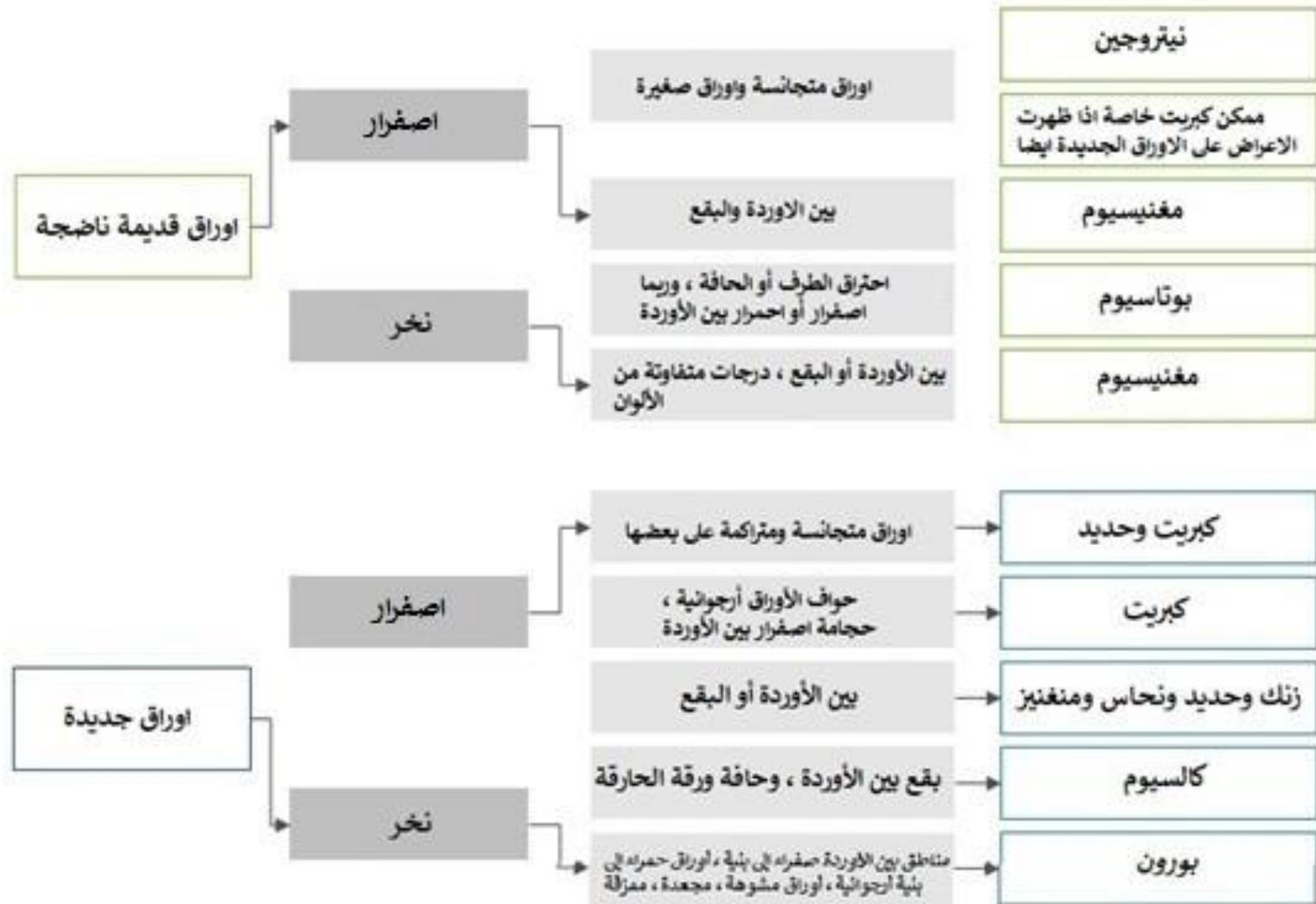
وعادة لا يكون عن طريق

الأسمدة القياسية



أعراض النقص (حركة العناصر الغذائية في النبات)

تظهر الأعراض على الأوراق القديمة أولاً للعناصر عالية الحركة (النيتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم ، المغنيسيوم)



تظهر الأعراض على الأوراق الصغيرة للعناصر الأقل حركة (كالبوتاسيوم ، الحديد ، زنك ، منغنيز ، نحاس ، بورون)



اعراض نقص النيتروجين - والفسفور - البوتاسيوم



تشير الأعراض الظاهرة إلى فقدان الطاقة الإنتاجية وتدهور الأنسجة النباتية.



اعراض نقص الكبريت والكالسيوم والمغنيسيوم

❖ عندما تراهم تكون قد تأخرت كثيرا



تشير الأعراض الظاهرة إلى فقدان الطاقة الإنتاجية وتدهور الأنسجة النباتية.



اعراض نقص الحديد والكلور والمنغنيز

❖ عندما تراهم تكون قد تأخرت كثيرا



تشير الأعراض الظاهرة إلى فقدان الطاقة الإنتاجية وتدهور الأنسجة النباتية.



اعراض نقص الزنك والبورون والنحاس

❖ عندما تراهم تكون قد تأخرت كثيرا



تشير الأعراض الظاهرة إلى فقدان الطاقة الإنتاجية وتدهور الأنسجة النباتية.





الملاحظات والتعليق

من يعرف هذا؟

- نقص نيتروجين؟
- نقص المغنيسيوم؟
- ام نقص الحديد؟
- ام نقص فسفور؟



وهذه الأعراض الناجمة عن نقص؟



- الفوسفور
- البوتاسيوم
- الكبريت
- الكالسيوم



وهذه؟



- نقص النيتروجين ؟
- ام الكبريت ؟
- ام المغنيسيوم ؟
- ام لا شيء من هذه ؟





وهذه؟

- فيروس
- ام نقص الحديد
- ام نقص المغنيسيوم
- ام نقص نيتروجين





وهذه؟

- فيروس
- ام نقص الحديد
- ام نقص المغنيسيوم
- ام نقص نيتروجين



وهذه؟



- مرض فطري
- ام نقص بوتاسيوم
- ام نقص كالسيوم
- ام نقص فسفور





3. اخذ عينات التربة

معلومات عن:

- درجة الحموضة
- العناصر الغذائية
- ونوع التربة
- الموصلية الكهربائية



اخذ العينات

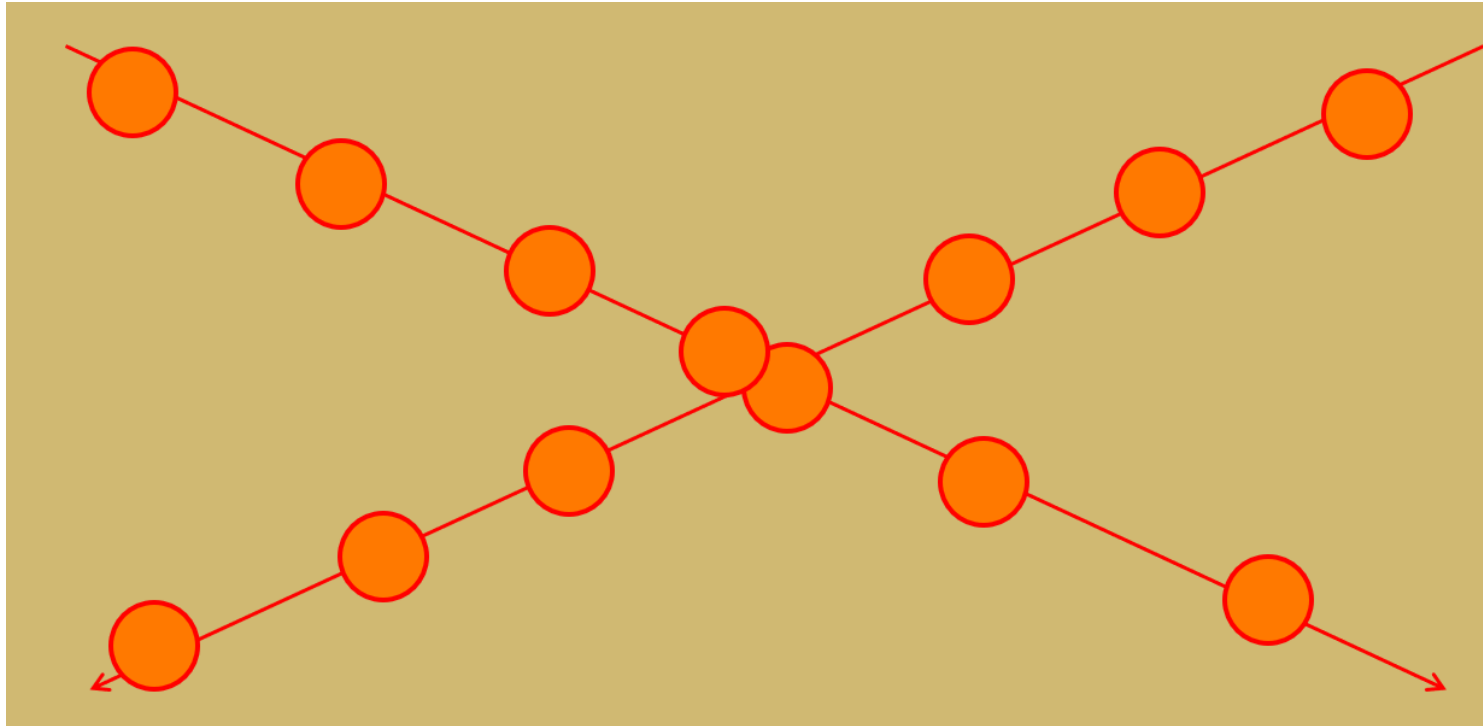
- 40 عينة (باستخدام الحفار) صغيرة لكل هكتار 10 لكل عينة هو الحد الأدنى
- حاول أخذ عينة ممثلة (جانب / وسط الحقل)
- العمق يجب ان يكون عند منطقة الجذر وتحديد الطبقات التي تمنع النمو العميق
- امزج العينات المأخوذة بواسطة الحفار للنقطة الواحدة جيدا في عينة واحدة
- حافظ على البرودة لتجنب التمعدن
- تجنب بعض المناطق الصغيرة المختلفة (المشعبة بالمياه والصخرية وما إلى ذلك) عند اخذ العينة



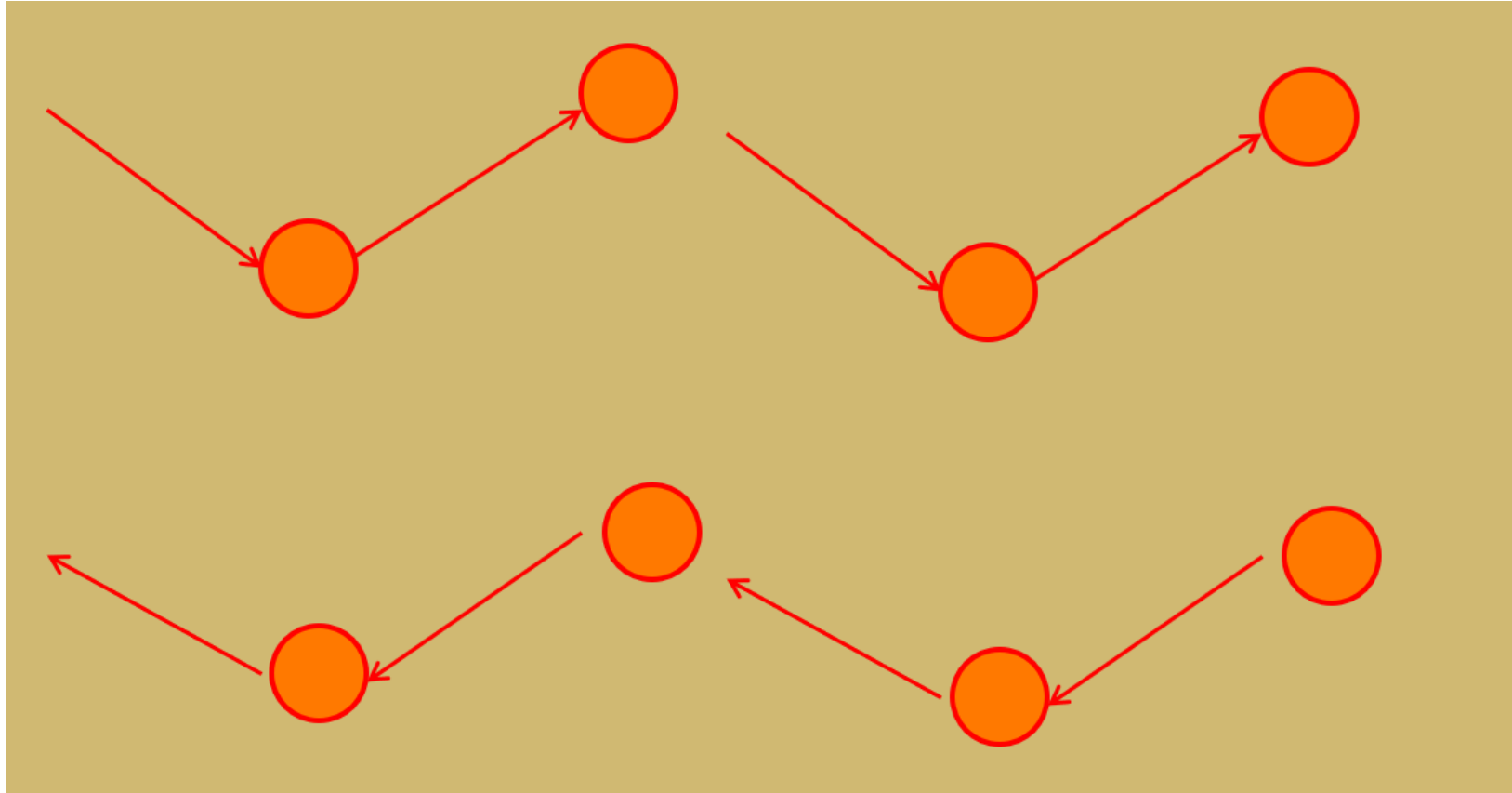
المواد المطلوبة والتي سنحتاجها لجمع العينات



مثال: طريقة خاطئة!



مثال: الطريقة الصحيحة!



الوضع الحالي

ما هي ملاحظاتك؟

وما هو التأثير العملي؟

عينات تربة من مناطق جنوب عمان		الفلفل الحلو	البندورة	الخيار	التقييم
	النتائج	القيمة المستهدفة	القيمة المستهدفة	القيمة المستهدفة	
	درجة الحموضة	7.3			
	الموصلية الكهربائية	2.1	1.1	1.4	1
ملي مول / ليتر	الامونيوم	0.1	0.1	0.1	0.1
	البوتاسيوم	0.5	2	2.2	1.8
	الصوديوم	7.1			مرتفع
	الكالسيوم	4.6	2.5	2.5	2.2
	المغنيسيوم	2.6	1.2	1.7	1.2
	النترات	4.4	4.5	5	4
	الكلوريد	7.3			مرتفع
	الكبريت	4.4	2	2.5	1.5
	حمض الكربونيك	0.7			
	الفسفور	0.05	0.1	0.1	0.1
ملي مول / ليتر	الحديد	<0.5	8	8	8
	المنغنيز	<0.5	1	1	1
	الزنك	<0.2	1	1	1
	البورون	20.2	15	15	15
	نحاس	0.4	0.5	0.5	0.5
	مولبيديوم	0.5	0.3	0.3	0.3
ملي مول / ليتر	سيليكون	0.2			



عينات التربة المأخوذة في 2019 - 2020

جنوب عمان

الوحدة	المياه المستخرجة (حجم/حجم) 1:2			الخيار	التقييم	
	المعامل	مزرعة 4/5	مزرعة 3	الهدف	مزرعة 4/5	farm 3
	درجة الحموضة	7.3	7.3			
	الموصلية الكهربائية	2.3	1.7	1	مرتفع	مرتفع
ملي مول / لتر	الامونيوم	0.2	0.1	0.1		
	البوتاسيوم	0.8	0.5	1.8	منخفض	منخفض
	صوديوم	7	5.8		مرتفع	مرتفع
	كالسيوم	4.6	3.5	2.2	مرتفع	مرتفع
	مغنيسيوم	2.3	1.5	1.2	مرتفع	
	النترات	7.4	2	4	مرتفع	
	الكلور	8.6	7.1		مرتفع	مرتفع
	الكبريت	1.9	3.2	1.5		مرتفع
	حمض الكربونيك	0.6	0.5			
	فسفور	0.03 >	0.03	0.1	منخفض	منخفض
ميكرو مول / لتر	حديد	0.5 >	0.5 >	8	منخفض	منخفض
	منغنيز	0.5 >	0.5 >	1	منخفض	منخفض
	زنك او خارصين	0.2	0.2 >	1	منخفض	منخفض
	البورون	18	19	15		
	النحاس	0.4	0.3	0.5		
	مولبديوم	0.6	0.1 >	0.3		منخفض
ملي مول / لتر	السيليكون	0.24	0.22			



وادي الاردن والسخنة

المعامل	وادي الاردن 1	وادي الاردن 2	وادي الاردن 3	وادي الاردن 4	سخنة 1	سخنة 2	الوحدة
درجة الحموضة	7.6	7.5	8.0	7.7	7.4	7.7	
الموصلية الكهربائية	1.4	1.0	0.8	3.4	1.6	4.6	ميكرو سيميترز /سم عند 25 س
الامونيوم	0.3	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.1	الايونات الموجبة
البوتاسيوم	1.0	1.0	0.7	1.8	0.4	0.5	ملي مول / لتر
صوديوم	5.6	3.7	2.5	16.3	6.2	23.4	
كالسيوم	2.1	1.4	1.2	4.9	2.1	5.4	
مغنيسيوم	1.0	0.6	0.5	2.7	1.5	4.5	
النترات	3.7	3.8	2.2	4.6	2.3	0.5	الايونات السالبة
الكلور	2.6	2.0	2.2	20.9	8.0	41.7	ملي مول/ لتر
الكبريت	2.7	1.1	0.7	4.6	1.3	3.1	
حمض الكربونيك	1.1	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7	
فسفور	<0.03	<0.03	<0.03	< 0.03	<0.03	<0.03	
حديد	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	ميكرو
منغنيز	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	ميكرو مول / لتر
زنك او خارصين	<0.2	<0.2	<0.2	0.4	0.2	0.2	
البورون	37	35	16	29	17	41	
النحاس	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	
مولبيديوم	< 0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
السيليكون	0.25	0.23	0.2	0.33	0.22	0.18	ملي مول / لتر



4. خطر استخدام الكثير من السماد

- تظهر اعراض السمية على الأوراق الحديثة في النباتات الصغيرة وعلى الأوراق القديمة في النباتات القديمة
- اصفرار بين العروق فيتحول لون الورقة الى اللون الأخضر المصفر بشكل كامل (مشابه لنقص المغنيسيوم)
- بداية ظهور البقع النخرية داخل الاصفرار
- حواف الأوراق تلتف أو تتحني لأعلى أو لأسفل
- ربما تموت أطراف الجذور (تثبيط نمو الجذور)
- نسبة حجم النمو الخضري الى حجم الجذور تكون منخفضة
- قد تؤدي الكميات الكبيرة من السمية أيضاً إلى نمو أكثر ليونة وتمدد أوراق أكبر وتحفيز لنمو الساق
- يمكن استخدام الامونيون كمبيد الأعشاب ومن امثله (الجليفوسيت + الأمونيوم)



أعراض سمية الأمونيوم في محاصيل مختلفة



Photos: Cari Peters



سمية الأومونوم

- العناصر الغذائية يجب ان تمتص من قبل النباتات إذا لم يتمكنوا من ذلك سيؤدي الى تراكم الأيونات
- يمكن للنترات أن تخزن بأمان من قبل النباتات لا يمكن للأومونوم ذلك، ويمكن أن يتسبب بتلف خلايا النبات
- مستويات عالية من الأومونوم يمكن أن تؤدي إلى مستويات سامة في النبات
- محاصيل حساسة: مثل الباذنجانيات والقرعيات والصلبييات



تحدث المخاطر عند:

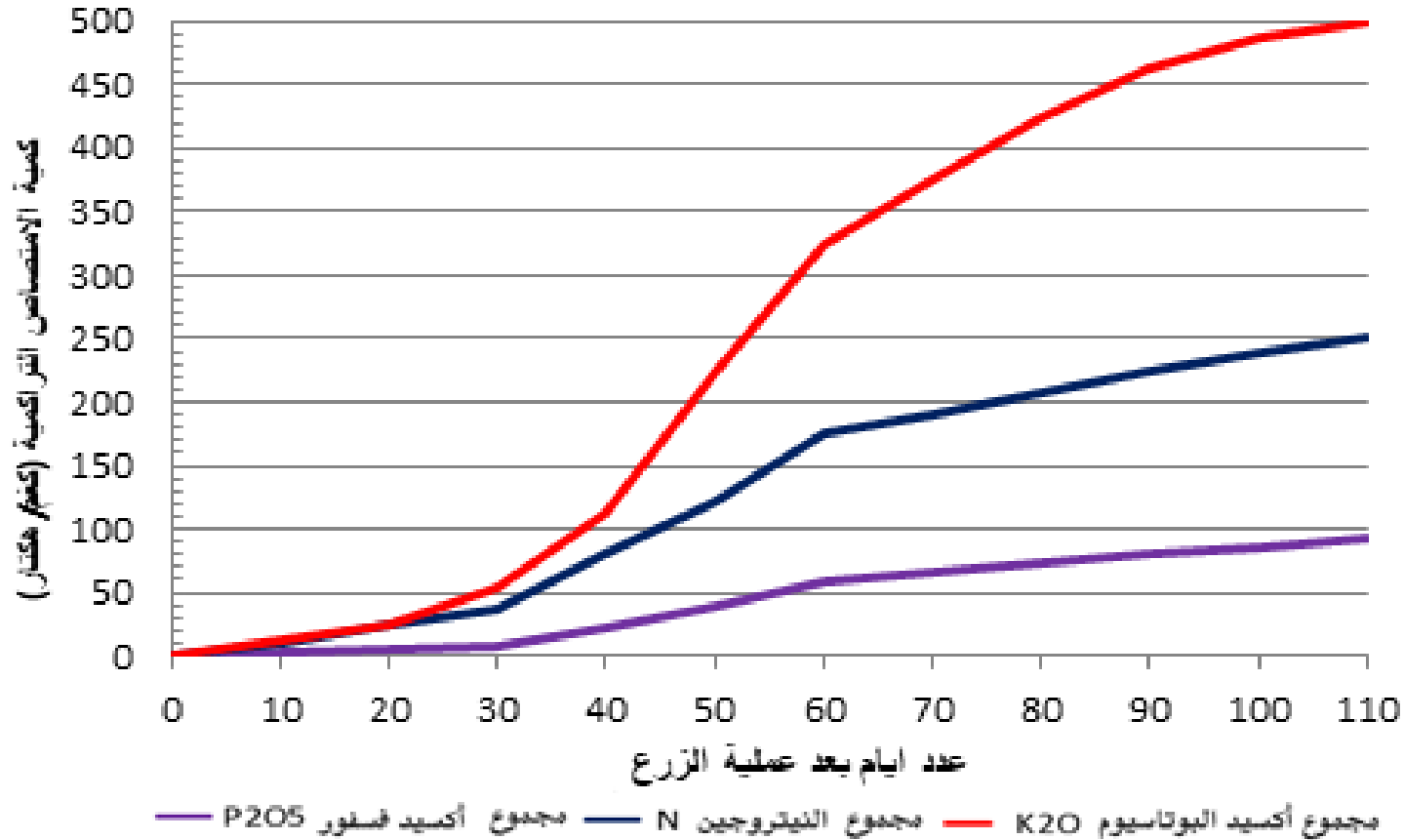
- استخدام كميات كبيرة من السماد العضوي
- استخدام الأمونيوم / اليوريا كأسمدة
- درجات حرارة منخفضة (درجة حرارة التربة > 16 درجة مئوية)
- ضوء منخفض / غائم (الطاقة المطلوبة لتحويل NH_4 إلى NO_3 في النبات)
- قيمة حموضة منخفضة (pH منخفض)



5. المتطلبات الغذائية لكل محصول



منحنى امتصاص البندورة للأسمدة الرئيسية النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم الأجزاء المعرضة للهواء من الطماطم عند 90 طن / هكتار محصول

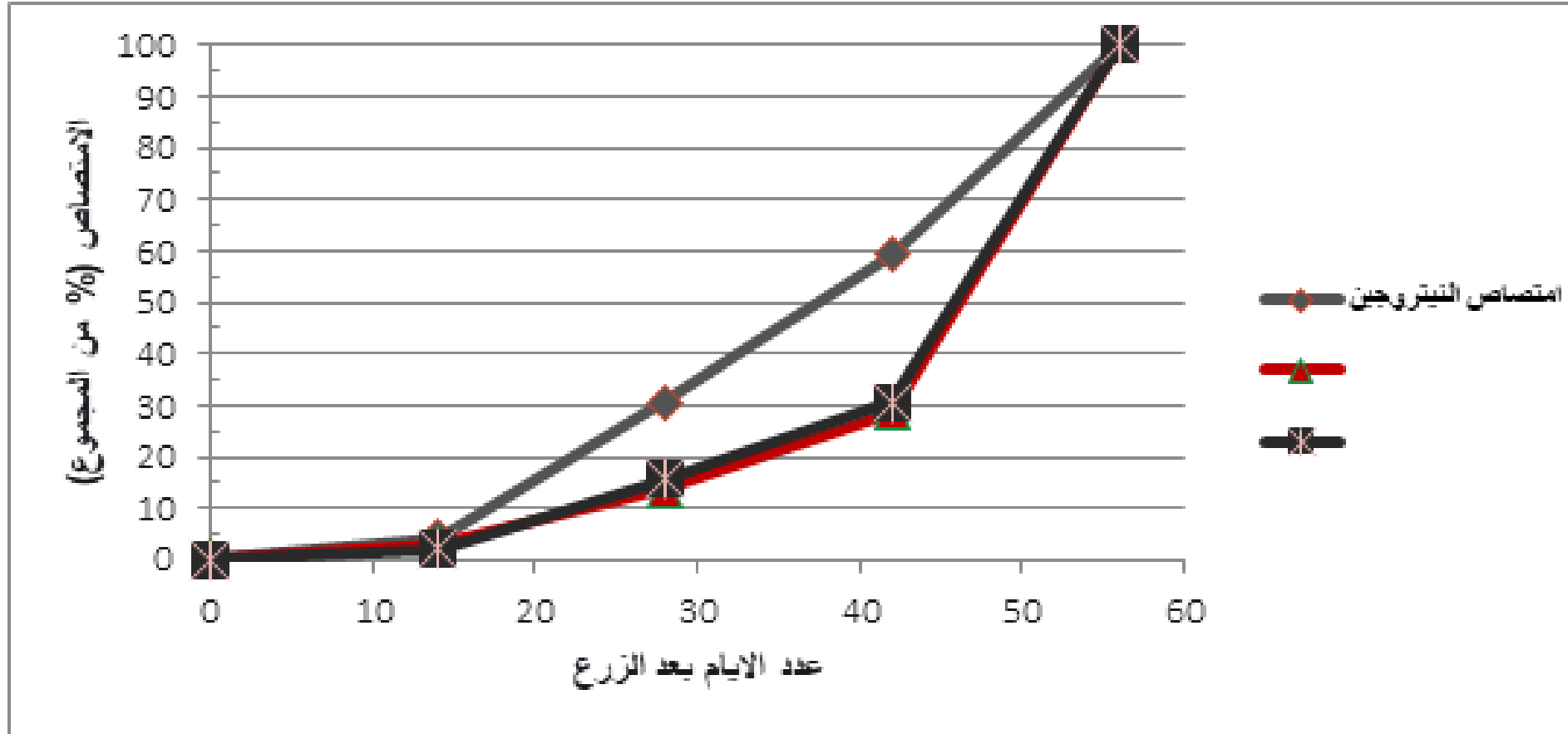


Source: Holwerda, 2006



امتصاص المغذيات التراكمية من الملفوف

مختلفة عن البندورة؟



البندورة (المعدلات الاساسية + التسميد)

لست بحاجة لها في الأردن						
اكسيد المغنيسيوم	اكسيد الكالسيوم	اكسيد البوتاسيوم	ثنائي اكسيد الفسفور	مجموع النيتروجين	ايام المرحلة	
17.86	53.57	142.86	51.43	28.57	الاساس - اليوم الاول	
0.36	0.80	1.34	0.86	1.07	21-60	
0.48	1.43	1.79	0.86	1.91	61-90	
0.48	1.43	4.46	0.86	2.38	91-120	
0.48	1.43	4.46	0.86	2.38	121-150	
0.12	0.36	3.57	0.29	1.43	151-180	
	0.36	1.79	0.29	0.48	181-210	

مثال: في اليوم 65، يتطلب المحصول الذي ينتج 25 طنا في بيتين بلاستيكيين ن (1 دونم) 25×1.91 (طن مستهدف) $\times 1000$ م = 47750 مجم نيتروجين في ذلك اليوم.



البندورة: العناصر ذات الاثر (ميكروغرام / م / 2 / يوم)

	الايام	الحديد	المنغنيز	الزنك	النحاس	مولبيديوم	بورون
تهيئة تربة الاساس	1	0	0	0	0	0	0
بداية النشا	1-20	0.0071	0.0036	0.0012	0.0009	0.0006	0.0018
نمو الخضري	21-60	0.0089	0.0045	0.0015	0.0011	0.0008	0.0023
من الازهار الى الثمار	61- 90	0.0119	0.0060	0.0020	0.0015	0.0010	0.0031
امتلاء الثمار (مرحلة الحصاد1)	91-120	0.0119	0.0060	0.0020	0.0015	0.0010	0.0031
الازهار (المجموعة 4 - 6)	121-150	0.0119	0.0060	0.0020	0.0015	0.0010	0.0031
امتلاء الثمار (مرحلة الحصاد2)	151-180	0.0048	0.0024	0.0008	0.0006	0.0004	0.0012
الحصاد النهائي	181 - 210	0.0024	0.0012	0.0004	0.0003	0.0002	0.0007

ميكروجرام/1000 = ملغم

ملغم/1000 = جرام

جرام/1000 = كيلو جرام

ميكروجرام/10000000000 = كيلو جرام



(البيت الزجاجي) / نفق خيار في التربة

الهدف: 1 طن من الخيار				
الفترة	مرحلة النمو	الاحتياج من العناصر الغذائية ملغم / متر مربع / يوم		
		النيتروجين	ثنائي اكسيد الفسفور	اكسيد البوتاسيوم
ايام 1-14	مرحلة النشا	7.4	7.4	7.4
15-42	النمو الخضري - الازهار	14.8	7.4	14.8
42 - 52	التزهير - الاثمار	18.5	7.4	25.9
53- (نهاية)	الاثمار - الحصاد	25.9	7.4	33.3



ملحوظة: تم حذف فترة تجهيز تربة الاساس !!

توصية البطاطا

المرحلة	الايام من البذار او الزرع	كغم / هكتار / يوم				
		نيتروجين	اكسيد فوسفات	اكسيد البوتاسيوم	اكسيد كالسيوم	اكسيد مغنيسيوم
مرحلة الزرع	1	1	0	1	0	0
النمو الخضري	2-40	1.56	0.54	2.44	0.05	0.05
بدء الدرناات وتضخيمها	41-80	3.15	1.08	4.85	0.08	0.1
النضج	81-130	2.36	0.82	3.64	0.06	0.08

ملحوظة: تم حذف فترة تجهيز تربة الاساس!!



الخصن

وسط النمو: التربة.
عدد النباتات: 40000-65000 نبتة / هكتار.
العائد المتوقع: 30-34 طن / هكتار.

المصدر: حيفا	نيتروجين	ثنائي اكسيد الفسفور	اكسيد البوتاسيوم
	130-150	40-50	200-260

مرحلة النمو	حاجة النبات للعناصر الغذائية (كغم/هكتار/يوم)			السماذ الموصى به		
	نيتروجين	ثنائي اكسيد الفسفور	اكسيد البوتاسيوم	نترات البوتاسيوم	سماذ ماب العضوي (يوريا)	نترات الامونيوم
من الظهور حتى اليوم 15	0.5	0.4	0.9	2.4	0.65	0.3
من اليوم 16 حتى اليوم 30	1.0	0.6	1.8	3.9	1.0	1.1
من اليوم 31 حتى اليوم 45	2.0	0.8	3.6	7.8	1.3	2.4
من اليوم 45 حتى اليوم 65	0.5	0.2	1.0	2.2	0.3	0.5



6. حساب معدلات الأسمدة

تحويل العناصر الغذائية إلى أسمدة

- خطوة بخطوة ، ابدأ بالحد من العناصر الغذائية
- ذهابا وإيابا عند استخدام المركبات على سبيل المثال ، يحتوي سماد الماب (MAP) على كل من نيتروجين وثنائي اكسيد الفسفور
- مثال: يتم استخدام نترات الكالسيوم (نيتروجين 15.5%) ومآب (نيتروجين 11%).
- المعدلات المطلوبة 10 كجم نيتروجين ، 5 كجم ثنائي اكسيد الفسفور
- 5 كجم من ثنائي اكسيد الفسفور = $5/61 \times 100 = 8.2$ كجم
- 10 كجم ماب = $0.9 / 8.2 = 11 \times 100 = 9.1$ كجم من النيتروجين
- 10 كجم من النيتروجين - 0.9 = 9.1 كجم من النيتروجين لا يزال يمكن استخدامه
- $59 = 100 \times 15.5 / 9.1$ كجم من نترات الكالسيوم



واجب تطبيقي

- حقل الطماطم = 1 نفق بمساحة 450 م 2
- الهدف (المتوقع) العائد = 6 طن
- التسميد = اليوم 34 لمدة 3 أيام حتى اليوم التالي في اليوم 37
- كم عدد العناصر الغذائية بالكيلوغرام يتطلب للحصول على هذا الاستخدام من السماد؟

مشروع الدعم الزراعي الهولندي للأردن

الشريحة الثانية والاربعون

اهم النقاط المستخلصة

- تعرف على تربتك : لمعرفة كمية العناصر الغذائية الممكن اضافتها
- اضافة المغذيات وفقاً لاحتياجات المحصول
- التعرف على نقص العناصر الغذائية و لكن؛ عندما تعرفها، تعلم من ذلك وكيف نظام التسميد المرافق للري لتجنب ذلك في المرة القادمة



- تعرف على تربتك : لمعرفة كمية العناصر الغذائية الممكن اضافتها
- اضافة المغذيات وفقاً لاحتياجات المحصول
- التعرف على نقص العناصر الغذائية، ولكن؛ عندما تعرفها، تعلم من ذلك وكيف نظام التسميد المرافق للري لتجنب ذلك في المرة القادمة

