



Lecture 5 المحاضرة الخامسة

اسم المادة : تقانات الاسمدة النظري

Fertilizers Technologies

استاذة المادة : أ.د. هيفاء جاسم حسين

قسم علوم التربة والموارد المائية

كلية الزراعة / جامعة البصرة

Hayfaa.hussein@uobasrah.edu.iq

Altamimi.hayfaa1@gmail.com

زيادة كفاءة الاسمدة المعدنية (النيتروجينية و الفوسفاتية)

زيادة كفاءة الاسمدة النيتروجينية

اولا: مستوى النيتروجين المضاف Rate of Nitrogen Application

يمكن زيادة كفاءة الاسمدة النيتروجينية من خلال زيادة كمية النيتروجين المضاف بشكل اسمدة نتيجة ما يفقده السماد النيتروجيني من نيتروجين بهيئة غاز امونيا بالتطاير او الغسل بشكل نترات وخاصة في الترب الرملية او بعملية عكس النترجة تحت ظروف الاغداق بشكل غازات نيتروجينية .

جدول ١ : تأثير التسميد النيتروجيني في كمية الحاصل ومعدل وزن العنق لثمار نخلة التمر صنف الحلاوي

مستوى النيتروجين المضاف (كغم/نخلة/سنة)			صفات الحاصل
٣	٢	٠	
32.15	31.18	29.47	كمية الحاصل(كغم)
5.36	5.20	4.93	وزن العنق(كغم)

ثانياً: موعد اضافة النيتروجين Time of Nitrogen Application

يعد موعد اضافة السماد النيتروجيني من العوامل المهمة المؤثرة في كفاءة السماد النيتروجيني بسبب الحد الفاصل بين وقن اضافة السماد وامتصاصه من قبل الجذور وذلك بسبب خسارة السماد بالتطاير والغسل وعكس النترجة.

لذا فإن اختيار الوقت المناسب لإضافة السماد ضروري لتقليل فقدان النيتروجين وزيادة كفاءة استعمال السماد وتقليل ضائعات السماد وتقليل الخسارة المادية .

فالنبات يحتاج الى النيتروجين في مرحلة النمو الخضري ويستمر الاحتياج له في المراحل اللاحقة ولكن بكميات تقل تدريجياً مع تقدم النبات بالعمر . لذا فإن اختيار الوقت المناسب لإضافة السماد يزيد من كفاءته عندما يتوافق مع ذروة احتياج النبات من العنصر المغذي.

ثالثا: طريقة اضافة السماد النيتروجيني Method of N Application

تعتمد طريقة اضافة السماد النيتروجيني على عدة عوامل منها خصائص التربة وخاصة نسجه التربة ومحتواها الرطوبي وقابلية العنصر على الحركة وتحولاته في التربة وطبيعة نمو المحصول وطول موسم النمو والعمق الجذري للنبات وانتشاره والظروف البيئية المحيطة ومن اهم طرق اضافة الاسمدة النيتروجينية هي الاضافة بشكل **جور والنثر والاضافة مع ماء الري (الرسمة) والرش** . وقد اثبتت طريقة الرسمة والرش كفاءتها العالية قياسا بالطرق التقليدية في زيادة كفاءة الاسمدة النيتروجينية .

رابعاً: مثبطات النترجة Nitrification Inhibitors

مثبطات النترجة هي مواد تعمل على اعاقا الاكسدة السريعة لصورة الامونيوم المضاف بهيئة اسمدة امونياكية او المنتجة للامونيوم بفعل احياء النترجة وتحولها الى نترات . حيث تكون صورة النترات اكثر عرضة للفقد بعملية الغسل وعكس النترجة مؤدية الى انخفاض كفاءة استعمال السماد وتلوث المياه الجوفية والسطحية.

يستعمل لهد الغرض مركبات كيميائية تثبط عملية النترجة وتقلل من تراكم النترات بالتربة بكميات اكبر من حاجة المحاصيل او من معدلات امتصاصها للنترات . وتساعد هذه العملية في حصول نمو افضل للمحاصيل عندما تتغذى على صورتي الامونيوم والنترات معا قياسا بالتغذية على صورة النترات فقط مع تقليل الفقد.

خامسا : مثبطات انزيم اليوريا Urease Inhibitors

عرف Trenkel,1997 مثبطات انزيم اليوريا بانها مركبات تمنع او تضعف ولفترة معينة من تحول الامايد (NH_2) الموجود في اليوريا الى هيدروكسيد الامونيوم والامونيوم عن طريق عرقلة التحلل المائي لليوريا في التربة مما ينتج عن ذلك خفض معدلات تطاير الامونيا وغسل النتراة فضلا عن الحد من التأثير الضار للأمونيا على انبات البذور ونمو البادرات خاصة عند خلط البذور مع مستويات عالية من اليوريا.

لذا فقد ذكر Watson,2000 الى الشروط الواجب توفرها في المثبط لنجاح استعماله مع سماد اليوريا هي:-

- ١ . عدم تلويثه للبيئة
- ٢ . غير سام
- ٣ . متخصص بالعمل على انزيم اليوريا
- ٤ . كلفة انتاجه واطئة
- ٥ . عالي الثباتية
- ٦ . قليل التطاير عند خلطه مع الاسمدة الصلبة والسائلة
- ٧ . يمتلك خواص مشابهة لخواص اليوريا في الذائبية والانتشار

وسائل تجنب تلوث البيئة من التسميد النيتروجيني

1. عدم المغالاة في استخدام الأسمدة النيتروجينية إلا في حدود احتياج المحصول.
2. تقسيم معدل السماد المطلوب إلى دفعات تضاف في المراحل الفسيولوجية المختلفة طبقاً لحاجة كل مرحلة.
3. استخدام أسمدة بطيئة الذوبان.
4. عدم المغالاة في استخدام مياه الري وهنا يفضل الري بالتنقيط أو الرش عن الغمر.
5. استخدام المثبطات Inhibitors ونذكر منها نوعين: -
 - مثبطات التآزت Nitrification inhibitors.
 - مثبطات اليورياز Urease Inhibitors.

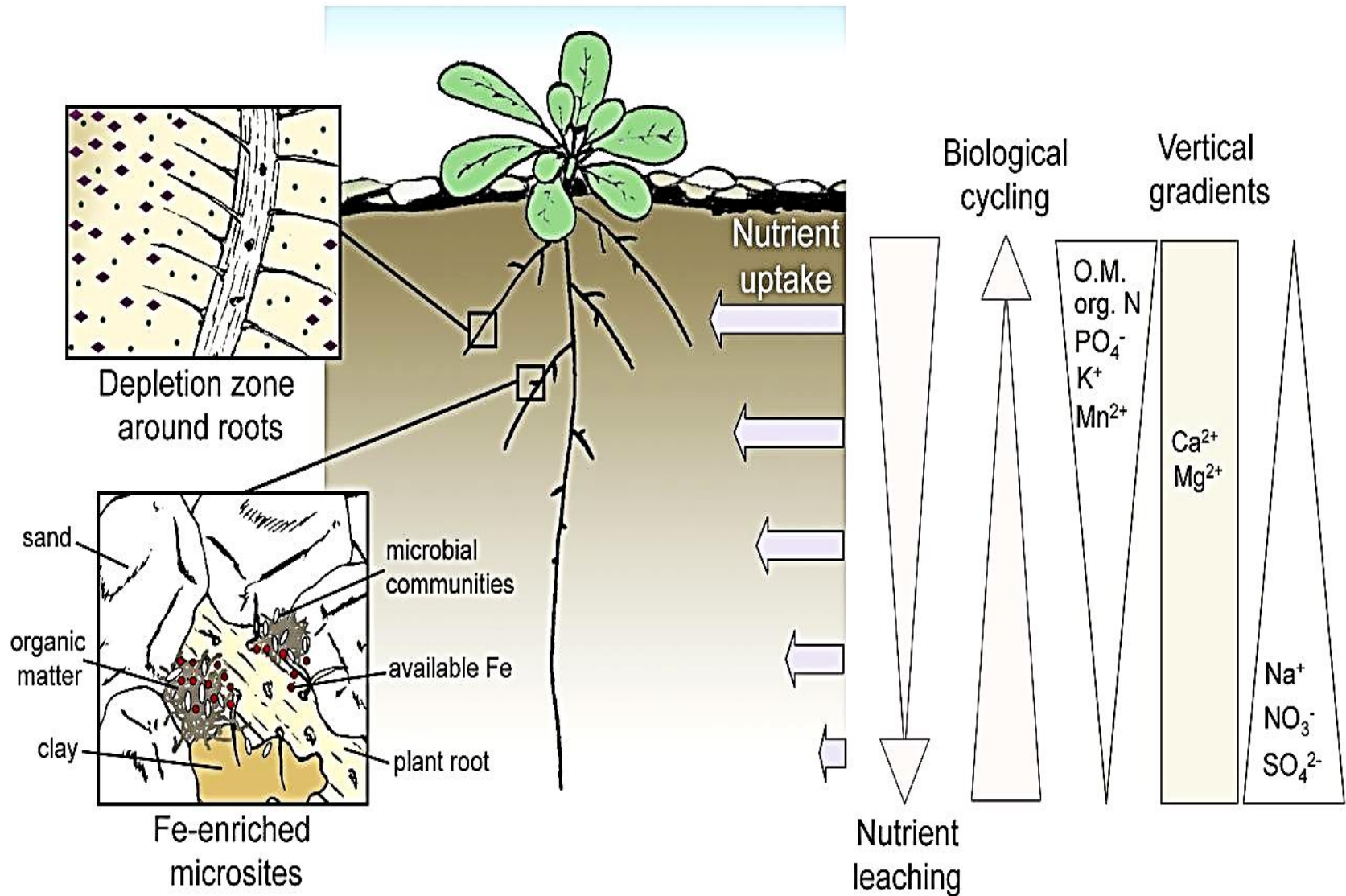
زيادة كفاءة الاسمدة الفوسفاتية

وتتم من خلال :-

١. استعمال المحاصيل اللائمة للفسفور واصنافها

تختلف المحاصيل في احتياجاتها من الفسفور كما ان لمواعيد زراعتها وطبيعة انتشار الجذور تأثير في كفاءة السماد الفوسفاتي . هناك جذور مؤهلة لامتصاص الفسفور الذائب من المحاليل المخففة للتربة. وهناك جذور قادرة على اذابة بعض مركبات الفسفور مما تجعله جاهز للامتصاص من قبلها. كما توجد نباتات جذورها قابلة على امتصاص الجذور بطريقة الانتشار الكتلي ز علاوة على وجود بعض النباتات ذات الجذور المتعمقة والتي لها القدرة على امتصاص واستهلاك الفسفور الأصلي في التربة.

شكل ١ توزيع امتصاص العناصر الغذائية ضمن المنطقة الجذرية للنبات



٢. استعمال فطريات الجذور او الميكوريزا Mycorrhizae

الميكوريزا كلمة يونانية مشتقة من كلمة myco نعني الفطريات و Rhiza وتعني جذور أي فطريات الجذور roots fungus. وأول من وضع هذه التسمية العالم الهولندي Frank سنة ١٨٨٥ ثم تطور مفهوم هذا المصطلح ليصف العلاقة التعايشية المشتركة التي تحصل ما بين جذور النباتات الراقية مع فطريات التربة غير الممرضة لأنه في هذه العلاقة يتم التبادل بين الفطر والنبات لبعض المركبات والعناصر التي يتم الاستفادة منها في النمو والتكاثر لكلا الشريكين

أن استعمال المايكوريزا لها تأثير في زيادة كفاءة الجذور في استخلاص الفسفور من التربة سواء كان الأصلي او المضاف بشكل سماد. وتوجد ثلاث ميكانيكيات للمايكورايزا (Vesicular Arbuscular Mycorrhizae (VAM) في زيادة كفاءة استعمال الفسفور من قبل النبات هي: -

الميكوريزا Mycorrhizae



١. تحسن من الصفات الفيزيائية للتربة

لفطر المايكورايزا وظائف عدة ومهمة للنبات و للتربة وللبيئة أو للأحياء المجهرية النافعة الأخرى والتي تعيش معها في التربة ، فالمايكورايزا تعمل على تحسين تركيب و خواص التربة من خلال إحداث التغيرات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية بواسطة افرازها مادة الكلومالين Glomalin وهذه تعد من المركبات البروتينية التي تعمل على لصق دقائق التربة فيما بينها أضاف كما ان ٨٠% من هذه المادة تعمل على لصق الغزل الفطري بدقائق التربة، كذلك وجد ان هناك مركبات أخرى تفرزها المايكورايزا تعمل على تحسين تركيب التربة مثل مركب Polysaccharides الذي يساعد في لصق دقائق التربة مع بعضها البعض مما يزيد من قابليتها للاحتفاظ بالماء.

ان هايفات فطر المايكورايزا تتشابك مع جذور العائل وتكون هيكلاً معقداً يعمل على مسك حبيبات التربة، كما ان حبيبات التربة الناعمة تتجمع بفعل المركبات العضوية التي تفرزها الخيوط الفطرية والجذور اذ تعمل هذه المركبات على لصق دقائق التربة الناعمة فيما بينها مكونة حبيبات خشنة ، ومن جهة تجعل من التربة بيئة مناسبة لنمو الأحياء المجهرية الأخرى.

٢. تعديل الصفات الكيميائية لمنطقة الرايزوسفير

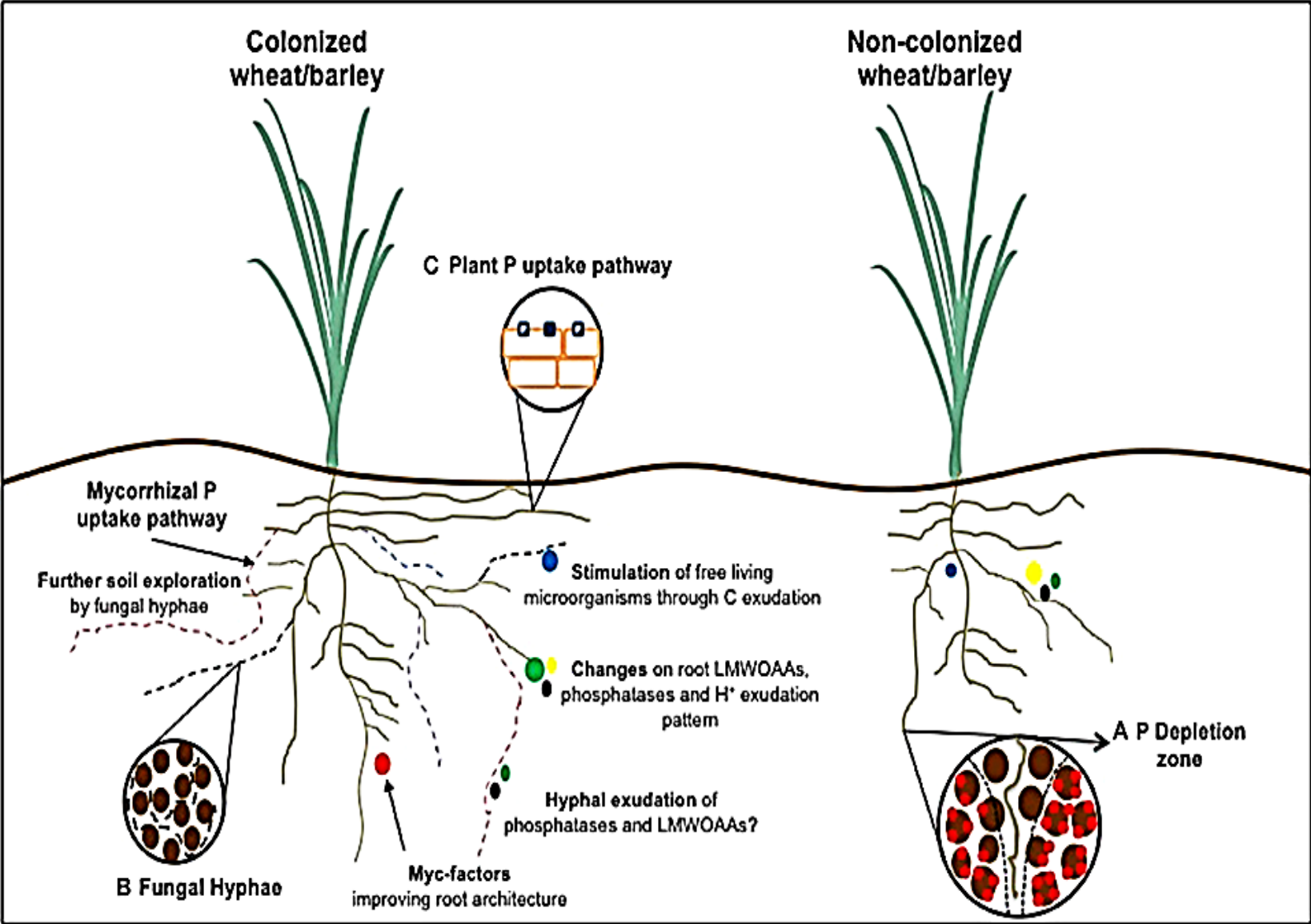
rhizosphere من خلال افراز بعض المركبات العضوية وتعديل قيمة درجة تفاعل التربة كما تعمل المركبات العضوية الناتجة من المايكوريزا مركبات مخلبية chelating agents مع الفسفور والتي تعد اسمدة بطيئة التحرر للفسفور



WITH MYCORRHIZAL
FUNGI



WITHOUT MYCORRHIZAL
FUNGI



لذا فقد اتبعت عدة طرق لزيادة كفاءة الأسمدة الفوسفاتية تتضمن الآتي:-

- ❖ بسبب كون عنصر الفسفور حركته قليلة جدا ومحدودة جدا في التربة لذا يجب ان يوضع السماد في منطقة الجذور
- ❖ يضاف سماد الفسفور سطحيا(نثر) للمحاصيل ذات الجذور غير المتعمقة ولا تحتوي على مواد مثبتة للفسفور مثل كربونات الكالسيوم واكاسيد الحديد والالمنيوم
- ❖ لا يفضل إضافة سماد الفسفور خلطا مع التربة ذات المحتوى العالي من كربونات الكالسيوم لأنها سوف تسبب في امتزاز وترسيب الفسفور بسبب الفرصة العالية لتمامس الفسفور مع الكالسيوم وتكوين مركبات فوسفات الكالسيوم ذات الذائبية المنخفضة.
- ❖ يفضل إضافة السماد بشكل جور وخاصة في التربة ذات مواد التثبيت العالية (كربونات الكالسيوم) مثل التربة العراقية
- ❖ هنالك توصيات قليلة حول إضافة السماد الفوسفاتي بشكل رش على النبات بل معظم الأسمدة الفوسفاتية تضاف للتربة قبل البذار
- ❖ ان إضافة السماد الفوسفاتي بشكل خطوط يعطي نتائج أفضل من النثر حيث يعتبر الأخير اقل فائدة للنبات
- ❖ لا يفضل خلط السماد مع البذور خوفا من تأثير الملوحة على جنين البذور وخاصة في التربة ذات سعة تبادلية ايونية موجبة واطنة (CEC اقل من ٧ سنتي مول كغم^{-١} تربة

ان هايفات فطر المايكورايزا تتشابك مع جذور العائل وتكون هيكلاً معقداً يعمل على مسك حبيبات التربة، كما ان حبيبات التربة الناعمة تتجمع بفعل المركبات العضوية التي تفرزها الخيوط الفطرية والجذور اذ تعمل هذه المركبات على لصق دقائق التربة الناعمة فيما بينها مكونة حبيبات خشنة ، ومن جهة تجعل من التربة بيئة مناسبة لنمو الأحياء المجهرية الأخرى.

لذا فقد اتبعت عدة طرق لزيادة كفاءة الأسمدة الفوسفاتية تتضمن الآتي:-

- ❖ بسبب كون عنصر الفسفور حركته قليلة جدا ومحدودة جدا في التربة لذا يجب ان يوضع السماد في منطقة الجذور
- ❖ يضاف سماد الفسفور سطحيا(نثر) للمحاصيل ذات الجذور غير المتعمقة ولا تحتوي على مواد مثبتة للفسفور مثل كربونات الكالسيوم واكاسيد الحديد والالمنيوم
- ❖ لا يفضل إضافة سماد الفسفور خلطا مع التربة ذات المحتوى العالي من كربونات الكالسيوم لأنها سوف تسبب في امتزاز وترسيب الفسفور بسبب الفرصة العالية لتمامس الفسفور مع الكالسيوم وتكوين مركبات فوسفات الكالسيوم ذات الذائبية المنخفضة.
- ❖ يفضل إضافة السماد بشكل جور وخاصة في التربة ذات مواد التثبيت العالية (كربونات الكالسيوم) مثل التربة العراقية
- ❖ هنالك توصيات قليلة حول إضافة السماد الفوسفاتي بشكل رش على النبات بل معظم الأسمدة الفوسفاتية تضاف للتربة قبل البذار
- ❖ ان إضافة السماد الفوسفاتي بشكل خطوط يعطي نتائج أفضل من النثر حيث يعتبر الأخير اقل فائدة للنبات
- ❖ لا يفضل خلط السماد مع البذور خوفا من تأثير الملوحة على جنين البذور وخاصة في التربة ذات سعة تبادلية ايونية موجبة واطنة (CEC اقل من ٧ سنتي مول كغم^{-١} تربة



Thank You

For Your

Attention

Any Question?