

**TUPROQLAR UNUMDORLIGINI OSHIRISHDA MOSH NAVLARIGA  
AZOTABACTER CHROCOCCUM A-2 SHTAMMI SAQLAGAN BIOPREPARAT  
QO'LLASH SAMARADORLIGI**

**Ro'zmetov Rasulbek Shukurullayevich**

Urganch davlat universiteti, [rasulbekruzmetov1998@gmail.com](mailto:rasulbekruzmetov1998@gmail.com)

**ANNOTATSIYA**

Azotabacter.chroococcum mikroaerofil o'simlik o'sishini rag'batlantiruvchi rizobakteriya bo'lib, bu bacillus shaklli va gramm manfiy bakteriyadir. Mezofil sifatida bu bakteriya o'rtacha haroratli tuproqlarda yaxshi rivojlanadi va neytral pH muhitini talab qiladi. U aerob sharoitida azotni o'zlashtirishga qodir bo'lgan bakteriyalar qatoriga kiradi. Tuproqda fosforli birikmalar kam bo'lishi mumkin emas, aks holda azotni o'zlashtirishga to'sqinlik qilishi mumkin. Fosfordan tashqari, bu bakteriyalar azotni o'zlashtirishi uchun kaliy, oltingugurt, magniy va kaltsiy kerak bo'ladi. Azotni o'zlashtirishi uchun *Azotabacter chroococcum* uchta ferment ([katalaza](#), [peroksidaza](#) va [superoksid dismutaza](#)) ishlab chiqaradi.

**Tayanch so'zlar:** Azotabakteriya, “Durдона”, ”Qahrabo”, ”Radost”, ”Yer malhami”, tuproq, unuvchanlik, shtamm, mikrobiologik tekshiruv, dukkak, purkash.

**Kirish.**

So'nggi paytlarda o'simliklar o'sishini rag'batlantiruvchi rizobakteriyalar ekinlar hosildorligini oshirish va qishloq xo'jaligi barqarorligini oshirish uchun qo'llanildi. O'simliklar o'sishini rag'batlantiruvchi rizobakteriyalar biologik azot fiksatsiyasi, fitogormonlar ishlab chiqarish, fosfor kabi minerallarning eruvchanligi va temirni xelyatsiya orqali o'simlik ildizlariga yetkazib beradigan sideroforlarning sintezi orqali azotni ko'paytirishda yaxshi ishtirok etadi. [19]

Azotabakteriya inokulyatsiyasi orqali o'simliklarning o'sishini rag'batlantirish bir necha omillarning sinergik ta'siriga bog'liq bo'lishi mumkin. Kalaiarasi va Dinakar (2015) [29] Azotobacter va Paenibacillus hujayralarining turli formalarini qo'llashni o'rgandilar. In vitro sharoitida makkajo'xorining o'sish va hosildorlik ko'rsatkichlarini yaxshilash bo'yicha 75% N va P darajasi bilan bir shtammi emlash, birgalikda emlash va koagregatlarni qo'llashni tavfsiya

qildilar. Ular Azotobacter va Paenibacillus ning har bir formasi ta'sirida makkajo'xori o'sishi va hosildorligi, emlanmagan nazorat bilan solishtirganda yuqori darajasini kuzatdilar. Shunga qaramay, Azotobacter va Paenibacillus hujayralarini tabiiy koagregatlar sifatida qo'llash maksimal samaradorlikni, so'ngra o'sishni boshqaruvchi rizobakteriyalar hujayralarini birgalikda va bitta shtammi inokulyatsiyani aniqladi. Azotobacter izolatlari Helminthosporium sp qo'ziqoriniga qarshi maksimal antifungal xususiyatga ega. Macrophomina sp. ga minimal miqdorda anti ta'sirga ega. Izolyatsiyalarning tasdiqlangan patogenlar bilan to'qnashuvi natijasida erishilgan RGI shtammi 10% dan 48% gacha.

**Tadqiqot metodologiyasi:** Dala tajribamizni Paxta seleksiyasi urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti Xorazm ilmiy tajriba stansiyasi dala tajriba maydonida olib borildi. Tajribada keng dalada bug'doydan bo'shagan maydonga qatorlab ekildi. Qator oralig'i 60-60 smli qilib, qatorning ikkala tomoniga ekildi. Ekish bir- biridan uzoq masofada yer malhamining tarkibida azotabacter chrococum A-2 shtammi saqlagan biopreparatning suvli eritmasida mosh navlarining urug'lari yarim soat davomida ishlov berilib bir tarafga ekildi. Bu maydonning qarama-qarshi tomonidagi ajratilgan yerda esa mosh navlarining urug'lari oddiy suvli eritmada yarim soat ishlov berib ekildi. Ushbu maydondagi o'simliklardagi o'zgarishlar Beydemanning fenologik tajriba – kuzatish usulidan, “Dala tajribalarini o'tkazish uslublari” (O'zPITI, 2007) kabi uslubiy qo'llanmalari asosida bajarildi. Yer malhami biopreparatidan foydalanish Xorazm viloyati, Urganch shahri, ”BIO O'G'IT” ishlab chiqarish korxonasi yo'riqnomasi asosida amalga oshirildi.

**Tahlil va natijalar:** Paxta seleksiyasi urug'chiligi va etishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti Xorazm ilmiy tajriba stansiyasi dala maydoni (PSUYEAITI Xorazm filiali) da 2024 yilda o'tkazildi. Bunda moshning Durdona navi urug'lariga ekishdan oldin tarkibida azotabacter chrococum A-2 shtammini saqlagan biopreparat ta'sir ettirildi.

Tajriba dalada davom ettirilib, urug'larni ikki xil maydonga ekildi. Biri yer malhami azotabacter chrococum A-2 shtammini saqlagan biopreparat bilan ishlov berilgan urug' ekilgan maydonda, biri esa oddiy suv bilan ishlov berilgan urug' ekilgan maydonda olib borildi (1-rasm).



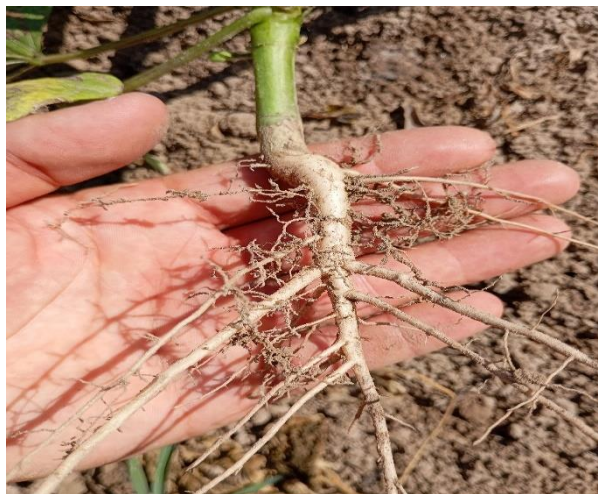
**1-rasm. Urug'larni yer malhami bilan ishlov berilishi.**

Har o'simlik unib chiqish davridan to hosil qilish davrigacha fenologik kuzatuvlar qilinib borildi. Biz uchun asosiy rizosfera qism bo'lganligi sababli o'simlikning dukkakash fazasida ildizlari kavlaniv tugunaklari olib o'rganildi. Eritma o'sish davrida o'simlik bargiga purkaldi.

Ikki xil usulda ekilgan maydondagi tafovutlar aniqlandi. Bu jarayonda azotabakteriya hosil bo'lishi, tugunaklar yirik-maydaligi, shakli, rangi og'irliklari bilan oddiy sharoitda o'sgan mosh o'simligidan, yer malhami muhitda o'sgan mosh o'simligi rizosferasi ustunligi yaqqol ko'rindi.

Vegetatsiya davrida shohlanish va biomassa jihatidan Radost va Qahrabo yetakchi o'rinni egallagan bo'lsada, bizga kerakli bo'lgan hosil ko'rsatgichlarida asosan Durdona mosh navi o'zib ketdi. Ularda azotabakteriya tugunaklari asosan gullash davridan to dukkaklar pishish davrigacha ro'y berdi. Yer malhami ta'sirida ildizda ayniqsa, ildizning poyaga yaqin qismida azotabakteriya tugunaklari g'uj-g'uj bo'lib joylashib olgan (2-rasm). Bu shu o'simlik tuproqida azotabakteriyalar kulturasiining faolligidan va ko'pligidan darak beradi. Azotabakteriyalar tuproqda qanchalik ko'p bo'lsa, ulardagi fiksatsiya jarayoni ham shunchalik kuchli bo'ladi va tuproq unumdorligi yanada oshadi. Bu kabi biologik preparatlardan foydalanish qishloq xo'jaligining boshqa ekinlarida ham qo'llanilishi mumkin. Bu orqali biz hosildorlikni zararsiz, tabiiy usullar yordamida amalga oshirib, aholini ekologik toza mahsulotlar bilan ta'minlashga yordam beramiz.

A



B



**2-rasm. Daladagi o'simlik ildizlaridagi azotabakteriya tugunaklari. A) taqqoslash uchun olingan o'simlik rizosferasi. B) azotabacter chroococcum A-2 shtammi saqlagan biopreparat orqali ishlov berilgan o'simlik rizosferasi.**

Bunda yaqqol ko'rinib turibdiki, o'simliklar rizosferasidagi tugunaklar miqdori ildiz sistemasiga mos ravishda poyaga yaqin qismida ko'proq uchraydi. Ular asosan asosiy va yon ildizlarga ba'zan qo'shimcha ildizlarda ham uchraydi. Ulardagi barcha tugunaklarni mos ravishda 3 ta idishga solib oldik. Bunda 1 ta o'simlikdan dastlab tugunaklar yig'ib olinib, tarozida og'irligi o'lchandi (1-jadval) va ildizlar sistemasi o'lchami o'rganildi (3-rasm).



**3-rasm. Durdona, Qahrabo va Radost navlarining ildiz sistemasi tafovutlari.**



Ildiz sistemasi har bir o'simlik turiga bog'liq ravishda o'zgarib turadi. Azotabakteriyalar tugunaklari ham ildizlarda bir xilda joylashmay, o'simlikning ildiz bo'g'zida ba'zan qo'shimcha ildizlarda ham uchraydi. Qo'shimcha ildizlar rivojlanishiga yordam beradi.

**1-jadval. Mosh navlarining yer malhami va suv bilan ishlov berib ekilgan o'simlik ildizi tugunaklarining og'irligi (gram)..**

T/r		Mosh navlari	Takrorlanish	1 ta o'simlik ildizidagi tugunaklar og'irligi	3 ta o'simlik ildizidagi tugunaklar og'irligi
1	Yer malhami bilan ishlov berilganda	Durdona	R1	1.78	5.95
2		Durdona	R2	1.81	6.3
3		Durdona	R3	1.58	5.25
4		Radost	R1	1.67	6.24
5		Radost	R2	1.56	5.85
6		Radost	R3	1.48	5.46
7		Qahrabo	R1	2.55	8.25
8		Qahrabo	R2	2.36	7.59
9		Qahrabo	R3	2.23	6.6
10	Oddiy suvli muhitda	Durdona	R1	0.98	2.52
11		Durdona	R2	0.94	2.28
12		Durdona	R3	1.25	3.42
13		Radost	R1	0.91	2.58
14		Radost	R2	0.92	2.63
15		Radost	R3	1.01	3.02
16		Qahrabo	R1	1.02	3.04
17		Qahrabo	R2	1.01	2.72
18		Qahrabo	R3	1.02	2.84

Tugunaklardagi azotabakteriyalarning faoliyat yuritib turgan yoki hujayralari tirik ekanligini o'rganish maqsadida laboratoriya xonasida tugunaklarni tozalab, ulardan birini pinset



yordamida kesib buyum oynasiga qo'yib surtma tayyorladik. Surtmaga 1 tomchi suv tomizib mikraskopda ko'rganimizda azotabakteriyalar koloniyasi juda gavjum va harakatda ekanligini, ko'pchiligida flagellalari mavjudligini ko'rdik.

Moshning Durдона, Radost va Qahrabo navlarida pishish davrida o'simlikning dukakklari sonida navlar va yer malhami bilan ishlov berilgan varinatlarda farqlarni ko'rildi.

Mosh hosili bo'yicha durдона navi yetakchi hisoblanadi. Sababi hosil qanday bo'lishi meva joylashgan qismga bog'liq. Durдона mosh navida dukaklar o'simlikning yuqorigi qismida juda ko'p hosil bo'lganligi sababli hosil ham shunga munosib ravishda yuqori. Qolgan moshning Radost va Qahrabo turlarida dukaklar o'simlikning tanasining o'ziga xos joylarida siyrak joylashgan. Biomassa ya'ni boshqa ko'rsatgichlari jihatidan moshning Radost va Qahrabo turlari yetakchi bo'lib hisoblansada, bizga kerakli qism ya'ni dukaklash, urug' miqdori jihatidan moshning Durдона navi alohida ajralib turadi.

Biopreparat ta'sir qildirilgan o'simliklar rizosfera hajmining kattaligi, undagi tugunaklar miqdorining ko'pligi poya va barglarning to'liq baquvvat bo'lib shakillanishiga, o'z vaqtida gullashning yaxshi bo'lishiga ya'ni gullagan o'simlik gullarining shamolda to'kilib ketmaslikiga katta ta'sir ko'rsatdi. Natijada o'simlikning gullaridan hosil bo'lgan dukaklar tabiiy sharoitda o'sib turga mosh o'simligi dukaklariga qaraganda yirik va og'ir ekanligini guvohi bo'ldik.

**Xulosalar.** Dala tajribalarida distillangan va yer malhami azotabacter chrococcum A-2 shtammini saqlagan biopreparat eritmasini bilan ivitilgan urug'lardan ungan o'simliklarning bo'yi o'sishida ham ijobiy tasir ko'rsatilganligi va azotabacter chrococcum A-2 shtammini saqlagan biopreparat eritmasini bilan ivitilganda o'simliklar bo'yi balandroq ekanligi qayd qilingan.

Vegetatsiya davrida mosh navlarining azotabacter chrococcum A-2 shtammini saqlagan biopreparat va suv bilan namlantrib ekilganda o'simlik shoxlanishni va bargalarning soni suv bilan ivitilganga nisbatan yaxshilashgani aniqlangan.

Yer malhami biopreparati o'simlik hosildorligiga ham katta ta'sir ko'rsatdi. Sababi ildizda o'simlik uchun kerakli moddalar qanchalik yetarli bo'lsa, o'simlik hosildorligi ham shuncha yuqori bo'ladi.

**Foydalanilgan adabiyotlar.**

1. Martyniuk S, Martyniuk M (2003) Occurrence of Azotobacter Spp. in some polish soils. *Pol J Environ Stud* 12(3):371–374
2. Arun KS (2007) Bio-fertilizers for sustainable agriculture, 6th edn. Agribios Publishers, Jodhpur, pp 76–77
3. George MG (2005) “Part B: the gammaproteobacteria”. *Bergey’s manual of systematic bacteriology. The proteobacteria*, 2nd edn. Springer, New York. ISBN 0387950400
4. Dhanasekar R, Viruthagiri T, Sabarathinam PL (2003) Poly(3-hydroxy butyrate) synthesis from a mutant strain *Azotobacter vinelandii* utilizing glucose in a batch reactor. *Biochem Eng J* 16:1–8
5. Xorazm viloyati, Urganch shahri, ”BIO O’G’IT” ishlab chiqarish korxonasi yo’riqnomasi.

---

Research Science and  
Innovation House