



UO'T: 631.46:631.51:631.416

## TURLI ISHLOV BERISH TEXNOLOGIYALARINING TUPROQDAGI AMMONIFIKATORLAR MIQDORIGA TA'SIRI

**Safarova Nilufar Rustambayevna**   
assistent

**Qodirova Dilrabo Abdulkarimovna**   
biologiya fanlari doktori, professor

**Safarov Bunyod Qurbonovich**   
katta o'qituvchi

**Anvarova Xusnoraxon Akromjon qizi**   
talaba

Toshkent davlat agrar universiteti

**Annotatsiya.** Mazkur ilmiy ishda mikroorganizmlar faolligiga turli agrotexnologik tadbirlarning ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotlarda tuproqdagi foydali mikroorganizmlar - ayniqsa ammonifikatorlarning hayotiy faolliги, soni va xilmaxilligi agrotexnik chora-tadbirlar fonida tahlil qilindi. Jumladan, organik va mineral o'g'itlar qo'llanilishi tizimlari qanday ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Tadqiqot natijalari tuproq unumdorligini oshirishda mikrobiologik omillarning ahamiyatini yoritib berib, agroekotizim barqarorligini ta'minlashda mikroorganizmlarni faollashtiruvchi agrotexnologiyalarni tavsiya etadi.

**Kalit so'zlar.** No-till, mikroorganizmlar, rokogumin, nanokremniy, ammonifikator, tuproq unumdorligi, organik modda, mineral o'g'itlar, mikrobiologik faollik

**Аннотация.** В данной научной работе изучено влияние различных агротехнологических мероприятий на активность микроорганизмов. В исследованиях на фоне агротехнических мероприятий анализировались жизнедеятельность, численность и разнообразие полезных почвенных микроорганизмов - особенно аммонификаторов. В частности, определено влияние систем внесения органических и минеральных удобрений. Результаты исследования раскрывают важность микробиологических факторов в повышении плодородия почвы и рекомендуют агротехнологии,



## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

активирующие микроорганизмы для обеспечения устойчивости агроэкосистемы.

**Ключевые слова.** No-till, микроорганизмы, рокогумин, нанокремний, аммонификатор, плодородие почвы, органическое вещество, минеральные удобрения, микробиологическая активность

**Abstract.** In this scientific work, the influence of various agrotechnological measures on the activity of microorganisms was studied.

In the studies, against the background of agrotechnical measures, the vital activity, number, and diversity of beneficial soil microorganisms - especially ammonifiers - were analyzed. In particular, the influence of organic and mineral fertilizer application systems has been determined. The research results reveal the importance of microbiological factors in increasing soil fertility and recommend agrotechnologies that activate microorganisms to ensure the stability of the agroecosystem.

**Keywords.** No-till, microorganisms, rockogumin, nanosilicon, ammonifier, soil fertility, organic matter, mineral fertilizers, microbiological activity

### KIRISH

Tuproqning hosil bo'lish jarayoni va uning unumdorligini oshishi asosan mikroorganizmlar bilan bevosita bog'liq. Tuproqqa tushadigan organik massaning asosiy qismini o'simliklarning ildizlari tashkil etib, ularning chirishi natijasida esa tuproqda chirindi paydo bo'ladi. Mana shu jarayonning sodir bo'lishida mikroorganizmlarning ahamiyati benihoya cheksizdir [1]. Bakteriyalar, aktinomitsetlar va zamburug'lar ta'sirida tuproqdagi murakkab organik birikmalar nisbatan oddiy birikmalarga parchalanadi. Shu bilan birga bakteriya va zamburug'lar ta'sirida hosil bo'lgan organik kislotalar o'z navbatida tuproqdagi mineral birikmalar bilan reaksiyaga kirishib, yangi xil birikmalarni sintez qilishda ishtirok etadi. Tuproq hayotida mikroorganizmlarning roli g'oyat katta. Tuproqning organik qismi turli o'simlik va mikroorganizmlar chirindisidan iborat. Tuproqda kechadigan jarayonlar mikroorganizmlarning hayot faoliyati bilan bog'liq. Avvalambor, bu o'simlik va hayvon qoldiqlarining mineralizatsiyasi, modda va energiya almashinuvi, azot va uglerod zahiralari to'ldirilishidir. Aminokislota, auksin, vitamin, antibiotik kabi biologik faol birikmalar bilan tuproqni boyitishda ham mikroorganizmlarning ahamiyati juda yuqori. Tuproqdagi mikrobiologik jarayonlarining jadalligi, mikrofloraning miqdor va sifat tarkibi, ko'p jihatdan tuproq haroratiga, granulometrik tarkibiga, suv-havo rejimiga, organik moddalar bilan ta'minlanganligiga, relyefning tuzilishiga eroziyaga chalinganligiga, shuningdek, agrotexnik chora tadbirlarga, jumladan, mineral o'g'itlar qo'llanilishga, haydalma qatlamning chuqurligi va boshqalarga bevosita bog'liqdir.

O'zbekiston tuproqlarining mikrobiologik faolligiga oid tadqiqotlar D.A.Qodirova [3], G.M.Nabiyeva [4], N.R.Safarova [6] va boshqalar tomonidan olib borilgan.





## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Tuproq unumdorligida tuproq mikroorganizmlari katta rol o'ynaydi. Ayniqsa, o'simliklar uchun oziqa moddalari hosil bo'lishi bilan bog'liq bo'lgan gumifikatsiya va tuproq unumdorligini oshishi bilan bog'liq bo'lgan ammonifikatsiya, nitrifikatsiya, azotfiksatsiya jarayonlari juda muhim hisoblanadi.

Tuproqdagi organik moddalarning mikroorganizmlar yordamida biologik singdirilishi tufayli organik moddalarning parchalanishi sodir bo'ladi. Tuproqda juda ko'p miqdorda xilma-xil mikroorganizmlar: bakteriyalar, aktinomitsetlar, zamburug'lar, suv o'tlari, achchitqilar, lishayniklar va sodda, tuban jonivorlar yashaydi. Ularning miqdori nihoyatida o'zgaruvchan bo'lib, 1 gramm tuproqdagi soni million va mlrd. gacha yetadi. Shuningdek, tuproqning mikrobiologik faolligi orqali uning xossalari, rejimlari hamda unumdorligi shakllanadi. Tuproqdagi jarayonlarning, xossa, rejim va unumdorlikning hozirgi holatlarining sabablarini bilish va unumdorlikka baho berish hamda kerakli tomonga boshqarish uchun tuproq mikrobiologik faolligini o'rganish muhim masalalardan biridir. Tuproqlarda oqsillar eng jadal parchalanadi va hujayralaning quruq massasining 50% ni tashkil qiladi. Oqsillar ammonifikatorlar - aerob va anaerob bakteriyalar, aktinomitsetlar, hamda zamburug'lar tomonidan parchalanadi. Ushbu mikroorganizmlar tomonidan oqsillarning parchalanishi natijasida azot ammiak ko'rinishida ajraladi. Ammonifikatsiya jarayoni o'simliklarning oziqlanishida katta ahamiyat kasb etadi. Ammonifikatorlar tarkibida *Bacillus* avlodiga mansub spora hosil qiluvchi bakteriyalar ustunlik qiladi: *Bac.megaterium*, *Bac.subtilis*, *Bac.mesentiricus*, *Bac.mycoides* va boshqalar. Ammonifikatsiya jarayonining faolligi o'z navbatida nitrifikatorlarni jadal rivojlanishini ta'minlaydi. Ammonifikatorlar miqdorini ortishi o'simliklarni azotli oziqlanishini yaxshilaydi. Tuproqlarni azotning mineral shakli bilan ta'minlanishi sellyuloza parchalovchilarni rivojlanishiga imkon yaratrsa, sellyulozani jadal parchalanishi esa azotfiksatorlarni faollashuviga olib keladi.

### MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot obyekti sifatida Jizzax viloyatining G'allaorol tumanidagi Lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti tajriba maydonida tarqalgan lalmi tipik bo'z tuproqlar olingan. Dala va laboratoriya tadqiqotlari davomida tuproq namunalarining mikrobiologik tahlil qilishda tuproq mikrobiologiyasida umumiy qabul qilingan uslublar asosida amalga oshirilgan [2, 5, 7]. Dala tajribalari an'anaviy ishlov berish va No-till texnologiyasi qollanilgan maydonlarning har birida 6 tadan variantda olib borildi.

### NATIJALAR VA MUNOZARA

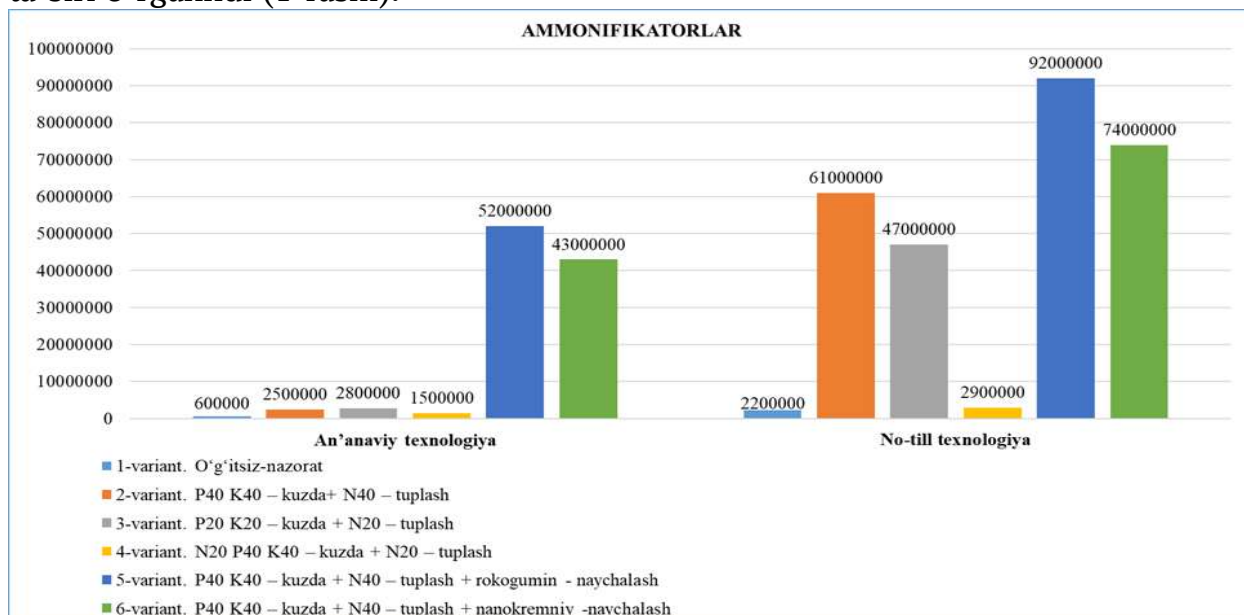
Tuproqning mikrobiologik faolligi, xususan ammonifikatorlar soni, turli ishlov berish texnologiyalari va o'g'itlash tizimlarining ta'siriga sezilarli darajada bog'liqdir.





## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda tadqiqotlarimiz davomida o'rganilgan ammonifikatorlar miqdoriga turli ishlov berish texnologiyalari va o'g'itlashning ta'siri o'rganildi (1-rasm).



**1-rasm. Turli ishlov berish texnologiyalari va o'g'itlarning tuproq ammonifikatorlar miqdoriga ta'siri**

1-variant (an'anaviy): O'g'itsiz-nazoratda ammonifikatorlar -  $6,0 \times 10^5$  KHQB hisobida bo'lishi kuzatildi. Nazorat varianti tuproqning tabiiy holatini aks ettirganligi sababli, mikroorganizmlar kam miqdorda uchradi, bu tuproqda ular uchun oziqa va energiya manbalari yetishmasligi bilan izohlanadi. Ammonifikatorlar va azot fiksatsiya qiluvchi mikroorganizmlar faolligining kamligi gumus aylanishining sustligidan dalolat beradi.

1-variant (No-till): o'g'itsiz-nazoratda ammonifikatorlar -  $2,2 \times 10^6$  KHQB ni tashkil etdi. No-till tizimida o'g'itsiz holatda ham an'anaviy usulda ishlov berilgan nazoratga nisbatan birmuncha yuqori faollik kuzatildi. Bu yerda mexanik ishlov berilmaganligi tufayli tuproqning tabiiy tuzilishi saqlanadi, bu esa mikroblar uchun nisbatan qulay muhit yaratadi.

2-variant (an'anaviy):  $P_{40}K_{40}$  - kuzda +  $N_{40}$  - tuplash (st) da - ammonifikatorlar -  $2,5 \times 10^6$  KHQB hisobida bo'ldi. Bu ko'rsatkichlar nazorat variantiga nisbatan birmuncha yuqori bo'lib, mineral o'g'itlar kiritilganda mikrobiologik faollik oshishiga olib kelganligi bilan izohlashimiz mumkin. Ayniqsa, fosfor va kaliy bakteriyalarning energiya manbalari hisoblanadi.

2-(No-till):  $P_{40}K_{40}$  - lokal usulda +  $N_{40}$  - tuplash variantida ammonifikatorlar -  $6,1 \times 10^7$  KHQB ni tashkil etdi. Ushbu variantda No-till tizimi bilan bir qatorda lokal o'g'itlash usuli qo'llanilgani nisbatan yuqori samara berganligini ko'rishimiz mumkin.

3-variant (an'anaviy):  $P_{20}K_{20}$  - kuzda +  $N_{20}$  - tuplash ammonifikatorlar -  $2,8 \times 10^6$  KHQB hisobida bo'lishi kuzatildi. Ushbu variantda o'g'itlar meyor



## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

kamaytirilgan bo'lsa-da, ammonifikatorlarning yuqori faolligi saqlangan. Bu bakteriyalarning oziqlanish muhitiga tez moslashuvchanligidan dalolat beradi.

No-till:  $P_{20}K_{20}$  - lokal +  $N_{20}$  - tuplashda qo'llanilgan 3-variantida ammonifikatorlar -  $4,7 \times 10^7$  KHQB ni tashkil etdi. Mikroorganizmlar miqdorining yuqoridagi variantlarga nisbatan sezilarli oshgani No-till tizimida gumus hosil bo'lishi va organik moddalarning barqaror aylanish jarayonlarining kuchayganini ko'rsatadi.

4-variant (an'anaviy):  $N_{20}P_{40}K_{40}$  - kuzda +  $N_{20}$  - tuplashda ammonifikatorlar -  $1,5 \times 10^6$  KHQB hisobida bo'lishi kuzatildi. Ushbu variantda o'g'itlar meyorining 3-variantga nisbatan ikki baravar oshirilishiga qaramay mikroorganizmlar miqdorida sezilarli o'zgarish kuzatilmaydi.

No-till:  $N_{20}P_{40}K_{40}$  - lokal +  $N_{20}$  - tuplashda berilgan 4-variantda ammonifikatorlar -  $2,9 \times 10^6$  KHQB ni tashkil etdi. No-till sharoitidagi barqaror kuchaytirilgan o'g'itlar fonida ammonifikatorlar mikrobiomda ustunlikka ega bo'lganligini ko'rishimiz mumkin. Bu variantda mikroorganizmlar biomassa organik qoldiqlar bilan birgalikda ishlayotganini anglatadi.

$P_{40}K_{40}$  - kuzda +  $N_{40}$  - tuplash + rokogumin - naychalashda qo'llanilgan (an'anaviy) 5-variantda ammonifikatorlar -  $5,2 \times 10^7$  KHQB hisobida bo'lishi kuzatildi. Ushbu variantda qo'llanilgan mineral va rokogumin o'g'itini kompleks qo'llanilishi boshqa variantlarga nisbatan mikrobiologik faollikni sezilarli oshishiga ijobiy ta'sir ko'rsatgan.

No-till:  $P_{40}K_{40}$  - lokal +  $N_{40}$  - tuplash + rokogumin - naychalashda qo'llanilgan 5-variantda ammonifikatorlar -  $9,2 \times 10^7$  KHQB ni tashkil etdi. No-till sharoitida mineral o'g'itlarga qo'shimcha rokogumin o'g'itini qo'llash mikroblar faolligini sezilarli oshirgan.

$P_{40}K_{40}$  - kuzda +  $N_{40}$  - tuplash + nanokremniy - naychalashda qo'llanilgan (an'anaviy) 6-variantda ammonifikatorlar -  $4,3 \times 10^7$  KHQB hisobida bo'ldi. Nanokremniy qo'llanilgan variantda mikroorganizmlar faolligi yuqori bo'lgan, bu esa mineralizatsiya jarayonlarining jadal kechayotganligidan dalolat beradi.

No-till:  $P_{40}K_{40}$  - kuzda lokal +  $N_{40}$  - tuplash + nanokremniy - naychalashda qo'llanilgan 6-variantda ammonifikatorlar -  $7,4 \times 10^7$  KHQB ni tashkil etdi. Ma'lumki, nanokremniy oddiy "o'g'it" emas, balki o'simliklar holatini yaxshilash va to'g'ridan-to'g'ri hujayraviy ta'sir ko'rsatish orqali tuproq mikroflorasining tarkibi va faolligiga ta'sir etuvchi, foydali mikroorganizmlarni ko'payishiga yordam beruvchi hamda tuproq ekotizimining umumiy salomatligini oshiruvchi vositadir. No-till tizimida mineral o'g'itlar va nanokremniy komponentlari qo'shilgan 6-variantda boshqa variantlarga nisbatan ammonifikatorlar sonining ortganligi ham mikrobiologik jarayonlar uchun qulay muhit yaratganligidan dalolat beradi.

Umuman olganda, 3 yillik tadqiqotlar va o'rtacha ko'rsatkichlar tahlili shuni ko'rsatdiki, ammonifikatorlar soni ishlov berish usuli va o'g'itlash tizimiga yuqori darajada bog'liq holda o'zgarishi kuzatiladi. An'anaviy texnologiyada o'g'itsiz nazorat variantida ammonifikatorlar miqdori o'rtacha  $6,0 \times 10^5$  KHQB ni tashkil



## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

etgan bo'lsa, No-till sharoitida ushbu ko'rsatkich  $2,2 \times 10^6$  KHQB gacha oshgan. Bu holat No-till tizimida tuproq strukturasi saqlanishi va organik qoldiqlarning minerallashuvi sekin kechishi hisobiga mikrobiologik jarayonlarning barqarorlashganini ko'rsatadi.

Mineral o'g'itlar qo'llanilgan variantlarda ham ammonifikatorlar faolligi birmuncha oshgan. Xususan,  $P_{40}K_{40}N_{40}$  fonida an'anaviy texnologiyada o'rtacha  $2,5 \times 10^6$  KHQB, No-till tizimida esa  $6,1 \times 10^7$  KHQB qayd etildi. Bu farq lokal o'g'itlash va mexanik ishlov berilmagan No-till sharoitida mikroorganizmlar uchun qulay energiya va substrat manbalari shakllanishi bilan izohlanadi.

Har ikkala texnologiyada ham mineral o'g'itlar va organo-mineral qo'shimchalar, ya'ni rokogumin va nanokremniy qo'llanilgan variantlarda eng yuqori ko'rsatkichlar kuzatildi. Ayniqsa, No-till texnologiyasida ishlov berilgan 5-variant ( $P_{40}K_{40}N_{40}$  + rokogumin) da ammonifikatorlar soni  $9,2 \times 10^7$  KHQB ga yetdi, bu an'anaviy texnologiyaga nisbatan deyarli ikki barobar yuqoridir. Bu holat rokogumin organik substrat sifatida ammonifikatsiya jarayonlarini faollashtirishini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi.

### XULOSA

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, ammonifikatorlar faolligiga eng kuchli ijobiy ta'sir No-till texnologiyasi, lokal mineral o'g'itlash va organo-mineral qo'shimchalarning qo'llanilishi orqali ta'minlandi. Bu ammonifikatsiya jarayonlarining barqarorligi va tuproqda azotning biologik aylanishining faollashganini ko'rsatadi. Ushbu variantlarda azot nitrat shakli miqdorining ortganligi ham fikrimiz isbotidir.

### ADABIYOTLAR

1. Андреев Е.И., Путинская Г.А., Дулгерев А.Н. Почвенные микроорганизмы и интенсивное землепользование. - Киев: Наукова думка, 1988. - С. 192.
2. Большой практикум по микробиологии / под ред. Г. Л. Селибера. - М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1962. - 615 с.
3. Кадирова Д.А. Эродированные почвы Туркестанского хребта и их биологическая активность. Автореф. дис... кан биол.наук. Т., 2010 - С.26
4. Набиева Г.М. Почвы Западных отрогов Чаткалского хребта и их ферментативная активность. Автореф. дисс...канд. биол. наук. - Ташкент, 2008. -30 с.
5. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. М.: МГУ. 1991. - 224 с.
6. Safarova N.R., Qodirova D.A., Safarov B.Q. Effect of applied agrotechnologies on the activity of microorganisms // Journal of Agriculture & Horticulture: International Scientific Journal. - 2025. - Vol. 5, Issue 9 (August). - P. 21-26. - DOI: 10.5281/zenodo.17098271.
7. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии / пер. с венг. И. Ф. Куренного. - М.: Колос, 1983. - 296 с.

