فقدان الأزوت المعدني النتراتي في نوعين من الاتربة الثقيلة المصروفة ونتائجه السلبية على المستويين الاقتصادي والبيئي

د . علي كنجو
مدرس في كلية الزراعة

جامعة تشرين

تتلخص النتائج المتعلقة بانفعال (فقدان) الأزوت المعدني النتراتي من تربتين تابعتين لصف الأتربة ذات المنشأ المائي وتأثير ذلك على المستويين الاقتصادي والبيئي بما يلي :

١ ـ كمية الأزوت المعدني النتراتي المغسولة خلال فصلي الشتاء مرتبطة بحجم المياه المصروفة. ان هذه الكمية تكون منخفضة وخاصة من تربة البيلوسول . أما خلال فصلي الربيع والشتاء ،فان كمية الأزوت المعدني النتراتي المفقودة تعتمد على درجة تركيزه بمياه الصرف ،وتكون هذه الكمية مرتفعة وخاصة من تربة البيلوسول .

٢ ـ تأثير مياه الصرف على تلوث المياه الجوفية يكون ضعيفا جدا خلال فصل الشتاء ،بينما يكون هذا التأثير هاما جدا خلال فصلي الربيع والصيف نظرا لزيادة تركيز الأزوت المعدني النتراتي بمياه الصرف . ان سبب هذه الزيادة عائد الى نشاط الكائنات الحية الدقيقة خلال هذه الفترة واضافة الأسمدة المعدنية النتراتية بكميات كبيرة من قبل المزارعين .

ان لتطور الزراعة أهمية كبيرة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية . وهذا التطور مرتبط بشكل مباشر ورئيسي بعمليات الصرف الزراعي الهادفة الى زيادة مساحة الأراضي الزراعية وكذلك أيضا الى تكثيف الزراعة . بالمقابل فان هذه العمليات تؤدي الى استهلاك كميات كبيرة من الأسمدة المعدنية وخاصة الأزوتية .

اعتمدت هذه الدراسة على تحديد كمية الأزوت المعدني المغسولة بمياه الصرف خلال عامين متتاليين (١٩٨٠ ـ ١٩٨٢)في تربتين تابعتين للأتربة الثقيلة ذات المنشأ المائي (تربة البيلوسول ـ تربة بنية مغسولة) وذلك من أجل الاجابة على السؤال التالي :

تقوم شبكة الصرف بتخليص التربة من مائها الزائد وبالتالي تحسين بنائها لكنها بالمقابل هل ستؤدي الى احداث تغيرات سلبية على المستويين الاقتصادي و البيئي ؟ .

سنحاول من خلال هذا المقال توضيح هذا السؤال ومحاولة الاجابة عليه .

* ٢ ـ التجهيزات التجريبية .

٢ ـ ١ ـ وصف الأتربة المستخدمة .

لقد تم استخدام التربتين التاليتين :

آ ـ تربة البيلوسول : وهي تربة فتية تطورت على المارن اللياسيكي حيث نسبة الطين فيها تزيد عن الـ ٥٠ ٪ وعلى كامل مقطع التربة . تعتبر هذه التربة حساسة جدا للظروف المناخية : حيث خلال

الفترات الجافة تبدأ الشقوق بالظهور عليها لتلعب دورا هاما في حركة الماء السريعة (وصول الماء الى أنابيب الصرف بسرعة عبر هذه الشقوق) .

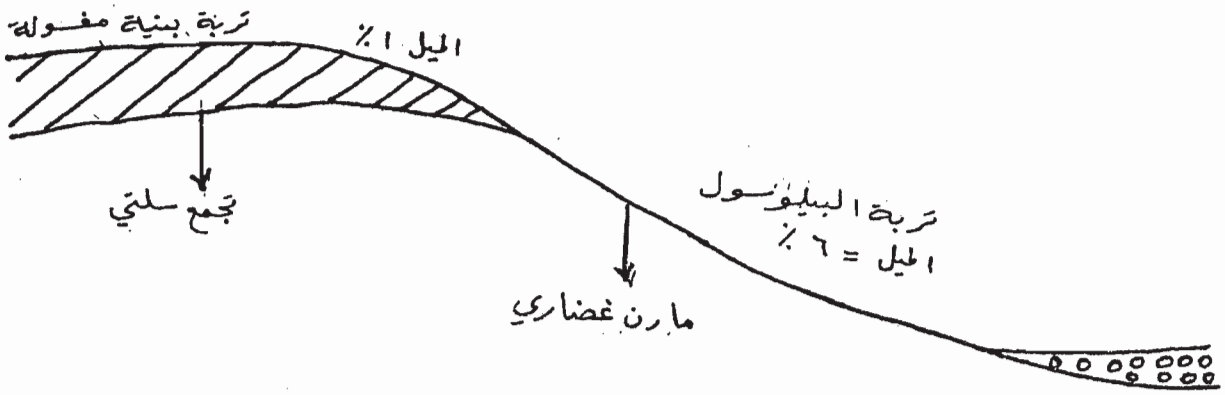
وبينما خلال الفترات الرطبة تكون حركة الماء بشكل رئيسي داخل الأفق السطحي وحفرة الصرف قبل وصولها الى أنابيب الصرف ،وقد أثبت ذلك كل من :

Jacquin et Florentin , 1977, Kinjo 1986 .

الناقلية المائية لهذه التربة ضعيفة (بحدود ٠٫٠٢ متر/يوم) .

ب – تربة بنية مغسولة : تشكلت هذه التربة نتيجة تجمع السلت ولذلك فان قوامها يكون سلتي طيني في الطبقة السطحية وبعد ذلك ترتفع نسبة الطين مع العمق ويصبح القوام طيني سلتي وبذلك تكون الناقلية المائية لهذه التربة متوسطة (بحدود ١ متر/ يوم)

مخطط رقم ١ : الوضع الجغرافي والجيولوجي للتربتين المدروستين



٢ – ٢ – تجمع مياه الصرف .

ان شبكتي الصرف هما من النوع المغطى وقد استخدمت فيهما الأنابيب البلاستيكية حيث يبلغ قطر الأنبوب ٥٠ مم ،وقد وضعت الأنابيب على عمق ٩٠ سم داخل حفرة الصرف أما البعد بين أنابيب الصرف فقد كان ٨ متر بالنسبة لتربة البيلوسول و١٢ متر بالنسبة للتربة البنية المغسولة . مساحة شبكة الصرف في التربة البنية المغسولة هي ٢٫٨٣ هكتار،بينما كانت بالنسبة لتربة البيلوسول ١٫٨٥ هكتار .

تصب أنابيب الصرف لكل تربة في أنبوب جمع ،وبنهاية كل أنبوب جمع يوجد جهاز لحساب كمية المياه المصروفة مقدرة بالليتر/ثانية .

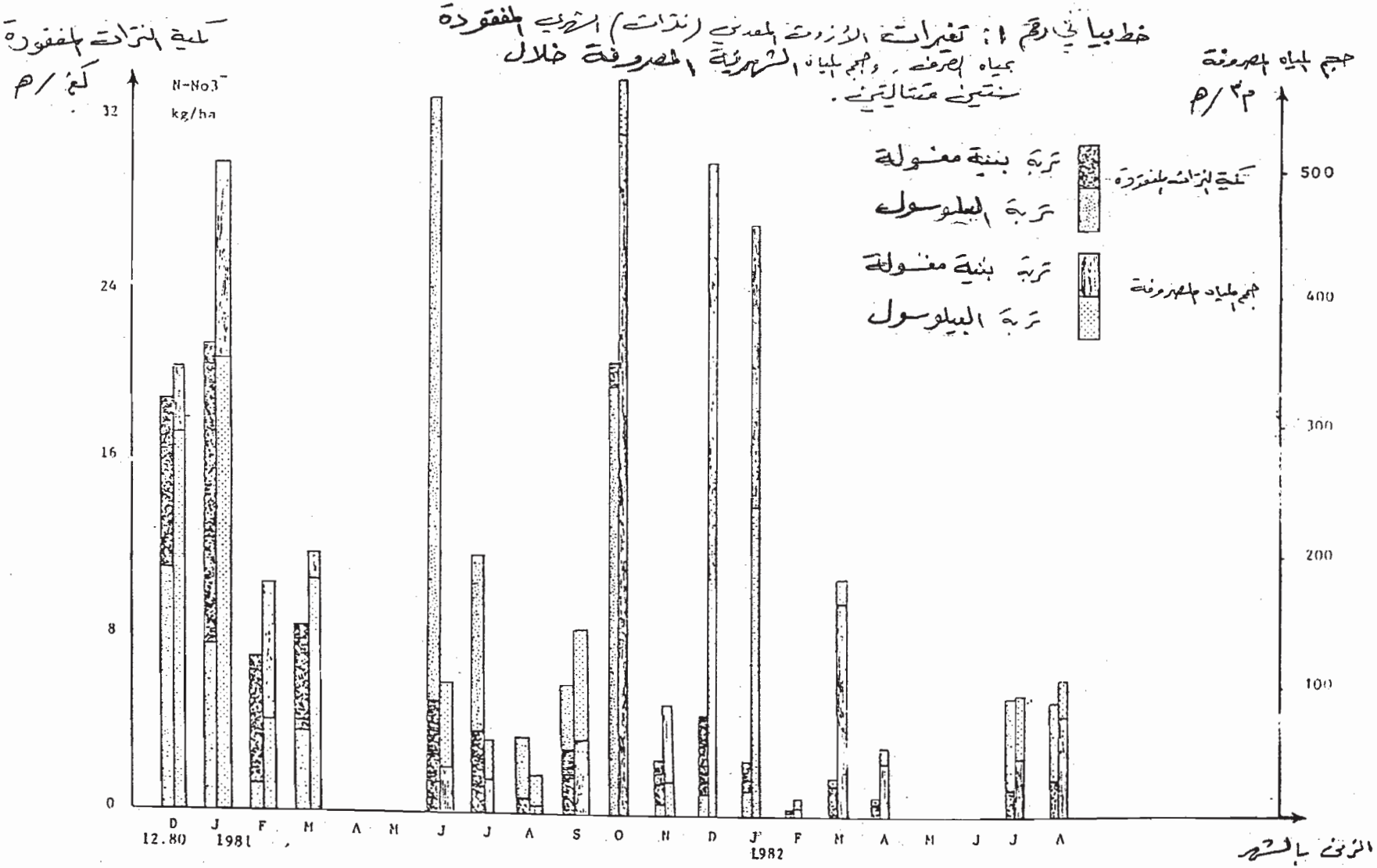
٢ – ٣ – طريقة تحليل العينات .

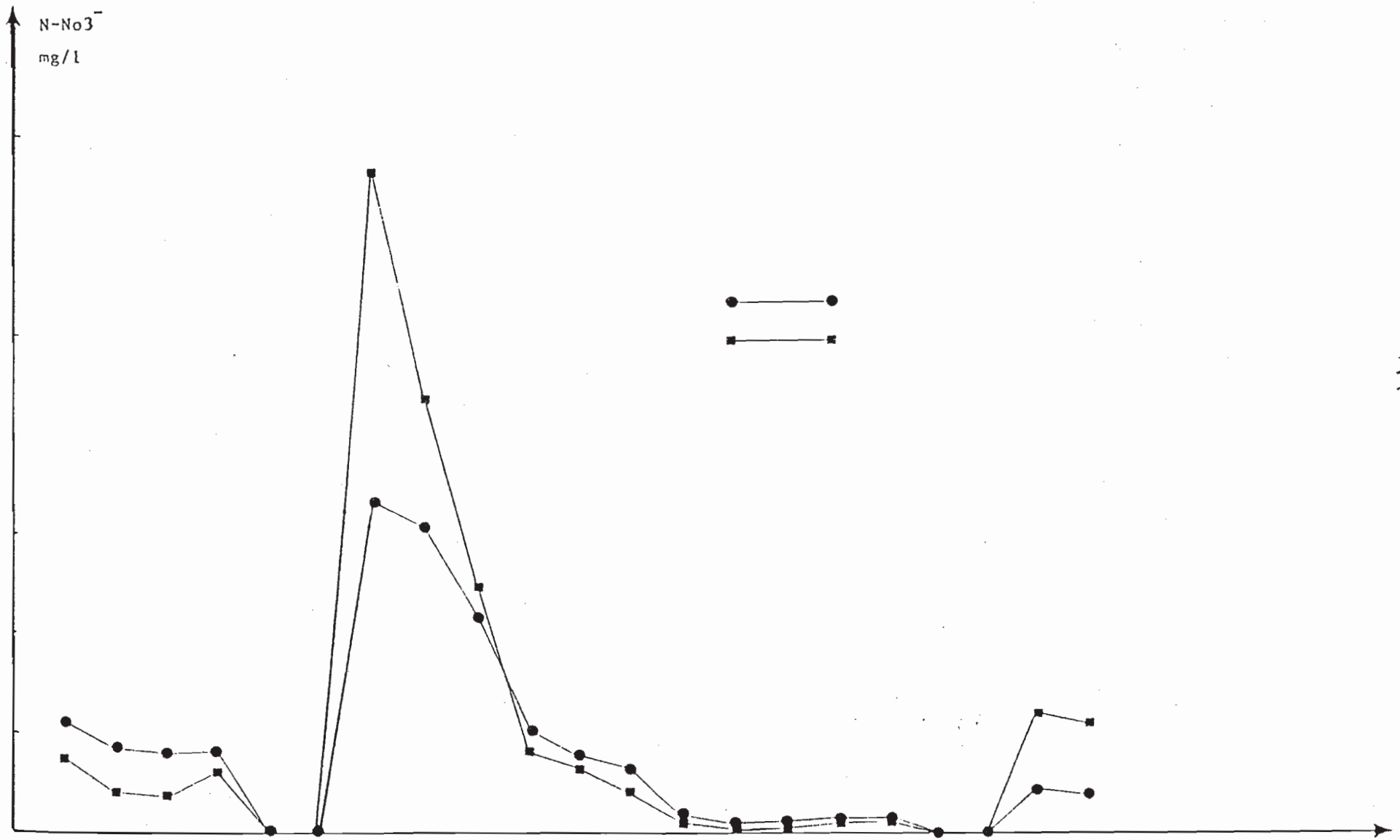
خزنت العينات في براد،حيث درجة الحرارة تساوي ٤° م ،وذلك بتجميعها وتحليلها بشكل مجموعات ،حيث تم بعدها تقدير الأزوت المعدني النتراتي($N-NO_3$) حسب الطريقة اللونية الأتوماتيكية .

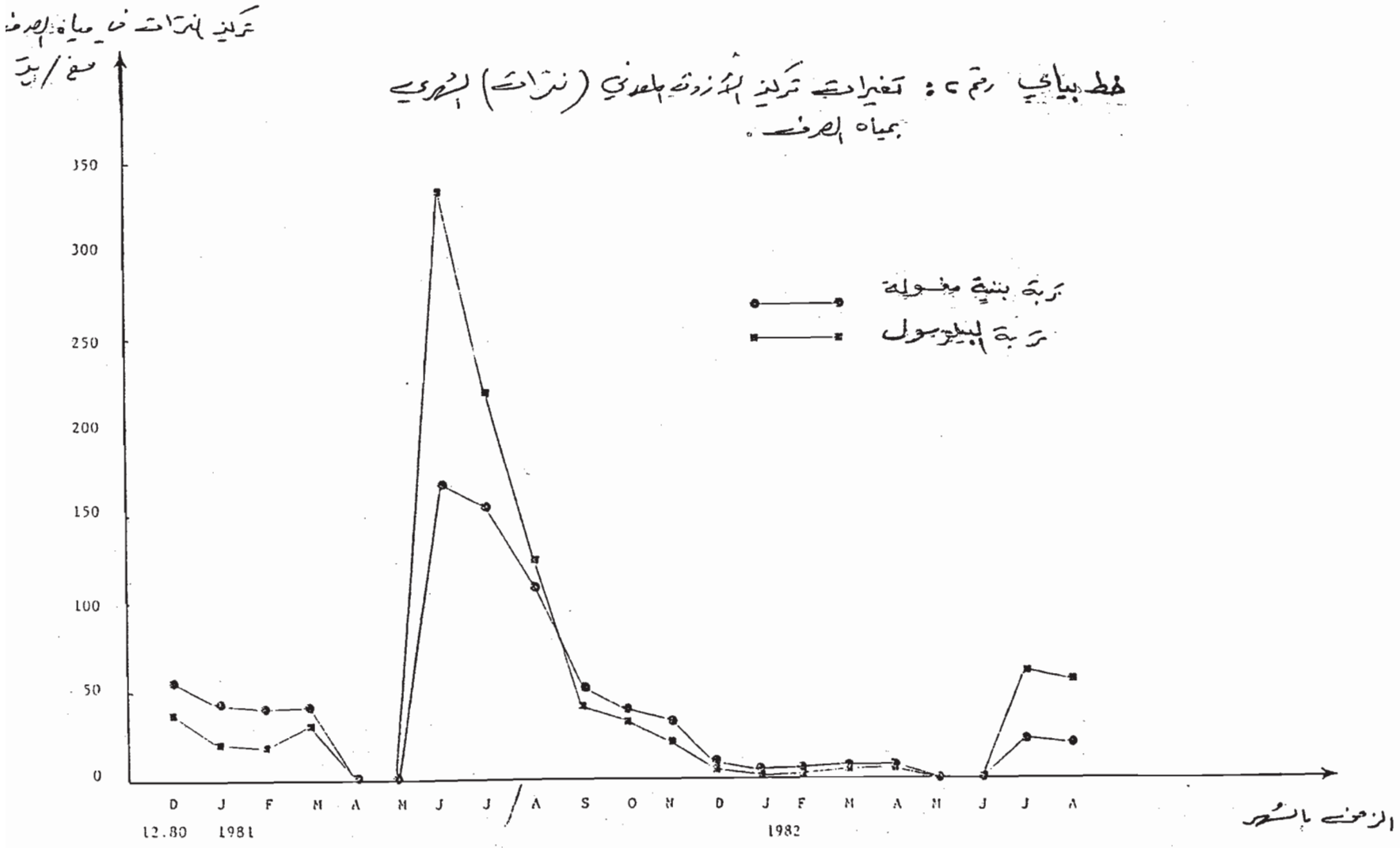
٣ – النتائج والمناقشة :

* اجريت هذه الدراسة على مشروع صرف في منطقة اللورين (شمال شرق فرنسا) - حيث كانت التربتين مزروعتين بنبات الذرة الصفراء

خط بياني رقم ١: تغيرات الأزوت المعدني (نترات) الأرضي المفقودة بمياه الصرف، وحجم المياه الشهرية المصروفة خلال سنتين متتاليتين.




N-No3⁻
mg/l
350
300
250
200
150
100
50
0
12.80
1981
1982



خط بياني رقم 5 : تغيرات تركيز النتروجين المعدني (نترات) الشهري بمياه الصرف.

كمية الأزوت المعدني النتراتي المفقودة من تربة مصروفة خلال فترة زمنية معينة مرتبطة بشكل مباشر بالعاملين التاليين :

آ ـ حجم المياه المصروفة خلال تلك الفترة الزمنية .

ب ـ درجة تركيز الأزوت المعدني في المياه المصروفة .

يوضح الخط البياني رقم ١ كمية الأزوت المعدني النتراتي المفقودة بمياه الصرف خلال سنتين متتاليتين (١٩٨٠، ١٩٨٢) ، ومنه نستنتج مايلي:

١ ـ خلال فترة الشتاء حيث الصرف يكمن مستمرا ، فان غسيل الأزوت المعدني النتراتي يعتمد بشكل مباشر على كمية المياه المصروفة وذلك لانخفاض درجة تركيزه بمياه الصرف خلال هذه الفترة (الخط البياني رقم ٢) . ان كمية الأزوت المعدني النتراتي المفقودة من التربتين تكون منخفضة وخاصة من تربة البيلوسول ، ويعود سبب ذلك الى بطء حركة الماء داخلها نتيجة لاحتوائها على نسبة عالية من الطين وخاصة من النوع المنتفخ (مونتوريونيت) :

Florentin, 1982 , Kinjo , 1986

٢ ـ خلال فترة الربيع والصيف حيث الصرف يكون متقطعا ، فان فقدان الأزوت المعدني النتراتي يعتمد بشكل أساسي على درجة تركيزه في المياه المصروفة (الخط البياني رقم ٢) ، ويعود سبب ذلك الى نشاط الكائنات الحية الدقيقة التي تقوم بتعدين الأزوت . ان كمية الأزوت المغسولة من التربتين تكون مرتفعة وخاصة من تربة البيلوسوك . ان سبب الاختلاف بين التربتين المدروستين يعود للعاملين التاليين :

آ ـ حصلت تربة البيلوسول في نهاية شهر ايار ١٩٨١ على كمية أعلى من السماد المعدني النتراتي مقارنة مع التربة البنية المغسولة (١٤٠ كغ آزوت لتربة البيلوسوك و٦٠ كغ آزوت للتربة البنية المغسولة) .

ب ـ وجود ظاهرة التشقق في تربة البيلوسوك يساعد على زيادة سرعة حركة الماء داخل هذه التربة وبالتالي زيادة الكمية المفقودة من الأزوت المعدني مقارنة مع التربة البنية المغسولة .

تؤكد النتائج السابقة بأن كمية الأزوت المعدني النتراتي المفقودة بمياه الصرف خلال فترة الشتاء تكون منخفضة وخاصة بالنسبة لتربة البيلوسول ، بحيث لاتؤثر على تلوث المياه الجوفية * .

ان سبب ذلك يعود الى قلة تركيزه بمياه الصرف . بينما خلال فترات الربيع والصيف (حيث نشاط الكائنات الحية الدقيقة يكون أعظميا وكذلك حلول مواعيد اضافة الأسمدة المعدنية النتراتية) يكون تركيز الأزوت المعدني النتراتي بمياه الصرف عالي جدا وخاصة بالنسبة لتربة البيلوسول لما تتميز به من صفات فيزيائية وهيدروديناميكية مشجعة لحركة الماء فيها ان هذا يؤدي الى احتمال ظهور حالات تلوث المياه الجوفية وخاصة في مناطق الأتربة ذات الزراعات المكثفة .

من أجل تقليل تركيز الأزوت المعدني النتراتي بمياه الصرف ، وبالتالي حماية المياه الجوفية من التلوث ، ينصح باضافة الأسمدة على عدة دفعات . ان هذا النظام في التسميد يسمح بتقليل فقدان الأزوت المعدني النتراتي من التربة ، وبالتالي فان النتائج السلبية المترتبة على ذلك تكون قليلة على المستويين الاقتصادي والبيئي.

* يعتمد الحد الأعظمي لتركيز الأزوت المعدني النتراتي ($N-NO_3$) المسموح به في مياه الشرب هو ٥٠ ملغ /ليتر .

RESUME

Pertes d'azote nitrique dans deux types de sols Lourds hydromorphes draines et Leurs consequences sur l'envivonnement et l'economie .

Les resultats concernants la perte d'azote nitrique($N-NO_3$) dans deux types de sols hydromorphes et leurs consequences à la fois sur le milieu economique et ecologique sont les suivants .

1- La quantite d'azote nitrique lessive durant la periode hivernale est fonction de la quantite d'eau drainée .Cette Quantite d'azote nitrique lessivée est faible dans les deux sols et surtout pour le pelosol . par contre.pendant la periode de printemps et d'été , la quantite d'azote nitrique lessivée est liée à la concentration de l'eau de drainage en azote nitrique et cette concentration est plus importante dans le pelosol.

2- L'influence de l'eau de drainage sur la pollution de la nappe phreatique est faible pendant la periode hivernale , tandis que cette influence au cours de la periode de printemps et d'été est importante , du fait, de la forte concentration en azote nitrique dans les eaux de drainage . Cette concentration est due, d'une part , à l'activite microbienne pendant cette periode, et à la fertilisation d'azote nitrique ,d'autre part .

المراجع العلمية

- FLORENTIN,L (1982)-Contribution a la connaisance des sols hydromorphes et apparantes de lorraine et leurs reponses au drainage .These de 3em cycle, INPL. Nancy , France .
- HENIN,S(1981)- Le cycle de l'azote. Les problemes de fertilisation et de pollution .C.P.Acad . Agri: France. 10.PP 846 - 858 .
- JACQUIN,F: FLORENTIN,L(1977) - Possibilite de drainage dans les sols lourds lorrain . Effet tranchee dans un pelosol .Acad .Agri France . PP 907 - 914 .
- JACQUIN,F (1983)-Transfert des nitrates dans deux sols lorrains draines .Acad . Agri. France .n°11 PP 804 - 812 .

KINJO , A (1982)- Contribution à l'etude hydrodynamique des sols lourds lorrains a partir d'un protocole experimental de drainage de la Bouzule .These de Doctorat d'ingenieur.INPL .Nauey.France.

- KINJO, A(1986)- Essai de synthese sur le fonctionnement hydraulique et hydrologie d'un reseau de drainage en sols hydromorphes lorrains ."Dix ans d'experimentation a la bouzule" These de doctorat d'etat,INPL.Nancy .FRANCE
- PAPADOPOULOS , G (1977)-Contribution a la quantification du transfert des nitrates dans les sols et dans les plantes .These de doctorat d'ingenieur. INPL,Nancy. FRANCE.