UNIVERSAL JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES
ISSN 2992-8826
https://sr-journals.org/index.php/UJMANS

TUPROQDAN AJRATILGAN AZOTOBACTER CHROOCOCCUM SHTAMMLARINING MORFOLOGIK VA KULTURAL XUSUSIYATLARI

Toshpo'latova Marjona,
Termiz davlat universiteti magistranti, O'zbekiston
E-mail: toshpolatovamarjona01@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda Surxondaryo viloyati tuproqlaridan ajratilgan *Azotobacter chroococcum* shtammlarining morfologik va kultural xususiyatlari o'rganildi. Shtammlar azotsiz selektiv muhitda o'stirilib, kolonial va mikroskopik belgilar asosida baholandi. Natijada yumaloq, silliq, shilimshiq koloniyalar hamda kapsulali hujayralar aniqlanib, shtammlarning turga mosligi tasdiqlandi.

Kalit so'zlar: Azotobacter chroococcum, tuproq bakteriyalari, morfologik tavsif, kultural xususiyat, diazotrop.

Abstract. Morphological and cultural characteristics of *Azotobacter chroococcum* strains isolated from Surkhandarya soils were studied. Strains were cultivated on nitrogen-free medium and evaluated based on colony and microscopic features. Typical mucoid colonies and capsulated cells were observed, confirming their conformity to the species.

Keywords: Azotobacter chroococcum, soil bacteria, morphology, cultural characteristics, diazotroph.

Аннотация. В данном исследовании были изучены морфологические и культуральные свойства штаммов Azotobacter chroococcum, выделенных из почв Сурхандарьинской области. Штаммы выращивались на селективной среде без азота и оценивались на основе колониальных и микроскопических признаков. В результате были выявлены округлые, гладкие, слизистые колонии, а также капсульные клетки, что подтвердило принадлежность штаммов к данному виду.

Ключевые слова: Azotobacter chroococcum, почвенные бактерии, морфологическая характеристика, культуральные свойства, диазотроф.

Kirish (Introduction)

Tuproq mikroflorasida muhim o'rin tutuvchi *Azotobacter* avlodi vakillari erkin yashovchi, aerob va azot fiksatsiyalovchi bakteriyalar hisoblanadi. Ular atmosfera azotini o'zlashtirib, tuproq unumdorligini oshirishda hamda o'simliklarning o'sishini rag'batlantirishda muhim rol o'ynaydi. Shu sababli ushbu mikroorganizmlarni o'rganish qishloq xo'jaligida katta ahamiyatga ega.

Azotobacter chroococcum ni ajratib olish va tavsiflash jarayonida uning kolonial va mikroskopik belgilariga e'tibor qaratiladi. Azotsiz selektiv muhitda hosil qiladigan yumaloq, silliq va shilimshiq koloniyalar hamda kapsulali hujayralarning mavjudligi ushbu tur uchun xos diagnostik belgilar hisoblanadi.

Tuproqning chuqurligi va agrotexnik holati mikroorganizmlarning rivojlanishiga ta'sir etuvchi muhim omillardan biridir. Shu bois turli sharoitlardan ajratilgan shtammlarni qiyosiy o'rganish ularning morfologik va kultural xususiyatlarini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili (Literature review)

So'nggi yillarda azot fiksatsiyalovchi mikroorganizmlar, xususan *Azotobacter* avlodi vakillari qishloq xo'jaligi biotexnologiyasida muhim tadqiqot yo'nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda. Turli ilmiy manbalarda ushbu bakteriyalarning o'simlik o'sishini rag'batlantirish,

tuproq unumdorligini oshirish hamda ekologik jihatdan barqaror dehqonchilik tizimini rivojlantirishdagi roli keng yoritilgan.

Aasfar va hamkorlari (2021) o‘z tadqiqotlarida azot fiksatsiyalovchi *Azotobacter* turlari ekinlar oziqlanishi va hosildorlik barqarorligini oshirishda istiqbolli biologik vosita ekanligini ta’kidlaydi. Mualliflar ushbu mikroorganizmlar atmosfera azotini biologik o‘zlashtirish orqali tuproqdagi azot balansini yaxshilashini va bu jarayon ekinlarning o‘sishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatib o‘tgan.

Ahmad va Khan (2008) esa rizosfera muhitidan ajratilgan erkin yashovchi bakteriyalarning o‘simlik o‘sishini rag‘batlantiruvchi bir nechta xususiyatlarini o‘rganib, ularning biologik faolligi yuqori ekanligini aniqlagan. Ushbu tadqiqot natijalari mikroorganizmlarning o‘simliklar bilan simbiotik bo‘lmagan, ammo foydali o‘zaro ta’sirga ega ekanligini tasdiqlaydi.

Barea (2015) mikrobiom va o‘simlik o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirni chuqurroq o‘rganish asosida barqaror qishloq xo‘jaligida mikrobial biotexnologiyalardan foydalanish istiqbollari keng ekanligini ta’kidlaydi. Muallif mikroorganizmlardan foydalanish kimyoviy o‘g‘itlarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirishi va ekologik xavfsiz ishlab chiqarish tizimini shakllantirishga xizmat qilishini qayd etadi.

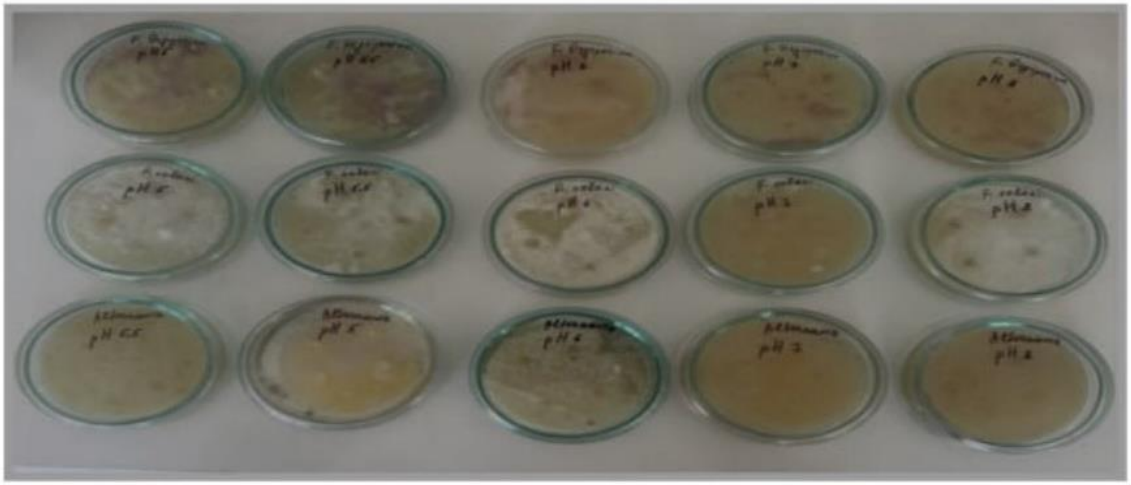
Umuman olganda, ko‘rib chiqilgan adabiyotlar *Azotobacter* bakteriyalarining tuproq unumdorligini oshirish, o‘simliklarning o‘sishini rag‘batlantirish hamda barqaror agroekotizimlarni yaratishdagi muhim rolini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, turli ekologik sharoitlardan ajratilgan shtammlarning morfologik va kultural xususiyatlarini o‘rganish ushbu yo‘nalishdagi ilmiy izlanishlarning dolzarbligini yanada oshiradi.

Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology)

Tadqiqot Surxondaryo viloyati Termiz tumani hududidagi “Mo‘min-Adolat” va “Gulira’no” fermer xo‘jaliklari tuproqlarida olib borildi. Tuproq namunalari ekin yig‘ib olingandan keyingi hamda ekishdan oldingi davrlarda, 10 sm va 20 sm chuqurliklardan olindi. Bunday yondashuv tuproq mikroflorasining holatini qiyosiy baholash imkonini berdi.

Laboratoriya sharoitida tuproq namunalaridan suspenziya tayyorlanib, ketma-ket suyultirish usuli qo‘llanildi. Olingan suspenziyalar azotsiz selektiv Ashby oziqa muhitiga ekildi va ma’lum muddat inkubatsiya qilindi. Ushbu muhit erkin yashovchi diazotrof bakteriyalarni ajratib olish uchun qulay hisoblanadi.

Inkubatsiya yakunida hosil bo‘lgan koloniyalar orasidan *Azotobacter* avlodiga xos belgilarni namoyon etuvchi namunalar tanlab olinib, qayta ekish yo‘li bilan toza kultura holiga keltirildi. Ajratilgan shtammlar keyinchalik kultural, morfologik va mikroskopik belgilar asosida baholandi.



Ashby muhitiga ekilgan namunalar.

Tahlil va natijalar (Analysis and results)

O‘tkazilgan tajribalar davomida azotsiz selektiv oziqa muhitida barcha ajratilgan shtammlarda koloniya hosil bo‘lishi qayd etildi. Kolonial xususiyatlar tahlili natijasida ularning

asosiy qismi dumaloq shaklli, silliq yuzali hamda shilimshiq tuzilishga ega ekanligi aniqlandi. Ushbu belgilar *Azotobacter chroococcum* turiga xos tipik fenotip sifatida baholandi. Ayrim namunalarida esa koloniya yuzasida yaltiroq qatlam va pigmentatsiya elementlari kuzatildi.

Tuproq qatlamlari bo‘yicha olib borilgan solishtirma tahlil ayrim farqlar mavjudligini ko‘rsatdi. Xususan, 10 sm chuqurlikdan olingan namunalarda bakterial koloniyalar nisbatan yirikroq, zichroq va yuqori darajada shilimshiq bo‘lib, ularning o‘sish faolligi ancha yuqori ekanligi aniqlandi. Bunga ustki qatlamda organik moddalarning ko‘pligi va kislorod bilan yaxshi ta’minlanganlik sabab bo‘lishi mumkin. Aksincha, 20 sm qatlamdan ajratilgan shtammlarda koloniya shakllanishi saqlangan bo‘lsa-da, ayrim belgilar, xususan shilimshiqlik va pigment hosil bo‘lish darajasi nisbatan pastroq ifodalandi.

Tadqiqot o‘tkazilgan fermer xo‘jaliklari kesimida ham ma’lum tafovutlar kuzatildi. “Mo‘min-Adolat” xo‘jaligidan ajratilgan shtammlar kolonial belgilarining aniq va barqaror ifodalanishi bilan ajralib turdi. “Gulira’no” xo‘jaligidan olingan ayrim shtammlarda esa o‘sish intensivligi va harakatchanlik nisbatan sustroq bo‘lishi qayd etildi. Shunga qaramay, umumiy diagnostik belgilar majmuasi barcha shtammlarning bir xil taksonomik guruhga yaqinligini ko‘rsatdi.

Mikroskopik kuzatishlar natijasida hujayralarning asosan yirik o‘lchamli, kokkoid yoki oval shaklli ekani aniqlandi. Ko‘pchilik holatlarda hujayralar kapsula bilan o‘ralgan bo‘lib, bu ularning tashqi muhit omillariga chidamliligini oshiruvchi muhim xususiyat sifatida baholandi. Ayrim preparatlarda harakatchanlik belgilari ham kuzatilib, bu bakteriyalarning fiziologik faol holatda ekanligini ko‘rsatdi.

Umuman olganda, olingan natijalar ajratilgan shtammlar morfologik, kultural va mikroskopik ko‘rsatkichlar yig‘indisi bo‘yicha *Azotobacter chroococcum* turiga xos belgilarni namoyon etishini ko‘rsatdi. Bu esa ushbu izolyatlarning amaliy jihatdan, xususan bioo‘g‘it sifatida qo‘llash istiqbolini ko‘rsatadi.

Identifikatsiya mezonlari bo‘yicha qiyosiy tahlil

Mezon	**Adabiyotdagi tavsif**	**Mazkur tadqiqot natijasi**	**Talqin**
Koloniya shakli	Yumaloq, silliq, ko‘pincha shilimshiq	Ko‘pchilik shtammlarda yumaloq va silliq	A. chroococcum ga mos
Pigment	Ba’zi shtammlarda jigarrang pigment uchraydi	3 shtammda pigment kuzatildi	Fenotipik farqlanish mavjud
Hujayra shakli	Yirik kokkoid yoki oval hujayralar	Kokkoid/oval hujayralar aniqlandi	Avlodga mansublikni tasdiqlaydi
Kapsula	Kapsula hosil qilishi xos xususiyat	Barcha shtammlarda kuzatildi	Muhim diagnostik mezon
Azotsiz muhitda o‘sish	Erkin diazotrof sifatida faol o‘sadi	Asosiy shtammlarda yaxshi o‘sish qayd etildi	Fiziologik jihatdan mos

Jadval tahlili shuni ko‘rsatadiki, biz kuzatgan belgilarning deyarli barchasi xalqaro adabiyotlarda A. chroococcum uchun keltirilgan tavsiflarga mos keladi. Ayniqsa kapsula hosil qilishi, azotsiz muhitda faol o‘sishi va yirik oval yoki kokkoid hujayralarning aniqlanishi turga xos muhim mezonlar sifatida baholandi.

Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendations)

Tadqiqot davomida tuproq namunalaridan ajratib olingan shtammlar morfologik, kultural va mikroskopik belgilariga ko‘ra *Azotobacter chroococcum* turiga mos kelishi aniqlandi. Ularning azotsiz selektiv muhitda faol o‘sishi bakteriyalarning erkin yashovchi diazotrof xususiyatini tasdiqladi.

Tahlillar natijasida shtammlar orasida ayrim farqlar mavjud bo‘lsa-da, ular asosan tuproq chuqurligi va ekologik sharoitlar bilan bog‘liq ekani kuzatildi. Shu bilan birga, barcha shtammlar uchun umumiy tipik belgilar saqlanib qoldi.

Olingan natijalar ajratilgan mikroorganizmlar qishloq xo‘jaligida biologik faol komponent sifatida, ayniqsa bioo‘g‘it sifatida qo‘llash uchun istiqbolli ekanligini ko‘rsatadi.

O‘tkazilgan tadqiqot natijalariga asoslanib, *Azotobacter chroococcum* shtammlarini bioo‘g‘it sifatida qo‘llash imkoniyatlarini kengroq o‘rganish, ularning azot fiksatsiya faolligini turli sharoitlarda sinovdan o‘tkazish hamda amaliy qishloq xo‘jaligida foydalanish bo‘yicha qo‘shimcha tadqiqotlar olib borish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati (References)

1. **Aasfar A., Bargaz A., Yaakoubi K., Hilali A., Bennis I., Zeroual Y., Kadmiri I. M.** Nitrogen-fixing *Azotobacter* species as potential soil biological enhancers for crop nutrition and yield stability // *Frontiers in Microbiology*. 2021. Vol. 12. DOI: 10.3389
2. Ahmad Ahmad I., Khan M. S. Screening of free-living rhizospheric bacteria for their multiple plant growth promoting activities // *Microbiological Research*. 2008. Vol. 163. P. 173–181.
3. Barea J. M. O‘simlik–mikrobiom o‘zaro ta’sirini yaxshiroq tushunishga asoslangan barqaror qishloq xo‘jaligida mikrobial biotexnologiyani qo‘llashning kelajakdagi muammolari va istiqbollari // *Tuproqshunoslik va o‘simliklarni oziqlantirish jurnali*. 2015. 15-jild. № 2. 261–282-betlar.
4. Bashan Y., Holguin G., de-Bashan L. E. *Azospirillum*–o‘simlik munosabatlari: fiziologik, molekulyar, qishloq xo‘jaligi va ekologik yutuqlar // *Kanada mikrobiologiya jurnali*. 2004. 50-jild. 521–577-betlar.
5. Bisset K. A., Hale C. M. F. The cytology and life-cycle of *Azotobacter chroococcum* // *Journal of General Microbiology*. 1953. Vol. 8. No. 3. P. 405–410.
6. Beijerinck M. W. Ueber oligonitrophile Mikroben // *Centralblatt für Bakteriologie*. 1901. Bd. 7. S. 561–582.
7. Bashan Y., de-Bashan L. E. O‘simliklarning o‘sishini rag‘batlantiruvchi *Azospirillum* bakteriyasi o‘simliklarning o‘sishini qanday rag‘batlantiradi — tanqidiy baholash // *Agronomiyadagi yutuqlar*. 2010. 108-jild. 77–136-betlar.