

**ШАРОФ РАШИДОВ НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD.03/30.12.2019.B.02.08 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ШАРОФ РАШИДОВ НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
УНИВЕРСИТЕТИ**

АБДИРАСУЛОВ ФАРРУХ АБДИРАСУЛ ЎҒЛИ

**ШИМОЛИЙ ТУРКИСТОН БРИОФЛОРАСИ ВА УНИНГ
БИОЭКОЛОГИК ТАВСИФИ**

03.00.05 – Ботаника

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Самарқанд – 2022

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вази­рлар Махкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2021.3.PHD/B627 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университетиди бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.samdu.uz) ва «Ziyonet» Ахборот-таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Жалов Холмурод Ҳакимович
биология фанлари фалсафа доктори, доцент

Расмий оппонентлар:

Мавланов Хударган
биология фанлари доктори, профессор

Бобораджабов Бобохон
биология фанлари доктори, доцент

Етақчи ташкилот:

Қарши давлат университети

Диссертация химояси Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети ҳузуридаги PhD 03/30.12.2019.В.02.08 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил « 7 » ОКТЯБР кунини соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 140104, Самарқанд шаҳри, Университет хиёбони, 15-уй. Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети Биология факултети биноси 2-қават мажлислар зали. Тел.: (+99866) 239-11-40, факс (+99866) 239-11-51, E-mail: devonxona@samdu.uz).

Диссертация билан Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (91 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 140104, Самарқанд шаҳри, Университет хиёбони, 15-уй. Тел.: (+99866) 239-11-51.

Диссертация автореферати 2022 йил « 21 » СЕНТЯБР кунини тарқатилди.
(2022 йил « 21 » СЕНТЯБР № 31 сонли реестр баённомаси)



З.Т.Ражамуродов
Илмий даража берувчи
илмий кенгаш раиси,
б.ф.д., профессор

М.С.Кузиев
Илмий даража берувчи
илмий кенгаш илмий котиби,
б.ф.д. (PhD), доцент

Х.Қ.Ҳайдаров
Илмий даража берувчи илмий кенгаш
кошидаги илмий семинар раиси,
б.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда табиий муҳитнинг жадал суръатлар билан ўзгариб, антропоген таъсир даражалари эса бевосита ва билвосита усулларда амалга ошмоқда. Бунинг натижасида биологик турлар ва экотизимларнинг ўзгариши, биохилма-хилликнинг йўқолиши, сув, ҳаво, тупроқ таркибининг ёмонлашувига сабабчи бўлмоқда. Сўнги вақтларда экологияни кескин ўзгариши натижасида турли хил касалликларни пайдо бўлиши, қурғоқчилик ва чўлланиш жараёнлари кучайиши сабабли ўсимлик турлари бутунлай йўқолиб кетиш хавфи ортиб бормоқда. Шунга кўра флоранинг бир қисми ҳисобланган бриофлора таркибини инвентаризация қилиш, муҳофазага муҳтож ва камёб турларни сақлаб қолиш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади.

Жаҳонда флористик тадқиқотларда табиий ҳудудларни ботаник-географик районлаштиришга катта эътибор қаратилиб келинмоқда. Шунга кўра бриофлоранинг тур таркибини аниқлаш, бриофитларнинг миллий ва маҳаллий конспектини тузиш, уларни табиий ўсиш шароитларини сақлаб қолиш, биоэкологик хусусиятларини ўрганиш, камёб ва муҳофазага муҳтож турларнинг ҳозирги ҳолатини аниқлаш ботаника фанининг долзарб муаммоларидан ҳисобланади. Бриофитлар юксак ўсимликлар ичида турлар сони ва аҳамияти жиҳатидан юқори бўлиб, кенг экологик диапазонга эга ҳар хил экологик шароит ва субстратларда ўсишга мослашган, адаптация хусусиятлари юқори бўлган ушбу турларни ўрганиш ва амалиётга жорий этиш муҳим илмий-амалий аҳамиятга эга.

Республикада биологик хилма-хилликни сақлаб қолиш, флора таркибидаги ўсимлик турларини таксономик таҳлили ҳамда мониторинг қилишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада ботаник-географик ҳудудлардаги флораларни инвентаризациялаш, камёб ва муҳофазага муҳтож турларни ҳимоя қилиш, шу билан бир қаторда турлар коллекцияларини яратиш бўйича муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида¹, жумладан, “Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш, шаҳар ва туманларда экологик аҳволни яхшилаш, “Яшил макон” умуммиллий лойиҳасини амалга ошириш”, вазифаси белгилаб берилган. Мазкур фармонни ижросини бажаришда, Шимолий Туркистон бриофитларининг замонавий таксономик таркибини шакиллантириш, конспектини тузиш, камёб ва ҳудуд учун янги турларини аниқлаш, уларнинг ГАТ хариталарини яратиш, экологик ва географик хусусиятларини тавсифлаш, эколого-флористик таҳлиллар асосида бриофитларни ўсиш типларини очиб бериш, муҳофаза қилиш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш, атмосфера ҳавосини биомониторинг қилишда индикатор бриофитлардан

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022-йил 28-январдаги ПФ-60-сон «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида» ги Фармони.

фойдаланиш билан бирга тавсияларини ишлаб чиқиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

Вазирлар Маҳкамасининг 2009-йил 3-апрелдаги 98-сон “Ионлаштирувчи нурланиш манбалари айланишини давлат томонидан ҳисобга олиш ва назорат қилиш тизимини ташкил этиш қоидаларини тасдиқлаш ҳақида” ги қарори, Ўзбекистон Республикасининг 2016 йил 21 сентябрдаги 409-сон “Ўсимлик дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида” ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017-йил 7-февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги Фармони ва 2022-йил 28-январдаги 60-сон “2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида” фармонлари мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Бриофитлар флорасининг таксономик, флористик, географик, экологик хусусиятлари ҳамда атроф-муҳитни ифлосланиш даражасини мониторинг қилишдан бриофитларнинг аҳамиятини ўрганиш хорижлик олимлардан А.Вусе, D.Norris, Н.Нарменс, Р.Вийкер, Т.Ашден, J.Mills (2000, 2001), В.Волтербек (2002), R.Marsteller (2006), Г.С.Таран (2001), А.Дьяченко (2011, 2012) J.Glime (2020) ва бошқаларнинг ишларида ёритилган.

Ўрта Осиё бриофлорасини ўрганишга қаратилган тадқиқотлар асосан О.Ф.Газе (1947), Э.К.Рахматулина (1968), У.К.Маматкулов, И.О.Байтулин, С.Г.Нестеровалар (1998), Х.Ҳ.Жалов (2018) Б.Бобораджабов (2020) ларнинг илмий ишларида келтирилган. Бироқ бу тадқиқотлар Шимолий Туркистон бриофлорасининг турлар таркибини замонавий ҳолатини очиб бера олмайди.

Помир-Олой тизма тоғлари орасида ўзига хос бриофлористик таркиби, унинг шаклланиши ва экологик, географик хусусиятларига эга бўлган ҳамда камёб, Ўрта Осиё бриофлораси учун илгари номаълум бўлган турларни ўзида сақлаган Шимолий Туркистон бриофитлари бўйича тадқиқотлар олиб борилмаган. Бу ўринда Шимолий Туркистон бриофлорасининг замонавий ҳолатини очиб бериш, унинг конспектини тузиш, бриофитларни ўсимликлар қопламида тутган ўрнини ва тарқалишини асослаш, Ўзбекистон ва Ўрта Осиё учун янги, камёб турларни аниқлаш ҳамда, атмосфера ҳавоси таркибини биомониторинг қилишда бриофитларнинг ўрнини очиб бериш муҳим аҳамиятга эга.

Тадқиқотларнинг диссертация бажарилган олий таълим ёки илмий-тадқиқот муассасаси ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация

тадқиқоти Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети, Ботаника кафедраси илмий-тадқиқот ишлари режасининг №SBio-03 “Жанубий-Ғарбий Ўзбекистон флорасининг биохилма-хиллигини ўрганиш, инновацион тадқиқотлар ўтказиш ва уларни муҳофаза қилишнинг биологик асосларини аниқлаш” мавзуси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Шимолий Туркистон бриофитларининг конспектини тузиш ҳамда унинг биоэкологик ва географик хусусиятларини асослашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифаси:

Шимолий Туркистон бриофлорасини тўлиқ инвентаризация қилиш, таксономик ва флористик таҳлил қилиш;

бриофлорадаги камёб турларини аниқлаш ва уларнинг ГАТ хариталарини тузиш;

бриофлорани географик ва экологик хусусиятларига кўра таҳлил қилиш; тупроқ ва ҳаво таркибидаги айрим радионуклидлар миқдорини аниқлашда бриофитлардан фойдаланишни асослаш;

Тадқиқотнинг объекти: Шимолий Туркистон ботаник географик районининг бриофлораси ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети: Шимолий Туркистон бриофлорасининг флористикаси, таксономияси, экологияси, географияси, тупроқ ва ҳаво таркибини биомониторинг қилиш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда бриологик, стационар ва ярим стационар маршрут, анъанавий, қиёсий морфологик ва анатомик, статистик, лаборатория таҳлил ва ГАТ хариталар тузиш услубларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

Шимолий Туркистон бриофитларининг тўлиқ флора конспекти тузилган ва бриофлоранинг 4 аждод, 14 қабила, 32 оила, 57 туркумга мансуб 116 тури аниқланган;

Ўзбекистон бриофлораси учун 14 тур, Ўрта Осиё флораси учун икки тур (*Cyrtomnium hymenophylloides* (Huebener) T.J. Кор., *Calypogeia arguta* Nees & Mont.) янги турлар қайд қилиниб уларнинг ГАТ хариталари тузилган;

Шимолий Туркистон бриофлорасининг шаклланиш хусусиятлари ҳамда экотопларни 3 та типи очиб берилган;

Шимолий Туркистон бриофитлари географик элементларига кўра 7 та, намликга бўлган муносабатига кўра 6 та, субстратларда тақсимланишига кўра 9 та гуруҳга мансублиги аниқланди.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Шимолий Туркистонда тарқалган камёб ва Ўзбекистон бриофлораси учун янги турлар тарқалишини акс эттирувчи ГАТ хариталар тузилган ва уларни муҳофаза қилиш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилган;

атмосфера ҳавоси таркибидаги зарарли элементларнинг миқдорини белгилашда фойдаланиладиган 3 та индикатор турлар аниқланган ва табиатни муҳофаза қилишда саноатлашган ҳудудлардаги радионуклидларни

миқдорини баҳолаш учун тавсиялар берилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги замонавий усулларнинг қўлланилганлиги, олинган натижаларнинг етакчи илмий нашрларда чоп этилганлиги, маълумотларнинг давлат табиатни муҳофаза қилиш ташкилотлари фаолиятига киритилганлиги, йиғилган гербарий намуналари Самарқанд давлат университети гербарийси ҳамда Россия, Твер давлат университети гербарийсида сақланаётганлиги, тадқиқот натижаларининг тегишли давлат тузилмалари томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти, Шимолий Туркистон ботаник географик районида аниқланган бриофитларнинг тўлиқ конспекти тузилганлиги, бриофлоранинг экологик ва географик хусусиятларини таҳлил қилиниши асосида унинг бошқа бриофлоралардаги ўрни аниқланганлиги, ўсимликлар қопламидаги бриофитларнинг тарқалиш хусусиятларини асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти, олинган натижалар бриофитларни камёб турларини ГАТ хариталарини тузиш, улар тарқалган ҳудудларни аниқлаш ҳамда муҳофаза қилиш, атмосфера ҳавоси таркибидаги кимёвий элементлар миқдорини аниқлаш ва мониторинг қилишга хизмат қилиши очиқ берилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Шимолий Туркистон бриофитларини тадқиқ қилиш доирасида олинган натижалар асосида:

Шимолий Туркистон таркибидаги 116 турнинг тарқалишини акс эттирувчи ГАТ хариталар Самарқанд ва Жиззах вилоятларидаги Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаларининг амалий фаолиятига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2022-йил 01-июндаги 03-02/7-1410-сон маълумотномаси). Натижада Ўзбекистон бриофлораси учун 14 та камёб бриофит турлари аниқланган ва турлар тарқалган ҳудудларни муҳофаза қилиш, уларни сақлаб қолиш имконини берган;

атмосфера ҳавоси таркибидаги радионуклидларни миқдорини аниқлашда қўлланиладиган 3 та индикатор турлардан фойдаланиш учун Самарқанд ва Жиззах вилоятлари Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаларининг амалий фаолиятига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2022-йил 01-июндаги 03-02/7-1410-сон маълумотномаси). Натижада саноат ҳудудлари атмосфера ҳавоси таркибидаги 5 та зарарли радионуклидларни, жумладан, ^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra , ^7Be , ^{212}Th миқдорини бриофитлар орқали белгилаш ва ифлосланган ҳудудларни аниқлаш имконини берган;

бриофлора таркибидаги 50 турга мансуб 50 нусха гербарий намуналари Россия Федерацияси, Твер давлат университети гербарийси коллекциясига қабул қилинган (Россия, Твер давлат университети 2022-йил 13-майдаги 068-А3 сондаги маълумотномаси). Натижада Твер Миллий гербарийсининг

фондини Ўрта Осиё бриофитлари бойитган ҳамда маълумотлар базасини шакллантириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 5 та халқаро ва 3 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 14 та илмий иш нашр этилган, шундан Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация комиссиясининг диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан, 4 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, беш боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 118 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

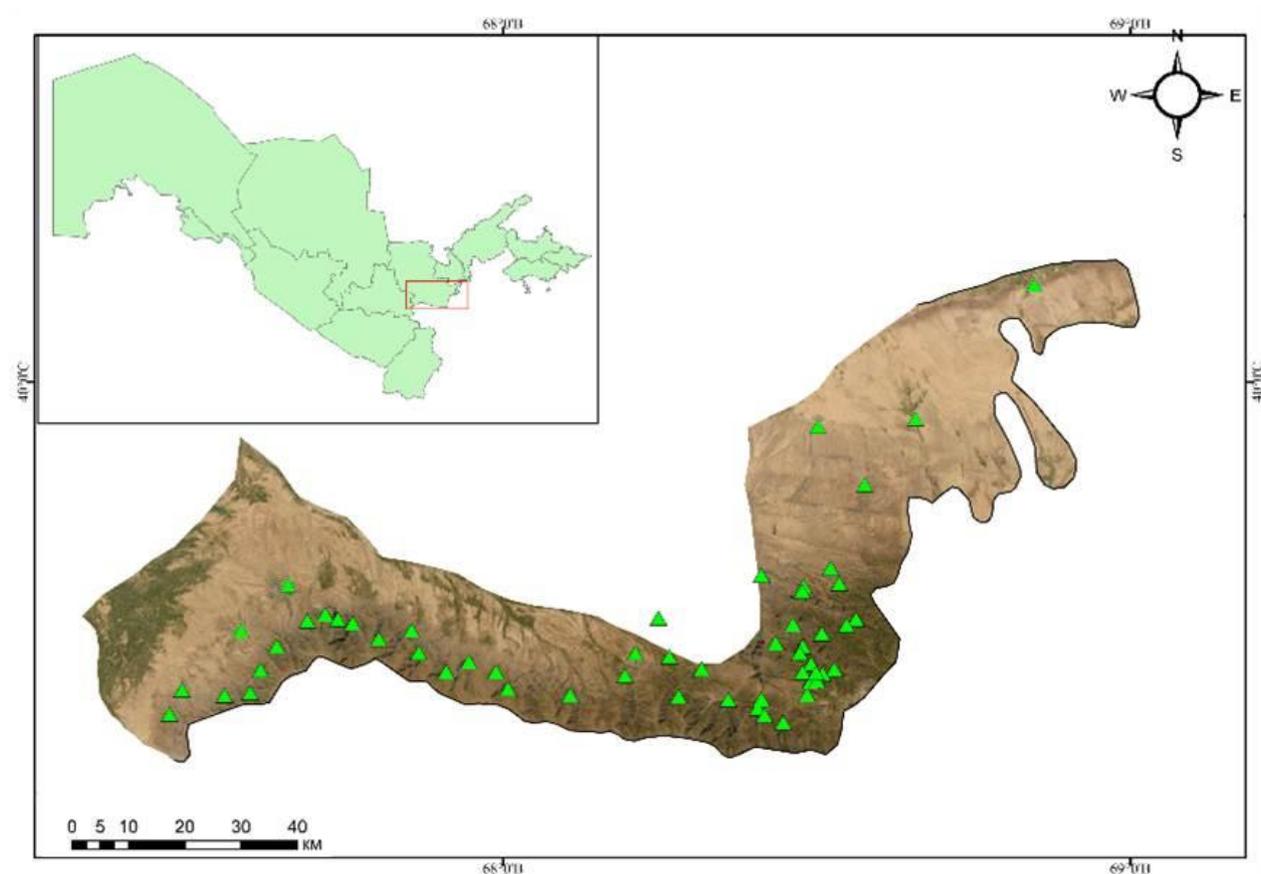
Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг “**Ўрта Осиё бриофлорасининг ўрганилиш тарихи, тадқиқот материали ва услуги**” деб номланган биринчи бобида олиб борилган бриологик тадқиқотларнинг кенг таҳлили ҳамда тадқиқот материали ва услуги келтирилган.

Ўрта Осиёда биринчилардан бўлиб бриологик изланишларни олиб борган тадқиқотчилардан А.О.Федченко ва О.Федченколари (1859) томонидан олиб борилган. Кейинчалик 1870-1900 йиллар давомида Помир-Олой, Тиёншон, Копеттоғнинг турли худудларида ва Қизилқум, Қорақум чўлларида бриофитларни таниқли ботаниклар Э.Регел, В.Л.Комаров, В.И.Липский, С.И.Коржинский ва Б.А.Федченколари тадқиқотлар олиб борган. Ўрта Осиё флорасини ўрганишнинг янаям жадал даври 1908 йилларда В.Ф.Бротерус, С.М.Вислоух ва А.А.Еленкин, О.Федченко, А.С.Лазаренколари кенг қамровли илмий ишларидан сўнг бошланган. В.Ф.Бротеруснинг Тиёншон ва Помир-Олой тоғ тизмаларида учун 50 дан ортиқ турлар ва фан учун 3 та янги тур келтирилган. А.С.Лазаренконинг (1938) йиғма иши чоп этилган бўлиб, унда Ўрта Осиё бриофитларининг 126 тури ва фан учун янги бўлган 9 та тури таърифланган. О.Ф.Газе (1947) Зарафшон водийси бриофитларни ўрганишга қаратилган тадқиқот ишида 49 тур бриофитларнинг флористик хусусиятлари тўғрисида маълумот келтириб ўтган. Бриофитларни ўрганишда кенг қамровли тадқиқотлар ўтган асрнинг 60-йилларида А.М.Музафаров, А.Л.Абрамова, И.И.Абрамов, Э.К.Тайвел, М.С.Козлова, М.И.Годвинский,

А.С.Лазаренко, Е.М.Лесняк, Л.И.Савич-Любицкий, У.К.Маматкулов, Б.Бобораджабов томонидан амалга оширилган.

Бобнинг иккинчи бўлимида тадқиқот объекти, услублари келтирилиб ўтилган. Тадқиқот даврида Шимолий Туркистон баргпояли бриофитларнинг 1300, жигарсимон бриофитларнинг 200 нусхадан иборат намуналари йиғилган (1-расм). Турлар таркибини аниқлаш анъанавий қиёсий анатомик-морфологик услублар ёрдамида ва кенг фойдаланиладиган аниқлагичлар («Определитель листостебельных мхов Арктики СССР», «Флора мхов средней части европейской России, «Флора мохообразных Таджикской СССР», «Определитель листостебельных мхов Центральной Сибири») илмий манбалар ёрдамида олиб борилди. Бриофитларнинг таксономияси “Check-List of mosses of east Europe and north Asia” (Ignatov et al. 2006) томонидан ишлаб чиқилган тизим бўйича жойлаштирилган.



1-расм. Ўрганилган ҳудуд ва гербарий намуналар йиғилган жойлар

Диссертациянинг “Шимолий Туркистоннинг табиий географик хусусиятлари” деб номланган иккинчи бобида ҳудуднинг географияси, рельефи, иқлими, тупроқлари, флораси ва ўсимликлар қоплами тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Шимолий Туркистон (Туркистон тизмаси) ботаник географик райони, Туркистон тизмасининг ғарбий қисмининг шимолий ён бағирини ўз ичига олиб, Кўхистон округи, Тоғли Ўрта Осиё провинциясига тегишли бўлиб маъмурий жиҳатдан Жиззах вилоятининг жануби-шарқида жойлашган бўлиб,

700 дан 4029 м а.с.л гача бўлган мутлоқ баландликлар оралиғини қамраб олади ва юқори қаватли камарларнинг ўз ичига олади.

Диссертациянинг “**Шимолий Туркистон бриофлорасининг конспекти**” номли учинчи бобида аниқланган бриофитларнинг флора конспекти ва янги флористик топилмалари тўғрисидаги маълумотлар берилган.

«Конспект ...» да таксонлар ўсимликлар оламининг замонавий тизимига асосан оила ва туркумлар ҳажми ушбу тизимга мувофиқ қабул қилинди. Флора конспектида 32 оила, 57 туркумга мансуб 116 тур ҳақида маълумотлар келтириб ўтилган. Дала тадқиқотлари ва гербарий намуналарини таҳлил қилиш натижасида Шимолий Туркистонда Ўрта Осиё бриофлораси учун илгари кўрсатилмаган 2 та тур аниқланган.

***Calypogeia arguta* Nees & Mont.** = (*Cincinnatius argutus* (Nees & Montin) Dumort., *Kantia arguta* (Nees & Mont.) Lindb., *Kantius argutus* (Nees & Montin) Lindb.) ташқи тузилиши барг пояли *mniium* ни эслатиб, танасининг узунлиги 10 мм гача, барг узунлиги 1,2 мм, учи айри, деярли юмалоқ, эни 1 мм. *Экологияси*: гигрофит, эпигей, эпилит, неморал. *Тарқалиши*: Марказий Осиёда: Ўзбекистон. (Ф.Абдирасулов = Зомин миллий табиат боғи, Ўрикисой - 39°37'38.2"N 68°29'28.3"E 2020).

***Cyrtomnium hymenophylloides* (Huebener) T.J. Кор.** = (*Mnium hymenophylloides* Huebener., *Astrophyllum hymenophylloides* (Huebener) Lindb.) ўсиш шакли акрокарп, пояси нозик, барг шакли кенг: тухумсимон асоси ва учи бир хил торайган барглар чети силлиқ, чўзиқ хужайралар билан чегараланган, барг томири барг учигача етади. *Экологияси*: мезофит, эпигей неморал. *Тарқалиши*: Марказий Осиёда: Ўзбекистон. (Ф.Абдирасулов = Зомин миллий табиат боғи Зоминсой, Ўрикисой - 39°37'36.16"N 68°29'26.45"E 2019).

Юқоридаги конспектда келтирилганидек ҳар бир турнинг синоними, қисқача морфологияси, экологик хусусиятлари ва географик элементлари, тарқлиши ҳамда учраш координаталари асосланган.

Диссертациянинг тўртинчи “**Шимолий Туркистон бриофлорасининг таҳлили**” деб номланган бобида, бриофлоранинг таксономик таркиби, етакчи таксонлари, камёб турлари ҳамда Шимолий Туркистон бриофлорасини Ўзбекистон ва Ўрта Осиёнинг бошқа минтақалари билан қиёсий таҳлили ва бриофлоранинг шаклланиши баён этилган.

Бобнинг биринчи бўлимда бриофлоранинг 2 бўлим (*Marchantiophyta* Stotler et Stotl. - Crand., *Bryophyta* Schimp.), 4 аждод (*Jungermanniopsida* Stotler et Crand. -Stotl., *Marchantiopsida* = (*Hepaticopsida*) Cronquist, Takht. et W. Zimm., *Bryopsida* Horan., *Polytrichopsida* Doweld), 14 қабила, 32 та оилага мансуб 57 туркум, 116 тур таксономик таҳлил қилинган.

Шундан 2 аждод, 3 қабила, 6 оила, 7 туркумнинг 8 тури *Marchantiophyta* бўлимига мансубдир. *Bryophyta* бўлимининг 1 та *Bryopsida* Horan., аждодига 10 қабила, 25 оила, 49 туркумга оид 106 турни ташкил этса, иккинчи *Polytrichopsida* аждодига эса 1 қабила, 1 оила, 1 туркумга оид 2 тур тарқалгани аниқланди (1-жадвал).

Шимолий Туркистон бриофлорасининг таксономик таркиби

MARCHANTIOPHYTA					
Аждод	Қабила	Оила	Туркум	Тур	%
Jungermanniopsida	2	2	2	3	2,58
Marchantiopsida	1	4	5	5	4,31
BRYOPHYTA					
Bryopsida	10	25	49	106	91,37
Polytrichopsida	1	1	1	2	1,72
Жами:	14	32	57	116	100

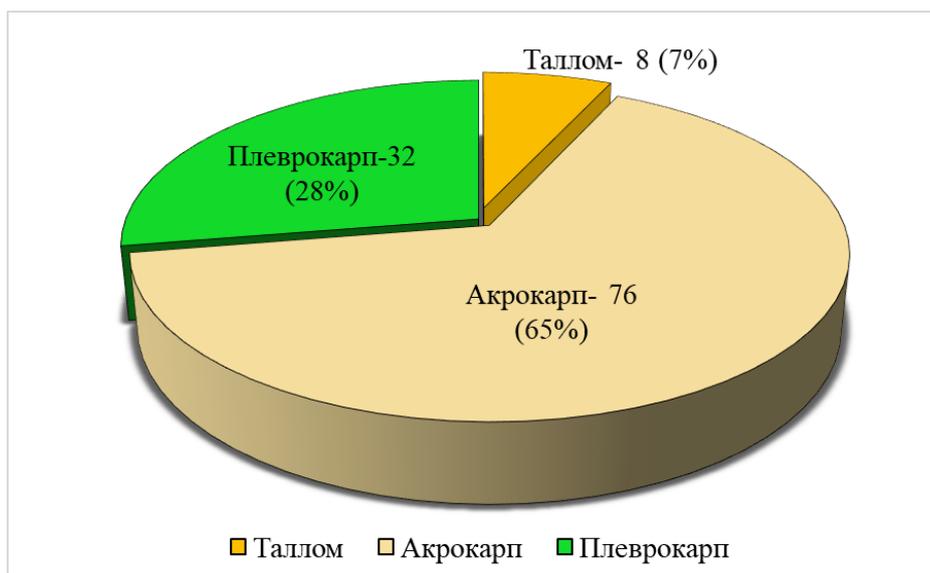
Шимолий Туркистон бриофлорасида 116 турнинг туркум ва оилалар кесимида тақсимланиши бўйича таҳлил қилинганида мавжуд 32 оиланинг 43,75%, яъни 14 та оила битта туркум биттадан турга эга бўлса, 8 та 25% оиланинг биттадан туркум 2 тадан тури бўлиб жами 16 турни ўз ичига олади. Иккитадан туркум ва турларга эга оилалар 2 та бўлса, Encalyptaceae оиласи 1 туркум 4 турга, Mniaceae оиласи эса 3 туркум 4 турга, Orthotrichaceae оиласи 2 туркум 5 турга эга бўлса, Amblystegiaceae оиласи эса 7 туркум 9 турга, Bryaceae оиласи 2 туркум 10 турга, Grimmiaceae оиласи 2 туркум 11 турга, Brachytheciaceae оиласи эса 4 туркум 11 тур, Pottiaceae оиласи эса энг юқори кўрсаткичга 10 туркум 28 турга эга бўлиши билан ажралиб туради.

Мазкур бобнинг иккинчи бўлимида Шимолий Туркистон бриофлорасининг шаклланиши бўлиб, бриофлоранинг шаклланишида иқлим омиллари ва субстратларга боғлиқлиги баён этилган. Бошқа юксак ўсимликлар қатори бриофлоранинг шаклланишида асосий омиллардан бири бу намлик муҳим аҳамият касб этиб, бир қанча белги хусусиятларига таъсир этади.

Барча бриофит турларида жинсий ҳаёт цикли намлик билан белгилансада споранинг тарқалиши эса қуруқ шароит билан боғлиқ. Бунга асосий сабаб бриофитларнинг ўсиш ривожланишида тур таркибини сақлаб қолишида фақатгина намлик эмас балки ёруғлик, ҳаво харорати, субстратнинг сирт юзалари каби кўрсаткичларга билан белгиланади.

Намлик нафақат ўсиш ривожланишига балки турнинг тарқалишига, тузилишини ўзгаришига олиб келган. Иқлим омиллари эса ўсиш шароитига таъсир қилиб асосан 3 хил кўринишни шаклантирган (2-расм).

Бунга кўра Marchantiophyta бўлимига тегишли турлар баргсимон, дихотомик шохланган ва ҳар хил шакли талломлардан иборат бўлса, Bryophyta бўлими икки акрокарп ва плеврокарп гуруҳга бўлиниши ва шу гуруҳлар бўйича қабила ва унга мансуб турлар кесимида тақсимланиши таҳлил этилган. Бунда асосан плеврокарп турлар Нурнаles қабиласининг барча оилаларида кузатилиб умумий 32 турни, қолган 10 қабилага мансуб барча оилаларда акрокарп турларни ташкил этган. Юқоридаги гуруҳларнинг оилалар кесимида таҳлил қилинганида 6 та талломли, 15 та акрокарп ва 11 та плеврокарп ўсиш шаклини ташкил этган.



2-расм. Бриофитларнинг ўсиш шаклини турлар кесимида тақсимланиши

Таҳлиллар натижасида аниқланган турлардан 8 тур талломли бўлиб, барча бриофитларнинг 6,89% ни ташкил қилса, плеврокарп турлар 32 та (28%) ни, акрокарплар эса 76 та турни (65%) ни ташкил қилади.

Бобнинг учинчи бўлимида Шимолий Туркистон бриофитларининг етакчи оилалар бўйича таҳлили келтирилаган бўлиб, 116 турдан кенг тарқалган етакчи оила Pottiaceae 28 та тур (24,13%) ни, кейинги ўринларда Brachytheciaceae ва Grimmiaceae оилалари 11 та тур (19%) ни, Bryaceae 10 та тур (8,62%) ни, Amblystegiaceae оиласи 9 та тур (7,76%) ни, Orthotrichaceae оиласи эса 5 турни ўзида бирлаштириб жами турларни (4,31%) ни ташкил этган. Таҳлиллар натижаси шуни кўрсатадики жами 6 та етакчи оила 74 турни ўз ичига олиб 63,79% ташкил этган (2-жадвал).

2-жадвал

Бриофлоранинг етакчи оилалар бўйича тақсимланиши

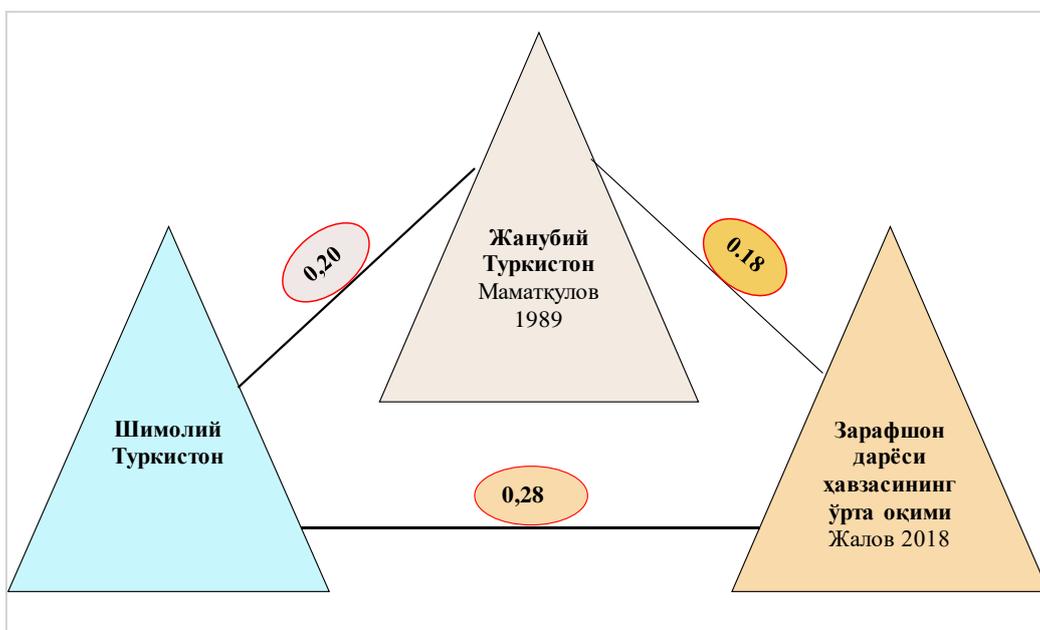
№	Етакчи оилалар	Ўсиш шакли	Турлар сони	116 турга нисбатан (%)	Етакчи оилалар ичида (%)
1	Pottiaceae	Акрокарп	28	24,13	37,8
2	Brachytheciaceae	Плеврокарп	11	9,48	14,8
3	Grimmiaceae	Акрокарп	11	9,48	14,8
4	Bryaceae	Акрокарп	10	8,62	13,5
5	Amblystegiaceae	Плеврокарп	9	7,75	12,2
6	Orthotrichaceae	Плеврокарп	5	4,31	6,7
Жами			74	63,79	100

Бобнинг тўртинчи бўлимида Шимолий Туркистон бриофлорасининг етакчи туркумлар бўйича таҳлили натижада 57 та туркум ичида 7 та туркум худуднинг бриофлорасида етакчилик қилган.

Бу туркумлар 6 оилага мансуб бўлиб, 49 турни ўзига бирлаштириб турларнинг 42% ни ташкил қилган ва ўрганилган ҳудудда кенг тарқалганлиги ва турли субстратларда учраши билан изоҳланган. Бунда *Encalypta*, *Orthotrichum* туркумлари нисбатан камроқ 4 тадан тур, *Ptychostomum* туркуми 7 тур, *Brachythecium*, *Tortula* каби туркумларнинг ҳар бирида 8 тадан турга, *Grimmia*, *Syntrichia* туркуми эса 9 тадан турни ўзида бирлаштириб етакчи туркумлар ичида энг юқори кўрсаткичга эга бўлади.

Бобнинг бешинчи бўлимида камёб флористик топилмалар ва уларнинг муҳофазаси келтирилган бўлиб, унга кўра ўрганилган ҳудудда бриофитларнинг 11 та оилага мансуб 14 тур ҳудуднинг маълум яшаш жойларида учраши ва такрорий учрамаслиги билан характерланади. Marchantiophyta бўлимига мансуб *Calypogeia arguta* Nees & Mont., *Clevea hyalina* (Sommerf.) Lindb., *Riccia papillosa* Moris ва *Metzgeria conjugata* Lindb. турлари ва Bryophyta бўлимидан *Plagiothecium nemorale* Jaeger., *Platydictya jungermannii* (Brid.) H.A.Crum., *Amblystegium confervoides* (Brid.) Bruch, Schimp. & W. Guembel., *Brachythecium geheebii* Milde., *Cyrtomnium hymenophylloides* (Huebener) T.J. Kop., *Mnium stellare* Hedw., *Ptychostomum imbricatulum* (Müll.Hal.) Holyoak & N. Pedersen., *Scopelophila ligulata* (Spruce) Spruce., *Pseudoleskeella catenulata* (Brid. ex Schrad.) Kindb., ва *Polytrichum commune* Hedw., турлари аниқланган ва уларнинг ГАТ хариталари яратилган.

Бобнинг олтинчи бўлимида Шимолий Туркистон ва Ўрта Осиёнинг бошқа минтақалари бриофитларининг қиёсий таҳлили бўлиб, унда ҳудуднинг Жанубий Туркистон (Маматкулов 1989), Зарафшон дарёси ўрта оқими (Жалов 2018) бриофлораларининг ўхшашлик даражаси аниқланган (3-расм).



3-расм. Шимолий Туркистон ва Ўрта Осиёнинг бошқа минтақалари бриофитларининг қиёсий таҳлили (К_ж)

Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, Зарафшон дарёси ўрта оқим хавзаси бриофлораси, Шимолий Туркистон бриофлорасига нисбатан

ўхшашлиги аниқланган. Бунда Зарафшон тизмасига географик жиҳатдан нисбатан яқинлиги, ҳамда экологик хусусиятлари ўзаро ўхшашлиги боис қиёсланган бошқа бриофлоралардан нисбатан яқинлиги билан изоҳланади.

Диссертациянинг бешинчи боби “Шимолий Туркистон бриофлорасининг экологик-географик таҳлили” деб номланиб, унда бриофитларнинг географик элементлари, экотоп типлари, ўсимликлар жамоасидаги ўрни, яшаш муҳити, атроф-муҳит намлигига кўра тақсимланиши ҳамда тупроқ ва ҳаво таркибидаги радионуклидлар миқдорини аниқлашда фойдаланиш масалалари ёритилган.

Биринчи бўлимда худудда мавжуд 116 турдаги бриофитларнинг 7 та географик элементга мансублиги таҳлил қилинган. Тадқиқот олиб борилган географик районда энг юқори кўрсаткичларни арид 27 турни (23%), бореал 25 турни (21%), монтан 23 турни (20%), кейинги ўринларда неморал 16 турни (14%), арктоалп 15 турни (13%), космополит 8 турни (7%), энг кам кўрсаткичга эга бўлган қадимги Ўрта Ер денгизига тегишли турлар 2% ни ташкил этади (3-жадвал).

3-жадвал.

Бриофитларнинг географик элементларини қабиалар кесимида тақсимланиши

Географик элемент	<i>Metzgeriales</i>	<i>Jungermanniales</i>	<i>Marchantiales</i>	<i>Bryales</i>	<i>Bartramiales</i>	<i>Dicranales</i>	<i>Encalpietales</i>	<i>Funariales</i>	<i>Fissidentales</i>	<i>Grimmiales</i>	<i>Hypnales</i>	<i>Orthotrichales</i>	<i>Polytrichales</i>	<i>Timmiales</i>	Турлар сони	%
Арид	-	-	1	1	-	15	4	1	-	-	4	1	-	-	27	23,3
Бореал	-	-	-	7	-	2	-	-	-	-	13	1	2	-	25	21,5
Монтан	-	-	-	1	-	6	-	-	-	11	4	1	-	-	23	19,8
Неморал	1	1	1	2	-	2	-	-	2	-	5	2	-	-	16	13,8
Арктоалп	-	-	1	3	1	4	-	-	-	-	5	-	-	1	15	12,9
Космополит	1	-	2	-	-	2	-	1	-	1	1	-	-	-	8	6,9
Қадимги Ўрта Ер денгизи	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,72
Жами	2	1	5	14	1	33	4	2	2	12	32	5	2	1	116	100

Бобнинг иккинчи бўлимида бриофитларнинг экотоплар ва ўсимликлар жамоалари бўйича тарқалиши таҳлил қилинган.

Бунда Шимолий Туркистон бриофитларни экотоплар бўйича оилалар кесимида таҳлил қилинганида баъзи оила вакиллари маълум ценозларда баъзи оила вакиллари иккидан ортиқ экотопларда тарқалганлиги аниқланди. Ҳар хил экотопларда бриофитларнинг учраши бриологик нуқтаи назардан турларининг спораларини тарқалиши билан асосланади.

Ўрмонзорларда тарқалган бриофитлар: Шимолий Туркистон бриофлорасида асосан арчазорларда ва қисман кенг баргли ўсимликлар жамоасидан ташкил топган 30 га яқин бриофит турлари тарқалган. Арчазорлар фармациясида *Timmia bavarica*, *Nyholmiella obtusifolia*, *Tortula inermis*, *Ptychostomum pallens*, *Ptychostomum pallescens*, *Ptychostomum elegans* каби турлар кенг тарқалганлиги изоҳланган.

Бутазорлар бриофитлари: Шимолий Туркистонда асосий бутазорлар формациялари наъматак (*Rosa L.*), тобулғи (*Spiraea L.*), зирк (*Berberis L.*) ва бошқа туркум турларидан ташкил топган. Бундан бутазорлар танасида *Pseudoleskeella tectorum*, *Pseudoleskeella catenulate*, *Orthotrichum pallens*, *Orthotrichum crenulatum*, *Nyholmiella obtusifolia*, *Tortula inermis*, *Didymodon rigidulu*, *Brachythecium salebrosum*, *Eurhynchium savatieri*, *Tortula schmidii*, *Distichium capillaceum*, каби турлар бўлиб 8 оилга мансуб 11 турни ташкил этади.

Ўтлоқзорда ўсувчи бриофитлар: асосан тоғ текисликларида ва унинг қияликларида майсазорлар орасида кўп йиллик ўтлар, чала бута ва бутачалар остидаги тупроқларда ўсиши билан характерланади. Ўтлоқзорлар жамоасида *Funaria hygrometrica*, *Brachythecium albicans*, *Plagiothecium nemorale*, *Ptychostomum creberrimum*, *Ptychostomum imbricatum*, *Pohlia cruda* *Weissia condensa* каби турларни учратиш мумкин.

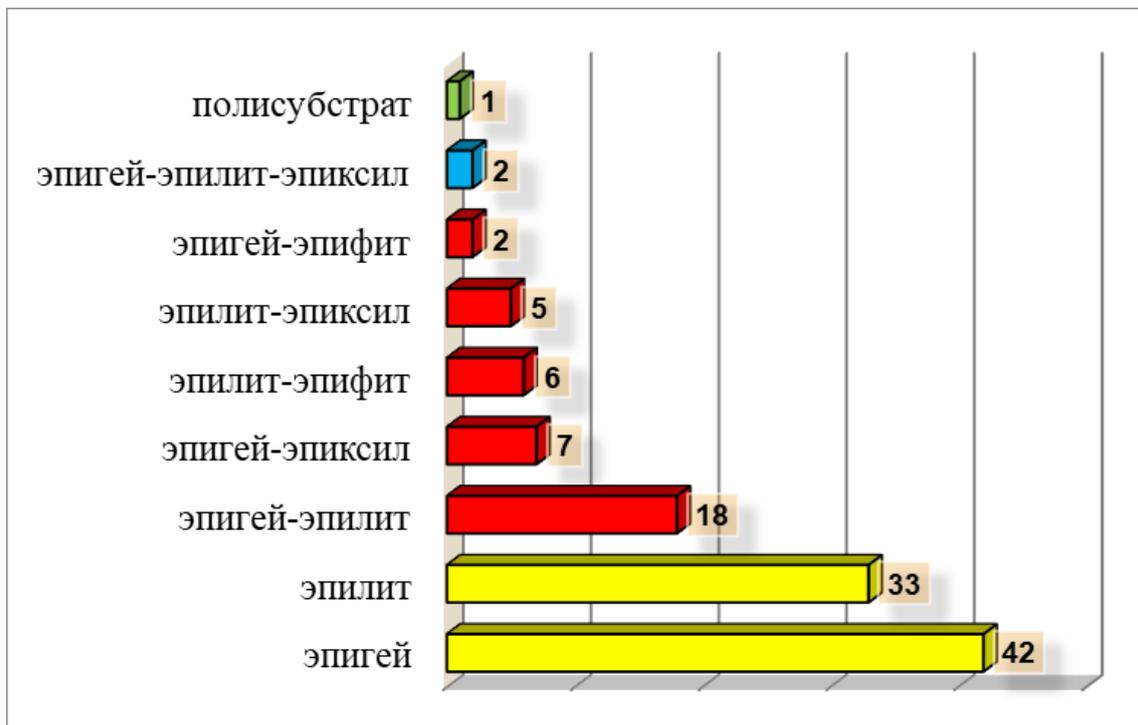
Ботқоқлашган жойлардаги бриофитлар: Худудда ботқоқ экосистемасидан алоҳида аҳамиятга эга бўлган йирик ботқоқликлар учрамайди, лекин сизот сувли, доимий сув билан тўйинадиган сойлар ичида кичик ботқоқларда *Pohlia wahlenbergii*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Palustriella commutate*, *Ptychostomum schleicheri* каби турлар учрайди.

Сув ҳавзалари, сойлар ва уларнинг қирғоқларида ўсувчи турлар: Шимолий Туркистон битта тўғри йўналган тизманинг ён бағридан иборат бўлганлиги, сой ва ҳавзалари кўплиги ва қор ёмғир сувлари билан тўйиниши ушбу ценозларда бриофит турларининг доимий учраши ва яхши ривожланишига имкон беради. Бунда бевосита сув ичида 8 тур, томчили сув билан тўйиниб турувчи 11 та бриофит турлари *Mnium stellare*, *Marchantia polymorpha*, *Calypogeia arguta*, *Platyhypnidium riparioides*, *Bryum turbinatum*, *Bryum bimum*, *Cyrtomnium hymenophylloides*, *Schistidium rivulare*, *Metzgeria conjugate*, *Metzgeria furcate*, *Platydictya jungermannioides* каби жами 19 та тур тарқалганлиги аниқланган.

Тош ва тош ёриқларида ўсувчи бриофитлар: Ушбу яшаш жойида Pottiaceae оиласига мансуб 11 тур, Grimmiaceae оиласига мансуб 8 тур, Encalyptaceae оиласига 3 тур, Bryaceae ва Fissidentaceae оилаларининг 2 тадан тури, Pseudoleskeaceae, Neckeraceae, Hypnaceae, Seligeriaceae оилалари биттадан тури бўлиб жами 30 дан ортиқ турни бирлаштирган. Кенг тарқалган турларига: *Calliargonella lindbergii*, *Thamnobryum alopecurum*, *Syntrichia laevipila*, *Syntrichia norvegica*, *Syntrichia handelii*, *Syntrichia ruralis*, *Scopelophila ligulate*, *Crossidium squamiferum*, *Lescuraea radicata*, *Bryum arcentum* мансубдир.

Оч-бўз тупроқларда ўсувчи бриофитлар: Бундай турлар очик тупроқларда, тошлар юзасида тўпланган тупроқларда, ҳар хил кемирувчилар инидан чиқарилган тупроқлар юзасида, чумолилар уяси устидаги тупроқларда учровчи *Pterygoneurum ovatum*, *Pterygoneurum lamellatum*, *Tortula brivissima*, *Tortula acaulon*, *Ptychostomum creberrimum*, *Ptychostomum pallescens*, *Bryum dichotomum* келтиришимиз мумкун.

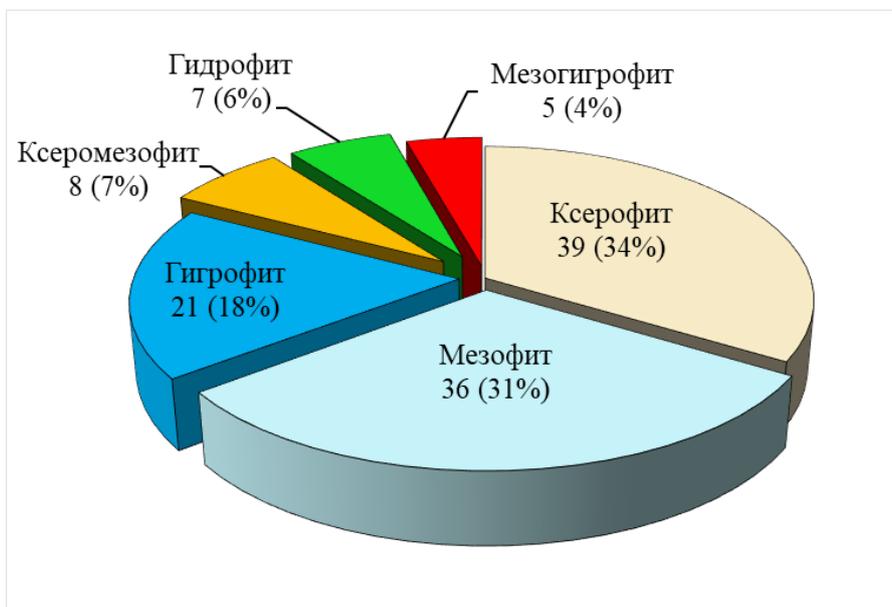
Бобнинг ўчинчи бўлимида 116 тур бриофитларнинг субстратларга кўра тарқалиши тахлил қилинганда бир субстратли яъни бошқа субстратларда деярли учрамайдиган турлар 75 та бўлиб эпигей ва эпилитлар ҳисобланиб 65% ни ташкил этади. Қолган 37% бриофит турлари бир неча субстратларга учраши билан характерланади. Бунда турли тупроқ ва тошларда 18 та, тупроқ ва тўнкаларда 7 та, тош ва дарахтлар танасидаги турлар 6 та, тош ва чириган тўнкаларда 5 та турни, тупроқ ва дарахтларда 2 тур (*Tortula inermis*, *Tortula subulata*), тупроқ, тош юзаси ва чириган тўнкаларда эса (*Brachythecium salebrosum* ва *Brachythecium rutabulum*) 2 тури учраса, *Amblystegium serpens*, эса барча субстратларда учраши маълум бўлди (4-расм).



4-расм. Шимолий Туркистон бриофитларининг субстратларга кўра тахлили

Бунда эпигейлар 70 та бўлиб бошқа субстратларга нисбатан 44,6% ни эпилитлар 64 та 40,7% ни, эпифитлар 10 та 6,3% ни, эпиксиллар 13 та бўлиб 8,3% ни, умумий йиғиндиси 157 тани ташкил қилади. Турлар сони ошиши ҳар-хил субстратлик хусусияти билан изоҳланади.

Тўртинчи бўлимида бриофлоранинг намликка бўлган муносабатига кўра, Шимолий Туркистон ҳудуд бриофитларнинг 6 та экологик гуруҳларга ажратилган: ксерофитлар, мезофитлар, ксеромезофитлар, мезогигрофит, гигрофитлар ва гидрофитлар (5-расм).



5-расм. Шимолий Туркистон бриофитларининг намликка муносабатига кўра тақсимланиши

Таҳлиллар натижасига кўра, ксерофитлар ўртача 39 та турни 34%, мезофитлар 36 та турни 31%, гигрофитлар 21 турни 18%, ксеромезофитлар 8 тўрни 7%, гидрофит 7 турни 6%, мезогигрофитлар 5 турни ўртача 4% ни ташкил қилиши маълум бўлди. Ўрганилган ҳудуд бриофлорасининг намликка бўлган муносабатига кўра, асосан ксерофитлар устунлик қилиши билан асосланади.

Бунга асосий сабаб ўрганилган ҳудуд республикамизнинг бошқа ботаник географик районларига нисбатан намлик юқори бўлсада, ҳудуд иқлими асосан арид типига яқин бўлганлигини сабабли бриофлоранинг шаклланишига таъсир этади.

Бешинчи бўлимида тупроқ ва ҳаво таркибидаги радионуклидлар миқдорини аниқлашда бриофитлардан фойдаланиш, яъни атмосфера ёғинлари (қор, ёмғир, чанг-шамоллар) таркибидаги радионуклидларни биомониторингиде фойдаланиш масалалари келтирилган. Биомониторинг учун *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid., *Ptychostomum schleicheri* (DC.) J.R. Spence ex D. Bell & Holyoak. ва *Lescurea radicata* (Mitt.) Monk. турлари кимёвий таҳлил қилинди (4-жадвал).

Йўсинлар таркибидаги радионуклидларнинг концентратсияси сцинтилляцион гамма-спектрометр (RADEK) қурилмаси билан аниқланган.

Таҳлиллар натижасида *G.laevigata*да радионуклид таркиби сезиларли даражада ўзгарганлиги маълум. ^{226}Ra фарқи 16,1, ^{232}Th да эса 19,1 га, ^{40}K да 99,5 га, ^{137}Cs да 23,8 га юқори кўрсаткичга эгалик қилиши билан фарқланишини, бундан ташқари 1-намунада миқдорий аниқлаш чегарасидан кичик 5,59 бўлсада ^7Be мавжуд, 2-намунада ^7Be йўқлигини кўришимиз мумкин. Бунга сабаб Қатортол ҳудудининг иқлим кўрсаткичлари кўриқхона ҳудудидан сезиларли даражада фарқланади чунки кўп ёғин натижасида ^7Be ювилиб кетилишидир. Ҳар икки тур миқдорий жиҳатдан ^{40}K сўнгра техноген ^{137}Cs ва ^{226}Ra тўпланганини кўришимиз мумкин.

Намуналар таркибидаги радионуклидларнинг концентрацияси

№	Элемент	<i>Grimmia laevigata</i>	<i>Grimmia laevigata</i>	<i>Ptychostomum schleicheri</i>	<i>Lescurea radicata</i>
		Қатортол қ.	Зомин д.қ.	Жум-жумсой	Зомин д.қ.
1	²²⁶ Ra Бк/кг	52,3±11	36,2±13	9,8±4	<2,13
2	²³² Th Бк/кг	47,4±6,7	28,3±4,5	8±1,5	8,2±1,3
3	⁴⁰ K Бк/кг	643,9±72	544,4±52	<59	<31
4	¹³⁷ Cs Бк/кг	78,1±8,5	54,3±7,4	<3,5	41,3±6,3
5	⁷ Be Бк/кг	<5,59	-	-	-

Изоҳ 2: Намуналарнинг активлиги ($A \pm \Delta A$) Бк/кг. “<”- миқдорий аниқлаш чегарасидан кичик) (1-2- Намуналар: *G. laevigata*- 1-Қатортол қишлоғидан. 2- Зомин давлат қўриқхонаси ҳудудидан., 3- Намуна: *Ptychostomum schleicheri*- Бахмал тумани, Жум-жумсой ҳудудидан., 4- Намуна: Зомин давлат қўриқхонаси ҳудудидан).

Ptychostomum schleicheri турида ⁴⁰K, ¹³⁷Cs радионуклидлар миқдорий аниқлаш чегарасидан кичик бўлса, *Lescurea radicata* турида эса ²²⁶Ra ва ⁴⁰K радионуклидлар миқдорий аниқлаш чегарасидан кичикиклигини кузатиш мумкин. Таҳлиллар натижасида барча турларида ²³²Th, сўнгра ¹³⁷Cs ва ²²⁶Ra радионуклидлар тўплангани маълум бўлди. ⁷Be эса фақат *G. laevigata*да яъни Қатортол-саноатлашган минтақада тўпланганлигини аниқланди.

ХУЛОСАЛАР

“Шимолий Туркистон бриофлораси ва унинг биоэкологик тавсифи” мавзусидаги фалсафа доктори диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Шимолий Туркистон бриофлораси 116 турдан иборат булиб 2 бўлим (*Marchantiophyta* *Bryophyta*), 4 синф (*Marchantiopsida* *Jungermanniopsida*, *Bryopsida*, *Polytrichopsida*), 14 тартиб, 32 оила, 57 туркумга мансуб. Улардан Ўрта Осиё бриофлораси учун 2 тури (*Cyrtomnium hymenophylloides* (Huebener) T.J. Кор., *Calypogeia arguta* Nees & Mont.), Ўзбекистон бриофлораси учун эса 14 тур илк бор аниқланди.

2. Шимолий Туркистон бриофлорасининг етакчи оила ва туркумлар спектри Қадимги Ўртаер денгиз бриофлораси типи учун характерлидир. Етакчи оилалар *Pottiaceae* Schimp. - 28, *Brachytheciaceae* Roth. - 11, *Grimmiaceae* Arnott. - 11, *Bryaceae* Schwaegr. - 10 тур, *Amblystegiaceae* Kindb.- 9, *Orthotrichaceae* Schimp. - 5, турни ўз ичига олиб, улар 74 турни бирлаштиради ҳамда бриофлоранинг 61,9% ини ташкил этади.

3. Шимолий Туркистон бриофлораси Зарафшон дарёси ўрта оқими бриофлорасига нисбатан ўхшашлиги $K_j=0,28$ га тенг. Бу Шимолий Туркистон Зарафшон тизмасига географик жиҳатдан яқинлиги ҳамда табиий-экологик шароитлари ўзаро ўхшашлиги билан изоҳланади.

4. Бриофлоранинг географик элементларга кўра тақсимланиши, арид (27

тур, 23%), бореал (25 тур 21%), монтан (23 тур 20%), неморал (16 тур, 14%), арктоалп (15 тур, 13%), космополит (8 тур, 7%), қадимги Ўртаер денгизи (2 тур, 2%) ни ташкил қилиб худуд таркибида асосан “арид” географик элементи етакчилик қилади. Бореал монтан, неморал ва арктоалп элементлар турлар хилма-хиллигини яримидан кўпроғини (68%) ўз ичига олади.

5. Шимолий Туркистон бриофлорасининг субстрат гуруҳлари нисбатан эпигей турлар - 70 та (44,6%), эпилит турлар - 64 та (40,7%), эпиксил турлар - 13та (8,3%) ни ва эпифит турлар - 10 та (6,3%) ни ташкил этади.

6. Намликка нисбатан ксерофит - 39 тур (34%), мезофит - 36 тур (31%), гигрофит - 21 та тур (18%), ксеромезофитлар - 8 тур (7%) гидрофит - 7 тур (6%) ни ва мезогигрофит - 5 тур (4%) ни ташкил қилиб, енг юқори кўрсаткични ксерофит турлардан иборат эканлиги кузатилди.

7. Шимолий Туркистон бриофитлари флорасидан 14 та камёб турлар аниқланиб, жами турларнинг 12,5% ни ташкил этади. Кам учровчи ёки йўқолиб кетиш ҳавфи юқори бўлган камёб турларни Ўзбекистон республикаси “Қизил китоб” га киритиш, ГАТ хариталарини яратиш ва атмосфера ҳавоси таркибидаги радионуклидлар миқдорини аниқлашга хизмат қилувчи 3 тур бриофитлар экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш фаолиятига тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.12.2019. В.02.08 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ САМАРКАНДСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ ШАРОФА РАШИДОВА**

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ШАРОФА РАШИДОВА**

АБДИРАСУЛОВ ФАРРУХ АБДИРАСУЛ УГЛИ

**БРИОФЛОРА СЕВЕРНОГО ТУРКЕСТАНА И ЕЕ
БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

03.00.05 – Ботаника

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
ДОКТОР ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Самарканд – 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистана за номером В2021.3.PhD/В627.

Диссертационная работа выполнена в Самаркандском Государственном университете имени Шарофа Рашидова.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещён на веб-сайте Научного совета (www.samdu.uz) и на Информационно-образовательном портале «Zionet» (www.zionet.uz).

Научный руководитель: Жалов Холмурод Хакимович
доктор философии по биологическим наукам, доцент

Официальные оппоненты: Мавланов Хударган
доктор биологических наук, профессор
Бобораджабов Бобохон
доктор биологических наук, доцент

Ведущая организация: Каршинский государственный университет

Защита диссертации состоится « 7 » Октябрь 2022 года в « 10⁰⁰ » часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.В.02.08 при Самаркандском государственном университете имени Шарофа Рашидова. (Адрес: 140104, г. Самарканд, Университетский бульвар, дом 15. Актовый зал факультета биологии Самаркандского государственного университета. Тел.: (+99866) 239-11-40; факс (+99866) 239-11-51; E-mail: devonxona@samdu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Самаркандского государственного университета имени Шарофа Рашидова (зарегистрирован под номером 91). Адрес: 140104, г. Самарканд, Университетский бульвар, дом 15. Центр информационных ресурсов. Тел: (+99866) 239-11-51.

Автореферат диссертации разослан « 21 » Сентябрь » 2022 года.
(Реестр протокола рассылки № 31 от « 21-Сентябрь » 2022 года).




З.Т.Рахамуродов
Председатель научного совета,
по присуждению учёных степеней,
д.б.н профессор


М.С.Кузиев
Ученый секретарь научного совета,
по присуждению учёных степеней,
(PhD), доцент


Х.К.Хайдаров
Председатель научного семинара при научном
совете по присуждению учёных степеней,
д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии)

Актуальность и необходимость темы диссертации. В мире изменение природной среды протекает быстрым темпом, а уровни антропогенного воздействия происходят прямыми и косвенными методами. В результате это является причинами изменения биологических видов и экосистем, исчезновением биоразнообразия, ухудшением состава воды, воздуха, почвы. За последнее время в результате резкого изменения экологии появляется ряд новых болезней, усиление процессов опустынивания и засухи в связи, с чем возрастает опасность полного исчезновения растительных видов. В связи с этим инвентаризация состава бриофлоры, составляющей большую часть растительного покрова, разработка мероприятий по сохранению редких видов и видов, нуждающихся в охране, являются одной из актуальных проблем.

Во флористических исследованиях, проводимых в мире большое внимание уделяют ботанико-географическому районированию природных территорий. В связи с этим, определение видового состава мохообразных, составление конспектов по национальной и местной бриофлоре, сохранение условий их естественного произрастания, изучение биоэкологических особенностей, определение современного состояния редких и нуждающихся в охране видов относятся к числу актуальных проблем ботаники. Бриофиты среди высших растений по числу видов и значению занимают наиболее высокое положение, а также своим широким экологическим диапазоном, приспособленностью к различным экологическим условиям и произрастанию на субстратах, с более высоким адапционными свойствами в связи, с чем изучение и внедрение в производство этих видов имеют важное научно-практическое значение.

В нашей республике особое внимание уделяется сохранению биологического разнообразия, таксономическому анализу, а также мониторингу видов растений в составе флоры. В связи с этим достигаются значительные результаты по инвентаризации флоры ботанико-географических территорий, охране редких и исчезающих видов и наряду с этим по созданию видовых коллекций. В Стратегии развития Нового Узбекистана для дальнейшего развития Республики Узбекистан определены задачи, в частности “Экология и охрана окружающей среды, улучшение экологической обстановки в городах и районах, реализация общенационального проекта «Зеленое пространство»¹. При реализации данного Указа формирование современного таксономического состава бриофитов Северного Туркестана, создание конспекта, выявление редких и новых для региона видов, создание их карт ГИС, на основе эколого-флористического анализа описание типов роста бриофитов, разработка мероприятий по их охране, и рекомендации по использованию индикаторных

¹ Указ Президента Республики Узбекистан «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы» от 28 января 2022 года УП-60

бриофитов в биомониторинге атмосферного воздуха, являются одним из важных вопросов.

Данное диссертационное исследование в определенной степени послужит реализации задач, поставленных в Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № 98 от 3 апреля 2009 г. «Об утверждении Правил организации системы государственного учета и контроля за оборотом источников ионизирующего излучения», в Законе Республики Узбекистан от 21 сентября 2016 года №УП 409 «Об охране и использовании растительного мира», Указе Президента Республики Узбекистан «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» № УП-4947 от 7 февраля 2017 года и Указа Президента -4947 Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и в Указе Президента «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы» УП-60 от 28 января 2022 года и других нормативно-правовых актах, касающихся данной деятельности.

Связь исследований с основными приоритетами развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Изучение таксономических, флористических, географических и экологических особенностей флоры бриофитов, а также их значение при мониторинге степени загрязнения окружающей среды проводились зарубежными учеными A.Buse, D.Norris, H.Harmens, P.Biiker, T.Ashenden, J.Mills (2000, 2001), B.Wolterbeek (2002), R.Marstaller (2006), Г.С.Таран (2001), А.Дьяченко (2011, 2012), J.Glime (2020) и освещены в работах других ученых.

Изучение бриофитов в Средней Азии отражено в основном в исследовательских работах О.Ф.Газе (1947), Э.К.Рахматулина (1968), У.К.Маматкулова, И.О.Байтулина, С.Г.Нестеровых (1998), Х.Х.Жалова (2018) Б.Бобораджабова (2020). Однако, эти исследования не могут выявить современное состояние видового состава бриофлоры Северного Туркестана.

Среди гор Памира-Алайского хребта, исследования по изучению бриофлоры Северного Туркестана, отличающаяся своеобразным биофлористическим составом, их формированием и обладающая свойственными им экологическим и географическими особенностями, включающие в себя редко встречающиеся и ранее неизвестные виды для бриофлоры Средней Азии фактически не проводились. В этом случае описание современного состояния бриофлоры Северного Туркестана, составление ее конспекта, обоснование места и распространение бриофитов в растительном покрове определение редких и новых для имеют важное значение - выявление новых и редких видов для Узбекистана и Средней Азии, а также раскрытие значения бриофитов в биомониторинге состава атмосферного воздуха.

Связь исследования с планами работы вуза или научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательской работы кафедры ботаники Самаркандского государственного университета имени Ш. Рашидова №SBio-03 «Изучение биоразнообразия флоры Юго-Западного Узбекистана, проведение инновационных исследований и определение биологических основ их охраны».

Цель исследования заключается в составлении конспекта бриофитов Северного Туркестана, а также в обосновании его биоэкологических и географических особенностей.

Задачи исследования:

Полная инвентаризация, таксономический и флористический анализ бриофлоры Северного Туркестана;

выявление редких видов бриофлоры и составление их ГИС-карт

анализ бриофлоры по географическим и экологическим особенностям;

обосновать использование бриофитов при определении количества некоторых радионуклидов в составе почвы и воздуха;

Объект исследования: Бриофлора ботанико-географической области Северного Туркестана.

Предмет исследования является флористика, таксономия, экология, география бриофлоры Северного Туркестана, биомониторинг состава почвы и воздуха.

Методы исследования. В диссертации использованы бриологические, стационарные и полустационарные маршрутные, традиционные, сравнительно-морфологические, анатомические, статистические, лабораторные методы анализа и методы картирования ГИС.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

составлен полный конспект флоры бриофитов Северного Туркестана и выявлено 116 видов бриофитов, относящихся к 4 классам, 14 порядкам, 32 семействам и 57 родам;

для бриофлоры Узбекистана зафиксировано 14 новых видов, а для флоры Средней Азии два вида (*Cyrtomnium humenophylloides* (Huebener) T.J. Кор., *Calypogeia arguta* Nees & Mont.) и составлены их ГИС карты;

выявлены особенности формирования бриофлоры Северного Туркестана, а также и раскрыты 3 типа экотопов;

установлено разделение бриофитов Северного Туркестана по географическим элементам на 7, по отношению к влажности – на 6, по распределению в субстратах – на 9 групп.

Практическая значимость результатов исследования:

Составлены карты ГИС, отражающие распространение редких и новых для бриофлоры Узбекистана видов, распространенных в Северном Туркестане и разработаны практические рекомендации по их охране;

Выявлены 3 вида-индикатора, используемые для определения количества вредных элементов в атмосферном воздухе, и даны рекомендации

по оценке количества радионуклидов на промышленных территориях в природоохраняемой зоне.

Достоверность результатов исследований объясняется тем, что в них использованы современные методы, полученные результаты опубликованы в ведущих научных изданиях, исследовательские данные включены в деятельность государственных природоохранных организаций, собранные гербарные образцы хранятся в гербарии Самаркандского государственного университета и Тверского государственного университета (Росии), также результаты исследований подтверждены соответствующими государственными структурами.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследований объясняется составлением полного конспекта бриофитов, выявленных в ботанико-географическом районе Северного Туркестана, на основе анализа эколого-географической характеристики, определена их роль среди других бриофлор, определены особенности распространения бриофитов в растительном покрове.

Практическая значимость результатов исследований объясняется тем, что полученные результаты служат для создания ГИС-карт редких видов бриофитов, выявление и охрана территорий их распространения, раскрыта их значение в определении и мониторинге количества химических элементов в составе атмосферного воздуха.

Внедрение результатов исследования. На основании результатов, полученных в рамках исследования бриофитов Северного Туркестана:

Составит ГИС карты, отражающие распространение 116 видов бриофитов в Северном Туркестане, внедрены в практическую деятельность Самаркандского и Джизакского областных управлений по экологии и охране окружающей среды (Справка Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды от 01 июня 2022 года № 03-02/7-1410). В результате выявлено 14 редких для бриофлоры Узбекистана видов бриофитов, что позволило сохранить и защитить ареалы распространения этих видов;

использование 3 видов-индикаторов, с целью определения количества радионуклидов в атмосферном воздухе, были внедрены в практическую деятельность Управлений по экологии и охраны окружающей среды Самаркандской и Джизакской областей (Справка Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды от 01 июня 2022 года № 03-02/7-1410) В результате этого появилась возможность с помощью бриофитов определение количества 5 вредных радионуклидов в составе атмосферного воздуха промышленных зон, в частности ^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra ^7Be ^{212}Th и выявления загрязненных территорий

принято 50 гербарных образцов, относящихся к 50 видам бриофлоры в коллекцию гербария Тверского государственного университета Российской Федерации (Справка Тверского государственного университета (Россия) № 068-А3 от 13 мая 2022 г.). В результате появилась возможность обогащения фонда Тверского национального гербария бриофитами Средней Азии, а

также расширения базы данных.

Апробация результатов исследований. Результаты исследования апробированы на 5 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 14 научных работ, из них 5 статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей Аттестационной комиссией Республики Узбекистан для опубликования основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 4 в республиканских и 1 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 118 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и необходимость проведенного исследования, описываются цель и задачи, объекты и предметы исследования, взаимосвязь с приоритетными направлениями развития науки и техники республики, научные инновации и практические результаты исследования, научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение результатов исследований в практику, сведения об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, под названием **«История изучения бриофлоры Средней Азии, материал и метод исследования»**, дан широкий анализ бриологических исследований, а также исследовательского материала и методов.

А.О.Федченко и О.Федченко (1859г.) были в числе первых исследователей, проводивших бриологические исследования в Средней Азии. Позже 1870-1900 гг. известные ботаники Э.Регель, В.Л.Комаров, В.И.Липский, С.И.Коржинский и Б.А.Федченко провели исследования и обнаружили мохообразные в различных районах Памира-Алая, Тянь-Шаня, Копетдага и в пустынях Кызылкума и Каракума. Более интенсивный период изучения флоры Средней Азии начался в 1908 году после того, когда В.Ф.Бретерус, С.М.Вислоу и А.А.Еленкин, О.Федченко, А.С.Лазаренко приступили к широкомасштабным научным работам. В.Ф.Бретерус приводит сведения о более 50 видах и 3 новых для науки видах в горах Тянь-Шаня и Памира-Алая. В опубликованном сборнике работ А.С.Лазаренко (1938), описано 126 видов и 9 новых для науки видов бриофитов Средней Азии. О.Ф.Газе (1947) в своей научно-исследовательской работе по изучению бриофитов Зеравшанской долины приводит сведения о флористических особенностях 49 видов бриофитов. Обширные исследования по изучению бриофитов были проведены в 60-х годах прошлого века А.М.Музафаровым, А.Л.Абрамовой, И.И.Абрамовым, Э.К.Тайвел, М.С.Козловой, М.И.Годвинским, А.С.Лазаренко, Е.М.Лесняк, Л.И.Савич-Любицкий, У.К.Маматкулов и Б.Бобораджабовым.

Во второй части главы представлены объект и методы исследования. В период исследований в Северном Туркестане было собрано 1300 образцов листостебельных бриофитов и 200 образцов печёночных бриофитов (рис. 1). Видовой состав определяли с использованием традиционных сравнительно-анатомо-морфологических методов и широко применяемых определителей и научных источников («Определитель листостебельных мхов Арктики СССР», «Флора мхов средней части европейской России», «Флора мохообразных Таджикской ССР», «Определитель листостебельных мхов Центральной Сибири»). Таксономия бриофитов определялась по разработанной системе «Check-List of mosses of east Europe and north Asia» (Игнатов и др., 2006).

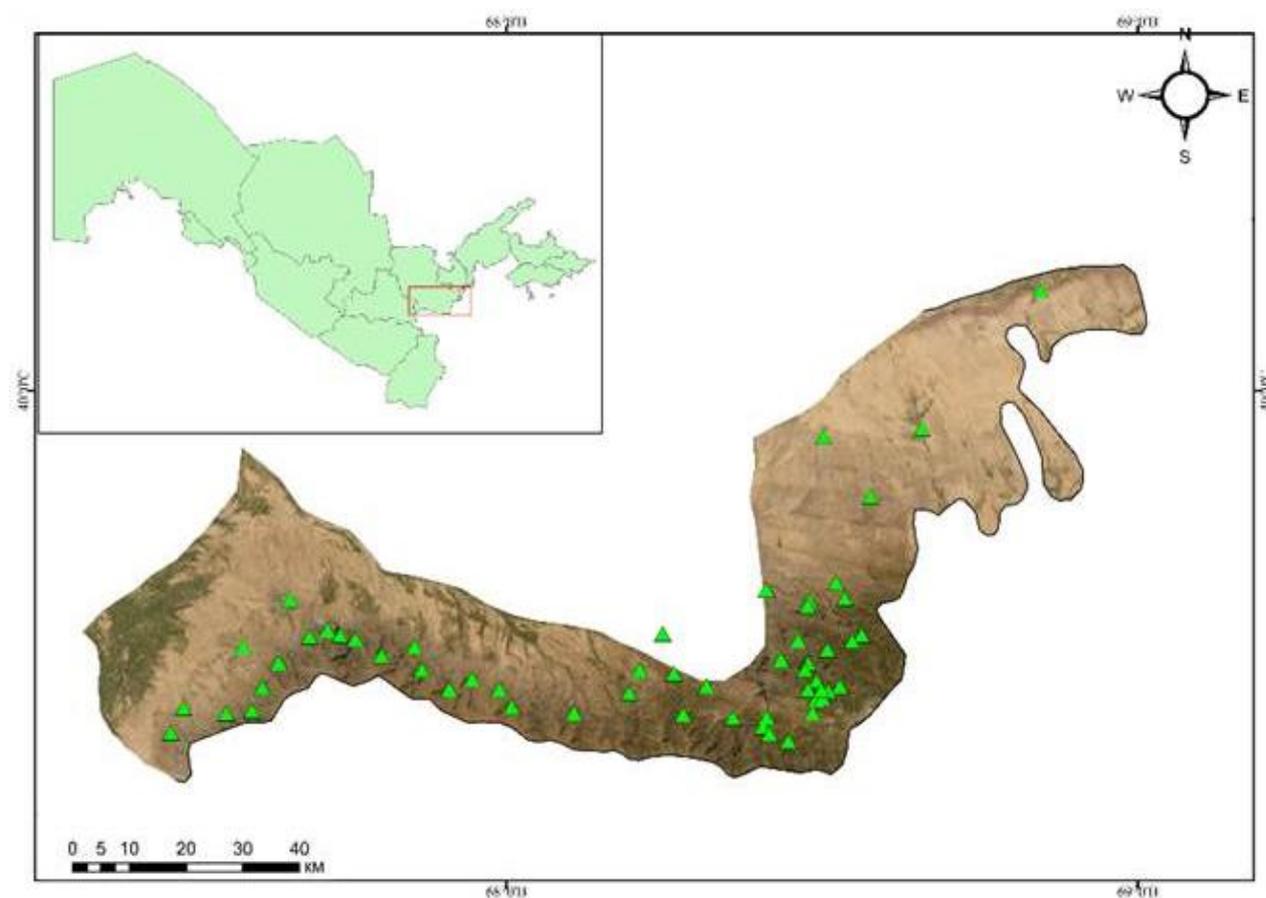


Рис.1. Регион исследования и места сбора образцов гербариев

Во второй главе диссертации под названием «**Природно-географические особенности Северного Туркестана**» содержатся сведения о географии, рельефе, климате, почвах, флоре и растительном покрове исследуемого региона.

Ботанико-географическая область Северного Туркестана (Туркестанский хребет) включает северный склон западной части Туркестанского хребта, относится к Кохистанскому округу, Горно-Среднеазиатской провинции, в административном отношении расположена на юго-востоке Джизакской области, с 700 по 4029 г. м над ур. м. охватывает диапазон абсолютных высот и включает в себя высотные пояса.

В третьей главе диссертации под названием «**Конспект бриофлоры Северного Туркестана**» приведены конспект флоры выявленных бриофитов и сведения о новых флористических находках.

В «Конспекте...» таксоны приведены на основе современной системы растительного мира в объеме семейства и роды, были приняты в соответствии с этой системой. В конспекте флоры приводятся сведения о 116 видах, принадлежащих к 32 семействам, 57 родам. В результате полевых исследований и анализа гербарных образцов в Северном Туркестане выявлено 2 вида, ранее не указанных для бриофлоры Средней Азии.

***Calypogeia arguta* Nees & Mont.** = (*Cincinnulus argutus* (Nees & Montin) Dumort., *Kantia arguta* (Nees & Mont.) Lindb., *Kantius argutus* (Nees & Montin) Lindb.) внешнее строение напоминает листостебельный *mniun*, длина тела до 10 мм, длина листа 1,2 мм, кончик раздвоенный, почти закругленный, шириной 1 мм. *Экология*: гигрофит, эпигей, эпилит, неморалы. *Распространение*: В Центральной Азии: Узбекистан. (Ф. Абдирасулов = Зааминский национальный природный парк, Ўриклисай – 39°37'38.2"N 68°29'28.3"E 2020).

***Cyrtomnium hymenophylloides* (Huebener) T.J. Kop.** = (*Mnium hymenophylloides* Huebener., *Astrophyllum hymenophylloides* (Huebener) Lindb.) форма роста акрокарповая, стебель тонкий, форма листа: широкояйцевидное основание и кончик равномерно суженный, край листьев ровный, окаймленный за счет удлинённых клеток, жилка листа доходит до кончика листа. *Экология*: мезофит, эпигейный неморалы. *Распространение*: в Центральной Азии: Узбекистан. (Ф. Абдирасулов = Зааминский национальный природный парк, Зааминсай, Уриклисай - 39°37'36.16"N 68°29'26.45"E 2019).

Краткое описание, и морфология, экологические особенности и географические элементы, распространение и координаты расположения каждого вида основаны как и в вышеуказанном конспекте.

В четвертой главе диссертации под названием «**Анализ бриофлоры Северного Туркестана**» описываются таксономический состав бриофлоры, ведущие таксоны, редкие виды, а также формирование бриофлоры и сравнительный анализ бриофлоры Северного Туркестана с другими регионами Узбекистана и Средней Азии

В первой части главы проведен таксономический анализ 116 видов, принадлежащих к 57 родам, 32 семействам, 14 порядкам, 4 классам (*Jungermannioptera* Stotler et Crand. -Stotl., *Marchantiopsida* = (*Hepaticopsida*) Cronquist, Takht. et W Zimm., *Bryopsida* Horan., *Polytrichopsida* Doweld) и 2 отделам бриофлоры (*Marchantiophyta* Stotler et Stotl. - Crand., *Bryophyta* Schimp.).

Среди них к отделу *Marchantiophyta* относятся 2 класса, 3 порядка, 6 семейств, 8 видов из 7 семейств. Установлено, что если в отделе *Bryophyta* 1 класс *Bryopsida* Horan. включает 10 порядков, 25 семейств, 49 родов и 106 видов, то ко второму классу *Polytrichopsida* относятся 1 порядок, 1 семейство и 2 вида (табл. 1).

Таблица 1.

Таксономический состав бриофлоры Северного Туркестана

MARCHANTIOPHYTA					
Класс	Порядок	Семейство	Род	Вид	%
Jungermanniopsida	2	2	2	3	2,58
Marchantiopsida	1	4	5	5	4,31
BRYOPHYTA					
Bryopsida	10	25	49	106	91,37
Polytrichopsida	1	1	1	2	1,72
Всего:	14	32	57	116	100

Анализ распределения 116 видов бриофлоры Северного Туркестана по родам и семействам показал, что из установленных 32 семейств 14 семейств, которые составляют 43,75%, имеют по одному виду и роду, 8 семейств, составляющие 25%, состояли из одного рода, включали по 2 вида и в общем составляли 16 видов. Два семейства состоит из 2 родов и 2 видов всего составлял 2, семейство Encalyptaceae включало 1 род и 4 вида, семейство Mniaceae имеет 3 рода и 4 вида, семейство Orthotrichaceae имеет 2 рода и 5 видов, семейство Amblystegiaceae имеет 7 родов и 9 видов, семейство Bryaceae включает 2 рода и 10 видов, семейство Grimmiaceae включает 2 семейства с 11 видами, семейство Brachytheciaceae 4 семейства с 11 видами, а семейство Pottiaceae отличалось от других наиболее высоким показателем, так как включало 10 семейств и 28 вида.

Вторая часть этой главы посвящена формированию бриофлоры Северного Туркестана и описана зависимость формирования бриофлоры от климатических факторов и субстратов. Наряду с другими высшими растениями, одним из основных факторов формирования бриофлоры, является влажность, которая оказывает важное влияние на целый ряд признаков.

У всех видов бриофитов половой жизненный цикл определяется влажностью, а распространение спор связано с засушливыми условиями. Основная причина этого заключается в том, что видовой состав мохообразных в период их роста и развития определяется не только влажностью, но и такими показателями, как освещенность, температура воздуха и поверхность субстрата.

Влажность влияет не только на развитие роста, но и в расселение вида и изменение его строения. Климатические факторы, влияющие на условия произрастания, в основном сформировали 3 различные формы. (рис. 2).

В соответствии с этим виды, относящиеся к роду Marchantiophyta, листовенные, дихотомически разветвленные и состоят из талломов различной формы, а семейство Bryophyta делится на две акрокарпические и плеврокарпические группы, и по этим группам сделан анализ в разрезе принадлежащих им порядков и видов. Во всех семействах порядка Hurniales

наблюдались в основном плеврокарповые виды, всего 32 вида, а акрокарповые - во всех семействах, относящихся к остальным 10 порядкам.



Рис.2. Распределение видов бриофитов по формам роста

В результате анализа, среди установленных видов, 8 видов являются талломными и составляют 6,89% всех бриофитов, плеврокарповые виды составляют 32 вида (28%), акрокарповые виды составляют 76 видов (65%). При анализе в семейном разрезе вышеперечисленных групп образовалось 6 талломных, 15 акрокарповых и 11 плеврокарповых форм роста.

В третьем разделе главы приведен анализ бриофитов Северного Туркестана по ведущим семействам: из 116 видов лидирует широко распространенное семейство Pottiaceae, которое насчитывает 28 видов (24,13%), за ним следуют семейства Brachytheciaceae и Grimmiaceae с 11 видами (19%), Bryaceae с 10 видами (8,62%), семейство Amblystegiaceae насчитывает 9 видов (7,76%), а семейство Orthotrichaceae объединяет 5 видов, что составляет (4,31%) от общего количества видов. Результаты анализа показывают, что общая численность 6 ведущих семейств, включающих 74 вида, составила 63,79% (табл. 2).

Таблица 2.

Распределение бриофлоры по ведущим семействам

№	Ведущие семейства	Форма роста	Количество видов	По отношению к 116 видам (%)	Среди ведущих семейств (%)
1	Pottiaceae	Акрокарпные	28	24,13	37,8
2	Brachytheciaceae	Плеврокарпные	11	9,48	14,8
3	Grimmiaceae	Акрокарпные	11	9,48	14,8
4	Bryaceae	Акрокарпные	10	8,62	13,5
5	Amblystegiaceae	Плеврокарпные	9	7,75	12,2
6	Orthotrichaceae	Акрокарпные	5	4,31	6,7
Всего			74	63,79	100

В четвертом разделе главы по результатам анализа ведущих родов бриофлоры Северного Туркестана установлено, что из 57 родов 7 родов лидируют в бриофлоре региона.

Эти роды относятся к 6 семействам, которые объединяют 49 видов, что составляет 42%, что объясняется их широким распространением на изучаемой территории и нахождением их на различных субстратах. Роды *Encalypta*, *Orthotrichum* насчитывают относительно менее 4 видов, роды *Ptychostomum* - 7 видов, *Brachythecium*, *Tortula* - по 8 видов, роды *Grimmia*, *Syntrichia* - 9 видов и имеют самый высокий показатель встречаемости среди ведущих родов.

В пятом разделе главы представлены редкие флористические находки и их охрана, согласно которым 14 видов мохообразных, принадлежащих к 11 семействам, характеризуются тем, что встречаются на изучаемой территории только в определенных местах обитания и больше нигде не повторяются. Были обнаружены виды *Calypogeia arguta* Nees & Mont., *Clevea hyalina* (Sommerf.) Lindb., *Riccia papillosa* Moris и *Metzgeria conjugata* Lindb., относящиеся к семейству Marchantiophyta и из семейства Bryophyta *Plagiothecium nemorale* Jaeger., *Platydictya jungermannoides* (Brid.) H.A.Crum., *Amblystegium confervoides* (Brid.) Bruch, Schimp. & W. Guembel., *Brachythecium geheebii* Milde., *Cyrtomnium hymenophylloides* (Huebener) T.J. Kop., *Mnium stellare* Hedw., *Ptychostomum imbricatulum* (Müll.Hal.) Holyoak & N. Pedersen., *Scopelophila ligulata* (Spruce) Spruce., *Pseudoleskeella catenulata* (Brid. ex Schrad.) Kindb. и *Polytrichum commune* Hedw., а также были созданы их ГИС карты.

В шестом разделе главы приводится сравнительный анализ бриофитов Северного Туркестана и других районов Средней Азии, в котором определяется степень сходства бриофлоры Южного Туркестана (Маматкулов, 1989), и бриофлоры среднего течения реки Зеравшан (Жалов, 2018), (рис. 3).

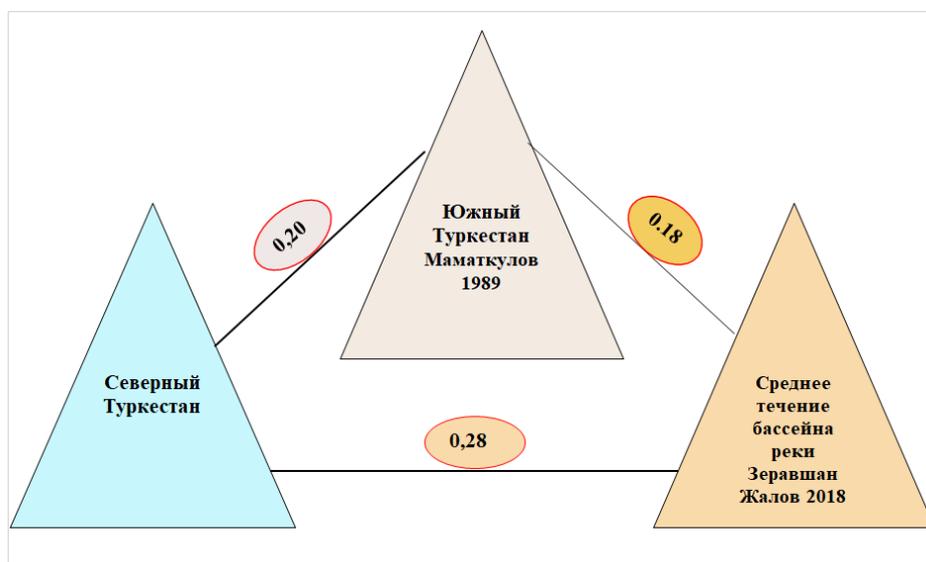


Рис.3. Сравнительный анализ бриофитов Северного Туркестана и других регионов Средней Азии (Кj)

Результаты анализа показывают, что бриофлора среднего течения бассейна реки Зеравшан относительно сходна с бриофлорой Северного Туркестана. Это объясняется его географической близостью к Зеравшанскому хребту, а также относительной близостью к другим сравниваемым бриофлорам в силу их экологических особенностей.

Пятая глава диссертации под названием «**Эколого-географический анализ бриофлоры Северного Туркестана**», в ней рассматриваются географические элементы бриофитов, типы экотопов, их место в растительном сообществе, места обитания, распространение по влажности окружающей среды, а также вопросы их использования при определении количества радионуклидов в составе почвы и воздуха.

В первой части главы проведен анализ, обнаруженных в регионе 116 видов бриофитов по 7 географическим элементам. В географическом районе, где проводились исследования, самые высокие показатели имеют аридные 27 видов (23%), бореальные 25 видов (21%), горные 23 вида (20%), на следующем месте неморальные 16 видов (14%), арктоальпийские 15 видов (13%), космополитов 8 видов (7%), а самый низкий показатель у видов, принадлежащих к древнему Средиземному морю, которые составили 2% (табл. 3).

Таблица 3.

Распределение географических элементов мохообразных по отношению к порядкам

Географический элемент	<i>Metzgeriales</i>	<i>Junggermanniales</i>	<i>Marchantiales</i>	<i>Bryales</i>	<i>Bartramiales</i>	<i>Dicranales</i>	<i>Encalptales</i>	<i>Funariales</i>	<i>Fissidentales</i>	<i>Grimmiales</i>	<i>Hypnales</i>	<i>Orthotrichales</i>	<i>Polytrichales</i>	<i>Timmiales</i>	Численность ВИДОВ	%
Аридный	-	-	1	1	-	15	4	1	-	-	4	1	-	-	27	23,3
Бореальный	-	-	-	7	-	2	-	-	-	-	13	1	2	-	25	21,5
Монтанный	-	-	-	1	-	6	-	-	-	11	4	1	-	-	23	19,8
Неморальный	1	1	1	2	-	2	-	-	2	-	5	2	-	-	16	13,8
Арктоальпийский	-	-	1	3	1	4	-	-	-	-	5	-	-	1	15	12,9
Космополитный	1	-	2	-	-	2	-	1	-	1	1	-	-	-	8	6,9
Древнесредиземно морский	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,72
Всего	2	1	5	14	1	33	4	2	2	12	32	5	2	1	116	100

Во второй части главы анализируется распределение бриофитов по экотопам и растительным сообществам.

При анализе бриофитов Северного Туркестана в разрезе семейств по экотопам было установлено, что представители некоторых семейств распространены в определенных ценозах, представители других семейств в в

двух и более экотопах. Распространение бриофитов в разных экотопах обосновано с бриологической точки зрения связано с распространением спор этих видов.

Бриофиты распространенные в лесах: в бриофлоре Северного Туркестана насчитывается около 30 видов бриофитов, которые распространены в основном в арчовниках и частично в сообществе широколиственных растений. В арчевых формациях широко распространены такие виды как *Timmia bavarica*, *Nyholmiella obtusifolia*, *Tortula inermis*, *Ptychostomum pallens*, *Ptychostomum pallescens*, *Ptychostomum elegans*.

Кустарниковые бриофиты: в Северном Туркестане основные кустарниковые формации составляют виды родов шиповника (*Rosa* L.), спиреи (*Spiraea* L.), барбариса (*Berberis* L.) и виды других родов. На стволе кустарников встречаются 11 видов, принадлежащих к 8 семействам, такие как *Pseudoleskeella tectorum*, *Pseudoleskeella catenulate*, *Orthotrichum pallens*, *Orthotrichum crenulatum*, *Nyholmiella obtusifolia*, *Tortula inermis*, *Didymodon Rigidulu*, *Brachythecium salebrosum*, *Eurhynchium savatieri*, *Tortula schmidii*, *Distichium capillaceum*.

Луговые бриофиты: характеризуются произрастанием в почве под многолетними травами и кустарниками, преимущественно на горных равнинах и на ее склонах. Такие виды как *Funaria hygromotrica*, *Brachythecium albicans*, *Plagiothecium nemorale*, *Ptychostomum creberrimum*, *Ptychostomum imbricatulum*, *Pohlia cruda* *Weissia densa* можно найти в сообществе лугов.

Мохообразные на заболоченных участках: в этом регионе нет крупных болот, имеющих особое значение для болотной экосистемы, но такие виды, как *Pohlia wahlenbergii*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Palustriella commutate*, *Ptychostomum schleicheri*, можно встретить в стоячих водах, в небольших ручейках, в постоянно поплняющихся водой болотцах.

Бриофиты, растущие в водоемах, ручьях и на их берегах: Северный Туркестан состоит из склонов одной прямой гряды, обилие ручьев, насыщенность снеговой и дождевой водой, позволяют постоянному и благоприятному развитию видам бриофитов в этих ценозах. Непосредственно в воде выявлено 8 видов, в насыщающихся капельной водой 11 видов бриофитов, таких как *Mnium stellare*, *Marchantia polymorpha*, *Calypogeia arguta*, *Platyhypnidium riparioides*, *Bryum turbinatum*, *Bryum bimum*, *Cyrtomnium hymenophylloides*, *Schistidium rivulare*, *Metzgeria conjugate*, *Metzgeria furcate*, *Platydictya jungermannioides*, всего выявлено распространение 19 видов.

Бриофиты, растущие на камнях и в расщелинах камней: в этой среде обитания обнаружено 11 видов, принадлежащих к семейству Pottiaceae, 8 видов, принадлежащих к семейству Grimmiaceae, 3 вида, принадлежащих к семейству Encalyptaceae, по 2 вида к семействам Bryaceae и Fissidentaceae, по одному виду из семейств Pseudoleskeaceae, Neckeraceae, Hypnaceae, Seligeriaceae и насчитывают в общей сложности более 30 видов. К широкораспространенным видам относятся: *Calliergonella lindbergii*,

Thamnobryum alopecurum, Syntrichia laevipila, Syntrichia norvegica, Syntrichia handelii, Syntrichia ruralis, Scopelophila ligulate, Crossidium squamiferum, Lescuraea radicata, Bryum arcentum.

Бриофиты, произрастающие на светло-серых почвах: эти виды встречаются на открытых почвах, в почвах скопившихся на поверхности камней, на поверхности почвы, извлеченной из нор различных грызунов, в почве над муравейниками и к ним относятся *Pterygoneurum ovatum, Pterygoneurum lamellatum, Tortula brevissima, Tortula acaulon, Ptychostomum creberrimum, Ptychostomum pallescens, Bryum dichotomum.*

В третьей главе проанализировано распределение 116 видов бриофитов по субстратам, результаты анализа показали, что односубстратные, то есть которые не встречаются в других субстратах составляли 75 видов, они являлись эпигеями и эпилитами и составляют 65%. Остальные 37% видов бриофитов имели особенности встречаемости в нескольких субстратах. При этом в различных почвах и камнях встречались 18 видов, в почве и пнях 7 видов, в камнях и стволах деревьев 6 видов, в камнях и гнилых пнях 5 видов, в почве и деревьях 2 вида (*Tortula inermis, Tortula subulata*), на поверхности почв, камней и гнилых пнях, при этом было обнаружено 2 вида (*Brachythecium salebrosum* и *Brachythecium rutabulum*), *Amblystegium serpens* обнаружен во всех субстратах (рис. 4).

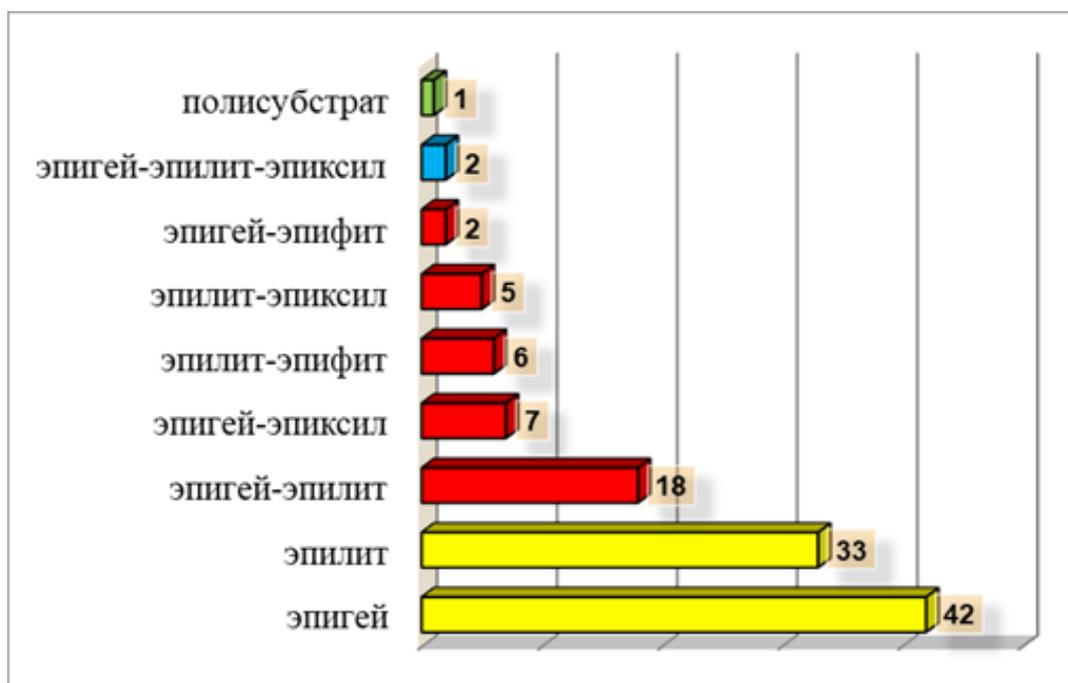


Рис.4. Анализ бриофитов Северного Туркестана по субстратам

При этом по отношению к другим субстратам эпигеи насчитывалось 70 и составляли 44,6%, эпилитов 64, которые составили 40,7%, эпифитов 10 и составляли 6,3%, эпиксилитов 13, которые составляли 8,3%, в сумме всего составило 157. Увеличение количества видов объясняется разными свойствами субстрата.

В четвертом разделе бриофлора Северного Туркестана по отношению к влажности разделены на 6 экологических групп бриофитов: ксерофиты, мезофиты, ксеромезофиты, мезогигрофиты, гигрофиты и гидрофиты (рис. 5).

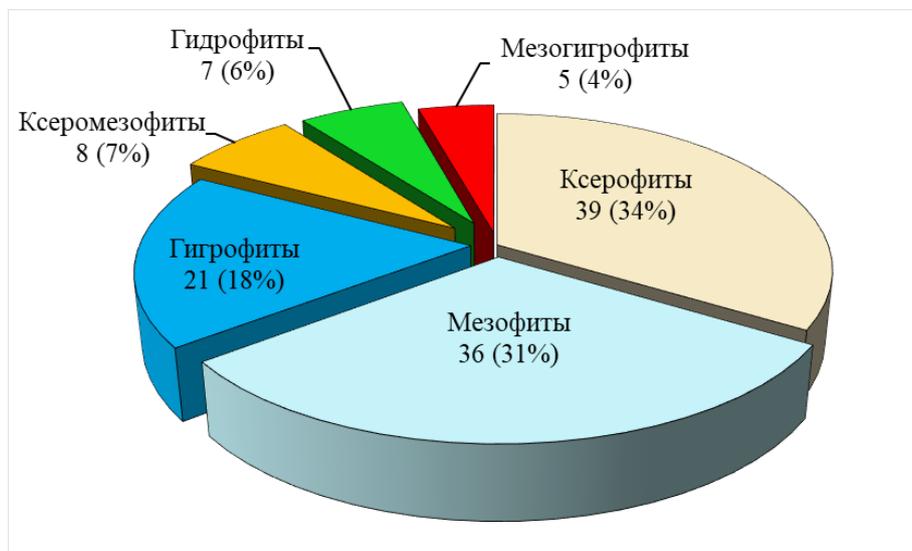


Рис.5. Распределение бриофитов Северного Туркестана по отношению к влажности

По результатам анализа установлено, что ксерофиты составляют в среднем 39 видов 34 %, мезофиты 36 видов 31%, гигрофиты 21 вид 18%, ксеромезофиты 8 видов 7%, гидрофиты 7 видов 6%, мезогигрофиты 5 видов в среднем 4%. В бриофлоре исследуемой территории по отношению к влажности, установлено, что в основном преобладали ксерофиты.

Основной причиной этого является то, что изучаемый район имеет повышенную влажность по сравнению с другими ботанико-географическими районами нашей Республики, но климат района в основном близок к аридному типу, что влияет на формирование бриофлоры.

В пятом разделе приводятся сведения об использовании бриофитов для определения количества радионуклидов в составе почвы и воздуха, т. е. в биомониторинге радионуклидов в составе атмосферных осадков (снег, дождь, пылевые ветра). Для биомониторинга был проведен химический анализ видов *Grimmia laevigata* (Brid.), *Ptychostomum schleicheri* (DC.), J.R. Spence ex D. Bell & Holyoak. ва *Lescurea radicata* (Mitt.) Monk., (табл. 4).

Концентрацию радионуклидов в составе мхов определяли на устройстве сцинтилляционного гамма-спектрометра (RADEK).

В результате анализа обнаружено, что содержание радионуклидов в *G. laevigata* значительно изменилось. Разница для ^{226}Ra составляла 16,1, ^{232}Th - 19,1, ^{40}K - 99,5, ^{137}Cs - 23,8, а в образце 1 присутствовал ^7Be , что на 5,59 меньше предела количественного определения, в образце 2 видно, что ^7Be отсутствует. Причина этого в том, что климатические показатели района Катортол значительно отличаются от территории заповедника, так как ^7Be вымывается в результате обильных дождей. Видно, что оба вида мхов имеют тенденцию к количественному накоплению ^{40}K , затем техногенных ^{137}Cs и ^{226}Ra .

Таблица 4.

Концентрация радионуклидов в образцах проб

№	Элемент	<i>Grimmia laevigata</i>	<i>Grimmia laevigata</i>	<i>Ptychostomum schleicheri</i>	<i>Lescurea radicata</i>
		Катартол к.	Заминский г.з.	Жум-жумсай	Заминский г.з.
1	²²⁶ Ra Бк/кг	52,3±11	36,2±13	9,8±4	<2,13
2	²³² Th Бк/кг	47,4±6,7	28,3±4,5	8±1,5	8,2±1,3
3	⁴⁰ K Бк/кг	643,9±72	544,4±52	<59	<31
4	¹³⁷ Cs Бк/кг	78,1±8,5	54,3±7,4	<3,5	41,3±6,3
5	⁷ Be Бк/кг	<5,59	-	-	-

Примечание 2. Активность проб ($A \pm DA$) Бк/кг. "<"- меньше предела количественного определения) (1-2-образцы: *G. laevigata*- 1- из кизилака Катартол. 2- с территории Зааминского государственного заповедника., 3-образец: *Ptychostomum schleicheri*- из Джум-Джумсойского территория, Бахмальский районн., 4 - образец: с территории Зааминского государственного заповедника).

Обнаружено, что у видов *Ptychostomum schleicheri* радионуклиды ⁴⁰K, ¹³⁷Cs ниже предела количественного обнаружения, а у видов *Lescurea radicata* радионуклиды ²²⁶Ra и ⁴⁰K ниже предела количественного обнаружения. В результате анализа установлено накопление радионуклидов ²³²Th, затем ¹³⁷Cs и ²²⁶Ra во всех видах. Установлено, что ⁷Be сконцентрирован только в *G. laevigata*, то есть в промышленно развитом регионе Катартола.

ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований по диссертации доктора философских наук по теме «Бриофлора Северного Туркестана и ее биоэкологическая характеристика» были сделаны следующие выводы:

1. Бриофлора Северного Туркестана насчитывает 116 видов и относится к 2 порядкам (Marchantiophyta Bryophyta), 4 классам (Marchantiopsida Jungermanniopsida, Bryopsida, Polytrichopsida), 14 отрядам, 32 семействам и 57 родам. Среди них для бриофлоры Средней Азии впервые выявлено 2 вида (*Cyrtomnium hymenophylloides* (Huebener) T.J. Кор., *Calypogeia arguta* Nees & Mont.) и 14 видов для бриофлоры Узбекистана.

2. Спектр ведущих семейств и родов бриофлоры Северного Туркестана характерен для бриофлоры древнесредиземноморского типа. Ведущие семейства *Pottiaceae* Schimp. - 28, *Brachytheciaceae* Roth. - 11, *Grimmiaceae* Arnott. - 11, *Bryaceae* Schwaegr. - 10 видов, *Amblystegiaceae* Kindb. - 9, *Orthotrichaceae* Schimp. - 5, в том числе они объединяют 74 вида и составляют 61,9% бриофлоры.

3. Сходство бриофлоры Северного Туркестана с бриофлорой среднего течения реки Зеравшан составляет $K_j=0,28$. Это объясняется географической

близостью Северного Туркестана к Зеравшанскому хребту и взаимной схожестью природных и экологических условий.

4. Распределение бриофлоры по географическим элементам составляет аридных (27 видов, 23%), бореальных (25 видов, 21%), горных (23 вида, 20%), неморальных (16 видов, 14%), арктоальпных (15 видов, 13%), космополитных (8 видов, 7%), древнесредиземноморских (2 вида, 2%), в составе территории преобладает в основном “аридный” географический элемент. Бореаль-монтан, неморальные и арктоальпные элементы составляют более половины (68%) видового разнообразия.

5. Субстратные группы бриофлоры Северного Туркестана включают эпигейные виды - 70 (44,6%), эпилитические виды - 64 (40,7%), эпиксильные виды - 13 (8,3%), эпифитные виды- 10 (6,3%).

6. По отношению к влажности ксерофиты составляют 39 видов (34%), мезофиты - 36 видов (31%), гигрофиты - 21 вид (18%), ксеромезофиты - 8 видов (7%), гидрофиты - 7 видов (6%).) и мезогигрофитов - 5 видов (4%), причем отмечено, что наибольший показатель приходится на ксерофитные виды.

7. Во флоре бриофитов Северного Туркестана установлено 14 редких видов, что составляет 12,5% от общего числа видов. Рекомендовано включение редких или видов, находящихся на грани исчезновения в “Красную книгу” Республики Узбекистан, создания ГИС карты и 3 вида бриофитов, служащих для определения количества радионуклидов в атмосферном воздухе, рекомендованы для деятельности экологии и охраны окружающей среды.

**SCIENTIFIC COUNCIL Ph.D.03/30.12.2019.B.02.08 ON AWARDING
SCIENTIFIC DEGREE AT THE SAMARKAND STATE UNIVERSITY
NAMED AFTER SHAROF RASHIDOV**

**SAMARKAND STATE UNIVERSITY NAMED AFTER SHAROF
RASHIDOV**

ABDIRASULOV FARRUKH ABDIRASUL UGLI

**BRYOFLOA OF NORTHERN TURKESTAN AND ITS
BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS**

03.00.05 – Botany

**DISSERTATION ABSTRACT
OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) ON BIOLOGICAL SCIENCES**

Samarkand – 2022

The title of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration number of B2021.3.PhD/B627.

The dissertation was completed at Samarkand State University named after Sharof Rashidov. The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian English (resume)) on the website of the Scientific Council (www.samdu.uz) and on the website of "Zionet" (www.zionet.uz).

Scientific supervisor: **Jalov Kholmurod Hakimovich**
PhD in Biology, Associate Professor

Official opponents: **Mavlanov Khudargan**
Doctor of biological sciences, Professor

Boborajabov Bobokhon
Doctor of Biological sciences, Associate Professor

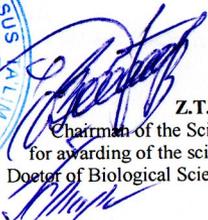
Leading organization: **Karshi State University**

The defence of the dissertation will take place on « 7 » October 2022 year in 10⁰⁰ at the meeting of the Scientific council PhD/03.30.12.2019.B.02.08 at Samarkand State University named after Sharof Rashidov. (Address: 140104, Samarkand city, University Boulevard, 15. faculty of Biology 2nd floor, conference hall. Phone: (+99866) 239-11-40, Fax: (+99866) 239-11-51, E-mail: devonxona@samdu.uz).

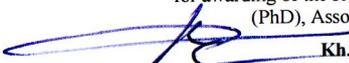
The dissertation has been registered at the Informational Resource Center of Samarkand State University named after Sharof Rashidov № 91 (address: 140104, Samarkand, University Boulevard, 15. Phone: (+99866) 239-11-40.

The abstract of the dissertation has distributed « 21 » September 2022.
(Protocol at the register « 31 » dated « 21 » September 2022)




Z.T. Rajamurodov
Chairman of the Scientific Council
for awarding of the scientific degrees,
Doctor of Biological Sciences, Professor

M.S. Kuziev
Scientific Secretary of the Scientific Council
for awarding of the scientific degree,
(PhD), Associate Professor


Kh.K. Khaydarov
Chairman of the Scientific Seminar under Scientific
Council for awarding of the scientific degrees,
Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the research work: it consists of making a synopsis of the bryophytes of North Turkestan and justifying its bioecological and geographical features.

The object of the research: it is the bryoflora of the botanical geographical region of North Turkestan.

The scientific novelty of the research is as follows:

A complete summary of the bryophyte flora of Northern Turkestan has been compiled and 116 species of bryophytes belonging to 4 classes, 14 orders, 32 families and 57 genera have been identified;

for the first time, 14 species were identified for the bryoflora of Uzbekistan, two species for the flora of Central Asia (*Cyrtomnium hymenophylloides* (Huebener) T.J. Kop., *Calypogeia arguta* Nees & Mont.) and (GIS) maps were compiled;

the features of the formation of the bryoflora of Northern Turkestan and 3 types of ecotopes were revealed;

according to geographical elements 7 bryophytes from Northern Turkestan were distinguished, in relation to humidity - 6, according to distribution in substrates - 9 groups.

Implementation of research results. Based on the results obtained in the study of bryophytes Northern Turkestan:

(GIS) maps, reflecting the distribution of 116 species in Northern Turkestan, have been introduced into the practice of the departments of ecology and environmental protection of Samarkand and Jizzakh regions (decision 03-02/7 of the State Committee for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan dated June 01, 2022 No. 1410). As a result, 14 unique species of bryophytes were identified for the bryoflora of Uzbekistan, which made it possible to protect and preserve the distribution areas of the species;

in order to use 3 types of indicators used to determine the amount of radionuclides in the atmospheric air, they were introduced into the practice of the departments of ecology and environmental protection of the Samarkand and Jizzakh regions (03-02 of the State Committee for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan dated 01.06. 2022 No. /7-1410). As a result, contaminated areas were found in the atmospheric air of industrial zones through bryophytes and the amount of 5 harmful radionuclides was determined, including ^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra , ^7Be , ^{212}Th ;

the collection of the herbarium of the Tver State University of the Russian Federation included 50 herbarium specimens belonging to 50 species of bryoflora (certificate No. 068-A3 dated May 13, 2022, Tver State University, Russia). As a result, Central Asian bryophytes enriched the fund of the Tver National Herbarium and made it possible to form a database.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a list of references and applications. The volume of the dissertation is 118 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть: Part I)

1. Abdirasulov F.A. Jum-jumsoy (Shimoliy Turkiston tizmasi) yo'sinlarining substrat guruhlari // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси. – Хива, 2021. - №10. - Б.11-16 (03.00.00:№ 12).

2. Tadjiev J.J., Mukumov I.U., Abdirasulov F.A., Dustov B.S. A new location of *ferula sumbul* (Kauffm.) Hook.F. and mosses in the Turkestan ridge // Electronic journal of actual problems of modern science, education and training, 2021-7/2. ISSN 2181-9750. - pp. 96-100 (03.00.00: № 13).

3. Абдирасулов Ф.А., Жалов Х.Х., Жабборов М.А. Таксономический анализ бриофлоры Зааминского национального природного парка // НамДУ илмий ахборотномаси. – Наманган, 2021. №8. - Б.106-111 (03.00.00: № 17).

4. Холмурод Ж., Абдирасулов Ф. Кўлсой ҳавзаси (Зомин тоғ ўрмон давлат кўриқхонаси) бриофлорасининг таксономик таҳлили // Ўз МУ хабарлари. – Тошкент, 2022-[3/1] ISSN 2181-7324. - Б.80-84 (03.00.00:№ 9).

5. Kholmurod Zhalov., Farrux Abdirasulov. Bryophytes of the Western-Zerafshan Ridge (Uzbekistan) // Plant science today (online) 01 April. 2022, Vol. 9(2): pp. 438-442. ISSN 2348-1900 Impact Score: 0.83 DOI: <https://doi.org/10.14719/pst.1526>

II бўлим (II часть: Part II)

6. Жалов. Х.Х., Абдирасулов Ф.А. Географический анализ бриофлор самаркандской области // “Озиқ-овқат хавфсизлиги: миллий ва глобал омиллар” II-Халқаро илмий-назарий конференция материаллари. - Самарқанд, 2020. - Б.303-304.

7. Жалов Х.Х., Абдирасулов Ф.А. Лекарственные свойства мхов // “Ўзбекистонда доривор ва зиравор ўсимликлар муҳофазаси, етиштириш, қайта ишлаш ва соҳанинг экспорт салоҳиятини оширишдаги долзарб масалалар” Республика илмий-амалий анжумани материаллари. - Тошкент, 2020. - Б. 296-299.

8. Abdirasulov F.A. Jabborov M.A. Zomin milliy tabiat bog'i yo'sinlarining taksonomiyasi va ekologiyasi // XXI асрда биологиянинг ривожланиш истиқболлари ва уларда инновацияларнинг аҳамияти: Республика илмий анжумани материаллари. - Самарқанд, 2021. - Б. 312-315.

9. Abdirasulov F.A. *Pterygoneurum ovatum* Hedw. ning bioekologik xususiyatlari // “Бутун жаҳон атроф-муҳит муҳофазаси куни” га бағишланган “Жанубий Оролбўйи табиий ресурсларидан оқилона фойдаланиш” IX Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. - Нукус, 2021. - Б. 217-220.

10. Jalov X.H., Abdirasulov F.A. Zomin milliy tabiat bog‘ining ayrim dorivor briofitlari // Озиқ-овқат хавфсизлиги: миллий ва глобал омиллар III халқаро илмий-амалий конференция материаллари. - Самарқанд, 2021. - Б.89-91.

11. Abdirasulov F.A.. Mug‘olsoy havzasida keng tarqalgan yo‘sin turlarining ekologik guruhlarini // Озиқ-овқат хавфсизлиги: миллий ва глобал омиллар III халқаро илмий-амалий конференция материаллари. - Самарқанд, 2021. - Б.232-233.

12. Абдирасулов Ф.А. Места обитания бриофитов Зааминский национальный природный парк // «Advances in Science and Technology» XIV: Материалы Международная научно-практическая конференция. «Актуальность. РФ», - Москва, - 2022. - С.53-54.

13. Абдирасулов Ф.А. Мохообразные как биоиндикатор загрязнения окружающей среды // «Advances in Science and Technology» XIV: Материалы Международная научно-практическая конференция. «Актуальность. РФ», - Москва, - 2022. - С.55-56.

14. Абдирасулов Ф.А., Жалов Х.Ҳ. Шимолий Туркистон бриофитларининг биоэкологик хусусиятлари ва уларнинг атроф-муҳит биомониторингидаги ўрни // Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ходимлари учун амалий тавсиянома. - Самарқанд, 2022. - Б. 25.

Автореферат Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети
“Илмий ахборотнома” журнали таҳририясида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз
тилларидаги матнлари ўзаро мувофиқлаштирилди (05.08.2022).

2022 йил 20 сентябрда босишга рухсат этилди:
Офсет босма қоғози. Қоғоз бичими 60x84_{1/16}.
“Times” гарнитураси. Офсет босма усули.
Ҳисоб-нашриёт т.: 2,7. Шартли б.т. 2,1.
Адади 100 нусха. Буюртма №21/09.

СамДЧТИ нашр-матбаа марказида чоп этилди.
Манзил: Самарқанд ш., Бўстонсарой кўчаси, 93-уй.