



Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 4(65), 2013

ԶՈՈՊԼԱՆԿՏՈՆԻ ԿԵՆՍԱԶԱՆԳՎԱԾԻ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ՄԵՎԱՆԱ ԼՃՈՒՄ ՋՐԻ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա.Ա. ՆԻԿՈՂՈՍՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնի
Հիդրոէկոլոգիայի և ձկնաբանության ինստիտուտ
armenuhyn@rambler.ru

Ուսումնասիրվել է Սևանա լճի զոոպլանկտոնում խեցգետնակերպերի կենսազանգվածի դինամիկան նրանց առավելագույն բազմացման ժամանակահատվածում: Համեմատություն է անցկացվել լճի մակարդակի անկման տարբեր տարիների հետ: Պարզվել է, որ բացառությամբ *Daphnia longispina*-ի տեսակների զարգացման դինամիկայում էական փոփոխություններ տեղի չեն ունեցել: Զոոպլանկտոնի ընդհանուր կենսազանգվածի մեծությունը հիմնականում պայմանավորվել է *Daphnia magna* տեսակի քանակական ցուցանիշներով:

Զոոպլանկտոն – կենսազանգված – խեցգետնակերպեր – ճյուղաբեղավորներ – թխտատանիներ

Исследовалась динамика биомассы рачкового зоопланктона оз. Севан в период его максимального размножения; проведено сравнение с различными годами понижения уровня воды озера. Выяснилось, что за исключением вида *Daphnia longispina* в динамике биомассы видов рачкового зоопланктона существенных изменений не произошло. Величина общей биомассы зоопланктона в основном была обусловлена количественными показателями вида *Daphnia magna*.

Зоопланктон – биомасса – ракообразные – ветвистоусые – веслоногие

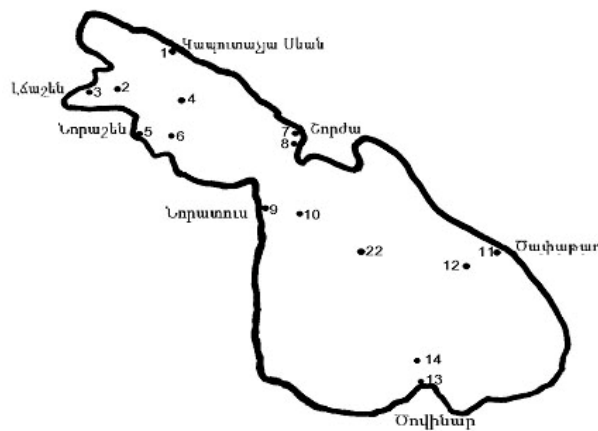
The biomass dynamics of crayfish in Lake Sevan zooplankton during the period of their maximum breeding was studied. Comparison to the studies carried out during the period of Lake Sevan water level decrease was done. The study revealed, that except *Daphnia longispina*, significant changes in the dynamics of the growth of species were not registered. Zooplankton total biomass was mainly conditioned by *Daphnia magna*.

Zooplankton – biomass – crustacea – cladocera – copepoda

Անցյալ դարի 30-ական թվականներից լճից ջրի բացթողումը երկրի տնտեսության զարգացմանը օժանդակելու նպատակով բերեց այն բանին, որ 1980-ական թվականներին, երբ լճի մակարդակի անկումը կազմեց 18,5 մ, էկոհամակարգում ստեղծվեց ծայրաստիճան անհավասարակշիռ վիճակ, որն արտահայտվեց լճի ջրակենսաբանական բոլոր ցուցանիշներում [2, 8]: Սկսած 2002 թ-ից, երբ ջրի մակարդակն արդեն իջել էր 20 մ-ով, ՀՀ կառավարության որոշմամբ մշակվեց լճի էկոհամակարգի վերականգնման և մինչև 2030թ-ը մակարդակը 6 մ-ով բարձրացնելու ուղղությամբ համալիր ծրագիր: Արդեն 2012թ. ջրի մակարդակը բարձրացավ 3.2 մ, իր մեջ ներառելով բուսածածկ ափամերձ տարածքներ և ժամանակավոր ջրակալներ: Հասկանալի է, որ վերջինս չէր կարող չանդրադառնալ լճի ֆիզիկական և ջրակենսաբանական ռեժիմի, մասնավորապես զոոպլանկտոնի, որակական և քանակական ցուցանիշների վրա. լճում ի հայտ են եկել նոր տեսակներ, զգալիորեն աճել են առանձին տեսակների թվաքանակը և կենսազանգվածը (ԿԶ), փոխվել է դոմինանտ տեսակների կազմը և այլն [1, 4]:

Սևանա լճի զոոպլանկտոնի սխեմատիկ և բազմակողմանի հետազոտությունները սկսվել են 1930-ական թվ-ից և շարունակվել մինչև 1980-ական թվականները [5-7,9]: 2012 թ. Հիդրոէկոլոգիայի և ձկնաբանության ինստիտուտի ջրակենսաբանական համալիր հետազոտությունների շրջանակներում ուսումնասիրվել է զոոպլանկտոնի լճին հատուկ և վերջին տարիներին հայտնված խեցգետնակերպերի՝ պլանկտոֆագ ձկների հիմնական կերային բազայի, կենսազանգվածի դինամիկան լճի մակարդակի շարունակվող բարձրացման պայմաններում: Փորձ է արվել համեմատություն անցկացնել ջրի մակարդակի անկման տարբեր տարիների հետ՝ սեզոնային նույն ժամանակահատվածի կտրվածքով: Համեմատության համար վերցվել են 1960-ական թթ., երբ լճում արդեն նկատվում էին էվտրոֆացման երևույթներ և 1974-76 թթ, երբ լճի մակարդակի անկումը եղել է 18.5 մ և լիճը բնութագրվել է որպես էվտրոֆ ջրակալ [5, 6]:

Նյութ և մեթոդ: Աշխատանքներն կատարվել են 2012թ. հունիս-օգոստոս և հոկտեմբեր ամիսներին՝ զոոպլանկտոնի զանգվածային բազմացման ժամանակահատվածում, հետևյալ տարածքներում (նկ.1).



Նկ.1. Ջոոպլանկտոնի կայանների սխեմատիկ քարտեզ

Փորձ Սևանի պելագիալի մոնիթորինգային կայանում (4), Նորաշեն, Լճաշեն, Շորժա գյուղերի, Կապուտաչա Սևան հանգստյան տան մոտ և Մեծ Սևանի պելագիալի մոնիթորինգային (22) կայանում և Նորաշուգ, Մափաթաղ, Օովինար գյուղերի մոտ: Ջոոպլանկտոնի հորիզոնական տարածվածության մասին հնարավորինս մոտ պատկերացում ստանալու համար յուրաքանչյուր բնակավայրի տարածքում նմուշները վերցվել են և լիթորալի (աղյուսակում և նկարներում նշված են կենտ թվերով) և պելագիալի (գույգ թվերով, բացառությամբ 8-ի) կայաններում: Նմուշները վերցվել են 0-10 մ շերտից նկատի ունենալով այն հանգամանքը, որ զոոպլանկտոնի հիմնական զանգվածը գտնվում է այդ շերտում (7,4):

Ջոոպլանկտոնի ԿԶ-ի դինամիկան քննարկվում է միայն ստորակարգ խեցգետնակերպերի համալիրում, որն ընդգրկում է ճյուղաբեղավորների (*Cladocera*) երեք և թխառտանիների (*Copepoda*) չորս տեսակներ: Դրանք են.

Cladocera: *Daphnia longispina* (Behn), *Diaphanosoma brachyurum* Lievin, *Daphnia magna* Straus;

Copepoda: *Acanthodiaptomus denticornis* (Wierzejski), *Arctodiaptomus bacilifer* (Koelb), *Cyclops strenuus* (Fisher) *Eucyclops serrulatus* (Fisher): Վերջինս ընդհանուր ԿԶ-ում (հունիսին) ունեցած աննշան քանակության պատճառով միացվել է նախորդի հետ: Տեսակների անվանումները աղյուսակում բերված են սկզբնատառերով:

Արդյունքներ և քննարկում: *Daphnia longispina* – լճի էնդեմիկ տեսակներից է, մակարդակի անկման տարիներին նրա բազմացումը պելագիալում ընթացել է ամբողջ տարվա ընթացքում և առավելագույն ԿԶ-ը սովորաբար գրանցվել է հուլիս-օգոստոսին: Լիներտվ օլիգոտրոֆ ջրակալներին հատուկ և միջավայրի պայմանների նկատմամբ զգայուն տեսակ, տարիների ընթացքում նրա զարգացման դինամիկան կրել է որոշակի փոփոխություններ: 1974-1976 թթ. լճի էվտրոֆացման պայմաններում այն մինչև հունիս բացակայել է լճում, առավելագույն ԿԶ-ը ունեցել է հուլիս-օգոստոսին, ավելի փոքր աճ նաև հոկտեմբերին, այնուհետև աստիճանաբար քանակությունը նվազել է:

Էապես այլ է պատկերը 2012 թ. (աղ. 1). տարվա առաջին կեսին *D. longispina*-ն լճում բացակայել է, սեռահասուն անհատները հայտնվել են պելագիալում հունիսի վերջին, առավելագույն ԿԶ-ը գրանցվել է հուլիս-օգոստոս ամիսներին $-1.38-5.53$ գ/մ³ (34-40%), այնուհետև աշնանը նրա քանակը կտրուկ նվազել է և, ի տարբերություն նախորդ տարիների, գրեթե անհայտացել է լճից (պելագիալում հանդիպել են եզակի թվով սեռահասուն անհատներ): Դժվար չէ նկատել, որ *D. longispina*-ի ճնշված վիճակը, ինչպես և 2012 թ. [1] համընկել է ճյուղաբեղավորների մյուս տեսակի՝ *D. magna*-ի զանգվածային բազմացան և առավելագույն քանակի հետ:

Աղյուսակ 1. Զոոպլանկտոնի առանձին տեսակների կենսազանգվածի (գ/մ³) դինամիկան Սևանա լճում 2012 թ.

Ամիս	Տարածք	CLADOCERA						COPEPODA						Ընդամենը
		<i>D.l.</i>		<i>D.m.*</i>		<i>D.br*</i>		<i>A.d.</i>		<i>A.b.</i>		<i>C.s.</i>		
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		
VI	Փ.Սևան, 4	0.21	0.6	31.20	89.9	0		0		2.27	6.5	1.02	2.9	34.70
	5	0		11.64	87.2	0		0				0		13.35
	6	+		47.0	90.9	0		0	+			0		51.71
	Մ.Սևան, 22	0.03	0.1	23.02	88.5	0		0	0			0		26.00
	9	0		18.00	83.5	0		0	+			0		21.55
	10	0		21.01	83.0	0		0	0			0		25.32
VII	Փ.Սևան, 3	0.62	17.8	0.02	0.6	1.15	33.0	1.18	33.9	0.03	0.9	0.46	13.2	3.48
	2	1.38	34.5	0.06	1.5	1.54	38.5	0.44	11.0	0.03	0.8	0.55	13.7	4.00
VIII	Փ.Սևան, 3	1.25	20.9	0.66	11.0	1.59	26.6	2.41	40.2	+		0.08	1.3	5.99
	2	5.53	40.1	0.10	7.3	5.50	39.9	1.47	0.7	+		1.19	8.6	13.79
X	Փ.Սևան, 4	+		2.83	79.3	0.43	12.0	0.27	7.6	0.03	0.8	0.01	0.3	3.57
	1	0		1.40	41.5	0.77	22.8	0.53	15.8	0.27	8.0	0.40	11.9	3.37
	5	+		10.9	58.8	3.87	20.8	3.13	16.8	0.62	3.3	0.06	0.3	18.58
	6	+		2.76	40.3	2.55	37.3	1.36	19.9	0.15	2.2	0.02	0.3	6.84
	7	+		0.80	16.5	0.98	20.3	1.91	39.5	1.12	23.3	0.02	0.4	4.83
	8	+		0.43	15.8	1.01	37.1	0.76	27.9	0.49	18.0	0.03	1.1	2.72
	Մ.Սևան, 22	0		0.53	35.1	0.65	43.1	0.27	17.9	0.04	2.6	0.02	1.3	1.51
	9	0		4.12	68.4	1.43	23.7	0.24	4.0	0.22	3.7	0.01	0.2	6.02
	10	+		14.0	74.7	2.38	12.7	1.41	7.6	0.9	4.8	0.0	0.2	18.74
	11	0		1.72	41.2	1.22	29.3	0.77	18.5	0.42	10.0	0.04	1.0	4.17
	12	+		19.04	68.4	4.04	14.5	3.62	13.0	1.08	3.9	0.06	0.2	27.84
	13	0		15.15	70.5	2.08	9.7	3.03	14.1	1.18	5.5	0.04	0.2	21.48
	14	0		4.29	49.7	2.83	32.8	0.95	11.0	0.51	5.9	0.05	0.6	8.63

* Հայտնվել են լճում վերջին տարիներին,

0 – բացակայել են, + – հանդիպել են եզակի թվով անհատներ

Daphnia magna-ն նորաբնակ է լճում, հայտնաբերվել է 2011թ. ապրիլին և շնորհիվ իր խոշոր չափսերի և զգալի քանակության անմիջապես դարձել է զոոպլանկտոնում ամենամեծ տեսակարար կշիռ ունեցող տեսակը, նրանով է հիմնականում պայմանավորված ընդհանուր զոոպլանկտոնի զարգացման դինամիկան: 2012թ. և Փոքր և Մեծ Սևանում այս տեսակը առավելագույն ԿԶ-ը ունեցել է հունիսի վերջերին (ընդհանուրի 83-91%), երբ պոպուլյացիայում գերակշռել են սեռահասուն անհատները: Զարգացման երկրորդ, համեմատաբար փոքր, փուլը նկատվել է հոկտեմբերին (35-80%), երբ պոպուլյացիայում որևէ ստադիա որպես գերակշռող առանձնացները դժվար է: Ամռանը նրա ԿԶ-ը զգալիորեն նվազել է (0.6-13%): Հորիզոնական տարածվածությամբ և Մեծ, և Փոքր Սևանում կուտակումները, բացառությամբ 5 և 13 կայանների, նկատվել են առավելապես պելագիալում (կայ.4, 6, 10, 12, 22):

Diaphanosoma brachyurum-ը նույնպես լճում նորաբնակ է, հայտնվել է մակարդակի բարձրացման տարիներին [4]: 2012թ. մինչև հունիսի վերջը զոոպլանկտոնում բացակայել է, հայտնվել է հուլիսին, առավելագույն ԿԶ-ը գրանցվել է օգոստոսին Փոքր Սևանի պելագիալում (5.5 գ/մ³, 40%): Ամռանը պոպուլյացիայում զարգացման բոլոր ստադիաները հանդիպել են գրեթե հավասար քանակությամբ, երբեմն այս կամ այն ստադիայի աննշան առավելությամբ:

Հոկտեմբերին վերջինիս տեսակարար կշիռը ընդհանուր ԿԶ-ում չի նվազել (բացառությամբ պելագիալի 4 և 22 կայանների) և մնացել է 20-40 %-ի սահմաններում: Զգալի կուտակումներ պելագիալում գրանցվել է օգոստոսին Փոքր Սևանում (կայ.2) և հոկտեմբերին Մեծ Սևանում (կայ.12):

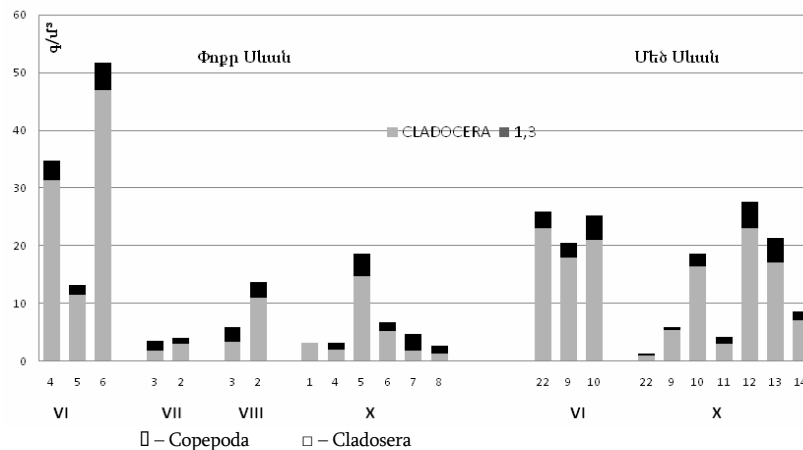
Acanthodiaptomus denticornis-ը լճին տիպիկ տեսակներից է: Մակարդակի անկման տարիներին նրա դինամիկան փոփոխություններ չի կրել, հանդիպել է զոոպլանկտոնում ամբողջ տարվա ընթացքում, թվաքանակի ավելացումը սկսվել է հուլիսին, ունեցել է ԿԶ-ի խիստ արտահայտված աճ հոկտեմբերին [5, 6]: 2012թ.-ին այս տեսակի զարգացման դինամիկան մնացել է գրեթե նույնը. լճում սեռահասուն անհատները նկատվել են հունիսի վերջին, զանգվածային բազմացումը սկսվել է հուլիսին, շարունակվել օգոստոսին (2.41 q/m^3 , 48%): *A.denticornis*-ի առավելագույն ԿԶ-ը գրանցվել է հոկտեմբերին, երբ պոպուլյացիայում գերակշռել են խոշոր սեռահասուն անհատները. Փոքր Սևանի լիթորալում 3.13 q/m^3 (5-րդ կայ.), Մեծ Սևանի և լիթորալում, և պելագիալում՝ $3.03\text{-}3.62 \text{ q/m}^3$ (կայ.12 և 13),

Arctodiaptomus bacilifer-ը եղել է զոոպլանկտոնի դոմինանտ տեսակներից մեկը, 1974-76 թթ. լճի էկոթոֆագման պայմաններում անհայտացել է պլանկտոնից և կրկին հայտնաբերվել 2005թ. [7, 4]: 2012 թ.-ին տեսակի առավելագույն քանակությունը գրանցվել է հունիսի վերջին պելագիալում՝ $2.3\text{-}3.2 \text{ q/m}^3$ (կայ.4,10,22), ամռանը քանակը կտրուկ նվազել է, հոկտեմբերին կրկին նկատվել է որոշակի աճ, որն ավելի ցայտուն արտահայտվել է Մեծ Սևանում: Ինչպես ճյուղաբեղավորների, այս խմբում ևս նկատվում է մի տեսակի փոխարինումը մյուսով. *A.denticornis*-ի զանգվածային բազմացման ժամանակ *A.bacilifer*-ի քանակությունը եղել է նվազագույնի սահմաններում և հակառակը: Նախորդ տարվա հետ համեմատած վերջինիս դինամիկան կրկնվում է, որը նոր պայմաններին հարմարվելու ցուցանիշ է:

Cyclops strenuus – լճի էնդեմիկ և մշտապես հանդիպող տեսակն է, տարիներ շարունակ ԿԶ-ի դինամիկայում պարզ արտահայտված առավելագույն քանակությունը նկատվել է հունիս-օգոստոսին, որն աստիճանաբար նվազել է և անհամեմատ փոքր աճ ունեցել նաև հունվարին: 1975-76 թթ. պատկերը չի փոխվել: 2012 թ. լճում ներկա է եղել ամբողջ հետազոտությունների ընթացքում, առավելագույն ԿԶ-ը գրանցվել է հունիս-օգոստոսին – $1.2\text{-}2.2 \text{ q/m}^3$ (կայ. 2 և 6), ի հաշիվ խոշոր սեռահասուն և կոպեպոդիտային ստադիաների: Հոկտեմբերին, երբ վերջիններս գրեթե բացակայել են և պոպուլյացիայում գերակշռել են նաուպիալ ստադիաները, ցուցանիշները զգալիորեն նվազել են՝ $0.01\text{-}0.4 \text{ q/m}^3$ -ում: Զոոպլանկտոնի ընդհանուր ԿԶ-ում նվազագույն տեսակարար կշիռ ունեցող տեսակն է ($0.2\text{-}13.7\%$): Գրեթե նույն պատկերը և ցուցանիշներն են գրանցվել նաև նախորդ տարում:

Զոոպլանկտոնի ընդհանուր ԿԶ-ի դինամիկան 1974-76 թթ. պայմանավորվել է *D.longispina*-ով և *C.strenuus*-ով և ունեցել է առաջին՝ ամառային և երկրորդ՝ ավելի թույլ աշնանային պիկեր: 2012թ. զոոպլանկտոնի զարգացման դինամիկայում նկատվել են տատանումներ (նկ.2), որոնք հունիսին 80-90%-ով և հոկտեմբերին 35-80%-ով պայմանավորվել են *D.magna*-յով: Հուլիս-օգոստոսին, երբ վերջինիս քանակությունը կտրուկ նվազել է, իսկ *D.longispina*-ն, *D.brachyurum*-ը և *A.denticornis*-ը ունեցել են բավականին մեծ աճ, ընդհանուր ԿԶ-ը միևնույն է եղել է ավելի նվազ, քան հունիսին, այսինքն այն հիմնականում գոյացել է ի հաշիվ *D.magna*-ի, որի տեսակարար կշիռը զոոպլանկտոնում մնացել է բարձր և որոշիչ: Հետազոտությունների ողջ ընթացքում եզակի բացառություններով զոոպլանկտոնի կուտակումներով առանձնանում է պելագիալը, որը բացատրվում է պլանկտոֆագ ձկների՝ նրանց հիմնական սպառողների, գրեթե բացակայությամբ [2, 3]:

Այսպիսով 2012թ., ուսումնասիրելով Սևանա լճի զոոպլանկտոնում խեցգետնակերպերի ԿԶ-ի դինամիկան վերջինիս առավելագույն զարգացման ժամանակահատվածում, պարզվել է, որ ջրի մակարդակի շարունակվող բարձրացման պայմաններում էապես փոխվել է *D.longispina*-ի դինամիկան բազմացման ժամանակահատվածը խիստ կրճատվել է՝ սահմանափակվելով ամառային ամիսներով: Նկատելի է նրա ճնշված վիճակը լճում ճյուղաբեղավորների խմբում նոր հայտնված *D.magna*-ի զանգվածային բազմացման ժամանակ: Էական փոփոխություններ *A.denticornis*-ի և *C.strenuus*-ի դինամիկայում չեն նկատվել: Վերջինս ընդհանուր զոոպլանկտոնի տեսակարար կշիռում ամենից սակավաթիվ ներկայացված տեսակն է:



Նկ.2. Զոոպլանկտոնի ընդհանուր կենսազանգվածի դինամիկան Սևանա լճի պելագիալում (զույգ թվեր) և լիթորալում (կենտ թվեր) 2012թ.

Վերականգնվել է *A. bacilifer*-ի պոպուլյացիան, նրա զարգացման դինամիկան ունի *A. denticornis*-ի ճիշտ հակառակ պատկերը: Զոոպլանկտոնի ընդհանուր ԿԶ-ի դինամիկան հիմնականում պայմանավորվել է *D. magna*-ով, որի քանակությունը ողջ հետազոտությունների ընթացքում մնացել է որոշիչ: Զոոպլանկտոնի կուտակումները առավելապես գրանցվել են պելագիալում, որը բացատրվում է պլանկտոֆագ ձկների, հիմնականում սիգի, քանակի խիստ կրճատումով: Վերցված կարճատև ժամանակահատվածը, բնականաբար, ամբողջությամբ չի արտացոլում զոոպլանկտոնի տեսակների ԿԶ-ի դինամիկան, այն պայմանավորող պատճառները, այդ իսկ հիմնավորմամբ ցանկալի են ավելի մանրակրկիտ հետազոտություններ, որոնք հնարավոր է որոշ ճշտումներ մտցնեն նկարագրված պատկերում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Նիկողոսյան Ս.Ա., Հակոբյան Ս.Հ. Փոփոխություններ Սևանա լճի զոոպլանկտոնում ջրի մակարդակի բարձրացման պայմաններում: Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 64, 3, 54-60, 2012:
2. Габриелян Б.К. Рыбы оз.Севан. Изд.-во “Гитутюн” НАН РА.Ереван, с.251, 2010.
3. Герасимов Ю.В., Габриелян Б.К., Малин М.И., Рубенян А.Р. Многолетняя динамика запасов рыб озера Севан и их современное состояние. Экология озера Севан в период повышения его уровня. Махачкала, изд.-во “Наука ДНЦ”, с.249-279, 2010.
4. Крылов А.В., Акопян С.А., Никогосян А.А., Айрапетян А.О. Зоопланктон озера Севан и его притоков. Экология озера Севан в период повышения его уровня. Махачкала, изд.-во “Наука ДНЦ”, с.168-200, 2010.
5. Мешкова Т.М. Закономерности развития зоопланктона в оз.Севан. Ереван, Изд.-во АН Арм.ССР, с.275, 1975.
6. Никогосян А.А. Динамика биомассы зоопланктона оз.Севан в 1974-1976гг. Экология гидробионтов оз.Севан. Ереван. Изд.-во АН АрмССР, с.107-117, 1979.
7. Никогосян А.А. Изменения в зоопланктоне озера Севан в связи с понижением его уровня. Автореф дисс., М., с.21, 1985.
8. Оганесян Р.О. Озеро Севан вчера, сегодня... Изд.-во “Гитутюн” НАН РА. Ереван, с.47, 1994.
9. Симонян А.А. Зоопланктон озера Севан. Ереван. Изд.-во АН Арм. с.299, 1991.

Ստացվել է 15.12.2012