



TUPROQ MIKROORGANIZMLARINING O'SIMLIK OZIQLANISHI VA OZIQA ELEMENTLARI AYLANISHIDAGI ROLI

Yulchiyeva Durdona Davronbek qizi

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti

Annotatsiya: Ushbu tezisda tuproq mikroorganizmlarining o'simliklarning oziqlanish jarayonidagi o'rni hamda tuproqdagi asosiy oziqa elementlarining biologik aylanishidagi ahamiyati yoritilgan. Tuproq bakteriyalari, zamburug'lari va boshqa mikroorganizmlarning azot, fosfor, kaliy va mikroelementlarning o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladigan shakllarga o'tishidagi ishtiroki tahlil qilingan. Shuningdek, ildiz atrofi — rizosferada kechadigan mikrobiologik jarayonlar, azot fiksatsiyasi, fosforning eruvchan shaklga o'tishi va mikroorganizmlar bilan o'simlik ildizi o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning ahamiyati ko'rib chiqilgan. Tuproq mikrobiotasining faol va muvozanatli holatda bo'lishi o'simliklarning oziqa elementlari bilan ta'minlanishi hamda tuproq unumdorligini saqlashning muhim omillaridan biri ekanligi asoslangan.

Kalit so'zlar: tuproq, mikroorganizmlar, o'simlik oziqlanishi, azot, fosfor, kaliy, rizosfera, azot fiksatsiyasi, oziqa elementlari, mikrobiota.

O'simliklarning normal o'sishi va rivojlanishi uchun tuproqda yetarli miqdorda oziqa elementlari mavjud bo'lishi bilan birga, ularning o'simlik tomonidan o'zlashtiriladigan shaklda bo'lishi ham muhim hisoblanadi. Tuproqda mavjud bo'lgan azot, fosfor, kaliy, oltingugurt, temir, rux, marganes va boshqa elementlarning katta qismi turli organik yoki mineral birikmalar tarkibida bo'ladi. Ularning barchasi ham o'simlik ildizi tomonidan bevosita o'zlashtirilavermaydi. Mazkur elementlarning harakatchanligi va o'simliklar uchun qulay shaklga o'tishida tuproq mikroorganizmlarining faoliyati muhim ahamiyatga ega.

Tuproq mikroorganizmlari oziqa elementlarini aylantirish jarayonining biologik vositachilari sifatida faoliyat yuritadi. Ular murakkab birikmalarni parchalashi, ayrim elementlarni mineral shaklga o'tkazishi, atmosfera azotini bog'lashi yoki o'simliklar uchun qiyin o'zlashtiriladigan fosfor birikmalarini eruvchan holatga keltirishi mumkin. Shu sababli o'simliklarning oziqlanishini faqat mineral o'g'itlar miqdori bilan baholash yetarli emas. Oziqa elementlarining tuproqdagi biologik aylanishi ham hisobga olinishi lozim. Ayniqsa ildiz tizimi atrofidagi rizosfera qismi mikroorganizmlar faoliyati uchun muhim muhit hisoblanadi. O'simlik ildizlari tomonidan ajratiladigan organik birikmalar ko'plab mikroorganizmlar uchun energiya va oziqa manbai bo'lib xizmat qiladi. O'z navbatida mikroorganizmlar faoliyati natijasida o'simliklar uchun zarur bo'lgan ayrim mineral elementlarning harakatchanligi ortadi. Natijada o'simlik va mikrobiota o'rtasida o'zaro manfaatli biologik munosabat shakllanadi.



Tuproqdagi mikroorganizmlar o'simliklarning oziqlanishiga bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Bevosita ta'sir mikroorganizmlarning ayrim oziqa elementlarini o'simlik o'zlashtira oladigan shaklga keltirishi bilan bog'liq bo'lsa, bilvosita ta'sir tuproq muhitining biologik va kimyoviy xususiyatlarini o'zgartirish orqali namoyon bo'ladi. O'simliklar uchun zarur oziqa elementlarining tuproqda mavjudligi va ularning harakatchanligi bir xil emas. Masalan, azotning bir qismi organik moddalar tarkibida, fosforning katta qismi esa qiyin eruvchan mineral va organik birikmalar tarkibida bo'lishi mumkin. Mikroorganizmlar tomonidan ishlab chiqariladigan fermentlar va organik kislotalar ushbu birikmalarning transformatsiyasida qatnashib, o'simliklar uchun qulay bo'lgan shakllarning hosil bo'lishiga yordam beradi. Bakteriyalar bu jarayonlarda alohida o'rin egallaydi. Ularning ayrim guruhlar organik birikmalardagi azot va fosfor mineral shakllarga o'tkazishda, boshqa guruhlar esa atmosfera azotini biologik bog'lashda ishtirok etadi. Zamburug'lar ham o'simlik oziqlanishida muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa mikoriza hosil qiluvchi zamburug'lar o'simlik ildizlarining oziqa moddalarini o'zlashtirish imkoniyatlarini kengaytirishi mumkin. Shunday qilib, tuproq mikroorganizmlarini o'simlik uchun oddiy biologik fon emas, balki oziqa elementlari aylanishini ta'minlovchi faol biologik tizim sifatida baholash mumkin.

Azot aylanishida mikroorganizmlarning roli. Azot o'simliklar hayotida eng muhim oziqa elementlaridan biri bo'lib, oqsillar, nuklein kislotalari, fermentlar va boshqa biologik birikmalar tarkibiga kiradi. Tuproqdagi azotning asosiy qismi organik birikmalar tarkibida bo'lishi mumkin. O'simliklar esa azotning asosan mineral shakllarini, jumladan ammoniy va nitrat ionlarini o'zlashtiradi. Organik shakldagi azotning o'simliklar uchun o'zlashtiriladigan shakllarga o'tishida mikroorganizmlar muhim rol o'ynaydi.

Azot aylanishining muhim jarayonlaridan biri biologik azot fiksatsiyasi hisoblanadi. Ayrim bakteriyalar atmosfera tarkibidagi molekulyar azotni bog'lab, uni biologik tizimlar uchun foydalanish mumkin bo'lgan shakllarga aylantirish xususiyatiga ega. Dukkakli o'simliklar ildizida yashovchi tuganak bakteriyalari bunga yaqqol misol bo'la oladi. Ular o'simlik ildizi bilan simbiotik munosabatga kirishib, atmosfera azotidan foydalanish imkonini yaratadi. Bundan tashqari, tuproqdagi ammonifikatsiya va nitrifikatsiya jarayonlarida ham turli mikroorganizmlar faol qatnashadi. Organik azotli birikmalarning parchalanishi natijasida ammoniy shaklidagi azot hosil bo'lishi mumkin. Keyingi bosqichlarda maxsus mikroorganizmlar ishtirokida ammoniy nitrit va nitrat shakllariga aylantiriladi. Mazkur jarayonlar o'simliklarning azot bilan ta'minlanishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Azot aylanishining biologik boshqarilishi qishloq xo'jaligi ekinlarining oziqlanishini yaxshilash bilan bir qatorda, mineral azotli o'g'itlardan foydalanish



samaradorligini oshirishga ham xizmat qilishi mumkin. Bunda mikrobiologik jarayonlarning yo'nalishi tuproq namligi, aeratsiyasi, harorati, pH darajasi va organik substratlar mavjudligiga bog'liq bo'ladi.

Fosforning o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishida mikroorganizmlar.

Fosfor o'simliklarda energiya almashinuvi, hujayra membranalar, genetik material va boshqa muhim biologik jarayonlarda qatnashadi. Biroq tuproqdagi fosforning katta qismi o'simliklar uchun bevosita o'zlashtirilmaydigan shakllarda bo'lishi mumkin. Ayniqsa neytral va ishqoriy muhitli tuproqlarda fosforning kalsiy bilan birikmalari, kislotali sharoitlarda esa temir va alyuminiy birikmalari shakllanishi natijasida uning harakatchanligi kamayadi. Fosforni eruvchan va o'simliklar uchun o'zlashtiriladigan shaklga keltirishda fosfatlarni mobilizatsiya qiluvchi mikroorganizmlar muhim ahamiyatga ega. Ayrim bakteriya va zamburug'lar organik kislotalar hamda boshqa metabolitlarni ishlab chiqarish orqali qiyin eruvchan fosfor birikmalarining eruvchanligini oshirishi mumkin. Natijada tuproq eritmasidagi o'simliklar o'zlashtira oladigan fosfor miqdori ortadi.

Organik fosfor birikmalarining parchalanishida fosfataza kabi fermentlar muhim rol o'ynaydi. Mikroorganizmlar tomonidan ajratiladigan fermentlar organik birikmalardan fosforning ajralib chiqishiga yordam beradi. Shu tariqa tuproqdagi umumiy fosfor zaxirasining ma'lum qismi biologik aylanishga jalb qilinadi. Fosforning biologik mobilizatsiyasi mineral fosforli o'g'itlarning o'rnini to'liq bosuvchi jarayon sifatida emas, balki mavjud fosfor zaxirasidan samaraliroq foydalanishga yordam beruvchi tabiiy mexanizm sifatida qaralishi lozim.

Kaliy va boshqa elementlarning aylanishida mikroorganizmlar. Kaliy o'simliklarda suv almashinuvi, fermentlar faoliyati, hujayra turgori va boshqa fiziologik jarayonlarda muhim rol o'ynaydi. Tuproqdagi kaliyning katta qismi mineral strukturalar tarkibida bog'langan holda mavjud bo'lib, uning faqat ma'lum qismi o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi mumkin. Ayrim mikroorganizmlar mineral zarrachalar bilan bog'langan kaliyning ajralishiga yordam beruvchi metabolitlarni hosil qiladi. Natijada o'simliklar uchun mavjud bo'lgan kaliy shakllarining miqdori o'zgarishi mumkin. Bu jarayon ayniqsa kaliy miqdori yuqori bo'lsa-da, uning o'simlik uchun harakatchan shakli cheklangan tuproqlarda ahamiyatga ega. Mikroorganizmlar oltingugurt, temir, rux, marganes va boshqa elementlarning aylanishida ham qatnashadi. Masalan, ayrim mikroorganizmlar temir va boshqa mikroelementlarning eruvchanligini o'zgartirishi yoki ularni o'simlik ildizlari uchun qulay shaklga keltirishga yordam berishi mumkin. Shu sababli tuproq mikrobiotasining faoliyati makroelementlarga emas, balki mikroelementlar oziqlanishi uchun ham ahamiyatlidir.

Rizosferadagi mikrobiologik jarayonlar. O'simlik ildizlari atrofida tuproq qatlami rizosfera deb ataladi. Rizosfera tuproqning boshqa qismlariga





nisbatan biologik jihatdan faolroq hudud hisoblanadi. Buning asosiy sabablaridan biri o'simlik ildizlaridan turli organik moddalar ajralib chiqishidir. Ildiz ajratmalari mikroorganizmlar uchun oziqa va energiya manbai bo'lib, ularning ma'lum guruhlarini rizosferada faol rivojlanishiga sharoit yaratadi. Rizosferadagi mikroorganizmlar va o'simlik ildizi o'rtasidagi munosabat ikki tomonlama xarakterga ega. O'simlik mikroorganizmlarga uglevodlar, aminokislotalar va boshqa birikmalar ko'rinishida substrat beradi. Mikroorganizmlar esa oziqa elementlarining harakatchanligini oshirish, ayrim biologik faol moddalarni ishlab chiqarish va o'simlik uchun qulay mikrobiologik muhit shakllanishiga yordam beradi. Ayrim foydali mikroorganizmlar o'simliklarning o'sishini rag'batlantiruvchi moddalar, jumladan fitogormonlarga o'xshash biologik faol birikmalar hosil qilishi mumkin. Bundan tashqari, ayrim rizosfera mikroorganizmlari o'simlik ildizini patogen organizmlardan himoyalashda ham ishtirok etadi. Shu sababli rizosfera mikrobiotasini o'simlik oziqlanishining tabiiy biologik mexanizmlaridan biri sifatida baholash mumkin.

Mikoriza va o'simlik oziqlanishi. O'simliklar va zamburug'lar o'rtasidagi eng muhim biologik munosabatlardan biri mikoriza hisoblanadi. Mikoriza hosil qiluvchi zamburug'lar o'simlik ildizi bilan birgalikda yashab, ildizning tuproq bilan aloqa qiluvchi biologik yuzasini kengaytiradi. Ayniqsa fosfor kabi tuproqda harakatchanligi cheklangan elementlarni o'zlashtirishda mikoriza muhim ahamiyatga ega bo'lishi mumkin. Zamburug'larning ingichka gifalari ildiz tukchalari yetib bora olmaydigan tuproq mikrobo'shliqlariga kirib boradi. Shu orqali o'simlik ildizining oziqa elementlari va suvni o'zlashtirish imkoniyatlari kengayadi. Buning evaziga o'simlik fotosintez mahsulotlarining ma'lum qismini zamburug' bilan almashadi. Mikoriza tizimi ayniqsa oziqa elementlari kam harakatchan bo'lgan tuproqlarda o'simliklarning oziqlanishini yaxshilashga yordam berishi mumkin. Biroq uning samaradorligi o'simlik turi, zamburug' turi, tuproq sharoiti, namlik va oziqa elementlarining mavjudligiga bog'liq.

Mikroorganizmlar faoliyatiga ta'sir qiluvchi omillar. Tuproqdagi mikroorganizmlarning oziqa elementlari aylanishidagi faoliyati tashqi muhit sharoitlariga bevosita bog'liq. Harorat mikroorganizmlarning fermentativ faolligi va ko'payish tezligiga ta'sir qiladi. Ko'pchilik qishloq xo'jaligi tuproqlarida mikrobiologik jarayonlarning jadalligi ma'lum optimal harorat oralig'ida yuqori bo'ladi. Namlik ham mikroorganizmlar faoliyatining muhim sharti hisoblanadi. Yetarli namlik bo'lmagan sharoitda mikroorganizmlarning metabolik faolligi pasayadi. Haddan tashqari namlik esa tuproq aeratsiyasini yomonlashtirib, ayrim aerob mikroorganizmlarning faoliyatini cheklaydi. Shu sababli oziqa elementlari aylanishining samaradorligi tuproqning suv-havo rejimi bilan chambarchas bog'liq. Tuproq reaksiyasi — pH ham mikroorganizmlar tarkibi va faolligiga ta'sir qiladi.



Ayrim mikroorganizmlar neytral muhitda faol bo'lsa, boshqalari kislotali yoki ishqoriy sharoitga nisbatan moslashgan bo'lishi mumkin. Shuning uchun tuproq pH ko'rsatkichi o'zgarganda oziqa elementlarining biologik aylanish tezligi ham o'zgarishi ehtimoli mavjud. Organik substratlarning mavjudligi ham mikrobiologik jarayonlarning muhim omilidir. Mikroorganizmlar uchun uglerod manbai yetarli bo'lsa, ular oziqa elementlarini transformatsiya qilish bilan bog'liq jarayonlarda faolroq ishtirok etishi mumkin. Shu jihatdan organik va mineral oziqlantirishni birgalikda qo'llash tuproq biologik jarayonlarining muvozanatini saqlashda muhim hisoblanadi.

Tuproq mikroorganizmlarining oziqa elementlari aylanishidagi tabiiy imkoniyatlaridan qishloq xo'jaligida foydalanish tuproq unumdorligini barqaror boshqarishning istiqbolli yo'nalishlaridan biridir. Bunda mikrobiologik o'g'itlar, bioo'g'itlar va foydali mikroorganizmlar asosidagi preparatlardan foydalanish imkoniyatlari mavjud. Azot fiksatsiyalovchi bakteriyalar, fosforni mobilizatsiya qiluvchi mikroorganizmlar va o'simlik o'sishini rag'batlantiruvchi rizosfera bakteriyalaridan foydalanish o'simliklarning oziqlanish sharoitlarini yaxshilashi mumkin. Biroq bunday biologik preparatlarning samaradorligi barcha tuproqlarda bir xil bo'lmaydi. Ularning ta'siri tuproq turi, harorat, namlik, pH, organik modda miqdori va ekin turiga bog'liq. Shuning uchun mikrobiologik preparatlarni qo'llashda mahalliy tuproq-iqlim sharoitlarini hisobga olish zarur. Biologik preparatlarni mineral va organik o'g'itlar bilan uyg'unlashtirish orqali oziqa elementlaridan foydalanish samaradorligini oshirish imkoniyatlari mavjud.

Oziqa elementlari aylanishini boshqarishda kompleks yondashuv.

Tuproqdagi azot, fosfor, kaliy va boshqa elementlar alohida-alohida emas, balki yagona biologik tizimda aylanadi. Bir elementning aylanishidagi o'zgarish boshqa elementlarning o'zlashtirilishiga ham ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli tuproq mikrobiotasini boshqarishda faqat bitta oziqa elementiga e'tibor qaratish yetarli emas. Organik moddalar bilan ta'minlangan, biologik faol va strukturasi yaxshi tuproqda mikroorganizmlar uchun nisbatan qulay sharoit shakllanadi. Almashlab ekish, organik o'g'itlardan oqilona foydalanish, o'simlik qoldiqlarini tuproqqa qaytarish va tuproqning suv-havo rejimini boshqarish mikrobiologik jarayonlarning barqaror kechishiga xizmat qiladi. Bunday yondashuv o'simliklarning oziqa elementlariga bo'lgan ehtiyojini faqat tashqi o'g'itlar hisobidan emas, balki tuproqning tabiiy biologik salohiyatidan foydalanish orqali ham qisman qondirish imkonini beradi. Natijada mineral o'g'itlardan foydalanish samaradorligini oshirish, oziqa elementlarining yo'qotilishini kamaytirish va tuproq unumdorligini uzoq muddat saqlash uchun sharoit yaratiladi.

Tuproq mikroorganizmlari o'simliklarning oziqlanishi va tuproqdagi oziqa elementlari aylanishida muhim biologik vositachi hisoblanadi. Ular azotning





biologik bog‘lanishi, organik azotning mineral shakllarga o‘tishi, fosfor birikmalarining mobilizatsiyasi, kaliyning ayrim mineral shakllardan ajralishi hamda mikroelementlarning harakatchanligida ishtirok etadi. Rizosferadagi mikrobiologik jarayonlar va mikoriza munosabatlari o‘simliklarning oziqa elementlarini o‘zlashtirish imkoniyatlarini kengaytirishi mumkin. Shu sababli tuproq unumdorligini boshqarishda faqat oziqa elementlarining umumiy miqdorini emas, balki ularning biologik aylanishi va o‘simliklar uchun mavjud shakllarini ham hisobga olish zarur. Tuproq mikroorganizmlarining faoliyatini qo‘llab-quvvatlash uchun organik moddalar bilan ta‘minlash, tuproqning suv-havo rejimini me‘yorida saqlash, almashlab ekish va agrotexnik tadbirlarni tuproqning biologik xususiyatlarini hisobga olgan holda tashkil etish muhimdir. Bunday yondashuv o‘simliklarning oziqlanish sharoitlarini yaxshilash va tuproq unumdorligidan samarali foydalanishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Toshbekov O‘. Tuproqshunoslik va agrokimyoga kirish. – Guliston, 2019. – 194 b.
2. Uzoqov P.U. Tuproqshunoslik. – Toshkent, 2010. – 684 b.
3. Tursunov H.X. Tuproqshunoslik. – Toshkent: Universitet, 2017. – 166 b.
4. Nomozov X.Q. O‘zbekiston tuproqlari va ularning evolutsiyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2016. – 256 b.
5. Xoliqulov Sh., Uzoqov P.U., Boboxo‘jayev I.P. Tuproqshunoslik. – Toshkent.
6. Abdraxmanov T. va boshq. Tuproqshunoslik. – Toshkent, 2024.
7. Ortikov T., Shodmonov U. Janubiy Farg‘ona tuproqlarining mikrobiologik faolligi va unga turli omillarning ta‘siri // FarDU ilmiy xabarlar. – 2024. – T. 30, №6. – B. 200.

