

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱ

ԹԵՀՄԻՆԵ ԳԱԳԻԿԻ ԽԱՉԻԿՅԱՆ

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԶՐՀԱՎԱՔ ԱՎԱԶԱՆԻ ԳԵՏԵՐԻ ՖԻՏՈՂԼԱՆԿՏՈՆԻ ԱՐԴԻ
ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Գ.00.11-«Էկոլոգիա» մասնագիտությամբ
Կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման
ատենախոսության

ՍԵՂՍԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ - 2013

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ

ХАЧИКЯН ТЕРМИНЕ ГАГИКОВНА

**СОВРЕМЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИТОПЛАНКТОНА РЕК
ВОДОСБОРНОГО БАССЕЙНА ОЗЕРА СЕВАН**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 03.00.11 - «Экология»

ЕРЕВАН - 2013

Ատենախոսության թեման հաստատվել է ՀՀ ԳԱԱ Կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնում

Գիտական դեկավար՝

կենսաբ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր,
ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ

Ռ.Հ. Հովհաննիսյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝

կենսաբ. գիտ. դոկտոր

Ս. Գ. Նանագյուլյան

կենսաբ. գիտ. թեկնածու

Լ. Գ. Վարդանյան

Առաջատար կազմակերպություն՝

Խ. Արովյանի անվան հայկական պետական
մանկավարժական համալսարան

Պաշտպանությունը կայանալու է 2013 թ. դեկտեմբերի 27-ին, ժ. 16.00-ին
ՀՀ ԲՈՀ-ի 035 Կենսաբազմազանության և էկոլոգիայի մասնագիտական խորհրդում
Հասցե՝ ք.Երևան, 0014, Պ.Սևակի փ. 7, ՀՀ ԳԱԱ Կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի
գիտական կենտրոն, e-mail: zoohec@sci.am

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ՀՀ ԳԱԱ Կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի
գիտական կենտրոնի գրադարանում և www.sczhe.sci.am կայքում:

Սեղմագիրն առաքված է 2013 թ. նոյեմբերի 26-ին:

035 մասնագիտական խորհրդի գիտական
քարտուղար, կենս. գիտ. թեկնածու

Հ. Գ. Խաչատրյան

Тема диссертации утверждена в Научном центре зоологии и гидроэкологии НАН РА

Научный руководитель:

докт. биол. наук, профессор, член-корр. НАН РА

Р.О. Оганесян

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук

С. Г. Нанагюлян

кандидат биологических наук

Լ. Գ. Վարդանյան

Ведущая организация:

Армянский государственный педагогический
университет им. Х. Абовяна

Защита состоится 27-го декабря 2013 г. в 16.00 часов на заседании специализированного совета
ВАК РА 035 по биоразнообразию и экологии.
Адрес: 0014, Ереван, ул. П. Севака 7, Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН РА
e-mail: zoohec@sci.am

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Научного центра зоологии и гидроэкологии
НАН РА и на сайте www.sczhe.sci.am

Автореферат разослан 26-го ноября 2013 г.

Ученый секретарь
специализированного совета 035,
кандидат биологических наук

А. Г. Хачатрян

Թեմայի արդիականությունը:

Մակերևութային ջրերի աղտոտվածությունը գլոբալ էկոլոգիական հիմնախնդիր է, որը սերտորեն կապված է բնակչության թվաքանակի աճման, արդյունաբերության և տնտեսության ճյուղերի ինտենսիվ զարգացման հետ: Ջրային պաշարների գնահատման և արդյունավետ կառավարման համար կարևոր են ջրային էկոհամակարգերի մոնիտորինգային ուսումնասիրությունները:

Սևանա լիճը և նրա ջրհավաք ավազանը կազմում են Հայաստանի Հանրապետության ջրային հաշվեկշռի մեծ մասը: Վերջին տարիներին Սևանա լճում ջրի մակարդակի բարձրացման պայմաններում երբեմն կրկնվում են պլանկտոնային ջրիմուռների «ձաղկման» երևույթները, որոնք դիտվում էին լճի էվտրոֆ փուլում` XX դարի 60-70-ական թվականներին (Легович, 1979; Парпаров, 1979; Овсеян, 2010): Այս ամենը վկայում է լիմնոհամակարգի անկայուն վիճակի մասին: Ջրային էկոհամակարգերի տրոֆիկ կարգավիճակի փոփոխություններին արագ արձագանքող օղակներից մեկը ֆիտոպլանկտոնային հանրույթն է, այդ իսկ պատճառով լճի ջրահավաք ավազանի ֆիտոպլանկտոնի ուսումնասիրություններն այսօր խիստ արդիական են: Սևանա լճում տեղի ունեցող էվտրոֆացման պրոցեսները 70-ական թվականներին պայմանավորված էին ոչ միայն լճային էկոհամակարգի վրա անմիջական անթրոպոգեն ազդեցությամբ, այլ նաև դրա ջրհավաք ավազանում տնտեսության տարբեր ճյուղերի էկոլոգիապես չհիմնավորված զարգացմամբ: Որոշ հետազոտողների կարծիքով լճի էվտրոֆացման պրոցեսում հիմնական դերը պատկանում է հենց ջրհավաք ավազանին (Григорян и др., Легович, 1979): Ջրհավաք ավազանի էկոլոգիական իրավիճակը ուղղակիորեն ազդում է Սևանա լճում տեղի ունեցող կարևոր գործընթացների վրա (Հովհաննիսյան և ուր., 2010): Հայտնի է, որ լճային համակարգի վրա ջրհավաք ավազանը հիմնականում ազդում է գետային հոսքի միջոցով: Սևանա լճի համար առավել մեծ նշանակություն ունեն Ձկնագետ, Գավառագետ, Լիճք, Արգիճի, Վարդենիս, Մաքենիս (Կարճաղբյուր), Մասրիկ վտակները և Արփա-Սևան ջրատարը, որոնք կազմում են ջրային հոսքի հիմնական մասը: 2008-2011թթ. նշված էկոհամակարգերում իրականացվել են ֆիտոպլանկտոնային համակեցության հետազոտություններ:

Աշխատանքի նպատակը:

Ատենախոսության նպատակը Սևանա լճի հիմնական վտակներում ֆիտոպլանկտոնային համակեցության բնութագիրն ու արդի վիճակի գնահատումն է:

Նշված նպատակի իրականացման համար առաջադրվել են հետևյալ խնդիրները.

- Ուսումնասիրել Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնային համակեցության կենսաբազմազանությունը և կատարել տեսակային կազմի ցուցակագրում:
- Ուսումնասիրել Սևանա լճի հիմնական վտակներում ֆիտոպլանկտոնի քանակական ցուցանիշների (թվաքանակ և կենսազանգված) սեզոնային և տարեկան փոփոխությունները:
- Գնահատել Սևանա լճի հիմնական վտակներում ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների հիմնական խմբերի քանակական զարգացվածության փոխկապակցվածությունը ջրի ջերմաստիճանից, pH-ից և ջրաքիմիական որոշ ցուցանիշներից:
- Կենսաինդիկացիոն մեթոդով որոշել վտակներում ջրերի օրգանական աղտոտվածության մակարդակը և գնահատել ջրերի որակը:

Գիտական նորություն:

Առաջին անգամ կատարվել են Սևանա լճի Լիճք, Արգիճի, Վարդենիս և Ձկնագետ վտակների ֆիտոպլանկտոնային համակեցության տեսակային կազմի և քանակական ցուցանիշների (թվաքանակ և կենսազանգված) հետազոտություններ:

2008-2011թթ. իրականացվել են Մասրիկ, Մաքենիս, Գավառագետ վտակների և Արփա-Սևան ջրատարի ֆիտոպլանկտոնային համակեցության հետազոտություններ և կատարվել է համեմատական վերլուծություն 90-ական թվականների արդյունքների հետ:

Առաջին անգամ Մասրիկ, Մաքենիս, Արփա-Սևան և Գավառագետ վտակներում հայտնաբերվել են նախկինում այստեղ չարձանագրված ջրիմուռների 78 տեսակներ (դիատոմային՝ 48, կանաչ՝ 14, կապտականաչ՝ 11):

Ֆիտոպլանկտոնային հանրայթի քանակական և որակական ցուցանիշների հիման վրա գնահատվել է ուսումնասիրված գետերի ջրերի օրգանական աղտոտվածության մակարդակը:

Գնահատվել է ֆիտոպլանկտոնի, նրա առանձին խմբերի և միջավայրի որոշ աբիոտիկ գործոնների միջև առկա կախվածությունը:

Ատենախոսության պաշտպանության և ներկայացվում հետևյալ որոյթները.

- Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնային համակեցության ֆլորիստիկ կազմը և կարգաբանությունը
- Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնային համակեցության քանակական և որակական ցուցանիշների սեզոնային և տարեկան փոփոխությունները
- Վտակներում ջրերի օրգանական աղտոտվածության գնահատման և դասակարգման տվյալները

- Վտակներում ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների առանձին խմբերի քանակական ցուցանիշների և աբիոտիկ որոշ գործոնների սեզոնային զարգացման փոփոխականացվածության տվյալները:

Աշխատանքի տեսական և գործնական նշանակությունը:

Սևանա լճի ջրհավաք ավազանում էկոլոգիական տեսանկյունից չկարգավորված տնտեսական գործունեության հետևանքով վտակներում ջրերի աղտոտումը կարող է հանգեցնել լճում որոշակի անցանկալի փոփոխությունների: Ջրավազանային խնդիրների ուսումնասիրությունները նպաստում են անբարենպաստ ազդեցությունը մեղմելու ուղղությամբ որոշակի միջոցառումներ մշակելուն:

Հետազոտությունների արդյունքները կարող են կիրառվել մոնիտորինգային ուսումնասիրություններում և հնարավորություն կտան գնահատել վտակներում ջրերի որակական փոփոխությունները և կանխագուշակել լճում հետագա հնարավոր փոփոխությունների բնույթը:

Վտակներում ջրերի օրգանական աղտոտվածության գնահատումը թույլ կտա ճիշտ որոշումներ կայացնել Սևանա լճի ջրի որակի կարգավորման հարցերում:

Ստացված արդյունքները կարող են օգտագործվել Սևանա լճի էկոհամակարգի բարելավման ժամանակակից և հեռանկարային ծրագրերում:

Ատենախոսության արդյունքները կարող են ներգրավվել «Էկոլոգիա», «Ջրաէկոլոգիա» և «Ջրակենսաբանություն» մասնագիտական առարկաների բուհական ծրագրերում:

Աշխատանքի փորձահավաստիությունը:

Ատենախոսության նյութերը ներկայացվել են “Биологическое разнообразие Кавказа и юга России” (Дагестан, Махачкала, 2012), “Вода и окружающая среда” (Украина, Киев, 2011), “Актуальные проблемы современной альгологии” (Украина, Киев, 2012), “Биоразнообразие, экология, адаптация, эволюция” (Украина, Одесса, 2013 г.), «Կենսաբազմազանություն ու վայրի բնության պահպանության էկոլոգիական հիմնախնդիրներ» (Հայաստան, Ծաղկաձոր, 2013) միջազգային գիտաժողովներում, ինչպես նաև քննարկվել են ՀՀ ԳԱԱ Հիդրոէկոլոգիայի և ձկնաբանության ինստիտուտի, ՀՀ ԳԱԱ Կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնի գիտական խորհուրդների (2008-2013թթ.) և Երևանի պետական համալսարանի էկոլոգիայի և բնության պահպանության ամբիոնի նիստերում:

Հրատարակումներ: Ատենախոսության թեմայով հրատարակվել է 10 գիտական աշխատանք:

Ատենախոսության կառուցվածքը և ծավալը: Ատենախոսությունը կազմված է ներածությունից, վեց գլխից, եզրակացություններից, օգտագործված գրականության ցանկից և հավելվածից: Ատենախոսության ընդհանուր ծավալը կազմում է 140 համակարգչային էջ, այդ թվում 46 նկար և 26 աղյուսակ: Գրականության ցանկն ընդգրկում է հայրենական և արտասահմանյան հրատարակումների 157 անվանում:

ԳԼՈՒԽ 1

ՄԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԵՎ ՆՐԱ ՎՏԱԿՆԵՐԻ ՖԻԶԻԿԱԱՇՆԱՐՉԱԳՐԱԿԱՆ ԵՎ ԶՐԱԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Ատենախոսության առաջին գլխում բնութագրվում են Սևանա լճի և նրա հիմնական վտակների ֆիզիկաաշխարհագրական, ջրաբանական և ջրակեղոզիական առանձնահատկությունները:

ԳԼՈՒԽ 2

ՆՅՈՒԹԸ ԵՎ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Փորձանմուշները վերցվել են 2008-2011թթ. Սևանա լճի հիմնական վտակների գետաբերաններից: Հետազոտությունների ընթացքում հավաքվել, մշակվել և ուսումնասիրվել է շուրջ 300 փորձանմուշ: Զրակենսաբանական հետազոտությունների արդյունքում որոշվել է ֆիտոպլանկտոնային համակեցության տեսակային կազմը, ջրիմուռների թվաքանակը և կենսազանգվածը: Տեսակային կազմի որոշումը կատարվել է համընդհանուր ճանաչում գտած որոշիչների օգնությամբ (Гуревич, 1973; Косинская, 1948; Определитель пресноводных водорослей СССР, 1951-1986; Киселев, 1950; Киселев и др., 1953; Забелина и др., 1954; Прошкина-Лавренко и др., 1986; Царенко, 1990; Swale, 1964, 1969; Streble et al., 2002):

Նմուշների նախնական և հետագա մշակումը իրականացվել է ջրակենսաբանության մեջ ընդունված մեթոդներով (Абакумов, 1983): Վտակներում ֆիտոպլանկտոնային համակեցության տեսակային կազմի ընդհանրության աստիճանը գնահատվել է ըստ Ժակարի գործակցի (Jaccard, 1912), իսկ ջրերում օրգանական աղտոտվածությունը որոշվել է ըստ Պանտլե-Բուկի (Սլադեչեկի մոդիֆիկացիայով) մեթոդի (Pantle, Buck, 1955; Сладечек, 1967; Sládeček, 1973): Վիճակագրական վերլուծությունը կատարվել է Statistica 6.0 ծրագրային փաթեթի օգնությամբ: Զրաքիմիական տվյալները տրամադրվել են ՀՀ Բնապահպանության նախարարության “Շրջակա միջավայրի վրա ներգործության մոնիտորինգի կենտրոնի” կողմից:

ԳԼՈՒԽ 3

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՎՏԱԿՆԵՐԻ ՖԻՏՈՂԼԱՆԿՏՈՆԱՅԻՆ ՀԱՍՏԱԿԵՑՈՒԹՅԱՆ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

3.1. Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների տեսակային կազմը

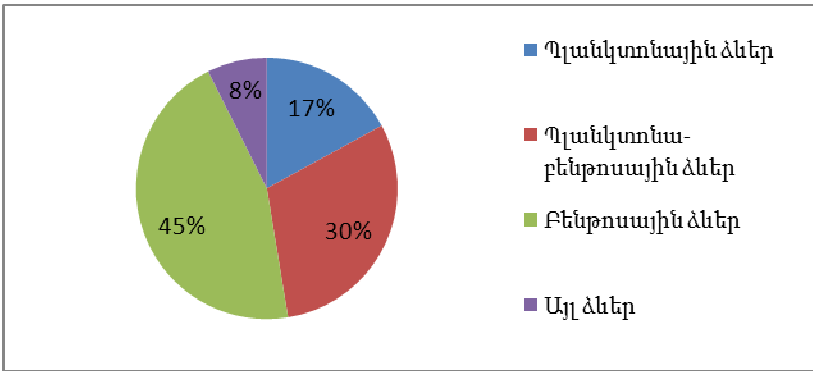
Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնային համակեցության հետազոտման ընթացքում հայտնաբերվել են ջրիմուռների 5 բաժինների, 8 դասերի, 16 կարգերի, 35 ընտանիքների, 61 ցեղերի պատկանող 184 տեսակներ, որոնցից 109-ը՝ դիատոմային (Bacillariophyta), 39-ը՝ կանաչ (Chlorophyta), 31-ը՝ կապտականաչ (Cyanophyta), 3-ը՝ դեղնականաչ (Xanthophyta) և 2-ը՝ էվգլենային (Euglenophyta) (աղ. 1): Դիատոմային ջրիմուռների գերակայությունը բնորոշ է լեռնային գետերին (Поречкий и др., 1953; Харитонов, 1981; Ермолаев, 1981; Гечен, 1985; Никулина, 2005; Ремигайло, 2011): Ըստ կենսաձևի, գերակշռել են ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների բենթոսային ձևերը (սկ.1): Հատկապես դիատոմային ջրիմուռների խմբում դիտվել է բենթիկ տեսակների գերակայություն (62%), ինչն էլ բնորոշ է լեռնային գետերի ֆիտոպլանկտոնին (Киселев, 1950; Каримова, 1972; Кулумбаева, 1978, Левадная, 1992):

Աղյուսակ 1

Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնային համակեցության դասակարգումը

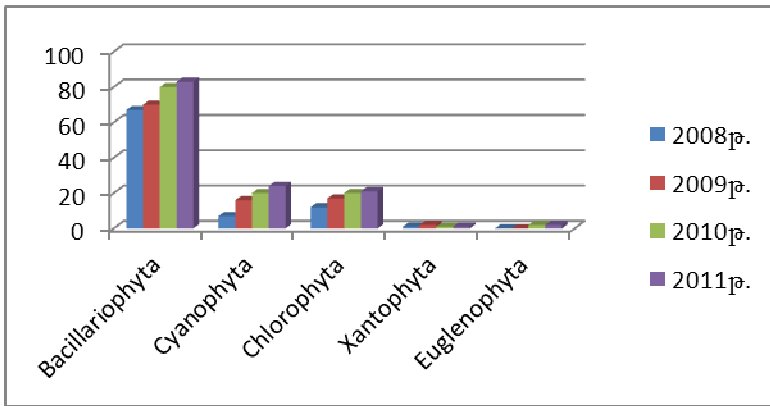
Բաժին	Դաս	Կարգ	Ընտանիք	Ցեղ	Տեսակ
Bacillariophyta	2	5	12	32	109
Chlorophyta	2	5	13	16	39
Cyanophyta	2	3	7	10	31
Euglenophyta	1	1	1	1	2
Xanthophyta	1	2	2	2	3
Ընդհանուրը	8	16	35	61	184

Հայտնաբերված ջրիմուռների 67%-ի համար կան գրական տվյալներ նրանց աշխարհագրական տարածվածության վերաբերյալ: Ըստ այդ ցուցանիշի գերակայում են կոսմոպոլիտ (88%) տեսակները, որոնց բնորոշ է առավել լայն տարածվածությունը, իսկ երկրորդ տեղում հանդես են գալիս հյուսիսային տեսակները (Баринова и др., 2006):



Նկար 1. Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների դասակարգումը ըստ կենսաձևի:

2008-2011թթ. ընթացքում դիտվել է ֆիտոպլանկտոնային համակեցության կենսաբազմազանության աստիճանական աճ, ընդ որում ֆիտոպլանկտոնի առավել աղքատ տեսակային կազմ (86) արձանագրվել է 2008թ., իսկ առավել հարուստ կենսաբազմազանություն (131) դիտվել է 2011թ. (Խաչիկյան և ուր., 2011; Hovsepian et al., 2013): Կենսաբազմազանության աճը պայմանավորված է եղել ինչպես դիատոմային, այնպես էլ կապտականաչ և կանաչ ջրիմուռների տեսակային կազմի մեծացմամբ (նկ. 2.): Ռեոպլանկտոնում գրանցված տեսակները մեծամասամբ պատկանել են *Navicula*, *Nitzschia*, *Cymbella*, *Achnanthes*, *Diploneis*, *Gomphonema*, *Melosira*, *Cymatopleura*, *Neidium*, *Epithemia*, *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Anabaena*, *Scenedesmus* և *Pandorina* ցեղերին (Խաչիկյան և ուր., 2013): Այս տեսակների գերակշռող մասը ջրերի օրգանական աղտոտվածության ինդիկատորներ են, ընդ որում բացի β -մեզոսապրոբ ինդիկատորներից, դիտվում է նաև α -մեզոսապրոբ ինդիկատորների թվի ավելացում, հատկապես դա պայմանավորված է *Oscillatoria* և *Phormidium* ցեղերին պատկանող տեսակներով, ինչը կարող է փաստել գետերում 2008-2011թթ. ժամանակահատվածում աղտոտվածության աճի մասին:



Նկար 2. Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնի կենսաբազմազանությունը ըստ ջրիմուռների հիմնական խմբերի (2008-2011թթ.):

Ֆիտոպլանկտոնային համակեցության առավել հարուստ կենսաբազմազանությամբ աչքի են ընկել Մասրիկ, Մաքենիս, Լիճք և Արզիճի գետերը: Ջրիմուռների համեմատաբար աղքատ տեսակային կազմ նկատվել է Արփա-Սևան և Վարդենիս դիտակետերում (աղ. 2): Համեմատած 1990-1991թթ. հետազոտությունների արդյունքների հետ, Մասրիկ, Մաքենիս և Գավառագետ վտակներում նկատվել է ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների տեսակային բազմազանության նկատելի աճ, իսկ Արփա-Սևան դիտակետում ջրիմուռների կենսաբազմազանությունը մի փոքր նվազել է, հատկապես փոքրացել է կանաչ ջրիմուռների կենսաբազմազանությունը, ինչը հավանաբար կապված է ջրատարով անցնելու հետևանքով կանաչ ջրիմուռների քայքայման հետ (Худоян, 1994): 2008-2011թթ. Սևանա լճի Մասրիկ, Մաքենիս, Արփա-Սևան և Գավառագետ վտակներում առաջին անգամ արձանագրվել են ջրիմուռների 78 տեսակներ (դիտումային-48, կանաչ-14, կապտականաչ-11), որոնց գերակշռող մասը (62%) հայտնաբերվել է նաև Սևանա լճում (Овсепян и др., 2010; Овсепян, 2012; Hovhannisyanyan., Hovsepyan, 2010; Hovsepyan et al., 2013): Չեն բացահայտվել նախկինում արձանագրված 57 տեսակներ, որոնց խմբում մեծ թիվ են կազմում կանաչ ջրիմուռները: Տեսակային կազմի մասնակի սուկցեսիաները կարող են փաստել համեմատվող վտակներում էկոլոգիական պայմանների որոշակի փոփոխությունների մասին:

Սևանա լճի հետազոտված վտակներում արձանագրված ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների տեսակների թիվը (2008-2011թթ.)

Ջրիմուռների բաժինները	1	2	3	4	5	6	7	8
Bacillariophyta	82	75	44	44	62	65	54	52
Chlorophyta	22	13	6	12	17	12	9	15
Cyanophyta	12	13	10	7	12	16	8	11
Euglenophyta	-	1	-	-	1	-	-	1
Xanthophyta	1	-	1	-	-	-	-	2
Ընդհանուրը	<i>117</i>	<i>102</i>	<i>61</i>	<i>63</i>	<i>92</i>	<i>93</i>	<i>71</i>	<i>81</i>

(Պիտակետեր՝ 1- Մասրիկ, 2- Մաքենիս, 3-Արփա-Սևան, 4-Վարդենիս, 5-Արզիճի, 6-Լիճք, 7-Գավառագետ, 8- Ձկնագետ)

Կատարվել է նաև Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների տեսակային կազմի նմանության աստիճանի գնահատում ըստ Ժակարի բանաձևի (աղ. 3): Տեսակային կազմի առավել փոքր ընդհանրություններ ունեցել են Սևանա լճի վտակները Արփա-Սևան ջրատարի հետ: Տեսակային կազմի համեմատաբար մեծ նմանություններ են դիտվել Մասրիկ-Մաքենիս, Մասրիկ-Լիճք, Լիճք-Մաքենիս, Մասրիկ-Արզիճի, Լիճք-Արզիճի, Մաքենիս-Լիճք, Ձկնագետ-Գավառագետ, Գավառագետ-Մասրիկ վտակներում: 1990-1991թթ. հետազոտությունների ժամանակ տեսակային կազմի ամենամեծ նմանությունը դիտվել էր Մասրիկ և Գավառագետ վտակներում: Փոքր էր եղել Արփա-Սևան ջրատարի և մյուս վտակների ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների տեսակային կազմի նմանության աստիճանը (Худоян, 1994): Համեմատվել է նաև վտակների և լճի ջրիմուռների տեսակային կազմը, ինչը ցույց է տվել, որ ընդհանրության ինդեքսը մեծ չէ (Hovsepian et al, 2013): Դա բացատրվում է վտակներում և լճում բիոտոպերի տարբերությամբ, վերջինիս մասին վկայում է նաև այն փաստը, որ Արփա-Սևան ջրատարի և լճի ֆիտոպլանկտոնի տեսակային կազմն աչքի է ընկնում համեմատաբար մեծ նմանությամբ, ինչն էլ հավանաբար պայմանավորված է Սևանա լճի և Կետչուտի ջրամբարի հիդրոլոգիական ռեժիմների նմանությամբ, որտեղից սկիզբ է առնում Արփա-Սևան ջրատարը:

Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների տեսակային կազմի նմանության ինդեքսը՝ ըստ ժակարի բանաձևի

Գետեր	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-	33	29	29	33	33.3	32	31
2	33	-	28	28	27	33	28	30
3	29	28	-	30	24	29	27	26
4	29	28	30	-	31	29	28	25
5	33	27	24	31	-	33	28	28
6	33	33	29	29	33	-	30	30
7	33	28	27	28	28	30	-	33
8	31	30	26	25	28	30	33	-

(դիտակետեր՝ 1- Մարիկ, 2- Մաքենիս, 3-Արփա-Սևան, 4-Վարդենիս, 5-Արզիճի, 6-Լիճք, 7-Գավառագետ, 8- Չկնագետ)

3.1.1. Դիատոմային ջրիմուռների բաժին (Bacillariophyta)

Դիատոմային ջրիմուռներն անթրոպոգեն աղտոտվածության կենսաբանական ինդիկատորներ են, որոնք արձագանքում են աղտոտվածության բոլոր ձևերին՝ հանդիսանալով ջրի որակի ինտեգրալ ցուցանիշներ (Саут и др., 1990; Трифонова, 1994; Кожова, Паутова, 1984; Кожова и др., 1989): 2008-2011թթ. ուսումնասիրությունների ընթացքում Սևանա լճի հիմնական վտակներում հայտնաբերվել են դիատոմային ջրիմուռների 109 տեսակներ, որոնք պատկանում են 2 դասի՝ Centrophyceae և Pennatophyceae: Centrophyceae դասից հայտնաբերվել են Melosirales և Thalassiosirales կարգերին պատկանող ջրիմուռներ: Melosirales

կարգից հանդիպել են Melosiraceae Kutz. ընտանիքի *Melosira* Ag. ցեղի 5 տեսակներ: Thalassiosirales կարգից հայտնաբերվել են Stephanodiscaceae Makar. ընտանիքի *Cyclotella* Kutz. ցեղի 4 և *Stephanodiscus* Ehr. ցեղի 2 տեսակներ:

Pennatophyceae դասը հանդես է եկել առավել հարուստ տեսակային կազմով՝ 98 տեսակ: Այդ տեսակները ներկայացված են 2 կարգերով՝ Araphinales և Raphinales: Araphinales կարգում ընդգրկված են 3 ընտանիքների ներկայացուցիչներ՝ Fragilariaceae (Kutz) DT., Tabellariaceae Schutt, Diatomaceae Dumortier, համապատասխանաբար՝ *Fragilaria* Lyngb. (5 տեսակ), *Synedra* Ehr. (2 տեսակ), *Asterionella* Hass. (1 տեսակ), *Tabellaria* Ehr. (2 տեսակ), *Diatoma* D. C. (3 տեսակ), *Meridion* Ag. (1 տեսակ) ցեղերով:

Raphinales կարգին է պատկանում հայտնաբերված տեսակների գերակշռող քանակը: Հայտնաբերվել են Raphinales կարգի 7 ընտանիքներ՝ Naviculaceae, Achnanthaceae Kutz, Nitzschiaceae, Surirellaceae, Cymbellaceae, Gomphonemataceae, Epithemiaceae: Ըստ տեսակային բազմազանության՝ գերակա դերում է Naviculaceae ընտանիքը՝ *Navicula* Bory (19 տեսակ), *Pinnularia* Ehr (10 տեսակ), *Diploneis* Ehr. (1 տեսակ), *Caloneis* Cl. (1 տեսակ), *Diatomella* Grev. (1 տեսակ), *Neidium* Pfitz. (1 տեսակ), *Anomoeoneis* Pfitz. (1 տեսակ), *Stauroneis* Ehr. (1 տեսակ) ցեղերով: Հայտնաբերվել են Achnanthaceae Kutz. ընտանիքի 3 ցեղեր՝ *Cocconeis* Ehr. (2 տեսակ), *Rhoicosphenia* Grun. (1 տեսակ), *Achnanthes* Bory (4 տեսակ), Nitzschiaceae ընտանիքի 2 ցեղեր՝ *Nitzschia* Hass (12 տեսակ), *Hantzschia* Grun. (1 տեսակ), Surirellaceae ընտանիքի 2 ցեղեր՝ *Surirella* Turp. (4 տեսակ), *Cymatopleura* V. Sm. (2 տեսակ), Cymbellaceae ընտանիքի 2 ցեղեր՝ *Amphora* Ehr. (1 տեսակ), *Cymbella* Ag. (10 տեսակ), Gomphonemataceae ընտանիքի 2 ցեղեր՝ *Didymosphenia* M. Schmidt (1 տեսակ), *Gomphonema* Ag. (6 տեսակ), Epithemiaceae ընտանիքի 1 ցեղ՝ *Epithemia* Breb. (3 տեսակ):

3.1.2. Կանաչ ջրիմուռների բաժին (Chlorophyta)

Կանաչ ջրիմուռների 90%-ը բնորոշ է քաղցրահամ ջրամբարներին: Կանաչ ջրիմուռները հիմնականում հանդիպում են ամառային պլանկտոնում՝ կանգնած կամ դանդաղահոս ջրերում: Որոշ տեսակներ հանդիսանում են ջրամբարի տրոֆայության մակարդակի և սապրոբայության կենսահիդրիկատորներ (Прошкина-Лавренко и др., 1986; 1990; Царенко, 1990): Մեր տարածաշրջանի հետազոտված որոշ գետերի ֆիտոպլանկտոնային համակեցությունում կանաչ ջրիմուռները ըստ տեսակային բազմազանության զբաղեցնում են երկրորդ տեղը (Ստեփանյան և ուրիշներ, 2005): Նման արդյունք է գրանցվել նաև Մասրիկ, Մաքենիս, Արփա-Սևան և Գավառագետ վտակների ֆիտոպլանկտոնի 1990-1991թթ. հետազոտությունների արդյունքում, ընդ որում կանաչ ջրիմուռները հանդես են եկել բավականին հարուստ կենսաբազմազանությամբ և դրա 74%-ը կազմել են Chlorococcales կարգի ներկայացուցիչները (Худоян, 1994):

2008-2011թթ. ուսումնասիրությունների ընթացքում Սևանա լճի հիմնական վտակների պլանկտոնում հայտնաբերվել է կանաչ ջրիմուռների 39 տեսակ,

որոնք հանդիսանում են 2 դասերի՝ Chlorophyceae և Conjugatophyceae ներկայացուցիչներ:

Սևանա լճի հիմնական վտակների ռեպլանկտոնում հայտնաբերվել են Chlorophyceae դասի 4 կարգեր՝ Chlorococcales, Microsporales, Ulotrichales և Volvocales: Chlorococcales կարգը ներկայացված է ամենամեծ տեսակային կազմով՝ 27 (69%) տեսակ, որոնք պատկանում են 9 ընտանիքների՝ Hydrodictyaceae, Ankistrodesmaceae, Oocystaceae, Dictyosphaeriaceae, Botryococcaceae, Coelastraceae Wille, Characiaceae, Chlorellaceae և Scenedesmaceae Oltmanns: Hydrodictyaceae ընտանիքը հանդես է եկել 2 ցեղերով՝ *Pediastrum* Meyen (3 տեսակ) և *Tetraedron* Kutz. ex. Korsch (2 տեսակ): Ankistrodesmaceae, Oocystaceae, Dictyosphaeriaceae, Botryococcaceae, Coelastraceae Wille, Characiaceae, Chlorellaceae, Scenedesmaceae Oltmanns ընտանիքները հանդես են եկել մեկական ցեղերով՝ *Ankistrodesmus* Corda (4 տեսակ), *Oocystis* Nageli (5 տեսակ), *Dictyosphaerium* Nag. (1 տեսակ), *Botryococcus* Kutz. (1 տեսակ), *Coelastrum* Nag. (2 տեսակ), *Characium* A.Braun in Kutzing (1 տեսակ), *Chlorella* Beijerinck (1 տեսակ), *Scenedesmus* Meyen (7 տեսակ):

Microsporales կարգը ներկայացված է 1 ընտանիքով՝ Microsporaceae՝ 1 ցեղով՝ *Microspora* (1 տեսակ), Ulotrichales կարգը՝ 1 ընտանիքով՝ Ulotrichaceae, 2 ցեղով՝ *Binuclearia* Wittrock (1 տեսակ) և *Ulothrix* Kutz. (3 տեսակ): Volvocales կարգից հայտնաբերվել է Volvocaceae ընտանիքի 1 ցեղ՝ *Pandorina* Bory (1 տեսակ):

Արձանագրվել է Conjugatophyceae դասի 1 կարգ՝ Desmidiales, 1 ընտանիք՝ Desmidiaceae, 2 ցեղ՝ *Closterium* Nitzsch. (5 տեսակ) և *Staurastrum* Meyen (1 տեսակ):

3.1.3. Կապտականաչ ջրիմուռների բաժին (Cyanophyta)

Կապտականաչ ջրիմուռները հանդիպում են բազմատիպ ջրային համակարգերում, սակայն քաղցրահամ ջրերում նրանց տարածվածությունը և տեսակային բազմազանությունը ավելի մեծ է: Նրանք հանդիպում են հատկապես կանգնած և դանդաղահոս ջրերի պլանկտոնում: Կապտականաչ ջրիմուռների խմբում հանդիպում են նաև տոքսիկ տեսակներ: Դրանք հիմնականում Microcystidaceae, Coelosphaeriaceae Nostocaceae, Anabaenaceae, Aphanizomenonaceae, Nodulariaceae, Rivulariaceae և Oscillatoriaceae ընտանիքներին պատկանող տեսակներն են (Горюнова и др., 1974; Гамбарян и др., 2004; Hambaryan, 2005): Կապտականաչ ջրիմուռների տոքսիկ տեսակների զգալի մասը բազմանում և զարգանում է կենսածին տարրերով և օրգանական նյութով հարուստ ջրամբարներում (Уломский, 1956; Брагинский и др., 1987; Abrantes et al., 2005): Մեր տարածաշրջանի հետազոտված գետերի ֆիտոցենոզում կապտականաչ ջրիմուռները հանդես են գալիս փոքր տեսակային կազմով: 1990-1991թթ. հետազոտությունների ժամանակ Սևանա լճի հիմնական վտակներում հայտնաբերվել է կապտականաչ ջրիմուռների 9 տեսակ, որոնցից 6-ը (*Microcystis aeruginosa* (Kutz.) Elenk, *Aphanothece stagnina* B.-Peters et Geitl., *Oscillatoria brevis* (Kutz.) Gom., *Oscillatoria tenuis* (Kutz.) Elenk. *Spirulina* sp., *Anabeana flose-aquae* Lyngb.,) հայտնաբերվել են նաև 2008-2011թթ. մեր կողմից իրականացված

հետազոտությունների ընթացքում (Худоян, 1994; Хачикян, 2012), երբ Սևանա լճի հիմնական վտակներում նկատվել է կապտականաչ ջրիմուռների կենսաբազմազանության նկատելի աճ (Хачикян и др., 2010; Хачикян, 2012):

Ընդհանուր առմամբ 2008-2011թթ. ընթացքում հայտնաբերվել է կապտականաչ ջրիմուռների 31 տեսակ, որոնք պատկանում են երկու դասերի՝ Chroococcophyceae և Hormogonophyceae:

Chroococcophyceae դասը ներկայացված է Chroococcales կարգի Microcystidaceae Elenk. և Merismopediaceae Elenk. ընտանիքների ներկայացուցիչներով: Microcystidaceae Elenk. ընտանիքը հանդես է եկել երկու ցեղերով՝ *Microcystis* (Kutz.) Elenk (2 տեսակ) և *Aphanothece* (Nag.) Elenk emend. (2 տեսակ), իսկ Merismopediaceae Elenk. ընտանիքը՝ 1 ցեղով՝ *Merismopedia* (Meyen) Elenk emend. (1 տեսակ):

Hormogonophyceae դասը ներառել է Nostocales և Oscillatoriales կարգերը: Nostocales կարգը հանդես է եկել Anabaenaceae Elenk. ընտանիքի *Anabaena* Bory ցեղի (5 տեսակ), Aphanizomenonaceae Elenk. ընտանիքի *Aphanizomenon* Morr. ցեղի (1 տեսակ), Nodulariaceae Elenk ընտանիքի *Nodularia* Mert. ցեղի (1 տեսակ) և Nostocaceae ընտանիքի *Nostoc* ցեղի (1 տեսակ) ներկայացուցիչներով:

Oscillatoriales կարգը ներկայացել է Oscillatoriaceae (Kirchn.) Elenk s. str. ընտանիքի *Oscillatoria* (Kirchn.) Elenk (10 տեսակ), *Spirulina* Turp ցեղի (4 տեսակ) և *Phormidium* Kutz. ցեղերի (4 տեսակ) ներկայացուցիչներով:

3.1.4. Դեղնականաչ (Xanthophyta) և էվգլենային (Euglenophyta) ջրիմուռներ

Դեղնականաչ ջրիմուռները հետազոտված գետերում հանդիպել են հազվադեպ: Արձանագրվել են Xanthophyceae դասի երկու կարգեր՝ Botrydiales և Tribonematales: Botrydiales կարգը ներկայացել է Botrydiaceae ընտանիքի *Botrydium* Wallroth ցեղի 1 տեսակով: Tribonematales կարգը ներառել է Tribonemataceae ընտանիքի *Tribonema* Derbes & Solier ցեղի 2 տեսակ:

Էվգլենային ջրիմուռները ներկայացել են Euglenophyceae դասի Euglenales կարգի Euglenaceae ընտանիքի *Trachelomonas* ցեղի 2 տեսակներով:

ԳԼՈՒԽ 4

ՄԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԹԱՓՎՈՂ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՎՏԱԿՆԵՐԻ ՖԻՏՈՂԱՆԿՏՈՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԵՑՈՒԹՅԱՆ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ԵՎ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ 2008-2011ԹԹ. ԸՆԿԱՑ ԺԱՄԱՆԱԿԱԶԱՏՎԱԾՈՒՄ

Սևանա լճի հիմնական վտակներում ֆիտոպլանկտոնային համակեցության թվաքանակը տատանվել է 12.0-3.776.հազ.բջ/լ, իսկ կենսազանգվածը՝ 0.01-16.5գ/մ³ տիրույթում: Ֆիտոպլանկտոնային համակեցության ընդհանուր քանակական ցուցանիշների վերելք դիտվել է հիմնականում գարնանը և աշնանը: Հետազոտված գետերը գարնանը և աշնանը

առավել ջրառատ են և բնորոշվում են ջրային հոսքի բարձր արագությամբ, որի արդյունքում ջրի մեջ են հայտնվում նաև հատակային բենթիկ տեսակները, որոնց վեգետացիան ընթանում է համեմատաբար ցածր ջերմաստիճանային պայմաններում: Գարնանը և աշնանը ֆիտոպլանկտոնի ընդհանուր քանակական ցուցանիշների բարձր արժեքները պայմանավորված են հիմնականում դիատոմային ջրիմուռների և հատկապես բենթիկ տեսակների առկայությամբ: Ամռանը գետերը առավել սակավաջուր են, հոսքի ցածր արագությունը և ջերմաստիճանային բարձր արժեքները նպաստավոր են նաև կապտականաչ և կանաչ ջրիմուռների զարգացման համար: Ամառային ֆիտոպլանկտոնում դիտվում է դիատոմային ջրիմուռների տեսակային կազմի մասնակի սուկցեսիաներ, զարգանում են նաև համեմատաբար ջերմասեր և պլանկտոնային տեսակները: Որոշ գետերում առանձին տարիներին դիտվել է նաև ֆիտոպլանկտոնի քանակական ցուցանիշների ամառային վերելք, որը պայմանավորված էր ոչ միայն դիատոմային ջրիմուռների ջերմասեր տեսակների, այլ նաև կանաչ և կապտականաչ ջրիմուռների բարձր քանակական ցուցանիշներով: Վտակներում քանակական ցուցանիշներով հիմնականում գերակայել են դիատոմային ջրիմուռները: Կապտականաչ ջրիմուռները մեծամասամբ եղել են ենթադրմիանոսներ և զարգացել են բոլոր սեզոններին: Կանաչ ջրիմուռների տեսակային բազմազանության, թվաքանակի և կենսազանգվածի մեծացում նկատվել է ամռան ամիսներին, թեպետ կանաչ ջրիմուռների քանակական բարձր ցուցանիշներ արձանագրվել են նաև գարնանը և աշնանը:

Ֆիտոպլանկտոնի առանձին խմբերի քանակական ցուցանիշների նշված դինամիկան հիմնականում պայմանավորված է գետերի ջրաբանական ռեժիմով (Чалов, 1997; Харитонов, 2001), ինչպես նաև կենսածինների, հատկապես հանքային ֆոսֆորի, քանակության սեզոնային փոփոխություններով:

ԳԼՈՒԽ 5

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՎՏԱԿՆԵՐԻ ՋՐԵՐԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Հայտնի է, որ ջրիմուռների տեսակային կազմը հանդիսանում է բազմաթիվ գործոնների համատեղ ազդեցության ինտեգրալ ցուցանիշ, որը բնութագրում է ջրային համակարգերի վիճակը, տրոֆայնության մակարդակը և ջրերի աղտոտվածության աստիճանը (Васильева-Кралина, 1997; Старцева, 2001; Охалкин, Старцева, 2004): Ֆիտոպլանկտոնի մակերևութային ջրերի որակի ինդիկատորային հատկությունները որոշվում են ոչ միայն ջրիմուռների որոշակի տեսակների առկայությամբ կամ բացակայությամբ, այլև դրանց քանակական զարգացման աստիճանով (Окисюк, 1973; Петрова, 1990; Xuelu et al., 2005): Ֆիտոպլանկտոնային համակեցության մոնիտորինգային հետազոտությունների շնորհիվ կարելի է պատկերացում կազմել գետի էկոլոգիական վիճակի փոփոխությունների և ջրի որակի վերաբերյալ (Абакумов, 1977; Михеева, Ганченкова, 1979; Bellinger, Sige, 2010):

Իրականացված ուսումնասիրությունների արդյունքում Սևանա լճի հիմնական վտակներում հայտնաբերված պլանկտոնային ջրիմուռների 184 տեսակներից 109-ը, այսինքն շուրջ 59%-ը, հանդիսանում են ջրերի օրգանական աղտոտվածության կենսաինդիկատորներ, որոնցից 72-ը՝ դիատոմային, 18-ը՝ կանաչ և 19՝ կապտականաչ ջրիմուռների խմբերից: Ջրիմուռների բոլոր խմբերում ինդիկատոր տեսակների թվով և տոկոսային հարաբերակցությամբ գերակշռում են β -մեզոսապրոք տեսակները: Կանաչ ջրիմուռների խմբում β -մեզոսապրոք տեսակները կազմում են ինդիկատոր տեսակների ընդհանուր թվի 55.5%-ը, դիատոմային ջրիմուռների խմբում՝ 50%-ը, իսկ կապտականաչ ջրիմուռների խմբում՝ 42%-ը:

Ընդհանուր առմամբ, հայտնաբերված 109 ինդիկատորային տեսակներից 55-ը (50%) հանդիսանում են β -մեզոսապրոք, 21-ը (19%)՝ α - β մեզոսապրոք, 11-ը (10%)՝ α -մեզոսապրոք, 6-ը (5.5%)՝ β - α մեզոսապրոք, 6-ը (5.5%)՝ σ իզոսապրոք, 5-ը (4.5%)՝ x - σ , իսկ 5-ը (4.5%)՝ քսենոսապրոք, պոլի, σ - α , պոլի- α տեսակները միասին (Барнинова и др., 1996):

Վտակներում ինդիկատոր տեսակների թիվը տատանվել է 44 (Արփա) - 80 (Մասրիկ) սահմաններում: Հետազոտված ժամանակահատվածում բոլոր վտակներում գերակայել են β -մեզոսապրոք կենսաինդիկատորները, որոնք կազմել են ինդիկատոր տեսակների ընդհանուր թվի 45.5-55%-ը: Երկրորդ տեղում հանդես են եկել σ - β -մեզոսապրոք տեսակները՝ կազմելով կենսաինդիկատորների ընդհանուր թվի 11-25.5% (աղ. 4.): 1990-1991թթ. հետազոտությունների ժամանակ Մասրիկ, Մաքենիս, Արփա-Սևան և Գավառագետ վտակներում հայտնաբերված ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների 56%-ը հանդիսացել են ջրերի օրգանական աղտոտվածության կենսաինդիկատորներ, որոնց 60%-ը կազմել են նորից β -մեզոսապրոք տեսակները:

Մակերևութային ջրերի օրգանական աղտոտվածությունը գնահատվում է տարբեր ինդեքսներով (Watanabe et al., 1986 a; Watanabe et al., 1988 b; Zelinka, Marvan, 1961, 1966): Աշխարհում առավել կիրառելի մեթոդներից է Պանտլե և Բուկկի (Սլադեչեկի մոդիֆիկացիայով) ինդիկատորային օրգանիզմների մեթոդը (Pantle, Buck, 1955; Сладечек, 1967; Sládeček, 1973), որի զգայնությունը որոշվել է մի շարք հետազոտություններում տարբեր ինդեքսների համեմատական անալիզի արդյունքում (Layfont, 1988; Leynaud, 1975; Малашенков, 2009):

2008-2011թթ. Սևանա լճի հիմնական վտակների ջրերի օրգանական աղտոտվածությունը գնահատվել է՝ ըստ Պանտլե և Բուկկի (Սլադեչեկի մոդիֆիկացիայով) ինդիկատորային օրգանիզմների մեթոդի (Pantle, Buck, 1955): Սևանա լճի հիմնական վտակների գետաբերաններում ջրերը, ըստ սապրոքայնության, համապատասխանում են β -մեզոսապրոք ջրեր մակարդակին (միջին օրգանական աղտոտվածություն), ինչն էլ համապատասխանում է էկոլոգասանիտարական դասակարգման սանդղակի երրորդ դասին (բավականաչափ մաքուրից-թույլ աղտոտված) (Барнинова и др., 2006): 1990-1991թթ. ևս, ըստ սապրոքայնության, Մասրիկ, Գավառագետ, Արփա-Սևան և

Մաքենիս վտակները պատկանել են β -մեզոսապրոք ջրային էկոհամակարգերին (Худоян, 1994):

ԳԼՈՒԽ 6

ՄԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՎՏԱԿՆԵՐԻ ՖԻՏՈՊԼԱՆԿՏՈՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԵՑՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՆՁԻՆ ԽՄԲԵՐԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ԿԱՆՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱԲԻՈՏԻԿ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԻՑ

Կատարվել է Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնային համակեցության՝ դիատոմային, կանաչ և կապտականաչ ջրիմուռների թվաքանակի և կենսազանգվածի արժեքների, ինչպես նաև ջրաֆիզիկական (ջերմաստիճան) ու ջրաքիմիական (рН, $N[NH_4^+]$, $N[NO_2^-]$, $N[NO_3^-]$, N_{total} , P_{total} , O_2 , $O_2\%$, $ԹԿՊ_5$, $ՊՕ$) որոշ ցուցանիշների միջին սեզոնային մեծությունների միջև ռեգրեսիոն վերլուծություն: Գետերում դիատոմային ջրիմուռների քանակական ցուցանիշների և հանքային ֆոսֆորի, հանքային ազոտի, նիտրատների, ամոնիումային իոնների և $ՊՕ$ քանակության սեզոնային փոփոխությունների միջև դիտվել է ուղիղ կապվածություն:

Ուղիղ կապեր են դիտվել կանաչ ջրիմուռների քանակական ցուցանիշների և ջրի ջերմաստիճանի, հանքային ֆոսֆորի, լուծված թթվածնի և թթվածնային հագեցվածության արժեքների սեզոնային փոփոխությունների միջև:

Կապտականաչ ջրիմուռները հիմնականում ուղիղ կապ են ունեցել հանքային ազոտի, հանքային ֆոսֆորի, ջրի ջերմաստիճանի, թթվածնային հագեցվածության և հակառակ կապ՝ рН-ի արժեքների սեզոնային փոփոխությունների հետ:

Ուղիղ կապ է դիտվել Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնի ընդհանուր թվաքանակի և կենսազանգվածի և որոշ ջրաքիմիական ցուցանիշների՝ հանքային ֆոսֆորի, հանքային ազոտի, ամոնիումային իոնների, նիտրատների և թթվածնային հագեցվածության սեզոնային փոփոխությունների միջև: Պազվել է, որ հանքային ֆոսֆորը ֆիտոպլանկտոնային համակեցության համար կարող է հանդիսանալ նրա աճն ու զարգացումը պայմանավորող հիմնական գործոններից մեկը:

Մևանա լճի հիմնական վտակների գետաբերաններում ջրերի սապրոբայության ֆիտոպլանկտոնային համակեցության ինդիկատոր տեսակները

Ինդիկատորային բնութագիրը	Մասրիկ		Մաքենիս		Արփա-Մևան		Վարդենիս		Արգիճի		Լիճք		Գավառագետ		Ձկնագետ	
	N	n	N	n	N	n	N	n	N	n	N	n	N	n	N	n
քսենոսապրոբ	1	1,2	1	1,4	-	-	1	2	1	1,6	-	-	1	1,8		
քսենո- օլիգոսապրոբ	4	5	4	6	2	4,5	1	2	3	4,8	4	5,8	1	1,8	3	5,3
օլիգոսապրոբ	5	6	3	4	2	4,5	3	6	2	3,2	3	4	3	5,4	3	5,3
β-մեզոսապրոբ	38	47,5	35	50	22	50	23	49	34	55	34	50	25	45,5	29	51
օ-β-մեզոսապրոբ	15	19	11	16	11	25	12	25	15	24	13	19	14	25,5	12	21
β-α- մեզոսապրոբ	5	6	5	7	3	7	4	8,1	2	3,2	6	8,8	4	7,3	4	7
α-մեզոսապրոբ	10	12,5	8	11,4	4	9	3	6	4	6,4	7	10	3	5,4	4	7
ք-α -սապրոբ	2	2,5	1	1,4	-	-	-	-	-	-	1	1,4	1	1,8	1	1,7
օ- α -սապրոբ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,8		
Ընդհանուրը	80		68		44		47		61		68		54		56	

N-ինդիկատոր տեսակների թիվը, n-ինդիկատորների ընդհանուր թվի տոկոսային հարաբերակցությունը (%)

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. 2008-2011 թթ. Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնային համակեցությունում բացահայտվել են ջրիմուռների 5 բաժինների, 8 դասերի, 16 կարգերի, 35 ընտանիքների, 61 ցեղերի պատկանող 184 տեսակներ: Գերակայել են ջրիմուռների բենթոսային ձևերը, աշխարհագրական տարածվածությամբ՝ կոսմոպոլիտները:
2. Ըստ տեսակային բազմազանության, գերակշռել են դիատոմային ջրիմուռները (Bacillariophyta)՝ 109 տեսակ: Կանաչ ջրիմուռները (Chlorophyta) ներկայացել են 39, կապտականաչ ջրիմուռները (Cyanophyta)՝ 31, դեղնականաչ ջրիմուռները (Xanthophyta)՝ 3 և էվլենային ջրիմուռները (Euglenophyta)՝ 2 տեսակներով:
3. 1990-1991 թթ. համեմատ 2008-2011 թթ. դիտվել է ֆիտոպլանկտոնային համակեցության կենսաբազմազանության աճ և տեսակային կազմի մասնակի փոփոխություններ: Համեմատաբար աղքատ կենսաբազմազանություն է դիտվել 2008 թ. (86 տեսակ), իսկ առավել հարուստ տեսակային բազմազանություն արձանագրվել է 2011 թ. (131 տեսակ):
4. Առավել հարուստ կենսաբազմազանությամբ աչքի են ընկել Մասրիկ, Մաքենիս, Լիճք և Արգիճի գետերի գետաբերանների ֆիտոպլանկտոնային համակեցությունները: Ուսումնասիրված վտակները բնութագրվում են տեսակային կազմի համեմատաբար մեծ ընդհանրությամբ: Արփա-Սևան ջրատարի և մյուս վտակների ֆիտոպլանկտոնային համակեցության ընդհանրության ինդեքսը եղել է համեմատաբար փոքր: Նշված ընդհանրություններն ու տարբերությունները հետազոտված գետերի ջրաբանական ռեժիմի նմանության և տարբերության հետևանք են:
5. Ֆիտոպլանկտոնի ընդհանուր քանակական ցուցանիշների վերելք դիտվել է հիմնականում աշնանը և գարնանը, իսկ Արփա-Սևան ջրատարում, Գավառագետ ու Մաքենիս վտակներում որոշ տարիներին՝ նաև ամռանը:
6. Ֆիտոպլանկտոնի առանձին խմբերի քանակական ցուցանիշների դինամիկան հիմնականում պայմանավորված է գետերի ջրաբանական ռեժիմով և կենսածինների քանակության սեզոնային փոփոխություններով: Վերջինիս մասին է վկայում նաև ֆիտոպլանկտոնային համակեցության և նրա առանձին խմբերի քանակական զարգացման ուղիղ կախվածությունը հանքային ֆոսֆորի, հանքային ազոտի, նիտրատների և ամոնիումային իոնների սեզոնային մեծություններից:
7. Գետերում հայտնաբերված ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների 59%-ը հանդիսացել են ջրերի օրգանական աղտոտվածության կենսախիղիկատորներ, որոնց 50%-ը կազմել են β -մեզոսպարոք տեսակները: Ըստ սապրոբյանական չափանիշների, Սևանա լճի

հիմնական վտակների ջրերը համապատասխանել են β -մեզոսպրոք ջրեր մակարդակին, ինչը փաստում է ջրերում միջին օրգանական աղտոտվածության առկայության մասին: Ըստ օրգանական աղտոտվածության, գետերը առավել մաքուր են եղել 2008թ., 2009-2011թթ. ժամանակահատվածում դիտվել է աղտոտվածության որոշակի աճ:

8. 1990-1991թթ. համեմատ Մարիկ, Մաքենիս, Արփա-Սևան և Գավառագետ վտակներում ջրի որակի նկատելի բացասական փոփոխություններ չեն արձանագրվել:

Ատենախոսության թեմայով տպագրված աշխատանքների ցանկը

1. Խաչիկյան Թ. Գ., Համբարյան Լ. Ռ., Հովհաննիսյան Ռ. Հ., Մկրտչյան Ժ. Հ. Սևանա լճի հիմնական վտակների ջրերի ֆիտոպլանկտոնային համակեցության սեզոնային դինամիկան // Հայաստանի կենսաբանական հանդես, 2011, հատոր LXIII, 4, էջ 78-82
2. Խաչիկյան Թ. Գ., Համբարյան Լ. Ռ. Սևանա լճի հիմնական վտակների ֆիտոպլանկտոնային համակեցության բնութագիրը // «Կենսաբազմազանությունն ու վայրի բնության պահպանության էկոլոգիական հիմնախնդիրներ» ՀՀ ԳԱԱ 70-ամյակին նվիրված երիտասարդ գիտնականների միջազգային գիտաժողովի հոդվածների ժողովածու (Հայաստան, Ծաղկաձոր, մայիսի 3-5, 2013), Երևան, 2013, էջ 127-130
3. Խաչիկյան Թ. Գ., Համբարյան Լ. Ռ., Հովհաննիսյան Ռ. Հ., Մկրտչյան Ժ. Հ. Սևանա լճի հիմնական վտակների պլանկտոնային ջրիմուռների տեսակային բազմազանությունն ու էկոլոգիական բնութագիրը // Հայաստանի կենսաբանական հանդես, 2013, հատոր LXV, 3, էջ 23-27
4. Хачикян Т. Г. Качественный и количественный состав цианобактериальных таксонов некоторых рек водосборного бассейна озера Севан // Известия аграрной науки, Тбилиси, 2012, Том 10, N 3, с. 99-101.
5. Хачикян Т. Г., Мамян А. С., Гамбарян Л. Р. Эколого-географическая характеристика и видовой состав диатомовых водорослей некоторых рек Армении // Тезисы докладов IV международной конференции “Актуальные проблемы современной альгологии”. Киев, 2012, с. 315-316.
6. Хачикян Т. Г., Гамбарян Л. Р. Сине-зеленые водоросли в составе фитопланктона основных рек, впадающих в озеро Севан // Материалы XIV международной научной конференции “Биологическое разнообразие Кавказа и юга России”, Махачкала, 2012, с. 359-360.
7. Мамян А. С., Хачикян Т. Г., Гамбарян Л. Р. Синезеленые водоросли в составе фитопланктона некоторых рек Армении // IX Международный водный форум “Вода и окружающая среда”, Aqua Ukraine, Киев, 2011, с. 22.
8. Хачикян Т. Г., Гамбарян Л. Р. Диатомовые водоросли в составе фитопланктона основных притоков озера Севан // Материалы VI международной конференции молодых ученых «Биоразнообразие. Экология. Адаптация. Эволюция». Одесса, 2013, с. 56-57.
9. Minasyan A. M., Hambaryan L. R., Khachikyan T. G., Vardanyan H. S. Interaction of saprophytes and cyanobacteria in the Lake Sevan main tributaries waters // National Academy of Sciences of RA, Electronic Journal of Natural Sciences, 2012, (1) 18, pp. 9-14.
10. Hovsepyan A. A., Khachikyan T. G., Hambaryan L. R., Martirosyan A. E. Qualitative structural features of phytoplankton community of the Lake Sevan and its catchment basin // Annals of agrarian science, Tbilisi, 2013, Vol 11, N 1, pp. 80-83.

СОВРЕМЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИТОПЛАНКТОНА РЕК
ВОДОСБОРНОГО БАСЕЙНА ОЗЕРА СЕВАН

РЕЗЮМЕ

Процессы эвтрофирования в 70-е годы в озере Севан были обусловлены не только антропогенным воздействием на озерную экосистему, но также необоснованным развитием различных отраслей экономики в его водосборном бассейне. По мнению некоторых исследователей ведущая роль в процессах эвтрофирования озер принадлежит водосборному бассейну. Экологическое состояние водосборного бассейна непосредственно влияет на процессы, происходящие в самом озере Севан. Фитопланктонное сообщество одним из первых реагирует на изменения водной экосистемы, поэтому изучение фитопланктонного сообщества водосборного бассейна очень актуально.

Для озера Севан наиболее важное значение имеют реки Дзкнагет, Гаварагет, Личк, Аргичи, Варденис, Макенис, Масрик и канал Арпа-Севан, которые составляют основную часть водного притока.

Целью диссертационной работы является изучение флористического состава и количественных показателей фитопланктонного сообщества, оценка качества воды биоиндикационными методами основных притоков, а также выявление влияния некоторых абиотических факторов на фитопланктонное сообщество.

В результате исследований в основных притоках озера Севан обнаружено 184 вида планктонных водорослей, принадлежащих 5 отделам, 8 классам, 16 порядкам, 35 семействам, 61 родам. По местообитанию доминировали бентосные виды водорослей, по географическому распределению основной состав водорослей был представлен видами космополитами. По обилию видов в реках доминировали диатомовые водоросли (Bacillariophyta), которые составили 109 видов, из них около 86% принадлежали классу Pennatophyceae. В группе зеленых водорослей (Chlorophyta) отмечено 39 видов, в группе синезеленых водорослей (Cyanophyta) - 31 вид, желтозеленых водорослей (Xanthophyta) - 3 вида и эвгленовых водорослей (Euglenophyta) - 2 вида.

Результаты проведенных исследований были сопоставлены с данными 1990-1991 гг., по сравнению с которыми в 2008-2011 гг. наблюдалось увеличение биоразнообразия фитопланктонного сообщества и частичное изменение видового состава.

Сравнительно бедный состав биоразнообразия наблюдался в 2008 г. (86 видов), а наиболее богатое разнообразие водорослей отмечено в 2011 г. (131 вид).

Наиболее богатым биоразнообразием отличались фитопланктонные сообщества устьев притоков Масрик, Макенис, Личк и Аргичи. Видовой состав фитопланктона этих притоков характеризовался большой общностью. Видовой индекс канала Арпа-Севан и других притоков имел меньшее сходство. Отмеченные общность и различия видового состава водорослей исследованных притоков основаны на сходстве и различиях гидрологического режима.

Основные пики в количественном развитии фитопланктона наблюдались осенью и весной, в отдельные годы в канале Арпа-Севан и притоках Гаварагет и Макенис были отмечены также летние пики в развитии водорослей.

Динамика показателей численности отдельных групп в фитопланктоне, в основном, обусловлена гидрологическим режимом рек и сезонной динамикой изменений в количестве биогенов.

Около 59% обнаруженных видов фитопланктонных водорослей являются биоиндикаторами органического загрязнения вод, 50% из них β -мезосапробные виды. По сапробиологическому показателю воды основных притоков озера Севан соответствуют β -мезосапробному уровню, что свидетельствует об их среднем органическом загрязнении.

По показателям органического загрязнения воды притоков были наиболее чистыми в 2008 г., в период с 2009-2011 гг. наблюдалось увеличение показателей загрязнения, что возможно связано с увеличением количества минерального фосфора.

В притоках Масрик, Макенис, канале Арпа-Севан и Гаварагет, по сравнению с 1990-1991 гг., значительного ухудшения качества воды не наблюдалось.

В результате проведенного регрессионного анализа количественных показателей фитопланктонного сообщества и некоторых абиотических факторов выявлено, что сезонные изменения численности и биомассы диатомовых водорослей находятся в прямой связи с содержанием минерального фосфора, минерального азота, нитратов, аммонийных ионов и показателями перманганатной окисляемости (ПО).

Зеленые водоросли были в прямой связи с показателями температуры воды, минерального фосфора, растворенного кислорода и степенью кислородного насыщения.

Синезеленые водоросли имели прямую связь с показателями минерального азота, минерального фосфора, с температурой воды, степенью кислородного насыщения. Обратная связь была отмечена с сезонными изменениями показателей рН.

Выявлена также зависимость развития сезонных изменений общих показателей численности и биомассы фитопланктона с показателями минерального фосфора, минерального азота, аммонийных ионов, нитратов и степенью кислородного насыщения.

Как показали наши исследования, минеральный фосфор мог иметь лимитирующее значение для фитопланктонного сообщества и стать одним из определяющих факторов их роста и развития.

Р.Наф.

ACTUAL CHARACTERISTICS OF PHYTOPLANKTON OF THE RIVERS OF
LAKE SEVAN CATCHMENT BASIN

SUMMARY

Lake Sevan eutrophication processes started in the 70-ies were not only due to the direct anthropogenic impact on the lake ecosystem, but also from ecologically unreasonable development of different sectors of the economy in the catchment area of it. According to the opinion of some researchers, catchment area had the leading share in the processes of lake eutrophication. Ecological status of watershed directly affects the processes occurring in the Lake Sevan. Phytoplankton community is one of the components of aquatic ecosystems to respond quickly to changes in the trophic stage, which makes investigations of algal composition of the Lake Sevan watershed very important and actual. The greatest input comes with Dzknaget, Gavaraget, Lichq, Argichi, Vardenis, Makenis, Masrik rivers and waters of Arpa-Sevan tunnel via forming the main part of the watershed.

The main purpose of this PhD thesis is the study of the floristic composition and abundance of the phytoplankton community, water quality assessment with bioindication methods and identification of the influence of some abiotic factors on the phytoplankton community.

During our investigations of the lake Sevan main tributaries were identified 184 species belonging to 5 genera, 8 classes, 16 orders, 35 families, 61 genus. Based on the lifestyle benthic species were dominating, in distribution - cosmopolites. In the rivers waters diatoms (Bacillariophyta) dominated with species abundance, counted up to 109 species, with approximately 86% of them belonging to the class Pennatophyceae. Group of green algae (Chlorophyta) presented with 39 species, blue-green algae (Cyanophyta) with 31 species, Xanthophyta algae (Xanthophyta) with 3 species and Euglenophyta (Euglenophyta) with 2 species. The results of our study are coincided with the data of 1990-1991. Compared with that in 2008-2011 an increase in variety of the phytoplankton community was observed, with some changes in their variety.

The relatively poor part of variety observed in 2008 (86 species), while the algae community with more richness was observed in 2011 (131 species). The most variable phytoplankton community was observed in the delta parts of Masrik, Makenis, Lichk and Argichi rivers. These studies were characterized by a large community of species composition. The index of species similarity for phytoplankton community in waters of Arpa-Sevan tunnel and the rest of studied tributaries was high. The marked similarities and differences of studied tributaries algae species composition are based on the similarities and differences in the hydrological regime. The main peaks in the quantitative development of phytoplankton were observed in spring and autumn, in some years in the Arpa-Sevan tunnel waters and Gavaraget and Makenis rivers were marked as summer peaks of algae growth. Dynamics of individual groups quantitative characteristics within the phytoplankton community was mostly based on the hydrological regime of rivers and seasonal dynamics of changes in the concentration of nutrients. About 59% of the determined species of phytoplankton are bio-indicators of water organic pollution, 50% of them are β -mesosaprobic species. According to the indicators of saprobic stage waters of Lake Sevan main tributaries coincided β -mesosaprobic stages, which indicates the presence of average organic pollution. In terms of organic pollution, inflowing waters into Lake Sevan were mainly clear in 2008, during the period from 2009 - 2011 an increase in indicators of

pollution was observed that may be associated with an increase in the quantity of mineral phosphorus. In Masrik, Makenis, Gavaraget and Arpa-Sevan tunnel waters, a significant decrease in water quality were not observed compared with 1990-1991.

Proceeding the statistical analysis of quantitative indicators of phytoplankton community and some abiotic factors was found that seasonal changes in abundance and biomass of diatoms were in direct and close correlation with the amounts of inorganic phosphorus, inorganic nitrogen, the amount of nitrates, ammonium ions and permanganate oxidation rates.

Green algae were in direct and close connection with the values of water temperature, inorganic phosphorus, dissolved oxygen and oxygen saturation level.

Blue-green algae had a close connection with the indicators of mineral nitrogen, inorganic phosphorus, water temperature, degree of oxygen saturation. The feedback had been marked with the seasonal changes of pH parameters.

Dependence of growth rate in seasonal changes in overall abundance and biomass indicators of phytoplankton had been revealed with indicators of inorganic phosphorus, inorganic nitrogen, ammonium ions, nitrate and the degree of oxygen saturation.

According to our data, the inorganic phosphorus could become a limiting factor for the phytoplankton community and be one of the defining indices of their growth and development.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized initial 'M' followed by the letters 'A. F.' and a period.