

Mikroorganizmlarni tuproqni hosil bo'lishida va uning unumdorligini oshirishdagi ahamiyati

Z.R.Abdusalomova

REJA:

- **1.Tuproq hosil bo'lishida mikroorganizmlarning ahamiyati.**
- **2.Oltingugurtning tabiatda aylanishi**
- **Tion bakteriyalari**
- **Temir bakteriyalari**
- **Rizosfera**

Tuproq hosil bo'lishida mikroorganizmlarning ahamiyati.

Barcha tirik organizmlar yig'indisi sayyoramizning biomassasini tashkil etadi. Biosfera — yer qobig'ining tiriklik mavjud bo'lgan ustki qavatidir. Biosferada o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar, odamlarning geologik faoliyati namoyon bo'ladi.

Biosferaning yuqori chegarasi 10 km bo'lib, u butun quruqlikni, pastliklarni o'z ichiga oladi, okeanlardagi chegarasi 4—10 km chuqurlikkacha tushadi. Biosfera biomassasini ko'paytirishda o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlarning ahamiyati katta.

V.I.Vernadskiy fikricha, tog' jinslarining o'zgarishida mikro-organizmlar kuchli agentlardan bo'ladi, chunki u juda tez ko'payishi, ko'p miqdordagi moddalarni o'zgartirib, hayot uchun zarur bo'lgan energiyadan foydalanishi bilan xarakterli. Masalan, temir bakteriyalari 1 g tanasini qurish uchun 464 g FeCO_3 ni, ammonifikatorlar 20 g NH_3 ni, nitrifikatorlar 72 g HNO_2 ni oksidlashi kerak bo'ladi. Achitqi zamburg'lar bir necha yuz tonna-lab mahsulotlarni o'zgartirib, spirtga aylantiradi.



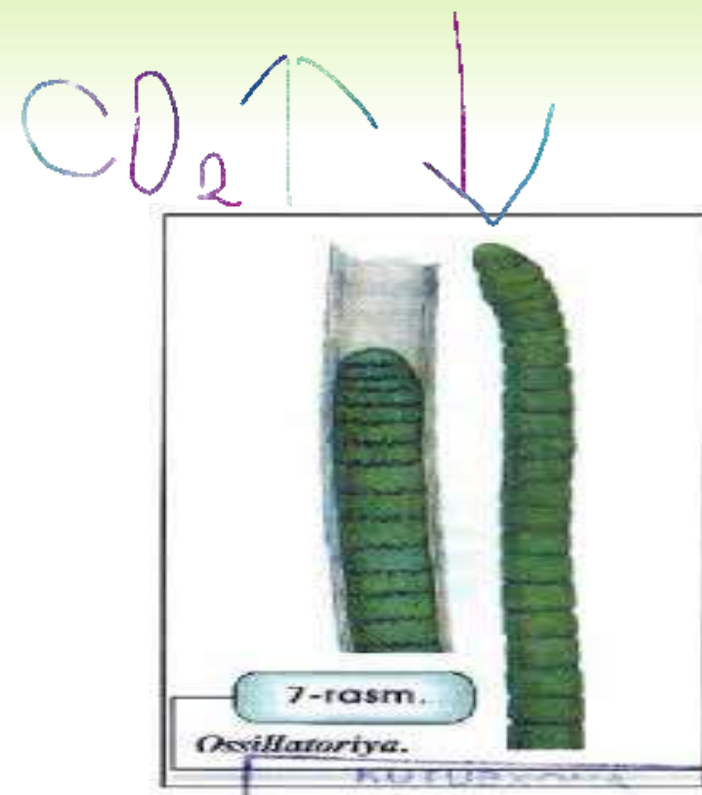
Cho'kindi moddalar hosil bo'lishi organik olamning hosil bo'lish jarayoni bilan chambarchas bog'liqdir. Yerda hayot paydo bo'lmasdan oldin barcha moddalar erigan holda bo'lgan va ma'lum bir konsentratsiyaga yctguncha dengiz suvlarida to'planib borgan. Keyinchalik tirik organizmlar o'z tanasini qurish uchun suvdagi Ca, P, C, S, Ni va boshqa elementlardan foydalanganlar. Bular nobud bolganidan so'ng ohaktosh, fosforit, oltingugurt, tosh ko'mir, neft va gaz qatlamlarim" hosil qilgan. Bir guruh mikroor-ganizmlar bir tomondan tog'jinslarini hosil qilsa, ikkinchi tomon-dan ularni parchalab turgan. Masalan, granit mexanik nurash (ya'ni temperaturaning keskin o'zgarishi) yo'li bilan kichikroq bo'laklarga ajraladi.

Kimyoviy omillar - CO_2 va H_2O bu bo'laklarni yanada yemi-radi va kaliy hamda natriyning suvda eriydigan karbonat tuzlarini hosil qiladi. Erimaydigan kaolinni (tuproqni) suv boshqa joylarga oqizib ketadi. Granit ustiga oz miqdorda bo'lsa ham tushib qolgan organik modda shu yerda saprofit bakteriyalarning rivojlanishi uchun sharoit yaratadi. O'z navbatida, saprofit bakteriyalar organik moddalarni parchalab, CO_2 ajratadi. Bu CO_2 tog' jinslarini yanada yemiradi. Bulardantashqari, tog'jinslari ustida nitrifikatorlar ham paydo bo'lib, ular NH_3 hosil qiladi, bular uchun kerakli bo'lgan CO ni saprofit bakteriyalar hosil qiladi. So'ngra ba'zi bir yashil suvo'tlari paydo bo'ladi, ba'zilari atmosfera azotini o'zlashtira olsa, ikkinchilari azotfiksator bakteriyalar bilan birga yashab, lishaynik-iymi vujudga keltiradi, bulardan keyin moxlar va asta-sekin yuksak o'simliklar paydo bo'la boshlaydi.

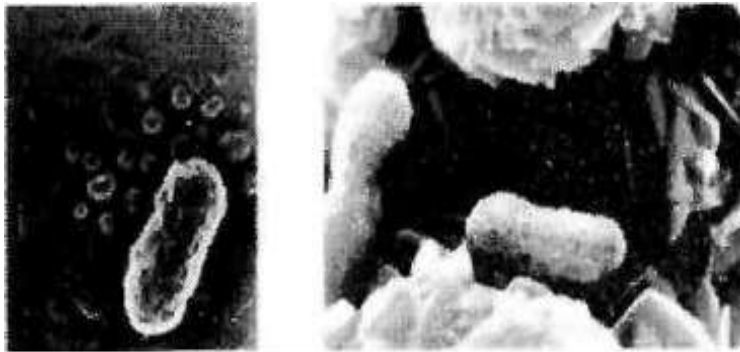


Shunday qilib, tog' jinslari yemiriladi va tuproqning chirindili qatlami vujudga keladi, chunki saprofit mikroorganizmlar o'simliklar qoldig'ini parchalab, gumus hosil qiladi.

Tauson ko'rsatganidek, mikroorganizmlarning ba'zi guruhlari neft, fenollar, parafin, naftalin va boshqa mahsulotlarni o'zlashtira olishi bilan saprofitlardan farq qiladi. Uning aniqlasibicha, mikroorganizmlar faoliyati natijasida CO_2 hosil bo'lar ekan. U dengiz sathidan 3—4 km yuqorida — Pomir va Kavkaztog'laridagi toshlar ustida qora dog'larni kuzatadi. Bu qora dog'larni tekshirganda ularning ko'k-yashil suvo'tlar bilan bakteriyalar qoldig'i ekanligini aniqlaydi. U ko'k-yashil suvo'tlar orasidan azotobakter hujayralarini lopadi. Demak, ko'k-yashil suvo'tlar atmosferadan CO_2 ni o'zlash-tirgan va o'z tanasini qurgan hamda azotobakterga oziqa yetkazib bergan. O'z navbatida, azotobakter atmosferadagi azotni o'zlash-tirib, suvo'tlarni azot bilan ta'minlagan, bu o'ziga xos simbiozdir.



Keyinchalik esa ko'k-yashil suvo'tlar va bakteriyalar nobud bo'lib, organik modda hosil qilgan. Saprofitlar esa organik mod-dalarni parchalab, CO, ajratgan. CO₂ boshqa omillar bilan birgalikda tog' jinslarini yemirgan. Ayniqsa, ohaktoshli jinslarning tez yemirilishida saprofit bakteriyalarning roli nihoyatda katta bo'lgan. Bu bakteriyalar CO₂ dan tashqari, oksalat, sirka, sut, limon va boshqa organik kislotalar hosil qiladi, bu kislotalar o'z navbatida CaCO₃ ni tez yemiradi.



36-rasm. Thiobacillus

thiooxydans. ferrooxydans.

Tog' jinslarining yemirilishida saprofitlardan tashqari, avtotrof-lardan: nitrifikatorlar, oltingugurt bakteriyalari va boshqalar ham qatnashadi. Avtotroflar

Sulfid rudalaridan: pirit (FeS_2), alkopirit (CuFeS_2), molibdenit (MoS_2) va boshqalar hosil bo'lishida *Thiobacillus ferrooxydans*, *Thiobacillus thiooxydans* ishtirok etadilar. Barcha ohaktoshlarning 90% i mikroorganizmlar tomonidan hosil bo'lgan. Bunda ayniqsa bakteriyalar, aktinomitsetlar va zamburug'larning ahamiyati katta.

Mikroorganizmlar ohaktoshlar hosil qilishi uchun muhitda ularning tuzlari bo'lishi kerak, dengiz suvida esa kalsiy tuzlari doim yetarli bo'ladi. O'z navbatida, saprofitlar ohaktoshlarni parchalab turadi. Demak, mikroorganizmlar ohaktoshlarni ham hosil qilishi, ham parchalashi mumkin ekan. Bunday nitrifikatorlar sclitra konlarini ham hosil qilishi mumkin.



Thiobacillus ferrooxydans

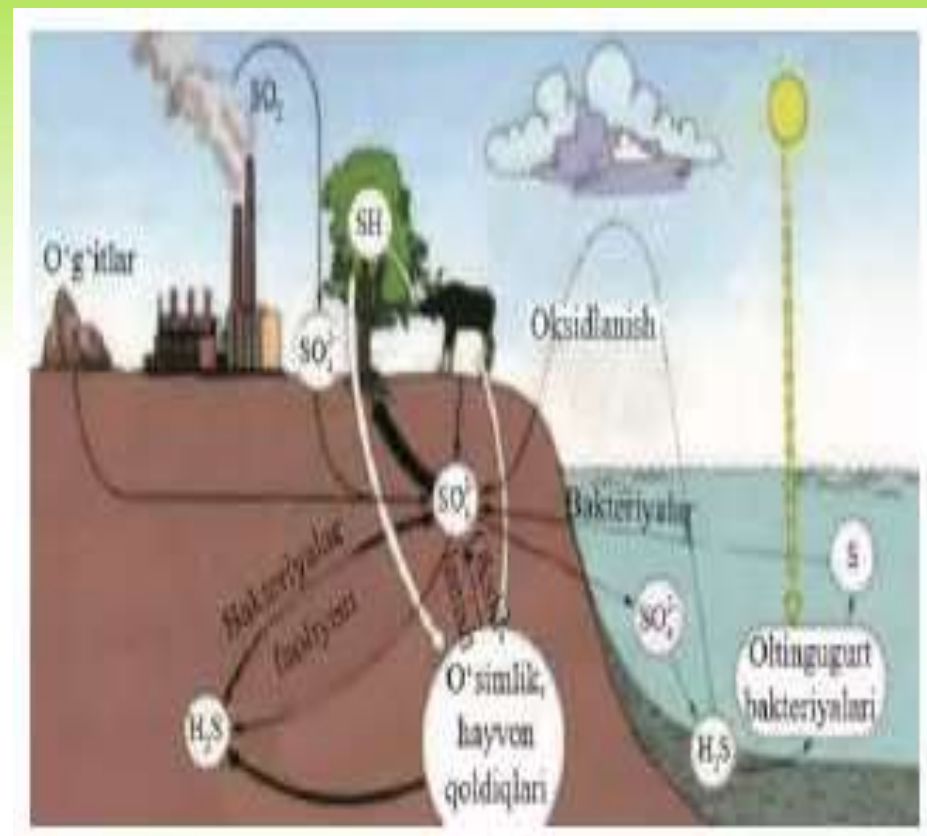


Thiobacillus thiooxydans

Oltingugurtning tabiatda aylanishi

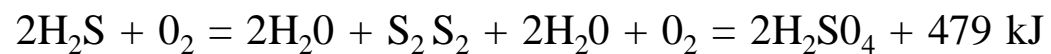
Oltingugurt tuproqda anorganik va organik birikmalar shaklida uchraydi. Anorganik birikmalaridan $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; Na_2CO_3 ; FeS_2 ; Na_2S ; ZnS va boshqalar keng tarqalgan. Organik birikmalar (sulf-agidril S, disulfid S-S guruhlar), aminokislotalar (sistein, sistin, metionin), oqsillar va ba'zi vitaminlar (tiamin, biotin)da uchraydi.

Yuksak o'simliklar oltingugurtni faqat sulfat kislotaning anioni (SO_4) shaklida qabul qiladi. Chiruvchi bakteriyalar o'simlik va hayvonlar qoldig'ini parchalab, oltingugurtni H_2S shaklida ajratadi. Tuproqda, suvda uchraydigan disulfur bakteriyalar tuzlarni qayta-radi. Bularga *Microspira desulfuricans*, *Desulfovibrio desulfuricans* misol bo'ladi. Bu bakteriyalar bir xil harakatchan vibriionlarga o'xshash bo'ladi.



Chirituvchi va sulfat redutsirlovchi organizmlarning faoliyati **natijasida vodorod sulfid** to'planadi. Shunday usul bilan suv havza larida, ko'llarda. dengizlarda H_2S to'planadi. Masalan, Qora dengizda 200 met r chuqurlikda shunchalik ko'p miqdorda H_2S hosil bo'ladiki bu yerda faqat anaerob bakteriyalargina yashay oladi, qolganlari esa yashay olmaydi.

Tuproqda, suv havzalarida to'plangan H_2S oltingugurt bakteriya-lari tomonidan oksidlanadi. Bu bakteriyalarni **1887-yilda Vinograd-skiy** aniqlagan. Bakteriyalar avvaliga H_2S ni S gacha, keyin H_2SO_4 gacha oksidlaydi:



Ajralgan energiya CO_2 va H_2O dan organik modda sintezlanishi uchun sarflanadi.



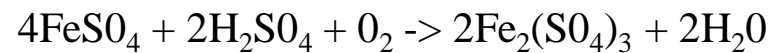
1887-yilda Vinograd-skiy

Tion bakteriyalar

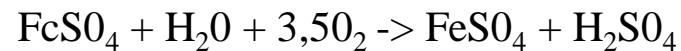
Tion bakteriyalar alohida guruhni tashkil etadi, ular H_2S dan $Na_2S_2O_6$ yoki $Na_2S_2O_3$, yoxud H_2SO_4 hosii qiladi, lekin hujay-ralarida oltingugurt to'plamaydi. Bu bakteriyalar sho'r suvlarda, chuchuk suvlarda va tuproqda uchraydi. Asosiy vakili tayoqcha-simon *Thiobacillus thioporus* spora hosil qilmaydi, avtotrof, S ni H_2SO_4 gacha oksidlaydi. Tuproqda boshqa vakili *Th. thiooxidans* ham uchraydi. Avtotroflardan tashqari, tipik geterotrof — *Bac. subtilis* (pichan batsiliasi) ham S ni oksidlaydi.



Tuproqda sulfatlarning to'planishi bilan bir qatorda ularning parchalanishi — desulfifikatsiya ham sodir bo'lib turadi. Eng muhim vakillaridan biri 1947-yili topilgan *Thiobacillus ferroxydans* tayoqchasimon bakteriya bo'lib, uzunligi 0,8—1 nm, diametri 0,4 nm. Bu bakteriya kislotali muhitda FeSO_4 ni $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ gacha oksidlaydi, ya'ni xemosintez jarayonini amalga oshiradi:

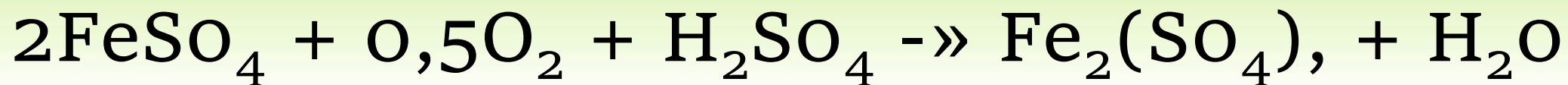


Bakteriyalar 120 g Fe_2SO_4 oksidlaganda 16,06 mg uglerod o'zlashtiradi. Shu bilan birga S ni H_2SO_4 gacha oksidlaydi. Bu **bakteriya kislotali muhitli ko'mir va oltingugurt konlarida uchraydi va piritning** oksidlanishida muhim ahamiyatga ega:

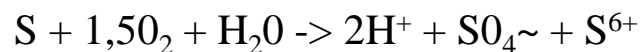


Thiobacillus ferroxydans

Kislotali muhitda kimyoviy oksidlanish jarayoni bormaganligi tufayli keyingi oksidlanish *Th. ferrooxydans* ishtirokida boradi:



Keyinchalik FeS_2 kimyoviy yo'l bilan oksidlanadi va S hosil bo'ladi, uni H_2SO_4 gacha oksidlaydi:



Bu bakteriya sulfidli rudalarni oksidlab, sulfatlarga aylantirishda muhim ahamiyatga ega. U hatto xalkopirit (CuFeS_2), molibdenit (MoS_2) va boshqa sulfidli minerallarni ham oksidlaydi.

Temir bakteriyalari

1888-yilda Vinogradskiy temir bakteriyalarida uchraydigan xemosintez jarayonini kashf etdi. Bu bakteriyalar chuchuk va sho'r suvlarda ko'p tarqalgan bo'lib, ikki valentli temir tuzlarini o'zlashtirib, temir gidratlar hosii qiladi:

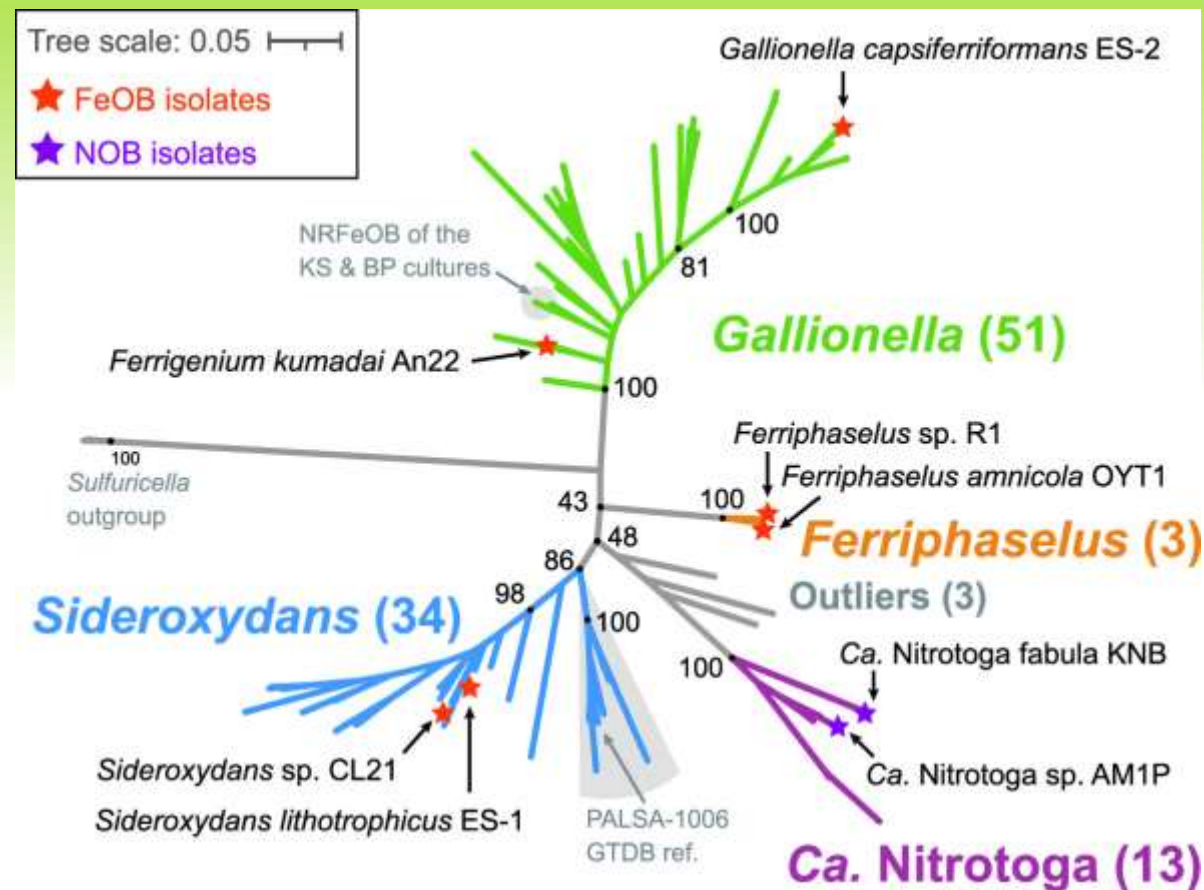


Temir bakteriyalari ko'l va botqoqliklarda temir rudalari hosil bo'lishida ishtirok etadi. Uzoq vaqtgacha bu bakteriyalarni aniqlay olmaganlar.

B.V.Perfilev (1926-1927-y.) ko'l cho'kindisidan temir bakteriyasini topgan va uni *Sphaerotherix* deb nomlagan. Keyingi yillarda (1952-, 1961-y.) u kapillyar mikroskopiya metodidan foydalanib, cho'kindi moddalardan yangi temir bakteriyasi — *Metallogenium* ni ajratib olishga muvaffaq bo'ldi. Bu bakteriya tabiatda juda keng tarqalgan bo'lib, temir konlari hosil bo'lishida muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi



Tabiatda *Met gallionella* mikoplazmalar shaklida tarqalgan. Temir bakteriyalari orasida kokksimon, tayoqchasimon va ipsimon formalar uchraydi. Ko'pchiligi fakultativ avtotrof bo'lib, ipsimon vakillari ko'ndalangiga bo'linib yoki harakatchan konidiyalar yordamida ko'payadi. Mikroorganizmlarning atigi 0,1% i agarli muhitda o'sa oladi. Shuning uchun mikroorganizmlarni tekshirish ishlarida tabiiy sharoitga yaqin bo'lgan sharoitni yaratish muhim ahamiyatga ega. **Shu maqsadda mikrobiologlar ko'pincha shisha plastinkalarni ma'lum muddatga tuproqqa ko'mib yoki suvga botirib qo'yadilar, so'ngra ularga yopishib qolgan mikroorganizmlarni tekshiradilar.**





Mikroorganizmlarni tekshirishda mikroskopiya metodlari ham qo'llaniladi. Ko'pgina bakteriyalarning biokimyosi, fiziologiyasi ana shu metod bo'yicha o'rganiladi. Lekin kapillyar mikroskopiya metodi kelgusida yana ham keng imkoniyatlarga yo'l ochib berdi va undan mikrobiologiyaning boshqa tarmoqlarida ham foydalanish imkoni tug'ildi.

Perfilov kapillyar mikroskopiya metodidan foydalanib, ilgari noma'lum bo'lgan yirtqich bakteriyalar guruhini — temir bakteriya larning yangi avlodi — *Metallogenium* ni topib, ularning fiziologiyasi va morfologiya-sini o'rgandi. Masalan, yirtqich bakteriya-lardan *Dictyobacter* harakatchan, ovalsimon yoki yumaloq shakldagi koloniyadan iborat. Koloniyasi bir uchi qayrilgan tayoqchasimon hujayralardan tashkil topgan, ularning uzunligi 2—6 nm, eni 0,7—1,2 nm.

Bu koloniya o'zidan yuqori bo'lgan oltingugurt bakteriyalari bilan oziqlanadi, oltingugurt bakteriyalari bo'lmagan holatlarda cho'kmadagi eritmalar bilan ham oziqlanaveradi. Yirtqichlardan yana biri *Cyclobacter bo'lib*, koloniyasi yumaloq, hujayralari bir-biri bilan plazmodesmalar orqalibog'lanadi. Bular 3—4 tadan to 30 tagacha bo'lib birlashishi mumkin.

Cyclobacter quyidagicha rivojlanadi. Birinchi fazada ipsimon, harakatli, ikkinchi fazada yumaloq bo'ladi. Keyin alohida kichik-kichik mikrokoloniyalar hosil qiladi. Uchinchi fazada to'r-simon mikrokoloniyalar hosil qiladi. Oidingi fazalarda mikroba saprofit usulda oziqlansa, keyingi fazalarda maxsus tutqich o'simtalar hosil qilib, yirtqichlik bilan hayot kechira boshlaydi.



Rizosfera bakteriyalari. O'simliklar ildizi ta'siri ostidagi zona rizosfera deyiladi, Rizosfera mikroorganizmlari ildizlar yuzasida va o'simlik ildizlariga bevosita taqalib turadigan tuproqda ko'plab rivojlanadi. N. A. Krasilnikov ma'lumotiga ko'ra, makkajo'xori, kungaboqar, soya va boshqa ekinlar rizosferasidagi mikroorganizmlar soni kontrol erlardagiga qaraganda 5—10 baravar ko'p bo'lar ekan.

Rizosferada 3 ta zona farq qilinadi:

- 1) mikrofloraga nihoyatda boy bo'lgan ildizlar yuzasi;
- 2) ildizlarga taqalib turadigan tuproqshshg yupqa katlami;
- 3) ildizlar yuzasidan 0,5—1 mm narida bo'lgan haqiqiy rizosfera zonasi. Bu zonada mikroorganizmlar uchun oziq ko'p bo'ladi.



Rizosfera zonalarida mikroorganizmlar juda ko'p miqdorda bo'ladi, o'simliklarning rivojlanish fazalariga qarab, ularning soni ham o'zgarib turadi. Odatda, urug'lar unishidan to gullash davrigacha mikroorganizmlar soni ortib boradi, gullash davrida kamayadi. Zamburug'lar, aktinomitsetlar va sellyulozani parchalovchi bakteriyalar soni esa gullash davrida ortadi. Rizosferada ko'pincha spora hosil qilmaydiganlardan: psevdomonaslar, mikrobakteriyalar, radiobakteriyalar va boshqalar uchraydi. Bakteriyalar o'simliklar uchun fiziologik aktiv moddalar hosil qiladi, qoldiq moddalarni parchalaydi va o'z navbatida yuksak o'simliklarga ta'sir etib turadi. O'simliklar ildizidan chiqqan moddalardan esa rizosfera bakteriyalari foydalanadi. Yuksak o'simliklarning barglari. va.novdalarida epifit mikroflora bakteriyalari uchraydi.



Nemis olimi YE. Libbert (1966) epifit mikroflora bakteriyalari fiziologik aktiv modda — geteroauksin sintezlash xususiyatiga ega degan fikrni aytadi. Lekin V. I. Kefeli (1969, 1971) karam o'simligi steril muhitda B — triptofandan geteroauksin sintezlashini ko'rsatadi.

A. A. Tarasenko (1972) epifit mikroflora makkajo'xori maysalarining o'yeishiga va moddalar almashinuvi protsessiga ijobiy ta'sir etganligini kuzatgan. Ajratib olingan 12 tur bakteriyadan atigi 6 turi geteroauksin sintezlash xususiyatiga ega ekanligi ma'lum bo'lgan.

Mikoriza. 1881 yili polyak olimi F. M. Kamenskiy mikoriza hodisasini kashf etadi. O'simliklar ildizi bilan zamburug'lar orasidagi simbioz mikoriza deb ataladi. Mikoriza ko'pchilik daraxtlar va g'alladoshlar oilasining vakillari orasida uchraydi. Mikorizada zamburug' giflari o'simlikning ildizlari orasiga o'sib kiradi. Mikophzani zamburug'lardan fikomitsetlar, askomitsetlar va bazidiyali zamburug'lar hosil qiladi. Bu tabiatda keng tarqalgan hodisa bo'lib, ektotrof va endotrof formalari bor.



Ayniqsa o'simliklardan orxideyalarda mikoriza xodisasi keng tarqalgan. Orxideyalarning urug'i juda qiyin unib chiqadi. Chunki vitaiinlardan: nikotin kislota (RR), V vitamin va boshqalar etishmaydi, kam sintezlanadi. Bularni esa zamburug'lar hosil kiladi, natnjada urug' tez unib chiqadi. Mikoriza hodisasi daraxtlardan archa, kayin, qarag'ay va boshqa o'simliklarda keng tarkalgan.

Mikroorgannzmlar fiziologik aktiv moddalar, vitaminlar, fermentlar, auksinlar, gibberellinlar, antibiotiklar, ba'zi bir aminokislotalarni sintezlash xususiyatiga ega. Bunday moddalarni bakteriyalar, zamburug'lar, achitqilar, aktinomitsetlar, suvo'tlar sintezlaydn. Nitrifikatorlar, azotobakteriyalar, tugupak baktsriyalari va boshqa vakillari o'sish uchun zarur bo'lgan barcha moddalarni sintezlash xususiyatiga ega.



Tuproqda *aktivator* degan mikroblar bo'ladi, ular yashash davrida hosil qilgan mahsulotlari bilan o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini tezlatadi. Bir tuppoq tarkibida bir necha mingdan yuz milliongacha shu mikrobdan bo'lishi mumkin. Spora hosil qiladigan va hosil kilmaydigan bakteriyalar, achitki va boshqalar aktivator bakteriyalarga kiradi.

Tuproq mikroblarining ko'pchilik turi (azotobakter, tugunakli bakteriya, nitrobakteriya, zamburug', aktinomitset va boshqalar) tiamin, riboflavin, G, K, B₆, B₁₂ vitaminlari, biotin, nikotin kislotasi va boshqa vitaminlarni hosil qiladi. O'simlik ildizlariga yaqin tuproqdan biotik moddalar va aminokislotalarni mikroblar o'zlashtiradilar. Antibiotiklar ayrim o'simliklarning ildizlarida tuplansa, boshqa o'simliklarning tanasi va yaprogida to'planadi va uzoq vaqt saqlanadi. Mikroorganizmlarning ayrim turlari ildiz chiqindilari bilan oziqlanib, ildizlarni chiqindilar ta'siridan asraydi. O'simliklar o'z navbatida rizosfera mikroblariga ta'sir etib, ularning tuproqdagi ayrim turlarini saqlab qoladi.



Tuproqda patogen mikroblar ham uchraydi, ular tuproqqa hayvon uligi chiqindilari, zararlangan oqar suv va turli tashlandiqlar bilan tushadi. Ayrim patogen mikroblar (kuydirgi va qoqshol kasalligini qo'zg'atuvchilar) tuproqda rivojlanadilar, lekin ko'pchilik patogen mikroblar tuproqda rivojlana olmaydi. Natijada ularning kasallik qo'zg'atish qobiliyati yo'qoladi va ular o'ladi. Bakteriyalar tuproqda sharoitga qarab har xil uzoqlikda yashaydi. Masalan, sil tayoqchasi 5 oydan 2 yilgacha, brutsellalar — 100 kungacha, chuchka saramasini qo'zg'atuvchi — 166 kungacha, yiring hosil qiluvchi kokklar — 2 oygacha, chuchka ulati virusi — 5 kungacha yashaydi. Ammo patogen mikroblarning sporalari (kuydirgi, qoqshol, yomon shish, qora son qo'zg'atuvchilarning sporalari) tuproqda bir necha o'n yillab yashaydi.

Chorvachilik mollar uchun ferma va suv havzalari ko'riladigan joylarni planlashtirishda hamda tuproqning mikroorganizmlar bilan ifloslanganligini aniqlashda uni mikrobiologik jihatidan tekshirish muhim sanitariya ahamiyatga egadir.

Bakteriologik tekshirish uchun 1—2 sm chuqurlikdan maxsus koshik bilan tuproq olinadi va uning mikroblar bilan ifloslanganlik darajasi 1g tuproqdagi mikroblarning soni bilan belgilanadi. Tuproqda ichak tayogchasining titri va patogen mikroblarning borligi ham aniqlanadi.

Adabiyotlar:

1. *Andreev .N.G. - Lugovoe i polevoe kormoproizvodstvo. M.Kolos 1984*
2. *Atabayeva va bosh.-Yem-xashak yetishtirish –T.Mehnat.1997*
3. *Atabaeva H. - Dala ekinlarini qo`shib ekish T.TashGAU - 1998*
4. *Abdukarimov D va boshqalar - Dehqonchilik asoslari va yem-xashak yetishtirish T.Mehnat 1987*
5. *Belolipov. I. V. Sheraliev. A. Axadova. M. A. “O`rta Osiyo o`simliklari marfalogiyasi” SOP, TIPO, T.: 1991*
6. *Buro`gin. V. A. Jongurazov. F. X. Botanika “O`qituvchi” T.: 1977.*
7. *Dalakbayan V, Asanov R, Kim L - Korma Uzbekistana-T.Mexnat.1986*
8. *Kursanov. V. A. Kamarniskiy N. A va bosh.- Botanika “O`qituvchi” 1977. I II tom.*