

ԿԱՐԾԻՔ

Պաշտոնական ընդիմախոսի

Գոռ Արմենի Խաչատրյանի «Սևանա լճի ջրհավաք ավազանի գետերի պոտենցիալ կենսամատչելի հետքային տարրերով աղտոտվածության էկոլոգիական գնահատում» թեմայով Գ. 00.08՝ «Կենդանաբանություն. մակաբուծաբանություն. էկոլոգիա» մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար ներկայացված ատենախոսության վերաբերյալ

Գոռ Արմենի Խաչատրյանի ներկայացրած ատենախոսությունը նվիրված է Սևանա լճի ջրհավաք ավազանի գետային էկոհամակարգերում հետքային տարրերով (<S>) աղտոտվածության տարածական առանձնահատկությունների, դրանց հնարավոր աղբյուրների, աղտոտվածության մակարդակների և էկոլոգիական վտանգների գնահատմանը:

Քաղցրահամ ջրային էկոհամակարգերի քիմիական աղտոտվածությունը ներկայումս բնապահպանական կարևորագույն խնդիրներից է: Հատկապես մեծ նշանակություն ունի հետքային տարրերով աղտոտվածության ուսումնասիրությունը, քանի որ այդ տարրերի մի մասը կարող է պահպանվել էկոհամակարգի տարբեր բաղադրիչներում, տեղափոխվել ջրային հոսքերի միջոցով, կուտակվել հատակային նստվածքներում և որոշ պայմաններում դառնալ ջրային օրգանիզմների համար հասանելի: Այս հանգամանքը խնդիրը դուրս է բերում միայն ջրի քիմիական որակի գնահատման շրջանակներից և այն դարձնում է ամբողջ գետային էկոհամակարգի էկոլոգիական վիճակի գնահատման կարևոր բաղադրիչ:

Թեմայի արդիականությունն առավել ընդգծված է Սևանա լճի ջրհավաք ավազանի պարագայում: Սևանա լիճը Հայաստանի Հանրապետության ռազմավարական նշանակության բնական ջրային համակարգերից է, իսկ լիճ թափվող գետերը միաժամանակ հանդիսանում են ջրի, լուծված նյութերի և տարբեր աղտոտիչների տեղափոխման կարևոր ուղիներ: Ատենախոսության հեղինակը հիմնավոր կերպով ընդգծում է, որ Սևանա լճի թափվող հիմնական գետերի՝ Արգիճիի, Գավառագետի, Կարճաղբյուրի, Ձկնագետի, Մասրիկի, Մարտունիի և Վարդենիսի, վերին և ստորին հոսանքները ենթարկվում են տարբեր բնույթի ազդեցությունների:

Առանձնահատուկ կարևորություն ունի այն հանգամանքը, որ մինչ այժմ Սևանա լճի ավազանում հետքային տարրերի վերաբերյալ իրականացված հետազոտությունները հիմնականում ունեցել են մասնակի բնույթ՝ ընդգրկելով առանձին գետեր, առանձին միջավայրեր կամ տարրերի որոշակի խմբեր: Հեղինակի ներկայացմամբ՝ Սևանա լճի ջրհավաք ավազանի հիմնական գետերի հատակային նստվածքներում հետքային տարրերի

վերաբերյալ նախորդ ուսումնասիրությունները սահմանափակ են եղել, իսկ ջրալույծ ՀՏ-երի տարածական բաշխվածության համապարփակ ուսումնասիրություն մինչ այժմ չի իրականացվել:

Այս տեսանկյունից աշխատանքի հիմնական առավելություններից է այն, որ հեղինակը խնդիրը դիտարկում է ոչ թե միայն առանձին քիմիական տարրերի պարունակությունների որոշման, այլ դրանց տարածական բաշխման, հնարավոր աղբյուրների, համալիր աղտոտվածության և էկոլոգիական վտանգների համատեքստում: Այս մոտեցումը համապատասխանում է ժամանակակից ջրաէկոլոգիական հետազոտությունների տրամաբանությանը և հատկապես կարևոր է լճի ջրհավաք ավազանի կառավարման տեսանկյունից:

Աշխատանքի արդիականությունը պայմանավորված է նաև նրանով, որ Սևանի ավազանում համատեղվում են բնական երկրաքիմիական առանձնահատկությունները և մարդածին բազմաթիվ ճնշումները՝ գյուղատնտեսական գործունեություն, կենցաղային կեղտաջրեր, ջրառ, հիդրոմորֆոլոգիական փոփոխություններ և, հատկապես առանձին տարածքներում, հանքարդյունաբերական ազդեցություն: Հետևաբար, բնական երկրաքիմիական ֆոնի և մարդածին աղտոտման տարանջատումը գործնական կարևորություն ունի ինչպես գիտական, այնպես էլ բնապահպանական կառավարման համար:

Ատենախոսության նպատակը՝ ուսումնասիրել Սևանա լիճ թափվող հիմնական գետերի պոտենցիալ թունավոր տարրերով աղտոտվածության էկոլոգիական առանձնահատկությունները, տրամաբանորեն կապվում է առաջադրված հինգ խնդիրների հետ՝ տարածական բաշխվածության քանակական ուսումնասիրությունից մինչև աղտոտման հնարավոր աղբյուրների, թեժ կետերի և էկոլոգիական վտանգների բացահայտում ու քարտեզագրում:

Ատենախոսությունը կառուցված է տրամաբանական հաջորդականությամբ և բաղկացած է ներածությունից, չորս գլուխներից, եզրակացություններից, գրականության ցանկից և հավելվածներից: Աշխատանքի ընդհանուր ծավալը կազմում է 124 էջ, գրականության ցանկը ներառում է 156 աղբյուր, իսկ հավելվածների թիվը վեց է: Ատենախոսության թեմայով հեղինակը ներկայացնում է չորս գիտական հրապարակում, որոնցից երկուսն ընդգրկված են Scopus գիտատեղեկատվական հարթակում: Աշխատանքի նյութերը քննարկվել են նաև մի շարք գիտական միջոցառումների շրջանակներում:

Ատենախոսության առաջին գլխում ներկայացվում են ուսումնասիրության տարածքի բնական պայմանները և այն հիմնական գործոնները, որոնք կարող են ազդեցություն ունենալ հետքային տարրերի տարածման և շարժունակության վրա: Մասնավորապես

բավական մանրամասն ներկայացված են ջրհավաք ավազանի աշխարհագրական դիրքը, սահմանները, երկրաբանական կառուցվածքը և կլիմայական պայմանները, ինչպես նաև Արգիճի, Գավառագետ, Ձկնագետ, Վարդենիս, Մարտունի, Կարճաղբյուր, Մասրիկ և Սոթք գետերի բնութագրերը, կենսաբազմազանությունը և ջրաէկոլոգիական խնդիրները:

Երկրորդ գլխում ատենախոսը ներկայացնում է ուսումնասիրության նյութը և մեթոդները: Այստեղ ներկայացված են ուսումնասիրության օբյեկտը, նմուշառման սխեման, լաբորատոր նմուշապատրաստումը, հետքային տարրերի որոշման մեթոդները, աղտոտվածության և էկոլոգիական վտանգների գնահատման մոտեցումները, ինչպես նաև տվյալների վիզուալացման մեթոդները:

Երրորդ գլխում ներկայացված են բուն հետազոտության հիմնական քանակական արդյունքները: Գլուխը բաժանված է երկու հիմնական մասի՝ հատակային նստվածքներում ջրալույծ ՀS-երի և գետերի ջրերում լուծված ՀS-երի վիճակագրական ու նկարագրական վերլուծության: Հատակային նստվածքների ուսումնասիրությունը ցույց է տվել հետքային տարրերի արտահայտված տարածական տարասեռություն: Մի շարք տարրերի դեպքում նկատվել են բարձր թեքության և բարձր փոփոխականության արժեքներ, ինչը վկայում է առանձին գետահատվածներում տեղայնացված բարձր պարունակությունների մասին: Հեղինակը առանձնացնում է վերին և ստորին հոսանքների միջև տարբերությունները և դրանք կապում բնական երկրաքիմիական պայմանների ու մարդածին ազդեցությունների համակցված դերի հետ:

Բազմաչափ վիճակագրական վերլուծության կիրառումը ևս աշխատանքի կարևոր կողմերից է: Մասնավորապես, հիմնական բաղադրիչի վերլուծության (PCA) արդյունքներով առաջին երկու գլխավոր բաղադրիչները միասին բացատրում են ընդհանուր փոփոխականության 89,01%-ը, որից առաջին բաղադրիչին բաժին է ընկնում 32,42%-ը, իսկ երկրորդին՝ 56,59%-ը: Սա թույլ է տալիս ավելի ընդհանրացված ձևով գնահատել տարրերի համատեղ փոփոխության և գետահատվածների միջև նմանությունների ու տարբերությունների կառուցվածքը: Հիերարխիկ կլաստերային վերլուծությամբ նույնպես առանձնացվել են գետահատվածների տարածական խմբավորումներ, որոնք հեղինակը մեկնաբանում է որպես երկրաքիմիական և մարդածին գործոնների տարբեր համակցությունների արտահայտություն:

Գետաջրերի ուսումնասիրության արդյունքները ցույց են տալիս, որ որոշ տարրերի պարունակությունները ստորին գետահատվածներում ավելի բարձր են, քան վերին հոսանքներում: Հատկապես ուշագրավ են Մասրիկ-Սոթք համակարգում As-ի բարձր արժեքները: Հեղինակը դրանք կապում է ինչպես տարածաշրջանի բնական մետաղագեն և

երկրաբանական պայմանների, այնպես էլ Սոթքի հանքավայրի հնարավոր մարդածին ազդեցության հետ:

Ընդհանուր առմամբ, երրորդ գլխի արդյունքները ցույց են տալիս, որ Սևանա լճի ջրհավաք ավազանի գետային համակարգերում ՀՏ-երի բաշխվածությունը միատարր չէ, և որոշակի գետահատվածներ առանձնանում են որպես առավել բարձր պարունակություններով բնութագրվող տարածքներ:

Չորրորդ գլուխը աշխատանքի կիրառական և էկոլոգիական նշանակությունը առավել հստակ արտահայտող հատվածն է: Այն բաժանված է հատակային նստվածքների և գետերի ջրերի էկոլոգիական գնահատման երկու հիմնական ենթաբաժինների: Հատակային նստվածքների գնահատման համար կիրառված աղտոտվածության գործակիցը (ԱԳ) թույլ է տվել առանձին տարրերի մակարդակով գնահատել աղտոտվածության աստիճանը, իսկ բազմատարրային աղտոտվածության ցուցիչը (ԲԱՑ)՝ ներկայացնել համալիր աղտոտվածության պատկերը: Արդյունքները ցույց են տվել զգալի տարածական տարբերություններ: Մասնավորապես 2025 թ. ստորին գետահատվածներում ԲԱՑ-ի արժեքները տատանվել են 1,21–19,99 միջակայքում, իսկ առավելագույն արժեքը արձանագրվել է Ձկնագետի ստորին հատվածում՝ Ձ-2-ում, որին հաջորդել է Մաս-1-ը: Հեղինակը առանձնացնում է նաև Ձկնագետի, Գավառագետի, Արգիճիի, Կարճաղբյուրի, Մասրիկի և Սոթքի ստորին հատվածները՝ որպես ջրալույծ ՀՏ-երով համալիր աղտոտվածության առումով առավել խնդրահարույց գետահատվածներ:

Էկոլոգիական վտանգի գնահատման կարևոր արդյունքներից է Հակասոնի մեթոդաբանության կիրառումը: Էկոլոգիական ռիսկի գործակիցը օգտագործվել է առանձին տարրերի, իսկ պոտենցիալ էկոլոգիական ռիսկի ցուցիչը՝ բազմատարրային աղտոտվածության համակցված ազդեցությունը գնահատելու համար: Աշխատանքում առանձնացվում են Մաս-1, Մաս-2 և Ձ-2 գետահատվածները՝ որպես էկոլոգիական ռիսկի տեղայնացված բարձր մակարդակներով բնութագրվող տարածքներ:

Գետերի ջրերի էկոլոգիական գնահատումն իրականացվել է Նեմերովի աղտոտվածության ցուցիչի (ՆԱՑ) միջոցով, իսկ մարդու առողջության հնարավոր ոչ քաղցկեղածին ռիսկերը՝ վտանգի գործակցի (ՎԳ) և վտանգի ցուցիչի (ՎՑ) միջոցով: Վերջիններս հաշվարկվել են գետաջրերի խմելու և կենցաղային օգտագործման սցենարների համար: Այս մոտեցումը աշխատանքին տալիս է ոչ միայն էկոհամակարգային, այլև հանրային նշանակություն, քանի որ թույլ է տալիս քննարկել ջրային ռեսուրսների օգտագործման պայմաններում հնարավոր ռիսկերը: Միաժամանակ հեղինակի կողմից ներկայացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ առանձին գետահատվածներում,

հատկապես Մասրիկի համակարգում, առողջության հնարավոր ռիսկի ցուցանիշները կարող են գերազանցել ընդունված շեմային արժեքները:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքներն ամփոփված են 8 կետից բաղկացած եզրակացություններում, որոնք բխում են ատենախոսության բովանդակությունից և լիարժեք արտացոլում են ստացված արդյունքները:

Աշխատանքն ունի նաև ակնհայտ կիրառական նշանակություն: Ստացված քարտեզները և առանձնացված թեժ կետերը կարող են օգտագործվել հետագա մոնիթորինգի առաջնահերթությունների սահմանման, գետային էկոհամակարգերի պահպանության և ջրային ռեսուրսների կառավարման միջոցառումների մշակման համար:

Ընդհանուր առմամբ դրական գնահատելով աշխատանքը՝ այն զերծ է որոշ թերություններից, վիճելի կամ լրացուցիչ հիմնավորման կարիք ունեցող դրույթներից:

1. «Պոտենցիալ կենսամատչելի» և «ջրալույծ» հասկացությունները հարաբերակցությունը պահանջում է ավելի հստակ տեսական և մեթոդաբանական հիմնավորում:

Աշխատանքի առանցքային հասկացություններից է «պոտենցիալ կենսամատչելի ՀՏ» ձևակերպումը, մինչդեռ հետազոտության ընթացքում փաստացի որոշվել է ՀՏ ջրալույծ ֆրակցիան: «Ջրալույծ» և «պոտենցիալ կենսամատչելի» հասկացությունները լիովին համարժեք չեն: Ջրալույծ ֆրակցիան կարող է դիտարկվել որպես պոտենցիալ կենսամատչելիության կարևոր բաղադրիչ, սակայն դրա հիման վրա ամբողջ «պոտենցիալ կենսամատչելի ՀՏ»-ի մասին խոսելը մեթոդաբանական առումով ավելի զգուշավոր մոտեցում է պահանջում: Հետևաբար նպատակահարմար կլիներ առավել հստակ սահմանել օգտագործվող տերմինները և հիմնավորել, թե ինչու ատենախոսության վերնագրում ու երրորդ և չորրորդ գլուխների անվանումների մեջ օգտագործվում է «պոտենցիալ կենսամատչելի ՀՏ» տերմինը, իսկ ողջ հետազոտության մեջ խոսվում է «ջրալույծ ՀՏ»-ի մասին:

2. ՀՏ-երի հնարավոր աղբյուրների նույնականացումը հիմնականում անուղղակի բնույթ ունի:

Աշխատանքում բնական և մարդածին աղբյուրների վերաբերյալ եզրահանգումները հիմնականում հիմնված են գետերի վերին և ստորին հոսանքների համեմատության, երկրաբանական պայմանների, տարածական օրինաչափությունների և վիճակագրական խմբավորումների վրա: Այս մոտեցումը հիմնավորված աշխատանքային հիպոթեզներ առաջադրելու համար բավարար է, սակայն աղբյուրների վերջնական նույնականացման համար այն սահմանափակ է: Հետևաբար «հնարավոր աղբյուր» և «հաստատված աղբյուր» հասկացությունների միջև աշխատանքում ցանկալի կլիներ ավելի հստակ տարբերակում

կատարել: Սրան զուգահեռ ցանկալի կլիներ տրվեր նաև գետեր ջրերում լուծված ՀՏ պարունակությունների սեզոնային դինամիկան, որը կարող էր որոշակիորեն օգնել պարզաբանելու աղտոտման հավանական աղբյուրները:

3. Նմուշառման տարածական սխեման որոշ չափով սահմանափակում է աղբյուրների և տարածական տարբերությունների ավելի մանրամասն բացահայտման հնարավորությունը:

Հետազոտության հիմնական տարածական սխեման կառուցված է 14 գետահատվածների վրա՝ հիմնականում վերին և ստորին հոսանքների համեմատության սկզբունքով: Այդ մոտեցումն արդյունավետ է ընդհանուր տարածական հակադրություն ստանալու համար, սակայն որոշ դեպքերում կարող է բավարար չլինել գետերի երկայնքով աղտոտման աղբյուրների ճշգրիտ տեղայնացման համար: Առավել խնդրահարույց գետերում միջանկյալ մի քանի դիտակետերի ներառումը հնարավորություն կտար ավելի հստակ տարբերակել աղտոտման աղբյուրից առաջ և հետո ձևավորվող կոնցենտրացիոն տարբերությունները: Ինչպես նաև ցանկալի կլիներ նմուշառումներ իրականացվեր Սոթք և Մասրիկ գետերի վերին հոսանքներից՝ Մասրիկ գետային համակարգի էկոլոգիական վիճակի ավելի համափարպակ վերլուծության համար:

4. Աշխատանքում կան նաև մի շարք անճշտություններ, անհամապատասխանություններ և վրիպակներ (օրինակ՝ 0,77 կմ² փոխարեն պետք է լիներ 0,77 կմ²/կմ (էջ 15), 2780 կմ և 696,0 կմ փոխարեն պետք է լիներ 2780 կմ² և 696,0 կմ² (էջ 24), աղյուակ 1-ի և 2-ի որոշ տվյալներ չեն համապատասխանում ատենախոսության տեքստում բերվող թվային տվյալների հետ (էջ 15-18), գծանկար 2-ում Hg-ի չափման միավորը մգ/կգ-ի փոխարեն պետք է լիներ մկգ/կգ (էջ 37) և այլն):

Նշված դիտողությունները հիմնականում վերաբերում են տերմինաբանական հստակեցմանը, աղբյուրների նույնականացման սահմանափակումներին, նմուշառման տարածական մանրամասնությանը: Դրանք չեն նվազեցնում աշխատանքի ընդհանուր գիտական արժեքը և, իմ գնահատմամբ, կարող են դիտարկվել որպես աշխատանքի հետագա կատարելագործմանն ուղղված առաջարկություններ:

Եզրակացություն

Ընդհանուր առմամբ, Գոռ Արմենի Խաչատրյանի «Սևանա լճի ջրհավաք ավազանի գետերի պոտենցիալ կենսամատչելի հետքային տարրերով աղտոտվածության էկոլոգիական գնահատում» թեմայով ատենախոսությունը ներկայացնում է արդիական և

գիտագործնական նշանակություն ունեցող ավարտուն և համակարգված գիտական հետազոտություն:

Սեղմագիրն ամբողջությամբ ասրտացույում է ատենախոսության բովանդակությունն ու կառուցվածքը:

Ատենախոսությունն իր կառուցվածքով, կատարված հետազոտության ծավալով, ստացված արդյունքներով, գիտական նորույթով և կիրառական նշանակությամբ համապատասխանում է թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող հիմնական պահանջներին, իսկ հեղինակը՝ Գոռ Արմենի Խաչատրյանը, արժանի է Գ. 00.08՝ «Կենդանաբանություն. մակարուծաբանություն. էկոլոգիա» մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդիմախոս՝

ԵՊՀ կենսաբանության ֆակուլտետի դեկան, կ.գ.դ.



Կ.Ա. Ղազարյան

Կ.Ա. Ղազարյանի ստորագրության իսկությունը հաստատում եմ՝

ԵՊՀ գիտական հարցերի գծով պրոռեկտոր՝



Ռ.Տ. Բարխուդարյան

20 օգոստոս 2026 թ.