

REZYUME. Maqolada Quyi Amudaryo deltasida tarqalgan kemiruvchilar turkumi vakili *Mus musculus* bo'yicha 2020-2024-yillarda olib borilgan bioekologik tadqiqotlar materiallari bayon qilinadi. Uy sichqonining son dinamikasi, deltaning to'qay va ekishlik zonalari bo'yab tarqalishi, ularga qarshi samarali kurash usullari keltirilgan.

РЕЗЮМЕ. В статье даются материалы биоэкологических исследований грызунов вида *Mus musculus* распространенных в дельте Нижней Амударьи проведенных в 2020-2024 гг. Приводятся данные о динамике численности домашней мыши, распространение в тугайных и посевных зонах дельты, эффективные меры борьбы против них.

SUMMARY. The article presents the materials of bioecological studies conducted in 2020-2024 on *Mus musculus*, a representative of the rodent order distributed in the Lower Amu Darya delta. The dynamics of the number of house mice (*Mus musculus*) are presented the distribution of the delta along the tugai and vegetation zones, and effective methods of combating them.

ENDOFIT ACHITQILARNING BIOXILMA-XILLIGI VA IDENTIFIKATSIYASI

D.G'.Shodieva – *tayanch doktorant*

L.I.Abdulmyanova – *biologiya fanlari doktori*

O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Mikrobiologiya instituti

M.B.Bahodirova – *magistrant*

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti

Tayanch so'zlar: endofit achitqilar, *Pichia*, *Hansenia*, *Kluyveromyces*, *Nakazawae*, *Metschnikowia*, Matrix Assisted Laser Desorption.

Ключевые слова: эндофитные дрожжи, *Pichia*, *Hansenia*, *Kluyveromyces*, *Nakazawae*, *Metschnikowia*, матрично-активированная лазерная десорбция.

Key words: endophytic yeasts, *Pichia*, *Hansenia*, *Kluyveromyces*, *Nakazawae*, *Metschnikowia*, Matrix Assisted Laser Desorption.

Kirish. Endofit achitqilar turli xil mikroorganizmlar guruhi bo'lib, ular kasallik keltirib chiqarmasdan o'simlik to'qimalarida yashaydi. Ushbu mikroorganizmlar katta ekologik ahamiyatga ega va o'simliklar bilan o'zaro ta'sir qiladi, ularning sog'lig'iga, o'sishiga va turli stress omillariga chidamliligiga ta'sir qiladi. Endofit achitqilar bioxilma-xilligi ekologik barqarorlikni saqlashda muhim rol o'ynaydi va agronomiya, farmatsevtika va boshqa sohalarida biotexnologik yechimlarni ishlab chiqish uchun ishlatilishi mumkin.

Endofit achitqilar turli xil o'simlik turlarida, tuban o'simliklardan yuqori daraxtlargacha bo'lgan turli xil o'simliklarda uchraydi, bu ularning yuqori darajada moslashishi va o'simliklar bilan simbiotik yashash qobiliyatini ko'rsatadi. Endofit achitqilarning eng mashhur turlari orasida yashash sharoitiga qarab turli xil fiziologik va biokimyoviy xususiyatlarni namoyon qiluvchi *Candida*, *Cryptococcus*, *Rhodotorulla*, *Saccharomyces* va boshqa ko'plab turlari mavjud.

DNK ketma-ketligi kabi zamonaviy molekulyar biologiya usullari Endofit achitqilarning biologik xilma-xilligi haqidagi tushunchamizni sezilarli darajada kengaytirdi, bu bizga yangi, ilgari o'rganilmagan turlarni kashf qilish va ularning genetik xilma-xilligini o'rganish imkonini berdi. Bunday usullardan foydalanib, noma'lum endofit achitqilarni aniqlash mumkin bo'ldi, bu bizga ma'lum turlar to'plamini sezilarli darajada boyitish va ularning ekologiyasi va tabiatdagi roli haqidagi tushunchamizni kengaytirish imkonini berdi.

Achitqilarning morfologik va zamonaviy identifikatsiyasi bo'yicha eng oxirgi manbaalardan biri sifatida ko'plab olimlarning ishlarini keltirish mumkin. Jumladan, Kletus Paul Kurtzman (19-iyul, 1938, 27-noyabr, 2017) amerikalik mikolog bo'lib, achitqilar taksonomiyasi bo'yicha qilgan samarali ishlari bilan tanilgan va "zamonaviy achitqilar taksonomiyasining otasi" deb ataladi (8). Uning ko'plab topilmalarida bu guruhdagi achitqilarning noma'lum xilma-xilligi aniqlangan. Uning yirik yutuqlaridan biri — achitqi taksonomiyasini aniqlashda

molekulyar biologiya metodlaridan faol foydalandi va ko'plab achitqilar taksonomiyasi uchun bu samarali yakunlandi. Kurtzmaning xilma-xillik bo'yicha ishlari natijasida u 85 tur, 21 guruh va besh oilani tavsiflagan. Uning achitqilar taksonimiyasi haqida kitob va qo'llanmalari bugungi kunda ko'plab tadqiqotchilar uchun qo'llanma hisoblanadi va achitqilarning zamonaviy usulda identifikatsiyasini aynan Kurtzman boshlab bergan deyish mumkin [7]. Shu qatorda klassik identifikatsiya jarayonida achitqining koloniya shakli, rangi, joylashuvi, hujayra tuzilishi kabilarga e'tibor qaratilsa, zamonaviy usullar sifatida maltitoff va gen sekvenlash kabilardan foydalanish mumkin. Bizning tadqiqotlarimizning bir qismi ham endofit achitqilarni dastlab klassik usullarda aniqlab olish va keyin ularning zamonaviy identifikatsiyasi bilan shug'ullanishdi.

2. Tadqiqot metodlari

2.1. Endofit achitqilarni ajratib olish

Endofit achitqilarni ajratib olish uchun o'simliklarning gullari 2024-yil bahor oylarida Toshkentning Yunusobod tumanidan, mevalari esa respublikaning turli hududlaridan may va iyun, sentabr oylarida keltirilgan va ulardan olingan endofit achitqilar asosida keyingi ishlar davom ettirilgan. O'simliklar morfologik belgilariga ko'ra identifikatsiya qilingan. Ozuqa muhit sifatida Saburo muhiti tarkibi (g/l): glyukoza - 40.0, pepton - 10.0, pH-6.5±1 ishlatilgan. Endofit achitqilar o'simliklarning yangi mevalari va generativ qismlaridan Abdel-Hafez va boshqalar usul bilan ajratildi [2].

2.3. Endofit achitqilarni identifikatsiyalash

Olingan izolyatlar dastlab Kurtzman va boshqalar (2000) ma'lumotlariga ko'ra tasniflandi. So'ng MALDI-TOF va DNK amplifikatsiyasi va sekvenlash usuli orqali identifikatsiya qilindi. Dastlabki a'naviy klassifikatsiya uchun achitqi koloniyasi shakli, rangi, katta-kichikligi, hujayrasining morfologik tuzilishi o'rganildi. Bunda petri likopchasida o'stirilgan 3-5 kunlik achitqi koloniyalaridan foydalanildi. Shundan keyin, Saburo ozuqa muhitida alohida koloniya hoida o'stirilgan 48-72 soatlik achitqi izolyatlari Malditof mas spektrometriyasi orqali

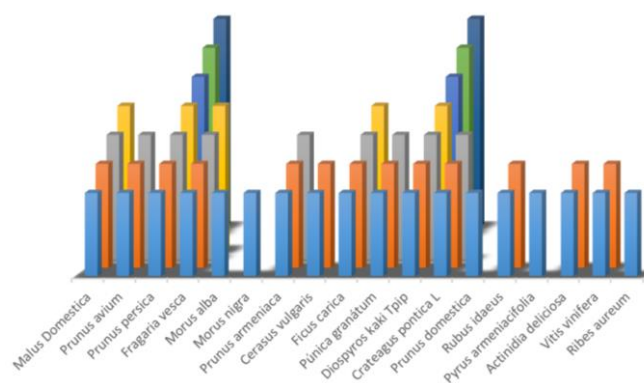
identifikatsiya uchun foydalanildi. MALDI-TOF MS mikrobiologik klinik laboratoriyada patogen bakteriyalarni, ayniqsa mikroaeroblar, anaeroblar, mikobakteriyalar va zamburug'larni aniqlash uchun qo'llanilayotgan va keng tarqalgan metod hisoblanadi. MALDI-TOF MS da identifikatsiya qilinmagan ba'zi shtammlar zamonaviy genetika usullari yordamida aniqlandi. Bunda 18S rRNA, ITS1 va ITS2 genlarining sekvensiyalarini o'rganish orqali amalga oshirildi. Dastlab achitqi namunalari 48-72 soat suyuq ozuqa muhitda o'stirilib, DNK ajratib olish uchun namunalarni to'plandi, ular DNK ekstraksiyalash orqali olindi. 18S rRNA, ITS1 va ITS2 regionlarining qisman va to'liq ketma-ketliklarini olish uchun polimeraza zanjiri reaksiyasi (PCR) usuli qo'llaniladi. Buning uchun yuqorida keltirilgan genlar va ITS (Internal Transcribed Spacer) hududlarining maxsus primerlari tanlanadi.

3. Natija va muhokama

Endofitlar o'simliklar bilan bir qatorda simbioz tarzda yashaydigan endofit achitqilarni o'rganishga e'tibor kuchaymoqda. Ma'lumki, achitqilar uglevodlarga boy o'simliklarning generativ (gullar, urug'lar) va saqlash (mevalar, ildizlar) qismlarini afzal ko'radi. Saqlash qismlari – bu o'simlik tomonidan stress, oziqlanish yetishmasligi yoki noqulay atrof-muhit sharoitida metabolik faollikni saqlash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan ozuqa moddalari, energiya va suvni saqlash uchun xizmat qiluvchi o'simlik organlari yoki to'qimalari [5]. Dastlab o'simlik manbaalaridan quyidagi jami 50 ta izolyatlar ajratib olindi (1-jadval).

1 - jadval. O'simliklardan olingan barcha izolyatlar soni

№	Endofit achitqilar olingan o'simlik nomlari	Izolyatlarning nomlari	Izolyatlar soni
1	<i>Malus Domestica</i>	1D, 2D, MDP, QO	4
2	<i>Prunus avium</i>	G1, GP, GOK	3
3	<i>Prunus persica</i>	5D, LSHM, LSHP, QSH, QSH2, ZSH, OSHH	7
4	<i>Fragaria vesca</i>	OK , QV1 , QV2 , QV3	4
5	<i>Morus alba</i>	OT	1
6	<i>Morus nigra</i>	QT	1
7	<i>Prunus armeniaca</i>	O'OK , O'MK , O'KK	3
8	<i>Cerasus vulgaris</i>	CVP , 3D	2
9	<i>Ficus carica</i>	FCP, A1, A3, A2	4
10	<i>Punica granatum</i>	AN1, AN2, AN2X	3
11	<i>Diospyros kaki Tpip</i>	XOK, XP1, XP1X, XPAjr1, XPRAJ2OQ2, 1X, 2X	7
12	<i>Crateagus pontica L</i>	D1, D2, D3	3
13	<i>Prunus domestica</i>	PKP	1
14	<i>Rubus idaeus</i>	M1, M2	2
15	<i>Pyrus armeniacaifolia</i>	PAP	1
16	<i>Actinidia deliciosa</i>	1K , 2K	2
17	<i>Vitis vinifera</i>	VR1	2
18	<i>Ribes aureum</i>	4D	1



Taqdim etilgan ma'lumotlardan ko'rinish turibdiki, eng ko'p izolatlar - 7 ta *Prunus persica* va *Diospyros kaki Tpip* izolatlaridan ajratilgan. *Malus Domestica*, *Fragaria vesca* va *Ficus carica*dan 4 ta izolyat olindi. Qolgan namunalarda 2-3 izolyat topilgan.

Ajratib olingan endofit achitqilar sof kultura shaklida olingan va izolyatlarining morfologik-kultural va mikroskopik xususiyatlari o'rganilgan (1-rasm).

1D	1D endofit achitqi izolyati. 3 kunlik, koloniya diammetri 0.5-1 mm. Koloniya rangi oq, shakli yumaloq, chetlari patsimon. Hujayralari yumaloq, cho'zilgan, 5-7 mkm, mitseliy hosil qilmaydi.
QSH2	QSH2 endofit achitqi izolyati. 3 kunlik, koloniya diametri 5-7 mm koloniya rangi qaymoqrang, qizil-jigarrang, shakli yumaloq, chetlari tekis. Hujayralari ovalsimon 1,5-5 mkm, mitseliy hosil qilmaydi.
5D	5D endofit achitqi izolyati. 3 kunlik, koloniya diammetri 0.5-1 mm. Koloniya rangi oq, shakli yumaloq, chetlari patsimon. Hujayralari cho'zilgan, 5-7 mkm, mitseliy hosil qilmaydi.
M1	M1 endofit achitqi izolyati. 3-5 kunlik. kichik, och yashil, krem rangli koloniyalar hosil qilad, koloniya 1 mm. Hujayralari ellipsimon yoki cho'zilgan 2.2–3.0 mm × 3.0–5.2 mm hujayralar sifatida o'sadi,

1 – rasm. Olingan ba'zi endofit achitqilarning koloniya va hujayralarining morfologik ko'rinishi

Olingan izolyatlar o'rganilgach, ular MALDI TOF ga indentifikatsiya uchun olib borildi. Matritsali lazerli desorbsion ionizatsiya (MALDI) TOF MS ning afzalliklari chorak asrdan buyon ko'zga tashlanmoqda. Bunda dastlab uning kam vaqt talab etishi, namuna miqdori kam talab etilishi, arzonligi kabi bir qancha qulayliklarga ega. MALDI tahlillarining keyingi muvaffaqiyatlari uning kengaygan bazasi orqali ta'minlandi va bu borada katta yutuqlarga erishgan deb aytish mumkin. MALDI-TOF usuli olingan jami izolyatdan 37 ta achitqi izolyatlarini aniqlash uchun ishlatilgan. *Pichia*, *Hansenia*, *Klyuveromyces*, *Nakazawae*, *Metschnikowia* va *Meyerozyma* avlodlari borligi aniqlandi (2-jadval).

2-jadval. Endofit achitqilarning MALDI-TOF massa spektrometriyasida identifikatsiya natijasi

№	MALDI-TOFMSda identifikatsiya natijasi	Olingan manbaa	Izolyat nomlari
1	<i>Pichia klyuveri</i>	Fragaria vesca , <i>Prunus persica</i> , <i>Malus domestica</i> , Pyrus armeni-acifolia , <i>Cerasus vulgaris</i> , <i>Prunus domestica</i> , <i>Rubus idaeus</i>	QK, LSHP, MDP, QO, CVF, FCF, D1, PKP, M2,A1,A2, AN1,D1,D3
2	<i>Pichia kudriavzevii</i>	<i>Morus álba</i> , Fragaria vesca , <i>Morus nigra</i> , <i>Prunus ávium</i>	QV1, QV3, OT, QT, GOK
3	<i>Hansenia opuntiae</i>	<i>Ficus carica</i> , Fragaria vesca , <i>Crateagus pontica L</i>	D2, QV2, A2
4	<i>Klyuveromyces marxianus</i>	<i>Prunus ávium</i>	G1
5	<i>Nakazawae holstii</i>	<i>Prunus ávium</i>	GP
6	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	<i>Diospyros ka-ki Tpip</i> , Prunus armeniaca	XP1, XPajr,1X, 2X, O'OK
7	<i>Metschnikowia pulcherrima</i>	Prunus armeniaca , <i>Diospyros ka-ki Tpip</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Púnica granátum</i>	O'MK, XPR1X, QSH2, AN2, AN2X
8	<i>Meyerozyma guilliermondii</i>	<i>Prunus persica</i>	OSH
9	<i>Meyerozyma carpophila</i>	<i>Actinidia deliciosa</i>	1K,2K

MALDI-TOF MS da, asosan, endofit achitqilarning ma'lum bir guruhlarini aniqlash mumkin bo'lsa ham, ba'zi shtammlarni aniqlash imkonini bo'lmaganligi sababli molekulyar-genetik metodlardan foydalanildi. Bunda 18S rRNA geni, ITS1 va ITS2 ning ketma-ketligi yordamida aniqlangan. 18S rRNA geni, ITS1 va ITS2 identifikatsiya metodlari mikrobial genetik tahlil va taksonomik tasniflashda juda muhim rol o'ynaydi. 18S rRNA geni identifikatsiyasi: 18S rRNA geni (ribosomal RNA) eukaryotik hujayralarda ribosomada joylashgan va protein sintezida ishtirok etadigan zaruriy molekula. 18S rRNA geni yuqori darajada saqlangan va ko'plab eukaryotik organizmlarda o'xshash tuzilishga ega. ITS1 va ITS2 identifikatsiyasi: Internal Transcribed Spacer (ITS) mintaqalari – bu ribosomal genlar (18S, 5.8S, va 28S) orasida joylashgan va transkripsiya qilinmaydigan bo'limlardir. ITS mintaqalari

ko'plab eukaryotik organizmlar, xususan, achitqilar va o'simliklarda yuqori darajada o'zgaruvchan, lekin ular o'zaro o'xshashlikka ega bo'lib, taksonomik tasniflashda foydalanish uchun juda mos keladi [9]. Shuningdek, tahlil qilish uchun namunalar juda toza bo'lishi kerak. 18S rRNA geni, ITS1 va ITS2 yordamida *Starmerella bacillaris* M1 shtammi quyidagi ketma-ketlikdan iborat: TGCG-GAAGGATCATTCTGAAGGCTTTTGCCAAAAC-CACTGTGAACAGCTTAGACTTCGGTCTTT-GCAATTGCTT-GGGTGTGCGAAAGGCGCCCAATCTTTAAACTTTTATTTT-GTTCTGAAACAATGAAAATTTAAACTTTCAACAA CGGATCTCTTGGTTCTCGTATCGATGAAGAAC-GCAGCAAAGCGCGATAGGTAATGCGAATT-GCAGACGTGAGTCATTGAATTTTGAAC-GCATATTGCGCTATTAGTTTGTCTAA-TAGCATGCTTGTGGAGTGA-TAATCTTCTCTCAACCATTTTGG-TATGAGGTCTTGCTCCTTTTAGGAG-TTAAAATCATGGAAGTGCACAC-GTTAATTAACCTCTGTGCAGTTATACAC-TTTCATCCTCCAATCAA-GCAAGGTTACCCGCTGAACCTTAAGCATATCAT

Shu orqali, *Starmerella bacillaris*ning genetik ma'lumotlari, ya'ni 18S rRNA geni, ITS1 va ITS2ning ketma-ketligi ajratilgan va tasdiqlangan. Bu jarayonlar yordamida, achitqilarning taxonomik identifikatsiyasi, turlarning differensiasiyasi va ularning evolyutsion aloqalari haqida muhim ma'lumotlar olingan. Bu metodologiya yuqori darajada ishonchli bo'lib, genetik ma'lumotlar va bioinformatik tahlil yordamida achitqilarning aniq identifikatsiyasini ta'minlaydi. 18S rRNA, ITS1 va ITS2 genlarining sekvensiyalarini o'rganish orqali, *Starmerella bacillaris* turining evolyutsion holati va ekologik rolini baholash imkoniyati yaratilgan.

Xulosa. Shunday qilib, klassik va zamonaviy molekulyar genetik usullardan foydalangan holda mahalliy o'simliklarning 50 ta endofit achitqi shtammlarini aniqlash natijasida turlarning xilma-xilligi bo'yicha qimmatli ma'lumotlar olindi. Cheklangan ma'lumotlar bazalariga qaramay, MALDI-TOF usulining yuqori ishlashi avlod va tur darajasida shtammlarni tez va aniq aniqlashda ishonchililigi ko'rsatdi. Natijada endofit achitqilarning 6 ta avlodi va 9 turi aniqlandi. Shu bilan birga, molekulyar genetik usullar, jumladan, PCR va genlar ketma-ketligi achitqilarni, shu jumladan noyob va ilgari xarakterlanmagan shtammlarni chuqurroq va aniqroq aniqlash imkonini berdi, ilmiy va amaliy tadqiqotlar uchun kengroq imkoniyatlar yaratdi. Shunday qilib, avval *Candida zemplinina* nomi bilan tanilgan *Starmerella bacillaris* shtammini aniqlash mumkin bo'ldi. Ushbu yondashuvlarning kombinatsiyasi endofit achitqilarni aniqlashning aniqligi va ishonchililigi sezilarli darajada oshirish imkonini beradi, bu ularni biotexnologiya va agronomiyada qo'llash va o'rganish uchun muhimdir.

Adabiyotlar

- Doty S.L. Endophytic Yeasts: Biology and Applications. In: Aroca, R. (eds) Symbiotic Endophytes. Soil Biology, vol 37. 2013. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39317-4_17
- Abdel-Hafez S.I. Phyllosphere and phylloplane fungi of wheat cultivated in Saudi Arabia. *Mycopathologia*, 75(1), 1981. 33-38.
- Attila K.Ā., Hutková J., Petrová J. Antimicrobial activity of pulcherrimin pigment produced by *Metschnikowia pulcherrima* against various yeast species. *Journal of microbiology, biotechnology and food sciences*, 5(3), 2015. 282-285.

4. Schmit J.P., Lodge D.J. Classical methods and modern analysis for studying fungal diversity. 2005. *Mycology Series*, 23, 193.
5. Kurtzman CP, Fell JW, Boekhout T, Robert V (2011) Chapter 7 methods for isolation, phenotypic characterization and maintenance of yeasts. *Yeasts* 1(14): 2011. –P. 87–110.
6. Ling L. et al. Identification of novel endophytic yeast strains from tangerine peel. // *Current Microbiology*. 2019. T. 76. –P. 1066-1072.
7. Lachance M.A. CP Kurtzman's evolving concepts of species, genus and higher categories. *FEMS yeast research*, 18(8), 2018. foy103.
8. Hoggard M., Vesty A., Wong G., Montgomery J.M., Fourie C., Douglas R.G., Taylor M.W. Characterizing the human mycobiota: a comparison of small subunit rRNA, ITS1, ITS2, and large subunit rRNA genomic targets. *Frontiers in microbiology*, 9, 2208. 2018.
9. Polomska X., Juszczak P., Cadez N., Raspor P., Robak M., Wojtatowicz, M. (2007). Comparison of physiological and PCR-RFLP rDNA identification of yeast species commonly found in cheese. *Polish journal of food and Nutrition Sciences*, 57(2), 2007. 221-226.

РЕЗЮМЕ. Мақоллада республикамиздаги 18 та о‘симliklarning generativ qismlaridan ajratilgan 50 ta endofit achitqilar aniqlangan. Klassik usullardan foydalangan holda ajratilgan shtammlarni tavsiflashdan tashqari, achitqilarni turlar darajasida aniq tasniflash uchun zamonaviy yondashuvlar, shu jumladan molekulyar genetik usul ko‘rib chiqiladi. Natijada endofit achitqilarning 6 ta avlodi va 9 turi aniqlandi. Bundan tashqari, avval *Candida zemplinina* nomi bilan tanilgan *Starmerella bacillaris* shtammini aniqlash mumkin edi.

РЕЗЮМЕ. В статье идентифицировано 50 эндофитных дрожжей, выделенных из генеративных частей 18 растений нашей республики. Помимо характеристики выделенных штаммов с использованием классических методов, рассматриваются современные подходы, включая молекулярно-генетические методы, для точной классификации дрожжей до видового уровня. В результате было идентифицировано 6 родов и 9 видов эндофитных дрожжей. Кроме того, удалось идентифицировать штамм *Starmerella bacillaris*, ранее известный как *Candida zemplinina*.

SUMMARY. The article describes 50 endophytic yeasts isolated from the generative parts of 18 plants in our republic. In addition to characterizing the strains are considered isolated using classical methods, modern approaches to accurately classify yeasts at the species level, including molecular genetic methods,. As a result were identified, 6 genera and 9 species of endophytic yeasts. In addition, it was possible to identify the *Starmerella bacillaris* strain, previously known as *Candida zemplinina*.

Geografiya

УДК 911.379.85

ВАЖНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА И ПОТЕНЦИАЛ ЭКОТУРИЗМА В РАЙОНЕ ГОРЫ МАЛЬГУЗАР

С.Б.Аббасов – доктор географических наук, профессор

Г.М.Жанизакова – докторант

Самаркандский государственный университет

Таянч сўзлар: Малгузар тоғи, экотуризм, туристлар, рекреатсион ресурслар, туристик маршрут, табиий ёдгорликлар, екокишлоқ, гор.

Ключевые слова: гора Мальгузар, экотуризм, туристы, рекреационные ресурсы, туристический маршрут, памятники природы, природные объекты, экодережня, пещера.

Key words: mount Malguzar, ecotourism, tourists, recreational resources, tourist route, natural monuments, natural objects, eco-village, cave.

Введение. Сегодня в нашей республике ведутся научные исследования специалистами в области туризма и рекреации. Научные исследования в этой области наиболее широко освещены в трудах Г.Зокирова, А.Юсупова, Р.Усмоновой, М.Усмонова, Ш.Холмуродова, О.Бадалова и других.

Гора Мальгузар всегда привлекала отдыхающих своим многообразием природных и культурно-исторических комплексов, а предоставляемый им сервис нуждается в значительном улучшении. Такие факторы, как экскурсии, сбор лекарственных трав, занятия горными видами спорта, обучение плаванию, климату и грязелечению, прогулки на природе способствуют восстановлению функций организма. Для целей туризма, экотуризма и рекреации важно картографировать территории, используемые для эффективного отдыха, особенно в восточных и северо-западных районах Мальгузара, определить

основные пути охраны природы и показать методы использования рекреационных ресурсов.

Самая высокая точка - перевал Шорбель (2621 м) почти до центра хребта. К северу от перевала Шорбель, в одной меридиональной линии, находится пещера Пешагор. Пещера Пешагор расположена на правой стороне Доланкудуксая, притока Пешагора, в 20 км южнее поселка Пешагор на трассе Джизак-Заамин. Самое интересное здесь то, что названия поселка, пещеры и реки называются одним общим именем, то есть именем Пешагор. На трассе Джизак-Заамин в 20 км к югу от дорожного указателя находится святилище Ходжаи Сароб ота. Это расстояние 20 км, мы можем преодолеть расстояние 15 км на машине, 5 км на лошади или пешком. Последние 5 км дороги ведут к ущельям и тропам горы Мальгузар. По пути мы можем увидеть святилище и источник «Ходжаи Сароб ота». Местные жители называют эту ступень «святилищем