



“TUPROQ MIKROORGANIZMLARINING XILMA-XILLIGI VA TUPROQ UNUMDORLIGIDAGI ROLI”

Xasanova Sh. B. TBD25A guruhi talabasi

Abdullayeva S.M. TDMAU assistenti

Annotatsiya. Mazkur maqolada tuproq mikroorganizmlarining xilma-xilligi hamda ularning tuproq unumdorligini shakllantirishdagi ahamiyati yoritilgan. Tuproq muhitida yashovchi bakteriyalar, zamburug‘lar, aktinomisetlar, protozoalar va alglar tuproq ekotizimining ajralmas qismi hisoblanadi. Ular organik moddalarning parchalanishi, o‘simliklar uchun zarur bo‘lgan oziqa elementlarining aylanishi va tuproq strukturasi shakllanishida muhim rol o‘ynaydi. Shuningdek, mikroorganizmlar o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatib, tuproqning biologik faolligini oshiradi. Tadqiqot natijalari tuproq mikroorganizmlarining xilma-xilligi tuproq unumdorligini saqlash va oshirishda muhim omillardan biri ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: tuproq mikroorganizmlari, tuproq mikrobiotasi, bakteriyalar, zamburug‘lar, aktinomisetlar, protozoalar, alglar, tuproq unumdorligi, organik moddalar parchalanishi, ekologik jarayonlar.

Kirish. Tuproq tirik organizmlar faoliyati bilan boy bo‘lgan murakkab ekotizim hisoblanadi. Tuproq tarkibida turli xil mikroorganizmlar yashab, ular biologik, kimyoviy va fizik jarayonlarning amalga oshishida muhim rol o‘ynaydi. Mikroorganizmlar tuproqning biologik faol qatlamini tashkil etib, organik moddalar parchalanishi, oziqa elementlarining aylanishi hamda o‘simliklar uchun qulay sharoit yaratishda ishtirok etadi.

Tuproq muhitida bakteriyalar, zamburug‘lar, aktinomisetlar, protozoalar va alglar kabi ko‘plab mikroorganizmlar uchraydi. Ularning har biri tuproqdagi modda almashinuvi jarayonlarida o‘ziga xos vazifani bajaradi. Masalan, bakteriyalar azot, fosfor va boshqa elementlarning aylanishida ishtirok etsa, zamburug‘lar murakkab



organik birikmalarni parchalaydi. Aktinomisetlar esa tuproqdagi organik qoldiqlarni parchalab, tuproqning biologik faolligini oshiradi.

Hozirgi kunda tuproq unumdorligini saqlash va oshirish qishloq xo'jaligining muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Shu jihatdan tuproq mikroorganizmlarining xilma-xilligi va ularning ekologik funksiyalarini o'rganish katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Asosiy qism. Tuproq tarkibidagi tirik mavjudotlarning eng muhim guruhi – mikroorganizmlar hisoblanadi. Mikroorganizmlar ko'z bilan ko'rinmaydi, lekin tuproq hayotida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Tuproqdagi mikroorganizmlar tuproq unumdorligi, o'simliklarning sog'lom o'sishi va ekotizimning barqarorligi uchun muhimdir. Shu sababli ularning tabiiy jarayonlardagi o'rni va funksiyalarini o'rganish ilmiy jihatdan katta ahamiyatga ega.

Tuproqda uchraydigan mikroorganizmlar bir nechta asosiy guruhga bo'linadi:

1. Bakteriyalar – organik moddalarni parchalaydi va o'simliklar uchun azot, fosfor kabi mineral moddalarni yetkazadi. Ayrim bakteriyalar tuproqdagi zararli mikroblarni kamaytirishga yordam beradi. Bakteriyalar — tirik organizmlarning eng sodda, lekin tabiatda juda muhim rol o'ynaydigan mikroorganizmlaridir. Ular tuproqda, suvda, havoda, hatto tirik organizmlar ichida ham yashaydi. Bakteriyalar tabiatdagi modda almashinuvida, ayniqsa o'simliklarning oziqlanishida katta ahamiyatga ega.

Organik moddalarni parchalaydi. Bakteriyalar tabiatda parchalovchi (reduksent) vazifasini bajaradi. Ular o'lik o'simlik va hayvon qoldiqlarini, barglarni, chirindi va boshqa organik moddalarni parchalab yuboradi. Bu jarayon natijasida murakkab organik moddalar oddiy mineral moddalarga aylanadi.

Masalan: oqsillar, yog'lar va uglevodlar parchalanib tuproqqa foydali modda bo'lib qaytadi. Natijada tuproq unumdorligi oshadi va yangi o'simliklar o'sishi uchun zarur sharoit paydo bo'ladi.

Azot aylanishidagi roli. Azot o'simliklar uchun juda muhim element hisoblanadi. Lekin atmosferadagi azotni o'simliklar to'g'ridan-to'g'ri o'zlashtira



olmaydi. Shu yerda bakteriyalar katta rol o'ynaydi. Ba'zi bakteriyalar azotni bog'laydi:

Masalan, *Rhizobium* bakteriyalari dukkakli o'simliklarning ildizida yashaydi. Ular havodagi azotni o'simliklar oson o'zlashtira oladigan moddalarga aylantiradi. Natijada o'simliklar yaxshi o'sadi va hosildorlik oshadi.

Fosfor va boshqa mineral moddalarni yetkazish. Ba'zi tuproq bakteriyalari erimaydigan mineral moddalarni eruvchan shaklga keltiradi. Masalan: fosfor, kaliy, temir. Shu sababli o'simliklar bu moddalarni ildizlari orqali oson singdira oladi.

Tuproq unumdorligini oshiradi. Bakteriyalar faoliyati natijasida: tuproqda gumus (chirindi) hosil bo'ladi; o'simliklar uchun oziqa moddalari ko'payadi; tuproqning biologik faolligi ortadi; Shu sababli bakteriyalar qishloq xo'jaligida ham muhim hisoblanadi. Ba'zan maxsus bakterial o'g'itlar ham qo'llaniladi.

Bakteriyalar tabiatda modda almashinuvining muhim ishtirokchisi bo'lib, organik moddalarni parchalash, azotni bog'lash va mineral moddalarni o'simliklar uchun qulay shaklga keltirish orqali tuproq unumdorligini oshiradi va o'simliklarning o'sishiga katta yordam beradi.

2. Zamburug'lar (funguslar) – organik moddalarni oksidlab, o'simliklar uchun zarur moddalarni hosil qiladi. Mikorizal zamburug'lar o'simlik ildizlariga birikib, suv va mineral moddalardan foydalanishni yaxshilaydi. Zamburug'lar (funguslar) — tirik tabiatning alohida guruhiga kiruvchi organizmlar bo'lib, ular o'simliklarga ham, hayvonlarga ham to'liq o'xshamaydi. Zamburug'lar tabiatda juda keng tarqalgan bo'lib, tuproqda, suvda, o'simlik va hayvon qoldiqlarida ham yashaydi. Ular tabiatdagi modda almashinuv jarayonida muhim rol o'ynaydi.

Zamburug'larning tanasi odatda mitseliy deb ataladigan ingichka ipchalardan iborat bo'ladi. Bu ipchalar gifalar deyiladi. Mitseliy tuproqda yoki boshqa substratda tarqalib o'sadi. Ba'zi zamburug'larda ko'zga ko'rinadigan mevali tanasi (masalan, qo'ziqorin) hosil bo'ladi. Zamburug'lar tabiatda muhim vazifani bajaradi: organik moddalarni parchalab tuproq unumdorligini oshiradi; ayrimlari oziq-ovqat sifatida ishlatiladi; ayrimlari dori ishlab chiqarishda qo'llaniladi.



3. Aktinomisetlar – bakteriyalar va zamburug‘lar orasidagi o‘xshash mikroorganizmlar bo‘lib, organik moddalarning parchalanishida muhim rol o‘ynaydi. Tuproqning havo va suv o‘tkazuvchanligini yaxshilashga yordam beradi. Aktinomisetlar — mikroorganizmlar guruhi bo‘lib, ular ayrim xususiyatlari bilan bakteriyalarga, ayrimlari bilan esa zamburug‘larga o‘xshaydi. Shuning uchun ular bakteriyalar va zamburug‘lar orasidagi o‘xshash organizmlar deb hisoblanadi. Aktinomisetlar asosan tuproqda yashaydi va tabiatdagi modda almashinuv jarayonida muhim rol o‘ynaydi. Aktinomisetlar tuzilishi jihatidan bakteriyalarga kiradi, lekin ularning tanasi zamburug‘lar kabi ipchalar (mitseliyga o‘xshash tuzilma) hosil qiladi. Ular tuproqda tarmoqlanib o‘sadi. Ko‘pincha sporalar hosil qilib ko‘payadi. Aktinomisetlarning mashhur vakillaridan biri — *Streptomyces*.

Aktinomisetlar tuproqda o‘simlik va hayvon qoldiqlarini parchalashda faol ishtirok etadi. Ular quyidagi moddalarni parchalashga yordam beradi: sellyuloza, kitin, oqsillar, boshqa murakkab organik birikmalar. Natijada bu moddalar oddiy mineral moddalarga aylanadi va tuproq unumdorligi oshadi.

Aktinomisetlar tuproq hosil bo‘lish jarayonida ham katta rol o‘ynaydi: chirindi (gumus) hosil bo‘lishiga yordam beradi; tuproqdagi mikrobiologik jarayonlarni faollashtiradi; o‘simliklar uchun foydali moddalar hosil qiladi. Shu sababli ular tuproq unumdorligini saqlashda muhim mikroorganizmlar hisoblanadi.

4. Protozoalar va alglar – tuproqdagi oziq moddalarni aylantirish va mikroorganizmlarning tabiiy muvozanatini saqlashda ishtirok etadi. Protozoalar va alglar — asosan suv muhitida yashaydigan oddiy tuzilgan mikroorganizmlar bo‘lib, ular tabiatdagi modda almashinuvi jarayonida muhim rol o‘ynaydi. Protozoalar — bir hujayrali, hayvonga o‘xshash mikroorganizmlar bo‘lib, ular ko‘pincha suvda va nam tuproqda yashaydi. Ular tayyor organik moddalar bilan oziqlanadi, shuning uchun geterotrof organizmlar hisoblanadi. Protozoalarning asosiy xususiyatlari: tanasi bitta hujayradan iborat; harakatlana oladi (soxta oyoqchalar, kiprikchalar yoki qamchilar yordamida); organik moddalar va bakteriyalar bilan oziqlanadi. Masalan: amyoeba, paramecium, evglena.



Protozoalar tabiatda bakteriyalar sonini tartibga solishda va organik moddalar parchalanishida muhim rol o'ynaydi.

Alglar (suv o'tlari) — asosan suvda yashaydigan o'simliksimon organizmlar bo'lib, ular fotosintez orqali oziqa hosil qiladi. Shu sababli ular avtotrof organizmlar hisoblanadi. Alglarning asosiy xususiyatlari: suvda yoki nam joylarda yashaydi; tarkibida xlorofill mavjud; fotosintez jarayonida kislorod ajratadi.

Tuproq mikroorganizmlari bir nechta muhim funksiyani bajaradi:

Oziqa moddalarini aylantirish – mikroorganizmlar organik moddalarni parchalaydi va o'simliklar oson o'zlashtira oladigan shaklga keltiradi.

Tuproq tuzilishini yaxshilash – tuproq zarralarini bir-biriga bog'lab, havo va suvning yaxshiroq o'tishini ta'minlaydi.

O'simliklarni kasalliklardan himoya qilish – foydali bakteriyalar va zamburug'lar zararli mikroblarni kamaytiradi.

Ekotizim muvozanatini saqlash – tuproqdagi tirik organizmlarning xilma-xilligi tabiiy jarayonlarni barqaror qiladi.

Hozirgi kunda biologik o'g'itlar ishlab chiqarishda tuproqdagi foydali mikroorganizmlardan keng foydalanilmoqda. Biologik o'g'itlar: kimyoviy o'g'itlarga nisbatan ekologik xavfsiz; tuproq unumdorligini oshiradi; o'simliklarni kasalliklardan himoya qiladi.

Kelajakda qishloq xo'jaligida mikroorganizmlarning biologik xususiyatlaridan samarali foydalanish hosildorlikni oshirish va yer resurslarini asrashda muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Xulosa. Tuproq mikroorganizmlari tuproq ekotizimining muhim tarkibiy qismi bo'lib, ular tuproq unumdorligini shakllantirishda asosiy rol o'ynaydi. Mikroorganizmlar organik moddalarni parchalaydi, oziqa elementlarining aylanishini ta'minlaydi hamda tuproqning biologik va ekologik muvozanatini saqlashga xizmat qiladi. Ularning faoliyati natijasida tuproqning fizik va kimyoviy xususiyatlari yaxshilanadi hamda o'simliklarning o'sishi uchun qulay sharoit yaratiladi. Shuning uchun tuproq mikroorganizmlarining xilma-xilligini saqlash va



ularning faoliyatini qo‘llab-quvvatlash tuproq unumdorligini oshirish va barqaror qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Paul A. Burd, Geoffrey M. Gadd. Soil Microbiology and Biochemistry. London: Academic Press, 2015.
2. Eldor A. Paul. Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry. 4th edition. Amsterdam: Academic Press, 2014.
3. Food and Agriculture Organization. Soil Biodiversity and Sustainable Agriculture. Rome, 2020.
4. Food and Agriculture Organization. Soil Microorganisms and Their Role in Soil Fertility. Rome, 2019.
5. United Nations Environment Programme. Soil Biodiversity and Ecosystem Functioning. Nairobi, 2020.
6. World Health Organization. Microbial Ecology in the Environment. Geneva, 2018.
7. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi. Tuproq mikrobiologiyasi asoslari. Toshkent, 2016.
8. Abdullayeva S.M., Xasanova Sh.B. “Qishloq xo‘jaligida raqamli texnologiyalarni joriy etish. “Respublikamiz janubida muhandislik va agrotexnologiyalar sohalarida texnologik jarayonlarini avtomatlashtirishning dolzarb muamolari va yechimlari” mavzusidagi Respublika konferensiyasi, 2025 y dekabr
9. Abdullayeva S.M., Xoliqulova S.M. Raqamli texnologiyalar va sun’iy intellektning zamonaviy jamiyat taraqqiyotiga ta’siri. “Respublikamiz janubida muhandislik va agrotexnologiyalar sohalarida texnologik jarayonlarini avtomatlashtirishning dolzarb muamolari va yechimlari” mavzusidagi Respublika konferensiyasi, 2025 yil dekabr