ازتوباکتری‌ها و حفاظت محیط زیست

دکتر ناصر سعادت لاجوردی
و مهندس محمود اخوت

خاک یکی از سرمایه‌های ازلی انسان است وبرای نگهداری آن ودرنتیجه حفظ محیط زیست ازکلیه امکانات باید بهره گرفت وکلیه نیروهارا برای حراست از آن بسیج کرد .

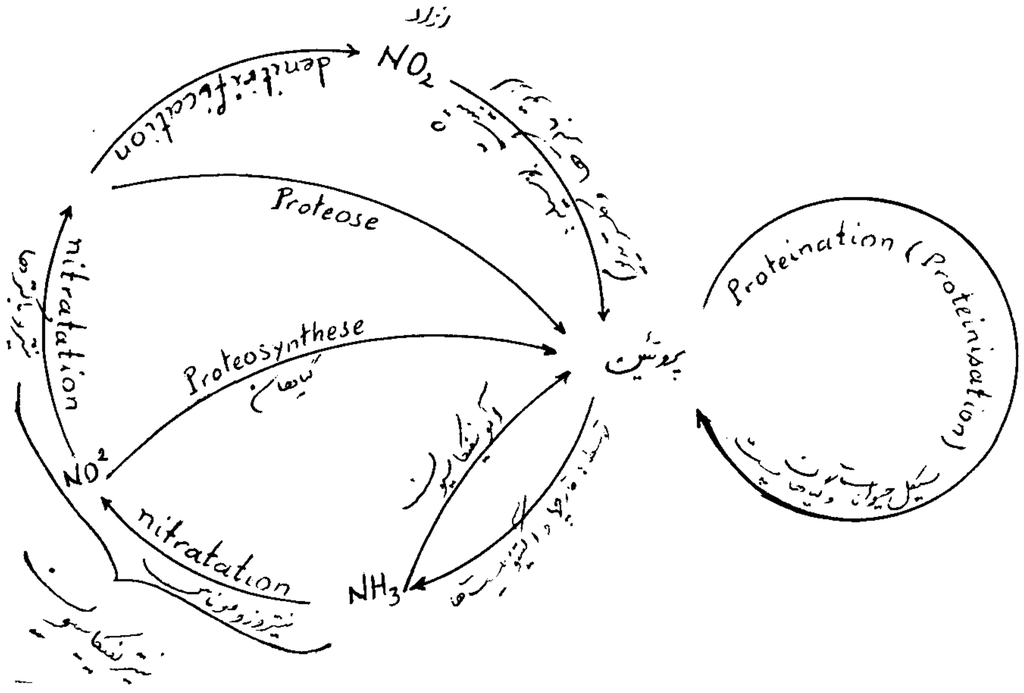
جلو گیری از فرسایش خاک و جلو گیر ی از تخریب آن راههای گوناگونی دارد و در این پژوهش یکی از راههای جلوگیری از این پدیده عنوان می شود .

در مناطق گرم و خشک پراکنده شدن رسها یکی از عوا مل مهم بی ثبات بودن خاک است و برای جلو گیری از این نمو د زیان آور ، بالا بردن میزان مواد آلی خاک ودرصد رطوبت بهتر ین راه چاره جوئی است (۴و۵) . میزان مواد آلی خاکهای ایرا ن بسیار پائین و حدود ۱/۵ در صد است (۱) و همین مشکل علتی است برای پائین بودن عملکرد محصولات زراعی (بویژه حبوبات) اگر بتوانیم میزان میکرواور گانیسم های خاک ایران را بالا بریم ویا از اتلاف آنها جلوگیری کنیم هم در حفظ خاک کوشیده ایم و هم کمبود محصولات زراعی تا حد و د ی جبران میپذیرد . متاءسفانه استفاده از کودهای شیمیائی بویژه اوره روزبروز بیشتر میشود و همگان براین عقیده هستند که افزایش اوره در تخریب خاک بسیار موءثر بوده و اگر میزان آن در خاک از حد ی تجاوز

1. Azotobacters

نماید اولا" آبهای سطح‌الارضی‌را آلوده‌میکند و در ثانی فعالیت میکرواورگانیسم های خاک بشدت مختل میشود (۱) . (زیرا ازت محیط در نتیجه این عمل تغییر یافته وعمل‌جذب عناصری‌نظیر مولیبدن و آهن بسختی انجام میگیرد) .

میکرو اورگانیسم های جاذب ازت در خاک بردونوعند ازتوباکترها و آکتینومیست‌ها .آکتینومیست‌هاحد واسط قارچ‌هاو باکتریها هستند . در مناطق خشک و گرم‌نقش‌آکتینومیست هادر جذب ازت بیش‌از نقش باکتریها ست و در این مناطق ۳% میکرو اورگانیسم ها آکتینومیست‌ها میباشد . (۳) . جذب ازت بوسیله ازتو باکترها و سیکل ازت در خاک بشرح زیر است . (۶)



ریشه گیاهان طایفه حبوبات (Leguminosae) وپروانه‌آسایان (Papillonacae) بعلت ترشحات ویژه میکربهائی‌ازنوع ریزوبیوم (ازتوباکتر)رابطرف خود جلب می نماید این میکربها با تشکیل غده ها یاگره‌هائی‌قسمتی از ازت جو راجذب‌میکند . برای آگاهی به اتمسفر خاک جدول زیر ارائه داده میشود :

	CO2	O	N
اتمسفر خاک	۰/۹	۱۹/۲	۷۹/۵
اتمسفر آزاد	%۳	۲۰/۹	۷۸/۶

باکتریهای مذکور در حالت آزاد کروی بوده وقادر به جذب‌ازت نیستند وهنگامیکه داخل سلولهای موئین گیاه شدند بشکل "Y" و یا "Y" درآمده و ازت جو و یا NO_2آزاد در خاک را جذب می کنند و پس‌از برداشت حبوب ازت مجتمع درروی ریشه که بمیزان ۲۰۰ کیلودرهکتارمیباشددرخاک میماندوپس‌از پوسیدن برخی تغییرات شیمیائی‌جذب زراعت‌بعدی‌میشود (۱۰) . باین ترتیب ارزش اقتصادی آن کاملا" مشهود است .

مواد مورد استفاده

در این تحقیق شناسائی نژادهائی فیزیولوژیکی ریزوبیوم‌ها گام‌اولیه بوده است . هرنوع حبوبی‌احتیاج‌به نژاد خاصی از ازتوباکتر دارد . (۲) . مطالعات‌انجام‌شده‌روی‌گونه‌های مختلف گیاهی نشان میدهد که ۱۴ دسته ریزوبیوم تاکنون شناخته شده که ۱۰ دسته آن روی ریشه گیاهان تیره لگومینوز بشرح زیر یافت میشود .

۱– ریز بیوم های گروه یونجه که بویژه‌روی یونجه‌وشبدرشیرین دیده میشود .

۲– ریزو بیوم های گروه شبدرکه بویژه روی شبدر قرمز وشبدر سفید دیده میشود

۳– ریز وبیوم های‌گروه نخودفرنگی که‌بویژه روی نخود فرنگی ، نخود و ماشک دیده میشود .

۴– ریز وبیوم های گروه لوبیا که بویژه روی لوبیا ، لوبیا سبز و باقلا دیده می شود .

۵– ریزوبیوم‌های‌گروه لوبیا چشم بلبلی که بویژه روی‌لوبیاچشم بلبلی و بادام زمینی دیده میشود .

۶– ریزوبیوم‌های گروه سویا (لوبیای روغنی) که بویژه روی سویا دیده میشود .

۷– ریز وبیوم های گروه لوپن‌که بویژه روی لوپن (باقلامصری) دیده میشود .

۸– ریز وبیوم های‌گروه اقاقیا که بویژه روی اقاقیا دیده میشود.
۹– ریز وبیوم‌های گروه ماش که بویژه‌روی ماش دیده‌میشود.
۱۰– ریز وبیوم‌های گروه عدس که‌بویژه‌روی‌عدس‌دید ه‌میشود.
چون ممکن است عده‌ای ریز وبیوم با گره های حا صل از حمله نماتدهای مولد غده ریشه حبوبات عده‌ای را به اشتباه اندا ز د اطلاع از این غده ضروری است (۹).

غده های باکتریهای تثبیت کننده ازت براحتی‌ازریشه جدا میگردد و چنانچه آنها را بشکافیم دروسط‌آبکی‌وبرنگ قرمز است. غده های حاصل از حمله نماتد ها بصورت پیچیدگی و تورم ریشه بوده و چنانچه آنها را بشکافیم مقطع دانه دانه بوده وقطر دانه‌ها باندازه یک تا ۲ میلیمتر است و برنگ سفید میباشد که نمودار وجودنماتدهای کامل ماد ه‌است. در اینحالت ریشه قطور و متورم میشود و حالت سرطانی دارد و تعداد ریشه موئین آن کم است.

در آزمایش دیگر اثر ازت روی تغییرات ریز وبیوم‌ها مطالعه‌شد. اگر 0.1 mg از سوش های Rhizobium Japonicum که برای کشت سویا (لوبیای روغنی) بفروش میرسد در محیط کشت متعارفی (۷و ۸) حاوی مواد زیر کشت دهیم:

نمک طعام	Nacl	۰/۲	گرم
سولفات بی‌سدیم	HNa2PO4	۰/۵	گرم
سولفات‌منیزیم	Mg SO4	۰/۲	گرم
کربنات کلیسم	CaCo3	۰/۱	گرم
مانیتول	Manitol (C6H8 (OH) 6)	۱۰	گرم
ژلوز (آگار)		۱۵	گرم

موادفوق‌را در ارلن میر Erlene mayer ریخته و آ ب مقطر میافزائیم تا حجم آن به ^{cc}۹۰۰ برسد.

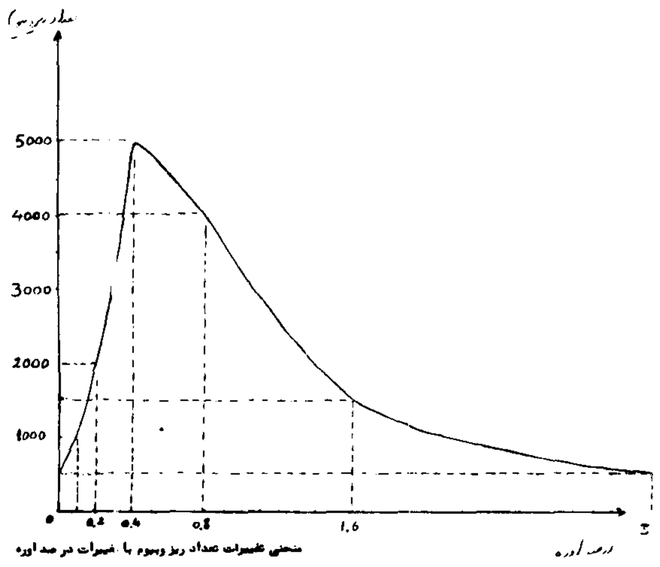
در ظرف دیگری۱۰ گرم‌لوور راداخل ^{cc}۱۰۰آب مقطر ریخته و آن را روی اجاق میگذاریم تا لوو ر در آب حل شو د و سپس‌آنرا به ^{cc}۹۰۰ محلول فوق اضافه مینمائیم و مجموعه را داخل حمام ماری قرار می دهیم تاآگارآن‌حل‌شود بعد ^{cc}۲۰ از محلول بدست آمده را داخل لوله آزمایش ریخته و دهانه‌آنرا با پنبه بسته و بمدت ۴۵ دقیقه در اتو کلاو استریل می نمائیم. این محیط‌کشت برای کشت ریز وبیوم مذکور بکار میرود.

در ۷ محیط‌کشت دیگر بجای‌آب لوور محلولی از اور ه به غلظت های زیر میافزائیم

صفردرصد ۰/۱ ۰/۲ ۰/۴ ۰/۸ ۱/۶ ۳/۲

به هریک mg ۰/۱ از سوش مذکور اضافه میکنیم (۸). پس از۴۸ ساعت اقدام به شمارش میکروبها می نمائیم (البته پس‌ازرقیق کردن محیط). نتیجه بدست آمده درجدول‌زیرخلاصه میشود.

درصد غلظت محلول اوره	تعدادریزوبیوم
صفر درصد اوره (محیط حاوی‌آب‌لوور)	۱۰۰۰۰۰۰
" " " " بدون " "	۵۰۰
۰/۱۰ " " " " "	۱۰۰۰
۰/۲ " " " " "	۲۰۰۰
۰/۴ " " " " "	۵۰۰۰
۰/۸ " " " " "	۴۰۰۰
۱/۶ " " " " "	۱۵۰۰
۳/۲ " " " " "	۵۰۰



منحنی تغییرات تعداد ریز وبیوم با تغییرات درصد اوره

نتیجه

در خاکهائی‌که‌بمقدارزیادازت‌وجوددارداز‌فعالیت‌ریزوبیوم‌ها کاسته میگردد. هنگامیکه محلولی از اوره به غلظت ۳/۲ درصد بخاک بدهند فعالیت میکروبهای فوق کاهش میبابد و بیشتر از این مقدار به سمت صفر میل میکنند. بنابراین میزان کو داز ته با این ترتیب در حدی باید باشد که غلظت آن از ۰/۵ درصد تجاوز نکند. کودهای‌سولفاته نظیر$(NH4)2SO4$ برسایرکودهای ازته ارجحیت دارد زیرا که باعث اسید ی شد ن خاک وفعالیت بیشتر میکربها میشود بنابراین برای حفظ محیط زیست و تعادل میکرو بیولوژی خاک افزایش کود ازته بایستی با احتیاط صورت گیرد. زیرا همانطور که ملاحظه شد خطر از بین رفتن میکروبها مفید خاک بسیار زیاد است و ازبین رفتن‌آنهاهمانطورکه مذکور افتاد باعث تخریب سریع خاک میشود و از لحاظ‌اقتصادی نیز باعث از بین رفتن سرمایه میشود. چه‌ضمن ملحوظ داشتن‌هزینه کود ازته و هزینه افزایش‌آن بخاک بایستی تخریب ساختمان‌که سرمایه اصلی انسان است نیز در مد نظرقرارگیرد و بیشتر شدن نیاز آبی گیاهان بهنگام افزایش کودشیمیائی‌نیزموردتوجه‌باشد

LES AZOTOBACTÉRES ET L'ENVIRONMENT

par:
N. Saadat – L.
M. Okhovat

Sommaire:

Dans les sols possédant une grande quantité d'N. ammonical, l'activité des Rhizobiums diminue et quand nous ajoutons au sol une quantité d'urée de l'ordre de 3.2% l'activité en question devient presque nulle. Donc l'apport d'engrais azoté doit etre fait de telle manierè que la concentration d'N dans le sol ne depasse pas 0,5 %.

Les engrais sulfatés [(NH4)2 SO4], dans ces conditions se comportent mieux que les autres formes d'N, car ils tenient á diminuer le pH du sol et par la suite l'activité des micro-organismes tend à augmenter. Or, l'augmentation d'engrais doit etre pratiquée avec precaution, car on risqurait de déséquilibrer la microflore naturelle du milieu.

D'autre part, il y a le risque de degradation du sol et sa structure deviendrait de plus en plus fine et farineuse ce qui n'est pas souhaitable en agronomie. L'intérét économique que présente une diminution de l'apport d'azote est très considérable aussi bien pour la consommation d'eau que pour les investissements initiaux.

منابع مورد استفاده

۱ــ زرین کفش ــ سعادت لاجوردی ــ علوم خاکشناسی ــ صفحه ۳۱۵ ــ ۳۲۵ انتشارات نیل ۱۳۴۸

۲ــ سعادت لاجوردی ناصر ــ ریز وبیوم های غده زا درسویا نهمین سمینار تحقیقات دانه های ــ روغنی ــ تهران ۱۳۵۳

۳ــ صالح راستین ــ ناهید ــ پلی کپی میکروبیولوژی خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران ۱۳۵۳

4 Broadbent –F.E. Effect of fertilizer Nitrogen on the Release of soil nitrogen. S.S.S.A Proceedings p. 692-696, Nov. Dec. 1965

5 Broadbent – F.E. et al-plant Recovery of Immobilized N– in Greenhouse Experiments. S.S.S.A. Proceeding P. 55-60 Jan.Feb. 1965

6- Demobon A. Croissance des Végétaux cultivés p. 183-206, Ed. Dunod, Paris 1956.

7- Harris R.F. et al-Soil Aggregate Stabilization by the Indigenous Microflora. S.S.S.A. Proceedings p. 205-210. March-April 1966.

8- Holste D.A. Burus R.C. et al. – Establishment of Symbiosis between Rhizobium and Plant Cells in Vitro –Research Dep. Pont de Nemours. Vol. 232, July 16, 1971.

9- Lie, T.A. – Rhizobium, Plant and Soil, 30, 391 (1969).

10- Vincent J.M. Survival of the root nodule Bacteria. Australian J. of Agro. p. 108 - 123, (1973).