



Биолог. журн. Армении, 3 (71), 2019

ՄԱՐՄԱՐԻԿ ԳԵՏԻ ՖԻՏՈՊԼԱՆԿՏՈՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԵՑՈՒԹՅԱՆ ՈՐԱԿԱԿԱՆ, ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ ԵՎ ԷԿՈԼՈԳ- ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Լ.Գ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի կենտրոն
Հիդրոէկոլոգիայի և ձկնաբանության ինստիտուտ
listeus@mail.ru

Մարմարիկ գետի հոսքի ամբողջ երկայնքով ուսումնասիրվել են ֆիտոպլանկտոնային համակեցության տեսակային կազմը և քանակական ցուցանիշները: Որոշվել է ջրիմուռների հանդիպման հաճախականությունը, տրվել է էկոլոգոաշխարհագրական բնութագիրը: Կենսաինդիկացիոն մեթոդների հիման վրա գնահատվել է գետի ջրի որակը:

Մարմարիկ գետ – ֆիտոպլանկտոնային համակեցություն – հանդիպման հաճախականություն

Изучены видовой состав и количественные показатели фитопланктонного сообщества по всему течению реки Мармарик. Определена частота встречаемости водорослей, дана их эколого-географическая характеристика. На основе методов биоиндикации была проведена оценка качества речной воды.

Река Мармарик – фитопланктонное сообщество – частота встречаемости

Study of species composition and quantitative parameters of phytoplankton community was done along of the flow of Marmarik River. Frequency of occurrence of algae was determined, ecological and geographical characteristic was carried out. Based on the bio indication methods water quality of the river was assessed.

Marmarik river – phytoplankton community – frequency of occurrence

Ներկայումս մակերևութային ջրերի աղտոտումը հանդիսանում է գլոբալ էկոլոգիական խնդիր, ինչի հետևանքով խիստ արդիական է մոնիտորինգային ուսումնասիրությունների իրականացումը: Հատկապես կարևոր է ջրի որակի հսկողությունը ըստ ջրակենսաբանական ցուցանիշների: Համակեցություններում տեսակային կազմի որակական և քանակական փոփոխությունները կարող են լայն տեղեկություններ հաղորդել ջրի որակի փոփոխության մասին [5]:

Գետերում ջրի որակի գնահատման կարևորագույն գործոններ են հանդիսանում ֆիտոպլանկտոնային համակեցության քանակական և որակական ցուցանիշները, քանի որ ֆիտոպլանկտոնը որպես սննդային շղթայի առաջնային օղակ առաջինն է արձագանքում արտաքին ազդակների փոփոխությանը [14]:

Մարմարիկը Հրազդան գետի աջ վտակն է: Երկարությունը 37 կմ է, ջրհավաք ավազանը՝ 427 կմ²: Մարմարիկ գետի հովտում են գտնվում Հանքավան, Աղավաճոր, Մարմարիկ գյուղերը: Այստեղ տեղակայված են Նաև Հանքավանի և Մեղրաձորի հանքավայրերը, հանքային ջրերի բազմաթիվ ելքեր: Գետի վրա կառուցված է Մարմարիկի ջրամբարը: Ջրերն օգտագործվում են ոռոգման, ռելիեֆացիոն, հիդրոէներգետիկ և արդյունաբերական նպատակներով [3, 13]:

Առաջին անգամ Մարմարիկ գետի հոսքի ամբողջ երկայնքով ջրակենսաբանական համալիր ուսումնասիրություններ են կատարվել 2017 թ. [2]:

Աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել Մարմարիկ գետի ֆիտոպլանկտոնային համակեցության բանական և որակական ցուցանիշները, տալ Էկոլոգո-աշխարհագրական բնութագիրը, ինչպես նաև, օգտագործելով կենսաինդիկացիոն մեթոդները՝ տալ ջրի որակի գնահատում:

Նյութ և մեթոդ: 2017 թ. կատարվել են Մարմարիկ գետի համալիր սեզոնային (գարուն, ամառ, աշուն) ջրակենսաբանական հետազոտություններ: Ներկա աշխատանքի համար նյութ է հանդիսացել Մարմարիկ գետի վերին, միջին և ստորին հոսանքների ալգոլոգիական նմուշառումները: Նախկին հետազոտություններում նմուշառում է կատարվել միայն գետի վերին և ստորին հոսանքներից [1,10]: Նմուշները վերցվել են գետի մակերևույթային շերտից գարուն, ամառ, աշուն սեզոններին մեկական անգամ:

Փորձանմուշների կոնսերվացումը և մշակումը կատարվել է համաձայն ժամանակակից ջրակենսաբանական մեթոդաբանության [4]: Ջրիմուռների տեսակային կազմի որոշում կատարվել է մի շարք որոշիչների օգնությամբ [7, 8,11,17]: Ջրիմուռների Էկոլոգո-աշխարհագրական և օրգանական աղտոտվածության ինդիկատոր տեսակների բնութագիրը տրվել է ըստ Բարինովայի [6]: Սապրոբայնության գործակիցը որոշվել է ըստ Պանտլե Բուկի բանաձևի [16]:

Աղ. 1-ում ներկայացված են սապրոբայնության տիրույթները ըստ ջրիմուռների սապրոբայնության գործակիցի արժեքների [6]:

Աղյուսակ 1. Սապրոբայնության տիրույթները ըստ սապրոբայնության գործակիցի արժեքների

Սապրոբայնության տիրույթ	Սապրոբայնության գործակից, S
Քսենոսապրոբ	0-0,5
Օլիգոսապրոբ	0,5-1,5
Մեզոսապրոբ	1,5-3,5
Պոլիսապրոբ	3,5-4,5

Արդյունքներ և քննարկում: Մարմարիկ գետի ֆիտոպլանկտոնի դոմինանտ կազմը ներկայացված է կապտականաչ (Cyanophyta), դիատոմային (Bacillariophyta), կանաչ (Chlorophyta) և Էվգլենային (Euglenophyta) ջրիմուռներով (աղ. 2):

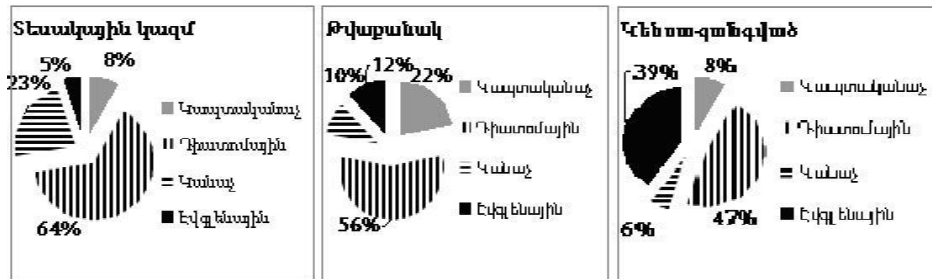
Աղյուսակ 2. Մարմարիկ գետում արձանագրված ջրիմուռների տեսակային կազմը և Էկոլոգո-աշխարհագրական բնութագիրը 2017 թ.

	Վերին հոսանք	Միջին հոսանք	Ստորին հոսանք	G	Sal	E	S	F %
Cyanophyta								
<i>Aphanothece clathrata</i>	+++	+++	+++	k	i	P	β	100
<i>Dactylococcopsis raphidioides</i>	---	---	-+-	-	-	P	-	11
<i>Microcystis aeruginosa</i>	+++	++-	+++	k	hl	P	o-α	89
<i>M. wessenbergii</i>	-++	-++	-+-	k	-	P	o-α	55
<i>Oscillatoria limnetica</i>	---	--+	---	k	-	P-B	o-β	11
<i>Phormidium foveolarum</i>	---	---	-+-	k	-	B,S	β-o	11
Bacillariophyta								
<i>Achnantes microcephala</i>	---	---	-+-	k	i	B	-	11
<i>A. taeniata</i>	---	++-	-+-	-	hl	B	-	44
<i>Amphora ovalis</i>	+--	-+-	-+-	k	i	B	α-β	67
<i>Ceratoneis arcus</i>	+--	+++	++-	a-a	i	B	o-x	67
<i>Cocconeis placentula</i>	++-	+++	-+-	k	i	P-B	o-β	78
<i>C. pediculus</i>	---	-+-	-+-	k	i	B	o-α	33
<i>Cyclotella comta</i>	---	-+	---	k	i	P	β-o	11
<i>C. kutzingiana</i>	---	-+-	-+-	k	-	P-B	β	33
<i>Cymbella ventricosa</i>	+--	--+	-+-	k	i	B	o-β	55
<i>C. prostrata</i>	---	+--	+--	k	i	B	o-α	44
<i>Diatoma hiemale var hiemale</i>	--+	+++	+++	k	hb	P-B	β-o	78
<i>D. hiemale var mesodon</i>	---	-+-	-+-	k	hb	B	o-β	33

<i>D. vulgare</i>	---	--+	-++	k	i	P-B	β	33
<i>D. elongatum</i>	---	-++	-+-	k	hl	P-B	o-β	33
<i>D. tenuis</i>	---	-+-	-+-	b	i	B	β-α	22
<i>D. sp.</i>	++-	---	---	-	-	-	-	11
<i>Epithemia sorex</i>	++-	---	---	k	i	B	o-α	11
<i>Fragilaria capucina</i>	++-	+++	+++	k	i	B	o	89
<i>F. construens</i>	++-	+++	-+-	k	i	P-B	o	55
<i>F. crotonensis</i>	---	-++	-+-	k	hl	P	α-β	33
<i>Gomphonema constrictum</i>	++-	+++	-+-	k	i	B	o	67
<i>G. olivaceum</i>	++-	-++	+++	k	i	B	β-α	67
<i>Melosira varians</i>	++-	+++	-+-	k	hl	P-B	α-β	55
<i>Meridion circulare</i>	---	---	-+-	k	hb	B	o-β	11
<i>Navicula cryptocephala</i>	-+-	+++	-++	k	i	B	x-o	67
<i>N. radiosa</i>	-+-	+++	++-	k	i	B	o	67
<i>N. sp.</i>	++-	---	---	-	-	-	-	11
<i>N. rhyncocephala</i>	-+-	---	---	k	hl	B	β	11
<i>N. pupula</i>	++-	-+-	-+-	k	hl	B	x-o	33
<i>N. distans</i>	---	---	-+-	-	-	-	-	11
<i>Neidium iridis</i>	---	---	-+-	k	hb	B	o-x	11
<i>Nitzschia amphibia</i>	-+-	-+-	---	k	i	P-B	o	22
<i>N. kutzingiana</i>	---	---	-+-	k	hl	B	β	11
<i>N. palea</i>	---	-+-	---	k	i	P-B	o-x	11
<i>N. subtilis</i>	-+-	---	---	k	i	B	o	11
<i>Pinnularia borealis</i>	---	-+-	---	k	i	B	o-β	11
<i>P. viridis</i>	++-	+++	+++	k	i	P-B	o-x	78
<i>P. leptosoma</i>	-+-	-+-	-++	b	i	B	o	44
<i>P. sp.</i>	-+-	---	---	-	-	-	-	11
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	---	+++	+++	k	i	P-B	x-o	67
<i>Surirella angustata</i>	---	-+-	-+-	k	i	B	β	22
<i>S. astraea</i>	-+-	+++	+++	k	i	P	β	89
<i>S. biseriata</i>	---	---	-+-	k	i		o-β	11
<i>S. ovata</i>	---	---	-+-	k	i	B	o-α	11
<i>S. robusta</i>	-+-	---	++-	k	hb	P-B	β-o	33
<i>S. sp.</i>	-+-	---	---	-	-	-	-	11
<i>Stauroneis anceps</i>	---	-+-	---	k	i	P-B	x	11
Chlorophyta								
<i>Actinastrum hantzchii</i>	---	-+-	-+-	k	i	P-B	β	22
<i>Ankistrodesmus acicularis</i>	-+-	-+-	-+-	k	i	P	β	33
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	---	---	-+-	k	hb	P-B	β	11
<i>Coelastrum microporum</i>	---	---	-+-	k	i	P-B	β	11
<i>Closterium sp.</i>	---	---	-+-	-	-	-	-	11
<i>Kirchneriella lunaris</i>	---	---	-+-	k	i	P-B	β	11
<i>Lagerheimia genevensis</i>	---	-+-	-+-	k	i	P	β	22
<i>Micractinium pusillum</i>	---	---	-+-	k	-	P-B	β-α	11
<i>Oocystis solitaria</i>	---	---	-+-	k	i	P	β-o	11
<i>Scenedesmus obtusus</i>	---	---	-+-	Ha	-	P-B	β	11
<i>S. quadricauda</i>	---	-+-	---	k	i	P	β	11
<i>Selenastrum gracile</i>	---	-+-	---	k	-	P-B	o-α	11
<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>	---	-+-	-+-	k	i	P	β-o	22
<i>Staurastrum boreale</i>	---	---	-+-	-	-	-	-	11
<i>Tetraedron incus</i>	---	-+-	---	k	i	P-B	β	11
<i>Tetraedron minimum</i>	---	-+-	-+-	k	i	P-B	β	22
<i>Trebouxia humicola</i>	---	---	-+-	-	-	-	-	11
Euglenophyta								
<i>Trachelamonas hispida</i>	---	-+-	-+-	k	i	P-B	β	22
<i>T. oblonga</i>	---	-++	-++	k	i	P	β-α	44
<i>T. volvocina</i>	-+-	+++	+++	k	i	B	β	78

G – աշխարհագրական հարմարվողականություն, Sal – հալոբայություն (աղայնության հանդեպ հարմարվողականություն), E – բնակավայրի հարմարվողականություն, S – սապրոբայության գործակից, F – հանդիպման հաճախականություն: +++ հայտնաբերվել է զարուն, ամառ, աշուն սեզոններին, -- չի հայտնաբերվել: k – կոսմոպոլիտ, Ha-հալոարկտիկական, b – բորեալ, a-a – արկտոալպիական, P – պլանկտոնային, B- բենթոսային, i – ինդեֆերենտ, hl – հալոֆիլ, hb – հալոֆոբ:

Որակական և քանակական արժեքներով գերակայել են դիատոմային ջրիմուռները: Ըստ տեսակային կազմի՝ ենթադոմինանտ են եղել կանաչ ջրիմուռները, ըստ թվաքանակի՝ կապտականաչ, ըստ կենսազանգվածի՝ Էվգլենային ջրիմուռները (Նկ. 1): Ընդհանուր առմամբ Մարմարիկ գետի ուսումնասիրված դիտակետերում գրանցվել է ջրիմուռների 73 տեսակ:



Նկ. 1. Մարմարիկ գետում ջրիմուռների տեսակային կազմի, թվաքանակի և կենսազանգվածի տոկոսային հարաբերությունը (2017) թ.

Մարմարիկ գետում դիատոմային ջրիմուռների թվաքանակի և կենսազանգվածի մեծ արժեքները պայմանավորված են եղել շղթայական *Fragilaria capucina*, խոշոր միաբջջի՝ *Amphora ovalis*, *Cocconeis placentula*, *Pinnularia viridis*, *Ceratoneis arcus*, *Rhoicosphenia curvata*, գաղութային՝ *Diatoma hiemale*, և մանրաբջջի, ցենտրիկ՝ *Stephanodiscus astraea*, տեսակներով: Դիատոմային ջրիմուռներից առավել մեծ տեսակային կազմով հանդիպել են *Navicula bory* (6 տեսակ), *Diatoma D.C.* (6 տեսակ), *Surirella Turp.* (6 տեսակ) ցեղերը:

Կապտականաչ ջրիմուռների դոմինանտ կազմը հիմնականում ներկայացված է եղել *Aphanothece clathrata*, *Microcystis aeruginosa*, *M. wessenbergii* տեսակներով: Աշնանը մեծ արժեքներով գրանցվել են *Oscillatoria limnetica* և *Phormidium foveolarum* տեսակները:

Կանաչ ջրիմուռների դոմինանտ կազմը ներկայացվել է *Ankistrodesmus acicularis*, *Lagerheimia genevensis* տեսակներով, վերջինս Հայաստանի ջրային էկոհամակարգերին բնորոշ տեսակ չէ և Մարմարիկ գետում հանդիպում է առաջին անգամ [1, 9, 10, 15]:

Քանակական և տարածական ընդլայնում են ստացել նաև Էվգլենային ջրիմուռները, որոնք արձանագրվել են 3 տեսակով (*Trachelomonas volvocina*, *T. oblonga*, *T. hispida*): Հատկապես *Trachelomonas volvocina*-ն մեծ քանակական արժեքներով արձանագրվել է հետազոտված բոլոր դիտակետերում:

Գետում հանդիպման բարձր հաճախականություն (50-100 %) արձանագրվել է 19 տեսակի համար (աղ. 2) [11]: Այդ տեսակներից են՝ *Microcystis aeruginosa*, *Cocconeis placentula*, *Diatoma hiemale* var *hiemale*, *Fragilaria capucina*, *Trachelomonas volvocina* և այլն: *Aphanothece clathrata* տեսակի համար գրանցվել է 100 % հանդիպման հաճախականություն, այսինքն հանդիպել է բոլոր դիտակետերում, բոլոր սեզոններին (աղ. 1) [12]:

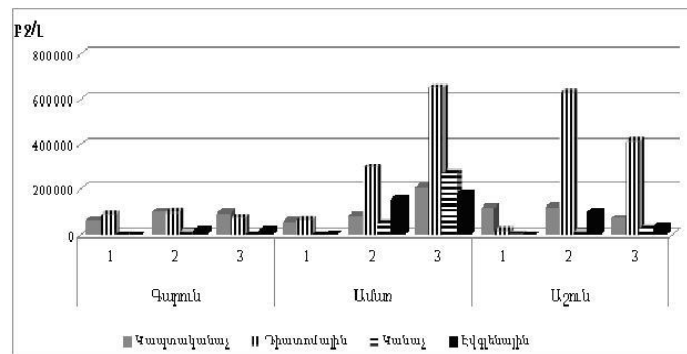
Ըստ կենսածնի՝ ջրիմուռները ավազանի գետերում գերակայել են բենթիկ ջրիմուռները [5], որոնք գետում կազմել են ընդհանուր համակցության 37 %-ը: Պլանկտոնային-բենթիկ տեսակները կազմել են գետի կենսացենոզի՝ 33 %-ը (աղ. 2):

Ըստ աղայության հանդեպ ունեցած հարմարվողականության՝ Մարմարիկ գետում գերակայել են ինդեֆերենտ տեսակները (թաղանթաձև ջրերին բնորոշ տեսակներ)՝ 43 տեսակ [6]: Դրանցից են հանդիպման բարձր հաճախականություն արձանագրած այնպիսի տեսակներ, ինչպիսիք են *Aphanothece clathrata*-ն, *Cocconeis placentula*-ն և *Fragilaria capucina*-ն: Հալոֆիտները (թաղանթաձև ջրերին բնորոշ տեսակներ, որոնք խուսափում են աղերի նույնիսկ փոքր քանակներից) [6] հանդիպել են փոքր տեսակային կազմով՝ 6 տեսակ: Հալոֆիտ տեսակ է դիատոմային ջրիմուռ *Diatoma hiemale* var *hiemale*-ն, որի համար գետում գրանցվել է հանդիպման բարձր հաճախականություն:

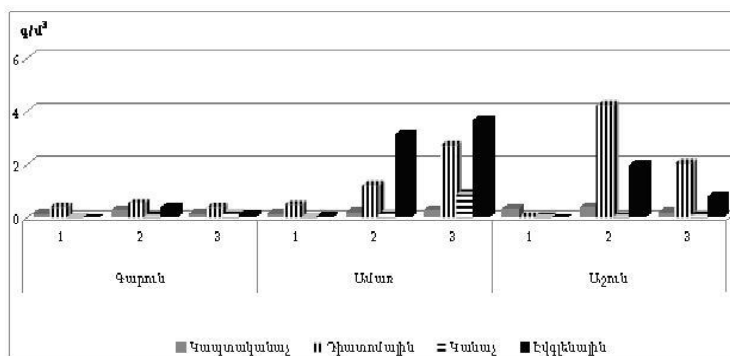
Հալոֆիլները (տարածված են հիմնականում թաղանթաձև ջրամբարներում, հարմարվում են նաև ցածր աղայնություն ունեցող պայմաններին) [5] գետում կազմել են համակցության 11 %-ը: Հալոֆիլ տեսակներ են հանդիպման բարձր հաճախականություն արձանագրած կապտականաչ *Microcystis aeruginosa*-ն և դիատոմային ջրիմուռ *Melosira varians*-ը (աղ. 2):

Ըստ աշխարհագրական գոտու հանդեպ ունեցած հարմարվողականության Մարմարիկ գետում ընդհանուր համակեցության 81 %-ը կազմել են կոսմոպոլիտ (k) տեսակները, ինչը բնորոշ է մեղմ գոտիականության ջրամբարներին: Հանդիպել են նաև հյուսիսային (b), հյուսիսարևելյան (Ha), արևմտալեռնային (a-a) տեսակներ (աղ. 2) [6]:

Գետում արձանագրված տեսակներից օրգանական աղտոտվածության կենսա-ինդիկատոր տեսակներ են 62-ը (համակեցության 85 %-ը) (աղ. 2) [6]: Գերակայել են β մեզոսապրոբ տեսակները, որոնք կազմել են ընդհանուր համակեցության 31 %-ը (աղ. 2): Մարմարիկ գետում ջրիմուռների բնակական արժեքները տատանվել են 130 000-1 322 500 բջ/լ ըստ թվաքանակի և 0.4-7.6 գ/մ³ ըստ կենսազանգվածի (նկ. 2, 3):



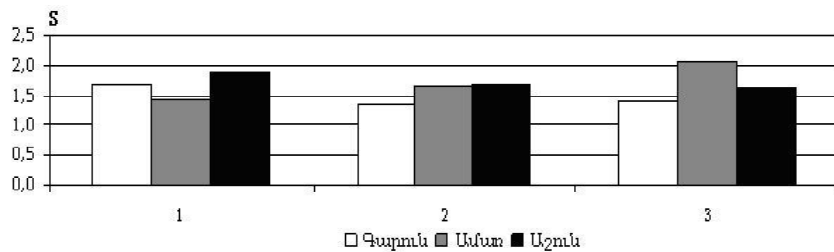
Նկ. 2. Մարմարիկ գետի ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների թվաքանակի դինամիկան
1 – վերին հոսանք, 2 – միջին հոսանք, 3 – ստորին հոսանք:



Նկ. 3. Մարմարիկ գետի ֆիտոպլանկտոնային ջրիմուռների կենսազանգվածի դինամիկան
1- վերին հոսանք, 2- միջին հոսանք, 3- ստորին հոսանք

Մարմարիկ գետի վերին հոսանքում գրանցվել է ջրիմուռների 30 տեսակ: Գարնանը և ամռանը բնակական առավելություն են ունեցել դիատոմային ջրիմուռները՝ համապատասխանաբար՝ 90 000 և 67 500 բջ/լ ըստ թվաքանակի և 0.39 ու 0.46 գ/մ³ ըստ կենսազանգվածի արժեքներով (նկ. 2,3): Այս խմբում առավել բարձր թվաքանակ և կենսազանգված ապահովել են *Ceratoneis arcus* և *Cocconeis placentula* տեսակները:

Աշնանը գրանցվել է խմբային սուկցեսիա, գերակայել են կապտականաչ ջրիմուռները՝ 120 000 բջ/լ և 0.36 գ/մ³, ինչը պայմանավորված է եղել *Microcystis aeruginosa* տեսակի բնակական զարգացմամբ՝ 90 000 բջ/լ և 0.27 գ/մ³: Սապրորոբայության գործակցի արժեքները տատանվել են 1.4-1.9 տիրույթում (նկ. 4), ինչը համապատասխանում է օրգանական աղտոտվածության α -օլիգոսապրոբ- β -մեզոսապրոբ մակարդակներին:



Նկ. 4. Մարմարիկ գետում սապրոբայության գործակցի (S) արժեքները
1 – վերին հոսանք, 2 – միջին հոսանք, 3 – ստորին հոսանք

Գետի հոսանքն ի վար ավելացել է ֆիտոպլանկտոնի տեսակային բազմազանությունը և քանակական արժեքները (Նկ. 2, 3):

Մարմարիկ գետի միջին հոսանքում գրանցվել է ջրիմուռների 47 տեսակ: Ջրիմուռների առավելագույն քանակական արժեքներ գրանցվել են աշնանը՝ 870 000 բջ/լ և 6.7 գ/մ³, երբ բարձր քանակական զարգացման են հասել դիատոմային ջրիմուռներ *Pinnularia viridis* (130 000 բջ/լ, 1.3 գ/մ³), *Diatoma hiemale* (85 000 բջ/լ, 0.17 գ/մ³) տեսակները և Էվգլենային ջրիմուռ *Trachelomonas volvocina* տեսակը (95 000 բջ/լ, 1.9 գ/մ³), վերջինս տվյալ ամսին ապահովել է ջրիմուռների մեծ կենսազանգվածը ալգոֆլորայում: Աշնանը քանակական բարձր ցուցանիշներ են գրանցվել նաև կապտականաչ ջրիմուռների խմբում (Նկ. 2,3), որտեղ մեծ մասնաբաժին են ունեցել *Aphanothece clathrata* և *Oscillatoria limnetica* տեսակները: Սապրոբայության գործակցի արժեքները տատանվել են 1.4-1.7 սահմաններում (Նկ. 4)՝ համապատասխանելով օրգանական աղտոտվածության α-օլիգոսապրոբ – β-մեզոսապրոբ մակարդակներին:

Մարմարիկ գետի ստորին հոսանքի պլանկտոնային ֆիտոցենոզում արձանագրվել է ջրիմուռների 58 տեսակ: Գարնանը գրանցվել են ֆիտոպլանկտոնի որակական և քանակական ցուցանիշների նվազագույն արժեքներ: Ֆիտոպլանկտոնի թվաքանակը կազմել է 137 500 բջ/լ, իսկ կենսազանգվածը՝ 0.76 գ/մ³: Արձանագրվել են *Aphanothece clathrata*, *Microcystis aeruginosa*, *Pinnularia viridis*, *Stephanodiscus astraea*, *Sphaerocystis schroeteria*, *Trachelomonas volvocina* տեսակները:

Ամռանը ֆիտոպլանկտոնի քանակական ցուցանիշները ավելացել են մոտ տասնապատ՝ 1 322 500 բջ/լ և 7.3 գ/մ³: Ըստ թվաքանակի գերակայել են դիատոմային (49 %), ըստ կենսազանգվածի՝ Էվգլենային ջրիմուռները (48 %): Դիատոմային ջրիմուռների խմբում առավել բարձր թվաքանակ են ապահովել *Fragilaria capucina*, *Amphora ovalis*, *Stephanodiscus astraea*, *Rhoicosphenia curvata*, *Diatoma hiemale* տեսակները, միևնույն ժամանակ Էվգլենային ջրիմուռների խմբում բարձր կենսազանգվածը պայմանավորված է եղել *Trachelomonas volvocina*, *T. hispida* խոշոր միաբջջե տեսակների զարգացմամբ: Զանազան բարձր ցուցանիշներ են գրանցվել նաև կապտականաչ և կանաչ ջրիմուռների խմբերում: Համակենցությունում մեծ մասնաբաժին են ունեցել կապտականաչ *Phormidium foveolarum*, կանաչ՝ *Lagerheimia genevensis*, *Micractinium pusillum*, *Ankistrodesmus falcatus* տեսակները:

Նկատելիորեն բարձրացել է սապրոբայության գործակցի արժեքը (Նկ. 4): Եթե գարնանը գետի ստորին հոսանքում օրգանական աղտոտվածության մակարդակը համապատասխանել է α-օլիգոսապրոբ մակարդակին, ապա ամռանը օրգանական աղտոտվածության մակարդակը դարձել է β-մեզոսապրոբ:

Աշնանը ջրիմուռների քանակական արժեքները նվազել են՝ 560 000 բջ/լ ըստ թվաքանակի և 2.97 գ/մ³ ըստ կենսազանգվածի: Գերակայել են դիատոմային ջրիմուռները (Նկ. 2,3): Գերակա կոմպլեքս կազմող տեսակների փոփոխություն չի արձանագրվել:

Սապրոբայության գործակցի արժեքը նվազել է և համապատասխանել է օրգանական աղտոտվածության β-մեզոսապրոբ մակարդակին:

Այսպիսով 2017թ. կատարված ուսումնասիրությունների ընթացքում Մարմարիկ գետում գրանցվել են ջրիմուռների բարձր քանակական և որակական ցուցանիշներ: Որպես գերակա խումբ հանդես են եկել դիատոմային ջրիմուռները:

Էկոլոգո-աշխարհագրական հարմարվողականության տեսանկյունից գետում առավելություն են ունեցել կոսմոպոլիտ, ինդեֆերենտ տեսակները: Ըստ կենսաձևի, գերակայել

են բեղթիկ ջրիմուռները: Արձանագրված օրգանական աղտոտվածության կենսա-
ինդիկատոր տեսակների կազմում գերակշռել են β մեզոսապրոբները: Բարձր հանդիպման
հաճախականություն է գրանցվել հայտնաբերված տեսակների 26 %-ի համար:

Գետի հոսանքն ի վար ավելացել են ջրիմուռների քանակական արժեքները և տե-
սակային բազմազանությունը: Քանակական և տարածական ընդլայնում է արձանագրվել
Եվգենային ջրիմուռների համար: Հետազոտության ընթացքում հայտնաբերվել է
Lagerheimia genevensis տեսակը, որը բնորոշ է Հայաստանի ջրային էկոհամակարգերին և
Նախկին Ուսումնասիրություններում չի գրանցվել [1, 9, 10, 15]:

Սապրոբայնության գործակցի արժեքները տատանվել են 1.4-2.1 սահմաններում,
իսկը համապատասխանում է օրգանական աղտոտվածության α - α լիզոսապրոբից
(մաքուր)- β - մեզոսապրոբ (թույլ աղտոտված) մակարդակներին:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. *Բաղայան Կ.Լ.* Հրազդան ջրային էկոհամակարգի ֆիտոպլանկտոնային համակեցության
ուսումնասիրությունները, Սեղմագիր, Երևան, 23 էջ, 2006:
2. ՀՀ ԳԱԱ Կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի կենտրոնի Հիդրոէկոլոգիայի և ձկնա-
բանության ինստիտուտի տարեկան հաշվետվություն, 2017:
3. *Շահինյան Հ.Վ., Չաքարյան Շ.Ս., Գրուկազարյան Շ.Ա.* Մարմարիկ գետի ավազանի երկ-
րաքիմիական բնութագիրն ըստ հիդրոերկրաքիմիական եվ լիթոերկրաքիմիական աղեղ-
ների ՀՀ ԳԱԱ Տեղեկագիր, Գիտություններ Երկրի մասին, 67, 2-3, էջ 21-33, 2014:
4. *Абакумов В.А.* Руководство по методам гидробиологического анализа поверхност-
ных вод и донных отложений, Л., Гидрометиздат, с. 78-86, 1983.
5. *Баженова О.П.* Видовой состав и эколого-географическая характеристика водорослей среднего Иртыша. Электронный научный журнал “Вестник Омского государственного педагогического университета”, www.omsk.edu, 2006.
6. *Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В.* Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. Тель Авив: Pilies Studio, 498 с., 2006.
7. *Гамбарян Л., Шагазизян И.* Определитель родов водорослей пресноводных водоемов, Ереван, 60 с., 2014.
8. *Процкина-Лавренко А.И., Макарова И.В.* Водоросли планктона Каспийского моря, Л., Наука, 205 с., 1986.
9. *Степанян Л.Г., Гамбарян Л.Р.* Таксономический состав фитопланктона реки Раздан (Армения), Мат.-лы международной научно-практической дистанционной конференции, (24-25 апреля Днепропетровск), Украина, с.21-23, 2014.
10. *Степанян Л.Г., Гамбарян Л.Р.* Оценка сходства основных показателей фитопланктонного сообщества разнотипных водных экосистем, Биолог. журн. Армении, 68, 4, с. 6-12, 2016.
11. *Царенко П.М.* Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР, Киев, Наукова Думка, 199 с., 1990.
12. *Юрцев Б.А.* Флора Сунтар-Хаята. Л., 235 с., 1968.
13. Complex Assessment of Climate Change Impacts on Water Resources of Marmarik River Basin of Armenia, Yerevan, 2009.
http://www.nature-ic.am/res/seminars/SR_marmarik/summary-eng.pdf.
14. *Hassett J.M., Jennett J.C.* Smith Relationship of Algae to Water Pollution and Waste Water Treatment. Appl. Environ. Microbiol., 41, p. 97-106, 1981.
15. *Khachikyan T.G., Stepanyan L.G.* Species diversity of phytoplankton community in the main rivers of Lake Sevan catchment basin, 2nd International Young scientists' conference on biodiversity and wildlife conservation ecological issues, Abstract book, Tsaghkadzor, Armenia, p.106-108, 2018.
16. *Pantle F., Buck H.* Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse, Gas- und Wasserfach., 18, 96, 604 p., 1955.
17. *Streble H., Krauter D.* Das Leben im Wassertropfen, Stuttgart, Kosmos, 415 p. 2001.

Ստացվել է 18.04.2019