

## المحاضرة الاولى Lecture 1

اسم المادة : تقانات الاسمدة النظري

استاذة المادة : أ.د. هيفاء جاسم حسين

قسم علوم التربة والموارد المائية

كلية الزراعة / جامعة البصرة

[Hayfaa.hussein@uobasrah.edu.iq](mailto:Hayfaa.hussein@uobasrah.edu.iq)

[Altamimi.hayfaa1@gmail.com](mailto:Altamimi.hayfaa1@gmail.com)

في محاضرة اليوم سوف نتكلم عن :-

تعريف ومصطلحات عن الاسمدة

الدليل الملحي للأسمدة Salt Index(SI)

## السماذ Fertilizer

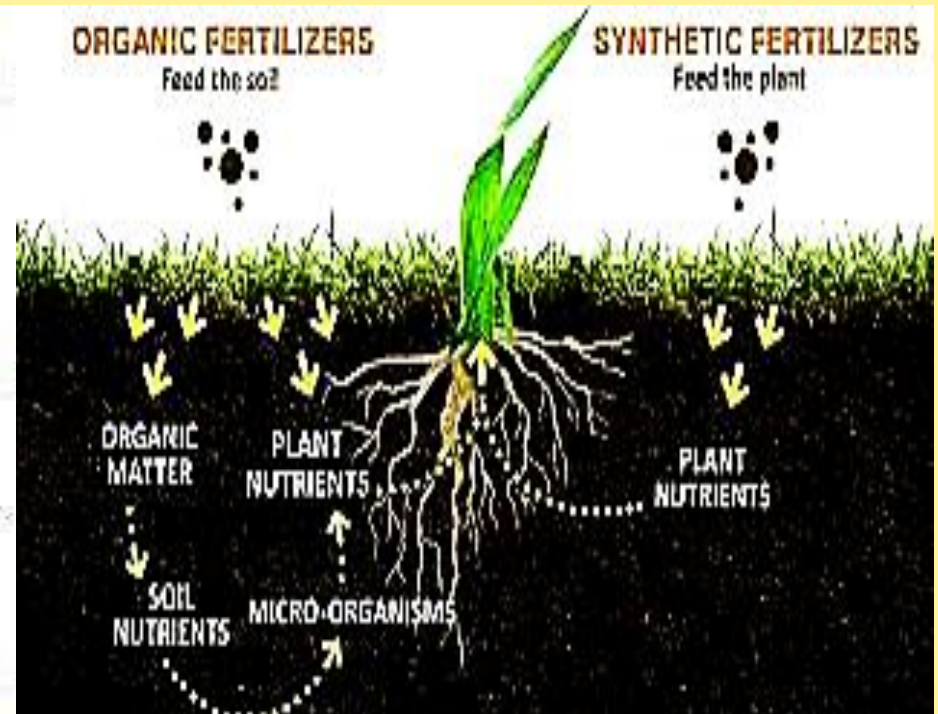
السماذ هو أية مادة سواء كانت عضوية أو غير عضوية، طبيعية أو صناعية، والتي تزود النباتات بواحد أو أكثر من العناصر الغذائية الضرورية (النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم) للنبات وتحتوي على الأقل 5 % منها والتي تساعد على نمو النبات وتحسين إنتاجيته.

## الاسمذة المعدنية Mineral Fertilizers

وهي الاسمذة المنتجة صناعيا وتحتوي نسب مختلفة من العناصر الغذائية. وتوجد بها انواع مختلفة منها مفردة Straight وتحتوي على عنصر غذائي واحد مثل اليوريا ( 46% نيتروجين ) والسوبر فوسفات المركز (20.21% فسفور) او عنصرين او اكثر Complete مثل سماذ NPK وبنسب مختلفة .

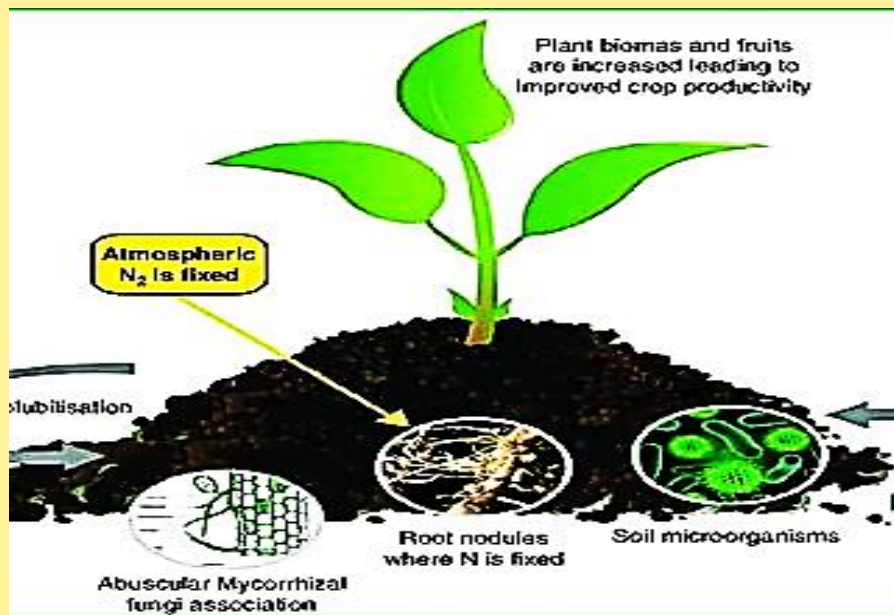
# Organic Fertilizers الاسمدة العضوية

■ وهي الاسمدة المشتقة من مصادر بشرية (فضلات المجاري) او حيوانية (مثل فضلات الحيوانات والاسماك وغيرها او نباتية (بقايا النباتات) ويتم إطلاق العناصر الغذائية منها تدريجيا بفعل النشاط الحيوي.



# Biofertilizers الاسمدة الحيوية

■ وهي اي اضافات من أصل حيوي (سواء كانت ميكروبات حية او افرازاتها) تمد النبات النامي باحتياجاته الغذائية وتسمى ايضا بالاسمدة الحيوية او اللقاحات الحيوية Microbial inoculants وتنتج الاسمدة الحيوية من الكائنات الدقيقة سواء كانت بكتريا او طحالب او فطريات منفردة او مجتمعة تعمل على زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة وتحسين خواصها.



# Fertilizer Grade درجة السماد

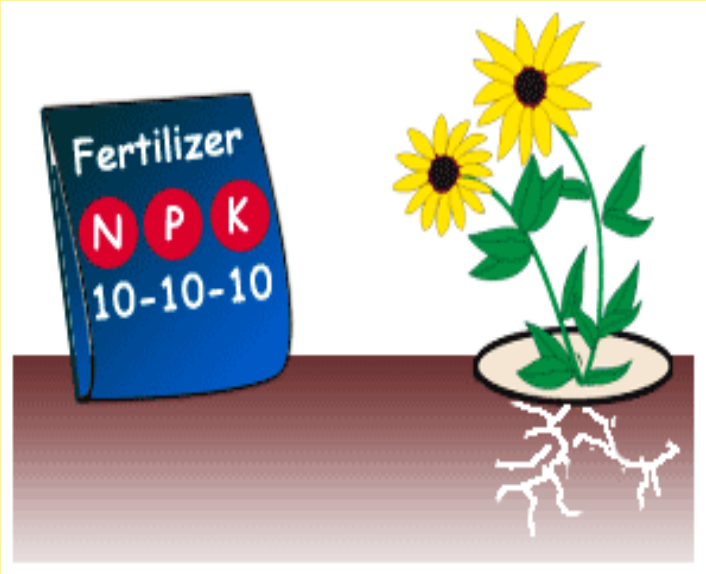
■ وهي كمية العناصر الغذائية كنسبة مئوية في السماد المركب Compound على هيئة نيتروجين كلي واوكسيد الفسفور  $P_2O_5$  واوكسيد البوتاسيوم  $K_2O$  وبكميات مختلفة.

■ السماد المركب: 20-20-5 ( $N-P_2O_5-K_2O$ )

■ 34-12-0

■ 18-0-12

■ 0-0-20



# Fertilizer Ratio نسبة السماد

■ تمثل نسبة النيتروجين الكلي الى خامس اوكسيد الفسفور ( $P_2O_5$ ) الى اوكسيد البوتاسيوم ( $K_2O$ ) في السماد المركب .

■ أمثلة : السماد المركب : 20-20-20 **نسبة السماد هي 1:1:1**

■ 15-30-15 **نسبة السماد هي 1:2:1**

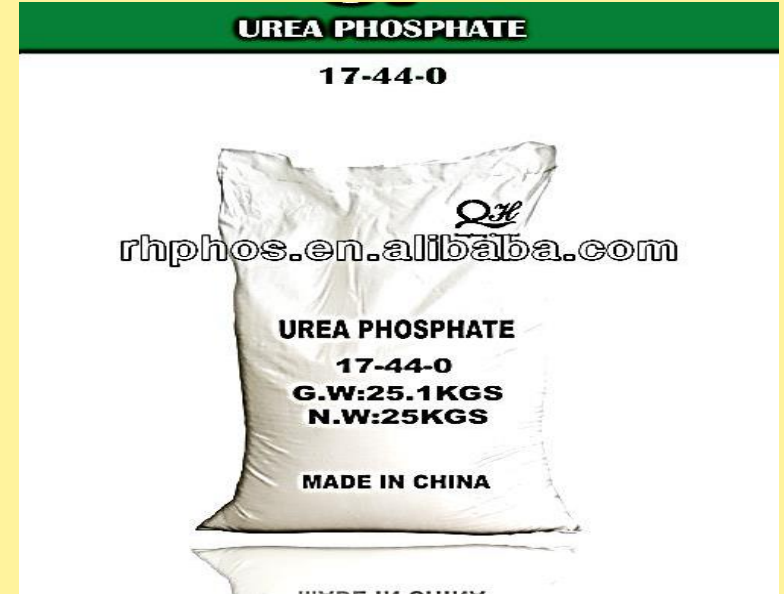
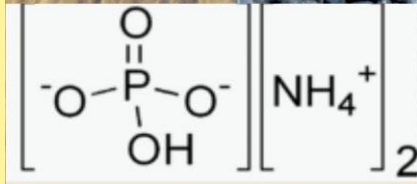
■ 5-5-10 **نسبة السماد هي 1:1:2**

# السماذ المخلوط Mixed Fertilizer

هو السماذ معدني مصنع حاوي على اثنين او أكثر من العناصر الغذائية الرئيسية (N,P,K) للنبات. ويمكن مزجه مع عناصر غذائية ضرورية اخرى لزيادة انتاجية النبات وتحسين نموه.



**DAP Fertilizer**  
Kya hai aur kaise  
Use kare





# تعريف عن الاسمدة

## ■ السماد المتكامل Complete Fertilizer

■ وهو السماد المخلوط الحاوي على العناصر الغذائية الرئيسية الثلاثة (N,P,K)

## ■ صيغة السماد او التشكل Formula or Formulation of Fertilizer

■ هي عبارة عن قائمة من المواد مبين فيها تركيب هذه المواد ونسبة العناصر المغذية فيها ، ووزن الكميات المطلوبة لإنتاج وزن معين ( طن مثلا) من الاسمدة المركبة او المفردة ذات درجات ورتب ونوعيات خاصة .

Components	% Weight
Silicone dioxide (SiO <sub>2</sub> )	0.57
Alumunium trioxide (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0.64
Iron trioxide (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	1.02
Manganase oxide (MnO)	0.02
Magnesium oxide (MgO)	0.15
Calcium oxide (CaO)	3.38
Potassium oxide (K <sub>2</sub> O)	18.10
Sodium oxide (Na <sub>2</sub> O)	0.77
Phosphoric (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	20.51
Moisture content (H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> )	0.70
Volatile content (H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> )	49.8
LOI (Ignition Loss)	4.4

# حشوة السماد Fertilizer Filler

■ هي مواد خاملة تضاف الى الاسمدة المصنعة للحفاظ عليها من الجفاف والتكتل والتصلب مثل الرمل والطين والحجر الحبيبي وغيرها من المواد الرخيصة وغير ضارة للنبات او البيئة . مثلا السماد المركب 20-10-12 يحوي على ٢٠ % نيتروجين كلي و ١٠ % خامس اوكسيد الفسفور و ١٢ % اوكسيد البوتاسيوم والمتبقي هو حشوة السماد .



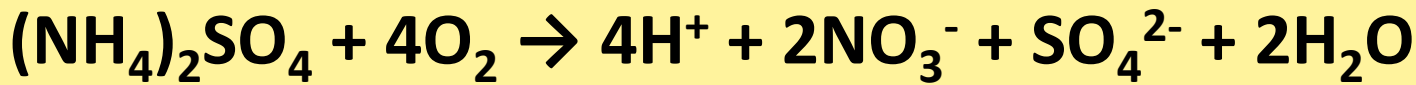
## Fertilizer filler



- When the numbers from the analysis do not add up to 100 %, the remaining weight is comprised of filler.
- Fillers are used to ensure a more even application of the fertilizer. The amount of filler in the above example can be figured as follows:  $100 - (12 + 4 + 8) = 76$ .
- This means that 76 % of this fertilizer formulation is filler.

## الاسمدة الحامضية Acid Forming Fertilizers

وهي الاسمدة ذات التأثير الحامض في الوسط(تربة ، مياه) مثلا نترجة املاح الامونيوم بواسطة بكتريا التربة . سماد كبريتات الامونيوم ملح ذو تأثير متعادل ولكنه في التربة يتأكسد بواسطة بكتريا Nitrosomonas الى نايترائيت ( $\text{NO}_2^-$ ) ثم بواسطة بكتريا Nitrobacter الى نترات ( $\text{NO}_3^-$ ) . صافي التفاعل كالآتي:-



مول واحد من كبريتات الامونيوم ينتج اربعة مولات من الهيدروجين والتي تسبب في خفض قيمة pH الوسط .

## الاسمدة القاعدية Basic(Alkaline) Fertilizers

وهي الاسمدة ذات التأثير القاعدي في الوسط

## الاسمدة المعلقة Suspension Fertilizers

هو سماد يحتوي على اجسام صلبة معلقة في سائل، وقد تكون الاجسام الصلبة قابلة او غير قابلة للانحلال في الماء.

## الاسمدة السائلة Fluid Fertilizers

وهي اسمدة ذائبة كلياً او جزئياً في المحلول ولا تحوي على مواد غير ذائبة. مثل سماد الامونيا المائية  
Aqueous ammonia.

## الاسمدة المركبة Compound Fertilizers

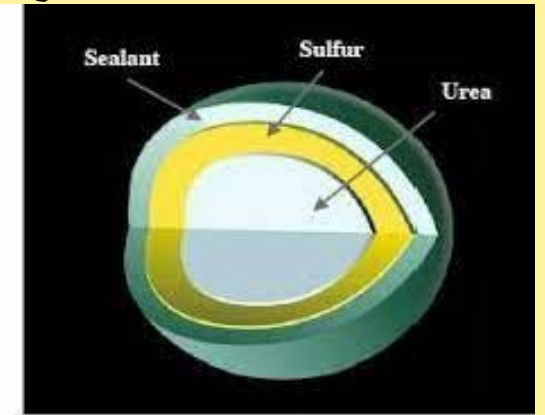
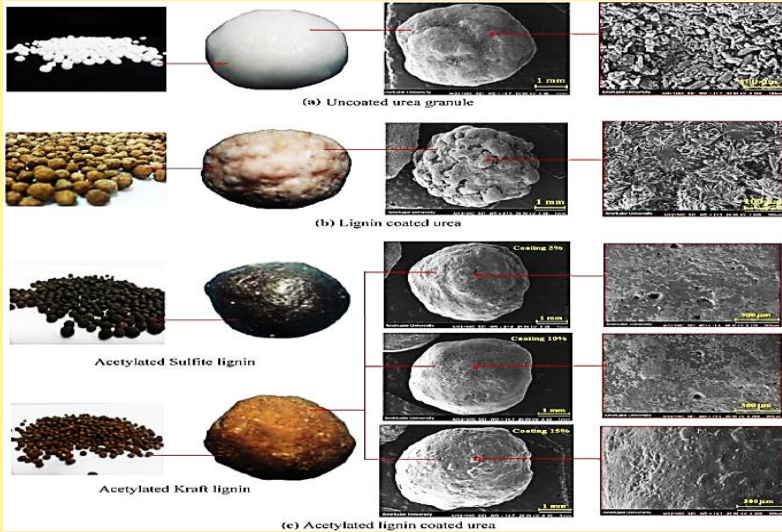
هذا المصطلح يستعمل في اوربا وليس امريكا على السماد الحاوي على عنصرين غذائيين او أكثر يقابله في امريكا بالسماد الممزوج او المخلوط.

# تعاريف عن الاسمدة

## الاسمدة المغلفة (المغطاة) Coated Fertilizers

- هي الاسمدة الحبيبية التي غلّفت وغطيت بغطاء رقيق من مادة ما مثل الطين، بوليمر، كبريت، حوامض عضوية، مركبات طبيعية وغيرها من المواد ، وذلك لمنع التكتل والتحكم بدرجة الذوبان.
- مثل سماد اليوريا المغطاة بالكبريت (SCU) sulfur coated urea

وغالبا ما تضاف لمنع نشاط الاحياء الدقيقة.



# الدليل الملحي (SI) SALT INDEX

معظم الاسمدة الكيميائية هي عبارة عن املاح ذائبة في الماء ، وبمجرد اذابتها فأنها تزيد من تركيز الاملاح في محلول التربة وترفع من ضغطها الازموزي وتؤثر على انبات البذور وامتصاص الماء والمغذيات وغيرها من العمليات الفسلجية للنبات . وتختلف الاسمدة في محتواها من الاملاح اعتمادا على المواد الاولية لصناعة السماد والمواد المضافة اليه . وللتعبير عن تأثير الاملاح المتواجدة في السماد استعمل مفهوم الدليل الملحي وهو قيمة عددية تعبر عن النسبة بين الضغط الازموزي للسماد الى الضغط الازموزي لملح نترات الصوديوم ( $\text{NaNO}_3$ ) وبنفس الوزن المكافئ معبرا عنه بقيمة ١٠٠ . وقد اختير ملح نترات الصوديوم باعتباره ذائب في الماء ١٠٠% وقد استعمل سابقا كسماد نيتروجين . ان مفهوم الدليل الملحي استعمل منذ عام ١٩٤٣ للتعبير عن خطورة ملوحة الاسمدة .

$$\text{الدليل الملحي (SI)} = \frac{\text{الضغط الازموزي للسماد}}{\text{الضغط الازموزي } \text{NaNO}_3} \times 100$$

## جدول ١ : الدليل الملحي لبعض الاسمدة الشائعة .

(SI)	%N	الصيغة الجزيئية	مصدر النيتروجين
105	33	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	نترات الامونيوم
100	16	$\text{NaNO}_3$	نترات الصوديوم
75	46	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	اليوريا
69	21	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	كبريتات الامونيوم
4	38	$\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_2$	يوريا مثيلين
(SI)	%P	الصيغة الجزيئية	مصدر الفسفور
30	46	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	فوسفات ثنائي الامونيوم (DAP)
25	50	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	فوسفات احادي الامونيوم (MAP)
8	20	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	سوبر فوسفات مركز
(SI)	%K	الصيغة الجزيئية	مصدر البوتاسيوم
116	60	KCl	كلوريد البوتاسيوم
70	44	$\text{KNO}_3$	نترات البوتاسيوم
46	50	$\text{K}_2\text{SO}_4$	كبريتات البوتاسيوم
6	25	$\text{K}_2\text{CO}_3$	كربونات البوتاسيوم

بصورة عامة ان الاسمدة النيتروجينية والبوتاسية اكثر ضررا من الاسمدة الفوسفاتية لارتفاع الدليل الملحي لها.



# الخلاصة