

**АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИLMҲОИ ТОҶИКИСТОН  
ИНСТИТУТИ БОТАНИКА, ФИЗИОЛОГИЯ ВА ГЕНЕТИКАИ РАСТАНӢ**

**Бо ҳуқуқи дастнавис**

**ВБД 581.526.43 (575.3)**

**МИРСАБУРОВ ШАВКАТҶОН МИРАҲМАТОВИЧ**

**ФЛОРА ВА ЭКОЛОГИЯИ ОБСАБЗҲОИ САБЗИ (CHLOROPHYTA)  
ҲАВЗАҲОИ ОБИИ ТОҶИКИСТОНИ ШИМОЛӢ  
ВА ВОДИИ ЗАРАФШОН**

**АФТОРЕФЕРАТИ**  
**диссертатсия барои дарёфти дараҷаи илмии**  
**номзади илмҳои биологӣ**  
**аз рӯйи ихтисоси 03.02.01 - Ботаника**

**Хучанд-2022**

Диссертатсия дар Институти ботаника, физиология ва генетикаи растани АМИТ ичро шудааст.

**Роҳбари илмӣ:**

**Бобоев Мариё Гиллоевич** - доктори илмҳои биологӣ, раиси Маркази илмии Хатлони АМИТ.

**Муқарризони расмӣ:**

**Наврузшоев Довутшо** – доктори илмҳои биологӣ, сарҳодими илмии Институти биологии Помири АМИТ ба номи академик Х.Ю. Юсуфбеков.

**Бобораҷабов Бобоҳон** – доктори илмҳои биологӣ, дотсенти кафедраи ботаникаи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айни.

**Муассисаи пешбар:**

**Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.**

Ҳимояи диссертатсия санаи 27 декабри соли 2022 соати 10<sup>00</sup> дар маҷлиси Шӯрои диссертатсионии 6D.KOA-034 назди Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академик Б. Ғафуров бо нишони: 735700, ш. Хучанд, гузаргоҳи Мавлонбеков 1 баргузор мегардад.

E-mail: dil.tadzhibaeva@gmail.com

Бо диссертатсия дар китобхонаи марказӣ ва сомонаи интернетии [www.hgu.tj](http://www.hgu.tj) Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академик Б. Ғафуров шинос шудан мумкин аст.

Автореферат «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ соли 2022 тавзеъ шудааст.

**Котиби илмии  
Шӯрои диссертатсионӣ,  
номзади илмҳои биологӣ, дотсент**

**Д.Э. Точибаева**

## МУҚАДДИМА

**Мубрамии мавзӯи таҳқиқот.** Омӯзиш ва таҳқиқи хусусиятҳои биологии растаниҳо, аз ҷумла обсабзҳо, гуногуншаклӣ, сохтори систематикӣ ва таркиби флораи онҳо яке аз масъалаҳои муҳими илми биология буда, дар беҳдошт ва пешгирии таназзули онҳо заминаи мусоид фароҳам меоварад.

Обсабзҳо организмҳои фотоавтотрофӣ буда, дар биотопҳо, аз ҷумла масканҳои обҳои табиӣ ва сунъӣ ба таври васеъ паҳн гардидаанд. Бо назардошти рушди илмҳои биологӣ солҳои охир ба омӯзиш ва шинохти обсабзҳо ва гуногуншаклиҳои онҳо таваҷҷӯҳи махсус дода мешавад. Зеро обсабзҳо дар тоза намудани биологии обҳои равон, баланд бардоштани ҳосилнокии хок, маҳсулнокии обанборҳо ва барои ба даст овардани маводҳои ғизоӣ ва ҳӯроки чорво, аминокислотаҳо, витаминҳо, маводҳои доруворӣ ва ғ. васеъ истифода мешаванд.

Обсабзҳои сабз яке аз шӯбҳои калонтарини олами обсабзҳо (Algae) маҳсуб ёфта, тахминан то 20 ҳазор намудро дар бар мегирад. Аммо гуногунии биологии обсабзҳо, хусусан обсабзҳои сабз (Chlorophyta)-и обҳои равону обанборҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон аз ҷиҳати таркиби систематикӣ, хусусиятҳои экологӣ ва паҳншавии географӣ то ҳол ба таври мукамал мавриди омӯзиши илмӣ қарор нагирифтааст. Бинобар ин, омӯзиши таркиби флораи обсабзҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон, тағйирёбии мавсимӣ, инкишоф, паҳншавӣ ва муайян кардани ҳолати экологии обанборҳо ва дарёҳо бо ёрии обсабзҳои индикаторӣ, ҳамчунин муайян намудани нақши онҳо дар системаи ғизогирии моҳиён аҳамияти махсуси илмиву амалӣ дорад.

**Дарачаи коркарди илмии проблемаи мавриди омӯзиш.** Оид ба омӯзиши обсабзҳои сабзи қисмати Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон то имрӯз иттилооти парокандае дар мақолаҳои алоҳидаи илмии А.М. Музаффаров, А.Э. Эргашев, С.А. Андриевская ва А.А. Темиров оварда шудааст.

Иттилооти олимони мазкур номукамал буда, барои ба таври васеъ омӯхтани обсабзҳои сабз Тоҷикистони Шимолӣ кифоягӣ намекунад. Зеро то ҳол кори илмии алоҳидаи роҷеъ ба алгофлораи обсабзҳои сабзи минтақаи омӯзишӣ таълиф нагардидааст. Аз ин рӯ, рисолаи мо ҷиҳати омӯзиши мавзӯи мазкур дар Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон аз иқдоми нахустин маҳсуб мешавад.

**Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо ва мавзӯҳои илмӣ.** Мазмун ва мундариҷаи рисола бо назардошти санадҳои меъёриву ҳуқуқӣ чун қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 27 феввали соли 2010, № 89 «Барномаи рушди илмҳои табиатшиносӣ, риёзӣ ва дақиқ барои солҳои 2010-2020», қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 3 марти соли 2011, № 114 «Стратегияи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соҳаи илм ва технология барои солҳои 2011-2015», қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 4 декабри соли 2014, № 765 «Самтҳои афзалиятноки рушди илм, техника ва технология дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2015-2020» ва лоиҳаҳои илмӣ-таҳқиқотии Институти ботаника, физиология ва генетикаи растаниҳои Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон дар мавзӯи «Гуногунии растаниҳои рағдор ва дарачаи пасти Тоҷикистон» (№ 01011ДТ028 мӯҳлати иҷро солҳои 2011-2015) робитаи бевосита дорад.

## ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

**Мақсади таҳқиқот.** Омӯзиш ва муайян намудани хусусиятҳои экологӣ, таснифотӣ, флоравӣ ва паҳншавии обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон.

**Вазифаҳои таҳқиқот:**

- муайян намудани таркиби систематикӣ, гуногунӣ, монандӣ ва тафовутҳо дар флораи

обсабзҳои сабзи ҳавзаҳои обии Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон;

- таҳқиқи хусусиятҳои хоси флораи обсабзҳои сабз;

- омӯзиши хусусиятҳои экологии обсабзҳои сабз;

- тартиб додани рӯйхати мукаммали обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон.

**Объекти таҳқиқот.** Объектҳои обии Тоҷикистони Шимолӣ ва баҳодиҳии таркибӣ ва ҳолати гуногунии биологии обсабзҳои сабзи минтақаи таҳқиқотӣ ва таснифоти онҳо.

**Мавзӯи таҳқиқот.** Флора ва экологияи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон.

**Навгони илмӣ таҳқиқот.** Дар рисола нахустин маротиба обсабзҳои сабз (Chlorophyta)-и ҳавзаҳои обии Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон омӯхта шуда, гуногунии биологӣ, таркиб ва сохтори алгофлораи онҳо пешниҳод карда шудааст. Рӯйхати умумии обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ тартиб дода шуда, таснифоти онҳо муайян гардид, ки 195 намуд ва зернамудро дар бар мегиранд. Аз ин шумора 31 намуд ва зернамудашон бори аввал дар ҳудуди Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ва 12 намуд ва 6 зернамуд ҳамчун бозёфтҳои нави флоравӣ барои Тоҷикистон ба қайд гирифта шудаанд.

Ҳамчунин маълумотҳо доир ба гуногуннамудӣ, таркиби систематикӣ ва паҳншавии обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ба таври пурра пешниҳод шуда, таҳлили ботафсили монандӣ ва фарқиятҳо дар таркиби алгофлораи минтақаи таҳқиқот ва паҳншавии экологии намудҳо муайян карда шудааст. Илова бар ин, аввалин маротиба таҳлили муқоисавии обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон гузаронида шуда, 53 намуди обсабзҳои индикаторӣ, ки бо тарзи биологӣ (биоиндикатсия) муайян кардани ҳолати санитарии обҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон аҳамияти илмӣ доранд, муайян карда шуд.

**Аҳамияти назариявӣ ва илмӣ амалии таҳқиқот.** Натиҷаи ин таҳқиқот барои муайян намудани гуногунии биологии обсабзҳои сабз (Chlorophyta)-и Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ва таснифи онҳо аҳамияти илмӣ амалӣ дорад. Мундариҷаи рисола оид ба шинохти гуногунии таркиби обсабзҳои сабзи минтақаи таҳқиқотӣ заминаи мусоид фароҳам меоварад.

Натиҷаҳои асосии таҳқиқот ба омӯзиши алгофлораи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон имкон фароҳам оварда, дар зинаҳои гуногуни таълим ҷиҳати тадриси илми алгология (обсабзшиносӣ) барои донишҷӯён мавриди истифода қарор хоҳад гирифт.

Истифодаи маълумотҳои ба дастамада дар муайян намудани флораи обсабзҳои сабзи Тоҷикистон ва минтақаҳои Осиёи Марказӣ аҳамияти махсус дорад.

**Нуктаҳои ба ҷимоя пешниҳодшаванда:**

1. Таснифоти пурраи обсабзҳои сабз (Chlorophyta)-и Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон;

2. Таҳлили таркиби алгофлораи обсабзҳои сабз (таркиби систематикӣ, муқоисакунӣ ва паҳншавӣ);

3. Натиҷаи омӯзиши гурӯҳҳои экологӣ ва тағйирёбии мавсимии обсабзҳои сабз.

4. Таҳлили обсабзҳои индикаторӣ дар муайян кардани ҳолати санитарии обҳои Тоҷикистони Шимолӣ.

**Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳо.** Интиҳоби дурусти усулҳои умумиқабулшудаи муносири таҳқиқоти саҳроӣ, коркарди натиҷаҳои таҳқиқот, таҳлилу ҳулосаҳои бобу бандҳо ва тавсияҳои амалии муаллиф ба аҳамияти амалӣ доштани мавзӯ далолат медиҳад.

### **Мутобикати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ.**

Диссертатсия ба якчанд банди шиносномаи ихтисоси 03.02.01 – «Ботаника» мутобикат мекунад:

**Мувофиқи банди 1.** Таҳлили таркиби таснифотӣ, тавсифи умумии обсабзҳои сабз ва нишондиҳандаи дорویی флоравӣ дар обҳои гуногун гузаронида шуд – зербобҳои 4.1. ва 4.2.

**Мувофиқи банди 2.** Инкишоф ва тағйирёбии мавсимии афзоиши обсабзҳои сабз дар Тоҷикистони Шимолӣ ва таҳлили морфобиологии намудҳо вобаста ба шакли дарозӣ, паҳноӣ ва кутри онҳо омӯхта шуд – зербоби 5.8.

**Мувофиқи банди 4.** Омӯзиши паҳншавӣ ва сохтори географии флораи обсабзҳои сабз дар минтақаҳои гуногуни Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон гузаронида шуд – зербоби 5.2.

**Мувофиқи банди 5.** Таҳлили гурӯҳҳои экологӣ, хусусиятҳои биоиндикатсионии обсабзҳои сабз, индикатори сифати оби обҳавзаҳои таҳқиқотӣ ва омӯзиши нишондиҳандаи дараҷаи ифлосии об муоина карда шуд – зербоби 5.1.

**Саҳми шахсии довталаби дараҷаи илмӣ дар таҳқиқот.** Рисолаи мазкур таҳқиқоти мустақилона буда, муаллифи он дар ҷустуҷӯ, таҳлили адабиёт, истифодаи усулҳои таҳқиқот, ба даст овардан ва коркарди ҳамаи маводҳои илмӣ-таҳқиқотӣ, таҳлилу хулосабарорӣ ва навиштани рисола саҳми комил дорад.

**Тасвиб ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия.** Натиҷаҳои асосии таҳқиқот дар конференсияҳои байналмилалӣ ва ҷумҳуриявӣ: конференсияи байналмилалии илмӣ-амалӣ «Ҳифзи гуногуннамудии биологии Помир дар шароити тағйирёбии иқлим» (Душанбе, 2014), конференсияҳои байналмилалии «Хусусиятҳои экологии гуногунии биологӣ» (Душанбе, 2015; Хучанд, 2019; Кӯлоб, 2021), конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ «Гуногуннамудии биологии экосистемаҳои кӯҳии Помир вобаста ба тағйирёбии иқлим» (Хоруғ, 2021) ва дар конференсияҳои илмӣ анъанавии апрелии Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академик Б.Ғафуров (2015-2021) маърузаҳои илмӣ карда шуд. Инчунин дар конференсияи кормандон ва ҳайати профессорон-омӯзгорони Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академик Б.Ғафуров (2019, 2021), дар ҷаласаи васеи шуъбаи флора ва систематикаи растаниҳои Институти ботаника, физиология ва генетикаи растаниҳои Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон (2022), ҷаласаи умумилаборатории Институти ботаника, физиология ва генетикаи растаниҳои Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон (2022) ва кафедраи ботаника ва физиологияи растаниҳои Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академик Б.Ғафуров (2022) пешниҳод ва муҳокима шудааст.

**Интишороти натиҷаи рисолаи номзадӣ.** Доир ба маводҳои таҳқиқоти диссертатсионӣ 9 қор, аз ҷумла 5 мақолаи илмӣ дар маҷаллаҳои тақризшавандаи ҚОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон нашр гардидааст.

**Сохтор ва ҳаҷми рисолаи номзадӣ.** Рисола аз муқаддима, 5 боб, хулоса ва феҳристи адабиёти истифодашуда иборат буда, дар ҳаҷми 142 саҳифаи чопи компютерӣ таҳия шудааст. Дар рисола 12 расм, 27 ҷадвал ва як замима ҷой дода шудаанд. Рӯйхати адабиёт 138 манбаъро дар бар мегирад, ки 12 манбаъ бо забонҳои хориҷӣ мебошанд.

### **ҚИСМҲОИ АСОСИИ ТАҲҚИҚОТ**

**Ҳолат ва дурнамои омӯзиши обсабзҳои Тоҷикистони Шимолӣ.** Алгофлораи обанборҳо ва дарёву ҳавзаҳои оби Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшонро аз соли 2013 то имрӯз ба таври мунтазам мавриди омӯзиши хос қарор додем, ки дар натиҷа 195 намуд ва зернамуди обсабзҳои сабз муайян гардид (Ҷадвали 1).

**Ҷадвали 1. – Таркиби систематикии алгофлораи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон**

Шӯъбаи Chlorophyta	Маълумотҳои адабиёт		Маълумотҳои асли		Намудҳои нав барои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон		Ҳамагӣ	
	намуд	намуд ва зернамуд	намуд	намуд ва зернамуд	намуд	намун ва зернамуд	Намуд	намун ва зернамуд
Chlorophyceae	84	104	82	110	14	21	106	131
Trebouxiophyceae	32	41	35	45	6	6	43	51
Ulvophyceae	4	4	9	9	4	4	13	13
<b>Ҳамагӣ:</b>	<b>120</b>	<b>149</b>	<b>126</b>	<b>164</b>	<b>24</b>	<b>31</b>	<b>162</b>	<b>195</b>

Аз намудҳои ва зернамудҳои дарёфтгардидаи обсабзҳои сабз бори аввал 24 намуд (31 намуд ва зернамуд) барои дарёҳо ва обанборҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон дарёфт гардиданд, ки дар байни онҳо 18 намуд ва зернамудашон бозёфтҳои нави флористикӣ барои Тоҷикистон мебошанд.

**Тавсифи физикӣ, географӣ ва гидрологии Тоҷикистони Шимолӣ.** Аз ҷиҳати масоҳат 18,3%-и ҷумҳуриро Тоҷикистони Шимолӣ ташкил медиҳад. Масоҳати умумии Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон 25400 км<sup>2</sup> буда, аз шимолу шарқ бо кӯҳи Фарғона ва дар шимолу ғарб бо қаторкӯҳи Қурама сарбаста аст (Муҳаббатов, Раҳимов, 2011).

Таълифи ин боби рисола бо назардошти корҳои илмии олимони соҳа Х.М. Муҳаббатов, М.Р. Раҳимов (2011), Атлас Таджикской ССР (1968), Таджикистан... (1982), В.Л. Шульц (1965), В.Я. Кутеминский, Р.С. Леонтьева (1966), С.А. Андриевская (1962) ва дигарон, ки ба тавсифи физикуно географӣ ва гидрологии минтақаи таҳқиқотӣ бахшида шудаанд, сурат гирифтааст.

Маводи таҳқиқотӣ доир ба гуногунии биологии обсабзҳои сабз дар минтақаҳои таҳқиқотии қисмати Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон аз обанборҳои Баҳри тоҷик, Каттасой, Даҳанасой, ҳавзаи дарёҳои Сирдарё, Исфара, Зарафшон ва Искандаркӯл дар фаслҳои гуногун тайи солҳои 2013-2020 намунаҳои алгологӣ ҷамъоварӣ гардиданд. Дар маҷмӯъ, обсабзҳои сабзи дарёву обанборҳои номбурда, ҳамагӣ 650 намунаҳои обсабзҳо гирд оварда шудаанд.

**Флора ва таркиби систематикии обсабзҳои сабзи (Chlorophyta) Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон.** Муайян гардид, ки таркиби намудии флораи обсабзҳои Тоҷикистони Шимолӣ ҳамагӣ 195 намуд ва зернамудро ташкил менамояд. Аз ин шумора 138 намуд дар обанбори Баҳри тоҷик, 66 намуд дар обанборҳои Каттасой ва Даҳанасой, 40 намуд дар Сирдарё, 43 намуду зернамуд дар дарёи Зарафшон ва 29 намуд дар дарёи Исфара дарёфт гардидаанд. Вобаста ба мавқеи таснифотӣ ин намудҳои ба таври зайл ҷойгир мешаванд: синфи Chlorophyceae – 131. Trebouxioophyceae – 51 ва Ulvophyceae – 13.

**Обсабзҳои сабзи ҳавзаи Сирдарё.** Дар раванди таҳқиқот маълум гардид, ки дар Сирдарё 40 намуд ва зернамудҳои обсабзҳои сабз паҳн шуда, онҳо ба синфҳои *Chlorophyceae*, *Trebouxioophyceae* ва *Ulvophyceae* ҷудо мешаванд. Аз рӯи миқдори намуд ва зернамудҳои мавқеи аввалинро синфи *Chlorophyceae* бо 30 намуд ва зернамуд ишғол менамояд, ки ба 3 тартиб, 9 оила, ва 12 авлод ҷудо шуда, 75.00%-и ҳамаи таксонҳои Сирдарёро ташкил мекунад. Дар байни обсабзҳои сабз бо гуногуннамудӣ тартиби Sphaeropleales мақоми хос дорад, ки аз 27 намуд ва

зернамуд иборат буда, 67.50%-и тамоми таксонҳои ин дарёро ташкил медиҳад. Мавқеи дуюмро синфи Trebouxioophyceae ишғол намуда, 7 намуд, 2 авлод ва 2 оиларо дар бар мегирад, ки 17.50%-и ҳамаи таксонҳоро ташкил медиҳад. Мавқеи сеюмро аз рӯи гуногуннамуд синфи Ulvophyceae ишғол мекунад, ки аз 3 намуд, 3 авлод ва 3 оила иборат буда, 7.50%-и ҳамаи таксонҳоро дар бар мегирад.

Дар ҳавзаи Сирдарё хеле зиёд *Acutodesmus acuminatus* (Lagerh.) Tsar., *Coelastrum microporum* Näg., *Oedogonium capillare* (L.) Kütz., *O. varians* Wittr. et. Lund. ва *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) Kütz. во мехӯранд.

**Обсабзҳои сабзи ҳавзаи дарёи Зарафшон.** Мувофиқи ҷамъбасти натиҷаҳои таҳқиқот ҳамагӣ 43 намуду зернамуди обсабзҳои сабз, ки ба синфи Chlorophyceae, Trebouxioophyceae ва Ulvophyceae дохиланд, дарёфт гардид. Аз рӯи миқдори намуд ва зернамудҳо мавқеи аввалинро синфи Chlorophyceae ишғол намуда, 31 намуд ва зернамуд, 11 авлод, 9 оила ва ё 72.10%-и ҳамаи таксонҳоро ташкил мекунад. Мавқеи дуюмро синфи Ulvophyceae ташкил мекунад, ки аз 7 намуд, 3 авлод ва 3 оила иборатанд, ки 16.27%-и ҳамаи таксонҳоро дарбар мегирад.

Дар ҳавзаи дарёи Зарафшон бештар намудҳои *Cladophora glomerata* (L.) Kütz., *Draparnaldia glomerata* (Vauch.) Ag., *Oedogonium capillare* (L.) Kütz., *Stigeoclonium tenue* (Ag.) Kütz., *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh) Chod., *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) Kütz. во мехӯранд.

**Обсабзҳои сабзи ҳавзаи дарёи Исфара.** Аз рӯи таҳқиқотҳои гузаронида айни замон дар ҳавзаи дарёи Исфара 28 намуд ва зернамуди обсабзҳои сабз, ки ба 3 синф (Chlorophyceae, Trebouxioophyceae, Ulvophyceae) 7 тартиб (Chlamydomonadales, Chaetophorales, Sphaeropleales, Chlorellales, Ulotrichales, Cladophorales, Oedogoniales), 11 оила ва 14 авлод ҷудо мешаванд ба қайд гирифта шуд. Аз рӯи миқдори гуногуннамудӣ дар байни синфҳо мавқеи аввалинро синфи Chlorophyceae бо 19 намуд ишғол менамояд, ки ба 9 оила ва 11 авлод ҷудо шуда, 65.5%-и ҳамаи таксонҳои дарёи Исфараро ташкил мекунад. Дар байни оилаҳо аз рӯи гуногуннамудии обсабзҳои оилаҳои Scenedesmaceae (9 намуд ва зернамуд) ва Ulotrichaceae (5 намуд) мавқеи аввалро ишғол мекунанд, ки мутаносибан 31.03% ва 17.24%-ро ташкил менамоянд.

Дар ҳавзаи дарёи Исфара бештар намудҳои *Cladophora glomerata* (L.) Kütz., *Draparnaldia plumosa* (Vauch.) Ag., *Oedogonium crispum* (Hassal.) Wittr., *Stigeoclonium tenue* (Ag.) Kütz. ва *Ulothrix tenerrima* (Kütz.) Kütz. во мехӯранд.

**Обсабзҳои сабзи обанбори Баҳри тоҷик.** Дар обанбори Баҳри тоҷик 115 намуд ва 23 зернамуди обсабзҳои сабз дарёфт гардиданд, ки онҳо ба 3 синф, 8 тартиб, 22 оила ва 41 авлод мутаалиқанд. Аз ҷумла, намояндаҳои синфи Chlorophyceae 90 намуд, синфи Trebouxioophyceae 41 намуд ва синфи Ulvophyceae 7 намудро ташкил медиҳанд. Аз рӯи миқдори намуд ва зернамудҳо мақоми аввалинро синфи Chlorophyceae бо 90 намуд ишғол менамояд, ки аз 8 тартиб, 16 оила ва 26 авлод иборат буда, 65.2%-и ҳамаи таксонҳои обанбори Баҳри тоҷикро ташкил мекунад. Мавқеи дуюмро аз рӯи гуногуннамудии таксономӣ синфи Trebouxioophyceae ишғол менамояд, ки аз 41 намуд ва зернамуд иборат буда, дар худ 3 оила ва 11 авлодро муттаҳид намудааст, ки 29.70%-и ҳамаи таксонҳо обанбори мазкурро дар бар мегирад.

Дар обанбори Баҳри тоҷик намудҳои *Ankistrodesmus acicularis* Korsch., *Chlamydomonas elliptica* Korsh., *Coelastrum microporum* Näg., *Dictyosphaerium pulchellum* Wood., *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh., *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh). Chod. ба гурӯҳи обсабзҳои доминантӣ шомил мебошанд.

**Обсабзҳои сабзи обанбори Каттасой.** Дар обанбори Каттасой ҳамагӣ 55 намуд ва 11 зернамуди обсабзҳои сабз дарёфт гардид. Аз рӯи миқдори намуд ва зернамудҳо мавқеи аввалинро дар ин обанбор синфи Chlorophyceae ишғол мекунад, ки 41 намуд ва зернамудро дар бар гирифта,

ба 7 оила ва 12 авлод тақсим шуда, 65%-и ҳамаи таксонҳоро ташкил мекунад. Мавқеи дуҷумро синфи Trebouxiophyceae ишғол намуда, аз 16 намуд, 9 авлод, 3 оила ва ё 25.4%-и таксонҳо обанбори таҳқиқшавандаро дар бар мегирад. Дар зинаи сеюм нисбат ба гуногуннамудии таксономӣ синфи Ulvophyceae қарор дорад, ки аз 6 намуд, 4 авлод ва 3 оила ташкил шудаанд ва 9.5%-и ҳамаи таксонҳои обанбори Каттасойро дар бар мегирад.

**Обсабзҳои сабзи обанбори Даҳанасой.** Дар ин обанбор 66 намуд ва зернамуди обсабзҳои сабз муайян гардид, ки ба 3 синф (Chlorophyceae, Trebouxiophyceae, Ulvophyceae), 6 тартиб (Chlamydomonadales, Chaetophorales, Sphaeropleales, Chlorellales, Ulotrichales, Cladophorales), 13 оила ва 28 авлод ҷудо мешавад.

Дар обанбори Даҳанасой ба гурӯҳи обсабзҳои доминантӣ намудҳои *Ankistrodesmus angustus* Bern., *Dictyosphaerium pulchellum* Wood., *Chlamydomonas elliptica* Korsh., *Coelastrum microporum* Näg., *Pandorina morum* (Müll.) Bory, *Pediastrum duplex* Meyen, *Scenedesmus arcuatus* (Lemm.) Lemm., *S. bijugatus* (Turp.) Kütz., *S. quadricauda* Breb. шомил гардиданд.

**Нишондиҳандаи бойгари флоравӣ.** Мувофиқи таҳлили нишондодҳо дар дарёҳо ва обанборҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ҳамагӣ 195 намуд ва зернамуди обсабзҳои сабз дарёфт шуданд, ки ба се синф (Chlorophyceae, Trebouxiophyceae, Ulvophyceae), 11 тартиб, 28 оила ва 50 авлод тақсим мешаванд (Ҷадвали 2).

**Ҷадвали 2. – Таҳлили систематикӣ обсабзҳои сабзи (Chlorophyta) Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон**

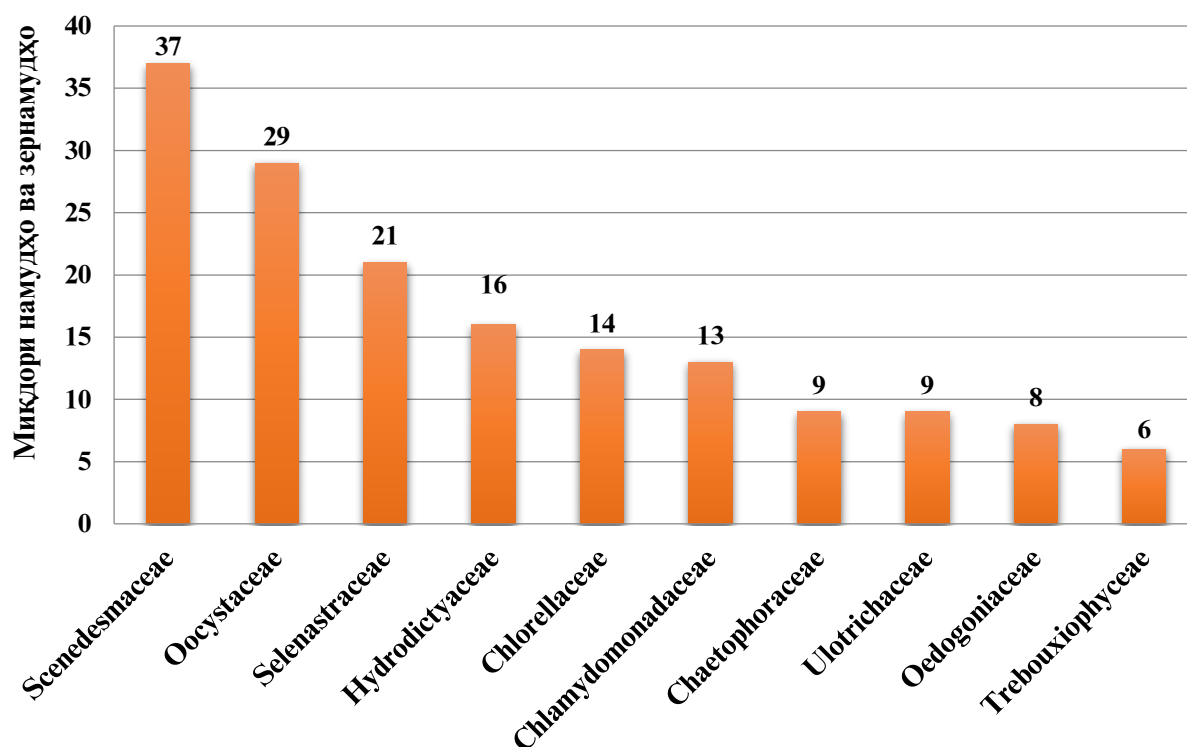
Номгӯи таксонҳо	Шумора			% шумораи умумии намудҳо
	оила	авлод	намуд (зернамуд)	
Шуъбаи Chlorophyta	28	50	162 (195)	100,00
Синфи Chlorophyceae	19	32	106 (131)	67,17
Тартиби Chlamydomonadales	8	13	23 (24)	12,30
Тартиби Chaetophorales	2	4	10 (10)	5,12
Тартиби Oedogoniales	1	1	8 (8)	4,10
Тартиби Sphaeropleales	8	14	63 (89)	45,64
Синфи Trebouxiophyceae	5	13	43 (51)	26,15
Тартиби Trebouxiophyceae	1	1	6 (6)	3,07
Тартиби Chlorellales	2	10	35 (43)	22,05
Тартиби Prasiolales	1	1	1 (1)	0,51
Тартиби Microthamniales	1	1	1 (1)	0,51
Синфи Ulvophyceae	4	5	13 (13)	6,66
Тартиби Ulotrichales	2	3	10 (10)	5,12
Тартиби Trentepohliales	1	1	1 (1)	0,51
Тартиби Cladophorales	1	1	2 (2)	1,02
Ҳамагӣ:	28	50	162 (195)	100,00

Дар байни синфҳо вобаста ба гуногуннамудии таксономӣ синфи Chlorophyceae бештар буда, 131 намуд ва зернамуд ба қайд гирифта шудааст, ки 67.17%-и ҳамаи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшонро дар бар мегирад. Аз рӯи шумораи умумии гуногуннамудии синфи Chlorophyceae оилаҳои Scenedesmaceae (37 намуд ва зернамуд), Selenastraceae (21 намуд ва зернамуд) ва Hydrodictyaceae (16 намуд ва зернамуд) мавқеи асосиро



ишғол кардаанд, ки мутаносибан 18.97%, 10.76% ва 8.20%-и умумии ҳамаи таксонҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшонро дар бар мегиранд (Ҷадвали 2).

Дар таркиби алгофлораи обҳавзаҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон дар байни 28 оила намоёндагони 10 оила аз ҷиҳати шумораи намудҳои бартаридошта нақши муҳим доранд (Расми 1.).



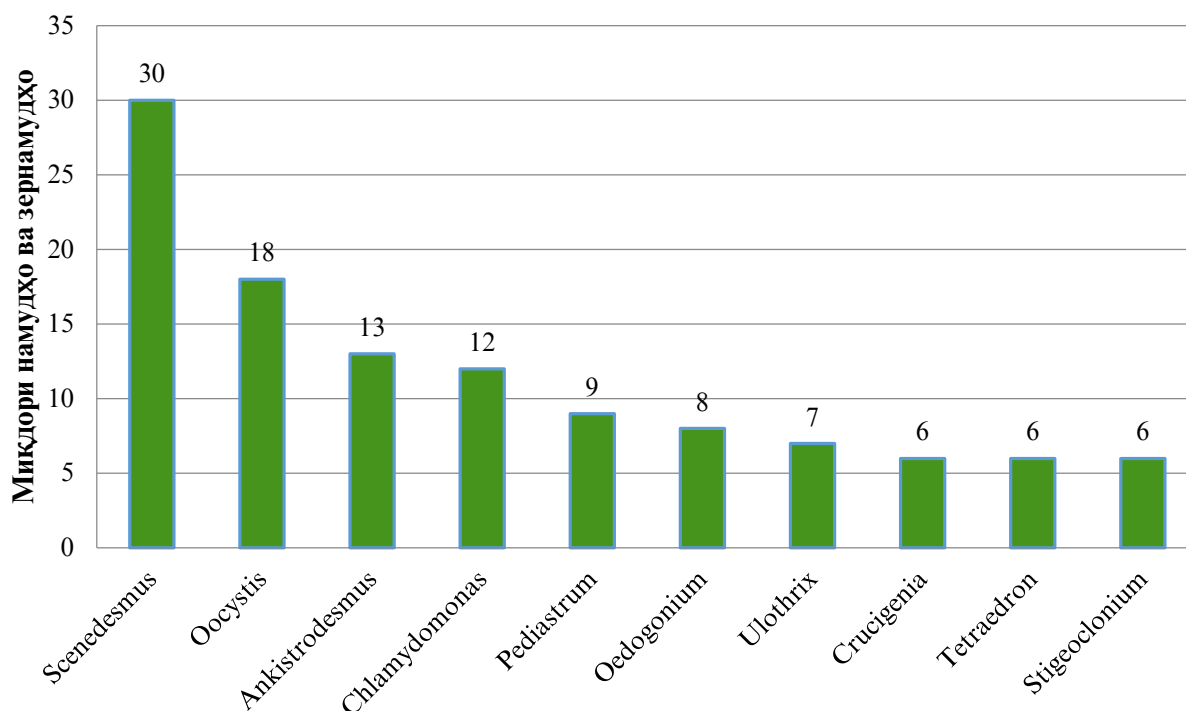
**Расми 1. – Саҳми оилаҳои аз ҷиҳати шумораи намудҳои бартаридоштаи алгофлораи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон**

Аз расми 1. маълум аст, ки намоёндагони 10 оила дар якҷоягӣ 83.08% шумораи умумии обсабзҳои ин минтақаи таҳқиқоти ташкил медиҳанд.

Дар байни оилаҳои обсабзҳои сабз, ки дар алгофлораи ҳавзаҳои обии Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ҷойгиранд, оилаи Scenedesmaceae маҷмаи асосиро ишғол мекунанд, ки аз 37 намуд ва зернамуд иборат буда, 18.97%-и ҳамаи намудҳои дар бар мегирад. Дар ҷойи дуюм аз рӯи шумораи намуд ва зернамудҳои оилаи Oocystaceae (29 намуд ё 14.87%), сеюм – Selenastraceae (21 намуд ё 10.77%), чорум – Hydrodictyaceae (16 намуд ё 8.21%) ва панҷум – Chlorellaceae (14 намуд ё 7.18%) мебошанд.

Ҷойгиравии авлодҳои аз ҷиҳати шумораи намудҳои бартаридошта дар алгофлораи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон дида мешавад, ки аз 50 авлод 10-тои онҳо 58.97%, яъне нисфи зиёди тамоми намудҳоро дар бар мегирад. Дар спектри авлодҳои намоёндагони синфи Chlorophyceae (*Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*, *Chlamydomonas*) ва синфи Trebouxiophyceae (*Oocystis*) маҷмаи намоёнро ишғол мекунанд. Авлоди *Scenedesmus* на танҳо дар байни синфи Chlorophyceae, балки дар байни дигар синфҳои обсабзҳои сабз низ бартарии зиёд дошта, аз ҷиҳати гуногунии намудҳои дар байни авлодҳои ҷойи аввалро ишғол мекунанд, ки 15.38%-и ҳамаи обсабзҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшонро дар бар мегирад. Маҷмаи дуюмро аз ҷиҳати гуногунии намудҳои авлоди *Oocystis* бо 18 намуд ва зернамуд ишғол менамояд, ки 9.23%-

ро ташкил медиҳад. Зинаҳои баъдиро намояндагони авлодҳои *Ankistrodesmus*, *Chlamydomonas* ва *Pediastrum* ишғол мекунанд, ки мутаносибан 6.67%, 6.15% ва 4.62%-ро ташкил медиҳанд (Расми 2).



**Расми 2. – Саҳми авлодҳои аз ҷиҳати шумораи намунаҳо бартаридоштаи алгофлораи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон**

Ҳамин тавр, дар алгофлораи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон намояндаҳои оилаҳои обсабзҳои сабз ба таври васеъ паҳн шудаанд, ки дар маҷмӯъ 10 оила 83.08% ва оилаҳои боқимонда бошад (18 оила) 16.92% шумораи умумиро ташкил медиҳанд. Дар байни авлодҳои обсабзҳои сабзи минтақаи таҳқиқотӣ бошад, 10 авлод 58.97% ва авлодҳои боқимонда бошад (40 авлод) 41.03% шумораи умумиро ташкил медиҳанд.

**Таносуби флоравӣ.** Таносуби флора барои ҳавзаҳои обии Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон 1:1.8:7.0-ро ташкил дод, ки ин аз бойигари камтарини оилаҳо аз авлодҳо ва намунаҳо шаҳодат медиҳад. Муҳимияти коэффитсиенти авлодӣ баробар ба 3.9 мебошад (Ҷадвали 3).

Спектри таксономии обсабзҳо дар ҳавзаҳои обии гуногуни Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон дар боло қайд карда шуда, мувофиқи он гуногуншаклии зиёди систематикиро (н/а, н/о) обанбори Баҳри тоҷик (3.3) ва гуногуншаклии камтаринро дарёи Исфара (1.9) ташкил мекунанд. Гуногуншаклии систематикӣ (н/а, н/о) барои обанбори Каттасой, Сирдарё ва обанбори Даҳанасой мавқеи миёнаро ишғол мекунанд, ки мутаносибан 2.5, 2.3 ва 2.3 мебошанд (Ҷадвали 3).

**Чадвали 3 – Таносуби флораи обсабзҳои сабзи ҳавзаҳои  
Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон**

Обҳавзаҳо	Шумора			Таносуби флора		
	оилаҳо (о)	авлодҳо (а)	намуд ва зернамудҳо (н)	н/а	н/о	а/о
д. Сирдарё	14	18	40	2.3:1	2.8:1	1.2:1
д. Исфара	12	15	29	1.9:1	2.4:1	1.2:1
д. Зарафшон	17	19	43	2.2:1	2.5:1	1.1:1
обан. Баҳри тоҷик	22	41	138	3.3:1	6.2:1	1.8:1
обан. Даҳанасой	13	28	66	2.3:1	5:1	2.1:1
обан. Каттасой	13	26	66	2.5:1	5:1	2:1
Ҳамагӣ дар обҳавзаҳо:	28	50	195	3.9:1	7:1	1.8:1

Таҳлили бойигарии авлодӣ дар намуд ва зернамудҳо нишон дод, ки асосан дар обанборҳо бартарии зиёд дида мешавад, ки се ҷойи аввалро обанборҳои Баҳри тоҷик (6.2), Каттасой ва Даҳанасой (ҳар ду 5.1) ишғол мекунанд. Барои алгофлораи ҳавзаҳои оби Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон муҳимияти умумии бойигарӣ дар намуд ва зернамудҳо 7-ро ташкил дод.

**Коэффитсиенти монандии таркиби флораҳо.** Барои муайян кардани дараҷаи монандии таркиби намудии обсабзҳо дар минтақаи таҳқиқотӣ аз коэффитсиенти монандии флоравии Жаккар ва коркарди В.М.Шмидт (1980) истифода карда шуд.

Барои муайян кардани коэффитсиенти монандии таркиби намудии обсабзҳо шумораи умумии намудӣ ва зернамудии обсабзҳои сабзи ҳавзаҳо дар чадвали 4. оварда шудааст.

**Чадвали 4. - Маълумотҳои ибтидоӣ барои ҳисоби коэффитсиенти монандии (Жаккар)  
миқдори умумии намуд ва зернамудҳо  
дар мавзёҳои омӯхташаванда**

Обҳавзаҳои таҳқиқотӣ	Баҳри тоҷик	Даҳанасой	Каттасой	Зарафшон	Сирдарё	Исфара
Баҳри тоҷик	<b><u>138</u></b>	54	53	14	20	19
Даҳанасой	150	<b><u>66</u></b>	57	9	15	11
Каттасой	151	75	<b><u>66</u></b>	8	15	15
Зарафшон	167	100	101	<b><u>43</u></b>	10	12
Сирдарё	158	91	91	80	<b><u>40</u></b>	6
Исфара	148	84	80	59	63	<b><u>29</u></b>

ЭЗОҲ – 1. Дар диагонал миқдори намуд ва зернамудҳои мавзеи мазкур;

**2. Ададҳои боло аз диагонал (с) – миқдори намудҳо ва зернамудҳо, ки дар ҳарду мавзё вомехӯранд;**

**3. Ададҳои зери диагонал (d) – миқдори умумии намудҳо дар ҳарду мавзё.**

Аз чадвали 4 ба ҳулосае омадан мумкин аст, ки аз ҳама беш миқдори намудҳо ва зернамудҳои дар ҳарду мавзё дарёфтгардида байни обанборҳои Каттасой ва Даҳанасой буда, 57 намуд ва зернамудро дар бар мегирад. Нишондоди камтарин байни Сирдарё ва дарёҳои Исфара мебошад, ки 6 намудро дар бар мегирад. Миқдори намудҳо ва зернамудҳои дар ҳарду мавзё дарёфтгардида байни дарёи Зарафшон ва обанбори Баҳри тоҷик аз ҳама зиёд буда, 167 намуд ва

зернамудро дар бар мегирад. Нишондоди камтарин (59) байни дарёҳои Зарафшон ва Исфара мебошад

Мувофиқи пешниҳоди Л.И. Малишев (1972) ҳангоми муайянкунии коэффитсиенти Жаккар аз 0 то 0.3 – монандии кам, аз 0.4 то 0.6 – монандии миёна ва аз 0.7 то 1.0 – монандии зиёдро нишон медиҳад.

Аз натиҷаҳои таҳлили ҷадвали 5 бармеояд, ки коэффитсиенти монандии намудҳои обсабзҳои сабзи обҳавзаҳои минтақа монандии миёнаро нишон медиҳад. Дарачаи монандии намудҳои обсабзҳои сабз дар обҳавзаҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон аз 0.08 то 0.76 муайян карда шуд.

Монандии таркиби намудии обҳавзаҳои доманакӯҳӣ (дарёи Исфара, Зарафшон, обанборҳои Каттасой ва Даҳанасой) бо минтақаҳои пастиву ҳамворӣ (Сирдарё ва обанбори Баҳри тоҷик) нисбатан кам мебошад. Аз ҳама нишондоди монандии зиёд дар байни обанборҳои Каттасой ва Даҳанасой ба назар мерасад, ки ба 0.76 баробар аст (Ҷадвали 5).

**Ҷадвали 5 – Коэффитсиенти монандии (Жаккар) миқдори умумии намуд ва зернамудҳо дар мавзҳои омӯхташаванда**

Обҳавзаҳои таҳқиқотӣ	Баҳри тоҷик	Даҳанасой	Каттасой	Зарафшон	Сирдарё	Исфара
Баҳри тоҷик		0.350	0.350	0.083	0.126	0.128
Даҳанасой			0.76	0.09	0.164	0.13
Каттасой				0.08	0.164	0.187
Зарафшон					0.125	0.203
Сирдарё						0.095
Исфара						

Маълумоте, ки аз таҳлили коэффитсиентҳои монандии Жаккар барои таркиби обсабзҳои сабзи дарёи Зарафшон гирифта шудааст бо обанборҳои Даҳанасой, Баҳри тоҷик ва Каттасой монандии хеле кам нишон доданд (мутаносибан 0.09, 0.083 ва 0.08). Ин нишондоди камтарин аз он шаҳодат медиҳад, ки таркиби гидрологӣ ва гидрохимиявии дарёи Зарафшон аз обанборҳои дар боло зикргардида хеле фарқ мекунад.

**Таҳлили муқоисавии флораи обсабзҳои сабзи обҳавзаҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон бо флораи дигар минтақаҳо.** Муаррифии флора ва хусусиятҳои гуногунии намудҳо ва зернамудҳо тавассути муқоиса намудани флораи муайян (масалан, алгофлораи Тоҷикистони Шимолӣ) бо флораи дигар минтақаҳои ба пуррагӣ омӯхташудаи ҷаҳон тартиб додан мумкин аст. Ин минтақаҳо метавонанд аз рӯи масоҳат ва инчунин аз рӯи шумораи умумии намудҳо тафовут доранд.

Муқоисаи оила ва авлодҳои аз ҷиҳати шумораи намудӣ бартаридоштаи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон бо обсабзҳои сабзи дигар обҳавзаҳои бузурги Тоҷикистон ва минтақаҳои Осиё аҳамияти калони илмӣ дорад. Барои гузаронидани муқоиса объектҳои зерин интихоб гардиданд: Помир, Тоҷикистони Ҷанубӣ, Туркменистон ва Эрон.

Муқоисаи оилаҳои бартаридоштаи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва флораи минтақаҳои дигари Осиё нишон дод, ки дар ҳамаи маврид оилаи Scenedesmaceae мавқеи бештарро доро мебошад (Ҷадвали 6).

Дар ҷойи дуюм оилаи Oocystaceae дар обхавзаҳои Тоҷикистони Шимолӣ, Тоҷикистони Ҷанубӣ ва Туркманистон ишғол намудаанд, аммо дар Помир ва Эрон оилаи мазкур дар мавқеи 3-5 меистад. Мақоми сеюмро оилаи Selenastraceae дар Тоҷикистони Шимолӣ, Эрон ва Туркманистон касб намуданд, ки дар дигар минтақаҳо дар ҷойҳои чорум (Тоҷикистони Ҷанубӣ) ва шашум (Помир) қарор дорад. Оилаи Hydrodictyaceae мақоми дуюмро дар Помир, мақоми сеюм ва чаҳорумро дар Тоҷикистони Ҷанубӣ, Туркманистон ва Тоҷикистони Шимолӣ гирифтаанд, ки дар дарёҳо ва обанборҳои Эрон дар мавқеи 7-10 қарор дорад (Ҷадвали 6).

**Ҷадвали 6 – Ҷойгиршавии оилаҳои бартаридоштаи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ва флораи баъзе минтақаҳои дигари Осиё**

Оилаҳо	Тоҷикистони Шимолӣ	Помир	Эрон	Тоҷикистони Ҷанубӣ	Туркманистон
Scenedesmaceae	1	1	1	1	1
Oocystaceae	2	3-5	3-4	2	2
Selenastraceae	3	6	3-4	4	3-4
Hydrodictyaceae	4	2	7-10	3	3-4
Chlorellaceae	5	7-8	5	6	5
Chlamydomonadaceae	6	10	2	5	10
Chaetophoraceae	7-8	7-8	6	8-9	7-9
Ulotrichaceae	7-8	3-5	7-10	10	7-9
Oedogoniaceae	9	3-5	7-10	8-9	6
Trebouxiophyceae	10	-	-	-	7-9
Cladophoraceae	-	9	-	-	-
Characiaceae	-	-	7-10	7	-

Натиҷаи муқоисаи оилаҳои бартаридоштаи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ бо Туркманистон монандии зиёд дорад. Дар ин ҷо 5 мавқеи аввалро оилаҳои Scenedesmaceae, Oocystaceae, Selenastraceae, Hydrodictyaceae ва Chlorellaceae соҳиб гардидаанд (Ҷадвали 6).

Ҳамин тариқ, аз 12 оилаҳои бартаридоштаи обсабзҳои сабз 9 оила дар ҳамаи минтақаҳои муқоисашаванда 10 мавқеи аввалро касб намуданд, ки дар байни онҳо оилаҳои Scenedesmaceae, Oocystaceae, Selenastraceae, Hydrodictyaceae ҷойҳои намоёнро ишғол карданд.

Натиҷаи муқоисаи авлодҳои бартаридоштаи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ бо набототи дигар минтақаҳои Осиё дар ҷадвали 7 нишон дода шудааст.

Аз ҷадвали 7 дидан мумкин аст, ки дар ҳамаи минтақаҳо аз ҷиҳати гуногуннамудӣ ҷои аввалро авлоди *Scenedesmus* ишғол мекунад. Ҷойи дуюмро авлодҳои *Oocystis* (Тоҷикистони Шимолӣ ва Тоҷикистони Ҷанубӣ), *Ankistrodesmus* (Туркманистон), *Chlamydomonas* (Эрон) ва *Pediastrum* (Помир) касб намуданд. Авлодҳои *Ankistrodesmus* (Тоҷикистони Шимолӣ, Тоҷикистони Ҷанубӣ ва Туркманистон), *Oedogonium*, *Ulothrix* (Помир) ва *Oocystis* (Эрон) мақоми сеюмро касб намуданд. Авлоди *Pediastrum* дар минтақаи Помир мақоми дуюмро ишғол намуда бошад, дар дигар минтақаҳои муқоисашаванда ҷойҳои сеюм (Тоҷикистони Ҷанубӣ) то даҳумро (Эрон) касб намудааст.

**Ҷадвали 7 – Ҷойгиршавии авлодҳои бартаридоштаи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ва алгофлораи баъзе минтақаҳои Осиё**

Авлодҳо	Тоҷикистони Шимолӣ	Помир	Эрон	Тоҷикистони Ҷанубӣ	Туркманистон
<i>Scenedesmus</i>	1	1	1	1	1
<i>Oocystis</i>	2	5	3	2	2-3
<i>Ankistrodesmus</i>	3	7	5-7	3-4	2-3
<i>Chlamydomonas</i>	4	-	2	5-6	-
<i>Pediastrum</i>	5	2	8-10	3-4	7-8
<i>Oedogonium</i>	6	3-4	4	9	4-6
<i>Ulothrix</i>	7	3-4	8-10	10	9-10
<i>Crucigenia</i>	8-10	-		-	9-10
<i>Tetraedron</i>	8-10	8		5-6	4-6
<i>Stigeoclonium</i>	8-10	6		-	-
<i>Carteria</i>	-	-	5-7	-	-
<i>Dunaliella</i>	-	-	5-7	-	-
<i>Coelastrum</i>	-	9-10	-	7-8	7-8
<i>Ulva</i>	-	9-10	-	-	-
<i>Lagerheimia</i>	-	-	-	7-8	4-6
<i>Koliella</i>	-	-	8-10	-	-

Дар байни минтақаҳои муқоисашаванд аз рӯи ҷойгиршавии авлодҳои бартаридоштаи обсабзҳои сабз Тоҷикистони Шимолӣ бо Тоҷикистони Ҷанубӣ ва Туркманистон монандии бештар доранд, ки ин аз монанд будани рельефи минтақа, таркиби гидрологӣ ва гидрохимиявии обҳои таҳқиқшаванда шаҳодат медиҳад.

Аз 16 авлодҳои бартаридоштаи обсабзҳои сабз 6-тои он дар ҳамаи минтақаҳои муқоисашаванда 7 ҷойи аввалро гирифтанд, ки дар байн онҳо *Scenedesmus*, *Oocystis*, *Ankistrodesmus* ва *Chlamydomonas* ҷойҳои аз яқум то чорумро ишғол карданд.

**Гурӯҳҳои экологии обсабзҳо ва мутобиқати намудҳо ба муҳити зист.** Вобаста ба шароити муҳити инкишофи обсабзҳо якҷанд гурӯҳҳои экологиро ташкил медиҳанд: планктонӣ, планктонӣ-бентосӣ, бентосӣ, эпифитӣ ва бентосӣ-эпифитӣ. Аз шумораи умумии обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ гурӯҳҳои экологии вобаста ба паҳншавии муҳити зист ҳамагӣ 143 намуд ва зернамуд (73.33% аз шумораи умумии намудҳо) муайян карда шудааст.

Дар байни обсабзҳои сабзи индикаторӣ нисбат ба муҳити зист миқдори зиёд намудҳо ба планктонҳо – 70 намуд ва зернамуд (48.95% аз шумораи умумии намудҳои муайяншуда), планктону бентосҳо – 51 намуд (35.66%) ва бентосҳо – 19 намуд (13.28% аз шумораи умумии намудҳои муайяншуда) таалук доранд. Намудҳои индикатории бентосӣ-эпифитӣ дар обҳавзаҳои гуногуни объекти таҳқиқотӣ нисбатан кам дарёфт гардиданд, ки ҳамагӣ 3 намуд (2.09% аз шумораи умумии намудҳои индикатории муайяншуда)-ро дар бар мегиранд.

Аз ҷиҳати гуногуннамудии таксономӣ гурӯҳи обсабзҳои сабзи планктонӣ бартарии калон дошта, 70 намуд ва зернамуд дарёфт гардид, ки 48.95%-и намудҳои муайяншудаи индикаторӣ ё 35.89%- ҳамаи намудҳои обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшонро дар бар мегирад.

Дар ҳавзаҳои оби гуногуни Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон намудҳои планктону бентосӣ 51 намуд (35.66% аз шумораи умумии намудҳои индикаторӣ) муайян карда шуд. Аксаран намояндаҳои обсабзҳои сабзи планктону бентосии синфи Chlorophyceae ба монанди, авлодҳои *Scenedesmus*, *Desmodesmus* ва *Pediastrum* бартарӣ доранд. Намояндаҳои обсабзҳои сабзи бентосӣ дар объектҳои таҳқиқотӣ нисбатан кам буда, асосан дар дарёҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ва қисман дар обанборҳо вохӯранд. Аз гурӯҳи намудҳои бентосӣ 19 намуд ва зернамуд дарёф гардид, ки дар байн онҳо намояндагон авлоди *Stigeoclonium* ва *Ulothrix*, яъне намудҳои ба объектҳои зери обӣ часпида ҳаётгузаронанда бештар вохӯрад. Намудҳои индикатории бентосӣ-эпифитӣ дар ҳавзаҳои оби гуногуни Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ҳамагӣ 3 намуд дарёфт гардид, ки дар байни онҳо *Stigeoclonium elongatum* (Hass.) Kütz. аз ҳама бештар дар обанбори Баҳри тоҷик паҳн гардидааст.

**Таносуби обсабзҳои сабз нисбат ба шӯрии об.** Дар обҳавзаҳои гуногуни Тоҷикистони Шимолӣ намояндагони обсабзҳои сабз нисбат ба дараҷаи шӯрии об 43 намуд ва зернамуд муайян карда шуд, ки 30.06% аз шумораи умумии намудҳои муайянгардидаи индикаториро дар бар мегирад. Таҳлилҳо нишон доданд, ки шумораи зиёди онҳо ба индифферентҳо дохил мешаванд. Дар ҳавзаҳои оби Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ҳамагӣ 36 намуд ва зернамудҳои обсабзҳои сабзи ин гурӯҳ муайян гардидааст, ки 18.46% шумораи умумии намудҳоро ташкил медиҳанд. Микдори намудҳои олигогалоб, галофоб ва галофил нисбатан кам дарёфт шудаанд, ки дар маҷмӯъ 4.19% аз шумораи умумии намудҳои индикаториро дар бар мегирад.

Намудҳои мезогалобӣ дар обҳавзаҳои минтақаи таҳқиқотӣ муайян нагардиданд ва ин аз он шаҳодат медиҳад, ки обҳои минтақаҳои таҳқиқотӣ ба гурӯҳҳои обҳои ширин ва нисбатан ширин дохил мегарданд. Дар маҷмӯъ, натиҷаҳои таҳқиқот нишон дод, ки аз шумораи намудҳои обсабзҳои сабз дар Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон асосан намудҳои индифферентии нишондиҳандаи дараҷаи шӯрии об (18.46% аз шумораи умумии намудҳо) ташкил мекунанд. Намудҳои индифферентӣ асосан дар обанборҳои сунъӣ зиёд ба қайд гирифта шудаанд, ки ин аз монанд будани муҳити оби обҳавзаҳои сунъӣ гувоҳӣ медиҳад.

**Паҳншавии обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон вобаста ба нишондиҳандаи гидрогени (рН) - и об.** Аз шумораи умумии обсабзҳои сабзи обанбор ва ҳавзаҳои оби Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон асосан намудҳои нишондиҳандаи рН – идиферентҳо мавқеи асосиро ишғол менамоянд, ки 14 намуд ва зернамудҳо муайян карда шудааст. Аз онҳо намояндаҳои тартиби Sphaeropleales 6 намуд (3.07% аз шумораи умумии намудҳо) муайян карда шуд, ки дар байнашон намудҳои *Coelastrum microporum* Näg., *Pediastrum duplex* Meyen ва *Pandorina morum* (Müll.) Vogt. бештар вохӯранд.

Аз натиҷаи таҳқиқот маълум гардид, ки дар обҳавзаҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон намудҳои идиферентӣ бартарӣ дошта 7.17% шумораи умумии намудҳоро ташкил медиҳанд. Паҳншавии намудҳои зиёди индифферентии обсабзҳои сабз дар минтақаи таҳқиқотӣ гувоҳӣ аз ҳолати нисбатан мӯтадил будани рН-и об гувоҳӣ медиҳад.

**Тавсифи сапробиологии обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон.** Дар муайян кардани намудҳои индикатори сифати оби обҳавзаҳои таҳқиқотӣ бо истифода аз адабиётҳои илмӣ системаи Ф. Пантле-Бук дар модификатсияи Сладечека (1955), V. Sládeček (1973, 1986), С.С. Баринава бо ҳаммуаллифон (2000, 2006), Н.Б. Балашова (2005) ва Т.В. Никулина (2005) мавриди омӯзиш ва истифода қарор дода шуд.

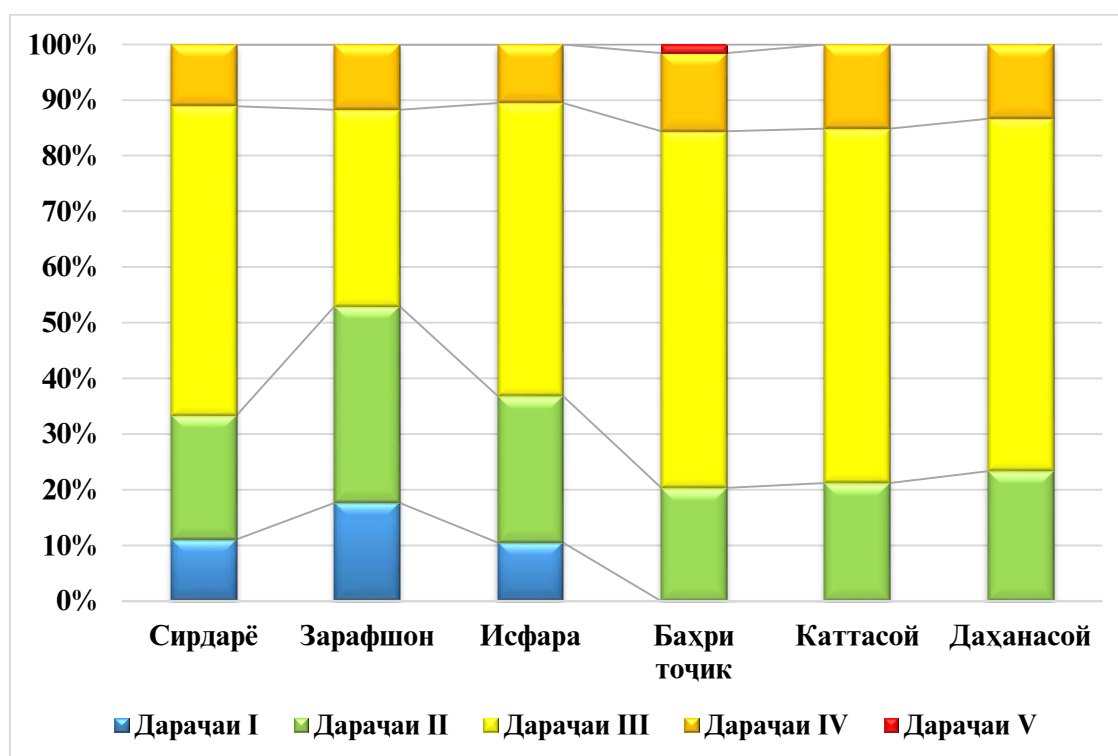
Аз шумораи умумии обсабзҳои сабзи дарёфтгардида дар минтақаи таҳқиқотӣ гурӯҳи β- мезосапробионтҳо 52 намудро (26.66% аз шумораи умумии намудҳои индикаторӣ) дар бар гирифта, аз

онҳо  $\beta$ -мезосапробҳо – 34 намуд (17.43%),  $\alpha$ -мезосапробҳо – 8 намуд (4.10%),  $\beta$ - $\alpha$ -мезосапробҳо – 5 намуд (2.56%),  $\beta$ - $\alpha$ -мезосапробҳо – 3 намуд (1.53%) ташкил медиҳанд.

Гурӯҳи намудҳои олигосапробионти низ дар минтақаҳои таҳқиқотӣ мавқеи муҳимро ишғол намуда, 16 намудро дар бар мегиранд, ки аз онҳо  $\alpha$ -сапробионтҳо – 9 намуд (5.05%) ва  $\alpha$ - $\beta$ -мезосапробионтҳо – 5 намуд (2.8%) ро ташкил медиҳанд. Аз шумораи умумии обсабзҳои сабзи дарёфтгардида дар минтақаи таҳқиқотӣ 9 намуд ва зернамуд нишондиҳандаи дараҷаи ифлосии об –  $\alpha$ -мезосапробионтҳо ба шумор рафта, 4.61% аз шумораи умумии намудҳоро ташкил мекунанд. Ташҳиси индикатории сапробиологӣ нишон дод, ки дар ҳавзаҳои оби Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон асосан мавқеи намоёнро намудҳои  $\beta$ -мезосапробионти ишғол менамоянд. Ин аз он далолат медиҳад, ки сифати оби ҳавзаҳои оби минтақаи таҳқиқотӣ дар дараҷаи ифлосии миёна қарор дорад.

Барои муайян намудани сифати об аз рӯи паҳншавии намудҳои индикатории обсабзҳои сабз дар ҳамаи обҳавзаҳои таҳқиқотӣ бо усули Пантле-Бук бо коркарди Сладечека (1955) ташҳис гузаронида шуд.

Дар ҳамаи ҳавзаҳои оби гуногуни Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон намудҳои дараҷаи III-юми сифати об бартарият доранд, ки ҳиссаи онҳо дар обанборҳо аз 64.06% то 63.33% ва дар дарёҳо бошад аз 55.55% то 35.29% ташкил медиҳад. Ҳиссаи олигосапробионтҳо (дараҷаи II сифати об) дар дарёҳо аз ҳама зиёд дар дарёи Зарафшон 35.29% ва дарёи Исфара 26.32% дида мешавад, ки аз тоза будани оби ин мавзеҳо шаҳодат медиҳад. Дар обанборҳо намояндагони олигосапробионтҳо аз 23.33% то 20.31%-и обсабзҳои сабзи индикаториро ташкил медиҳанд (Расми 3).



**Расми 3. – Ҳиссаи намудҳои индикаторӣ вобаста ба сифатнокии об дар ҳавзаҳои оби Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон**

Намудҳои индикатории дараҷаи I – ксеносапробионтҳо (оби тозаии ширин) танҳо дар дарёҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ба қайд гирифта шуданд, ки дар дарёи Зарафшон 17.65%,



дар Сирдарё 11.11% ва дар дарёи Исфара 10.53%-и миқдори умумии намудҳои индикаториро ташкил медиҳанд. Намояндагони ин гурӯҳи обсабзҳо бисёртар дар қисмати болооб ва миёнаҳои дарёҳо вомехӯранд, ки асосан обашон ширину мусаффо мебошад. Намояндагони намудҳои индикатории дараҷаи IV –  $\alpha$ -мезосапробионтҳо, ки обҳои нисбатан ифлос ва аз боқимондаҳои моддаҳои органики бой дар объектҳои таҳқиқоти ҳиссаи на чандон зиёдро ташкил медиҳанд. Аз ҳама зиёд намояндагони ин гурӯҳ дар обанборҳои Каттасой, Баҳри тоҷик ва Даҳанасой ба қайд гирифта шудаанд, ки мутаносибан 15.15%, 14.06% ва 13.33%-и ҳамаи намудҳои индикатории сифати обро ташкил медиҳанд.

Аз рӯйи нишондиҳандаҳои намудҳои индикатории муайяншуда обҳои дарёҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшонро метавон ба дараҷаи II ва III сифати об мансуб донист. Дар обанборҳо бошад, асосан намудҳои индикатории дараҷаи баланди ифлосшавӣ бартарии зиёд доранд. Аммо дар онҳо асосан  $\beta$ - ва  $\alpha$ -мезосапробҳо афзалият дошта, дар якҷоягӣ аз 78.78% то 76.66% аз шумораи умумии таксонҳои индикатории обанборҳоро ташкил медиҳанд.

**Тағйирёбии мавсимии инкишофи намудҳои обсабзҳои сабз дар ҳавзаҳои оби Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон.** Вобаста ба гуногунии шароити экологӣ ва гидрологӣ паҳншавии фитопланктон низ гуногун аст. Ҷиҳати муайян намудани динамика, шумора ва биомассаи фитопланктони ҳавзаҳои оби Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон аз қисматҳои гуногун обанборҳо намунаҳои алгологӣ гирифта шудааст.

Аввали баҳор дар тамоми оби обанборҳо шумора ва биомассаи фитопланктон ноён аст. Дар ин вақт, ҳарорати об паст ва дараҷаи шаффофии об тира буда, дар баробари ин минералнокии об низ паст ба мушоҳида мерасад, ки ин ҳама ба дараҷаи нашъунамои фитопланктон таъсири худро мерасонад.

Бо баландшавии ҳарорат, шаффофӣ ва минералнокии оби обанборҳо нашъунамои фитопланктонҳо дар он беҳтар мешаванд. Яке аз қонуниятҳои хоси паҳншавии фитопланктон вобаста ба минтақаи таҳқиқотӣ ба мушоҳида мерасад.

Ҳамин тавр, дар қисмати соҳили оби обанборҳо миқдори обсабзҳо дар муқоиса бо дигар қисматҳои он ҳамеша кам мебошад. Дар ин ҷо асосан фитопланктонҳои дарёӣ вомехӯранд, ки аз мавзеи маҷроғоҳ ба тарафи сарбанд торафт дар қисмати кушоди обанбор миқдори обсабзҳои сабз ба дараҷаи максимум баробар мешаванд.

Моҳҳои март ва апрел дар соҳили рости обанбори Баҳри тоҷик шумораи фитопланктон ба  $3800 \pm 35.2$  ҳазор ҳуҷайра/литр (ҳуҷ./л) баробар буд, ки биомассаи асосии онро обсабзҳои сабз бо миқдори  $1310 \pm 12.7$  ҳазор ҳуҷ./л-ро ташкил мекарданд.

Дар қисмати кушоди обанбори Баҳри тоҷик миқдори фитопланктон  $4200 \pm 42.7$  ҳазор ҳуҷ./л бо биомассаи  $1018 \pm 15.5$  ҳазор ҳуҷ./л ба қайд гирифта шуд. Дар қисмати наздисарбанди обанбори Баҳри тоҷик шумораи  $3980 \pm 39.2$  ҳазор ҳуҷ./л ва биомассаи  $987 \pm 12.27$  мг/л қайд гардид.

Дар обанбори Каттасой таркиби асосии планктонро обсабзҳои диатомӣ дар якҷоягӣ бо обсабзҳои сабз, кабуду сабз ва тиллоранг ташкил мекунанд, ки ба таркиби химиявии об вобастагии зиёд дорад. Дар соҳили чапи обанбор шумораи обсабзҳо  $870 \pm 12.7$  ҳазор ҳуҷ./л ва биомассаи  $381 \pm 5.1$  мг/л баробар аст. Таркиби намудии паҳншуда маҳз он намудҳои ҳастанд, ки дар соҳили рост вомехӯранд, вале миқдори он нисбатан кам аст. Ин ҳолат аз дараҷаи тирагии оби ин соҳил вобаста аст.

Дар қисмати кушоди обанбор шумораи обсабзҳо  $1100 \pm 17.6$  ҳазор ҳуҷ./л бо биомассаи  $467 \pm 8.8$  мг/л ба қайд гирифта шуд. Дар ташаккули умумии биомассаи таркиби обанбор обсабзҳои сабз ва кабуду сабз мавқеи хосро ишғол мекунанд. Дар давраи тобистон гуногуннамудии обсабзҳо дар обанборҳои Тоҷикистони Шимолӣ зиёд мебошанд. Массаяи асосии фитопланктон

дар ин обанбор ба обсабзҳои сабз, кабуду сабз ва баъзе намудҳои обсабзҳои диатомиву эвгленофитӣ хос аст. Дар давраи тобистон зиёдшавии миқдори фитопланктон асосан бо баландшавии ҳарорати об, шаффофии об ва миқдори зиёди моддаҳои ғизоӣ дар муқоиса бо фасли баҳор алоқаманд аст.

**Тавсифи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон вобаста ба паҳншавии географӣ.** Маълумотҳо доир ба паҳншавии географии обсабзҳои сабз дар баҳрҳо пурра дода шуда оид ба обсабзҳои обҳавзаҳои континенталӣ нисбатан камтар мавҷуданд. Аз ҷумла, оид ба паҳншавии географии обсабзҳои сабзи ҳавзаҳои оби Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон қабл аз таҳқиқоти мо маълумотҳои мукамал дида намешуд. Ҳангоми муайян кардани паҳншавии географии намудҳои обсабзҳои сабзи минтақаи таҳқиқотӣ аз адабиётҳои илмӣ С.С. Баринава ва ҳаммуаллифон (2000, 2006) истифода карда шуд.

Дар обҳавзаҳо (минтақаи таҳқиқотӣ) ҳамагӣ 50 намуд ва зернамуди обсабзҳо аз рӯи ареали фитогеографияшон муайян шудаанд, ки 25.64% аз шумораи умумии намудҳоро ташкил медиҳанд. Обсабзҳо асосан аз ҷиҳати паҳншавии географӣ ба 5 гурӯҳ: космополитӣ, бореалӣ, арктикию алпӣ, голарктикӣ ва сиркумбореалӣ ҷудо мешаванд, ки дар Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон намудҳои космополитӣ, бореалӣ ва голарктикӣ дарёфт шуданд.

Қисми зиёди намудҳои минтақаи таҳқиқотӣ ба космополит (45 намуд ё 23.07% шумораи умумии намудҳо) тааллуқ доранд. Асосан намудҳои космополити обсабзҳои сабз *Oocystis novae-semliiae* Wille, *Oocystis borgei* Snow, *Scenedesmus arcuatus* (Lemm.) Lemm., *Coelastrum microporum* Näg., *Pediastrum duplex* Meyen, *Chlamydomonas globosa* Snow, *Cladophora glomerata* (L.) Kütz. ва *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) Kütz. ба таври васеъ паҳн шудаанд.

Обсабзҳои сабзи голарктикӣ дар обҳавзаҳои Тоҷикистони Ҷанубӣ 5 намуд (*Lagerheimia citriformis* (Snow) Coll., *Golenkiniopsis longispina* (Korsch.) Korsch., *Scenedesmus apiculatus* (W. et G.S. West) Chod., *Chlamydomonas angulosa* Dill., ) ва танҳо як намуди обсабзҳои сабзи бореалӣ – *Coenocystis subcylindrica* Korsch. дар Сирдарё ба қайд гирифта шудааст. Намояндаҳои обсабзҳои сабзи арктикию алпӣ ва сиркумбореалӣ дар минтақаи таҳқиқотӣ дарёфт нашудаанд.

**Маълумот дар бораи бозёфтҳои нави флоравии обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон.** Дар рафти таҳқиқоти обсабзҳои сабз (Chlorophyta)-и ҳавзаҳои оби Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон доир ба гуногунии биологӣ, ва таркиби алгофлораи онҳо рӯйхати умумии обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон тартиб дода шуда, таснифоти онҳо муайян гардид, ки 195 намуд ва зернамудро дар бар мегиранд. Аз ин шумора 31 намуд ва зернамудашон бори аввал дар ҳудуди Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ва 12 намуд ва 6 зернамуд ҳамчун бозёфтҳои нави флоравӣ барои Тоҷикистон ба қайд гирифта шудаанд.

## ХУЛОСА

1. Дар ҳавзаҳои оби Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон 162 намуд (195 намуд ва зернамуд) обсабзҳои сабз муайян карда шудааст, ки ба 50 авлод, 28 оила, 11 тартиб ва 3 синф тааллуқ доранд. Дар ташаккули таркибии алгофлора намояндаи синфи Chlorophyceae мақоми аввалро ишғол намуда, 131 намуд ва зернамуд ба қайд гирифта шудааст, ки 67.17%-и ҳамаи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшонро дар бар мегирад. Аз таркиби умумии намудҳо 31 намуд ва зернамуд бори аввал дар ҳудуди Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ва 12 намуд ва 6 зернамуд ҳамчун бозёфтҳои нави флоравӣ барои Тоҷикистон ба қайд гирифта шудаанд [5-М].

2. Паҳншавии обсабзҳои сабз дар обҳавзаҳои гуногуни минтақаи таҳқиқотӣ нобаробар буда, гуногунамудии зиёд ба обанбори Баҳри тоҷик (138 намуд ва зернамуд) ва нисбатан камтар барои обанборҳои Даҳанасой ва Каттасой (66 намуд ва зернамуд) хос мебошад. Алгофлораи дарёҳо бошад аз ҷиҳати гуногуннамудии обсабзҳо хело кам ба қайд гирифта шудааст, ки нишондиҳандаи пасттаринро дарёи Исфара (29 намуд ва зернамуд) нишон дод. Дар ҳавзаҳои оби гуногуни Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон аз ҳама бештар тартибҳои Sphaeropleales, Chlorellales, Chlamydomonadales, Ulotrichales ва Chaetophorales хеле гуногуннамуд буда, 3 ҷои аввалро ишғол мекунанд [2-М, 4-М, 8-М].

3. Дар байни 28 оила намояндагони 10 оила аз ҷиҳати гуногуннамудии обсабзҳо бартари дошта, 83.08% шумораи умумии обсабзҳои ин минтақаи таҳқиқотиро ташкил медиҳанд. Панҷ ҷойи аввалро намояндагони оилаҳои Scenedesmaceae, Oocystaceae, Selenastraceae, Hydrodictyaceae ва Chlorellaceae ишғол намудаанд. Муайян карда шуд, ки аз 50 авлод 10-тои онҳо 58,97%, яъне нисфи зиёди намудҳои таҳқиқшавандаро дар бар мегиранд. Мавқеи намоёнро дар спектри авлодӣ намояндагони авлодҳои *Scenedesmus*, *Oocystis*, *Ankistrodesmus*, *Chlamydomonas*, *Pediastrum*, *Oedogonium* ва *Ulothrix* ишғол мекунанд. Авлоди *Scenedesmus* дар байни авлодҳои обсабзҳои сабз бартарии зиёд дошта, аз ҷиҳати гуногунии намудҳо ҷои аввалро ишғол мекунад, ки 15.38% -и ҳамаи обсабзҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшонро дар бар мегирад.

4. Таҳқиқ гардид, ки коэффитсиенти монандии таркиби намудии обсабзҳои сабзи ҳавзаҳои оби Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон аз 0.08 то 0.67 дида мешавад. Натиҷаи таҳлил нишон дод, ки коэффитсиенти монандии намудҳои обсабзҳои сабзи обҳавзаҳои минтақа монандии миёнаро ташкил медиҳад. Монандии таркиби намудии ҳавзаҳои оби доманакӯҳӣ (дарёи Исфара, Зарафшон, обанборҳои Каттасой ва Даҳанасой) бо минтақаҳои пастиву ҳамворӣ (Сирдарё ва обанбори Баҳри тоҷик) нисбатан кам аст. Ин нишондоди пастарин аз он шаҳодат медиҳад, ки таркиби гидрологӣ ва гидрохимиявии обҳавзаҳои дар боло зикргардида хеле фарқ мекунанд.

5. Натиҷаи муқоисаи оилаҳои бартаридоштаи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ва флораи минтақаҳои дигари Осиё нишон дод, ки дар ҳамаи маврид оилаи Scenedesmaceae мақоми аввалро касб кардааст. Дар ҷойи дуюм оилаи Oocystaceae дар обҳавзаҳои Тоҷикистони Шимолӣ, Тоҷикистони Ҷанубӣ ва Туркманистон ишғол намудаанд, аммо дар Помир ва Эрон оилаи мазкур дар мақоми 3-5 меистад. Натиҷаи муқоисаи оилаҳои бартаридоштаи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ бо Туркманистон монандии зиёд дорад. Дар ин ҷо 5 ҷойи аввалро оилаҳои Scenedesmaceae, Oocystaceae, Selenastraceae, Hydrodictyaceae ва Chlorellaceae соҳиб гаштанд.

6. Таҳлили муқоисавии таркиби авлодҳои бартаридоштаи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон бо алгофлораи дигар минтақаҳои Осиё нишон дод, ки дар ҳамаи минтақаҳо аз ҷиҳати гуногуннамудӣ ҷои аввалро авлоди *Scenedesmus* ишғол мекунад. Ҷойи дуюмро авлодҳои *Oocystis* (Тоҷикистони Шимолӣ ва Тоҷикистони Ҷанубӣ), *Ankistrodesmus* (Туркманистон), *Chlamydomonas* (Эрон) ва *Pediastrum* (Помир) касб намуданд. Авлодҳои *Ankistrodesmus* (Тоҷикистони Шимолӣ, Тоҷикистони Ҷанубӣ ва Туркманистон), *Oedogonium*, *Ulothrix* (Помир) ва *Oocystis* (Эрон) мақоми сеюмро касб намуданд. Дар байни минтақаҳои муқоисашаванда аз рӯйи ҷойгиршавии авлодҳои бартаридоштаи обсабзҳои сабз Тоҷикистони Шимолӣ бо Тоҷикистони Ҷанубӣ ва Туркманистон монандии бештар доранд, ки ин аз монанд будани релефи минтақа, таркиби гидрологӣ ва гидрохимиявии обҳои таҳқиқшаванда шаҳодат медиҳад.

7. Таҳқиқот нишон дод, ки дар обанборҳои Тоҷикистони Шимолӣ миқдор ва биомассаи фитопланктон ба дараҷаи максималии нашъунамо дар фасли тобистону тирамоҳ ва дараҷаи минималии нашъунамо дар фасли зимистон рост меояд, ки ин асосан ба пастшавии ҳарорати об, миқдори моддаҳои ғизоӣ дар об ва нурафкании пасти офтоб алоқаманд аст. Миқдори зиёди намудҳои обсабзҳои сабз дар чуқурии то 5 м ба қайд гирифта шудаанд ва бо баробари ба қабати чуқуртари об (8-10 м) воридшавӣ, миқдори обсабзҳо низ оҳиста-оҳиста кам мешавад.

8. Дар ҳудуди Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ҳамагӣ 40 намуди обсабзҳои сабзи доминантӣ муқаррар карда шуданд, ки ба онҳо намудҳои *Ankistrodesmus angustus* Bern., *Dictyosphaerium pulchellum* Wood., *Chlamydomonas elliptica* Korsh., *Ch. gelatinosa* Korsoh., *Coelastrum microporum* Näg., *Pandorina morum* (Müll.) Bory, *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh., *P. duplex* Meyen, *Stigeoclonium tenue* (Ag.) Kütz., *Scenedesmus arcuatus* (Lemm.) Lemm., *S. bijugatus* (Turp.) Kütz., *S. quadricauda* Breb., *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) Kütz. ва ғ. дохил мешаванд.

9. Таҳлили экологӣ ва географӣ нишон доданд, ки намудҳои обсабзҳои планктонӣ аз ҳама бештар (35%) вомехӯранд. Бартариҳои олигогалобҳо (90,80%) аз рӯйи дараҷаи шӯри дар обҳавзаҳо нишон медиҳад, ки обҳои минтақаҳои таҳқиқотӣ ба гуруҳи обҳои ширин ва нисбатан ширин дохил мегарданд. Бартариҳои намудҳои индифферентии обсабзҳои сабз дар ҳавзаҳои оби Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон аз ҳолати нисбатан муътадил будани рН-и об гувоҳӣ медиҳад. Қисми зиёди намудҳои минтақаи таҳқиқотӣ аз рӯйи ареали паҳншавӣ ба космополитӣ (45 намуд ё 23.07% шумораи умумии намудҳо) тааллуқ доранд.

10. Дар обҳои минтақаҳои гуногуни Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон зиёда аз 77 намуд обсабзҳои сапробӣ дарёфт шуда, аз онҳо 17 намуд ба  $\alpha$ -о – альфа-олигосапробионт, 24 намуд ба  $\beta$ - $\alpha$  – бета-альфамезосапробионт, 2 намуд о-х – олиго-ксеносапробионт ва 34 намуд ба  $\beta$  – бетамезосапробионт мутааллиқанд. Дар обҳавзаҳои наздикӯҳӣ ва кӯҳӣ қисми зиёди нишондиҳандаҳои шаффофии об олигосапроб ва ксеносапроб буда, намудҳои полисапробӣ ба қайд гирифта нашудаанд. Аз рӯйи нишондиҳандаҳои намудҳои индикатории муайяншуда обҳои дарёҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва водии Зарафшон ба дараҷаи II ва III сифати об мансуб мебошанд [3-М].

## ТАВСИЯ ВА ПЕШНИҲОД

Барои пешгирии ифлосшавии оби обанборҳо аз ҳисоби обҳои ғализи соҳаҳои гуногуни хоҷагии халқ, аз он ҷумла саноатӣ, кишоварзӣ ва обпартобҳои маишӣ, тавсияҳои зерин пешниҳод карда мешавад:

1. Бояд ҳар як корхонае, ки дар назди обанбор ҷойгир аст, минтақа ва ҳавзҳои обсофкунӣ ва обтақшонкунӣ барои обҳои ғализи обпартоҳои корхонааш бунёд намояд, зеро дар чунин ҳавзаҳо обсабзҳои сабз аз авлодҳои *Chlamydomonas*, *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus* ва *Chlorella* инкишоф ва афзоиши баландро соҳиб гардида, обҳои ғализро софу безарар мегардонанд.

2. Назорати қатъӣ бурдан аз болои таркиб ва сифати обҳои ба обанборҳо ҷоришаванда ва истифодаи обсабзҳои сабз ҳамчун индикаторҳои (нишондиҳаи) биологӣ сифати об.

3. Мунтазам муайян кардани шумора ва биомассаи намудҳои обсабзҳо ва дигар гидробионти сапробӣ-индикаторӣ (соддатаринҳо, ҳайвонҳои бемӯҳра, моҳиҳо ва ғайра), ки ҳангоми ниҳоят зиёд шудани биомассашон, онҳо метавонанд баъди ғавташон сабаби дуҷумбора ифлосшавии об гарданд.

4. Таҳшини обҳои ғализро, ки дар қаъри ҳавзҳои обсофкунӣ иншоотҳои хоҷагидорӣ захира мегардад, метавон ҳамчун нурии иловагӣ дар заминҳои бекорҳобида барои бунёди боғу сабзкорӣ истифода кард.

## **ФЕҲРИСТИ ИНТИШОРОТИ ИЛМИИ ДОВТАЛАБИ ДАРАҶАИ ИЛМӢ**

### **I. Мақолаҳое, ки дар маҷаллаҳои тақризшаванда ва тавсиякардаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба таъб расидаанд:**

[1-М]. Мирсабуров, Ш.М. Материалы к фитогеографии пресноводных водоросей Центральной Азии [Текст] / Х.Х. Хисориев, А.Г. Ибоди, Ш.М. Мирсабуров // Доклады АН Республики Таджикистан. 2014. – Т. 57. – № 1. – С. 63-72.

[2-М]. Мирсабуров, Ш.М. Тахлили таксономии обсабзҳои сабз (Chlorophyta) дар обанбори Даҳанасой [Матн] / Ш.М. Мирсабуров // Номаи Донишгоҳ: силсилаи илмҳои табиатшиносӣ ва иқтисодӣ. – Хучанд, 2020. – №1 (52). – С. 51-55.

[3-М]. Мирсабуров, Ш.М. Роль зелёных водорослей в определении качества воды в Кайраккумском и Каттасайском водохранилищах [Текст] / Ш.М. Мирсабуров, Г.Х. Шарипова // Учёные записки: серия естественные и экономические науки. – Худжанд, 2020. – №1 (52). – С. 56-60.

[4-М]. Мирсабуров, Ш.М. О зелёных водорослях – Chlorophyta бассейна р. Исфары [Текст] / Ш.М. Мирсабуров, Х.Х. Хисориев // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2021. – Т. 64. – №1-2. – С. 108-112.

[5-М]. Мирсабуров, Ш.М. Новые флористические находки зелёных водорослях – Chlorophyta Северного Таджикистана [Текст] / Ш.М. Мирсабуров, М.Т. Бобоев // Учёные записки: серия естественные и экономические науки. – Худжанд, 2022. – №1 (60). – С. 27-30.

### **II. Мақолаҳои илмие, ки дар маҷмӯаҳо ва дигар нашрияҳои илмӣ-амалӣ ҷоп шудаанд:**

[6-М]. Мирсабуров, Ш.М. Ташкил намудани алгорезерватҳо ва ё мамнӯъгоҳҳои хурд барои ҳифзи намудҳои нодири обсабзҳо дар Тоҷикистон [Матн] / Ҳ. Ҳисориев, П.А. Қурбонова, Ш.М. Мирсабуров // Маводҳои конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалӣ «Ҳифзи гуногуннамудии биологии Помир дар шароити тағйирёбии иқлим». Душанбе, 2014. – С. 90-92.

[7-М]. Мирсабуров, Ш.М. Омӯзиши гуногуншаклии обсабзҳои кабуду сабз – Cyanophyta дар обанбори Даҳанасой [Матн] / Ш.М. Мирсабуров, Г.Ҳ. Шарипова // Маводи конференсияи VIII-уми байналмилалӣ «Хусусиятҳои экологии гуногунии биологӣ». Душанбе: Дониш, 2019. – С. 27-28.

[8-М]. Мирсабуров, Ш.М. Гуногуннамудии обсабзҳои сабз (Chlorophyta) дар ҳавзаи Сирдарё [Матн] / Ш.М. Мирсабуров // Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ «Гуногуннамудии биологии экосистемаҳои кӯҳии Помир вобаста ба тағйирёбии иқлим». Душанбе: Дониш, 2021. – С. 58-60.

[9-М]. Мирсабуров, Ш.М. Гуногунии биологии обсабзҳои кабуду сабз – Cyanophyta дар обанбори Каттасой [Матн] / Ш.М. Мирсабуров, Г.Ҳ. Шарипова // Маводи конференсияи IX-уми байналмилалӣ «Хусусиятҳои экологии гуногунии биологӣ». Душанбе: Дониш, 2021. – С. 24.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ТАДЖИКИСТАНА  
ИНСТИТУТ БОТАНИКИ, ФИЗИОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ РАСТЕНИЙ**

*На правах рукописи*

**УДК 581.526.43 (575.3)**

**МИРСАБУРОВ ШАВКАТДЖОН МИРАХМАТОВИЧ**

**ФЛОРА И ЭКОЛОГИЯ ЗЕЛЁНЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ (CHLOROPHYTA)  
ВОДНЫХ БАССЕЙНОВ СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА  
И ДОЛИНЫ ЗЕРАВШАН**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук  
по специальности 03.02.01 - Ботаника

**Худжанд – 2022**

Работа выполнена в Институте ботаники, физиологии и генетики растений АМИТ

**Научный руководитель:** Бобоев Мариё Тиллоевич – доктор биологических наук, Председатель Хатлонского научного центра НАНТ

**Официальные оппоненты:** Наврузшоев Довутшо – доктор биологических наук, главный научный сотрудник Памирского биологического института НАНТ имени академика Х.Ю. Юсуфбекова.

Бобораджабов Бобохон - доктор биологических наук, доцент кафедры ботаники Таджикского государственного педагогического университета имени С. Айни.

**Ведущая организация:** Таджикский национальный университет

Защита диссертации состоится 27 декабря 2022 г., в 10<sup>00</sup> в диссертационном совете 6D.KOA-034 при Худжандском государственном университете имени акад. Б.Гафурова, по адресу: 735700, г. Худжанд, проезд Мавлонбекова 1.

E-mail: dil.tadzhibaeva@gmail.com

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке и на сайте [www.hgu.tj](http://www.hgu.tj) Худжандского государственного университета имени акад. Б.Гафурова:

Автореферат разослан: « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Учёный секретарь  
диссертационного совета  
к.б.н, доцент**

**Д.Э. Таджикибаева**

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Изучение и исследование биологических особенностей растений, в том числе водорослей, разнообразия, структуры классификации и состава их флоры является одним из важных вопросов биологической науки и создает благоприятную основу для их сохранения и предотвращения исчезновения.

Водоросли являются фотоавтотрофными организмами и широко распространены в биотопах, включая естественные и искусственные водные местообитания. С учетом развития биологических наук, особое внимание в последние годы уделяется изучению водорослей и их разнообразия. Водоросли участвуют в биологической очистке проточной воды, повышают продуктивность почвы и водоёмов, а также широко используются для получения продуктов питания, кормов для животных, аминокислот, витаминов, лечебного сырья и др.

Зелёные водоросли считаются одним из крупнейших отделов водорослей (Algae) – встречается около 20 000 видов. Однако биологическое разнообразие водорослей, особенно зелёных водорослей (Chlorophyta) рек и водохранилищ Северного Таджикистана по классификационному составу, экологическим характеристикам и географическому распространению до настоящего времени слабо изучено. Поэтому особое научное и практическое значение имеет изучение состава флоры водорослей Северного Таджикистана и долины Зеравшан, сезонного развития, распространения и определение экологического состояния водоёмов и рек с помощью водорослей-индикаторов, а также определение их роли в системе питания рыб.

**Степень научной разработанности изучаемой проблемы.** По вопросу изучения зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зеравшан имеются разрозненные сведения в отдельных научных статьях: А.М. Музаффаров, А.Э. Эргашев, С.А. Андриевская, А.А. Темиров. Работы этих ученых не полны и не достаточны для широкого изучения зелёных водорослей, так как отдельная научная работа по альгофлоре зелёных водорослей изучаемой территории еще не опубликована. Поэтому наша диссертационная работа считается одной из первых по изучению этой темы в Северном Таджикистане.

**Связь исследования с программами (проектами), научной тематикой.** Название и содержание диссертации соответствует нормативно-правовым документам, таким как: постановление Правительства Республики Таджикистан от 27 февраля 2010 г. № 89 «Программа развития естественных, математических и точных наук на 2010-2020 гг.», постановление Правительства Республики Таджикистан от 3 марта 2011 г. № 114 «Стратегия Республики Таджикистан в области науки и техники на 2011-2015 гг.», решение Постановления Правительства Республики Таджикистан от 4 декабря 2014 г. № 765 «Приоритетные направления развития науки, техники и технологий в Республике Таджикистан на 2015-2020 гг.» и научно-исследовательский проект Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана на тему «Разнообразие сосудистых и низших растений Таджикистана» (№ 01011ДТ028. период реализации 2011-2015 гг.).

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Цель исследования.** Изучение и определение экологических, систематических структура, флористических характеристик ареала зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зеравшан.

**Задачи исследования:**



- определение систематического состава зелёных водорослей, разнообразия, сходства и различий во флоре в водных объектах Северного Таджикистана и долины Зеравшан;
- изучение особенностей флоры зелёных водорослей;
- изучение экологических характеристик зелёных водорослей;
- составление полного списка зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зеравшана.

**Объект исследования.** Водные объекты Северного Таджикистана и долины Зерафшан, оценка состава и состояния биологического разнообразия зелёных водорослей района исследований и их классификация.

**Предмет исследования.** Флора и экология зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зерафшан.

**Научная новизна исследования.** Впервые изучены зелёные водоросли (Chlorophyta) водоёмов Северного Таджикистана и долины Зеравшан, представлено их биологическое разнообразие, состав и структура альгофлоры. Составлен общий список зелёных водорослей Северного Таджикистана и определена их систематический состав, включающая 195 видов и разновидностей. Из них 31 вид и разновидность указываются впервые на территории Северного Таджикистана и долины Зерафшан, а 12 видов и 6 разновидностей являются новыми флористическими находками для Таджикистана.

Впервые были представлены сведения о разнообразии, систематический список и распространении зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зерафшан, проведен подробный анализ альгофлоры зелёных водорослей в районах исследований, выявлены сходства и различия, а также определено экологическое распространение видов. Кроме того, впервые проведен сравнительный анализ зелёных водорослей Северного Таджикистана и определено 53 вида водорослей-индикаторов, имеющих научное значение для изучения санитарного состояния вод Северного Таджикистана по биологическим методам (биоиндикация).

**Теоретическая и научно-практическая значимость исследования.** Результаты данного исследования имеют большое научное и практическое значение для определения биологического разнообразия зелёных водорослей (Chlorophyta) Северного Таджикистана и их систематического состава.

Основные результаты исследований зелёных водорослей (Chlorophyta) Северного Таджикистана могут быть использованы в лекционных и практических курсах (по альгологии) для студентов биологических факультетов вузов страны.

Использование полученных данных имеет особое значение при определении флоры зелёных водорослей Таджикистана и Средней Азии.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Классификация зелёных водорослей (Chlorophyta) Северного Таджикистана и долины Зерафшан.
2. Анализ состава альгофлоры зелёных водорослей (систематический состав, сравнение и распространение).
3. Результаты изучения экологических групп и сезонных изменений зелёных водорослей.
4. Анализ показателей воды при определении санитарного состояния вод Северного Таджикистана.

**Степень достоверности результатов.** Правильный выбор общепринятых современных методов полевых исследований, обработка результатов исследований, анализ и выводы глав, а также практические рекомендации автора свидетельствуют о практической значимости темы.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Диссертация соответствует нескольким пунктам паспорта специальности 03.02.01 – «Ботаника»:

**Согласно пункта 1.** Проведен анализ систематического состава, общего описания зелёных водорослей и показателей богатства флоры различных водоёмов – подглавы 4.1. и 4.2.

**Согласно пункта 2.** Изучены развитие и сезонные изменения роста зелёных водорослей в Северном Таджикистане и долины Зерафшан, и проведен морфобиологический анализ видов по их длине, ширине и высоте – подглава 5.8.

**Согласно пункта 4.** Изучено распространение и географическая структура флоры зелёных водорослей в разных регионах Северного Таджикистана и долины Зеравшан – подглава 5.2.

**Согласно пункта 5.** Проведен анализ экологических групп, изучены биоиндикационные характеристики зелёных водорослей, индикаторы качества воды исследуемых водоёмов и показатели уровня загрязнения воды – подглава 5.1.

**Личный вклад соискателя.** Настоящая диссертация является самостоятельным научным исследованием, её автор сформулировал цели и задачи исследования, методы и пути решения поставленных задач. Все использованные методы, сбор, обработка материала и выводы по результатам исследований проведены лично автором.

**Утверждение и внедрение результатов диссертации.** Основные результаты исследований доложены на международных и республиканских конференциях: Международной научно-практической конференции «Охрана биологического разнообразия Памира в условиях изменения климата» (Душанбе, 2014), Международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Душанбе, 2015; Худжанд, 2019; Куляб, 2021), Республиканской научной конференции «Биоразнообразие горных экосистем Памира в связи с изменением климата» (Хорог, 2021). Научные доклады были сделаны: на традиционных апрельских научных конференциях Худжандского государственного университета им. акад. Б. Гафурова (2015-2021) и на конференциях профессорско-преподавательского состава этого же университета (2019, 2021); на общем собрании отдела флоры и систематики Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана (2022), на заседании межлабораторного научного семинара Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана (2022) и кафедры ботаники и физиологии растений Худжандского государственного университета им. акад. Б. Гафурова (2022).

**Публикация результатов диссертации.** По материалам диссертации опубликованы 9 работ, в том числе 5 научных статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 142 страницах и состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы и приложения. В работе – 12 рисунков, 27 таблицы и одно приложение. Список литературы включает в себя 138 источника, в том числе 12 – на иностранных языках.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Состояние и перспективы изучения водорослей Северного Таджикистана.** Альгофлора водных объектов Северного Таджикистана систематически изучается с 2013 г., в результате чего выявлено 178 видов и разновидностей зелёных водорослей (Таблица 1).

**Таблица 1. – Систематический состав альгофлоры Северного Таджикистана и долины Зеравшан**

Отдел Chlorophyta	Литературные данные		Оригинальные данные		Новые виды для Северного Таджикистан и долины Зеравшан		В общем	
	вид	ввт*	вид	Ввт	вид	ввт	вид	Ввт
Chlorophyceae	84	104	82	110	14	21	106	131
Trebouxiophyceae	32	41	35	45	6	6	43	51
Ulvophyceae	4	4	9	9	4	4	13	13
<b>Всего:</b>	<b>120</b>	<b>149</b>	<b>126</b>	<b>164</b>	<b>24</b>	<b>31</b>	<b>162</b>	<b>195</b>

\* – видовых и внутривидовых таксонов.

Впервые для рек и водохранилищ Северного Таджикистана и долины Зеравшан обнаружено 24 вида (31 вид и разновидность) зелёных водорослей, среди которых 18 видов и разновидностей являются новыми флористическими находками для Таджикистана.

**Физико-географическое и гидрологическое описание Северного Таджикистана.** Северный Таджикистан составляет 18.3% площади территории республики. Характеристика природы и климата Северного Таджикистана соответствует климату западной части Ферганской долины и близлежащих гор и равнин, а также Зеравшанской долины. Общая площадь Северного Таджикистана составляет 25 400 км<sup>2</sup>, он граничит с Ферганской горой на северо-востоке и Курамским хребтом на северо-западе (Мухаббатов, Рахимов, 2011).

При написании данной главы диссертации учитывались научные работы следующих ученых: Х.М. Мухаббатов, М.Р. Рахимов (2011), Атлас Таджикской ССР (1968), Таджикистан... (1982), В.Л. Шульц (1965), В.Я. Кутеминский, Р.С. Леонтьева (1966), С.А. Андриевская (1962) и др., посвященные физико-географическому и гидрологическому описанию района исследований.

Образцы водорослей для исследований были собраны из Таджикского, Каттасойского и Даганасойского водохранилищ, бассейна рр. Сырдарья, Исфара, Зеравшан и Искандаркуль в разные сезоны 2013-2020 гг. Всего было собрано 650 образцов зелёных водорослей из указанных выше рек и водоёмов.

**Флора и систематический состав зелёных водорослей (Chlorophyta) Северного Таджикистана и долины Зеравшан.** Установлено, что видовой состав водной флоры Северного Таджикистана и долины Зеравшан составляют 195 видов и разновидностей. Из них 138 видов были обнаружены в Бахри точик, 66 видов – в Каттасойском и Даганасойском водохранилищах, 40 видов – в Сырдарье, 43 вида и разновидности – в р. Зеравшан и 29 видов – в р. Исфара. По систематическую структуры эти виды располагаются следующим образом: класс Chlorophyceae – 131 вид. Trebouxiophyceae – 51 вид и Ulvophyceae – 13 видов.

**Зелёные водоросли бассейна р. Сырдарья.** В процессе исследований установлено, что в Сырдарье распространено 40 видов и разновидностей зелёных водорослей, которые подразделяются на классы Chlorophyceae, Trebouxiophyceae и Ulvophyceae. По количеству видов и разновидностей первое место занимает класс Chlorophyceae с 30 видами и разновидностями, которые относятся к 3 порядкам, 9 семействам и 12 родам и составляют 75.0% всех таксонов Сырдарьи. Среди разнообразных зелёных водорослей особый статус имеет порядок Sphaeropleales, который состоит из 27 видов и разновидностей и составляет 67.5% всех таксонов этой реки. Второе место занимает класс Trebouxiophyceae, включающий 7 видов, 2 рода и 2

семейства, что составляет 17.5% всех таксонов. Третье место по разнообразию занимает класс Ulvophyceae, который состоит из 3 видов, 3 родов и 3 семейств и включает 7.5% всех таксонов.

В бассейне Сырдарьи чаще всего встречаются виды *Acutodesmus acuminatus* (Lagerh.) Tsar., *Coelastrum microporum* Näg., *Oedogonium capillare* (L.) Kütz., *O. varians* Wittr. et. Lund. и *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) Kütz.

**Зелёные водоросли бассейна р. Зеравшан.** По данным результатов исследований выявлено 43 вида и разновидностей зелёных водорослей, которые относятся к классам Chlorophyceae, Trebouxiophyceae и Ulvophyceae. По количеству видов и разновидностей первое место занимает класс Chlorophyceae, включающий 31 вид и разновидность, 11 родов, 9 семейств или 72.10% всех таксонов. Второе место занимает класс Ulvophyceae, состоящий из 7 видов, 3 родов и 3 семейств, включающий 15.27% всех таксонов. В бассейне р. Зеравшан в основном встречаются виды: *Cladophora glomerata* (L.) Kütz., *Draparnaldia glomerata* (Vauch.) Ag., *Oedogonium capillare* (L.) Kütz., *Stigeoclonium tenue* (Ag.) Kütz., *Scenedesmus acuminatus*. (Lagerh) Chod. и *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) Kütz.

**Зелёные водоросли бассейна р. Исфара.** Согласно проведенным исследованиям, в настоящее время в бассейне р. Исфара обнаружено 28 видов и разновидностей зелёных водорослей, которые относятся к 3 классам (Chlorophyceae, Trebouxiophyceae, Ulvophyceae), 7 порядкам (Chlamydomonales, Chaetophorales, Sphaeropleales, Chlorellales, Ulotrichales, Cladophorales, Oedogoniales). По количеству разнообразия видов среди классов первое место занимает Chlorophyceae с 19 видами, которые относятся к 9 семействам и 11 родам, и составляют 65.5% всех таксонов р. Исфара. Среди семейств по разнообразию водорослей первое место занимают Scenedesmaceae (9 видов и разновидностей) и Ulotrichaceae (5 видов), они составляют 31.03 и 17.24% соответственно.

В бассейне р. Исфара чаще всего встречаются виды *Cladophora glomerata* (L.) Kütz., *Draparnaldia plumosa* (Vauch.) Ag., *Oedogonium crispum* (Hassal.) Wittr., *Stigeoclonium tenue* (Ag.) Kütz. и *Ulothrix tenerrima* (Kütz.) Kütz.

**Зелёные водоросли Бахри точик.** В Бахри точик обнаружено 115 видов и 23 разновидности зелёных водорослей, которые относятся к 3 классам, 8 порядкам, 22 семействам и 41 роду. Они подразделяются на классы Chlorophyceae (90 видов), Trebouxiophyceae (41 вид) и Ulvophyceae (7 видов). По количеству видов и разновидностей первое место занимает класс Chlorophyceae, который состоит из 8 порядков, 16 семейств и 26 родов и составляет 65.2% всех таксонов Бахри точик. Вторую позицию по таксономическому разнообразию занимает класс Trebouxiophyceae, который состоит из 41 вида и разновидности, включает 3 семейства и 11 родов, что составляет 29.7% всех таксонов данного водоёма.

К наиболее часто встречающимся среди зелёных водорослей относятся *Ankistrodesmus acicularis* Korsch., *Chlamydomonas elliptica* Korsch., *Coelastrum microporum* Näg., *Dictyosphaerium pulchellum* Wood., *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh., *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh).

**Зелёные водоросли Каттасойского водохранилища.** Всего в Каттасойском водохранилище обнаружено 55 видов и 11 разновидностей зелёных водорослей. По количеству видов и разновидностей первое место занимает класс Chlorophyceae, который включает 41 вид и разновидность, относящихся к 7 семействам и 12 родам, и составляет 65.0% всех таксонов. Второе место занимает класс Trebouxiophyceae, включающий 16 видов, 9 родов, 3 семейства или 25.4% таксонов изучаемого водоёма. На третьем месте по таксономическому разнообразию находится класс Ulvophyceae, который состоит из 6 видов, 4 родов и 3 семейств и включает 9.5% всех таксонов Каттасойского водохранилища.

**Зелёные водоросли Даганасойского водохранилища.** В этом водоёме выявлено 66 видов и разновидностей зелёных водорослей, которые относятся к 3 классам (Chlorophyceae, Trebouxiophyceae, Ulvophyceae), 6 порядкам (Chlamydomonadales, Chaetophorales, Sphaeropleales, Chlorellales, Ulotrichales, Cladophorales), 13 семействам и 28 родам.

К наиболее часто встречающимся относятся *Ankistrodesmus angustus* Bern., *Dictyosphaerium pulchellum* Wood., *Chlamydomonas elliptica* Korsh., *Coelastrum microporum* Näg., *Pandorina morum* (Müll.) Bory, *Pediastrum duplex* Meyen, *Scenedesmus arcuatus* (Lemm.) Lemm., *S. bijugatus* (Turp.) Kütz., *S. quadricauda* Breb.

**Систематический состав водорослей.** По анализу систематического состава всего в реках и водоёмах Северного Таджикистана и долины Зерафшан обнаружено 195 видов и разновидностей зелёных водорослей, которые относятся к 3 классам (Chlorophyceae, Trebouxiophyceae, Ulvophyceae), 11 порядкам, 28 семействам и 50 родам (Таблица 2).

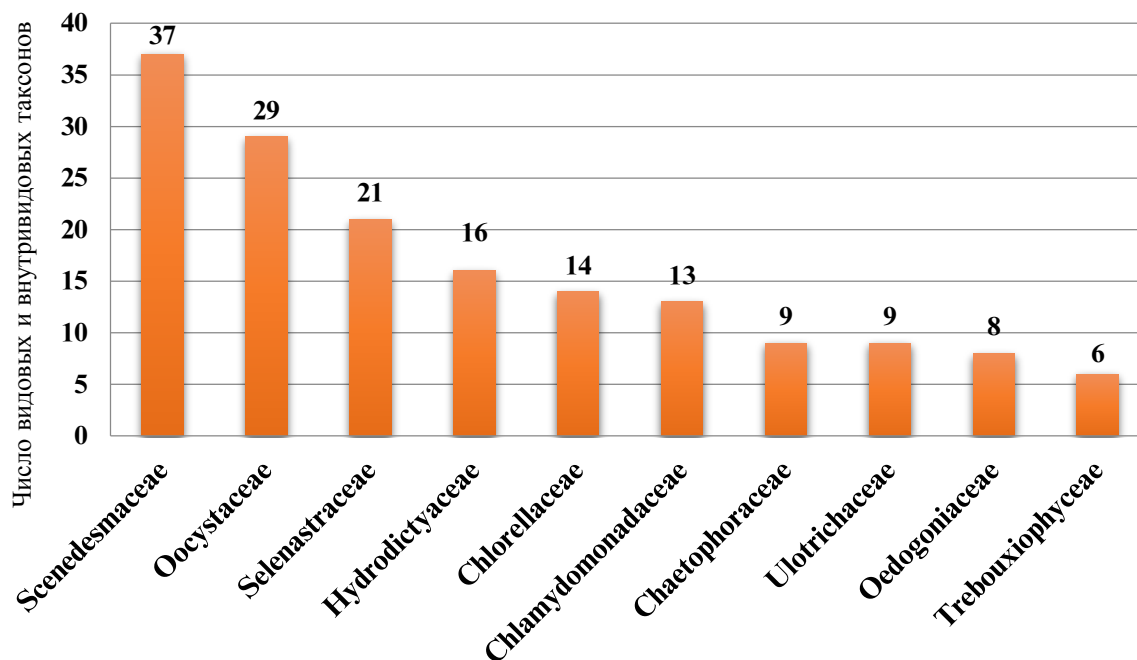
**Таблица 2. – Систематический анализ зелёных водорослей (Chlorophyta) Северного Таджикистана и долины Зеравшан**

Название таксона	Число			% общего числа видов
	семейств	родов	видов (разновидностей)	
Шуьбаи Chlorophyta	28	50	162 (195)	100.00
Класс Chlorophyceae	19	32	106 (131)	67.17
Порядок Chlamydomonadales	8	13	23 (24)	12.30
Порядок Chaetophorales	2	4	10 (10)	5.12
Порядок Oedogoniales	1	1	8 (8)	4.10
Порядок Sphaeropleales	8	14	63 (89)	45.64
Класс Trebouxiophyceae	5	13	43 (51)	25.15
Порядок Trebouxiophyceae	1	1	6 (6)	3.07
Порядок Chlorellales	2	10	35 (43)	22.05
Порядок Prasiolales	1	1	1 (1)	0.51
Порядок Microthamniales	1	1	1 (1)	0.51
Класс Ulvophyceae	4	5	13 (13)	5.66
Порядок Ulotrichales	2	3	10 (10)	5.12
Порядок Trentepohliales	1	1	1 (1)	0.51
Порядок Cladophorales	1	1	2 (2)	1.02
<b>Всего:</b>	<b>28</b>	<b>50</b>	<b>162 (195)</b>	<b>100.00</b>

Среди классов по таксономическому разнообразию наибольшим является Chlorophyceae, он объединяет 131 вид и разновидность, что составляет 67.17% всех зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зеравшан. По видовому разнообразию в классе Chlorophyceae основное положение занимали семейства Scenedesmaceae (37 видов и разновидностей), Selenastraceae (21 вид и разновидность) и Hydrodictyaceae (16 видов и разновидностей), на долю которых приходилось 18.97, 10.76 и 8.20% соответственно (Таблица 2).

Среди 28 семейств важную роль в альгофлоре водоёмов Северного Таджикистана и долины Зеравшан по количеству и видовому богатству играют представители 10 семейств (Рисунок 1). Из рисунка видно, что представители 10 семейств составляют 83.08% от общего количества водорослей в данном регионе исследований.

Среди семейств зелёных водорослей альгофлоры водоёмов Северного Таджикистана и долины Зеравшан основное положение занимает семейство Scenedesmaceae, которое включает 37 видов и разновидностей и составляет 18.97% всех видов. Семейство Oocystaceae занимает второе место (29 видов или 14.87%), третье – Selenastraceae (21 вид или 10.77%), четвертое – Hydrodictyaceae (16 видов или 8.21%) и пятое – Chlorellaceae (14 видов или 7.18%).

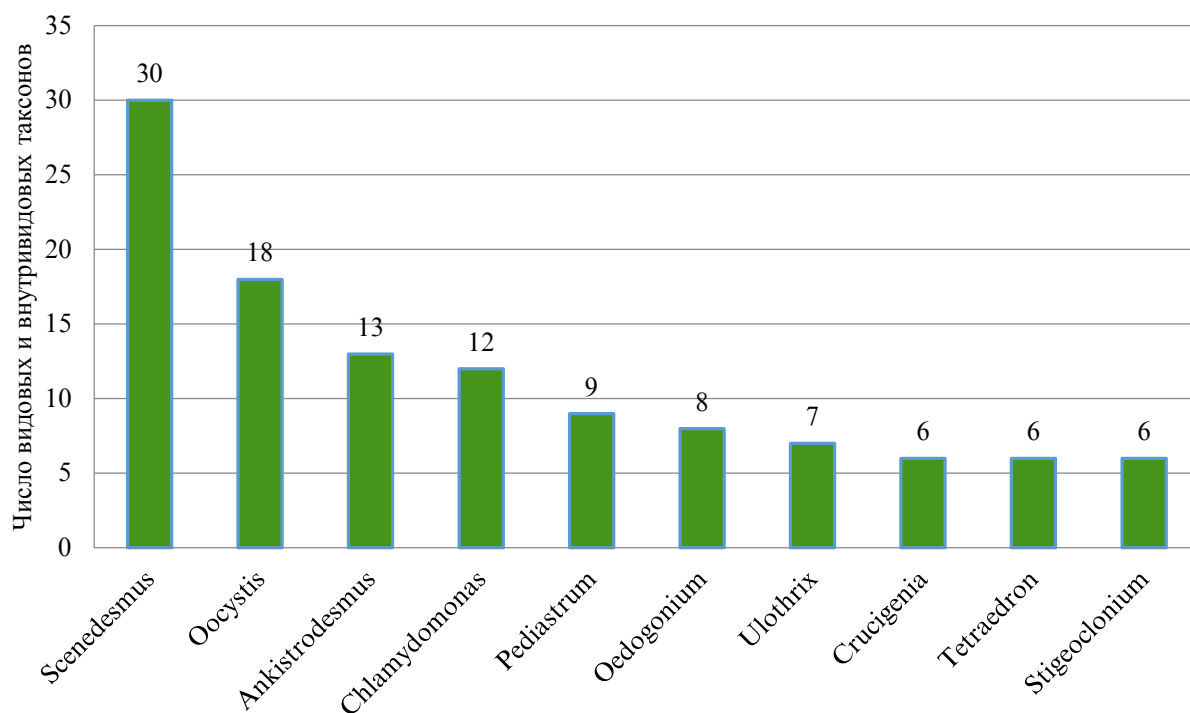


**Рисунок 1 – Вклад ведущих семейств по количеству видов зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зеравшан**

Расположение родов по количеству доминирующих видов в альгофлоре Северного Таджикистана – 10 из 50 родов включают 58.97%, то есть больше половины всех видов. В спектре ведущих родов оказались представители класса Chlorophyceae (*Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*, *Chlamydomonas*) и класса Trebouxiophyceae (*Oocystis*). Род *Scenedesmus* является доминирующим не только среди класса Chlorophyceae, но и среди других классов зелёных водорослей и занимает первое место среди родов по видовому разнообразию, которое составляет 15.38% всех водорослей Северного Таджикистана. Второе место по видовому разнообразию занимает род *Oocystis* с 18 видами и разновидностями, что составляет 9.23%. Также, важную роль в сложении альгофлоры Северного Таджикистана играют представители родов *Ankistrodesmus*, *Chlamydomonas* и *Pediastrum*, которые составляют 5.67. 5.15 и 4.62% соответственно (Рисунок 2).

Так, в альгофлоре Северного Таджикистана представители всего 10 семейств составляют 83.08%, а остальные 18 семейств составляют 15.92% от общего числа. Среди родов зелёных водорослей в районе исследований 10 родов составляют 58.97%, а остальные (40 родов) – 41.03% от общего числа.

Соотношение флоры для водоёмов Северного Таджикистана и долины Зеравшан составило 1.0:1.8:7.0, что говорит о низкой насыщенности семейств родами и видами. Значение общего родового коэффициента равно 3.9 (Таблица 3).



**Рисунок 2. – Вклад ведущих родов по количеству видов зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зерафшан.**

Сравнение значений родового коэффициента водорослей различных водоёмов Северного Таджикистана и долины Зерафшан показало, что наибольшим видовым богатством (в/р, в/с) характеризуются Бахри точик (3.3), а самым низким – р. Исфара (1.9). Видовое богатство (в/р, в/с) для Каттасойского, р. Сырдарья и Даганасойского водохранилищ показало средние значения – 2.5, 2.3 и 2.3 (Таблица 3).

**Таблица 3. – Пропорции флоры и родовая насыщенность зелёные водорослей водоёмов Северного Таджикистана и долины Зеравшан**

Водные объекты	Пропорции флоры			Родовая насыщенность таксонами		
	семейств (с)	род (р)	видов и разновидностей (в)	в/р	в/с	р/с
р. Сырдарья	14	18	40	2.3:1	2.8:1	1.2:1
р. Исфара	12	15	29	1.9:1	2.4:1	1.2:1
р. Зерафшан	17	19	43	2.2:1	2.5:1	1.1:1
Бахри точик	22	41	138	3.3:1	6.2:1	1.8:1
вдхр. Даганасой	13	28	66	2.3:1	5:1	2.1:1
вдхр. Каттасой	13	26	66	2.5:1	5:1	2:1
<b>Всего в водоёмах:</b>	<b>28</b>	<b>50</b>	<b>195</b>	<b>3.9:1</b>	<b>7:1</b>	<b>1.8:1</b>

Анализ богатства видов и разновидностей показал большое преимущество стоячих водоёмов: первые три места занимают Бахри точик (5.2), Каттасойское и Даганасойское

водохранилища (в каждом 5.1). Для альгофлоры водоёмов Северного Таджикистана общая значимость видового богатства составила 7.

**Коэффициент сходства состава флоры.** Для определения степени сходства видового состава водорослей района исследований использовали коэффициента сходства флор Жаккара в модификации В.М. Шмидта (1980).

Для определения коэффициента сходства видового состава водорослей общее количество видов и разновидностей зелёных водорослей в бассейнах представлено в Таблице 4.

**Таблица 4. – Исходные данные для расчета коэффициента сходства (Жаккара) общего числа видов и разновидностей на изучаемых территориях**

Водоём	Бахри точик	Даганасой	Каттасой	р. Зерафшан	р. Сырдарья	р. Исфара
Бахри точик	<b><u>138</u></b>	54	53	14	20	19
Даганасой	150	<b><u>66</u></b>	57	9	15	11
Каттасой	151	75	<b><u>66</u></b>	8	15	15
р. Зерафшан	167	100	101	<b><u>43</u></b>	10	12
р. Сырдарья	158	91	91	80	<b><u>40</u></b>	6
р. Исфара	148	84	80	59	63	<b><u>29</u></b>

- Примечание. 1) подчеркнутые жирные цифры обозначают число форм водорослей, обнаруженных в данном водоёме;  
 2) в верхнем углу матрицы – число таксонов, общих для двух сравниваемых водоёмов (т.е. формы, встречающиеся и в первом и во втором водоёме);  
 3) в нижнему углу матрицы – общее (суммарное) число таксонов в двух сравниваемых водоёмах.

Из таблицы 4 можно сделать вывод, что наибольшее количество видов и разновидностей, обнаруженных в обоих водных объектах, находится между Каттасойским и Даганасойским водохранилищами и включает 57 видов и разновидностей. Наименьший показатель – между реками Сырдарья и Исфара, включает 6 видов. Количество видов и разновидностей, встречающихся в обоих местах между р. Зерафшан и Кайракумским водохранилищем, является самым высоким и включает 167 видов и разновидностей. Самый низкий показатель (59) – между реками Зерафшан и Исфара.

По предложению Л.И. Малышева (1972), при определении коэффициента Жаккара указывается низкое сходство – от 0 до 0.3, среднее сходство – от 0.4 до 0.6 и высокое сходство – от 0.7 до 1.0.

Из анализа таблицы 5 следует, что коэффициент сходства видов зелёных водорослей водоёмов области показывает среднее сходство. Степень сходства видов в водоёмах Северного Таджикистана – от 0.08 до 0.76.



**Таблица 5. – Коэффициент сходства (Жаккара) общего числа видов и разновидностей в исследуемых водоёмах**

Водные объекты	Бахри точик	Даганасой	Каттасой	Зеравшан	Сырдарья	Исфара
Бахри точик		0.350	0.350	0.083	0.126	0.128
Даганасой			0.76	0.09	0.164	0.13
Каттасой				0.08	0.164	0.187
Заравшон					0.125	0.203
Сырдарья						0.095
Исфара						

Сходство видового состава предгорных водоёмов (р. Исфара, р. Заравшан, Каттасойское и Даганасойское водохранилища) с равнинными районами (р. Сырдарья и Бахри точик) относительно невелико. Наиболее общий показатель между Каттасойским и Даганасойским водохранилищами составляет 0.76 (см. таблицу 5).

Данные, полученные при анализе коэффициентов сходства состава зелёных водорослей р. Заравшан с водохранилищами Даганасой, Бахри точик и Каттасой, показали очень низкое сходство (0.090, 0.083 и 0.080 соответственно). Этот минимальный показатель свидетельствует о том, что гидрологический и гидрохимический состав р. Зеравшан сильно отличается от такового в вышеперечисленных водоёмах.

**Сравнительный анализ флоры водоёмов Северного Таджикистана и долины Зеравшан с флорой других регионов.** Представление флоры и характеристика разнообразия видов и разновидностей могут быть сделаны путем сравнения определенной флоры (например, альгофлоры Северного Таджикистана) с флорой других хорошо изученных регионов мира. Эти районы могут различаться по площади, а также по общему количеству видов.

Большое научное значение имеет сопоставление доминирующих по численности видов семейств и родов зелёных вод Северного Таджикистана с зелёными водорослями других крупных водоёмов Таджикистана и азиатских регионов. Для сравнения были выбраны следующие объекты: Памир, Южный Таджикистан, Туркменистан и Иран.

Сравнение доминирующих семейств зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зеравшан и флоры других регионов Азии показало, что во всех случаях наивысшее положение занимает семейство Scenedesmaceae (Таблица 6). Семейство Ооцистовые занимает второе место в водоёмах Северного Таджикистана, Южного Таджикистана и Туркмении, а на Памире и в Иране оно занимает 3-5-е место. Третью позицию заняло семейство Selenastraceae в Северном Таджикистане, Иране и Туркмении, а в остальных регионах – оно на 4-м (Южный Таджикистан) и 6-м (Памир) местах. Семейство Hydrodictyaceae заняло второе место на Памире, третье и четвертое места в Южном Таджикистане, Туркмении и Северном Таджикистане, а в реках и водохранилищах Ирана оно занимает 7-10-е места. Результат сравнения доминирующих семейств зелёных водорослей Северного Таджикистана и Туркменистана очень похож. Здесь первые 5 позиций занимают семейства Scenedesmaceae, Oocystaceae, Selenastraceae, Hydrodictyaceae и Chlorellaceae (Таблица 6).

**Таблица 6. – Место ведущих семейств зелёных водорослей  
Северного Таджикистана и долины Зеравшан и флоры некоторых других регионов Азии**

Семейство	Северный Таджикистан	Памир	Иран	Южный Таджикистан	Туркменистан
Scenedesmaceae	1	1	1	1	1
Oocystaceae	2	3-5	3-4	2	2
Selenastraceae	3	6	3-4	4	3-4
Hydrodictyaceae	4	2	7-10	3	3-4
Chlorellaceae	5	7-8	5	6	5
Chlamydomonadaceae	6	10	2	5	10
Chaetophoraceae	7-8	7-8	6	8-9	7-9
Ulotrichaceae	7-8	3-5	7-10	10	7-9
Oedogoniaceae	9	3-5	7-10	8-9	6
Trebouxiophyceae	10	-	-	-	7-9
Cladophoraceae	-	9	-	-	-
Characiaceae	-	-	7-10	7	-

Таким образом, из 12 доминирующих семейств зелёных водорослей 9 семейств заняли первые 10 позиций во всех сравниваемых регионах, среди которых ведущее место занимают семейства Scenedesmaceae, Oocystaceae, Selenastraceae, Hydrodictyaceae. Результаты сравнения доминирующих родов зелёных водорослей Северного Таджикистана с водорослями других регионов Азии приведены в таблице 7.

**Таблица 7. – Ранговые места ведущих родов зелёных водорослей  
Северного Таджикистана и долины Зеравшан и альгофлоры некоторых регионов Азии**

Род	Северный Таджикистан	Памир	Иран	Южный Таджикистан	Туркменистан
<i>Scenedesmus</i>	1	1	1	1	1
<i>Oocystis</i>	2	5	3	2	2-3
<i>Ankistrodesmus</i>	3	7	5-7	3-4	2-3
<i>Chlamydomonas</i>	4	-	2	5-6	-
<i>Pediastrum</i>	5	2	8-10	3-4	7-8
<i>Oedogonium</i>	6	3-4	4	9	4-6
<i>Ulothrix</i>	7	3-4	8-10	10	9-10
<i>Crucigenia</i>	8-10	-	-	-	9-10
<i>Tetraedron</i>	8-10	8	-	5-6	4-6
<i>Stigeoclonium</i>	8-10	6	-	-	-
<i>Carteria</i>	-	-	5-7	-	-
<i>Dunaliella</i>	-	-	5-7	-	-
<i>Coelastrum</i>	-	9-10	-	7-8	7-8
<i>Ulva</i>	-	9-10	-	-	-
<i>Lagerheimia</i>	-	-	-	7-8	4-6
<i>Koliella</i>	-	-	8-10	-	-

Из таблицы 7 видно, что во всех регионах первое место по разнообразию занимает род *Scenedesmus*. Второе место заняли роды *Oocystis* (Северный Таджикистан и Южный Таджикистан), *Ankistrodesmus* (Туркменистан), *Chlamydomonas* (Иран) и *Pediastrum* (Памир). Третье место заняли роды *Ankistrodesmus* (Северный Таджикистан, Южный Таджикистан и Туркменистан), *Oedogonium*, *Ulothrix* (Памир) и *Oocystis* (Иран). Род *Pediastrum* занимал второе место в районе Памира, а в других сопоставимых регионах занимал от третьего (Южный Таджикистан) до десятого места (Иран). Среди сравниваемых регионов по размещению доминирующих родов зелёных водорослей Северный Таджикистан больше похож на Южный Таджикистан и Туркмению.

Из 16 доминирующих родов зелёных водорослей 6 заняли первые 7 мест во всех сравниваемых регионах, среди которых *Scenedesmus*, *Oocystis*, *Ankistrodesmus* и *Chlamydomonas* заняли с первого по четвертое места.

**Экологические группы водорослей и приуроченность видов к местообитанию.** В зависимости от экологических условий развития водорослей выделяют несколько экологических групп: планктонные, планктонно-бентосные, бентосные, эпифитные и бентосно-эпифитные. Из общего количества зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зерафшан выделены экологические группы, связанные с распространением в природной среде, всего 143 вида и разновидности (73.33% от общего числа видов).

Среди индикаторных зелёных водорослей по сравнению с окружающей средой больше видов планктона – 70 видов и разновидностей (48.95% от общего числа выявленных видов), планктона и бентоса – 51 вид (35.66%) и бентоса – 19 видов (13.28% от общего числа определенных видов). Бентосно-эпифитные виды-индикаторы встречались относительно редко в разных водоёмах, к ним относятся всего 3 вида (2.09% от общего числа выявленных видов-индикаторов).

По таксономическому разнообразию большое преимущество имеет группа планктонных зелёных водорослей, выявлено 70 видов и разновидностей, что включает 48.95% выявленных видов-индикаторов или 35.89% всех видов зелёных водорослей Северного Таджикистана.

В различных водоёмах Северного Таджикистана и долины Зеравшан выявлен 51 вид планктонных и бентосных видов (35.66% от общего числа видов-индикаторов). В основном доминируют представители зелёного планктона и бентосные водоросли класса *Chlorophyceae*, такие роды, как *Scenedesmus*, *Desmodesmus* и *Pediastrum*. Представителей бентосных зелёных водорослей в объектах исследований относительно немного, они встречаются в основном в реках Северного Таджикистана и частично в водохранилищах. Из группы бентосных видов обнаружено 19 видов и разновидностей, среди которых встречаются представители родов *Stigeoclonium* и *Ulothrix*, т. е. виды, цепляющиеся за подводные предметы и ведущие подводный образ жизни. В различных водоёмах Северного Таджикистана обнаружено всего 3 вида бентосно-эпифитных видов-индикаторов, среди них *Stigeoclonium elongatum* (Hass.) Kütz. наиболее распространен в Бахри точик.

**Отношение видов зелёных водорослей к степени солёности воды.** В различных водоёмах Северного Таджикистана и долины Зерафшан в отношении солёности воды выявлено 43 вида и разновидности зелёных водорослей, что составляет 30.06% от общего числа выявленных видов-индикаторов. Анализ показал, что среди индифферентных их большое количество. Всего в водоёмах Северного Таджикистана и долины Зеравшан выявлено 36 видов и разновидностей зелёных водорослей этой группы, что составляет 18.46% от общего числа видов.

Количество видов-олигогалобов, галофобов и галофилов было относительно низким – 4.19% от общего числа видов-индикаторов.

Мезогалобные виды в водоёмах исследуемого района не выявлены, что свидетельствует о принадлежности вод исследуемого района к группам пресных и относительно пресных вод. В целом результаты исследования показали, что среди видов зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зеравшан основу составляют индифферентные к показателю солёности воды виды (18.46% от общего числа видов). Индифферентные виды в основном отмечаются в искусственных водоёмах, что свидетельствует о схожести в них водной среды.

**Распределение видов зелёных водорослей в Северном Таджикистане и долины Зеравшане по отношению к рН воды.** Из общего числа зелёных водорослей водоёмов Северного Таджикистана основное положение занимают в основном виды индифференты, выделено 14 видов и разновидностей, среди которых представители порядка Sphaeropleales – 6 видов (3.07% от общего числа видов) – были идентифицированы: *Coelastrum microporum* Näg., *Pediastrum duplex* Meyen и *Pandorina morum* (Müll.) Vogt.

По результатам исследования стало ясно, что в водоёмах Северного Таджикистана и долины Зеравшан преобладают индифферентные виды, составляющие 7.17% от общего числа видов. Распространение многих индифферентных видов зелёных водорослей в районе исследований свидетельствует об относительно стабильном рН воды.

**Сапробиологические характеристики зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зеравшан.** При определении типов показателей качества воды исследованных бассейнов использовались научными источниками: система Ф. Пантле-Бук в модификации Сладечек (1955), В. Сладечек (1973, 1986), С.С. Барина с соавторами (2000, 2006), Н.Б. Балашова (2005) и Т.В. Никулина (2005).

Из общего количества зелёных водорослей, обнаруженных на исследуемых объектах, в группу β-мезосапробионтов входят 52 вида (25.66% от общего числа видов-индикаторов), из них β-мезосапробионтов – 34 вида (17.43%), α-мезосапробы – 8 видов (4.10%), β-α-мезосапробы – 5 видов (2.56%), β-α-мезосапробы – 3 вида (1.53%).

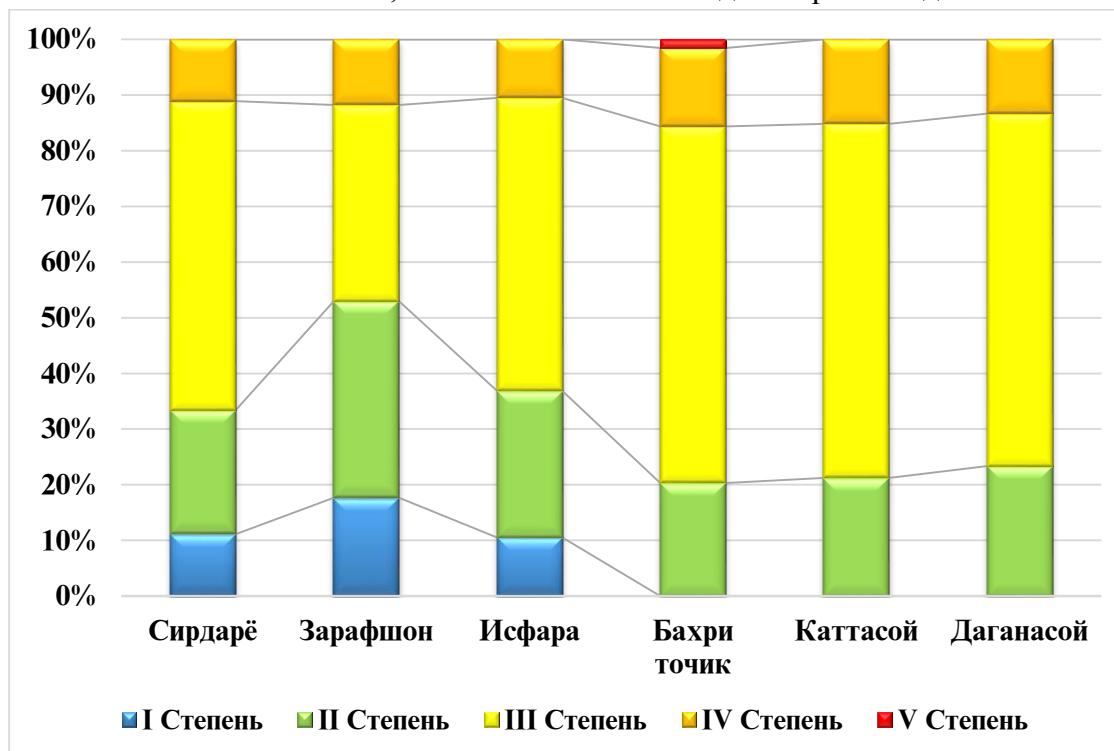
Группа видов олигосапробионтов также занимает важное место в районах исследований и включает 16 видов, из них α-сапробионтов – 9 видов (5.05%) и α-β-мезосапробионтов – 5 видов (2.8%). Из общего количества зелёных водорослей, обнаруженных в районе исследований, 9 видов и разновидностей являются индикаторами уровня загрязнения воды – α-мезосапробионтами и составляют 4.61% от общего числа видов. Сапробиологическая индикаторная диагностика показала, что β-мезосапробиотические виды занимают видное место в водоёмах Северного Таджикистана и долины Зеравшан. Это свидетельствует о том, что качество воды водоёмов района исследований находится на уровне среднего загрязнения.

Для определения качества воды по распределению видов-индикаторов зелёных водорослей во всех исследуемых водоёмах диагноз был поставлен методом Пантле-Бука с обработкой Сладечека (1955).

Во всех водоёмах Северного Таджикистана преобладают виды III уровня качества воды, их доля в водохранилищах составляет от 64.06 до 63.33%, а в реках от 55.55 до 35.29%. больше всего их в р. Зеравшан – 35.29% и в р. Исфара – 25.32%, что свидетельствует о чистоте воды в этих районах. В водоёмах представители олигосапробионтов составляют от 23.33 до 20.31% зелёных индикаторных водорослей (Рисунок 3).

Виды-индикаторы I уровня – ксеносапробионты (пресноводные) отмечены только в реках Северного Таджикистана и долины Зеравшан, они составляют 17.65% от общего числа видов-

индикаторов в р. Заравшан, 11.11% – в р. Исфара. Представители этой группы водорослей чаще всего встречаются в верховьях и средних частях рек, где вода преимущественно пресная и прозрачная. Представители индикаторных видов IV уровня –  $\alpha$ -мезосапробионты – составляют лишь небольшую долю относительно грязных вод, богатых остатками органического вещества, в объектах исследования. Наибольшее количество представителей этой группы зарегистрировано в Каттасойском, Бахри точик и Даганасойском водохранилищах, которые составляют соответственно 15.15, 14.06 и 13.33% всех индикаторных видов качества воды.



**Рисунок 3. – Доля видов-индикаторов, связанных с качеством воды в водоёмах Северного Таджикистана и долины Зеравшан.**

По показателям указанных видов-индикаторов воды рек Северного Таджикистана можно отнести ко II и III уровням качества воды. В водоёмах большое преимущество имеют в основном виды с высокой степенью загрязнения. Однако в них преобладают  $\beta$ - и  $\alpha$ -мезосапробы, которые вместе составляют от 78.78 до 75.66% от общего числа индикаторных таксонов водоёмов.

**Сезонные изменения в развитии зелёных гидробионтов водоёмов Северного Таджикистана и долины Зеравшан.** В зависимости от разнообразия экологических и гидрологических условий различается и распределение фитопланктона. С целью определения динамики, численности и биомассы фитопланктона в водоёмах Северного Таджикистана и долины Зеравшан были взяты пробы водорослей из разных частей водоёмов.

В начале весны численность и биомасса фитопланктона незаметна во всех водоёмах. В это время температура воды низкая и степень прозрачности воды темная, в то же время минерализация воды также низкая, что сказывается на уровне роста фитопланктона.

С повышением температуры, прозрачности и минерализации воды в водоёмах ускоряется рост фитопланктона. В зависимости от района исследований можно наблюдать один из характерных законов распределения фитопланктона.

Таким образом, в части водного вала водохранилищ количество водорослей всегда невелико по сравнению с другими частями. В основном здесь встречается речной фитопланктон,

а количество зелёных водорослей достигает максимального уровня в открытой части водохранилища.

В марте и апреле численность фитопланктона на правобережье Бахри точик равнялась  $3800 \pm 35.2$  тыс. клеток(кл.)/литр(л), основную биомассу составляли зелёные водоросли –  $1310 \pm 12.7$  мг/л. В открытой части Бахри точик количество фитопланктона составило  $4200 \pm 42.7$  тыс. кл./л при биомассе  $1018 \pm 15.5$  мг/л. Численность  $3980 \pm 39.2$  тыс. кл./л и биомасса  $987 \pm 12.27$  мг/л зарегистрированы в приплотинной части Бахри точик.

В Каттасойском водохранилище основной состав планктона формируют диатомеи вместе с зелёными, синезелёными и золотистыми водорослями, что сильно зависит от химического состава воды. На левом берегу водохранилища численность водорослей составляет  $870 \pm 12.7$  тыс. кл./л, биомасса  $381 \pm 5.1$  мг/л. К широко распространённым видам относятся именно те, которые встречаются на правобережье, но их количество относительно невелико. Ситуация зависит от степени прозрачности воды на этом побережье.

В открытой части водоёма численность водорослей составила  $1100 \pm 17.6$  тыс. кл./л при биомассе  $467 \pm 8.8$  мг/л. Особое место в общем формировании биомассы водоёма занимают зелёные и синезелёные водоросли. Летом разнообразие водорослей в водоёмах Северного Таджикистана велико. Основную массу фитопланктона составляют зелёные, синезелёные водоросли и некоторые виды диатомовых и эвгленовых. В летний период увеличение количества фитопланктона в основном связано с повышением температуры воды, прозрачностью воды и большим количеством питательных веществ по сравнению с весной.

**Общая ботанико-географическая характеристика зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зеравшан.** Сведения о географическом распространении зелёных водорослей в морях полны, а о континентальных водоёмах сведений относительно меньше. В частности, до наших исследований не было полной информации о географическом распространении зелёных водорослей в водоёмах Северного Таджикистана и долины Зеравшан. При определении географического распространения зелёных гидробионтов района исследований использовались работы С.С. Бариновой с соавторами (2000, 2006).

Всего в водоёмах района исследований по фитогеографическому ареалу выявлено 50 видов и разновидностей водорослей, что составляет 25.64% от общего числа видов. Водоросли в основном делятся на 5 групп по географическому распространению: космополитные, бореальные, аркто-альпийские, голарктические и циркумбореальные виды.

Большинство видов зелёных водорослей в водоёмах Северного Таджикистана и долины Зеравшан относятся к космополитам (45 видов или 23.07% от общего числа видов). Преимущественно космополитные виды зелёных водорослей: *Oocystis novae-semliae* Wille, *O. borgei* Snow, *Scenedesmus arcuatus* (Lemm.) Lemm., *Coelastrum microporum* Näg., *Pediastrum duplex* Meyen, *Chlamydomonas globosa* Snow, *Cladophora glomerata* (L.) Kütz. и *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) Kütz. широко распространены.

В водоёмах Северного Таджикистана и долины Зеравшан встречается 5 видов голарктических зелёных водорослей (*Lagerheimia citrifomis* (Snow) Coll., *Golenkiniopsis longispina* (Korsch.) Korsch., *Scenedesmus apiculatus* (W. et G.S. West) Chod., *Chlamydomonas angulosa* Dill.), и только один вид бореальных зелёных водорослей – *Coenocystis subcylindrica* Korsch. зарегистрирован в р. Сырдарья. Представителей аркто-альпийских и циркумбореальных зелёных водорослей в районе исследований не обнаружено.

**Новые флористических находках зелёных водорослей Северного Таджикистана и долины Зеравшан.** В результате изучения зелёных водорослей (Chlorophyta) водоёмов

Северного Таджикистана на основе биологического разнообразия и состава альгофлоры был составлен список зелёных водорослей Северного Таджикистана и определен их систематический состав, включающий 195 видов и разновидностей. Среди них 31 вид и разновидность приводятся впервые для альгофлоры Северного Таджикистана и долины Зеравшан, а 12 видов и 6 разновидностей являются новыми флористическими находками для Таджикистана.

## ВЫВОДЫ

1. В водоёмах Северного Таджикистана и долины Зеравшан выявлено 162 видов (195 видов и разновидностей) зелёных водорослей, относящихся к 50 родам, 28 семействам, 11 порядкам и 3 классам. В составе альгофлоры первое место занимают представители класса Chlorophyceae, зарегистрирован 131 вид и разновидность, что включает 67.17% всех зелёных водорослей Северного Таджикистана. Из общего числа видов 31 вид и разновидность указываются впервые для территории Северного Таджикистана и долины Зеравшан, а 12 видов и 6 разновидностей являются новыми флористическими находками для альгофлоры Таджикистана [5-А].

2. Распределение зелёных водорослей по разным водоёмам района исследований неравномерно, высокое разнообразие характерно для Бахри точик (138 видов и разновидностей) и меньшее для Даганасойского и Каттасойского водохранилищ (66 видов и разновидностей). Альгофлора рек отличается меньшим видовым разнообразием водорослей, самый низкий показатель у р. Исфара (29 видов и разновидностей). В различных водоёмах Северного Таджикистана порядки Sphaeropleales, Chlorellales, Chlamydomonales, Ulotrichales и Chaetophorales наиболее разнообразны и занимают первые 3 места [2-А, 4-А, 8-А].

3. Среди 28 семейств представители 10 семейств играют существенную роль в сложении альгофлоры и составляют 83.08% от общего количества водорослей данного региона. Среди них первые 5 мест занимают семейства Scenedesmaceae, Oocystaceae, Selenastraceae, Hydrodictyaceae и Chlorellaceae. Состав ведущих родов свидетельствует о том, что 10 из 50 наиболее крупных по числу видов родов составляют 58.97%, т. е. большинство изученных видов. Заметное место в родовом спектре занимают представители родов *Scenedesmus*, *Oocystis*, *Ankistrodesmus*, *Chlamydomonas*, *Pediastrum*, *Oedogonium* и *Ulothrix*. Род *Scenedesmus* имеет большое преимущество среди родов зелёных водорослей и занимает первое место по видовому разнообразию, 15.38% всех водорослей Северного Таджикистана и долины Зеравшан.

4. Показано, что коэффициент сходства видового состава зелёных водорослей в водоёмах Северного Таджикистана и долины Зеравшан составляет от 0.08 до 0.67. Результаты анализа показали, что коэффициент сходства видов зелёных водорослей водоёмов области – средний. Сходство видового состава предгорных водоёмов (р. Исфара, Зеравшанское, Каттасойское и Даганасойское водохранилища) с равнинными районами (р. Сырдарья и Бахри точик) относительно невелико. Этот последний показатель свидетельствует о том, что гидрологический и гидрохимический состав вышеназванных водоёмов весьма различен.

5. Результат сравнения доминирующих семейств зелёных водорослей Северного Таджикистана и флоры других районов Азии показал, что во всех случаях первое место заняло семейство Scenedesmaceae. Семейство Oocystaceae занимает второе место в водоёмах Северного Таджикистана, Южного Таджикистана и Туркмении, а на Памире и в Иране оно занимает 3-5-е места. Результат сравнения доминирующих семейств зелёных водорослей Северного Таджикистана и Туркменистана очень похож. Здесь первые 5 мест заняли семейства Scenedesmaceae, Oocystaceae, Selenastraceae, Hydrodictyaceae и Chlorellaceae.

6. Сравнительный анализ состава доминирующих родов зелёных водорослей Северного Таджикистана с альгофлорой других регионов Азии показал, что во всех регионах первое место по разнообразию занимает род *Scenedesmus*. Второе место заняли роды *Oocystis* (Северный Таджикистан и Южный Таджикистан), *Ankistrodesmus* (Туркменистан), *Chlamydomonas* (Иран) и *Pediastrum* (Памир). Третье место заняли роды *Ankistrodesmus* (Северный Таджикистан, Южный Таджикистан и Туркменистан), *Oedogonium*, *Ulothrix* (Памир) и *Oocystis* (Иран). Среди сравниваемых регионов по размещению доминирующих родов зелёных водорослей Северный Таджикистан больше похож на Южный Таджикистан и Туркмению.

7. Исследования показали, что количество и биомасса фитопланктона в водоёмах Северного Таджикистана и долины Зеравшан соответствует максимальной степени роста летом и осенью и минимальной степени роста зимой, что в основном связано со снижением температуры воды, количеством питательных веществ в воде и слабой освещённостью. Большое количество видов зелёных водорослей отмечено на глубине до 5 м, при заходе в более глубокий слой воды (8-10 м) количество водорослей также постепенно уменьшается.

8. На территории Северного Таджикистана и долины Зеравшан обнаружено всего 40 видов доминирующих зелёных водорослей, в том числе *Ankistrodesmus angustus* Bern., *Dictyosphaerium pulchellum* Wood., *Chlamydomonas elliptica* Korsh., *Ch. gelatinosa* Korsoh., *Coelastrum microporum* Näg., *Pandorina morum* (Müll.) Bory, *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh., *P. duplex* Meyen, *Stigeoclonium tenue* (Ag.) Kütz., *Scenedesmus arcuatus* (Lemm.) Lemm., *S. bijugatus* (Turp.) Kütz., *S. quadricauda* Breb., *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) Kütz. и др.

9. Эколого-географический анализ показал, что наиболее распространены виды планктонных водорослей (35%). Преобладание олигогалобов (90.80%) по галобности в Бахри точик свидетельствует о том, что воды исследуемых районов относятся к группе пресных и относительно пресных вод. Преобладание индифферентных видов зелёных водорослей в водоёмах Северного Таджикистана и долины Зеравшан свидетельствует об относительно стабильном pH воды. Большинство видов изучаемой территории по ареалу относятся к космополитам (45 видов или 23.07% от общего числа видов) [3-А] .

10. В водных объектах Северного Таджикистана и долины Зеравшан обнаружено 77 видов индикаторных групп водорослей, из них 17 видов  $\alpha$ -о-альфа-олигосапробионты, 24 вида –  $\beta$ - $\alpha$ -бета-альфа-мезосапробионты, 2 вида – о-х-олиго-ксеносапробионты и 34 вида относятся к бетамезосапробионтам. Большинство видов-показателей прозрачности воды в приозерных и горных водоёмах являются олигосапробными и ксеносапробными, а полисапробные виды не зарегистрированы. По показателям указанных видов-индикаторов воды рек Северного Таджикистана относятся ко II и III уровням качества воды [3-А].

## РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В целях предотвращения загрязнения вод водоёмов за счет стоков различных отраслей хозяйства, в том числе промышленных, сельскохозяйственных и хозяйственно-бытовых стоков, предлагаются следующие рекомендации:

1. Каждое предприятие, расположенное вблизи водоёма, должно построить зону и пруды для водоподготовки и отвода сточных вод, так как в таких прудах развиваются и растут зелёные водоросли из родов *Chlamydomonas*, *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus* и *Chlorella*.

2. Строгий контроль за составом и качеством воды, поступающей в водоёмы, и использование зелёных водорослей в качестве биологических индикаторов качества воды.



3. Регулярное определение численности и биомассы гидробионтов и других сапробиоиндикаторных гидробионтов (простейших, беспозвоночных, рыб и др.), которые при увеличении их биомассы могут стать вторичной причиной загрязнения вод после их гибели.

4. Отстой грязной воды, который накапливается на дне водоочистных прудов сельскохозяйственных объектов, может быть использован в качестве подкормки на пустырях для строительства садов и озеленения.

## **ПЕРЕЧЕНЬ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ**

### **I. Статьи, опубликованные в рецензируемых и рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Президенте Республики Таджикистан журналах:**

[1-А]. Мирсабуров Ш.М. Материалы к фитогеографии пресноводных водорослей Центральной Азии [Текст] / Х.Х. Хисориев, А.Г. Ибоди, Ш.М. Мирсабуров // Докл. АН Республики Таджикистан. – 2014. – Т. 57. – № 1. – С. 63-72.

[2-А]. Мирсабуров Ш.М. Таҳлили таксономии обсабзҳои сабз Chlorophyta дар обанбори Даҳанасой [Матн] / Ш.М. Мирсабуров // Номаи Донишгоҳ: силсилаи илмҳои табиатшиносӣ ва иқтисодӣ. – Хучанд, 2020. – № 1 (52). – С. 51-55.

[3-А]. Мирсабуров Ш.М. Роль зелёных водорослей в определении качества воды в Кайраккумском и Каттасойском водохранилищах [Текст] / Ш.М. Мирсабуров, Г.Х. Шарипова // Учёные записки: серия естественные и экономические науки. – Худжанд, 2020. – № 1 (52). – С. 56-60.

[4-А]. Мирсабуров Ш.М. О зелёных водорослях – Chlorophyta бассейна р. Исфары [Текст] / Ш.М. Мирсабуров, Х.Х. Хисориев // Докл. АН Республики Таджикистан. – 2021. – Т. 64. – №1-2. – С. 108-112.

[5-А]. Мирсабуров Ш.М. Новые флористические находки зелёных водорослей – Chlorophyta Северного Таджикистана [Текст] / Ш.М. Мирсабуров, М.Т. Бобоев // Учёные записки: серия естественные и экономические науки. – Худжанд, 2022. – № 1 (60). – С. 27-30.

### **II. Научные статьи, опубликованные в сборниках и других научно-практических изданиях:**

[6-А]. Ташкил намудани алгорезерватҳо ва ё мамнӯъгоҳҳои хурд барои ҳифзи намудҳои нодири обсабзҳо дар Тоҷикистон / Х. Ҳисориев, П.А. Қурбонова, Ш.М. Мирсабуров // Маводҳои конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалӣ «Ҳифзи гуногуннамудии биологии Помир дар шароити тағйирёбии иқлим». – Душанбе, 2014. – С. 90-92.

[7-А]. Мирсабуров Ш.М. Омӯзиши гуногуншаклии обсабзҳои кабуду сабз – Cyanophyta дар обанбори Даҳанасой / Ш.М. Мирсабуров, Г.Х. Шарипова // Маводи конференсияи VIII-уми байналмилалӣ «Хусусиятҳои экологии гуногунии биологӣ». – Душанбе: Дониш, 2019. – С. 27-28.

[8-А]. Мирсабуров, Ш.М. Гуногуннамудии обсабзҳои сабз (Chlorophyta) дар ҳавзаи Сирдарё [Матн] / Ш.М. Мирсабуров // Маводи конференсияи чумхуриявӣ илмӣ «Гуногуннамудии биологии экосистемаҳои кӯҳии Помир вобаста ба тағйирёбии иқлим». Душанбе: Дониш, 2021. – С. 58-60.

[9-А]. Мирсабуров, Ш.М. Гуногунии биологии обсабзҳои кабуду сабз – Cyanophyta дар обанбори Каттасой / Ш.М. Мирсабуров, Г.Х. Шарипова // Маводи конференсияи IX-уми байналмилалӣ «Хусусиятҳои экологии гуногунии биологӣ». – Душанбе: Дониш, 2021. – С. 24.



**АННОТАЦИЯ**  
**МИРСАБУРОВ ШАВКАТЖОН МИРАХМАТОВИЧ**  
**«ФЛОРА ВА ЭКОЛОГИЯИ ОБСАБЗҲОИ САБЗИ (CHLOROPHYTA) ҲАВЗАҲОИ ОБИИ**  
**ТОҶИКИСТОНИ ШИМОЛӢ ВА ВОДИИ ЗАРАФШОН»**

**Калидвожаҳо:** Флора, экология, обсабзҳои сабз, таснифот, дарё, обанбор, сифати об, тағйирёбии назмӣ ва мавсимӣ, Тоҷикистони Шимолӣ.

**Объекти таҳқиқот.** Обу обанборҳои Тоҷикистони Шимолӣ ва баҳодихии таркибӣ ва ҳолати гуногунии биологии обсабзҳои сабзи минтақаи таҳқиқотӣ ва таснифи онҳо.

**Ҳадафи таҳқиқот:** Омӯзиш ва муайян намудани хусусиятҳои экологӣ, таснифотӣ, флоравӣ, паҳншавӣ, тағйирёбии мавсимии обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ.

**Усулҳои таҳқиқот:** Намунаҳо аз обанбори Баҳри тоҷикро бо усули хатсайрӣ дар давраи баҳор, тобистон ва тирамоҳи солҳои 2015-2020 ҷамъоварӣ шудаанд, ки дар 18 нуктаи қисмҳои гуногуни обанбор ҷойгиранд. Коркарди намунаҳои ҷамъовардашуда дар асоси методикаи қабулгардидаи омӯзиши обсабзҳо дар шакли зинда ва бо маҳлули 2-4%-и формалдегид коркард шуда, аз рӯи нишондодҳои М.М. Голлербах, В.И. Полянский (1951), Водоросли (1989), Ҳ.Х. Ҳисориев (1993) гузаронида шуд.

Ҳангоми коркард ва муайяннамудан аз заррабини тамғаи Биолам, МБИ-3 ва Carl Zeiss Jena бо андозаҳои гуногун (аз 450 то 1800 мкм) истифода карда шуд.

**Натиҷаҳои бадастомада ва навгониҳои онҳо:** Аввалин маротиба обсабзҳои сабз (Chlorophyta)-и обҳавзаҳои Тоҷикистони Шимолӣ омӯхта шуда, гуногунии биологӣ ва таркиби алгофлораи онҳо пешниҳод карда шудааст. Рӯйхати умумии обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ тартиб дода шуда, таснифоти онҳо муайян гардид, ки 195 намуд ва зернамудро дар бар мегиранд. Аз ин шумора 31 намуд ва зернамудашон бори аввал дар ҳудуди Тоҷикистони Шимолӣ ва 12 намуд ва 6 зернамуд ҳамчун бозёфтҳои нави флоравӣ барои Тоҷикистон ба қайд гирифта шудаанд.

Ҳамчунин маълумотҳо доир ба таркиби намудӣ ва паҳншавии обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ ба таври пурра пешниҳод карда шуда, таҳлили ботафсилии алгофлораи обсабзҳои сабз гузаронида, таркиби систематикӣ, флоравӣ ва экологии онҳо муайян карда шудааст. Илова бар ин, аввалин маротиба таҳлили муқоисавии обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ гузаронида шуда, 53 намуди обсабзҳои индикаторӣ муайян карда шуд.

**Тавсияҳо оид ба истифода:** Натиҷаи ин таҳқиқот барои муайян намудани гуногунии биологии обсабзҳои сабз (Chlorophyta)-и Тоҷикистони Шимолӣ ва таснифи онҳо аҳамияти илмиву амалӣ дорад. Мундариҷаи рисола оид ба шинохти гуногунии таркиби обсабзҳои сабзи минтақаи таҳқиқотӣ заминаи мусоид фароҳам меоварад. Натиҷаҳои асосии таҳқиқот ба омӯзиши алгофлораи обсабзҳои сабзи Тоҷикистони Шимолӣ имкон фароҳам оварда дар зинаҳои гуногуни таълим ҷиҳати тадриси алгология барои донишҷӯён мавриди истифода қарор хоҳад гирифт.

**Соҳаи истифодабарӣ:** Таҳқиқоти илмӣ дар соҳаҳои ботаника, геоботаника, экология, алгология, флора ва систематика истифода мешавад.

**АННОТАЦИЯ**  
**МИРСАБУРОВ ШАВКАТЖОН МИРАХМАТОВИЧ**  
**«ФЛОРА И ЭКОЛОГИЯ ЗЕЛЁНЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ (CHLOROPHYTA) ВОДНЫХ**  
**БАССЕЙНОВ СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА И ДОЛИНЫ ЗЕРАФШАНА»**

**Ключевые слова:** Флора, экология, зелёные водорослей, классификация, река, водохранилище, качества воды, сезонные ритмы и развития, Северный Таджикистан.

**Объект исследования.** Водные объекты Северного Таджикистана и оценка состава и состояния биологического разнообразия зелёных водорослей района исследований и их классификация.

**Цель исследования:** Изучение и определение экологических, систематических, флористических характеристик ареала зелёных водорослей Северного Таджикистана..

**Методы исследований:** Пробы были отобраны из рек и водохранилищах Северного Таджикистана маршрутным методом весной, летом и осенью 2015-2020 гг. Обработку собранных проб проводят по принятой методике изучения водорослей в живом виде и обработанных 2-4% раствором формальдегида, исходя из указаний М.М. Голлербах, В.И. Полянский (1951), Водоросли (1989), Х.Х. Хисориева (1993). При обработке и идентификации использовали частицы Biolam, МБИ-3 и Carl Zeiss Jena разного размера (от 450 до 1800 мкм).

**Полученные результаты и их новизна:** Впервые изучены зелёные водоросли (Chlorophyta) водоёмов Северного Таджикистана, представлено их биологическое разнообразие, состав и структура альгофлоры. Составлен общий список зелёных водорослей Северного Таджикистана и определена систематический состав, включающая 195 видов и разновидностей. Из них 31 вид и разновидность указываются впервые на территории Северного Таджикистана, а 12 видов и 6 разновидностей являются новыми флористическими находками для Таджикистана. Впервые были представлены сведения о разнообразии, классификации и распространении зелёных водорослей Северного Таджикистана, проведен подробный анализ альгофлоры зелёных водорослей в районах исследований, выявлены сходства и различия, а также определено экологическое распространение видов. Кроме того, впервые проведен сравнительный анализ зелёных водорослей Северного Таджикистана и определено 53 вида водорослей-индикаторов, имеющих научное значение для изучения санитарного состояния вод Северного Таджикистана по биологическим методам (биоиндикация).

**Рекомендации к использованию:** Результаты данного исследования имеют большое научное и практическое значение для определения биологического разнообразия зелёных водорослей (Chlorophyta) Северного Таджикистана и их систематического состава. Основные результаты исследований зелёных водорослей (Chlorophyta) Северного Таджикистана могут быть использованы в лекционных и практических курсах (по альгологии) для студентов биологических факультетов вузов страны. Использование полученных данных имеет особое значение при определении флоры зелёных водорослей Таджикистана и Средней Азии.

**Область применения:** Научные исследования используются в области ботаники, геоботаники, экологии, альгологии, флоры и систематики.

## ANNOTATION

MIRSABUROV SHAVKATJON MIRAHMATOVICH

### "FLORA AND ECOLOGY OF GREEN ALGAE (CHLOROPHYTA) IN WATER BASINS OF NORTHERN TAJIKISTAN AND ZARAFSHON VALLEY "

**Key words:** Flora, ecology, green algae, classification, river, reservoir, water quality, seasonal rhythms and development, Northern Tajikistan and Zarafshon valley.

**Object of research:** Water bodies of Northern Tajikistan and assessment of the composition and state of the biological diversity of green algae in the study area and their classification.

**Purpose of research:** To study and determine the ecological, classification, floristic characteristics of the range of green algae in Northern Tajikistan and Zarafshon valley.

**Research methods:** Samples were taken from the rivers and reservoirs of Northern Tajikistan by the route method in spring, summer and autumn 2015-2020. Processing of the collected samples is carried out according to the accepted method of studying algae in live form and treated with a 2-4% formaldehyde solution, based on the instructions of M.M. Gollerbakh, V.I. Polyansky (1951), Algae (1989), H.H. Hisoriev (1993). Biolam, MBI-3, and Carl Zeiss Jena particles of different sizes (from 450 to 1800 µm) were used for processing and identification.

**The results obtained and their novelty:** For the first time, green algae (Chlorophyta) of the reservoirs of Northern Tajikistan were studied, their biological diversity, composition and structure of the algaeflora were presented. A general list of green algae in Northern Tajikistan has been compiled and their classification has been determined, including 195 species and varieties. Of these, 31 species and

varieties are indicated for the first time in the territory of Northern Tajikistan, and 12 species and 6 varieties are new floristic finds for Tajikistan. For the first time, information was presented on the diversity, classification and distribution of green algae in Northern Tajikistan and Zarafshon valley, a detailed analysis of the algal flora of green algae in the study areas was carried out, similarities and differences were identified, and the ecological distribution of species was determined. In addition, for the first time a comparative analysis of green algae in Northern Tajikistan was carried out and 53 species of indicator algae were identified that are of scientific importance for studying the sanitary state of the waters of Northern Tajikistan and Zarafshon valley using biological methods (bioindication).

**Recommendations for use:** The results of this study are of great scientific and practical importance for determining the biological diversity of green algae (Chlorophyta) in Northern Tajikistan and their classification. The main results of studies of green algae (Chlorophyta) in Northern Tajikistan and Zarafshon valley can be used in lectures and practical courses (on algology) for students of biological faculties of the country's universities. The use of the data obtained is of particular importance in determining the flora of green algae in Tajikistan and Central Asia.

**Scope:** Scientific research is used in the field of botany, geobotany, ecology, algology, flora and classification.