БОТАНИКА ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.02/30.12.2019.B.39.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ҒУЛОМОВ РУСТАМЖОН КОМИЛЖОН ЎҒЛИ

ФАРҒОНА ВОДИЙСИДА ТАРҚАЛГАН *PHLOMOIDES* MOENCH ТУРКУМИ (ТАКСОНОМИЯСИ, ГЕОГРАФИЯСИ, ЭКОЛОГИЯСИ ВА МУҲОФАЗА ЧОРАЛАРИ)

03.00.05 – Ботаника

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент - 2022

УДК: 581.5.9.582.6/9.94.949.2

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Ғуломов Рустамжон Комилжон ўғли
Фарғона водийсида тарқалган *Phlomoides* Moench туркуми (таксономияси, географияси, экологияси ва муҳофаза чоралари)..... 3

Гулямов Рустамжон Комилжон угли
Род *Phlomoides* Moench во флоре Ферганской долины (таксономия, география, экология и меры охраны)..... 21

Gulomov Rustamjon Komiljon ogli
Distribution of the genus *Phlomoides* Moench in the Fergana Valley (taxonomy, geography, ecology and conservation)..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати
Список опубликованных работ
List of published works..... 43

БОТАНИКА ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.02/30.12.2019.B.39.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ҒУЛОМОВ РУСТАМЖОН КОМИЛЖОН ЎҒЛИ

ФАРҒОНА ВОДИЙСИДА ТАРҚАЛГАН *PHLOMOIDES* MOENCH ТУРКУМИ (ТАКСОНОМИЯСИ, ГЕОГРАФИЯСИ, ЭКОЛОГИЯСИ ВА МУҲОФАЗА ЧОРАЛАРИ)

03.00.05 – Ботаника

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент - 2022

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2021.4.PhD/B480 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Наманган давлат университетида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:	**Батошов Авазбек Рискулович** биология фанлари доктори, доцент
Расмий оппонентлар:	**Хасанов Фуркат Орунбаевич** биология фанлари доктори, профессор
	Лазьков Георгий Анатольевич биология фанлари доктори, профессор
Етакчи ташкилот:	**Фарғона давлат университети**

Диссертация ҳимояси Ботаника институти ҳузуридаги DSc.02/30.12.2019.B.39.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил «2» декабрь куни соат 14^{00} даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100125, Тошкент шаҳри. Дўрмон йўли кўчаси. 32-уй. Ботаника институти мажлислар зали. Тел.: (+99871) 262-37-95, факс (+99871) 262-79-38, E-mail: botany@academy.uz).

Диссертация билан Ботаника институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (48-рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100125. Тошкент шаҳри. Дўрмон йўли кўчаси, 32-уй, Тел.: (+99871) 262-37-95..

Диссертация автореферати 2022 йил «14» ноябрь куни тарқатилди.
(2022 йил «14» ноябрдаги №3-рақамли реестр баённомаси)

К.Ш. Тожибаев
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, б.ф.д., академик

Б.А. Адилов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, б.ф.н., катта илмий ходим

Ф.И. Каримов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси б.ф.д., катта илмий ходим

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда биологик хилма-хилликнинг 36 та қайноқ нуқталари аниқланган бўлиб, улар Ер юзининг атига 2,3% ҳудудини эгаллайди ҳамда йўқолиб кетиш хавфи остида бўлган аксарият эндем, камёб ўсимлик турларини ўз ичига олади. Шунга кўра, глобал ва минтақавий биологик хилма-хилликни сақлаб қолиш, табиий ландшафтларга антропоген омиллар таъсирини баҳолаш юзасидан халқаро ҳамкорликни ривожлантириш ва стратегик чора-тадбирлар режасини ишлаб чиқиш замонавий табиатни муҳофаза қилишнинг устувор вазифаларидан саналади.

Жаҳонда табиий ландшафтлари қисқариб бораётган ва иқлим ўзгаришига заиф ҳудудларни аниқлаш, замонавий усуллар асосида эндем, камёб турлар популяцияларини баҳолаш, муҳофазага мухтож турларни сақлаб қолиш юзасидан кенг қамровли тадқиқотларни амалга оширишга катта эътибор қаратилмоқда. Мазкур тадқиқотлар, Марказий Осиёда, табиий ландшафти қисқариб бораётган ҳудудлар флораси таркибини аниқлаш, антропоген омиллар таъсирини мониторинг қилиш, таҳдид остида бўлган камёб, эндем турларнинг биогеографияси, экологияси ва муҳофазаси юзасидан амалга оширилаётган изланишлар билан бевосита боғлиқ. Таъкидлаш лозимки, Фарғона водийси Марказий Осиё минтақасида аҳолиси зич жойлашган, табиий ландшафти қисқариб бораётган ҳудудлардан бири сифатида алоҳида аҳамиятга эга. Мазкур ҳолат ҳам турлар хилма-хиллигини, ҳам табиий ландшафтларни сақлаш масаласининг долзарблигини белгилайди. Бу ерда сўнгги ўн йилликда инсонларнинг атроф-муҳитга таъсири сезиларли даражада ошди. Аҳоли пунктларининг кенгайиши, саноат зоналарининг кўпайиши, яйлов майдонларини қисқариши ва бошқа омиллар Фарғона водийсининг камёб ва эндем турлари популяциясини заифлашишига олиб келди. Водийнинг Ўзбекистон қисмида муҳофаза этиладиган табиий қўриқхоналарнинг йўқлиги ҳозирги вазиятни янада мураккаблаштирмоқда. Шу нуқтаи назардан, ўсимлик хилма-хиллигини ўрганиш, янги усулларни жорий этиш, минтақавий ҳамкорликни йўлга қўйиш бўйича олиб борилаётган янги тадқиқотлар долзарб илмий-амалий аҳамиятга эга.

Ҳозирги кунда Ўзбекистон Республикаси табиий ландшафтлари барқарорлигини таъминлаш, заиф ва йўқолиб кетиш хавфи остида бўлган камёб ва эндем турларга антропоген омилларнинг таъсирларини баҳолаш ҳамда алоҳида аҳамиятга эга ботаник ҳудудларни муҳофаза қилишга эътибор қаратилмоқда. Бу борада, республикамизда Ўзбекистон миллий флорасининг янги нашрини яратиш, тўр тизимли хариталаш, кадастр ва мониторинг қилиш, ўсимлик қоплами динамикаси, камёб ва эндем турларни потенциал диапозонларини аниқлаш ҳам биоиқлимий моделлаштириш бўйича тадқиқотлар йўлга қўйилди. 2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида[1] “Марказий Осиёда экология,

[1]Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон “2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги Фармони.

атроф-муҳит ифлосланишининг олдини олиш ва табиатни муҳофаза қилиш борасида ҳамкорликни янги босқичига олиб чиқиш” бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Мазкур вазифаларни амалга оширишда Фарғона водийсида тарқалган *Phlomoides* туркумининг таксономик таркиби ва экогеографик ҳусусиятларини аниқлаш, турларнинг тўр тизимли хариталарини тузиш, эндем ва камёб турларини келажакдаги потенциал тарқалиш майдонларини биоиқлимий моделлаштириш ва муҳофазага муҳтож турларни халқаро мезонлар асосида баҳолаш ҳамда натижаларни амалиётга жорий этиш долзарб илмий-амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасиининг 2019 йил 11 июндаги 484-сонли “2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида биологик хилма-хилликни сақлаш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги қарори, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 19 декабрдаги №1034-сон “Ўзбекистон Республикаси Қизил китобини тайёрлаш, нашр этиш ва юритишни ташкил қилиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 30 октябрдаги ПФ-5863-сон “2030 йилгача бўлган даврда Ўзбекистон Республикасининг Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ва 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон “2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги Фармонлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқот натижалари муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқот ишининг республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг асосий устувор йўналишларга мослиги. Мазкур тадқиқот иши республика фан ва технологияларни ривожланишининг V. “Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси” устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. *Phlomoides* турларининг таксономияси, молекуляр филогенияси – Y. Salmaki et al. (2012a, 2012b); трихомалар морфологияси – Z. Seyedi, Y. Salmaki (2015), E. Eyvazadeh, Y. Salmaki (2019); цитологияси – M. Ranjbar et al., (2016); уруғларнинг микроморфологияси – E. Eyvazadeh, Y. Salmaki (2018); турларнинг хлоропласт геноми даражасида ўрганишга қаратилган тадқиқотлар – Zhao et al., (2019); ценопопуляциясини ўрганишга қаратилган тадқиқотлар – Е.К. Комаревцева (2018) ва бошқа хорижлик олимлар томонидан олиб борилган.

Ўрта Осиё ҳудудида тарқалаган *Phlomoides* туркуми ва умуман *Lamiaceae* оиласининг асосий таксономик тадқиқот натижалари Т.А. Адилов (1986), Р.В. Камелин, А.М. Махмедов (1990a), А.М. Махмедов (1991), Т.Х. Худойбердиев (1995), A.N. Sennikov, G.A. Lazkov (2013), G.A. Lazkov (2011, 2016) ва бошқаларнинг ишларида ўз аксини топган.

М.М. Арифханова (1967), П.Х. Ҳолқўзиев (1971), Р.С. Верник ва Т.Т. Рахимова (1982), Г. Гаффаров (1991), И. Турақулов (1998), К.Ш. Тожибаев (2002, 2010), И.Ф. Каримов (2016), Г.А. Иброхимова (2020), Н.М. Наралиева (2022) ва бошқа олимлар томонидан Фарғона водийси ўсимликларини

ўрганишга қаратилган флористик, геоботаник тадқиқотлар олиб борилган ва *Phlomoides* туркумининг таксономик таркиби тўғрисида қимматли маълумотлар берилган. Турларнинг дориворлик хусусияти Д.Р. Хайдарова (2022) ишида келтирилган. Мазкур тадқиқотлар давомида Фарғона водийси ҳудудидан *Phlomoides* турларига оид 730 га яқин гербарий намуналари йиғилган. Улар бугунги кунда LE, MW, TASH, FRU ва Хўжанд давлат университети гербарий фондларида сақланмоқда. Ўтказилган тадқиқотлар, мавжуд манбалар танқидий ёндашув ҳамда Фарғона водийсидаги *Phlomoides* туркум турларининг таксономик хилма-хиллиги, биогеографияси, экологияси ва муҳофаза қилишнинг илмий масалаларини аниқлаш бўйича янги тадқиқотларни талаб этади ва эндем турларнинг юқори фоизи билан ифодаланади.

Шу нуқтаи назардан, мавжуд маълумотларни чуқур таҳлил этиш ва мақсадли дала тадқиқотлари орқали таксономик таркибини аниқлаш, турлар муҳофазаси ва географик тарқалишининг илмий асосларини ўрганиш катта илмий ва амалий аҳамият касб этади.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасаси илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ботаника институтининг илмий-тадқиқот ишлари режасининг F5-FA-0-64792 “Ўзбекистон флорасидаги полиморф оилаларнинг таксономик ревизияси” (2021–2025) мавзусидаги фундаментал лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади. Фарғона водийси флорасида тарқалган *Phlomoides* туркумига кирувчи турларнинг таксономик таркиби, экогеографик ҳусусиятларини аниқлаш ва муҳофаза ҳолатини баҳолашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Фарғона водийси флорасида тарқалган *Phlomoides* туркум турларининг таксономик таркибини аниқлаш, замонавий конспектини тузиш;

морфологик белгиларни таҳлил қилиш ва дигностик белгилар асосида филогенетик дарахт яратиш;

турларнинг флороценотиплар, ботаник-географик районлар ва Фарғона водийсининг тоғ тизмалари бўйича тарқалишини таҳлил этиш;

турларнинг тарқалишини акс эттирувчи тўр тизимли ГАТ хариталарини тузиш;

эндем ва камёб турларни потенциал тарқалиш майдонларини биоиқлимий моделлаштириш;

турларни IUCN тоифалари бўйича камёблик мақомини баҳолаш, камёб турларни сақлаб қолиш бўйича илмий-амалий тавсиялар бериш.

Тадқиқотнинг объекти Фарғона водийси флорасида тарқалган *Phlomoides* туркум турлари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети турларни таксономияси, географияси, экологияси ва муҳофаза қилишни илмий асослари.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда флористиканинг маршрутли, ярим стационар усуллари, ўсимликлар ситематикасининг географик-

таққослаш ва морфологик усуллари, шунингдек, тўр тизимли хариталашнинг замонавий усуллари, камёблик мақомини баҳолаш ва биоиқлимий моделлаштириш усуллари қўлланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

Фарғона водийсида флорасида тарқалган *Phlomoides* туркумининг 26 турдан иборат таксономик таркиби аниқланган, замонавий конспекти тузилган;

Phlomoides kirghisorum Adylov, Kamelin & Machmedov, *P. michaelis* Adylov, Kamelin & Machmedov, *P. labiosa* (Bunge) Adylov, Kamelin & Machmedov *P. nuda* (Regel) Adylov, Kamelin & Machmedov турларнинг янги ўсиш майдонлари аниқланган;

Фарғона водийси флорасида тарқалган турларнинг морфологик белгиларга асосланган филогенетик дарахти яратилган;

тўр тизимли хариталаш усулларидан фойдаланган ҳолда географик тарқалиш ҳусусиятлари очиб берилган ва турларнинг флороценотиплар бўйича фаоллик даражаси аниқланган;

глобал иқлим ўзгаришининг турли сценарийлари кесимида турларни келажакдаги потенциал тарқалиш ареалини ифодаловчи рақамли хариталари яратилган ҳамда таъсир қилувчи асосий биоиқлим омиллари баҳоланган;

илк бор турларни камёблик мақоми Табиатни муҳофаза қилиш халқаро иттифоқи (IUCN) тоифалари асосида баҳоланган.

Тадқиқотнинг амалий натижаси қуйидагилардан иборат:

Фарғона водийси флорасидаги *Phlomoides* туркум турларининг замонавий конспекти, тарқалиш ГАТ хариталари “Ўзбекистон флораси”нинг навбатдаги нашрига тақдим этилган;

Ўзбекистон Республикаси ва Қирғизистон Республикаси “Қизил китоби”нинг навбатдаги нашрига тарқалиш ареали қисқариб бораётган камёб ва эндем турлари тавсия этилган, уларнинг ареалининг қисқариш сабаблари, антропоген омиллар таъсири баҳоланган;

геофазовий таҳлил бўйича олинган тадқиқот натижалар асосида потенциал хавф остида бўлган камёб турларни муҳофаза қилиш чора-тадбирлари баҳоланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги илмий тадқиқот усулларини қўллаш орқали олинган натижаларнинг назарий маълумотларга мос келиши ва республика ҳамда халқаро илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилганлиги, етакчи илмий нашрларда чоп этилганлиги, тадқиқотнинг амалий натижалари табиатни муҳофаза қилишга ихтисослаштирилган ваколатли ташкилотлар фаолиятига жорий этилганлиги ҳамда дала тадқиқотлари давомида йиғилган гербарий намуналари Ўрта Осиё ҳудудида етакчи хисобланган Ўзбекистон Миллий гербарийси (TASH) фондида сақланаётганлиги ва диссертация ишининг давлат илмий-тадқиқот лойиҳалари доирасида бажарилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти эндемик турларга бой – *Phlomoides* туркумининг таксономик таркиби аниқланлиги ва замонавий конспекти

тузилганлиги, турларнинг 22 та морфологик белгиларга асосланган филогенетик дарахти яратилганлиги, турларнинг IUCN тоифалари бўйича камёблик мақоми баҳоланганлиги, келажакдаги потенциал ўсиш майдонларини биоиқлимий моделлаштирилганлиги ҳамда тарқалишини ифодаловчи ГАТ хариталари яратилганлиги, турларнинг фаоллик даражаси аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундан далолат берадики, олинган натижалар Фарғона водийсининг камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остида турган ўсимлик турларни муҳофаза қилиш бўйича самарали чора-тадбирлар ишлаб чиқиш, мониторингини юритиш учун асос бўлиб хизмат қилади. Фарғона водийси ўсимликлар хилма-хиллиги кадастри, водийда ўсимлик турларини тармоқ харитасини яратиш, Ўзбекистон Республикаси "Қизил китоби"нинг навбатдаги нашрини янги маълумотлар билан бойитиш ҳамда "Ўзбекистон Флораси" асарини Lamiaceae оиласига бағишланган янги нашрини тайёрлашда асос бўлиб хизмат қилиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Фарғона водийси флорасида тарқалган *Phlomoides* турларини тадқиқ қилишда олинган илмий натижалар асосида:

тадқиқот ҳудудида ўсадиган *Phlomoides* туркумининг 4 тури (22%) хавф остида (EN), 2 та тури (11%) заиф (VU), 5 та тури (28%) таҳдид остида (NT) ва 7 та тури (39%) эса энг кам ташвишли (LC) сифатида таснифланган ҳамда улардан 6 та тур (33%) ўсимликлар хавф остида (EN, VU) деб баҳоланиб, уларнинг яратилган GeoCAT хариталари Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг Фарғона ва Наманган вилояти бошқармалари амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасини 2022 йил 17 майдаги 04-02/7-777-сонли маълумотномаси). Натижада, заиф, хавф ва таҳдид остида бўлган 18 та камёб ва йўқолиб бораётган турларнинг тарқалиш майдонларини аниқлаш, муҳофаза чора-тадбирларини ишлаб чиқиш имконини берган;

муаллиф томонидан терилган 800 дан ортиқ гербарий намуналари Ўзбекистон Миллий гербарийси (TASH) фондига топширилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг 2022 йил 23 июндаги 4/1255-1469-сон маълумотномаси). Натижада, водий ҳудудидан йиғилган камёб ва эндем турларнинг янги гербарий намуналари ноёб объектнинг Ўрта Осиё бўлими коллекциясини бойитган ва турларининг таксономияси, географияси, экологияси бўйича олинган янги маълумотлар ҳамда турларнинг тарқалишини акс эттирувчи ГАТ хариталари Ўзбекистон флорасининг электрон маълумотлар базаси ахборот-таҳлил тизимини шакллантириш имконини берган.

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

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 15 та илмий иш нашр этилган, шундан Ўзбекистон

Республикаси Олий Аттестация Комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 9 та илмий мақола, жумладан, 7 та республика ва 2 та 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 этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида олиб борилган тадқиқотларнинг долзарблиги ҳамда зурурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган, тадқиқотнинг Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларни илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ҳамда диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

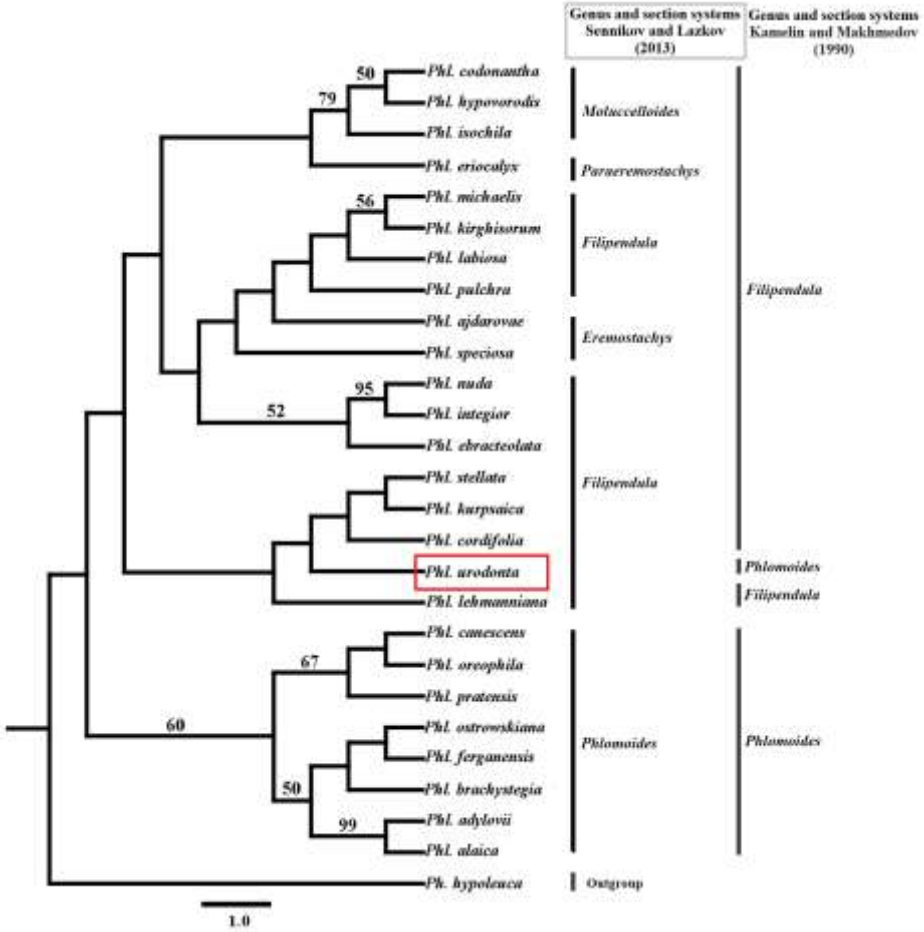
Диссертациянинг **«Фарғона водийси флорасида тарқалган *Phlomoides* Moench турлари бўйича олиб борилган тадқиқотлар, тадқиқот объекти ва методлари»** деб номланган биринчи боби Фарғона водийси ва хорижда олиб борилган тадқиқотлар таҳлили, тадқиқотнинг объекти ва методларига бағишланган.

Диссертациянинг **«Фарғона водийси флорасидаги *Phlomoides* туркумининг таксономик таркиби»** деб номланган иккинчи бобида турларнинг замонавий конспекти, асосий морфологик белгилари ва уларнинг диагностик таҳлили юзасидан олинган натижалар келтирилган.

Бобнинг биринчи бўлимида Фарғона водийси флорасидаги *Phlomoides* туркумнинг 26 турдан иборат конспекти келтирилган. Конспектни тузишда, 1871–2020 йиллар давомида терилган ва ҳозирда TASH, LE, MW, FRU ва Хўжанд давлат университети фондларида сақланаётган гербарий намуналари (730) ва муаллифнинг 2020–2022 йилларда амалга оширган дала тадқиқотлари давомида йиғилган намуналарига (800 дан ортиқ) асосланади. Унда ҳар бир турнинг илк илмий манбаси, тип маълумотлари, фенологияси, экологияси, ареали, эндемизми, ботаник-географик районлар бўйича тарқалиши ҳамда йиғмаларнинг коллекторлари келтирилган. Шунингдек, ҳар бир турнинг ўзбек тилидаги морфологик тавсифи берилган. Конспект формати “Ўзбекистон флораси” лойиҳаси форматига (Sennikov et al., 2016) мос келади.

Бобнинг иккинчи бўлимида 22 та морфологик белгиларнинг таҳлили асосида яратилган филогенетик дарахт келтирилган. Олинган маълумотлар кладистик таҳлилдан ўтказилди (Maddison and Maddison, 2015). Сўнгги йилларда амалга оширилган таксономик тадқиқотлар (Камелин, Махмедов, 1990; Sennikov, Lazkov, 2013) натижаларига морфобелгилар асосида яратилган дарахт қай даражада мувофиқ келишини ҳам таҳлил қилинди.

Бизнинг тадқиқотларимизда Bootstrap қийматлари нисбатан паст кўрсаткичда бўлса-да, Фарғона водийсида тарқалган турларнинг морфологик белгиларига асосланиб тузилган дарахт, илгари чоп этилган, хусусан A.N. Sennikov, G.A. Lazkov (2013) томонидан таклиф этилган натижаларга мос келиши аниқланди (1-расм).



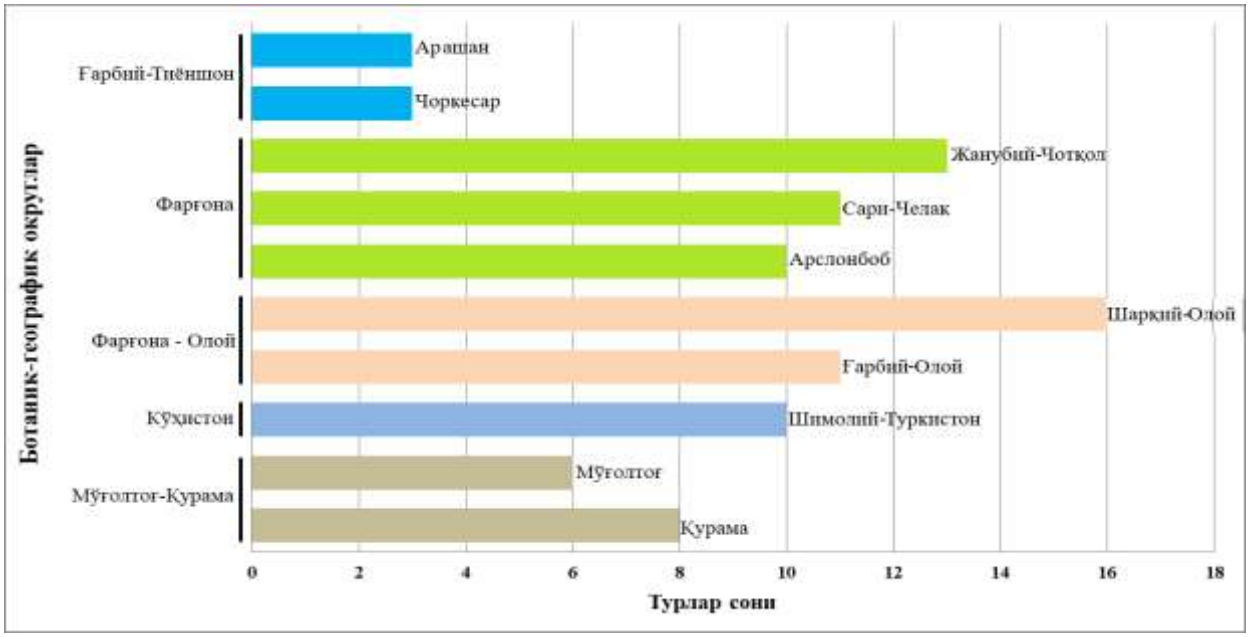
1-расм. Фарғона водийси флорасида тарқалган *Phlomoides* туркум турларининг 22 морфологик белгилари бўйича тайёрланган филогентик дарахти. “Bootstrap”нинг <50% дан кичик қийматлари дарахтда кўрсатилмаган

Жумладан, *P. urodonta* Р.В. Камелин, А.М.Махмедов (1990) томонидан *Phlomoides* секциясига киритилган бўлиб, турнинг морфологик белгиларига кўра *Filipendula* секциясига мувофиқ келиши филогенетик дарахт орқали тасдиқланди. Олинган натижаларнинг ишончлилик даражасини текшириш мақсадида, алоҳида морфологик органлар, хусусан илдиз бўғзи барглар, гулкосача, гулёнбаргчалар шакли ва гултож ранги бўйича олинган филогенетик дарахтлар билан ўзаро мос келиши текширилди (батафсил маълумот диссертацияда келтирилган). Кросс-таҳлил уларнинг мувофиқлигини ва 1-расмда келтирилган филогенетик дарахтнинг ишончлилигини тасдиқлайди.

Диссертациянинг “**Фарғона водийсида тарқалган *Phlomoides* турларининг географик таҳлили**” деб номланган учинчи бобида турларнинг ботаник-географик районлар, тоғ тизмалари, Фарғона водийси ўсимликлар қопламидаги асосий флороценотиплар бўйича тарқалиши ва тўр

тизимли хариталаш бўйича амалга оширилган тадқиқот натижалари келтирилган.

Мазкур бобнинг биринчи бўлими, Фарғона водийси флорасидаги *Phlomoides* турларининг ботаник-географик районлар бўйича тарқалиш таҳлилига бағишланган. Фарғона водийси ботаник-географик жиҳатдан Тоғли Ўрта Осиё, Турон провинциялари таркибига киради (Тожибаев ва бошқ., 2016). Фарғона водийси худуди учун биз келтирган турларнинг ҳаммаси Тоғли Ўрта Осиё провинцияси сарҳадларида учраши аниқланди. Бироқ, округлар кесимида уларнинг тақсимланиши бир текис эмас (2-расм).



2-расм. *Phlomoides* турларининг ботаник-географик округлар бўйича тақсимланиши

Фарғона округи (13 тур, 50%) *P. ferganensis* (Жанубий-Чотқол), *P. urodonta* (Жанубий-Чотқол, Сари-Челак), *P. adylovii* (Жанубий-Чотқол, Арслонбоб), *P. kurpsaica* (Сари-Челак, Арслонбоб), *P. hypoviridis* (Сари-Челак), *P. cordifolia* (Арслонбоб, Шарқий-Олой) каби Қирғизистон флораси учун эндем турлар ва *P. alaica* (Жанубий-Чотқол, Арслонбоб, Шарқий ва Ғарбий-Олой), *P. kirghisorum* (Фарғона округи ва Шарқий-Олой) сингари трансчегаравий (Қирғизистон ва Ўзбекистон) тарқалиш характерига эга камёб турлар таркиби билан округлардан ажралиб туради. Шу сабабдан Фарғона округи Тоғли Ўрта Осиё учун эндем бошқа бир қатор таксономик бирликлар (*Tulipa* L., *Gagea* Salisb., *Iris* L. ва бошқа туркум вакиллари мисолида) сингари *Phlomoides* турлари бўйича ҳам Фарғона водийсидаги асосий қайноқ нуқталаридан бири сифатида баҳоланди (Камелин, 1973; Тожибаев ва бошқ., 2016). Фарғона-Олой округи (16 тур, 62%) турларга бойлигига кўра Фарғона округи билан яқинликни намоён этади ва асосан Олой (*P. pulchra, P. stellata*, *P. michaelis*), Помир-Олой учун (*P. lehmanniana*) ўзига хос эндем турлар билан иштирок этади. Бизнинг фикримизча, ҳар икки округнинг турларга нисбатан бойлигини улар эгаллаган ҳудудларнинг асосий қисми Фарғона водийсида жойлашганлиги билан изоҳланади. Ғарбий-

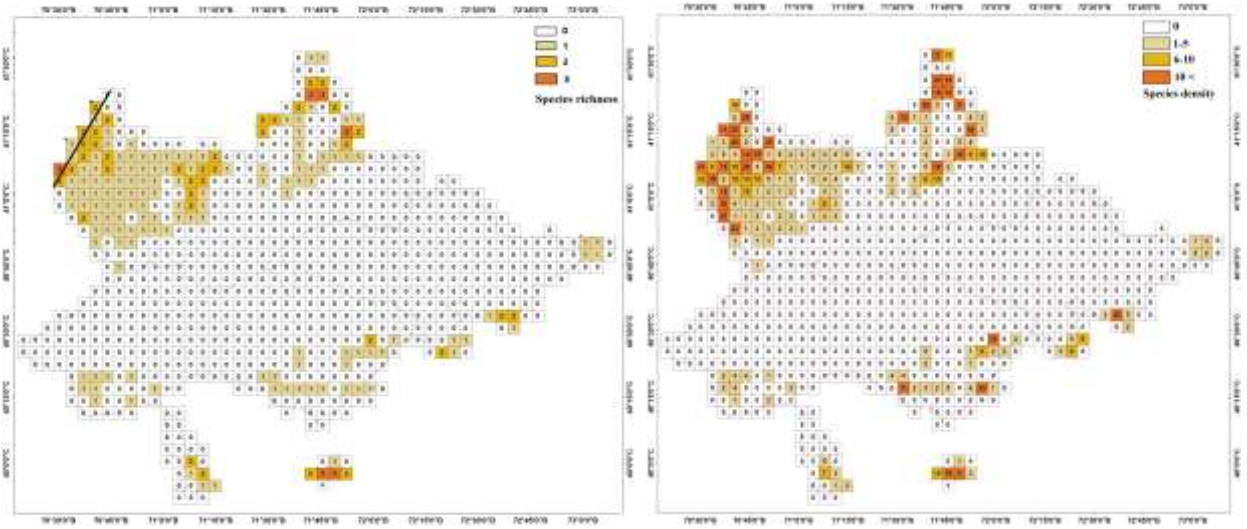
Тиёншон (5 тур, 19%), Кўҳистон (10 тур, 38%), Мўғолтоғ–Қурама (6 тур, 23%) округлари кейинги ўринларни эгаллайди ва бу ҳам турларнинг умумий сони, шу билан бирга эндемизм кўрсаткичларида намоён бўлади.Диссертация иши доирасида олиб борилган дала тадқиқотлари давомида округлар таркибига кирувчи ботаник-географик районлардан *P.kirghisorum,P.michaelis, P. nuda* ва *P. labiosa* каби турларининг янги ўсиш майдонлари аниқланди.

Фарғона водийсини ўраб турувчи тоғ тизмалари орасида етакчи ўринни Олой (16 тур, 62%) ва Чотқол (13 тур, 50%) тизмалари эгаллайди. Турлар бойлиги бўйича етакчи тоғ тизмалари кетма-кетлигини Фарғона (10 тур, 38%), Туркистон (10 тур, 38%), Қурама (8 тур, 30%) ва Мўғилтоғ (6 тур, 23%) давом эттиради. Эътиборлиси шунда иборатки, ҳудудининг катта қисми Фарғона водийсидан ташқарида бўлган Туркистон тизмаси юқори кўрсаткичдаги турлар сони билан иштирок этади. Шунинг учун ҳам мазкур тизманинг водийда жойлашган қисми *Phlomoides* туркуми учун муҳим аҳамиятга эга эканлигини кўрсатади. Шу билан бирга кичик майдонларга эга бўлган айрим тоғ тизмалари, масалан, Ат-Ойнок (водийдан ташқарига чўзилмаган) кўплаб эндем турлар (*P. kurpsaica, P. hypoviridis, P. adylovii*) билан ажралиб туради ва улар Г.А. Лазьков томонидан охирги икки ўн йилликда (2004–2019 йиллар) кашф этилган.

География таҳлилнинг иккинчи бўлимида *Phlomoides* турларининг Фарғона водийсидаги асосий флороценотиплар бўйича тарқалишининг хусусиятлари келтирилган. Жами 15 та флорценотиплар ажратилган бўлиб (Р.В. Камелин, 1973, 2002), улар гумид, криояримгумид, яримгумид ҳамда арид гуруҳларга ажратилган. Ўрта Осиёнинг тоғли шароитида ўсимлик жамоаларининг ранг-баранглиги айрим турларнинг қайси флороценотипларга тегишли эканлигини аниқ кўрсатиш имкониятини тўла бермайди. Бу борада тадқиқотчининг танлови баъзан қийин бўлишига қарамай, таҳлилнинг бу тури тадқиқ этилаётган турларнинг экологик хусусиятларини очиб беришда катта аҳамиятга эга (Лазьков, 2006). Таҳлил натижасида ўрганилган турларнинг асосий қисми мезофил баргли бутазорлар, арчазорлар, шибляк, баланд бўйли тоғ яримсаваннаси, олажинсларнинг ўсимлик қоплами каби Тоғли Ўрта Осиё провинцияси учун хос бўлган флороценотиплар жамоасига мансублиги аниқланди. Бу эса турлар Фарғона водийси шароитида *Phlomoides* туркумга мансуб турларнинг аксарият қисмини шаклланишида Тоғли Ўрта Осиёни муҳим аҳамиятга эга бўлган ҳудуд сифатида қарашга имкон беради. Мазкур тадқиқот ишида, илк бор, турларнинг фитоценотиплар таркибида учраш кўрсаткичига кўра фаоллик даражаси аниқланди ва 4 та гуруҳга: энг фаол (6 та ва ундан ортиқ флороценотиплар), фаол турлар (4 ёки 5 та), ўртача фаол (2 ёки 3 та) ва пассив турлар (1 та) бўлинган ҳолда таснифланди. Энг фаол турлар 8% (2 тур), фаол турлар 15 % (4 тур), ўртача фаол турлар 65% (17 тур) ва пассив турлар эса умумий турларнинг 12% (3 тур) ташкил этди. Бу гуруҳлар тавсифи ва улар таркибига кирувчи турлар тўғрисида батафсил маълумотлар диссертацияда келтирилган.

Фарғона водийси флорасида учрайдиган *Phlomoides* туркуми

турларнинг тўр тизимли хариталарда тарқалишини ўрганиш сўнгги йилларда Ўзбекистон флораси турлари бўйича олиб борилган тадқиқотларнинг (Тожибаев ва бошқ., 2022) ажралмас қисми ҳисобланади. Бу лойиҳага кўра, мамлакат худуди ҳар бири 5x5 км дан иборат бўлган 19420 индексларга ажратилган. Ҳар бир индексга турлар бойлиги (*species richness*) ва йиғмалар зичлиги (*collection density*) кўрсаткичлари бўйича маълумотлар жамланмоқда ва улар охирги 150 йилдан ортиқ муддат давомида олиб борилган тадқиқотларнинг натижаларини ўз ичига олади (Тожибаев ва бошқ., 2020). Мазкур тадқиқотларнинг давоми сифатида, бобнинг учинчи бўлимида Фарғона водийсининг Ўзбекистон ҳудудида ўсадиган *Phlomoides* турлари *species richness* ва *collection density* кўрсаткичлари бўйича хариталанди. 1871–2020 йилларда тадқиқот ҳудудидан терилган 18 турнинг TASH, MW, LE фондларида сақланаётган 100 га яқин гербарий намуналари, 2020–2022 йиллар давомида муаллиф томонидан йиғилган 750 га яқин намуналар ва турларнинг ўсиш нуқталарини акс эттирувчи 300 га яқин географик координаталари асос қилиб олинган (3-расм).



3-расм. Фарғона водийси (Ўзбекистон ҳудуди) флорасидаги *Phlomoides* турларининг хилма-хиллик (*species richness*) ва йиғмалар зичлиги (*collection density*) бўйича тўр тизимли харитаси

Тўр тизимли хариталаш бўйича олиб борилган тадқиқотларнинг асосий якунларига кўра, тадқиқот ҳудудидан «0» категорияга мансуб индекслар сони 681 тани (79%) ташкил этди. Бу кўрсаткичнинг юқорилиги 0 қийматига эга индексларнинг асосий қисми Фарғона водийсининг Турон провинцияси (яъни *Phlomoides* туркум турлари ўсмайдиган ҳудудлар) таркибига кирадиган агрофитоценозлар, аҳоли турар жойлари ёки Тоғли Ўрта Осиё провинциясининг перифериясидаги саноат зоналари ва урбанлашган ҳудудларга тўғри келиши билан изоҳланади. Индекслар кесимида *speciesa richness* бўйича максимал кўрсаткич 3 турни, *collection density* бўйича эса 53 тани ташкил этди. 1 та турдан (асосан *P. speciosa, P. nuda, P. isochila, P. codonantha, P. kirghisorum, P. urodonta*) иборат индекслар 135 та, 2 та турдан (асосан *P. michaelis, P. labiosa, P. ostrowskiana, P. integior, P. stellata, P. pulchra, P. alaica*) иборат индекслар 38 та, 3 та

турдан иборат индекслар сони эса 6 тани ташкил этди ва улар Қурама, Жанубий-Чотқол ҳамда Шарқий-Олой ботаник-географик районларда тарқалган турлар билан тавсифланди.

Гербарий йиғмаларининг зичлиги бўйича тузилган тўр харита ҳам учта даражага бўлинган. Жумладан, кам (1–5) зичликдаги индекслар 125 та бўлиб, улар тадқиқот ҳудудининг асосий майдонларини эгаллайди. Ўртача зичликга (6–10) эга индекслар 21 тани, юқори зичликга (10<) мансуб индекслар эса 33 тани ташкил қилди. Йиғмалар зичлигининг юқори улуши Жанубий Чотқол, Арашан ва Чоркесар ботаник-географик районлари ҳиссасига тўғри келади. Мазкур ҳудудларда антропоген омиллар таъсирининг юқорилиги ва муҳофаза этиладиган қўриқхоналарнинг мавжуд эмаслиги турлар популяцияларини сақлаб қолишни мураккаблаштиради. Индекслар кесимида *species richness* билан *collection density* кўрсаткичларини деярли бир-бирига мос келиши табиий ҳолат ҳисобланади ва тегишли ҳудудлардаги тадқиқотларнинг интенсивлиги билан изоҳланади.

Диссертациянинг "**Фарғона водийсида тарқалган *Phlomoides* турларининг биоиқлимий моделлаштириш**" деб номланган тўртинчи бобининг биринчи бўлимида, эндем ва камёб турлар тарқалишининг биоиқлимий моделлаштириш натижалари келтириб ўтилган. Олинган натижаларга кўра турларнинг потенциал тарқалиш майдонларининг қисқариши ёки ортишига асосланиб, улар икки гуруҳга бўлинди. Атроф-муҳит ўзгарувчиларининг тақсимотидаги аҳамияти MaxEnt дастури асосида Jacknife тести орқали таҳлил этилди ва турларнинг тарқалишига таъсир қилувчи асосий биоиқлим омиллари аниқланди. Иқлим сценарийлари бўйича ҳудудларни яроқлилик кўрсаткичлари келтирилди (1-жадвал).

1-жадвал

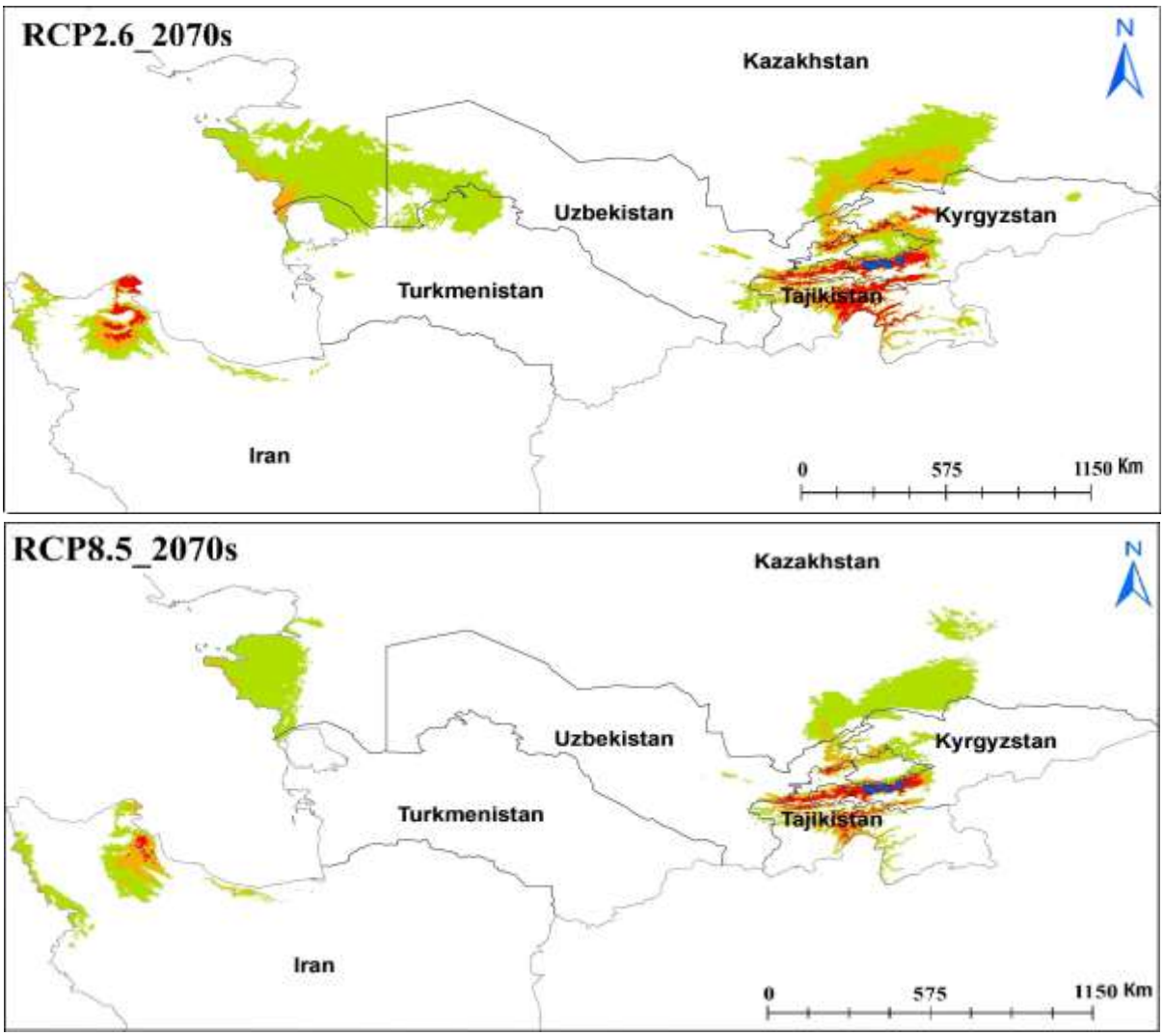
Иқлим сценарийлари бўйича ҳудудларни яроқлилик кўрсаткичи

№	Турлар	Past (1970-2000)			RCP 2.6 (2070s)			RCP 8.5 (2070s)		
		AUC	ЮДЯҲ ($км^2$)	ЎДЯҲ ($км^2$)	AUC	ЮДЯҲ ($км^2$)	ЎДЯҲ ($км^2$)	AUC	ЮДЯҲ ($км^2$)	ЎДЯҲ ($км^2$)
1	*P. adylovii*	0,994	136	750	0,994	400	600	0,996	290	400
2	*P. alaica*	0,997	40	50	0,997	75	50	0,997	73	60
3	*P. aydarovae*	0,998	120	600	0,997	84	90	0,998	90	200
4	*P. ferganensis*	0,998	60	80	0,997	90	230	0,997	83	200
5	*P. kurpsaica*	0,997	80	100	0,986	400	600	0,992	300	700
6	*P. michaelis*	0,990	380	800	0,989	120	700	0,997	130	600
7	*P. cordifolia*	0,998	25	20	0,999	22	30	0,999	44	60
8	*P. codonantha*	0,998	19	25	0,999	13	20	0,999	15	36
9	*P. kirghisorum*	0,999	19	35	0,999	22	60	0,999	18	70
10	*P. pulchra*	0,999	40	120	0,999	35	100	0,999	18	40
11	*P. stellata*	0,999	19	60	0,999	12	30	0,999	9	25
12	*P. urodonta*	0,999	18	40	0,990	350	600	0,996	170	400

Изоҳ: *AUC* – ўқув маълумотлари, *ЮДЯҲ* - юқори даражадаги яроқли ҳудуд, *ЎДЯҲ* – ўрта даражадаги яроқли ҳудуд.

I. Келажакдаги иқлим сценарийлари RCP2.6_2070s (минимал иссиқхона газлари) ва RCP8.5_2070 (максимал иссиқхона газлари) бўйича потенциал тарқалиш ареали қисқариб борадиган турлар.

Амалга оширилган тадқиқотлар натижаларига кўра, RCP8.5_2070s иқлим сценарийлари бўйича ҳаво ҳароратининг 1,4-2,6 °C га ортиши, моделлаштирилган биринчи гуруҳ (*P. adylovii, P. alaica, P. ferganensis, P. kirghisorum, P. pulchra, P. stellata, P. urodonta, P. kurpsaica*) турларининг келажакдаги ўрта ва юқори яроқли ўсиш майдонларини қисқаришига сабаб бўлишини кўрсатди. RCP2.6_2070s, сценарийси бўйича ҳароратни 0,4-1,6 °C ортиши фақатгина *P. pulchra* (4-расм), *P. stellate* турининг ўрта ва юқори яроқли ҳудудларини қисқаришига сабаб бўлган. Қолган турларда эса келажакдаги потенциал яроқли ҳудудлар кенгайиши кузатилди. Ҳар икки сценарий бўйича ҳам ҳароратнинг 0,4-1,6 °C ва 1,4-2,6 °C кўтарилиши бевосита Bio4, Bio8, Bio14, Bio15, Bio17, Bio19 каби асосий биоиқлим омилларининг таъсири остида амалга ошганлиги аниқланди. Биоиқлимий моделлаштириш натижалари диссертацияда батафсил келтириб ўтилган.



4-расм. *Phlomoides pulchra* учун иқлим сценарийлари бўйича потенциал тарқалиш майдонлари: қизил – юқори даражада яроқли; тўқ сариқ –ўрта даражада яроқли; яшил – яроқлик даражаси паст; оқ – яроқсиз ҳудудлар

Ареали қисқариб бораётган турлар ўзида кўпроқ примитив белгиларни сақлаган, ўрмон ландшафтига мойил, бутун баргли (транспирация қилувчи барг сатҳи катта) мезофит турлар ҳисобланади. Бу эса, IPCC бешинчи ҳисоботига (AR5) кўра, йиллик ўртача ҳаво ҳарорати RCP 2.6 (2061–2080) сценарийда 0.4–1.6 °C ва RCP 8.5 (2061–2080) иқлим сценарийси бўйича эса 1.4–2.6 °C оралиғида кўтарилиши, турларнинг морфологик белгилар билан бевосита коррелятив боғлиқлик мавжуд эканлигини кўрсатди.

II. Келажакдаги иқлим сценарийлари RCP2.6_2070s (минимал иссиқхона газлари) ва RCP8.5_2070 (максимал иссиқхона газлари) бўйича потенциал тарқалиш ареали кенгайиб борадиган турлар.

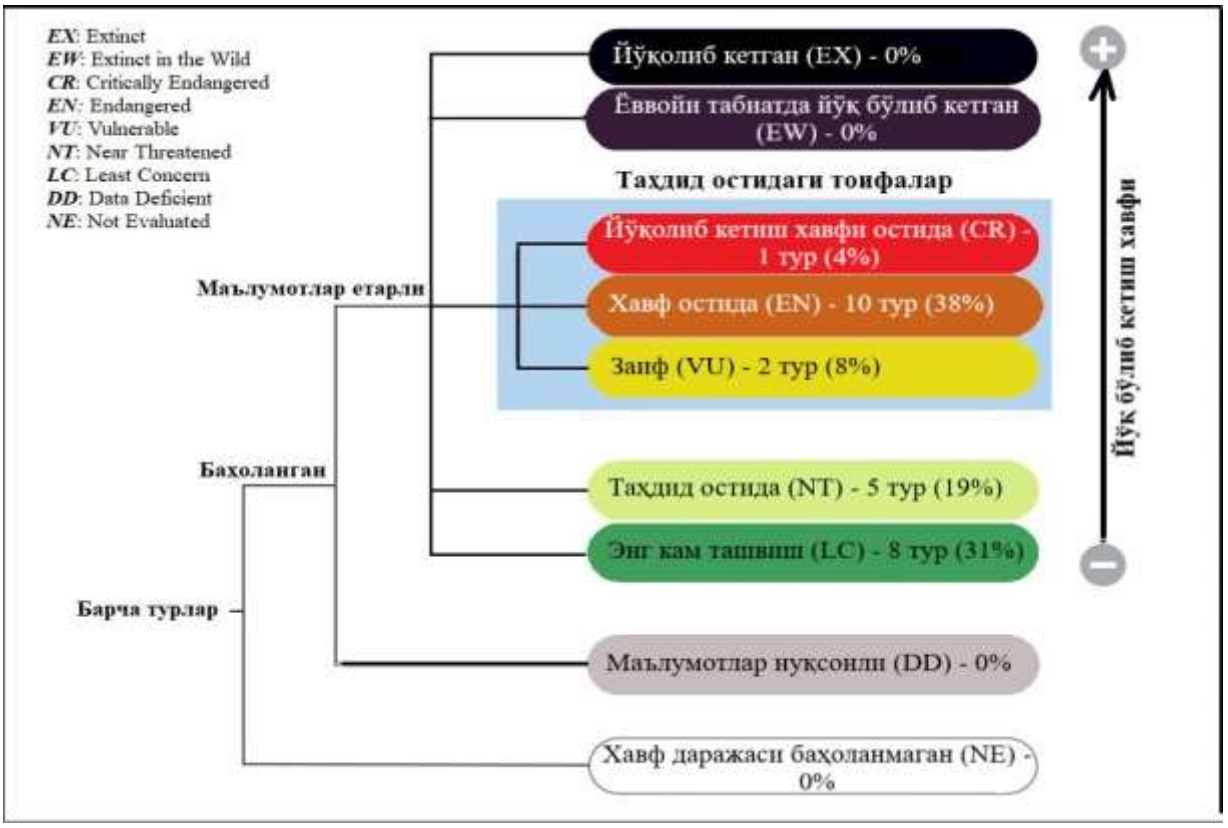
Ҳар икки иқлим сценарийси бўйича *P. aydarovae, P. cordifolia* турларининг ўрта, юқори яроқли ўсиш майдонлари кенгайиши, RCP2.6_2070s остида *P. codonantha, P. michaelis* турларининг ўрта, юқори яроқли ўсиш майдонлари қисқариши, RCP8.5_2070s бўйича эса кенгайиб бориши аниқланди. Ҳар икки сценарий бўйича ҳам ҳароратнинг 0,4–1,6 °C ва 1,4–2,6 °C кўтарилиши бевосита Bio4, Bio7, Bio8, Bio15, Bio17, Bio18, Bio19 каби асосий биоиқлим омилларининг таъсири остида амалга ошганлиги аниқланди. Турлар барг пластинкасининг бутун ва патсимон қирқилганлиги ҳамда қурғоқчил адир ва тоғ олди ҳудудларида тарқалганлиги билан аҳамиятлидир.

Бугунги кунда баҳоланган турларнинг асосий популяцияси антропоген таҳдид остида бўлган ҳудудларда жойлашган. Уларни камёблик мақомини аниқлаш ва муҳофазага олишни талаб этади. Биоиқлимий моделлаштириш натижалари ўрганилган камёб ва эндем турлар популяциясини *in-situ* ва *ex-situ* шароитда тиклаш учун энг қулай потенциал ўсиш жойларини аниқлаш имконини беради.

Диссертациянинг “**Фарғона водийси флорасидаги *Phlomoides* турларининг муҳофазаси**” деб номланган бешинчи бобининг биринчи бўлимида Халқаро Қизил китоб (IUCN) тоифалари бўйича баҳолаш таснифи ва муҳофаза қилиш учун тавсиялар келтириб ўтилган.

Турларнинг халқаро Қизил китоб тоифалари бўйича камёблик мақомларини аниқлашда геофазовий маълумотлар таҳлили, GeoCAT (http://geocat.kew.org/) қўлланилган ва турларнинг тарқалишини акс эттирадиган хариталар тузилган. Таҳлил натижаларига кўра 1 тури (4%), яъни *Phlomoides hypoviridis* Lazkov йўқолиб кетиш хавфи остида (CR), 10 тури (38%) хавф остида (EN) ва 2 тури (8%) заиф (VU), 5 тури (19%) таҳдид остида (NT), 8 тури (31%) энг кам ташвиш (LC) сифатида таснифланди. Умумий турларнинг 50% (13 тури) таҳдид остида (CR, EN, VU) деб баҳоланди (5-расм).

Таҳдид остида (*Threatened categories*) қолган (CR+EN+VU) турларнинг энг катта улуши Фарғона водийсининг Чотқол ва Олой тоғ тизмасида, паст кўрсаткич билан Туркистон, Фарғона ва Ат-Ойнок тизмаларининг адир ва тоғ минтақаларида жойлашган.



5-расм. Турларнинг IUCN тоифалари бўйича тақсимланиши

Олиб борилган тадқиқотларнинг навбатдаги қисми турларни муҳофаза этиладиган ҳудудларда учраш даражасини ўрганишга бағишланган. Тўпланган маълумотларнинг таҳлили асосида баҳоланаётган турларнинг 46% (12 тур) Ўрта Осиёдаги муҳофаза этиладиган ҳудудларда ҳам ўсиши аниқланди. Уларнинг 8 тури кам ташвишли (LC), 2 тури таҳдид остида (NT), 1 тури заиф (VU) ва 1 тури хавф остида (EN) тоифалари ҳиссасига тўғри келади. Турларнинг 54% (14 тур) табиий муҳофаза этиладиган ҳудудлар флораларида қайд этилмаган. Жумладан, бу турларнинг камёблик мақомлари IUCN бўйича таҳлил қилинганида 9 тур хавф остида (EN), бир тур йўқолиб кетиш хавфи остида (CR), уч тур таҳдид остида (NT) ва бир тур заиф (VU) тоифага мансублиги аниқланди. Эътиборлиси шундан иборатки, юқорида келтирилган 14 турнинг салкам 86% (12 тур) Фарғона водийсининг эндемлари ҳисобланади. Бу юқори кўрсаткич эса уларни сақлаб қолиш бўйича самарали муҳофаза чораларини ишлаб чиқиш зарурлигини асослайди.

Фарғона водийсидаги мавжуд муҳофаза этиладиган ҳудудларда учрайдиган 11 турнинг 5 таси таҳдид остида (NT), 4 тури энг кам ташвиш (LC), 1 тури хавф остида (EN) ва 1 тури заиф (VU) тоифага мансуб эканлиги аниқланди. Водийдан ташқарига чиқмайдиган таҳдид остида (CR+EN+VU) қолган эндем, камёб турларнинг 42% қўриқланадиган ҳудудларда учрамаслиги аниқланди. Қолган 4 тур эса, энг кам ташвиш (LC) тоифа сифатида Фарғона водийсини муҳофаза этиладиган ҳудудларида учрамаслиги аниқланди. Бу ҳолат ҳам муҳокама этилаётган масаланинг долзарблигини белгилайди. Турларнинг муҳофаза этиладиган ҳудудлар кесимида тарқалишининг таҳлили борасидаги батафсил маълумотлар

диссертацияда келтирилган.

Тадқиқот объектлари популяцияларининг майдонларининг қисқариши, ёки йўқолиб кетишига олиб келадиган омиллар мажмуаси H.Kang (2010) методикасига кўра таҳлил этилди. Турларга чекловчи таъсир кўрсатадиган омиллар орасида чорва молларини бетизим боқилиши, ўсиш майдонларининг қисқариши ва деградацияси кўпроқ таъсир этиши аниқланди. Шунингдек, Фарғона водийсида табиий ландшафтлар майдонларининг чекланганлиги, қишлоқ хўжалиги ва саноат худудларининг интенсив ривожланиб бораётганлиги, шунингдек, *Phlomoides* турларининг экогеографик хусусиятларини инобатга олган холда бошқа бир қатор омиллар, жумладан фрагментация, айрим турлар тор тарқалиш доирасига эга эканлиги (тор эндемлар), биоэкологиясидаги айрим хусусиятлари, қолаверса, иқлим ўзгариши ҳам чекловчи омиллар қаторига киради. Турларга чекловчи таъсир кўрсатувчи асосий омиллар диссертацияда батафсил келтирилган.

Бешинчи бобни иккинчи бўлими Ўзбекистон ва Қирғизистон миллий Қизил китобларига киритиш учун тавсия этилган камёб турлар таҳлилига бағишланган бўлиб, мавжуд фонд маълумотлари ва янги дала тадқиқотлари давомида олинган натижалар асосида GeoCAT воситасида (http://geocat.kew.org/) геофазовий таҳлил қилинган. Қизил рўйхатларга таксономик бирликларни киритиш жараёнини енгиллаштирадиган бу восита бирламчи геобоғланган маълумотлар жамланмасини, асосан, икки аспектда: тарқалиш даражаси (EOO) ва тарқалиш майдонлари (AOO) бўйича таҳлил этади (Bachman & al., 2011). Олиб борилган тадқиқотлар натижаларига кўра Ўзбекистон ва Қирғизистон Республикаси “Қизил Китоби”га *P. kirghisorum* ва *P. michaelis* киритилиши тавсия этилмоқда. *P. kirghisorum* EOO=3327 км^2, AOO=56 км² эканлиги аниқланган. IUCN томонидан тавсия этилган хавфи остида (EN) тоифасини B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii,iv) мезонларига мос келиши аниқланди. *P. michaelis* EOO=1026 км^2, AOO=48 км² бўлса, IUCN томонидан тавсия этилган хавфи остида (EN) тоифасини B1ab(i,iii,v)+2ab(ii,iii,iv); C2a(i) мезонларига мос келди.

Шунингдек, Қирғизистон флорасининг тор эндеми ҳисобланган *P. hypoviridis* ҳам миллий “Қизил Китоби”га киритиш мақсадида таҳлил қилинди. Олинган натижалар бу тур бўйича EOO=4 км^2, AOO=4 км² эканлигини кўрсатди. IUCN тоифалари бўйича йўқолиб кетиш хавфи остида (CR) тоифасини B1ab(iii)+2ab(iii,iv) мезонларига мос келди ва Қирғизистон Республикаси “Қизил китоби”нинг навбатдаги нашрига тавсия этилади.

ХУЛОСАЛАР

«Фарғона водийсида тарқалган *Phlomoides* Moench (таксономияси, географияси, экологияси ва муҳофаза чоралари)» мавзусидаги диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқот натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Фарғона водийсида тарқалган *Phlomoides* туркумининг 26 турдан иборат таксономик таркиби аниқланди ва замонавий конспекти тузилди.

Олинган натижалар “Ўзбекистон Флораси” асарининг Lamiaceae оиласига бағишланган навбатдаги нашрини тайёрлашда асос бўлиб хизмат қилади.

2. Туркумнинг 22 та морфологик белгиларга асосланган филогенетик дарахти яратилди. Олинган натижалар ва уларнинг кладистик таҳлили туркумнинг таксономияси ва филогениясига бағишланган аввалги тадқиқотларга айрим ўзгартиришлар киритиш лозимлигини, айни пайтда умумий даражада мос келишини кўрсатди.

3. Турларнинг фитоценотиплар таркибида учраш кўрсаткичига кўра фаоллик даражаси аниқланди ва 4 та гуруҳга ажиратилди: энг фаол (6 та ва ундан ортиқ флороценотиплар), фаол турлар (4 ёки 5 та), ўртача фаол (2 ёки 3 та) ва пассив турлар (1 та). Энг фаол турлар 8% (2 тур), фаол турлар 15 % (4 тур), ўртача фаол турлар 65% (17 тур) ва пассив турлар 12% (3 тур) ташкил этди.

4. Ботаник-географик районлар бўйича олинган таҳлил натижаларига кўра, Фарғона округи Тоғли Ўрта Осиё провинцияси учун қатор таксономик бирликлар (*Tulipa* L., *Gagea* Salisb., *Iris* L. ва бошқ.) сингари *Phlomoides* турлари бўйича ҳам Фарғона водийси флорасининг асосий қайноқ нуқталаридан бири сифатида баҳоланди.

5. Тўр тизимли хариталаш натижаларига кўра, тадқиқот ҳудудида «0» категорияга мансуб индекслар сони 681 тани (79%) ташкил этди. Бу кўрсаткичнинг юқорилиги мазкур индексларнинг асосий қисми Фарғона водийсининг Турон провинцияси таркибига кирадиган агрофитоценозлар, Тоғли Ўрта Осиё провинциясининг периферияси даги саноат зоналари ва урбанлашган ҳудудларга тўғри келиши билан изоҳланади.

6. Биоиқлимий моделлаштириш натижасида ареали қисқариб бораётган турлар ўзида кўпроқ примитив белгиларни сақлаган, ўрмон ландшафтига мойил, бутун баргли (транспирация қилувчи барг сатҳи катта) мезофил турлар ҳисобланади. Бу эса ҳар икки иқлми сценарий бўйича ҳароратнинг 0.4–1.6 °C ва 1.4–2.6 °C оралиғида кўтарилиши, турларнинг морфологик белгилари билан бевосита коррелятив боғлиқлик мавжуд эканлигини кўрсатди. Олинган натижалар камёб ва эндем турлар популяциясини *in-situ* ва *ex-situ* шароитда тиклаш учун энг қулай потенциал ўсиш жойларини аниқлаш имконини беради.

7. Фарғона водийси флорасидаги *Phlomoides* туркум турларининг камёблик даражаси IUCN тоифалари бўйича баҳоланди. Турларнинг 50% таҳдид остида (CR, EN, VU) эканлиги аниқланди. Бу турларнинг 42 % Фарғона водийсидаги муҳофаза қилигнадиган ҳудудлардан ташқарида ўсиши, камёб ва эндем турларнинг муҳофазаси масаласининг муҳим аҳамиятга эга эканлигини кўрсатди.

8. Тадқиқотларнинг якуний натижаларига кўра Ўзбекистон Республикаси ва Қирғизистон Республикаси “Қизил китоби”нинг навбатдаги нашрига киритилиши лозим бўлган камёб ва эндем турлар таркиби тайёрланган ва тавсия этилган.

НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc 02/30.12.2019.B.39.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ БОТАНИКИ

НАМАНГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГУЛЯМОВ РУСТАМЖОН КОМИЛЖОН УГЛИ

РОД *PHLOMOIDES* MOENCH ВО ФЛОРЕ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ (ТАКСОНОМИЯ, ГЕОГРАФИЯ, ЭКОЛОГИЯ И МЕРЫ ОХРАНЫ)

03.00.05 – Ботаника

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ

Ташкент–2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2021/.4. PhD/B480.

Диссертация выполнена в Наманганском государственном университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета по адресу www.botany.uz и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу www.ziyonet.uz.

Научный руководитель:	**Батошов Авазбек Рискулович** доктор биологических наук, доцент
Официальные оппоненты:	**Хасанов Фуркат Орунбаевич** доктор биологических наук, профессор
	Лазьков Георгий Анатольевич доктор биологических наук, профессор
Ведущая организация:	**Ферганский государственный университет**

Защита диссертации состоится «2» декабря 2022 года в 14^{00} часов на заседании Научного совета DSc 02/30.12.2019.B.39.01 при Институте ботаники (Адрес: 100125, г.Ташкент, ул.Дурмон йули, дом 32. Актовый зал Института ботаники. Тел.: (+99871) 262-37-95, факс:(+99871) 262-79-38, E-mail: botany@academy.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института ботаники (зарегистрирована за №48). Адрес: 100125, г.Ташкент, ул.Дурмон йули, дом 32. Тел.: (+99871) 262-37-95.

Автореферат диссертации разослан «14» ноября 2022 года.
(реестр протокола рассылки №3 от «14» ноября 2022 года)

К.Ш. Тожибаев
Председатель научного совета по присуждению учёных степеней, д.б.н., академик

Б.А. Адилов
Ученый секретарь научного совета по присуждению учёных степеней, к.б.н., старший научный сотрудник

Ф.И. Каримов
Председатель научного семинара при научном совете по присуждению учёных степеней, д.б.н., старший научный сотрудник

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации (PhD) доктора философии)

Актуальность и востребованность темы диссертации. По всему выявлено всего 36 очагов биологического разнообразия, которые занимают 2.3% поверхности Земли и включают большинство редких и эндемичных видов растений, находящихся на грани исчезновения. Соответственно, глубокое изучение и сохранение глобального и регионального биологического разнообразия, развитие международного сотрудничества по оценке влияния антропогенных факторов на природные ландшафты, разработка планов стратегических мер являются приоритетными задачами современной охраны природы.

В мире большое внимание уделяется выявлению районов с сокращающимися природными ландшафтами и уязвимых к изменению климата, оценке популяций редких и эндемичных видов на основе современных методов, проведению широкомасштабных исследований по их сохранению. В странах Центральной Азии эти исследования непосредственно связаны с выявлением флористического состава регионов, мониторингом влияния антропогенных факторов, с изучением биогеографии, экологии и охраны редких и эндемичных видов. Следует отметить, что среди этих исследований Ферганская долина имеет особое положение как один из густонаселенных районов Центральной Азии, с сильно сокращающимися природными ландшафтами. Эта ситуация обуславливает актуальность вопросов сохранения как видового разнообразия, так и природных ландшафтов. Здесь воздействие человечества на окружающую среду значительно возросло за последние десятилетия. Расширение населенных пунктов, увеличение промышленных зон, сокращение пастбищных площадей и другие приводят к уязвимости популяций отдельных редких и эндемичных видов Ферганской долины. Отсутствие охраняемых природных заповедников в Узбекистанской части долины осложняет сложившуюся ситуацию. С этой точки зрения, новые исследования по изучению растительного разнообразия, внедрение новых методов, налаживание регионального сотрудничества имеют актуальное научно-практическое значение.

В настоящее время в Республике Узбекистан особое внимание уделяется обеспечению устойчивости природных ландшафтов, оценке влияния антропогенных факторов на уязвимые и находящиеся на грани исчезновения редкие и эндемичные виды и выделению ключевых ботанических территорий. В этом отношении, в нашей республике начаты исследования по созданию новых томов национальной флоры Узбекистана, сплошному сеточному картированию, кадастру и мониторингу, выявлению динамики растительного покрова, потенциальных ареалов редких и эндемичных видов и биоклиматическому моделированию. В стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы[1] поставлены задачи

[1]Указ Президента Республики Узбекистан УП-60 “О стратегии развития Нового Узбкистана на 2022-2026 годы” от 28 января 2022 года.

“поднять на новый этап сотрудничества в области экологии, охраны природы и предотвращения загрязнения окружающей среды в Центральноц Азии”. Выявление таксономического состава и экогеографических особенностей видов рода *Phlomoides*, составление сеточных карт видов, биоклиматическое моделирование потенциальных ареалов редких и эндемичных видов, оценка нуждающихся в охране видов на основе международных критериев, а также внедрение в практику полученных результатов имеют актуальное научно-практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан №484 “Об утверждении Стратегии охраны биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы” от 11 июня 2019 года, постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан №1034 “О мерах по организации подготовки, издания и ведения Красной книги Республики Узбекистан” от 19 декабря 2018 года, Указом Президента Республики Узбекистан УП-5863 “Об утверждении Концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года” от 30 октября 2019 года, Указом Президента Республики Узбекистан УП-60 “О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы” от 28 января 2022 года и другими нормативно-правовыми документами, принятыми в этой сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики: Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Таксономия, молекулярная филогения видов рода *Phlomoides* изучены Y. Salmaki et al. (2012a, 2012b); морфология трихом – Z. Seyedi, Y. Salmaki (2015), E. Eyvazadeh, Y. Salmaki (2019); цитология – M. Ranjbar et al., (2016); микроморфология семян – E. Eyvazadeh, Y. Salmaki (2018); исследования на уровне генома хлоропласта видов рода проведены Zhao et al., (2019); исследования, направленные на изучение ценопопуляции осуществлены Е.К. Комаревцевой (2018) и другими зарубежными учеными.

Результаты основных таксономических исследований рода *Phlomoides* и семейства *Lamiaceae* в целом, распространенных на территории Средней Азии отражены в научных трудах Т.А. Адилова (1986), Р.В. Камелина и А.М.Махмедова (1990a), А.М.Махмедова (1991), Т.Х. Худойбердиева (1995), A.N. Sennikov, G.A. Lazkov (2013), G.A. Lazkov (2011, 2016) и ряда других.

М.М. Арифхановой (1967), П.Х. Халкузиевым (1971), Р.С. Верник и Т.Т. Рахимовой (1982), Г. Гаффаровым (1991), И. Туракуловым (1998), К.Ш. Тожибаевым (2002, 2010), И.Ф. Каримовым (2016), Г.А. Иброхимовой (2020), Н.М. Наралиевой (2022) и другими отечественными ботаниками проведены флористические и геоботанические исследования в Ферганской долине, где приведены ценные сведения по таксономическому составу рода *Phlomoides*.

Лекарственные свойства видов рода приведены в научных трудах Д.Р. Хайдаровой (2022). В ходе этих исследований из Ферганской долины было собрано более 730 гербарных образцов видов рода *Phlomoides.* На сегодняшний день они хранятся в гербарных фондах LE, MW, TASH, FRU и Ходжендский государственный университет. Несмотря на большой перечень проведенных исследований и имеющегося массива данных потребовали проведения новых исследований по выявлению таксономического разнообразия, биогеографии, экологии и научных вопросов сохранения видов рода *Phlomoides* в Ферганской долине. Применение новых методов исследований и дополнение современными сведениями позволяют получить подробную информационную картину по роду *Phlomoides*, который характеризуется здесь высоким процентом видового эндемизма.

С этой точки зрения, важное научно-практическое значение приобретает определение таксономического состава, глубокого анализа существующей информации и проведения целенаправленных полевых исследований, изучение географического распространения и научных основ сохранения видов.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено в рамках планов научно-исследовательских работ фундаментального проекта Института ботаники F5-FA-0-64792 “Таксономическая ревизия полиморфных семейств во флоре Узбекистана” (2021–2025).

Целью исследования является выявление таксономического состава и экогеографических особенностей видов рода *Phlomoides*, распространенных в Ферганской долине и оценка состояния их охраны.

Задачи исследования:

выявление таксономического состава и составление современного конспекта видов рода *Phlomoides* флоры Ферганской долины;

анализ морфологических признаков и создание филогенетического древа на диагностических признаков;

анализа распределения видов по флороценотипам, ботанико-географическим районам и основным горным хребтам Ферганской долины;

составление сеточных ГИС карт, отражающих распространение видов;

биоклиматическое моделирование потенциальных ареалов редких и эндемичных видов;

оценка статуса редкости по категориям IUCN, разработка научно-практических рекомендаций по сохранению редких видов.

Объектом исследования является виды рода *Phlomoides* флоры Ферганской долины.

Предметом исследования является таксономия, география, экология и научные основы охраны видов.

Методы исследования. В диссертации применены маршрутные и полустационарные методы флористики, сравнительно-географические и морфологические методы систематики растений, а также современные

методы сеточного картирования, оценки статуса редкости и биоклиматического моделирования.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

выявлен таксономический состав, состоящий из 26 видов, составлен конспект видов рода *Phlomoides* флоры Ферганской долины;

найдены новые местонахождения ряда редких видов, таких как *Phlomoides kirghisorum* Adylov, Kamelin & Machmedov, *P. michaelis* Adylov, Kamelin & Machmedov, *P. labiosa* (Bunge) Adylov, Kamelin & Machmedov *P. nuda* (Regel) Adylov, Kamelin & Machmedov;

основываясь на морфологических признаках видов создано филогенетическое древо произрастающих во флоре Ферганской долины видов;

с применением методов сеточного картирования раскрыты особенности географического распространения и выявлена степень активности видов по флороценотипам;

на основе различных сценариев глобального изменения климата созданы цифровые карты, отражающие потенциальные ареалы в будущем и выявлены основные биоклиматические факторы, влияющие на их распространение;

впервые проведена оценка статуса редкости видов по категориям Международного союза охраны природы (IUCN).

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

конспект видов рода *Phlomoides* флоры Ферганской долины с ГИС картами предоставлены для очередного издания “Флора Узбекистана”;

для включения в «Красную книгу» Республики Узбекистан и Кыргызской Республики рекомендованы редкие и эндемичные виды, с сокращаюшимися ареалами, подготовлены видовые очерки, оценены причины сокращения их ареала;

на основе полученных результатов по геопространственному анализу оценены природоохранные мероприятия потенциально угрожаемых редких видов.

Достоверность результатов исследования обосновывается соответствием результатов, полученных путем применения методов научных исследований теоретических данных, обсуждением результатов исследования на республиканских и международных научно-практических конференциях, опубликованием в ведущих научных изданиях, внедрением практических результатов исследования в деятельность уполномоченных государственных организаций по охране природы, хранением собранных в ходе полевых исследований гербарных образцов в ведущем в Центральной Азии фонде Национального гербария Узбекистана (TASH), выполнением диссертационной работы в рамках государственных научно-исследовательских проектов.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования обосновывается выявлением таксономического состава одного из богатых эндемичными видами – рода

Phlomoides, составлением конспекта, созданием филогенетического дерева на основе 22 морфологических признаков, оценкой статуса редкости видов по категориям IUCN, биоклиматическим моделированием потенциальных ареалов в будущем, составлением отражающих распространение видов ГИС карт и выявлением степени активности видов.

Практическая значимость результатов исследования обосновывается тем, что полученные результаты послужат основой в разработке эффективных мер охраны редких и исчезающих видов растений Ферганской долины, в проведении мониторинга, в ведении государственного кадастра растительного разнообразия Ферганской долины, в создании сеточных карт видов флоры долины, в обогащении новыми сведениями очередного издания «Красной книги» Республики Узбекистан и в подготовке нового издания «Флоры Узбекистана», посвященного семейству таксономической и номенклатурной обработке видов семейства Lamiaceae.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов, полученных исследованием видов *Phlomoides* флоры Ферганской долины:

4 вида (22%) рода *Phlomoides,* произрастающих в районе исследования оценены как исчезающие (EN), 2 вида (11%) уязвимые (VU), 5 видов (28%) находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому (NT), 7 видов (39%) как пониженная уязвимость (LC), 6 видов из них (33%) оценены как в опасности (EN, VU) и их составленные GeoCAT карты внедрены в практику Управления экологии и охраны окружающей среды Ферганской и Наманганской областей (справка №04-02/7-777 Государственного комитета Экологии и охраны окружающей среды Республики Узбекистан от 17 мая 2022 года). Результаты способствовали выявлению ареалов распространения 18 редких, исчезающих, уязвимых и находящихся на грани исчезновения видов, оценке состояния их популяций и разработке мер их охраны;

более 800 гербарных образцов, собранных автором переданы в фонд Национального гербария Узбекистана (TASH) (справка 4/1255-1469 Академии наук Республики Узбекистан от 23 июня 2022 года). В результате новые гербарные образцы, в том числе редких и эндемичных видов, способствовали обогащению коллекции TASH. Также ГИС карты, отражающие распространение видов и новые сведения по таксономии, географии, экологии и способствовали формированию электронную базу данных информационно-аналитической системы флоры Узбекистана.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 3 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 15 научных работ, из них 9 научных статей, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 7 в республиканских и 2 в зарубежных журналах.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 118 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований, охарактеризованы цель и задачи, объект и предметы исследования, показано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, приведены данные по внедрению результатов исследования в практику, опубликованным работам и по структуре диссертации.

Первая глава диссертации, озаглавленная **«Исследования, объекты и методы изучения видов *Phlomoides* Moench, распространенных во флоре Ферганской долины»** посвящена анализу исследований, проведенных в Ферганской долине и зарубежом, а также объекту и методам исследования.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **«Таксономический состав рода *Phlomoides* флоры Ферганской долины»** приведены результаты, полученные по составлению конспекта, анализа основных морфологических.

В первом разделе главы приведен конспект видов рода *Phlomoides* флоры Ферганской долины, состоящий из 26 видов. При составлении конспекта использованы гербарные образцы TASH, LE, MW, FRU и Ходжендского государственного университета (730), собранных в 1871–2020 годах, а также полевые сборы автора (более 800). Конспект содержит информацию по источникам первописания, типовым образцам, фенологии, экологии, ареалу, эндемизму, положению в разрезе ботанико-географических районов и коллекторам сборов. Кроме того, впервые на узбекском языке подготовлены морфологические описания видов. Формат конспекта соответствует формату проекта “Флора Узбекистана” (Sennikov et al., 2016).

Во втором разделе главы представлено филогенетическое древо, построенное на основе анализа 22 морфологических признаков. Полученные данные были подвергнуты кладистическому анализу (Maddison and Maddison, 2015). Сравнительно изучено соответствие древа, построенного на основе изучения морфологических признаков с результатами последних таксономических исследований по роду *Phlomoides* (Камелин, Махмедов, 1990; Sennikov, Lazkov, 2013). В наших исследованиях, несмотря на относительно низкие показатели значения Bootstrap древо, построенное на основе кладистического анализа видов флоры Ферганской долины, соответствует результатам, опубликованным А.Н. Сенниковым и Г.А. Лазьковым (2013) (рисунок 1).

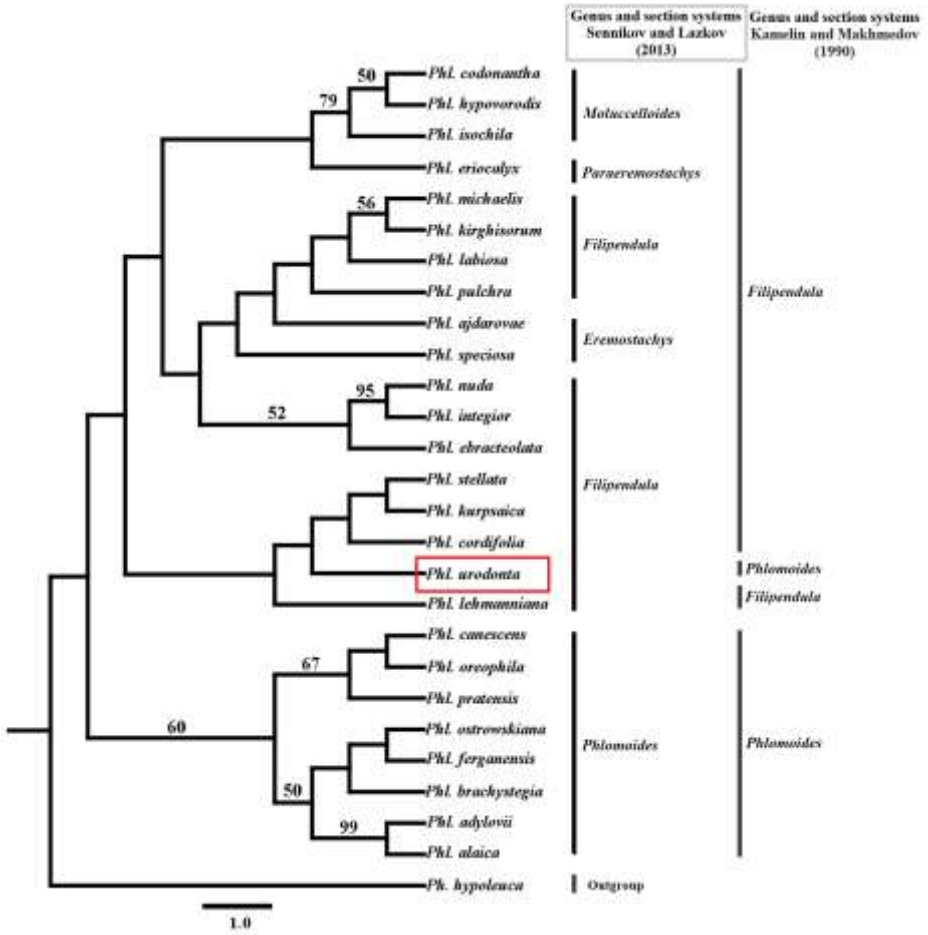


Рисунок 1. Филогенетическое древо видов рода *Phlomoides* флоры Ферганской долины, основанное на 22 морфологических признаках значения “Bootstrap” <50% в древе не представлены

Одновременно, нами обнаружено несоответствие положения отдельных видов, указанных в работе Р.В. Камелина и А.М. Махмедова (1990). В частности, в этой работе *P. urodonta* рассматривается в составе секции *Phlomoides*, а по нашим данным вид должен быть включен в секцию *Filipendula*. Для проверки достоверности полученных данных нами осуществлена перекрёстная проверка, т.е. соответствие филогенетического древа, таковыми полученные по отдельным органам, такими как прикорневые листья, чашечка, форма нижнего листа чашечки и цвет венчика (подробная информация приведена в диссертации). Кросс-проверка подверждает их соответствие и достоверность филогенетического древа, представленного на рис. 1.

В третьей главе диссертации, названной **«Географический анализ видов *Phlomoides*, распространенных в Ферганской долине»** отражены результаты исследований по изучению распространения видов по ботанико-географическим районам, горным хребтам, основным флороценотипам растительного покрова Ферганской долины и сеточному картированию.

Первый раздел данной главы посвящен анализу распределения видов *Phlomoides* флоры Ферганской долины по ботанико-географическим районам. Ферганская долина в ботанико-географическом аспекте входит в

состав Горносреднеазиатской и Туранской провинций (Тожибаев и др., 2016). Все виды, приведенные нами для флоры Ферганской долины распространены в пределах Горносреднеазиатской провинции. Однако, по округам провинции они распределены неравномерно (рис. 2).

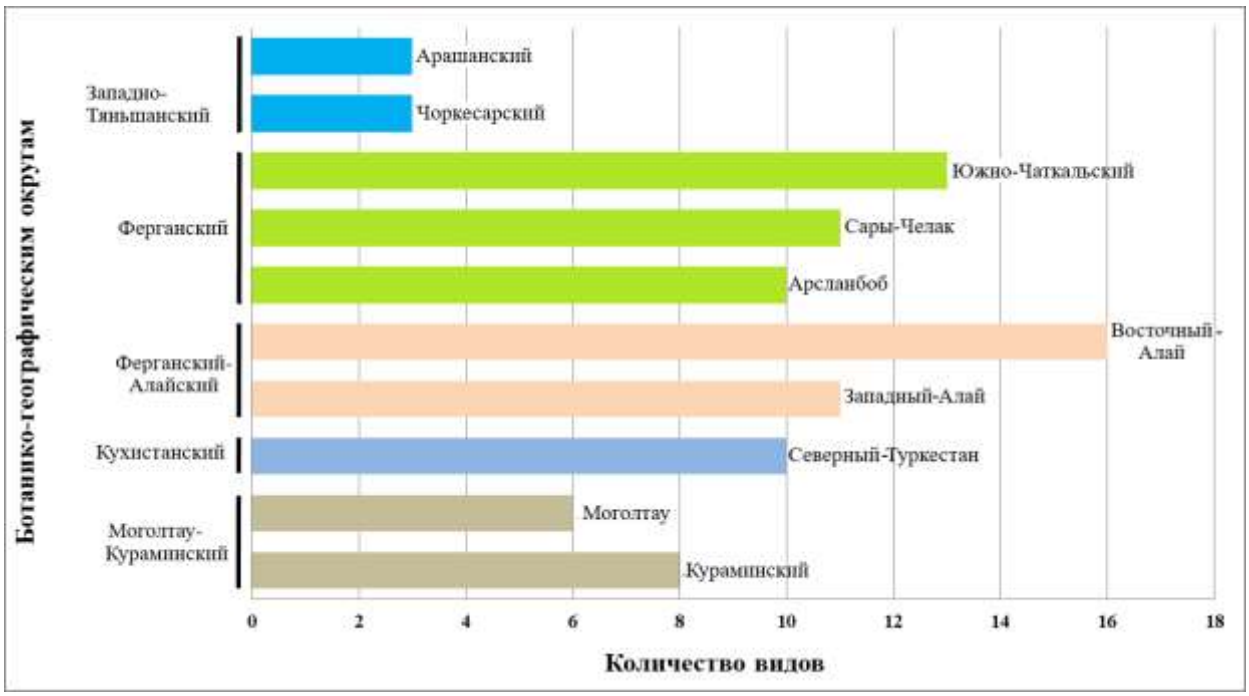


Рисунок 2. Распределение видов *Phlomoides* по ботанико-географическим округам

Ферганский округ (13 видов, 50%) существенно отличается от других округов обилием узких эндемичных и субэндемичных видов флоры Кыргызстана, таких как *P. ferganensis* (Южный Чаткал), *P. urodonta* (Южный Чаткал, Сары-Челек), *P. adylovii* (Южный Чаткал, Арсланбоб), *P. kurpsaica* (Сары-Челек, Арсланбоб), *P. hypoviridis* (Сары-Челек), *P. cordifolia* (Арсланбоб, Восточный Алай), а также *P. alaica* (Южный Чаткал, Арсланбоб, Восточный и Западный Алай), *P. kirghisorum* (Ферганский округ и Восточный Алай), распространение которых имеет трансграничный характер (Кыргызстан и Узбекистан). По этой же причине Ферганский округ считается одной из мощнейших точек видового разнообразия в Центральной Азии (Камелин, 1973; Тожибаев и др., 2016), что наглядно видно не только по видовому составу рода *Phlomoides*, но и по ряду других эндемичных для Горной Средней Азии таксонов (например, представители родов *Tulipa* L., *Gagea* Salisb., *Iris* L. и др.). Ферганско-Алайский округ (16 видов, 62%) имеет схожие черты с Ферганским округом по богатству видов и в основном представлен эндемичными видами Алайского хребта (*P. pulchra*, *P. stellata*, *P. michaelis*) и Памиро-Алая (*P. lehmanniana*). На наш взгляд, высокое видовое богатство обоих округов объясняется тем, что большая часть занимаемой ими территориями расположена именно в Ферганской долине. Западно-Тянь-Шанский (5 видов, 19%), Кугистанский (10 видов, 38%) и Моголтау-Кураминский (6 видов, 23%) округи занимают последующие места, как по количеству видов, так и по показателям видового эндемизма. В

ходе полевых исследований, в рамках настоящей диссертационной работы, в ботанико-географических районах вышеуказанных округов были выявлены новые места произрастания таких видов как *P. kirghisorum, P. michaelis, P. nuda* и *P. labiosa*.

Среди хребтов, окружающих Ферганскую долину, ведущее положение занимают Алайский (16 видов, 62%) и Чаткальский (13 видов, 50%) хребты. Спектр ведущих горных хребтов по количеству видов продолжают Ферганский (10 видов, 38%), Туркестанский (10 видов, 38%), Кураминский (8 видов, 30%) хребты и Моголтау (6 видов, 23%). Примечательно, что Туркестанский хребет, основная часть которого расположена за пределами Ферганской долины, также характеризуется высоким видовым разнообразием. Поэтому можно предположить, что та часть хребта, которая находится на территории долины, имет исключительно высокое природоохранное значение, по крайней мере по составу рода *Phlomoides*. Одновременно, некоторые горные хребты, имеющие незначительные площади, например Ат-Ойнакский (не выходящий за пределы долины), также отличается значительным количеством эндемичных видов (*P. kurpsaica, P. hypoviridis, P. adylovii*), которые были описаны Г.А. Лазьковым за два последних десятилетия (2004–2019 гг.)

Второй раздел географического анализа посвящен особенностям распространения видов по основным флороценотипам Ферганской долины. Выявлено, что объекты исследований распределены по 15 флороценотипам гумидного, криополугумидного, полугумидного и аридного характера, выделенных Р.В. Камелиным (1973, 2002). Значительная мозаичность синтаксонов в условиях горной части Средней Азии затрудняет точно определить принадлежность вида к определеному флороценотипу и в подобных случаях решение исследователя достаточно условна. Но, все же такой анализ позволяет охарактеризовать некоторые важные экологические особенности видов (Лазьков, 2006). Согласно нашим данным основная часть видов относится к группе флороценотипов, характерных для Горносреднеазиатской провинции, таких как мезофильные лиственные кустарники, арчовники, шибляк, высокогорная полусаванна и растительность пестроцветов. Это позволяет рассматривать Горную Среднюю Азию как один из регионов, имеющий особое значение в видообразовании видов рода *Phlomoides*. В рамках настоящей диссертационной работы нами было изучено распределение объектов исследований по этим флороценотипам и выявлены фитоценотические циклы видов. Идентифицированы 4 группы активности: *наиболее активные* (встречаются в 6 и более флороценотипах), *активные* виды (4 или 5), *среднеактивные* (2 или 3) и *пассивные* (1) виды. Группа наиболее активных видов составляли 8% (2 вида), активные - 15% (4 вида), средне активные - 65% (17 видов), а пассивные в пределах 12% (3 вида) от общего количества видов. В тексте диссертации подробно охарактеризованы эти группы на конкретных примерах.

Сеточное картирование видов рода *Phlomoides* флоры Ферганской долины является неотъемлемой частью новейших исследований видов флоры

Узбекистана (Тожибаев и др., 2022). Согласно этим исследованиям вся территория страны разделена на 19240 индексов размером 5x5 км. В каждый индекс аккумулируются данные по двум параметрам: видовое богатство (*species richness*) и густота сборов (*collection density*), собранные исследователями разных поколений за последние 150 лет. Как составная часть данного проекта, нами в третьем разделе главы представлены итоги сеточного картирования по *species richness* и *collection density*. В ее основу положены около 100 гербарных образцов 18 видов, собранных в 1871–2020 годах, хранящихся в фондах TASH, MW, LE, около 750 гербарных образцов, собранных автором в 2020–2022 годах и около 300 полевых записей с географическими координатами, отражающих точки произрастания видов (рис. 3).

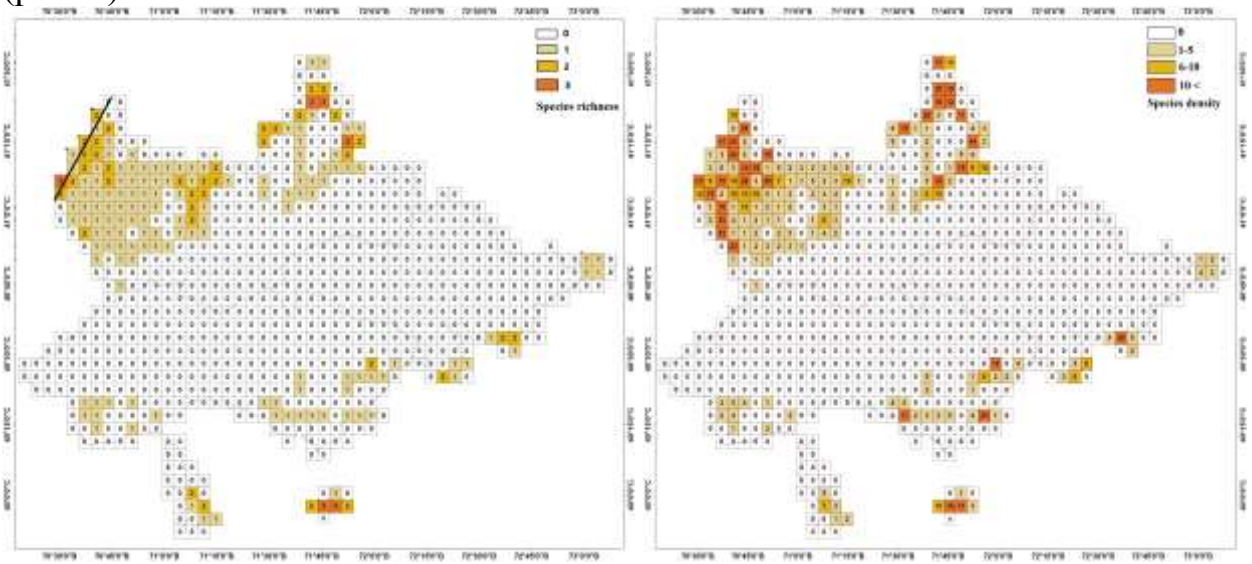


Рисунок 3. Сеточная карта видов рода *Phlomoides* флоры Ферганской долины (территория Узбекистана) по видовому разнообразию (*species richness*) и густоте сборов (*collection density*)

Согласно основным результатам сеточного картирования можно увидеть, что в районе исследований индексы с категорией «0» составляю 681 индексов (79%). Такой высокий показатель объясняется тем, что преобладающая часть нулевых индексов расположены в агроценозах в пределах Туранской провинции (т.е. там где не произрастают виды рода *Phlomoides*) или промышленных зонах на периферийных участках Горносреднеазиатской провинции или же приходятся на крупные урбанизированные территории. В разрезе индексов максимальный показатель *species richness* составил 3 вида, а по *collection density* 53 вида. Количество индексов с одним видом (в основном с *P. speciosa, P. nuda, P. isochila, P. codonantha, P. kirghisorum, P. urodonta*) составило 135, с двумя видами (в основном с *P. michaelis, P. labiosa, P. ostrowskiana, P. integior, P. stellata, P. pulchra, P. alaica*) составило 38 индексов и с тремя видами 6 индексов и все они расп оложены в Кураминском, Южно-Чаткальском и Восточно-Алайском ботанико-географических районах.

Сеточная карта, составленная по густоте сборов, также разделена на

три уровня. В частности, выделяются 125 индексов с низкой (1–5) плотностью. Они занимают основную часть района исследований. В 21 индексах отмечается средняя (6–10) плотность, а индексы с высокой (10<) плотностью равняются к 33. По густоте сборов высокие показатели также приходятся на Южно-Чаткальский, Арашанский и Чоркесарский ботанико-географичекие районы. Высокое влияние антропогенных факторов и отсутствие заповедных зон осложняет сохранение популяций видов. В разрезе индексов практическое совпадение показателей *species richness* и *collection density* является естественным и объясняется интенсивностью полевых исследований в этих районах.

В первом разделе четвертой главы диссертации, названной **“Биоклиматическое моделирование видов рода *Phlomoides*, распространенных в Ферганской долине”** приведены результаты биоклиматического моделирования распространения редких и эндемичных видов. По полученным результатам они разделились на две группы в зависимости от сокращения или расширения потенциального ареала видов. С помощью теста Jacknife на основе программы MaxEnt была проанализирована значимость в распределении экологических переменных и определены основные биоклиматические факторы, влияющие на распространение видов. Представлены показатели пригодности районов по климатическим сценариям (таблица 1).

Таблица 1

Показатели пригодности районов по климатическим сценариям

№	Виды	Past (1970-2000)			RCP 2.6 (2070s)			RCP 8.5 (2070s)		
		AUC	ПТВУ ($км^2$)	ПТСУ ($км^2$)	AUC	ПТВУ ($км^2$)	ПТСУ ($км^2$)	AUC	ПТВУ ($км^2$)	ПТСУ ($км^2$)
1	*P. adylovii*	0,994	136	750	0,994	400	600	0,996	290	400
2	*P. alaica*	0,997	40	50	0,997	75	50	0,997	73	60
3	*P. aydarovae*	0,998	120	600	0,997	84	90	0,998	90	200
4	*P. ferganensis*	0,998	60	80	0,997	90	230	0,997	83	200
5	*P. kurpsaica*	0,997	80	100	0,986	400	600	0,992	300	700
6	*P. michaelis*	0,990	380	800	0,989	120	700	0,997	130	600
7	*P. cordifolia*	0,998	25	20	0,999	22	30	0,999	44	60
8	*P. codonantha*	0,998	19	25	0,999	13	20	0,999	15	36
9	*P. kirghisorum*	0,999	19	35	0,999	22	60	0,999	18	70
10	*P. pulchra*	0,999	40	120	0,999	35	100	0,999	18	40
11	*P. stellate*	0,999	19	60	0,999	12	30	0,999	9	25
12	*P. urodonta*	0,999	18	40	0,990	350	600	0,996	170	400

Примечание: *AUC* – обучающие данные, ПТВУ – пригодная территория высокого уровня, ПТСУ – пригодная территория среднего уровня.

I. Виды с сокращающимся потенциальным ареалом распространения, согласно климатическим сценариям RCP2.6_2070s (минимальные парниковые газы) и RCP8.5_2070 (максимальные парниковые газы).

По результатам проведенных исследований повышение температуры

воздуха на 1,4–2,6 °C при климатических сценариях RCP8.5_2070s первой моделируемой группы (*P. adylovii, P. alaica, P. ferganensis, P. kirghisorum, P. pulchra, P. stellata, P. urodonta, P. kurpsaica*) показали, что это вызвало сокращение будущих средне- и высокопотенциальных зон роста. По сценарию RCP2.6_2070s повышение температуры на 0,4–1,6 °C вызвало лишь сокращение средне- и высокопригодных ареалов *P. pulchra* (рис. 4), *P. stellate* видов. У остальных видов наблюдалось расширение будущих потенциально пригодных зон. По обоим сценариям установлено, что на повышение температуры на 0,4–1,6 °C и 1,4–2,6 °C непосредственное влияние оказали основные биоклиматические факторы, такие как Био4, Био8, Био14, Био15, Био17, Био19. Результаты биоклиматического моделирования подробно изложены в диссертации.

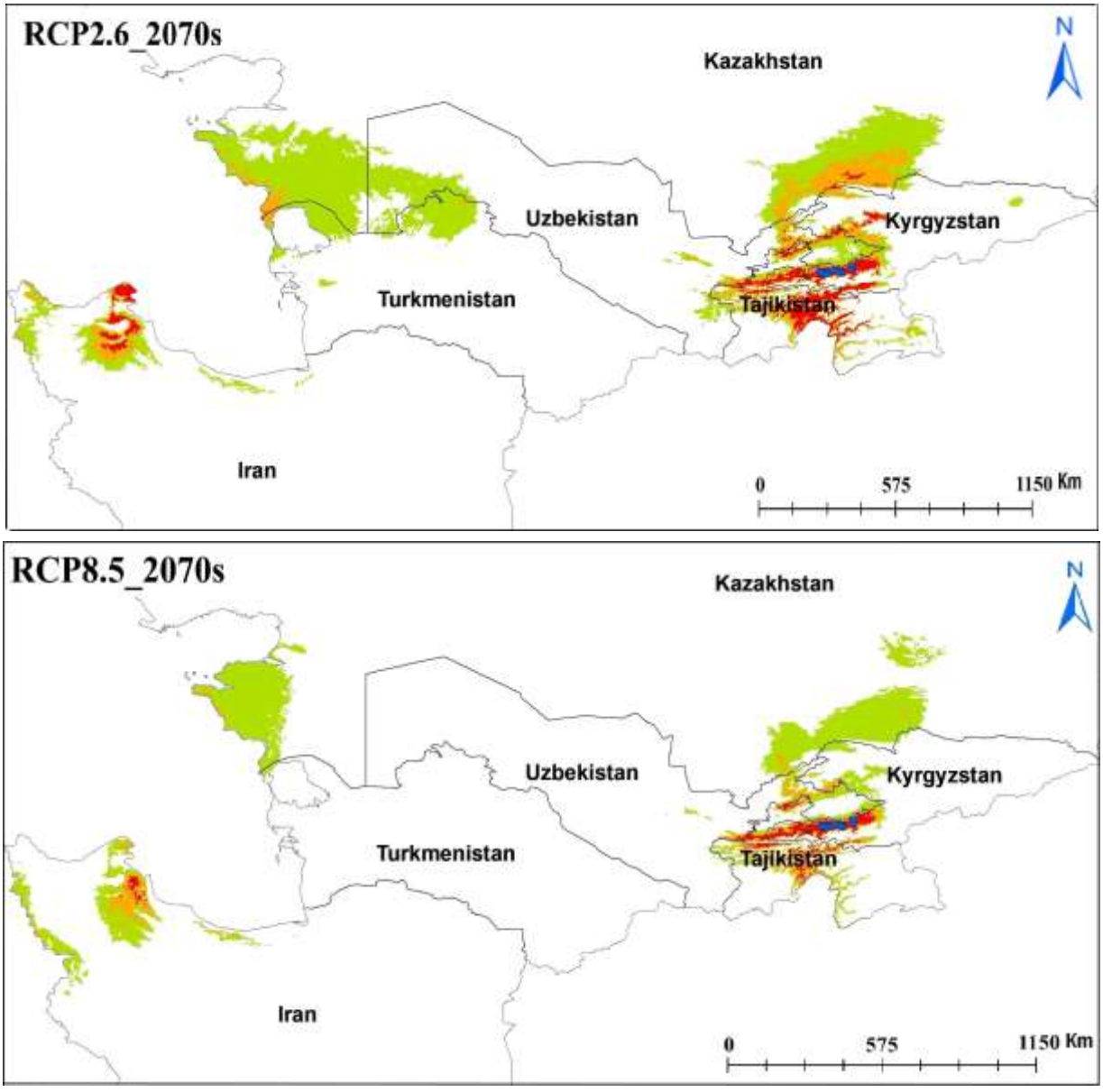


Рисунок 4. Потенциальные ареалы *Phlomoides pulchra* по климатическим сценариям: красный – высокого уровня пригодности, оранжевый – среднего уровня пригодности, зеленый низкого уровня пригодности, белый – непригодные районы

Виды с сокращающимся ареалом являются цельнолистные (транспирирующая часть листовой поверхности большая), мезофитные виды, обладающие более примитивными признаками, тяготеющие к лесным ландшафтам. А это подтверждает, что согласно пятому (AR5) отчету IPCC (IPCC, 2019) среднегодовая температура воздуха повысится на 0.4–1.6 °C по климатическому сценарию RCP 2.6 (2061–2080) и на 1.4–2.6 °C по климатическому сценарию RCP 8.5 (2061–2080), существует прямая коррелятивная связь с морфологоическими признаками видов.

II. Виды с расширяющимся потенциальным ареалом распространения, согласно климатическим сценариям RCP2.6_2070s (минимальные парниковые газы) и RCP8.5_2070 (максимальные парниковые газы).

В соответствии с обоими климатическими сценариями было установлено, что средне- и высокопригодные ареалы произрастания видов *P. aydarovae* и *P. cordifolia* будут расширяться, а средне- и высокопригодные ареалы произрастания *P. codonantha* и *P. michaelis* будут уменьшаться в рамках RCP2. 6_2070s и он будет расширен в соответствии с RCP8.5_2070s. По обоим сценариям установлено, что на повышение температуры на 0,4–1,6 °C и 1,4–2,6 °C непосредственное влияние оказали основные биоклиматические факторы, такие как Био4, Био7, Био8, Био15, Био17, Био18, Био19. Вид примечателен своими цельными и перистыми черешками и распространением на засушливых холмах и в предгорьях.

В настоящее время основные популяции оцениваемых видов расположены в районах, находящихся под антропогенной угрозой. Требуется определение статуса их редкости и охрана. Результаты биоклиматического моделирования позволяют выявить наиболее благоприятные потенциальные зоны роста для *in-situ* и *ex-situ* восстановления популяций изучаемых редких и эндемичных видов.

В первом разделе пятой главы диссертации, озаглавленной **“Меры охраны видов *Phlomoides* флоры Ферганской долины”** приведены рекомендации по охране видов и оценка по категориям Международного союза охраны природы (IUCN).

При определении статуса редкости видов использован анализ геопространственной информации, GeoCAT (http://geocat.kew.org/), составлены карты, отражающие распространение всех изученных видов. По результатам анализа – 1 вид (4%), т.е. *Phlomoides hypoviridis* Lazkov находится на грани исчезновения (CR), 10 видов (38%) оценены как Исчезающие (EN), 2 вида (8%) относятся к Уязвимым (VU), 5 видов (19%) Находятся в состоянии близком к угрожаемому (NT), 8 видов (31%) Вызывающие наименьшие опасения (LC). Анализы показывают, что 50% от общего числа (13 видов) оценивались как находящиеся под угрозой исчезновения (CR, EN, VU) (рис. 5).

Наибольшая доля видов находящиеся под угрозой исчезновения (CR+EN+VU) отмечена в Чаткальском и Алайском хребтах, а наименьшая – предгорных и горных поясах Туркестанского, Ферганского и Ат-Ойнакского хребтов.

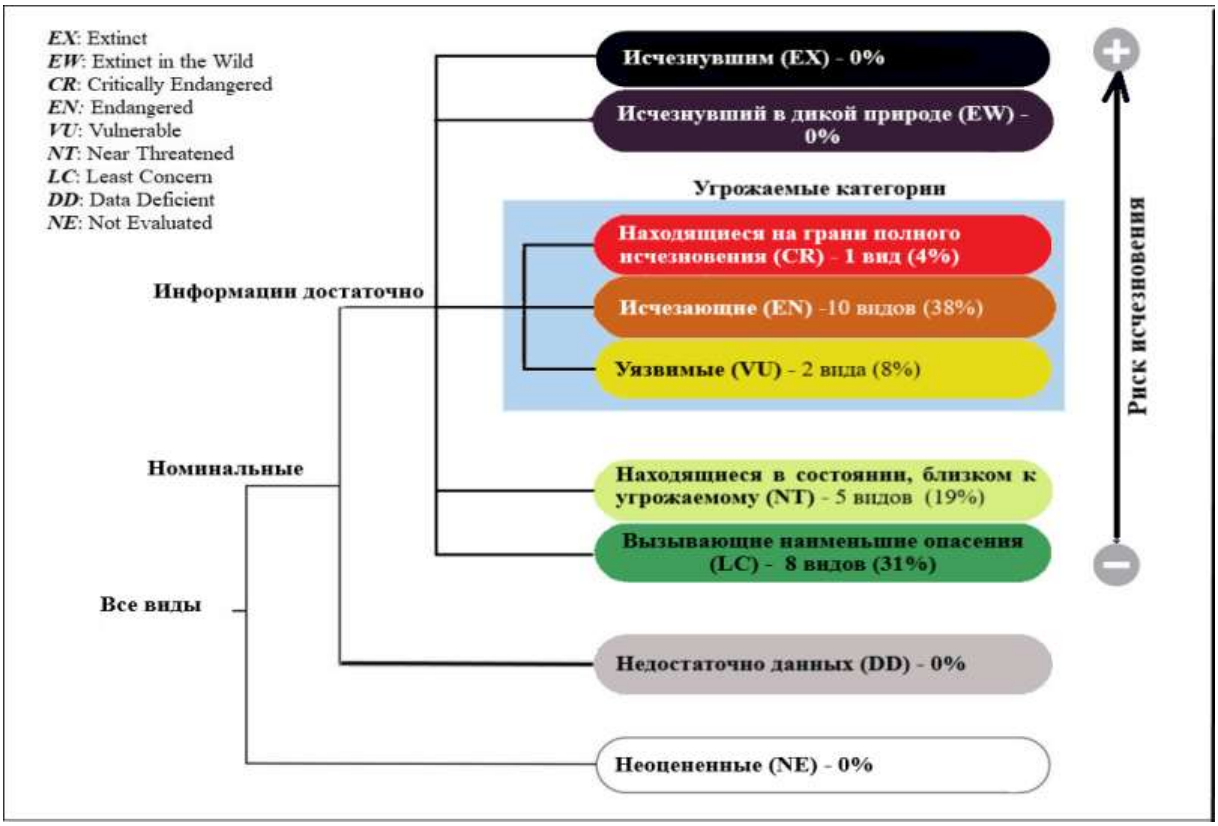


Рисунок 5. Распределение видов по категориям IUCN

Следующее направление исследований посвящено анализу охвата видов охраняемыми природными территориями (ОПТ) Средней Азии. Изучение собранных данных показывает, что 46% (12 видов) произрастают во флорах ОПТ региона. Из них 8 видов относятся к категории «Находящиеся на грани исчезновения» (LC), 2 вида к категории «Находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому» (NT), 1 вид рассматривается как «Уязвимые» (VU) и 1 вид «Исчазающий» (EN). 54% (14 видов) не отмечены во флорах ОПТ. В этой группе 9 видов являются исчезающими (EN), 1 вид находятся на грани исчезновения (CR), 3 вида находятся в состоянии, близком к угрожаемому (NT) и 1 уязвимый вид (VU). Примечательно, что около 86% (12 видов) этой группы являются эндемиками Ферганской долины, что обуславливает необходимость организации природоохранных мероприятий по сохранению этих видов.

В ОПТ, расположенных на территории Ферганской долины произрастают 11 видов. Из них 5 видов оценены как близкий к угрожаемому (NT), 4 вида относятся к категории находящиеся на грани исчезновения (LC). В категориях исчезающий (EN) и уязвимый (VU) отмечены по одному виду. Установлено, что 42% (12 видов) редких и эндемичных видов, находящихся под угрозой исчезновения (CR+EN+VU) произрастают за пределами ОПТ Ферганской долины, что также делает вопросы их охраны актуальным. Подробная информация о встречаемости видов на ОПТ приведены в диссертации работы.

Сокращения площади популяции или даже исчезновения изучаемого вида анализировался по методике H.Kang (2010). Среди лимитирующих

факторов преобладают безсистемный выпас скота, сокращение и деградация местобитаний видов. Кроме того, ограниченность площадей природных ландшафтов в Ферганской долине, интенсивное развитие сельского хозяйства и прошмышленных зон, а также некоторые биогеографические особенности видов рода *Phlomoides* в районе исследований расширяют перечень лимитирующих факторов. Среди них можно выделить фрагментацию, узкий географический ареал отдельных видов (узкие эндемики), биоэкологические особенности некоторых видов и даже изменение климата. Основные факторы, оказывающие лимитирующее влияние на виды, подробно представлены в диссертации.

Второй раздел пятой главы посвящен редким видам, рекомендованных к внесению в национальные “Красные книги” Республики Узбекистан и Кыргызской Республики. За основу приняты имеющиеся фондовые материалы и результаты новых полевых исследований. Этот первичный массив данных с геопривязкой обработан с применением GeoCAT (http://geocat.kew.org/). Разработанный для использования пространственно привязанных данных для упрощения процесса внесения таксонов в Красную книгу, этот инструмент фокусируется на двух аспектах географического ареала таксона: степени распространенности (EOO) и площади распространения (AOO) (Bachman & al., 2011). Согласно нашим результатам в национальные “Красные Книги” Узбекистана и Кыргызстана рекомендуются включить два вида: *P. kirghisorum* и *P. michaelis*. Для *P. kirghisorum* EOO= 3327 км^2, а AOO=56 км². Для данного вида в категории Исчезающие (EN), соответствует критерий B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii,iv). По *P. michaelis* EOO=1026 км^2, а AOO=48 км². Выявлено, что этот вид также соответствует категории Исчезающие (EN) критериям B1ab(i,iii,v)+2ab (ii,iii,iv); C2a(i).

А также проанализирован узкоэндемичный вид *P. hypoviridis* с целью внесения в национальную “Красную книгу” Кыргызской Республики. Полученные результаты показали, что *P. hypoviridis* с EOO=4 км^2, а AOO=4 км². По критериям IUCN категория “Находящиеся на грани исчезновения” (CR) соответствует критериям B1ab(iii)+2ab(iii,iv) и рекомендуется для очередного издания “Красной книги” Кыргызской Республики.

ВЫВОДЫ

В результате проведенного исследования по диссертации доктора философии на тему «Род *Phlomoides* Moench во флоре Ферганской долины (таксономия, география, экология и меры охраны)» сделаны следующие выводы:

1. Определен таксономический состав 26 видов рода *Phlomoides*, распространенных в Ферганской долине, и составлен современный реферат. Полученные результаты служат основой для подготовки очередного издания работы «Флора Узбекистана», посвященной семейству Lamiaceae.

2. На основе 22 морфологических признаков составлено филогенетическое древо. Полученные результаты показывают, что древо, построенное на основе кладистического анализа, вносит определенные корректировки, но в целом соответствует ранее полученным результатам по таксономии и филогении рода.

3. По индексу встречаемости в фитоценотипах опредены степень активности видов и разделение на 4 группы: наиболее активные (6 и более флюороксенотипов), активные виды (4 или 5), умеренно активные (2 или 3) и пассивные (1). Наиболее активные виды составили 8% (2 вида), активные виды составили 15% (4 вида), умеренно активные виды 65% (17 видов) и пассивные виды 12% (3 вида).

4. По результатам анализа ботанико-географических районов Ферганский район для Горносреднеазиатской провинции оценен как один из основных очагов в флоре Ферганской долине по видам *Phlomoides* наряду с таксономическими единицами (*Tulipa* L., *Gagea* Salisb., *Iris* L. и др.).

5. По результатам сеточного картографирования количество индексов, относящихся к категории «0» районе исследований, составило 681 (79%). Высокое значение этого показателя объясняется тем, что основная часть этих показателей приходится на агрофитоценозы Ферганской долины, входящие в состав Туранской провинции, промышленные зоны и урбанизированные территории на периферии Горно-Среднеазиатской провинции.

6. В результате биоклиматического моделирования виды с сокращающимся ареалом являются цельнолистные (часть транспирирующей поверхности большая), мезофильные виды, обладают более примитивные признаки и склонны к лесным ландшафтам. Это показывает наличие прямой корреляционной связи между морфологическими характеристиками вида и повышением температуры в пределах 0,4–1,6 °C и 1,4–2,6 °C при обоих климатических сценариях. Полученные результаты позволяют определить наиболее благоприятные потенциальные зоны роста для *in-situ* и *ex-situ* восстановления популяций редких и эндемичных видов.

7. Осуществлена оценка статуса редкости видов рода *Phlomoides* флоры Ферганской долины по критериями IUCN. 50% общего количества оценены как находящиеся под угрозой (CR, EN, VU). 42% видов этой группы произрастают за пределами охраняемых природных территорий Ферганской долины, что обуславливает актуальность вопросов их сохранения.

8. По итогам проведенных исследований подготовлен и рекомендован перечень редких и эндемичных видов для включения в национальные “Красные книги” Республики Узбекистан и Кыргызской Республики.

SCIENTIFIC COUNCIL DSc.02/30.12.2019.B.39.01 ON AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE OF BOTANY NAMANGAN STATE UNIVERSITY

GULOMOV RUSTAMJON ҚOMILJON OGLI

DISTRIBUTION OF THE GENUS *PHLOMOIDES* MOENCH IN THE FERGANA VALLEY (TAXONOMY, GEOGRAPHY, ECOLOGY AND CONSERVATION)

03.00.05 – Botany

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

Tashkent - 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 numbers of B2021.4.PhD/B480.

The dissertation has been carried out at the Namangan State University.

The abstract of the dissertation was posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of Scientific Council at (www.botany.uz) and on website of the Information and educational portal «ZiyoNET» at (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:	**Batoshov Avazbek Riskulovich** Doctor of Biological Sciences, Docent
Official opponents:	**Khassanov Furkat Urinbaevich** Doctor of Biological Sciences, Professor
	Lazkov Georgy Anatolievich Doctor of Biological Sciences, Professor
Leading organization:	**Fergana State University**

The defense of the dissertation will take place on «2» December 2022 in 14^{00} at the meeting of Scientific Council DSc.02/30.12.2019.B.39.01 on award of Scientific Degrees at the Institute Botany (Address: 32 Durmon yuli str., Tashkent, 100125. Uzbekistan. Conference hall of the Institute of Botany. Tel.: (+99871) 262-37-95, Fax: (+99871) 262-79-38, E-mail: botany@academy.uz).

The dissertation has been registered at the Informational Resource Centre of the Institute of Botany under №48 (Address: 32 Durmon yuli str., Tashkent, 100125, Uzbekistan. Tel.: (+99871) 262-37-95).

The abstract of the dissertation has been distributed on «14» November 2022.
Protocol at the register №3 dated «14» November 2022.

K.Sh. Tojibaev
Chairman of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Academician

B.A. Adilov
Scientific Secretary of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Philosophy on Biology, senior researcher

F.I. Karimov
Chairman of the Scientific Seminar under Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, senior researcher

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the study is to identify taxonomic composition and ecogeographical features of species of the genus *Phlomoides*, common in the Fergana Valley, to assess the state of conservation

The object of the research are the species of the genus *Phlomoides* of the flora of the Fergana Valley.

Scientific novelty of the research is as follows:

the taxonomic composition of 26 species of the *Phlomoides* genus distributed in the flora of the Fergana Valley was determined, a modern conspectus was compiled;

several new localities of rare species were found, such as *Phlomoides kirghisorum* Adylov, Kamelin & Machmedov, *P. michaelis* Adylov, Kamelin & Machmedov, *P. labiosa* (Bunge) Adylov, Kamelin & Machmedov, *P. nuda* (Regel) Adylov, Kamelin & Machmedov;

on the basis of morphological features, a phylogenetic tree of the species was created, growing in the flora of the Fergana Valley;

by the use of grid mapping methods, the features of geographical distribution were opened and the degree of activity of species by florocenotypes was revealed;

based on various scenarios of global climate change, digital maps were created reflecting potential areas in the future and the main climatic factors affecting their distribution were identified;

for the first time, an assessment of the rarity status of species according to the categories of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) was carried out.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained during the study of *Phlomoides* species distributed in the Fergana Valley:

4 species (22%) of *Phlomoides* assessed as Endangered (EN), 2 species (11%) Vulnerable (VU), 5 species (28%) Near Threatened (NT), 7 species (39%) as Least Concern (LC) and 6 species (EN, VU) endangered of them (33%) are assessed and their GeoCAT maps have been introduced into the practice of the Department of Ecology and Environmental Protection of the Fergana and Namangan regions (reference No. 04-02/7-777 of the State Committee for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan dated May 17, 2022). The results contributed to the identification of the distribution areas of 18 rare, endangered, vulnerable and near threatened species, the assessment of the state of their populations and the development of measures for their protection;

more than 800 herbarium specimens collected by the author were transferred to the funds of the National Herbarium of Uzbekistan (TASH) (certificate 4/1255-1469 of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan dated June 23, 2022). As a result, new herbarium specimens, including rare and endemic species, contributed to the enrichment of the TASH collection. Also, GIS maps reflecting the distribution of species and new information on taxonomy, geography, ecology and contributed to the formation of an electronic database of information and analytical system of the flora of Uzbekistan.

The volume and structure of the dissertation. The dissertation consists of introduction, five chapters, conclusions, references and annexes. 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. Ғуломов Р.К. Ғарбий Тянь-Шань ботаник-географик округида тарқалган *Phlomoides* Moench туркум турлари // Ўзбекистон миллий университети ҳабарлари. – Тошкент, 2020. – № 3/1. – Б. 36-41. (03.00.00; №9).

2. Ғуломов Р.К. Фарғона водийсида тарқалган *Phlomoides nuda* (Regel) Adyl., R. kam. et Machmedov (*Lamiaceae, Phlomoides*) тур таҳлили // Хоразм Маъмун Академияси ахборотномаси. – Хоразм, 2020. – № 8. – Б. 14-17. (03.00.00; №12).

3. Ғуломов Р.К., Батошов А.Р. Ўзбекистон миллий гербарий фондида сақланаётган *Phlomoides* Moench туркуми турларининг таҳлили (Фарғона водийси мисолида) // Наманган давлат университети илмий ахборотномаси. – Наманган, 2020. Махсус сон. – Б. 216-222. (03.00.00; №17).

4. Ғуломов Р.К. Ўзбекистон флорасида тарқалган *Phlomoides labiosa* (Bunge) Adyl., R. Kam. et Machmedov (*Lamiaceae*; *Phlomideae*) турининг таксономик ва географик таҳлили // Наманган давлат университети илмий ахборотномаси. – Наманган, 2020. – № 6. – Б. 43-47. (03.00.00; №17).

5. Ғуломов Р.К. Ғарбий Тянь-Шань (Ўзбекистон) флорасида тарқалган *Phlomoides ostrowskiana* (Regel) Adyl., R. Kam. et Machm., турининг таҳлили // Наманган давлат университети илмий ахборотномаси. – Наманган, 2020. – № 8. – Б. 44-50. (03.00.00; №17).

6. Ғуломов Р.К., Батошов А.Р. Фарғона водийсида тарқалган *Phlomoides* (Lamiaceae) туркуми турларининг ўрганилишига доир // Андижон давлат университети илмий хабарномаси. – Андижон, 2021. – № 4 (56). – Б. 13-28. (03.00.00; №15).

7. Ғуломов Р.К., Батошов А.Р. *Phlomoides kirghisorum* ва *Phlomoides michaelis* (Lamiaceae) турларини муҳофазага олиш тўғрисида // Андижон давлат университети илмий хабарномаси. – Андижон, 2021. – № 8 (60). – Б. 16-28. (03.00.00; №15).

8. Ғуломов Р.К., Батошов А.Р. Morphological Phylogeny of the Species *Phlomoides* Moench (Lamiaceae) Distributed in the Fergana Valley // International Journal of Virology and Molecular Biology. – USA, 2022. – № 11 (1). – P. 9-15. (03.00.00; №12).

9. Ғуломов Р.К. Fluorosenotypes of *Phlomoides* Moench Species Distributed in the Fergana Valley: Central Asia // International Journal of Life Sciences & Earth Sciences (IJLE). – UK, 2022. – № 5 (1). – P. 1-9. (№23 Scientifi Journal Impact Factor, IF 5.942).

II бўлим (II часть; Part II)

10. Ғуломов Р.К. *Phlomoides isochila* (Pazij et Vved.) Salmaki турига (Lamiaceae) Фарғона водийсидаги антропоген омилларининг таъсири // XXI

асрда биологиянинг ривожланиш истиқболлари ва уларда инновацияларнинг аҳамияти: республика илмий анжуман материаллари. – Жиззах, 2021. – Б. 16-20.

11. Ғуломов Р.К. *Phlomoides* Moench (*Lamiaceae*) турларини Фарғона-Олой Ботаник-географик округи бўйлаб тарқалиш географияси // Табиий фанларнинг долзарб масалалари: II-Халқаро илмий-назарий анжуман материаллари. – Нукус, 2021. – Б. 86-88.

12. Ғуломов Р.К., Батошов А.Р. О сохранении видов *Phlomoides* Moench, распространённых в Ферганской долине // Экологические особенности биологического разнообразия: Материалы IX-ой Международной конференции. –Душанбе, 2021. – Б. 138.

13. Ғуломов Р.К., Рахматов А.Л. Морфологическая филогения видов *Phlomoides isochila* (Pazij et Vved.) Salmaki (*Phlomoides* Moench) // 10th International conference on Scientific Advances and Challenges in Biology. – Baku, 2021. – P. 308-311.

14. Ғуломов Р.К., Сегизбаев М.Ф., Суюнқулов Ҳ.Т. Фарғона водийсида тарқалган *Phlomoides kirghisorum* (Lamiaceae) турига биоиқлим омилларининг таъсири баҳолаш // Фарғона водийсида биологик хилма-хилликни сақлаб қолишнинг ҳозирги замон муаммолари ва ечимлари: республика илмий-амалий конференция материаллари. – Андижон, 2022. – Б. 288-292.

15. Ғуломов Р.К., Батошов А.Р. Фарғона водийсида тарқалган *Phlomoides* Moench туркум турларининг тўр тизимли хариталаш // Замонавий биологик таълимни ривожлантиришда фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг интеграцияси: республика илмий-амалий конференция материаллари. – Жиззах, 2022. – Б. 502-505.

Автореферат «Ўзбекистон биология журнали» таҳририятида таҳрирдан ўтказилди.

Босмахона лицензияси:



9338

Бичими: 84x60 $^{1}/_{16}$. «Times New Roman» гарнитураси.
Рақамли босма усулда босилди.
Шартли босма табоғи: 2,75. Адади 100 дона. Буюртма № 63/22.

Гувоҳнома № 851684.
«Tipograff» МЧЖ босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Беруний кўчаси, 83-уй.