الاسمدة وخصوبة التربة

قسم المحاصيل الحقلية

المرحلة الثالثة

استاذ المادة

أ.د.عبد المهدي صالح الانصاري

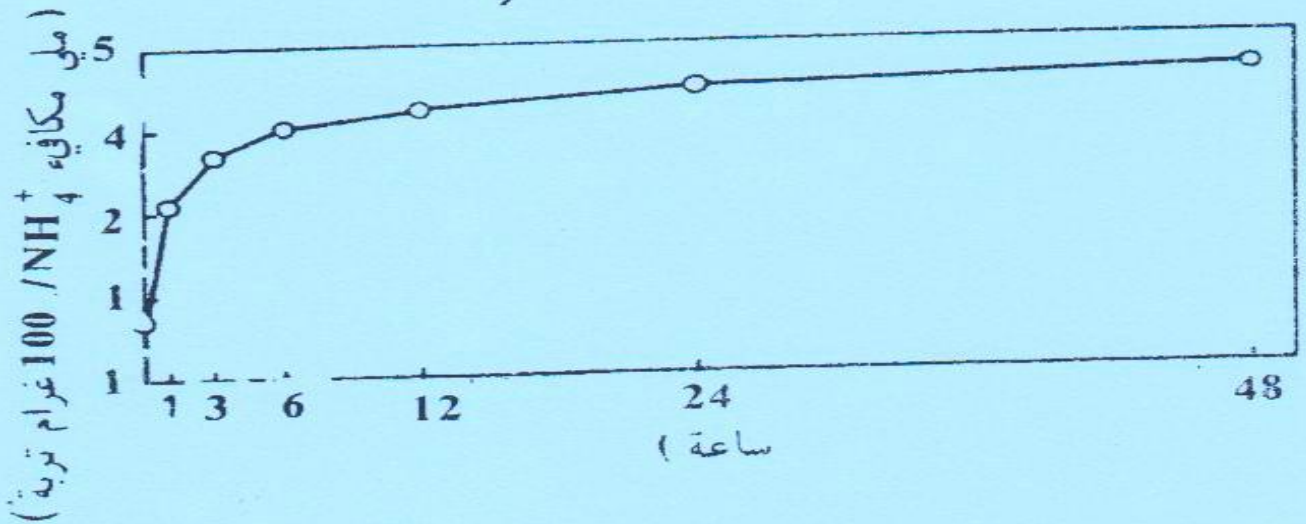
تثبيت الامونيوم Ammonium fixation

- هي عملية تثبيت الامونيوم المضاف للتربة او الناتج من تحلل المادة العضوية بالتربة مابين طبقات معادن التربة وخاصة معادن نوع ١:٢ المسئولة عن عملية التثبيت
- يتم التثبيت من خلال إحلال أيون NH_4 محل ايونات أخرى موجدة في ما بين ال expandable layers لمعادن الطين
- قد ينظر ال NH_4 المثبتة بأنها صورة غير قابلة للتبادل الأيوني
- قسم من ال NH_4 المثبت ممكن أن يتعرض إلى عملية النترجة وبذلك ينطلق إلى محلول التربة
- الكمية المثبتة في الطبقات تحت السطحية اعلى مثيلاتها في الطبقات السطحية

العوامل المؤثرة على عملية التثبيت

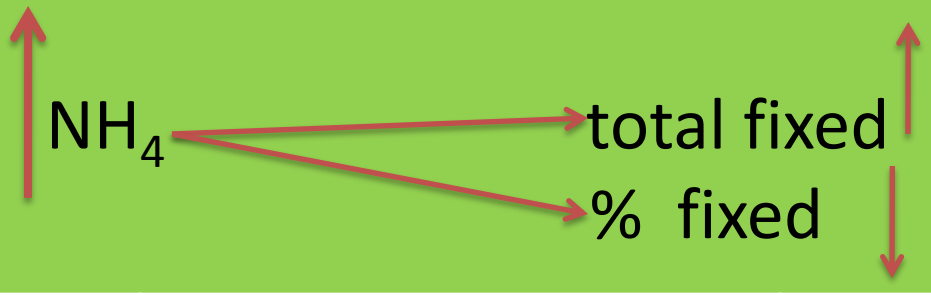
- فترة التفاعل :

يرتبط معدل تثبيت الامونيوم مع معدل الانتشار الايوني وان التثبيت يكون اقصاه بعد الإضافة مباشرة ويقل معدل التثبيت مع الزمن وان ٦٠-٩٠% من الكمية المثبتة يثبت خلال الساعات الاولى من الإضافة



شكل (15) تأثير وقت التفاعل بين كمية الامونيوم المضافة والتربة إذ ان الكمية المضافة تمثل 7.4 ملي مكافيء امونيوم لكل 100 غم تربة (Harada and Kutsuna, 1954).

- كمية الامونيوم المضافة



كمية الامونيوم المضافة ملي مكافئ /١٠٠غم تربة	كمية الامونيوم المثبتة ملي مكافئ /١٠٠غم تربة	كمية الامونيوم المثبتة % من الكمية المضافة
١	٠,٨٣	٨٣
٥	٢,١٧	٤٣
٢٠	٣,٨٥	١٩

- التجفيف والترطيب

زيادة تجفيف التربة بعد إضافة املاح الامونيوم يؤدي إلى زيادة تثبيت الامونيوم وقد يعود ذلك إلى :

ا - ازالة الماء يؤدي إلى زيادة تركيز الامونيوم

ب- عملية التجفيف تساهم في زيادة قدرة معادن الطين على التثبيت

- نوع معدن الطين السائد

قابلية معادن ٢:١ على التثبيت > من معادن ١:١ وكذلك تختلف معادن ٢:١ ميما بينها

Vermiculite > Illite > Semectite

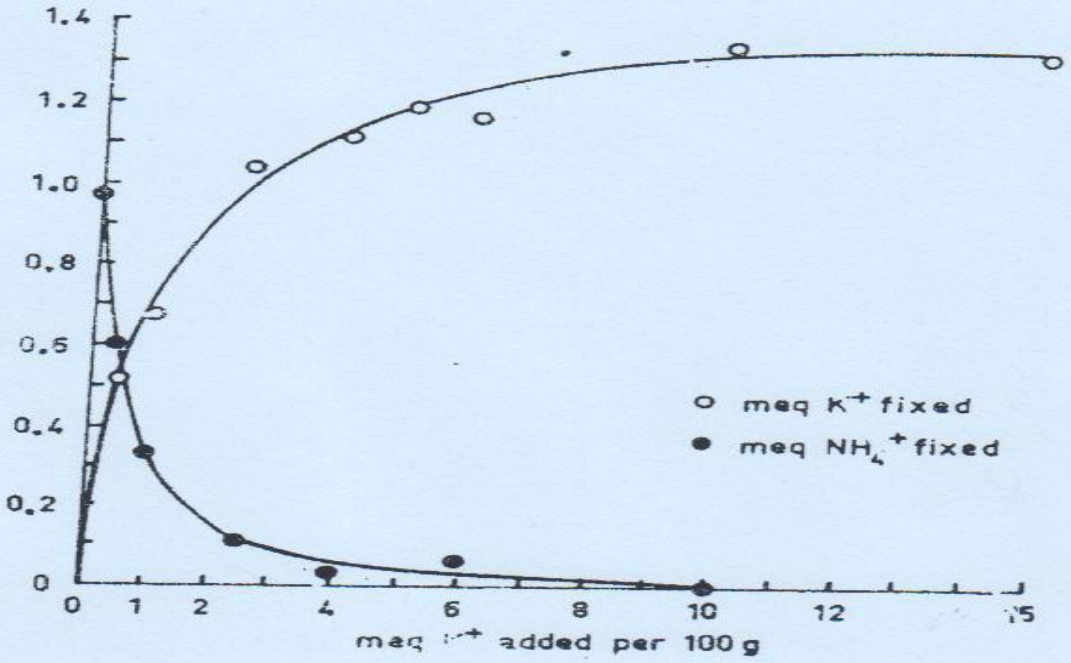
- محتوى التربة من المادة العضوية

أختلاف المصادر قسم تشير إلى وجود تاثير موجب للمادة العضوية على التثبيت والاخر يشر إلى عكس ذلك

- محتوى التربة من كاربونات الكالسيوم

- تأثير الايونات الأخرى

اشارة الدراسات إلى ان ايونات Cs , Rb , K تؤدي إلى عرقلة تثبيت الامونيوم هذا التاثير يعتمد على وقت الاضافة . إضافة ال k قبل الNH_4 تؤدي إلى قلة تثبيت الNH_4

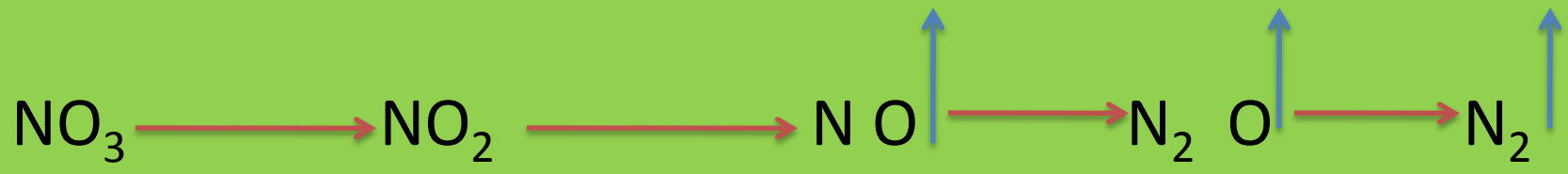


شكل (16) تأثير أضافة مستويات مختلفة من البوتاسيوم على كمية الامونيوم المثبتة من مستوى الاضافة (10 ملي مكافيء امونيوم لكل 100 غرام تربة) علماً بأن فترة التفاعل 30 دقيقة ، حسب ما اورده (Stanford and Pierre, 1947) .

جدول (9) تاثير وقت إضافة البوتاسيوم على كمية الامونيوم المثبتة حسب ما أورده (Jansson, 1958) .

L5 dintirification عكس النترجة

تحت الظروف اللاهوائية تعاني التربة من نقص في O_2 تحت هذه الظروف تسود أحياء التربة اللاهوائية التي تستعمل ال O_2 الموجود في النترات والنتريت كمستقبل للالكترونات للحصول على الطاقة مما يؤدي إلى طلاق N واكسايد النتروجين إلى الجو (فقدان النتروجين من التربة)



يستلزم لعملية عكس النترجة

ا- احياء تربة لاهوائية (Bacillus, Pseudomonas)

ب- توفر واهب الكترونات (مادة عضوية)

ج- ظروف لاهوائية

د- وجود NO_3, NO_2 , NO, N_2 O

العوامل المؤثرة في عملية عكس النترجة

- درجة تفاعل التربة

ارتفاع درجة تفاعل التربة اكثر ٥ تؤدي إلى زيادة عكس النترجة

يؤثر الpH على نوع الغازات المتطايرة

٥,٦ إلى ٤,٩ معظم الفقد يكون بهيئة N_2O

٧,٣ إلى ٧,٩ معظم الفقد يكون بهيئة N_2

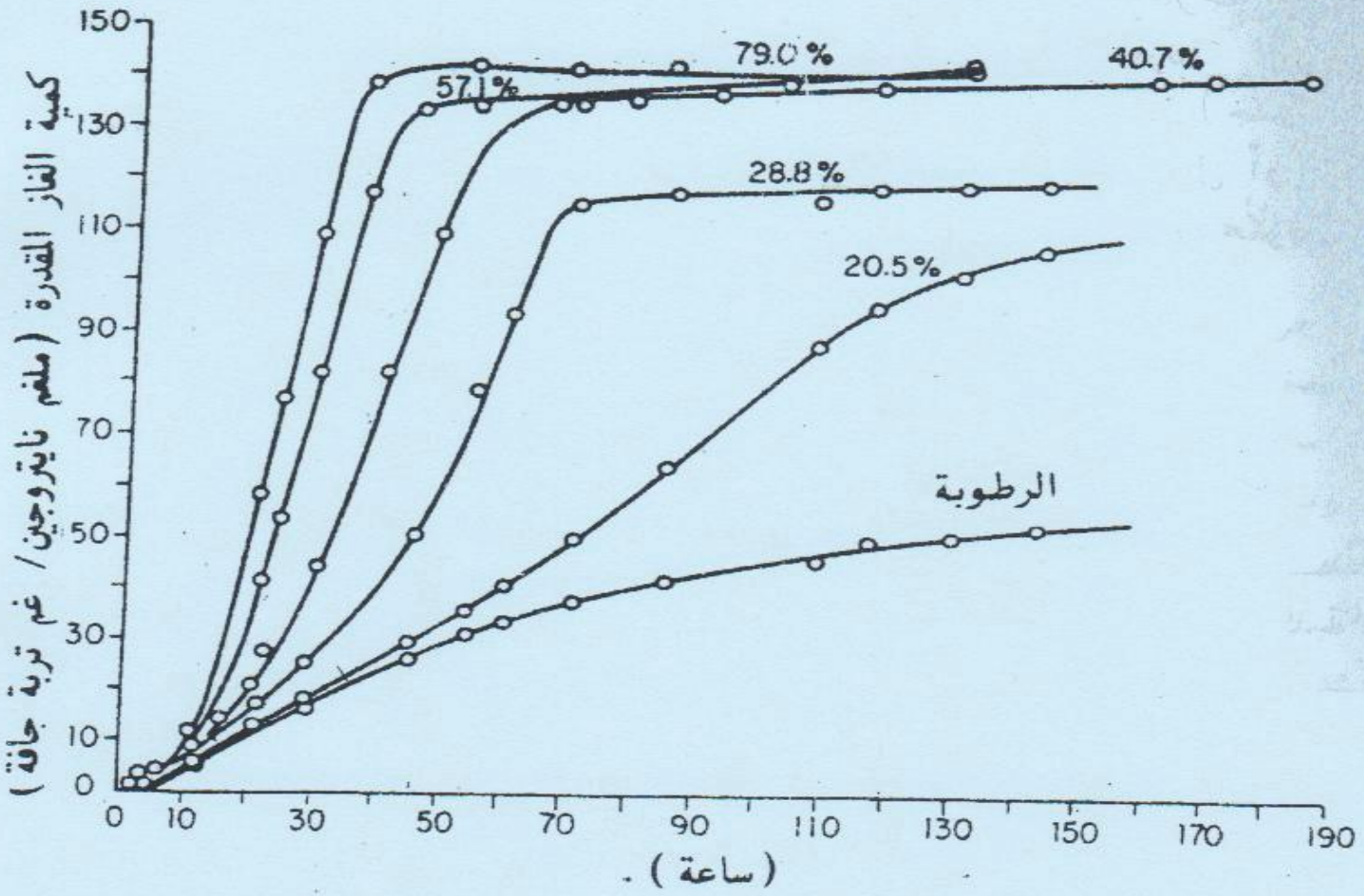
- المحتوى الرطوبي

H_2O ⟶ denitrification

- المادة العضوية في التربة

O.M. ⟶ denitirfication

الاوكسجين .



شكل (9) تأثير محتوى التربة الرطوبي على عملية عكس النترجة (Mc Garity, 1961) .

النتروجين ونمو النبات

- يمتص النبات النتروجين بصورة NO_3^- او NH_4^+
- تركيز NO_3^- في التربة اكثر من تركيز NH_4^+ عدى الترب الحامضية
- عند امتصاص النترات يجب ان تختزل إلى امونيوم قبل تمثيلها

$$NO_3 \longrightarrow NH_4 \longrightarrow a.a \longrightarrow protein$$

- اختزال النترات في النبات

$$NO_3 \xrightarrow[\text{NADH}]{+2e} NO_2 \xrightarrow[\text{ferrodxin}]{+6e} NH_4$$

(سايتوبلازم) (كلوربلاست)

- تمثيل ال NH_4

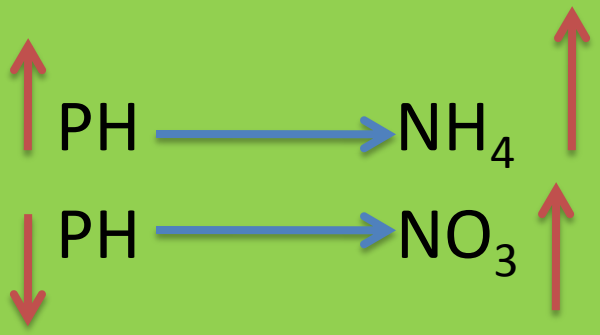
$$NH_4 + \text{glutamic acid} \longrightarrow \text{glutamine} \longrightarrow a.\ a$$

- تحول ال NH_4 إلى احماض امنية سريعة جدا لان ال NH_4 ذو تاثير سام على النبات (يمنع تكوين ATP) لذلك يستطيع النبات خزن كميات من NO_3 اكثر من NH_4

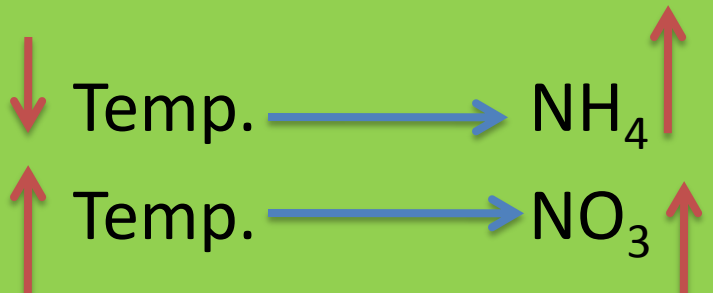
هل النباتات تفضل - NO_3 او NH_4^+ ؟

ا- نوع النبات : النباتات الكربوهيراتية تفضل NH_4 بينما البروتينية تفضل NO_3

ب- درجة تفاعل التربة :

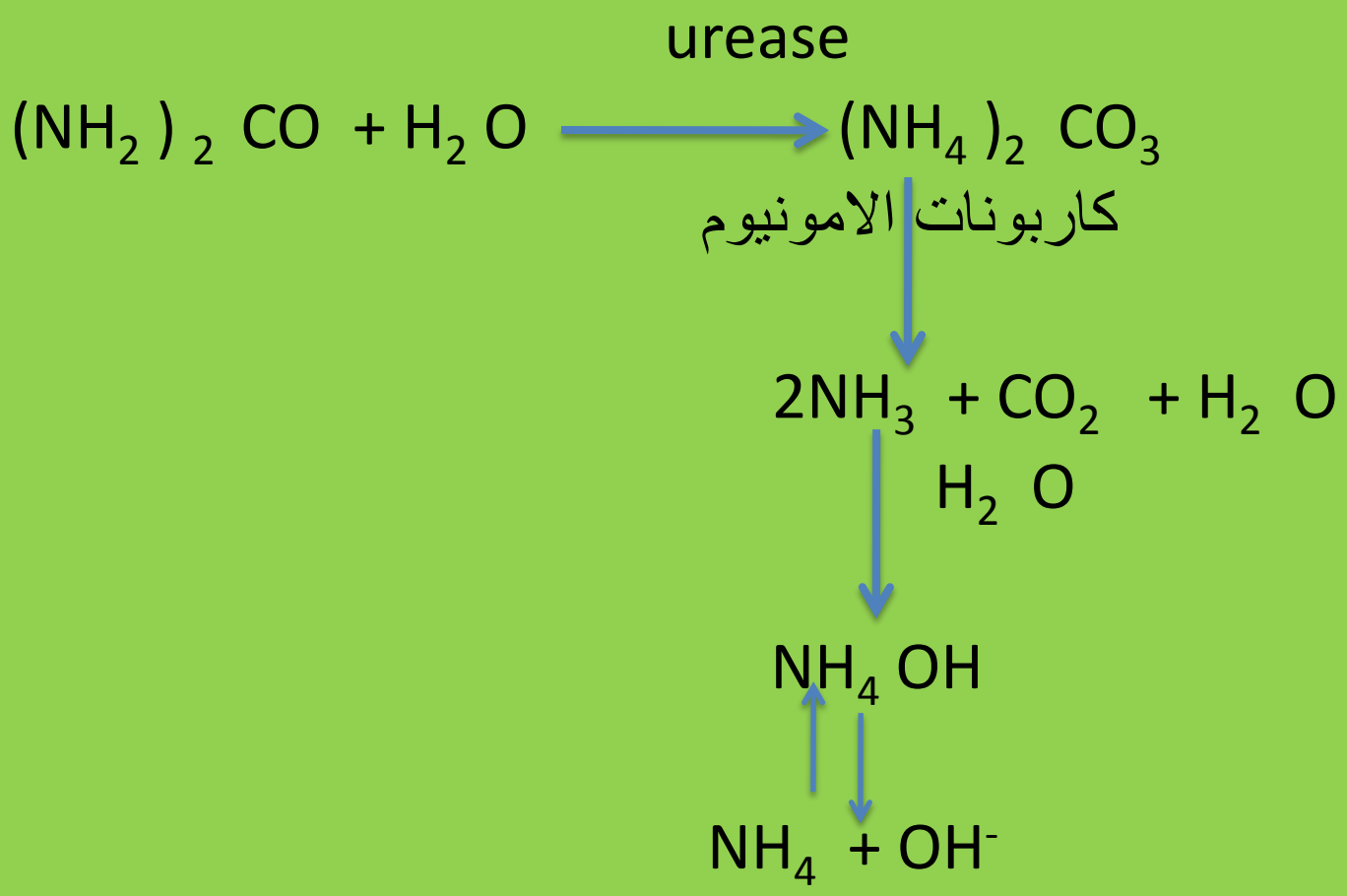


ج- Temp.



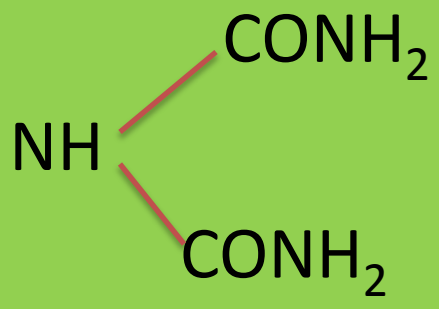
تفاعلات سماد اليوريا بالتربة

يعتبر سماد اليوريا من الأسمدة العضوية التي تحتاج إلى انزيم اليوريز للتحللها وجعل محتواها من النتروجين جاهز للاستعمال من قبل النبات



- محددات استعمال سماد اليوريا

ا- احتواء سماد اليوريا على مادة الBiuret التي تتكون من نتيجة اتحاد جزئتين من اليوريا عند ارتفاع درجة حرارة التصنيع إلى اعلى من الحدود الاعتيادية



ب- تطاير الامونيا

ج- امتصاص جزيء اليوريا من قبل الجذور

امتصاص النبات لكمية تصل ال٣% يوريا تؤدي إلى تسمم النبات ولكن حصول مثل هذه الحالة تكون قليلة لسرعة تحلل اليوريا بالتربة

طريقة وموعد إضافة الأسمدة النتروجينية للتربة

تعتمد طريقة إضافة السماد على طبيعة السماد والظروف المحيطة وخصائص التربة . من طرق الإضافة الشائعة :

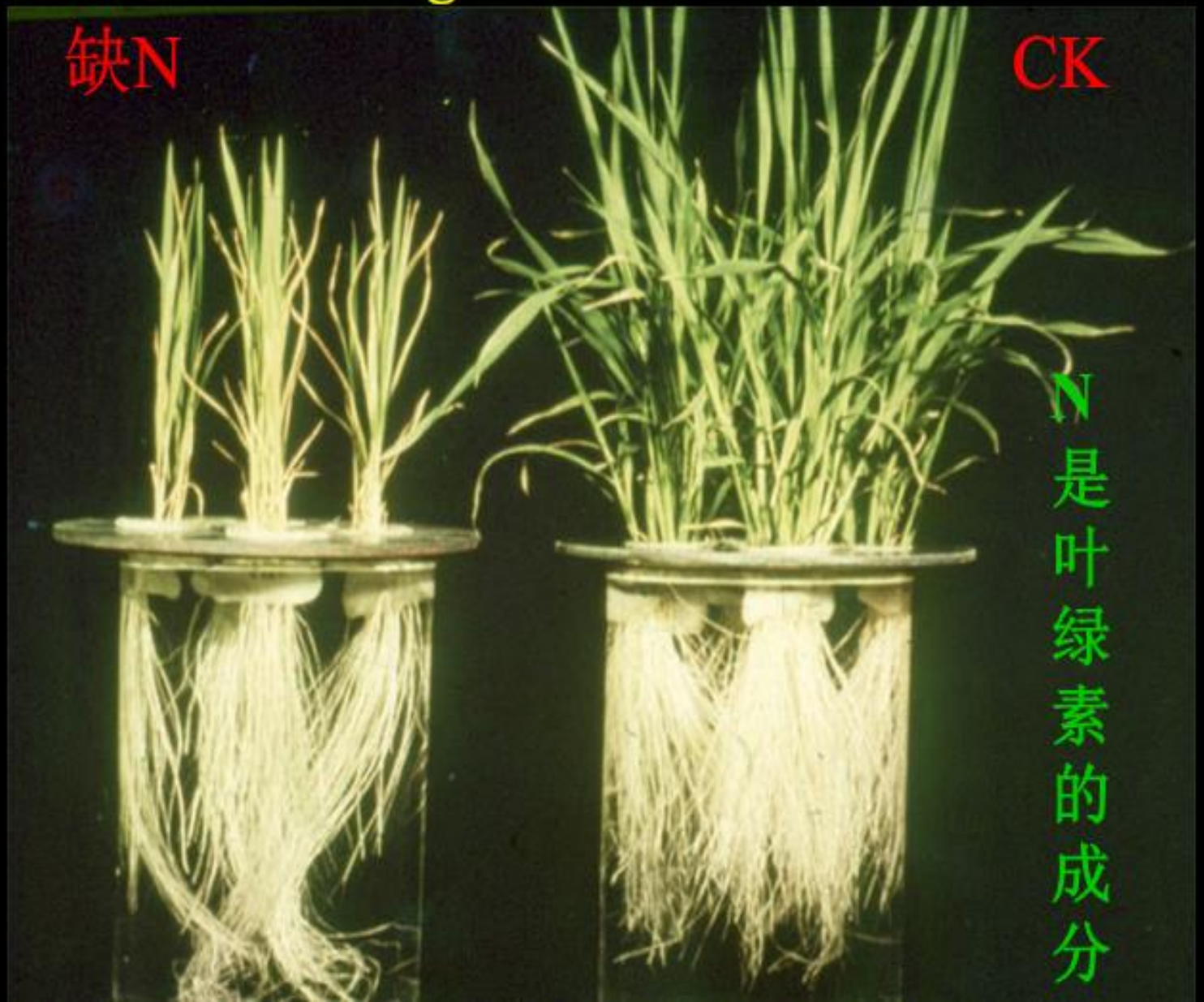
- خلط السماد مع التربة أو إضافة على السطح قبل عملية الري
- إضافة مع ماء الري بطريقة ال fertigation
- إضافة عن طريق الرش على الجزء الخضري للنبات (لتركيز اليوريا في محلول الرش دور مهم لتجنب احتراق الأوراق نتيجة الرش).
- غالبا ما يضاف السماد بدفعتين احدهما عند تحضير الأرض للزراعة والثانية بعد شهر من الإنبات تقريبا ولكن أظهرت نتائج الدراسات الحديثة بان إضافة السماد بدفعات خلال موسم النمو وحسب حاجة النبات للعنصر هي الأكفاء من بين طرق الإضافة

اعراض نقص النتروجين

Nitrogen deficient symptoms

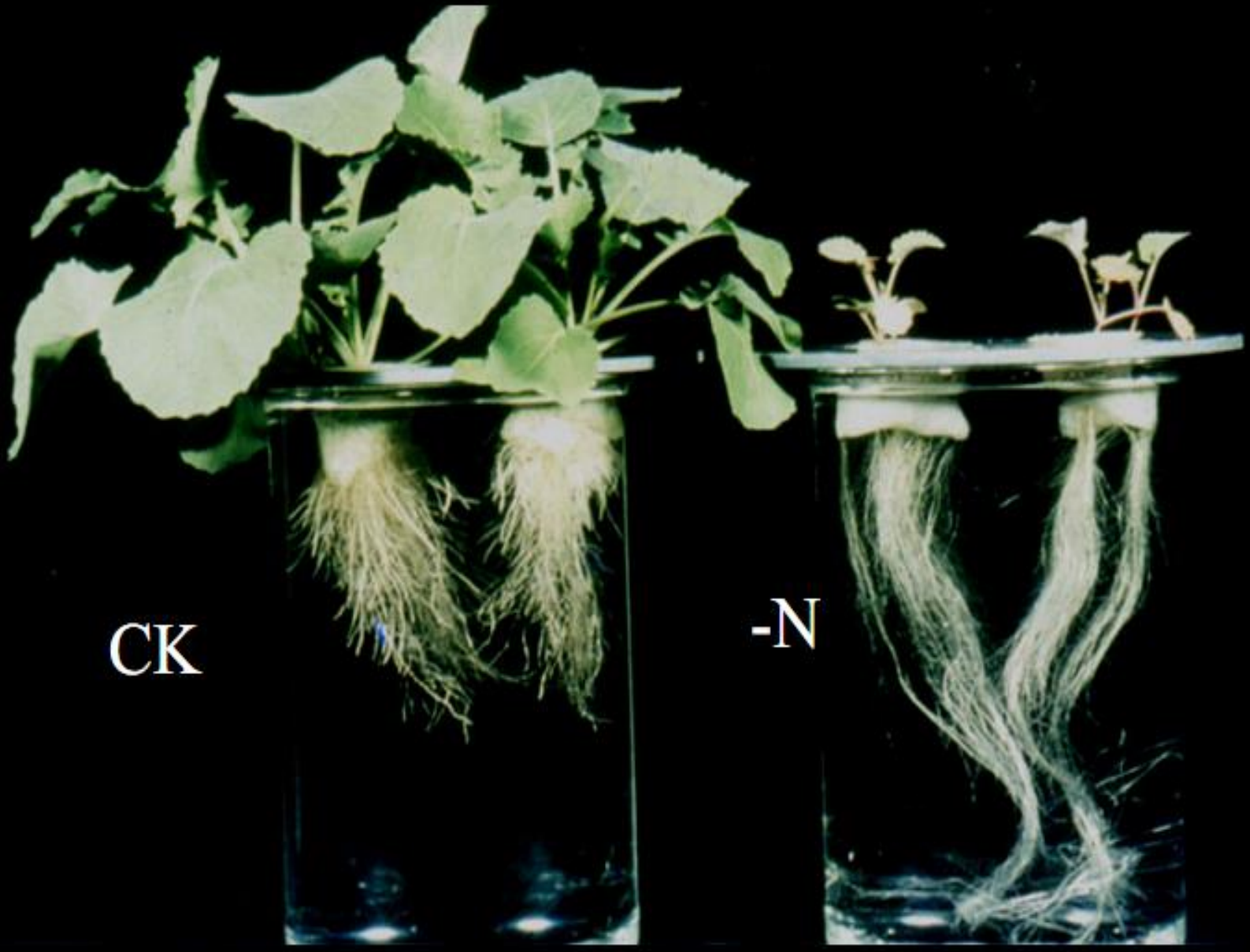
正常与缺氮水稻分蘖期对比 江苏武进白土

1）Growth stun, roots show thinner and longer, less branches and tillerings



老叶发黄枯死，新叶色淡

N是叶绿素的成分



Symptom of N deficiency in rape

Too much N results in overgrowth and is sensitive to diseases and pests, to lodging and “贪青迟熟”。

水稻氮过量

引起倒伏

玉米氮过量

成熟时氮过量缨为绿色