

Биолог. журн. Армении, 3-4 (58), 2006

УДК 556.115:579 (479.25)

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՎՏԱԿՆԵՐՈՒՄ ՍԱՊՐՈԳՆԻՏ ՍԻԿՐՈՑԼՈՐԱՅԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա.Ս. ՄԻՆԱՍՅԱՆ, Զ.Ս. ՎԱՐՈՍՆՅԱՆ, Ռ.Գ. ԴՈՎԴԱՆՆԻՍՅԱՆ

ՀՀ ԳԱՍ Դիդրոտկոլոգիայի և ձկնաբանության ինստիտուտ, 375019, Երևան

Սևանա լճի վտակների մանրէաբանական աղտոտվածությունը բնութագրելու նպատակով ուսումնասիրվել են զնդածև բակտերիաների տոկոսային բաժնեմասը սապրոֆիտների բվում և սպորավոր բակտերիաների բանակը (2004-2005 թթ.) Դամաձայն զնդածների բաժնեմասի ուսումնասիրված գետերը որակավորվել են որպես «աղտոտված»: Պարզվել է, որ, ըստ այդ ցուցանիշի, առավել «աղտոտված է» Գավառագետի ջուրը, իսկ համեմատաբար քիչ Արփա-Սևան ջրատարի ջուրը: Սպորավորների հանդիպման հաճախականությունը կազմել է 20%: Սպորավորների առավել մեծ բանակություն գրանցվել է Արգիճիի (2004 թ.) և Գավառագետի (2005 թ.) ջրերում:

Обобщены результаты микробиологических анализов вод основных притоков озера Севан, отражающих их бактериальную загрязненность и процессы минерализации органических веществ в течение 2004-2005 гг. Установлено, что из исследованных рек по микробиологическим показателям наиболее загрязненной может быть охарактеризована р. Гаварагет, а наименее загрязненными воды Арпа-Севанского водовода. Аэробные спорообразующие бактерии обнаружены в количестве около 20%. Наибольшее число их зарегистрировано в водах р. Арзичи (2004 г.) и р. Гаварагет (2005 г.).

The results of microbiological analysis of the Lake Sevan's main tributaries for 2004-2005 have been presented reflecting bacterial contamination and the processes for mineralization of organic substrates. According to these parameters as the most polluted river could be considered those of Gavaraget, and as the least polluted water those of the Arpa-Sevan canal. Aerobic spore-forming bacteria have been revealed up to 20%. The highest quantities of spore-forming microorganisms were registered in river Arzichi (2004) and river Gavaraget (2005).

Սևանա լիճ - միկրոֆլորա - սապրոֆիտ բակտերիաներ

Ուազումովը [13], ամփոփելով բակտերիոպլանկտոնի մասին եղած նյութերը, հանգել է այն եզրակացության, որ օրգանական նյութերի ճեղքման սկզբնական փուլերը իրականացվում են ծողածև բակտերիաների (բացիլների) կողմից, որոնք դեստրուկցիայի ավելի ուշ փուլերում փոխարինվում են զնդածներով: Սնտիպչուկը [1] փորձնական ճանապարհով ցույց է տվել, որ բակտերիոպլանկտոնում ձևերի հերթափոխը պատահական չէ: Օրգանական նյութերի դեստրուկցիայի պրոցեսում զնդածև բակտերիաները փոխարինվում են ծողածներին, քանի որ նրանց բազմացման արագությունը մեծ է թթվածնի քիչ ծախսով, քան ծողածներինը: Բացի դրանից, զնդածև բակտերիաներն առավել ինտենսիվ են օգտագործում սննդային էներգիան: K_1 -ը նրանց մոտ միջին հաշվով կազմում է 52.1%, որը 1.6

անգամ բարձր է, քան ձողածներինը:

Աղտոտված ջրերում սապրոֆիտ բակտերիաների քանակը շատ է: Չերակշռում են սպորավոր և ուրիշ ձողածն բակտերիաներ (80% և ավելի), հայտնվում են նշանակալից քանակությամբ վիրիոններ (10% և ավելի), զնդածների տեսակարար կշիռը կտրուկ ընկնում է (10% և պակաս): Համեմատաբար մաքուր ջրերում Չերակշռում են զնդածները կազմելով սապրոֆիտ բակտերիաների 80% և ավելի [5]:

Սպորավոր բակտերիաները հանդիսանում են հողում կամ ջրում դժվար հանքայնացվող օրգանական նյութերի (ա-հումատներ, պեկտիններ) առկայության ինդիկատորներ [7, 8, 9, 14]: Ջրամբարներում սպորավոր և ոչ սպորավոր սապրոֆիտների հարաբերությունը կարող է ծառայել ախտորոշիչ ցուցանիշ ջրում օրգանական նյութերի հանքայնացման արոցեսի բնութագրման համար:

Հաշվի առնելով վերը բերվածը՝ նպատակ է դրվել ուսումնասիրել Սևանա լճի վտակների ջրերում զնդածն բակտերիաների բաժնեմասը (%) սապրոֆիտների ընդհանուր թվում, ինչպես նաև սպորավոր բակտերիաների քանակը: Ելնելով ստացված տվյալներից զնահատել ջրերի որակը:

Նյութ և մեթոդ: Ջրի նմուշները (66 փորձանմուշ) վերցված են 2004-2005 թ հունիս-նոյեմբեր ամիսներին Սևանա լճի հիմնական վտակների (Գավառագետ, Լիճք, Արգիճի, Արփա Մաքենիս և Սասրիկ) գետաբերաններից:

Սապրոֆիտ և սպորավոր բակտերիաների քանակների որոշման համար կատարել ենք վերցված նմուշների ցանք՝ համապատասխանաբար չոր սննդարար ազարի և Միշուստին - Պերցովսկայա սննդամիջավայրի վրա [5]: Աճած մանրոնների զադութները ենթարկվել են մանրադիտակային հետազոտման:

Արդյունքներ և քննարկում: Սևանա լճի ուսումնասիրված վտակների ջրերում 2004 թ. ընթացքում զնդածների քանակները տատանվել են 0-ից (Գավառագետ, Լիճք, Արփա-Սևան ջրատար, օգոստոսին) մինչև 46.7% (Արփա-Սևան ջրատար, Արգիճի, հունիս-հուլիսին), իսկ 2005 թ 1.2%-ից (Լիճք, Գավառագետ, հուլիս-օգոստոսին) մինչև 27.0% (Արփա-Սևան ջրատար, հունիսին) (աղ. 1-6):

Արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ ուսումնասիրված գետերի ջրերի նմուշների մեծ մասում (72.5%) 2004-2005 թթ. ընթացքում զնդածն սապրոֆիտների քանակները կազմել են 1.0-10.0%: Համեմատաբար բարձր մեծություններ (10-20% և ավելի) գրանցվել են ջրերի նմուշների 22.4%-ում, իսկ նմուշների 4.8%-ում զնդածներ չեն հայտնաբերվել:

Աղյուսակ 1. Գավառագետում զնդածների բաժնեմասը սապրոֆիտ բակտերիաների թվում

Ամիսներ	2004թ.		2005թ.	
	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %
հունիս	20500	3.2	25000	5.5
հուլիս	32000	7.0	36500	9.0
օգոստոս	63500	0	77000	1.2
սեպտեմբեր	27000	3.8	35000	4.7
հոկտեմբեր	24500		25000	5.8
նոյեմբեր	19500	15.7		

Աղյուսակ 2. Լիճք գետում զնդածների բաժնեմասը սապրոֆիտ բակտերիաների թվում

Ամիսներ	2004թ.		2005թ.	
	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %
հունիս	6700	13.7	7700	15.2
հուլիս	15800	1.0	8500	1.2
օգոստոս	18050	0	12000	1.5
սեպտեմբեր	11300	7.7	11300	8.5
հոկտեմբեր	8000	12.2	7000	14.6
նոյեմբեր	5150	5.2		

Աղյուսակ 3. Արգիճի գետում զնդածների բաժնեմասը սապրոֆիտ բակտերիաների թվում

Ամիսներ	2004թ.		2005թ.	
	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %
հունիս	4200	46.7	3660	17.5
հուլիս	6350	1.0	6750	2.3
օգոստոս	7850	3.0	7850	4.5
սեպտեմբեր	3950	1.1	4950	1.5
հոկտեմբեր	3750	6.0	3850	6.7
նոյեմբեր	2950	1.0		

Աղյուսակ 4. Արփա-Սևան ջրատարում զնդածների բաժնեմասը սապրոֆիտ բակտերիաների թվում

Ամիսներ	2004թ.		2005թ.	
	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %
հունիս	700	20.0	900	27.0
հուլիս	950	46.7	1100	14.5
օգոստոս	1450	0	2250	9.6
սեպտեմբեր	850	7.0	1050	8.1
հոկտեմբեր	800	9.0	750	6.1
նոյեմբեր	265	1.0		

Աղյուսակ 5. Մաքենիս գետում զնդածների բաժնեմասը սապրոֆիտ բակտերիաների թվում

Ամիսներ	2004թ.		2005թ.	
	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %
հունիս	7050	10.6	7050	14.3
հուլիս	11000		11000	8.6
օգոստոս	21200	4.0	14200	5.7
սեպտեմբեր	10350	4.5	10350	8.9
հոկտեմբեր	9400	8.0	9400	10.2
նոյեմբեր	7850			

Աղյուսակ 6. Սասրիկ գետում զնդածների բաժնեմասը սապրոֆիտ բակտերիաների թվում

Ամիսներ	2004թ.		2005թ.	
	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %
հունիս	8000	3.2	8000	5.4
հուլիս	9100		9100	6.3
օգոստոս	14700	7.5	9950	8.4
սեպտեմբեր	9750	6.2	7750	7.3
հոկտեմբեր	6900	8.0	6900	6.1
նոյեմբեր	4900			

Զնդածների և սապրոֆիտ բակտերիաների քանակների ժամանակային կախվածության դինամիկայի համեմատության ժամանակ նկատվել է, որ շատ հաճախ զնդածների նվազագույն մեծություններին (%) համապատասխանում են սապրոֆիտ բակտերիաների առավելագույն քանակները: Սեր կարծիքով դա պայմանավորված է նրանով, որ Սևանա լճի ավազանում տնտեսական գործունեության տարբեր ոլորտներից գետեր մուտք գործող օրգանական նյութերը առավել նպաստավոր են ծողածների ինտենսիվ աճին. արդյունքում մեծանում է սապրոֆիտ բակտերիաների քանակը և նվազում զնդածների բաժնեմասը:

Ուսումնասիրված գետերի ջրերում սապրոֆիտ բակտերիաների և զնդածների 2004-2005 թթ միջին տարեկան մեծությունների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ զնդածների նվազագույն պարունակություն արձանագրվել է Գավառագետում, որտեղ զբաղվել են սապրոֆիտների առավելագույն քանակներ (աղ. 7):

Աղյուսակ 7. Սևանա լճի վտակներում զնդածների և սապրոֆիտ բակտերիաների միջին տարեկան մեծությունները 2004-2005 թթ.

Գետեր	2004		2005	
	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %	սապրոֆիտներ, բջ/մլ	զնդածներ, %
Գավառագետ	31083	5.9	39700	5.24
Լիճք	9500	6.6	9200	8.2
Արգիճի	4850	9.6	5400	6.5
Արփա-Սևան ջրատար	836	13.9	1200	13.0
Մաքենիս	12000	6.7	10400	9.5
Սասրիկ	8900	6.6	8340	6.7

Գավառագետի ջրերի աղտոտումը հեշտ յուրացվող օրգանական նյութով ավելին է, քան վերջինիս դեգրադացիայի պրոցեսը:

Այլ պատկեր է Արփա-Սևան ջրատարի ջրերում, ուր զբաղվել են զնդածների համեմատաբար բարձր և սապրոֆիտ բակտերիաների ցածր քանակներ: Հավանաբար այն պատճառով, որ 48 կմ ջրատարով անցնելիս նրա ջրերը ենթարկվում են ինքնամաքման: Դրան նպաստում է նաև այն, որ ջրատարում գետը համարյա չի ենթարկվում առաջնային աղտոտման:

2004-2005 թթ կատարված մանրէաբանական հետազոտությունները ցույց

են տվել, որ Սևանա լճի վտակների ջրերում սպորավոր բակտերիաները շատ քիչ են տարածված: Այսպես՝ ուսումնասիրված վտակների ջրերի մոնիշներում սպորավոր բակտերիաների հանդիպման հաճախականությունը կազմել է 20%, իսկ դրանց քանակը տատանվել է 10-100 բջ/մլ սահմաններում (աղ. 7, 8):

Սղյուսակ 8. Սևանա լճի վտակներում սպորավոր բակտերիաների քանակը, բջ/մլ

Գետեր	Ամիսներ											
	հունիս		հուլիս		օգոստոս		սեպտեմբեր		հոկտեմբեր		նոյեմբեր	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Գավառագետ	10	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Լիճք	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Արզիճի	10	50	0	0	50	0	100	0	100	0	0	0
Արփա-Սևան ջրատար	0	30	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Մաթենիս	10	10	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
Սասրիկ	0	40	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0

Սևանա լճի ուսումնասիրված վտակների ջրերում սպորավոր բակտերիաների քանակի 2004-2005 թթ. սեզոնային փոփոխումների միջև գոյություն ունի որոշակի տարբերություն: Այսպես Գավառագետի և Լիճքի ջրերում 2004 թ. սպորավոր բակտերիաներ են հայտնաբերվել հունիսին: Արզիճի, Սասրիկ և Մաթենիս գետերի ջրերում նրանց առավելագույն քանակները գրանցվել են օգոստոս-սեպտեմբեր ամիսներին, իսկ Արփա-Սևան ջրատարում՝ հուլիսին: Համեմատած 2004 թ. հետ 2005 թ. սպորավոր բակտերիաներ հայտնաբերվել են բացառապես հունիսին:

Սպորավոր և ոչ սպորավոր սապրոֆիտ բակտերիաների հարաբերության 2004-2005 թթ. միջին մեծությունը կազմել է մոտ 0.07%: Համեմատության համար նշենք, որ հումիմային նյութերով հարուստ Սիտ գետի ջրերում այդ մեծությունը տատանվել է 25-80% սահմաններում [10]:

Այսպիսով Սևանա լճի վտակների ջրերում գնդաձևերի բաժնեմասը սապրոֆիտների թվում 2004-2005 թթ. տատանվում է 0-ից մինչև 47.6% սահմաններում, իսկ միջին տարեկան մեծությունները՝ 5.24% (Գավառագետ) մինչև 13.9% (Արփա-Սևան ջրատար) սահմաններում: Ուսումնասիրված գետերի ջրերը համաձայն այս ցուցանիշի, կարելի է որակավորել որպես «աղտոտված»:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Антипчук А.Ф. Гидробиолог. журн., 11, 6, 64-66, 1975.
2. Артемчук Н.Я. Автореф. канд. дисс., М., 21с., 1973.
3. Ассман А.В. Зоологич. журн., 36, с. 900, 1957.
4. Валиханов Б.Г. Водные гифомицеты как компонент биоценоза р.Малая Алма-Атинка, 90-98.
5. Вербина Н.М. Гидромикробиология, М.: "Пищевая промышленность", 288с., 1980.
6. Гамбарян М.Е. Известия АН Арм. ССР, сер. биол., 14, 9, 65-71, 1961.
7. Кузнецов С.И. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в озерах.

М.: изд.АН СССР, 274с, 1952.

8. *Мишустин Е.Н.* Микробиология, 17, Вып.3, 201-207, 1948.
9. *Мишустин М.И.* Труды гидробиологической станции Борок, 52-61, 1958.
10. *Новожилова М.И.* Аспорогенные дрожжи и их роль в водоемах, Алма-Ата, 1979.
11. *Оганесян Р.О., Варданян Г.С., Гезалян М.Г.* Труды Севанск. гидробиолог. станции, 20, 5-28, 1985.
12. *Оганесян Р.О., Варданян Г.С., Гезалян М.Г., Карапетян А.А., Мурадян В.М.* Труды Севанск. гидробиолог. станции, 20, 29-40, 1985.
13. *Разумов А.С.* Тр. Всесоюзн. гидробиол. об-ва, Вып.12, 60-190, 1962.
14. *Рой А.А.* Химия и технология воды, Вып.2, 5, 459-466, 1980.
15. *Тифенбах О.И.* Труды Севанск. гидробиолог. станции, 20, 90-111, 1985.

Поступила 28.VIII.2006