

الباب الخامس

الفصل الأول

تمثيل النروجين

تمثيل النتروجين

Nitrogen Assimilation

يعتبر قلب المخلفات النباتية غير المتحللة جزئياً في التربة من العمليات الزراعية الشائعة التي تجري بهدف الحفاظ على المادة العضوية و العناصر الغذائية . حيث يؤدي ذلك الى انخفاض محتوى التربة من المواد النتروجينية غير العضوية والذي يستمر أثره لبعض الوقت . كما يحدث فقد متماثل في عنصر النتروجين بعد إضافة مواد كربوهيدراتية نقية مع تأثر الانخفاض في النتروجين غير العضوي مباشرة بكمية المادة العضوية المضافة .

مع مرور الوقت نجد أن مستوى النتروجين الغير عضوي Ni يبدأ في الارتفاع ثانية, ومع ذلك فعند تحلل الاجزاء النباتية الغضة نجد أن مستوى المواد النتروجينية غير العضوية يرتفع منذ البداية . يؤدي اختفاء Ni عقب إضافة مخلفات نباتية فقيرة في النتروجين والذي يطلق عليه بتمثيل النتروجين الى تثبيط معدل ادمصاص النباتات للنتروجين وبالتالي انخفاض المحصول .

ولاتمكن الميكروبات من النمو ولاتتحلل المادة العضوية دون تمثيل النتروجين في بروتوبلازم الخلايا .

و دائما ما تحدث عملية التمثيل عندما يوجد أي نشاط ميكروبي حتى عند إضافة البروتين النقي الى التربة
لاتحدث معدنة كاملة للنتروجين، حيث يستخدم جزء منه في تمثيل خلايا الكائنات الحية الدقيقة.

وتحدث عملية التمثيل كلما حدثت عملية المعدنة.

لهذا فإن تقدير كميات النتروجين غير العضوي الناتجة أو المتخفية خلال فترة التحضين لاتقيس أي من

العمليتين دون الأخرى وإنما تمثل المحصلة النهائية لحدوث كل من العمليتين.

الفصل الثاني

التأزت

التأزت

هي عملية أكسدة الأمونيا الى نترات في التربة.

- هي عملية مفيدة لخصوبة التربة .

تنتهي التفاعلات الخاصة بمعدنة نتروجين التربة العضوي بتكوين الأمونيوم التي تعتبر أكثر صور النتروجين المعدنية اختزالا التي تستخدم في بداية العملية كنقطة إنطلاق لحدوث العملية التي تعرف بعملية التأزت التي تؤدي الى تكون النترات أو النتريت من المركبات النتروجينية المختزلة.

و تنحصر أهمية مركبات التأزت في مقدرتها على تكوين النترات التي تعتبر أهم صور النتروجين تمثيلا

بواسطة النباتات.

ولانتج النترات فقط في التربة ولكنها تتكون أيضا في الأوساط البيئية البحرية وأكوام السماد العضوي و أثناء عمليات المعالجة لمياة المجاري، حيث تعتبر النترات المنتج النهائي لآخر مراحل التخلص من خطورة مركبات النتروجين العضوي.

- يمكن تمييز خطوتين منفصلتين تماما أثناء حدوث عملية التآزت:

فنظرا لظهور النتريت دائما أثناء أكسدة الأمونيا اعتقد علماء الميكروبيولوجيا الأوائل أن :

المرحلة الأولى في مثل هذه التحولات تتمثل في أكسدة أولية للأمونيا الى نتريت بواسطة البكتيريا واهمها

انواع الجنس *Nitrosomonas*



المرحلة الثانية : هي تحول النتريت الى نترات

وتقوم بها بعض انواع البكتيريا التي تتبع جنس *Nitrobacter* وهي هوائية ذاتية التغذية الكيميائية.



تأثير العوامل البيئية

- 1- الحموضة .
- 2- الأكسجين .
- 3- الرطوبة .
- 4- تأثير المواسم .
- 5- درجة الحرارة .
- 6- انواع المحاصيل الزراعية .

بكتيريا التـأزت :

(2) بكتيريا تؤكسد النتريت الى نترات	(1) بكتيريا تؤكسد الأمونيا الى نترت
<i>Nitrobacter</i>	<i>Nitrosomonas</i>
خلايا عصوية قصيرة .	خلايا بيضاوية أو عصوية قصيرة .

التأزت بواسطة الكائنات غير ذاتية التغذية

أثبتت التجارب أن عملية التأزت ترجع بأكملها الى نشاط كائنات ذاتية التغذية الكيميائية. ومن الصعب عزل الميكروبات غير ذاتية التغذية التي تتمكن من أكسدة مركبات النتروجين غير العضوية والتي لا تحصل على الطاقة اللازمة لها من هذه العملية بواسطة طرق الأكتار. تتمكن أعداد كثيرة من الميكروبات الغير ذاتية التغذية و الأكتينوميستات من تكوين آثار من النتريت في المنابت المعملية المحتوية على أملاح الأمونيوم .

انطلاق الأزوت

تعمل تفاعلات دورة النتروجين على تحول عنصر النتروجين من صورة لأخرى.

- عملية المعدنة الى انطلاق النتروجين على صورة مركبات معدنية.

- أما عملية التمثيل فتحولة مرة أخرى الى أحد الصور العضوية غير القابلة للأستخدام.

بينما تحول عملية التأزت العنصر من صورة مختزلة الى صورة مؤكسدة.

وتؤدي بعض التحولات التي تطرأ على عنصر النتروجين الى فقد هذا العنصر من التربة بواسطة التطاير.

والعملية الأخيرة من العمليات الضارة التي تؤدي الى نقص مخزون من التربة من هذا العنصر الهام و اللازم

للإنتاج الزراعي.

يطلق على الخطوات المتتابعة التي تؤدي في توي في النهاية الى فقد هذا العنصر إما بالتطاير بعملية إطلاق الآزوت والتي تعني اختزال الميكروبات للنترات و النتريت مع انطلاق النتروجين الغازي وأكاسيد النتروجين. ولا تعتبر عملية انطلاق الآزوت الطريقة الوحيدة التي تختزل بها الميكروبات النترات و النتريت ، فعند استخدام كلتا المادتين كمصدر للنتروجين اللازم للنمو فإن الميكروبات تختزلها الى نشادر واختزال من هذا القبيل يعمل على تحويل النتروجين الى صورة ملائمة لتخليق الأحماض الأمينية داخل الخلية أما في عملية انطلاق الآزوت فيفقد النتروجين في الجو ولا يدخل في تكوين الخلية .

عملية انطلاق الآزوت إحدى طرق التنفس والتي تحل النترات محل غاز الأكسجين يطلق عليها

التنفس النتراتي.

- كلا التحولين السابقين يشتمل على تفاعلات الأختزال ، لكن الناتج النهائي لعملية التنفس النتراتي عبارة عن غازات متطايرة .

أما في حال تمثيل النترات فإن الناتج النهائي يدخل في تركيب إحدى مكونات الخلية.

من الناحية الزراعية :

تختلف عملية تمثيل النترات عن عملية انطلاق الآزوت

الأولى : لاتعمل على إزالة مركبات النتروجين الصالحة لأستخدام النبات بل تبقى في التربة كما هي.