

**Ձևաչափական բնութագրիչների վերլուծությունը որպես
գետերի դասակարգման առաջնակարգ ցուցիչ
(Դեբեդի գետային ցանցի օրինակով)**

Թադևոսյան Գագիկ

Հանգուցային բառեր. գետային ցանցի դասակարգում, գետի թեքություն, գետի անկում, կարգաբանական խումբ, ցանցի խտություն, ջրբաժանային տարածություն, ձևաչափություն, գալարայնության գործակից

Ներածություն

Փոքր գետերը՝ որպես լանդշաֆտի կարևորագույն բաղադրիչ, վերջին շրջանում հայտնվել են ջրաբանների, բնապահպանների և նախագծողների ուշադրության կենտրոնում:

Փոքր գետերին և նրանց հովտային համակարգին վերաբերող տարատեսակ ջրաբանական, ջրատեխնիկական, էկոլոգիական և այլ բնույթի միջոցառումների կարգավորումը պահանջում է յուրաքանչյուր ջրհոսքի անհատական բնական և էկոլոգիական առանձնահատկությունների հաշվառում և վերլուծություն: Մակայն փոքր գետերի հսկայական քանակը գրեթե անհնարին է դարձնում նրանց անձնագրումը, որը ժամանակի և տնտեսական մեծ ծախսերի առումով ոչ շահավետ է:

Նման իրավիճակում մեծ նշանակություն է ձեռք բերում ջրհոսքերի հստակ դասակարգումը, որը թույլ կտա ջրաձևաբանական և ձևաչափական մի շարք պարամետրերի օգնությամբ ճշգրիտ որոշել յուրաքանչյուրի անհատական առանձնահատկությունները, հետևաբար նաև նախատեսվող միջոցառումների համապատասխան համալիրը:

Գետերի դասակարգման գոյություն ունեցող մոտեցումները այժմ են ընկնում մի շարք թերություններով: Դա նրանց ոչ միարժեքությունն է (որի հետևանքով միևնույն ջրհոսքը կարող է պատկանել տարբեր կարգերի), առանձին կարգի գետերի միջև հստակ որոշված սահմանների բացակայությունը, որը նույնպես բերում է նույն հետևանքներին, առանձնացվող կարգերի բնութագրիչների տարածաշրջանային բազմակողմանիությունը և հատկապես փոքր գետերի դասակարգման նկատմամբ ոչ բավարար ուշադրությունը [1; 5, 299-304]:

Այսպիսով՝ դասակարգման մոտեցումների մշակումը, որը հաշվի

կառնի առաջին հերթին տարածքի տոպոլոգիական, ֆիզիկաաշխարհագրական և էկոլոգիական յուրահատկությունները, տեսական և գործնական կարևոր նշանակություն ունի:

Գետային ցանցի դասակարգման գործընթացում տեղական յուրահատկությունները կարող են արտահայտվել գետերի մի շարք ձևաչափական պարամետրերի միջոցով, որոնք իրենցից ներկայացնում են տվյալ տարածքի երկրաբանագեոմորֆոլոգիական, կլիմայական, էկոլոգիական պայմանների գումարային ցուցանիշի ածանցյալը: Հետևաբար այդ պարամետրերը բավականաչափ խորությամբ արտահայտում են տեղական պայմանները և դրանց առանձնահատկությունները [2,141-146; 3, 404-408]: Բացի այդ՝ ձևաչափական չափանիշների հիման վրա կատարված դասակարգումը ունի նաև մի շարք առավելություններ, որոնցից առավել կարևորն այն է, որ հնարավորություն է ստեղծվում օգտագործել գնահատման քանակական պարամետրերը: Իսկ վերջինս ապահովում է գետերի առանձնացվող կարգերի սահմանային արժեքների որոշման համար մեծ հստակություն և միանշանակություն: Այդպիսի դասակարգման մշակման հնարավորությունը ապահովող գլխավոր պայմանը հանդիսանում է հետազոտվող տարածքում գետերի առանձին ձևաչափական պարամետրերի փոփոխության աստիճանական բնույթը: Հենց դա էլ հնարավորություն է տալիս սահմանափակել գետերի խմբերի սահմանները՝ անց կացնելով առանձին ձևաչափական պարամետրերի արժեքների հանդիպման հաճախականության նվազմանը զուգընթաց:

Այդպիսի հնարավորության հետազոտման համար ընտրել ենք Դեբեդ գետի գետային ցանցը, որը բնութագրվում է ձևաբանական զգալի բազմազանությամբ, դրանց հստակ արտահայտվածությամբ և հստակ տարածքային տարաբաժանմամբ, որը զգալիորեն մեծացնում է պատահական ստացվող արդյունքների գնահատման արժանահավատությունը, հատկապես դրանց ֆոնային արժեքներից բացահայտ շեղվելու դեպքում: Տարածքի գետային ցանցի զգալի խտությունը (0.86 կմ/կմ²) ապահովում է տվյալների խտության վստահելի արդյունքներ: Լոռու մարզի տարածքի երկարաժամկետ անթրոպոգեն յուրացումը նույնպես վկայում է դրանց հետազոտման գործնական նշանակությունը, այդ թվում՝ նաև ջրաբանական տեսանկյունից [6, 305-311]:

Ուսումնասիրվող տարածքի գետային ցանցի հետազոտումը կառուցել ենք քարտեզաչափական տեղեկատվության մշակման գրաֆիկական-վերլուծական մեթոդի վրա: Այն հենվում է կախման գրաֆիկների կազմ-

ման և վերլուծության վրա: Վերլուծության համար ընտրվել են վտակների քանակի կախումը (աջ, ձախ և ընդհանուր քանակի) դրանց երկարություններից, վտակների երկարությունների կախումը՝ իրենց կարգից, գալարայանության գործակցի կախումը վտակների երկարությունից և կարգից, վտակների կարգից և դրանց երկարությունից, ինչպես նաև վտակների երկարությունից և նրանց թեքությունից: Բոլոր գրաֆիկների վրա աջ և ձախ վտակները պատկերվել են առանձին:

Բացի այդ՝ փոքր տարածքի ընդգրկման և համեմատաբար միատիպ կլիմայական պայմանների պատճառով, ինչպես նաև հետազոտվող գետերի երկարությունների համեմատաբար ոչ մեծ միջակայքը (մինչև 176 կմ) թույլ տվեցին վտակի երկարությունը դիտարկել որպես իրենց ջրայնությունից ուղիղ կախում ունեցող և այդպիսով հիմք ստեղծեցին գետի երկարությունն օգտագործել որպես կարգի հիմնական, առավել հեշտ որոշվող ինդիկացիոն պարամետր:

Վերևում նշված գրաֆիկների կազմման և դրանց հետագա վերլուծության արդյունքում պարզվել է, որ վտակների ընդհանուր քանակի փոփոխությունը (ինչպես միևնույն կարգի մեջ, այնպես էլ առանց կարգը հաշվի առնելու) իրենց երկարությունից կախված, բնութագրվում է զգալի անհամաչափությամբ (աստիճանականությամբ): Դա թույլ տվեց բոլոր վտակները միավորել մի քանի խմբերում՝ ըստ երկարությունների բարձր հաճախականությամբ հանդիպման (աղյուսակ 1): Տվյալ կախվածությունը միևնույն հաջողությամբ դիտվում է ինչպես աջակողմյան, այնպես էլ ձախակողմյան վտակների մոտ՝ անկախ նրանց ունեցած կարգից:

Աղյուսակ 1

**Վտակների խմբերի երկարությունների միջակայքը
(ըստ վտակների կարգային խմբերի)**

Վտակների կարգը	Գետերի երկարությունների միջակայքերը (L , կմ) և խմբերը					
	1 խումբ		2 խումբ	3 խումբ	4 խումբ	5 խումբ
1	0-1.2	1.5-3.6	5.5-7	8-13.8	18-27	30-50
2	0-1.8	2-4.3	4.8-5.7	8-14	–	–
3	0-1.8	3.5	4.9	–	–	–

Ընդ որում գետերի երկարությունների մոտ ցուցանիշներով խմբերի առանձնացվածությունը աճում է գետերի երկարության ցուցանիշի ավելացմանը զուգընթաց: Դրան համապատասխան վտակների առաջին խումբը բնութագրվում է ամենամեծ ներքին անհամաչափությամբ, որը պարզ երևում է, եթե խմբերի առանձնացումը կատարվում է՝ հաշվի

առնելով նրանց կարգը (աղյուսակ 1): Առաջին խմբի ամբողջականությունը՝ առանց հաշվի առնելու վտակի կարգը, ապահովվում է նրա մեջ մինչև 4.3 կմ երկարության վտակների ներառմամբ: Երկարության այդ արժեքն էլ ընդունվել է որպես վտակների առաջին խմբի ամենավերին սահմանային ցուցանիշ: Դրա հետ կապված՝ դասակարգման արդյունքների արժանահավատությունը ավելացնելու համար ձևաչափական պարամետրերի հիման վրա տարածքի ընդգրկումը պետք է որոշվի գետի ամբողջ ավազանի ներառմամբ [1; 6, 305-311]:

Ուսումնասիրվող տարածքի գալարայնության գործակցի ($K_{\text{գալար.}}$) վերլուծությունը ցույց է տալիս վտակների հստակ առանձնացվող հինգ խմբերի առկայություն, որոնցից յուրաքանչյուրը տարբերվում է ինչպես այդ գործակցի արժեքի միջակայքով (հիմնականում նրա առավելագույն մեծության հաշվին), այնպես էլ նրա միջին արժեքով (աղյուսակ 2): Միաժամանակ յուրաքանչյուր խմբի երկարությունների սահմանային արժեքները համապատասխանում են այնպիսիներին, որոնք առանձնացվել են վտակների երկարություններից՝ նրանց քանակի կախվածության հիման վրա (աղյուսակ 3):

Աղյուսակ 2

Տարբեր խմբերի վտակների $K_{\text{գալար.}}$ գալարայնության գործակցի միջակայքերը և միջին արժեքները

Խումբը	1	2	3	4	5
$K_{\text{գալար.}}$ -ի միջակայքը	0.05-1.7	0.05-2.1	0.05-1.5	1.4	1.6
Միջին $K_{\text{գալար.}}$	1.102	2.18	1.17	1.4	1.6
Երկարությունների միջակայքը (L , կմ)	0-4.3	4.75-7.2	8.9-14	17.8-27	–

Ընդ որում յուրաքանչյուր խմբի երկարությունների սահմանային արժեքները գործնականորեն համապատասխանում են նրանց, որոնք առանձնացվում են վտակների քանակի և դրանց երկարությունների միջև կազմած կախումներից (աղյուսակ 3):

Աղյուսակ 3

Վտակների խմբերի երկարությունների միջակայքերը (առանց վտակների կարգի հաշվառման)

Խումբը	1	2	3	4	5
Երկարությունների միջակայքը (L , կմ)	0-4.3	4.8-7	8.14	18-27	30-50

Ընթացքում կարելի է նշել երկարությունների միջակայքի ցուցանիշներով առանձնացվող միևնույն խմբին պատկանող աջակողմյան վտակների գալարայնության գործակցի արժեքի գերազանցությունը ձախակողմյան վտակների նկատմամբ: Գալարայնության գործակցի կախվածությունը վտակների երկարություններից պահպանվում է նաև վտակների կարգը հաշվառելիս: Ընդհանուր առմամբ գալարայնության և վտակի կարգի կապի նմանության բնույթը բոլոր կարգերի վտակների մոտ հիմք է տալիս երկարությունից թեքության կախվածության ($i = f(L)$) վերլուծության համար՝ առանց ըստ կարգերի երկարությունների խմբերին անդրադառնալու:

Վտակների երկարության և նրանց թեքությունների համադրումը նույնպես պարզել է այդ պարամետրերի հստակ կապը, որը արտահայտվում է նրանում, որ վտակների երկարությունների ավելացման հետ (ինչպես նաև նվազման) փոքրանում են նրանց թեքությունների ցուցանիշը և դրանց եզրային արժեքների միջակայքը: Այդ նվազումը կրում է վառ արտահայտված թռիչքաձև բնույթ, որը թույլ է տալիս վտակները միավորել մի քանի խմբերում և առանձնացնել այդ խմբերի երկարությունների սահմանային արժեքները յուրաքանչյուր խմբի վերին սահմանին համապատասխանող յուրաքանչյուր աստիճանի «ավարտով» (աղյուսակ 4):

Աղյուսակ 4

Թեքությունների միջակայքերի հիման վրա առանձնացվող վտակների խմբերը

Խումբը	1	2	3	4	5
Երկարությունների միջակայքը (L , կմ)	0-3.6	3.6-7.0	7.0-13.7	17.7-18.2	26.5
Թեքությունների միջակայքը (i , սմ/մ)	1.1-2.0	1.0-0.05	0.5-0.1	0.2	0.3

Հաշվի առնելով ուսումնասիրվող տարածքում թեքությունների վերաբերյալ տվյալների (մյուս պարամետրերի համեմատ) փոքր քանակը, ինչպես նաև թեքության կախվածության բարդությունը (բազմագործոնայնությունը) երկարությունից ($i = f(L)$), կարելի է հաստատել, որ ըստ թեքության վտակների խմբերի առանձնացված սահմանները բավականաչափ լավ են համընկնում այլ ցուցանիշներով առանձնացված խմբերի վերին սահմանների հետ [1; 4, 39-53; 5, 299-304]:

Գետի անկման և երկարության միջև փոխադարձ կապը ամենաթույլն է նաև մինչև 14 կմ երկարության գետերի համար: Նշված միջա-

կայքում այն գրեթե չի նկատվում (պահանջվում է լրացուցիչ մաթեմատիկական մշակում): Այնուամենայնիվ կարելի է պնդել, որ վտակներին բնորոշ է անկման արժեքի միջակայքի ավելացումը երկարության աճին զուգահեռ՝ 0-ից մինչև 5-7 կմ, այսինքն առաջին և երկրորդ խմբերի գետերի համար, իսկ երկարության 8 կմ-ից ավելի ավելացման և հատկապես 13.8 կմ-ից հետո տեղի է ունենում այդ միջակայքի կրճատում, որը ուղեկցվում է անկման աճով:

Վերևում նշված օրինաչափություններում նկատվող զգալի տարբերությունները ($i = f(L)$) աջակողմյան և ձախակողմյան վտակների համար բացակայում են: Այսպիսով՝ անկումը կարելի է դիտարկել որպես լրացուցիչ պարամետր, որը թույլ կտա ճշգրտել (ստուգել) միայն որոշ սահմանային արժեքների առանձնացման ճշտությունը՝ տվյալ դեպքում երկրորդ (5-7 կմ) և երրորդ (8-13.8 կմ) խմբերի:

Գետերի ձևաչափական պարամետրերի արժեքների համադրումը բերեց դրանց խմբերի կրկնվող հավաքածուի, որոնք ունեն սահմանային մեծությունների մոտ արժեքներ: Վերջիններիս ամբողջացումը ապահովել է վտակների կարգերի սահմանների քանակական որոշակիություն (աղյուսակ 5):

Գետերի 6-րդ կարգի առանձնացումը հիմնված է այդ գետերի ակնառու ինքնատիպությամբ և տեղի է ունեցել ըստ «մնացորդային» սկզբունքի, քանի որ նրանց տվյալները անհրաժեշտ լիարժեքությամբ չեն տիրապետում: Միաժամանակ 6-րդ կարգի սահմանները գրեթե համընկնում են միջին փոքր գետերի (51-100 կմ) ստորին սահմանի և փոքր գետերի (101-150 կմ) հետ:

Աղյուսակ 5

Տարածքի գետերի խմբերի բնութագրիչները

Խումբը	1	2	3	4	5	6
Երկարությունների միջակայքը (L , կմ)	0-4.3	4.8-7	8-14	18-27	30-50	65-150
Գալարայնության միջին գործակիցը	1.102	2.18	1.17	1.4	1.6	–
Թեքությունների միջակայքը (i , սմ/մ)	1.55	0.525	0.30	0.2	0.3	–

Առանձնացված կատեգորիաների քարտեզագրական վերլուծությունը ցույց տվեց դրանց փոխկապակցվածությունը տարածքի ձևաբանական կառուցվածքի հետ: Այդ փոխկապակցվածությունը արտահայտվեց լանդշաֆտի տիպից (մորֆոլոգիական հիմքից) տարբեր կարգերի վտակների հանդիպողականության (խտության) կախվածության մեջ, նրա ընդհանուր մակերեսից, ինչպես նաև առանձին կարգի վտակների որոշակի հարաբերակցությամբ լանդշաֆտների տարբեր տիպերում:

Կարելի է խոսել վտակների առանձնացված կարգերի միավորման հնարավորության մասին՝ 4 խմբերում տարածքի մորֆոլոգիական պատկերի հետ կապի առանձնահատկություններով: Առաջին խումբը 1-ին և 2-րդ կարգի վտակներն են: Սրանք բավականին տարածված են լանդշաֆտների տարբեր տիպերում: Երկրորդ խումբը 3-րդ կարգի վտակներն են, որոնք բնութագրվում են ամենամեծ ընդհանուր ձգվածությամբ և լանդշաֆտի ընդհանուր մակերեսի հետ՝ անկախ նրա տիպից (մորֆոլոգիական հիմքից) կապի հստակ արտահայտմամբ: Երրորդ խումբը 4-րդ կարգի վտակներն են, որոնք ամենափոքր տարածումն ունեն և հստակ կապված են մակերևույթի փակ տեղամասերի հետ: Չորրորդ խումբը 5-րդ և 6-րդ կարգի վտակներն են, որոնք առանձնանում են 1-ին, 2-րդ և 3-րդ կարգ ունեցող վտակների նկատմամբ շրջանի լանդշաֆտի հետ կապի հակադարձ արտահայտմամբ [4, 39-53]:

Եզրակացություն

Այսպիսով՝ գետերի դասակարգման ձևաչափական չափանիշների օգտագործումը թույլ է տալիս ցանկացած տարածքի վտակները խմբավորել մի շարք կարգերում, որոնց պարամետրերի քանակը և սահմանային արժեքները պայմանավորված կլինեն տարածքի ֆիզիկաաշխարհագրական առանձնահատկություններով: Բուն դասակարգումը կարող է գետերի ավելի խոր հետազոտման հիմք հանդիսանալ և նպաստել դրանց օգտագործման միջոցառումների օպտիմալացմանը՝ պլանավորվող միջոցառումների հասցեականության բարձրացման և դրանց ընտրության ժամանակի կրճատման միջոցով:

Գրականություն

1. Թադևոսյան Գ. Պ., Բնական պայմանների դերի գնահատումը հոսքագոյացման պրոցեսում (Դեբեդ գետի ջրհավաք ավազանի օրինակով), աշխ. գիտ. թեկն. գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության սեղմագիր, Երևան, 2005, 23 էջ:
2. Թադևոսյան Գ. Պ., Ջրագրական ցանցի կառուցվածքի հիմնական տոպոլոգիական օրինաչափությունները (ՀՀ տարածքում Կուրի վտակների օրինակով), ԳՊՀ գիտական հոդվածների ժողովածու, բնական գիտություններ, Երևան, 2009, էջ 141-146:
3. Թադևոսյան Գ. Պ., ՀՀ տարածքում Կուրի վտակների ջրհավաք ավազանների գեոմորֆոլոգիական գործոնի վերլուծությունը, ՀՀ Ջրային հիմնախնդիրներին նվիրված հանրապետական գիտական նստաշրջանի նյութեր, պր. 1, Երևան, 2010, էջ 404-408:
4. Թադևոսյան Գ. Պ., ՀՀ տարածքում Կուրի ավազանի գետերի ջրագրական ցանցի ջրագրաձևաչափական վերլուծությունը, ՎՊՀ Գիտական տեղեկագիր, Պրակ Բ, 2, Վստմ ՄՊԸ, Երևան, 2021, էջ 39-53:
5. Тадевосян Г. П. О взаимосвязи гидролого-морфометрических параметров водосборных бассейнов горных рек (на примере притоков р. Куры в РА), Международная конф. посв. 80-летию член-кор. АНГР З. К. Таташидзе, Тбилиси, 2008, с. 299-304.
6. Тадевосян Г. П., Мнацаканян Б. П., Морфометрические и структурные особенности гидрографической сети водосборных бассейнов горных рек (на примере бассейна р. Дебед), Международная конф. посв. 80-летию член-кор. АНГР З. К. Таташидзе, Тбилиси 2008, с. 305-311.

Анализ морфометрических параметров как важный фактор классификации рек (На примере речной сети р. Дебед)

Тадевосян Гагик

Резюме

Ключевые слова: *классификация речной сети, крутизна реки, падение реки, порядковая группа, густота сети, водораздельное пространство, морфометрия, коэффициент извилистости*

В статье представлены возможности классификации наиболее четко выделенных групп гидрографической сети малых рек с помощью количественных показателей. Для этой цели нами была выбрана гидрографическая сеть реки Дебед, отличающаяся значительным морфологическим разнообразием, четкой выраженностью и пространственным распределением, что значительно повышает достоверность оценки случайных результатов, особенно при значительном отклонении от их фоновых показателей. Нами проведен ряд корреляций между количественными параметрами речной сети, в результате анализа которых выделены порядковые группы по разным параметрам. В результате четко выделены группы притоков по длине, по порядковым группам, коэффициенты извилистости притоков разных групп и их средние значения, диапазон длин групп притоков без учета порядков притоков, четкое разделение групп притоков по уклону. В результате проделанной работы были в качестве итога представлены количественные характеристики отдельных групп рек. Следует отметить, что представленная классификация может быть основой для углубленного изучения малых рек, их гидрографической сети, оптимизации планированных работ, правильного отбора рек по проводимым мероприятиям и четкой адресации плановых работ.

**Analysis of Morphometric Parameters as an Important
Indicator of River Classification
(On the Example of the Hydrographic Network of the Debed River)**

Tadevosyan Gagik

Summary

Key words: *river network classification, river steepness, river fall, ordinal group, network density, watershed space, morphometry, tortuosity coefficient*

The article presents the possibilities of classifying the most clearly identified groups of the hydrographic network of small rivers using quantitative indicators. For this purpose, we have chosen the hydrographic network of the Debed River, which is distinguished by significant morphological diversity, their clear appearance and spatial distribution, which significantly increases the reliability of the assessment of random results, especially with a significant deviation from their background indicators. We have carried out a number of correlations between the quantitative parameters of the river network, and as a result of the analysis the ordinal groups have been identified according to different parameters. So, groups of tributaries are clearly distinguished by length and ordinal groups, the tortuosity coefficients of tributaries of different groups and their average values, the range of lengths of tributary groups without taking into account the orders of tributaries, a clear separation of tributary groups by slope. As a result, the quantitative characteristics of individual groups of rivers were presented. It should be noted that the presented classification can be the basis for an in-depth study of small rivers, their hydrographic network, optimization of planned work, correct selection of rivers for ongoing activities and clear targeting of planned work.

Ներկայացվել է 04.02.2022թ.

Գրախոսվել է 22.02.2022 թ.

Ընդունվել է տպագրության 27.05.2022 թ.