

## RIZOBIUM AVLODI VAKILLARINING AHAMIYATI

Qadirova Gavxarjon Ilxom qizi

Urganch Davlat universiteti

Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari fakulteti

Biotexnologiya yo'nalishi magistranti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13242831>

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada Rizobium avlodi vakillarining qishloq xo'jaligi va ekologiyadagi ahamiyati o'rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Rizobium bakteriyalari dukkakli o'simliklar bilan simbioz munosabatda bo'lib, azot fiksatsiyasi orqali tuproq unumdorligini oshiradi va o'simliklarning o'sishini yaxshilaydi. Shuningdek, ular atrof-muhitga zarar yetkazmaydi va tabiiy yo'l bilan o'g'itlash imkonini beradi. Maqolada Rizobium turlarining xususiyatlari, ularning tarqalishi va qo'llanilish sohalari batafsil muhokama qilinadi.

**Kalit so'zlar:** Rizobium, azot fiksatsiyasi, simbioz, dukkakli o'simliklar, tuproq unumdorligi, bioo'g'it.

## THE IMPORTANCE OF REPRESENTATIVES OF THE RHIZOBIUM GENERATION

**Abstract.** This article explores the importance of Representatives of the Rhizobium generation in agriculture and ecology. According to the results of the study, Rhizobium bacteria have a symbiotic relationship with legumes, increasing soil fertility through nitrogen fixation and improving plant growth. They also do not harm the environment and allow fertilizing in a natural way. The article discusses in detail the characteristics of Rhizobium species, their distribution and areas of application.

**Keywords:** Rhizobium, nitrogen fixation, symbiosis, legumes, soil fertility, bioaccumulation.

## ЗНАЧЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА RHIZOBIUM

**Аннотация.** В этой статье исследуется значение представителей рода Rhizobium в сельском хозяйстве и экологии. Согласно исследованию, бактерии Rhizobium вступают в симбиозные отношения с бобовыми, повышая плодородие почвы за счет фиксации азота и улучшая рост растений. Они также не наносят вреда окружающей среде и позволяют удобрять естественным путем. В статье подробно рассмотрены особенности видов Rhizobium, их распространение и области применения.

**Ключевые слова:** Rhizobium, азотфиксация, симбиоз, бобовые, плодородие почвы, биоудобрение.

## KIRISH

Rizobium avlodi vakillarining ahamiyati qishloq xo'jaligi va ekologiya sohalarida tobora ortib bormoqda. Ushbu bakteriyalar dukkakli o'simliklar bilan simbioz munosabatda bo'lib, atmosferadagi azotni o'zlashtirish va uni o'simliklar uchun foydali shaklga o'tkazish qobiliyatiga ega [1]. Bu jarayon nafaqat o'simliklarning o'sishi va hosildorligini oshiradi, balki tuproq unumdorligini ham yaxshilaydi.

Rizobium bakteriyalari dukkakli o'simliklar ildizlarida tuganaklar hosil qilib, ular orqali o'simliklar bilan ozuqa almashinuvini amalga oshiradi. Bu simbioz munosabat natijasida o'simliklar o'sishi uchun zarur bo'lgan azotli birikmalarni oladi, bakteriyalar esa o'simliklardan

uglevodlar va boshqa ozuqa moddalarini qabul qiladi [2]. Bunday tabiiy jarayon kimyoviy o'g'itlardan foydalanishni kamaytirish va qishloq xo'jaligini ekologik toza usulda rivojlantirishga yordam beradi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi Rizobium avlodi vakillarining xususiyatlarini, ularning tarqalishini va qishloq xo'jaligi hamda ekologiyadagi ahamiyatini o'rganishdir. Shuningdek, Rizobium bakteriyalarining bioo'g'it sifatida qo'llanilishi va uning samaradorligi tahlil qilinadi.

#### USULLAR VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Ushbu tadqiqot uchun Rizobium avlodi vakillari haqidagi mavjud ilmiy adabiyotlar va tadqiqot natijalari tahlil qilindi. Jumladan, PubMed, Google Scholar va Web of Science kabi ma'lumotlar bazalaridan foydalanildi. Qidiruv uchun "Rizobium", "azot fiksatsiyasi", "simbioz", "dukkakli o'simliklar", "tuproq unumdorligi" va "bioo'g'it" kabi kalit so'zlar ishlatildi.

Tadqiqot davomida Rizobium bakteriyalarining biologik xususiyatlari, ularning dukkakli o'simliklar bilan o'zaro ta'siri, azot fiksatsiyasi jarayoni va uning tuproq unumdorligiga ta'siri o'rganildi. Shuningdek, Rizobium asosidagi bioo'g'itlarning samaradorligi va ularning an'anaviy kimyoviy o'g'itlar bilan solishtirilgan holda qo'llanilishi tahlil qilindi.

Adabiyotlar tahlili natijasida quyidagi asosiy yo'nalishlar aniqlandi:

- Rizobium avlodi vakillarining biologik xususiyatlari va taksonomiyasi
- Rizobium-dukkakli o'simliklar simbiozining molekulyar mexanizmlari
- Azot fiksatsiyasi jarayoni va uning ahamiyati
- Rizobium bakteriyalarining tuproq unumdorligiga ta'siri
- Rizobium asosidagi bioo'g'itlarning qo'llanilishi va samaradorligi
- Rizobium bakteriyalarining ekologik ahamiyati

#### NATIJARAR

**Rizobium avlodi vakillarining biologik xususiyatlari.** Rizobium avlodi vakillari grammanfiy, aerob, harakatchan bakteriyalar bo'lib, ular asosan tuproqda yashaydi [3]. Ularning o'lchami  $0.5-0.9 \times 1.2-3.0 \mu\text{m}$  atrofida bo'lib, tayoqchasimon shaklga ega. Rizobium bakteriyalari dukkakli o'simliklar ildizlarida tuganaklar hosil qilish va azot fiksatsiyasi qobiliyati bilan ajralib turadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, Rizobium avlodiga mansub turli xil turlar mavjud bo'lib, ular o'zlarining ma'lum bir dukkakli o'simlik turlari bilan simbioz munosabatda bo'ladi [4]. Masalan:

Rizobium leguminosarum: no'xat, loviya va beda bilan simbioz hosil qiladi

Rizobium meliloti: beda va yo'ng'ichqa bilan simbioz hosil qiladi

Rizobium japonicum: soya bilan simbioz hosil qiladi

**Rizobium-dukkakli o'simliklar simbiozining molekulyar mexanizmlari.** Rizobium bakteriyalari va dukkakli o'simliklar o'rtasidagi simbioz murakkab molekulyar mexanizmlar orqali amalga oshadi. Bu jarayon quyidagi asosiy bosqichlardan iborat [5]:

O'simlik ildizlari flavonoidlar ajratadi, bu esa bakteriyalarni jalb qiladi.

Bakteriyalar Nod-faktorlarni ishlab chiqaradi, bu esa o'simlik ildiz tuklarining buralishiga olib keladi.

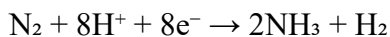
Bakteriyalar ildiz tukiga kiradi va infeksiyon ip hosil qiladi.

Ildiz to'qimasida tuganaklar shakllana boshlaydi.

Bakteriyalar tuganaklar ichiga joylashadi va bakteroidlarga aylanadi.

Bakteroidlar azot fiksatsiyasini boshlaydi.

**Azot fiksatsiyasi jarayoni va uning ahamiyati.** Azot fiksatsiyasi - bu atmosferadagi molekulyar azotni ( $N_2$ ) o'simliklar o'zlashtira oladigan shakl - ammoniygacha ( $NH_3$ ) qaytarish jarayonidir [6]. Bu jarayon nitrogenaza fermenti yordamida amalga oshiriladi va quyidagi tenglamaga muvofiq boradi:



Azot fiksatsiyasi jarayoni o'simliklar uchun juda muhim ahamiyatga ega, chunki:

O'simliklar uchun zarur bo'lgan azotli birikmalarni ta'minlaydi.

Tuproqdagi azot miqdorini oshiradi va uning unumdorligini yaxshilaydi.

Kimyoviy azotli o'g'itlardan foydalanishni kamaytiradi.

Ekologik toza qishloq xo'jaligini rivojlantirishga yordam beradi.

**Rizobium bakteriyalarining tuproq unumdorligiga ta'siri.** Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, Rizobium bakteriyalari tuproq unumdorligini sezilarli darajada oshiradi [7]. Bu quyidagi omillar bilan bog'liq:

Azot fiksatsiyasi orqali tuproqda azot miqdorini ko'paytiradi.

Tuproq strukturasi yaxshilaydi va uning suv saqlash qobiliyatini oshiradi.

Tuproqdagi foydali mikroorganizmlar faoliyatini kuchaytiradi.

O'simlik qoldiqlarining parchalanishini tezlashtiradi.

**Rizobium asosidagi bioo'g'itlarning qo'llanilishi va samaradorligi.** Rizobium bakteriyalari asosida tayyorlangan bioo'g'itlar qishloq xo'jaligida tobora keng qo'llanilmoqda. Ularning samaradorligi bir qator tadqiqotlarda tasdiqlangan [8]. Bioo'g'itlarning afzalliklari quyidagilardan iborat:

Ekologik xavfsizlik: kimyoviy o'g'itlardan farqli o'laroq, atrof-muhitga zarar yetkazmaydi.

Uzoq muddatli ta'sir: tuproqda uzoq vaqt davomida faol bo'ladi.

Iqtisodiy samaradorlik: kimyoviy o'g'itlarga nisbatan arzonroq.

Ko'p qirrali ta'sir: nafaqat azot bilan ta'minlaydi, balki tuproq unumdorligini ham yaxshilaydi.

**Rizobium bakteriyalarining ekologik ahamiyati.** Rizobium bakteriyalari nafaqat qishloq xo'jaligida, balki ekologiyada ham muhim rol o'ynaydi [9]. Ularning ekologik ahamiyati quyidagilardan iborat:

Tuproq ekotizimini barqarorlashtiradi.

Biologik xilma-xillikni saqlashga yordam beradi.

Atmosferadagi azot miqdorini tartibga solishda ishtirok etadi.

Tuproq eroziyasiga qarshi kurashishga yordam beradi.

#### TAHLIL VA MUHOKAMA

Rizobium avlodi vakillarining ahamiyati ko'p qirrali bo'lib, ularning qishloq xo'jaligi va ekologiyadagi o'rni beqiyosdir. Ushbu bakteriyalarning eng muhim xususiyati - bu azot fiksatsiyasi qobiliyati hisoblanadi. Bu jarayon orqali ular atmosferadagi azotni o'simliklar o'zlashtira oladigan shaklga o'tkazadi, bu esa o'z navbatida qishloq xo'jaligida katta ahamiyatga ega [10].

Rizobium bakteriyalari va dukkakli o'simliklar o'rtasidagi simbioz munosabat evolyutsiya davomida shakllanib, har ikki tomonning ham yashash va ko'payish imkoniyatlarini oshirgan. Bu munosabat natijasida o'simliklar o'sishi uchun zarur bo'lgan azotli birikmalarni oladi, bakteriyalar esa o'simliklardan uglevodlar va boshqa ozuqa moddalarini qabul qiladi. Bunday o'zaro manfaatli aloqa tabiiy ekotizimlarda muhim rol o'ynaydi va qishloq xo'jaligida unumli foydalanish imkonini beradi [11].

Rizobium bakteriyalarining tuproq unumdorligiga ta'siri alohida e'tiborga loyiq. Ular nafaqat azot fiksatsiyasi orqali tuproqni azot bilan boyitadi, balki tuproq strukturasi yaxshilaydi, uning suv saqlash qobiliyatini oshiradi va boshqa foydali mikroorganizmlar faoliyatini kuchaytiradi. Bu esa o'z navbatida qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini oshirish va tuproq degradatsiyasining oldini olishga yordam beradi [12].

Rizobium asosidagi bioo'g'itlarning qo'llanilishi zamonaviy qishloq xo'jaligining muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu bioo'g'itlar kimyoviy o'g'itlarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega: ular ekologik xavfsiz, uzoq muddatli ta'sirga ega va iqtisodiy jihatdan samarali. Shuningdek, ular tuproq unumdorligini kompleks ravishda yaxshilaydi, bu esa barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

Rizobium bakteriyalarining ekologik ahamiyati ham katta. Ular tuproq ekotizimini barqarorlashtiradi, biologik xilma-xillikni saqlashga yordam beradi va atmosferadagi azot miqdorini tartibga solishda ishtirok etadi. Bu esa global ekologik muammolarni hal qilishda, jumladan, iqlim o'zgarishi va tuproq degradatsiyasiga qarshi kurashda muhim rol o'ynaydi.

Biroq, Rizobium bakteriyalaridan foydalanishda ba'zi qiyinchiliklar ham mavjud. Masalan, ularning samaradorligi tuproq sharoitlari, iqlim va boshqa omillarga bog'liq. Shuningdek, har bir Rizobium turi ma'lum bir dukkakli o'simlik turi bilan simbioz hosil qilishi uchun mos kelishi kerak, bu esa ularni qo'llashda aniqlik talab etadi.

Kelajakda Rizobium bakteriyalarining yangi, yanada samarali turlarini yaratish va ularning qo'llanilish doirasini kengaytirish bo'yicha tadqiqotlar olib borish muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, ularning boshqa foydali mikroorganizmlar bilan birgalikdagi ta'sirini o'rganish va kompleks bioo'g'itlar yaratish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Rizobium avlodi vakillari dukkakli o'simliklar bilan simbioz munosabatda bo'lib, azot fiksatsiyasi orqali qishloq xo'jaligi va ekologiyada muhim ahamiyatga ega. Rizobium bakteriyalari va dukkakli o'simliklar o'rtasidagi simbioz murakkab molekulyar mexanizmlar orqali amalga oshadi, bu esa evolyutsiya davomida shakllanib, har ikki tomonning ham yashash va ko'payish imkoniyatlarini oshirgan.

Azot fiksatsiyasi jarayoni o'simliklar uchun zarur bo'lgan azotli birikmalarni ta'minlaydi, tuproq unumdorligini oshiradi va kimyoviy o'g'itlardan foydalanishni kamaytiradi. Rizobium bakteriyalari tuproq unumdorligini sezilarli darajada oshiradi, tuproq strukturasi yaxshilaydi va foydali mikroorganizmlar faoliyatini kuchaytiradi. Rizobium asosidagi bioo'g'itlar ekologik xavfsiz, uzoq muddatli ta'sirga ega va iqtisodiy jihatdan samarali bo'lib, barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi.

#### **XULOSALAR**

Rizobium bakteriyalari ekologik jihatdan ham ahamiyatli bo'lib, tuproq ekotizimini barqarorlashtiradi, biologik xilma-xillikni saqlashga yordam beradi va atmosferadagi azot

miqdorini tartibga solishda ishtirok etadi. Rizobium bakteriyalaridan foydalanishda ba'zi qiyinchiliklar mavjud bo'lib, ularning samaradorligi turli omillarga bog'liq va aniq qo'llanilishni talab etadi. Kelajakda yanada samarali Rizobium turlarini yaratish, ularning qo'llanilish doirasini kengaytirish va boshqa foydali mikroorganizmlar bilan birgalikdagi ta'sirini o'rganish istiqbolli yo'nalishlar hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, Rizobium avlodi vakillari zamonaviy qishloq xo'jaligi va ekologiyada muhim o'rin tutadi. Ularning azot fiksatsiyasi qobiliyati, tuproq unumdorligini oshirishi va ekologik xavfsizligi tufayli Rizobium bakteriyalari barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirish va global ekologik muammolarni hal qilishda katta potentsialga ega. Kelajakda ushbu bakteriyalarni yanada samarali qo'llash usullarini ishlab chiqish va ularning boshqa foydali mikroorganizmlar bilan birgalikdagi ta'sirini o'rganish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega bo'ladi.

### REFERENCES

1. Gage, D.J., 2004. Infection and invasion of roots by symbiotic, nitrogen-fixing rhizobia during nodulation of temperate legumes. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 68(2), pp.280-300.
2. Oldroyd, G.E., Murray, J.D., Poole, P.S. and Downie, J.A., 2011. The rules of engagement in the legume-rhizobial symbiosis. *Annual review of genetics*, 45, pp.119-144.
3. Masson-Boivin, C., Giraud, E., Perret, X. and Batut, J., 2009. Establishing nitrogen-fixing symbiosis with legumes: how many rhizobium recipes?. *Trends in microbiology*, 17(10), pp.458-466.
4. Wang, Q., Liu, J. and Zhu, H., 2018. Genetic and molecular mechanisms underlying symbiotic specificity in legume-rhizobium interactions. *Frontiers in plant science*, 9, p.313.
5. Suzaki, T., Yoro, E. and Kawaguchi, M., 2015. Leguminous plants: inventors of root nodules to accommodate symbiotic bacteria. *International review of cell and molecular biology*, 316, pp.111-158.
6. Boyd, E.S. and Peters, J.W., 2013. New insights into the evolutionary history of biological nitrogen fixation. *Frontiers in microbiology*, 4, p.201.
7. Peoples, M.B., Herridge, D.F. and Ladha, J.K., 1995. Biological nitrogen fixation: an efficient source of nitrogen for sustainable agricultural production?. *Plant and soil*, 174(1), pp.3-28.
8. Vessey, J.K., 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant and soil*, 255(2), pp.571-586.
9. Franche, C., Lindström, K. and Elmerich, C., 2009. Nitrogen-fixing bacteria associated with leguminous and non-leguminous plants. *Plant and soil*, 321(1), pp.35-59.
10. Zahran, H.H., 1999. Rhizobium-legume symbiosis and nitrogen fixation under severe conditions and in an arid climate. *Microbiology and molecular biology reviews*, 63(4), pp.968-989.
11. Graham, P.H. and Vance, C.P., 2003. Legumes: importance and constraints to greater use. *Plant physiology*, 131(3), pp.872-877.

12. Bhattacharjee, R.B., Singh, A. and Mukhopadhyay, S.N., 2008. Use of nitrogen-fixing bacteria as biofertiliser for non-legumes: prospects and challenges. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 80(2), pp.199-209.