



Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 2(70), 2018

## ՈՂՋԻ ԳԵՏԻ ՋՐԱՅԱՎԱՔ ԱՎԱԶԱՆԻ ԳԵՏԱՅԻՆ ԷԿՈՂՈՍԿԱՎԱՐԳԵՐԻ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ԱՐՏՈՏՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԵՎ ՄԱՆՐԵԱԲԱՆԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ

Ա.Լ. ՎԱՐԱԳՅԱՆ

Երևանի պետամալսարան, Էկոլոգիայի և բնության պահպանության ամբիոն  
anitavaragyan@gmail.com

Հոդվածում ներկայացված են Ողջի գետի ջրահավաք ավազանի գետային էկոհամակարգերի (Ողջի, Նորաշենիկ, Վաչագան և Գեղի գետեր) օրգանական նյութերով բեռնվածության ուսումնասիրության արդյունքները, ինչպես նաև աղտոտվածության էկոլոգիական ռիսկերի գնահատականը:

*Ողջի գետի ջրահավաք ավազան – BOD<sub>5</sub>, բակտերիոպլանկտոն –  
օրգանական աղտոտում – էկոլոգիական ռիսկեր*

В статье представлены результаты исследования нагрузки речных экосистем водосборного бассейна реки Вохчи (реки Вохчи, Норашеник, Вачаган и Гехи) органическими веществами, а также дана оценка экологического риска органического загрязнения рек.

*Водосборный бассейн реки Вохчи – БПК<sub>5</sub> – бактериопланктон –  
органическое загрязнение – экологические риски*

The article presents the results of the study of organic matter load in the river ecosystems of the Voghji river catchment basin (the Voghji, Norashenik, Vachagan and Geghi rivers), as well as the assessment of the ecological risks of organic pollution in the rivers.

*Voghji river catchment basin – BOD<sub>5</sub> – bacterioplankton –  
organic pollution – ecological risks*

Գետային էկոհամակարգերի պահպանման խնդիրը երբեք ավելի կարևոր չի եղել, քան այսօր: Հիդրոբիոստների ապրելավայրերի քայքայումը և աճող մարդածին ճնշումը քաղցրահամ ջրի պաշարների վրա հանգեցնում են ջրի որակական վատթարացմանը՝ սպառնալով ջրային օրգանիզմների տարբեր տեսակների գոյությանը: 1970 թվականից ի վեր համաշխարհային քաղցրահամ ջրի ձկների պոպուլյացիան կրճատվել է 76 %-ով [9]: Ըստ «Ջուր 21-րդ դարի համար» Համաշխարհային հանձնաժողովի գեկույցի՝ Երկրի գլխավոր գետերի կեսից ավելին այնպես են սպառվել և աղտոտվել, որ սպառնում են մարդու առողջությանը ու շրջակա էկոհամակարգերի գործունեությանը [7]: Մարդկային գործունեությամբ պայմանավորված գետերի օրգանական աղտոտումը համաշխարհային սակիտարական ճգնաժամի առաջացման խնդիրներից է: Գետում օրգանական աղտոտվածության աստիճանը պայմանավորվում է 2 տարուղված մեխանիզմներով՝ աղտոտում և ինքնամաքում [13]: Օրգանական աղտոտիչներն էկոլոգիական տեսանկյունից խնդրահարույց են դառնում, երբ շրջակա միջավայրում դրանց ձևավորման արագությունը գերազանցում է բնական քայքայման արագությանը [8]: Օրգանական նյութերի տարբեր ձևերի առկայությամբ պայմանավորված՝ դրանց պարունակության որոշումը ջրային համակարգերում չափազանց դժվար է, որի հետևանքով հաճախ կիրառվում են քիմիական մեթոդներ և կենսաբանական ցուցանիշ-

Ներ՝ ջրում օրգանական նյութերի պարունակության վերաբերյալ ընդհանուր պատկերացում կազմելու նպատակով [1, 2, 6]:

Հայաստանի տարածքում Ողջի գետի ջրահավաք ավազանն ընկած է երկրի հարավում՝ Սյունիքի մարզի Կապանի տարածաշրջանում: Այստեղ կարևորագույն բնապահպանական խնդիրներից է կենցաղային արտանետումների կառավարումը: Կեղտաջրերի կենսաբանական մաքրման կայանները վաղուց արդեն չեն գործում, կոյուղատար համակարգի որոշ հատվածներ գտնվում են անմխիթար վիճակում, իսկ թափոնների հեռացումը կատարվում է ոչ պատշաճ կերպով [3, 6]: Այս ամենը լուրջ սպառնալիք է տարածքի ջրապաշարների աղտոտման, ռեկրեացիոն, ոռոգման և այլ նպատակներով օգտագործման, ինչպես նաև ջրակրող համակարգերի բնականոն գործունեության համար: Աշխատանքի նպատակն է հանդիսացել Ողջի գետի և դրա հիմնական վտակների օրգանական աղտոտվածության աստիճանի և Էկոլոգիական ռիսկերի գնահատումը:

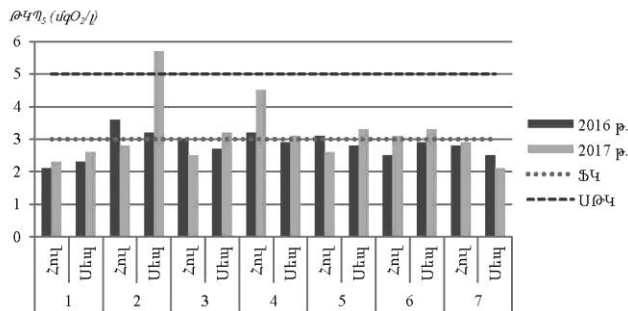
**Նյութ և մեթոդ:** Ուսումնասիրվել են Ողջի և նրա վտակներ՝ Նորաշենիկ, Վաչազան և Գեղի գետերը: Գետաջրերում որպես օրգանական նյութերի պարունակության արտահայտման ցուցանիշ օգտագործվել են թթվածնի հնգօրյա կենսաքիմիական պահանջի (ԹԿՊ<sub>5</sub>) և բակտերիոպլանկտոնի բանակական արժեքները: Քիմիական և մանրէաբանական անալիզների համար ջրանմուշները վերցվել են ռիսկային գետահատվածներից՝ 2016-2017 թթ. հուլիս և սեպտեմբեր ամիսներին (աղ. 1): Գիտարշավի ընթացքում ջրանմուշները պահվել են թերմո արկղերում՝ ցածր ջերմաստիճանային պայմաններում:

**Աղյուսակ 1.** Ողջի գետի ջրահավաք ավազանում ուսումնասիրված գետահատվածների կոորդինատները

Դիտակետի համարը	Հյուսիսային լայնություն	Արևելյան երկայնություն	Դիտակետի տեղակայությունը
1	39°09'26.9"	46°06'47.4"	Ողջի գետ՝ Զաջարան քաղաքից վերև
2	39°09'01.8"	46°11'34.3"	Ողջի գետ՝ Զաջարան քաղաքից ներքև
3	39°13'27.7"	46°20'19.4"	Ողջի գետ՝ Կապան քաղաքից վերև
4	39°11'52.5"	46°28'05.4"	Ողջի գետ՝ Կապան քաղաքից ներքև
5	39°11'54.9"	46°28'02.8"	Նորաշենիկ գետ՝ գետաբերանի մոտ
6	39°11'53.5"	46°23'43.8"	Վաչազան գետ՝ Կապան քաղաք
7	39°11'58.3"	46°15'31.8"	Գեղի գետ՝ գետաբերանի մոտ

Լաբորատոր պայմաններում ԹԿՊ<sub>5</sub>-ի արժեքները որոշվել են ստանդարտ մեթոդներով [10, 11]: Դաշտային պայմաններում, նախքան ինկուբացիան և 20°C ջերմաստիճանային պայմաններում հնգօրյա ինկուբացիայից հետո լուծված թթվածնի պարունակությունը որոշվել է էլեկտրաքիմիական զոնդային մեթոդով՝ ջրի թթվածնաչափի միջոցով (HI98193, Հանսա ինստրումենտս, Գերմանիա) [12]: Բակտերիոպլանկտոնի բանակական անալիզն իրականացվել է միկրոօրգանիզմների բանակական հաշվարկման համար նախատեսված բրոմոգեն սննդամիջավայրով ներծծված բարձրիկների միջոցով (Ռիդա բաունթ և Կոմպակտ դրայ, Էռ-բիոֆարմ, Գերմանիա): Միկրոպիպետով 1-ական մլ ջրանմուշ ներմուծվել է բարձիկների վրա և ենթարկվել ինկուբացիայի 35°C ջերմաստիճանում 24-48 ժ ընթացքում: Այնուհետև բարձիկների վրա կատարվել է գաղութների բանակական հաշվարկ: Փորձերն իրականացվել են ստերիլ պայմաններում:

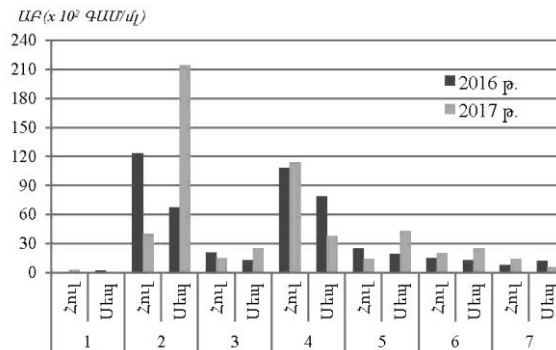
**Արդյունքներ և բնարկում:** Ողջի գետի ջրահավաք ավազանի գետաջրերում ԹԿՊ<sub>5</sub>-ի կատարված ուսումնասիրության արդյունքները բերված են աղ. 2-ում: Աղ. 2-ից երևում է, որ օրգանական նյութերի պարունակությունը Ողջի գետի Զաջարան քաղաքից վերև և Գեղի գետի գետաբերանի մոտ ընկած հատվածներում (դիտակետ No. 1) պայմանավորվել է բնական ճանապարհով, իսկ ուսումնասիրված մյուս գետահատվածներում (դիտակետեր No. 2-6)՝ ինչպես բնական, այնպես էլ մարդածին գործոնի ազդեցությամբ: Օրգանական նյութի ֆոնայինից բարձր պարունակությունը Ողջի և Վաչազան գետերի ջրերում բացատրվում է քաղաքային, իսկ Նորաշենիկ գետի ջրում՝ գյուղական բնակավայրերի կենցաղային և գյուղատնտեսական արտանետումների ազդեցությամբ: Օրգանական նյութերի համեմատաբար բարձր պարունակություններ գրանցվել են Ողջի գետի Զաջարան և Կապան քաղաքների ազդեցության գոտում գտնվող հատվածներում (դիտակետեր No. 2 և 4), որտեղ նույնիսկ գրանցվել է գետային Էկոհամակարգի գործունեության և ջրային կենսաբազմազանության պահպանության համար օրգանական աղտոտվածության ռիսկային մակարդակ (նկ. 1):



Պիտակետի համարը

**Նկ. 1.** ԹԿՊ<sub>2</sub>-ի արժեքները Ողջի գետի ջրահավաք ավազանի Ողջի, Նորաշենիկ, Վաչագան և Գեղի գետերի ջրերում (ՖԿ – ֆոնային կոնցենտրացիա, ՄԹԿ – գետային էկոհամակարգերի գործունեության համար սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիա [4])

Պլանկտոնային բակտերիաները չափազանց զգայուն են մարդածին աղտոտումների նկատմամբ և համարվում են ջրաէկոհամակարգերի օրգանական աղտոտվածության ու սանիտարական վիճակի լավ չափիչներ: Ջրում օրգանական նյութերի պարունակության ավելացումը նպաստում է պլանկտոնային բակտերիաների քանակի նույնական աճին [1]: Գետաջրերում բակտերիոպլանկտոնի քանակական ցուցանիշների ուսումնասիրության արդյունքները ցույց են տվել օրգանական աղտոտվածության գրեթե միևնույն պատկերը: Ըստ այս ցուցանիշների՝ օրգանական նյութերի ամենացածր պարունակությունները գրանցվել են մարդածին ազդեցության ոչ ռիսկային գետահատվածում (ղիտակետ No. 1), իսկ ամենաբարձր պարունակությունները՝ Ողջի գետի քաղաքային բնակավայրերի ազդեցության գոտում գտնվող հատվածներում (ղիտակետեր No. 2 և 4) (Նկ. 2):



Պիտակետի համարը

**Նկ. 2.** Աերոբ բակտերիաների (ԱԲ) քանակական ցուցանիշները Ողջի գետի ջրահավաք ավազանի Ողջի, Նորաշենիկ, Վաչագան և Գեղի գետերի ջրերում

Գետերի թթվածնային ռեժիմի ուսումնասիրության արդյունքները ցույց են տվել լուծված թթվածնի համեմատաբար ցածր պարունակություններ Ողջի գետի քաղաքային բնակավայրերի ազդեցության գոտում գտնվող հատվածներում (ղիտակետեր No. 2 և 4):

Այս ամենը բացատրվում է գետաջրերի օրգանական նյութերով մարդածին աղտոտմամբ, որը նպաստում է օրգանական նյութերի մանրէաբանական քայքայման գործընթացում լուծված թթվածնի ավելի արագ սպառման, քան այն կարող է ձևավորվել բնական ճանապարհով [5]: Օրգանական աղտոտվածության այս էկոլոգիապես անբարենպաստ ազդեցությունն առավել ուժեղ է արտահայտվել Զաջարան քաղաքից ներքև գտնվող գետահատվածում (ղիտակետ No. 2), որտեղ 2017 թ. սեպտեմբերին գրանցվել է թթված-

Նային անբավարարություն՝ ներկայացնելով իրական վտանգ գետային Էկոհամակարգի գործունեության և ջրային կենսաբազմազանության պահպանության համար (աղ. 2):

**Աղյուսակ 2.** Լուծված թթվածնի պարունակությունը Ողջի գետի ջրահավաք ավազանի Ողջի, Նորաշենիկ, Վաչագան և Գեղի գետերի ջրերում

Ամիս, նորմ	Դիտակետի համարը						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Լուծված թթվածին (մգ/լ)</i>							
<b>2016 թ</b>							
Յուլիս	8,6	7,4	7,9	7,3	7,5	8,5	8,7
Սեպտեմբեր	8,8	7,8	8,1	7,5	8,0	8,6	8,9
<b>2017 թ.</b>							
Յուլիս	8,3	8,0	8,4	6,5	8,2	8,2	8,3
Սեպտեմբեր	8,0	4,9	7,4	7,7	7,3	7,8	8,6
ՍԹԿ [4]	>6						

Ողջի գետի ջրահավաք ավազանում կատարված քիմիական և մանրէաբանական ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ջրահավաք ավազանի գետային Էկոհամակարգերը ենթարկվել են մարդածին օրգանական աղտոտման, սակայն Էկոլոգիական տեսանկյունից առավել խնդրահարույց է եղել Ողջի գետի քաղաքային արտանետումների ազդեցությամբ պայմանավորված աղտոտումը, որը Քաջարան քաղաքի ազդեցության գոտում կարող էր բացասական ներգործել գետային Էկոհամակարգի գործունեության վրա, իսկ Կապան քաղաքի ազդեցության գոտում՝ մոտեցել էր Էկոհամակարգի գործունեության համար թույլատրելի սահմանին:

### ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. *Գրիգորյան Կ.Ա., Գևորգյան Գ.Ա., Գրիգորյան Կ.Վ.* Արփի լճի ջրի որակի գնահատումը մանրէաբանական ցուցանիշներով: Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի լրագրեր, 70, 3, էջ 590-593, 2013:
2. *Գրիգորյան Կ.Ա., Վարազյան Ա.Լ., Գևորգյան Գ.Ա., Գրիգորյան Կ.Վ.* Արփի լճի (ջրամբար) օրգանական աղտոտման ուսումնասիրությունը: Կրթությունը և գիտությունը Արցախում, 3-4, էջ 84-88, 2014:
3. *Գևորգյան Գ.Ա., Դանիելյան Ա.Ա., Գրիգորյան Կ.Վ., Մինասյան Ս.Յ.* Մեղրիգետ, Ողջի և Արծվակի գետերի ծանր մետաղներով և այլումինով աղտոտվածության աստիճանը: ԵՊՀ գիտական տեղեկագիր, 226, 3, էջ 50-53, 2011:
4. ՀՀ կառավարության 2011 թվականի հունվարի 27-ի N 75-Ն որոշում: Հասանելի է հետևյալ հղմամբ՝ <http://www.armmonitoring.am/Documentations/MAR-75%5B1%5D.1.pdf>
5. *Attigbe F.K., Glover-Amengor M., Nyadziehe K.T.* Correlating biochemical and chemical oxygen demand of effluents – A case study of selected industries in Kumasi, Ghana. West African Journal of Applied Ecology, 11, 1, pp. 110-118, 2007.
6. *Gevorgyan G.A.* Determination of organic pollution level in the Voghchi and Meghriget rivers (Armenia) by the chemical and bacteriological parameters. Materials of XV International Scientific Conference “Biological Diversity of Caucasus and Southern Russia”, pp. 403-405, 2013.
7. *Maitera O.N., Ogugbuaja V.O., Barminas J.T.* An assessment of the organic pollution indicator levels of River Benue in Adamawa State, Nigeria. Journal of Environmental Chemistry and Ecotoxicology, 2, 7, pp. 110-116, 2010.
8. *Olafisoye O.B.* Estimation of organic pollution of Odo Oba River (Osun State, Nigeria). Chemistry for Sustainable Development, 19, 4, pp. 355-361, 2011.
9. *Touir A.* Mineral and organic pollution in River Sabor (Northeastern Portugal): Ecotoxicological effects on freshwater fauna. MSc dissertation, Braganza, 92 pp., 2016.

10. Water quality – Determination of biochemical oxygen demand after n days (BODn) – Part 1: Dilution and seeding method with allylthiourea addition. Norm ISO 5815-1:2003. Geneva, International Organization for Standardization Publ., 15 pp., 2003.
11. Water quality – Determination of biochemical oxygen demand after n days (BODn) – Part 2: Method for undiluted samples. Norm ISO 5815-2:2003. Geneva, International Organization for Standardization Publ., 2003, 13 pp.
12. Water quality – Determination of dissolved oxygen – Electrochemical probe method. Norm ISO 5814:2012. Geneva, International Organization for Standardization Publ., 2012, 14 pp.
13. *Wen Y., Schoups G., van den Giesen N.* Organic pollution of rivers: Combined threats of urbanization, livestock farming and global climate change. *Scientific Report*, 7:43289, 2017.

*Ստացվել է 02. 02.2018*