



OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI: MILLIY VA GLOBAL MUAMMOLAR

Ilmiy jurnal

2025/4

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI
BIOKIMYO INSTITUTI



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

**“OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI:
MILLIY VA GLOBAL MUAMMOLAR”
ILMIY JURNALI**

(№2025/4)

*Ilmiy jurnal O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi OAK
Rayosatining 2023-yil 28-fevraldagi 333/5-sonli qarori bilan Biologiya fanlari bo‘yicha “Dissertatsiyalar
asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxati”ga kiritilgan*

Samarqand – 2025



Bosh muharrir: professor R.I.Xalmuradov

Bosh muharrir o'rinbosarlari: professor H.A.Hushvaqto'v, akademik B.Z.Zaripov

Mas'ul muharrirlar: professor A.L.Sanaqulov, dotsent B.S.Alikulov

TAHRIR HAY'ATI

E.Gurman
R.Kushak
K.Toderich
Z.Muhammad
Yu.Bazarnova
R.Bersimbayev
Sh.Umarov
Dj.Sattorov
Q.Davranov
L.Gafurova
S.Rasulov

H.Idrisov
X. Keldiyarov
T.Rajabov
M.Nosirov
A.Jabborov
H.Haydarov
S.O'roqov
M.Kuziev
A.Sanaqulov
Z.Rajamuradov
F.Kabulova

F.Xalimov
B.Alikulov
B.Avutxonov
B.Bozorov
A.Ahmedov
Yu.Ruziev
A.Xujanov
F.Ro'ziyev
S.Narzullayev
N.Rustamova

“Oziq-ovqat xavfsizligi: milliy va global muammolar”, “Food security: national and global problems”, “Продовольственная безопасность: национальные и глобальные проблемы» nomli ilmiy jurnalning talablari

2025-yil, 4-son

Bir yilda to'rt marta chop etiladi

Jurnal 2021-yildan chiqa boshlagan

Maqolaning formati:

Microsoft Office Word, Times New Roman, 12 o'lchamda, 1,5 interval, yuqori va pastdan – 2 sm; chapdan – 3 sm; o'ngdan – 1,5 sm, satr boshi (abzats) – 1,0 sm.

Maqolaning tuzilishiga qo'yiladigan asosiy talablar: maqolaning sarlavhasi 12 so'zdan oshmasligi kerak;

muallifning ismi, ota-sining ismi, familiyasi, ikki yoki undan ortiq mualliflar bo'lsa, vergul bilan ajratiladi, ilmiy daraja va ilmiy unvon qisqartirilmagan holatda ko'rsatilishi lozim;

muallif (lar)ning ish joyi quyidagi tartibda taqdim etilishi kerak: bo'lim (kafedra), muassasa (institut), shahar va mamlakat. Shuningdek, muallifning telefon raqami, faks raqami, elektron pochta manzili keltirilishi shart;

maqolaning umumiy hajmi 8-12 sahifadan kam bo'lmasligi lozim.

Annotatsiya va kalit so'zlar

barcha maqolalar uchun 3 tilda beriladi. Annotatsiya matnining hajmi 180-200 so'z atrofida, kalit so'z (8-10 ta).

Ilmiy maqola matni kirish, mavzuga oid adabiyotlar tahlili, tadqiqot metodologiyasi, tahlil va natijalar, xulosa hamda adabiyotlar ketma-ketligida yoritiladi. Adabiyotlar ro'y-xati alfavit tartibida rasmiylashtirish kerak.

Grafik materiallar (shu jumladan jadval va rasmlar) tavsifli va oq-qora chop etishga mo'ljallangan, rang-lar o'rniga shtrix, chiziq, nuqta va h.k.dan foydalanilgan bo'lishi kerak.

Formulalar va matematik belgilar formulalar redaktoridan foydalangan holda MS Wordda yoki MathType redaktorida bajarilishi kerak.

“Oziq-ovqat xavfsizligi: Milliy va global muammolar” ilmiy jurnali biologiya va qishloq xo'jaligiga oid ilmiy amaliy nashr hisoblanib, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiya agentligi tomonidan 2021 yil 30-iyulda berilgan №1197-sonli guvohnomasiga binoan nashr etiladi.

Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma'lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.

Texnik muharrirlar:

B. Alikulov,
S. Narzullayev, A. Sayitqulov

Tahririyat manzili:

Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15-uy.
Tel: (90) 102-28-75, (97) 398-87-17
Faks: (66) 239-15-53
e-mail: devonxona@samdu.uz

**MUNDARIJA**

Murodov S.A., Xojimatov O.K., Raximov J.R., Hamroqulova N.K. CISTANCHE SALSA TURINING BUXORO VILOYATI SHAROITIDA BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI VA MAVSUMIY RIVOJLANISH MAROMI	4 – 7
Safarova H.Sh., Sherqulova J.P. KOSON TUMANI TUPROQLARIDAN AJRATILGAN ASPERGILLUS TURKUMI VAKILLARINING MORFOLOGIK VA KULTURAL XUSUSIYATLARI	8 – 11
Umirzoqova M.S. O‘RTA ZARAFSHON TENEBRIOFAUNASINING (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) EKOLOGO-FAUNISTIK TAHLILI	12 – 18
Ниязов У.Р., Мукумов И.У., Хасанов М.А. ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ КАШКАДАРЬИНСКОГО БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНА (КАШКАДАРЬИНСКАЯ ОБЛАСТЬ, УЗБЕКИСТАН) ..	19 – 22
Narzullayev S.B. BOYSUN TOG‘ TIZMASI BIOTSENOZLARIDAGI KO‘P YILLIK O‘TLAR NEMATODAFUNASINING TAKSONOMIK TARKIBI	23 – 26
Quvvatov S.Q., Nasriddinova R.T. O‘ZBEKISTON SUV HAVZALARIDA IQLIMLASHTIRILGAN KARPSIMON BALIQLAR (CYPRINIFORMES)NING TARQALISHI, BIOLOGIYASI VA XO‘JALIK AHAMIYATI	27 – 31
Nasriyeva R.Sh., Husenov B.Q., Shukurov I.B., Muxamedova N.H. ARSLON YOLI (HERICIUM ERINACEUS) ZAMBURUG‘INING BIOAKTIV MODDALAR TARKIBI VA NEYROPOTEKTIV XUSUSIYATLARI	32 – 36
Hakimov N.X., Xo‘jamov Sh. TOG‘ BIOTSENOZLARIDA O‘SUVCHI DO‘LANA (CRATAEGUS SPP.) O‘SIMLIGI NEMATODAFUNASINING BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI	37 – 40
Базаров Б.М., Мамбетуллаева С.М. ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОДКОРМКИ НА ПРОЦЕССЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ У КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	41 – 44
Ashurova G.D., Matniyazova H.X. ANDIJON VILOYATI SHAROITIDA YETISHTIRILGAN YERYONG‘OQ O‘SIMLIGI BARGLARIDAGI UMUMIY SUV MIQDORI VA TRANSPIRATSIYA JADALLIGIGA MIKROBIOLOGIK O‘G‘ITLARNING TA‘SIRI	45 – 49
Джаббаров И.Ш., Олимжоновна С.Г., Собиров Ф.Ш. ФЕНОТИПИЧЕСКОЕ И ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОЦЕНКА СОРТОВ (TRITICUM AESTIVUM L.) НА НАЛИЧИЕ ГЕНА УСТОЙЧИВОСТИ К СОЛИ	50 – 56
Qo‘chqorov A.X. SHIMOLIY – SHARQIY O‘ZBEKISTONDA MIRIDAE OILASI QANDALALARINING TUR TARKIBI VA TAKSONOMIK TAHLILI	57 – 60
Базаров Б.М., Мамбетуллаева С.М. ИЗМЕНЕНИЕ ИММУНИТЕТА И КОЛИЧЕСТВО ЛЕЙКОЦИТОВ В КРОВИ КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И СИСТЕМЫ КОРМЛЕНИЯ	61 – 66
Usmanova M.I. SAMARQAND VILOYATI SHAROITIDA YETISHTIRILAYOTGAN TRITIKALE NAVLARIDA O‘SISH VA RIVOJLANISH DAVOMIYLIGI	67 – 70
Xidirova O‘S., Feofanova N.A., Ismailov Z.F. BAKTERIYAL ALGINAT BIOFORMULYATINING TRITICUM AESTIVUM L VA SOLANUM LYCOPERSICUM L BIOMETRIK HAMDA FITOPATOGENGA CHIDAMLILIK KO‘RSATGICHLARIGA TA‘SIRINI BAHOLASH	71 – 76



CISTANCHE SALSA TURINING BUXORO VILOYATI SHAROITIDA BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI VA MAVSUMIY RIVOJLANISH MAROMI

Annotatsiya. Ushbu maqolada *Cistanche* turkumi *C.salsa* turining Buxoro viloyati hududida tabiiy holda tarqalish nuqtalari, xo'jayin o'simliklari, vegetatsiyasi boshlanishi, mavsumiy rivojlanish maromining kuzatuvlar natijasi, to'pgullari va gullarining tuzilishi, gullashning davomiyligi, turning morfologik belgilari, haqida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar: *Cistanche salsa*, tuplarning umumiy og'irligi, kosachabarglar, morfologik belgilar, turning tarqalishi

Abstract. The article discusses the natural distribution points of the genus *Cistanche* in the Bukhara region, forage plants, the onset of vegetation, the results of observations of the seasonal development cycle, the structure of inflorescences and flowers, the duration of flowering, as well as the morphological characteristics of the species.

Keywords: *Cistanche salsa*, total bush weight, sepals, morphological features, species distribution.

Аннотация. В статье рассматриваются природные пункты распространения рода *Cistanche* в Бухарской области, кормовые растения, начало вегетации, результаты наблюдений за сезонным циклом развития, строением соцветий и цветков, продолжительностью цветения, а также морфологические особенности видов.

Ключевые слова: *Cistanche salsa*, общая масса куста, чашелистики, морфологические признаки, распространение видов.

Kirish. *Cistanche* turkumiga mansub turlarning aksariyati xalq tabobati va zamonaviy tibbiyotda muhim homashyo bo'lib xizmat qiladi. Buxoro viloyatida salsa turidan mahalliy aholi qadimdan boshlab hozirgi davrgacha o'zining dorivorligi xususiyati bilan insonlarni o'ziga jalb qilib kelmoqda [2].

Cistanche salsa o'zining vegetatsiyasini tuproq ostida boshlaydi. Mavsumiy rivojlanish maromini kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, mazkur tur o'z vegetatsiyasini *C.flava* turiga nisbatan biroz kech boshlaydi (26.02-06.03). Turning tuproq

Murodov S.A.¹, Xojimatov O.K.², Raximov J.R.¹, Hamroqulova N.K.³

¹ Buxoro davlat pedagogika insituti, Buxoro, O'zbekiston.

² O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Botanika instituti huzuridagi akademik F.N.Rusanov nomidagi Toshkent botanika bog'i. Toshkent, O'zbekiston,

³ Zarmed universiteti Buxoro kampusi, Buxoro, O'zbekiston.

e-mail: sirojiddin_sma@mail.ru

yuzasiga chiqishi 24.03-31.03 muddatlari oralig'ida kechadi (1-ilova). 2023 yilda mazkur vaqtda havo haroratining 20°C ham ko'tarilib ketish holatlari kuzatildi. Gullash bosqichini boshlanishi 05.04-12.04 muddatlari oralig'ida, yalpi gullashi 15.04-22.04 muddatlariga to'g'ri keladi. Gullashning yakuni aprel oyining oxiri hamda may oyining dastlabki kunlariga to'g'ri keladi (28.04-11.05). Gullashning davomiyligi *C.flava* turiga nisbatan uzoqroq davom etadi (23-30 kun). Umumiy vegetatsiya davomiyligi 72-77 kun davom etishi qayd etildi.

Buxoro viloyati sharoitida tur poyasining uzunligi 15-30-(40) cm, eni 10-12 mm, asosida ancha yo'g'onlashgan, ustma-ust ko'p sonli qoplangan, tuxumsimon yoki cho'zinchoq-tuxumsimon, to'mtoq, silliq yoki orqa tomoni dag'al oq tuk bilan qoplangan, chetlari esa pardasimon bo'lgan qipiq'larga ega. To'pguli silindrsimon yoki oval-tsilindrsimon, bo'yi 8-20-(25) cm, guli zich o'troq yoki deyarli o'troq. Qoplaydigan qipiq'lar cho'zinchoq lantsetsimon, to'mtoq, orqa tomoni kam yoki ko'p darajada dag'al tukchalar bilan qoplangan, chetlari pardali, bilinmaydigan tishchali, kipriksimon. Gulyonbarglari chiziqlidan ellipssimongacha, to'mtoq, orqa tomoni kam yoki ko'p tukli, chetlari ingichka pardasimon, kosachabarg uzunligiga teng yoki undan biroz qisqa [3].

Kosachabarglari naysimon qo'ng'iroqcha, uzunligi 10- 14 mm, silliq yoki ko'p yoki kam dag'al tuklangan, 1/3 qismigacha yarim aylana shaklda, o'zaro teng, to'mtoq, chetlari pardasimon,



dag'al kipriksimon tuklangan bo'laklarga bo'lingan. egilgan, ba'zan deyarli to'g'ri, pastki qismi naysimon, oqish, ichki qismida changchilari birikkan joyda odatda tukli, o'rtasidan tepaga qarab sekin-asta binafsha rangli egilgan joyi kengayadi, yarim aylana shaklida, deyarli bir biriga teng, qayrilgan yoki egilgan, chetlari kam yoki ko'proq kipriksimon qirqilgan bo'laklardan iborat.

Changchilari naysimon tojibargning quyi chorak qismiga birikkan, yupqa yassilashgan asoslari tukli iplari bilan, changdonlari sariq, zich tuklangan, uyalari qisqa o'tkirlashgan. Tuguncha cho'zinchoq tuxumsimon, gultojibarg naychasiga teng, silliq, ingichka ustunchaga o'tuvchi, yuqorida egilgan deyarli sharsimon, biroz 2 bo'lakli tumshuqchasi bor. Ko'sagi tuxumsimon yoki oval tuxumsimon, kosachabarglari uzunligiga teng yoki qisman uzunroq, silliq, tuksiz, terisimon, ikki bo'lakli ko'p sonli ovalsimon yoki oval-noksimon juda mayda urug'lar hosil qiladi. 1 tup o'simlikda 925-1680 taga urug'lar hosil bo'ladi. 2022-2024 yillar davomida 09.05-22.05 oralig'ida ularning qurib qolish holatlari kuzatildi. Buxoro viloyati hududida turning tarqalishi nisbatan kengroq bo'lib, mazkur tur *Haloxylon*, *Salsola*, *Anabasis*, *Kalidium*, *Atriplex*, *Calligonum* turkumi turlarida parazitlik qilishi kuzatildi. Tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatadiki, tur asosan *Anabasis*, *Calligonum*, *Haloxylon* va *Salsola* turkumi turlarida keng ravishda parazitlik qiladi. Xo'jayin o'simlik sifatida e'tirof etilayotgan bu turlar asosan qumlik va cho'lining sho'rxok yerlarida keng tarqalgan [4] (1-rasm).



1-rasm. *Cistanche salsa* tabiiy populyasiyalari (Olot, Peshku tumanlari).

Buxoro viloyati Romitan tumani Gazli hududlari atrofida qumliklarda turning keng tarqalgan maydonlari qayd etildi. Tadqiqotlar davomida *Cistanche salsa* ishtirokida 12 ta maydon aniqlanib, morfologik o'zgarishlari yuqori

bo'lgan 6 ta maydonning tahlili amalga oshirildi.

Dastlabki hudud Romitan tumanining Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyati bilan chegaradosh bo'lgan Oltiquduq qudug'i atrofida qumliklardan aniqlandi (№1). Mazkur hududda qandimzorlarning ko'p ekanligi qayd etildi. Mazkur muhim tur uchun optimal bo'lgan jihatlardan hisoblanadi. Hududda cho'l iloncho'pi tuplari soni 17 tani tashkil qiladi.

Ikkinchi hudud Peshku tumanining Navoiy viloyati bilan chegaradosh bo'lgan Jelike qudug'i atrofida aniqlandi. Mazkur hududda *Cistanche salsa* tuplarining zich uchrashi kuzatilib, o'rtacha 34-36 tani tashkil qiladi. Mazkur hudud botanik jihatdan Qizilqum cho'li hududiga kiradi (№2). Tadqiqot hududi qo'riqlanadigan hududlar tizimiga kirishi, tuplar sonining optimal darajada bo'lishiga ham o'z hissasini qo'shgan.

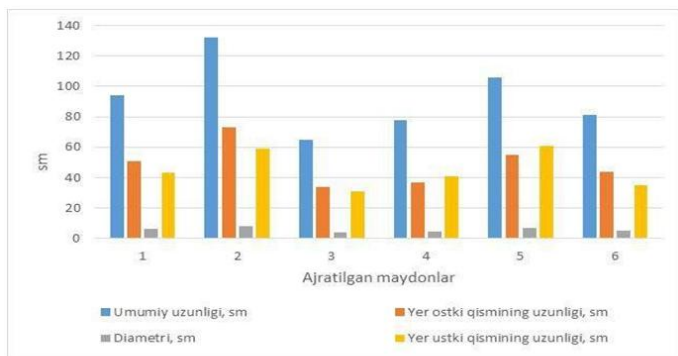
Navbatdagi monitoring maydoni Shofirkon tumani Mingchuqur- Og'itma (Oqmurt) yo'li yoqasidagi qumliklardan ajratildi (N 40,71514 E 64,289325). Turlarning umumiy tarqalish maydoni 15-20 gektar atrofida bo'lib, 10x10 maydondagi ulushi 8-9 tani tashkil qiladi (№3). Mazkur hududda tuplarning juda siyrak ekanligi qayd etildi. Aholi yashash maskanlarining yaqinligi hamda chorva mollarining tizimsiz boqilishi, tur tarqalgan maydonning soniga ham o'z ta'sirini ko'rsatgan.

To'rtinchi hudud Peshku tumani Janubi-g'arbiy Qizilqumning Oyoqqujumdi-Qoraqir yo'li yoqasidan ajratildi (N 40,641413 E 63,505069). Mazkur hududda tuplarning tarqalish maydoni keng bo'lgani bilan bir qatorda, ularning 10x10 maydondagi zichligi juda quyi ko'rsatkichga ega. 10x10 maydondagi tuplarning ulushi 2-3 tani tashkil qiladi (№4). Bu holat bevosita mazkur hududning aholi yashash maskaniga yaqinligi, yil davomida muntazam ravishda chorva mollarini boqilishi, yo'l qurilishi ishlari va boshqalar bilan uzviy bog'liq hisoblanadi.

Beshinchi monitoring maydoni Buxoro viloyatining Atabuzuk hududi atrofida ajratildi (N 40,388982 E 64,375007). Mazkur hududda *Salsola* va *Anabasis* turkumi turlarining dominantlik qilishi qayd etildi. Mazkur hududda tuplarning ulushi yuqori ko'rsatkichga ega bo'lsada, ularning morfologik belgilari nisbatan past ko'rsatkichga ega ekanligi kuzatildi (№5). Xususan 10x10 maydonda tuplarning uchrashi 5-6 tani tashkil qilsada, ularning bo'yicha 25-30 sm atrofida bo'lishi aniqlandi.



Oltinchi maydon Peshku tumani Jongeldi-Tsvetushiy yo'li oralig'idagi saksovlzorlarda aniqlandi. Mazkur hududda tuplar soni 11-12 tani tashkil qiladi. Yillik yog'in miqdorining ko'p bo'lishi hamda haroratning aprel-may oylarida optimal bo'lishi, iloncho'p turlarining vegetatsiyasiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi (№6) [1].

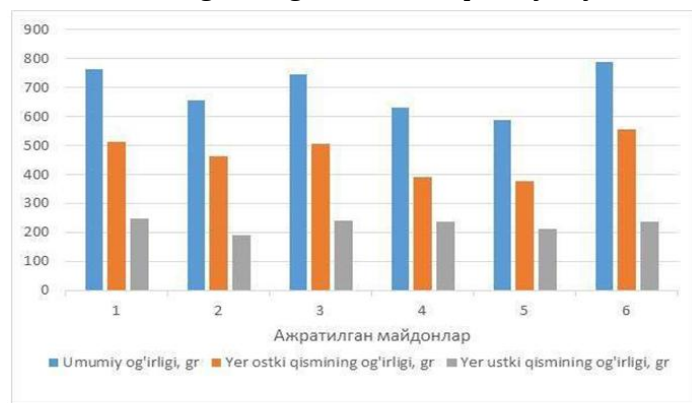


2-rasm. *Cistanche salsa* ayrim morfologik ko'rsatkichlari

Tadqiqotlar davomida *C.salsa* ning ayrim morfologik belgilari tahlil qilindi. Unga ko'ra turli ekologik sharoitlarda turning umumiy uzunligi 47-87 cm oralig'ida bo'lishi kuzatildi. Eng yuqori ko'rsatkich Peshku tumani Jongeldi-Svetushiy yo'li oralig'idan aniqlangan bo'lsa, eng quyi ko'rsatkich Shofirkon tumanining Atabuzuk qudug'i atrofida ajratildi. Mazkur hududda tuplarning umumiy uzunligi kichik bo'lishi bilan

birga, tuplar soni ham juda kam ko'rsatkichga ega (2-rasm).

Morfologik belgilarni tahlil qilish jarayonida,



3-rasm. *Cistanche salsa* tuplarining og'irligi.

o'simlikning yer ostki qismi va yer ustki qismlarining ham tahlili amalga oshirildi. O'simlikning yer ostki qismi yer ustki qismiga nisbatan uzunroq bo'lishi qayd etildi [6]. Lekin ular orasida farq unchalik katta emas. Xususan, *Cistanche salsa* yer ostki qismining uzunligi 29-51 cm hamda yer ustki qismining uzunligi 18-43 cm oralig'ida bo'lishi qayd etildi (3-rasm).

Yer ostki va yer ustki qismlarining diametri o'rtasidagi farqlar katta ko'rsatkichga ega emas. Yer ostki qismining diametri 3-4,7 cm va yer ustki qismining diametri 1,8-3,6 cm oralig'ida bo'lishi kuzatildi. Tuplarning umumiy og'irligi nisbatan

1-jadval

Buxoro viloyatida tarqalgan *Cistanche salsa* ning ayrim morfologik belgilari (n=10).

Geografik hudud	Geografik koordinata	Umumiy uzunligi, cm	Yer ostki qismi uzunligi, cm	Diametri, cm	Yer ustki qismi uzunligi, cm	Diametri, cm	Umumiy uzunligi, cm	Yer ostki qismi og'irligi, gramm	Yer ustki qismi uzunligi, cm
Romitan tumani, Oltinquduq qudug'i atrofi	41°02'7297" 62°35'5075"	82±2,043	51±1,358	4,7±0,448	31±0,966	3,3±0,395	763±7,387	514±10,053	249±3,412
Peshku tumani, Jeliki qudug'i atroflari	41°35'7626" 62°42'4317"	58±0,988	36±1,390	4,2±0,326	22±0,774	2,5±0,268	655±11,857	463±5,834	192±4,379
Shofirkon tumani, Mingchuqur-Og'itma (Oqmurt) yo'li yoqasi	40°70'3890" 64°36'5905"	75±2,102	48±1,897	4,5±0,372	27±0,942	3,4±0,371	746±4,582	504±10,990	242±4,560
Peshku tumani Janubi-g'arbiy Qizilqumning Oyoqgujumdi-Qoraqir yo'li	40°64'1413" 63°50'5069"	59±1,256	34±1,105	3,7±0,260	25±0,881	2,5±0,166	630±3,941	392±7,866	238±4,621
Shofirkon tumani, Atabuzuk	40°38'8982" 64°37'5007"	47±3,055	29±1,879	3,0±0,210	18±1,445	1,8±0,133	588 ±11,51	375±7,976	213±4,276
Peshku tumani Jongeldi-Svetushiy yo'li oralig'i	40°66'1128" 63°10'5556"	87±2,201	44±1,074	4,7±0,395	43±1,460	3,6±0,266	790±9,824	554±8,938	236±3,422



bir-biriga yaqin bo'lib, 588-790 gramm oralig'ida bo'lishi kuzatildi [5] (1-jadval).

Cistanche salsa turining umumiy og'irligi *Cistanche flava* ga nisbatan quyi ko'rsatkichga ega ekanligi aniqlandi. Tadqiqotlar davomida 1000 grammdan ortiq bo'lgan *Cistanche salsa* tuplari uchramadi. Avvalgi boblarda ta'kidlab o'tilganidek, o'simlikning yer ostki qismida keng foydalaniladi. O'simlik yer ostki qismining og'irligi 375-554 gramm oralig'ida bo'lishi qayd etildi. Yer ustki qismi ham o'simlikning 35-45 % ulushini tashkil qiladi. Unga ko'ra ularning og'irligi 192-249 gramm atrofida bo'lishi kuzatildi.

Xulosa qilib aytganda *Cistanche salsa* biologik va morfologik tahlillarini amalga oshirish jarayonida viloyat hududida uchrovchi turkumning boshqa turlarining ko'rsatkichlari bilan qiyosiy tahlili amalga oshirildi va taqqolash olib borildi.

Adabiyotlar.

1. Абдиниязова Г.Ж., Хожиматов О.К. Қорақалпоғистон шароитида цистанхе (*Cistanche salsa* (С.А. Мей) G.Beck) ўсимлигининг географик тарқалиш ареалини биологик ва экологик хусусиятларини ўрганиш. Агро информ. Махсус сон. – Тошкент, 2021. – Б. 12-13.

2. Муродов С.А., Эсанов Х.Қ., Байсунов Б.Х. Илончўп (*Cistanche Hoffmanns. et Link.*) туркуми вакиллари тўғрисида айрим мулоҳазалар // ҚарДУ хабарлари. 2021 №2. – Б. 65-67.

3. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географического районирование Узбекистана// Ботанический журнал. – Санкт-Петербург: Наука, 2016. – №10 (101). – С. 1105-1130.

4. Шарипов А.Т., Турсунов Х.О., Муродов С.А. *Cistanche flava* (С.А.Мей) Korsh. Илдизи таркибидаги флаваноидлар микдорини аниқлаш. “Фармацевтика соҳасининг бугунги ҳолати: муаммолар ва истикболлар” мавзусидаги Халқаро олимлар иштирокидаги Республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Тошкент, 2019. – Б. 245-247.

5. Murodov S.A. Buxoro viloyatida tarqalgan *Cistanche* (Hoffmanns & Link) turkumi vakillarining bioekologiyasiva dorivorlik xususiyatlari. Avtoref. Diss. b.f.f.dok. – Samarqand. 2025. 32 b.

Xojimatov O.K., Haydarov X.Q., Xamraeva D.T., Imomova D.A., Xujanov A.N. O'zbekiston

dorivor o'simliklar atlası o'quv qo'llanma. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2021. – 224 b.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti, b.f.n., A.N.Xo'janov tahriri ostida nashr qilindi.



KOSON TUMANI TUPROQLARIDAN AJRATILGAN ASPERGILLUS TURKUMI VAKILLARINING MORFOLOGIK VA KULTURAL XUSUSIYATLARI

Annotatsiya. Ushbu maqolada Koson tumani tuproqlaridan ajratilgan *Aspergillus* turkumiga mansub mikromitsetlarning morfologik va kultural xususiyatlari o'rganildi. Tadqiqot jarayonida turli tipdagi tuproq namunalariidan mikromitsetlar tuproq suspenziya usuli orqali ajratib olindi va Czapek-Dox hamda Potato Dextrose Agar muhitlarida o'stirildi. Olingan izolyatlar morfologik belgilariga ko'ra aniqlanib, ularning asosiy vakillari *A. niger*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, va *A. Oryzae* turlari ekanligi belgilandi. Kultural tahlillar natijasida koloniya ranglari, o'sish tezligi, yuzasi va spora hosil bo'lish xususiyatlari turga xos farqlarni namoyon qildi. Ayniqsa, *A. niger* va *A. flavus* izolyatlari kuchli sporulyatsiya va yuqori o'sish tezligi bilan ajralib turdi.

Kalit sozlar: *Aspergillus*, mikromitset, tuproq, morfologik belgilar, kultural xususiyatlar, konidiya, Czapek-Dox, Potato Dextrose Agar

Аннотация. В данной статье изучены морфологические и культуральные особенности микромицетов рода *Aspergillus*, выделенных из почв Косонского района. В ходе исследования микромицеты были выделены из различных типов почвенных образцов методом почвенной суспензии и выращены на средах Чапека-Докса и картофельно-декстрозном агаре. Полученные изоляты были идентифицированы по морфологическим признакам, и их основными представителями были определены виды *A. niger*, *A. flavus*, *A. fumigatus* и *A. Oryzae*. В результате культурального анализа были выявлены видоспецифические различия в окраске колоний, скорости роста, поверхности и характеристиках спорообразования. В частности, изоляты *A. niger* и *A. flavus* отличались выраженной спорующей и высокой скоростью роста.

Ключевые слова: Аспергилл, микромицет, почва, морфологические признаки, культуральные свойства, конидии, Чапека-Докса, картофельно-декстрозный агар.

Abstract. This article studies the morphological and cultural characteristics of micromycetes of the genus *Aspergillus* isolated from the soils of the Koson region. During the

Safarova H.Sh., Sherkulova J.P.

Qarshi davlat universiteti, 180119, Qarshi,
O'zbekiston.

e-mail: j.shirkulova@mail.ru

study, micromycetes were isolated from various types of soil samples using the soil suspension method and grown on Czapek-Dox media and potato dextrose agar. The resulting isolates were identified by morphological characteristics, and their main representatives were identified as *A. niger*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, and *A. oryzae*. Culture analysis revealed species-specific differences in colony coloration, growth rate, surface area, and sporulation characteristics. In particular, *A. niger* and *A. flavus* isolates were characterized by pronounced sporulation and a high growth rate.

Keywords: *Aspergillus*, micromycete, soil, morphological characteristics, cultural properties, conidia, Czapek-Dox, potato dextrose agar.

Kirish. Hozirgi kunda tuproq mikrobiotasining tarkibini o'rganish, ayniqsa mikroskopik zamburug'larning biologik xilma-xilligini mikrobiologiya va biotex sohalarida muhim ahamiyatga ega bo'lgan kasb ishlab chiqilmoqda. Tuproqda yashovchi mikromitsetlar orasida *Aspergillus* turkumi turlari keng tarqalgan bo'lib, ular organik qo'shimcha minerallashtirish, biologik mahsulotlarda ishtirok etish hamda fermentlar, antibiotiklar va organik kislotalar ishlab chiqarish ishlab chiqarishga ega. Bir oz turg'un oziq -ovqat va suyuqlikni ifloslantirishi tufayli sanitar - gigienik toksinlar ham ega [7,8,9,10].

O'zbekistonda *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Mucor*, *Rhizopus* turkumlariga mansub tuproq mikromitsetlarini izolyatsiya qilish va ularning tuproqning turli qatlamlarida tarqalish qonuniyatlarini aniqlash bo'yicha ilmiy tadqiqotlar O. Nazarov (1971) [3] tomonidan amalga oshirilgan. Keyinchalik, tekislik va tog' tuproqlaridagi mikromitsetlarning tarkibi va ayrim fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari o'rganilgan Ibadov (1973) [4]. *Trichoderma* turkumiga oid



zamburug'larining tarqalishi, ularning morfologiyasi, ultrastrukturasi, sitologiyasi va sellyulozali ozuqa muhitlarida o'stirish biotexnologiyasi masalalari bo'yicha Tashpulatov J.J. (1987) [6], Xamidova X.M. (1991) [5] lar tomonidan ilmiy ishlar bajarilgan. Shuningdek, turli tabiiy manbalardan sellyulozani faol parchalovchi mikromitsetlarni izolyatsiya qilish va skrinindan o'tkazish, tanlangan shtammlarning morfologik-kultural, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlarini tahlil qilish bo'yicha Azimova (2017) [2] tadqiqotlari ma'lum. Keyingi yillarda Abdusamatov (2023) [1] tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda turli tabiiy manbalardan ajratib olingan 27 ta zamburug' izolyatlari orasida skrinindan o'tkazilib, ular ichida tez o'suvchan, oqsil, sellyulolitik va ksilanaza fermentlarini faol hosil qiluvchi *Trichoderma harzianum* shtammi ajratib olingan.

Biroq, *Aspergillus* turkumi turlari bo'yicha O'zbekiston sharoitida amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlar soni hozircha yetarli emasligi qayd etiladi.

Bizning tadqiqotlarimiz Koson tumani Qashqadaryo viloyatining iqlim va tuproq sharoitiga ko'ra o'ziga xos biogeografik hudud bo'lib, uning tuproqlarida tarqalgan mikromitsetlar to'g'risidagi ma'lumotlar hali yetarli darajada o'rganilmagan. Shu sababli, Koson tumani tuproqlaridan *Aspergillus* turkumi vakillarini ajratib olish, ularning morfologik va kultura xususiyatlarini tavsiflash tuproq mikromitsetlarining xilma-xilligini aniqlash, milliy mikromitsetlar kolleksiyasini boyitish va biotexnologik yo'nalishda istiqbolli shtammlarni tanlab olish uchun dolzarb hisoblanadi.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot obyekti sifatida Koson tumanining turli tabiiy va agrobiologik hududlaridan — bog', dala, cho'l hududlaridan yig'ilgan tuproq

namunalaridan foydalanildi. Namuna olish jarayoni belgilangan tartibga amalga oshirildi. Har bir nuqtadan 10–15 sm chuqurlikdan steril sharoitda 100 g atrofida tuproq olindi va u maxsus idishlarga joylanib laboratoriyaga yetkazildi.

Tuproqdagi mikromitsetlarni ajratib olish uchun tuproq suspenziya usuli qo'llanildi. Har bir namunadan 1 g tuproq steril distillangan suvda 10 ml hajmda aralashtirilib, ketma-ket suyultirishlar tayyorlandi. Har bir suyultirishdan 1 ml miqdorida namunalar Czapek-Dox agar va Potato Dextrose Agar (PDA) muhitlariga ekildi. Ekishlar 25–28 °C haroratda 5–7 kun davomida inkubatsiya qilindi.

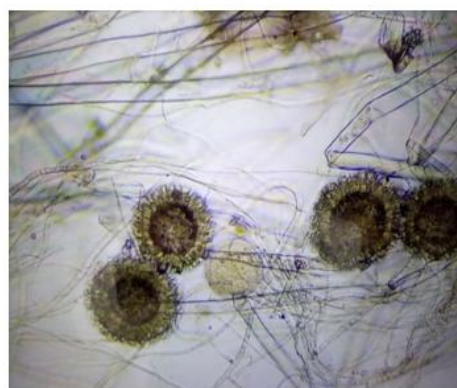
O'sgan koloniyalar morfologik jihatdan bir-biridan farqiga qarab tanlab olindi va sof kultura holiga keltirildi. Har bir izolyatning koloniya rangi, shakli, tuzilishi, spora hosil bo'lish holati kuzatildi. Mikroskopik kuzatuvlar uchun preparatlar laktfenol paxta ko'k bo'yoqda tayyorlanib, mikroskop (×400 marta kattalashtirish) ostida o'rganildi.

Ajratilgan mikromitsetlar *Aspergillus* turkumiga mansubligi Raper & Fennell (1965), Samson et al. (2014) metodikalari asosida aniqlab borildi. Morfologik belgilar asosida turlar identifikatsiya qilindi. Har bir izolyatning kultural belgilarini baholashda koloniya diametri, sirt tuzilishi, rang o'zgarishi va spora shakllanish darajasi hisobga olindi.

Olingan natijalar va ularning tahlili

Koson tumani tuproqlaridan jami 15 ta mikromitset izolyati ajratib olindi. Ularning orasida morfologik va mikroskopik belgilariga ko'ra 6 ta izolyat *Aspergillus* turkumiga mansub ekani aniqlangan.

Olingan koloniyalar Czapek-Dox muhitida tez o'sish, silliq yoki baxmal sirtga ega bo'lishi, rangining yashil, sarg'ish yoki qora tuslarda namoyon bo'lishi bilan tavsiflandi. PDA muhitida esa *Aspergillus niger* koloniyalari qora rangli va



1- rasm. *Aspergillus niger* A-toza kulturasi; B -mikroskopda ko'rinishi



zich sporangiyal qatlam hosil qilgan; *A. flavus* izolyatlari sarg'ish-yashil tusli, koloniyaning markazi qalin, chetlari yumshoq tuzilishga ega bo'lgan.



A

konidiyalari zanjirsimon bog'lanib konidiyal boshni hosil qiladi (1-rasm).

2. *Aspergillus flavus* Link. turida esa konidiyaforlar kalta, vesikulalar ko'p qavatli, konidiyalar mayda va



B

2- rasm. *Aspergillus flavus* ning A-toza kulturasi; B - mikroskopda ko'rinishi.

Mikroskop ostida kuzatishda ajratilgan izolyatlar morfologik belgilar bo'yicha quyidagi turlarga mansubligi aniqlangan. Ularni turini vesikula shakli va hujayralar joylashishi, konidiya rangi turlarni ajratishda muhim belgilari hisoblanadi.

sarg'ish rangda bo'lgan. *A. flavus* vesikula yarim shar yoki notekis sarg'ish-yashil rangda bo'lishi kuzatildi (2-rasm).



A



B

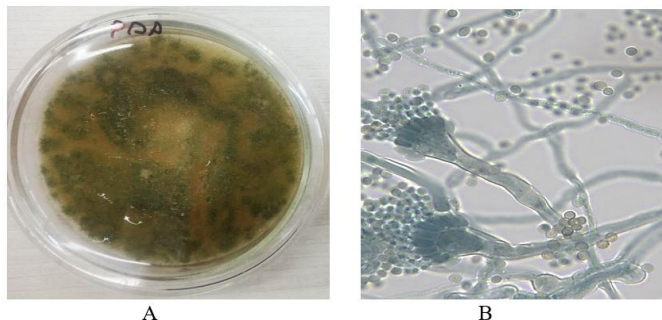
3- rasm. *Aspergillus oryzae* A-toza kulturasi; B - mikroskopda ko'rinishi.

1. *Aspergillus niger* Tieghem. turi tez o'suvchi saprofit zamburug' bo'lib, Czapek-Dox agar va PDA (Potato Dextrose Agar) Sabouraud agar muhitlarida yaxshi o'sadi. Inkubatsiyaning 3–5 kunda koloniyalar zich, radial shaklda o'sadi. Dastlab koloniya oq yoki kulrang, keyinchalik qora rangga aylanadi. Optimal harorat 30–35°C, lekin 40°C gacha o'sish, o'sish tezligi, 7 kun ichida koloniya diametri 80–90 mm gacha o'sganligi kuzatildi. Mitseliy rangsiz, ipsimon gifalardan iborat bo'lib, konidiyaforlar to'g'ri, uzun bo'lib, vesikulasi katta, to'liq sharsimon butun yuzasiga metula va fialida joylashgan. Metula va fialida: ikki qatlamli joylashgan. Konidiyasi sharsimon,

3. *Aspergillus oryzae* (Ahlburg) E. Cohn. Potato Dextrose Agar (PDA), Czapek-Dox arap, ba Sabouraud agar muhitlarida faol o'sadi. Koloniya ko'rinishi 3–5 kunlik inkubatsiyadan so'ng koloniyalar oq-yashildan to sarg'ish-yashil ranggacha bo'ladi. Koloniya markazi qalin, yumshoq va paxtasimon ko'rinishda bo'lishi kuzatildi. Optimal o'sish harorati 30–35°C, lekin u 45°C gacha o'sish tezligi 5 kun davomida koloniya diametri 60–90 mm gacha yetishi aniqlandi. Mitseliysi rangsiz, si silliq, sarg'ish-yashil, dumaloq. Konidiyafori to'g'ri yoki biroz egilgan, diametri 4–6 µm, devori silliq.vesikulasi katta va to'liq sharsimon. *A. oryzae* tabiatda saprofit tur bo'lib, chiriydigan o'simlik qoldiqlarida yashaydi (3- rasm).



4. *A. fumigatus* Fresenius. koloniyalarining rangi ko'k-yashildan, kulrang mog'orda bo'lishi kuzatildi. Sporolari sharsimon shaklda ekanligi aniqlandi.



4- rasm. *Aspergillus fumigatus* A-toza kulturasi; B - mikroskopda ko'rinishi.

A. fumigatus tez o'suvchan tur bo'lib, Czapek-Dox agar, Potato Dextrose Agar (PDA), va Sabouraud agar muhitlarida yaxshi o'sishi kuzatildi. Optimal o'sish harorati 37°C, lekin ma'lumotlarga ko'ra, 50–55°C gacha o'sish qobiliyatiga ega termotolerant tur ekanligi aniqlangan (4- rasm) [11]. Ushbu manbalar Koson tumani tuproqlari organikga boy, mikrobiologik faol faol ekotizim mahsulotlar ko'proq.

Aspergillus turlarining yuqori faolligi tarkibidagi organik mahsulotlarni parchalash va fermentlar ishlab chiqarishda ishtirok etishni tasdiqlaydi.

Koson tumani tuproqlaridan ajratilgan *Aspergillus* turkumiga mansub mikromitsetlar morfologik va kultural jihatdan xilma-xil bo'lib, ularning asosiy vakillari *A. niger*, *A. flavus*, *A. fumigatus* va *A. oryzae* turlari ekanligi aniqlandi. Ushbu izolyatlar kelgusida biotexnologik tadqiqotlarda (ferment, antibiotik yoki organik kislotalar ishlab chiqarishda) istiqbolli ob'ekt sifatida foydalanilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Абдусаматов С.А. Ўсимлик хомашёлари асосида озуқа оксилли тайёрлашнинг микробиологик технологияси. Биология фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун диссертация автореферати, Тошкент, 2023 20 б.

2. Азимова Н.Ш. Целлюлозали хомашёларни *Trichoderma harzianum* мицелиал замбуруғи ёрдамида микробиологик қайта ишлаш. Биология фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун диссертация автореферати, Тошкент, – 2017 22 б.

3. Назаров О. Микромицеты некоторых почв Каршинской степи. Автореф. дис. .. канд. биол. наук. Ташкент. 1971. 23 с.

4. Ибодов К. Ўзбекистоннинг текислик ва тоғ тупроқларидаги микромицетларнинг таркиби ва айрим физиологик ва биокимёвий хусусиятларини қиёсий ўрганиш. Автореф. б.ф.н. Тошкент. – 1973. – 21.

5. Хамидова Х. / Биотехнологические аспекты культивирования и цитофизиология гриба *Trichoderma harzianum* – 19 – продуцента целлюлозолитических ферментов. Автореферат. Канд. биол. Наук. Москва – 1991 й. стр. 16. 13-бет.

6. Ташпулатов Ж. Грибы рода *Trichoderma* Pers.: FR и их использование при переработке отходов растениеводства: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук, Москва, Московский государственный университет, 1987. С.45.

7. Raper K.B., Fennell D.I. The Genus *Aspergillus*. – Baltimore: Williams & Wilkins, 1965. – 686 p.

8. Samson R.A., Visagie C.M., Houbraken J. et al. Phylogeny, identification and nomenclature of the genus *Aspergillus*. *Studies in Mycology*, 2014, 78: 141–173.

9. Klich M.A. Identification of Common *Aspergillus* Species. – Utrecht: Centraalbureau voor Schimmelcultures, 2002. – 116 p.

10. Frisvad J.C., Larsen T.O., Thrane U. Mycotoxin production by common *Aspergillus* species. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 2019, 1167: 209–235.

11. Diba K., Kordbacheh P., Mirhendi S.H. et al. Identification of *Aspergillus* species using morphological characteristics. *Iranian Journal of Public Health*, 2007, 36(2): 44–49.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti B. Alikulov tahriri ostida nashr qilindi.



<https://doi.org/10.59251/2181-3973.2025.v1.138.1.3689>

O'RTA ZARAFSHON TENEBRIOFAUNASINING (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) EKOLOGO-FAUNISTIK TAHLILI

Annotatsiya. Qora tanli qo'ng'izlar deyarli barcha biosenozlarning muhim tarkibiy qismi bo'lsada, Zarafshon vohasida ushbu hasharotlarni o'rganishga bag'ishlangan tadqiqotlar yetarli emas. Tadqiqotlarda O'rta Zarafshon biosenozlari tenebriofaunasi 4 ta kenja oila, 17 ta triba, 36 ta avlodga mansub 84 ta turidan iboratligi aniqlangan. Dominant turlar *Penthicus granulosus* (dominantlik darajasi 15,35%), *Pelorocnemis punctigera* (5,62%), *Dailognatha nasuta* (5,29%) dan iborat. Shuningdek, miqdor jihatidan faunaning 34%i subdominant turlardan, 23%i kam sonli turlardan va 17%i juda kam sonli turlardan iborat. Ekologik xilma-xillik indekslarining qiymatlari faunaning turlarga boyligi yuqori, turlar taqsimlanishi tekisligini va dominant turlar hissining pastligini ko'rsatdi. 7 ta turning Respublika Qizil kitobiga kiritish zaruriyati mavjudligi ta'kidlangan.

Kalit so'zlar. Tenebrionidae, dominant turlar, xilma-xillik indeksi, *Blaps medvedevi*, *Prosodes sogdiana*.

Аннотация. Несмотря на то, что чернотелки являются важной составной частью практически всех биоценозов, исследованию этих насекомых в Зарафшанской долине уделено недостаточно внимания. В ходе исследований установлено, что тенебриофауна Среднего Зарафшана представлена 84 видами, относящимися к 4 подсемействам, 17 трибам и 36 родам. Доминирующими видами являются *Penthicus granulosus* (уровень доминантности 15,35%), *Pelorocnemis punctigera* (5,62%) и *Dailognatha nasuta* (5,29%). Кроме того, по численности 34% фауны составляют субдоминантные виды, 23% — малочисленные и 17% — очень малочисленные виды. Значения индексов экологического разнообразия показали высокое видовое богатство фауны, равномерность распределения видов и низкую долю доминирующих видов. Отмечена необходимость включения 7 видов в Красную книгу Республики.

Ключевые слова: Tenebrionidae, доминирующие виды, индекс разнообразия, *Blaps medvedevi*, *Prosodes sogdiana*.

Abstract. Although darkling beetles are an important component of almost all biocenoses,

Umirzoqova M.S.

Samarqand davlat universiteti, Samarqand,
O'zbekiston

e-mail: u.manzura1985@gmail.com

studies dedicated to these insects in the Zarafshan Valley remain insufficient. The research revealed that the tenebrionid fauna of the Middle Zarafshan biocenoses consists of 84 species belonging to 4 subfamilies, 17 tribes, and 36 genera. The dominant species are *Penthicus granulosus* (dominance level 15.35%), *Pelorocnemis punctigera* (5.62%), and *Dailognatha nasuta* (5.29%). Additionally, 34% of the fauna are subdominant species, 23% are rare species, and 17% are very rare species. The values of ecological diversity indices indicated high species richness, even species distribution, and a low contribution of dominant species. The necessity of including 7 species in the Red Book of the Republic has been emphasized.

Keywords: Tenebrionidae, dominant species, diversity index, *Blaps medvedevi*, *Prosodes sogdiana*.

Kirish. Qoratanli qo'ng'izlar tur tarkibi, ekologik va morfologik xilma-xilligining yuqoriligi bilan ajralib turadi. Ular qurg'oqchil cho'llardan tropik o'rmonlargacha bo'lgan turli xil yashash hududlarida uchraydi. Ular yashash muhitlariga juda yaxshi moslashgan va yigirmadan ortiq hayot shakllarini namoyon etadi. Oziqlanish usuliga ko'ra saprofaq, fitofag va evrifag turlarni o'z ichiga oladi. Ularning katta qismi organik qoldiqlar bilan oziqlanadi. Ba'zi turlar o'txo'rlar hisoblansa, boshqalari aralash oziqlanish usuliga ega [1,2]. Qoratanli qo'ng'izlarning ba'zi turlari zamburug'lar va lishayniklarni iste'mol qiladi [3,4,5,6]. Ayrim turlari hatto yirtqichlar bo'lib, boshqa hasharotlar yoki mayda umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi [7].

Qoratanli qo'ng'izlar tuproq makrofaunasi tarkibiga kiradi va tuproq strukturasini va unumdorligini yaxshilaydi [8]. Ular tuproqdagi organik moddalarning chirish jarayonida va oziq moddalarning aylanishida muhim ahamiyat kasb etadi [9].



Oila vakillarining bir qismi agrotsenozlarda qishloq xo'jalik ekinlarining zararkunandalari sifatida faoliyat yuritisa [10,11], boshqa guruhi saqlanayotgan don mahsulotlari bilan oziqlanib, katta zarar yertkazadi [12].

Tenebrionidae oilasiga mansub turlar orasida tor geografik diopozonda yoki o'ziga xos biotoplarda tarqalgan noyob va endemik turlar ko'plab uchraydi [13,14]. Qoratanli qo'ng'izlarning yuqori endemikligi, yo'q bo'lib ketish xavfi va tabiat o'zgarishlariga sezgirliги tufayli ularni muhofaza qilish strategiyalari ishlab chiqilishi juda muhim [15].

Mazkur tadqiqotlarning asosiy maqsadi O'rta Zarafshon biosenozlarida tarqalgan qora tanli qo'ng'izlar faunasining tur tarkibini aniqlash, miqdoriy tahlil qilish va himoyaga muhtoj turlarini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot materiali va uslublari. Tadqiqotlar 2022-2025 yillar davomida Samarqand viloyati tumanlarida hamda Zarafshon va Nurota tizmalarida olib borildi. Tenebrionidae oilasiga mansub hasharotlarni yig'ish uchun tuproq tutqichlari, tuproq qazilmalari, yorug'lik tutqichlar va qo'l bilan terish uslublaridan foydalanildi.

Hasharotlarni tur darajasida identifikasiya qilish ishlari SamDU zoologiya kafedrasida amalga oshirildi. Turlarni aniqlashda G.S. Medvedev va M.G. Nepesova [16], G.M.Abduraxmanov va M.V. Nabojenko [17] aniqlagichlari hamda alohida avlodlarga oid kalitlardan foydalanildi.

Turlarning dominantlik darajasi (foizlarda) ma'lum tur individlari sonining (n) barcha turli individlari umumiy soniga (M) munosabati orqali hisoblandi: $D=100n/M$. Turlar statusini aniqlashda Renkonenning [18] mo'llik shkalasi hamda uning modifikatsiyasidan foydalanildi. Bunda 5% dan yuqori dominant turlar, 2-5% -subdominant turlar, 0-2% - kam uchraydigan turlar. Bu shkalaga bir oz o'zgartirishlar kiritib, dominantlik darajasi 1-2% bo'lgan turlar kam sonli, 1% dan kam turlarni esa juda kam sonli turlar sifatida qabul qildik. Fauna xilma-xillik indekslarini hisoblash PAST 4 dasturida amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari va ularning tahlili. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida O'rta Zarafshon biosenozlari tenebrio faunasi 4 ta kenja oila, 17 ta triba, 36 ta avlodga mansub 84 ta turdan iboratligi aniqlandi. Aniqlangan turlarning miqdoriy ko'rsatkichlari turlarning jamoadagi o'rnini belgilab beradi. Tadqiqotlarda umumiy individlar miqdorining 5% dan ortig'ini tashkil etgan turlar dominant turlar sifatida talqin etildi.

Jamoada dominant turlar *Penthicus granulosus* (dominantlik darajasi 15,35%), *Pelorocnemis punctigera* (5,62%), *Dailognatha nasuta* (5,29%) dan iborat (1-jadval). Bu uchta tur birgalikda O'rta Zarafshon tenebrio faunasining 26,26%ini tashkil etadi (1-rasm). Ta'kidlash joizki, tenebrio faunada yaqqol ustunlikka ega bo'lgan faqatgina 1 ta turning (*Penthicus granulosus*) mavjudligi hamda, umuman, dominant turlar sonining kamligi (3 ta tur) alohida olingan turlarning jamoadagi hissasi uncha katta emasligini ko'rsatadi. Shu bilan bir qatorda muhit sharoitlarining o'zgarishi dominant turlar tarkibining o'zgarishiga olib kelishi ham mumkin.

Dominantlik darajasi 2% dan 5%gacha bo'lgan turlar subdominant turlar sifatida talqin qilindi. Subdominant turlar 11 ta turdan iborat: *Opatroides punctulatus subcylindricus* (4,11%), *Somocoelia pinguis pinguis* (3,72%), *Dila laeicollis* (3,66%), *Stalagmoptera tuberculatocostata* (3,20%), *Stalagmoptera laticollis laticollis* (3,07%), *Zophosis punctata punctata* (3,00%), *Stalagmoptera intermedia* (2,94%), *Gonocephalum rusticum* (2,87%), *Cyphogeina gibba gibba* (2,61%), *Dila seriata* (2,48%), *Cabirutus pusillus* (2,16%). Albatta, dominant va subdominant turlarning tarkibi o'zgaruvchan va turli yillarda, turli hududlarda turlicha bo'ladi. Ba'zan turli tashqi muhit omillar ta'sirida dominant turlar sonining kamayishi sodir bo'lganda subdominant turlar dominant turlar tarkibini to'ldiruvchi zahira imkoniyat bo'lib xizmat qiladi.

Dominantlik darajasi 1-2% bo'lgan turlar kam sonli turlar sifatida talqin qilindi va ular 16 ta turdan iborat bo'lib, tenebrio faunasining 23% ni tashkil etadi (1-rasm). Aniqlangan turlarning 54 tasining tenebrio faunadagi hissasi 1% dan kam va ular juda kam sonli turlar sifatida talqin qilindi.

Tenebrio faunasining xilma-xillik darajasi haqida va bu faunani boshqa hasharotlar faunasi bilan taqqoslash kerak bo'lganda faunasining xilma-xillik indekslarini aniqlash katta ma'lumot beradi. Xilma-xillikni baholashda bir nechta statistik ko'rsatkichlar qo'llaniladi. Ularning har biri faunasining ma'lum bir jihatini ifoda etadi (2-jadval).

Shannon indeksi ($H = 3.666$) va Simpson ($1-D = 0.9554$) qiymatlari bu hududdagi fauna juda xilma-xil ekanligini ko'rsatadi. Bu qiymatlar ko'pgina tog' va yarim cho'l landshaftlaridagi tabiiy biosenozlar uchun yuqori hisoblanadi.



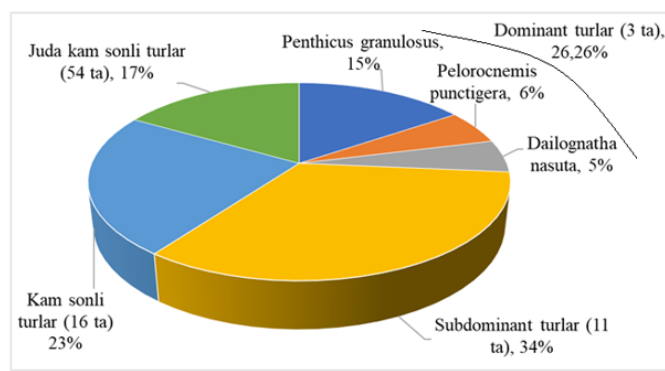
1-jadval
O'rta Zarafshon biosenozlari tenebrio faunasida turlarning dominantlik darajasi

Turning nomi	Individlar soni, dona	Dominantlik darajasi, %	Turning nomi	Individlar soni, dona	Dominantlik darajasi, %
<i>Adesmia planidorsis</i>	6	0,39	<i>Penthicus granulosus</i>	235	15,35
<i>Alcinoeta helopioides</i>	2	0,13	<i>Penthicus sp.</i>	1	0,07
<i>Alphitobius diaperinus</i>	2	0,13	<i>Podhomala fausti</i>	5	0,33
<i>Bioramix faldermanni</i>	2	0,13	<i>Podhomala heydeni</i>	25	1,63
<i>Bioramix sp.</i>	1	0,07	<i>Prosodes kataevi</i>	1	0,07
<i>Blaps allardiana alaiensis</i>	10	0,65	<i>Prosodes ballionis</i>	15	0,98
<i>Blaps deplanata</i>	23	1,50	<i>Prosodes brevitosis</i>	9	0,59
<i>Blaps inflexa</i>	11	0,72	<i>Prosodes chigrayi</i>	1	0,07
<i>Blaps lethifera lethifera</i>	10	0,65	<i>Prosodes fleischeri</i>	5	0,33
<i>Blaps medvedevi</i>	1	0,07	<i>Prosodes heydeni</i>	11	0,72
<i>Blaps mortisaga</i>	26	1,70	<i>Prosodes nuratensis</i>	21	1,37
<i>Blaps scutellata</i>	13	0,85	<i>Prosodes obliquesulcata</i>	15	0,98
<i>Blaps seriata</i>	24	1,57	<i>Prosodes oblonga</i>	30	1,96
<i>Cabirutus pusillus</i>	33	2,16	<i>Prosodes pygmaea pygmaea</i>	1	0,07
<i>Calyptopsis deplanata</i>	2	0,13	<i>Prosodes sogdiana</i>	1	0,07
<i>Catomus niger</i>	2	0,13	<i>Prosodes sp.</i>	1	0,07
<i>Catomus sulcatus</i>	4	0,26	<i>Prosodes staudingeri</i>	18	1,18
<i>Cyphogeina gibba gibba</i>	40	2,61	<i>Prosodes suturidensis</i>	6	0,39
<i>Cyphogeina lucifuga</i>	2	0,13	<i>Prosodes undulata</i>	3	0,20
<i>Cyphogenia aurita aurita</i>	28	1,83	<i>Somocoelia pinguis pinguis</i>	57	3,72
<i>Cyphogenia aurita kraatzi</i>	7	0,46	<i>Stalagmoptera confusa tuberculosa</i>	6	0,39
<i>Dailognatha nasuta</i>	81	5,29	<i>Stalagmoptera intermedia</i>	45	2,94
<i>Diaperis boleti boleti</i>	5	0,33	<i>Stalagmoptera laticollis laticollis</i>	47	3,07
<i>Dichillus epipleuralis</i>	4	0,26	<i>Stalagmoptera pachyscellis alticola</i>	21	1,37
<i>Dila laevicollis</i>	56	3,66	<i>Stalagmoptera seriatogemma</i>	4	0,26
<i>Dila seriata</i>	38	2,48	<i>Stalagmoptera sp.</i>	2	0,13
<i>Dissonomus latiusculus</i>	1	0,07	<i>Stalagmoptera staudingeri</i>	18	1,18
<i>Eustenomacridius laevicollis</i>	3	0,20	<i>Stalagmoptera tuberculatocostata</i>	49	3,20
<i>Gnaptor spinimanus spinimanus</i>	2	0,13	<i>Stenosis fausti</i>	16	1,05
<i>Gonocephalum granulatum pusillum</i>	9	0,59	<i>Stenosis kuntzeni</i>	2	0,13
<i>Gonocephalum pubiferum</i>	3	0,20	<i>Stenosis sulcicollis</i>	3	0,20
<i>Gonocephalum rusticum</i>	44	2,87	<i>Tagona acuminata</i>	1	0,07
<i>Gonocephalum setulosum setulosum</i>	7	0,46	<i>Tagona macrophthalma</i>	1	0,07
<i>Lasiostola pubescens</i>	13	0,85	<i>Tenebrio angustus</i>	12	0,78
<i>Lasiostola sp.</i>	3	0,20	<i>Tenebrio molitor</i>	16	1,05
<i>Microplatyscelis seriepunctata</i>	18	1,18	<i>Tenebrio obscurus</i>	23	1,50
<i>Ocnerna pilicollis</i>	2	0,13	<i>Tentyria gigas</i>	6	0,39
<i>Omophlina corva</i>	3	0,20	<i>Tentyria intermedia</i>	4	0,26
<i>Omophlina hirtipennis</i>	4	0,26	<i>Thrioptera ballionis</i>	26	1,70
<i>Omophilus pilicollis</i>	3	0,20	<i>Tribolium confusum</i>	24	1,57
<i>Opatroides punctulatus subcylindricus</i>	63	4,11	<i>Zophosis punctata punctata</i>	46	3,00
<i>Peloroecnemis punctigera</i>	86	5,62			
<i>Penthicus dilectans</i>	1	0,07			

Dominance D indeksi qiymati past bo'lgani sababli (0.04464), biron bir tur populyasiyada mutlaq hukmronlikka ega emas, ya'ni faunaning asosiy qismi turlar orasida nisbatan teng taqsimlangan. Bu holat ekotizimning barqarorligi va antropogen ta'sirga nisbatan chidamliligini ko'rsatadi.

Evenness (0.4653) va Equitability_J (0.8273) ko'rsatkichlari faunaning tur tarkibi birmuncha muvozanatli ekanligini, biroq ba'zi ustuvor turlar mavjudligini bildiradi. Berger-Parker indeksi (0.1535) shuni tasdiqlaydi, ya'ni eng ko'p uchraydigan tur populyasiyaning taxminan 15%ini tashkil etadi.

Margalef (11.32) va Menhinick (2.147) indeksleri faunaning tur boyligi yuqori ekanligini, Fisher_alpha (19.11) esa biotopda tur xilma-xilligining yuqori darajada namoyon bo'lganini



1-rasm. Tenebrio faunada turli miqdoriy statusdagi guruhlarining hisssasi.



ko'rsatadi. Bu ko'rsatkichlar tog' etaklari va vodiy biotoplari biogeografik nuqtai nazardan tranzit hudud ekanligini anglatadi.

Chao-1 indeksi (90) haqiqiy tur soni taxminan 90 bo'lishini ko'rsatib, joriy namunada turlar tarkibi to'liq emasligini anglatadi. Ya'ni, kuzatilmagan yoki kam tarqalgan turlar mavjud bo'lishi mumkin.

Shunday qilib olingan natijalar O'rta Zarafshon geografik okrugining biosenozlari yuqori xilma-xillikka ega bo'lib, bu yerdagi ekologik sharoitlar turli qattiqqanotlilar guruhlarining moslashishi uchun qulay ekanligini ko'rsatadi. Shannon va Simpson indekslarining yuqori qiymatlari tenebrio faunasining muvozanatli tuzilishini, Margalef va Fisher_alpha indeksleri esa tur boyligi katta ekanligini isbotlaydi. Dominance va Berger-Parker indekslarining pastligi ustuvor turlar soni kamligidan dalolat beradi.

Chao-1 ko'rsatkichi faunaning yashirin turlar bilan boyitilgan bo'lishi ehtimolini bildirib, keyingi tadqiqotlarda namuna hajmini kengaytirish zarurligini tavsiya qiladi. Umuman olganda,

natijalar O'rta Zarafshon biosenozlari ekotizimining yuqori ekologik barqarorlikka ega ekani va faunaning genetik hamda ekologik xilma-xilligini saqlash muhimligini ko'rsatadi.

Aytilgan fikrlarning o'rinli ekanini isbotlash maqsadida natijalar adabiyotlarda Quyi Zarafshon hududi faunasi uchun keltirilgan ma'lumotlar bilan taqqoslandi (3-jadval). Jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, O'rta Zarafshon tenebrio faunasining xilma-xilligi Quyi Zarafshon faunasiga nisbatan yuqori xilma-xillikka ega. Bunday farqlarning yuzaga kelishi hududda biotoplarning xilma-xilligi yuqori ekanligi bilan asoslanadi. Quyi Zarafshon hududidan farqli ravishda, tadqiqot hududida cho'l, yarim cho'l, adir biotoplari bilan birga juda xilma-xil tog' oldi, tog' va baland tog' biotoplarining mavjudligi fauna xilma-xilligining yuqori bo'lishini ta'minlaydi.

Lekin ta'kidlash joizki, keyingi yillarda yuzaga chiqayotgan iqlimiy o'zgarishlar va antropogen bosimning kuchayishi qora tanli qo'ng'izlar faunasiga ham jiddiy ta'sir o'tkazmoqda.

2-jadval

O'rta Zarafshon hududi tenebrio faunasining ekologik xilma-xilligini baholash natijalari

Indekslar nomi	Indeks qiymati	Indekslar mazmuni
Dominance_D	0,04	Ustuvorlik darajasi, ya'ni ayrim turlarning populyasiyadagi hukmronlik ulushi. Qiymatning past bo'lishi turlar orasida teng taqsimlanishni bildiradi.
Simpson_1-D	0,96	Xilma-xillikning yuqori darajasini ko'rsatuvchi indeks. 1-D qiymati 1 ga yaqin bo'lsa, turlar orasidagi tenglik yuqori ekanligini anglatadi.
Shannon_H	3,67	Biosenoz xilma-xilligining umumiy ko'rsatkichi. Bu qiymat 3.5 dan yuqori bo'lsa, juda xilma-xil tizim hisoblanadi.
Evenness_e ^{H/S}	0,47	Turlar tengligi darajasi, ya'ni faunaning har bir turi umumiy strukturada qay darajada namoyon bo'lganini ko'rsatadi. Indeks qiymatining 0,4-0,6 oraliqda bo'lishi taqsimlanishning o'rtacha darajasini, dominant turlar soni kamligini anglatadi.
Brillouin	3,56	Namunadagi turlar orasidagi tartibli taqsimlanishni hisoblaydi.
Menhinick	2,15	Tur boyligini individlar soniga nisbatan baholaydi.
Margalef	11,32	Biotopdagi turlar soni va namuna hajmiga bog'liq ravishda xilma-xillik darajasini baholaydi.
Equitability_J	0,83	Turlar orasidagi teng taqsimlanish darajasi.
Fisher_alpha	19,11	Faunaning tur boyligi va xilma-xillik darajasini kompleks baholaydi. Indeks qiymatining 10-20 oralig'ida bo'lishi bioxilma-xillikning yuqoriligidan, tabiiy sistemaning murakkabligidan dalolat beradi. Odatda tropik mintaqalarda indeks qiymati 20 dan katta bo'ladi.
Berger-Parker	0,15	Eng ko'p uchraydigan turning ustuvorlik ulushini ko'rsatadi. Indeks qiymati 1 ga yaqin bo'lsa, dominant turning hissasi katta, xilma-xillik past. Agar indeks qiymati 0 ga yaqin bo'lsa, dominant turning hissasi kam, xilma-xillik juda yuqori.
Chao-1	90	Real tur boyligi taxmini bo'lib, 84 ta kuzatilgan turdan tashqari yana 6 ta yashirin tur mavjudligini ko'rsatadi.



3-jadval

O'rta Zarafshon va Quyi Zarafshon okrugi tenebriofaunasining ayrim xilma-xillik indekslari bo'yicha qiyosiy tavsifi

Indekslar	O'rta Zarafshon	Quyi Zarafshon (L.Alimova, 2023)
Turlarga boyligi indekslari:		
Margalef indeksi, D_{Mg}	11,32	6,93
Menxink indeksi, D_{Mn}	2,15	1,79
Shennon indeks, H	3,67	3,05
Taqsimlanishning tekisligi indeksi:		
Shennon bo'yicha taqsimlanishning tekisligi, E_H	0,83	0.80
Dominantlik me'yorlari:		
Simpson indeksi, $D(S\lambda)$	0,04	0.07
Berger-Parker indeksi, d	0,15	0.17

Ushbu faunaning, asosan, ucholmaydigan turlardan iboratligi vaziyatni yanyada og'irlashtirishi mumkin. Chunki bunday turlarning migrasiyaga qobiliyati past bo'lib, yashash muhitida yuzaga keladigan jiddiy o'zgarishlarga tez javob berolmaydi, yangi qulay muhitlarga ko'chishi sekin kechadi. Natijada populyasiya sonining kamayishi va turning qirilib ketish xavfi paydo bo'ladi. Albatta, o'tkazilgan tadqiqotlarda populyasiyalarning zichligi nisbiy hisob-kitoblar orqali amalga oshirilgan bo'lsada, 12 turning faqat bir nusxadan topilganligi individlar sonida jiddiy kamayishlar sodir bo'lganligidan dalolat beradi. Kelajakda ushbu turlar populyasiyasi holatini to'la aniqlash, kamayib ketish sabablarini ochib berish va ularni muhofaza qilish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish zarurdir.

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, tenebriofaunaning tarkibida juda kam sonli turlarning (54 tur) hissasi nihoyatda katta. Bu holat faunaning turlarga boyligini ta'minlab bersada, bunday turlar populyasiyasining holatiga turli omillar ta'siri juda sezilarli bo'lishi tabiiy holdir. Ayniqsa, juda kam sonda bo'lgan, o'lchami yirik va uchish qobiliyati bo'lmagan turlarning yo'qolib ketish ehtimoli oshadi. Chunki bunday turlarning iqlimiy o'zgarishlar va antropogen ta'sirlar natijasida biosenozlarning buzilishiga javob reaksiyasi juda sust amalga oshadi. Shu nuqtai nazardan tenebriofaunaning anchagina turlari muhofazaga muhtoj hisoblanadi.

Quyida tadqiqotlarda yagona nusxalarda qayd etilgan, bizdan oldingi tadqiqotlarda ham juda kam nusxada topilgan yoki umuman qayd etilmagan hamda Respublika Qizil kitobiga kiritish tavsiya etilayotgan ayrim turlar haqida qisqacha ma'lumot beramiz.

1. *Blaps medvedevi* Bogatchev, 1961.

Ushbu tur O'zbekiston uchun ilk marotaba qayd qilinmoqda. Oldin faqat Turkmanistonda uchrashi aniqlangan. Kam sonli tur. Ushbu turni yo'q bo'lib ketish xavfi bo'yicha 4(DD) -toifaga kiritish mumkin.

2. *Prosodes kataevi* G.S.Medvedev, 1995.

Ushbu tur O'zbekiston uchun ilk marotaba qayd qilinmoqda. Oldin faqat Qirg'izistonda uchrashi ko'rsatilgan. Oloy tizmasi Shivali o'tkazgichi atrofidan B.M.Katayev materiali (2 ta erkagi) asosida G.S.Medvedov tomonidan tavsiflangan. Kattaligi 22-23,3 mm. Ushbu turni yo'q bo'lib ketish xavfi bo'yicha 4(DD) - toifaga tavsiya etish mumkin.

3. *Prosodes chigrayi* Nabozhenko et Bekchanov, 2024. Ushbu tur yaqinda Nabozhenko va bosh. (2024) tomonidan Hisor qo'riqxonasidan tavsiflangan va fanga kiritilgan. O'zbekiston endemigi, kam sonli. Ushbu turni yo'q bo'lib ketish xavfi bo'yicha 4(DD)-toifaga kiritish mumkin.

4. *Prosodes pygmaea pygmaea* Kraatz 1882.

Markaziy Osiyo endemigi. O'zbekistondan tashqari Afg'oniston va Qozog'istonda qayd qilingan. Tadqiqotlarda Qo'shrobo't tumani chalacho'l biotoplarida qayd etildi. Kam sonli tur. Ushbu turni yo'q bo'lib ketish xavfi bo'yicha 3(NT) -toifaga tavsiya etish mumkin.

5. *Prosodes sogdiana* G.S Medvedev 1995.

Ushbu tur O'zbekiston uchun ilk marotaba qayd qilinmoqda. Ilk bor Zarafshon tizmasining Tojikistonga qarashli qismidan I.K.Lopatin materiali (2 ta nusxa) asosida G.S Medvedev tomonidan tavsiflangan. Ushbu turni yo'q bo'lib ketish xavfi bo'yicha 4(DD) - toifaga tavsiya etish mumkin.



6. *Tagona acuminata* Fischer von Waldhem 1820. O'zbekiston uchun ilk marotaba qayd etilmoqda. Oldin faqat Qozog'iston va Turkmanistonda tarqalganligi ko'rsatilgan. Kattaligi 14–20 mm. Kechki-tungi, fitofag qo'ng'izlar. Kam sonli tur. Ushbu turni yo'q bo'lib ketish xavfi bo'yicha 4(DD) - toifaga tavsiya etish mumkin.

7. *Tagona macrophthalma macrophthalma* Fischer von Waldhem, 1820. Markaziy Osiyo endemigi. Kattaligi 10-16 mm bo'lgan, kechki-tungi, fitofag qo'ng'iz. O'zbekistondan tashqari Afg'oniston, Qozog'iston va Turkmanistonda tarqalgan. Ushbu turni yo'q bo'lib ketish xavfi bo'yicha 3(NT) - toifaga tavsiya etish mumkin.

Xulosa. O'rta Zarafshon geografik okrugi qora tanli qo'ng'izlari faunasi 4 ta kenja oila, 17 ta triba, 36 ta avlodga mansub 84 ta turdan iborat bo'lib, xilma-xillik indekslarining juda yuqori ekanligi, turlar taqsimlanishi tekisligi va dominant turlar hissining pastligi bilan tavsiflanadi. Faunada endemik va noyob turlar soni ko'p bo'lib, 7 ta turning Respublika Qizil kitobiga kiritish zaruriyati mavjud.

Adabiyotlar:

1. Kaplin, V.G., 2019. Distribution, Life Forms and Ecological Peculiarities of Darkling Beetles (Coleoptera, Tenebrionidae) of the Eastern Kara Kum. Entomol. Rev., 99: 987–1004.
2. Wang, S.-H., Hu, S.-Y., Li, M., Liu, M., Sun, H., Zhao, J.-R., Chen, W.-T., Yuan, M.-L., 2023. Comparative Mitogenomic Analyses of Darkling Beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) Provide Evolutionary Insights into tRNA-like Sequences. Genes, 14: 1738.
3. Elshewy, D.A., 2024. Taxonomic Revision of Tribe Akidini (Coleoptera: Tenebrionidae) in Egypt. Egypt. Acad. J. Biol. Sci. Entomol., 17: 43–57.
4. Nabozhenko, M.V., 2019. New and Little Known Species of Lichenophagous Tenebrionidae (Coleoptera) of the Tribe Helopini from Iran. Entomol. Rev., 99: 1026–1034.
5. Nabozhenko, M.V., Keskin, B., Keskin, N.A., Gagarina, L.V., Nabozhenko, S., 2021. Two new species and new records of lichen-feeding darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini) from Turkey with notes on bionomics and trophic relations. Zootaxa, 5057: 69–86.
6. Ntatsopoulos, K., Nabozhenko, M.V., Jelinscaia Lagou, L., Chigray, I.A., Gagarina, L.V.,

Alpagut Keskin, N., Keskin, B., Papadopoulou, A., 2024. Beetles and lichens: tracing the origins and evolution of lichenophagy within the darkling beetle tribe Helopini (Coleoptera: Tenebrionidae). Zool. J. Linn. Soc., 201: 155.

7. Fattorini, S., 2010. Use of insect rarity for biotope prioritisation: the tenebrionid beetles of the Central Apennines (Italy). J. Insect Conserv., 14: 367–378.

8. Sagi, N., Zaguri, M., Hawlena, D., 2021. Macro-detritivores Assist Resolving the Dryland Decomposition Conundrum by Engineering an Underworld Heaven for Decomposers. Ecosystems, 24: 56–67.

9. Arunraj, C., Vineesh, J.P., Sabu, T.K., 2017. Darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) of forest sites and agricultural fields in the south Western Ghats (South India). J. Insect Biodivers., 5: 1.

10. Açıkgoz, M., Aslan, M., Çiftçi, D., 2022. A new pistachio pest in Turkey: *Opatroides punctulatus subcylindricus* (Menetries, 1849) (Coleoptera: Tenebrionidae). Munis Entomol. Zool., 17: 1129–1135.

11. Polanía, I.Z.D., Quiroga-Murcia, D.E., Piedras, J.J.G., Blanco, C.A., 2014. A False Wireworm (Coleoptera: Tenebrionidae) Acting as a Cutworm of Tomato Plants in Greenhouses. Southwest. Entomol., 39: 37–48.

12. Soomro, F.D., Sultana, R., 2018. Incidence of darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) from lower Sindh Tando Jam Hyderabad. J. Entomol. Zool. Stud., 6: 2560–2562.

13. Nabozhenko, M.V., Papadopoulou, A., Chigray, I.A., Ntatsopoulos, K., Makris, Ch., Gagarina, L.V., 2022. Morphological variability, bionomics and trophic associations of the rare Cypriot endemic *Odocnemis intruscollis* (Seidlitz, 1895) (Coleoptera: Tenebrionidae). Cauc. Entomol. Bull., 18: 83–91.

14. Nabozhenko, M.V., Gadaborsheva, M.A., 2023. New and interesting records of comb-clawed beetles (Coleoptera: Tenebrionidae: Alleculinae) in the European part of Russia and the Caucasus. Cauc. Entomol. Bull., 9: 345–351.

15. Rosas, Y.M., Peri, P.L., Carrara, R., Flores, G.E., Pedrana, J., Martínez Pastur, G., 2019. Potential biodiversity map of darkling beetles (Tenebrionidae): environmental characterization, land-uses and analyses of protection areas in Southern Patagonia. J. Insect Conserv., 23: 885–897.



16. Медведев Г. С., Непесова М.Г. 1985. Определитель жуков-чернотелок Туркменистана. Ашхабад, 137–178 с.

17. Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В. 2011. Определитель и каталог жуков-чернотелок (Coleoptera: Tenedrionidae s. str.) Кавказа и юга европейской части России. Москва, Товарищество научных изданий КМК. 361с.

18. Renkonen O. 1944. Die Carabiden und Staphylinidenbestände eines Seeufers in SW-Finnland. Annales Entomologici Fennici, 9 (10): 23–31.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti S.Narzullayev tahriri ostida nashr qilindi.



<https://doi.org/10.59251/2181-3973.2025.v1.138.1.3690>

**ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ
КАШКАДАРЬИНСКОГО БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНА
(КАШКАДАРЬИНСКАЯ ОБЛАСТЬ, УЗБЕКИСТАН)**

Annotatsiya. Qashqadaryo botanik-geografik rayonida eng keng tarqalgan dorivor o'simliklar quyidagilardir: *Glycyrrhiza glabra*, *Rosa canina*, *Hypericum perforatum*, *Peganum harmala*, *Polygonum aviculare*, *Mentha longifolia*, *Origanum vulgare*, *Achillea millefolium*, *Artemisia absinthium*, *Inula helenium*, *Ferula foetida*, *Ferula sumbul* va boshqalar. Materiallar dala tadqiqotlari natijasida olingan bo'lib, gerbariy namunalari yig'ilgan va ularning hayotiy shakllari aniqlangan.

Kalit so'zlar: flora, turlar, dorivor o'simliklar, turkumlar, oilalar, botanika-geografik rayonlar, sistematika.

Аннотация. Самыми распространенными лекарственными растениями в Кашкадарьинском ботанико-географическом районе являются *Glycyrrhiza glabra*, *Rosa canina*, *Hypericum perforatum*, *Peganum harmala*, *Polygonum aviculare*, *Mentha longifolia*, *Origanum vulgare*, *Achillea millefolium*, *Artemisia absinthium*, *Inula helenium*, *Ferula foetida*, *Ferula sumbul* и другие. Материалы получены в результате полевых исследований, собраны гербарные материалы и определены жизненные формы.

Ключевые слова: флора, вид, лекарственные растения, систематика, род, семейства, ботанико-географические районы.

Abstract. The most common medicinal plants in the Kashkadarya botanical-geographical region are *Glycyrrhiza glabra*, *Rosa canina*, *Hypericum perforatum*, *Peganum harmala*, *Polygonum aviculare*, *Mentha longifolia*, *Origanum vulgare*, *Achillea millefolium*, *Artemisia absinthium*, *Inula helenium*, *Ferula foetida*, *Ferula sumbul*, and others. The materials were obtained as a result of field research, herbarium specimens were collected, and the life forms were identified.

Key words: flora, species, medicinal plants, grows, genus, families, botanical and geographical regions, systematics.

**Ниязов У.Р., Мукумов И.У.,
Хасанов М.А.**

*Самаркандский государственный
университет имени Шарофа Рашидова,
140104, Самарканд, Узбекистан*

e-mail: ulughbekniyozov@gmail.com

Введение. Растительный мир Узбекистана чрезвычайно богат и разнообразен. Богатая флора страны насчитывает 4370 разных видов растений, среди которых есть и лекарственные травы. Такие травы являются экологически чистыми и используются в качестве сырья для производства пищевой, ароматической и фармацевтической продукции [1].

В настоящее время лекарственными растениями называют, которые применяются для лечения и профилактики различных заболеваний людей, животных, или же употребляются в качестве сырья для производства лекарственных, лечебно-косметических средств, биологически активных добавок, а также для улучшения среды обитания.

Кашкадарьинская область находится в южной части Узбекистана. Область была образована 20 января 1943 года, 25 января 1960 года была упразднена и вновь восстановлена 7 марта 1964 года [2].

Кашкадарьинская область занимает 4 место по площади (2856,8 тыс. га) и 3 место по численности населения (более 3 млн человек). Плотность населения составляет 105,8 чел/км² [3]. Пахотные земли занимают 682,7 тыс. га (24 % территории области) [4]. Покрытая лесом площадь составляет 109,58 тыс. га (3,8 % территории) [5]. Данный регион отличается большим ландшафтным и фитоценотическим разнообразием и исключительно богатой флорой [6].

В ботанико-географическом отношении территория Кашкадарьинской области относится к Ургутскому району Кухистанского округа, Кашкадарьинскому и



Таркапчигайскому районам Западно-Гиссарского округа Горносреднеазиатской провинции и Каршинско-Карнабчульскому району Бухарского округа Туранской провинции [7, 8].

Как было указано выше, в пределах Кашкадарьинской области выделяются два ботанико-географических района Западно-Гиссарского округа – Кашкадарьинский и Таркапчигайский [12, 13]. Кашкадарьинский район занимает левобережье бассейна реки Кашкадарья в её верхнем и среднем течении (до русла Гузардарьи на юго-западе) [14]. Территория лежит в интервале высот от 450 до 4425 м н. у. м. и охватывает все высотные пояса, кроме равнин. Большие площади здесь распаханы под богару, растительность целинных участков представлена эфемерово-эфемероидовыми, зопниково-эфемероидовыми и полынно-эфемероидовыми сообществами, деградированными из-за интенсивного выпаса [15]. Далее идёт широкий пояс сухой разнотравной степи и шибляка (от 800–900 до 1800 м н. у. м.), где основными доминантами являются пырей волосоносный (*Agropyron trichophorum* (Link) K. Richt.), ячмень луковичный (*Hordeum bulbosum* L.), полынь тонкорассеченная (*Artemisia tenuisecta* Nevski), миндаль колючейший (*Amygdalus spinosissima* Bunge) и бухарский (*A. bucharica* Korsh.) [16]. Начиная с 1300–1500 м н. у. м. в растительном покрове появляются отдельные деревья арчи зеравшанской, а в интервале высот от 1800 до 2500–2800 м н. у. м. развит мощный пояс арчовников с полнотой древостоя 11 до 0,6–0,7 и более. Лиственные породы (виды *Lonicera*, *Rosa*, *Cotoneaster*, *Acer*, *Crataegus*) в лесном поясе играют подчиненную роль [17]. Водораздельные гребни и сухие щебнистые склоны субальпийского пояса (от 2400–2500 до 3000 м н. у. м.) заняты группировками нагорных ксерофитов (*Astragalus lasiosemius*, *A. leiiosemius*, *Onobrychis echidna*, виды родов *Acantholimon*, *Cousinia*), и типчаковыми степями, местами с участием арчовых стлаников. Из-за чрезмерного выпаса скота в растительном покрове высокогорий обильны непоедаемые виды, такие как *Adonis turkestanica*, *Ligularia thomsonii* и *Eremurus kaufmannii* Regel. Выше 3000 м н. у. м. растительность представлена низкотравными альпийскими лугами (*Lagotis korolkowii*, *Carex melanantha*, *Kobresia persica*) и криофильными

подушечниками [18]. Узкими эндемиками Кашкадарьинского ботанико-географического района являются не менее 17 видов (*Astragalus exilis* A. Korol., *A. butkovii* Popov, *Cousinia campyloraphis* Tscherneva, *C. rosea* Tscherneva, *C. allolepis* Tscherneva et Vved., *C. subcandicans* Tscherneva, *Heliotropium bucharicum* B. Fedtsch., *Phlomoideis gypsacea* (Pazij et Vved.) Adylov, Kamelin et Makhm. и др.). Значительно количество субэндемичных видов, многие из которых внесены в национальную «Красную книгу» (*Iris svetlanae* (Vvel. ex Tscherneva) T. Hall et Seisums, *Hedysarum magnificum* Kudrjasch. (Кугитанг), *Spirostegia bucharica*) и др [19].

Растительный мир территории современной Кашкадарьинской области с конца XIX и в течение XX столетия неоднократно изучался специалистами-ботаниками. В фондах Центрального гербария Узбекистана Кашкадарьинская область представлена большим количеством гербарных образцов [20]. К числу основных коллекторов гербария относятся М. Г. Попов, А. Я. Бутков, В. П. Бочанцев, М. В. Культиасов, Е. Е. Короткова, А. Д. Пятаева, С. М. Мустафаев, Ф. О. Хасанов [21]. Начиная с 20-х годов прошлого столетия отсюда было собрано огромное количество материала, который, к сожалению, не был полностью обработан и полный конспект флоры Кашкадарьинской области до настоящего времени не был опубликован [22].

В последние годы появилась ряд новых публикаций по флоре и растительности данного региона, было описано несколько новых для науки видов и выявлено большое количество новых флористических находок.

Методология исследования. При проведении исследований использовались следующие методики: описание растительности с учетом её флористического состава, проводили по общепринятой в геоботанике по методике Друде [9]. Уточнение ареала осуществлялось на основании литературных данных и обследований районов распространения в пределах Кашкадарьинского ботанико-географического района. Видовую принадлежность растений уточняли по С.К.Черепанову (1961) и определителям растений Средней Азии (т. 1-X, 1968-1993 гг.) [10, 11].



Анализ и результаты. Результаты исследований показали, что лекарственные растения, распространенные в Кашкадарьинской ботанико-географической области, были таксономически проанализированы и сформированы на основе следующей таблицы (таблица 1).

Таблица 1

Ведущие семейства и роды флоры Кашкадарьинского ботанико-географического района

Название семейства	Количество родов	Количество видов	%
Сложноцветные - <i>Asteraceae</i> Bercht. & J. Presl (<i>Compositae</i> Giseke)	27	58	2,87
Губоцветные - <i>Lamiaceae</i> Martinov (<i>Labiatae</i> Juss.)	21	34	1,68
Зонтичные - <i>Apiaceae</i> Lindl. (<i>Umbelliferae</i> Juss.)	17	26	1,29
Розоцветные - <i>Rosaceae</i> Juss.	10	24	1,19
Крестоцветные - <i>Brassicaceae</i> Burnett (<i>Cruciferae</i> Juss.)	10	11	0,54
Злаки (Мятликовые) - <i>Poaceae</i> Barnhart (<i>Gramineae</i> Juss.)	11	12	0,59
Бурачниковые - <i>Boraginaceae</i> Juss.	8	8	0,40
Маковые - <i>Papaveraceae</i> Juss.	5	6	0,30
Лютиковые - <i>Ranunculaceae</i> Juss.	4	7	0,35
Бобовые - <i>Fabaceae</i> Lindl. (<i>Leguminosae</i> Juss.)	8	21	1,04

Таблица 2

Ведущие виды растений в Кашкадарьинского ботанико-географического района

Название семейства	Количество видов	Процент, %
Полынь - <i>Artemisia</i> L.	13	0,64
Шиповник - <i>Rosa</i> L.	9	0,45
Персикария - <i>Persicaria</i> Hill	7	0,35
Василек - <i>Centaurea</i> L.	6	0,30
Шалфей - <i>Salvia</i> L.	6	0,30
Марь - <i>Chenopodium</i> L.	6	0,30
Горлец - <i>Polygonum</i> L.	5	0,25
Щавель - <i>Rumex</i> L.	5	0,25
Подмаренник - <i>Galium</i> L.	5	0,25
Ферула - <i>Ferula</i> L.	5	0,25

На диаграмме представлено распределение числа родов по основным семействам растений. Наибольшее количество родов относится к семейству *Asteraceae* (27 родов), далее следуют *Lamiaceae* (21) и *Apiaceae* (17). Значительно меньшее число родов наблюдается у семейств *Poaceae* (11), *Brassicaceae* (10) и *Rosaceae* (10). Относительно низкие показатели характерны для семейств *Fabaceae* (8), *Boraginaceae* (8), *Papaveraceae* (5) и *Ranunculaceae* (4) (Рис. 1). Таким образом, доминирующее положение занимают семейства *Asteraceae*, *Lamiaceae* и *Apiaceae*, что указывает на их высокое таксономическое разнообразие в исследуемой флоре.

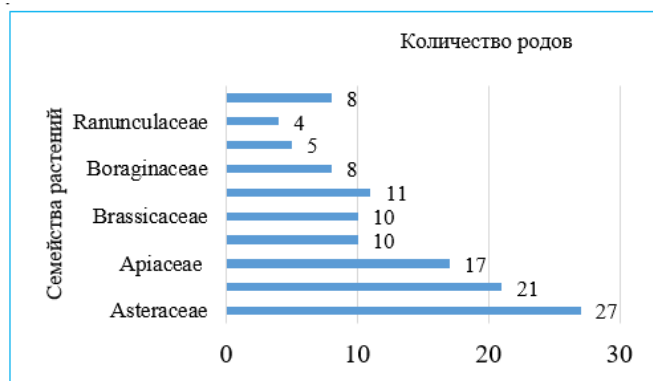


Рис. 1. В ведущих семействах количество родов

Диаграмма отражает распределение числа видов в основных семействах растений. Наибольшее количество видов отмечено у семейства *Asteraceae* (58 видов). Существенно высокое разнообразие также характерно для семейств *Lamiaceae* (34) и *Apiaceae* (26). К числу крупных по видовому составу относятся *Rosaceae* (24) и *Fabaceae* (21). Средние показатели видового разнообразия имеют семейства *Brassicaceae* (11), *Poaceae* (12) и *Boraginaceae* (8). Минимальное количество видов выявлено в семействе *Papaveraceae* (6 видов) и *Ranunculaceae* (7 видов) (Рис. 2).

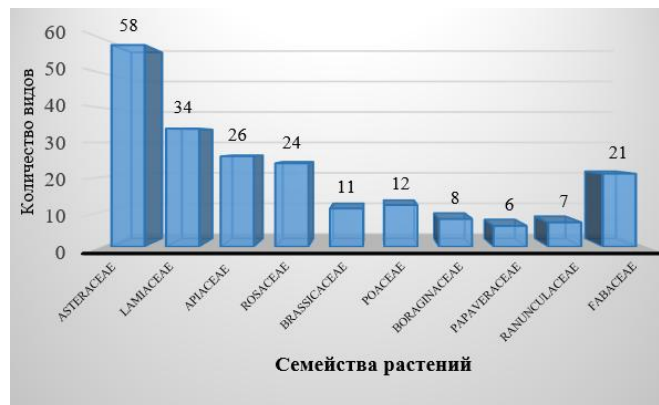


Рис. 2. Количество видов в семействе

На круговой диаграмме отражено процентное распределение исследуемых семейств растений. Наибольший удельный вес занимает семейство *Asteraceae* (2,87%), далее следуют *Lamiaceae* (1,68%) и *Apiaceae* (1,29%). Достаточно высокие показатели имеют также семейства *Rosaceae* (1,19%), *Fabaceae* (1,04%) и *Brassicaceae* (0,59%). Более низкая доля приходится на семейства *Poaceae* (0,54%), *Boraginaceae* (0,40%), *Papaveraceae* (0,35%) и *Ranunculaceae* (0,30%) (Рис. 3).

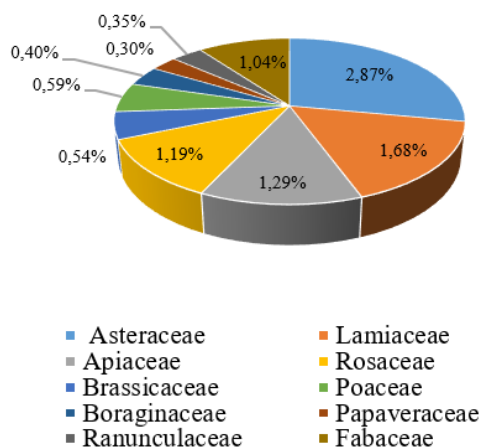


Рис. 3. Процентный показатель видов

Закключение и предложения. Таким образом, исследованиям установлено, что на территории Кашкадарьинской ботанико – географическом районе (Кашкадарьинская область) произрастает около 1561 видов растений, из них 401 вид считается лекарственными растениями и они относятся к 77 семейства и 234 родов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бешко Н. Ю., Шарипова В. К., Шомуродов Х. Ф. Флористические находки на хребтах Нуратау и Зеравшанском (Узбекистан) // *Turczaninowia*, 2017. – № 20 (3). – С. 20–26.
2. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В. А. Ботанико - географическое
3. районирование Узбекистана // *Ботанический журнал*, 2016. – Т. 101, №10. – С.1105-1132;
4. Гельтман Д. В. Молочаи (*Euphorbia* L., *Euphorbiaceae*) Восточной Европы и Кавказа в зеркале новой системы рода // *Turczaninowia*, 2013. – № 16 (2). – С. 30–40.
5. Ключиков Е. В., Тожибаев К. Ш., Лысков Д. Ф. Род *Elwendia* Boiss. (*Apiaceae*) во флоре Узбекистана // *Turczaninowia*, 2018. – № 21 (2). – С. 210–220.
6. Красная Книга Республики Узбекистан: Редкие и исчезающие виды растений и животных: (в 2-х томах): Т.1. Растения и грибы. – Ташкент: Chinor ENK, 2009. – 356 с.
7. Пятый Национальный доклад Республики Узбекистан о сохранении биологического разнообразия / Программа развития ООН в Узбекистане, Глобальный Экологический Фонд, Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы. – Ташкент, 2015. – 58 с.
8. Сенников А. Н. (ред.). Флора Узбекистана, т. 1. – Ташкент: Навруз, 2017. – i-xxviii + 121 с.
9. Хайруллаев С. Х. Фиторазнообразие Кашкадарьинской области и его использование. –

Карши: Каршинский государственный университет, 2015. – 115 с.

10. Бахрамов Ф. А., Шарипова С. Б. Эндемичные и редкие растения Южного Узбекистана. – Ташкент: Университет, 2013. – 134 с.

11. Маматов Н. А. Определитель растений Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1982. – Т. 1–5.

12. Гафурова Г. Д. Ботанико-географическое районирование Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1990. – 210 с.

13. The Plant List (2013). Version 1.1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/>

14. POWO (Plants of the World Online). Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. – <https://powo.science.kew.org>

15. IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org>

16. Ахмедов А. М. Этноботаника Узбекистана. – Ташкент: Фан, 2000. – 160 с.

17. Musaev A. A., Nuritdinov R. R. Medicinal Plants of Uzbekistan and their Chemical Composition // *Journal of Medicinal Plant Research*, 2020, Vol. 14(3), pp. 55–67.

18. Khasanov F., Turgunov K. Flora of South Uzbekistan: Biodiversity and Conservation Issues // *Central Asian Journal of Environmental Science and Technology Innovation*, 2021. – Vol. 2(4). – pp. 112–123.

19. Tojibaev K.Sh., Beshko N.Yu. Reassessment of diversity and analysis of distribution in *Tulipa* (*Liliaceae*) in Uzbekistan // *Nordic Journal of Botany*, 2015. – Vol. 33. – P. 324–334.

20. Tojibaev K., Beshko N., Batashov A., Karimov F., Lee D.H., Turgunov O., Usmanov M., Kodirov U., Tajeddinova D. Ten new records of vascular plants for the flora of Uzbekistan (*Asteraceae*) // *Korean Journal of Plant Taxonomy*, 2017. – Vol. 47, № 3. – P. 1–9.

21. Tojibaev K.Sh., Beshko N.Yu., Turgunov O.T., Karimov F.I., Batashov A.R., Usmanov M., Nobis M. New records to the flora of Uzbekistan (Middle Asia) // *Acta Mus. Siles. Sci. Natur.*, 2017. – Vol. 66. – P. 35–40.

22. Tojibaev K.Sh., Beshko N.Yu., Popov V.A., Jang C.G., Chang K.S. Botanical Geography of Uzbekistan. – Korea National Arboretum, Pocheon, Republic of Korea, 2017. – 250 p.

23. Tojibaev K., Beshko N., Turgunov O., Mirzalieva D. New records for *Fabaceae* in the flora of Uzbekistan // *Flora Mediterranea*, 2014. – Vol. 24. – Pp. 5–15.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti professor X. Keldiyarov tahriri ostida nashr qilindi.

<https://doi.org/10.59251/2181-3973.2025.v1.138.1.3691>**BOYSUN TOG‘ TIZMASI BIOTSENOZLARIDAGI KO‘P YILLIK O‘TLAR
NEMATODAFaUNASINING TAKSONOMIK TARKIBI**

Annotatsiya. Biotsenozlar faunasi o‘zining bioxilma-xilligi yuqoriligi hamda turli parazit turlar uchun tabiiy manba rolini o‘ynab berishi jihatidan doimo o‘rganilishga muhtoj bo‘lgan. Shunday bo‘lsada respublikamizda tog‘ biotsenozlari nematodafaunasi bo‘yicha tadqiqotlarni yetarli deb bo‘lmaydi. Mazkur tadqiqotlar 2023-2025-yillar davomida Hisor-Oloy tizmasining g‘arbiy qismi tarkibiga kiruvchi Boysuntog‘ tizmasida amalga oshirilgan. Tadqiqotlar davomida tabiiy biotsenozlarda nisbatan keng tarqalgan ko‘p yillik o‘simliklarning vegetativ a‘zolari va rizosfera tuprog‘idan 72 turga mansub nematodalar aniqlandi. Aniqlangan turlar taksonomik jihatdan tahlil qilindi. Tadqiqotlar natijasida o‘rganilgan hududda Tylenchida, Dorylaimida va Rhabditida turkumlari o‘z tarkibidagi turlari soni jihatidan boshqa turkumlarga nisbatan ustunlik qilishi ma‘lum bo‘ldi.

Kalit so‘zlar. Tog‘, Boysuntog‘, ko‘p yillik o‘tlar, nematoda, Tylenchida

Abstract. The fauna of biocenoses has always been in need of study due to its high biodiversity and the role of a natural source for various parasitic species. However, studies on the nematode fauna of mountain biocenoses in our republic cannot be considered sufficient. These studies were carried out in the Baysuntag range, which is part of the western part of the Hisor-Alay range, during 2023-2025. During the studies, 72 species of nematodes were identified from the vegetative organs of perennial plants and rhizosphere soil, which are relatively common in natural biocenoses. The identified species were analyzed taxonomically. As a result of the studies, it was found that the Tylenchida, Dorylaimida, and Rhabditida orders in the studied area predominate over other orders in terms of the number of species in their composition.

Keywords: Mountain, Baisuntau, perennial grasses, nematode, Tylenchida

Аннотация. Фауна биоценозов всегда нуждалась в изучении из-за ее высокого биоразнообразия и роли естественного источника для различных видов паразитов. Однако исследования фауны нематод горных

Narzullayev S.B.Samarqand davlat universiteti,
Samarqand, O‘zbekistone-mail: narzullayevsardorbek1990@gmail.com

биоценозов нашей республики нельзя считать достаточными. Эти исследования проводились на хребте Байсунтаг, входящем в западную часть Гиссарско-Алайского хребта, в течение 2023-2025 гг. В ходе исследований из вегетативных органов многолетних растений и ризосферной почвы было выявлено 72 вида нематод, которые сравнительно широко распространены в естественных биоценозах. Проведен таксономический анализ выявленных видов. В результате исследований установлено, что отряды Tylenchida, Dorylaimida и Rhabditida на исследуемой территории преобладают над другими отрядами по числу видов в своем составе.

Ключевые слова: Гора, Байсунтау, многолетние травы, нематода, Tylenchida

Kirish. Tuproqdagi mikroskopik organizmlar orasida nematodalar alohida o‘rin tutadi. Ular oziqa moddalar aylanishi, organik qoldiqlarning parchalanishi hamda tuproqning biologik unumdorligini shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi. Nematodalar jamoalarining tarkibi va ekologik tuzilishini o‘rganish orqali biotsenozning barqarorligi va ekologik holatini baholash mumkin.

O‘zbekiston sharoitida sug‘orma dehqonchilik asosan tog‘lardan keladigan suv manbalariga tayanadi. Suv resurslarining cheklanganligi va tog‘ mintaqalarining eroziyaga moyilligi bu hududlarda ekologik monitoring tizimini yo‘lga qo‘yishni talab etadi. Nematodalar tuproq ekotizimining sezgir bioindikatorlari sifatida tog‘biotsenozlarining holatini baholashda muhim diagnostik ahamiyat kasb etadi. Ularning turlari va ekologik guruhlarining o‘zgarishi tuproqning degradatsiyasi, suv ta’siri yoki antropogen bosimni erta aniqlash imkonini beradi. Ko‘p yillik o‘simliklar tuproq nematodalarining



xilma-xilligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Biotsenozlarda nematodalarning ko'p yillik o'simliklar bilan barqaror jamoasi shakllanib boradi.

Shu bois tog' biotsenozlarida ko'p yillik o'simliklar nematodafaunasini o'rganish muhim ilmiy ma'lumotlarni beradi. Jumladan, hudud uchun yangi turlar, yangi areallar hamda organizmlar o'rtasidagi o'ziga xos ekologik bog'liqliklarni ochish mumkin. Shuningdek, bu tadqiqotlardan tuproqning biologik faoliyatini baholash, dorivor va yem-xashak o'simliklarni barqaror yetishtirish hamda tog' mintaqalarida suv resurslaridan oqilona foydalanish strategiyalarini ishlab chiqish kabi amaliy natijalar kutiladi.

O'zbekistonda tog' biotsenozlari nematodafaunasi bo'yicha bir qancha ishlar olib borilgan. Shunday bo'lsada ularning aksariyati daraxtchil o'simliklar [2, 9] bilan bog'liq tadqiqotlar edi. Ko'p yillik o'tchil o'simliklar nematodafaunasini o'rganishga bag'ishlangan ishlar ko'lami esa juda tor. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlarda ko'p yillik o'simliklar bilan bog'liq nematodalarning taksonomik tarkibi [5,6,7], biotoplar bo'yicha tarqalishi [4, 8], nematodalar jamoasining balandlik mintaqalari bo'yicha

vertikal tarqalishi [3] bo'yicha ma'lumotlar uchraydi. Lekin, mazkur tadqiqotlarda nematodalar jamoasi xususiyatlarini ochib berishda tor geografik areallar yoki faqat faunistik jihatlariga ko'proq e'tibor qaratilgan. Kelgusida tog' biotsenozlari ko'p yillik o'tlari bilan bog'liq nematodalar jamoasini o'rganishda biotsenozlarning parazit turlar uchun tabiiy manba ekanligi, tarqalish xususiyatlari hamda yangi xo'jayin o'simliklarini aniqlash kabi yo'nalishlarga alohida e'tibor qaratish muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqot materiali va uslublari. Tog' biotsenozlari ko'p yillik o'simliklari nematodafaunasini o'rganish uchun 2023-2025-yillar davomida Boysuntog' tizmasiga qarashli Machay, Qizilnavr, Pashshaxona, Kentala kabi aholi massivlari va unga tutash tabiiy biotsenozlarda (1-rasm) o'suvchi otquloq, bo'tako'z, shirach, karrak, kovrak, misvoq, qo'ziquloq, andiz kabi o'simliklarning rizosfera tuprog'i hamda vegetativ a'zolaridan 100 dan ziyod namunalar olindi. Tuproq namunalari 0-15 va 15-30 smli tuproq qatlamlaridan alohida olindi. Vegetativ a'zolari esa ildiz sistemasi va yer ustki qismlariga ajratildi. Vegetativ a'zolar va tuproq namunalari nematodalarni ajratib olishda



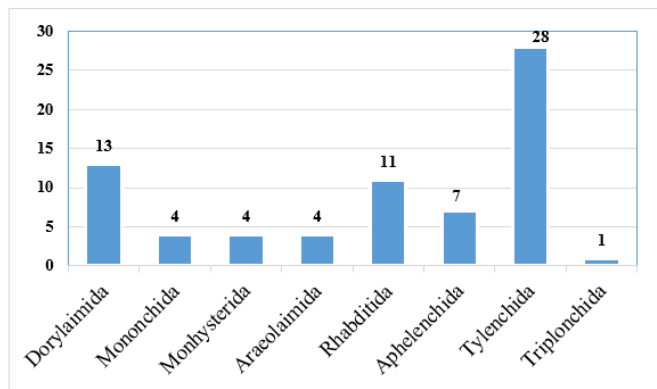
1-rasm. Tadqiqot materiali yig'ilgan hududlar.

Hudud koordinatalari: 38.366748, 67.163774; 38.270807, 67.016558; 38.364584, 67.188234; 38.378469, 67.173310; 38.383955, 67.154671; 38.396235, 67.168728; 38.417439, 67.246763; 38.441263, 67.180079; 38.465079, 67.190123



Bermanning modifikatsiyalangan voronkali uslubidan, shuningdek, tuproq namunalaridan individlarni ajratib olishda flotatsiya metodidan foydalanildi.

Tadqiqot natijalari. Tadqiqotlar mobaynida nematodalarining 72 turi aniqlandi. Aniqlangan turlar Nematodalar tipining 2 ta sinfi (Adenophorea, Secernentea), 4 ta kenja sinfi (Enoplia, Chromadoria, Rhabditia, Diplogastria) va



2-rasm. Nematodalar jamoasida turkumlar salmog'i (turlar soni bo'yicha)

8 turkum (Triplonchida, Dorylaimida, Mononchida, Monhysterida, Araeolaimida, Rhabditida, Aphelenchida, Tylenchida), 25 oilasiga mansub ekanligi ma'lum bo'ldi. Aniqlangan turlarni sistemaga solishda M.Hodda tomonidan

tavsiya etilgan klassifikatsiyadan foydalanildi [1].

Aniqlangan nematodalar jamoasidagi turlarni turkumlar o'rtasida taqsimlanishi tahlil qilinganda turkumlar o'rtasida tafovut mavjudligi ko'rindi. Jumladan, Tylenchida turkumi jami turlarning 42 %ini (24 tur) olgan holda dominant turkum sifatida qayd etilgan bo'lsa, subdominant turkumlar sifatida Dorylaimida hamda Rhabditida turkumlari mos ravishda 10 va 8 tadan turlari bilan joy oldi. Qolgan turkumlar 3-6 ta turlari bilan qayd qilindi (2-rasm).

Fauna tarkibini avlodlar kesimida tahlil qilinganda jami 42 ta avlod vakillari qayd qilindi. Avlodlarning aksariyati o'z tarkibiga 1-4 tadan turlarni olishi ma'lum bo'ldi. Turlar soni jihatidan Tylenchus (4 tur), shuningdek Eudorylaimus, Helicotylenchus, Filenchus kabi avlodlar (3 tadan turlari)ni ko'rsatish mumkin. Aksincha, Prismatolaimus, Nygoilaimus, Pelodera, Mesocriconema, Eucephalobus, Panagrolaimus kabi ko'plab avlodlar faqat 1 tur bilan qayd etildi. Avlodlar xilma-xilligi nematodalar ekologik funksiyalarining kengligini ko'rsatadi: Mononchus va Clarkus singari yirtqich nematodalar, Tylenchus, Paratylenchus, Aglenchus kabi fitogelmintlarga mansub hamda Plectus, Rhabditis kabi saprofit turlar bir ekotizimda birgalikda mavjud. Ushbu tarkib tuproq oziqa zanjirining murakkabligini, organik modda aylanishi,

1-jadval

Fauna tarkibidagi nematodalar avlodlari va ularning turlar soni

Avlodlar	Turlar soni	Avlodlar	Turlar soni
<i>Prismatolaimus</i> de Man, 1880	1	<i>Cephalobus</i> Bastian, 1865	1
<i>Laimodorus</i> Siddiqi, 1969	1	<i>Panagrolaimus</i> Fuchs, 1939	1
<i>Mesodorylaimus</i> Andrassy, 1959	2	<i>Acrobeles</i> von Linstow, 1877	1
<i>Dorylaimoides</i> Thorne et Swanger, 1936	1	<i>Aphelenchus</i> Bastian, 1865	2
<i>Eudorylaimus</i> Andrassy, 1959	3	<i>Paraphelenchus</i> Micoletzky, 1922	1
<i>Nygoilaimus</i> Cobb, 1913	1	<i>Aphelenchoides</i> Fischer, 1894	4
<i>Enchodelus</i> Thorne, 1939	2	<i>Aglenchus</i> Andrassy, 1954	2
<i>Diphtherophora</i> Thorne, 1939	2	<i>Filenchus</i> Andrassy, 1954	3
<i>Alaimus</i> de Man, 1880	1	<i>Tylenchus</i> Bastian, 1865	1
<i>Mononchus</i> Bastian, 1865	1	<i>Ditylenchus</i> Filipjev, 1934	4
<i>Clarkus</i> Jairajpuri, 1970	2	<i>Nothotylenchus</i> Thorne, 1941	2
<i>Mylonchulus</i> (Cobb, 1916) Altherr, 1958	1	<i>Pratylenchus</i> Filipjev, 1934	2
<i>Monhystera</i> Bastian, 1865	4	<i>Psilenchus</i> de Man, 1921	1
<i>Plectus</i> Bastian, 1865	2	<i>Helicotylenchus</i> Steiner, 1945	3
<i>Proteroplectus</i> Paramonov, 1964	2	<i>Tylenchorhynchus</i> Cobb, 1913	2
<i>Diploscapter</i> Cobb, 1913	1	<i>Merlinius</i> Siddiqi, 1970	1
<i>Pelodera</i> Schneider, 1866	1	<i>Quinisulcius</i> Siddiqi, 1971	1
<i>Rhabditis</i> Dujardin, 1845	3	<i>Rotylenchus</i> Filipjev, 1936	1
<i>Chiloplacus</i> Thorne, 1937	2	<i>Paratylenchus</i> Micoletzky, 1922	2
<i>Eucephalobus</i> Steiner, 1936	1	<i>Mesoanguina</i> (Paramonov, 1962) Chizhov & Subbotin, 1985	1
<i>Panagrolaimus</i> Fuchs, 1939	1	<i>Heteroanguina</i> Chizhov, 1980	1



o'simlik–nematoda o'zaro ta'siri va biotsenozning barqarorligini aks ettiradi. Umuman olganda, 42 avlodning mavjudligi o'rganilgan hudud nematodafaunasining boyligi va ekologik funksional xilma-xilligidan dalolat beradi.

Olingan natijalar Boysun tog'i ekotizimlari ko'p yillik o'tlari nematodafaunasining yuqori taksonomik xilma-xilligini ko'rsatib, ularning bioindikatorlik imkoniyatlarini tasdiqlaydi. Shuningdek, fitoparazitar nematodalarning yuqori ulushi agroekotizimlarga xavf tug'dirishi mumkinligini ko'rsatadi. Bu esa tabiiy yaylovlarni muhofaza qilish, tuproq unumdorligini baholash, qishloq xo'jaligida zararkunanda nematodalarni erta aniqlash va nazorat qilish uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

1. Hodda M. Phylum Nematoda Cobb, 1932 // Zootaxa, V. 3148, 2011. – P. 63-95.
2. Narzullayev S, Kambarov S, Mirzaev U, Tursunova S. 2023. Diversity of woody plant nematodes in a specially protected biocenosis of Zarafshan Mountain, Uzbekistan. Biodiversitas 24 (6): 3145-3151. DOI: 10.13057/biodiv/d240607.
3. Narzullayev SB. 2022. New data on the vertical distribution of nematode communities in mountain ecosystems of Mount Zarafshan, Uzbekistan. Biodiversitas 23 (8): 3967-3975. DOI: 10.13057/biodiv/d230814.
4. Turotova M.B., Bekmurodov A.S. Surxondaryo viloyati tog'li hududlarida o'suvchi yovvoyi dorivor o'simliklarning nematodalar faunasi va ekologiyasi. "Zoologiya fanini rivojlantirishda zamonaviy tadqiqotlar: muammolar va istiqbolli yechimlar" mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami. Termiz, 2024-yil 11-12-oktyabr. 225-228-b.
5. Tursunova Sh., Mavlonov O., Hakimov N., Narzullayev S. Oddiy sachratqi (*Cichorium intybus* L.) nematodafaunasi tarkibi va biotoplar bo'yicha tarqalishi. "Zoologiya fanini rivojlantirishda zamonaviy tadqiqotlar: muammolar va istiqbolli yechimlar" mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami. Termiz, 2024-yil 11-12-oktyabr. 228-232-b.
6. Xudoyberdiyeva N.B. Boysun tog' tizmasi hududida o'suvchi dorivor o'simliklarning

nematodalar faunasi. "Экономика и социум" № 6 (121)-2. 2024. 804-807 б.

7. Адилова Н.Б. – Фауна нематод некоторых дикорастущих лекарственных растений Самаркандского района (Агалик) Самаркандской области. Узб. биол. журнал №3. 1970. стр. 44-46.

8. Хакимов Н.Х. – Нематоды некоторых дикорастущих лекарственных растений. Тез. докл. IV научной конференции. проф-преп. состава Сам ГПИ им. С.Айни (декабрь 1970), серия естественный наук, Самарканд. 1970. стр. 20-23.

9. Хуррамов Ш. Х., Бекмуратов А. С. Паразитические нематоды диких и культурных субтропических плодовых растений Средней Азии // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 1. С. 98–102.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti, b.f.d. F.Z. Xalimov tahriri ostida nashr qilindi.

**O‘ZBEKISTON SUV HAVZALARIDA IQLIMLASHTIRILGAN KARPSIMON BALIQLAR (CYPRINIFORMES)NING TARQALISHI, BIOLOGIYASI VA XO‘JALIK AHAMIYATI**

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekiston suv havzalarida iqlimlashtirilgan karpsimon baliqlar – oq amur (*Ctenopharyngodon idella*), oq do‘ngpeshona (*Hypophthalmichthys molitrix*) va qora amur (*Mylopharyngodon piceus*) turlarining morfologik belgilar, biologik xususiyatlari, tarqalish areali hamda xo‘jalikdagi ahamiyati yoritilgan. Maqolada ularning sun‘iy ko‘paytirish jarayonlari, suv harorati bilan bog‘liq omillar, o‘shish sur‘atlari va ekologik roli haqida ma‘lumotlar keltirilgan. Ushbu turlar O‘zbekiston baliqchilik xo‘jaliklarida biomeliorator sifatida keng foydalanilmoqda. Ularning tabiiy va xo‘jalik sharoitida saqlanishi suv havzalarining ekologik barqarorligini ta‘minlashda muhim omil hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: karpsimon baliqlar, oq amur, oq do‘ngpeshona, qora amur, biomeliorator, sun‘iy ko‘paytirish, baliqchilik, ekologik muvozanat.

Аннотация. В статье представлен обзор трёх видов карповых рыб, интродуцированных в Узбекистане: белого амура (*Ctenopharyngodon idella*), толстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*) и чёрного амура (*Mylopharyngodon piceus*). В статье рассматриваются их морфологические характеристики, биологические особенности, закономерности размножения, темпы роста и экологическая роль. В исследовании подчёркивается важность температурного режима при искусственном разведении и использовании этих видов в качестве биологических мелиорантов в рыбноводных системах. Эти виды вносят значительный вклад в поддержание экологического равновесия и повышение продуктивности аквакультуры в водных экосистемах Узбекистана.

Ключевые слова: карпообразные, белый амур, толстолобик, чёрный амур, рыбноводство, биологическая мелиорация, экология, аквакультура.

Abstract. This article presents an overview of three introduced Cypriniform fish species in Uzbekistan: the Grass Carp (*Ctenopharyngodon idella*), Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*), and Black Carp (*Mylopharyngodon piceus*). The

Quvvatov S.Q., Nasriddinova R.T.

Buxoro davlat pedagogika insituti, Buxoro,
O‘zbekiston

e-mail: suhrobquvvatov7@gmail.com

paper discusses their morphological characteristics, biological features, reproduction patterns, growth rates, and ecological roles. The research emphasizes the importance of temperature conditions in artificial breeding and the use of these species as biological meliorators in fish farming systems. These fish contribute significantly to maintaining ecological balance and enhancing aquaculture productivity in Uzbekistan’s aquatic ecosystems.

Keywords: Cypriniformes, Grass Carp, Silver Carp, Black Carp, fish farming, biological melioration, ecology, aquaculture.

Kirish. O‘zbekiston suv havzalarida baliqchilikni rivojlantirish va tabiiy muvozanatni saqlash maqsadida 1960-yillardan boshlab Xitoydan bir qator karpsimon baliq turlari keltirilgan. Ular orasida oq amur, oq do‘ngpeshona va qora amur turlari yuqori iqtisodiy va ekologik ahamiyatga ega[1]. Mazkur baliqlar suv o‘simliklari va planktonlar bilan oziqlanib, suv havzalarini ortiqcha organik massadan tozalashda muhim rol o‘ynaydi.

Materiallar va uslublar. Tadqiqot materiallari sifatida O‘zbekistonning Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon va Qashqadaryo havzalaridagi tabiiy hamda sun‘iy suv omborlarida uchraydigan baliq namunalaridan foydalanildi. Morfologik belgilari (tana uzunligi, og‘irligi, suzgichdagi shu‘lalar soni), uvildiriq serpushtligi va o‘shish tezligi kuzatuv asosida o‘rganildi. Shuningdek, inkubatsion sharoitdagi sun‘iy ko‘paytirish tajribalari amalga oshirildi.

Natijalar va muhokama. Oq amur (*Ctenopharyngodon idella*) – O‘zbekiston suv havzalarida keng tarqalgan. Uzunligi 1 metr, og‘irligi 30–32 kg gacha yetadi. 5–6 yoshda jinsiy yetuklikka erishadi. Asosan suv o‘simliklari bilan oziqlanadi, shu boisdan biomeliorator sifatida



yuqori ahamiyatga ega. Urg'ochi baliqlar 2 milliontagacha uvildirib qo'yadi. Tanasi cho'zilgan, lo'lasimon. Og'zi yarim pastki. Yelka suzgich qanotidagi shu'lalar soni III 7, anal suzgich qanotida III 7-8 ta. Yon chizig'ida 38-45 tangacha bor. Oyquloq ustunchalari 13-16 ta. Halqum tishlari ikki qatorli, yonlaridan bosilgan va kuchli kertiklangan. Uzunligi 1 metrgacha, og'irligi 32 kg gacha boradi.



1-rasm. Oq amur

Oq amur Sirdaryo, CHirchiq va Ohangaron daryolarida keng tarqalgan. Iqlimlashtirilgan tur hisoblanadi.

Uzunligi – 1 metrgacha bo'lib, og'irligi – 30 kg. gacha bo'ladi. Elka suzgich qanotidagi shulalar soni III 7, anal suzgich qanotida III 7-8 ta, yon chizig'ida 38-45 tangacha bo'ladi. Oyquloq ustunchalari 13-16 bo'lib qisqa bo'ladi. Xalqum tishlari 2 qatorli 2,4 – 4,2 yoki 2,5 – 5 2 [2]. Og'zi yarim pastga qaragan.

Qimmatli ovlanadigan baliq. Suv havzalarini suv o'simliklaridan tozalashda biomeliorator baliq sifatida foydalaniladi. Ba'zan baliq chavoqlari bilan ham oziqlanadi.

O'zbekistonda oq amurni sun'iy yo'l bilan ko'paytirish may oyiga to'g'ri keladi. Bu vaqtda suvning harorati keragicha isib, baliqlarning jinsiy mahsuloti to'liq etilgan bo'ladi. Oldimizga qo'yilgan maqsad iliq suvda baliqlarni muddatidan oldin ko'paytirishni o'rganish. SHu maqsadga quyidagi ishlarni amalga oshirishni oldinga qo'ydik:

1. Oq amurni urchishini oldini iliq suvda boqib, ularni sun'iy yo'l bilan etilgan jinsiy mahsulotlarni olish;
2. Urchish davrida salbiy ta'surotlar bo'lishi, tungi suv harorati pasayishi oldini olish maqsadida, tunda suvni isitish;

3. Oq amur ikra rivojlanishini isitilgan va isitilmaydigan suv sharoitida kuzatish.

Tabiiy areali Amur havzasi, Xitoy suv havzalari. O'rta Osiyo va Qozog'iston suv havzalarida iqlimlashtirilgan. O'zbekistonga oq amur 1960-1961 yillarda Xitoydan keltirilib, Amudaryoning suv havzalarida iqlimlashtirilgan. Keyinchalik Amudaryodan Amu-Buxoro kanali orqali To'dakul suv omboriga o'tgan. Hozirgi paytda Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon va Qashqadaryoning suv havzalarida keng tarkalgan bo'lishiga qaramasdan soni unchalik ko'p emas. Amudaryo va Sirdaryonng ayrim qismlarida tabiiy ko'payish hollari uchraydi. Tallimarjon suv omborida o'lchamlari katta, uzunligi 67-87,3 cm, og'irligi 6-10 kg keladigan oq amurlarni ko'plab uchratish mumkin. Oq amur tez o'suvchi baliq bo'lgan, Sirdaryo suv havzalarida og'irligi 45 kg gacha boradi[3].

Jinsiy yetilishi Rossiyaning janubiy viloyatlarida 3-4 yoshida, Krasnodar o'lkasida 4-5 yoshida, Moskva viloyatida esa 7-8 yoshida ro'y beradi. O'zbekiston sharoitida 5-6 yilda yetadi. Urchishi Amudaryo va Sirdaryoda aprel'-may oylarida o'tadi.

Serpustligi 2 mln. Ko'pincha 100000-800000 gacha uvildirib beradi, baliqlar uvildiribni aprel, avgust oylarida daryo o'zaniga tashlaydi. Uvildiribni pelagik. Baliq urug'i yopishqoq bo'lmaydi. O'zbekiston Oq amur baliq'i. sharoitida urg'ochilari 4-5 yoshida uzunligi 55- 65 sm (dumini hisobga olmasdan) va og'irligi 3,5-4 kg bo'ladi, erkaklari 1 yil ertaroq yetiladi. Odatda, nasl beruvchilardan 5 yoshdan oshganda foydalaniladi. Tabiiy hovuzlarda 1 mln tadan ko'p bo'ladi Me'yoriy serpushtligi 500000 uvildiribqa teng.

Lichinkalari oldingi 2 hafta mobaynida mayda zooplanktonlar, eng oldin kolovratkalar bilan, so'ngra shoxli qisqichbaqalarning naupliyalari bilan, keyin esa shu qisqichbaqalarning katta organizmlari va planktonning boshqa organizmi bilan oziqlanadi. Voyaga yetganda suv o'simliklari va quruqlik o'simliklarining suv ostida qolgan qismlari bilan, ba'zan baliq chavoqlari bilan ovqatlanadi.

Oq amur baliqlari, asosan, yuqori o'simliklar bilan oziqlanadi. Hovuzlarda polikultura sharoitidagi katta zichlikda o'stirishda yoki o'simlik oziqasining tanqisligida hovuzga solinadigan omixta yemdan ham iste'mol qilishi mumkin. Respublikamizda tovar oq amur



baliqlarining 2 yillikdagi vazni 500-6000 g ni tashkil etadi. 2 yoshga yetganda kunlik oziqa talab qilinishi me'yor ratsioni tirik vaznining 40% ini tashkil etadi[4]. Harorat 11-12°C bo'lganda oziqlanishni to'xtatadi. Respublikamizda oq amurga bozorda ehtiyoj katta. Oq amurning salohiyatidan tegishli foydalanilmoqda. Hanuzgacha oziqlantirish texnologiyasining mukammal ishlab chiqilmaganligi sababli katta hovuzlarda oq amurni yagona me'yor asosida oziqlantirish resepti yo'q. Kichik hovuzlarda yetishtirilsa, kelajakda hovuz baliqchiligi asosiy obyektiga aylantirilishi mumkin. O'zbekiston olimlari va mutaxassislari oldiga qo'yilgan vazifalardan biri O'zbekiston sharoitida yetishtiriladigan o'simliklar bilan oziqlantirish usullarini ishlab chiqarishdan ibora. Oq amur yaxshi meliorator hisoblanadi. Ular zovurlardagi o'tlarni iste'mol qiladi. O'simliklarning qoldiqlari bilan ifloslanishdan saqlashga yordam beradi. Oq amur yuqori o'simliklar bilan oziqlanadi, hovuzlarda uni tezda iste'mol qiladi. Yaxshi natijalarga erishish uchun hovuzlarga o'rigan o'tlarni solish talab etiladi[5]. Qimmatli ovlanadigan baliq. Baliqchilik xo'jaliklari hovuzlarda sun'iy yo'l bilan urchitib ko'paytiriladi. Suv havzalarini (kanallar, hovuzlar) suv o'simliklaridan tozalashda biomeliorator baliq sifatida foydalaniladi. Bundan tashqari yaxshi o'sish sur'atiga ham ega. Shu sababdan oq amurni baliqchilik xo'jaliklarida ko'paytirish katta natijalar bermoqda. Turkmanistonning Qoraqum kanalida iqlimlashtirilgan. Amudaryodan Amu-Buxoro kanali orqali Zarafshon daryosining suv havzalariga va Qarshi magistral kanali orqali Tallimarjon suv omboriga o'tgan. Amudaryo va Sirdaryoda tabiiy holda ko'paymoqda. O'zbekistonning suv havzalarida oq do'ngpeshona 60 yillardan keyin paydo bo'lgan. Hozirgi kunda u O'zbekistonning barcha tabiiy va sun'iy suv havzalarida keng tarqalgan. Do'ngpeshonaning tabiiy rivojlanishi Amudaryo va Sirdaryoda bo'lib o'tadi. Amudaryo quyi oqimidagi suv havzalarda do'ngpeshona oziqning tipik omili sifatida saqlanadi. Suv havzalaridagi mikroskopik suvo'tlari va boshqa suvo'tlari bu baliqning ozig'i bo'lib hisoblanadi.

Tanasi kumushsimon, tangachalari mayda. Ko'zi tananing o'rta chizig'idan pastroqda joylashgan. Og'zi yuqoriga yo'nalgan. Qorinning qirrasi qorin tomonida, tomoqdan anal teshigigacha cho'zilgan. Yelka suzgich qanotida II-III 7 ta, anal' suzgich qanotida II-III 11-14 ta shu'lalari bor, yon

chizig'idagi tangachalar soni 109-124 ta. Halqum tishlari bir qatorli. Tana uzunligi 125 sm, og'irligi 36 kg gacha boradi.

Tabiiy areali Amur havzasi, Xitoy hisoblanadi. Tabiiy tarqalish maydoni Osiyoning daryolari va Janubiy Amur, Janubiy Xitoy daryolari hisoblanadi. O'tgan asrning 50-yillarida Amur daryosining o'rtalarigacha tarqalgan. (Qurbonov, 2008). Oq do'ngpeshana Xitoy tekislik suvliklari faunasiga tegishli (Nikolskiy, Verigin, 1966). Oq do'ngpeshanan 1960-yilda hozirgi "Baliqchi" baliqchilik xo'jaligiga keltirilgan. Hovuz baliqchilik xo'jaliklaridan Zarafshon, Qashqadaryo, Amudaryo, Sirdaryo havzalarida tarqalgan (Abdullayev 1989, Haqberdiyev 1983, Amonov 1985, Salixov 1984, Komilov 1995).

O'rta Osiyo va Qozog'iston suv havzalarida iqlimlashtirilgan. O'zbekistonga 1961-yili Xitoydan keltirilgan. Sirdaryo va Amudaryoning o'rta oqimi hazalarida tarqalgan.

Biologiyasi. 4-5 yoshida jinsiy voyaga yetiladi. Sirdaryoda aprel oyining oxirlarida urchiydi. Serpushtligi 3 mln. va undan ortiqroq uvildiriq atrofida. Uvildirig'i pelagik bo'lib, suvda suzib yuradi va faqat oqimda rivojlanadi. Mikrosuvo'tlari (fitoplankton) bilan ovqatlanadi.

Oq do'ngpeshonaning tanasi kumushsimon tangachasi kichik, sikloid tipda. Og'zi yuqoriga qaragan, qorni qirra hosil qiladi va bu qirra anal teshigigacha cho'zilgan, tez o'sadigan, katta baliq. Pelagic va reofill xususiyatga ega. Biologik jihatdan tabiiy sharoitda o'tuvchi baliqlar guruhiga mansub. Do'ngpeshonaning uzunliklari 5-6 yoshda 45-60 cm ga etadi va bu davrda jinsiy jihatdan voyaga etgan hisoblanadi. Xitoy daryolarida do'ngpeshonaning urchish davri aprel oyining ikkinchi dekadasi to'g'ri keladi. Bu paytda suvning harorati 20°C ni tashkil qilib, daryo suvining ko'tarilish davriga to'g'ri keladi. Mana shu paytda do'ngpeshona 500 minggacha uvildiriq tashlaydi.

Oq do'ngpeshana tez o'sadigan baliq, tabiiy sharoitda katta o'lchamda uchraydi. Amu-Buxoro kanalida, To'dako'l suv omborida 25-30 kg gacha yetadigan turlari bor. Oq do'ngpeshana mo'tadil suvliklarda asosan 3-5 yoshda maksimal o'sishi qayd etilgan. "Zarafshon" hovuz baliqchilik sharoitida asosan 5-6 yoshda voyaga yetadi. Ishchi serpushtlilik 400-600 ming uvildiriq. Ikra kattaligi 1,7-1,8 mm, ikra suvga tushishi bilan 3-4 mm gacha shishadi. Individual nisbiy ishchi serpushtlik 110 ming uvildiriq kg/og'irlik. Baliq tanasining



o'lchamidagi farq to 13 (o'rtacha to 5 sm) gacha kattalashadi. E.Lea usuli bo'yicha yosh zotlar orasidagi farq 3-10 (o'rtacha 4-5 sm), lekin yosh kattalashishi bilan xatolik kamayadi to 1,8 (o'rtacha 2,1) smgacha. Oq do'ngpeshana uchun quyidagi tendensiya uchaydi: baliq yosh bo'lganda (1-2 yoshda) R. Li usulida farq kam, yoshi katta bo'lganda E. Lea usulida katta yoshda ancha ko'p bo'ladi. Umuman olganda emperik shkala natijasi shuni ko'rsatadiki, nisbatan katta yoshli baliqlarda E. Lea usuli aniqroq. Oq do'ngpeshananing tana uzunligi va og'irligi kuchli, ijobiy ravishda o'zaro mustahkam aloqada bo'ladi. Bu aloqadorlik quyidagi garfikda keltirilgan Oq do'ngpeshana boshqa karpsimonlar singari jinsiy voyaga yetgunga qadar o'sishdan to'xtamaydi. Lekin adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda 2-4 yoshda nisbatan tez o'sadi. Keyinchalik 5-6 yoshlarda nisbatan sekinlashadi. "Zarafshon" hovuz baliqchilik xo'jaligi sharoitida 5 yoshda voyaga yetadi.

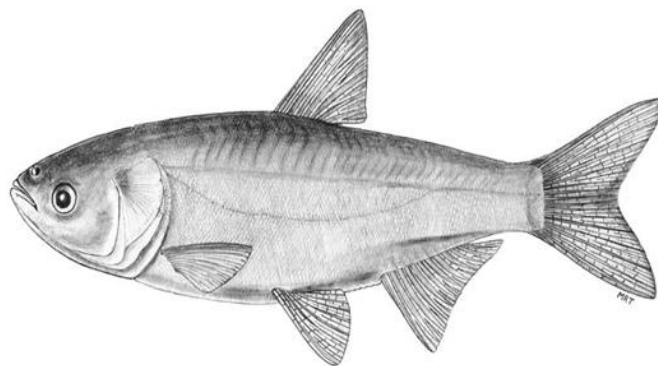
Sirdaryo va Amudaryoda suv hajmining ko'tarilgan yoki suv toshgan paytlarida do'ngpeshona uvildirig'ini sochadi. O'zbekiston sharoitida do'ngpeshona 3-4 yoshda jinsiy voyaga etadi va uzunliklari 65-70 cm bo'lganda absolyut serpushtiligi 514-1610 dona uvildiriqni tashkil qiladi.

Do'ngpeshona yaxshi o'sadi. To'dako'l suv omborida 1-2 yoshli do'ngpeshonaning uzunligi 30,8-45,5 sm va og'irligi 437-1449 g ni, 3 yoshdagisi 58 sm va 2860 g ni tashkil qilgan[4]. Amur daryosida do'ngpeshonaning 1 m uzunlikka va 16-20 kg og'irlikka ega bo'lganlari ham mavjud. Tallimarjon suv omborida 10 kg va undan ortiq og'irlikdagilari uchraydi. Chimqo'rg'on suv omborida esa, og'irligi 15-20 kg keladiganlari tanlab ovlanilmoqda.

Voyaga yetgan do'ngpeshana balig'i ovqatining 95 % dan ko'pi fitoplanktonlar (diatom suvo'ti), 2% zooplanktonlar (Nikolskiy 1956). Yosh baliqlari rotiferalar, suvo'tilari bilan oziqlanadi. 15 mm dan katta bo'lgan baliqlar plankton, suvo'tlarini iste'mol qiladi (Veregin 1950). May va iyunni boshlarida ko'lning yuzasi maksimal darajada oziq bilan to'lgan bo'ladi. Masalan: 80,4%. Bu vaqtda asosiy oziq zooplankton (cyclope, zooplankton, rotifera) bo'ladi. Plankton ozuqasining asosiy qismlari diatom suvo'tilar, spirogiraga o'xshash ko'k-yashil suvo'tilar bo'lishi mumkin.

Ovlanish ahamiyatiga ega bo'lgan baliq. Asosan baliqchilik xo'jaliklarida o'stiriladi.

Do'ngpeshona fitoplankton, ya'ni mayda suv o'tlari bilan ovqatlanadi va suv havzalarini gullashdan saqlaydi. 3-5 yoshda, uzunligi 72-80 cm, og'irligi 6000-8500 g kattalikdagi zotlar asosan inkubatsion sexda nasl olish uchun ishlatiladi. Inkubatsion absalyut serpushtlik 980-1800 (o'rtacha $1580 \pm 140,5$) uvildiriq. Ishchiserpustlik iyun oyida 750-800 g/ona baliq uchun yoki o'rtacha 800-1500 uvildiriq. 3-4 yoshli ona zotlarda 100-300 g ni tashkil qiladi. Ishchi serpushtlikning eng yaxshi ko'rsatkichi 6-8 yoshda namayon bo'ladi. O'simlikxo'r baliqlar orasida serpushtligi bilan (800-1500 uvildiriq) oq do'ngpeshana ajralib turadi. Bulardagi uvildiriq massasi 0,7-1,1 kg bir ona baliqdan olinadi. Agar iqlim qulay kelsa ($23-23^{\circ}\text{C}$) bir mavsumda 3-4 marta inkubatsion sex sharoitida nasl olish mumkin. Bu baliqning baliqchilik xo'jaliklarida ko'paytirilishi katta iqtisodiy samara bermoqda. Uning yangi tutilganlari, tuzlangan va dudlanganlari xalqimizga ko'plab etkazib berilmoqda.



2-rasm. Oq do'ngpeshona

Qora amur (*Mylopharyngodon piceus*) – tabiiy areali Amur havzasi bo'lib, O'zbekistonga oq amur bilan birga keltirilgan. Tana uzunligi 1 metr, og'irligi 30 kg gacha. Asosan mollyuskalar bilan oziqlanadi. U suv hayvonlarini tartibga soluvchi tabiiy regulyator sifatida muhim rol o'ynaydi.

Tana uzunligi 1 m gacha, og'irligi 30kg. Tabiiy areali-Amur havzasi, Xitoy suv havzalaridan 1960-yillarda O'zbekistonga tasodifan keltirilgan[3]. Amudaryo, Sirdaryoda uchraydi. Hamma yashash joylarida kam sonlidir. Asosan mollyuskalar va fitoplanktonlar bilan oziqlanadi. Daryolar oqimida urchiydi. Uvildirig'i pelagik bo'lib suv qatlamida suzib yuradi. Ovlanadigan turga kiradi.

**3-rasm. Qora amur**

Qora amur balig'i ham zog'ora baliq singari tuxum qo'yish uchun joy tanlaydi. Qora amur balig'i tabiiy shart-sharoitda, shuningdek hovuz baliqchiligi sharoitida suv harorati 17-18°C bo'lganda aprel oyining ohiri va may oyining boshlarida tuxum qo'yadi. Tana uzunligi 1,5 m, og'irligi 75 kg gacha. Tabiiy areali-Amur havzasi, Xitoy. O'rta Osiyo va Qozog'iston suv havzalarida iqlimlashtirilgan[5]. O'zbekistonga Oq do'ngpeshona bilan birga 1961-yilda Xitoydan tasodifan keltirilgan. Oq do'ngpeshonaga nisbatan kam uchraydi. Fito va zooplanktonlar (qisqichbaqalar, kolovratklar) bilan oziqlanadi. 4 – 5 yoshda jinsiy yetiladi. Serpushtligi 1,5 mln uvildiriqqacha. Urchish davri Aprel-may oylariga to'g'ri keladi[4]. Ovlanadigan baliq. Xovuz baliqchilik xo'jaligi ob'ekti. Oqdo'ngpeshona bilan duragay hosil qiladi.

Oqdo'ngpeshona 3,5-5,5 sm bo'lishi bilan 10 metrli brenden bilan oqvlanadi. Breden to'r ko'zlari №8 mm kaprondan tayyorlangan. Breden bilan suv havzalarining qo'ltig'idan, ochiq pelagial zonalaridan ovlanadi. Bunday kattalikdagi molodlarni iyul-avgust oylarida ovlanadi.

Xulosa. O'zbekiston suv havzalarida iqlimlashtirilgan karpsimon baliqlar suv havzalarining ekologik tozaligini saqlash, biologik muvozanatni tiklash hamda baliqchilik mahsuldorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ularning sun'iy ko'paytirish texnologiyalarini takomillashtirish, o'sish dinamikasini chuqur o'rganish va optimal oziqlantirish tizimini ishlab chiqish kelgusida baliqchilik sohasining barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Берг, Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – Москва–Ленинград: АН СССР, 1948. – 313 с.
2. Никольский, Г. В. *Экология рыб.* – Москва: Пищепромиздат, 1963. – 256 с.

3. Веригин, Б. В. О возрастной динамике роста карповых рыб. – Москва, 1950. – 112 с.

4. Курбонов, Б. Ўзбекистон сув ҳавзаларида балиқлар экологияси. – Тошкент: Fan, 2008. – 180 б.

5. Комилов, У. Ўзбекистон балиқчилик хўжаликларида ўсимликхўр балиқлар биологияси. – Тошкент: Fan, 1995. – 150 б.

6. Байтенов, М. С. Флора Казахстана. Родовой комплекс флоры. Т. 2. – Алматы: Gylym, 2001. – 280 с.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti professori A. Jabborov tahriri ostida nashr qilindi.

**ARSLON YOLI (HERICIUM ERINACEUS) ZAMBURUG'INING BIOAKTIV MODDALAR TARKIBI VA NEYROPOTEKTIV XUSUSIYATLARI**

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot Arslon yoli (*Heridium erinaceus*) qo'ziqorinining kimyoviy tarkibi, neyroprotektiv mexanizmlari va kognitiv funksiyalarga ta'sirini o'rganishga bag'ishlangan. Tadqiqotda 28 nafar sog'lom ko'ngilli (18–45 yosh) ishtirok etdi. Ishtirokchilar tasodifiy tarzda ikki guruhga bo'lindi: nazorat guruhi ($n=10$, platsebo) va tajriba guruhi ($n=18$, Arslon yoli ekstrakti 1000 mg/kun). Tadqiqot davomiyligi 10 hafta bo'ldi. Kognitiv funksiyalar standart neyropsixologik testlar yordamida baholandi. Tajriba guruhida ishchi xotira 18% ga yaxshilandi ($p<0.01$), diqqatni jamlashdagi xatolar 15% ga kamaydi ($p<0.05$), stress darajasi esa 22.7% ga pasaydi ($p<0.01$). Nazorat guruhida statistik jihatdan ahamiyatli o'zgarishlar qayd etilmadi. Arslon yoli qo'ziqorini kognitiv funksiyalarni yaxshilaydi va nerv o'sish omili (NGF) sintezini rag'batlantirish orqali neyroprotektiv ta'sir ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: *Heridium erinaceus*, erinatsinlar, geritsenonlar, nerv o'sish omili, kognitiv funksiyalar, neyroproteksiya.

Аннотация: Данное исследование посвящено изучению химического состава, нейропротективных механизмов и влияния гриба Львиная грива (*Heridium erinaceus*) на когнитивные функции. В исследовании приняли участие 28 здоровых добровольцев (18-45 лет). Участники были случайным образом разделены на две группы: контрольная группа ($n=10$, плацебо) и экспериментальная группа ($n=18$, экстракт Львиной гривы 1000 мг/сут). Продолжительность исследования составила 10 недель. Когнитивные функции оценивались с помощью стандартизированных нейропсихологических тестов. В экспериментальной группе рабочая память улучшилась на 18% ($p<0.01$), ошибки концентрации внимания снизились на 15% ($p<0.05$), уровень стресса снизился на 22.7% ($p<0.01$). В контрольной группе статистически значимых изменений не наблюдалось. Гриб Львиная грива улучшает когнитивные функции и оказывает нейропротективное действие посредством стимуляции синтеза фактора роста нервов (NGF).

Nasriyeva R.Sh.¹, Husenov B.Q.¹, Shukurov I.B.², Muxamedova N.H.³

¹Buxoro davlat pedagogika insituti, 200100, Buxoro sh., O'zbekiston

²Buxoro davlat tibbiyot instituti, 200100, Buxoro sh., O'zbekiston

³Toshkent tibbiyot akademiyasi, 100020, Toshkent sh., O'zbekiston

e-mail: husenovph@gmail.com

Ключевые слова: *Heridium erinaceus*, эринацины, гериценоны, фактор роста нервов, когнитивные функции, нейропротекция.

Abstract: This study examines the chemical composition, neuroprotective mechanisms, and effects of Lion's Mane mushroom (*Heridium erinaceus*) on cognitive functions. Twenty-eight healthy volunteers (aged 18-45 years) participated in the study. Participants were randomly divided into two groups: control group ($n=10$, placebo) and experimental group ($n=18$, Lion's Mane extract 1000 mg/day). The study duration was 10 weeks. Cognitive functions were assessed using standardized neuropsychological tests. In the experimental group, working memory improved by 18% ($p<0.01$), attention concentration errors decreased by 15% ($p<0.05$), and stress levels decreased by 22.7% ($p<0.01$). No statistically significant changes were observed in the control group. Lion's Mane mushroom improves cognitive functions and exerts neuroprotective effects through stimulation of nerve growth factor (NGF) synthesis.

Keywords: *Heridium erinaceus*, erinacines, hericenones, nerve growth factor, cognitive functions, neuroprotection.

Kirish. Zamonaviy nevrologiya va farmakologiya sohasida tabiiy kelib chiqishli neyroprotektorlar izlanishi dolzarb muammo hisoblanadi. Aholining qarishi, neyrodegenerativ kasalliklarning ko'payishi va kognitiv buzilishlarning keng tarqalishi yangi, xavfsiz va samarali dorivor vositalarni yaratishni talab qiladi. Dorivor zamburug'lar, xususan, Arslon yoli (*Heridium erinaceus*) ushbu muammoni hal



qilishda istiqbolli yoʻnalish sifatida eʼtirof etilmoqda.

Hericium erinaceus Basidiomycetes sinfiga mansub, Hericiaceae oilasiga kiruvchi dorivor zamburugʻ turi boʻlib, qadim zamonlardan beri Xitoy va Yaponiya anʼanaviy tibbiyotida qoʻllaniladi. Zamburugʻning oʻziga xos oq, uzun tolali meva tanasi “arslon yoli” deb atalishiga sabab boʻlgan. U asosan eman, chinor va boshqa bargdor daraxtlarning nobud boʻlgan qismlarida saprofit sifatida oʻsadi. Soʻnggi yigirma yilda olib borilgan fundamental va amaliy tadqiqotlar ushbu zamburugʻning tarkibida markaziy asab tizimiga taʼsir etuvchi unikal bioaktiv moddalar - erinasinlar va heritsenonlar mavjudligini aniqladi. Bu birikmalar neyron oʻsish omili (Nerve Growth Factor, NGF) sintezini ragʻbatlantirish orqali neyronlarning regeneratsiyasi va plastisiyasini taʼminlaydi. NGF - bu neyronlarning oʻsishi, rivojlanishi va hayotiy faoliyati uchun zarur boʻlgan neyrotrofik protein boʻlib, uning etishmasligi Alzheimer kasalligi, Parkinson kasalligi va boshqa neyrodegenerativ kasalliklarning rivojlanishi bilan bogʻliq.

Ushbu tadqiqotning maqsadi Arslon yoli zamburugʻining kimyoviy tarkibini tahlil qilish, uning bioaktiv komponentlarining neyrotektiv mexanizmlarini oʻrganish va sogʻlom koʻngillilar guruhida kognitiv funktsiyalarga taʼsirini klinik baholashdan iborat.

Materiallar va usullar:

Tadqiqot obyekti

Tadqiqot obyekti sifatida *Hericium erinaceus* zamburugʻining quritilgan meva tanasi va miseliy ekstrakti ishlatildi. Ekstrakt standartlashtirilgan boʻlib, 1 g ekstraktda kamida 30% polisaxaridlar va 5% erinasinlar mavjud edi.

Klinik tadqiqot dizayni

Tadqiqot randomizatsiyalashgan, platsebo-nazoratli, parallel guruhli klinik sinov sifatida tashkil etildi. Ishtirokchilar tasodifiy sonlar jadvali orqali ikki guruhga ajratildi. Tadqiqot "koʻr" usulda oʻtkazildi - ishtirokchilar qaysi guruhga mansubligini bilmas edilar.

Qoʻshilish mezonlari:

- Yosh: 18-45 yosh oraligʻi
- Sogʻlom holatda boʻlish (terapevt xulosasi asosida)
- Nevrologik va psixiatrik kasalliklarning yoʻqligi
- Yozma rozilik berish

Chiqarilish mezonlari:

- Homiladorlik yoki emizish davri

- Nevrologik kasalliklar tarixi
- Nootropik yoki psixotrop preparatlar qabul qilish
- Zamburugʻ mahsulotlariga allergiya
- Tadqiqot protokolini buzish

Namuna tarkibi

Tadqiqotda jami 28 nafar koʻngilli ishtirok etdi:

- Nazorat guruhi: 10 nafar (4 erkak, 6 ayol), oʻrtacha yosh 28.4 ± 6.2 yil
- Tajriba guruhi: 18 nafar (7 erkak, 11 ayol), oʻrtacha yosh 29.1 ± 5.8 yil

Guruhlar yosh, jins va boshlangʻich kognitiv koʻrsatkichlar boʻyicha statistik farq qilmadi ($p > 0.05$).

Preparatni qoʻllash rejimi

Tajriba guruhi ishtirokchilari Arslon yoli zamburugʻi ekstraktini kuniga 1000 mg dozada ($500 \text{ mg} \times 2$ marta) ovqatdan keyin qabul qildilar. Nazorat guruhi tashqi koʻrinishi va taʼmi jihatidan bir xil boʻlgan platsebo kapsulaini oldi. Tadqiqot davomiyligi 10 hafta.

Kognitiv baholash usullari

Barcha ishtirokchilarda tadqiqot boshida va 10 hafta oʻtgach kognitiv funktsiyalar quyidagi standartlashtirilgan testlar orqali baholandi:

Xotira baholash:

1. Raqamlarni oldinga va teskari takrorlash testi (Digit Span Forward/Backward)
2. Rey audioverbal oʻrganish testi (RAVLT) - 15 soʻzni eslab qolish
3. Vizual xotira testi - geometrik shakllarni eslab qolish

Diqqat va ijro etuvchi funktsiyalar:

1. Stroop rang-soʻz interferensiya testi
2. Trail Making Test A va B
3. Davomli diqqat testi (Continuous Performance Test)

Psixologik holat:

1. Beck depressiya shkalasi
2. Spielberger tashvish anketa
3. Subjektiv kayfiyat baholash shkalasi

Statistik tahlil

Maʼlumotlar SPSS 25.0 dasturi yordamida qayta ishlandi. Maʼlumotlarning normal taqsimotga mosligi Shapiro-Wilk testi orqali tekshirildi. Guruhlar orasidagi farqlar Student t-testi (parametrik maʼlumotlar uchun) va Mann-Whitney U-testi (neparametrik maʼlumotlar uchun) yordamida baholandi. Guruh ichidagi oʻzgarishlar uchun juftlashgan t-test qoʻllandi. Natijalar oʻrtacha $\pm$ standart ogʻish ($M \pm SD$) koʻrinishida



taqdim etildi. $p < 0.05$ qiymati statistik ahamiyatli deb qabul qilindi.

Natijalar. Arslon yoli zamburug'ining kimyoviy tarkibi

Adabiyotlar tahlili va spektroskopik tadqiqotlar Arslon yoli zamburug'ining tarkibida bir necha guruh bioaktiv moddalar mavjudligini ko'rsatdi.

Erinasinlar - bu diterpenik indol alkaloidlari bo'lib, asosan zamburug'ning miseliy qismida kontsentratsiyalangan. Ularning molekulyar massasi 350-450 Da oralig'ida bo'lib, gidrofob xususiyatga ega. Eng muhimlari erinacin A, B, C va H hisoblanadi. Erinasinlar qon-miya to'sig'idan (blood-brain barrier) o'tish qobiliyatiga ega bo'lib, bevosita markaziy asab tizimida ta'sir ko'rsatadi. Ular NGF gen ekspressiyasini oshirish orqali neyronlarning o'sishi va differentsiatsiyasini rag'batlantiradi.

Heritsenonlar - aromatik tuzilishga ega bo'lgan kichik molekulyar moddalar (MW ~200-350 Da). Ular meva tanasida yuqori kontsentratsiyada topiladi va herisenon A, B, C, D, E, F, G, H turlari aniqlangan. Heritsenonlar NGF sintezini bilvosita ravishda, astrosit va glia hujayralarida neyrotrofik omillar ishlab chiqarilishini faollashtirish orqali kuchaytiradi.

Polisaxaridlar zamburug' tarkibining 20-30% ni tashkil etadi. Asosiy qismi β -glukanlardan (β -1,3-glukan va β -1,6-glukan) iborat. Ular immunomodulyator ta'sirga ega bo'lib, makrofaglar, natural killer (NK) hujayralari va T-limfotsitlarning faolligini oshiradi. Shuningdek, polisaxaridlar yallig'lanishga qarshi sitokinlar (IL-

yallig'lanish sitokinlari (IL-1 β , IL-6, TNF- α) ishlab chiqarilishini kamaytiradi.

Antioksidant birikmalar guruhiga fenolik moddalar, flavonoidlar va ergotionein kiradi. Ergotionein - kuchli antioksidant aminokislota bo'lib, mitoxondriyalarda to'planish qobiliyatiga ega. U oksidlovchi stress natijasida hosil bo'ladigan erkin radikallarni (superoksid anioni, gidroksil radikali, peroksininitrit) neytrallashtiradi va lipid peroksilanishini ingibirlaydi.

Mineral moddalar tarkibida kaliy (K), magniy (Mg), sink (Zn), temir (Fe), fosfor (P) va selen (Se) muhim miqdorda mavjud. Sink va selen neyron funksiyasi uchun muhim kofaktorlar hisoblanadi. **B guruhi vitaminlari** (B1, B2, B3, B5) energiya almashinuvi va neyrotransmitterlar sintezi uchun zarur.

Tadqiqot davomida barcha ishtirokchilar protokolni to'liq bajardi. Nojo'ya ta'sirlar minimal bo'lib, tajriba guruhida 2 nafar (11.1%) ishtirokchida yengil oshqozon-ichak noqulayligi qayd etildi, ammo bu preparatni to'xtatishni talab qilmadi.

Jadvalda ko'rsatilganidek, nazorat guruhida barcha ko'rsatkichlarda kichik, ammo statistik ahamiyatsiz o'zgarishlar kuzatildi ($p > 0.05$). Bu natijalar platsebo effekti yoki takroriy test o'tkazish natijasidagi o'rganish ta'siri bilan izohlanishi mumkin.

Tajriba guruhida esa barcha kognitiv parametrlarda statistik ahamiyatli yaxshilanish qayd etildi. Ishchi xotira ko'rsatkichi 18% ga oshdi ($p < 0.001$), bu raqamlarni oldinga va orqaga takrorlash testlarida ko'rinib turadi. Verbal xotira

1-jadval

Kognitiv funktsiyalar ko'rsatkichlarining o'zgarishi (M $\pm$ SD)

Ko'rsatkich	Boshlang'ich	10 hafta	Δ (%)	p
Nazorat guruhi (n=10)				
Raqamlarni takrorlash (ball)	8.2 $\pm$ 1.3	8.5 $\pm$ 1.4	+3.7	0.42
RAVLT (so'zlar soni)	9.8 $\pm$ 2.1	10.1 $\pm$ 2.0	+3.1	0.51
Stroop testi (soniya)	48.3 $\pm$ 7.2	47.1 $\pm$ 6.8	-2.5	0.38
TMT-B (soniya)	68.4 $\pm$ 12.5	66.9 $\pm$ 11.8	-2.2	0.46
Xatolar soni (TMT)	12.4 $\pm$ 2.8	11.9 $\pm$ 2.7	-4.0	0.35
Stress darajasi (ball)	24.6 $\pm$ 5.2	23.8 $\pm$ 5.0	-3.3	0.41
Tajriba guruhi (n=18)				
Raqamlarni takrorlash (ball)	8.4 $\pm$ 1.5	9.9 $\pm$ 1.6	+18.0	<0.001
RAVLT (so'zlar soni)	9.6 $\pm$ 2.2	11.8 $\pm$ 2.1	+22.9	<0.001
Stroop testi (soniya)	47.8 $\pm$ 7.5	40.2 $\pm$ 6.3	-15.9	<0.01
TMT-B (soniya)	69.1 $\pm$ 13.2	57.6 $\pm$ 10.8	-16.6	<0.01
Xatolar soni (TMT)	12.1 $\pm$ 2.6	10.3 $\pm$ 2.2	-15.0	<0.05
Stress darajasi (ball)	25.1 $\pm$ 4.8	19.4 $\pm$ 4.1	-22.7	<0.01

Eslatma: Δ - foiz o'zgarish; p - statistik ahamiyat darajasi; TMT - Trail Making Test;

RAVLT - Rey Auditory Verbal Learning Test

10, TGF- β) sintezini rag'batlantiradi va pro-

(RAVLT) 22.9% ga yaxshilandi ($p < 0.001$), bu



eslab qolish qobiliyatining sezilarli o'sishini bildiradi.

Ijro etuvchi funksiyalar ham yaxshilandi: Stroop testini bajarish vaqti 15.9% ga qisqardi ($p < 0.01$), TMT-B testida vaqt 16.6% ga kamaydi ($p < 0.01$), xatolar soni esa 15% ga tushdi ($p < 0.05$). Bu diqqatni jamlash, kognitiv moslashuvchanlik va inhibitor nazoratning yaxshilanganidan dalolat beradi.

Psixoemotsional holatda ham ijobiy o'zgarishlar kuzatildi. Subjektiv stress darajasi 22.7% ga pasaydi ($p < 0.01$), ishtirokchilar umumiy kayfiyatning yaxshilanishi va kundalik vazifalarni bajarishda oson boshliq hisini qayd etdilar.

Tajriba va nazorat guruhlarini o'rtasida yakuniy ko'rsatkichlar bo'yicha statistik ahamiyatli farq aniqlandi ($p < 0.01$). Effekt hajmi (Cohen's d) ishchi xotira uchun 0.89, verbal xotira uchun 0.95, ijro etuvchi funksiyalar uchun 0.78 ni tashkil etdi, bu katta ta'sir o'lchamini ko'rsatadi.

Muhokama. Olingan natijalar Arslon yoli zamburug'ining kognitiv funksiyalarni yaxshilashdagi samaradorligini tasdiqlab, uning neyroprotektiv potentsialini ko'rsatadi. Tadqiqotimiz asosiy xulosalari quyidagilardan iborat:

Birinchidan, Arslon yoli ekstrakti ishchi xotira va verbal xotira ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshiladi. Bu ta'sir zamburug' tarkibidagi erinasinlar va heritsenonlarning NGF sintezini rag'batlantirishi bilan bog'liq. NGF gippokamp va prefrontal korteks neyronlarida sinaptogenez va dendritik o'sishni kuchaytirib, xotira konsolidatsiyasi jarayonlarini yaxshilaydi. Molekulyar darajada, NGF TrkA retseptorlari orqali PI3K/Akt va MAPK/ERK signalizatsiya yo'llarini faollashtiradi, bu esa neyron omon qolishi va plastisitsiyasi uchun muhim genlarning transkripsiyasiga olib keladi.

Ikkinchidan, diqqat va ijro etuvchi funksiyalarning yaxshilanishi kuzatildi. Bu Arslon yolining prefrontal korteks faoliyatiga ijobiy ta'siridan dalolat beradi. Prefrontal korteks ijro etuvchi funksiyalar, ishchi xotira va diqqat nazoratida markaziy rol o'ynaydi. Zamburug' tarkibidagi bioaktiv moddalar dopaminergik va noradrenergik neyrotransmissiya tizimlarini modulyatsiya qilishi mumkin, bu esa kognitiv nazorat mexanizmlarini yaxshilaydi.

Uchinchidan, stress darajasining pasayishi va kayfiyatning yaxshilanishi qayd etildi. Bu Arslon yolining adaptogen va neyromodulator xususiyatlari bilan izohlanadi. Tadqiqotlar shuni

ko'rsatadiki, zamburug' ekstrakti gipotalamus-gipofiz-adrenal (HPA) o'qining faolligini normallashtiradi, kortizol darajasini kamaytiradi va BDNF (brain-derived neurotrophic factor) sintezini oshiradi. BDNF serotonergik va dopaminergik neyronlarning funksiyasini qo'llab-quvvatlaydi, bu esa kayfiyatni tartibga solishda muhim ahamiyatga ega.

To'rtinchidan, polisaxaridlar va beta-glukanlarning immunomodulyator ta'siri neyroimmun o'zaro ta'sir orqali miya funksiyasini qo'llab-quvvatlaydi. So'nggi tadqiqotlar miya-ichak-immun tizim o'rtasidagi murakkab aloqani ko'rsatmoqda. Arslon yoli polisaxaridlari ichak mikrobiotasini normallashtirishi va sistemik yallig'lanishni kamaytirishi orqali bilvosita neyroproteksiyaning ta'minlaydi. Yallig'lanishning kamayishi neyrodegenerativ jarayonlarning rivojlanish xavfini pasaytiradi.

Beshinchidan, antioksidant ta'sir oksidlovchi stress natijasida hosil bo'ladigan erkin radikallardan neyronlarni himoya qiladi. Miya kislorodning 20% ini iste'mol qiladi va lipidlarga boy bo'lganligi sababli oksidlovchi shikastlanishga juda sezgir. Ergotionein va boshqa antioksidantlar mitoxondrial funksiyani saqlab qoladi, ATF sintezini ta'minlaydi va apoptoz jarayonlarini ingibirlaydi.

Bizning natijalarimiz xorijiy tadqiqotlar bilan mos keladi. Mori va hamkasblarining (2009) tadqiqotida yengil kognitiv buzilishlari bo'lgan bemorlar guruhida Arslon yoli 16 hafta davomida qo'llanildi va kognitiv ballarda sezilarli yaxshilanish qayd etildi. Nagano va hamkasblarining (2010) tadqiqotida esa zamburug' ekstrakti depressiya va tashvish simptomlarini kamaytirdi. Wong va hamkasblari (2012) Arslon yolining neyrit o'sishini in vitro sharoitda 60% gacha oshirishini ko'rsatdi.

Tadqiqotning cheklovlari: Nisbatan kichik namuna hajmi va qisqa kuzatuv davri. Kelajakda kattaroq guruhlarda uzoq muddatli tadqiqotlar o'tkazish zarur. Shuningdek, turli yosh guruhlarini, nevrologik kasalliklar bo'lgan bemorlar va dozani optimizatsiya qilish bo'yicha tadqiqotlar istiqbolidir.

Xulosa. Arslon yoli (*Herichium erinaceus*) zamburug'i boy bioaktiv tarkibi - erinasinlar, heritsenonlar, polisaxaridlar, antioksidantlar - tufayli neyroprotektiv va kognitsiyaning yaxshilovchi ta'siriga ega. Klinik tadqiqot sog'lom ko'ngillilarda zamburug' ekstrakti qo'llanilishi xotira, diqqat va ijro etuvchi funksiyalarni statistik ahamiyatli



darajada yaxshilashini ko'rsatdi. Ta'sir mexanizmi NGF sintezini rag'batlantirish, neyron plastisiyasini oshirish, yallig'lanishga qarshi va antioksidant ta'sir orqali amalga oshadi.

Ushbu natijalar Arslon yoli zamburug'ini kognitiv sog'liqni qo'llab-quvvatlash, qarish bilan bog'liq kognitiv pasayishning oldini olish va nevrodegenerativ kasalliklar uchun istiqbolli tabiiy vosita sifatida ko'rib chiqish imkonini beradi. Biroq, klinik amaliyotga keng joriy etish uchun qo'shimcha keng ko'lamli, ko'p markazli, uzoq muddatli tadqiqotlar zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Friedman M. Chemistry, Nutrition, and Health-Promoting Properties of *Herichium erinaceus* (Lion's Mane) Mushroom Fruiting Bodies and Mycelia and Their Bioactive Compounds. *J Agric Food Chem.* 2015;63(32): 7108-7123.

2. Mori K, Inatomi S, Ouchi K, et al. Improving effects of the mushroom Yamabushitake (*Herichium erinaceus*) on mild cognitive impairment: a double-blind placebo-controlled clinical trial. *Phytother Res.* 2009;23(3): 367-372.

3. Nagano M, Shimizu K, Kondo R, et al. Reduction of depression and anxiety by 4 weeks *Herichium erinaceus* intake. *Biomed Res.* 2010;31(4): 231-237.

4. Wong KH, Naidu M, David RP, et al. Neuroregenerative potential of lion's mane mushroom, *Herichium erinaceus* (Bull.: Fr.) Pers. in the treatment of peripheral nerve injury. *Int J Med Sci.* 2012;9(5):305-313.

5. Kawagishi H, Zhuang C. Compounds for dementia from *Herichium erinaceum*. *Drugs Future.* 2008, 33(2): 149-155.

6. Qobil o'g'li, H.B. (2024). B guruh vitaminlari ahamiyati va ularning inson organizmidagi roli. *worldly knowledge conferens*, 7(2), 631-634.

7. Husenov, B., & Muzaffar, I. (2022). Diatom suvo'tlari va ularning sistematikasi. *Buxoro davlat universitetining Pedagogika instituti jurnali*, 2(2). – B. 16-23.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti A. Xujanov tahriri ostida nashr qilindi.



<https://doi.org/10.59251/2181-3973.2025.v1.138.1.3694>

TOG' BIOTSENOZLARIDA O'SUVCHI DO'LANA (CRATAEGUS SPP.) O'SIMLIGI NEMATODAFUNASINING BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI

Annotatsiya. Ushbu maqolada 2023–2025-yillar davomida G'arbiy Zarafshon tizmasining Qoratepa tog' massivi biotsenozlarida o'suvchi do'lana nematodafunasining bioekologik xususiyatlari haqida ma'lumot beriladi. Tadqiqotlar davomida do'lana faunasida 69 turdagi nematodalar aniqlanib, ular oziqlanish xususiyatlari va o'simlik bilan bog'lanish xususiyatiga ko'ra bakteriotrof, mikofag, yirtqich, politrof va parazit fitogelmintlar guruhlariga ajratildi. Nematodalar tarkibida bakteriotroflarning yuqori ulushi kuzatilib, bu holat biotsenozda mikrobiologik jarayonlarning faolligini ko'rsatadi. Ektoparazit nematodalar esa ayrim do'lana o'simligi ildiz tizimida sezilarli darajada uchrashi bilan ajralib turadi. Olingan natijalar Qoratepa tog' massivi biotsenozlarining trofik tuzilishini, nematodafunaning o'simlik qoplamasi bilan o'zaro bog'liqligini hamda ekologik barqarorlikni ta'minlovchi omillarni aniqlashda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Mikofag, Bakteriotrof, Yirtqich, Politrof, Ektoparazit, Endoparazit, *Crataegus spp.*, *Radopholus similis*.

Аннотация. В данной статье приводится информация о биоэкологических особенностях нематодофауны боярышника, произрастающего в биоценозах горного массива Каратепе Западного Зеравшанского хребта в течение 2023-2025 годов. В ходе исследований в фауне боярышника выявлено 69 видов нематод, которые по особенностям питания и связи с растением были разделены на группы бактериотрофов, микофагов, хищников, политрофов и паразитических фитогельминтов. В составе нематод наблюдается высокая доля бактериотрофов, что указывает на активность микробиологических процессов в биоценозе. Эктопаразитические нематоды отличаются значительной встречаемостью в корневой системе некоторых растений боярышника. Полученные результаты служат важной научной основой для определения трофической структуры биоценозов в горном хребте Каратепе, взаимосвязи фауны нематод и

Xakimov N.X.¹, Xo'jamov Sh.^{1,2}

¹Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Samarqand, O'zbekiston

²Samarqand davlat pedagogika instituti, Samarqand, O'zbekiston.

e-mail: xujamovshaxboz479@gmail.com

растительного покрова, а также факторов, обеспечивающих экологическую устойчивость.

Ключевые слова: Микофаг, Бактериотроф, Хищник, Политроф, Эктопаразит, Эндopаразит, *Crataegus spp.*, *Radopholus similis*.

Abstract. This article provides information on the bioecological characteristics of the hawthorn nematode fauna found in the biocenoses of the Karatepa mountain massif within the Western Zarafshan Range during 2023-2025. The research identified 69 species of nematodes in the hawthorn fauna, which were categorized into groups of bacteriotrophic, mycophagous, predatory, polytrophic, and parasitic phytohelminths based on their feeding habits and plant associations. A high proportion of bacteriotrophs was observed among the nematodes, indicating active microbiological processes in the biocenosis. Ectoparasitic nematodes are notable for their significant presence in the root systems of some hawthorn plants. The obtained results serve as a crucial scientific foundation for determining the trophic structure of biocenoses in the Karatepa mountain massif, the interrelationship between nematode fauna and vegetation cover, as well as factors ensuring ecological stability

Keywords: Mycophagous, Bacteriotrophic, Predatory, Polytrophic, Ectoparasitic, Endoparasitic, *Crataegus spp.*, *Radopholus similis*.

Kirish. O'zbekiston hududining katta qismi cho'l va tog'li mintaqalardan iborat bo'lib, tog'li hududlar o'zining boy o'simlik florasi va xilma-xil faunasi bilan ajralib turadi. Bu hududlarda bir yillik va ko'p yillik o'simliklardan tortib, buta va daraxtsimon turlargacha bo'lgan keng biologik xilma-xillik shakllangan. Xususan, do'lana (*Crataegus spp.*), yovvoyi bodom (*Amygdalus*



spp.), yovvoyi pista (*Pistacia vera* L.) va namatak (*Rosa spp.*) singari daraxt va butazorlar tog' biotsenozlarining barqaror komponentlarini tashkil etadi. Ular nafaqat hudud iqlimini shakllantiradi, balki ko'plab hayvonot organizmlari uchun yashash muhiti, oziqa manbai hamda trofik zanjirning muhim bo'g'ini hisoblanadi.

Tog' biotsenozlarida o'suvchi daraxtsimon o'simliklar bilan bog'liq nematodafaunani o'rganish fundamental va amaliy jihatdan katta ahamiyat kasb etadi. Nematodalar tuproq muhitiga yuqori sezuvchanligi, o'simliklar bilan murakkab trofik aloqalarda ishtirok etishi va modda aylanish jarayonlarida faol qatnashishi bilan ekotizimning muhim bioindikatorlari sifatida e'tirof etiladi qilgan [7, 12]. Ularning turlar xilma-xilligini tahlil qilish orqali tog' ekotizimlarining ekologik barqarorligi, tuproqning biologik faolligi hamda tabiiy muvozanatini baholash imkoniyati yaratiladi.

Shuningdek, tog'li hududlarda shakllangan nematodafaunaning turlar tarkibi va ekologik guruhlarini o'rganish biogeografik qonuniyatlarni aniqlash, tur areallarining shakllanish mexanizmlarini tushunish hamda ularni boshqa tabiiy geoxududlar bilan solishtirish uchun muhim ilmiy asos yaratadi. Bunday tadqiqotlar orqali fitoparazitar, mikofag, bakteriofag va yirtqich nematodalar o'rtasidagi ekologik nisbatlar aniqlanib, tog' ekotizimlarining ichki barqarorligi haqida xulosa chiqarish mumkin bo'ladi.

Shunga qaramay, G'arbiy Zarafshon tog' tizmasi biotsenozlarida daraxtsimon o'simliklar bilan bog'liq nematodalar faunasi hali yetarlicha o'rganilmagan. Mazkur holat bu yo'nalishda yangi ma'lumotlar olish, ularning bioekologik xususiyatlarini aniqlash va mahalliy nematodafaunaning shakllanish omillarini tushuntirishni dolzarb ilmiy vazifaga aylantiradi.

O'zbekistonda tog' biotsenozlari nematodafaunasini o'rganish bo'yicha bir qator muhim ilmiy ishlar amalga oshirilgan. Qambarov o'z tadqiqotida daraxtsimon va butasimon o'simliklar rizosfera muhitidagi nematoda jamoalarining tarkibi va dinamikasini o'rganib, turli trofik guruhlar vakillarining taqsimlanish qonuniyatlarini aniqlagan [9]. Xakimov esa dorivor o'simliklar nematodafaunasining turlar xilma-xilligi va bioekologik xususiyatlarini kompleks o'rganishga qaratilgan ishida mahalliy turlarning ekologik moslashuv xususiyatlarini tahlil qilgan [8,11].

Bu sohada E. Krallning Hoplolaimidae oilasiga mansub daraxt va buta parazit

nematodalar haqidagi fundamental tadqiqotlari alohida ahamiyatga ega. Muallif o'z asarlarida parazit nematodalarning morfologik xususiyatlari, namunalardan aniqlash metodlari va ularning Hoplolaimidae oilasiga mansub o'simliklar bilan o'zaro munosabatlarini batafsil yoritib bergan [10].

Weischer va Brown Yevropaning tabiiy biotsenozlarida daraxt va buta paraziti nematodalar haqida birinchi tizimli ma'lumotlarni taqdim etishgan. Ularning ishlari nematodalarning barg, poya, ildiz va rizosfera muhitida tarqalishi hamda o'simliklarda sabab bo'ladigan patologik o'zgarishlar mexanizmlarini ilmiy asoslab bergan [7].

Kiryanova va Krall MDH hududidagi daraxt o'simliklari nematodalarning sistematikasi va ekologiyasini keng qamrovli o'rganishga katta hissa qo'shganlar. Ularning tadqiqotlari turli geografik mintaqalarda nematodalar turlarining tarqalishi va ularning ekologik imkoniyatlarini solishtirma tahlil qilish imkonini beradi [9].

Kelgusida ushbu tadqiqotlar natijalari iqlim o'zgarishi sharoitida tog' ekotizimlarining moslashuvchanligini baholash, biologik xilma-xillikni saqlash va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish strategiyalarini ishlab chiqishda ham qo'llanilishi mumkin. Shuningdek, ularning natijalari ekologik monitoring, yaylovlar va tabiiy o'tloqlarni muhofaza qilish hamda tuproq unumdorligini saqlab qolishda ham bevosita amaliy ahamiyat kasb etadi.

Material va metodlar. Tadqiqotlar uchun 2023-2025-yillar davomida Qoratepa tog' massivining turli mintaqalaridan material yig'ish ishlari amalga oshirib kelinmoqda. Tadqiqotdan ko'zlangan asosiy maqsad tabiiy biotsenozlarda fitonematodalarning tarqalishini o'rganish bo'lgani uchun tog' mintaqasida ham uchraydigan daraxtchil o'simliklardan do'lana (*Crataegus spp.*) tanlab olindi. O'simlikning vegetativ a'zolari ya'ni yer ustki va yer ostki qismlari va rizosfera tuprog'ining 0-15 sm, 15-30 sm va 30-50 sm li qatlamlaridan na'munalari olindi. O'simlikning yer ustki va yer ostki qismlari va rizosfera tuprog'i namunalaridan nematodalarni ajratib olishda Bermanning voronkali usulidan foydalanildi.

Shu usulda o'simlikdan 108 ta (27 ta vegetativ a'zosi, 81 ta rizosfera tuprog'idan olingan) o'simlik va tuproq na'munalari to'plandi hamda nematodalar uchun tahlildan o'tkazildi.

Olingan natijalar va ularning tahlili. Tadqiqotlar mobaynida nematodalarning 69 turi aniqlandi. Aniqlangan turlar Nematodalar tipining



3 ta sinfi (Dorylaimea, Chromadorea, Enoplea), 9 turkum (Alaimida, Diptherophoridae, Diplogasterida, Dorylaimea, Ironida, Mononchida, Panagrolaimida, Rhabditida, Plectida), 25 oilasi va 40 avlodga mansub ekanligi ma'lum bo'ldi. Aniqlangan turlarni sistemaga solishda M.Hodda tomonidan tavsiya etilgan klassifikatsiyadan foydalanildi [5]. Nematodalar oziqlanish xususiyati va o'simliklar bilan bog'lanish darajasiga ko'ra ekologik guruhlariga ajratish Yeates va boshqalar (Yeates et al., 1993) tomonidan tavsiya etilgan klassifikatsiyaga asoslanildi [6]. Ushbu klassifikatsiyaga binoan nematodalar fitoparazitlar (o'simlik mahsulotlari bilan oziqlanuvchilar), mikofaglar (zamburug' gifalari bilan oziqlanuvchilar), bakteriofaglar (bakteriyalar bilan oziqlanuvchilar), yirtqichlar (kichik o'lchamdagi nematodalar va ularning lichinkalari bilan oziqlanuvchilar) hamda politroflar (tirik o'simlik to'qimalaridan boshqa oziq mahsulotlari bilan aralash oziqlanuvchilar) guruhlariga ajratiladi (1-rasm).

Qoratepa tog' massivi biotsenozlarida do'lana o'simligi ildiz zonasidan olingan namunalarining nematologik tahlili jami 69 tur nematoda aniqlangan. Olingan turlar trofik ixtislashuviga ko'ra besh guruhga ajratildi: bakteriotroflar, mikofaglar, fitoparazitlar, yirtqichlar va politroflar.

Tahlil natijalariga ko'ra, faunaning eng katta qismini bakteriyalar bilan oziqlanuvchi nematodalar (bakteriotroflar) tashkil etdi. Ularning

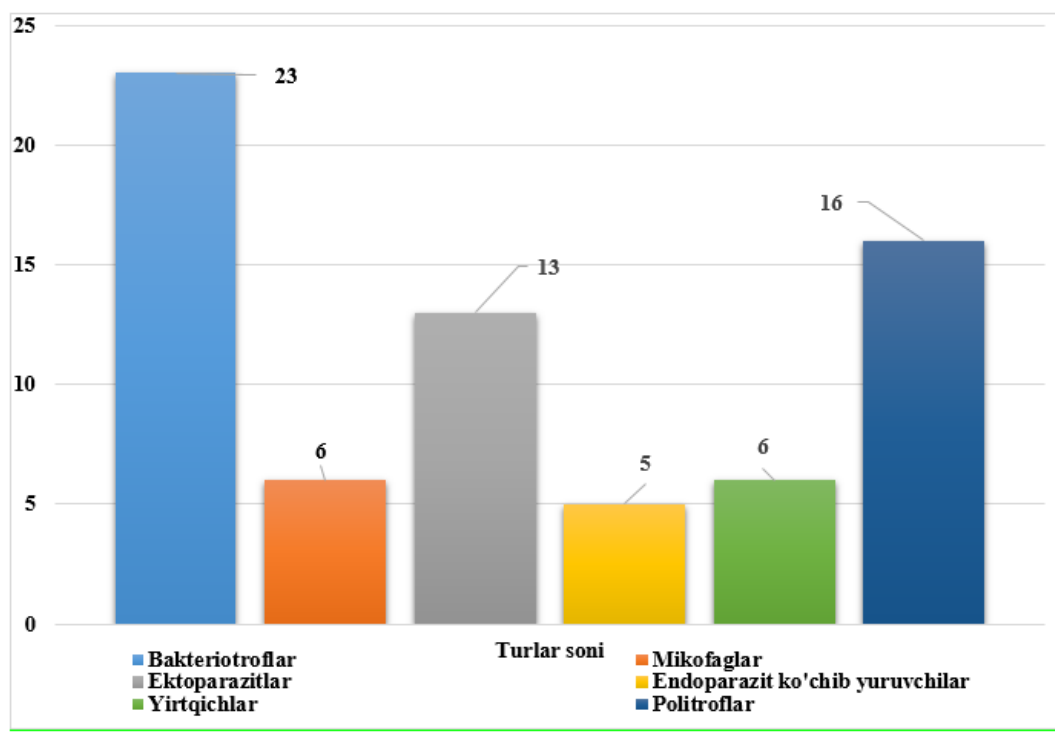
ulushi 33,34% (23 tur) ni tashkil qiladi. Bakteriotroflarning yuqori ulushi Qoratepa tog' massivi biotsenozlarida mikrobiologik jarayonlarning faol kechayotganidan dalolat beradi. Bu esa tuproqdagi organik moddalarning parchalanish jarayoni kuchli ekanini va mikrofloraning yuqori faolligini ko'rsatadi.

Fitoparazit nematodalar jami 69 ta aniqlangan turdan 18 tasini (26,14%) tashkil etib, turlar xilma-xilligi bo'yicha ikkinchi o'rinda turadi. Ular asosan o'simliklarning ildiz tizimida, kam hollarda esa poya yoki barg to'qimalarida parazitlik qiladi hamda xo'jayin o'simliklarning oziqlanish, o'sish va fiziologik jarayonlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ushbu guruh o'z navbatida ektoparazitlar, ko'chib yuruvchi endoparazitlar va o'troq endoparazitlar ekologik shakllarga ajratiladi [6].

Ektoparazit nematodalar guruhi (13 tur) o'simlik ildizining tashqi qismida joylashib, ildiz hujayralariga stilet yordamida kirib oziqlanadi. Ularning tipik vakillariga *Tylenchorhynchus*, *Helicotylenchus*, va *Paratylenchus* avlodlari kiradi.

Ko'chib yuruvchi endoparazitlar guruhi (5 tur) ildiz to'qimalariga kirib, harakatlanish orqali oziqlanadi; bu turga *Pratylenchus* va *Radopholus* avlodlari mansub.

O'zbekiston Respublikasining ayrim karantin va fitosanitar hujjatlarida *Radopholus similis* (Cobb, 1893) karantin jihatdan xavfli, iqtisodiy ahamiyatga ega nematoda turi sifatida tilga olingan. U potentsial invaziv fitonematoda sifatida



1-rasm. Do'lana o'simligi nematodafaunasining trofo-ekologik tarkibi



e'tiborga olinadi [4].

Politrof nematodalar 16 tur (23,12%) i aniqlanib, ushbu guruhning nisbatan yuqori ulushi, biz o'rganayotgan bu ekotizimning barqaror emasligi va qurg'oqchilik ta'siriga qarshilik ko'rsatish qobiliyati past, ya'ni himoyasiz tuzilmaga ega ekanligidan dalolat beradi.

Tahlil natijalariga ko'ra, mikofag va yirtqich nematodalar nisbatan kam ulushni tashkil etdi — ularning har biri jami turlar sonining 8,7% dan (6 tur) tashkil qiladi. Mikofag nematodalar tuproqdagi zamburug'larning mitseliylari bilan oziqlanib, mikrofloraning tabiiy muvozanatini saqlashda hamda organik moddalarning parchalanish jarayonida ishtirok etishda muhim rol o'ynaydi. Yirtqich nematodalar esa boshqa erkin yashovchi yoki fitoparazit nematodalar bilan oziqlanib, populyatsion zichlikni tabiiy nazorat ostida ushlab turadi. Bu esa biotsenozdagi trofik muvozanat va turlar o'rtasidagi raqobatni barqarorlashtirishga xizmat qiladi.

Umuman olganda, Qoratepa tog' massivi tizmasi biotsenozlarining nematodafaunasi ko'p komponentli trofik tuzilmaga ega bo'lib, Politroflarning yuqori ulushi biotsenozlarda saprofitik oziqlanish zanjiri ustunligini ko'rsatadi. Shu bilan birga fitoparazit turlarining ulushi o'simliklar bilan bevosita bog'liq trofik aloqalarning shakllanganligini bildiradi.

Keltirilganlardan ko'rinib turibdiki Qoratepa tog' massivida o'suvchi do'lana o'simligining nematodafaunasi ekologik jihatdan ancha xilma-xil ekanligi ma'lum bo'ldi. Hudud nematodafaunasida bakteriotrof nematodalar salmog'ining yuqoriligi tuproqda suksesion jarayonlarning jadal kechayotganligini bildirsa, o'simlikxo'r nematodalarning keng tarqalganligi kelgusida shu yo'nalishdagi tadqiqotlarni yanada kengroq olib borish zaruratini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bekmuradov A.S. Surxondaryo viloyati anor agrosenozlari fitonematodalarining ekologik-fauistik tahlili va parazit turlariga qarshi integrallashgan kurash choralarini ishlab chiqish. Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. Toshkent 2019. 3-21 bet.

2. Bloemers, G. F., Hodda, M., Lambshead, P.J.D., Lawton, J.H., Wanless, F.R. 1997. The effects of forest disturbance on diversity of tropical soil nematodes. *Oecologia* 111: 575- 582.

3. Cai R, Archidona-Yuste A, Cantalapiedra-Navarrete C, Palomares-Rius JE, Castillo P. 2020. New evidence of cryptic speciation in the family Longidoridae (Nematoda: Dorylaimida). *J Zool Syst Evol Res* 58 (4): 869-899. DOI: 10.1111/jzs.12393

4. EPPO Global Database (2025). *Radopholus similis* (Cobb, 1893) – distribution and quarantine status. <https://gd.eppo.int>

5. Hodda M. Phylum Nematoda: a classification, catalogue and index of valid genera, with a census of valid species// *Zootaxa*, 5114 (1): 001–289.

6. Yeates GW, Bongers T, De Goede RG, Freckman DW, Georgieva SS. 1993. Feeding habits in soil nematode in families and genera-An outline for soil ecologists. *J. Nematol* 25 (3): 315-331.

7. Вайшер Б. и Д.Д.Ф.Браун “ Знакомство с Нематодами: Общая Нематология. ” Учебник для студентов . София-Москва 2001 г стр 40-57.

8. Камбаров С.С. и Хакимов Н.Х. Нематофауна некоторых диких фруктовых растений в горном массиве Каратепа. «Российская наука в современном мире» XXX Международной научно-практической конференции. 2020. Стр. 25-29

9. Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. – Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. т.2. Ленинград Изд-во «Наука» 1971.

10. Кралль Э.Л. “Паразитические корневые нематоды” Семейство Нортолaimidae. ленинград “Наука” 1978 г. Стр 44-64

11. Хакимов Н.Х., Хамраева М.Д. Ёввойи доривор ўсимликларнинг паразит фитонематодалари ва уларнинг биоценотик хусусиятлари Гельминтологиянинг долзарб муаммолари. Республика илмий-амалий конференция материаллари. Термиз, 2014. – Б. 19-20.

12. Хуррамов Ш. Х., Бекмуратов А. С. Паразитические нематоды диких и культурных субтропических плодовых растений Средней Азии Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 1. С. 98–102.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti professori, b.f.d., A. Jabborov tahriri ostida nashr qilindi.



ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОДКОРМКИ НА ПРОЦЕССЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ У КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы развития каракулеводства в нашей стране, разведения каракульских овец и повышения их продуктивности. В ходе экспериментов определено влияние добавления кормовых добавок в рацион каракульских овец, выращиваемых в различных природно-климатических условиях, на показатели продуктивности. На основании полученных результатов даны соответствующие рекомендации хозяйствам, занимающимся каракулеводством.

Ключевые слова: пастбища, каракулеводство, продуктивность, кормовой рацион, подкормка, сезоны года, экологические условия.

Annotasiya. Maqolada mamlakatimizda qorako'Ichilikni rivojlantirish, qorako'l qo'ylarini parvarishlash, ularning mahsuldorligini oshirish masalalari yoritib berilgan. Turli ekologik sharoitlarda ko'paytirilayotgan qorako'l qo'ylari ratiunoniga qo'shimcha ozuqalarni qo'shib berishning mahsuldorlik ko'rsatkichlarga ta'siri tajribalar orqali aniqlangan. Olingan natijalar asosida qorako'Ichilik bilan shug'ullanuvchi fermer xo'jaliklariga tegishli tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: yaylovlar, qorako'Ichilik, mahsuldorlik, ozuqa ratiunoni, qo'shimcha oziqlantirish, yil fasllari, ekologik sharoitlar.

Annotation. This article examines the development of Karakul sheep breeding in our country, including raising Karakul sheep and increasing their productivity. Experiments were conducted to determine the impact of adding feed additives to the diet of Karakul sheep raised in various climatic conditions on productivity. Based on the results, recommendations were made for farms engaged in Karakul sheep breeding.

Key words: pastures, karakul sheep breeding, productivity, feed ration, supplementary feeding, seasons of the year, environmental conditions.

Введение. Увеличение производства баранины, получения высокосортных каракульских смушек, повышение его качества и снижение себестоимости было и остается одной из приоритетных задач аграрного

Базаров Б.М.¹, Мамбетуллаева С.М.²

¹ Самаркандский государственный университет им. Шарофа Рашидова, 140104, Самарканд, Узбекистан

² Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук, 230100, г. Нукус, Каракалпакстан
e-mail: baxritdin-bazarov@rambler.ru

сектора страны. В решении этой проблемы в современных условиях рыночной экономики очень важна разработка методов увеличения производства продуктов овцеводства с учетом зонально-природных, экономических и хозяйственных условий. Среди важнейших приемов, позволяющих увеличить производство и улучшить качество продуктов овцеводства, наиболее существенная роль отводится организации полноценного, сбалансированного кормления овцематок периоде суягности. Этот период совпадает с зимним временем года, когда пастбища по имеющим кормовым компонентам не в состоянии обеспечить потребности организма маток необходимыми питательными веществами. В результате матки теряют в живой массе, в большинстве случаев рождается мелкий и мало жизнеспособный молодняк. Увеличение жизнеспособности и продуктивности каракульских овец возможно при осуществлении комплекса мероприятий, который включает в себя в первую очередь организацию полноценного кормления и стабильной кормовой базы, без чего невозможно вести работу по совершенствованию племенных и продуктивных качеств этих животных [2].

По мере интенсификации сельского хозяйства, сопровождающейся увеличением пахотных земель за счет сокращения пастбищ – основной кормовой базы овец и коз, овцеводство потеряло свое преимущество перед другими отраслями животноводства, т.е. эта система должна совершенствоваться [3, 4, 5, 7]. Защитные факторы организма, особенно неспецифические, могут быть выражены с различной силой в зависимости от многих



причин. Например, выраженность уровня естественной резистентности резко снижается при недокорме животных, скученном содержании, переутомлении, перегревании и переохлаждении организма в различных экологических условиях [1].

Целью исследования являлось изучение влияния хозяйственного и нормированного кормления на процессы пищеварения, перевариваемости питательных веществ и естественной резистентности организма подопытных овцематок.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

- изучить количество потребляемых питательных веществ животными двумя сравниваемыми группами овец;
- определить изменение состава и свойства содержимого рубца и перевариваемости питательных веществ в связи с кормлением различными рационами;
- исследовать и установить влияние разного уровня питательных веществ на степень естественной резистентности организма сравниваемых групп.

Материал и методика исследования. Для изучения влияния разного уровня кормления на рубцовый метаболизм и другие показатели обмена веществ у каракульских овцематок с октября по март месяцы провели балансовые и физиологические опыты со сравниваемыми рационами.

Опыт начали в октябре, перед осеменением, и завершили весной – стрижкой, т.е. захватили целый производственный цикл с получением продукции, что дало возможность определить и экономическую эффективность системы содержания и кормления каракульских овец.

Обсуждение результатов. Количество потребляемых питательных веществ у маток опытной группы было выше: энергетическая кормовая единица - на 17,2 %, обменная энергия - на 17,8 %, перевариваемого протеина – на 36,2 % и органического вещества – на 9,6 %, а количество потребляемой клетчатки было меньше на 13,8 %.

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что состав и питательная ценность потребляемых овцематками опытной группы кормов практически обеспечивает их потребность полностью, а у животных контрольной группы – только 82-85 % потребности в питании. Это сказывается и на процессы пищеварения в рубце.

Наибольшая концентрация общего азота была в рубце опытной группы ($129,33 \pm 2,0$ мг %), тогда как у контрольной группы была меньше на 18,5 % ($109,11$ мг %). Аналогичные данные были получены при изучении изменения концентрации белкового азота в содержимом рубца. Как известно, содержание и соотношение небелкового и белкового азота в жидкости рубца при нормальных условиях

Таблица 1

Количество фактически потребленных кормов и питательных веществ подопытными животными

Показатели	Группы		% к контролю
	Контрольная	Опытная	
Съедено сухого вещества рациона, кг	0,830	0,910	+9,6
в т. ч. пастбищной травы	0,410	0,175	-42,7
Дополнительная подкормка:			
сено, кг	0,290	0,527	+81,7
концентрированные корма, кг	0,130	0,217	+66,9
В них содержится:			
энергетических кормовых единиц	0,64	0,75	+17,2
обменной энергии, МДж	6,7	7,9	+17,8
сырого протеина, г	103,4	127,4	+23,2
перевариваемого протеина, г	44,7	60,9	+36,2
сырого жира, г	22,2	25,6	+15,3
сырой клетчатки, г	243,4	209,9	-13,8
БЭВ, г	370,5	418,7	+13,0
органического вещества, г	730,4	778,9	+6,6
кальция, г	12,8	14,8	+15,6
фосфора, г	2,6	3,3	+26,9
серы, г	1,9	2,0	+5,3
каротина, мг	24	28	+16,7



кормления характеризует степень активности микробиологических процессов, связанных с расщеплением и синтезом протеина.

Таблица 2

Показатели рубцового пищеварения (М±m; n=3)			
Показатели	Группы		% к контролю
	контрольная	опытная	
Общий азот, мг%	109,11±1,3	129,33±2,0	+18,5
Белковый азот, мг%	73,12±1,7	98,19±1,1	+34,3
Небелковый азот, мг%	35,98± 3,0	31,14±3,3	-13,5
Аммиак, мг%	9,18±0,9	24,46±0,6	+57,5
ЛЖК, г/экв/л	8,34±0,3	12,11±0,6	+25,2
Уксусная кислота, %	64,71±0,9	65,93±0,8	+1,9
Пропионовая кислота, %	29,13±1,2	28,91±0,3	-0,8
Масляная кислота, %	6,16±1,7	5,66±0,7	-8,2

Концентрация небелкового азота в рубцовой жидкости у овцематок контрольной группы составила 35,98± 3,0 мг% или, достоверно, была больше, чем у маток опытной группы на 13,5%, а концентрация аммиака в рубце у опытных овцематок, наоборот, была выше по сравнению с показателем контрольной группы на 57,5%. Минимальная концентрация аммиака в содержимом рубца у контрольных животных, по нашему мнению, видимо связана с тем, что по мере высыхания трав на осенних пастбищах происходит увеличение в рационе целлюлозно-лигнинового комплекса, теряются питательные вещества, создаются наихудшие условия для развития микроорганизмов в рубце и все это отражается на концентрации аммиака в содержимом рубца [6].

Увеличение концентрации аммиака в рубце у животных опытной группы по сравнению с овцематками контрольной группы можно объяснить тем, что при достаточном уровне питания овцематки опытной группы больше получали концентратов с легкорастворимыми белками, что, видимо, способствовало образованию в рубце аммиака. Концентрация ЛЖК в рубцовом содержимом была наивысшей у маток опытной группы - 12,11±0,6 г/экв/л или на 45,2% выше, чем у маток контрольной группы. Отмеченные различия в уровне концентрации ЛЖК обусловлены, очевидно, во-первых, действием дополнительной подкормки на процессы микробиальной ферментации питательных веществ кормов. Показатели обменного опыта дали возможность вычислить коэффициенты перевариваемости питательных веществ (таблица 3).

Из данных таблицы 3 видно, что у контрольной группы овцематок при большем потреблении пастбищных кормов, перевариваемость основных питательных веществ, была ниже, по сравнению с животными опытной группы, у которых перевариваемость основных питательных веществ была выше, чем у животных, получавших хозяйственный рацион.

Таблица 3

Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Наименование питательных веществ	Группы		% к контролю
	контрольная	опытная	
Сухое вещество	52,92	55,57	+5,0
Органическое вещество	56,21	58,96	+4,9
Протеин	43,21	46,13	+6,8
Жир	45,41	66,51	+46,5
Клетчатка	60,90	63,09	+3,6
БЭВ	53,83	65,71	+22,1

У овцематок контрольной группы перевариваемость сухого вещества по сравнению с овцематками опытной группы была ниже на 5,0 %, органического вещества - на 4,9 %, протеина - на 6,8 %, жира - 46,5 %, клетчатки и БЭВ - на 3,6 % и 22,1 %, соответственно. Одним из важнейших факторов внешней среды, влияющих на организм животных, в том числе и на его защитные механизмы, является кормление. При этом особое значение приобретает тип и уровень кормления, соотношение отдельных кормов в рационе, сбалансированность рациона по различным питательным веществам. По имеющиеся данным взрослые овцы после пастбищного сезона, т.е. к периоду осеменения, имеют более высокие показатели естественной резистентности, так как пастбищные растения содержат в своем составе все необходимые питательные вещества. В весенне-зимний период, в связи с высыханием пастбищных трав, резко изменяется химический состав и биологическая полноценность потребляемых кормов. Как было выше сказано, для восполнения недостающей части зимнего рациона овцематкам скармливали рационы, соответствующие нормам кормления овцематок в последние месяцы суягности и изучали влияние уровня кормления на естественную резистентность организма животных.

Выводы. Таким образом, можно констатировать, что у овцематок опытной группы при обеспеченности их питательными



веществами при различных экологических условиях имелись достоверные различия по перевариваемости питательных веществ и показателям естественной резистентности по сравнению с сверстниками контрольной группы. В контрольной группе при понижении уровня питания перевариваемость питательных веществ и факторы естественной резистентности также понижались.

Список использованной литературы:

1. Винников Н.Т., Султанов М.Г. Влияние полноценного и неполноценного кормления коров-матерей на неспецифические факторы защиты у новорожденных телят // Аграрный научный журнал. 2008. № 6. С. 12 - 13.
2. Карамаев В.С. Естественная резистентность коров голштинской породы при различных типах кормления // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 88 - 92.
3. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Щеглов В.В и др. Нормы кормления и рационы с.-х. животных. Агропромиздат, М.-1985.- 436 с.
4. Костомахин Н.М. Биологические компоненты системы неспецифической резистентности организма животных //Главный зоотехник. 2008. № 8. С.17 - 22.
5. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Калуга: изд-во «Ноосфера». 2012. 640 с.
6. Новопашина С.И., Санников М.Ю., Кизилова Е.И. и др. Количественные и качественные показатели молока коз при стойловой и пастбищной системах содержания. //Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. 2015. № 9. С. 23-28.
7. Таубаев Б. Природные пастбища - основа развития животноводства области. //Прикаспийская коммуна. 2011. №76 (19241). - 7с.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti M.S. Kuziyev tahriri ostida nashr qilindi.



<https://doi.org/10.59251/2181-3973.2025.v1.138.1.3696>

ANDIJON VILOYATI SHAROITIDA YETISHTIRILGAN YERYONG'OQ O'SIMLIGI BARGLARIDAGI UMUMIY SUV MIQDORI VA TRANSPIRATSIYA JADALLIGIGA MIKROBIOLOGIK O'G'ITLARNING TA'SIRI

Annotatsiya. Ushbu maqolada Andijon viloyati sharoitida yetishtirilgan yeryong'oq (*Arachis hypogaea* L) o'simligining barglarida mikrobiologik o'g'itlar (PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin) ta'sirida transpiratsiya jadalligi va umumiy suv miqdorining o'zgarishi o'rganilgan. Dalada olib borilgan tajribalar davomida o'simliklarning turli rivojlanish bosqichlarida mazkur fiziologik ko'rsatkichlar o'g'itlarga bog'liq holda sezilarli darajada o'zgarishi aniqlangan. Tadqiqot natijalaridan shuni ko'rish mumkinki mikrobiologik o'g'itlar yeryong'oq o'simligining suv rejimini yaxshilash va stress sharoitlariga moslashuvchanligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin, g'unchalash, gullash, umumiy suv miqdori, transpiratsiya jadalligi.

Аннотация. В данной статье изучено изменение интенсивности транспирации и общего содержания воды в листьях арахиса (*Arachis hypogaea* L), выращенного в условиях Андижанской области, под воздействием микробиологических удобрений (PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin). В ходе полевых опытов было установлено, что эти физиологические показатели значительно изменяются в зависимости от удобрений на разных стадиях развития растений. Результаты исследований показывают, что микробиологические удобрения способствуют улучшению водного режима растений арахиса и повышению их устойчивости к стрессовым условиям.

Ключевые слова: PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin, бутонизация, цветение, общее содержание воды, интенсивность транспирации.

Annotation. This article examines changes in transpiration intensity and total water content in the leaves of peanut (*Arachis hypogaea* L) plants cultivated under the conditions of Andijan region, as influenced by microbiological fertilizers (PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin). Field experiments revealed that these physiological indicators significantly change depending on fertilizer application at various stages of plant development. The research results demonstrate

Ashurova G.D.¹, Matniyazova H.X.^{2,3}

¹ Andijon davlat universiteti, 170100. Andijon, O'zbekiston

² Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, 111226, Toshkent, O'zbekiston

³ Chirchiq davlat pedagogika universiteti tabiiy fanlar fakulteti. Chirchiq, O'zbekiston
e-mail: ashurovaqulchexra963@gmail.com

that microbiological fertilizers contribute to improving the water regime of peanut plants and enhancing their adaptability to stress conditions

Keywords: PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin, budding, flowering, total water content, transpiration rate.

Kirish. Dukkaklilar (*Fabaceae*) oilasi 770 ga yaqin avlod va 19 500 dan ortiq turdan iborat [2]. Ushbu oilaga mansub yeryong'oq (*Arachis hypogaea* L.) esa global miqyosda muhim strategik ekinlardan biri hisoblanadi. U o'zining yuqori oziqaviy qiymati, yog'li urug'i va tugunak bakteriyalar bilan sinbioz holda azotni fiksatsiya qilish xususiyati bilan ajralib turadi. Bugungi kunda yeryong'oq dunyo bo'yicha 100 dan ortiq mamlakatda yetishtirilib, oziq-ovqat va sanoat uchun muhim xomashyo hisoblanadi [3]. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, yeryong'oq dunyo bo'yicha yetishtiriladigan yog'li ekinlar orasida to'rtinchi o'rinda turadi. Jahon bo'yicha yeryong'oq ishlab chiqarish hajmi 2022 yilda 53 million tonnaga yetgan bo'lib, uning asosiy qismi Osiyo (56%) va Afrika (32%) qit'alariga to'g'ri keladi [3]. Xitoy yeryong'oq yetishtirish bo'yicha dunyoda yetakchi davlat hisoblanib - mamlakatda yeryong'oq ekiladigan maydonlar 4,7 million gektardan oshib, umumiy hosil hajmi 17 million tonnani tashkil etmoqda [1]. Shuningdek, Hindiston, Nigeriya, AQSH, Sudan va Indoneziya ham yirik ishlab chiqaruvchilar sirasiga kiradi. Yeryong'oq o'zining iqlimga moslashuvchanligi tufayli ayniqsa qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil mintaqalarda keng ekiladi. Shu bois, suv tanqisligi sharoitida o'simlik fiziologiyasini, xususan transpiratsiya jadalligi va barglardagi suv miqdorini boshqarish



muhim hisoblanadi. Oxirgi yillarda turli mikrobiologik o'g'itlarning o'sish jarayonlariga, barglardagi suv balansiga hamda transpiratsiya ko'rsatkichlariga ta'siri ilmiy tadqiqotlar markazida turibdi [5, 6].

Transpiratsiya o'simliklarning muhim fiziologik jarayonlaridan biri bo'lib, o'simliklarni haddan tashqari isishdan, suvsizlanishdan saqlaydi va suv hamda unda erigan moddalarni o'simlik bo'ylab harakatlantirishda, shuningdek, gaz almashinuvida muhim rol o'ynaydi [1]. Ayniqsa, qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarda yetishtiriladigan ekinlar uchun transpiratsiya va barglardagi suv balansini saqlash hosildorlikning asosiy omili hisoblanadi. Ushbu biz olib borgan tadqiqotlarimizda mikrobiologik o'g'itlarning yeryong'oq navlarida transpiratsiya jarayoni va barglardagi suv miqdoriga ta'siri o'rganilib, nazorat guruhiga nisbatan o'zgarishlar tahlil qilindi.

Tadqiqot obyekti va qo'llanilgan metodlar. Tadqiqot Andijon viloyatining "Xosildor zamin obod" fermer xo'jaligida olib borildi. Tajriba iyun-iyul oylarida amalga oshirildi. Tajriba uchun yeryong'oqning mahalliy Lider, Mumtoz, Salomat, Toshkent -112 va xorijiy Senegal-685, Vetnam-1126 namunalari tanlab olindi hamda ushbu navlar mikrobiologik preparatlar bilan innokulyatsiya qilinib 65 sm kenglikdagi egatchalarga 25 sm oralig'ida havo harorati 29° C, tuproq harorati 17° C va tuproq namligi 30% da 10 donadan 3 qaytariqda ekildi.

Barglardagi umumiy suv miqdori N.N.Tretyakovning gravimetrik [10], transpiratsiya jadalligi L.A.Ivanovning tez tortish [11] usullari orqali aniqlandi. Transpiratsiya jadalligini aniqlash navlarning rivojlanish fazalari bo'yicha va kun davomida har 2 soat vaqt oralig'ida amalga oshirildi. Transpiratsiya jadalligi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$T = (1 \text{ g.} - M) 60 / t \text{ g.s.,}$$

bunda: $M = m_2 / m_1$ (mg), m_1 - yangi barg og'irligi, mg,

m_2 - t vaqtdan keyingi barg og'irligi va t - daqiqadagi vaqt.

Olingan natijalarning statistik tahlili EXCEL 2016 da, ANOVA bo'yicha Stat View dasturida amalga oshirildi.

Olingan natijalar va ularning tahlili. Mikrobiologik o'g'itlar, o'simliklarning rivojlanish jarayonida energiyani yanada samarali yo'naltirib, transpiratsiya jarayoni optimallashtiriladi [9].

Bizning olib borgan tadqiqotlarimizda mikrobiologik o'g'itlarning yeryong'oq (*Arachis hypogaea* L.) o'simligidagi transpiratsiya jadalligiga ta'siri o'rganildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, PlantaStim mikrobiologik o'g'itidan foydalangan yeryong'oq navlarida transpiratsiya jadalligi nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'ldi. Bu o'simliklarning suvni samarali ishlatish va tez bug'lanishdan saqlash qobiliyatini oshirishga yordam beradi. Nazorat guruhiga nisbatan, mikrobiologik o'g'it bilan ishlov berilgan o'simliklar suvni samarali ishlatishda va suvsizlanishga chidamlilikni oshirishda ijobiy o'zgarishlarni ko'rsatdi.

Bir necha olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda ham mikrobiologik o'g'itlarni o'simliklarning suv balansini va transpiratsiyaga ta'siri o'rganilgan. Masalan, Songsri, P., va boshqalarning [7] olib borgan izlanishlarida, mikrobiologik o'g'itlarning o'simliklarning suvni tejash va transpiratsiya jarayonini boshqarishga yordam berishi haqida ma'lumot berilgan. Ular, ayniqsa, mikrobiologik o'g'itlarning qurg'oqchilik sharoitlarida o'simliklarning suvni tejash mumkinligini aniqlashgan. Shuningdek, Ratnakumar, P., va boshqalarning [8] ishlarida, mikrobiologik o'g'itlarning o'simliklarda transpiratsiya jarayonini yaxshilashga yordam berishi, suv resurslarini tejashda va qurg'oqchilikka chidamlilikni oshirishda samarali ekanligi ko'rsatilgan. Tadqiqot davomida olingan natijalar, mikrobiologik o'g'itning transpiratsiya jadalligi va o'simliklar suv balansini boshqarishdagi ahamiyatini tasdiqlaydi. Bu o'simliklar uchun qurg'oqchilikka chidamlilikni oshirishda va suvni tejashda yangi imkoniyatlar yaratadi.

Olib borayotgan dastlabki tajribalarimiz barglardagi suv miqdori o'rganishga asoslangan bo'lib, bunda yeryong'oq o'simligini g'unchalash davrida, nazorat, PlantaStim, Fosfomaks va Baktomin preparati ta'sir ettirilgan namunalarda olib borildi. Nazorat variantida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdorining eng yuqori ko'rsatkichi yeryong'oqning mahalliy navlari guruhi Lider navida ($77,13 \pm 1,08$ %), eng kam suv miqdori esa Mumtoz navida ($61,41 \pm 5,89$ %) qayd qilindi. Qolgan navlarda ushbu belgining ko'rsatkichlari bo'yicha bir - birlaridan ishonchli farq kuzatilmadi. PlantaStim mikrobioloik o'g'itining ta'sirida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdori deyarli barcha navlarda yuqori najijani qayd etganini kuzatishimiz mumkin. Shundan eng



yuqori ko'rsatkichga Toshkent-112 navi ($76,88 \pm 3,03$ %), eng past ko'rsatkichga esa Vetnam-1126 namunasi ($75,08 \pm 3,03$ %) ega bo'ldilar. Fosfomaks mikrobiologik o'g'iti ta'sir ettirilgan yeryong'oq navlarida eng yuqori natijani Vetnam-1126 namunasida ($74,97 \pm 2,19$ %) eng past natijani Salomat navida ($72,45 \pm 1,04$ %) kuzatildi. Baktomin mikrobiologik preparati bilan ishlov

($82,48 \pm 0,88$ %), past natija esa Toshkent-112 navida ($78,75 \pm 0,44$ %) namoyon bo'ldi.

Fosfomaks mikrobiologik o'g'iti ta'sir ettirilgan yeryong'oq navlarida eng yuqori natijani Salomat navida ($80,31 \pm 0,35$ %) qayd etilgan bo'lsa eng past natijani Toshkent-112 navida ($77,15 \pm 0,32$ %) kuzatildi. Baktomin mikrobiologik preparati bilan ishlov berilgan navlarda eng yuqori

1-jadval

Mikrobiologik o'g'itlar tasirida yeryong'oq o'simligi navlarini yalpi g'unchalash davrida barglardagi umumiy suv miqdori

Navlar	Nazorat	PlantaStim	Fosfomaks	Baktomin
Lider	$77,13 \pm 1,08$	$71,76 \pm 2,43$	$74,10 \pm 2,27$	$72,42 \pm 1,68$
Mumtoz	$61,41 \pm 5,89$	$75,85 \pm 2,64$	$74,05 \pm 2,66$	$70,21 \pm 0,89$
Salomat	$74,58 \pm 0,92$	$75,56 \pm 0,61$	$72,45 \pm 1,04$	$74,22 \pm 2,31$
Toshkent-112	$74,81 \pm 3,77$	$76,88 \pm 4,3$	$74,85 \pm 0,98$	$73,91 \pm 1,77$
Vetnam-1126	$75,53 \pm 3,18$	$71,08 \pm 3,03$	$74,97 \pm 2,19$	$74,01 \pm 1,29$
Senegal-685	$74,17 \pm 2,22$	$76,03 \pm 1,55$	$74,11 \pm 0,54$	$75,05 \pm 1,71$

beril namunalarni barglardagi umumiy suv miqdoriga qaratilgan kuzatuvlarimida ushbu natijalar qayd etildi. Eng yuqori ko'rsatkich Senegal-685 ($75,05 \pm 1,71$ %) namunasida past korsatkich esa Mumtoz ($70,21 \pm 0,89$ %) navida qayd etildi. (1- jadval).

Yeryong'oq o'simligini gullash davrida olib borilgan tadqiqotlarimizda nazorat variantida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdorining eng yuqori ko'rsatkich Lider ($84,69 \pm 1,82$ %) navida, pastroq natija Mumtoz navida ($73,48 \pm 0,73$ %) namoyon bo'ldi. PlantaStim mikrobiologik o'g'iti ta'sir ettirilgan o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdori gullash davrida ham yuqori natijani qayd etdi. Bunda eng yuqori natija Mumtoz navida

natija Vetnam-1126 ($80,11 \pm 1,03$) namunasida, eng past natija Mumtoz ($74,17 \pm 1,21$ %) navida qayd etildi. (2-jadval).

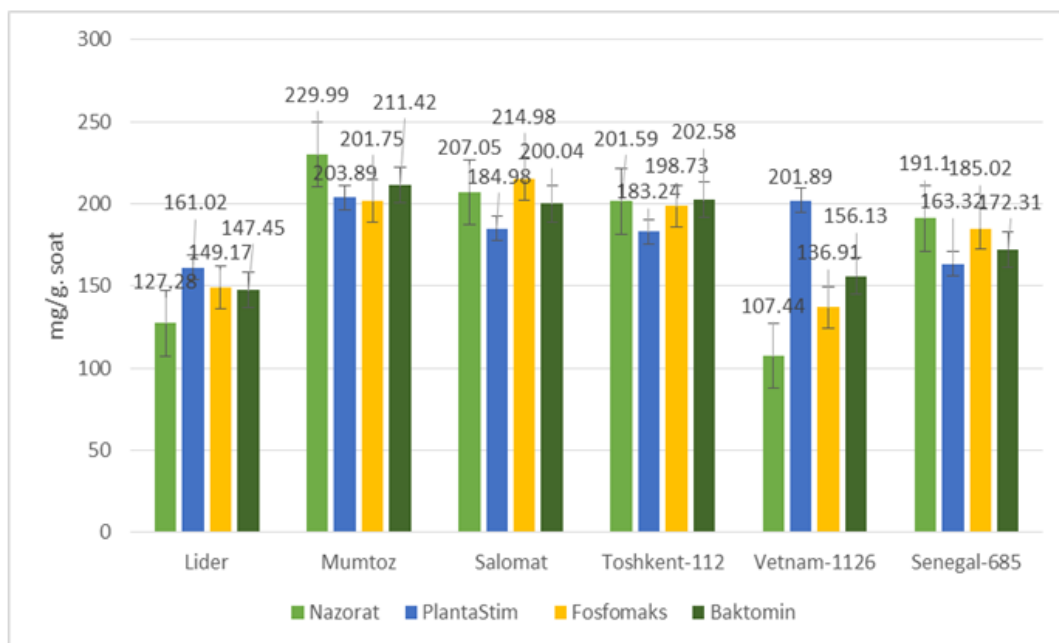
Umuman olganda olib borilgan tadqiqot natijalariga ko'ra nazorat hamda Fosfomaks nisbatan PlantaStim mikrobiologik o'g'iti ta'sirida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdori yeryong'oq navlarida 0,5-26,0%, gacha oshganligi ma'lum bo'ldi.

G'unchalash davrida transpiratsiya jadalligi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatadiki, nazorat variantida eng yuqori natijani Mumtoz ($229,99 \pm 10,96$ mg/g. soat), navida namoyon bo'ldi, pastroq natija Vetnam-1126 ($107,89 \pm 12,14$ mg/g. soat), namunasida kuzatildi.

2-jadval

Mikrobiologik o'g'itlar ta'sirida yeryong'oq o'simligi navlarini yalpi gullash davrida barglardagi umumiy suv miqdori

Navlar	Nazorat	PlantaStim	Fosfomaks	Baktomin
Lider	$84,69 \pm 1,82$	$77,98 \pm 2,05$	$79,79 \pm 2,20$	$77,01 \pm 1,64$
Mumtoz	$73,48 \pm 0,73$	$82,48 \pm 0,88$	$79,06 \pm 0,63$	$74,17 \pm 1,21$
Salomat	$78,17 \pm 1,71$	$81,24 \pm 0,43$	$80,31 \pm 0,35$	$78,78 \pm 1,36$
Toshkent-112	$74,19 \pm 0,97$	$78,75 \pm 0,44$	$77,15 \pm 0,32$	$75,06 \pm 0,55$
Vetnam-1126	$80,49 \pm 0,84$	$79,47 \pm 0,54$	$79,07 \pm 0,44$	$80,11 \pm 1,03$
Senegal-685	$81,67 \pm 0,99$	$81,89 \pm 0,40$	$79,35 \pm 4,48$	$79,33 \pm 0,22$

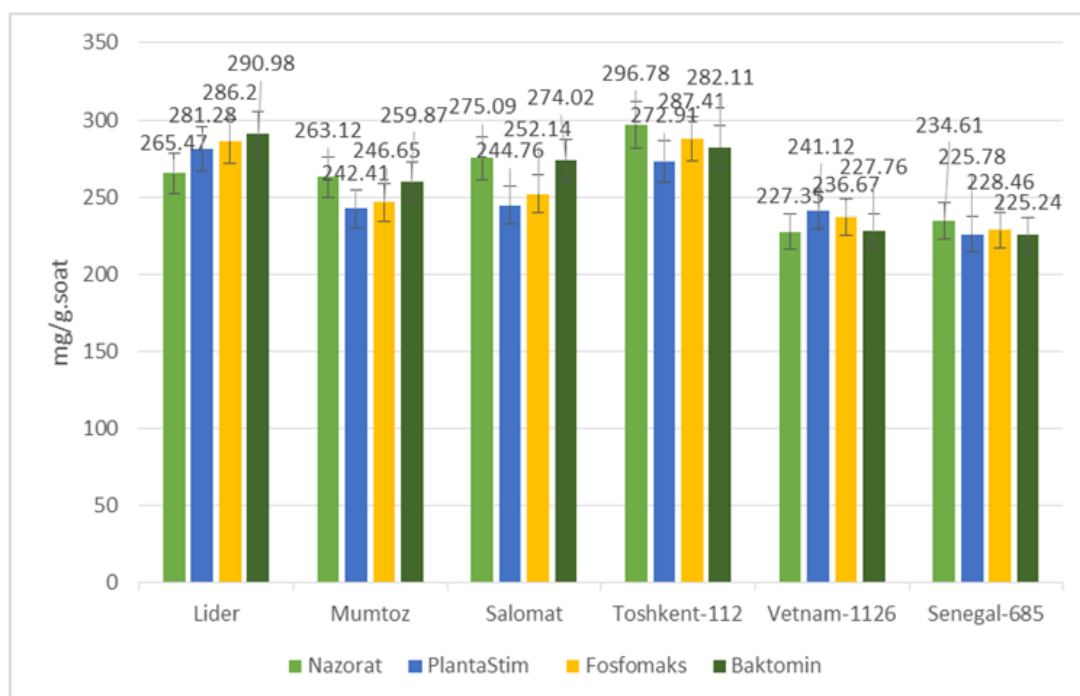


1-rasm. Mahalliy va xorijiy yeryong'oq navlari o'simliklarini g'unchalash davrida barglardagi transpiratsiya jadalligiga mikrobiologik o'g'itlarning ta'siri

PlantaStim mikrobiologik o'g'it ta'sir ettirilgan navlarda eng yuqori natijani Mumtoz ($203,89 \pm 5,1$ mg/g. soat), navida namoyon bo'lganini kuzatgan bo'lsak past natijani Lider ($161,02 \pm 4,11$ mg/g. soat), navida qayd qilindi. Fosfomaks mikrobiologik o'g'iti ta'sir ettirilgan yeryong'oq navlarida eng yuqori natijani Salomat navida ($214,98 \pm 8,64$ mg/g. soat) kuzatildi. Eng past natija esa Vetnam-1126 namunasida ($136,91 \pm 7,45$ mg/g. soat) aniqlandi. Baktomin mikrobiologik preparati bilan ishlov berilgan

navlarda transpiratsiya jadalligi bo'yicha eng yuqori natija Mumtoz ($211,42 \pm 4,61$ mg/g. soat) navida, past natija esa Lider ($147,45 \pm 2,56$ mg/g. soat) navida namoyon bo'ldi (1-rasm).

Gullash davrida transpiratsiya jadalligi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarga qaratilgan natijalarni kuzatganimizda g'unchalash davriga nisbatan yuqori natijani namoyon qilganini ko'rishimiz mumkin. Nazoratdagi navlarimizda eng yuqori natija Toshkent-112 ($296,78 \pm 3,01$ mg/g. soat) navida pastroq natija Vetnam-1126



2-rasm. Mahalliy va xorijiy yeryong'oq navlari o'simliklarini gullash davrida barglardagi transpiratsiya jadalligiga mikrobiologik o'g'itlarning ta'siri



(227,35±10,34 mg/g. soat) namunasida namoyon bo'ldi. PlantaStim mikrobiologik o'g'it ta'sir ettirilgan navlarda eng yuqori natija Lider navida (281,28±8,26 mg/g. soat), eng past natija esa Senegal-685 (225,78±12,71 mg/g. soat) namunasida aniqlandi. Fosfomaks mikrobiologik o'g'iti ta'sir ettirilgan navlarga qaratilgan taxlilarimizda, eng yuqori natija Toshkent-112 navida (287,41±10,94 mg/g. soat) pastroq natija esa Senegal-685 namunasida (228,46±12,41 mg/g. soat) qayd etganini ko'rishimiz mumkin. Baktomin mikrobiologik preparati bilan ishlov berilgan navlarda gullash davrida transpiratsiya jadalligi bo'yicha eng yuqori natija Lider (290,98±4,44) navida, past natija esa Senegal-685 (225,24±3,33 mg/g. soat) namunasida namoyon bo'ldi (1-rasm).

Xulosalar. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida mikrobiologik o'g'it — PlantaStim biostimulyatori ta'sirida yeryong'oq (*Arachis hypogaea* L.) o'simligida transpiratsiya jadalligi va barglarning suv balansi ko'rsatkichlari ijobiy o'zgarishi aniqladi.

PlantaStim biostimulyatori qo'llanilgan variantlarda transpiratsiya jadalligi nazoratga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lib, barglardagi umumiy suv miqdori ham ortgan kuzatildi. Bu holat o'simlikning suvdan foydalanish samaradorligi va gaz almashinuvi jarayonining yaxshilanishini anglatadi hamda qurg'oqchilik hamda stressga bardoshlilikini ta'minlaydi [5]. Olib borilgan tadqiqotlarimiz Songsri va boshq [7] hamda Ratnakumar va boshq. [8] tadqiqotlari bilan mos kelib, mikrobiologik o'g'itlar o'simlikning suv balansi va transpiratsiya samaradorligini oshirishdagi ahamiyatini yana bir bor tasdiqladi. Umuman olganda, PlantaStim biostimulyatori yeryong'oq o'simliklarida transpiratsiya jarayonini optimallashtirish va suv balansini barqarorlashtirish aniqlandi hamda o'sish va hosildorlikni oshirishda istiqbolli vosita sifatida tavsiya etilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Zhang, H., Liu, G., Liu, X., & Wang, Y. (2021). Recent advances in peanut (*Arachis hypogaea* L.) breeding in China. *The Crop Journal*, 9(4), 819–829. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2021.03.003>
2. Lewis, G. P., Schrire, B. D., Mackinder, B. A., Mackinder, B. A., Rico, L., & Clark, R. (2013). A 2013 linear sequence of legume genera set in a phylogenetic context — A tool for collections management and taxon sampling. *South African*

Journal of Botany, 89, 76–84. <https://doi.org/10.1016/J.SAJB.2013.06.005>

3. FAOSTAT. (2023). Groundnuts, with shell – Production quantity. Food and Agriculture Organization. Retrieved from: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

4. Zhou, M., Zhang, D., Zhao, Y., & Wang, Q. (2020). Influence of biofertilizers on water relations and growth parameters of peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Agronomy*, 10(6), 835. <https://doi.org/10.3390/agronomy10060835>

5. Devi, M. J., Sinclair, T. R., & Taliencio, E. (2016). Transpiration efficiency and yield of peanut genotypes under drought conditions. *Frontiers in Plant Science*, 7, 1905. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01905>

6. Reddy, T. Y., Reddy, V. R., & Anbumozhi, V. (2015). Comparative assessment of water use efficiency in groundnut (*Arachis hypogaea*) under water-limited conditions. *The Journal of Agricultural Science*, 153(2), 289–298. <https://doi.org/10.1017/S0021859615000434>

7. Songsri, P., Jogloy, S., Holbrook, C. C., Kesmala, T., & Patanothai, A. (2009). Selection of physiological traits for improving drought resistance in peanut. *Agricultural Water Management*, 96(6), 790–798. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2008.10.014>

8. Ratnakumar, P., Vadez, V., Nigam, S. N., & Krishnamurthy, L. (2009). Assessment of transpiration efficiency in peanut (*Arachis hypogaea* L.) under drought by lysimetric system. *Environmental and Experimental Botany*, 67(2), 239–249. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2009.05.010>

9. Reddy, T. Y., Reddy, V. R., & Anbumozhi, V. (2015). Comparative assessment of water use efficiency in groundnut (*Arachis hypogaea* L.) under water-limited conditions. *The Journal of Agricultural Science*, 153(2), 289–298. <https://doi.org/10.1017/S0021859615000434>

10. Третьяков Н.Н., Карнаухова Т.В., Паничкин Л.А. Практикум по физиологии растений // М. Агропромиздат. 1990. – С. 258-271

11. Иванов А.А., Силина А.А., Цельникер Ю.Л. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях // Ботанический журнал. – 1950. Т.35. – №2. – С. 171-185.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti F. Ruziyev tahriri ostida nashr qilindi.

**ФЕНОТИПИЧЕСКОЕ И ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОЦЕНКА СОРТОВ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) НА НАЛИЧИЕ ГЕНА УСТОЙЧИВОСТИ К СОЛИ**

Аннотация. Выращивание пшеницы в регионах с засоленными почвами является важной задачей, так как засоление снижает урожайность и качество продукции. Солеустойчивые сорта пшеницы позволяют использовать засоленные земли для выращивания мягкой пшеницы, расширяя пахотные площади и повышая продовольственную безопасность. Пшеница является одним из наиболее важных ключевых продовольственных культур в Узбекистане. Однако быстрое повышение засоленности почвы и дефицита воды представляет серьезную угрозу для производства этой важной хлебной культуры. Поэтому оценка сортов мягкой пшеницы, с целью отбора устойчивых генотипов к с использованием молекулярные маркеров является крайне важным. Материалом для исследования служили 9 сортов мягкой пшеницы местной и иностранной селекции, различавшимися с локусом, контролирующим устойчивость пшеницы к засолению. Из 12 пар SSR-праймеров используемых для оценка генетического и фенотипического разнообразия сортов мягкой пшеницы на наличие генов устойчивости к засолению с использованием семь не показали 100% эффективности при анализе изученной выборки сортов. Наибольшее количество аллелей было амплифицировано солеустойчивыми сортами с помощью SSR-маркеров. При этом гораздо больше соответствия обнаружено между SSR-праймером и фенотипированием растений по высокой продуктивности генотипов пшеницы в условиях засоления. В качестве наиболее эффективных для идентификации сортов пшеницы на наличие генов солеустойчивости предложены SSR-праймер. В результате проведенного скрининга с использованием данных праймеров выявлены генитивы, носители эффективных генов устойчивости к засолению, которые будут рекомендованы для практической селекции.

Ключевые слова: Пшеница, ПЦР-анализ, ДНК, молекулярный SSR-маркер, праймер, электрофорез, устойчивость к засолению.

Annotatsiya. Tuproqlari sho'r bo'lgan hududlarda bug'doy yetishtirish muhim ahamiyatga ega, chunki sho'rlanish hosildorlik va mahsulot sifatini pasaytiradi. Sho'rga chidamli bug'doy navlari sho'rlangan yerlardan non bug'doy yetishtirish, ekin maydonlarini kengaytirish va oziq-ovqat xavfsizligini yaxshilash imkonini beradi. Bug'doy O'zbekistonda eng muhim asosiy oziq-ovqat ekinlaridan biridir. Biroq, tuproq sho'rlanishining tez ortib borayotgani va suv tanqisligi ushbu muhim don ekini yetishtirishga jiddiy

**Джаббаров И.Ш., Олимжонova С.Г.,
Собиров Ф.Ш.**

Самаркандский государственный университет
имени Шарофа Рашидова, 140104, Самарканд,
Узбекистан
e-mail: sadokat102030@gmail.com

xavf tug'dirmoqda. Shuning uchun, molekulyar markerlar yordamida chidamli genotiplarni tanlash uchun non bug'doy navlarini baholash juda muhimdir. Tadqiqot materiali bug'doyning sho'rlanishga chidamliligini nazorat qiluvchi mahalliy va xorijiy seleksiyaning to'qqizta navidan iborat edi. Non bug'doy navlarining genetik va fenotipik xilma-xilligini SSR praymerlari yordamida sho'rlanishga chidamlilik genlari mavjudligini baholash uchun ishlatiladigan 12 juft SSR primerlaridan ettitasi o'rganilgan navlar namunasini tahlil qilishda 100% samaradorlikni ko'rsatmadi. SSR markerlari yordamida tuzga chidamli navlarida allellarning eng ko'p miqdori kuchaytirildi. SSR praymeri va sho'rlanish sharoitida bug'doy genotiplarining yuqori mahsuldorligi uchun o'simlik fenotipi o'rtasida ancha katta moslik aniqlandi. SSR primerlari bug'doy navlarini tuzga chidamlilik genlari mavjudligi uchun aniqlash uchun eng samarali sifatida taklif qilindi. Ushbu primerlardan foydalangan holda skrining natijasida sho'rlanishga chidamlilik uchun samarali genlarni tashuvchi genlar aniqlandi, ular amaliy ko'paytirish uchun tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: Bug'doy, PCR tahlili, DNK, molekulyar SSR marker, primer, elektroforez, sho'rlanishga chidamlilik.

Abstract. Growing wheat in regions with saline soils is important, as salinity reduces yield and product quality. Salt-tolerant wheat varieties allow the use of saline lands for growing bread wheat, expanding arable land and improving food security. Wheat is one of the most important key food crops in Uzbekistan. However, rapidly increasing soil salinity and water scarcity pose a serious threat to the production of this important grain crop. Therefore, evaluating bread wheat varieties to select resistant genotypes using molecular markers is crucial. The study material consisted of nine bread wheat varieties of local and foreign selection, differing in the locus controlling wheat tolerance to salinity. Of the 12 pairs of SSR primers used to assess the genetic and phenotypic diversity of bread wheat varieties for the presence of salinity tolerance genes using SSR primers, seven did not demonstrate 100% efficiency in the analysis of the



studied sample of varieties. The greatest number of alleles was amplified in salt-tolerant varieties using SSR markers. A much greater correspondence was found between the SSR primer and plant phenotyping for high productivity of wheat genotypes under salinity conditions. SSR primers were proposed as the most effective for identifying wheat varieties for the presence of salt tolerance genes. As a result of screening using these primers, genotypes carrying effective genes for salinity resistance were identified, which will be recommended for practical breeding.

Key words: Wheat, PCR analysis, DNA, molecular SSR marker, primer, electrophoresis, salinity tolerance.

Введение. Пшеница (*Triticum aestivum* L.) является одним из наиболее важных продуктов питания, а также кормовой культурой по всему миру, занимая первое место среди зерновых культур, потребляемых человеком [5]. Однако, быстрое повышение засоленности почвы и дефицита воды представляет серьезную угрозу для ее производства. Солевой стресс затрагивает 20% обрабатываемых земель в мире и постоянно увеличивается из-за изменения климата и антропогенной деятельности [1]. Известно, что наиболее распространенными абиотическими факторами стресса являются засуха и засоление. Было показано, что наибольшее негативное воздействие на растения оказывает именно хлоридное засоление. Экологический стресс, включая засоление, может вызвать до 50% потерь урожая [2]. Прогнозы показывают, что к 2050 году почти половина всех пахотных земель будет затронута засолением, что поставит под угрозу мировые поставки продовольствия для растущего населения человечества [3], [4]. Около трети мирового населения полагается на пшеницу как на основной источник питания, значительная доля которой выращивается на засоленных почвах [6]. В ответ на растущие потребности растущего населения, производство пшеницы должно удвоиться к 2050 году [7]. Несмотря на значительное генетическое разнообразие солеустойчивости, присущее геному пшеницы, современные элитные сорта не могут процветать в условиях высокой засоленности почвы. Большинство генотипов дают низкий урожай зерна при воздействии уровня засоленности выше 150 ммоль л⁻¹ NaCl [9]. При подверженной солевому стрессу до 0,9% (150мМ), были зарегистрированы потери урожая до 45% [26]. Соли влияют на

физиологические, биохимические и молекулярные функции растений и, следовательно, приводят к снижению продуктивности и качества сельскохозяйственных культур во всем мире [10].

Как показывает практика возделывания культурных растений, наибольших успехов в создании урожайных, устойчивых и высококачественных сортов, отвечающих требованиям современного производства, можно добиться при организации селекционной работы на молекулярно-генетической основе [11]. Молекулярно-генетические маркеры являются надёжным инструментом в руках экспериментатора, так как в основном наследуются сцеплено, моногенно и доминантно [12], [13], [14]. Ранее генофонд мягкой пшеницы Узбекистана, представленный коммерческими и перспективными сортами, в том числе районированными в разные годы в зерносеющих регионах страны, не идентифицированы по солеустойчивости с использованием SSR-маркеров различного генетического происхождения.

Цель исследования. Целью данного исследования заключалась оценка генетического и фенотипического разнообразия сортов мягкой пшеницы на наличие генов устойчивости к засолению с использованием полиморфных SSR-маркеров. Конкретные задачи заключались в следующем: (1) идентификация сортов пшеницы на наличие генов устойчивости к соли с использованием полиморфных SSR-маркеров; (2) выявить фенотипические различия генотипов по устойчивости к засолению с помощью анатомо-морфологических, физиологических признаков; (3) выявить репрезентативные генотипы для программ скрещивания в качестве родительских компонентов.

Материалы и методы

Растительный материал

Для анализа фенотипического и генетического разнообразия была использована набор из 9 сортов пшеницы (*Triticum aestivum* L.) местной (Кайракташ, Ок марварид, Пахлавон, Эъзоз, Бардош) и (Es-1, Es-4; Es- 7, Es-61) иностранной селекции. Список генотипов пшеницы, использованных для фенотипирования и генотипирования в исследования приведены в табл.1.



Таблица 1

Сорта озимой мягкой пшеницы,
использованные в исследовании

Название сорта	Страна происхождения
Бардош	Узбекистан
Кайракташ	Узбекистан
Пахлавон	Узбекистан
Эъзос	Узбекистан
Ок марварид	Узбекистан
Es-1	38 th -ESWYT
Es-4	38 th -ESWYT
Es-7	38 th -ESWYT
Es-61	38 th -ESWYT

Лабораторные исследования по оценки солеустойчивости сортов мягкой пшеницы на стадии прорастания были проведены в лаборатории генетики Института Биохимии СамГУ им. Ш Рашидова.

Молекулярно-генетические анализы выполняли на базе лаборатории «ИГиЭБР» АН РУз.

Схема эксперимента. Контрольный участок расположен в фермерском хозяйстве «Машал» (h=670 м. над уровнем моря, 39°38' с.ш. и 66°39' в.д., а опытный в Бек-Дил-Бех-Шохсуворий» (h=644 м. над уровнем моря, 39°48' с.ш. и 66°33' в.д.).

Посев проводили в оптимальные для зоны сроки. Норма высева составляла 300 всхожих семян на м². Площадь делянки – 1 м², повторность опыта-трехкратная, делянки размещены рендомизированно, ширина междурядий – 15 см, длина рядка – 1 м, расстояние между делянками – 30 см. В качестве стандарта для были взяты – сорт Бардош, Закладка опыта проведена в соответствии с методикой [32]. Вышеуказанные сорта в лабораторных условиях были протестированных по индексу солеустойчивости (STI) на стадии прорастания при 200, 250 mM NaCl [27]. Оценивались анатомо-морфологических, физиологических признаков и урожайности в условиях засоления.

Протокол выделения ДНК

Тотальную ДНК экстрагировали из листьев 10-15-дневных проростков пшеницы согласно S.L.DeLaporta [15] с некоторыми модификациями. Реакционная среда для SSR-амплификации объемом 25 мкл включала

0,2 mM каждого dNTP, 250 мкМ каждого праймера, 1,5 mM MgCl₂, 10 mM трис-HCl (pH 9,0), 1 ед. Taq-полимеразы (Promega), 50-100 нг исследуемой ДНК. Амплификацию проводили при следующем режиме: начальная денатурация двухцепочечной ДНК – 3 мин. при 94°C; 35 циклов: 94°C-30 сек., отжиг-1 мин. при 50, 55 или 60°C (температура отжига – в зависимости от используемых в анализе SSR-праймеров), элонгация – 2 мин. при 72°C, и конечный этап – элонгация 10 мин. при температуре 72°C [24, 25].

Отбор SSR-праймеров

Для молекулярно-генетического анализа сортов мягкой пшеницы на наличие генов устойчивости к засолению по литературным данным отобранные 12 пар SSR-праймеров, из базы данных Grain Genes, (<http://wheat.pw.usda.gov>), в том числе: 4 – из группы WMC [16], 2 – из группы BARC [17], 2-из группы GWM, 6-из группы CFD [18], иницированные фрагменты ДНК, ассоциированные, с локусом, контролирующим устойчивость пшеницы к засолению. Отобранные праймеры генерированы в основном, в Hangzhou Youkang Biotechnology Co. Ltd., г. Сандунь, Китай (<http://www.hzykang.com.cn/>). Сиквенс последовательность и характеристика праймеров представлен в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика SSR-маркеров, использованных в анализе

Локус /SSR	Хромосома	Последовательность (5'-3')	Размер фрагментов ДНК, bp	T _m (°C)
<i>Xbarc12</i>	3A	F:5'CGACAGAGTGATCACCCAAATATAA R:5'CATCGGTCTAATTGTCAATGTA	150-200	52
<i>Xbarc124</i>	2D/2A	F:5'TGCACCCCTTCCAAATCT R:5'TGCGAGTCGTGTGGTTGT	220-280	52
<i>Xbarc159</i>	2B/2D	F:5'CGCAATTATATCGGTTTATAGGAA R:5'CGCCCGATAGTTTTCTAATTCTGA	175-240	52
<i>Xgwm02</i>	3A	F:5'CTGAAGCCTGTGATCAACT R:5'CATTCTCAATGATCGAACA	132-208	52
<i>Xgwm18</i>	1BL	F:5'TGGCGCCATGATTGCAATTATCTTC R:5'GGTGTCTGAAGAACCTTATTTAGG	186	52
<i>Xgwm133</i>	3AL	F:5'ATCTAAACAAGACGCGGTG R:5'ATCTGTGACACCGGTGAGA	175	60
<i>Xwmc18</i>	2D	F:5'cTggggcTTggATcAegTcATT R:5'AgccATggAcATggTgTccTTC	230	61
<i>Xwmc24</i>	1A	F:5'gTgAgcAATTTTgATTATAcTg R:5'TAaccTgATgTgTAATATg	250	51
<i>Xwmc661</i>	2B	F:5'CCACCATGGTGCTAATAGTGTC R:5'AGTCGTGAACGTAATGCAACTG	150	61
<i>Xcfd61</i>	1D	F:5'ATTCAAAATGCAACGCAACA R:5'GTTAGCCAAGGACCCCTTTC	226-458	60
<i>Xcfd66</i>	7 D	F:5'AGGTCTTGGTGTTTGGTG R:5'TTTTCACATGCCACAGTTG	202-276	60
<i>Xcfd183</i>	5D	F:5'ACTTGCACCTGCTATACCTACGAA R:5'GTGTGTCGGTGTGTGGAAAG	150-179	60

Примечание – F – прямой. R – обратный

Проведение ПЦР

ПЦР проводили в термоциклере модели Veriti (Applied Biosystems, США). Реакционная смесь (10 мкл) содержала 2,5 мкл 10x буфера, 0,2 mM каждого dNTP, 1,5 mM MgCl₂, 250 мкМ каждого праймера, 1 ед. Taq-полимеразы



Promega, США) и 50 нг геномной ДНК. Программа амплификации включала следующие циклы: 94°C – 3 мин; 40 циклов: 94°C - 1 мин; температура отжига (55 или 60 ° в зависимости от праймера) – 1 мин; 72 °C – 2 мин; и 72 °C – 10 мин.

Проведение электрофореза в полиакриламидном геле

Электрофорез продуктов амплификации, полученных в результате SSR-PCR, проводили в 6%-ном полиакриламидном геле, после окрашивания в бромистом этидии визуализировали при УФ-свете с использованием гель-документирующей системы (Bio-Rad, США). Анализ молекулярной массы фрагментов осуществляли относительно маркера 100 bp ladder DNA marker (Fermentas).

Результаты

Фенотипическое разнообразие сортов мягкой пшеницы

Фенотипическая оценка 9 сортов пшеницы по анатомо-морфологическим, физиологическим признакам и признакам продуктивности в условиях засух, выявила значительную изменчивость по изученным признакам. Все генотипы согласно полученным данным по фенотипированию были разделены на 2 группы: чувствительные (5 генотипов); солеустойчивые (4 генотипов). Согласно данным табл. 1 55.5% генотипов оказались чувствительными и 44.4%-устойчивыми. При этом гораздо больше соответствия обнаружено между SSR-маркером Xwmc661-2B (аллель dd) и фенотипированием растений по высокой продуктивности генотипов пшеницы в условиях засоления.

Генотипирование и генетическое разнообразие сортов мягкой пшеницы на наличие гена устойчивости к засолению

С целью поиска генетических маркеров, ассоциированных с устойчивостью к засолению, 9 сортов мягкой пшеницы были проанализированы при помощи метода SSR - ПЦР. По литературным данным отобраны 12 пар SSR-маркеров, инициированные фрагменты ДНК, ассоциированные с локусом, контролирующим устойчивость пшеницы к засолению. При амплификации SSR-праймеров: Xbarc12, Xbarc124, Xbarc159, Xgwm18, Xgwm133, Xwmc18, Xwmc24, Xcfd183 фрагменты ДНК, указывающие на присутствие генов устойчивости, отсутствовали у всех изученных сортов пшеницы. Таким образом, результаты маркерного анализ показали отсутствие эффективности выше отмеченных семи SSR-праймеров в представленной наборе сортов. Наибольшее количество аллелей было амплифицировано солеустойчивыми сортами Пахлавон (52), Кайрактас (54), Es-61 (64) с помощью SSR-маркеров Xgwm02-3A (132-208 п.н), Xwmc661-2B (150 п.н), Xwmc-24-1A (250 п.н), Xcfd 61-2B (226-458 п.н). При этом аллельные диапазоны для локусов Xgwm02, Xcfd61, Xcfd66 и Xwmc661 оказались шире, несмотря на меньший объем выборки. Выявлены новые аллели Xgwm02 (Кайрактас, Эзос), Xwmc24 (Пахлавон, Es-4), Xwmc661 (Пахлавон, Es-1) и Xcfd61 (Кайрактас, Es-1 (табл.4). При применении праймера Xcfd66 расположенного на 7D хромосомы ожидаемый фрагмент ДНК размером 200 п.н., присутствовал у всех сортов, что не позволяет дифференцировать устойчивые и

Таблица 3
Фенотипирования сортов озимой пшеницы по солеустойчивости с помощью анатомо-морфологических, физиологических признаков и элементов структуры урожая

Сорта	Анатомо-морф. признаки	Устойчивость к осмотическому стрессу	Элементы продуктивности	Рекомбинация	Генотипирование по маркеру Xwmc661
Кайрактас	солеуств.	солеуств.	чувств.	+	dd
Ок марварид	сред. уст.	чувств.	чувств.		bb
Пахлавон	солеуств.	солеуств.	солеуств.	+	dd
Эзос	чувств.	чувств.	чувств.		cc
Бардош	чувств.	чувств.	сред. уст.		bb
Es-1	сред. уст.	чувств.	сред. уст.		aa
Es-4	чувств.	солеуств.	сред. уст.	+	dd
Es-7	сред. уст.	чувств.	чувств.		bb
Es-61	солеуств.	солеуств.	сред. уст.	+	dd

Примечание: буквами обозначены аллели SSR-локуса маркера Xcfd661, идентифицированные у 9 сортов мягкой пшеницы



восприимчивые генотипы. Из этого следует, что амплифицированный фрагмент ДНК не сцеплен с признаком солеустойчивости в наборе исследуемых сортов пшеницы. Из протестированных 12 пар микросателлитных праймеров только Xwmc661 расположенного на 2В хромосомы оказался информативным для дифференциации устойчивых и чувствительных сортов пшеницы.

Таблица 4
Аллели SSR - локусов, идентифицированные у 9 сортов мягкой пшеницы

Сорт	Праймеры					
	Xbarc 12	Xbarc 124	Xbarc 159	Xgwm 02	Xgwm 18	Xgwm 133
Бардош	a	a	a	a	a	a
Кайракташ	a	a	a	a/b	a	a
Пахлавон	a	b	a	b	a	a
Эъзос	a	b	a	a	a	a
Ок марварид	b	a	a	b	a	a
Es-1	a	a	a	c	a	a
Es-4	a	b	a	b	a	a
Es-7	b	b	a	b	a	a
Es-61	a	a	a	b	1	a
Количество аллелей	2	2	1	3	1	1

Сорт	Праймеры					
	Xwmc 18	Xwmc 24	Xwmc 661	Xcfd 61	Xcfd 66	Xcfd 183
Бардош	a	a	a	a	a	a
Кайракташ	a	a	a/b	a	a	a
Пахлавон	a	a/b	a/d	b	a	a
Эъзос	a	b	a	c	b	b
Ок марварид	a	a	a	c	b	b
Es-1	b	a	a/c	a/c	b	b
Es-4	b	a/b	c	a	a	a
Es-7	b	a	a	a	c	a
Es-61	a	b	a	b	a	a
Количество аллелей	2	2	4	3	3	2

Примеры полученного профиля с использованием праймера Xwmc661, представлен на рисунке 1. Из данных приведенных на рисунке 2 видно, что среди продуктов амплификации данного праймера появляется полиморфный ампликон размером около 250 п.н., наличие которого характерно для устойчивых генотипов. Указанный фрагмент праймера Xwmc661 был выявлен в геноме у 4 солеустойчивых сортов пшеницы (рис).

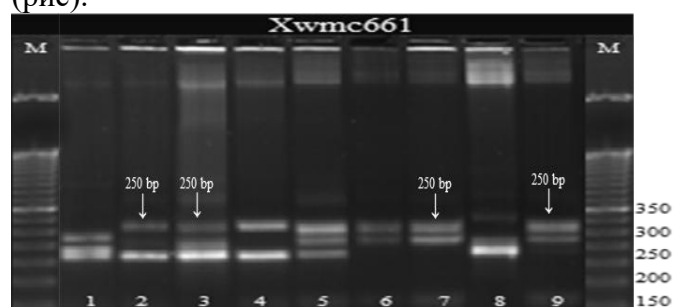


Рис. Электрофореграмма продуктов амплификации геномной ДНК сортов *T. aestivum* с праймером Xcfd661. Сорта обозначены цифрами (перечислены в таблице 1). 1-Бардош, 2-Кайракташ, 3-Пахлавон, 4-Эъзос, 5-Ок

марварид, 6-38th-ESWYT (Es-1), 7-38th-ESWYT (Es-4), 8-38th-ESWYT (Es-7), 9-38th-ESWYT (Es-61). Стрелкой обозначен ожидаемый полиморфный фрагмент размером ~250 п.н. у устойчивых генотипов. М - ДНК маркер с молекулярным весом 100 п.н.

Выводы. Впервые выполнена оценка генетического и фенотипического разнообразия, сортов мягкой пшеницы местной и иностранной селекции на наличие генов устойчивости к засолению с использованием полиморфных 12 пар SSR-маркеров, ассоциированные с локусом, контролирующим устойчивость пшеницы к засолению.

Проведенное генотипирование 9 сортов мягкой пшеницы с SSR-праймером Xwmc661-2В, тесно сцепленными с QTL урожайности семян в условиях засоления показали наибольшее соответствие с фенотипированием изучаемых генотипов по данному праймеру (аллель dd).

В качестве наиболее эффективных для идентификации сортов пшеницы на наличие генов солеустойчивости предложены SSR-праймер Xgwm02-3А Xwmc661-2В, Xcfd 61. В результате проведенного скрининга с использованием данных праймеров выявлены генитивы, носители эффективных генов устойчивости к засолению, которые будут рекомендованы для практической селекции.

Список использованной литературы

1. Arora, N. K. Halotolerant plant growth promoting rhizobacteria for improving productivity and remediation of saline soils / Fatima, T., Mishra, J., Mishra, I., Verma, S., Verma, R. / J. Adv. Res. – 2020. – Vol.7. – P. 257-286.
2. Ayman E.L. Sabagh, Mohammad Sohidul Islam, Milan Skalicky Salinity Stress in Wheat (*Triticum aestivum* L.) in the Changing Climate / Adaptation and Management Strategies Front. Agron. – 2021. – Vol.8. – P.638- 659.
3. M. Liu, T. Pan, S.I. Allakhverdiev, M. Yu, S. Shabala, Crop halophytism: an environmentally sustainable solution for global food security, Trends Plant Sci. – 2020. – Vol.25. – P. 630–634.
4. S. Chaurasia, A. Kumar, A.K.J.A. Singh, Comprehensive evaluation of morphophysiological and ionic traits in wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes under salinity stress, Agriculture. – 2022. – Vol.12. – P. 1765.
5. Y. Ramzan, M.B. Hafeez, S. Khan, M. Nadeem, S. Batool, J. Ahmad, Biofortification with zinc and iron improves the grain quality and yield



of wheat crop, *Int. J. Plant Prod.* – 2020. – Vol.14. – P. 501–510.

6. M.S. Saddiq, S. Iqbal, M.B. Hafeez, A.M. Ibrahim, A. Raza, E.M. Fatima, H. Baloch, P. Jahanzaib, L.F.C. Woodrow, Effect of salinity stress on physiological changes in winter and spring wheat, *Agronomy.* – 2021. – Vol.11. – P. 1193.

7. Foresight, Final Project Report, the Future of Food and Farming: Challenges and Choices for Global Sustainability, Government Office for Science, London, UK. – 2011.

8. M. Zhu, S. Shabala, L. Shabala, Y. Fan, M.X. Zhou, Evaluating predictive values of various physiological indices for salinity stress tolerance in wheat, *J. Agron. Crop Sci.* – 2016. – Vol.202. – P. 115–124.

9. Baladrán-Quintana RR, Mercado-Ruiz JN, Mendoza-Wilson AM. Wheat bran proteins: a review of their uses and potential. *Food Reviews International.* – 2015. Vol.31(3). – P. 279-293.

10. Корниенко, А.В. Генетика и селекция сахарной свёклы *B. vulgaris* L. / А.В. Корниенко, А.К. Буторина // Воронеж: Воронежский ЦНТИ. – 2012. – С. 391.

11. Broccanello, Ch. Comparison of three PCR-based assays for SNP genotyping in plants [et al.] // *Plant Methods.* –2018. – Vol.14:28. – P. 1-8

12. Hussein, A.S. Efficient and nontoxic DNA isolation method for PCR analysis / A.S. Hussein, A.A. Nalbandyan, T.P. Fedulova, N.N. Bogacheva // *Russian Agricultural Sciences.* – 2014. – Vol. 40(3). – P. 177–178.

13. Izzatullayeva, V. Efficiency of using RAPD and ISSR markers in evaluation of genetic diversity in sugar beet / // *Turkish Journal of Biology.* –2014. – Vol. 38. – P. 429–438.

14. Shafaqat, A. Biochar soil amendment on alleviation of drought and salt stress in plants: a critical review / // *Environmental Science and Pollution Research.* – 2017. – V. 24. – P. 12700–12712.

15. Dellaporta S.L., Wood J., Hicks J.B. A plant DNA miniprep: Version II. *Plant Mol. Biol. Rep.* – 1983. – Vol. 1(4). – P. 19-21.

16. Röder M.S., Korzun V., Wandehake K., Planschke J., Tixier M.H., Leroy P., Ganal M.W. A microsatellite map of wheat. *Genetics.* – 1998. Vol.149. – P. 2007-2023.

17. Song Q.J., Fickus E.W., Cregan P.B. Characteristics of trinucleotide markers in wheat. *Theor. Appl. Genet.* – 2002. Vol. 104. – P. 286-293.

18. Guyomarc'h H.I., Sourdille P., Charmet G., Edwards J., Bernard M. Characterization of polymorphic microsatellite markers from *Aegilops tauschii* and transferability to the D-genome of bread wheat. *Theor. Appl. Genet.* – 2002. Vol. 104(6-7). – P. 1164-1172.

19. Sourdille P., Gandon B., Chiquet V., Nicot N., Somers D., Murigneux A., Bernard M. Wheat génoplatte SSR-mapping data release: a new set of markers and comprehensive genetic and physical mapping data. 2004. Available at: <http://wheat.pw.usda.gov/ggpages/SSRclub/GeneticPhysical>. Accessed on March 10, 2010.

20. Devos K.M., Bryan G.J., Collins A.J., Stephenson P., Gale M.D. Application of two microsatellite sequences in wheat storage proteins as molecular markers. *Theor. Appl. Genet.* – 1995. Vol. 90. – P. 247-252.

21. Zhao H.X., Liu X.M., Chen M.-S. H22, a major resistance gene to the Hessian fly (*Mayetiola destructor*), is mapped to the distal region of wheat chromosome 1DS. *Theor. Appl. Genet.* – 2006. Vol. 113. – P. 1491-1496.

22. R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2016. Available at <https://www.R-project.org>.

23. Yeh F.C., Yang R.C., Boyle T.B.J., Ye Z.H., Mao J.X. Popgene, the user-friendly shareware for population genetic analysis. Molecular Biology and Biotechnology Center, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada. – 1997.

24. Abugalieva S.I., Volkova L.A., Turuspekov Y.K. The variation of SSR profiles in bread wheat germplasm of Kazakhstan // 8 International Wheat conference. - St. Petersburg. – 2010. - P.1.

25. Аbugалиева С.И., Туруспеков Е.К. ДНК-маркеры в генетике и селекции зерновых культур: научно-методические рекомендации. – Алматы, «I see real», ISBN 9965-9272-4-3. - 2009. – С. 84.

26. Al Hattab Zahra, Majid Sh., Hamdalla Majid, Mohammed Salinity effect on wheat *Triticum aestivum* L. callus growth and development [Tekst] / *Environ. Sci. Pollut. Res.* – 2015. – Vol.27. – P. 1238-1304.

27. Olimjonova S.G., Djabbarov I.Sh., Sobirov F.Sh. Salt tolerance based on morphological variability in spring wheat (*Triticum aestivum* L.). *SABRAO J. Breed. Genet.* – 2024. Vol. 56(6).



2430-2440.

<http://doi.org/10.54910/sabrao2024.56.6.24>.

28. Ануарбек Ш., Абугалиева С., Туруспеков Е. Оценка генетического разнообразия сортов твердой пшеницы (*Triticum durum* desf.) с использованием микросателлитных маркеров. Вестник Казахского национального университета имени аль-Фараби. Серия биологическая. – 2018. №1 (74). – С. 89-98.

29. Marzario S., Gioia T., Logozzo G., Spagnoletti Zeuli P.L. Evaluation of *Triticum durum* Desf. germplasm for the improvement of local products // Proceedings of the International Symposium on Genetics and breeding of durum wheat. Options Méditerranéennes. – 2014. – Vol. 110. – P. 571-575.

30. Medini M., Hamza S., Rebai A., Baum M. Analysis of genetic diversity in Tunisian durum wheat cultivars and related wild species by SSR and AFLP markers // Genetic Resources and Crop Evolution. – 2005. – Vol. 52(1). – P. 21–31. doi: 10.1007/s10722-005-0225-0.

31. Botstein D., White R.L., Skolnik M., Davis R. Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms // Am J Hum Genet. – 1980. – Vol. 32(3). – P. 314-331.

32. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта /Б.А. Доспехов. Агропромиздат. 5-е изд. -. М.: 1986. – С. 343.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti professori S.X. O'roqov tahriri ostida nashr qilindi.

**SHIMOLIY – SHARQIY O'ZBEKISTONDA MIRIDAE OILASI QANDALALARINING TUR TARKIBI VA TAKSONOMIK TAHLILI**

Annotatsiya: Ushbu maqola Shimoliy – Sharqiy O'zbekistonda 3 ta viloyat 15 ta tuman va 30 dan ortiq fermer xo'jaliklari hududlarida, mahalliy aholilarning qishloq xo'jaligi ekin dalalari, mevali bog'laridan va har xil tabiiy landshaftlardan 2015 – 2025 yillar davomida ilmiy kuzatishlarimiz natijasida olingan ma'lumotlar asosida yaratilgan. Olib borilgan kuzatishlarimiz natijasida Miridae oilasiga mansub qandalalarining 5 ta kenja oila, 29 ta avlod va 56 ta turi aniqlandi.

Kalit so'zlar: Heteroptera, qandala, landshaft, avlod, tur, dominant, entomofag, fitofag, zoofag.

Аннотация: Статья подготовлена на основе данных, полученных в ходе научных наблюдений за сельскохозяйственными угодьями, садами и различными природными ландшафтами местных жителей в 3 областях, 15 районах и более чем 30 фермерских хозяйствах северо-восточного Узбекистана в период с 2015 по 2025 год. В результате наших наблюдений выявлено 5 подсемейств, 29 родов и 56 видов насекомых, относящихся к семейству Miridae.

Ключевые слова: Heteroptera, кандала, ландшафт, поколение, вид, доминант, энтомофаг, растительноядный, зоофаг

Abstract: The article is based on data obtained during scientific observations of agricultural lands, gardens and various natural landscapes of local residents in 3 regions, 15 districts and more than 30 farms in northeastern Uzbekistan in the period from 2015 to 2025. As a result of our observations, 5 subfamilies, 29 genera and 56 species of insects belonging to the Miridae family were identified.

Key words: Heteroptera, kanдалa, landscape, generation, species, dominant, mountain, phthopagous, zoophagous.

Kirish. Bugungi kunda dunyo miqyosida bioxilma – xillikni saqlashda antropogen omillarning tabiiy ekotizimlarga ta'sirini va salbiy oqibatlarini o'rganish global muammo hisoblanadi. Ayniqsa, antropogen hududlarning ortib borishi atrofmuhitning o'zgarishi, biologik xilma – xillikning yo'qolishiga, jumladan, qishloq ho'jaligi

Qo'chqorov A.X.

O'zbekiston Milliy Universiteti, Toshkent,
O'zbekiston

e-mail: abdivohid6325@gmail.com

ekinlari zarakunanda hasharotlari tur tarkibining o'zgarishiga sabab bo'lmoqda [1, 4, 8]. Shunga ko'ra, agrotsenozlarda tarqalgan Miridae oilasi qandalalarining entomofaunasi va bioekologik xususiyatlarini o'rganish hamda qishloq ho'jaligi ekinlari uchun zararli bo'lgan turlarining o'simliklar bilan trofik aloqalarini aniqlash asosida ularga qarshi kurash chora – tadbirlarini ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda Miridae oilasi qandalalarining faunasi, tarqalishi, o'simliklar bilan trofik aloqalarini o'rganish, dominant turlarining bioekologik va molekulyar – genetik xususiyatlari hamda asosiy zararkunanda turlarining qishloq ho'jaligi iqtisodiyotiga zarar yetkazishini oldini olish choralari ishlab chiqish bo'yicha bir qator ilmiy izlanishlar olib borilmoqda [3, 5, 11, 12].

Tadqiqot ob'ekti va ushlublari. Tadqiqotlar A.N.Kirichenko (1951), I.M.Kerjner va N.N.Muminov (1964), R.B.Asanova va B.V. Iskakov (1977) hamda V.B. Golub va boshq. (2012) usullari asosida o'tkazildi. Qandalalarni yig'ishda diametri 34 – 40 sm bo'lgan entomologik tutqich (sachok) va diametri 1m² bo'lgan oq mato (Beat sheet) dan foydalanildi. Yig'ilgan materiallar 96 % li spitrda plastmassa idishlarda saqlandi. Shuningdek MBS – 109 binokulyarlar foydalanildi. Mazkur tadqiqot ishimizda qandala turlarining to'qaylar, cho'l va chalacho'llar, agrobiotsenozlar, tog' va tog' oldi landshaftlar bo'yicha tarqalishini o'rganish ustida ish olib bordik.

Tadqiqot natijalari. Mazkur tadqiqot ishimizda belgilangan vazifalarni bajarish maqsadida Toshkent viloyati O'rta chirchiq tumani "Real Agro Servis" MCHJ, "Kelajak nuri" f/x, Piskent tumani "Comfort Grand Agro" MCHJ, "Shukurullaev Sharof" f/x, Bo'ka tumani "Bo'rivoy Davlatboy" f/x, "Sardorbek" f/x, Bekobod tumani "Fayzieva Gulchehra" f/x, "Tursun ota" f/x, Quyi chirchiq tumani "Test –



Agro Klaster” MCHJ, Jizzax viloyati Do‘stlik tumani “Do‘stlik

Agroeksport” MCHJ, Mirzacho‘l tumani “Registon

1-jadval

Shimoliy – Sharqiy O‘zbekistonda tarqalgan so‘qir qandalalarning tur tarkibi va taksonomik taqsimlanishi

Oila – Miridae (Hahn, 1833)			
Kenja oila	Triba	Avlod	Tur
Mirinae (Hahn, 1831)	Triba Mirini (Hahn, 1831)	<i>Lygus</i> (Hahn, 1833)	<i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758) <i>Lygus rugulipennis</i> (Poppus, 1911) <i>Lygus punctatus</i> (Zetterstedt, 1838) <i>Lygus gemellatus</i> (Herrich-Schaeffer, 1835)
		<i>Polymerus</i> (Hahn, 1831)	<i>Polymenis vulneratus</i> (Panzer, 1806) <i>Polymerus unifasciatus</i> (Fabricius, 1794) <i>Polymerus brevicornis</i> (Reuter, 1879) <i>Polymerus cognatus</i> (Fieber, 1858)
		<i>Adelphocoris</i> (Reuter, 1896)	<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778) <i>Adelphocoris seticornis</i> (Fabricius, 1775)
		<i>Capsus</i> (Fabricius, 1803)	<i>Capsus cinctus</i> (Kolenati, 1845) <i>Capsus ater</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Phytocoris</i> (Fallen, 1814)	<i>Phytocoris undulatus</i> (Reuter, 1877) <i>Phytocoris turkestanicus</i> (Poppus, 1912) <i>Phytocoris kyzylkumi</i> (Muminov, 1989)
		<i>Orthops</i> (Fieber, 1858)	<i>Orthops kalmi</i> (Linnaeus, 1758) <i>Orthops campestris</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Agnocoris</i> (Reuter, 1875)	<i>Orthops basalis</i> (Costa, 1853) <i>Agnocoris rubicundus</i> (Fallén, 1807)
		<i>Brachycoleus</i> (Fieber, 1858)	<i>Brachycoleus decolor</i> (Reuter, 1887)
		<i>Creontiades</i> (Distant, 1883)	<i>Creontiades pallidus</i> (Rambur, 1839)
	Triba Tenodemini (China, 1943)	<i>Leptopterna</i> (Fieber, 1958)	<i>Leptopterna dolabrata</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Megaloceroea</i> (Fieber 18)	<i>Megaloceroea recticornis</i> , (Geoffroy 1758)
		<i>Notostira</i> (Fieber, 1858),	<i>Notostira erratica</i> (Linnaeus, 1758) <i>Notostira elongata</i> (Geoffroy, 1785)
		<i>Stenodema</i> (Laporte, 1832)	<i>Stenodema turanica</i> (Reuter, 1904) <i>Stenodema virens</i> (Linnaeus, 1767) <i>Stenodema calcarata</i> (Fallen, 1807) <i>Stenodema laevigata</i> (Linnaeus, 1758)
Orthotylinae (Van Duzee, 1916)	Triba Halticini (A. Costa, 1853)	<i>Trigonotylus</i> (Fieber, 1858)	<i>Trigonotylus pulchellus</i> (Hahn, 1834) <i>Trigonotylus ruficornis</i> (Geoffroy, 1785)
		<i>Halticus</i> (Hahn, 1832)	<i>Halticus apterus</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Myrmecophyes</i> (Fieber, 1870)	<i>Halticus pusillus</i> (Herrich-Schaeffer, 1835) <i>Myrmecophyes alboornatus</i> (Stal, 1858)
Phylinae (Douglas & Scott, 1865)	Triba Orthotylini (Van Duzee, 1916)	<i>Malacacoris</i> (Fieber 1858)	<i>Malacacoris chlorizans</i> (Panzer, 1794)
		<i>Orthotylus</i> (Fieber, 1858, 1883)	<i>Orthotylus flavosparvus</i> (Sahlberg, 1841) <i>Orthotylus turcomenorum</i> (Putshkov, 1976) <i>Orthotylus eleagni</i> (Jakovlev, 1881) <i>Orthotylus oshanini</i> (Reuter, 1883) <i>Orthotylus turanicus</i> (Reuter)
		<i>Anonychiella</i> (Reuter, 1879)	<i>Anonychiella brevicornis</i> (Reuter, 1879)
		<i>Atomoscelis</i> (Reuter, 1875)	<i>Atomoscelis onusta</i> (Fieber, 1861)
		<i>Plagiognathus</i> (Fieber, 1858)	<i>Plagiognathus bipunctatus</i> (Reuter, 1883) <i>Plagiognathus chrysantemi</i> (Wolff, 1804)
		<i>Camptotylus</i> (Fieber, 1860)	<i>Camptotylus bipunctatus</i> (Reuter, 1879)
		<i>Campylomma</i> (Reuter, 1878)	<i>Campylomma annulicornis</i> (Signoret, 1865) <i>Campylomma verbasci</i> (Meyer-Dur, 1843) <i>Campylomma diversicornis</i> (Reuter, 1878)
		<i>Psallus</i> (Fieber, 1858)	<i>Psallus anticus</i> , (Reuter 1876)
		<i>Tuponia</i> (Reuter, 1875)	<i>Tuponia elegans</i> (Jakovlev, 1867)
		<i>Dicyphus</i> Fieber, 1858	<i>Dicyphus orientalis orientalis</i> (Reuter, 1879)
Bryocorinae (Baerensprung, 1860)	Triba Dicyphini (Reuter, 1883)	<i>Nesidiocoris</i> Kirkaldy, 1902	<i>Nesidiocoris tenuis</i> (Reuter, 1895)
		<i>Macrolophus</i> Fieber, 1858	<i>Macrolophus pygmaeus</i> (Rambur, 1895)
Deraeocorinae (Douglas & Scott, 1865)	Triba Deraeocorini (Douglas & Scott, 1865)	<i>Deraeocoris</i> (Kirschbaum, 1856)	<i>Deraeocoris punctulatus</i> (Fallen, 1807) <i>Deraeocoris serenus</i> (Douglas & Scott, 1868)
			<i>Deraeocoris rutilus</i> (Herrich-Schaeffer, 1838)
Jami: 5	6	29	56



ko'rki" f/x, Paxtakor tumani "Sardor sog'inchi" f/x, Yangiobod tumani "Olchali bog' mevasi" f/x, "Bobir ibn Nabi" f/x, Zomin tumani "Ulug'murod" f/x, "Barakali hosildor yerlari" f/x, Zarbdor tumani "Zarbdor eksport" f/x, "Sardor Hatamov" f/x, Sirdaryo viloyati Oqoltin tumani "Sapira Momo" f/x, "Feruza begoyim" f/x, Xavost tumani "Dashobod zilolasi" f/x, "Yaxshiboy Eshquvatov" f/x, Boyovut tumani "Feruza begoyim" f/x, Mirzaobod tumani "Umida Sharipova" f/x, "Behzod kenja" f/x, Sayxuobod tumani "Farrux" fermer xo'jaligi hududlari va mahalliy aholining qishloq xo'jaligi ekin dalalari va mevali bog'laridan biomateriallar yig'ildi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida Shimoliy – Sharqiy O'zbekiston hududida Miridae oilasiga mansub qandalalarning 5 ta kenja oila, 29 ta avlod va 56 turi uchrashi aniqlandi. Bular 1 – jadvalda o'z aksini topgan.

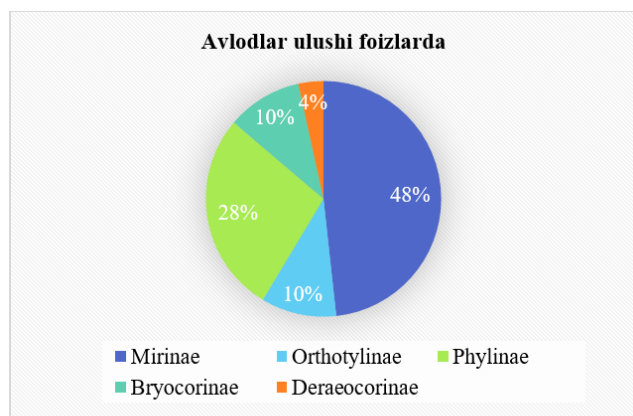
Faunadagi so'qir qandalarning kenja oilalar, avlodlar va turlar soni bo'yicha taqsimlanishi o'rganildi. Bunga ko'ra Mirinae kenja oilasining 14 ta avlodga mansub 31 ta turi, Orthotylineae kenja oilasining 3 ta avlodga mansub 4 turi, Phylinae kenja oilasining 8 avlodga mansub 15 turi, Bryocorinae kenja oilasining 3 avlodga mansub 3 ta turi hamda Deraeocorinae kenja oilasining 1 avlodga mansub 3 ta turlarining tadqiqotlar olib borilgan hududlarda tarqalganligi aniqlandi (2-jadval).

2-jadval

Shimoliy – Sharqiy O'zbekistonda tarqalgan so'qir qandalalarning tur tarkibi va taksonomik taqsimlanishi

Kenja oila	Avlod soni	%	Tur soni	%
Mirinae	14	48,0	31	55,0
Orthotylineae	3	10,0	4	7,0
Phylinae	8	28,0	15	27,0
Bryocorinae	3	10,0	3	6,0
Deraeocorinae	1	4,0	3	5,0
Jami	29	100	56	100

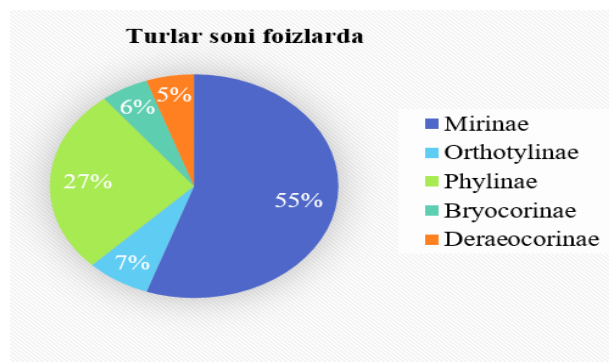
Agarda, so'qir qandalalar oilasining avlodlari miqdorining kenja oilalar bo'yicha taqsimlanishini tahlil qilinish ma'lumotlariga e'tibor berilsa, jami



1-rasm. So'qir qandalalar avlodlarining kenja oilalar kesimida taqsimlanishi

29 ta avlodning 48,0% Mirinae kenja oilasiga mansub ekanligini ko'ramiz (1 – rasm).

Shuningdek, so'qir qandalalar oilasining turlari miqdorining kenja oilalar bo'yicha taqsimlanganida ham Mirinae kenja oilasiga mansub turlarining eng ko'p tarqalib umumiy turlar orasida ularning ulushi 55,0 % ga to'g'ri kelishini ko'rish mumkin (2 – rasm).



2-rasm. So'qir qandalalar turlarining kenja oilalar kesimida taqsimlanishi

Xulosa: Olib borilgan tadqiqotlar natijasida Shimoliy – Sharqiy O'zbekistonda turli xil hududlarda Miridae oilasiga mansub so'qir qandalalar 5 ta kenja oila, 29 avlod ga mansub jami 56 turi uchrashi aniqlandi.

Adabiyotlar:

1. Асанова Р.Б., Искаков Б.В. Вредные и полезные полужесткокрылые Казахстана. – Алма – Аты, 1977. – 202 с.
2. Асанова Р.Б. Полужесткокрылые (Heteroptera) Восточного Казахстана // Труды Инс – та зоологии АН Каз ССР, 1974. т. XXXV. Алма – Ата, 1974, – С. 63–70.
3. Асанова Р.Б. Полужесткокрылые (Heteroptera) Западного Казахстана. – Алма–Ата, 1975, – 55 с.
4. Голуб В.Б. Цуриков М.Н, Прокин А.А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. – Москва, 2012. – 339 с.
5. Хамраев А.Ш., Кучкаров А. Трофические связи полевого клопа *Lygys patensis* L. // Защита и карантин растений журнал. – Масква, 2000. – №. 11. 35– 36 б.
6. Кириченко А.Н. Настоящие полужесткокрылые Европейской части СССР. М. Л., Изд – во АН СССР, М., 1951. – 423 с.
7. Мусаев. Д.М., Холматов Б. Р., Мусаева М. К. Жанубий Ўзбекистон агробиоценозларида сўқир қандалалар (Hemiptera:Miridae) фаунаси ва биоэкологияси



// Наманган Давлат университети илмий ахборотномаси. – Наманган, 2019. – № 7. 90–97 б.

8. Кириченко А.Н. Полужесткокрылых (Hemiptera:Heteroptera) Таджикистана. – Душанбе, 1964. – 259 с.

9. Кержнер И.М., Муминов Н.Н. О некоторых малоизвестных клопах-слепняках (Heteroptera:Miridae) из Средней Азии // Изв. Отд. биол. наук АН Тад ССР, 1964. № 2, – С. 18.

10. Кириченко А.Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучение местной фауны, М. Л., Изд-во АН СССР, 1957. – С. 121. 11. Кириченко А.Н. Настоящие полужесткокрылые насекомые. – Баку, 1938. – С. 215–236.

11. Қўчқоров А.Х. Мусаев. Д.М. Ғўза ўсимлигида аниқланган ўсимликхўр қандалаларнинг турлар хилма – хиллиги // Ўзбекистон Миллий Университети хабарлари. – Тошкент, 2018. –№. 3/1. 156–158 б.

12. Қўчқоров А.Х. Марказий Ўзбекистонда тарқалган қандалалар (Heteroptera:Miridae) фаунаси турлар таркиби. Хоразм Маъмун академияси. Ахборотномаси. 2022.10/1. Хива ш. 2025 й. 202 – 206 б.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti J .Kudratov tahriri ostida nashr qilindi.

<https://doi.org/10.59251/2181-3973.2025.v1.138.1.3699>

ИЗМЕНЕНИЕ ИММУНИТЕТА И КОЛИЧЕСТВО ЛЕЙКОЦИТОВ В КРОВИ КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И СИСТЕМЫ КОРМЛЕНИЯ

Аннотация. В статье описана динамика изменений состава лейкоцитов и показателей иммунной системы в крови каракульских овец в зависимости от сезона года и экологических условий. Установлено, что количество биохимических компонентов в крови каракульских овец варьируется в зависимости от сезона года, экологических условий, кормления и физиологического состояния. Изменчивость лейкоцитов и показателей иммунной системы отчетливо проявляется в организме овец в зимний и весенний сезоны, поскольку установлено, что это состояние возникает вследствие недостатка питательных веществ в кормах. Определение соотношения лейкоцитов в крови имеет большое значение в диагностике и прогнозировании продуктивности. Лейкоцитарную формулу у каракульских овец определяли путем определения количества базофилов, эозинофилов, нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов на 100 лейкоцитов в пробе. Изучена изменчивость количества лейкоцитов в крови каракульских овец и их типов в зависимости от сезонов года.

Ключевые слова: показатели иммунной системы, лейкоциты, сезонов года, каракульских овец, питательных веществ, кормление, базофилы, эозинофилы, нейтрофилы.

Annotatsiya. Ushbu maqolada Qorako'l qo'ylari qonidagi leykotsitlar tarkibi va immun tizimi ko'rsatkichlarining mavsumga va ekologik sharoitlarga qarab o'zgarishi dinamikasi tasvirlangan. Qorako'l qo'ylari qonidagi biokimyoviy komponentlar miqdori mavsumga, ekologik sharoitlarga, oziqlantirish sharoitlariga va fiziologik holatga qarab o'zgarishi aniqlandi. Leykotsitlar va immun tizimi ko'rsatkichlarining o'zgaruvchanligi qo'ylar organizmida qish va bahor fasllarida aniq namoyon bo'ladi, chunki bu holat ratsionda ozuqa moddalarining yetishmasligi tufayli yuzaga kelishi aniqlangan. Qondagi leykotsitlar nisbatini aniqlash diagnostika va mahsuldorlikni prognoz qilishda katta ahamiyatga ega. Qorako'l qo'ylarida leykotsitlar formula

Базаров Б.М.¹, Мамбетуллаева С.М.²

¹ Самаркандский государственный университет
им. Шарофа Рашидова, 140104, Самарканд,
Узбекистан

² Каракалпакский научно-исследовательский
институт естественных наук, 230100, г. Нукус,
Каракалпакстан

e-mail: baxritdin-bazarov@rambler.ru

namunadagi har 100 leykotsitga bazofillar, eozinofillar, neytrifillar, limfotsitlar va monotsitlar sonini aniqlash orqali aniqlandi. Qorako'l qo'ylari qonidagi leykotsitlar sonining va ularning turlarining yil fasllariga qarab o'zgaruvchanligi o'rganildi.

Kalit so'zlar: immun tizim ko'rsatkichlari, leykotsitlar, yil fasllari, qorako'l qo'ylari, ozuqa moddalari, oziqlantirish, bazofillar, eozinofillar, neytrifillar.

Annotation. This article describes the dynamics of changes in the leukocyte composition and immune system parameters in the blood of Karakul sheep depending on the season and environmental conditions. It was found that the amount of biochemical components in the blood of Karakul sheep varies depending on the season, environmental conditions, feeding, and physiological state. Variability in leukocytes and immune system parameters is clearly evident in the sheep's bodies in the winter and spring seasons, as this condition has been established to occur due to a lack of nutrients in the feed. Determining the leukocyte ratio in the blood is of great importance in diagnostics and productivity forecasting. The leukocyte count in Karakul sheep was determined by determining the number of basophils, eosinophils, neutrophils, lymphocytes, and monocytes per 100 leukocytes in the sample. The variability of the leukocyte count in the blood of Karakul sheep and their types depending on the season was studied.

Key words: immune system parameters, leukocytes, seasons of the year, Karakul sheep, nutrients, feeding, basophils, eosinophils, neutrophils.



Введение. Сегодня каракульских овец разводят в степных и полустепных районах, занимающих более половины территории нашей страны, а их численность превышает 7 миллионов голов. Всем известно, что от каракульских овец получают разнообразную продукцию – каракульскую шкуру, шерсть, мех, мясо, жир и молоко. Одной из важнейших биологических особенностей каракульских овец является их пластичность и крепкое телосложение, что позволяет им преодолевать расстояние до 15-20 км в день для выпаса скота и удовлетворять собственные потребности в пище. Тонкие и подвижные губы и острые зубы овец позволяют им обрывать низкие растения у основания, отделять ветки и побеги растений с грубыми стеблями, поедать тонкие листья и зерна растений, смешанные с почвой. Благодаря этой причине, а также благодаря устойчивости каракульских овец к обезвоживанию, эта порода овец способна жить в всяких экологических зонах, пустынных и полупустынных районах и лучше других сельскохозяйственных животных использовать песчаные пастбища пустыни. Каракульские овцы — порода овец, наиболее приспособленная к круглогодичному выпасу в экстремальных условиях пустыни и полупустыни. Уровень резистентности ягнят, полученных от маток, определяется рядом факторов, среди которых изучение состояния организма матери (маток) занимает одно из важнейших мест. По результатам наших исследований установлено, что существуют значительные различия общего количества

лейкоцитов в крови маток, выращиваемых в разные сезоны и условия питания в течение года и между их отдельными видами. Изменчивость иммунной системы в организме каракульских овец в зависимости от сезонов имеет большое значение в регулировании резистентности каракульских овец [7, 8, 10].

Материалы и методы исследования. В ходе исследований изучалось изменение общего количества лейкоцитов в крови овец в зависимости от сезона года и количества естественных кормов на пастбищах. Изменение количества лейкоцитов в крови каракульских овец под влиянием экологических факторов, сезона года и факторов питания определялось с помощью счетной сетки Горяева общепринятыми физиологическими методами. Форменные элементы крови, лейкоциты и их виды определялись на автоматическом гематологическом анализаторе (Sysmex XS 1000i) колориметрическим методом. Иммунологические показатели в крови определялись на автоматическом иммунохимическом анализаторе (COBAS e 411 (HITACHI)) методом Манчени.

Результаты исследований.

Эксперименты по изучению сезонных изменений общего количества лейкоцитов и их форм в крови каракульских овец, разводимых в обществе с ограниченной ответственностью «Тутли қоракұл замини», расположенном в предгорной полупустынной зоне Нурабадского района Самаркандской области, были проведены с целью определения изменчивости количества лейкоцитов в крови каракульских

Таблица 1
Изменение количества общих лейкоцитов и их видов в крови каракульских овец по сезонам года (в годы со средней продуктивностью пастбищ)

Показатели лейкограммы	Времена года			
	Весна	Лето	Осень	Зима
Общие лейкоциты, мм ³ /тыс.	7,58±0,56	9,18±0,98	7,68±1,01	7,01±0,95
Эозинофилы, мм ³ /тыс.	0,33±0,04	0,32±0,032	0,19±0,07	0,18±0,23
%	4,4±0,22	3,50±0,45	3,30±0,21	2,50±0,13
Базофилы, мм ³ /тыс.	0,02±0,01	0,01±0,00	0,01±0,01	0,01±0,00
%	0,3±0,01	0,1±0,00	0,15±0,00	0,13±0,00
Ядра палочковые, мм ³ /тыс.	0,19±0,01	0,22±0,02	0,24±0,02	0,28±0,05
%	2,60±0,04	2,40±0,03	3,15±0,05	4,05±0,07
Сегменто ядерные, мм ³ /тыс.	2,09±0,05	2,58±0,07	2,18±0,05	2,54±0,09
%	27,70±1,17	28,2±1,21	28,4±1,21	36,3±1,24
Лимфоциты, мм ³ /тыс.	4,59±0,08	5,70±0,08	4,70±0,07	3,75±0,06
%	60,6±1,02	62,2±1,04	61,2±1,04	53,1±1,03
Моноциты, мм ³ /тыс.	0,34±0,03	0,33±0,03	0,29±0,04	0,28±0,04
%	4,50±0,09	3,60±0,08	3,8±1,09	4,1±0,91



овцы в зависимости от сезона года и количества кормов на пастбищах. Данные об изменении структуры общего количества лейкоцитов и их форм в крови, т.е. лейкоцитарной формулы, в зависимости от количества потребляемых овцами питательных веществ и сезона года представлены в таблице 1.

Полученные в результате исследований данные показали, что общее количество лейкоцитов в крови копытных животных весной составило $7,68 \pm 0,56$ мм³/тыс., а летом — $9,18 \pm 0,98$ мм³/тыс., или увеличение на 19,5 %. Возникновение этого изменения соответствует времени, когда потребляемый корм полностью удовлетворяет потребности организма копытных в питательных веществах, при этом надо учитывать, что летом, когда копытные выпасаются на естественных пастбищах в предгорьях степи, атмосферное давление в этой местности значительно ниже, чем в пустыне. Это позволяет сделать вывод, что в районах с пониженным атмосферным давлением обмен веществ организма животных изменяется не только в результате изменения условий кормления, но и в результате процесса адаптации организма копытных к пониженному атмосферному давлению. Анализ литературы, посвященной влиянию атмосферного давления на общее количество лейкоцитов, показал, что общее количество лейкоцитов у людей и животных, обитающих в районе Северного Ледовитого океана и проводящих большую часть времени в холодной воде, на 12–15 % выше, чем у людей и животных, живущих в более теплом климате, т.е. в районах, расположенных ближе к экватору [2, 9]. Осенью общее количество лейкоцитов в крови было на уровне ($7,66 \pm 1,01$) и на уровне весны

($7,68 \pm 0,56$), однако зимой общее количество лейкоцитов увеличилось по сравнению с осенью на 4,6 % ($8,01 \pm 0,95$). Увеличение общего количества лейкоцитов можно объяснить резким снижением температуры воздуха зимой и резким уменьшением количества питательных веществ в рационе овец. В наших экспериментах по изучению процессов пищеварения в рубце в зимний период при пастбищном содержании анализ гематологических показателей крови показал, что общее количество лейкоцитов в крови каракульских овец, содержащихся на зимнем рационе, составило $8,12 \pm 1,14$ мм³/тыс., что на $7,03 \pm 2,06$ мм³/тыс., или на 13,4 %, меньше количества лейкоцитов в крови содержащихся на пастбище. Полученные в ходе экспериментов данные соответствуют данным авторов [1, 3, 5]. Таким образом, недостаток питательных веществ в рационе, изменение температуры воздуха и атмосферного давления также приводят к снижению общего количества лейкоцитов в организме, что свидетельствует о снижении резистентности организма. Весной, в связи с повышением температуры воздуха, бурным развитием зелёных кормовых растений на пастбищах [4] и полным обеспечением организма питательными веществами, общее количество фагоцитирующих клеток в крови овец составило: - лейкоцитов ($7,58 \pm 0,56$), лимфоцитов ($4,59 \pm 0,08$) и моноцитов ($0,34 \pm 0,03$), тогда как зимой наблюдалось их снижение соответственно: - $7,01 \pm 0,95$; $0,18 \pm 0,2$; $3,75 \pm 0,06$ и $0,28 \pm 0,04$. Однако следует отметить, что в зимний период наблюдалось, что количество нейтрофилов с палочкоядерным составляло $4,05 \pm 0,07$, а с сегментоядерным — $2,54 \pm 0,09$ мм³/тыс. На основании полученных

Таблица 2

Изменение общего количества лейкоцитов, лимфоцитов и В-лимфоцитов в крови каракульских овец в зависимости от сезона года

Показатели	Времена года			
	Весна	Лето	Осень	Зима
Общее количество лейкоцитов, мм ³ /тыс	$7,58 \pm 0,56$	$9,18 \pm 0,98$	$8,68 \pm 1,01$	$7,01 \pm 0,95$
Общее количество лимфоцитов, мм ³ /тыс	$4,59 \pm 0,08$	$5,70 \pm 0,08$	$4,70 \pm 0,07$	$3,75 \pm 0,06$
%	$60,6 \pm 1,02$	$62,2 \pm 1,04$	$61,2 \pm 1,04$	$53,1 \pm 1,03$
Общее количество В-лимфоцитов, мм ³ /тыс	$1,62 \pm 1,04$	$2,02 \pm 1,45$	$1,67 \pm 1,08$	$1,47 \pm 1,02$
%	$21,33 \pm 0,33$	$22,00 \pm 0,45$	$21,80 \pm 0,58$	$21,00 \pm 0,45$



данных можно сделать вывод, что общее количество лейкоцитов в крови каракульских овец, содержащихся и откармливаемых на пастбищах в течение всего года, и процентное содержание отдельных видов лейкоцитов в составе крови изменяются в зависимости от сезона, экологических условий и кормления, и эту изменчивость необходимо учитывать при хранении каракульских овец и использовании их в процессе откорма. Аналогичная ситуация наблюдалась и в абсолютных лейкоцитарных крови овец, за исключением того, что общее количество моноцитов, входящих в состав лейкоцитов, снижалось от весны к зиме. Анализ нейтрофильного индекса (отношение общего числа миелоцитов, молодых клеток и палочкоядерных нейтрофилов к числу сегментоядерных нейтрофилов) показал, что ранней весной и зимой он был несколько выше, чем летом и осенью.

Согласно представленным данным, снижение общего числа лейкоцитов и увеличение числа незрелых нейтрофилов свидетельствует о снижении способности к сопротивлению воздействию внешних факторов в засушливые годы, когда пастбищные корма были скудными. Учитывая изменчивость иммунной системы овец в зависимости от сезона, условий содержания и кормления, можно сделать вывод, что при

пастбищном содержании каракульских овец в течение всего года они не обеспечиваются достаточным количеством питательных веществ для удовлетворения потребностей организма в ранней весне и зимой, что влияет на обмен веществ и приводит к снижению их естественной резистентности. Для оценки состояния иммунной системы овец содержащихся на естественных пастбищах в течение всего года, были проведены эксперименты по определению общего количества лейкоцитов и лимфоцитов в крови, а также некоторых показателей Т- и В-лимфоцитарной системы. В результате исследований установлено, что общее количество лейкоцитов в крови каракульских овец зимой и ранней весной было ниже, чем летом и осенью (таблицы 2 и 3).

В летний и осенний периоды общее количество лейкоцитов в крови овцематок не изменялось, однако зимой и ранней весной наблюдалось снижение этих показателей. Полученные в ходе исследований данные были получены в годы со средней продуктивностью пастбищ, и отмечено, что ранней весной, то есть во второй половине после зимнего периода, доля В-лимфоцитов в общем числе лейкоцитов составляла 14–15 %, то есть $1,09 \pm 0,04$ мм³/тыс. Кроме того, количество В-лимфоцитов снижалось в течение года в

Таблица 3

Изменение количества Т-лимфоцитов и их субпопуляций в крови каракульских овец в зависимости от сезона и условий кормления

Показатели	Времена года			
	Весна	Лето	Осень	Зима
Общее количество лейкоцитов мм ³ /тыс	7,58±0,56	9,18±0,98	7,68±1,01	7,01±0,95
Т – лимфоциты мм ³ /тыс	4,33±0,08	5,78±0,05	4,82±0,04	3,90±0,07
%	57,17±0,60	63,00±0,45	62,80±0,49	55,7±0,58
Т – хелперы, мм ³ /тыс	3,62±0,04	4,77±0,05	3,96±0,04	3,21±0,03
%	47,83±0,17	52,00±0,55	51,60±0,68	45,83±0,21
Т – супрессоры, мм ³ /тыс	0,70±0,03	1,00±0,03	0,86±0,01	0,61±0,04
%	9,34±0,56	11,00±0,45	11,20±0,37	8,74±0,53
Т – активные, мм ³ /тыс	3,41±0,05	4,82±0,07	4,09±0,02	3,06±0,05
%	45,00±0,85	52,50±0,24	53,20±0,20	43,70±0,73
T _x / T _c	5,17	4,77	4,60	5,26
L/T _н	2,22	1,90	1,87	2,29



соответствии с изменением количества питательных веществ в кормах, а по сезонам года, в результате недостатка легкоусвояемых белков и углеводов в организме животных, наблюдалось снижение общего количества лейкоцитов и лимфоцитов в крови, а также количества В-лимфоцитов. При этом следует подчеркнуть, что у каракульских овец, содержащихся на естественных пастбищах без подкормки, в течение года существенных изменений не наблюдалось. Как известно, функции разных видов лейкоцитов в организме человека и животных различны. Основная функция гранулоцитов и моноцитов заключается в осуществлении процесса фагоцитоза, а лимфоциты формируют особый или специфический иммунитет. Так, зимой и ранней весной, когда резко снижается количество питательных веществ в пастбищных кормах, т.е. легкоусвояемых белков и углеводов, снижение общего количества лейкоцитов и лимфоцитов в крови овец свидетельствует о снижении выносливости их организма. Результаты исследования клеточного иммунитета овец на естественных пастбищах в течение года в зависимости от сезонов года и количества питательных веществ в потребляемых кормах представлены в таблице 3.

При оценке функционального состояния специфической иммунной системы организма животных важную роль играет определение соотношения хелперных и супрессорных фракций, поскольку этот показатель отражает функциональную активность процесса иммуногенеза в организме. Весной количество Т-лимфоцитов составляло 57,17 % от общего числа лейкоцитов, но в результате повышения температуры и обогащения ботанико-химического состава пастбищных растений, более полного обеспечения организма стада полезными веществами, в летне-осенний период количество Т-лимфоцитов в среднем составляло 62-63 %, или увеличилось примерно на 6,0 % по сравнению с весенним периодом.

Табличные данные показали, что в крови овцематок наблюдаются изменения количества субпопуляций Т-лимфоцитов в зависимости от смены сезонов года и физико-химического состава потребляемой пищи, то есть содержания в рационе легкоусвояемых питательных веществ. Весной количество хелперных и супрессорных фракций Т-

лимфоцитов составляло 57,17 и 9,34 % соответственно, а летом увеличивалось до 52,0 и 11,0 %. Осенью изменений этих показателей практически не наблюдалось, однако зимой они существенно снижались. В результате полного покрытия потребности организма в питательных веществах за счёт насыщения пастбищ питательными кормами летом и осенью соотношение хелперных и супрессорных фракций Т-лимфоцитов в крови овцематок составило около 4,65 %, тогда как зимой и ранней весной – 2,22 и 2,29 % соответственно. Изменение соотношения субпопуляций Т-лимфоцитов зимой и ранней весной можно объяснить перестройкой регуляции иммунного ответа во второй половине беременности (зима) и ягнения (ранняя весна), а также изменением гиперфункции Т-супрессоров. Данные, полученные при анализе лейкоцитарного и Т-лимфоцитарного индексов, показали, что в зимние и ранние весенние месяцы, при недостатке питательных веществ в пастбищных кормах, особенно в течение двух недель после ягнения, лейкоцитарный и Т-лимфоцитарный индексы были в 1,2–1,3 раза выше, чем в другие сезоны года. В другие сезоны года существенных изменений соотношения лейкоцитов и Т-лимфоцитов не выявлено.

Заключение. По результатам исследования зависимости общего количества лейкоцитов в крови каракульских овцематок и состояния иммунной системы от сезона года и условий кормления можно сделать вывод, что вследствие недостаточного обеспечения организма овцематок питательными веществами в зимние и ранние весенние месяцы низкий уровень Т- и В-лимфоцитов и их субпопуляций в их крови отражает низкий уровень специфического иммунитета в эти времена года, неполноценное функционирование клеточного и гуморального иммунитета, что свидетельствует о низком иммунном статусе организма овцематок в этот период. В летне-осенний сезон овцематки достаточно обеспечены питательными веществами из естественных пастбищ, поэтому состояние и функция их специфического иммунитета находятся на высоком уровне. Данное состояние подтверждается наличием активного физиологического состояния общего числа лейкоцитов в крови, высоким уровнем Т- и В-лимфоцитов и их субпопуляций, а также



соотношением хелперов и супрессоров и лейкоцитов и Т-лимфоцитов.

Список использованная литература

1. Анцибор Т.А. Влияние полноценного и неполноценного кормления коров матерей на иммунный статус новорожденных телят. // Автореферат кандидатская диссертации, кандидат ветеринарных наук, Саратов -2006,-20с.

2. Агаджаньян Н.А. Экологическая физиология в XXI столетии: здоровье и концепция выживания //XVIII – съезд Всероссийских Физиологических общества им. Павлова И.П.: Тезисы докладов – Казань, 2001- с. 467 -467.

3. Alon R, Kassner PD, Woldemar Carr M, Finger EB, Hemler ME, Springer TA. The integrin VLA-4 supports tethering and rolling in flow on VCAM-1. J. Cell Biol. 1995; 128:1243–1253. doi: 10.1083/jcb.128.6.1243

4. Bazarov B.M., Rajamuradov Z.T., Safin M.G., Rajabov A.I., Khayitov D.G`, Kuziev M.S., Aminjonov Sh. A., Ismayilova M.A., Kudratov J.A., Khujabekov M., Khaydarov D. The productivity, chemical composition and nutritional value of pastures dominated by *Artemisia diffusa* and *Cousinia resinosa* in arid lands of southwestern Uzbekistan. Journal, Biodiversitas, 24 (7), 2023.pp. 3916-3923. DOI: 10.13057/biodiv/d240730.

5. Винников Н.Т. Ветеринарная лабораторная диагностика. //Саратов; «ФГОУВПО» Саратовский ГАУ». - 2003.- 346 с

6. Викторов П.И., Методика и организация зоотехнических опытов. Москва, Агропромиздат., 1991- с 38-65.

7. Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных- М. Агропромиздат. – 1990 - 511 с.

8. Ермакова Н.В. Эколого – физиологические особенности адаптивных реакции организма жителей различных климато – географических регионов. // Эколого – физиологические проблемы адаптации: - Материалы X международного симпозиума. - М.,-2001.с. 186 -187.

9. Meglia G., Johannisson A., Petersson L., Waller K. Changes in some blood micronutrients, leukocytes and neutrophil expression of adhesion molecules in periparturient dairy cows. Acta Veterinaria Scandinavica. 2001;42(1):139-50. doi: 10.1186/1751-0147-42-139.

10. Шиндялова Е.В. Рубцовое пищеварение, метаболизм и продуктивность бычков на рационах с включением кукурузного силоса, приготовленного с бактериальной закваской амилацетобактерин. Автореферат диссертация кандидат биологических наук. - Дубровицы-2001. – 23 с.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti, PhD. Yu.S. Ro'ziyev tahriri ostida nashr qilindi.



<https://doi.org/10.59251/2181-3973.2025.v1.138.1.3700>

SAMARQAND VILOYATI SHAROITIDA YETISHTIRILAYOTGAN TRITIKALE NAVLARIDA O'SISH VA RIVOJLANISH DAVOMIYLIGI

Annotatsiya. Ushbu maqolada Samarqand viloyatining agroiklim sharoitida yetishtirilayotgan tritikale (*×Triticosecale* Wittmack) navlarining o'sish va rivojlanish davomiyligi o'rganildi. Tadqiqot jarayonida navlarning fenologik bosqichlari, vegetatsiya muddati, o'sish sur'atlari hamda ekologik omillarga moslashuvi tahlil qilindi. Natijalar tritikalening hudud sharoitiga moslashuvchanligini baholash hamda istiqbolli navlarni aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: tritikale, o'sish davomiyligi, fenologik bosqichlar, vegetatsiya muddati, Samarqand viloyati.

Аннотация. В статье изучена продолжительность роста и развития сортов тритикале (*×Triticosecale* Wittmack), выращиваемых в агроклиматических условиях Самаркандской области. Проанализированы фенологические фазы, длительность вегетационного периода, темпы роста и адаптивные реакции сортов на экологические факторы. Полученные результаты важны для оценки адаптивности тритикале и выделения перспективных сортов для региона.

Ключевые слова: тритикале, продолжительность роста, фенологические фазы, вегетационный период, Самаркандская область.

Abstract. This article examines the growth and development duration of tritikale (*×Triticosecale* Wittmack) cultivars grown under the agro-climatic conditions of the Samarkand region. The study evaluates phenological stages, vegetation period length, growth rates, and the cultivars' adaptive responses to environmental factors. The findings are significant for assessing the adaptability of tritikale and identifying promising cultivars suitable for the region.

Keywords: tritikale, growth duration, phenological stages, vegetation period, Samarkand region.

Kirish. Jahonda iqlimning qurg'oqchilik tomonga o'zgarishi qishloq xo'jaligining oziq-ovqat xavfsizligiga tahdid soladi. Shuning uchun ham jahon hamjamiyatida qurg'oqchil sharoitda o'simliklardan mahsulotlar yetishtirishga alohida

Usmanova M.I.

Samarqand davlat pedagogika instituti, 140102,
Samarqand sh, O'zbekiston

e-mail: makhliyou@mail.ru

e'tibor berilmoqda. Bunday sharoitda donli o'simliklarda turli zang kasalliklari, zararkunanda hasharotlar ziyoni ko'payib, don yetishtirishning tannarxi ortib ketmoqda. Bu esa kasallik va zararkunandalarga chidamli bo'lgan, hosildor boshqa boshqoli don ekinlarini amaliyotga tatbiq etishni taqozo etadi.

Tritikale – stress omillarga chidamli ekin bo'lib, kasalliklarga va yuqori haroratga chidamli, noqulay tuproq va iqlimga tez moslashuvchan ekindir (6). Shu boisdan tritikale singari noqulay omillarga chidamli, hosildorligi yuqori bo'lgan o'simlikning fiziologik xususiyatlarini o'rganish, bu sohadagi ilmiy tadqiqot ishlarini kengaytirishni taqozo etadi.

Tritikale (*Triticosecale*)-bug'doy va javdarni chatishtirish yo'li bilan inson tomonidan olingan don ekini bo'lib, hozirgi vaqtda mustaqil *Triticosecale* polimorf botanik urug'iga ajratilgan (10).

Tritikale o'z-o'zidan changlanadigan boshqoli ekin. Shotlandiya olimi Stiven Uilson bug'doyni changlatish orqali birinchilardan bo'lib tritikale o'simligini hosil qildi. Bug'doy (*Triticum*) va javdar (*Secale*) ni ilmiy nomlarining qisman birikmasidan Tritikale nomi kelib chiqqan (2).

Tritikale – noqulay omillarga chidamli, kasalliklarga va yuqori haroratga, noqulay tuproq hamda iqlimga tez moslashuvchan ekindir (3). Tritikalening naychalash fazasi nisbatan ertaroq bo'lishi va uning ildizlarining tuproqdan suv olish qobiliyati qurg'oqchilikka nisbatan yuqori chidamlilikni ta'minlashi mumkin (1,7).

Tritikale don pishishda qurg'oqchilik va yuqori haroratga bardoshli hisoblanadi. Bunga sabab, kurtaklar ustidagi mum qoplamaning bo'lishi, ildiz tizimi va suvni saqlash xususiyatidir. Shuning uchun ham tritikaleni abiotik stresslar tufayli ko'pchilik ekinlar uchun noqulay hisoblangan joylarda ekish tavsiya qilinadi (5,8).



Biroq so'nggi yillarda olimlar tomonidan tritikale navlarini respublikamizning tuproq-iqlim sharoitida o'sib rivojlanishi, o'simlikda kechadigan fiziologik jarayonlar, urug'larning fiziologik xususiyatlari va qurg'oqchilikka chidamlilik bilan bog'lagan holda ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmagan.

Tadqiqot ob'yekti va uslublari. Tajriba ob'yekti sifatida tritikalening "Farxod", "Svat", "Tixon", "Odessiya", "Valentin" navlari olindi. Ilmiy tadqiqot ishlar Samarqand viloyati Payariq tumani o'tloqi-bo'z tuproqli sharoitda o'tkazildi. Hududning iqlimi kontinental, quyosh radiatsiyasining kuchliligi, sutkalik va mavsumiy o'zgarib turishi, uzoq davom etadigan jazirama issiq va quruq yoz mavsumi hamda bir muncha sovuq qish bilan tavsiflanadi. Yillik o'rtacha yog'in 312 mm, asosan, qishda va bahorda yog'adi. Ammo bu muddatlarda har bir oyning iqlim sharoiti bir-biridan farq qiladi.

Tadqiqotlar dala tajribalari tariqasida amalga oshirildi. Bizning tadqiqotlarimiz ikki xil sharoitda o'tkazildi. Normal sharoit CHDNS (cheklangan dala namlik sig'imi)-70 % da, qurg'oqchil sharoitda CHDNS – 50 % da ushlab turildi. Tadqiqot davomida tritikale navlarining normal va qurg'oqchil sharoitda o'sish va rivojlanish xususiyati rivojlanish fazalarida o'rganildi.

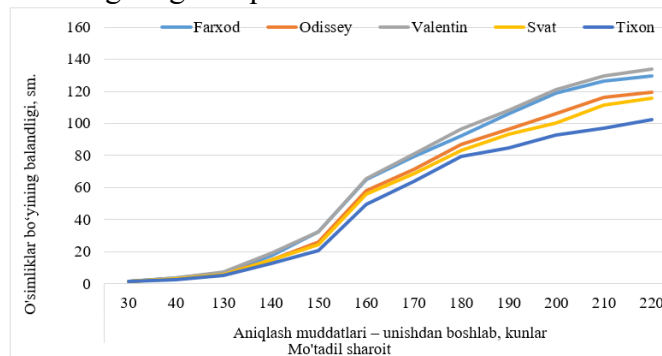
Ilmiy tadqiqotlar mobaynida to'plangan natijalar statistik qayta ishlash Б.А.Доспехов tavsiyalariga asosan bajarildi (9).

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Tritikale navlarining rivojlanish davrida tashqi muhit sharoiti, agroteknologik tadbirlar hamda navlarning biologik xususiyatlari rivojlanish fazalar davomiyligi va o'sish davriga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Tritikale navlarida rivojlanish jarayoni quyidagi unib chiqish, tuplanish, naychalash, boshoqlash, gullash, pishish (sut pishish, mum pishish va don pishish) fazalaridan iboratdir (4).

Biz tadqiqotimizda tritikale navlarining to'liq vegetatsiya davrida ikki xil mo'tadil va qurg'oqchil sharoitda feneologik kuzatuvlar olib borildi. O'simliklarning o'sish sur'ati va o'rtacha balandligi dastlab urug'lar unib chiqqandan 30 kun o'tgach, ontogenez davomida 12 marta hamda vegetatsiya yakunida aniqlandi, olingan natijalar 1-2-3-rasmlarda keltirilgan.

O'simlik bo'yining balandligi (qishlovdan so'ng) 130 kundan so'ng aniqlanganda mo'tadil namlikda Tixon navida 5,2 sm bo'ldi, Valentin navida 7,3 sm balandlikka ega bo'ldi, qolgan

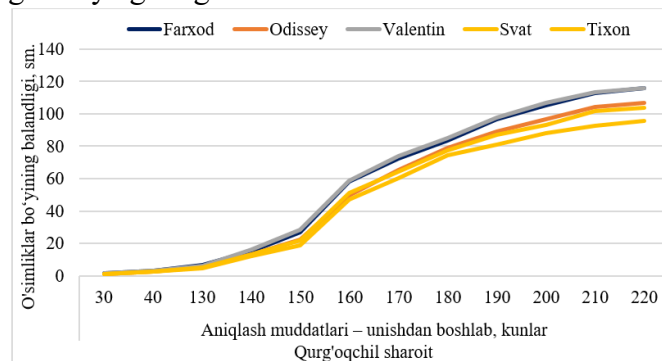
navlarda o'rtacha Svat navida 5,9 sm, Odissey navida 6,2 sm va Farxod navida 7,1 sm bo'lganligi kuzatildi. Qurg'oqchil sharoitda Tixon navida 4,7 sm bo'lgan bo'lsa, Farxod navida 6,6 sm bo'lib, qolgan navlarda o'rtacha Svat navida 5,1 sm, Odissey navida 5,7 sm hamda Valentin navida 6,4 sm bo'lganligi aniqlandi.



1-rasm. Tritikale navlarining mo'tadil sharoitda o'sish davomiyligi.

O'simlik bo'yining balandligi 150 kundan so'ng aniqlanganda mo'tadil namlikda navlarga mos holda 20,5; 24,5; 26,1; 32,5; 32,6 sm ga o'sganligi aniqlandi. Qurg'oqchil sharoitda esa 18,8; 22,0; 22,4; 27,0; 28,3 sm bo'lganligi kuzatildi.

Tritikale navlarining balandligi 190 kundan so'ng o'lchanganda mo'tadil sharoitda 84,9 sm dan 108,5 sm gacha, qurg'oqchil sharoitda esa navlarning o'rtacha balandligi 81,2 sm dan 97,7 sm gacha yetganligi ma'lum bo'ldi.



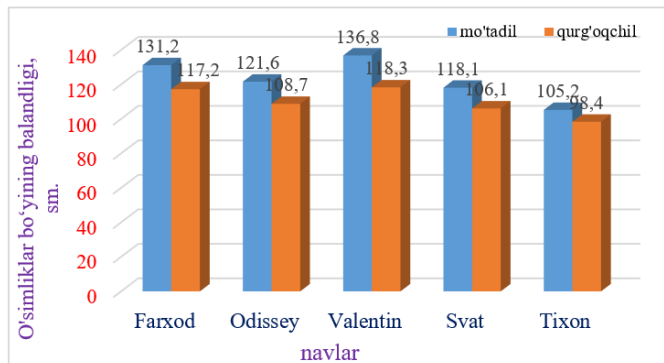
2-rasm. Tritikale navlarining qurg'oqchil sharoitda o'sish davomiyligi

O'simlik bo'yining balandligi 10-marta 200 kundan so'ng aniqlanganda mo'tadil namlikda navlarga mos holda 93,0 sm (Tixon navida) dan 120,9 sm (Valentin navida) gacha o'sganligi aniqlandi, qolgan navlar oraliq o'rinni egalladi. Qurg'oqchil sharoitda esa 88,3 sm (Tixon navida) dan 106,5 sm (Valentin navida) gacha o'sganligi kuzatildi.

Tritikale navlarining balandligi 11-marta unib chiqqandan 210 kundan so'ng aniqlanganda mo'tadil sharoitda 97,1 sm dan 129,4 sm gacha yetdi, qurg'oqchil sharoitda navlarning o'rtacha



balandligi 92,6 sm dan 113,3 sm gacha yetganligi ma'lum bo'ldi.



3-rasm. Tritikale navlari bo'yining balandligi (vegetatsiya oxirida)

Don pishish fazasida tritikale navlarida o'sish sur'atining pasayishi kuzatildi, bunga sabab o'simlik barglarining sarg'ayib vegetatsiyasini yakunlay boshlashidir.

Vegetatsiya yakunida navlarning o'rtacha balandligi mo'tadil namlikda Farxod navida 131,2 sm, Odissey navida 121,6 sm, Valentin navida 136,8 sm, Svat navida 118,1 sm hamda Tixon navida 105,2 sm ni tashkil qildi. Qurg'oqchil sharoitda navlarning o'rtacha balandligi Farxod navida 117,2 sm, Odissey navida 108,7 sm, Valentin navida 118,3 sm, Svat navida 106,1 sm hamda Tixon navida 98,4 sm ga yetganligi aniqlandi.

Vegetatsiya yakunida hosil yig'ib olishdan oldin o'simliklar balandligi aniqlanganda qurg'oqchil sharoitda o'suvchi tritikale navlarining balandligi mo'tadil sharoitda o'suvchi navlarga nisbatan pastroq bo'lishi aniqlandi. Bunda Farxod navida 14,0 sm, Odissey navida 12,9 sm, Valentin navida 18,5 sm, Svat navida 12,0 sm va Tixon navida 6,8 sm ga o'simlik bo'yi pastroq ekanligi aniqlandi.

Umuman, tritikale navlarining o'sish jadalligi navlarning genotipiga va o'sish sharoitiga bog'liq bo'ladi. Ikkala sharoitda ham bo'yining nisbatan baland bo'lishi Valentin navida, bo'yining balandligi pastroq bo'lishi esa Tixon navida aniqlandi.

Tritikale navlari shaxsiy rivojlanish davrida o'ziga xos organogenez bosqichi kuzatiladi, yangi organlarning hosil bo'lishi va organlarda bo'ladigan o'zgarishlar bilan ta'riflanadi. Biz tadqiqotimizda tritikale navlarining rivojlanish fazalarini o'rgandik, olingan ma'lumotlar 1-jadvalda va 4-rasmda keltirilgan.

Urug'lar ekilgandan 7-9 kunda unib chiqqa boshladi, unib chiqish muddati urug'larning yirikligiga, ekish chuqurligiga, tuproqning tarkibiga, namlik va haroratga bog'liq bo'ladi.

Tuplanish. Tritikale navlari unib chiqqandan so'ng 30-36 kun o'tib tuplanish fazasi boshlanadi. Tuplanish davrida yerosti bo'g'indan yangi poyalar rivojlanadi.

Kuzgi tritikale o'simligida naychalash bosqichi qishki tinim davridan so'ng mo'tadil namlik sharoitida unib chiqqandan 135-142 kundan so'ng, qurg'oqchil sharoitda 133-139 kun o'tgach boshlandi.

Boshqoqlash fazasi naychalashdan so'ng mo'tadil namlikda navlarga mos holda 19-21 kun, qurg'oqchil sharoitda 18-19 kundan keyin boshlanadi. Qurg'oqchil sharoitda o'simliklar rivojlanish fazalariga mo'tadil sharoitga nisbatan tezroq o'tishi kuzatildi. Boshqoqlash fazasi yaproq qinidan bayroqcha bargning hosil bo'lishi bilan ta'riflanadi. Bu fazada tashqi muhit omillari o'simlik rivojlanishida muhim ahamiyatga ega. Haroratning ta'siri, namlikning yetishmasligi

1-jadval

Tritikale navlarining o'suv davri, kun

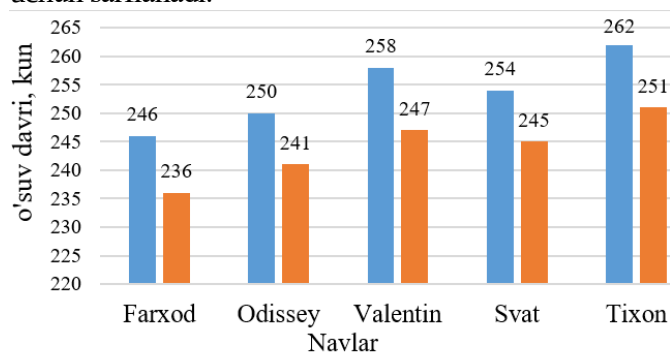
Navlar	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*
Mo'tadil							
Farxod	8	33	135	19	9	11	31
Odissey	8	34	136	19	10	12	31
Valentin	8	36	140	20	9	13	32
Svat	8	35	138	19	10	12	32
Tixon	9	36	142	21	11	12	31
Qurg'oqchil							
Farxod	7	30	133	18	8	10	30
Odissey	7	33	134	18	9	10	30
Valentin	8	35	136	18	9	10	31
Svat	8	33	134	18	9	11	32
Tixon	8	34	139	19	9	11	31

***Izoh:** 1- ekishdan unib chiqishigacha; 2- unib chiqishdan tuplanishigacha; 3- tuplanishdan naychalashigacha; 4- naychalashdan boshqoqlashigacha; 5- boshqoqlashdan gullashigacha; 6- gullashdan sut pishishigacha; 7- sut pishishdan don pishishigacha



generativ organlar shakllanishiga ta'sir ko'rsatadi.

Gullash fazasi boshqalashdan mo'tadil sharoitda 9-11 kun dan so'ng, qurg'oqchil sharoitda esa 8-9 kundan so'ng boshlanadi, gullash fazasi o'rtacha 10-13 kungacha davom etadi. Gullash boshq o'rtasidagi eng rivojlangan boshqchalardan boshlanadi. Tritikale navlari o'zidan va chetdan changlanuvchi hisoblanadi. Changlanish va urug'lanishdan so'ng murtak hosil bo'ladi, hosil bo'lgan ozuqa moddalar don shakllanishi uchun sarflanadi.



4-rasm. Tritikale navlarining o'suv davri, kun

Don pishish fazasi 3 davrga bo'linadi: sut pishish, mum pishish va don pishish. Don pishish fazasi muddati navlarning biologik xususiyatlariga bog'liq holda kechadi. Tritikale navlarida don pish fazasi 30-32 kungacha davom etadi.

Tritikale navlarining mo'tadil namlik sharoitida navlarga mos holda ekishdan unib chiqquncha 8-9 kun, unib chiqishdan tuplanguncha 33-36 kun, tuplanishdan naychalashgacha 135-142 kun, naychalashdan boshqalashgacha 19-21 kun, boshqalashdan gullashgacha 9-11 kun, gullashdan sut pishishgacha 11-13 kun, sut pishishdan don pishishgacha 31-32 kun davom etadi.

Qurg'oqchil sharoitida ekishdan unib chiqquncha 7-8 kun, unib chiqishdan tuplanguncha 30-35 kun, tuplanishdan naychalashgacha 133-139 kun, naychalashdan boshqalashgacha 18-19 kun, boshqalashdan gullashgacha 8-9 kun, gullashdan sut pishishgacha 10-11 kun, sut pishishdan don pishishgacha 30-32 kun davom etadi.

Umumiy vegetatsiya davri mo'tadil sharoitda Farxod navida 246 kun, Odissey navida 250 kun, Valentin navida 258 kun, Svat navida 254 kun va Tixon navida 262 kun bo'lganligi aniqlandi. Umumiy vegetatsiya davri qurg'oqchil sharoitda Farxod navida 236 kun, Odissey navida 241 kun, Valentin navida 247 kun, Svat navida 245 kun va Tixon navida 251 kun bo'lganligi aniqlandi.

Xulosa. Tritikale navlarining o'sish jadalligi navlarning genotipiga va o'sish sharoitiga bog'liq bo'ladi. Ikkala sharoitda ham bo'yining nisbatan

baland bo'lishi Valentin navida, bo'yining balandligi pastroq bo'lishi esa Tixon navida aniqlandi. Tritikale navlarining o'sish sur'ati unib chiqqandan gullash fazasigacha ortib bordi, o'simliklar don hosil qilishi davomida esa o'sish sur'atining pasayib borishi aniqlandi. Shuningdek, Samarqand viloyati sharoitida tritikale navlarida individual rivojlanish davri o'simlikning o'sish sharoitiga va nam tanqisligi ta'sirida vegetatsiya davri 9-11 kun qisqa bo'lishi aniqlandi.

Adabiyotlar:

1. Baboev S, Doschanov J, Khamraev N, Allabergenova Z. Amino acidic composition of Tritikale varieties grown in the condition of Khorezm region. // Journal of Critical Reviews. 2020. Vol 7, Issue 5.- P.358-351.
2. Galeffi P. (2015) Florence "Sustainability of Well-Being International Forum". 2015: Food for Sustainability and not just food, Florence SWIF 2015 Tritikale for Bioenergy Production ENEA CR Cassaccia, via Anguillarese, 301 - 00123 Rome, Italy Agriculture and Agricultural Science Procedia 8 (2016) 609 – 616
3. Giunta F., Motzo R., Deidda M. Effect of drought on yield and yield components of durum wheat and Tritikale in a Mediterranean environment. Volume 33, Issue 4, June 1993, Pages 399-409
4. Kaplan M., Yilmaz F. and Kara R. 2015. Variation in hay yield and quality of new Tritikale lines. Journal of Agricultural Sciences, 21:50-60.
5. Lonbani M, Arzani A. Morpho-physiological traits associated with terminal drought stress tolerance in Tritikale and wheat. Agronomy Research. 2011. 9: 315-329
6. Mergoum M, Sapkota S, El-Fatih A. ElDoliefy A, Naraghi M, Pirseyedi S, Mohammed S. Alamri M.S and AbuHammad W (2019) Tritikale (x Triticosecale Wittmack) Breeding Springer Nature Switzerland AG 2019 405 J.
7. Mergoum M., Gómez-Macpherson H. (2004). "Tritikale improvement and production". FAO . Retrieved 2010-11-25
8. Oettler G. (2005). The fortune of a botanical curiosity-Tritikale: past, present and future. J. Agric. Sci. 143, 329-346
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.- М.: Агропромиздат, 1985. -347 с.
10. Эшмуродова А.А., Бўронов А.Қ. (2022) Тритикале морфологияси ва унинг келиб чиқиши. Academic Research in Educational Sciences, 2022-2-496-501

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti professori, b.f.d. **I.Sh.Djabborov** tahriri ostida nashr qilindi.



BAKTERIYAL ALGINAT BIOFORMULYATINING *TRITICUM AESTIVUM* L VA *SOLANUM LYCOPERSICUM* L BIOMETRIK HAMDA FITOPATOGENGA CHIDAMLILIK KO'RSATGICHLARIGA TA'SIRINI BAHOLASH

Annotatsiya Ushbu tadqiqot bakteriyal alginat bioformulyatining qishloq xo'jaligida keng yetishtiriladigan *Triticum aestivum* L. (bug'doy) va *Solanum lycopersicum* L. (pomidor) o'simliklarining biometrik ko'rsatkichlari va fitopatogenlarga chidamliligiga ta'sirini baholashga qaratildi. Bioformulyat rizobakteriyalar asosida tayyorlangan alginat kapsulalari shaklida qo'llanilib, o'simliklarning ayrim morfo-biologik rivojlanish parametrlariga ta'siri hamda urug' unish fenologik bosqichida tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari bioformulyat qo'llanilgan variantlarda o'simliklarning poya o'sishi, ildiz tizimi rivojlanishi, nazoratga nisbatan sezilarli ijobiy farqlarni ko'rsatdi. Shuningdek, bioformulyatning asosiy tuproq patogeni — *Rhizoctonia solani* ga nisbatan induktsiyalangan chidamlilikni shakllantirish samarasi o'rganildi. Bioformulyat bilan ishlov berilgan o'simliklarda ildiz chirishi simptomlarining rivojlanish darajasi sezilarli pasaygani, kasallanish indeksi esa nazoratga nisbatan ancha past bo'lgani aniqlandi. Olingan natijalar bakteriyal alginat bioformulyati ekinlarning o'sishini rag'batlantiruvchi va fitopatogenlarga qarshi barqarorligini oshiruvchi ekologik xavfsiz bioagent sifatida katta amaliy ahamiyatga ega ekanini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: bakteriyal bioformulyat, alginat, *Triticum aestivum* L, *Solanum lycopersicum* L, *Rhizoctonia solani* o'sish biometriyasi, fitopatogenlarga chidamlilik, rizobakteriyalar.

Аннотация Данное исследование посвящено оценке влияния бактериальной альгинатной биоформуляции на биометрические показатели и устойчивость к фитопатогенам двух широко возделываемых сельскохозяйственных культур — *Triticum aestivum* L. (пшеница) и *Solanum lycopersicum* L. (томат). Биоформуляция, полученная путем инкапсулирования ризобактерий в альгинатные капсулы, была использована для анализа ее воздействия на отдельные морфо-биологические параметры развития растений, прежде всего на стадии прорастания семян. Результаты показали выраженные положительные различия в росте побегов и

Xidirova O'.S., Feofanova N.A., Ismailov Z.F.

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, 140104, Samarqand, O'zbekiston

e-mail: xidirovaogiloy91@gmail.com

развитии корневой системы у обработанных растений по сравнению с контролем. Кроме того, была изучена эффективность биоформуляции в формировании индуцированной устойчивости к основным почвенным патогенам — *Rhizoctonia*. У обработанных растений наблюдалось значительное снижение выраженности симптомов корневых гнилей и увядания, а индекс заболевания оказался существенно ниже, чем в контроле. Полученные данные свидетельствуют о том, что бактериальная альгинатная биоформуляция является перспективным и экологически безопасным биоагентом, способным стимулировать рост растений и повышать их устойчивость к вредоносным фитопатогенам.

Ключевые слова Бактериальная биоформуляция, альгинат, *Triticum aestivum* L, *Solanum lycopersicum* L, *Rhizoctonia solani*, биометрия роста, устойчивость к фитопатогенам, ризобактерии.

Annotation This study was conducted to evaluate the effects of a bacterial alginate bioformulation on the biometric parameters and pathogen resistance of two widely cultivated agricultural crops — *Triticum aestivum* L. (wheat) and *Solanum lycopersicum* L. (tomato). The bioformulation, prepared by encapsulating plant growth-promoting rhizobacteria in alginate matrices, was applied to assess its influence on selected morpho-biological developmental parameters, particularly during the seed germination stage. The results demonstrated significant positive differences in plant height and root system development in plants treated with the bioformulation compared to the control. Additionally, the study examined the effectiveness of the bioformulation in inducing resistance



against two major soil-borne pathogens — *Rhizoctonia solani*. Treated plants showed markedly reduced severity of root rot and wilt symptoms, and the disease index was considerably lower than that of the control group. Overall, the findings indicate that the bacterial alginate bioformulation represents a promising and environmentally safe bioagent capable of promoting plant growth and enhancing crop resistance to harmful phytopathogens.

Keywords Bacterial bioformulation, alginate, *Triticum aestivum* L, *Solanum lycopersicum* L, *Rhizoctonia solani*, biometric growth, pathogen resistance, rhizobacteria.

Kirish. Alginat asosidagi kapsulalar o'simlik o'sishini rag'batlantiruvchi rizobakteriyalarning yashovchanligini sezilarli darajada oshirishi va ularni tashqi muhitning noqulay omillaridan himoya qilishi ilmiy manbalarda qayd etilgan. Ushbu kapsulalar mikroorganizmlarni muhofaza qilish bilan birga, ularning tuproqda bosqichma-bosqich ajralib chiqishini ta'minlaydi, bu esa bakteriyalarning ildiz zonasida barqaror kolonizatsiya qilishi va fitopatogenlarga qarshi induktsiyalangan himoya mexanizmlarini faollashtirishga yordam beradi [1].

Rizobakteriyalarning kapsulatsiyalangan shakllari fitopatogenlarga qarshi kurashishda yanada samarali bo'lishi ham isbotlangan. Masalan, *Bacillus velezensis*ning alginat/gelatin kapsulasida saqlangan shakli *Rhizoctonia solani*ga qarshi yuqori biokontrol faollik namoyon etgan bo'lib, bunday kapsulatsiya bakteriyaning ildiz atrofida uzoqroq yashashiga va patogen bilan raqobatlashish qobiliyatining kuchayishiga olib keladi [2]. Shunga o'xshash natijalar *Pseudomonas fluorescens*ning alginat kapsulasi bilan ham kuzatilgan: bakteriyaning kapsulalangan shakli tuproqda uzoq muddat saqlanib, *R. solani* chaqiradigan ildiz chirishi kasalligini samarali ravishda kamaytirgan [3].

Bundan tashqari, PGPR (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) ning alginat kapsulalarida inkapsulyatsiya qilinishi nafaqat o'simliklarning biometrik ko'rsatkichlarini yaxshilash, balki ularni *Fusarium* va *Rhizoctonia* kabi xavfli tuproq patogenlariga nisbatan chidamliligini oshirishda ham muhim omil sifatida ko'rsatilgan. Kapsula bakteriyalarning fitogormonlar ishlab chiqarish, ozuqa elementlarini mobilizatsiya qilish va o'simlik immunitetini

faollashtirish qobiliyatlarini barqaror holatda ushlab turadi [4].

Fungal patogenlarga qarshi biologik nazoratda *Trichoderma harzianum*ning alginat kapsulasida qo'llanishi ham yuqori samaradorlik ko'rsatgan. Tadqiqotlarda ushbu kapsulatsiya usuli pomidorda *Rhizoctonia solani* sabab bo'ladigan ildiz chirishi simptomlarini keskin kamaytirishi va kasallik rivojlanish darajasini sezilarli pasaytirishi qayd etilgan [5]. Shu bilan birga, *Bacillus subtilis* bilan boyitilgan alginat/pektin kapsulalari urug'larni himoya qilishda, ayniqsa *Fusarium* turlariga qarshi bioproteksiya ta'minlashda yuqori natijalar bergan. Bunday kapsulatsiya urug' atrofida himoya qobig'ini shakllantiradi va bakteriyalarning unish jarayonida faol ishlashiga imkon yaratadi [6].

Bakteriyalarning alginat kapsulalariga joylashtirilishi ularning morfologik barqarorligi, stressga chidamliligi va tuproqda tarqalish faoliyatini oshiradi. Kapsulalangan bakteriyalar ildiz bilan o'zaro ta'sir jarayonida yaxshiroq kolonizatsiya qiladi va o'simlikning tabiiy himoya tizimini kuchaytiradi, bu esa nafaqat o'sishni rag'batlantiradi, balki fitopatogenlarga qarshi kompleks chidamlilikni shakllantiradi [7].

Tadqiqot obekti va qo'llanilgan metodlar
Tadqiqotning obekti sifatida qishloq xo'jaligida keng yetishtiriladigan ikkita o'simlik turi tanlandi: *Triticum aestivum* L. (bug'doy) — asosiy don ekini, biometrik ko'rsatkichlari va kasalliklarga chidamliligi o'rganildi. *Solanum lycopersicum* L. (pomidor) — sabzavot ekini sifatida biometrik rivojlanishi va fitopatogenlarga qarshi chidamliligi baholandi.

Shuningdek, tadqiqotda bioformulyat sifatida rizobakteriyalar asosidagi alginat kapsulalari ishlatildi, ular o'simliklarning ildiz tizimi rivojlanishi, o'sish ko'rsatkichlari va kasalliklarga chidamliligini yaxshilashda potensial biokontrol agent sifatida sinovdan o'tkazildi. Tadqiqotda asosiy fitopatogeni sifatida: *Rhizoctonia solani* (ildiz chirishi patogeni) tanlandi. Bu patogenlar bug'doy va pomidorda asosiy zarar yetkazuvchi agentlar sifatida faoliyat ko'rsatadi.

Qo'llanilgan metodlar

Bioformulyat tayyorlash: Rizobakteriyalar *B. cereus* N6 va *B. subtilis* 4.3 turlari alginat kapsulalar shaklida enkapsulyatsiya qilindi. Kapsulatsiya orqali bakteriyalarning yashovchanligi va fitopatogenga qarshi biokontrol xususiyati mustahkamlandi.



O'simlik ekish va tajriba sharoiti: Tadqiqot laboratoriya va vegetatsiya sharoitida olib borildi. Har bir o'simlik turi uchun: nazorat guruhi (bioformulyatsiz), bioformulyat bilan ishlov berilgan guruhi.

Biometrik ko'rsatkichlarni o'lchash: Har bir o'simlikning bo'y o'sishi, ildiz tizimi uzunligi va fenologik bosqich urug' unish baholandi.

Fitopatogenlarga chidamlilikni baholash: patogenlarni tuproq yoki o'simliklarga inokulyatsiya qilish orqali kasallik indeksi hisoblandi. *R. solani* bilan zararlangan o'simliklarda ildiz chirishi simptomlari monitoring qilindi.

Statistik tahlil: ma'lumotlar Student t-test yordamida tahlil qilindi. Bioformulyatning o'sish va kasalliklarga chidamlilik ko'rsatkichlariga ta'siri aniqlandi.

Olingan natijalar va ularning tahlili. O'simliklarning o'sishini rag'batlantirish bo'yicha tajribalar bug'doy va pomidor o'simliklarida o'tkazildi. Bug'doy *Triticum aestivum* L. "Pahlavon" navidan foydalanildi. Har bir tajriba guruhida 24 ta urug' ishlatildi. Bioformulyat sifatida *Bacillus cereus* N6 va *Bacillus subtilis* 4.3 alginat kompleksi qo'llanildi. Kompleks tayyorlash texnologiyasi quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: Bakteriyalarning biomassasini yetishtirish *B. cereus* N6 va *B. subtilis* 4.3 KGA muhitida statsionar fazagacha yetishtirildi. Urug'larni inkapsulyatsiya qilish — 2% alginat geli bakteriyalar bilan aralashtirilib, bug'doy urug'lari bilan bog'landi va polimerizatsiya jarayoni 0,2 M

kaltsiy xlorid eritmasida amalga oshirildi. Quritish — inkapsulyatsiyadan so'ng urug'lar xona haroratida 7 kun davomida quritildi. Quritilgan urug'larda bakteriyalarning hujayra soni takroriy suyultirish usuli yordamida aniqlanib, har bir gramm urug'da *B. cereus* N6 va *B. subtilis* 4.3 miqdori 10^7 huj/ml darajasida bo'ldi. Tajriba in vitro sharoitida Petri kosachalarida olib borildi. Kosachalarning tagiga filtr qog'oz joylashtirilib, ishlov berilgan urug'lar qo'yildi va 7 kun davomida o'stirildi. Natijalar tajribaning 3-kun va 7-kun bosqichlarida tahlil qilindi.

Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, urug' unuvchanligi ustida bioformulyatning sezilarli ijobiy ta'siri mavjud. Urug'lar 3-kunlik o'sish bosqichida: nazorat variantida unuvchanlik 35 % ni tashkil qilgan bo'lsa, alginat geli bilan ishlov berilgan urug'larda bu ko'rsatkich 42,5 %, *B. cereus* N6 bilan ishlov berilganda 51,7 % ga oshgan. Alginat + *B. cereus* N6 kombinatsiyasi esa 55,8 % unuvchanlikka erishgan, eng yuqori natija esa alginat-bakteriya assotsiatsiyasi bilan ishlov berilganda 68,3 % ga yetgani kuzatilgan.

Tajribaning 7 kunlik tahlilida unuvchanlik ko'rsatkichlari yanada oshgan: nazoratda 46,7 %, alginat geli bilan ishlov berilganda 60 %, *B. subtilis* 4.3 suspenziyasi bilan 55,8 %, alginat+*B. subtilis* 4.3 kombinatsiyasida 68,3 %, va alginat-bakteriya assotsiatsiyasi bilan ishlov berilganda eng yuqori natija 85 % unuvchanlikka erishilgani aniqlangan.

Bu natijalar bioformulyat va rizobakteriyalar urug' unuvchanligini sezilarli darajada oshirishi va

1-jadval

Bug'doy (*Triticum aestivum* L.) urug'lari unuvchanligiga alginat bakteriya assotsiatsiyasining ta'siri (n=3)

Tajriba variantlari	3 -kun		7-kun	
	Ungan urug'lar soni	Unuvchanlik (%)	Ungan urug'lar soni	Unuvchanlik (%)
Nazorat (steril suv)	8,4±0,3	35	11,2±0,4	46,7
Alginat	10,2±0,2-	42,5	14,4±0,1	60
<i>B. cereus</i> N6	12,4±0,3	51,7	15,2±0,4	63,3
<i>B. subtilis</i> 4.3	10,5±0,2-	43,8	13,4±0,1	55,8
Alginat+ <i>B. cereus</i> N6	13,4±0,3	55,8	17,2±0,4	71,7
Alginat+ <i>B. subtilis</i> 4.3	12,2±0,2-	50,8	16,4±0,1	68,3
Alginat bakteriya assotsiatsiyasi	16,4±0,3	68,3	20,4±0,3	85

Izoh: nazorat bilan solishtirganda sezilarli farqlar ($p < 0,05$, Student's t-test)



ikki komponentli komplekslar alginat + bakteriya assotsiatsiyasi eng samarali ekanligini ko'rsatadi.

Issiqxona sharoitida olib borilgan tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, bioformulyat bilan ishlov berilgan pomidor o'simliklarida barcha biometrik ko'rsatkichlar nazorat variantiga nisbatan sezilarli darajada oshgan. Ildiz tizimi rivojlanishi bo'yicha: nazorat o'simliklarida ildiz uzunligi $15,2 \pm 0,3$ sm va ildiz ho'l og'irligi $18,3 \pm 0,4$ g ni tashkil qilgan.

Alginat gel bilan ishlov berilganda ildiz uzunligi $17,5 \pm 0,4$ sm, ildiz ho'l massasi $22,2 \pm 1,1$ g ga yetgan, bu ko'rsatkichlar nazoratga nisbatan sezilarli farqni bildiradi ($p < 0,05$). Alginate gel + *B. cereus* N6 kombinatsiyasi ishlov berilganda ildiz uzunligi $18,9 \pm 1,1$ sm, ho'l og'irligi $22,9 \pm 1,3$ g bo'lib, o'sish samarasi yanada oshgan. Eng yuqori natijalar esa alginat-bakteriya assotsiatsiyasi bilan ishlov berilganda kuzatilgan: ildiz uzunligi $20,6 \pm 1,4$ sm, ildiz ho'l massasi $24,1 \pm 1,5$ g ($p < 0,05$).

Yer ustki qismi rivojlanishi bo'yicha ham shunga o'xshash tendensiya aniqlangan. Nazorat o'simliklarida yer ustki qismi uzunligi $40,1 \pm 0,3$ sm, ho'l massasi $108,1 \pm 0,4$ g ni tashkil qilgan. Alginat gel va *B. cereus* N6 kombinatsiyasida bu ko'rsatkichlar mos ravishda $47,2 \pm 1,7$ sm va $115,0 \pm 2,1$ g ga yetgan. Eng yuqori o'sish alginat-bakteriya assotsiatsiyasi bilan ishlov berilgan o'simliklarda kuzatilgan: yer ustki qismi uzunligi $51,2 \pm 1,8$ sm, ho'l massasi $119,1 \pm 3,2$ g ($p < 0,01$), bu nazorat variantiga nisbatan statistika jihatdan sezilarli farqni bildiradi.

Shu bilan, natijalar bioformulyat va rizobakteriya assotsiatsiyasining pomidor o'simliklarining biometrik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada oshirishi va o'sishni rag'batlantirishda yuqori samaradorligini isbotlaydi.

Tadqiqotlarimizda bug'doyning pahlavon navidan, pomidorning Xepinet- F1 duragayidan foydalanib laboratoriya sharoitida sun'iy ravishda fitopatogen zamburug'lar bilan zararlanishiga qarshi kurashish bo'yicha o'tkazildi, bunda *R. solani* ta'siriga va ularga qarshi qo'llanilgan himoya vositalarining samaradorligi tajriba sinovlaridan o'tkazildi.

Buning uchun dastlab har bir zamburug' kulturalari 50 ml kolbada suyuq PDA oziqa muhitida o'stirib olindi. Tajriba uchun 50 ta 500 ml li tuvaklar tanlab olindi hamda 30 kg sariq qum 1300 C 60 daqiqa strillab olinib, tuvaklarga 1:50 nisbatda zamburug' suspenziyasi bilan aralashtirib olindi. Tajriba uchun olingan bug'doy va pomidor urug'lari, avval 2% li natriy gipoxlorit eritmasi bilan yuzaki sterilizatsiya qilinib, xona haroratida quritildi. So'ngra ular sterillangan tuproqqa joylashtirilib, $25-30^{\circ}\text{C}$ haroratda, 60–70 % nisbiy namlikda 4–6 hafta o'stirildi. Fitopatogen *R. solani* 4 kun PDA qattiq oziqasida o'sdirilib 50 ml suyuq oziqa muhitida o'stirilgan.

Sterillangan tuproqqa patogenning 1×10^8 huj/ml titridagi miqdorida aralashtiriladi va plastik paketlarda tuproqda mitsililar ko'paygancha o'stirildi. Urug'lardan chiqqan ko'chatlar sun'iy yuqdirilgan tuproqqa ko'chirildi. Nazorat guruhlari 2 xil ya'ni birinchi nazorat variantida faqat suvda ivitilgan zararlanmagan tuvaklarga ekilgan urug' ko'chatlar bo'lsa, ikkinchi nazorat varianti esa o'simlikga zamburug' bilan ishlov berilgan tuvaklarda amalga oshirilgan. Inokulyatsiyadan so'ng o'simliklar 12 soat yorug'lik va 12 soat qorong'ilikdan iborat sharoitda, 25°C harorat va 65% nisbiy namlikda bo'lgan iqlim xonasida o'stirildi.

Bug'doy va pomidorda olib borilgan kasallik belgilari 4 haftadan so'ng baholandi. Har bir variant uchun patogenlik sinovi maxsus ball

2-jadval

Pomidorning biometrik ko'rsatkichlariga rizobakteriya va alginat kompleksining ta'siri (Issiqxona sharoitida)

Inokulatsiya variantlar	Ildiz uzunligi. sm	Ildiz ho'l og'irligi. g	Yer ustki qismi uzunligi. sm	Yer ustki qismi ho'l massasi. g
Nazorat	$15,2 \pm 0,3$	$18,3 \pm 0,4$	$40,1 \pm 0,3$	$108,1 \pm 0,4$
Alginat gel	$17,5 \pm 0,4^*$	$22,2 \pm 1,1^*$	$44,0 \pm 0,9^*$	$111,2 \pm 0,8^*$
Alginat gel + <i>B. cereus</i> N6	$18,9 \pm 1,1^*$	$22,9 \pm 1,3^*$	$47,2 \pm 1,7^*$	$115,0 \pm 2,1^*$
Alginat bakteriya.ass	$20,6 \pm 1,4^*$	$24,1 \pm 1,5^*$	$51,2 \pm 1,8^{**}$	$119,1 \pm 3,2^*$

***Izoh:** nazorat bilan solishtirganda sezilarli farqlar - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$. T-test. n=3)



shkalasida aniqlandi. Amalga oshirilgan tajriba natijalarini Carling D.Y taklif qilgan usul orqali tahlil qilindi. Tajriba shuni ko'rsatadiki, *R.solani* bilan zararlangan holatlarda o'simliklar orasida turli darajada zararlanish qayd etilgan.

Nazorat 1 (ya'ni zamburug'siz) guruhida ba'zi o'simliklarda hatto pomidorda 1 balli, bug'doyda 2 balli shkalada baholandi. Sababi ildiz va yer ustki qismlarida juda kichik jigarrang yuzaki nekrozlar kuzatildi, bu esa tajriba muhiti sharoitida tabiiy infeksiyalarning mavjudligini ko'rsatadi.

Nazorat 2 (zamburug' bilan, himoyasiz) guruhida esa zararlanish darajasi biroz ortgan bo'lib, bu zamburug'ning patogenlik darajasini tasdiqlaydi.

Alginat gelning o'zi bilan ishlov berilgan guruhda himoya nisbatan past darajada bo'lsada, *Bacillus cereus* N6 bakteriyasi qo'llanganda himoya kuchaygan, ammo eng yuqori samaradorlik alginat gel va *B. cereus* N6 va *B.subtillus* 4.3 kombinatsiyasi qo'llanilgan guruhda kuzatilgan. Bu kombinatsiya o'simliklarda eng past darajadagi zararlanishni ta'minlagan.

Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, bioformulyat va rizobakteriya ishlov berish kasalliklarning rivojlanish darajasini sezilarli darajada pasaytiradi.

Alginat gel bilan ishlov berilgan o'simliklarda fitopatogen bilan inokulyatsiya

qilinganida bug'doyda kasallanish darajasi 2 ball, pomidorda esa 3 balli shkala bilan kuzatilgan. Bu shuni bildiradiki, alginat gel o'zi o'sishni rag'batlantiruvchi va himoyalovchi ta'sirga ega bo'lishiga qaramay, bakteriya komponenti bo'lmagan holatda patogen ta'sirini to'liq bostira olmaydi.

B. cereus N6 (10^7 huj/ml) bilan ishlov berilgan ko'chatlar esa kasallanishni sezilarli darajada kamaytirgan. Tajriba natijalariga ko'ra, bug'doy o'simliklarida kasallanish darajasi 1 ballga tushgan, pomidorda esa 2 ballni tashkil qilgan. Bu bakteriyalarning fitopatogenlarga qarshi biokontrol xususiyatlarini tasdiqlaydi, chunki *B. cereus* N6 patogen zamburug'larning o'sishini cheklash va o'simlikni himoya qilish orqali kasallanishni kamaytiradi.

Eng samarali natijalar alginat-bakteriya assotsiatsiyasi (10^7 huj/ml) bilan ishlov berilgan urug'lar va ko'chatlarda kuzatilgan. Bu kombinatsiyada ikkala o'simlikda ham kasallanish darajasi 1 ball bo'lgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, alginat bilan inkapsulyatsiya qilingan rizobakteriyalar patogen ta'sirini sezilarli darajada kamaytiradi va o'simliklar uchun maksimal himoya mexanizmini shakllantiradi.

Shu bilan, tajriba bioformulyat va bakteriya assotsiatsiyasining fitopatogenlarga qarshi samaradorligi yuqori ekanligini, kasallanish indeksini nazorat variantiga nisbatan sezilarli

3-jadval

Infektsion fond orqali *T. aestivum* L va *Solanum lycopersicum* ni fitopatogen *Rhizoctonia solani* zamburug'i bilan zararlanishini baholash

Variantlar	O'simlikni fitopatogen zamburug'lar bilan zararlash (0-4 ball)				
	0	1	2	3	4
Nazorat 1(zamburug'siz)			+		
	<i>R. solani</i> (bug'doy)				
Nazorat 2 (zamburug' bilan ishlov berilgan)					+
Alginat gel			++		
<i>B. cereus</i> N6 10^7 huj/ml		++			
Alginat+bakteriya ass 10^7 huj/ml		+			
		+			
Nazorat 1(zamburug'siz)					
	<i>R. solani</i> (pomidor)				
Nazorat 2 (zamburug' bilan ishlov berilgan)					+
Alginat gel				++	
<i>B. cereus</i> N6 10^7 huj/ml			+		
Alginat+bakteriya ass 10^7 huj/ml		+			

Izoh: (+)-shkala bo'yicha quyi zararlanish darajasi; (++)-shkala bo'yicha yuqori zararlanish darajasi *R. solani* fitopatogeni orqali zararlanishni balli shkalasi: 0-Sog'lom ko'chat, 1-Ildiz yoki yer ustki qismida juda kichik jigarrang yuzaki nekrozlar, 2-Ildiz yoki yer ustki qismi da chuqur va keng yoyilgan nekrozlar, ildiz o'sishining sekinligi, 3-Og'ir ildiz chirishi, asosiy ildiz, yer ustki qismi atrofida nekroz, ildiz uzunligining sezilarli kamayishi, 4-o'simlik nobud bo'lgan.



darajada pasaytirishini isbotlaydi. Bu natija bug'doy va pomidor kabi qishloq xo'jaligi ekinlarida alginat-bakteriya komplekslarining ekologik xavfsiz va samarali biokontrol vositasi sifatida qo'llanish imkoniyatini tasdiqlaydi.

Xulosa. Bakteriyal alginat bioformulyati *Triticum aestivum* L. va *Solanum lycopersicum* L. o'simliklarida o'sish va rivojlanishni sezilarli darajada rag'batlantiradi hamda *Rhizoctonia solani* fitopatogeniga qarshi himoya mexanizmini oshiradi. Alginat-bakteriya assotsiatsiyasi o'simliklarning biometrik ko'rsatkichlarini maksimal darajada yaxshilaydi va kasallanish darajasini minimalga tushiradi. Shu bilan, bioformulyat ekologik xavfsiz, o'sishni rag'batlantiruvchi va fitopatogenlarga qarshi samarali vosita sifatida amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Saberi-Riseh R., Skorik Y.A., Thakur V.K., Moradi Pour M., Tamanadar E., Shahidi Noghabi S. Encapsulation of plant biocontrol bacteria with alginate as a main polymer material // International Journal of Molecular Sciences. 2021. Vol. 22, No. 20. P. 11165.
2. Moradi-Pour M., Saberi-Riseh R., Esmaeilzadeh-Salestani K., et al. Evaluation of *Bacillus velezensis* for biological control of *Rhizoctonia solani* in bean using alginate/gelatin encapsulation // Journal of Microbiology and Biotechnology. 2021. Vol. 31, No. 10. P. 1373–1382.
3. Ahmad F., et al. Survivability and controlled release of alginate-microencapsulated *Pseudomonas fluorescens* and their effects on biocontrol of *Rhizoctonia solani* on potato // International Journal of Biological Macromolecules. 2021. Vol. 183. P. 627–634.
4. Guo X., et al. Recent advances in encapsulation techniques of plant growth-promoting microorganisms and their prospects in sustainable agriculture // Applied Sciences. 2022. Vol. 12. P. 9020.
5. Chen L., et al. Preparation and assessment of alginate-microencapsulated *Trichoderma harzianum* for controlling *Sclerotinia sclerotiorum* and *Rhizoctonia solani* on tomato // International Journal of Biological Macromolecules. 2024. Vol. 259. P. 129278.
6. Wang Y., et al. Coating seeds with alginate/pectin-encapsulated biocontrol bacteria enhances survival and control efficacy against soil-borne vegetable diseases // Plant Disease. 2024.

7. Silva M., et al. Advancing bacterial endophyte encapsulation in alginate for sustainable agriculture: morphology and viability assessment // Journal of Cleaner Production. 2024. Vol. 457. P. 142473.

Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti, PhD. B.S.Alikulov tahriri ostida nashr qilindi.



Oziq-ovqat xavfsizligi:
Milliy va global muammolar
ilmiy jurnali
2025-yil 4-soni
ISSN (onlayn): 2181-3973

Bosishga ruxsat etildi: 15.12.2025
“Times New Roman” garniturasida