

**БОТАНИКА ИНСТИТУТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc27.06.2017.В.39.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**БОТАНИКА ИНСТИТУТИ**

**МАМАНАЗАРОВА КАРОМАТ СУВАНҚУЛОВНА**

**ЗАРАФШОН ДАРЁСИ ҚУЙИ ОҚИМИ ҲАВЗАСИ АЛЬГОФЛОРАСИ**

**03.00.05 – Ботаника**

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

**Тошкент – 2019**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Маманазарова Каромат Суванкуловна**

Зарафшон дарёси қўйи оқими ҳавзаси альгофлораси .....5

**Маманазарова Каромат Суванкуловна**

Альгофлора бассейна нижнего течения реки Зарафшан.....21

**Mamanazarova Karomat Suvanqulovna**

Algoflora of the basin of the lower flow of the Zarawschan river .....39

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published works.....42

**БОТАНИКА ИНСТИТУТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc27.06.2017.В.39.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**БОТАНИКА ИНСТИТУТИ**

**МАМАНАЗАРОВА КАРОМАТ СУВАНҚУЛОВНА**

**ЗАРАФШОН ДАРЁСИ ҚУЙИ ОҚИМИ ҲАВЗАСИ АЛЬГОФЛОРАСИ**

**03.00.05 – Ботаника**

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

**Тошкент – 2019**

**Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.2.PhD/В307 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Ботаника институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (рус, ўзбек ва инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида ([www.floguz.uz](http://www.floguz.uz)) ва «Ziynet» Ахборот – таълим порталида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Алимжанова Холисхон Алимжановна**  
биология фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Дусчанова Гулжон Мадримбаевна**  
биология фанлари доктори

**Тальских Владислав Николаевич**  
биология фанлари номзоди

**Етакчи ташкилот:**

**Наманган давлат университети**

Диссертация ҳимояси Ботаника институти ва Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги DSc 27.06.2017.В.39.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2019 йил « 19 » ноябрь кuni соат 15<sup>00</sup> 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@academyi.net](mailto:botany@academyi.net).)

Диссертация билан Ботаника институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (39-рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100125, Тошкент ш., Дурмон йўли, 32-уй. Тел.: (99871) 262-37-95.

Диссертация автореферати 2019 йил «4» ноябрь кuni тарқатилди.  
(2019 йил «4» ноябрдаги 3- рақамли реестр баённомаси)



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

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

**Ф.О.Хасанов,**  
Илмий даражалар берувчи илмий  
кенгаш қошидаги илмий  
семенар раиси, б.ф.д.,  
профессор

## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Дунёда табиий сув манбаларидан турли иқтисодий ва ижтимоий-маиший мақсадларда жадал фойдаланиш унинг гидрологик хусусиятларининг ўзгаришига олиб келмоқда. Бу ҳолат сув экосистемасининг муҳим компоненти бўлган альгофлора хилма-хиллигининг ўзгариши, трансформацияси ва сув ҳавзалари биологик маҳсулдорлигининг пасайишини келтириб чиқармоқда. Шунинг учун табиий сув ҳавзалари биохилма-хиллигини ўрганиш, флоранинг турлар таркибини рўйхатга олиш, ҳолатини аниқлаш, ўсимликларнинг тур таркибини сақлаб қолиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Жаҳонда сув экотизимларининг ҳолатини мониторинг қилиш, антропоген ва техноген босим кучли бўлган сув ҳавзалари альгофлораларининг трансформация даражасини баҳолашга катта эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан, йирик флористик ҳудудлардаги турларнинг тарқалиш хусусиятлари аниқланди, сув ҳавзалари санитария ҳолатини биологик баҳолашда фойдаланиладиган сапробликка индикатор турлар ажратилди ва улар ёрдамида сувнинг органик ифлосланиш даражасини баҳолаш тадбирлари йўлга қўйилди. Таъкидлаш лозимки, сув экотизимлари орасида трансчегаравий дарёлар тўйиниш манбасининг хилма-хиллиги ва ўзига хослиги, турли географик ҳудудлардан оқиб ўтиши ва асосийси қишлоқ хўжалиги ҳамда бошқа иқтисодиёт тармоқларида сувидан кенг фойдаланилиши бундай дарёларда альгофлоранинг оқимлар бўйлаб ўзгариб боришига олиб келади. Кўпгина ҳолларда йирик дарёлар ҳудудида аҳоли манзилларининг кўпайиши, чорва моллари бош сонининг ошиши ва оқава сувларнинг унга ташланиши дарё альгофлорасини тубдан ўзгариши ҳамда ҳавза учун янги бўлган флоранинг шаклланишига сабаб бўлмоқда. Шунга кўра, дарёлар қуйи оқими ҳавзаси альгофлорасининг замонавий тур таркибини аниқлаш, унга таъсир этувчи техноген омилларни асослаш ва альгофлора истиқболли турларининг ишлаб чиқариш тармоқларида фойдаланиш имкониятларини баҳолаш муҳим илмий-амалий аҳамиятга эга.

Ҳозирда республикамызда табиий сув экотизимларидан оқилона фойдаланиш, сув ҳавзалари альгофлораларининг турлар таркибини аниқлаш, ҳамда улардан иқтисодиёт тармоқларида фойдаланиш йўллари ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилди. Мазкур йўналишда амалга оширилган дастурий чора-тадбирлар асосида муайян натижаларга эришилди, жумладан, йирик дарё ва сув омборларининг альгологик таркиби аниқланди, сапробликка индикатор сувўтлар ёрдамида сувнинг санитария ҳолатини баҳолаш чора-тадбирлари ишлаб чиқилди ва индикатор турлар асосида очиқ сув ҳавзалари гидрокимёвий хусусиятларини мониторинг қилиш йўлга қўйилди. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида<sup>1</sup> “... атроф-муҳит ҳолатига зарар етказадиган

<sup>1</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони.

муаммоларни олдини олиш, ирригация тармоқлари объектларини ривожлантириш” вазифаси белгиланган. Мазкур вазифаларни амалга оширишда, жумладан, Зарафшон дарёси қуйи оқими альгофлорасининг турлар таркибини аниқлаш, сувнинг экологик-санитария ҳолатини баҳолашда флора таркибидаги сапробликка индикатор турларнинг аҳамиятини асослаш муҳим илмий-амалий аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикасининг 2016 йил 21 сентябрдаги 409-сон “Ўсимлик дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 25 сентябрдаги ПҚ-3286-сон “Сув объектларини муҳофаза қилиш тизимини янада такомиллаштириш чора тадбирлари тўғрисида”ги Қарори ва 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони, Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 26 ноябрдаги 958-сон “Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш соҳасида илмий-тадқиқот базасини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларини амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Дарёлар альгофлораси ва уларнинг таксономик таҳлили, сувнинг экологик-санитария ҳолатини ўрганишга бағишланган илмий тадқиқотлар хорижлик олимлардан Krammer K., H. Lange-Bertalot (1991), Kristiansen J. (1996), D.D. Olding et al (2000), B. Zarei Darki (2013), МДХ мамлакатларида Б.К. Каримова (1972) Ш.И. Коган (1972), С.И. Генкал, Л.П. Ярмошенко (2009),), Х. Хисориев, П.А.Курбонова (2012), М.Т. Бобоев (2018) ва бошқаларнинг ишларида ёритилган.

Мамлакатимизда дарёлар альгофлорасини ўрганиш, уларнинг санитария ҳолатини сапробликка индикатор турлар ёрдамида баҳолаш борасида Алимжанова Х.А. (1991), Тальских В.Н. (1991), Эшмуратова Н. (2010), Исматова З. (2018) лар томонидан тадқиқотлар олиб борилган. Илмий адабиётларда Зарафшон дарёсининг юқори оқими ҳавзасида жойлашган турли сув ҳавзалари альгофлорасини А.М. Музафаров ва К.Ю. Мусаев (1957-1960 йй) ўрганган. И.А. Киселев ва Е.И. Киселеванинг Эски Бухоро ва Самарқанд атрофидаги сойлар, булоқлар, шопипоялардаги сувўтлар ҳақида тадқиқотлари мавжуд (1929-1931 йй.). Й.Ш. Тошпўлатов (2018) дарёнинг ўрта оқими альгофлорасининг турлар таркибини ўрганган. Бироқ, экологик жиҳатдан бошқа қисмларидан кескин фарқ қиладиган, кучли антропоген таъсирлар остида бўлган ҳудудда жойлашган дарёнинг қуйи оқими альгофлораси тўғрисида илмий адабиётларда ҳеч қандай маълумот

келтирилмаган. Шунинг учун Зарафшон дарёси қуйи оқими ҳавзаси альгофлорасининг турлар таркибини аниқлаш ва таксономик таҳлил қилиш, мавсумлар давомида оқим бўйлаб тарқалиши, сапробликка индикатор сувўтлар асосида дарё сувининг экологик-санитария ҳолатини баҳолаш муҳим аҳамиятга эга.

**Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасаси илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Ботаника институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг ФА-А9-Т005 «Маҳаллий ва ўзга ҳудудлар флорасида учрайдиган истиқболли сувўтлари, реликт, камёб ва йўқолиш арафасида турган юксак сув ва сув-ботқоқ ўсимликлари турларини коллекциясини яратиш мақсадида уларни излаш ва танлаш» (2009-2011) мавзусидаги фундаментал лойиҳа доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** Зарафшон дарёси қуйи оқими альгофлорасининг турлар таркибини аниқлаш, сувнинг экологик-санитария ҳолатини баҳолашда флора таркибидаги сапробликка индикатор турларнинг аҳамиятини асослашдан иборат.

#### **Тадқиқотнинг вазифаси:**

Зарафшон дарёси қуйи оқими ҳавзаси альгофлорасининг турлар таркибини аниқлаш ва таксономик таҳлил қилиш;

Зарафшон дарёси қуйи оқими альгофлорасини юқори ва ўрта оқим билан ҳамда Марказий Осиёнинг бошқа сув ҳавзалари билан қиёсий таҳлил қилиш;

сувўтларнинг турлар таркибини индикатор биоценозларда (перифитон, планктон, фитобентос) мавсумий ўзгаришини аниқлаш ва экологик омилларнинг қуйи оқимда сувўтларнинг турли экологик гуруҳларини тарқалиши ва ривожланишига таъсирини ўрганиш;

сувўтлар хужайрасида учрайдиган айрим паразит замбуруғларнинг молекуляр-генетик хусусиятларини таҳлил қилиш;

сапробликка индикатор сувўтларнинг қуйи оқимда тарқалиши ва Зарафшон дарёси қуйи оқими сувининг санитария ҳолатини баҳолаш.

**Тадқиқотнинг объекти** Зарафшон дарёси қуйи оқими ҳавзаси альгофлораси ҳисобланади.

**Тадқиқот предмети** таксономия, сувўтлари экологияси ва сувнинг санитар ҳолати ҳисобланади.

**Тадқиқот усуллари.** Диссертацияда альгологик, санитарно-гидробиологик, қиёсий ва молекуляр-генетик таҳлиллар қўлланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат: илк бор Зарафшон дарёси қуйи оқими ҳавзаси альгофлорасида сувўтларининг 5 та бўлим, 11 та синф, 33 та тартиб, 53 та оила, 94 та туркумга мансуб 294 та тур ва тур хиллари (227 та тур, 61 та вариация, 6 та форма) аниқланган;

илк бор Ўзбекистон ва Марказий Осиё сув ҳавзалари учун сувўтларининг 3 та бўлим, 5 та синф, 6 та тартиб, 10 та оила ва 16 та туркумга мансуб 21 та янги тури аниқланган;

альгофлоранинг турлар таркибини мавсумлар давомида ва оқим бўйлаб ўзгариши аниқланган;

илк бор сувўтлар хужайрасида паразитлик қилувчи замбуруғларнинг фан учун янги тур ва туркуми (*Sanchytrium tribonema*) аниқланган ва ДНК таҳлиллари асосида унинг филогенетик дарахти тузилган;

қуйи оқим альгофлорасидаги сапробликка индикатор турларнинг сувнинг санитария ҳолатини баҳолашдаги аҳамияти асосланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

Альгофлора таркибида аниқланган 99 та сапробликка индикатор турлар рўйхати тузилган;

294 та тур ва тур хилларини ўз ичига олган Зарафшон дарёси қуйи оқими альгофлораси маълумотлар базаси яратилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** замонавий усулларнинг қўлланилганлиги, олинган натижаларнинг халқаро илмий нашрларда чоп этилганлиги, олинган маълумотларнинг экология ва табиатни муҳофаза қилиш ташкилотлари фаолиятига киритилганлиги, йиғилган сувўтлар намуналарини «Сув ҳавзалари сувўтлар флораси» коллекцияси фондида сақланаётганлиги, тадқиқот натижаларининг тегишли давлат тузилмалари томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Зарафшон дарёси қуйи оқими сувўтлар флорасининг турлар таркиби илк бор аниқланиб, тўлиқ инвентаризация қилинганлиги, Ўзбекистон ва Марказий Осиё сув ҳавзалари альгофлораси учун янги турларни қайд этилганлиги, дарё альгофлорасининг мавсумий ва оқим бўйлаб ривожланишида экологик омилларнинг ролини асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти олинган натижаларни табиатни муҳофаза қилиш фаолиятида сувнинг органик моддалар билан ифлосланишини кўрсатувчи сапробликка индикатор турлардан сувнинг сифатини аниқлаш ва сувнинг мавсумларда оқим бўйлаб шўрланиши, рН ва минерал таркиби даражаларини баҳолашга хизмат қилиши билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Зарафшон дарёси қуйи оқими альгофлораси бўйича олинган илмий натижалар асосида:

қуйи оқим ҳавзаси сувининг минерал таркиби ва рН даражасини кўрсатувчи индикатор турлар рўйхати ва уларнинг тарқалиш хусусиятлари Навоий вилояти Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаси фаолиятига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш қўмитасининг 2019 йил 18 апрелдаги 03-02/3-2053-сон маълумотномаси). Натижада Зарафшон дарёси қуйи оқимидаги индикатор сувўтлари асосида дарё сувининг мавсумлар давомида оқим бўйлаб гидрокимёвий хусусиятлари ўзгариб боришини аниқлаш ва табиий оқар сув ҳавзаларининг ҳолатини мониторинг қилиш имконини берган;

сапробликка индикатор турлар рўйхати, уларнинг тарқалиш хусусиятлари бўйича олинган маълумотлар Навоий вилояти давлат

санитария-эпидемиология назорат марказида жорий этилган (Соғлиқни сақлаш вазирлигининг 2019 йил 22 февралдаги 09-8/1178-сон маълумотномаси). Натижада дарё сувининг мавсумий ва оқим бўйлаб органик ифлосланиш даражаларини аниқлаш ва очик сув ҳавзалари тозалигини баҳолаш имконини берган;

Зарафшон дарёси қуйи оқимидан йиғилган альгологик намуналар Ботаника институтининг «Сув ҳавзалари сувўтлар флораси» ноёб объектлар коллекциясига топширилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг 2019 йил 12 апрелдаги 4/1255-1173-сон маълумотномаси). Натижада табиий сув ҳавзалари альгофлораси умумий рўйхатини тузиш, сувўтлари паразит организмларини аниқлаш, “Ўзбекистон дарёлари сувўтлар флораси” фондини бойитиш ва маълумотлар базасини шакллантириш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 7 та халқаро ва 4 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 18 та илмий иш нашр этилган, шундан Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация Комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола, жумладан, 4 таси республика ва 3 таси хорижий журналларда нашр этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, олти боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 109 бетни ташкил этган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида олиб борилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологияларни рифожлантиришнинг устивор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Марказий Осиё ва жаҳонда альгофлоранинг ўрганилиши”** деб номланган биринчи бобида жаҳонда, Марказий Осиё ва Ўзбекистонда турли хил табиий ва сунъий сув ҳавзалари сувўтларини ўрганишга бағишланган айрим ишлар баён этилган.

Марказий Осиё ва Ўзбекистонда табиий ва сунъий сув ҳавзаларида олиб борилган алгофлора тадқиқотларидан А.М. Музафаров (1958, 1960, 1965, 1969), К.Ю. Мусаев (1960), Ш.И. Коган (1972), В.Н. Тальских (1990, 2001, 2007), Е.А. Ельмуратов (1977), Б.К. Каримова (1972), Х.А. Алимжанова

(1991, 2005, 2007), М.А. Шайимкулова (2005) ва б. ишлари натижалари тавсифланган.

Диссертациянинг «Зарафшон водийсининг табиий географик хусусиятлари» деб номланган иккинчи бобида, Зарафшон водийси ва Зарафшон дарёсининг географик ўрни, иқлим шароитлари, гидрологик ва гидрокимёвий хусусиятлари келтирилган.

Зарафшон водийси Тожикистон ва Ўзбекистон иқтисодиёти ва қишлоқ хўжалигида катта аҳамиятга эга. Водий катта экин майдонларини ўз ичига олади. Водийнинг асосий дарёси – Зарафшон бўлиб, узунлиги 781 км, ҳавза майдони – 41860 км<sup>2</sup>, шундан 17710 км<sup>2</sup> дарё ҳавзасининг тоғли қисмида, қолган қисми тоғ олди ва текислик ҳудудларида жойлашган.

Диссертациянинг «Тадқиқотнинг объекти, материаллари ва ўрганиш услублари» деб номланган учинчи бобида тадқиқот объекти, материаллари ва ўрганиш услублари келтирилган. 2009-2015 йиллар давомида Зарафшон дарёсининг қуйи оқимининг 6 та (Хатирчи, Пахтакор, Навоий, Ғиждувон, Бухоро, Қорақўл) доимий кузатув нуқталаридан альгологик намуналар йиғилган, ҳамда, Ўнгсохил, Қалқонота, Конимех каналларининг бошланиш ва туғаш жойларидан ҳам 6 та жойдан намуналар йиғилган (1-расм).



**1-расм. Зарафшон дарёси қуйи оқими харитаси: ▲-дарёдан намуна олинган жойлар, ▲-каналлардан намуна олинган жойлар.  
Маштаб: 1:1 600 000**

Сувўтларни тур таркибини аниқлаш альгологияда умумқабулқилинган услублар асосида маҳаллий ва ҳорижий адабиётлардан фойдаланиб амалга оширилди.

Диссертациянинг «Зарафшон дарёси қуйи оқими ҳавзаси альгофлорасининг таҳлили» деб номланган тўртинчи бобида тадқиқот ҳудуди сувўтларининг таксономик таҳлили ва аниқ бир экосистемадаги

сувўтларнинг таксономик тузилишини ўрганилганлиги, полиморф таксонлар ва уларнинг тузилиши, қўйи оқим флорасини юқори ва ўрта оқим билан қиёсий таҳлили, Марказий Осиё ва Ўзбекистон альгофлораси учун янги турлар келтирилган.

Биринчи бўлимда ўрганилаётган ҳудуд альгофлорасининг таксономик таҳлили келтирилган. Зарафшон дарёси қўйи оқими ҳавзасида 5 та бўлим, 11 та синф, 33 та тартиб, 53 та оила, 94 та туркумга мансуб 294 та тур ва тур хиллари (227 тур, 61 вариация, 6 форма) аниқланган (1-жадвал). Зарафшон дарёси учун илк бор 197 та сувўтлари турлари келтирилган.

### 1- жадвал

#### Зарафшон дарёси қўйи оқими ҳавзаси сувўтларининг таксономик таркиби

Бўлимлар	Синф	Тартиб	Оила	Туркум	Тур ва тур хиллари				
					тур	вариация	форма	жами	%
Cyanobacteria	1	5	11	28	47	1	4	52	17,6
Ochrophyta	3	17	29	48	149	54	2	205	70,0
Euglenophyta	2	2	2	3	3	1	-	4	1,4
Chlorophyta	4	8	10	14	25	5	-	30	10,0
Charophyta	1	1	1	1	3	-	-	3	1,0
Жами: 5	11	33	53	94	227	61	6	294	100,0

Флоранинг систематик таркибида *Ochrophyta* (*Bacillariophyta*) бўлими (205 тур ва тур хиллари, жами флоранинг 70%) сувўтлари мутлоқ устунлиги аниқланди. Бу бўлим дунё миқёсида ҳам, Марказий Осиё ва Ўзбекистон сув ҳавзалари альгофлорасида ҳам турлар сони билан етакчи бўлим ҳисобланади. Синфлар даражасида альгофлоранинг асосий қисмини *Bacillariophyceae* синфи (жами флоранинг 62,9%), етакчи тартиблар *Naviculales* (65), *Cymbellales* (34), *Bacillariales* (20), *Stephanodiscales* (16), *Chroococcales* (15) – альгофлоранинг 51% ини ташкил этади. Уларнинг асосий қисмини (45,9%) диатом сувўтлари ташкил қилади. Альгофлорада турлар сонининг оилаларга нисбати 5,5 га тенг. Аниқланган 53 оиладан 10 таси – *Naviculaceae* (40), *Cymbellaceae* (22), *Bacillariaceae* (20), *Stephanodiscaceae* (16), *Fragilariaceae* (10), *Surirellaceae* (10) ва *Achnanthaceae*, *Merismopediaceae*, *Microcystaceae*, *Oscillatoriaceae* оилалари 9 тадан тур билан флорада етакчилик қилади. Улар 154 турдан иборат (альгофлоранинг 52,4%). Турлар сонининг туркумларга нисбати 3,13 га тенг. Жами 94 та туркумдан 19 таси флора ядросини ташкил этади: *Navicula* (27 та тур), *Cymbella* (22), *Nitzschia* (18), *Cyclotella* (13), *Amphora* (11), *Gomphonema* (10), *Achnanthes* (9), *Surirella* (8) ва б. Улар 177 тур ва тур хилларини (60,2%) ўз ичига олади.

Таксономик таҳлиллар шуни кўрсатадики, альгофлора таркибида Марказий Осиёнинг текислик сув ҳавзалари учун хос оила ва туркумлар

етакчи рол ўйнайди. Шу тариқа қуйи оқим альгофлорасини кўк-яшиллар иштирок этган диатомли флора деб тасвирлаш мумкин.

Иккинчи бўлимда альгофлоранинг турли сув ҳавзаларини қиёсий таҳлиллари келтирилган (дарё қуйи оқими ва каналлар). Альгофлорада турлар сони кўпроқ дарёдан аниқланган – 266, яъни ҳавза альгофлорасининг 90,5% ини ташкил этади (2-жадвал).

## 2-жадвал

### Зарафшон дарёси ҳавзаси қуйи қисмининг турли ҳудудларидан аниқланган сувўтлар таксонлари сони

Бўлимлар	Дарё қуйи оқими		Ўнгсохил канали		Қалқонота канали		Канимех канали	
	таксонлар сони	%	таксонлар сони	%	таксонлар сони	%	таксонлар сони	%
Cyanobacteria	29	10,90	40	21,16	39	20,86	41	21,47
Ochrophyta	201	75,60	115	60,85	120	64,17	112	58,64
Euglenophyta	4	1,50	3	1,59	2	1,07	4	2,09
Chlorophyta	30	11,28	29	15,34	24	12,83	32	16,75
Charophyta	2	0,75	2	1,06	2	1,07	2	1,05
Жами:	266	100,0	189	100,0	187	100,0	191	100,0

Альгофлоранинг етакчи туркумлари ўрганилган ҳавзадаги умумий етакчи туркумларга мос келади, фарқларни эса каналлар альгофлорасида кўриш мумкин. Дастлабки 3 та ўринда (*Navicula*, *Cymbella*, *Nitzschia*) дарё ва каналлар етакчи туркумлари мос келади, *Cyclotella* туркуми дарёда 4- ўринда, Ўнгсохил, Канимех каналларида эса 5- ўринда, Қалқонота каналида 6- ўринда. Дарёда туркумлар спектрида фарқ қилувчи хусусиятларни *Pinnularia*, *Caloneis*, *Diatoma*, *Eunotia* туркумлар хилма-хиллигида кўриш мумкин, қайсики бу туркумлар каналларда оз миқдорда (2-3 тадан тур) аниқланган.

*Merismopedia* ва *Oscillatoria* туркумлари таҳлилида улар сони Ўнгсохил каналида дарё билан жуда яқинлиги аниқланди. Қалқонота ва Канимех каналида улар деярли бир хил миқдорда (4 тадан таксон *Merismopedia* ва 5 тадан *Oscillatoria*). *Oscillatoria* туркуми каналларда 5- дарёда эса 9- ўринда.

Дарё ва каналларнинг етакчи таксонлари қиёсий таҳлили шуни кўрсатадики, альгофлора ўзида ягона хилма-хилликни акс эттирган. Сув ҳавзасининг ўзига хослиги етакчи туркум ва тартибларнинг даражаларида намоён бўлади, уларни етакчиликда иштироки ёки тушиб қолиши билан изоҳланади. Оила ва синфлар даражасида дарё ва каналларнинг флораси кўпроқ ўхшашлиги аниқланди.

Учинчи бўлимда Зарафшон дарёси қуйи оқими альгофлорасининг юқори (Музафаров, Мусаев, 1960) ва ўрта оқим (Тошпулатов, 2018) билан қиёсий таҳлили келтирилган. Қиёсий таҳлиллар географик жиҳатидан битта дарё

альгофлорасида олиб борилган бўлсада флора ўхшашлиги (К<sub>ж</sub>) юқори оқим билан ҳам ўрта оқим билан ҳам жуда кам эканлигини кўрсатди.

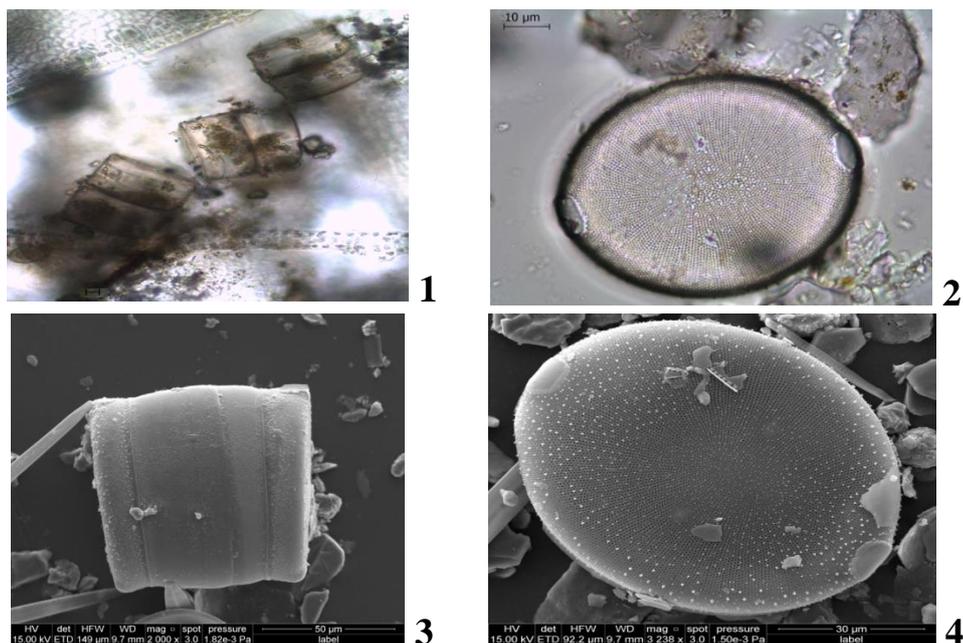
Юқори ва қуйи оқимда олинган натижаларда сувўтларининг 77 тур ва тур хиллари умумийлиги аниқланди. Туркумлар орасида икала ҳудуд учун ҳам *Symbella* – 12 та, *Navicula* – 7 та ва *Gomphonema*, *Nitzschia*, *Diatoma*, *Cyclotella*, *Synedra* туркумлари 5 тадан тур билан етакчилик қилади. Ўхшашлик даражаси 26,19% га тенг бўлди.

Зарафшон дарёсининг ўрта ва қуйи оқимлари қиёсланганда жами 68 та умумий тур ва тур хиллари аниқланди, ўхшашлик даражаси 23,13% га тенг. Дарёнинг турли қисмларида альгофлоранинг ўхшашлиги бу даражада кам бўлиши ҳавзада дарёнинг турли экологик муҳитдан оқиб ўтиши билан изоҳланади. Юқори оқимда сув ҳароратининг ва минерал таркибининг пастлиги, оқим тезлигининг юқорилиги ва дарёнинг кўплаб ирмоқларда оқиши таъсир этади. Бу ҳолатлар ўрта оқимга ҳам таъсир этади.

Тўртинчи бўлимда ўрганилган ҳудуд альгофлорасини бошқа сув ҳавзалари билан қиёсий таҳлили ва Марказий Осиё учун сувўтларининг янги турлари ёритилган. Тадқиқот натижаларини адабий манбалар билан қиёсий таҳлил қилинганда Зарафшон дарёси учун 197 тур, Марказий Осиё учун 21 та тур сувўти илк бор аниқланди: *Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère, *Ctenophora pulchella* var. *lanceolata* (O'Meara) L. Bukhtiyarova, *Eunotia pseudopectinalis* Hust., *Peronia heribandii* Brun et Perag., *Achnanthes skvortzowii* Jasnitsky, *A. profunda* Skvortzov, *A. striata* Skvortzov, *Stauroneis smithii* var. *karelica* Wesl. et Kolbe, *Hippodonta luneburgensis* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & A.Witkowski, *Navicula kotschyi* var. *robusta* Hust., *N. lambda* Cleve, *Pinnularia karelica* var. *baicalensis* Skvortzov & C.I.Meyer, *Neidium lanceolata* Skvortzov, *Caloneis fossilis* A. Cleve, *Amphiprora ornata* J.W.Bailey, *Hantzschia weiprechtii* Grun., *Surirella turgida* var. *skvortzowii* (Meyer) I.Kiss., *Euglena vagans* Defl. var. *parva* P. christ., *Merotrichia capitata* Skuja, *Enteromorpha ahlneriiana* Blid., *Cosmarium subpachydermum* Schmidle, улар жами флорани 7,48% ини ташкил этади. Дарёнинг Навоий кузатиш нуқтасидан олинган намуналарда аниқланган *Pleurosira* (Meneghini) Trevisan di San Leon туркумидан *P. laevis* (Ehrenberg) Compère тури аниқлагичларда келтирилган ўлчамидан анча катта бўлганлиги сабабли атрофлича ўрганилди (2-расм).

*Pleurosira* (Meneghini) Trevisan di San Leon – нисбатан унча катта бўлмаган диатом сувўтлари туркуми бўлиб ҳозирда 7 та турни ўз ичига олади (Guiry, Guiry, 2015). *P. laevis* намуналарда перефитонда жуда кўп миқдорда (яшил сувўти *Enteromorpha* ассоциациясида), ва бентосда учрайди. *P. laevis* – шўр сувларга хос кенг тарқалган космополит тур (Krammer, Lange-Bertalot, 1991). Экологияси жиҳатидан мезогалоб, денгиз сувларида, шўр ва чучук сувларда ҳам учрайди. Бизнинг тахминларимизга кўра *P. laevis* Зарафшон ҳавзасига бошқа организмларни интродукция қилиш (асосан балиқлар) натижасида келиб қолган бўлиши мукин. Маълумки, Ўзбекистон ва Марказий Осиё сув ҳавзаларига XX асрда кўплаб балиқ турлари интродукция

қилинган: Амур дарёсидан (Хитой): оқ дўнгпешона, амур лжепескари, оқ амур, хитой медакаси, микроперкопс, амур риногобиуси, илонбош ва б.



**2-расм. *Pleurosira laevis* Марказий Осиё учун янги тур:**

1. *Pleurosira laevis* умумий колония \*ЁМ да (масштаб 10 мкм) 2. *P. laevis* (створкаси билан) ЁМ. 3. *P. laevis* (ёндан) СЭМ да. 4. *P. laevis* (створканинг ички уст томони) СЭМ да. \*ЁМ- Ёруғлик микроскопида, СЭМ- Сканерловчи электрон микроскоп (Quanta 250).

Диссертациянинг «Зарафшон дарёси қуйи оқими альгофлорасига экологик омилларнинг таъсири» деб номланган бешинчи бобида альгофлорага турли экологик омилларнинг таъсири ва мавсумий ўзгаришлар келтирилган.

Биринчи бўлимда сувўтларнинг маълум бир яшаш муҳитига, сувдаги туз ва рН миқдорига кўра турларнинг гуруҳлари таҳлил қилинган (3-жадвал).

**3-жадвал**

**Экологик гуруҳларда сувўтларининг тақсимланиши**

Сувўтларининг экологик гуруҳлари	Экологик таъсирга эга умумий таксонлар		Экологик таъсирга эга «Асосий таксонлар»	
	сон	турлар сонига нисбатан (%)	сон	турлар сонига нисбатан (%)
Жами турлар:	210	71,4	183	62,24
Сувдаги туз миқдорига нисбати	172	58,5	135	45,91
Сувдаги водород кўрсаткичига нисбати (рН)	132	44,9	111	37,75
Яшаш муҳитига нисбати	177	60,2	134	45,57

Экологик гуруҳларда индикатор таксонлар сони «асосий таксонлар» да умумий турлар таркибининг 62,24% ни ташкил қилади. Маълум бир яшаш муҳитига кўра флоранинг 100 та тур ва тур хилларини бентос сувўтлари

ташқил этади (4-жадвал) ва альгофлорада маълум яшаш муҳитига мослашган турларнинг 56,55% ини ташқил қилади. Энг кенг тарқалган ва намуналарда жуда кўп миқдорда учраган турлар - *Melosira varians* Ag., *Fragilaria capucina* Desmazières, *Achnanthes gracillima* Hust. emend. Foged, *Navicula gregaria* Donk., *N. oblonga* (Kützing) Kützing, *N. simplex* (Grunow) Cl., *Caloneis amphisbaena* (Bory) Cl., *Gyrosigma spencerii* (Quek.) J.W.Griff. & Henfr., *Amphiprora paludosa* W.Sm., *Amphora ovalis* (Kützing) Kützing кабилар.

#### 4-жадвал

#### Таксонларнинг маълум бир яшаш муҳитига кўра мослашган гуруҳлари

Сувўтларининг экологик гуруҳлари	Умумий таксонлар сони		«Асосий таксонлар» сони	
	абс.	%	абс.	%
Бентос	100	56,55	91	67,9
Планктон-бентос	50	28,20	32	23,9
Планктон	27	15,25	11	8,2
Жами:	177	100	134	100

Планктон-бентос организмлар 50 та таксондан (28,20%) иборат. Учраш даражаси кўплигига кўра 9 та турни алоҳида эътироф этиш мумкин: *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chodat, *Sc. denticulatus* Lagerh., *Surirella linearis* W.Sm., *Nitzschia acicularis* (Kützing) W. Sm., *Gomphonema lanceolatum* Ehrenberg, *Cymbella ventricosa* Hils. ex Rabenh., *Diatoma vulgare* Bory, *Cyclotella kützingiana* Kützing, *Oscillatoria limosa* (Roth) Agardh.

Планктон сувўтлар гуруҳи жами 27 тани (15,25%) ташқил қилади. Улардан кенг тарқалган турлар - *Gloeocapsa minuta* (Kützing) Hollerb., *Cyclotella baicalensis* Skvortzov, *C. comta* var. *spectabilis* A.Cl., *Navicula gothlandica* Grunow, *Hyalotheca dissiliens* (Sm.) Breb., *Microcystis aeruginosa* f. *flos-aquae* (Wittr.) Elenk.

Шу тарика, альгофлора таркибининг асосий қисми бентосда бўлиб, планктонда нисбатан камроқ учраши аниқланди.

Сувнинг шўрланишига нисбатан сувўтларининг 2 та гуруҳи аниқланди – олигогалооблар ва мезогалооблар (5-жадвал). Флорада индифферентлар (113; 65,7%) етакчилик қилади. Галофобларга 11 та тур мансуб бўлиб, улар умумий турларнинг 6,4% ини ташқил қилади. Улардан кенг тарқалган турлар: *Anabaena verrucosa* B.Peters., *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kützing, *Fragilariforma bicapitata* (Mayer) D.M.Williams & Round, *Eunotia faba* (Ehrenberg) Grunow, *Eunotia pectinalis* (Kützing) Rabenh.

Галофил турлардан 30 та тур ва тур хиллари аниқланди. Нисбатан кенг тарқалган турлар: *Merismopedia tenuissima* Lemmermann, *Melosira varians* Ag., *Navicula cincta* (Ehrenberg) Ralfs in Pritchard, *N. viridula* var. *slesvicensis* Grunow in V.H., *Caloneis amphisbaena* (Bory) Cl., *Amphora commutata* Grunow, *Cymbella lanceolata* var. *notata* Wisl. et Poretzky, *Nitzschia spectabilis* (Ehrenberg) Ralfs. Мезогалооб турлардан жами 19 таксон аниқланган, улардан *Diploneis smithii* var. *pumila* (Grunow) Hust., *Amphiprora alata* (Ehrenberg)

Kützing, *A. paludosa* W.Sm. кам учрайдиган турлар бўлиб, 1-2 та намуналарда аниқланган.

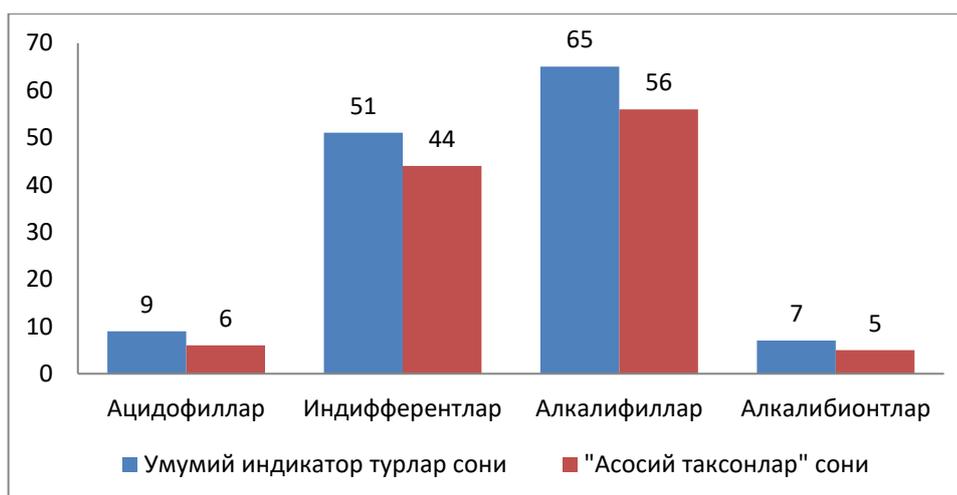
### 5-жадвал

#### Умумий ва «асосий таксонлар» гуруҳида индикатор таксонларнинг шўрга нисбатан гуруҳларда тақсимланиши

Сувўтларининг экологик гуруҳлари	Умумий таксонлар сони		«Асосий таксонлар» сони	
	абс.	%	абс.	%
Галофоб	11	6,4	6	4,44
Индифферент	113	65,7	92	68,15
Галофил	30	17,44	24	17,78
Мезогалоб	19	10,46	13	9,63
Жами:	177	100	135	100

Шўрланишга индикатор турларнинг асосий гуруҳи индифферентларга (113) мансублиги белгиланди. Бу дарё суви шўр эмас, яъни чучук сувлиги билан боғлиқ. Галофоб, галофил ва мезогалоблар кам миқдорда бўлиб жами 34,3% дан ошмайди.

Сувнинг рН кўрсаткичига индикатор таксонлар 132 тани ташкил қилади, улардан 113 таси асосий таксонлар гуруҳидан (3-расм).



#### 3-расм. Умумий ва «асосий таксонлар» гуруҳида индикатор таксонларнинг сувнинг водород кўрсаткичига нисбатан (рН) тақсимланиши

Индикатор таксонлар умумий рўйхатида алкалофиллар 65 та тур ва тур хиллари билан етакчилик қилади. Улардан кенг тарқалганлари: *Melosira varians*, *Cyclotella meneghiniana* Kützing, *Diatoma anceps* (Ehrenb.) Kirchn., *Navicula cryptocephala* Kützing, *N. oblonga*, *N. lanceolata* var. *cymbula* (Donk.) Cleve, *Gyrosigma kutzingii* (Grunow) Cleve. Индикатор таксонлар гуруҳининг катта қисмини индифферентлар (51) ташкил этади. Улардан кенг тарқалган ва кўп учраганлари: *Merismopedia punctata* Meyen., *M. elegans* A. Braun, *Diatoma vulgare*, *Cyclotella operculata* (C.Agardh) Kützing, *Synedra tabulata* (C. Agardh) Kützing, *Surirella linearis* var. *constricta* Grunow, *Nitzschia angustata*

*var. curta* Grunow in Van & Heurck, *Ulothrix zonata* (F. Weber & D. Mohr) Aresch. «Асосий таксонлар» гуруҳига 6 та тур киради, улардан *Tabellaria fenestrata* энг кенг тарқалган тур, *Navicula rotaeana* (Rabenh.) Grunow, *Stenopterobia intermedia* (Lewis) Van Heurck, *Achnanthes nodosa* A. Cleve кабилар эса кам учраган турлардир.

Экологик таҳлиллар шуни кўрсатадики, Зарафшон дарёси қуйи оқими ҳавзасида сувўтлар бентосда, кўпроқ кучсиз минераллашган ва кучсиз ишқорий ёки нейтрал муҳитга мослашган.

Иккинчи бўлимда сувўтларнинг географик тарқалиш гуруҳларида маълум яшаш муҳитига мослашиши таҳлил қилинган. Улар 184 та, умумий турларнинг 62,6% ини ташкил этади. Сувўтлари асосан космополит (116 тур), бореаль (40), голарктик (11) ва альп-арктик (7), альп-космополит (5) ва бошқа гуруҳлардан (5 та) тақсимланган. Келтирилган географик таҳлиллар шуни кўрсатадики, Зарафшон дарёси қуйи оқими ҳавзаси сувўтлари асосан космополит турлар (63%). Қолган гуруҳлар сони 21,7% дан ошмайди.

Учинчи бўлимда альгофлоранинг мавсумларда ўзгариши келтирилган. Баҳорда 124 та (94 та тур, 28 та вариация ва 2 та форма), ёзда – 211 та (158 та тур, 47 та вариация, 6 форма), кузда – 101 (68 та тур ва 33та вариация) ва қишда – 70 та (52 та тур, 15 та вариация, 3 та форма) аниқланди (6-жадвал).

#### 6-жадвал

#### Сувўтлар таркибининг мавсумий ўзгариши

Сувўтлар бўлимлари	Жами турлар	Турлар миқдори			
		баҳор	ёз	куз	қиш
<i>Cyanobacteria</i>	52	14	41	35	9
<i>Bacillariophyta</i>	205	89	143	54	55
<i>Euglenophyta</i>	4	3	4	1	-
<i>Chlorophyta</i>	30	16	20	8	3
<i>Charophyta</i>	3	2	3	3	2
Жами:	294	124	211	101	70

Улардан *Oscillatoria princseps* Vauch., *Cocconeis disculus* var. *diminuta* (Pant.) Sheshukova, *Achnanthes coarctata* (Breb.) Grunow кабилар фақат баҳорда, *Fragilaria bicapitata* A. Mayer., *Synedra pulchella* (Ralfs.) Kützing., *S. tabulata* (Ag.) Kützing., *Navicula oblonga* Kützing., *N. radiosa* Kützing. кабилар фақат ёзда, *Symbella cistula* (Hemp.) Grun., *C. aspera* (Ehr.) Cl. куз ва *Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heib., *D. hiemale* var. *mesodon* (Ehr.) кабилар фақат қиш мавсумларида аниқланди.

Натижада, Марказий Осиё ва мутадил сув ҳавзалари флораси учун хос хусусият - ёз мавсумида кенг тарқалиши, қишда эса камроқ учраши тасдиқланди. Турларнинг мавсумий ўзгариши ҳаво ва сувнинг ҳарорати, сувнинг тиниқлиги, газ алмашинуви, минерал таркиби, биоген элементлар миқдорига ҳамда суғориш ишлари режими билан боғлиқ.

Тўртинчи бўлимида сувўтларида учрайдиган паразит замбуруғлар молекуляр-генетик усуллар билан ўрганилганлиги келтирилган. Паразит

замбуруғларнинг фан учун янги тур ва туркуми *Sanchytrium tribonemae* аниқланди, унинг 3та штамми (Rm, F1, PP3) ажратилди, филогенетик дарахти тузилди. Бу моноблефаралар ҳозирда хитридиомицетлардан мустақил синф *Monoblepharidomycetes* сифатида ажратилган. Ажратиб олинган паразит ипсимон сувўти *Tribonema gayanum* Pascher. культурасига кўчириб ривожланиши ўрганилган (4-расм).

*Sanchytrium tribonemae* паразит сифатида сувўтлар популяциясига таъсир этиши билан экологик аҳамиятга эга. Сувўтлар культурасида паразит зарарлаган хужайралар 60% гача етади. Шу тариқа бу паразит муҳим зарарловчи организмлиги аниқланди.



**4-расм. Ипсимон сувўти *Tribonema gayanum* трихомасининг паразит (*Sanchytrium tribonemae*) билан зарарланиши.**

Диссертациянинг «Зарафшон дарёси қуйи оқими ҳавзасининг сапробликка индикатор сувўтлари ва улардан сувнинг сифатини баҳолашда фойдаланиш», деб номланган олтинчи бобида сапробликка индикатор сувўтларнинг турлар таркиби, мавсумий ривожланиши ва дарё сувининг санитария ҳолатига баҳо берилганлиги таҳлиллари келтирилган.

Тадқиқот ҳудудида сапробликка индикатор таксонларнинг 99 тур хиллари аниқланган, улар 4 та бўлим, 7 синф, 25 тартиб, 27 оила, 38 туркумга мансуб ва умумий альгофлоранинг 33,67% ини ташкил этади (7-жадвал).

Сапробликка индикатор турларга бойлиги билан Bacillariophyceae синфи (10 тартибдан 73 тур) ажралиб туради, шундан 22 таси *Naviculales* тартибига мансуб, турлар сонига кўра *Navicula* (14) ва *Symbella* (10) туркумлари етакчилик қилади. Сапробликка индикатор турлар асосан мезосапроб ( $\beta$ -зона) ва олигосапроб гуруҳларга хос.

Иккинчи бўлимда сапробликка индикатор сувўтларнинг мавсумий ўзгариши ва тарқалиши келтирилган. Бу бўлимда сапробликка индикатор сувўтларининг мавсумларга боғлиқлиги очиб берилган. Сапробликка индикатор турларнинг ўртача кўрсаткичи оқимнинг юқори қисмида баҳорда 1,5-1,7, ёзда 1,7-2, кузда 1,4-1,7 ва қишда 1,5 га тенг бўлди, оқим охирида эса

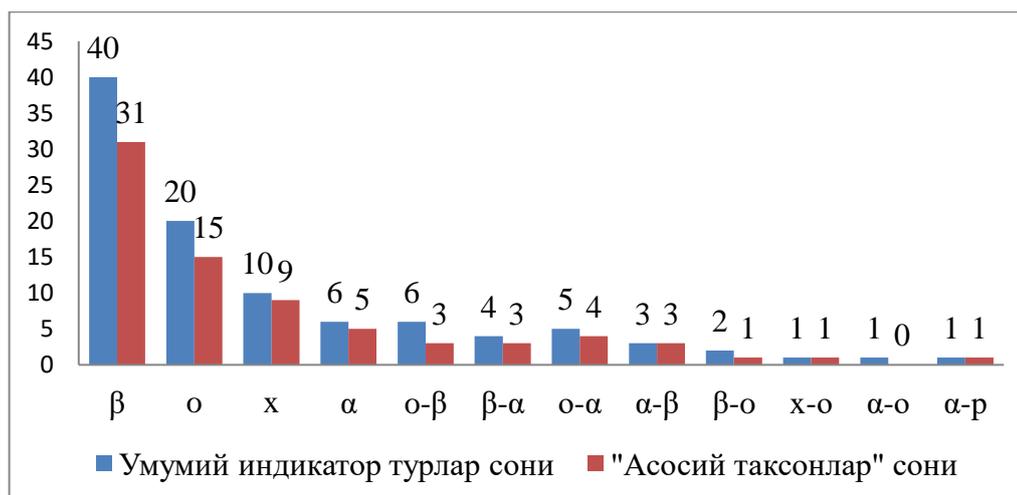
баҳорда 1,8-2,0, ёзда 1,75-2,2, кузда 1,8-2,0 ва қишда 1,4-1,7 ни кўрсатади.

### 7-жадвал

#### Сапробликка индикатор сувўтларнинг таксономик спектри

Бўлимлар	Синф	Тартиб	Оила	Туркум	Тур	Тур хиллари	Умумий	Жами (%)
Cyanobacteria	1	4	4	7	11	-	11	11,1 %
Bacillariophyta	3	12	15	23	71	7	78	78,8 %
Euglenophyta	1	1	1	1	1	-	1	1,1%
Chlorophyta	3	6	7	7	9	-	9	9 %
Жами: 4	7	25	27	38	92	7	99	100 %

Бундан маълум бўладики, баҳорда сапробликка индикатор сувўтларнинг хилма-хиллиги сезиларли даражада ошади. Ёзда ҳам бу ҳолат оқимнинг бошланғич ва охириги кузатиш жойларида аниқланди. Куз-қиш мавсумларида сапробликка индикатор сувўтларнинг баҳор-ёз мавсумига нисбатан бир мунча камайиши кузатилди. Сапроблик гуруҳларида умумий ва асосий таксонларнинг тақсимланиши 5-расмда келтирилган.



#### 5-расм. Таксонларни сапроблик гуруҳларида тақсимланиши

Олинган натижалар асосида Зарафшон дарёси қуйи оқимининг Хатирчи-Ғиждувон ҳудудлари бета-олигомезосапроб зона (1,5-1,8), сувнинг сапроблик синфи - 3, яъни ўртача ифлосланган сув (қоникарли тоза) зонасига киритиш мумкин. Оқимнинг қуйи қисми санитар ҳолати бета-мезосапроб зона ҳос. Шунингдек, Бухоро ва Қоракул нуқталарида галофил-ўртача шўрланган муҳитга ҳос турларнинг кўпайиши, дарёга коллектор-насослардан оқава сувларнинг кўп тушиши, сувнинг шўрланиши экологик жиҳатидан сезиларли ўзгаришга учраганлигидан далолат беради. Бу қуйи оқимнинг бошланиш қисмига нисбатан сувнинг сифатини анча паст эканлигини кўрсатади.

## ХУЛОСАЛАР

“Зарафшон дарёси қуйи оқими ҳавзаси альгофлораси” мавзусидаги диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Зарафшон дарёси қуйи оқими ҳавзасида сувўтларнинг 5 та бўлим, 11 та синф, 33 та тартиб, 53 та оила, 94 та туркумга мансуб 294 та (224 та тур, 66 та вариация ва 4 та форма) тур ва тур хиллари мавжуд. Флоранинг асосий қисмини *Ochrophyta* (*Bacillariophyta*) (205, 70%) бўлимига мансуб турлар ташкил этади, *Euglenophyta* (4, 1,4%) ва *Charophyta* (3, 1%) бўлиmlари кам миқдордаги турларни ўз ичига олади. Бу *Ochrophyta* (диатом) бўлимига мансуб сувўтларнинг реофиллик хусусияти билан изоҳланади.

2. Зарафшон дарёси қуйи оқимида Марказий Осиё сув ҳавзалари альгофлораси учун сувўтларининг 21 та янги тур ва тур хиллири мавжуд бўлиб, улар 3 та бўлим, 6 та синф, 7 та тартиб, 11 та оила ва 16 та туркумга мансуб. Сувўтларининг 21 туркумга мансуб 28 тур ва тур хиллари Зарафшон дарёси ҳавзаси учун умумий бўлиб, флораларни ўхшашлик даражаси юқори ва қуйи оқимда 26,19% ни, ўрта ва қуйи оқимда 23,13% ни ташкил этади.

3. Альгофлорада тур ва тур хиллари миқдорининг кўп қисми ёз мавсумида –211, кам сондагиси қиш мавсумида – 70 та учрайди, бу ҳаво ва сувнинг ҳарорати, сувнинг тиниқлиги, газ алмашинуви, минерал таркиби ва биоген элементлар миқдорида мавсумларда ўзгариб туриши билан боғлиқ деб изоҳланади.

4. Ҳавзада сувўтларнинг биров минераллашган, кучсиз ишқорий ёки нейтрал муҳитга мослашган турлари, жумладан, космополит турлар кўпчиликини ташкил этиб, бу ҳавза альгофлорасини ўзига хос географик минтақада шаклланганлигидан далолат беради.

5. Табиатда сувўтлар ҳужайрасида паразитлик қилиб яшайдиган замбуруғлар мавжуд бўлиб, улар қадимги хитридиомицетларга мансуб (*Sanchytrium tribonetae*) фан учун янги тур ва туркум эканлиги маълум бўлди.

6. Ҳавзада сувўтларнинг сапробликни кўрсатувчи индикатор таксонлари 99 та бўлиб, флорада умумий таксонлар хилма-хиллигида бета- (40) ва олиго- (20) мезосапроб турлар етакчилик қилади. Дарё қуйи оқимида сапробликнинг ўртача индекси 1,4-1,7 ни ташкил этади. Дарё суви бета-мезосапроб ҳудудга мансуб, сувнинг сифатига кўра синфи III - ўртача ифлосланган сув (сувнинг қониқарли тоза) эканлигини кўрсатади.

7. Қуйи оқим альгофлораси таркибида аниқланган сувнинг минерал таркиби ва рН даражасини кўрсатувчи ҳамда органик ифлосланиш даражасини белгиловчи сапробликка индикатор турлар Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш қумитаси ва Республика санитария ва эпидемиология назорат марказлари фаолиятида фойдаланишга тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc 27.06.2017.В.39.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ БОТАНИКИ И  
НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ УЗБЕКИСТАНА**

---

**ИНСТИТУТ БОТАНИКИ**

**МАМАНАЗАРОВА КАРОМАТ СУВАНКУЛОВНА**

**АЛЬГОФЛОРА БАСЕЙНА НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ  
ЗАРАФШАН**

**03.00.05 – Ботаника**

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

**Ташкент – 2019**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2019.2.PhD/B307

Диссертация выполнена в Институте Ботаники.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский) размещен на веб-странице по адресу [www.floguz.uz](http://www.floguz.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyounet» по адресу [www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz).

**Научный руководитель:** Алимжанова Холисхон Алимжановна  
доктор биологических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Дусчанова Гулжон Мадримбаевна  
доктор биологических наук

Тальских Владислав Николаевич  
кандидат биологических наук

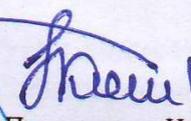
**Ведущая организация:** Наманганский государственный университет

Защита диссертации состоится «19» ноября 2019 года в 15<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc 27.06.2017.B.39.01 при Институте Ботаники и Национальном университете Узбекистана (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@academyi.net](mailto:botany@academyi.net)).

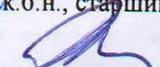
С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института Ботаника (зарегистрирован за №39). Адрес: 100125, г. Ташкент, ул. Дурмон йули, дом 32. Тел.: (99871)262-37-95.

Автореферат диссертации разослан «4» ноября 2019 года  
(реестр протокола рассылки №3 от «4» ноября 2019 года)



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

**Б.Адилов,**  
ученый секретарь Научного совета  
по присуждению учёных степеней,  
к.б.н., старший научный сотрудник

  
**Ф.О.Хасанов,**  
председатель научного семинара при  
Научном совете по присуждению  
учёных степеней, д.б.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире при активном использовании естественных водных ресурсов для удовлетворения различных экономических и социально-бытовых потребностей гидрологический режим водорослей подвергается изменениям. Это приводит к изменению разнообразия альгофлоры, её трансформации и снижению биологической продуктивности водоемов. В связи с этим изучение биоразнообразия природных водных бассейнов, идентификация видов во флоре, описание их состояния и сохранение видового состава растений имеют важное научно-практическое значение.

В мире большое внимание уделяется мониторингу состояния крупных водных экосистем, оценке уровня трансформации альгофлор под воздействием сильного антропогенного и техногенного влияния. В связи с этим была выявлена специфика распространения видов в крупных флористических территориях, выделены виды индикаторы сапробности для биологической оценки санитарного состояния водоемов и приняты меры по оценке уровня органического загрязнения. Следует отметить, что источник питания трансграничных рек в водных экосистемах и их особенность, течение воды из разных географических регионов и широкое использование водных ресурсов в сельском хозяйстве и других секторах экономики приводит к изменению потоков водорослей в реках. В большинстве случаев прирост населения на территориях крупных рек, увеличение количества скота и сброс сточных вод приводят к радикальным изменениям в речных альгофлорах и формированию новых видов во флоре бассейна. Соответственно важное научно-практическое значение имеют оценка состава современных списков водорослей в нижнем течении речного бассейна, обоснование техногенных факторов, влияющих на него, и оценка использования видов на основе водорослей в производстве.

В республике в настоящее время особое внимание уделяется рациональному использованию природных водных экосистем, выявлению видов водорослей и производству их использования в секторах экономики. На основе мер, принятых в этом направлении, получены результаты, в том числе определен видовой состав альгофлоры крупных рек и водохранилищ, разработана оценка санитарного состояния и использования видов - индикаторов сапробности, а также осуществлен мониторинг гидрохимических свойств открытых водоемов на основе видов индикаторов. В “Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан”<sup>1</sup> подчеркивается задача, как “... предотвращение экологических проблем, наносящих урон состоянию окружающей среды, и развитие объектов сетей ирригации”. Реализация данных задач, в том числе определение таксономического состава и индикаторных видов низовья реки Зарафшан

---

<sup>1</sup>Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года “О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан”.

имеют важное научно-практическое значение в мониторинге санитарно-эпидемиологического состояния речной воды.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Законом Республики Узбекистан от 21 сентября 2016 г. № 409 “Об охране и использовании растительного мира”, Постановлением Президента Республики Узбекистан от 25 сентября 2017 г. ПП-3286 «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы охраны водных объектов» Указом Президента Республики Узбекистана УП-4947 от 7 февраля 2017 г. “О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан” а также Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 958 от 2018 г. 26 ноября “О мерах по дальнейшему развитию научно-исследовательской базы в сфере экологии и охраны окружающей среды» и другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии Республики Узбекистан – V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

**Степень изученности проблемы.** Данные по альгофлоре рек и ее таксономическому анализу, эколого-санитарному состоянию воды освещены в работах зарубежных ученых К. Krammer, Н. Lange-Bertalot (1991), J.Kristiansen (1996), D.D. Olding et al (2000), В. Zarei Darki (2013), ученых СНГ Б.К. Каримова (1972), Ш.И. Коган (1972), С.И. Генкал и Л.П. Ярмошенко (2009), Х. Хисориева и П.А. Курбонова (2012), Н.А. Мартыненко (2017), М.Т. Бобоева (2018) и др.

В республике посвящены работы Х.А. Алимжановой (1991), В.Н. Тальских (1991), Н. Эшмуратовой (2010), З. Исматовой (2018) изучению альгофлоры рек, оценке санитарного состояния водоемов с видами индикаторами сапробности. В научной литературе приводятся данные А.М. Музафарова и К.Ю. Мусаева (1957-1960) об изученности водорослей различных водоемов, расположенных в верхнем течении бассейна реки Зарафшан. Работы И.А. Киселева и Е.И. Киселевы (1929-1931) посвящены водорослям рисовых полей, хаузов, прудов и некоторых водоемов в окрестностях Самарканда и Старой Бухары. Й. Тошпулатов (2018) изучал состав альгофлоры бассейна среднего течения реки Зарафшан. Между тем, сведения по альгофлоре бассейна нижнего течения реки Зарафшан, экологические условия которого существенно отличаются от других частей, в научной литературе отсутствуют. В связи с этим важное значение имеют выявление видового состава альгофлоры и ее таксономический анализ по нижнему течению реки Зарафшан, а также распространение здесь видов по сезонам года и, оценка эколого-санитарного состояния воды на основе видов индикаторов сапробности.

**Связь темы диссертационного исследования с планами научно-**

**исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена работа.** Диссертационная работа выполнена в рамках плана научно-исследовательских работ фундаментального проекта Института ботаники АНРУз ФА-А9-Т005 «Изыскание и отбор перспективных видов водорослей, реликтовых редких и исчезающих видов высших водных и водно-болотных растений из местной и инорайонных флор с целью создания их коллекции» (2009-2011).

**Целью исследования** являются определение видового состава альгофлоры бассейна нижнего течения реки Зарафшан, обоснование водорослей-индикаторов сапробности, необходимых при оценке санитарно-экологического состояния качества воды.

**Задачи исследования:**

определить видовой состав альгофлоры бассейна нижнего течения реки Зарафшан и произвести его таксономический анализ;

провести сравнительный анализ альгофлоры нижнего течения реки Зарафшан с альгофлорой бассейнов ее верхнего и среднего течения и других водоемов Средней Азии;

проанализировать сезонные изменения состава водорослей в выбранных индикаторных биоценозах (перифитон, планктон, бентос) и изучить влияние экологических факторов на развитие и распространение различных экологических групп водорослей;

проанализировать молекулярно-генетические характеристики некоторых грибов-паразитов, встречающихся в клетках водорослей;

изучить распространение водорослей-индикаторов сапробности и дать оценку санитарного состояния воды по нижнему течению реки Зарафшан.

**Объектом исследования** является альгофлора бассейна нижнего течения реки Зарафшан.

**Предметом исследования** являются таксономия, экология водорослей и оценка санитарного состояния воды.

**Методы исследования.** В диссертации применены альгологические, санитарно-гидробиологические, сравнительные и молекулярно-генетический анализы.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

впервые выявлены 294 вида и разновидности (227 видов, 61 вариация, 6 форм) водорослей, относящихся к 94 родам, 53 семействам, 33 порядкам, 11 классам из 5 отделов альгофлоры нижнего течения реки Зарафшан;

впервые выявлен 21 вид водорослей, новый для Узбекистана и Центральной Азии, относящийся к 3 отделам, 5 классам, 6 порядкам, 10 семействам и 16 родам.

выявлены изменения количества видов альгофлоры по сезонам года и по течению реки;

впервые выявлено наличие паразитов в водорослях, определены новые для науки род и вид гриба-паразита (*Sanchytrium tribonetae*), на основе результатов анализа ДНК создано их филогенетическое древо;

обоснована важность видов - индикаторов сапробности при оценке качества воды по нижнему течению реки Зарафшан.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем: составлен список 99 видов-индикаторов сапробности, выявленных в альгофлоре бассейна нижнего течения реки Зарафшан;

создана база данных по альгофлоре бассейна нижнего течения реки Зарафшан, включающая 294 вида и разновидности.

**Достоверность результатов исследования** обосновывается применением современных методов, публикацией полученных результатов в ведущих международных научных изданиях, внедрением полученных данных в деятельность государственных природоохранных учреждений, хранением собранных образцов водорослей в фонде альгологической коллекции Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан, подтверждением результатов исследования уполномоченными государственными структурами.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования обосновывается тем что впервые определен видовой состав и проведена полная инвентаризация флоры водорослей бассейна нижнего течения реки Зарафшан, выявлены новые виды для альгофлоры водоемов Средней Азии в том числе Узбекистана, а также обоснована роль экологических факторов в развитии альгофлоры по сезонам года и течению реки.

Практическая значимость результатов исследования обосновывается тем, что полученные результаты могут быть использованы в природоохранной деятельности для определения с помощью видов-индикаторов сапробности качества воды и ее загрязнения органическими веществами, а также для оценки рН и минерализации воды по сезонам года и течению реки.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных результатов в рамках изучения альгофлоры низовья реки Зарафшан:

список видов-индикаторов показателей степени минерализации и рН воды внедрен в деятельность государственного комитета экологии и охраны окружающей среды Навоийской области (справка №03-02/3-2053 от 18 апреля 2019 г. Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды). Результаты позволили определить гидрохимические свойства воды по течению и по сезонам года на основе видов-индикаторов, а также осуществлять мониторинг состояния естественных водоемов;

список видов-индикаторов сапробности и данные об их распространении использованы Навоийским областным центром Государственного санитарно-эпидемиологического надзора (справка № 09-8/1178 от 22 февраля 2019 г. Министерства здравоохранения Республики Узбекистан). Результаты позволили определить уровень загрязненности водоема органическими веществами по течению и по сезонам года и дать

оценку санитарного состояния естественных водоемов изучаемой территории;

альгологические образцы, собранные в бассейне нижнего течения реки Зарафшан, переданы в коллекцию уникального объекта «Флора водорослей водоемов» Института ботаники (справка №4/1255-1173 Академии наук Республики Узбекистан от 12 апреля 2019 г.). Результаты обогатили данные о флоре водорослей Узбекистана, позволили определить паразитов водорослей и дополнить единую базу данных «Флора водорослей рек Узбекистана».

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследований были обсуждены на 7 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 18 научных работ, из них 7 научных статей, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов, в том числе 4 в республиканских и 3 в зарубежных журналах.

**Объём и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 109 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, определены цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения по внедрению в практику результатов исследования, по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Изучение альгофлоры в мире и в Центральной Азии»**, приводится анализ ранее проведенных альгологических исследований, история изучения альгофлоры в Центральной Азии, проанализированы работы по изучению водорослей в различных естественных и искусственных водоемах на территории Узбекистана и Центральной Азии.

Охарактеризованы результаты научных исследований по изученности альгофлоры естественных и искусственных водоемов Центральной Азии, А.М. Музафарова (1958, 1960, 1965, 1969), К.Ю. Мусаева (1960), Ш.И. Когана (1972), В.Н. Тальских (1990, 2001, 2007), Е.А. Ельмуратова (1977), Б.К. Каримовой (1972), Х.А. Алимжановой (1991, 2005, 2007) и др.

Во второй главе – **«Физико-географическая характеристика Зарафшанской долины»**, приведены сведения о географическом положении и климатических условиях, гидрологические и гидрохимические

характеристики Зарафшанской долины и низовой реки Зарафшан.

Зарафшанская долина играет важную роль в экономике и сельском хозяйстве Узбекистана и Таджикистана. Долина располагает большой площадью орошаемых земель. Основная река в долине – Зарафшан, длина составляет 781 км, площадь бассейна – 41860 км<sup>2</sup>, из них 17710 км<sup>2</sup> находятся в горной части бассейна реки, а остальные предгорно-равнинной части.

В третьей главе диссертации, озаглавленной «**Объект, материалы и методы исследования**», приведены объекты исследования, материалы и методы изучения.

Сбор проб проводили в 2009 – 2015 гг. на 6 постоянных станциях, расположенных в нижнем течении реки Зарафшан: 1. Хатырчи, 2. село Пахтакор, 3. г. Навои, 4. Гиждуван, 5. г. Бухара, 6. Каракуль, а также на 6 станциях, расположенных в начальной и конечной точках трех каналов - Унгсохил, Калканота, Канимех (рисунок 1).



**Рисунок 1. Карта нижнего течения реки Зарафшан: ▲ - точки отбора проб из реки, ▲ - точки отбора проб на каналах. Масштаб: 1:1 600 000**

Определение водорослей проводили по общепринятым методикам с использованием отечественных и зарубежных определителей пресноводных водорослей

Четвертая глава диссертации, озаглавленная «**Флористический анализ альгофлоры бассейна . нижнего течения реки Зарафшан и сравнительный анализ альгофлоры**», посвящена анализу таксономического состава флоры района исследований, анализу полиморфных таксонов, сравнительному анализу состава альгофлоры различных водотоков изучаемой территории, сравнительному анализу состава альгофлоры нижнего, среднего и верхнего течений реки Зарафшан, новым находкам для альгофлоры Центральной Азии и Узбекистана.

В первом разделе приведены результаты таксономического анализа

изучаемой альгофлоры. В нижнем течении бассейна реки Зарафшан было идентифицировано 294 вида и разновидности (227 видов, 61 вариаций, 6 форм) водорослей из 5 отделов, 11 классов, 33 порядков, 53 семейств и 94 родов (таблица 1). Впервые для бассейна реки Зарафшан определены 197 видов водорослей.

Таблица 1

**Таксономический состав водорослей бассейна  
нижнего течения р. Зарафшан**

Отдел	Класс	Порядок	Семейство	Род	Виды и разновидности				
					вид	вариация	форма	всего	%
Cyanobacteria	1	5	11	28	47	1	4	52	17,6
Ochrophyta	3	17	29	48	149	54	2	205	69,72
Euglenophyta	2	2	2	3	3	1	-	4	1,4
Chlorophyta	4	8	10	14	25	5	-	30	10,0
Charophyta	1	1	1	1	3	-	-	3	1,0
Всего: 5	11	33	53	94	227	61	6	294	100,0

Установлено, что в составе изучаемой альгофлоры абсолютно доминирует отдел Ochrophyta (Bacillariophyta) (205 видов и разновидностей, 70,0% от общего состава альгофлоры). Этот отдел занимает одно из ведущих мест как в мировой альгофлоре, так и в альгофлоре Центральной Азии и Узбекистана. На уровне классов значительную часть видового состава представляют Bacillariophyceae (62,9% от общего числа видов), а ведущие порядки Naviculales (65), Cymbellales (34), Bacillariales (20), Stephanodiscales (16), Chroococcales (15) – составляют в сумме 51% альгофлоры. Большая часть из них (45,9%) являются представителями диатомовых водорослей. Среднее число видов в семействе равно 5,54. Из 53 семейств альгофлоры выявлено 10 ведущих: Naviculaceae (40), Cymbellaceae (22), Bacillariaceae (20), Stephanodiscaceae (16), Fragilariaceae (10), Surirellaceae (10), Achnanthaceae, Merismopediaceae, Microcystaceae, Oscillatoriaceae (по 9 видов). Они составляют в целом 154 вида (52,4% от альгофлоры). Среднее число видов в роде равно 3,13. Ядро альгофлоры составляют 19 ведущих родов (из 94): *Navicula* (27 видов), *Cymbella* (22), *Nitzschia* (18), *Cyclotella* (13), *Amphora* (11), *Gomphonema* (10), *Achnanthes* (9), *Surirella* (8) и др. Они объединяют в сумме 177 видов (60,2 %).

Таксономический анализ показал, что в составе альгофлоры бассейна нижнего течения реки Зарафшан ведущую роль играют семейства и роды водорослей, характерные для равнинных водоемов Центральной Азии. Таким образом, в целом альгофлору низовья р. Зарафшан можно охарактеризовать как диатомовую с участием сине-зеленых водорослей.

Во втором разделе приведены данные сравнительного анализа состава альгофлоры различных водотоков изучаемой территории (низовий част реки

и трех крупных каналов). Наибольшее число видов обнаружено в реке – 266, т.е. 90,5% от общего состава водорослей бассейна (таблица 2).

**Таблица 2**

**Число таксонов водорослей, обнаруженных в основных водотоках нижней части бассейна реки Зарафшан**

Отделы	Нижнее течение реки		Канал Унгсохил		Канал Калконата		Канал Кенимех	
	число таксонов	%	число таксонов	%	число таксонов	%	число таксонов	%
Cyanobacteria	29	10,90	40	21,16	39	20,86	41	21,47
Ochrophyta	201	75,60	115	60,85	120	64,17	112	58,64
Euglenophyta	4	1,50	3	1,59	2	1,07	4	2,09
Chlorophyta	30	11,28	29	15,34	24	12,83	32	16,75
Charophyta	2	0,75	2	1,06	2	1,07	2	1,05
Всего:	266	100,0	189	100,0	187	100,0	191	100,0

Родовой спектр альгофлоры реки весьма сходен со списком ведущих родов всей альгофлоры изучаемого бассейна, а в составе ведущих родов альгофлоры каналов наблюдаются заметные различия. Первые 3 места совпадают (*Navicula*, *Cymbella*, *Nitzschia*), *Cyclotella* в реке занимает 4-е место, а в каналах 5-е (к. Унгсохил, к. Кенимех) и 6-е (к. Калконата). Отличительной особенностью родового спектра в реке является видовое разнообразие водорослей из родов *Pinnularia*, *Caloneis*, *Diatoma*, *Eunotia*, которых в каналах обнаружено незначительное количество (по 2-3 вида).

При рассмотрении родов *Merismopedia* и *Oscillatoria* выявлено, что в реке и в канале Унгсохил они очень близки по числу видов. В каналах Калконата и Кенимех также найдено их одинаковое количество (по 4 таксона *Merismopedia* и по 5 - *Oscillatoria*). Род *Oscillatoria* в каналах занимает 5-е место, а в бассейне 9-е.

В результате сравнительного анализа ведущих таксонов водорослей по реке Зарафшан и по каналам установлено, что их альгофлоры представляют собой единое множество. Особенности типа водоема характеризует ранговое положение ведущих порядков и родов водорослей, отсутствие либо наличие дополнительных таксономических групп в спектрах ведущих таксонов. На уровне семейств и классов наблюдается большее сходство между флорами в каналах и реке.

Третий раздел посвящен сравнительному анализу альгофлоры нижнего течения реки Зарафшан с альгофлорой среднего (Тошпулатов, 2018) и верхнего течений (Музафаров, Мусаев, 1965). Несмотря на то, что в географическом отношении три сравниваемые альгофлоры принадлежат одному речному бассейну, показатель сходства (Kj) имеет очень низкий с альгофлорой бассейна как верхнего, так и среднего течения реки Зарафшан.

Альгофлоры верхнего и нижнего течения имеют 77 общих видов водорослей. При этом обе альгофлоры имеют сходный перечень ведущих родов *Cymbella* – 12, *Navicula* – 7 и *Gomphonema*, *Nitzschia*, *Diatoma*, *Cyclotella*, *Synedra* по 5 видов. Степень сходства 26,19%.

Альгофлоры бассейна среднего и нижнего течения реки Зарафшан имеют 68 общих видов и разновидностей. Степень сходства 23,13%.. Столь значительные отличия состава водорослей объясняются разной экологией сравниваемых частей этого обширного речного бассейна. Для верховий реки Зарафшан характерны низкая температура воды, низкая минерализация, высокая скорость течения и большое количество стекающих с гор больших и малых притоков. В меньшей степени эти особенности присущи и средней части бассейна.

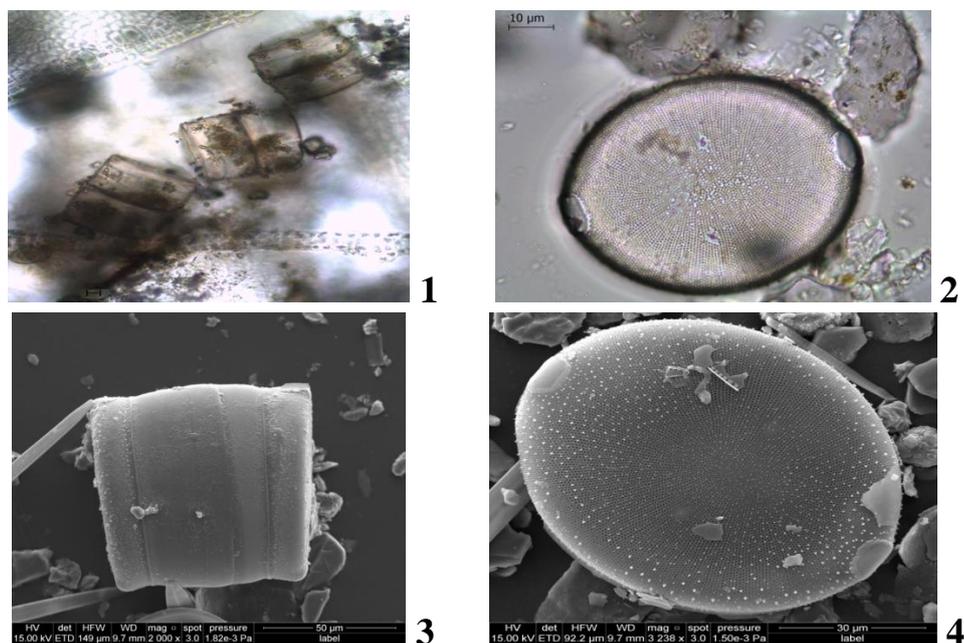
Четвертый раздел содержит сведения о новых для Центральной Азии и Узбекистана видах водорослей, выявленных в водоемах изучаемой территории. В результате анализа классических определителей по альгофлоре Центральной Азии и Узбекистана и современных работ был установлен 21 вид водорослей, ранее не известных для альгофлоры Узбекистана и Центральной Азии - *Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère, *Ctenophora pulchella* var. *Lanceolata* (O'Meara) L. Bukhtiyarova, *Eunotia pseudopectinalis* Hust., *Peronia heribandii* Brun et Perag., *Achnanthes skvortzowii* Jasnitsky, *A. profunda* Skvortzov, *A. striata* Skvortzov, *Stauroneis smithii* var. *karelica* Wesl. et Kolbe, *Hippodonta luneburgensis* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & A.Witkowski, *Navicula kotschyi* var. *robusta* Hust., *N. lambda* Cleve, *Pinnularia karelica* var. *baicalensis* Skvortzov & C.I. Meyer, *Neidium lanceolata* Skvortzov, *Caloneis fossilis* A. Cleve, *Amphiprora ornata* J.W.Bailey, *Hantzschia weiprechtii* Grun., *Surirella turgida* var. *skvortzowii* (Meyer) I.Kiss., *Euglena vagans* Defl. var. *parva* P. christ., *Merotrichia capitata* Skuja, *Enteromorpha ahlneriana* Bld., *Cosmarium subpachydermum* Schmidle, которые составляют 7,48% от всей флоры. Из них обстоятельно изучены описаны в литературе роды *Pleurosira* (Meneghini) Trevisan di San Leon, *P. laevis* (Ehrenberg) Compère, которые найдены на станции Навои отличающиеся большими размерами (рисунок 2).

Род *Pleurosira* включает около 7 видов (Guiry, Guiry, 2015). В исследованном материале *P. laevis* была отмечена в массе как в пробах перифитона (в ассоциации с зеленой водорослью *Enteromorpha*), так и в бентосе. *P. laevis* – солоноватоводный вид с широким распространением, имеющий статус космополита (Krammer, Lange-Bertalot, 1991). С точки зрения экологии вид является мезогалобом, обитает в морских, солоноватоводных и пресных водах.

На наш взгляд, наиболее вероятным путем проникновения *P. laevis* в реку Зарафшан может быть занесение его при интродукции других организмов (в частности, рыб) или распространение из водоёмов соседних стран, куда он мог попасть ранее.

Известно, что в водоёмы и водотоки Узбекистана и Центральной Азии в

XX в. были интродуцированы разные виды рыб, например, из бассейна реки Амур (Китай): белый толстолобик, амурский лжескар, белый амур, китайская медака, микроперкопс, амурский риногобиус, змееголов и др.



**Рисунок 2. Новый вид для Центральной Азии *Pleurosira laevis*:**

1. общий вид колонии в СМ\* (масштабный отрезок равен 10 мкм). 2. *P. laevis* (со створки) в СМ. 3. *P. laevis* (вид с пояска) в СЭМ\*. 4. *P. laevis* (вид с внутренней поверхности створки) в СЭМ.  
\* СМ-световой микроскоп, СЭМ- сканирующий электронный микроскоп (Quanta 250).

Пятая глава диссертации – «Влияние экологических факторов на альгофлору бассейна нижнего течения реки Зарафшан» посвящена анализу экологических групп и сезонных изменений изучаемой альгофлоры.

В первом разделе приведены данные о распределении видов водорослей по степени приуроченности к определенным местообитаниям, по отношению к степени соленности и рН воды (таблица 3).

**Таблица 3**

**Распределение водорослей по экологическим группам**

Экологические группы водорослей	Таксоны с экологической приуроченностью		«Основные таксоны» с экологической приуроченностью	
	число	от общего числа таксонов (%)	число	от общего числа таксонов (%)
по отношению к содержанию солей	172	58,5	135	45,92
по отношению к активной реакции воды (рН)	132	44,9	111	37,76
по типу местообитания	177	60,2	134	45,58
Всего:	210	71,4	183	62,24

В экологических группах число индикаторных таксонов в «Основных таксонах» составляют 62,24% от общего числа. По отношению к

местообитанию бентосных водорослей – 100 видов и внутривидовых таксонов, что составляет 56,50% от общего числа видов с известной приуроченностью к местообитанию (таблица 4). Самые распространенные и массовые таксоны такие как - *Melosira varians* Ag., *Fragilaria capucina* Desmazières, *Achnanthes gracillima* Hust. emend. Foged, *Navicula gregaria* Donk., *N. oblonga* (Kützing) Kützing, *N. simplex* (Grunow) Cl., *Caloneis amphisbaena* (Bory) Cl., *Gyrosigma spencerii* (Quek.) J.W.Griff. & Henfr., *Amphiprora paludosa* W.Sm., *Amphora ovalis* (Kützing) Kützing.

**Таблица 4**

**Распределение таксонов по приуроченности к определенному местообитанию**

Экологические группы водорослей	Общее число таксонов		Число «основных таксонов»	
	абс.	%	абс.	%
Бентосные	100	56,55	91	67,9
Планктонно-бентосные	50	28,20	32	23,9
Планктонные	27	15,25	11	8,2
Всего:	177	100	134	100

Группа планктонно-бентосных организмов занимает второе место и включает 50 таксонов (28,25%), из них 32 относятся к группе «основных таксонов». С наибольшим суммарным обилием можно выделить 9 видов: *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chodat, *Sc. denticulatus* Lagerh., *Surirella linearis* W.Sm., *Nitzschia acicularis* (Kützing) W. Sm., *Gomphonema lanceolatum* Ehrenberg, *Cymbella ventricosa* Hils. ex Rabenh., *Diatoma vulgare* Bory, *Cyclotella kützingiana* Kützing, *Oscillatoria limosa* (Roth) Agardh.

Группа планктонных водорослей в альгофлоре немногочисленна и насчитывает 27 таксонов, 15,25% в общем списке и 8,2% в группе «основных таксонов». Самыми распространенными видами в этой группе являются *Gloeocapsa minuta* (Kützing) Hollerb., *Cyclotella baicalensis* Skvortzov, *C. comta* var. *Spectabilis* A.Cl., *Navicula gothlandica* Grunow, *Hyalotheca dissiliens* (Sm.) Breb., *Microcystis aeruginosa* f. *flos-aquae* (Wittr.) Elenk.

Таким образом, в альгофлоре основная часть видов относится к группе бентосных, планктонные виды сравнительно немногочисленны.

При распределении водорослей по категориям галобности выявлены 2 группы – олигогалобов и мезогалобов (таблица 5). Значительно преобладают индифференты (113; 65,7%). Строго пресноводные галофобы насчитывают 11 (6,4%) таксонов в общем списке индикаторов. Наиболее распространены *Anabaena verrucosa* B.Peters., *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kützing, *Fragilariforma bicapitata* (Mayer) D.M.Williams & Round, *Eunotia faba* (Ehrenberg) Grunow, *Eunotia pectinalis* (Kützing) Rabenh.

Из группы галофилов обнаружено 30 таксонов. Наиболее массовые и распространенные среди них: *Merismopedia tenuissima* Lemmermann, *Melosira varians* Ag., *Navicula cincta* (Ehrenberg) Ralfs in Pritchard, *N. viridula* var.

*slesvicensis* Grunow in V.H., *Caloneis amphisbaena* (Bory) Cl., *Amphora commutata* Grunow, *Cymbella lanceolata* var. *notata* Wisl. et Poretzky, *Nitzschia spectabilis* (Ehrenberg) Ralfs. В группе мезогалобов 19 таксонов. Из них *Diploneis smithii* var. *pumila* (Grunow) Hust., *Amphiprora alata* (Ehrenberg) Kützing, *A. paludosa* W.Sm. – редкие виды, обнаруженные в 1-2 пробах.

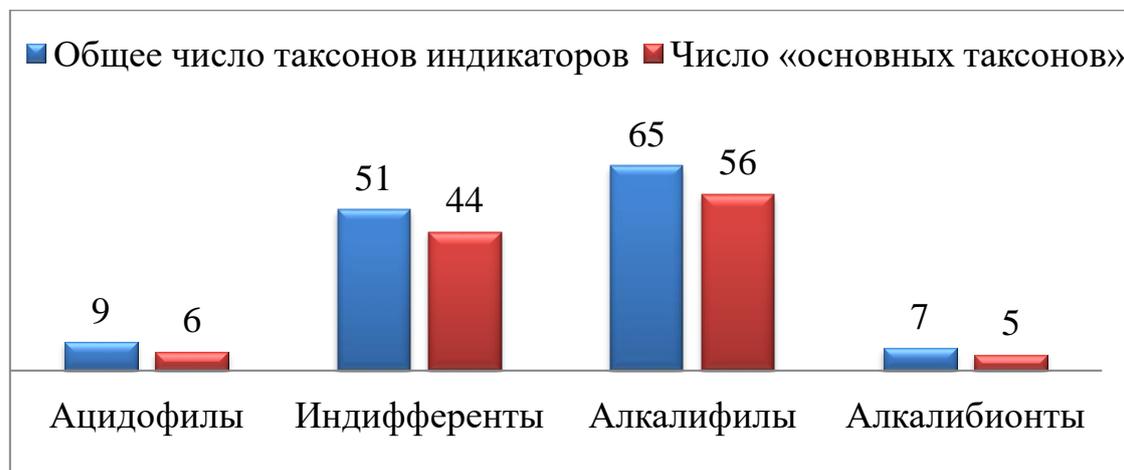
Таблица 5

**Распределение таксонов-индикаторов водоемов по категориям галобности в общем списке и группе «основных таксонов»**

Экологические группы водорослей	Общее число таксонов		Число «основных таксонов»	
	абс.	%	абс.	%
Галофобы	11	6,4	6	4,44
Индифференты	113	65,7	92	68,15
Галофилы	30	17,44	24	17,78
Мезогалобы	19	10,46	13	9,63
Всего:	177	100	135	100

Как установлено, по отношению к степени солености воды, основное число видов принадлежит к группе индифферентов (113). Это связано с тем, что речная вода не соленая, а пресная. Галофобы, галофилы и мезогалобы малочисленны и не превышают 34,3% от общего вида.

Водоросли, для которых установлено отношение к рН воды, насчитывают 132 вида, из них 113 видов входят в группу «основных таксонов» (рисунок 3).



**Рисунок 3. Распределение таксонов-индикаторов по отношению к рН в общем списке и группе «основных таксонов»**

Среди таксонов-индикаторов рН преобладают алкалифилы, представленные 65 видами. Наиболее распространенные из них *Melosira varians*, *Cyclotella meneghiniana* Kützing, *Diatoma anceps* (Ehrenb.) Kirchn., *Navicula cryptocephala* Kützing, *N. oblonga*, *N. lanceolata* var. *cymbula* (Donk.)

Cleve, *Gyrosigma kutzingii* (Grunow) Cleve. Большое число таксонов-индикаторов (51) относится к группе индифферентов. Среди наиболее распространенных и массовых видов можно выделить *Merismopedia punctata* Meyen., *M. elegans* A. Braun, *Diatoma vulgare*, *Cyclotella operculata* (C. Agardh) Kützing, *Synedra tabulata* (C. Agardh) Kützing, *Surirella linearis* var. *constricta* Grunow, *Nitzschia angustata* var. *curta* Grunow in Van & Heurck, *Ulothrix zonata* (F. Weber & D. Mohr) Aresch. В группу «основных таксонов» входят только 6 представителей: один из самых распространенных видов *Tabellaria fenestrata* и менее распространенные и обильные - *Navicula rotaeana* (Rabenh.) Grunow, *Stenopterobia intermedia* (Lewis) Van Heurck, *Achnanthes nodosa* A. Cleve.

Экологический анализ показал, что в альгофлоре бассейна нижнего течения реки Зарафшан преобладают бентосные водоросли, предпочитающие слабоминерализованные воды со слабощелочной или нейтральной реакцией.

Во втором разделе проанализированы географическое распространение водорослей по приуроченности к определенной географической группе. Они насчитывают всего 184 вида, что составляет 62,6% от общего числа. Водоросли распределены, в основном, среди следующих групп: космополиты (116 таксонов), бореальные (40), голарктические (11) и аркто-альпийские (7), альпийские-космополиты (5) и остальные группы (5). Проведенный географический анализ показал, что в бассейне преимущественно космополитные виды (63%). Число таксонов остальных географических групп не превышает 21,7%.

В третьем разделе приведена информация об изменении состава видов по сезонам года. Весной выявлены 124 вида и разновидности водорослей (94 вида, 28 вариаций и 2 формы), летом – 211 (158 видов, 47 вариации, 6 форм), осенью – 101 (68 видов и 33 вариации) и зимой – 70 (52 вида, 15 вариаций, 3 формы) (таблица 6).

**Таблица 6**

**Сезонное изменение состава водорослей**

Отделы водорослей	Всего видов	Количество видов			
		весна	лето	осень	зима
<i>Cyanobacteria</i>	52	14	41	35	9
<i>Bacillariophyta</i>	205	89	143	54	55
<i>Euglenophyta</i>	4	3	4	1	-
<i>Chlorophyta</i>	30	16	20	8	3
<i>Charophyta</i>	3	2	3	3	2
Всего:	294	124	211	101	70

Среди них: *Oscillatoria princseps* Vauch., *Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heib., *Cocconeis disculus* var. *diminuta* (Pant.) Sheshukova, *Achnanthes coarctata* (Breb.) Grun. видов встречались только в весенний период; *Fragilaria bicapitata* A. Mayer., *Synedra pulchella* (Ralfs.) Kützing., *S. tabulata* (Ag.) Kützing., *Navicula oblonga* Kützing., *N. radiosa* Kützing. - только летом; *Cymbella cistula* (Hemp.) Grun., *C. aspera* (Ehr.) Cl. - только осенью; *Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heib., *D. hiemale* var. *mesodon* (Ehr.) - только зимой.

Установлено, что наибольшее количество видов развивается летом, а наименьшее зимой, что характерно для водоемов Центральной Азии и умеренной зоны в целом. Сезонные изменения видового состава водорослей связаны с колебаниями температуры воздуха и воды, прозрачности воды, газового режима, минерального состава, количества биогенных элементов, а также режима водозабора для нужд орошения.

В четвертом разделе приведены результаты молекулярно-генетического исследования грибов-паразитов водорослей. Выявлены новые для науки род и вид паразитических грибов *Sanchytrium tribonetae*, выделены 3 его штамма (Rm, F1, PP3), создано филогенетическое древо. Это моноблефаровые, в настоящее время выделенные из хитридиомицетов как самостоятельный класс *Monoblepharidomycetes*. Выделение целевых организмов нами проведено на тест-культуре – нитчатой желто-зеленой водоросли *Tribonema gayanum* Pascher (рисунок 4). Экологическое значение *Sanchytrium tribonetae* как паразита обусловлено его влиянием на популяции водорослей. В условиях культивирования, инфицированные клетки водорослей составляют до 60% от культуры. Таким образом, эти моноблефаровые грибы сравнимы с паразитическими хитридиомицетами в качестве важного инфекционного агента.



**Рисунок 4. Пораженная паразитами (*Sanchytrium tribonetae*) трихома нитчатой водоросли *Tribonema gayanum* Pascher**

В шестой главе «Водоросли – индикаторы сапробности нижнего течения реки Зарафшан и их использование в оценке качества воды» рассматриваются видовой состав водорослей-индикаторов сапробности, распределение их по сезонам и оценка санитарного состояния воды бассейна нижнего течения реки Зарафшан.

В изучаемой альгофлоре идентифицировано 99 таксонов-индикаторов сапробности из 4 отделов, 7 классов, 25 порядков, 27 семейств и 38 родов, что составляет 33,67% от общего числа видов альгофлоры (таблица 7).

Наибольшим разнообразием видов-индикаторов сапробности отличается класс Bacillariophyceae (73 вида из 10 порядков), при этом 22 вида относятся к порядку *Naviculales*. По числу видов-индикаторов лидируют *Navicula* (14) и *Symbella* (10). Виды-индикаторы сапробности, в основном, относятся к мезосапробным ( $\beta$ -зона) и олигосапробным группам.

Таблица 7

## Таксономический спектр водорослей индикаторов сапробности

Отделы	Класс	Порядок	Семейства	Род	Вид	Ввт.	Общие	Всего, %
Cyanobacteria	1	4	4	7	11	-	11	11.1 %
Bacillariophyta	3	12	15	23	71	7	78	78.8 %
Euglenophyta	1	1	1	1	1	-	1	1.1%
Chlorophyta	3	6	7	7	9	-	9	9 %
Всего: 4	7	25	27	38	92	7	99	100 %

Во втором разделе описаны сезонное изменение и распространение видов индикаторов сапробности. Средние значения индекса сапробности, рассчитанные для верхнего участка в весенний сезон, составляют 1,5-1,7, летом 1,7-2, осенью 1,4-1,7 и зимой 1,5, для замыкающего участка в весенний сезон составляют 1,8-2,0, летом 1,75-2,2, осенью 1,8-2,0 и зимой 1,4-1,7.

Установлено, что весной и летом наблюдается заметное увеличение разнообразия индикаторных видов, между верхним и нижним станциями. Для осенне-зимнего периода характерно наиболее низкое разнообразие индикаторных видов сапробности чем весенно-летнего. Распределение таксонов по группам сапробности в общем списке таксонов и в совокупности основных видов показано на рисунке 5.

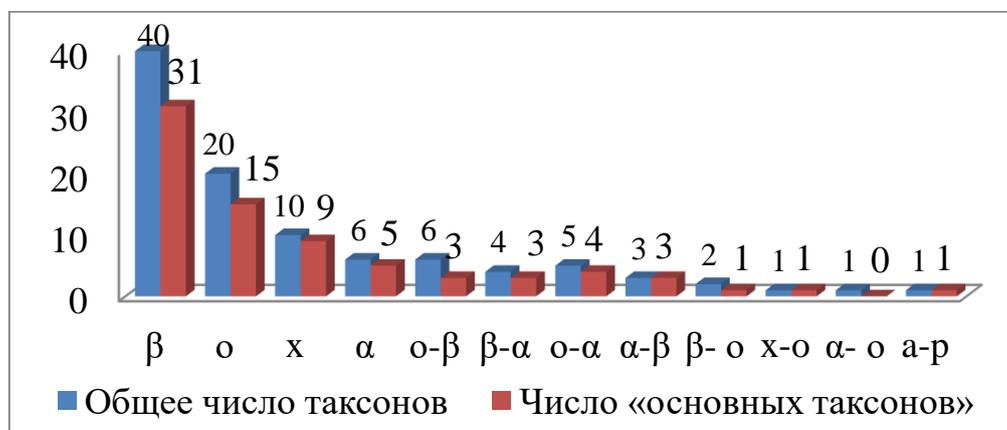


Рисунок 5. Распределение таксонов по группам сапробности

По результатам оценки санитарного состояния воды, нижнее течение реки Зарафшан на участке Хатырчи – Гиждуван можно отнести к бета-олигомезосапробной зоне (1,5-1,8), с качеством воды, соответствующим классу 3, т.е. умеренно загрязненным водам (удовлетворительно чистые воды). Санитарное состояние замыкающего участка также соответствует бета-мезосапробной зоне. Однако относительное увеличение галофильных и солоноватоводных видов водорослей на расположенных ниже по течению станциях Бухара и Каракуль свидетельствует об экологически значимых

изменениях, произошедших на этом участке реки под воздействием поступления коллекторно-дренажного стока, органического загрязнения и повышения засоленности воды. Следовательно по совокупности таксономических характеристик альгофлоры вода здесь имеет более низкое качество по сравнению с верхними пунктами исследованного участка.

## ВЫВОДЫ

В основе проведенных исследований по диссертации на тему «Альгофлора бассейна нижнего течения реки Зарафшан» представлены следующие выводы:

1. В нижнем течении реки Зарафшан идентифицировано 294 вида и разновидностей (227 видов, 61 вариация, 6 форм) водорослей из 5 отделов, 11 классов, 33 порядков, 53 семейств и 94 рода. Наибольшее число видов включает отдел Ochrophyta (205, 70%), а наименьшее Euglenophyta (4, 1,4%) и Charophyta (3, 1%), что объясняется реофилией диатомовых водорослей.

2. В нижнем течении реки Зарафшан выявлен 21 новый вид и разновидности водорослей в водоемах Центральной Азии, которые относятся к 3 отделам, 6 классам, 7 порядкам, 11 семействам и 16 родам. 28 видов из 21 рода являются общими для всего бассейна реки Зарафшан, коэффициент схожести флоры для нижнего и среднего течения 23,13%, для нижнего и верхнего 26,19%.

3. Наибольшее число видов и разновидностей выявлено в летний сезон – 211, наименьшее в зимний сезон – 70, что объясняется межсезонными колебаниями температуры воздуха и воды, прозрачностью воды, газовым режимом, минеральным составом и количеством биогенных элементов.

4. В водоеме составляют в большей степени организмы, предпочитающие слабо минерализованные воды со слабощелочной или нейтральной реакцией, преимущественно космополитные виды, что свидетельствует о формировании альгофлоры бассейна в соответствии с его географическими особенностями.

5. Выявлен новый род и вид для науки гриба-паразита, встречающийся в природе в клетках водорослей, относящийся к древним хитридиомицетам (*Sanchytrium tribonetae*).

6. Выявлены 99 таксонов, являющихся показателями сапробности, в общем таксономическом разнообразии преобладают бета- (40) и олиго- (20) мезосапробные виды. Средний индекс сапробности в нижнем течении составляет 1,4-1,7. Вода соответствует бета-мезосапробной зоне, а её качество можно отнести к классу III – умеренно загрязненные воды (удовлетворительно чистый разряд).

7. Выявлены в бассейне нижнего течения виды показывающие степень минерализация и pH воды, и индикаторы сапробности рекомендуются использовать в деятельности Комитета экологии и охраны окружающей среды и в Республиканском санитарно-эпидемиологическом центре надзора.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.27.06.2017.B.39.01 ON AWARD OF  
SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE BOTANY,  
THE NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN**

---

**INSTITUTE OF BOTANY**

**MAMANAZAROVA KAROMAT SUVANQULOVNA**

**ALGOFLORA OF THE BASIN OF THE LOWER FLOW OF THE  
ZARAWSCHAN RIVER**

**03.00.05 – Botany**

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

**Tashkent – 2019**

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 B2019.2.PhD/B307.

The dissertation has been carried out at the Institute of Botany.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpage of the Scientific Council ([www.floruz.uz](http://www.floruz.uz)) and on the website of «Ziyonet» Information-educational portal ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific supervisor:**

**Alimjanova Kholiskhon Alimjanovna**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Official opponents:**

**Duschanova Guljon Madrimbayevna**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Talskix Vladislav Nikolayevich**  
Kandidats of Biological Sciences

**Leading organization:**

**Namangan State University**

The defense of the dissertation will take place on «19» November 2019 in 15<sup>00</sup> at the meeting of Scientific council DSc.27.06.2017.B.39.01 on award of scientific degrees at the Institute of Botany, the National university of Uzbekistan. (Address: 32 Durmon yuli str., Tashkent, 100125, Uzbekistan. Conference hall of the palace of the Institute of Botany. Tel.: (99871) 262-37-95; Fax: (+99871) 262-79-38; E-mail: [botany@academy.uz](mailto:botany@academy.uz)).

The dissertation has been registered at the Informational Resource Centre of the Institute of the Botany №39 (Address: 32, Durmon yuli str., Tashkent. Tel.: (+99871) 262-37-95).

The abstract of the dissertation has been distributed on «4» November, 2019. Protocol at the register №3 dated «4» November, 2019.



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

**B.A.Adilov**  
Scientific Secretary of the Scientific  
Council for awarding of the scientific  
degrees, Doctor of Philosophy  
on biology

**F.O.Khasanov**  
Chairman of the Scientific Seminar under  
Scientific Council for awarding the  
scientific degrees, Doctor of  
Biological Sciences,  
Professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim:** is the determination of the species composition of algal flora of the lower reaches of the Zarawschan River, the identification of algae-indicators of saprobic for the assessment of the sanitary-ecological of water quality situation.

**The object of the research:** objects of the research are is the algal flora of the lower reaches of the Zarawschan River.

**The scientific novelty of the research** is as follows:

294 species and varieties (227 species, 61 variations, 6 forms) of algae belonging to 94 genus, 53 families, 33 orders, 11 classes from 5 divisions were identified; algoflora of the lower reaches of the Zarawschan River are first studied;

for the first time, 21 algae species new to Uzbekistan and Central Asia were identified, belonging to 3 divisions, 5 classes, 6 orders, 10 families, 16 genera;

revealed changes in the number of species of algal flora over the seasons of the year and along the river;

the presence of parasites in algae was first identified the genus and species *Sanchytrium tribonemae* of the algae fungus was determined, based on the results of DNA analysis their phylogenetic tree was created,;

species-indicators of saprobic were studied and the water quality of the lower reaches was first evaluated using the saprobic index;

**Implementation of research results.** Based on the obtained results in the study of algal flora of the lower reaches of the Zarawschan River:

The list of indicator types the degree of mineralization and water pH has been introduced into the activities of the Committee of Ecology and Environmental Protection of the Navoi region (reference No. 03-02 / 3-2053 of April 18, 2019 of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Ecology and Environmental Protection). The results made it possible to determine the hydrochemical properties of water along the current and seasonally based on indicator species, and also to monitor the state of natural water reservoirs;

Algological specimens collected from the lower reaches of the Zeravshan River were transferred to the collection of the unique object “Algae Flora of Ponds” of the Institute of Botany (reference No. 4 / 1255-1173 of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan dated April 12, 2019). The results enriched data on the algae flora of in Uzbekistan, allowed to determine the parasites of algae and supplement the single database “Algae flora of the rivers in Uzbekistan”.

A list of indicator species of saprobity and data on their distribution were used in monitoring water quality by the in Navoi district Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance (reference No. 09-8/1178 dated February 22, 2019 of the Ministry of Health). The results made it possible to determine the level of contamination of the reservoir with organic substances along the course and seasons of the year, and to assess the sanitary state of natural water bodies of the study area.

**Structure and volume of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, six chapters and bibliography. The volume is 109 pages.

## ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

#### LIST OF PUBLISHED WORKS

##### I бўлим (I Часть: Part I)

1. Маманазарова К.С. Таксономический анализ альгофлоры нижнего течения реки Зарафшан // Доклады Академии наук Республики Узбекистан. – Ташкент, 2011. – № 5. – С. 86-88. (03.00.00. №6)

2. Маманазарова К.С., Алимжанова Х.А. Диатомовые водоросли нижнего течения реки Зарафшан // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 2011. – № 5. – Б. 28-31. (03.00.00. №5)

3. Маманазарова К.С. Зарафшон дарёси куйи оқими альгофлорсининг мавсумий ўзгариши // Ўзбекистон биология журнали.– Тошкент, 2012. – махсус сон. – Б. 37-40. (03.00.00. №5)

4. Маманазарова К.С. Сезонное развитие индикаторно-сапробных водорослей нижнего течения реки Зарафшан // Альгология. – Киев, 2014. – №1. – С. 67-74. (03.00.00. №4)

5. Маманазарова К.С. Влияние минерализации воды на видовой состав водорослей в низовьях р.Зарафшан // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 2014. – Спец выпуск. – С. 49-52. (03.00.00. №5)

6. Mamanzarova K.S., Gololobova M.A. First Record of Diatom Species *Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère for Uzbekistan and Central Asia // Russian Journal of Biological Invasions, 2017. – Том 8, № 1 – P. 69-74. (№40 ResearchGate, IF–0.66).

7. Karpov Sergey A., Mamanazarova Karomat S., Popova Olga V., Aleoshin Vladimir V., James Timothy Y., Mamkaeva Maria A., Tsvetkova Victoria S., Vishnyakov Andrey E., Longcore Joyce E. Monoblepharidomycetes diversity includes new parasitic and saprotrophic species with highly intronized rDNA // Fungal Biology – Netherlands, 2017. – Том: 121 № 8, – P. 729-741. (№40 ResearchGate, IF–1.87).

##### II бўлим (II Часть: Part II)

8. Маманазарова К.С., Алимжанова Х.А. Об изученности альгофлоры бассейне реки Зарафшан // Баркамол авлод тарбияси ва экологик мувозанат муаммолари: илмий – амалий семинар мақолалари тўплами. – Самарқанд, 2010. – Б. 22-23.

9. Маманазарова К.С. Летний фитопланктон нижнее течение реки Зарафшан // Взгляд молодых ученых на актуальные проблемы науки: материалы Республиканская научно-практическая конференции. – Ташкент, 2010. – С. 46.

10. Мамазарова К.С. Альгофлора нижнего течения реки Зарафшан // 15 Международная Пущинская школа: конференция молодых ученых: Сборник тезисов Пущинской школа-конференции молодых ученых. – Пущино, 2011. – С. 264-265.

11. Мамазарова К.С. Влияние минерализации воды на видовой состав альгофлоры нижнего течения бассейна реки Зарафшан // Биосистема: от теории к практике: Сборник тезисов Пущинской школа – конференции молодых ученых. – Пущино, 2013. – С. 85.

12. Мамазарова К.С. Зеленые водоросли нижнего течения реки Зарафшан (Узбекистан) // Актуальные проблемы экологии: материалы IX международная научно-практическая конференции. – Гродно 2013:С. 34-36.

13. Мамазарова К.С. Водоросли-эпифиты высших водных растений бассейна низовья р.Зарафшан // Биоразнообразие, сохранение и рациональное использование генофонда растений и животных: Материалы Республиканской конференции. – Ташкент, 2014. – С. 34-35.

14. Мамазарова К.С. Водоросли индикаторы-сапробности бассейна нижнего течения р. Зарафшан // Биодиагностика состояния природных и природно техногенных систем: XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров, 2014. – С. 277-278.

15. Мамазарова К.С. Сравнительный анализ альгофлоры верхнего и нижнего течения реки Зарафшан // Проблемы систематики и географии водных растений. Материалы международной конференции. – Борок, 2015. – С. 52-53.

16. Мамазарова К.С. Таксономический анализ водорослей-индикаторов сапробности бассейна нижнего течения р.Зарафшан // Экология родного края: проблемы и пути их решения: материалы международной конференции. – Киров, 2016. – С. 156-158.

17. Мамазарова К.С. Водоросли оросительных каналов бассейна низовья р. Зарафшан // Диатомовые водоросли: современное состояние и перспективы исследований: материалы XV международной научной конференции – Борок, 2016. – С. 55-56.

18. Мамазарова К.С. Сувўтлар монокультурасида учрайдиган бир хужайрали паразит замбуруғларнинг молекуляр-генетик хусусиятлари // Микроскопик сувўтларини ва юксак сув ўсимликларини кўпайтириш, уларни халқ хўжалигида қўллаш: Республика илмий-амалий анжумани материаллар тўплами. – Бухоро, 2018. – Б. 50 - 52.

Автореферат «Ўзбекистон биология журнали» таҳририятида таҳриридан  
ўтказилган (23.10.2019 йил).

Бичими 60x84<sup>1/16</sup>. Рақамли босма усули. Times гарнитураси.  
Шартли босма табағи: 2,75. Адади 100. Буюртма № 38.

Гувоҳнома reestr № 10-3719  
“Тошкент кимё технология институти” босмаҳонасида чоп этилган.  
Босмаҳона манзили: 100011, Тошкент ш., Навоий кўчаси, 32-уй.