

**فحص التربة : Soil Testing**

ان فحص التربة يمكن ان ينجز في ساعة او اقل من ساعة في المختبرات الحديثة . وهناك طرق كيميائية لتحليل التربة تستغرق وقتا اطول , ولكل عنصر طرق تحليل معينة , الغاية من فحص التربة هو معرفة كمية العناصر الغذائية الموجودة بالتربة وبالتالي اعطاء صورة واضحة عن مدى احتياج التربة من عنصر ما .

**اخذ عينات التربة : Soil Sampling**

عند أخذ عينات من التربة يجب اخذها بصورة عشوائية من مناطق مختلفة وتخلط مع بعضها البعض بصورة جيدة ويؤخذ منها عينة مركبة لغرض التحليل , ويجب ان لا تأخذ العينات من مناطق مسمدة حديثا, وهناك ادوات لأخذ العينات مثل ( Tube Core , الاوكر الحلزوني , الحفار اليدوي والميكانيكي , السباجيولا , الشفرات ) .

يفضل أخذ ( 15 – 20 ) عينة بأقطار ( 20 – 30 ) ولأعماق الجذور الرئيسية للنباتات , بعدها توضع في أكياس نايلون وتمزج سووية كعينة مركبة اجمالية وتكتب علامات مميزة على كل كيس بقلم ذي حبر لا يذوب بالماء , إضافة الى استخدام دفتر يدون فيه معلومات .

وكذلك اخذ معلومات من المنطقة التي أخذت منها العينات وتاريخ اخذ العينات , عمق التربة , الغطاء النباتي , تاريخ زراعة الارض , المحاصيل التي زرعت بها , الاسمدة المضافة للتربة في السنوات السابقة.

**فحص الاملاح الذائبة : Test For Soluble Salt**

يستخدم جهاز جسر التوصيل Conductivity Bridge : لمعرفة قيمة ال EC .

**فحص الأس الهيدروجيني للتربة : Soil PH**

ويستخدم جهاز ( PH meter ) والذي يقيس تركيز ايونات الهيدروجين بالتربة .

**بناء التربة ( تركيب التربة ) : Soil Structure**

هو اصطلاح يقصد به تنظيم الحبيبات الغروية او المركبة التي تتكون منها التربة .

**نسجة التربة : Soil Texture**

وهو تحديد النسب المئوية لكل من دقائق الرمل والغرين والطين .

س) ما هي اقطار دقائق الرمل ، الغرين ، والطين ؟

ج ) الرمل : حبيباته تتراوح اقطارها بين 0.02 – 2 ملم .

الغرين : حبيباته تتراوح اقطارها بين 0.02 – 0.002 ملم .

الطين : حبيباته اقطارها اقل من 0.002 ملم .

### تقسيم العناصر المعدنية :

يتكون النسيج النباتي من الماء والمادة الجافة ( مركبات عضوية + معادن ) تتكون المادة الجافة من ( سيليلوز ، اليف ، املاح معدنية ، مواد عضوية ، كربوهيدرات ، بروتينات ، بكتين ) ونسبة هذه المواد تتفاوت حسب الجزء النباتي ، اذ يلاحظ ان انسجة النبات الخضراء تحتوي على نسبة عالية من الماء حوالي 70 % تليها المركبات العضوية 27% وتأتي المعادن بالدرجة الثالثة 3% . ويلاحظ عند فحص الرماد الناتج من حرق المادة الجافة احتوائه على العديد من الاملاح المعدنية التي تحوي العناصر التالية ( Si ,C,AL , Pb , Rb ,Sr , Ni , Na , Cl ,Mo , B ,Mn ,Cu ,Zn ,F , Mg ,Ca , K , P , H ...ets)

فقسمت هذه العناصر حسب احتياج النبات لها الى العناصر الضرورية Essential Elements والعناصر غير الضرورية Non- essential element وتقسم العناصر الضرورية الى مجموعتين على اساس تركيزها في الانسجة النباتية الاولى يكون فيها تركيز العنصر مرتفع وتسمى العناصر الكبرى Macro elements او Macro nutrients والثانية يكون فيها تركيز العنصر منخفض جدا مقارنة بالأولى وتسمى بالعناصر الصغرى Micro elements او Micro nutrients .

### العنصر الضروري : Essential Element

هو ذلك العنصر الذي لا يستطيع النبات اكمال دورة حياته بدونه ، وذلك لأنه يؤثر على الفعاليات الحيوية داخل النبات .

س) ما هي شروط العنصر الضروري ؟

ج ) 1 – لا يستطيع النبات اكمال دورة حياته عند حدوث نقص في ذلك العنصر .

2 – لا يمكن التغلب على هذا النقص الا بإضافة ذلك العنصر للنبات .

3 – ان يدخل العنصر في تركيب المواد الغذائية المهمة داخل النبات .

وتقسم العناصر الضرورية الى :

1 – عناصر يحتاجها النبات بكميات كبيرة تسمى بالعناصر الكبرى وتضم , Ca , S , K , P , N . Mg

2 – عناصر يحتاجها النبات بكميات صغيرة وتسمى بالعناصر الصغرى وتضم , Mo , Na , Cl , B , Mn , Zn , Cu , Fe

### العناصر النافعة : Beneficial Elements

العنصر غير الضروري هو العنصر الذي ان وجد يحسن نمو النبات وان غاب لا يؤثر وتسمى بالعناصر النافعة Beneficial elements وتضم سترونتيوم Sr سيليونيوم Se السليكون Si كوبلت Co المنيوم Al ربيديوم Rb من فوائدها :

- 1- قد تشجع هذه العناصر على امتصاص بعض العناصر الضرورية للنبات فمثلا امتصاص  $Rb^{+}$  يشجع امتصاص Cl<sup>-</sup> ويجب ان يكون متوازنا .
- 2- وجود هذه العناصر قد يثبطن امتصاص بعض العناصر الضرورية التي سبق وان امتصها بكميات كبيرة وبذلك تقلل من سمية العنصر الضروري .
- 3- تحتاج بعض انواع نباتات العائلة البقولية الى عنصر Co لتثبيت N الجوي لذلك في بعض الاحيان يضاف الى المحلول السمادي عند الزراعة .

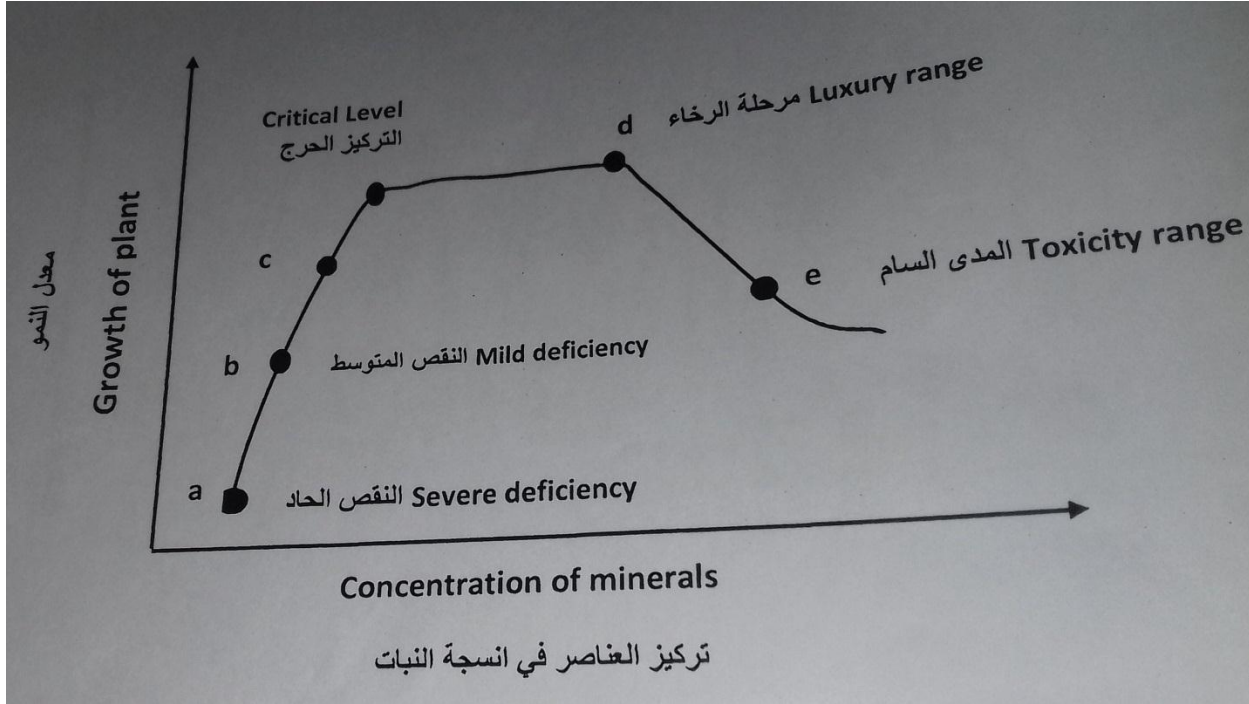
### العناصر المعدنية ذات التأثير السمي : Elements of toxic effects

قد يتوقف نمو النبات او قد يموت اذا ارتفع تركيز بعض العناصر في التربة الى مستوى معين سواء كان هذا العنصر ضروري او غير ضروري وبصورة عامة فان العناصر الكبرى تكون مدى التركيز السمي لها ضيق حيث ان تركيزها الى اعلى من ضعف التركيز الملائم لن يتأثر النمو ولا تظهر على النبات اي اعراض غير طبيعية وهذا ما يلاحظ مع عنصر البوتاسيوم حيث يمكن رفع تركيز هذا العنصر الى عدة اضعاف تركيزه الملائم لنمو النبات دون ان تظهر اي اعراض مرضية في حين ان العناصر الصغرى يكون فيها المدى لظهور التأثير غير الملائم صغير . اي ان المدى بين التركيز الحرج والتركيز السام صغير كما في حالة عنصر البورون ويستثنى من هذه القاعدة عنصر الكلور Cl حيث ان اكثر النباتات لها القابلية على مقاومة التراكيز المرتفعة من الكلور بالرغم حاجتها للكلور في الفعاليات الحيوية تكون عند التراكيز المنخفضة منه .

### علاقة امتصاص العناصر المعدنية بالنمو :

توجد علاقة بين عمليتي النمو والامتصاص ، ففي مرحلة النمو الخضري يزداد معدل الامتصاص للعناصر المعدنية ، وعندما ينخفض معدل النمو يرافقه انخفاض في الامتصاص .

ويلاحظ في بعض النباتات عندما تكون في مرحلة البادرات يكون فيها الامتصاص اسرع من معدل النمو  
 خلال مرحلة الانتاج وتراكم المادة الجافة في حين ان العكس يحصل عند تقدم النبات بالعمر (ينخفض التركيز) ويتضح من الشكل التالي العلاقة بين محتوى النبات من العناصر مع النمو الحاصل وتمثل بالرسم البياني التالي :

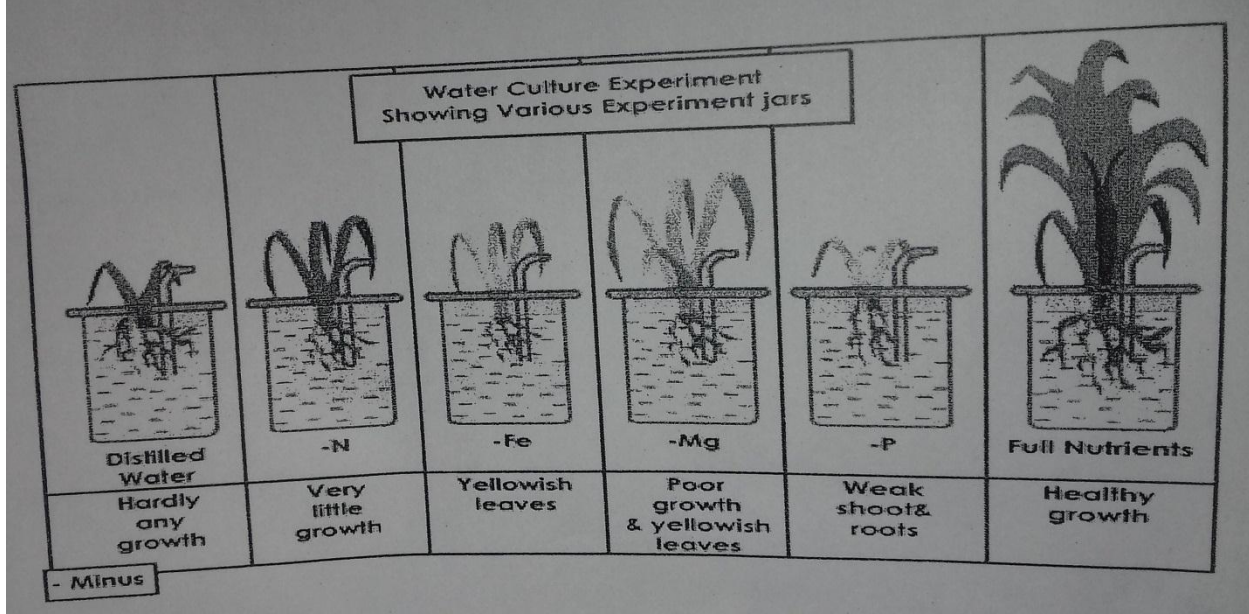


شكل يوضح العلاقة بين تركيز العناصر في انسجة النبات مع النمو الحاصل

ويتضح من هذا المنحني انه عندما يكون تركيز العناصر المعدنية في النبات قليل فإن معدل النمو يكون منخفض ( Severe deficiency ) وكلما زاد معدل النمو ينخفض محتوى النبات من الايونات بدرجة بسيطة بسبب التخفيف وذلك بتراكم المادة الجافة في النبات بمعدل اكثر من امتصاص الايونات يطلق عليها ( Mild deficiency ) يلي هذه المرحلة فترة يزداد فيها معدل النمو دون حصول تغير في تركيز الاملاح بالنبات وكلما ازدادت جاهزية العناصر للنبات ينتج عنه زيادة في معدل النمو ومحتوى النبات من العناصر لحين وصول النبات الى مرحلة التركيز الحرج ( Critical Level ) فزيادة جاهزية العناصر في المرحلة الحرجة وما بعدها لا تؤثر على معدل النمو في حين ان تركيز العناصر داخل انسجة النبات يرتفع ( Luxury range ) لذلك تعتبر المرحلة الحرجة مهمة جدا من الناحية الاقتصادية حيث ان بعد هذه المرحلة اضافة اية اسمدة لا تعطي اي مردود اقتصادي لأنها لا تزيد من الانتاج ، اما زيادة تركيز بعض العناصر المعدنية بدرجة كبيرة يسبب انخفاض معدل النمو بسبب السمية هذا المدى يطلق عليه ( Toxicity range ) ان محتوى النبات او اي جزء نباتي من العناصر المعدنية لا يتأثر بجاهزية هذه العناصر من التربة فقط

وانما يتأثر بعوامل اخرى مثل نوع النسيج النباتي وعمر النبات ووجود العناصر المعدنية الاخرى الجاهزة للنبات ، هناك قاعدة عامة تفيد ان محتوى الانسجة النباتية من N , P , K ينخفض بتقدم

عمر النبات او النسيج النباتي في حين ان تركيز Mg , Ca , Mn , B غالبا ما يزيد بتقدم العمر لذلك فأن الاوراق الحديثة المكملة الحجم ( Fully expand leaves ) يكون محتواها من ال N , P , K مرتفع في حين الاوراق الناضجة والقديمة ( Old and mature leaves ) يكون فيها تركيز Mg , Ca , Mn , B مرتفع لذلك يؤخذ بنظر الاعتبار عمر الاوراق او موقعها على الساق عند اجراء المقارنة بين الاوراق من حيث محتواها من العناصر المعدنية



### تحليل النبات : Plant Analysis

يقدم التحليل الكيميائي للنبات مقياس مباشر لمستوى المغذيات والكمية الممتصة من قبل النبات ( Nutrient Uptake ) ويمكن ان تستخدم النبات او بعض اجزاء النبات كالأوراق والسيقان او الانصال لغرض التحليل .

### اخذ عينات من النبات : Plant Sampling

للتأكد من علامات النقص الظاهرة على النباتات يفضل أخذ عينات من الاوراق السطحية التي لا تعاني اي نقص والاوراق المصابة التي تعاني من نقص معين وتحليلها بشكل منفصل .

هناك طرق فحص سريعة ( Quick Test ) تعطي نتائج تقريبية فمثلا يمكن عمل شق في ساق نبات الطماطم وادخال ورقة ترشيح والضغط على الساق بهدوء لاستخراج عصارة النبات ، ثم اجراء فحوص بالكواشف بتغير الالوان لمعرفة النتيجة . وايضا من الممكن تقدير الفسفور بشكل سريع حيث يضاف الى العصارة النباتية ( كلوريد الزنك ، ومولبيديوم الامونيوم ) فعند ظهور اللون

الازرق الى الازرق الغامق يدل على أن النبات جيدا بالفسفور ، اما اللون الازرق الفاتح فيدل على وجود نقص في الفسفور .

#### الافق الواجب مراعاتها عند عمل فحص نقص الانسجة النباتية :

- (1) يجب اخذ ( 10- 20 ) عينة من النباتات في مساحة معينة .
- (2) النتائج تكون أكثر واقعية اذا ما قورنت مع النتائج فحص الانسجة السليمة .
- (3) فحص النتترات يجب ان لا ينفذ صباحا او في الايام الغائمة او خلال فترات الجفاف او بعد هطول الامطار مباشرة وذلك لان هذه الظروف تشجع على تجمع النتترات في الانسجة