

**BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS –UZMU 22 БАКТЕРИЯ ШТАММИНИНГ  
АНТОГОНИСТИК ВА ФЕРМЕНТ СИНТЕЗЛАШ ХУСУСИЯТЛАРИ****<sup>1</sup>Шохиддинова М.Н., <sup>2</sup>Ахмедова М.О., <sup>3</sup>Юсуфжонова Н.Ф., <sup>4</sup>Абдухалилов А.А.,  
<sup>5</sup>Нормуродова Қ.Т., <sup>6</sup>Муратов Ғ.А.**<sup>1,2,3,4,5,6</sup>М.Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети, Тошкент  
e-mail: shoxiddinovamoxichehra@gmail.com(+998935079995)<https://doi.org/10.5281/zenodo.8367404>

**Аннотация.** Каланхое дегремона доривор ўсимлигининг илдизидан 2та, поясидан 3та ва баргидан 3та жами 8та эндофит изолятлар ажратиб олинди. Скрининг натижасида Каланхое дегремонанинг баргидан ажратилган KD - L7 фаол изоляти танлаб олинди. Мальдитоф усулида идентификация қилинди ва *Bacillus amyloliquefaciens* эканлиги аниқланди. *Bacillus amyloliquefaciens* - UzMU 22 штаммини айрим патоген замбуруғларга нисбатан антогонистик фаоллиги ва бир нечта антибиотикларга сезгирлиги аниқланди.

**Калим сўзлар:** антогонист, антибиотик, эндофит, биологик фаол моддалар, микроорганизм, изолят, *Bacillus amyloliquefaciens*, итамм, *Kalanchoe degremona*, бактерия.

**Кириш.** Маълумки, бугунги кунда қишлоқ хўжалигини биологик ҳимоя қилишда биофаол иккиламчи метаболитлар синтезловчи эндофит бактерияларнинг тирик культуралари асосидаги биологик препаратлар, қолаверса пробиотиклар олишда ҳам кенг қўлланилмоқда [1-2]. Айниқса, доривор ўсимликлардан ажратилган эндофит бактерия изолятларини қўлланилиши орқали ўсимликларнинг озикланишини яхшилаш, уларни ҳар хил фитопатогенлардан ҳимоя қилиш, тупроқ унумдорлиги ва қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини ошириш, уруғларни униб чиқиши ва ўсишини жадаллантириш учун биологик препаратлар яратиш ва уларни қишлоқ хўжалигида фойдаланиш, нормал ичак флорасини ҳар хил касалликлар келтириб чиқарувчи патоген бактериялар ва замбуруғларлардан ҳимоя қилишда тўсқинлик қиладиган, витамин К ва витамин В гуруҳига кирувчи бир неча витаминлар синтезида иштирок этадиган, антибиотик, нотўғри овқатланиш, кимёвий препаратлар, ҳар хил инфекция юқиши сабабли организмнинг кучсизланиб кетиши натижасида шартли патоген микроблар кўпайиб дизбактериоз келиб чиқишини олдини олишда қўлланиладиган ва организм учун фойдали бўлган тирик бактериялар тутувчи пробиотик препаратлар асосида муҳим ўрин эгаллайди.

Ҳозирги вақтда, кўплаб доривор ўсимликлардан фаол иккиламчи метаболитлар синтезловчи эндофит бактерияларни нафақат қишлоқ хўжалиги, балки фармацевтика ва тиббиёт соҳаларида ҳам кенг қўллаш мумкин [3-5].

Бундан олдинги тадқиқотларимизда, дала ва уй шароитларида учрайдиган, фармокопоя рўйхатига киритилган зубтурум, далачай, мойчечак, сачратқи, каланхое, лимонўт, ялпиз каби доривор ўсимликларнинг илдизи, пояси ва барглари ички тўқималаридан жами 45 та бактерия изолятлари ажратиб олинган. Ушбу изолятлар орасида *Kalanchoe degremona* баргидан ажратиб олинган KD - L7 изолятининг морфологик хусусиятлари, 1%ли казеин ва 1%ли амилазага нисбатан мойиллик даражаси, α-амилаза, глюкоамилаза, целлюлаза, протеаза ва ксиланаза каби фермент ҳосил қилиш қобилиятлари аниқланган [4-5].

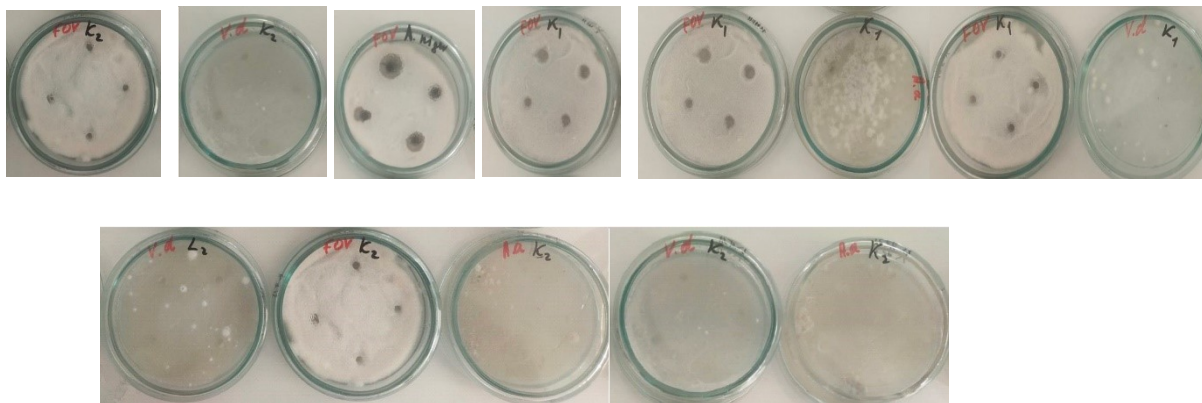
**Ишнинг мақсади:** *Bacillus amyloliquefaciens* – UzMU 22 бактерия штаммининг антогонистик хусусиятларини таҳлил қилишдан иборат.

**Тадқиқотлар ва усуллар.** *Bacillus amyloliquefaciens* – UzMU 22 штаммини антогонистик хусусияти ва антибиотикларга нисбатан сезгирлиги классик микробиологик усуллар орқали аниқланди. MALDI TOF масс-спектрометрия усули ёрдамида KD - L7 изоляти идентификация қилинган.

**Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили.** Маълумки, доривор ўсимликлардан иккиламчи метаболитлар синтезловчи эндофит бактерияларни ажратиб олиш ва уларнинг фитопатоген замбуруғларга қарши антогонистик хусусиятлари ва турли хил антибиотикларга сезгирлигини аниқлаш, шунингдек моно-ёки аралаш культуралари ассоциацияси асосида биологик препаратларнинг янги авлодини яратиш, улардан қишлоқ хўжалигида кенг фойдаланиш имкониятлари амалга оширилмоқда [1-6].

Юқорида келтирилган фикрларни инобатга олган ҳолда, доривор ўсимликлардан бири бўлган Каланхое дегремонадан ажратиб олинган KD - L7 изоляти MALDI TOF масс-спектрометрия усули ёрдамида KD - L7 изоляти идентификация қилинди. Натижага кўра, KD - L7 бактерия изоляти *Bacillus amyloliquefaciens* эканлиги аниқланди ва кейинги тадқиқотларимизда ушбу изолят *Bacillus amyloliquefaciens* – UzMU 22 штамми деб ҳисобланди.

Тадқиқотимизда *Bacillus amyloliquefaciens* – UzMU 22 штаммининг фитопатоген замбуруғларнинг ўсишини чеклаш қобилиятини ўрганиш бўлиб, тадқиқ қилинаётган штамм *Fusarium*, *Verticillum*, *Alternaria*, *Aspergillus* каби замбуруғларнинг ўсишини чеклаши аниқланди (1-Расмга қаранг).



**1-Расм.** *Bacillus amyloliquefaciens* – UzMU 22 штаммининг *Fusarium*, *Verticillum*, *Alternaria* ва *Aspergillus* каби фитопатоген замбуруғларнинг ўсишини чеклаш қобилияти

Демак, *Bacillus amyloliquefaciens*-UzMU 22 бактерия штамми қишлоқ хўжалигига катта зарар келтирадиган патоген замбуруғларнинг ўсишини чекловчи хусусиятини намоён этди ва антифунгал фаоллиги синовдан ўтказилди.

Навбтдаги тадқиқотимиз ўрганилаётган штамми патоген замбуруғларнинг хужайра деворини парчалайдиган ферментлар ( $\alpha$ -амилаза, липаза, протеаза, хитиназа, глюкоамилаза, целлюлоза, ксиланаза), сидерофорлардан (замбуруғлар учун заҳарли бўлган темир ва цианид кислота) ишлаб чиқариш қобилиятлари аниқланди (1-жадвал).

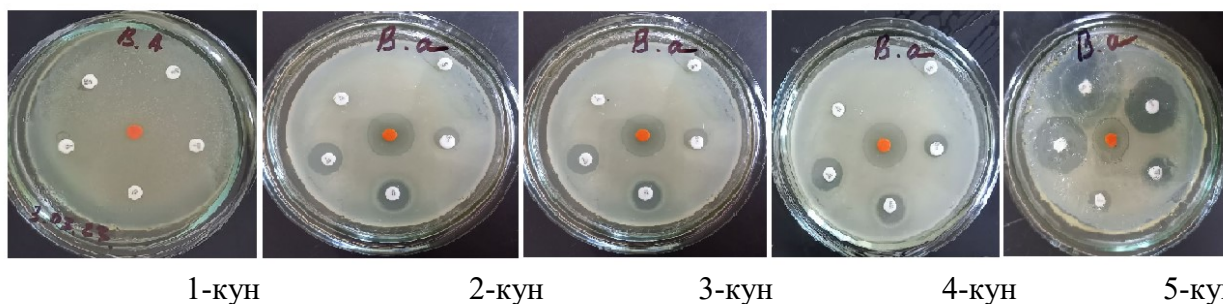
**1-Жадвал****Bacillus amyloliquefaciens – UzMU 22 бактерия штаммининг фермент ишлаб чиқариш қобилияти**

Bacillus amyloliquefaciens – UzMU 22 штамми					
α-Амилаза	Липаза	Протеаза	Хитиназа	Целлюлоза	Ксиланаза
+++	+	+++	+	++	-

Олинган натижаларга кўра, тадқиқ қилинаётган *Bacillus amyloliquefaciens* - UzMU 22 штамми α-амилаза, протеаза ва целлюлоза ферментларини кўпроқ, қолган ферментларни нисбатан камроқ ишлаб чиқариши аниқланди. Бу ушбу штаммни ўз-ўзидан антифунгал хусусиятига эга эканлигидан далолат беради.

Бундан келиб чиққан ҳолда, Каланхое дегремона ўсимлигидан ажратиб олинган *Bacillus amyloliquefaciens* - UzMU 22 эндофит бактерия штаммининг фермент ҳосил қилиш қобилиятига кўра, α-амилаза фаоллиги 64,2 бир./мл, протеаза фаоллигини эса 58,6 бир./мл, целлюлоза фаоллигини 12,4 бир./млни кўрсатди. Демак, танлаб олинган ушбу бактерия штамми бошқа ферментларга қараганда, асосан амилаза ва протеаза ферментларини кўпроқ синтезлаши аниқланди.

Навбатдаги тадқиқотимиз, *Bacillus amyloliquefaciens* – UzMU 22 штаммини канамицин, эритромицин, цефатоксин, цефпрофлоксацин, хлорофенифол, ленкамицин каби бир нечта антибиотикларга сезгирлиги аниқланди (2-расм).

**2-Расм. Bacillus amyloliquefaciens – UzMU 22 штаммининг бир нечта антибиотикларга сезгирлиги**

Бунда, *Bacillus amyloliquefaciens* - UzMU 22 штамми канамицин, эритромицин, цефатоксин, цефпрофлоксацин, хлорофенифол, ленкамицин антибиотикларига фаол сезгирлигини кўрсатди. Айниқса, канамицин, ленкамицин ва цефпрофлоксацин антибиотикларига фаолроқ сезгир эканлиги аниқланди.

Шундай қилиб, *Kalanchoe degremona* доривор ўсимлигининг баргидан ажратиб олинган *Bacillus amyloliquefaciens* - UzMU 22 штамми *Fusarium*, *Verticillum*, *Alternaria*, *Aspergillus* каби патоген замбуруғларга антогонистик хусусиятини намоён қилди. *Bacillus amyloliquefaciens* – UzMU 22 штамми канамицин, эритромицин, цефатоксин, цефпрофлоксацин, хлорофенифол, ленкамицин каби антибиотикларга сезгирлигини кўрсатди.

**REFERENCES**

1. Нормуродова Қ.Т., Шохиддинова М.Н. Эндифит бактерияларнинг қишлоқ хўжалигидаги истиқболлари // “ЎЗМУ хабарлари” журнали. - Тошкент, 2020. №3/2. – Б. 108-112.
2. Чеботарь В.К., Заплаткин А.Н., Щербаков А.В., и др. Микробные препараты на основе эндифитных и ризобактерий, которые перспективны для повышения продуктивности и эффективности использования минеральных удобрений у ярового ячменя (*Hordeum vulgare* L.) и овощных культур // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51 - № 3. – С. 335–342.
3. Элова Н.А., Нормуродова К.Т., Файзуллаев О.А., Бердикулова Г.С. Метаболическая активность местных штаммов лактобацилл-продуцентов экзополисахаридов // International scientific journal of science and innovation, 2022, 1 (7): 339-348. (Impact Factor – 8.2).
4. Normurodova K.T., Shoxiddinova M.N. Introduction of endophytic bacteria of plants and study of their morphological and cultural properties // The American Journal of Horticulture and Floriculture Research, 2021, 03 (12-02), P. 4-9. (Impact Factor – 5.731).
5. Shoxiddinova M.N., Tojeyev B.B., Tojiyeva M.B. Search and isolation of endophytic bacteria from medicinal plants and determination of their morphological and cultural properties // Eurasian Journal of Research, Development and Innovation, 2021, 3, P. 23-25. (Impact Factor – 7.892).
6. K.T.Normurodova., Shoxiddinova M.N. “Introduction of endophytic bacteria from *Melissa officinalis* medicinal plant”// 214th International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds. October 7-8, 2021 Tashkent, Uzbekistan.