الاسمدة والتسميد من منظور حديث

IFTC
International Ferti Technology Corp.
المؤسسة العالمية لتكنولوجيا الأسمدة
ferti solutions from A ....to Z

التسميد من منظور حديث

* مفهوم التسميد .
* الجدوى من التسميد .
* العناصر الغذائية وصور امتصاصها ودورها في حياة النبات .
* العناصر الصغرى وتخليبها .
* التعريف بأنواع الاسمدة المتوفرة في الاسواق وتقسيماتها حسب المواصفات القياسية الأردنية .
* تغليف العناصر المغذية .
* خلط العناصر المغذية والعلاقات التنافسية والتضادية .
* التطورات الحديثة في مجال الاسمدة وصناعتها .

مفهوم التسميد

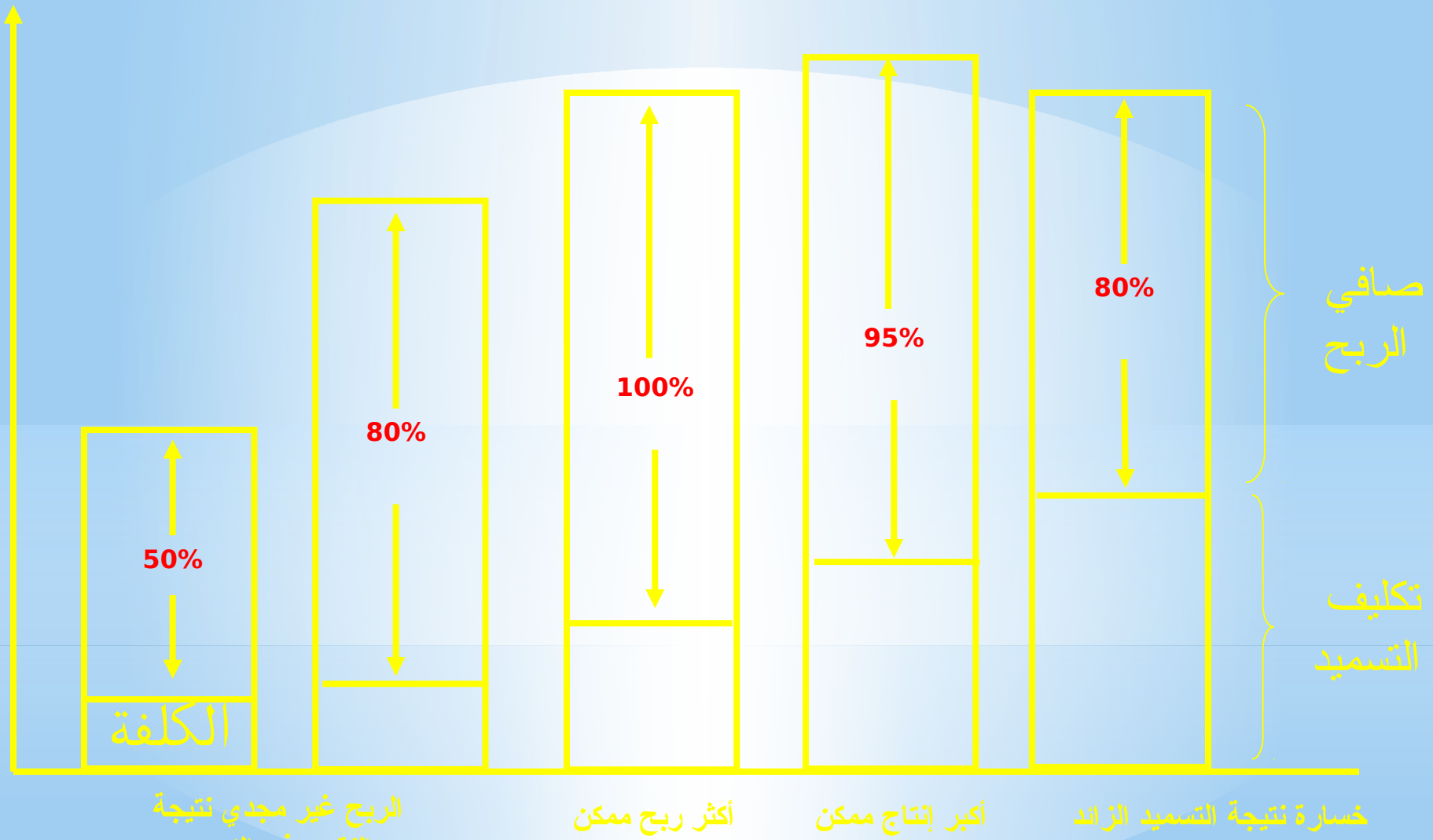
التسميد : هو عملية اضافة المغذيات (العناصر الغذائية) الى التربة او النبات بكمية تلائم طبيعة المحصول ومرحلة نموه وبطريقة تتفق مع عوامل التربة و المناخ و الري .

بهدف تحقيق أعلى انتاجية للمحصول ضمن صفاته الوراثية .

4 7 2005

4 7 2005

استخدام الاسمدة الربح والتكلفة



7 6 2005

العناصر الغذائية (المغذيات)

المغذيات الكبرى:

الاكسجين (O) الهيـــدروجين (H) الكـربون (C)

البوتاسيوم (K) الفوسفور (P) النيتـــروجين (N)

Essential nutrients

Structural

Element	Main Function	Primary Sources	Approx. conc. In plants
Carbon (C)	Part of all organic compounds	Carbon dioxide in air	45%
Hydrogen (H)	Forms main structural components	Water	6%
Oxygen (O)	Forms main structural components	Water, air	43%

Essential nutrients – primary nutrients

Primary

Element	Main Function	Primary Sources	Approx. conc. In plants
Nitrogen)N(	Component of proteins, chlorophyll, nucleic acids	Soil organic matter; fixation of atmospheric nitrogen (legumes)	1-6%
Phosphorus (P)	Energy transfer; metabolism, nucleic acids, nucleoproteins	Soil organic matter soil minerals	0.05-1%
Potassium)K(	Protein synthesis; translocation of carbohydrates; enzyme activation	Soil minerals	0.3-6%

العناصر الغذائية (المغذيات)

المغذيات الثانوية

كالسيـــوم Ca مغنيسيـــــوم Mg

كبـــــريت S

Essential nutrients – secondary nutrients

Secondary

Element	Main Function	Primary Sources	Approx. conc. In plants
Calcium)Ca(	Structural component of cell walls; cell elongation; affects cell permeability	Soil minerals, limestone	0.1-3%
Magnesium (Mg)	Component of chlorophyll; enzyme activator; cell division	Soil minerals, dolomitic limestone	0.05-1%
Sulfur)S(	Constituent of proteins; involved in respiration	Soil organic matter, rainwater	0.05-1.5%

25 6 2005

العناصر الغذائية (المغذيات)

المغذيات الصغرى

حـــديـــد ، زنـــك ، نحـــاس، منغنيـــز

مـــوليبدينـم ، بـــــورون ، كـــــوبلت

Essential nutrients - micronutrients

Element Micronutrient	Main Function	Primary Sources	Approx. conc. In plants
s Iron)Fe (	Chlorophyll synthesis; oxidation-reduction reactions; enzyme activator	Soil minerals	ppm 10-1000
Manganese (Mn)	Oxidation-reduction reactions; nitrate reduction; enzyme activator	Soil minerals	ppm 5-500
Copper)Cu(	Enzyme activator; nitrate reduction; respiration	Soil minerals; soil organic matter	ppm 2-50
Zinc)Zn(	Enzyme activator; regulates pH of cell sap	Soil minerals; soil organic matter	ppm 5-100
Boron)B(	Cell maturation and differentiation; translocation of carbohydrates	; Soil organic matter	ppm 2-75

Table 2. Absorbed nutrient forms and concentrations in dry plant tissue.

Element	Form absorbed	Concentration Range in Dry Plant Tissue
Nitrogen (N)	NO_3^- *(nitrate)* NH_4^+ *(ammonium)*	1 - 5%
Phosphorus (P)	$H_2PO_4^-$, HPO_4^{-2} *(phosphate)*	0.1 - 0.5%
Potassium (K)	K^+	0.5 - 0.8%
Calcium (Ca)	Ca^{+2}	0.2 - 1.0 %
Magnesium (Mg)	Mg^{+2}	0.1 - 0.4%
Sulfur (S)	SO_4^{-2} *(sulfate)*	0.1 - 0.4%
Boron (B)	H_3BO_3 *(boric acid)* $H_2BO_3^-$ *(borate)*	6-60 ppm
Chlorine (Cl)	Cl^- *(chloride)*	0.1-1.0%
Copper (Cu)	Cu^{+2}	5-20 ppm
Iron (Fe)	Fe^{+2} *(ferrous)* Fe^{+3} *(ferric)*	50-250 ppm
Manganese (Mn)	Mn^{+2}	20-200 ppm
Molybdenum (Mo)	MoO_4^{-2} *(molybdate)*	0.05 - 0.2 ppm
Nickel (Ni)	Ni^{+2}	0.1-1 ppm
Zinc (Zn)	Zn^{+2}	25-150 ppm

كيفية التعرف على اعراض نقص العناصر وعلاجها

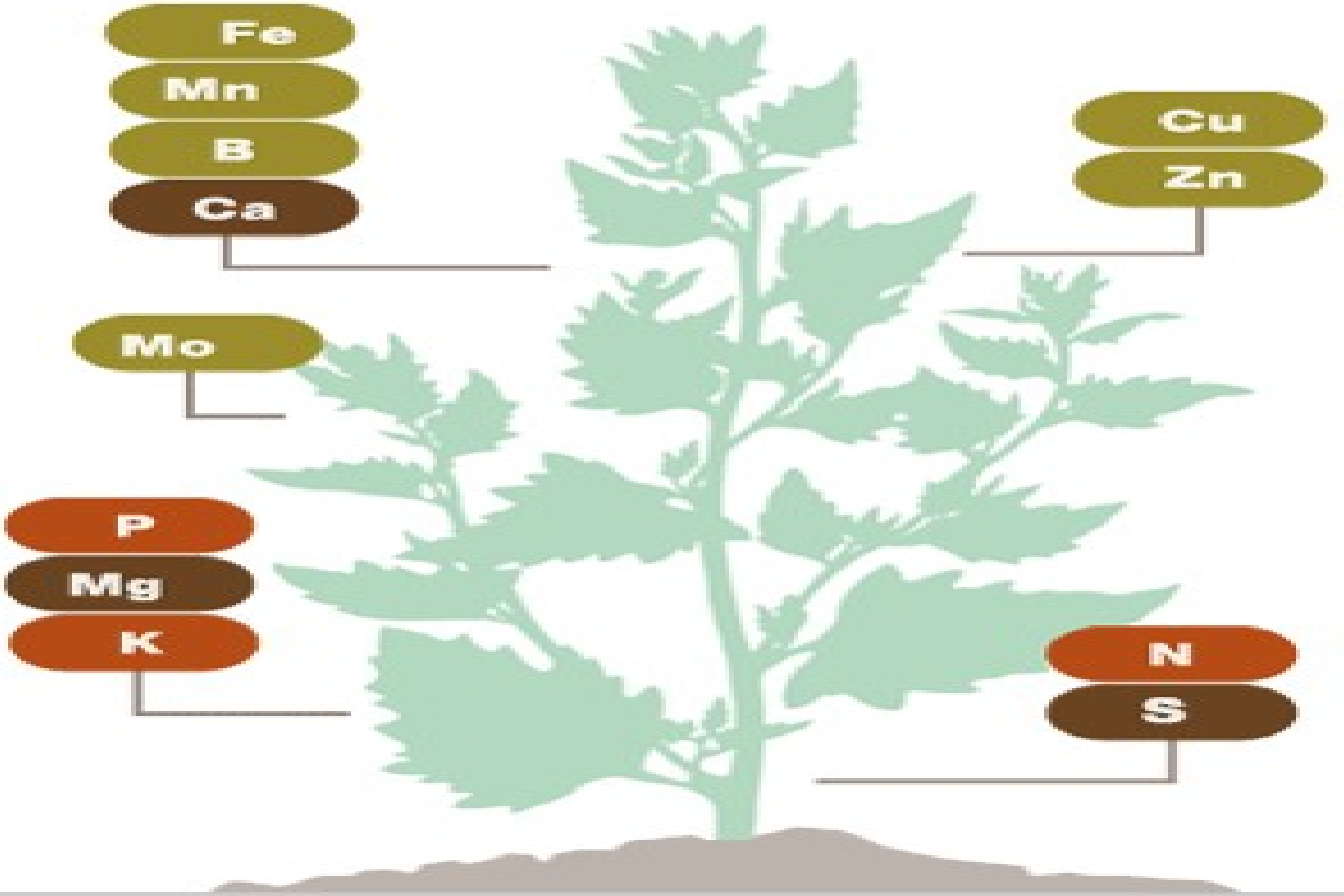
* تحليل التربة
* تحليل النبات
* النبات الكشاف
* مفتاح العناصر الغذائية
* اعراض نقص العناصر
* علاج الاعراض قبل حدوثها

التعرف على اعراض النقص بواسطة المفتاح

* العناصر المتحركة MOBIL

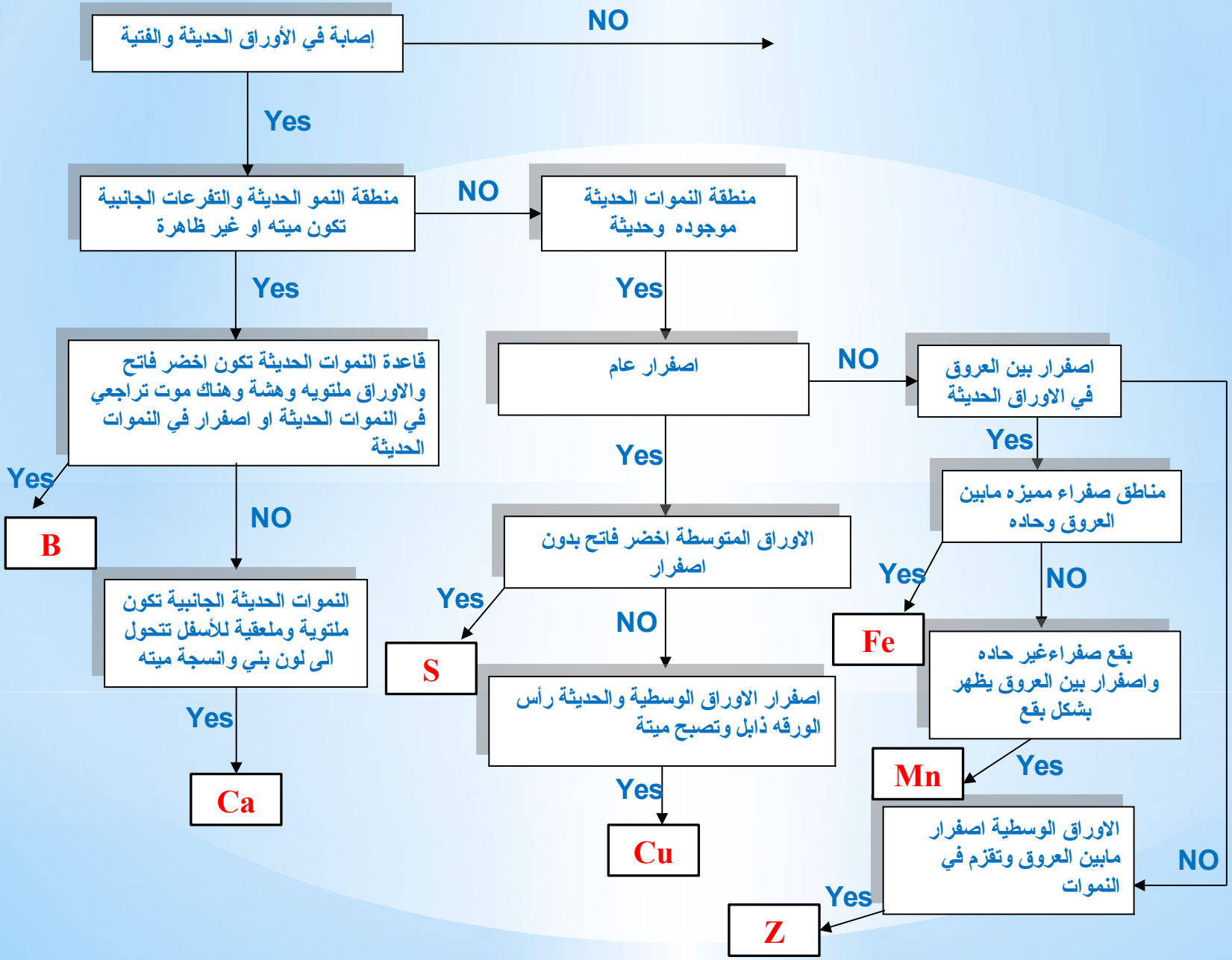
* العناصر غير المتحركة IMMOBIL

INTERPRETATION OF THE MOST COMMON NUTRITIONAL PROBLEMS



اعراض على الأوراق
العناصر المتحركة

الأعراض على الأوراق
العناصر غير متحركة



3 7 2005

العناصر الصغرى وتخليبها

* الاستخدام التقليدي (Traditional form)

سلفات الحديد، سلفات الزنك، سلفات المنجنيز، سلفات النحاس او اكاسيد العناصر السابقة بورات الصوديوم او بوريك اسيد موليبدات الصوديوم

عامل PH المؤثر من 5.6- 6.2

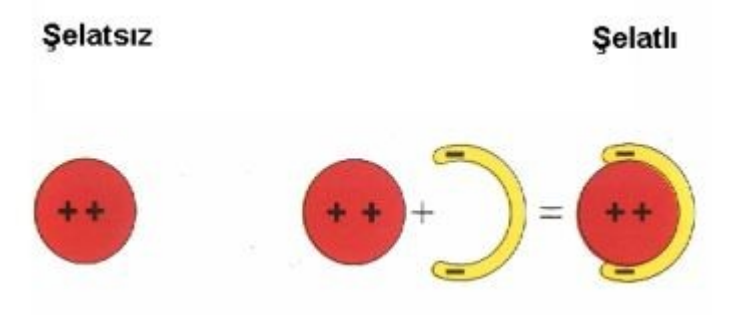
حصول عمليات تأكسد للعناصر وارتباطها مع المعادن الاخرى خاصة الفوسفور والسليكا والالمنيوم مكونة مركبات معقدة لا يستفيد منها النبات في ظروف الترب القلوية

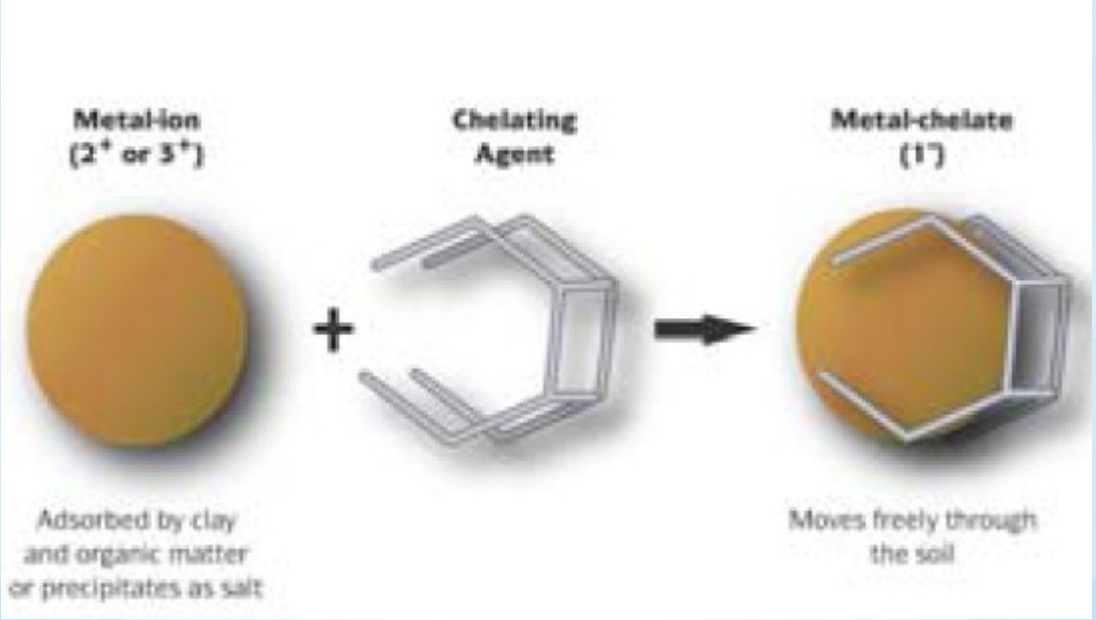
تخليب وتغليف العناصر المغذية

* شيلات Chelates = (Claw)

* هي عبارة عن جزيئات مواد عضوية تمسك المغذيات بشكل مخلب وتمنعها من الارتباط او التفاعل مع محتويات محلول التربة او تأثير العوامل الاخرى عليها خاصة درجة الحموضة وتسمى هذه المواد مادة مخلبة وتعمل على العناصر التالية :- بوتاس وكالسيوم ومغنيسيوم وحديد ونحاس وزنك ومنغنيز

شكل المواد المخلبة





(CHELATING AGENT)ΔΒ ιΨ ιΩ ι

ΔΒΨ ιΓΩ Υ	ΔϽδΘ	Δ ؤآتث ήλΥό
EDDHA	Ethylenediaminedi-0-hydroxyphenylacetic acid	Fe,Zn,Mn,Cu, Ca,Mg,K
Methyl-EDDH	methyl-Ethylenediaminedi-0-hydroxyphenylacetic acid	Fe,Zn,Mn,Cu, Ca,Mg,K
DTPA	Diethylenetriaminepenta acetic acid	Fe,Zn,Mn,Cu, Ca,Mg,K
EDTA	ethylenediaminetetra acetic acid	Fe,Zn,Mn,Cu, Ca,Mg,K
HEDTA	ethylenediaminetetra acetic hydroxy- acid	Fe,Zn,Mn,Cu, Ca,Mg,K
CITRATE	Citric acid	Fe,Zn,Mn,Cu, Ca,Mg,K
Legnosulfonate	Legnosulfonate	Fe,Zn,Mn,Cu, Ca,Mg,K
Carboxylic acid	Carboxylic acid	Fe,Zn,Mn,Cu, Ca,Mg,K
Amino acid	Amino acid	Fe,Zn,Mn,Cu, Ca,Mg,K

28 6 2005

امثلة على العناصر المخلبة

*حديد 6%مخلب على EDDHA يستعمل للوقاية من اعراض نقص الحديد عن طريق مياه الري وفي جميع انواع الترب خاصة القلوية .

علاج اعراض نقص الزنك والحديد والمنغنيز

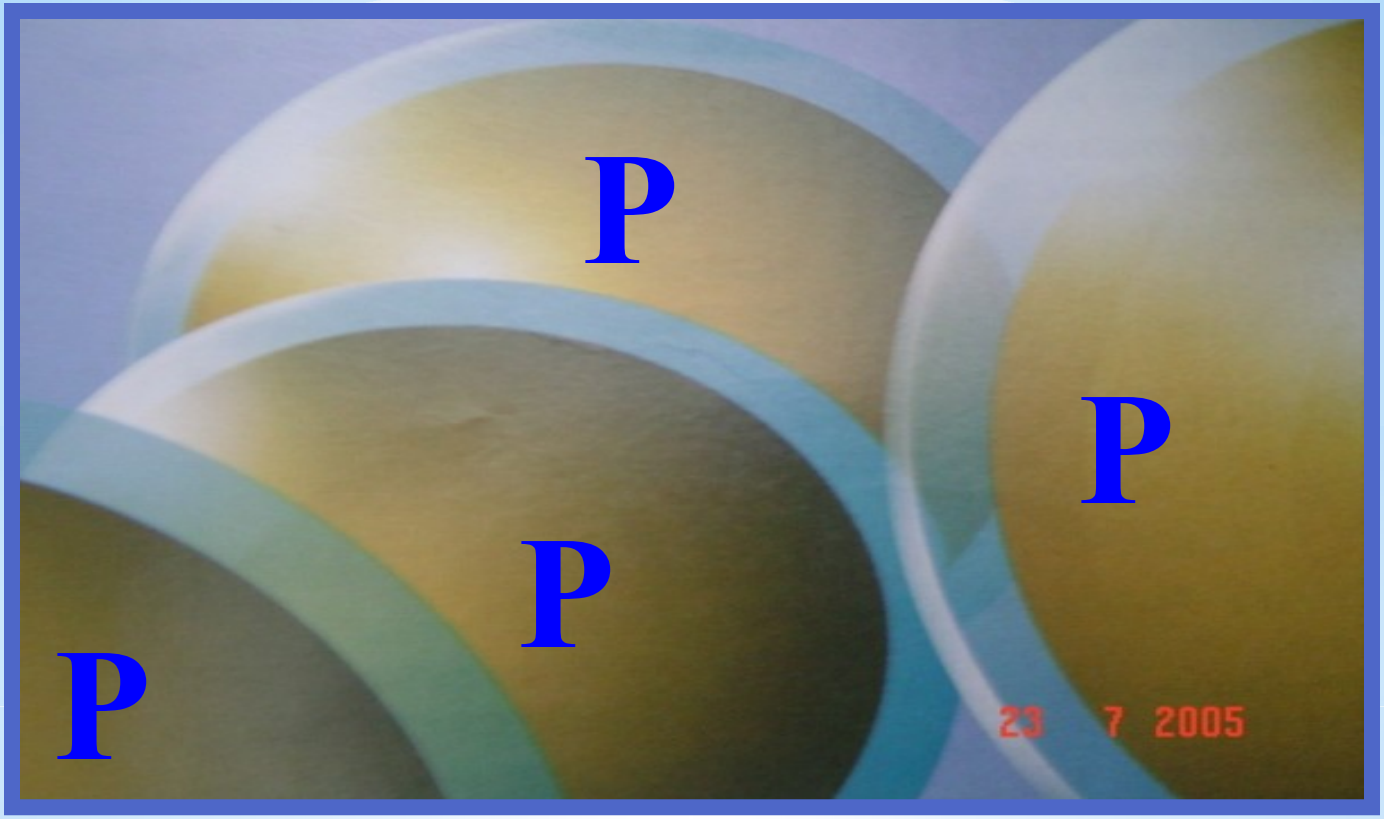
* ديسوكوين 15 خليط العناصر الصغرى(الحديد والزنك والمنغنيز والنحاس والبورون والموليبدنم) المخلبة

* يرش بمعدل 250 غم /200لتر ماء على الاقل مرتين مرة بعد العقد ومرة بعد الحصاد

تغليف العناصر المغذية

* هي عبارة عن مواد عضوية تعمل على تغليف (COATING) العناصر المغذية التي يصعب تخليبها خاصة العناصر التي تحمل الشحنات السالبة مثل الفوسفات والنترات والموليبدات والبورات وتعمل على حمايتها من التفاعل مع العناصر الاخرى سواء بالتربة او الاسمدة

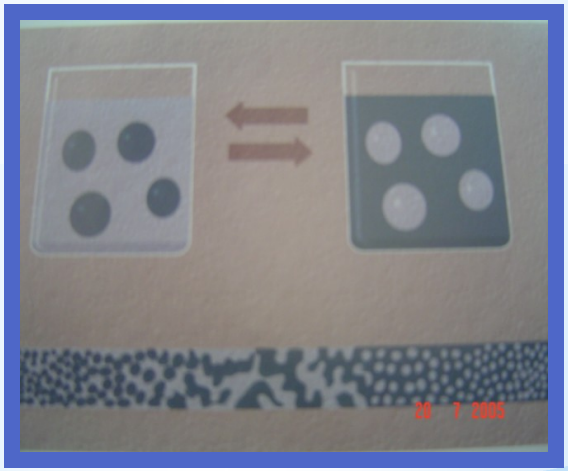
✓تغليف المغذيات وخصوصاً الفوسفور.



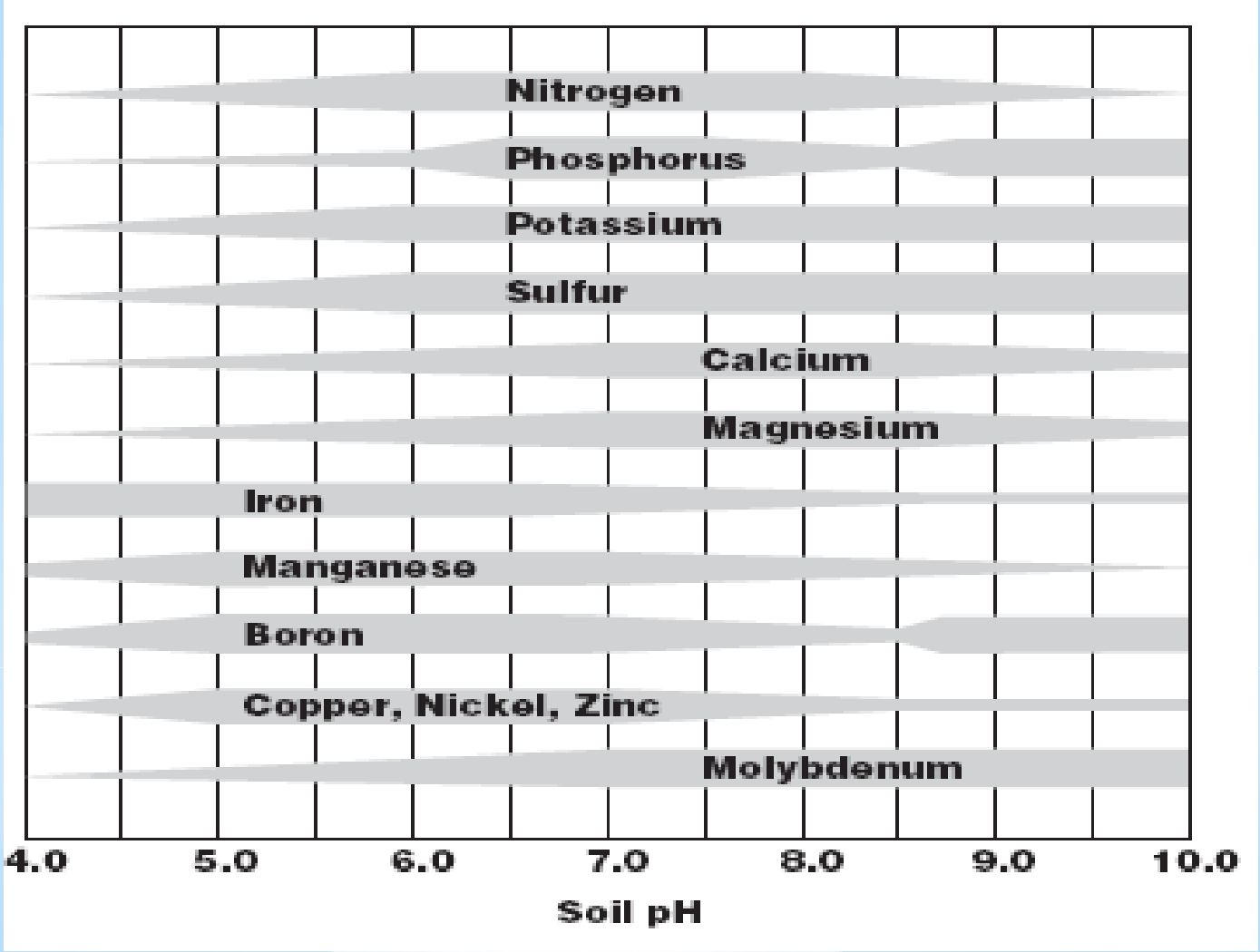
4 6 2005

تعريف السماد المعلق:

- هو عبارة عن مخصب زراعي تكون فيه المغذيات اما مخلبة او مغلفةومحمولة في وسط سائل ، وتكون محملة على مادة تسمى العامل المعلِق.



Relationship between pH and nutrients availability



درجة حرارة التربة
Soil temperature

10 5 2005

العلاقات التنافسية والتضادية بين الايونات

1. زيادة النترات تؤدي الى نقص عنصر الفوسفور و بالعكس .

2. زيادة الامونيوم تقلل من امتصاص Ca^{+2} , Mg^{+2} و بالعكس

3. زيادة NH_4^+ تقلل من امتصاص K^+ و بالعكس

4. زيادة الكلور تقلل من امتصاص النترات و بالعكس .

5. زيادة البوتاسيوم تقلل من امتصاص المغنيسيوم والبورون

6. زيادة عناصر الزنك و المنغنيز و النحاس تقلل من امتصاص الحديد والعكس صحيح

7. زيادة الكالسيوم تقلل من امتصاص عناصر

$K^+, Na^+, Mg^{+2}, NH_4^{+2}, Mn^{+2}, Zn^+, Cu^+$

N
P
K
S
Mg
Ca
Fe
Zn
Mn
Cu
B
Mo
N النيتروجين NITROGEN
P الفوسفور PHOSPHORUS
K البوتاسيوم POTASSIUM
S الكبريت SULPHUR
Mg المغنسيوم MAGNESIUM
Ca الكالسيوم CALCIUM
Fe الحديد IRON
Zn الزنك ZINC
Mn المنجنيز MANGANESE
Cu النحاس COPPER
Bo البورون BORON
Mo الموليبدنم MOLYBDENUM
9 7 2007
حدوث تفاعل إضافة أو إعتمادى DEPENDENCE
حدوث تفاعل تنشيطى SYNERGETIC INTERACTION
حدوث تفاعل تنافسى COMPETITIVE INTERACTION

تقسيم الاسمدة و مخصبات التربة

Water Soluble Fertilizer

الأسمدة المستخدمة في Fertigation

الشكل الفيزيائي

أسمدة ذائبة كلياً بالماء إما على شكل بودرة ذائبة بالماء أو سائل ، أو عجينة أو كرات بلورية أو معلق .

الاستعمال

تستخدم في حالات الزراعات المروية والزراعات المكثفة حيث توجد أنظمة ري حديثة مزودة بأجهزة تسميد .

Slow Release Fertilizer (Granular)

الأسمدة التقليدية ذات الإذابة التدريجية

الشكل الفيزيائي

أسمدة تكون على شكل حبيبات (Granular) بحجم 1-4ملم قد تكون على شكل بودرة

الاستعمال

تستخدم غالباً في المواقع المعتمدة على الأمطار . وكذلك تستخدم في الزراعات المروية بالطريقة التقليدية الري السطحي وفي حال عدم وجود أنظمة ري موضعية (تنقيط ، رشاشات).

تقسيم الاسمدة و مخصبات التربة

Water Soluble Fertilizer

الأسمدة المستخدمة في Fertigation

كيفية الإضافة

تضاف بكميات قليلة في كل مرة ، لذلك يجب إضافة احتياجات المحصول في كل رية فقط وعدم الاعتماد على إضافات كبيرة تبقى في التربة وترفع درجة الملوحة.

اجهزة التسميد

تستخدم أجهز التسميد مثل (فنشوري ، حاقنة كهربائية ، حاقنة هيدروليكية تدك التسميد المعتمد على فرق الضغط .

Slow Release Fertilizer (Granular)

الأسمدة التقليدية ذات الإذابة التدريجية

كيفية الإضافة

تضاف بجرعات كبيرة إما إضافة واحدة في الموسم أو عدة إضافات لصعوبة التعامل معها .

اجهزة التسميد

يستخدم جهاز النثر الآلي (Broad Costing) أو مع البذار يضاف السماد على شكل مجموعة حبيبات حول البذرة (Pan Application) أو يضاف بواسطة النثر اليدوي .

تقسيم الاسمدة و مخصبات التربة

Water Soluble Fertilizer

الأسمدة المستخدمة في Fustigation

مميزات

لا تحتوي على أي شوائب أو مواد حاملة أو مالئة غير ذائبة بالماء لمنع أي انسداد في شبكة الري . يجب مراعاة pH و EC في محلول الري بحيث لا يرتفع عن الحد المسموح به للمحصول لذلك يراعى محلول المادة المضاف إليها المحلول الناتج من السماد .

حجم التداول العالمي

تمثل مالا يزيد عن 10% من الأسمدة المتداولة عالمياً .

Slow Release Fertilizer (Granular)

الأسمدة التقليدية ذات الإذابة التدريجية

مميزات

تحتوي على مواد مالئة ومواد حاملة الغرض منها تنظيم ذوبان السماد وتمنع من انحلاله بسرعة في محلول التربة وبالتالي احداث أثر على زيادة EC بدرجة كبيرة . وبعض الأسمدة المحببة تكون مغلفة بالكبريت مثل اليوريا (Sulfer Coted) وبعضها مغلفة بأغشية من أصل بولي إيثيلين أو بولي بروبلين تضمن انحلال ثابت على زمن ثابت .

حجم التداول العالمي

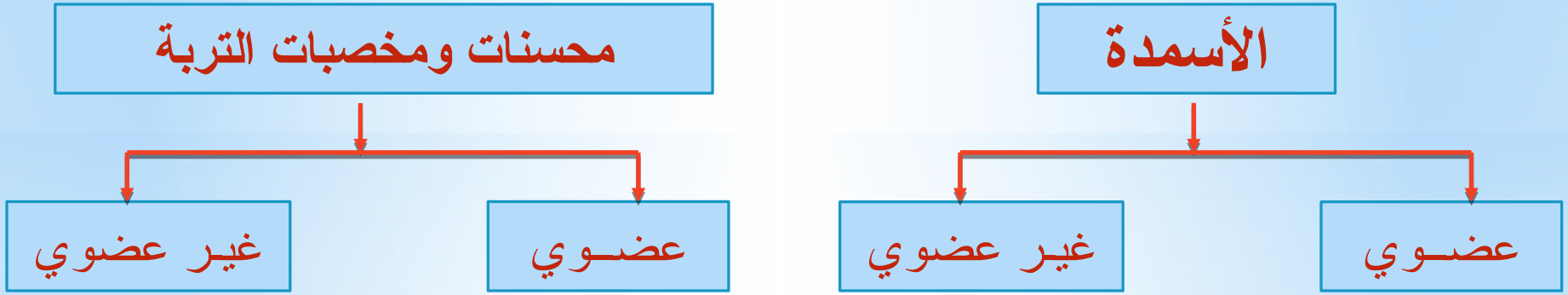
تمثل ما يزيد عن 90% من الأسمدة المتداولة عالمياً .

الأسمدة ومخصبات التربة

الأسمدة المتخصصة في الري المسمّد

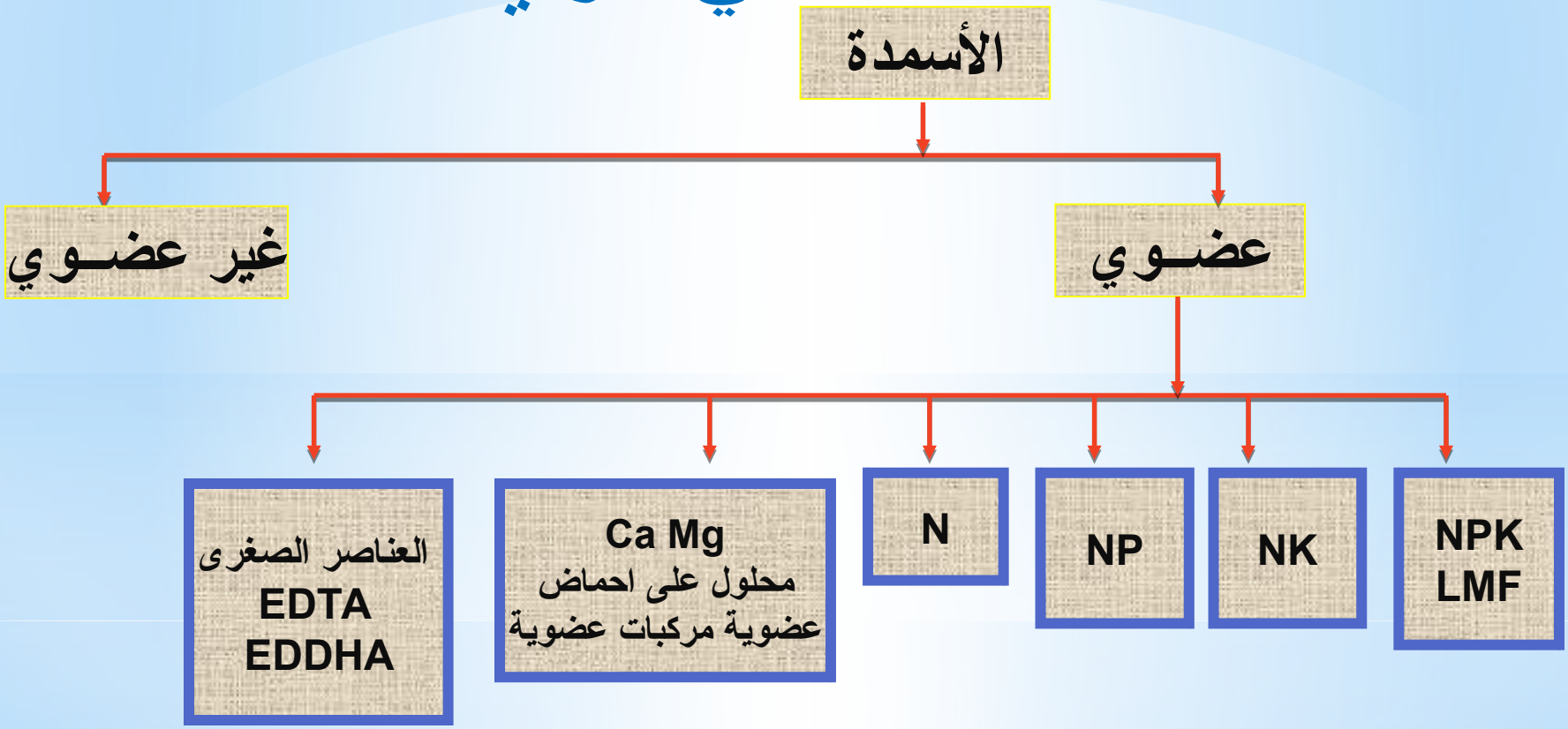
الأسمدة ومخصبات التربة

الأسمدة المتخصصة في الري المسمّد



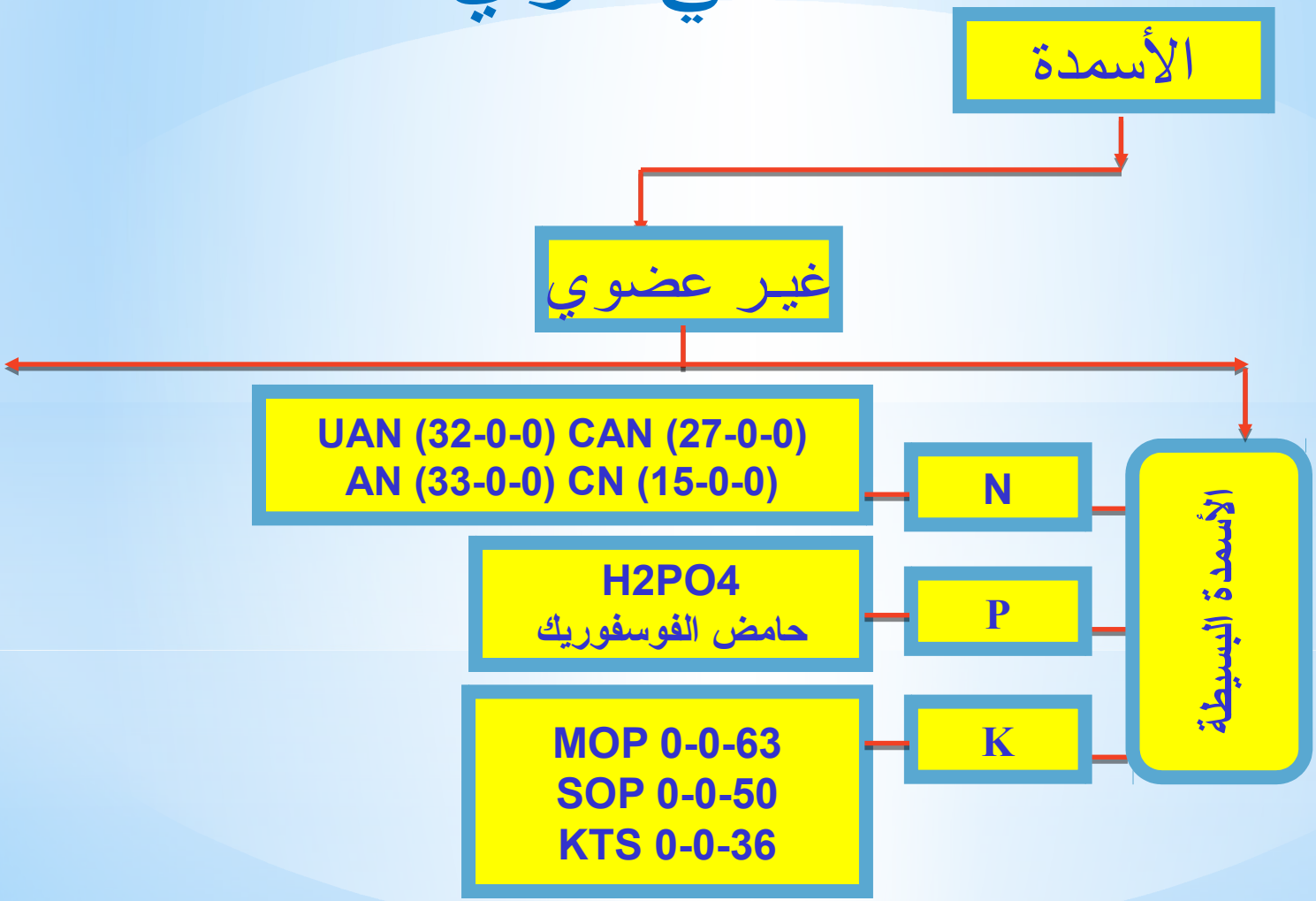
الأسمدة ومخصبات التربة

الأسمدة المتخصصة في الري المسمّد



الأسمدة ومخصبات التربة

الأسمدة المتخصصة في الري المسمّد



Potassium sulphate
K2O > 50%

الأسمدة ومخصبات التربة

الأسمدة المتخصصة في الري المسمّد

20-20-20

28-14-14

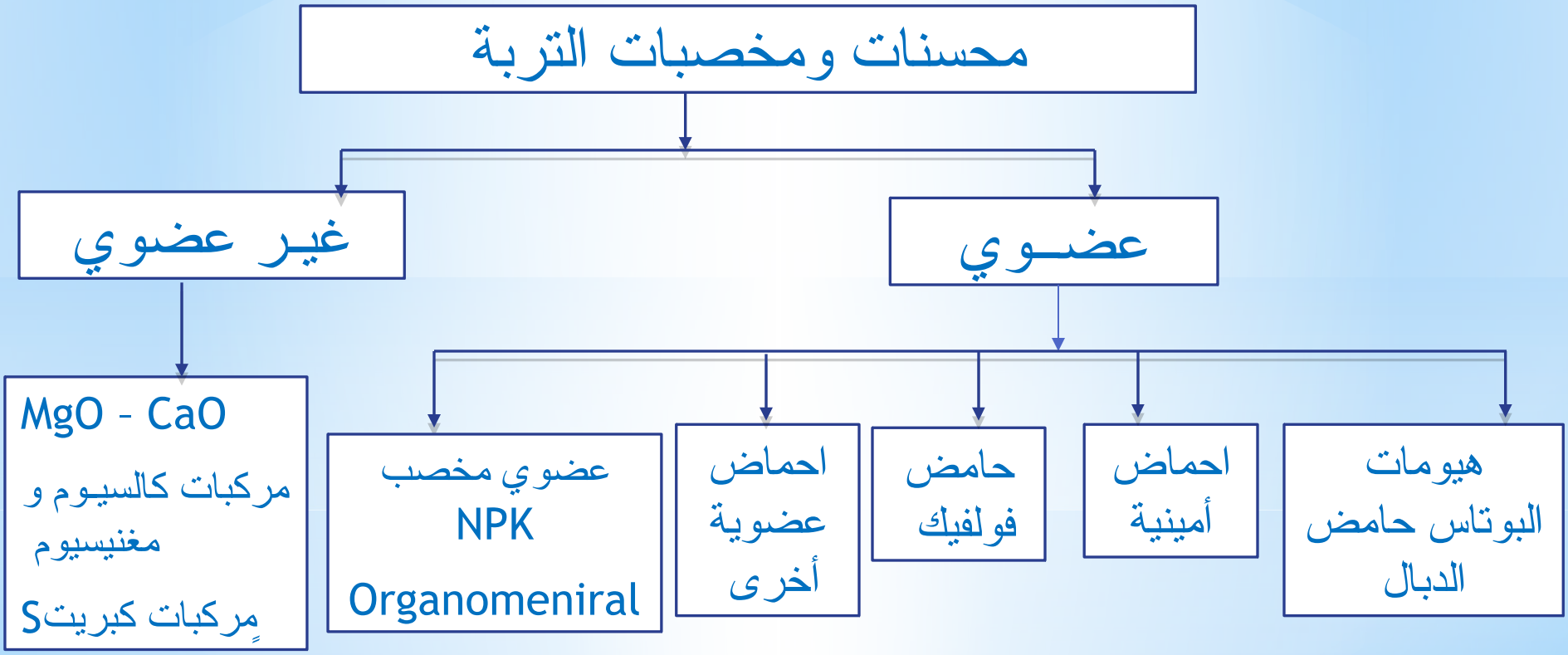
23 10 2007

الأسمدة ومخصبات التربة

الأسمدة المتخصصة في الري المسمّد

الأسمدة ومخصبات التربة

الأسمدة المتخصصة في الري المسمّد



الأسمدة ومخصبات التربة

المحصول	قيمة الـPH الافضل للمحصول	الحد الأعلي لـ EC الذي لا يحدث نقص بالإنتاج	النقص الحاصل عند زيادة وحدة الملوحة
خيـــــــار	5.5 - 7.5	2.5	13% من اجمالي المحصول
باذنجـــــان	5.5 – 7.0	1.1	6.2% من اجمالي المحصول
خـــــــس	6 – 7	1.3	13% من اجمالي المحصول
بطيـــــــخ	6.5 – 5.5		
بصـــــــل	7 – 6	1.2	16% من اجمالي المحصول
فلفـــــــل	7 – 6	1.5	14% من اجمالي المحصول
بطاطـــــا	6 – 4.5	1.0	12% من اجمالي المحصول
بطاطا حلوة	6 – 4.5	1.5	11% من اجمالي المحصول
فـراولـــة	7.5 - 5	1.0	33% من اجمالي المحصول
بنـــــدورة	6.5 – 5.5	2.5	9.9% من اجمالي المحصول

الاحتياجات الغذائية لمحاصيل الخضراوات

المحصول	الانتاج (طن \ هكتار)	N (kg /Hectare)	P2O5 (kg /Hectare)	K2O5 (kg /Hectare)
اسبرجس		125	40	110
ملفوف		110	60	150
جزر		130	55	200
بصل		60	35	100
فلفل		100	35	130
بطاطا		140	55	220
فراولة		165	60	265
بندورة		150	60	290
بطيخ		110	45	190

أسس بناء برنامج التسميد

- كمية السماد المطلوبة لإنتاج وحدة وزن كغم من كل نوع/طن
- حساب:

1- السماد المتوفر في مياه الري
2- السماد المتوفر من السماد العضوي المضاف
3- السماد المتوفر من التربة في منطقة الجذور

- يتم جمع الثلاثة أعلاه و تكملة المطلوب من الاسمدة الكيماوية المضافة.

التطورات الحديثة في مجال الاسمدة وصناعتها

* الاسمدة الذكية (SMART FERTILIZER)

* مركبات التغذية والوقاية معا

* الاسمدة الورقية

مركبات التغذية والوقاية معا

هي عبارة عن مركبات تعمل على امداد النبات بالمغذيات وفي نفس الوقت تؤدي دور وقائي وعلاجي من الآفات الحشرية والفطرية والبكتيرية والفيروسية

الاسمدة الذكية (Smart Fertilizer)

هي عبارة عن مغذيات تعمل في الاوقات التي تعجز الاسمدة التقليدية عن تقديمه للنبات الناتج عن انتهاء مفعول الأسمدة التقليدية نتيجة الاستهلاك والتفاعلات الجانبية والغسيل.

مواصفات الاسمدة الذكية

* استمرارية عالية في تزويد النبات بالمغذيات بعكس الاسمدة التقليدية
* ثباتيه عالية وعدم حصول غسيل سريع للمغذيات
* المغذيات بطيئة التحلل وسريعة التأثير
* العمل في جميع الاجواء الحارة والباردة
* العمل بكفاءة عالية في الترب القاعدية والكلسية
* ذات اثر وقائي من المسببات المرضية
* احتياجات واستخدام اقل بنسبة 50% من الاسمدة التقليدية
* توفير عالي في التعامل والوقت والجهد والمال.

* تجربة الأسمدة الذكية

انواع مواد التغذية والوقاية معا

- مستخلصات وعصارة الاعشاب البحرية
- تحتوي على مواد وعناصر مغذية بالإضافة الى منظمات النمو الطبيعية مثل الاكسينات والسايتوكينين كما تحتوي على مواد وقائية ضد الآفات الممرضة

انواع مواد التغذية والوقاية معا

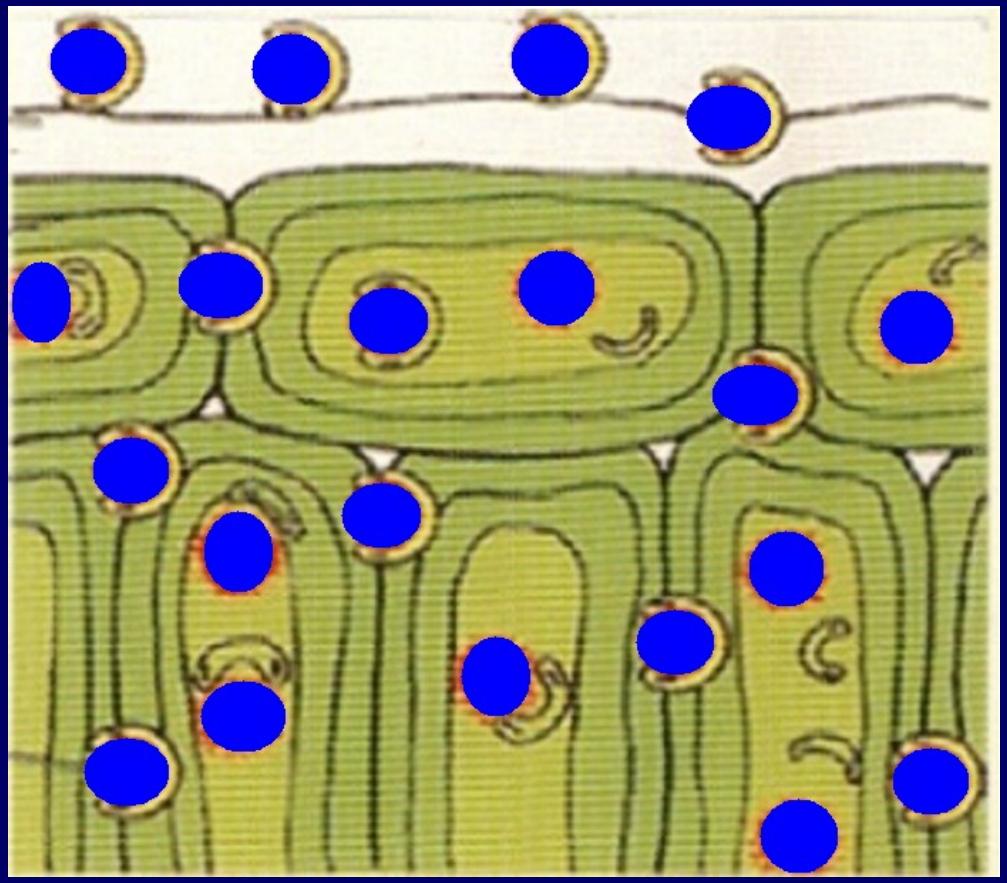
المعادن الطبيعية والتي تكون بالشكل العضوي مثل:-

* النحاس العضوي

*مغذي بعنصر النحاس ووقائي من الآفات وخاصة الفطريات

نحاس كاربوكسيلي
للوقاية من الآفات والتغذية في آن واحد

- تركيبة غنية بعنصر النحاس على الشكل العضوي كاربوكسيل الذي يوفر قدرة عالية لامتصاص النحاس من خلال مسامات الأوراق ، وبالتالي تحقيق إفادة قصوى من الرش .



عملية انفصال الكاربوكسيل عن النحاس

انواع مواد التغذية والوقاية معا

مركبات البوتاس والكبريت مثل

* بوتاسيوم ثيوسلفات /مغذي ووقائي

* بوتاسيوم بولي سلفايد (KS) /مغذي ووقائي بياض دقيقي عناكب

علاج اعراض نقص الكبريت

* بولي سلفايد محتوى عالي من الكبريت والبوتاس
* تزويد النبات بالكبريت والبوتاس
* زيادة نسبة الزيت في محصول الزيت
* زيادة تلوين الثمار
* وقاية من الفطريات والحلم

4 7 2005

انواع مواد التغذية والوقاية معا

النيتروجين المستحلب (EC) بطيء التحلل

ماده مغذية لاحتوائها على النيتروجين بطيء التحلل بالإضافة الى المادة الزيتية التي تزيد من كفاءة المبيدات بنسبة عالية كما انها تستعمل للوقاية من الحشرات القشري.

انواع مواد التغذية النوعية

* مركبات البوتاس والفوسفور للتغذية والوقاية من البياض الدقيقي والاعفان
* مونو بوتاسيوم فوسفيت (MKP)
* باي بوتاسيوم فوسفيت (DKP)
* تراي بوتاسيوم فوسفيت (TKP)

4 7 2005

مقدمة التسميد الورقي

" التسميد الورقي" احد المصطلحات الزراعية العملية التي تغيب عن برنامج التسميد الذي يطبقه المزارع مع كونه يساهم بشكل فعال في الحصول على محاصيل زراعية ذات نوعية جيدة وكميات أكبر ، متحملة للعوامل الخارجية ، خالية من الآفات وبتكاليف معقولة .

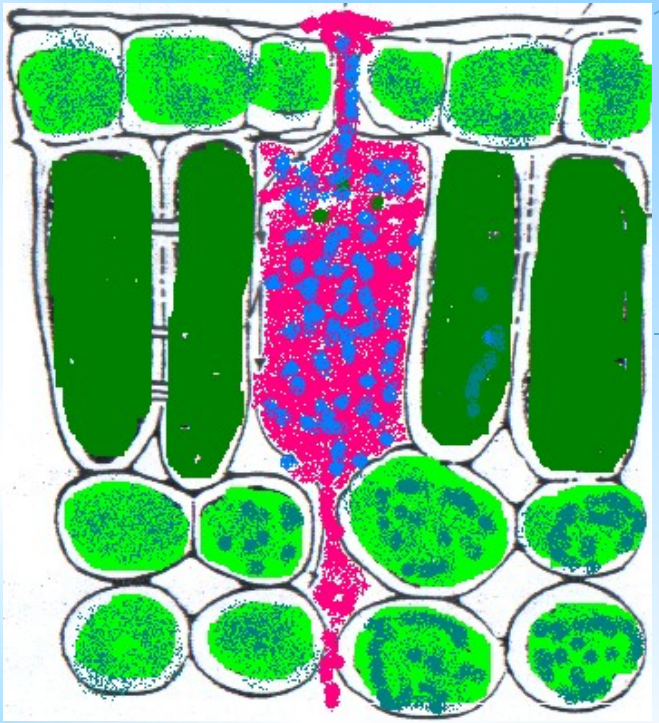
التسميد الورقي

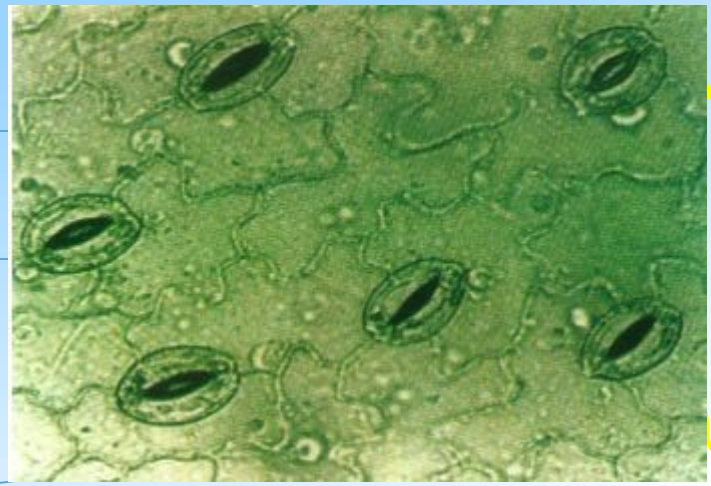
هو عملية تزويد المغذيات التي يحتاجها النبات عن طريق إذابة المغذيات بالماء ثم رشها على المجموع الخضري بتركيز معين وفي وقت مناسب ليتسنى للنبات امتصاصها عن طريق الثغور -الموجودة في الأوراق- ومن ثم دخولها في العمليات الحيوية للنباتات

كيفية امتصاص أوراق النبات للعنصر المغذي

امتصاص عن طرق الثغور

امتصاص عن طريق الغشاء
سطح للأوراق





لماذا التسميد الورقي؟!

حسب المعادلة التالية

$$D.C = \frac{\text{تركيز العنصر في الأوراق (ppm)}}{\text{تركيز العنصر في الجذور (ppm)}}$$

لماذا التسميد الورقي؟!

حيث لوحظ أنه كلما كان معامل التوزيع يساوي واحد أو أكثر كانت النباتات أكثر مقاومة للإصابات المرضية .

من هنا تبرز أهمية رش المغذيات ورقيا حيث أنها ترفع من تركيز العناصر المغذية في الأوراق لتصبح أكثر مما هي عليه في الجذور، وبذلك تصبح النباتات أكثر مقاومة وصلابة أمام الآفات المرضية .

20 1 2006

* الزراعة المائية (هيدروبونيك)

- هي أحد صور الزراعة بدون تربة ويقصد بها تنمية النباتات في الماء كوسيط أساسي للنمو مضافا إليه العناصر الغذائية (الأسمدة) التي تحتاجها النباتات للنمو بصورة طبيعية.

مميزات الزراعة المائية (هيدروبونيك)

1- التوفير الكبير في مياه الري والأسمدة الى حوالي 80%.
2- مضاعفة الإنتاج في وحدة المساحة.
3- التوفير في العمالة الزراعية.
4- سرعة إنتاج المحاصيل الزراعية.
5- التقليل من استخدام المبيدات الزراعية.

Thank you