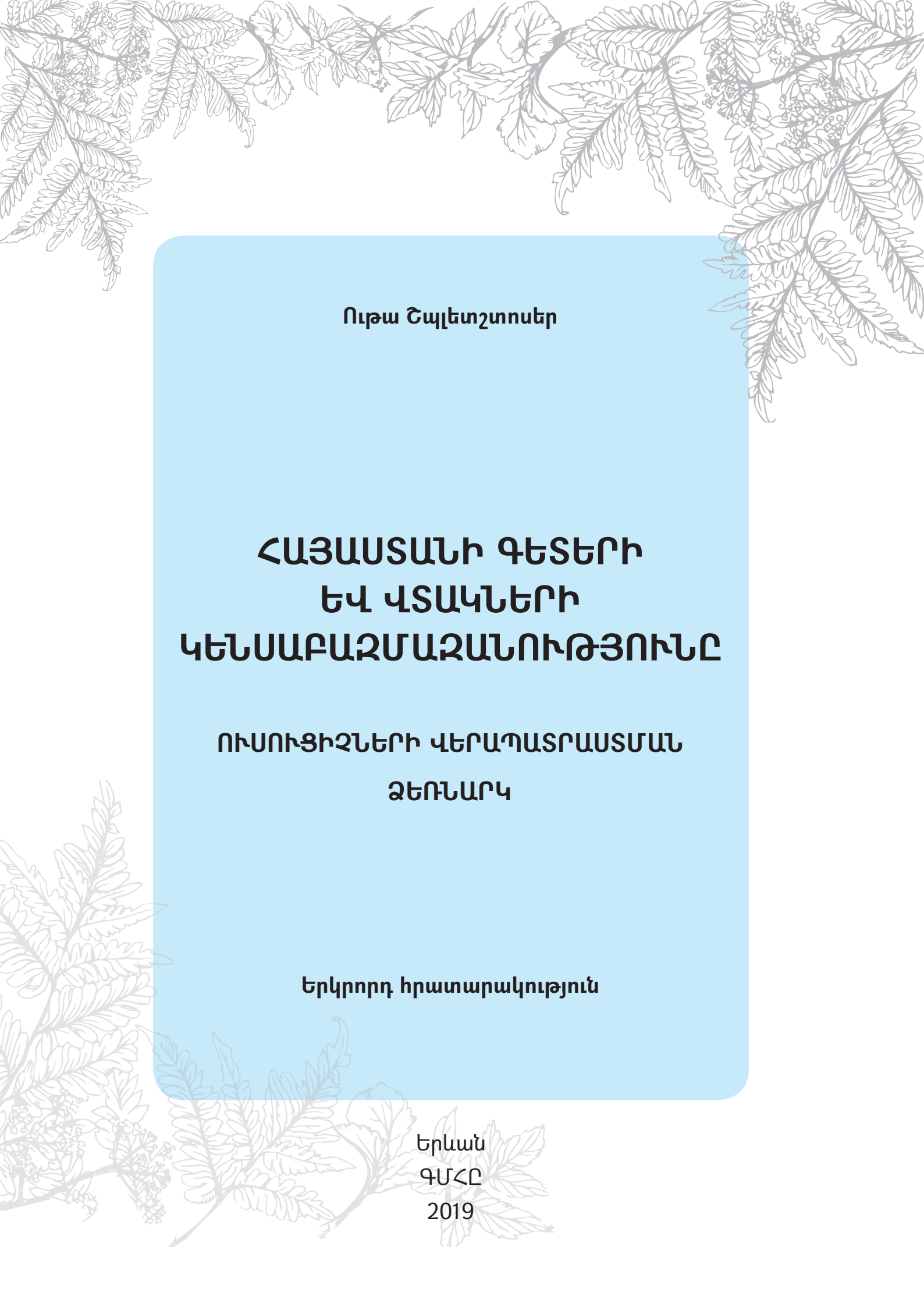




Ութա Շալետշտոսեր

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԳԵՏԵՐԻ
ԵՎ ՎՏԱԿՆԵՐԻ
ԿԵՆՍԱԲԱԶՄԱԶԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ**

**ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ
ՁԵՌՆԱՐԿ**

Երկրորդ հրատարակություն

Երևան
ԳՄՀԸ
2019

Երաշխավորված է ՀՀ կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի
նախարարության կողմից

ՀՏԴ 574.1(07)

ԳՄԴ 28.0g7

Շ 893

Շալետշտոսեր Ութա

Շ893 **Հայաստանի գետերի և վտակների կենսաբազմազանությունը** / Ութա
Շալետշտոսեր.- 2-րդ հրատ.-Եր.: ԳՄՀԸ, 2019.-48 էջ:

Ուսումնական ձեռնարկը նվիրված է բնապահպանական խնդիրների և բնապահպանական
կրթության կարևորության լուսաբանմանը: Գիրքը մշակվել է Գերմանիայի միջազգային
համագործակցության ընկերության (ԳՄՀԸ) բնապահպանական կրթության և
իրազեկության բարձրացման բաղադրիչի շրջանակներում: Գրքում ներկայացված
են Հայաստանի գետերի և վտակների կենսաբազմազանության թեմայով տեսական
գիտելիքներ, ինչպես նաև գործնական և արտադասարանական խաղերի և
վարժությունների օրինակներ:

Նախատեսված է հանրակրթական դպրոցի ուսուցիչների, ինչպես նաև բարձր
դասարանների աշակերտների համար:

ՀՏԴ 574.1(07)

ԳՄԴ 28.0g7

ISBN 978-9939-1-0953-4

© Գերմանիայի միջազգային համագործակցության ընկերություն (GIZ), 2019 թ.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածության փոխարեն	4
1. Տեսություն	5
1.1 Ջուրը	5
1.1.1 Չափազանց հատուկ բնական միջավայր	5
1.1.2 Մի քանի խոսք ջրի քիմիական և ֆիզիկական հատկությունների մասին	5
1.1.3 Ջրի կարևորությունը մարդու համար	6
1.1.4 Ջրային օբյեկտների տեսակները	6
1.2 Հոսող ջրային օբյեկտները որպես էկոլոգիական համակարգեր	7
1.2.1 Ջրային միջավայրի յուրահատկությունները և համակեցությունը շրջակա միջավայրի հետ	7
1.2.2 Կյանքի պայմաններն ու հարմարությունները	8
1.2.3 Ջրային օբյեկտների կենսաբանական գոտիավորումը ըստ երկայնական և լայնական կտրվածքների	8
1.3 Կենսաբազմազանություն	10
1.3.1 Սահմանումը	10
1.3.2 Քաղաքական իրավիճակը ու սոցիալական նշանակությունը	10
1.3.3 Մոնիթորինգ	11
1.3.4 Կենսաբանական ցուցիչներ, հսկիչներ	11
1.4 Ջրային ռեսուրսների ուսումնասիրություն՝ վերլուծական հետազոտություն	11
1.4.1 Ո՞րն է ջրային ռեսուրսների ուսումնասիրության և պահպանության նպատակը	11
1.4.2 Գետի կամ առվակի ջրի որակի գնահատում	12
1.4.3 Ջրերի հետազոտության մեթոդները	13
1.4.3.1 Քիմիական գործոններ	13
1.4.3.2 Աբիոտիկ գործոններ	13
1.4.3.3 Հոսող ջրային էկոհամակարգերի կառուցվածքը, կառուցվածքի ձևավորման գործոնները և կառուցվածքային որակները	14
1.4.3.4 Կենսաբանական ցուցիչները՝ սապրոբային համակարգը	14
1.4.4 Ջրի որակի դասակարգումը՝ ջրի որակի կարգերը	15
1.5 Դասարաններում թեման ներկայացնելու և դասավանդելու հնարավոր տարբերակները	17
1.6 Օրենսդրական պահանջներ / Հայաստանում կիրառվող բնապահպանական օրենսդրությունը	17
1.7 Ինչպե՞ս պետք է վարվենք բնության հետ, հատկապես երբ փորձում ենք նմուշ վերցնել	18
1.8 Ջրային կենդանիների ամենակարևոր խմբի ամփոփ ներկայացում	18
1.8.1 Hexapoda (Insekta) – Միջատներ	18
1.8.2 Mollusca – Փափկամարմիններ	26
1.8.3 Crustacea/Խեցգետնակերպեր - Crustaceans	28
1.8.4 Annelida - Օղակավոր որդեր	29
1.8.5 Turbellaria/Տափակ որդեր	30
1.9 Ջրերի գնահատում	31
1.9.1 Աբիոտիկ գործոններ՝ գնահատման թերթիկ	32
1.9.2 Կառուցվածքային գործոններ	33
1.9.2.1 Առվակի կառուցվածքը - գնահատման թերթիկ	33
1.9.2.2 Գետի հունի կտրվածքը - գնահատման թերթիկ	35
1.9.2.3 Գետի հատակը - գնահատման թերթիկ	37
1.9.3 Կենսաբանական գործոններ. սապրոբային համակարգը. գնահատման թերթիկ	39
1.9.4 Ստուգված ջրերի գնահատման եզրակացություններ	40
1.10 Ջրային խաղեր և վարժություններ	41
1.11 Բացատրական բառարան	45

Ներածության փոխարեն...

Կան վայրեր, որոնք կարող են հրապուրել մեզ այնտեղ բնակվող և զարմանահրաշ ու անսովոր ապրելակերպ ունեցող էակներով, ինչպես օրինակ՝ թրթուրները, որոնք քարից տներ են կառուցում իրենց համար կամ ծովախեցգետինները, որոնք կարող են միմյանց մեջքի վրա տեղափոխել մի քանի օրվա ընթացքում: Այո՛, կարող եք այդտեղ գտնել նույնիսկ խեցիներ՝ ափից մի քանի մղոն հեռավորության վրա....:

Այս ամենից ամենահրաշալիին այն է, որ այդ հրապուրիչ վայրերը գտնվում են մեծ մասամբ հենց այնտեղ, որտեղ մենք ապրում ենք՝ մեր աչքի առջև: Պետք չէ ճանապարհորդել հեռավոր երկրներ այդ հետաքրքիր աշխարհները տեսնելու համար: Եկեք միասին փորձենք մուտք գործել այդ հրաշալի աշխարհները և դրանց գեղեցկությունից ստացված տպավորությունները փոխանցենք մեր երեխաներին և աշակերտներին: Եթե կարողանայինք մեր երեխաների համար ստեղծել բնությանը գրավիչ ձևերով ծանոթանալու հնարավորություն և եթե ի վիճակի լինեինք համատեղել այդ փորձն ու առկա գիտելիքը, ապա կստեղծեինք բնության ընկալման ու իմացության ամուր, կայուն և երկարակյաց հենք: Նման կայունությունը նպաստում է մարդկանց կողմից շրջակա միջավայրի համար ընդունելի վարքի ձևավորում և ցուցաբերում առօրյա կյանքում: Հրապուրված երեխան, ով արկածներ է պատկերացնում և կարողանում է համատեղել իր ունեցած փորձը հնարավոր տեղեկատվությանը (կամ օգտակար տեղեկատվությանը), կարող է նաև հասկանալ ջրային ռեսուրսների կարևորությունը: Ջրի կարևորությունը հասկացող երեխան, այն երբեք չի վատնի անմտորեն և երբեք թույլ չի տա, որ մաքուր ջրերը աղտոտվեն:

Երբ Դուք, ձեր աշակերտների հետ միասին, քայլում եք մի փոքր առվակի կողքով, միաժամանակ փորձելով կանգ առնել և ուսումնասիրել այդ յուրահատուկ կենսամիջավայրը, Դուք ձեր լուման եք ներդնում բնության այդ անկրկնելի հատվածի պահպանության գործում:

1. ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ

1.1 Զուրը

1.1.1 Զափազանց հատուկ բնական միջավայր

Կյանքը Երկիր մոլորակի վրա սկսվել է ջրում, դեռ մի քանի միլիոն տարի առաջ, և մինչ օրս մեր մոլորակի վրա չկա նույնիսկ մեկ օրգանիզմ, որը կարող է գոյատևել առանց ջրի: Փաստորեն, ջուրը հանդիսանում է կյանքի բոլոր ձևերի կենսագործունեության նախադրյալը, քանի որ ծառայում է որպես սննդարար նյութերի լուծման և տեղափոխման միջոց և առաջինն է ապահովում նյութափախանակությունը բջիջներում:

Մեր մոլորակի քաղցրահամ ջրերի քանակը կազմում է մոտավորապես 28.4 մլն կմ³: Այս թիվը կարող է չափազանց մեծ թվալ, սակայն այն կազմում է Երկիր մոլորակի աղի ջրերի ընդհանուր ծավալի ընդամենը հիսուներորդ մասը:

Երկիր մոլորակի քաղցրահամ ջրերի մոտավորապես 85%-ը գտնվում է սառած վիճակում: Ի վերջո, Երկրի քաղցրահամ ջրերի գրեթե 1%-ը գտնվում է լճերում և հոսող ջրերում (գետեր, աղբյուրներ, ...): Զուրը Երկիր մոլորակի վրա գտնվում է անընդհատ շրջապտույտի մեջ միայն անցնելով պինդ, հեղուկ և գազային վիճակներով:

1.1.2 Մի քանի խոսք ջրի քիմիական և ֆիզիկական հատկությունների մասին

Ջրի մոլեկուլը բաղկացած է թթվածնի մեկ և ջրածնի երկու ատոմներից: Երեք ատոմները միասին ձևավորում են քառանիստ անկյուն, որի պատճառով մոլեկուլի բացասական և դրական լիցքերի կենտրոնները առանձնանում են իրարից: Այս երևույթը կոչվում է երկբևեռ (դիպոլ) մոմենտ: Ջրի մոլեկուլի երկբևեռ (դիպոլ) մոմենտը բավականին ուժգին է: Ուժի մոմենտը մեխանիկական մեծություն է, որը բնութագրում է պինդ մարմնի վրա ներգործող ուժի պտտական ազդեցությունը:

Տարածական անջատման շնորհիվ այդ լիցքերը, թեև նույն չափի են, չեն վանում

միմյանց, այլև գոյատևում են ձգողական ուժի շնորհիվ, որն առկա է ջրի մոլեկուլների միջև: Հետևաբար երկբևեռ (դիպոլ) մոմենտը մի շարք, կենսաբանական տեսանկյուններից նշանակալի, երևույթների հետևանք է:

- Խտության անոմալիան. ջրի առավելագույն խտությունը գրանցվում է մոտավորապես 4°C պայմաններում: Առավել ցածր ջերմաստիճաններում ջուրն ավելի նոսր է, որի արդյունքում դիտվում է անսովոր մի երևույթ. այն անցնում է պինդ վիճակի՝ սառցակալում է և լողում ջրի մակերեսին: Նրա տակ կենդանի օրգանիզմները կարող են պահպանվել (մասամբ սառցակալած ջրային միջավայրերում), քանի որ ստորին մակարդակներում ջրի ջերմաստիճանը կազմում է 4 °C:
- Զուրը ունի բարձր մակերևութային դինամիկա, որի հիմնական պատճառն է ջրի մոլեկուլների միջև ուժեղ ձգողականությունը, որը ոչ մետաղական հեղուկների շարքում ամենաուժեղն է: Որոշ միջատներ, ինչպես օրինակ՝ ջրաչափ-մլուկները օգտվում են այդ երևույթից՝ ջրի մակերևույթը իրենց բնակության միջավայրը դարձնելով:
- Զուրը չափազանց լավ լուծիչ է, որին երբեմն անվանում են նաև ունիվերսալ լուծիչ: Նյութերը, որոնք լուծվում են ջրում, ինչպես օրինակ՝ աղերը, շաքարը, թթուները և որոշ գազերը (հատկապես՝ թթվածինը և ածխածնի երկօքսիդը) կոչվում են հիդրոֆիլ (ջրասեր) նյութեր, իսկ հիմնականում չլուծվող կամ վատ լուծվող նյութերը (օրինակ՝ ճարպերն ու յուղերը) կոչվում են հիդրոֆոբ (ջրից վախեցող) նյութեր: Շնորհիվ գազերի լուծման հատկության ջրային օրգանիզմները կարող են յուրացնել նույնիսկ ջրի մեջ լուծված թթվածինը:
- Զուրն ունի ջերմությունը կլանելու մեծ կարողություն, որը պայմանավորված է ջրի մոլեկուլների միջև ջրածնային կապերի առկայությամբ:

1.1.3 Զրի կարևորությունը մարդու համար

Ինչ նշանակություն ունի ջուրը մեզ համար: Բնական քաղցրահամ ջրերը խմելու ջրի ամենակարևոր աղբյուրներն են: Քաղցրահամ ջրերի պատշաճ որակը ապահովում է քաղաքային ու գյուղական համայնքների, երկրների կամ, նույնիսկ, մայրցամաքների բնակչության պատշաճ ջրամատակարարումը: Հետևաբար, այդ ռեսուրսների խնամքով պաշտպանությունը աղտոտումից չափազանց կարևոր առաջադրանք է, ոչ միայն մաքուր ջրի մեր սեփական կարիքները այսօր բավարարելու, այլև ապագա սերունդներին այդ հարստությունը փոխանցելու տեսանկյունից: Զրային ռեսուրսների պահպանությունը մարդկանց գոյատևման ամենակարևոր նախադրյալներից է:

1.1.4 Զրային օբյեկտների տեսակները

Զրային օբյեկտները հիմնականում լինում են կանգնած և հոսող: Վերջինս փոխադրում է ջուրը, իսկ նախորդը՝ ծառայում այդ ջրերի կուտակման ու պահման համար: Համապատասխանաբար, լուծված սննդարար նյութերը կուտակվում են կանգնած ջրային օբյեկտներում, իսկ հոսող ջրերում այդ նյութերը շարժվում են և տեղափոխվում այլ տարածքներ:

Այս ձեռնարկի և դասընթացի շրջանակներում մենք մեծ մասամբ խոսելու ենք հոսող ջրերի մասին: Այս ջրերի հիմնական հատկությունն է հեղուկ նյութի շրջանառությունը. հոսքը

մեծապես ազդում է այդ բնական միջավայրում ապրող բոլոր կենդանի օրգանիզմների զարգացման վրա, քանի որ վերջիններս անխուսափելիորեն ստիպված են հարմարվելու ստեղծված պայմաններին իրենց կառուցվածքով ու ֆիզիկական հատկանիշներով, ինչպես նաև վարքով ու կենսագործունեությամբ:

1.2 Հոսող ջրային օբյեկտները որպես էկոլոգիական համակարգեր

1.2.1 Զրային միջավայրի յուրահատկությունները և համակեցությունը շրջակա միջավայրի հետ

Հոսող ջրային օբյեկտները գոյատևում են իրենց շրջապատող բնական միջավայրի հետ ինտենսիվ համակեցությամբ: Հոսքը, որպես հոսող ջրի ձևավորող ու էկոլոգիապես էֆֆեկտիվ ուժ կարող է տարբերվել ինտենսիվության բազմաթիվ մակարդակներով, կախված հոսքի ներհունային կտրվածքի լայնությունից, խորությունից, թեքության աստիճանից և հոսող ջրի քանակից: Ֆիզիկական հատկությունների ու քիմիական բաղադրության հետ մեկտեղ, հոսքը, ջրային օբյեկտի կառուցվածքային կտրվածքը (պրոֆիլը) և տարածքի ռելիեֆը ազդեցություն են ունենում և կանխորոշում են կենդանական ու բուսական աշխարհի գոյության պայմանները և, որպես հետևանք, նաև տարածքի կենսացենոզը:

Գետերն ու առուները, իրենց ջրհավաքներով, պատկանում են ամենահետաքրքիր, բազմազան ու բազմակողմանի բնական միջավայրերի շարքին, քանի որ այստեղ հանդիպում են երկու տարբեր բնապահպանական կառուցվածքներ՝ հողը և ջուրը: Մշտական հոսքի ու հեղեղումների պարբերականության առկայության շնորհիվ, որը բնորոշ է բնական ձևավորված ջրհավաքներին, այդ ջրահոսքերը գերազանց նախապայման են իրապես յուրահատուկ կենսաբանական բազմազանության ձևավորման համար:

Նույնիսկ գետի հունում կամ առվի հատակին մենք կարող ենք տարբերակել ջրային և ցամաքային գոտիները: Խճով ծածկված ափերը և կոտորտված քարե բեկորները երևում են հոսքի մակերևույթին: Հաջորդ չափազանց կարևոր հատվածը, որն անհրաժեշտ է հաշվի առնել, դա հոսող ջրային օբյեկտի մակերևութային ու հատակային մակարդակների միջև ընկած շերտն է, որը մեծապես փոփոխվում է կախված ջրի մակարդակի տատանումներից և ձևավորում է իրական անցումային հատված ջրի ու հողի միջև: Փոքր առուներում այս շերտը նեղ ու աննշան է և մեծ մասամբ գտնվում է հարթ ափամերձ հատվածներում:

Միջին հատվածներում և առավել մեծ գետերի ստորին հոսանքներում փոփոխվող մակարդակների գոտիները կարող են տարածվել չափազանց մեծ տարածություններով, որտեղ մենք կարող ենք արձանագրել կանգնած ջրային ռեսուրսների էկոլոգիապես կարևոր հատվածներ, ինչպես օրինակ՝ ամբարտակները կամ լեռնային լճակները:

Հոսող ջրային օբյեկտները, որոնց վրա չի անդրադարձել մարդու գործունեությունը, կարող են ժամանակի ընթացքում ձևավորել էկոլոգիական համակարգերի լայնատարած փոխկապակցված դինամիկ համակեցություններ, որոնք կկարողանան ընդգրկել բազմաթիվ ու բազմապիսի բնամիջավայրեր: Էկոլոգիական միջավայրերի նման բազմազանությունը հիմնավորում է այն փաստը, որ հոսող ջրային զանգվածները պատկանում են առավել յուրահատուկ էկոլոգիական համակարգերի շարքին:

1.2.2 Կյանքի պայմաններն ու հարմարությունները

Հոսող ջրերում գոյացող կյանքի ձևավորման որոշիչ գործոններից է մշտական հոսքը մեկ ուղղությամբ: Այն ապահովում է նյութի շարունակական շարժումը և, ավելին, բերում է այդուհանդերձ ձևավորվող տուրբուլենտության, որը հնարավոր է դիտարկել, մասնավորապես, մակերևութային մակարդակներում և դրան հաջորդող ստորին մակարդակում: Այդ տուրբուլենտության շնորհիվ է տեղի ունենում թթվածնի կլանումը տվյալ ջրային օբյեկտում, որը անփոխարինելի է գրեթե բոլոր ջրային օրգանիզմների գոյատևման համար: Սակայն, մյուս կողմից, ջրի հոսքը կարող է որոշ դեպքերում նաև վտանգել որոշ տեսակների կյանքը, քանի որ բոլոր այդ օրգանիզմները մշտապես գտնվում են հոսանքով այլ բնամիջավայրեր քշվելու ու մասնատվելու վտանգի տակ: Համապատասխանաբար, այդ օրգանիզմները համակերպվում են այդ մշտական հոսանքին և մշակել են արագ հոսանքներից խուսափելու ու փոփոխականությանը դիմակայելու ապրելակերպեր:

Որոշ կենդանիների տեսակներ ի վիճակի են ճանապարհորդել, տեղափոխվել և նույնիսկ թռչել հոսանքին հակառակ, ինչպես օրինակ՝ ձկների որոշ տեսակները և միօրիկը (ephemeroptera): Այլ կենդանիները կարողանում են կապել հատակին, կիրառելով տարբեր հմտություններ, ինչպես օրինակ՝ միօրիկի թրթուրները կամ որոշ խխունջները (gastropoda): Ուրիշները փորձում են խուսափել չափազանց արագ հոսանքներից, մեծ մասամբ լինելով առավել հանդարտ ջրերում, ինչպես օրինակ՝ կողալողերը (gammarrus):

Թավաթների (trichoptera) թրթուրը համարվում է ստորջրյա ճարտարագետ, քանի որ այդ կարգին պատկանող շատ տեսակներ իրենց թրթուրային բները կառուցում են մետաքսաթելից: Նրանք կարողանում են կառուցել իրենց բները մետաքսաթելից, իսկ այնուհետև դրանք «զարդարում են ավազի հատիկներով, ճյուղերով ու լողացող այլ մասնիկներով: Հատակին առկա քարերի ծանրության շնորհիվ նրանց այդ տնակները չեն քշվում հոսանքով:

Հավանաբար, առվակների ամենահետաքրքիր հատվածը այսպես կոչված «միջջերտային» ճեղքերն են, որոնք իրենցից ներկայացնում են փոքր քարերի ու ավազի հատիկների միջև ընկած տարածությունները առվակների հատակին: Ջերմաստիճանը և հոսքի պայմանները այստեղ հավասարակշռված են, իսկ սննդարար նյութերի առկայությունը շատ ավելի բարձր է, քան առվակի այլ հատվածներում: Ջրային ռեսուրսի տվյալ հատվածի հատակին տիղմի կուտակումը էրոզիայի կամ/և օրգանական հսկայական բեռնվածության հետևանք է, որը բերում է քարերի ու հատակին առկա ճեղքերից ձևավորված մի ամբողջ «բազմաբնակարան» համակարգի անհետացման, որը նույն ազդեցությունը կարող է ունենալ, երբ առվակի հատակը բետոնապատվում է: Երկու դեպքում էլ նշված անկրկնելի բնական միջավայրերը անդառնալիորեն ոչնչացվում են:

1.2.3 Ջրային օբյեկտների կենսաբանական գոտիավորումը ըստ երկայնական և լայնական կտրվածքների

Կախված մակերևույթի թեքություններից, ռելիեֆից, որով հոսում է գետը կամ առուն, ինչպես նաև հաշվի առնելով հոսքի տարբեր ռեժիմները և ոչ պակաս կարևոր ընդերքի երկրաբանական կազմը՝ մենք կարող ենք արձանագրել հոսող ջրային ռեսուրսի

ազդեցության տարածքի կենսաբանական երևույթների տարածական, պարբերական և այլ բնորոշ յուրահատկությունները: Այդ ազդեցության տարածքները հնարավոր է հատկորոշել առավել լայն տիրույթում՝ գետը կամ առվակը բաժանելով հատվածների ակունքներից մինչև բերան: Պետք է հաշվի առնել, որ ըստ հատկորոշված ազդեցության տարածքների փոփոխվում են նաև կյանքի պայմանները:

Առվակներ / ջրադբյուրներ

Հոսող ջրերը կարող են առաջանալ երկրի բոլոր այն հատվածներում, որտեղ հողի անջրաթափանց շերտերը մոտ են մակերևույթին: Նման շատրվանող աղբյուրները կոչվում են բացասական ճնշման, իսկ այն աղբյուրներում, որտեղ ջուրը ճնշման պատճառով անցնում է երկու անջրաթափանց շերտերից դեպի վեր, կոչվում են դրական ճնշման: Ջերմաստիճանը այս հատվածներում անփոփոխ ցածր է տարվա ամբողջ ընթացքում (դիցուք՝ 6-ից մինչև 10°C): Տաք հանքային շատրվանող ջրերը և բարձր լեռնային գոտիներում ձևավորվող հոսքերը կարող են բացառություն կազմել վերոհիշյալ կանոններին: Առուները երբեք չեն սառչում, դրանցում լուծված թթվածնի տոկոսը չափազանց ցածր է, ինչպես որ սննդարար նյութերի պարունակությունը: Առուն՝ հավանաբար մակերևութային հոսքի ամենահասարակ ձևն է:

Գետերի ակունքները / լեռնային աղբյուրները

Այս գոտիները բնորոշ են կտրուկ իջվածքներով ու թեքություններով: Այդ հատկությունների շնորհիվ մենք երբեմն տեսնում ենք արագահոս գետեր, որոնցում լուծված թթվածնի մեծ պարունակություն կա: Ժամանակի ընթացքում էրոզիան կարող է կիրճեր առաջացնել ռելիեֆում: Այս գոտու առվակները հաճախ հոսում են քարքարոտ մակերևույթով, որի այս կամ այն հատվածներում հանդիպում են մեծ գլաքարեր ու լեռնաբեկորներ: Նման գոտիներում բնակվող կենդանիների տեսակները մեծապես կախված են թթվածնի մեծ պարունակություններից և չափազանց խոցելի են թթվածնի պարունակության նույնիսկ ամենաչնչին փոփոխության նկատմամբ: Նրանք, իհարկե, մշակել են արագ հոսքին դիմակայելու տարբեր ռազմավարություններ: Ջրի ջերմաստիճանը նման գոտիներում կարող է պարբերաբար փոփոխվել մի քանի աստիճանով (°C) տարվա ընթացքում:

Միջին հոսանք / ցածրադիր լեռնային գոտիների ջրադարներ

Մուտք գործելով առավել հարթ ռելիեֆ՝ թեքությունները և, հետևաբար նաև հոսքի արագությունը նվազում են: Ջրային օբյեկտը աստիճանաբար կորցնում է կինետիկ էներգիան, որն անհրաժեշտ է արդեն հոսանքով վերև՝ բարձր լեռնային գոտիներում ընկած հատվածներից քշված բերված նյութերի ճանապարհորդությունը շարունակելու համար: Իհարկե, որոշակի կետում էրոզիայի և նստվածքագոյացման գործընթացները գալիս են հավասարակշռության. քանի դեռ հոսող ջրի կինետիկ էներգիան գերազանցում է նյութի բեռնվածության գործոնը, ջրի էրոզիոն հատկության շնորհիվ ռելիեֆի վրա ստեղծվելու են կիրճեր ու գետաձորեր: Սակայն, այն պահին երբ նյութի քաշը գերազանցի ջրի կինետիկ էներգիան, գործընթացը կվերածվի նստվածքագոյացման ու նյութերի այլկերպ կուտակման: Այն հարցը, թե նյութը ենթարկվում է էրոզիայի կամ կուտակվում է, կախված է ջրի կինետիկ (հոսքի արդյունքում գոյացող) էներգիայի ու տեղաշարժվող նյութի քաշի համամասնական հարաբերությունից: Այն հատվածներում, որտեղ նշված այս երկու երևույթների միջև հավասարակշռություն է հաստատվել, մենք կկարողանանք դիտարկել

փոքր կղզիների ու խճային ափերի գոյացումը: Երկուսն էլ շարունակաբար վերածնափորվելու են տարբեր կետերում: Այդ հատվածներում մենք կկարողանանք տեսնել միկրոսկոպիկ բնամիջավայրերի բազմություն, որը գոյացել է հոսքի չնչին փոփոխությունների ու հատակի վերին շերտերի աննշան տեղաշարժման շնորհիվ: Այստեղ կենսաբանական տեսակների բազմազանությունը ավելի մեծ է, քան որևէ այլ տեղ: Ջերմաստիճանը այս գոտիներում կարող է տատանվել 20 աստիճանով տարվա ամբողջ ընթացքում:

Սպորին հոսանք / ցածրադիր գոտիներ

Այս գոտիներում ռելիեֆը համեմատաբար հարթ է, հետևաբար, հոսքերը գրեթե անփոփոխ են: Իհարկե, նստվածքագոյացումը գերազանցում է էրոզիոն գործընթացներին ուժգնությամբ: Էրոզիան մեծ մասամբ առկա է ափերին: Այս երևույթի շնորհիվ երկրի մակերևույթին առաջանում են բազմաթիվ լայն գետագալարներ, ծալքեր, թեքություններով ու սորուն հատվածներով: Այդ ստորին հոսանքներում ջրում սովորաբար արձանագրվում է լուծված սննդարար նյութերի մեծ պարունակություն, սակայն, միաժամանակ թթվածնի ցածր պարունակություններ՝ համեմատած նույն ջրային ռեսուրսի վերին հոսանքների հետ: Ջրում հող-ավազային կառուցվածքը բաղկացած է մանրահատիկ մշակված մասնիկներից՝ փոքր կամ բացառապես բացակայող ծակոտկենությամբ ու ճեղքերով: Ջրային բուսատեսակները և մամուռը այդ պայմաններում կարող են արագորեն զարգանալ: Ինչպես որ հոսանքով վերև հաջորդող հատվածի դեպքում՝ այստեղ էլ ջրի ջերմաստիճանը կարող է տատանվել 20 աստիճանով տարվա ամբողջ ընթացքում:

1.3 Կենսաբազմազանություն

1.3.1 Սահմանումը

«Կենսաբազմազանություն» հասկացությունը, Կենսաբանական բազմազանության մասին միջազգային կոնվենցիայի համաձայն (ՄԱԿ-ի ԿԲԿ), նշանակում է տարբեր ծագում ունեցող բազմաթիվ կենդանի օրգանիզմների առկայությունն ու համակեցությունը: Այստեղ ընդգրկվում են նաև գենետիկական տարբերությունները տարբեր տեսակների միջև և էկոհամակարգերի բազմազանությունը: Կենսաբազմազանությունը վերաբերում է կենդանի աշխարհի բոլոր ասպեկտներին: Կենսաբազմազանությունը, նաև մարդու բարեկեցության նախադրյալն է, հետևաբար, կենսաբազմազանության պահպանությունը մարդու ամենակարևոր նպատակներից մեկը պետք է լինի:

1.3.2 Քաղաքական իրավիճակը ու սոցիալական նշանակությունը

Կենսաբազմազանության մասին միջազգային կոնվենցիան ընդունվել է 1992թ-ին Ռիո դե Ժանեյրոյում կայացած ՄԱԿ-ի Բնության պահպանության և զարգացման թեմայով համաժողովի ժամանակ և ուժի մեջ է մտել 1993թ-ից: Կոնվենցիայի նպատակն է ոչ միայն պահպանել ու ապահովել վերարտադրությունը, այլև խրախուսել կենդանական ու բուսական ռեսուրսների, ինչպես նաև դրանց գենետիկական ֆոնդի ողջամիտ ու հավասարակշռված օգտագործումը: Միջազգային օրենսդրությունը պետք է պարտադրի կենսաբազմազանության տեսակների ու էկոհամակարգերի հետագա որևէ կորստի կանխարգելիչ միջոցառումների իրականացումը: Ավելին, բնական ռեսուրսների պատշաճ

պահպանությունը ապահովող երկրները պետք է պարզևատրվեն (համամասնորեն) այդ պահպանությունը ապահովելու դիմաց:

Կենսաբազմազանությունը համաշխարհային էկոհամակարգի կայունության ամենակարևոր նախապայմաններից մեկն է: Հետևաբար, անհրաժեշտ է մշակել ու կիրառել այդ բազմազանության մոնիթորինգի մեթոդներ և հնարավորություններ ստեղծել որևէ փոփոխությունների դեպքում անմիջապես գործելու (անհրաժեշտության դեպքում):

1.3.3 Մոնիթորինգ

Մոնիթորինգը ընդհանուր հասկացություն է, որը վերաբերում է որոշակի մեթոդներով որոշակի գործընթացների ու համակարգերի որևէ տեսակի շարունակական դիտարկումների գործընթացին: Կենսաբազմազանության մոնիթորինգը նշանակում է ինչ որ էկոհամակարգի վերահսկողություն համապատասխան կենդանական ու բուսական տեսակների առկայության ապահովման միջոցով՝ միաժամանակ նախատեսելով կանխարգելիչ ու մեղմիչ միջոցառումներ (եթե տվյալ էկոհամակարգի վիճակը վատթարանա): Ավելին, մոնիթորինգը կարող է կիրառվել նաև արդեն իրականացված միջոցառումների արդյունավետությունը գնահատելու նպատակով:

1.3.4 Կենսաբանական ցուցիչներ, հսկիչներ

Այն օրգանիզմները, որոնց ուսումնասիրությամբ հնարավոր է եզրակացություններ անել տվյալ բնական միջավայրի բնութագրման ու աղտոտվածության աստիճանի (էկոլոգիական ճնշման) վերաբերյալ, պարզապես այդ օրգանիզմների առկայությամբ, դրանց զարգացման աստիճանով, ինչպես նաև որոշ տեսակների բացակայությամբ, կոչվում են կենսաբանական ցուցիչներ: Այդ ցուցիչների ներկայությունը կամ բացակայությունը տվյալ բնական միջավայրում նշանակում է տվյալ միջավայրի որոշ հատկությունների առկայություն, ինչպես օրինակ խոնավությունը, լույսը, ջերմաստիճանը, pH չափը, հողում առկա սննդարար նյութերը և ջրի ու օդի աղտոտման աստիճանը: Այդ ցուցիչների օգնությամբ հնարավոր է ճշգրտորեն կանխորոշել որևէ էկոհամակարգի փոփոխությունը (աղտոտումը) և, համապատասխանաբար, միջոցներ ձեռնարկել բացասական ազդեցությունների վերացման ուղղությամբ: Ավելին, այդ ցուցիչները հնարավոր է կիրառել նաև նախատեսված ու իրականացված միջոցառումների արդյունավետության գնահատման համար:

1.4 Ջրային ռեսուրսների ուսումնասիրություն՝ վերլուծական հետազոտություն

1.4.1 Ո՞րն է ջրային ռեսուրսների ուսումնասիրության և պահպանության նպատակը

Միացյալ ազգերի կազմակերպության (ՄԱԿ) համաձայն՝ մաքուր ու չաղտոտված ջրի պահանջը վաստակել է մարդու տնտեսական, սոցիալական ու մշակութային իրավունք կոչվելու հնարավորությունը: Ջուրը սահմանափակ բնական ռեսուրս է և համընդհանուր մարդկային արժեք, որն անհրաժեշտ է կյանքն ու առողջությունը պահպանելու համար: Մարդու յուրաքանչյուր միջամտություն բնական ջրային ռեսուրսներում ազդում է բնական հավասարակշռության վրա և փոփոխություններ է առաջացնում, այսինքն՝ ձևափոխում է բնական (նախնական) վիճակը: Ջուրը միայն իր բնական (և դրան մոտ) վիճակում կարող է

ապահովել վերը նշված ու նկարագրված բնամիջավայրերի պատշաճ գոյությունն ու խմելու ջրի համապատասխան որակը: Միայն այդ վիճակի պահպանման դեպքում մարդիկ կարող են նախատեսել ջրային ռեսուրսների երկարաժամկետ օգտագործումը, որը նշանակում է, որ մաքուր խմելու ջրի հարատև ու անվտանգ ապահովման համար անհրաժեշտ է իրականացնել համապատասխան միջոցառումներ: Բոլոր ժամանակների ամենակարևոր առաջադրանքն է պահպանել ջրերի պատշաճ որակը, հետևաբար ջրային ռեսուրսների հսկողության առաջին նպատակն է ստանալ ճշգրիտ ու վստահելի տվյալներ ջրերի որակի մասին, որպեսզի այդ ուղղությամբ նախատեսված միջոցառումների իրականացմամբ հնարավոր լինի պահպանել կամ վերականգնել ջրերի ցանկալի վիճակը:

Գիտակցությունը, այդ չափազանց խոցելի բնամիջավայրերի ընկալումը կգարգանա ու կտարածվի, շրջակա միջավայրից կախված լինելու իմացությունը կփոխանցվի մեկից մյուսին, որը կբերի շրջակա միջավայրի նկատմամբ վերաբերմունքի ու կապվածության ձևավորմանն ու պահպանմանը: Այս գործընթացի հիմնական քայլերը պետք է լինեն հետևյալը.

ՓՈՐՁ → ԻՄԱՑՈՒԹՅՈՒՆ → ԳԻՏԱԿՑՈՒԹՅՈՒՆ

Կամ այլ կերպ ասած՝

ԾԱՆՈԹԱՑԻՐ → ԳՆԱՀԱՏԻՐ → ՊԱՀՊԱՆԻՐ

Նման մոտեցումը բոլորիս համար կստեղծի շրջակա միջավայրի ու էկոլոգիայի մասին տեղեկացվածության հարատևություն:

1.4.2 Գետի կամ առվակի ջրի որակի գնահատում

Ստուգման տարրեր մեթոդների կիրառությունը

Ջրի որակը մեծապես կախված է թթվածնի պարունակությունից: Ընդհանրապես, լուծված թթվածնի մշտական բարձր պարունակությունը ջրային օբյեկտի պատշաճ որակի ապացույցն է:

Համապատասխան ռելիեֆում տվյալ ջրային ռեսուրսի որակի հատկորոշման համար գոյություն ունեն մի շարք ստուգման մեթոդներ: Այդ մեթոդներից առավել արդյունավետի ընտրությունը կախված է տվյալ ուսումնասիրության խնդրից ու նպատակից: Բացի ջրի աբիոտիկ գործոնների (օր.՝ ջերմաստիճանի կամ պղտորության) ուսումնասիրությունից, անհրաժեշտ է նաև հաշվի առնել կենսաբանական և էկոլոգիական ուսումնասիրության մեթոդները, որոնց հետ համատեղ միայն հնարավոր է իրականացնել գետերի կամ առուների ջրի որակի լիարժեք գնահատում: Այդ ուսումնասիրությունների ընթացքում հատկորոշվում ու գրանցվում են տվյալներ, որոնք վերաբերում են ջրային ռեսուրսի տվյալ հատվածում նստվածքների գոյացությանն ու հաճախականությանը, միկրոօրգանիզմների առկայությանը: Նշվածի վերաբերյալ առավել մանրամասն տվյալներ ստանալու համար

տես այս ձեռնարկի սապրոբային օրգանիզմների համակարգի վերաբերյալ բաժինը: Ուսումնասիրված սիմբիոզային (Սիմբիոզ (հին հունարեն՝ *sin* «միասին» և *viosis* «ապրել» բառերից) երկու կամ ավելի կենսաբանական տեսակների միջև փակ և հաճախ՝ երկարատև փոխազդեցությունը) համակեցությունների համատեղումը հատկորոշում է տվյալ մասի ծանրաբեռնվածությունը երկար ժամանակի ընթացքում (հաշվի առնելով առկա կենսաբանական նյութերը): Սապրոբային օրգանիզմների ուսումնասիրությունը, քիմիական պարունակության նմուշառման (ու քիմիական բաղադրության անմիջական որոշման) համեմատությամբ, հատկորոշում է կենսաբանական համակեցության կառուցվածքի վրա առկա ընդհանուր ազդեցությունը: Այն օրգանիզմները, որոնց կյանքի տևողությունը կազմում է մի քանի ամիս կամ նույնիսկ մի քանի տարի, հնարավոր է հետազոտել միայն այն դեպքում, երբ նրանց կյանքի ամբողջ ընթացքում նրանք գոյատևեն էկոլոգիապես պատշաճ պայմաններում: Որոշակի լրացուցիչ ցուցիչների (թթվածնի պարունակության, նիտրատի կոնցենտրացիաների կամ pH-ի մեծության) քիմիական հետազոտությունը կարող է օժանդակել ընդհանուր հետազոտության արդյունքների ճշգրտությանը: Քիմիական բաղադրության վերլուծությունը կարող է հատկորոշել ջրի աղտոտումը թունավոր նյութերով, որը հնարավոր չէ կենսաբանական ուսումնասիրությունների արդյունքում: Ավելին, ջրային օբյեկտի կառուցվածքը և հունը կուսումնասիրվեն: Բազմապրոֆիլ բնական կառուցվածքները բազմաթիվ միկրո բնամիջավայրերի պարունակությամբ անհրաժեշտ են առողջ ջրային ռեսուրսների համար:

1.4.3 Ջրերի հետազոտության մեթոդները

1.4.3.1 Քիմիական գործոններ

Հետազոտվող տարածքում վերցված և ուսումնասիրված նմուշներում թթվածնի պարունակությունը, ինչպես նաև նիտրատի ու ֆոսֆորի քանակները և ոչ պակաս կարևոր pH-ը թույլ են տալիս եզրակացություններ անել ջրի որակի մասին, քանի որ այդ նյութերը անմիջականորեն ազդում են ռեսուրսի ինքնամաքրման կարողությունների վրա և ծառայում են օրգանիզմների համար պարարտանյութ:

Այս դասընթացը, սակայն, չի կենտրոնանում քիմիական անալիզների իրականացման կամ դրանց արդյունքների քննարկման վրա:

1.4.3.2 Աբիոտիկ գործոններ

Ջրային օբյեկտների վրա ազդեցության տեսանկյունից ամենահետաքրքիր աբիոտիկ չափանիշներից մեկը ջերմաստիճանն է: Այն հիմնական ազդեցություն կարող է ունենալ ջրային ռեսուրսների վրա՝ թթվածնի լուծման ու պահման տեսանկյունից: Ինչքան ավելի բարձր է ջերմաստիճանը, այդքան ավելի նվազում է ջրային ռեսուրսի լուծման կարողությունները: Մյուս կողմից, թթվածնի կլանման ու սպառման գործընթացների արագությունը, որոնց ընթացքում բակտերիաները, սնկերն ու պարզագույն օրգանիզմները մասնատում ու քայքայում են օրգանական նյութերը, աճում է ջերմաստիճանի հետ զուգահեռ:

Ջրի հոտը ևս կարող է ցուցիչ լինել քայքայման գործընթացի, որն ազդեցություն է ունենում ջրային ռեսուրսի տվյալ հատվածի որակի վրա:

Գույնը և պղտորությունը լրացուցիչ տեղեկություն են հաղորդում, քանի որ այս երկու գործոնները թույլ են տալիս եզրակացություն անել մամուլի աճի և, հետևաբար, սննդարար նյութերի կուտակման կամ թթվածնի սպառման հնարավորությունների մասին: Քարերի վրա աճող մամուլի առկայությունը անուղղակիորեն մատնանշում է նիտրատով ու ֆոսֆատով աղտոտման հնարավորությանն ու ջրի ոչ պատշաճ որակը: Ջրի հատակին ընկած քարերի ստորին շերտի սև կամ դարչնագույն ծածկույթը նշանակում է երկաթի սուլֆիդի առկայություն, որը ուսումնասիրվող ջրային օբյեկտի թթվածնի ոչ բավարար պարունակության նշան է:

1.4.3.3 Հոսող ջրային էկոհամակարգերի կառուցվածքը, կառուցվածքի ձևավորման գործոնները և կառուցվածքային որակները

Բարդ կառուցվածքների առկայությունը գետի ափամերձ հատվածներում և հունում մեծապես ազդում է ջրի որակի վրա: Պատկերացրեք քարե բեկորներ, որոնք կարող են փոփոխել հոսքի քանակն ու ուղղությունը կամ ճահճացած գոտիներ, քարերի ու խճի միջև առաջացած անցքերի ու ճեղքերի համակարգեր ջրային հոսքի տարբեր հատվածներում: Կարելի է մի քանի օրինակ բերել. կառուցվածքային որակը՝ մի հասկացություն է, որը վերաբերում է հոսքի արդյունավետությանն ու հզորությանը էկոլոգիական տեսանկյունից: Այն ցույց է տալիս, թե ինչքանով կարող է ջրային ռեսուրսի տվյալ հատվածը (գետը կամ առուն) դինամիկ կերպով փոփոխել հունի կառուցվածքն ու ուղղությունը և, համապատասխանաբար, կենսաբանական ջրային տեսակներին առաջարկել նոր միջավայրեր: Ինչքան ավելի փոփոխական է ձևավորված տարբեր համակարգերի կառուցվածքը, այդքան ավելի մաքուր է ջուրը:

1.4.3.4 Կենսաբանական ցուցիչները՝ սապրոբային համակարգը

Սապրոբային համակարգը հոսող ջրերի գնահատման ընթացակարգային մեխանիզմ է, որն իրականացվում է տվյալ ջրային ռեսուրսի հատակին առկա կենսաբանական տեսակների ուսումնասիրմամբ: Այս համատեքստում սապրոբային համակարգը հատկորոշում է ջրային ռեսուրսների բեռնվածությունը կամ աղտոտվածությունը օրգանական, կենսաբանական տեսանկյունից դեգրադացիոն (քայքայված) նյութերով: Դեգրադացման (քայքայման) այդ գործընթացները կլանում են թթվածինը, որը վերցվում է ջրից: Որպես հետևանք, թթվածնով հարուստ ջրային միջավայրից կախում ունեցող օրգանիզմները կանհետանան, սակայն դրանց փոխարեն կառաջանան ու կտարածվեն այլ օրգանիզմներ, որոնք ունակ են գոյատևելու առանց թթվածնի մեծ պարունակության կամ որոնք թթվածինը օդից են վերցնում: Սապրոբային համակարգը թվային արժեքներ է սահմանում այդ տարբեր օրգանիզմներից յուրաքանչյուրի համար, հիմք ընդունելով կենսաբանական ուսումնասիրությունների ու փորձերի արդյունքները: Այդպես կոչված սապրոբային արժեքը կարող է փոփոխվել 1.0 - 4.0 տիրույթում: Առաջին (1) կարգի գնահատումը նշանակում է, որ ջրային ռեսուրսի տվյալ առանձին հատվածի օրգանիզմները մեծ կախում ունեն թթվածնի մեծ պարունակությունից և չեն կարող գոյատևել թթվածնի առավել ցածր պարունակությամբ միջավայրում: Չորրորդ (4) կարգի գնահատումը, մյուս կողմից, նշանակում է, որ տվյալ հատվածի օրգանիզմները ազդեցության չեն ենթարկվում թթվածնի պարունակության կտրուկ փոփոխության արդյունքում և, նույնիսկ, որոշ ժամանակ կարող են գոյատևել առանց լուծված թթվածնի:

Սապրոբային համակարգը կարող ենք կիրառել տվյալ ջրային օբյեկտի բոլոր ցուցիչ օրգանիզմների համակեցության նկատմամբ: Ստացված արժեքը թույլ կտա դասակարգել հոսող ջրային ռեսուրսը՝ ըստ ջրի որակի սահմանված կարգերի:

1.4.4 Ջրի որակի դասակարգումը՝ ջրի որակի կարգերը

Գերմանիայում ջրերի որակի դասակարգման պաշտոնական համակարգը հիմնված է սապրոբային համակարգի վրա: Այն բաղկացած է որակի յոթ տարբեր կարգերից, որոնք տարբերակվում են հետևյալ կերպ.

Որակի կարգ I (մաքուր, չաղտոտված կամ շատ չնչին աղտոտված)

Այս կարգի բնորոշ հատկություններն են. մաքուր, պարզ ջրեր, թթվածնի մշտապես բարձր պարունակությամբ, սառը (նույնիսկ ամռանը), քարքարոտ հատակով, սննդարար նյութերով աղքատ: Այս կարգը հնարավոր է սահմանել միայն լեռնային աղբյուրների համար, որոնք չեն ենթարկվել մարդու որևէ ազդեցության: Այստեղ սապրոբային ցուցանիշը տատանվում է 1.0 - 1.5 սահմաններում: Թթվածնի պարունակությունը մոտ է լիարժեք հագեցվածության (95-105%) և չի պակասում 8մգ/լ քանակից:

Որակի կարգ I-II (աննշան աղտոտված)

Այս կարգին բնորոշ հատկություններն են. օրգանական ու հանքային նյութերի միջին պարունակություն, թթվածնով հագեցած տարվա գրեթե ամբողջ ժամանակահատվածում: Բազմազան ու նշանակալի կենդանական աշխարհ, որը հաճախ դիտարկվում է լեռնային հատվածներում (ակունքներում) կամ ցածրադիր գոտիներում: Այստեղ սապրոբային արժեքը տատանվում է 1.5 - 1.8 սահմաններում: Թթվածնի կոնցենտրացիան բավականին բարձր է (սովորաբար 8մգ/լ և ավելի), սակայն երբեմն կարող է դիտարկվել անբավարար քանակով (85 – 95% հագեցվածությամբ):

Որակի կարգ II (միջին աղտոտվածության)

Ջերմաստիճանի տատանումներ, սակայն թթվածնի բավարար հագեցվածությամբ: Կենսաբանական հարուստ բազմազանություն, առանձին տեսակների մեծ խտություն: Հարուստ միջավայր է ձկների բազմաճանաչում համար: Այս որակի ջրերը հաճախ հանդիպում են մեծ գետերի կամ ցածրադիր գոտիների ջրային ռեսուրսների միջին և մասամբ ստորին հոսանքներում, որոնց ջրերը տաք են ամռան ամիսներին: Այստեղ սապրոբային արժեքը տատանվում է 1.8 - 2.3 սահմաններում: Թթվածնի պարունակությունը այստեղ տատանվում է՝ կախված օրգանական նյութերի քանակից ու մամուռի տարածվածությունից (կարող են լինել թթվածնի անբավարարություն կամ գերհագեցվածություն), սակայն լուծված թթվածնի միջին քանակը դեռ բավարար է ձկների համար և կազմում է 6մգ/լ:

Որակի կարգ II-III (աղտոտված)

Աղտոտումը օրգանական, թթվածին կլանող նյութերով բերում է մի իրավիճակի, որը կարող է նպաստել տվյալ շրջանի ջրային ռեսուրսներում տիղմի ձևավորման: Ջրերը այստեղ կարող են աննշան աղտոտված լինել, սակայն բազմաթիվ ձկնատեսակներ կվերանան՝

չկարողանալով գոյատևել թթվածնային նման պայմաններում: Կառաջանան մակրոբիոտիկ օրգանիզմներ և շատ արագ կտարածվի մամուռը: Այս հատվածի սապրոբային արժեքը տատանվում է 2.3 - 2.7 սահմաններում: Ջրում լուծված թթվածնի պարունակությունը կարող է տատանվել չափազանց մեծ տիրույթներում:

Որակի կարգ III (շատ աղտոտված)

Ջգալի աղտոտվածություն թթվածին կլանող օրգանական նյութերով և, հետևաբար, թթվածնի ցածր պարունակություն: Տիղմի տեղային կուտակումներ/տարածում: Մանր ու մեծ ձկնատեսակների ցածր վերարտադրական հնարավորություններ, ձկնատեսակների վերացում: Նման հատվածներում սապրոբային արժեքը կազմում է 2.7 - 3.2: Թթվածնով հագեցվածությունը հաճախ կազմում է հիսուն տոկոս, սակայն գետի պատվարների հատվածներում կարող է նաև գոյանալ գերհագեցվածություն:

Որակի կարգ III-IV (խիստ աղտոտված)

Աղտոտման արդյունքում կյանքի չափազանց սահմանափակ պայմաններ և թթվածնի անբավարար քանակություն, որը շարունակում է վատթարանալ թունավոր նյութերի ազդեցության տակ: Հնարավոր է ժամանակավորապես թթվածնի բացակայություն: Կախյալ մասնիկների ու տիղմի առաջացման արդյունքում գոյացած պղտորություն: Կոյուղաջրերի հոտ: Գրեթե առանց ձկների: Այստեղ սապրոբային արժեքը կազմում է 3.2 - 3.5: Թթվածնի պարունակությունը երբեմն կազմում է 1 մգ/լ-ից պակաս:

Որակի կարգ IV (գերաղտոտված)

Ընդհանուր աղտոտում թթվածին կլանող օրգանական կոյուղաջրերով: Քայքայման գործընթացների համընդհանուր տարածում: Թթվածինը բացառապես բացակայում է կամ առկա է չափազանց ցածր քանակով շատ երկար ժամանակ: Ջուրը լի է բակտերիաներով, օրգանական մնացորդներով: Այս հատվածներում սապրոբային արժեքը մոտ է 3.5-ին:

Ներկայումս վրահամայնքը հետամուտ է ջրերի որակի ստանդարտների դասակարգման համընդհանուր համակարգի մշակման (ընթացիկ ծրագրերի ու նախաձեռնությունների միջոցով), որը իրենից ներկայացնում է ջրերի որակի հինգ քայլերից բաղկացած գնահատում ու դասակարգում: Այդ համակարգն ամրագրված է ԵՄ համապատասխան շրջանակային դիրեկտիվով (EU-WRRL, EU-Wasserrahmenrichtlinie):

Ջրերի որակի դասակարգումը հինգ կարգի ներկայացված է հետևյալ աղյուսակում.

Որակի կարգ	Գույն		Սապրոբային արժեք
1	կապույտ		1 - 1.7
2	կանաչ		1.8 - 2.3
3	դեղին		2.4 - 2.9
4	ծիրանագույն		3.0 - 3.4
5	կարմիր		3.5 - 4.0

1.5 Դասարաններում թեման ներկայացնելու և դասավանդելու հնարավոր տարբերակները

Հոսող ջրերի թեման կարող է առաջարկել դպրոցական դասավանդման առարկաների մեծ բազմություն: Իհարկե, կենսաբանությունը, քիմիան և ֆիզիկան կմնան այն առարկաները, որոնք ուղղակիորեն կառնչվեն այս թեմային: Բացի այդ, առում կարող է հանդես գալ որպես արվեստի թեմա կամ լեզվագիտական արժեք: Ջուրն առաջարկում է փորձարկումների ու տեղեկատվության բարձրացման բազմաթիվ հնարավորություններ: Ջրային ռեսուրսների ուսումնասիրությունը կարող է հիմք ծառայել թեզերի մշակման կամ թիմային աշխատանքին սովորելու համար: Միաժամանակ, առվի մոտ պարզապես խաղեր խաղալը ֆիզիկական մարմնամարզության կամ ստեղծագործական մտածելակերպի զարգացման համար կարող է ևս մի միջոց լինել աշակերտներին թեման առավել մանրամասն ներկայացնելու համար: Այս բոլորը հնարավոր մոտեցումներ են «ջրի թեմային, որը հատուկ կարող է հարստացնել դպրոցի առօրյան: Փորձը, մասնակցությունը, գործընթացի մաս հանդիսանալը, ջրային բնամիջավայրում կյանքի զգացողությունը կարող է անկրկնելի ոգևորություն առաջացնել երեխաների մոտ:

Առումները գոյություն ունեն ամեն տեղ: Այդ առումները, թվում է, թե մեր ռելիեֆում ցանց են կազմում, այնպես, ինչպես երակները մեր օրգանիզմում, և Ձեր դպրոցի մոտ էլ հնարավոր է գտնել մի առու, որի շրջակա տարածքը կարող է դառնալ արտադասարանային ուսուցման մշտական վայրը: Առումները կարևոր դեր են խաղում բնապահպանության և սոցիալական ոլորտներում: Ջրի օգտագործումը, հակահեղեղային միջոցառումները և առումների կամ գետերի պաշտպանությունը կարևոր թեմաներ են, որոնք անհրաժեշտ է դասավանդել դպրոցներում:

1.6 Օրենսդրական պահանջներ / Հայաստանում կիրառվող բնապահպանական օրենսդրությունը

Հայաստանի օրենսդրությունը չի արգելում ջրերի նմուշառումը հասարակական վայրերում: Դուք կարող եք ազատ ընտրել ջրային ռեսուրսի յուրաքանչյուր առանձին հատված և իրականացնել նմուշի ուսումնասիրություն (անալիզ), Ձեր աշխատանքային թիմի օգնությամբ: Սակայն, բնության հատուկ պահպանվող տարածքներ կամ համապատասխան այլ վայրեր մուտք գործելու համար, Ձեզ անհրաժեշտ կլինի թույլտվություն (որը տրվում է ՀՀ կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարարության կողմից, պահպանվող տարածքների դեպքում, և սեփականատերերից՝ մասնավոր սեփականության դեպքում): Մեծ մասամբ պահպանվող տարածքների սահմաններին փակցված են նախազգուշացնող նշաններ, որոնք տեղեկացնում են տվյալ տարածքի հատուկ լինելու մասին:

Եթե Ձեզ անհրաժեշտ է թույլտվություն կամ լրացուցիչ տեղեկություններ, ապա կարող եք դրանք ստանալ հետևյալ հասցեով.

Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան
 Բնապահպանության նախարարություն
 Հանրապետության հրապարակ, Կառավարության 3-րդ տուն,
 Թեժ գիծ՝ +37411 818-559
 Էլ-փոստ՝ min_ecology@mnp.am

Լրացուցիչ տեղեկություններ ստանալու համար կարող եք այցելել www.mnp.am ինտերնետային կայքը:

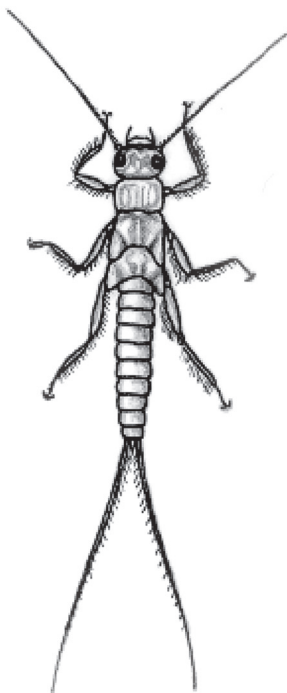
1.7 Ինչպես պետք է վարվենք բնության հետ, հատկապես երբ փորձում ենք նմուշ վերցնել:

Սովորաբար մենք պետք է հարգանքով վերաբերվենք շրջակա միջավայրին: Եկեք ընդունենք այն սահմանափակումները, որոնք առկա են մեզ շրջապատող աշխարհում՝ պարզապես չփոփոխելով այն միջավայրը, որտեղ գտնվում ենք: Սա նշանակում է, որ այն աղբը, որը մնում է մեր այցելությունից հետո, չպետք է թողնվի գետի ափին կամ այլ վայրում: Մենք պարտավոր ենք այդ աղբը մեզ հետ տանել այնտեղ, որտեղից եկել ենք և նետել աղբամանի մեջ: Պետք է փորձենք մեր այցելության վայրը թողնել այնպես, ինչպես այն կար մեր հայտնվելուց առաջ: Անողնաշարների ուսումնասիրության ընթացքում մենք ստիպված ենք նրանց հեռացնել գետից: Սակայն նրանք միշտ պետք է պահվեն ջրում և, ցանկալի է, տվյալ գետի ջրում: Խնդրում ենք չօգտագործել ծորակի ջուրը անողնաշարներին այդ ջրում պահելու համար, քանի որ դա կարող է մահացու լինել նրանց համար: Ուսումնասիրությունից հետո փորձեք գետից վերցված բոլոր նյութերը, ինչպես օրինակ՝ քարերը կամ ճյուղերը վերադարձնել նույն տեղերը, այլապես կարող եք փոփոխել որոշ կենդանատեսակների բնամիջավայրերը: Խնդրում ենք նաև չքայլել գետի միջով, քանի որ այդպիսով կարող եք ոչնչացնել առկա կառուցվածքները և տրորել ջրի հատակին գտնվող որոշ կենդանիների:

1.8 Ջրային կենդանիների ամենակարևոր խմբի ամփոփ ներկայացում

1.8.1 Hexapoda (Insekta) – Միջատներ

Plecoptera – գարնանաթևիկ



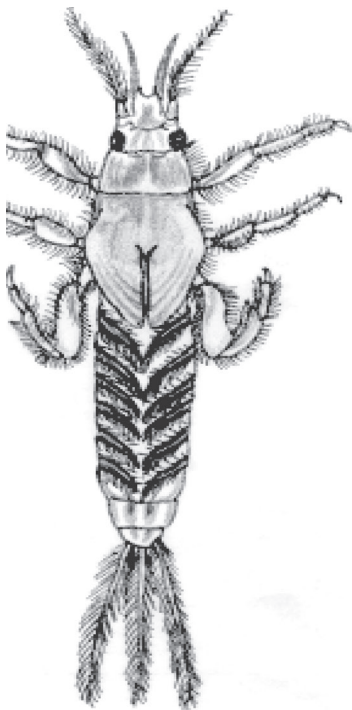
«Plecoptera» անվանումը բառացիորեն նշանակում է «խաչվող թևեր», հին հունարեն *plekein* բառից, որը նշանակում է խաչվել և *ptera* բառից, որը նշանակում է թևեր: Խոսքը վերաբերում է տվյալ միջատի երկու զույգ թևերի խաչմանը, որոնք թաղանթային են և կարող են ծալվել մեջքի վրա: Թրթուրները սովորաբար ունենում են երկար բեղիկներ, զույգ աչքեր բարդ կառուցվածքով և երեք պարզ աչքեր: Երեք զույգ ամուր ոտքեր, երկու ճանկով յուրաքանչյուր վերջույթի ծայրում: Ինչպես թրթուրները, այնպես էլ հասուն միջատները ունենում են փորային հատվածից աճող երկուստուկ: Թրթուրը ապրում է մինչև չորս տարի ջրում, իսկ հասուն միջատները՝ ցամաքում: Հասուն միջատի բերանը ուղիմենտար է (չի զարգացել), իսկ մարսողական համակարգը չի գործում: Գարնանաթևիկները լավ թռչողներ չեն, իսկ որոշ տեսակներ ընդհանրապես թևեր չունեն:

Այս միջատը չի կարող գոյատևել աղտոտված ջրում, հետևաբար, դրա առկայությունը գետում կամ որևէ այլ ջրային ռեսուրսում վկայում է տվյալ ռեսուրսի առանձին հատվածի ջրի լավ կամ գերազանց որակի մասին:

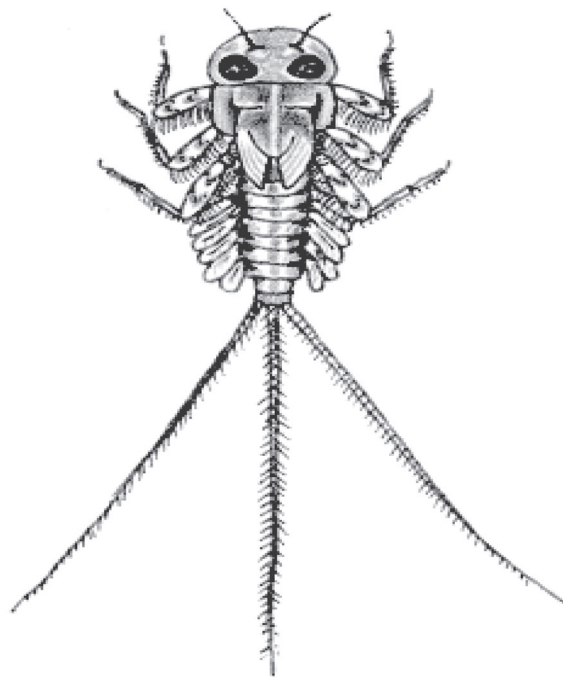
Ephemeroptera - միօրիկ

Անվանումը կրկին հունարենից է՝ ephemeros = մեկ օր, ptera = թևեր: Թրթուրները սովորաբար ապրում են մեկ տարի քաղցրահամ ջրում: Հասուն միջատները ցամաքային են և ապրում են շատ կարճ ժամանակ՝ մի քանի րոպե կամ մի քանի օր, կախված տեսակից: Ձվադրումն իրականացվում է գետերի կամ լճերի հատակին: Թրթուրները ապրում են քարերի տակ, փտող բույսերում կամ նստվածքներում: Տեսակներից շատերի սնունդը ջրիմուռներն են (այդ թվում դիատոմային ջրիմուռները), սակայն կան նաև գիշատիչ տեսակներ: Տեսակներից շատերը ունեն յոթ զույգ խոիկ փորիկային հատվածների վրա: Նրանք ունենում են երեք երկար ոստիկ կամ պոչ (Epeorus տեսակը ունի միայն երկուսը): Զարգացման վերջին փուլում տվյալ տեսակի թևիկները դառնում են տեսանելի: Միօրիկները տարբերվում են այլ թևավոր միջատներից, քանի որ կարող են մաշկափոխվել ևս մեկ անգամ թևերի ձևավորումից հետո: Այս փուլը նաև կոչվում է թևավորման փուլ (ենթահասունացում), որը կարող է շատ կարճատև լինել, երբեմն մի քանի ժամ: Հասուն միջատների բերանի հատվածը ռուդիմենտար է (զարգացած չէ), իսկ մարսողական համակարգը լցված է օդով: Գարնանաթևիկը նույնպես խոցելի է աղտոտման նկատմամբ, որը նշանակում է, որ տվյալ միջատի առկայությունը ջրում վկայում է այդ ջրի լավ որակի մասին:

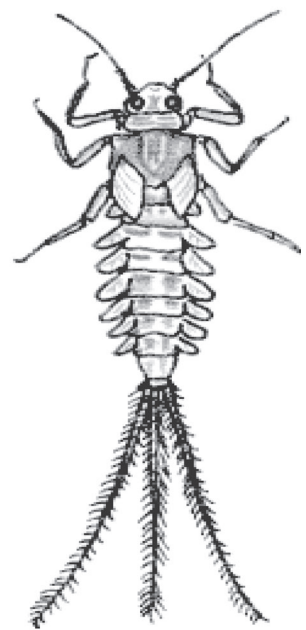
Մեզ հայտնի է միօրիկների երեք տեսակ.



(1.)



(2.)



(3.)

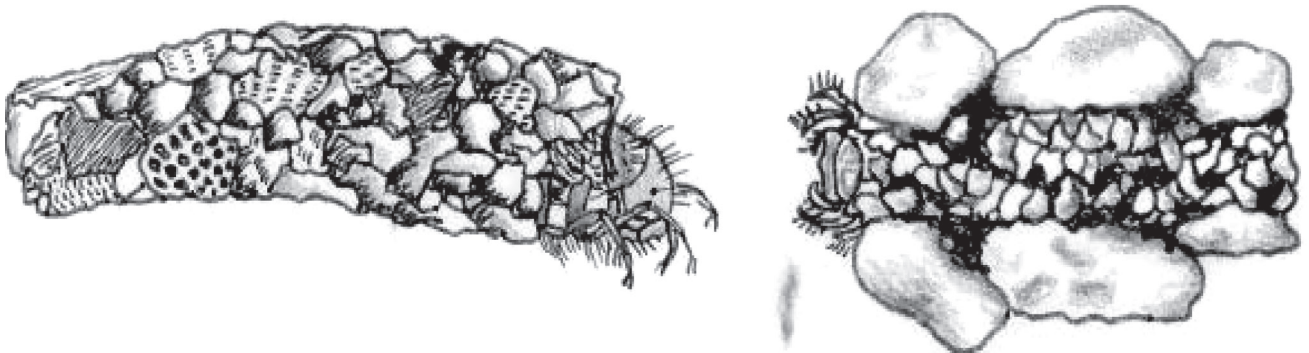
Փորող տիպը, որն ապրում է ջրի հատակին (1.), տափակ տիպը, որին անհրաժեշտ է լավ որակի ջուր և որը բնակվում է քարերի վրա, հոսող ջրերում (2.) և կլոր տիպը, որը լավ լողորդ է և ապրում է քարերի տակ (3.):

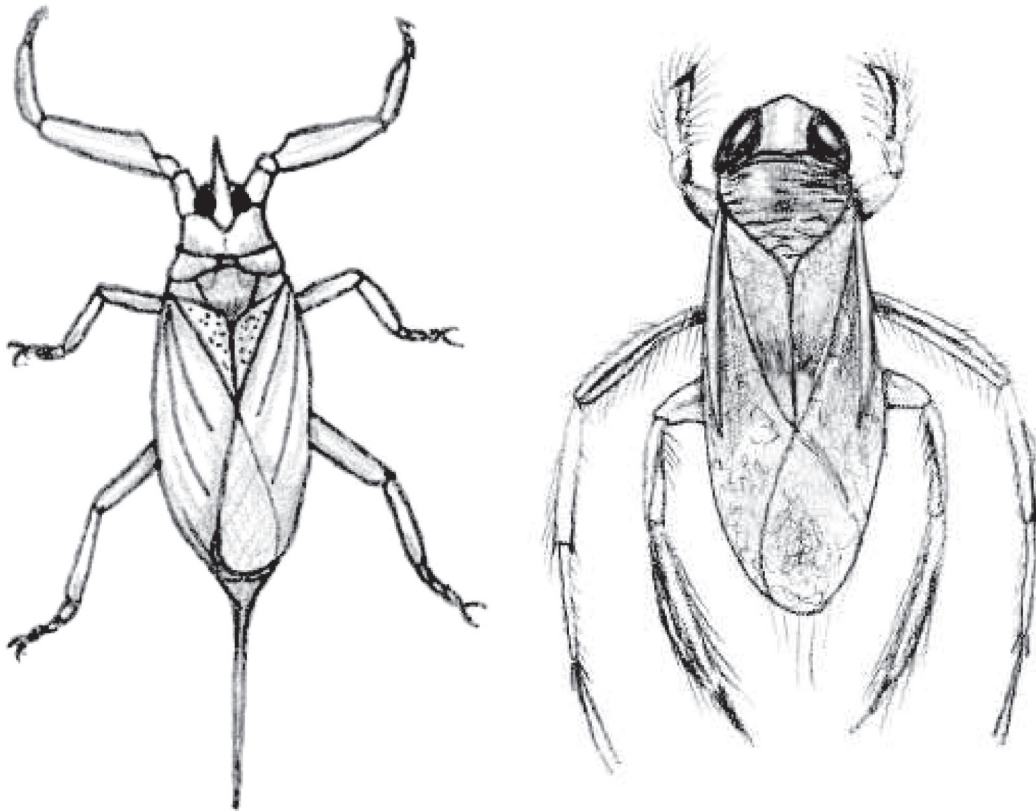
Trichoptera – թավաթևանիներ

Սրանք փոքր, թիթեռանման միջատներ են, որոնք ունեն երկու զույգ մազաձածկ թաղանթային թևեր: Այս տեսակը շատ նման է թեփուկաթևավորներին կամ թիթեռներին (Lepidoptera): «trichoptera» անվանումը գալիս է հունարեն «trich» - մազեր + ptera՝ թևեր բառերից: Այս միջատների թրթուրները ջրային են և կարող են գոյատևել բազմապիսի բնական միջավայրերում, ինչպիսիք են՝ առուները, գետերը, լճերը, լճակները և չորացող (սեզոնային) աղբյուրները: Այս խմբի շատ տեսակներ իրենց համար կառուցում են պաշտպանիչ տնակներ, որոնք ծածկում են խճով, ավազով, ճյուղիկներով կամ այլ մասնիկներով:

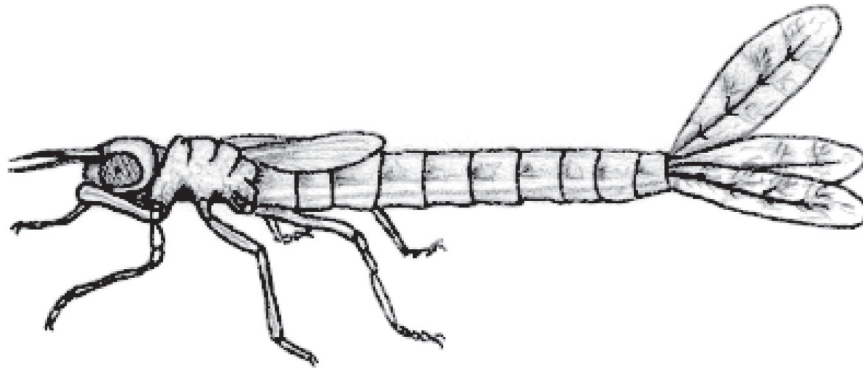
Թեև միջատների այս տեսակը բնորոշ է տարբեր որակի ջրերին, նրանց առկայությունը մեծ մասամբ նշանակում է, որ տվյալ ջրային ռեսուրսը լավ որակի է: Ինչպես գարնանաթևիկներն ու միօրիկները, այս միջատները մեծ դեր են խաղում առվակների ու ջրային այլ օբյեկտների կենսաբանական դիտանցում: Միջատների այս տեսակները կարող են հայտնաբերվել բազմաթիվ բնական միջավայրերի սննդային շղթաներում, քանի որ տեսակներից մի քանիսը գիշատիչ են, մի քանիսը սնվում են տերևներով, ջրիմուռներով, լողացող մասնիկներով կամ բենթոսով: Այս կարգի տեսակները կարելի է բաժանել երկու վարքային խմբի, կախված օգտագործվող մետաքսաթելի քանակից՝ տնակ կառուցող թավաթևանիները և պարկ կառուցող թավաթևանիները: Այն տեսակները, որոնք տնակ են կառուցում, օգտագործում են մետաքսաթել և այլ նյութեր ցանցեր կառուցելու համար, որոնցով կարողանում են որսալ լողացող ջրիմուռներ, ջրային անողնաշար կենդանիներ և զոոպլանկտոն (ջրի մակերեսին լողացող մանր, անողնաշար կենդանիներ): Պարկ կառուցող թավաթևանիները իրենց համար մետաքսաթելից, ինչպես նաև քարերից, ավազի հատիկներից, ջրային բուսականության տարբեր փոքր մասնիկներից կամ միայն մետաքսաթելից կառուցում են շարժական պարկեր: Շատերն օգտագործում են այդ տնակերը և պարկերը իրենց ամբողջ կյանքի ընթացքում, աստիճանաբար մեծացնելով դրանք իրենց աճին զուգահեռ: Թավաթևանիների կյանքի տևողությունը առավել բառեխառն կլիմայական պայմաններում կազմում է մեկ տարի:

Թավաթևանի տնակով



Թավաթևանի առանց տնակի, ցանց կառուցելիս**Heteroptera/ Կիսակարծրաթևեր– ջրոջիլներ**

Կիսակարծրաթևերի (Տարաթևանիներ) անվանումը հունարենից է առաջացել միջատի «տարբեր թևիկների» համար. տեսակների մեծ մասն առջևի թևեր ունի՝ ինչպես թաղանթային, այնպես էլ կարծր մասերով: Բնորոշ հատկանիշն է հանդիսանում բերանային ապարատի առկայությունը, որի ստորին և վերին ծնոտները վերածվել են կնճիթի, որով միջատը խոցում է, կենդանիների և բույսերի հյուսվածքները: Թևերը կարող են մարմնի վերևում «տանիքի» պես պարզված լինել կամ մեջքի վրա փռված՝ մասամբ իրար ծածկող եզրերով: Ետևի թևերն ամբողջությամբ թաղանթային են և հիմնականում կարճ են առջևի թևերից: Բեղիկները սովորաբար հինգ հատվածից են բաղկացած, ջրային միջավայրում բնակվող տեսակների համար այդ թիվը կարող է փոքր լինել, իսկ ոտքերի թաթիկները երեք հատվածից են բաղկացած կամ ավելի կարճ են:

Odonata – տարաթև ճպուռ, հավասարաթև ճպուռ

Այս միջատները հատկորոշվում են իրենց կլոր գլուխներով, որոնց մեծ մասը հիմնականում ծածկված է լավ զարգացած, բարդ աչքերով, ունեն ոտիկներ, որոնց օգնությամբ թռիչքի ընթացքում որսում են այլ միջատներ, երկու զույգ երկար և թափանցիկ թևեր, որոնք անկախ են շարժվում, ինչպես նաև երկարացված փորիկ:

Այս միջատներն երկու ֆասետային աչք ունեն և կարճ բեղիկներ: Բերանային օրգանները գտնվում են գլխի ներքևի մասում և հասուն միջատի մոտ բաղկացած են պարզ մանդիբուլյար/ ծամելու օրգաններից: Odonata հասկացությունը առաջացել է odonto՝ ատամ, հունարեն բառից, ըստ երևույթին այն պատճառով, որ այս միջատները ծնոտների վրա ատամներ ունեն: Թրթուրային փուլում ճպուռները ջրային կենսակերպ են վարում: Կյանքի ողջ ընթացքում մսակեր են և հիմնականում սնվում են մանր միջատներով: Արու ճպուռները կրծքային հետին հատվածում մեկ օրգան ունեն, որտեղ պահում են սերմնահեղուկը: Նրանք զուգավորվում են՝ էգին պահելով գլխի ետևում փորիկի եզրին գտնվող բեղիկներով: Էգն իր փորիկը թեքում է դեպի արուի օրգանը և՝ ստանում սերմնահեղուկը: Ձվադրումն իրականացվում է ջրում, ջրի մոտակայքում կամ խոնավ տեղերում՝ բուսականության վրա: Թրթուրները՝ հասուն միջատների համեմատությամբ, ավելի ամրակազմ, կարճիկ մարմին ունեն: Դրանց բերանը ձևափոխված է, և ստորին շուրթը վերածվել է յուրօրինակ բռնիչ օրգանի, որի միջոցով թրթուրը բռնում է որսին:

Diptera – երկթևանի միջատներ

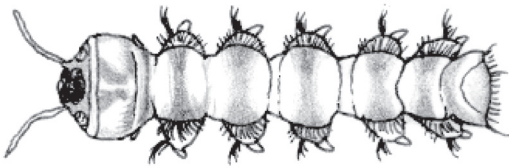
Երկթևանիները (di = երկու և ptera = թև) մեծ կարգ է, ներառում է ճանճերի, մոծակների, մլակների և այլ 240,000 հաշվարկված տեսակներ, չնայած այդ տեսակների մոտ կեսը (մինչև 120,000 տեսակ) նկարագրված է: Դրանք միայն մեկ զույգ թև ունեն, որոնք առաջացել են ետևի թևերից: Երկթևանիները միայն հեղուկ սնունդ են օգտագործում, և այս սննդակարգի համար նրանց բերանային և մարսողական օրգանները մի շարք ձևափոխությունների են ենթարկվել: Ակնհայտ ամենապարզ ճանճերը սայրանման խոցող վերին շրթունքներ ունեն և մսեղ ծնոտներ, որոնք տարբեր խմբերում բազմաթիվ ձևափոխությունների են ենթարկվել: Ներառում են ինչպես մոծակների դաշույնաձև ծայրով ծծող/ներքաշող բերանային ապարատը, այնպես էլ սենյակային ճանճերի մսեղ կնճիթները:

Նրանք բաժանվում են երկու ենթակարգի. Brachycera/կարճաբեղ և Nematocera/ երկարաբեղ:

Կարճաբեղերին սովորաբար ճանաչում են իրենց երկարավուն մարմիններով և փետրանման բեղիկներով, ինչպես որ մոծակների և երկարոտիկների մոտ:

Նրանց թրթուրները կամ էուցեֆալիկ են (զարգացած գլխիկով), կամ՝ հեմիցեֆալիկ (փոքր գլխիկով) և հաճախ ջրային են: Նրանք ունեն հստակ առանձնացված գլուխ բերանային օրգաններով, որոնք կարող են ձևափոխված լինել տարբեր սնունդով կերակրման համար: Հասուն միջատների մարմինն ու ոտքերը սովորաբար ձգվող են և այս ճանճերը համեմատաբար երկար փորիկներ ունեն:

Blepharocera/Ցանցաթև մոծակ



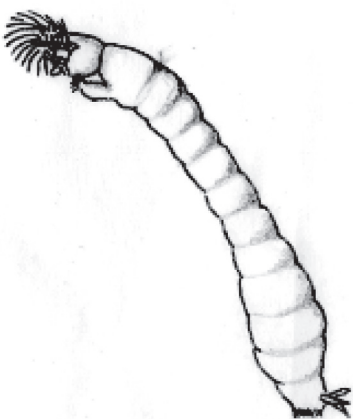
Թրթուրը բնակվում է արագահոս քաղցրահամ ջրերում, և փորիկի ստորին մակերեսին ունի ծծաններ, որոնք օգտագործում է արագ ջրահոսքերում քարերին կաշելու համար: Միջատները շարժվում են կամ մեկը մյուսի հետևից պոկելով ծծանները, կամ՝ սկզբից ազատելով

առջևի, հետո՝ հետևի ծծանները: Մաշկափոխությունից հետո ևս թրթուրը ջրահոսքով քշված լինելուց պաշտպանվելու ռազմավարություն ունի. հենց ամենասկզբից նորաստեղծ ծծանները անմիջապես պատրաստ են ամբողջությամբ կատարել իրենց գործառույթը:

Թրթուրները սնվում են ջրիմուռներով, որոնք պոկում են քարերի վրայից իրենց ստորին ծնոտներով: Որպեսզի նրանց կերակուրը ջուրը չտանի (օրինակ՝ քարերից պոկած ջրիմուռների, մասնավորապես՝ դիատոմային ջրիմուռների մասերը), թրթուրները քարերից պոկած ջրիմուռի կտորները կարող են հավաքել իրենց բերանի շուրջ աճող մազածածկում:

Հասուն միջատները մի քանի հատկանիշներով նմանվում են երկարոտիկներին, բացառությամբ՝ նրանց առջևի ոտիկները հատվածների ավելի կողային մասում են տեղակայված: Նրանք հիմնականում հազվագյուտ են համարվում, սակայն աշխարհով մեկ կան մեծ թվով դասեր և 200-ից ավել տեսակներ:

Simuliidae/Մլակ

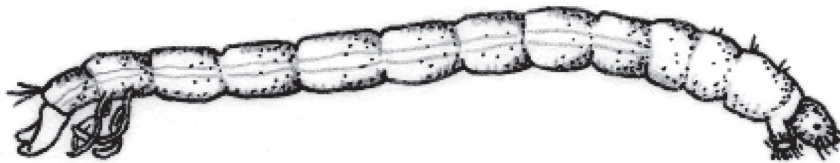


Կան մլակների ավելի քան 1,800 հայտնի տեսակներ: Տեսակների մեծ մասը պատկանում է *Simulium* մեծ դասին:

Թրթուրները կաշում են քարերին: Սուբստրատից կառչելու համար նրանք օգտագործում են փորիկի վրայի փոքրիկ կեռիկները, իսկ տեղում մնալու կամ տեղաշարժվելու համար օգտագործում են մետաքսե թելիկները: Նրանց բերանները շրջապատում են ծավիղ հովհարներ: Ուտելու ժամանակ հովհարները տարածվում են՝ որսալով շրջակայքում լողացող կտորները (փոքր օրգանական մասնիկներ, ջրիմուռներ և մանրէներ): Մլակները ուղիղ կախվածության մեջ են գտնվում հոսող ջրային բնակավայրերից, որոնք սնունդ են ապահովում մլակների համար:

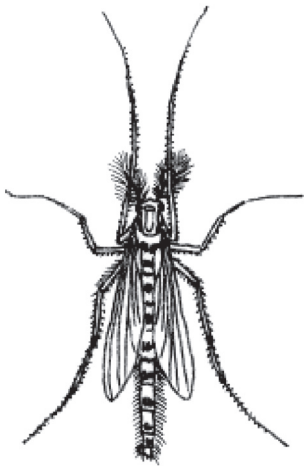


Թրթուրները ջրի տակ են հարսնյակավորվում, իսկ հասուն միջատը ցամաքային է: Էգերը սնվում են այլ կենդանիների արյունով, իսկ արուները՝ հիմնականում նեկտարով:



Նրանք սովորաբար փոքր են, սև կամ մոխրագույն, կարճ ոտիկներով և բեղիկներով: Մլակները ծվադրվում են հոսող ջրերում:

Chironomus/Sqզան մոծակ

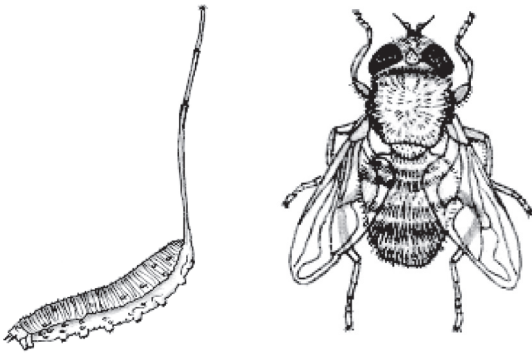


Տզզան մոծակի թրթուրը հանդիպում է գրեթե բոլոր ջրային կամ կիսաջրային միջավայրերում: Դրանք մուգ կարմիր գույնի են, ինչը պայմանավորված է հեմոգլոբինի անալոգի առկայությամբ: Թրթուրները որդի են նման և բնակվում են աղտոտված ջրերի նստվածքային գոտիներում:

Շատ տեսակներ արտաքինից նման են մոծակների, սակայն նրանց մոտ բացակայում են մանր արնախում մոծակների /Culicidae/ համար հատկանշական թևերի թեփուկները և ձգվող բերանային օրգանները: Սա միջատների մեծ խումբ է ավելի քան 5000 նկարագրված տեսակներով: Արուներին կարելի է հեշտությամբ ճանաչել իրենց փետուրածև բեղիկներով:

Կարճաբեղերը/Brachycera ավելի կլորավուն մարմին և շատ կարճ բեղիկներ ունեն: Մոծակների թրթուրները իրական ոտիկներ չունեն, և հաճախ կրծքի և փորիկի միջև սահմանազատումը շատ փոքր է: Այլ տեսակների մոտ նաև գլուխն է դժվարությամբ սահմանազատվում մնացած մարմնից: Որոշ տեսակների որոշ հատվածների վրա կան փոքրիկ նախաոտիկներ, սակայն թրթուրները հիմնականում վերջույթներից ամբողջությամբ զրկված են:

Աչքերն ու բեղիկները փոքրացած են կամ բացակայում են, ինչպես նաև փորիկի վրա բացակայում են կցաճուկներն, ինչպես, օրինակ՝ պոչայինը: Նման հատկանիշների բացակայությունը սննդով հարուստ միջավայրին (օրինակ՝ փտած օրգանական նյութ) հարմարվելու արդյունքն է:

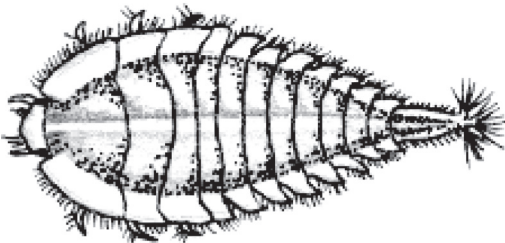
Eristalis/Մեղվանման ճանճ

Eristalis/Մեղվանման ճանճը ներկայացնում է Syrphidae ընտանիքը: Այդ դասի համար հատկանշական տեսակներից է Eristalis tenax-ը, որը նաև հայտնի է որպես մեղվանման բոռ/ճանճ, քանի որ նա արտաքին նմանություն ունի մեղրաբեր մեղուների արուների հետ: Մեղվանման ճանճերը և դրանց ազգակից տեսակները բավականին շատ հանդիպող ունիվերսալ փոշոտողներ են, որոնց թրթուրները

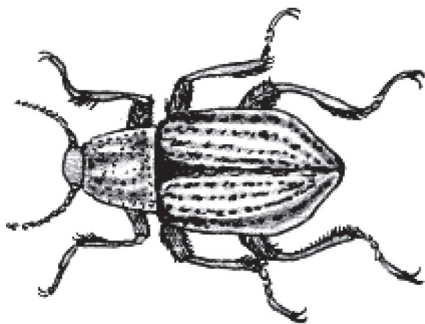
ջրային են և շնչում են երկար, կնճիթանման կցաճուկով, ինչով և հիմնականում պայմանավորված է ընդհանուր ճանաչում ունեցող առնետապոչ թրթուր անվանումը:

Coleoptera/Կարծրաթևեր կամ բզեզներ**Elmis/Բզեզ էլմիս**

Այս միջատը փոքրիկ բզեզ է, որի չափերը չեն գերազանցում 8 մմ: Այն իր ողջ կյանքն անց է կացնում ջրում՝ նախընտրելով մաքուր վտակներն ու գետերը: Բեղիկները գլխից երկար են, և դրանց ծայրերը հաստանում են՝ նմանեցնելով վահակ: Հիմնականում մուգ գույնի են: Թաթիկը հինգ հատվածից է բաղկացած, և վերջին հատվածը ձգված է:



Ձգված վիճակում թրթուրի երկարությունը մինչև 16 մմ է կազմում, և այն նկատելիորեն տափակ է: Թրթուրները շնչում են իրենց փոքրիկ հետնամասում գտնվող խողովակային խոհիկների օգնությամբ: Քանի որ թրթուրներն ակտիվ լողալ են կարողանում, ապա փոխարենը՝ իրենց երկար ոտիկների և լավ զարգացած ճանկերի օգնությամբ, դանդաղ շարժվում են քարերի, ջրային բույսերի վրայով և ջրահոսքի հատակով:



Սնվում են ջրիմուռներով, ծաղկափոշով ու այլ նստվածքներով, իսկ երբեմն՝ (ոչ այնքան հաճախ) կենդանի մակրոֆիտներով՝ համեմատաբար մեծ չափերի լողացող տերևներով բույսերով: Ապրում և զուգավորվում են հոսող ջրերում: Էգերը առանձին կամ խմբերով են դնում ձվերը՝ վտակների հատակին կամ նախընտրելով քարերի, փայտի կամ այլ կառույցների տակը: Բզեզների կյանքի տևողությունը մի քանի տարի է:

Բզեզները դիտարկվում են որպես լավ որակի ջրերի համար հատկանշական օրգանիզմ և, հետևաբար, սապրոբ ցուցիչների համակարգում որպես ինդիկատոր տեսակ են հանդես գալիս:

1.8.2 Mollusca – Փափկամարմիններ

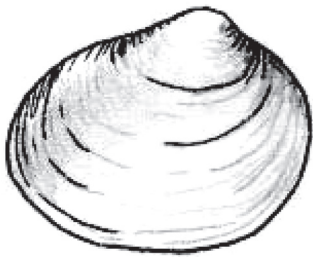
Ներկայում կան փափկամարմինների մոտ 85,000 ուսումնասիրված տեսակներ, որոնք ամենամեծաթիվն են, քանի որ ընդգրկում են ուսումնասիրված ծովային օրգանիզմների մոտ 23%-ը: Ներկայացուցիչները բնակվում են աղի, քաղցրահամ ջրային, ինչպես նաև ցամաքային բնակավայրերում: Փափկամարմինները խիստ տարբերվում են իրենց չափերով, անատոմիական կառուցվածքով, վարքագծով և բնակեցման վայրով: Նրանց մարմինը հատվածավորված չէ և կազմված է գլխից, ոտքից, ներքին օրգաններից և թիկնոցից: Բազմաթիվ տեսակների մոտ թիկնոցը խեցի է արտադրում, որը կարող է լինել երկփեղկ (ինչպես օրինակ միդիաների) կամ խխունջների նման ոլորված:

Bivalvia/Երկփեղկանի փափկամարմիններ

Երկփեղկանի փափկամարմինները երկու կլորավուն թիթեղիկներից բաղկացած խեցի ունեն, որն իրենից մեկ ծայրում հողակապ կոչվող ճկուն ջլով իրար միացած երկու փեղկ է ներկայացնում: Խեցին սովորաբար երկկողմանի համաչափ է, և ջիլը գտնվում է աղեղնաձև հարթության վրա:

Երկփեղկանի փափկամարմիններն՝ անցնելով զտող սնման եղանակին, կորցրել են իրենց լեզվի վրա եղած մանր ատամների շարքը: Հիմնականում բաժանասեռ են, սակայն հայտնի է նաև հերմաֆրոդիտությունը: Երկփեղկանիների բեղմնավորումը արտաքին է: Աղիները, երիկամները, ինչպես նաև սեռական գեղձերը առանձին անցքերով բացվում են թիկնոցային խողովի մեջ:

Euglesia



Այս տեսակը բնակվում է հոսող ջրերի հատակային ավազում: Խեցին կարող է հասնել մինչև 7 մմ:

Gastropoda/փորորսանիներ – խխունջներ

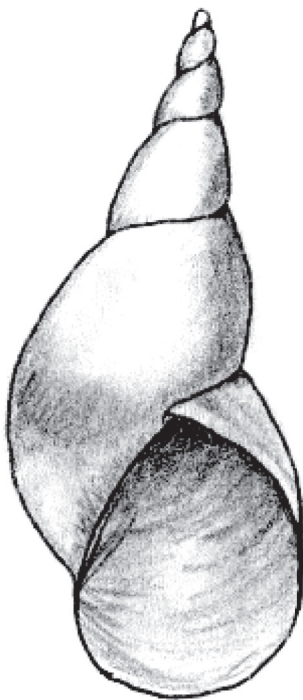
Փորոտանիները սովորաբար ունեն հստակ առանձնացված գլուխ աչքերով և չորս զգայական շոշափուկներով, ինչպես նաև փորային ոտք, որից էլ առաջանում է խխունջների անունը (հունարեն *gaster* բառը նշանակում է ստամոքս, փոր և *poda* –ն՝ ոտք): Խեցեպատ փորոտանիների մեծամասնությունը մեկ մասից բաղկացած խեցի ունի, որը սովորաբար ոլորված է կամ պարուրաձև, իսկ երբեմն՝ գավաթանման է:

Ancylus fluviatiliu/խխունջ անցիլուս

Ancylus fluviatilis-ը շատ փոքր պնակաձև տեսակ է, որը բնակվում է արագ հոսող քաղցրահամ ջրերում (գետերում), թոք ունեցող ջրային փորոտանի փափկամարմին է: Այս խխունջների խեցիները փաթաթված/ուլորված չեն և հասնում են մինչև 7 միլիմետրի:

Planorbis

Այս տեսակը, մյուս planorbis-ների նման դեպի ձախ ուլորված խեցի ունի: Խեցու լայնությունը 15 – 20 մմ է կազմում: Խեցու վերջին պարույրի մակերեսով ձգվում է թելանման ողնուցը, որը քիչ է դուրս գցված: Այս խխունջները կանգուն ջրերում կամ թույլ հոսանքներում են բնակվում՝ ափին մոտ: Թթվածնով հարուստ ջրերում նրանք կարող են ավելի խորը գոտիներում բնակվել: Հերմաֆրոդիտ են, հնարավոր է ինքնաբեղմնավորում: Բեղմնավորումից հետո 8-10 ձվափաթեթ են դնում՝ յուրաքանչյուրում 3-8 ձու: Խխունջները ձվից դուրս են գալիս 11-14 օր հետո և ապրում մոտ 4 տարի:

Lymnaeidae

Այս ընտանիքի Limnea ցեղի տեսակները բնակվում են թույլ հոսքով կամ կանգնած ջրերում: Մնվում են թարմ կամ նեխած բույսերով կամ ջրիմուռներով: Ի լրացում, կարող են նաև սնվել լեշով: Այս խխունջները օդով են շնչում, և, շփվելով ջրի մակերեսի հետ, իրենց կողնակի վրա գտնվող փակվող անցքով թիկնոցային խոռոչը լցնում են օդով:

Այս խխունջների խեցերը կարող են մինչև 7 սմ հասնել: Մեծամասամբ կոնաձև են և դեպի աջ ուլորված: Որոշ տեսակների համար հատկանշական է առավել լայն բացվածքը: Իրանը սովորաբար դարչնագույն է և հաճախ՝ գերաճած, իսկ խեցին համեմատաբար բարակ է: Մարմինը դեղին է կամ՝ կանաչավուն-մոխրագույն և մուգ կետերով: Բավականին լայն է և օվալաձև, կլորացված մեջք ունի:

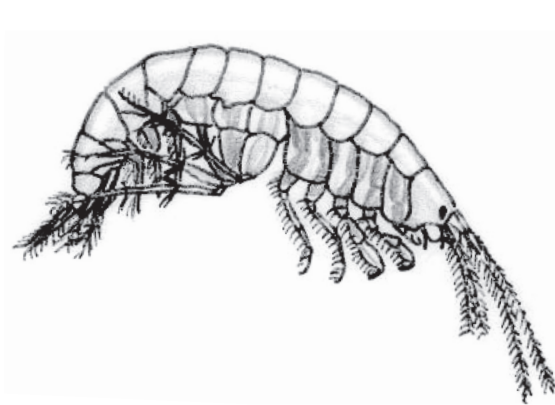
Այս խխունջները հերմաֆրոդիտ են, սակայն սեռական օրգանների անցքերն առանձնացված են: Ձվադրման ժամանակ սովորաբար դրվում է 10-ից մինչև 300 ձու, որոնք պահվում են դոնդողանման պարուրներում, որոնք կապած են ջրաբույսերին կամ քարերին:

1.8.3 Crustacea/խեցգետնակերպեր - Crustaceans

Amphipoda/Կողալողեր

Gammarus

Gammarus-ը քաղցրահամ ջրերում բնակվող կողալողերի խումբ է: Հասուն խեցգետնակերպը մինչև 20մմ երկարությամբ կոր դարչնա - դեղնագույն մարմին ունի:



Գլխի վրա բարդ աչքեր և լավ զարգացած մտրակաձև առաջնային և երկրորդային բեղիկներ կան: Կրծքավանդակի վրա յոթ զույգ հողավորված ոտիկներ կան: Կողալողը նաև երկու զույգ ճանկանման բռնելու թաթիկներ ունի և հինգ զույգ ոտքեր՝ սողալու և լողալու համար: Կրծքավանդակում նաև խոիկներ կան: Փորիկի վրա երեք զույգ կցաճուկներ կան, որոնք հայտնի են որպես փորային ոտիկներ՝ լողալու և ջուրը շրջանառելու համար, ինչպես նաև կան երեք զույգ

վերջավորություններ՝ լողալու համար: Նախընտրում են հոսող ջրեր, մասնավորապես՝ գետեր ու գետակներ, և շատ զգայուն են աղտոտված ջրերի կամ թթվածնի ցածր կոնցենտրացիաների նկատմամբ: Ուստի, կարող են օգտագործվել որպես ջրի որակի համար ինդիկատոր տեսակ: Սովորաբար այս խեցգետնակերպերը հանդիպում են քարերի տակ, բույսերի ցողունների և արմատների մեջ, և, անհանգստացնելու կամ հոսանքի մեջ ընկնելու դեպքում լողում են հրումաձև շարժումներով: Ոտիկները շարժելով, նրանք իրենց խոիկներով նաև թարմ, թթվածնով հագեցած ջուր են շրջանառում: Ինչպես բոլոր կողալողերի, այնպես էլ այս տեսակի մոտ, թթվածինը շրջանառում է արյունատար համակարգով՝ օգտագործելով հեմոցիանին (պղնձի հիմքով) շնչառական պիգմենտը: Նրանք հիմնականում սնվում են դետրիտով՝ նախընտրելով մասամբ նեխած տերևները, որոնք ծածկված են կենսաթաղանթով:

Isopoda/ Հավասարաոտ խեցգետնակերպեր

Asellus aquaticus/Ջրաիշուկ



Ջրաիշուկը լայն տարածում ունի մեղմ կլիմայական գոտում, ներառյալ՝ Եվրոպան, Ռուսաստանը և Հյուսիսային Ամերիկան: Ջրաիշուկը հանդիպում է գետերում, գետակներում, կանգնած ջրերում, մասնավորապես՝ որտեղ կան բազմաթիվ քարեր, որոնց տակ այն կարող է թաքնվել: Սակայն այդ տեսակը չի հանդիպում բարձր թթվայնությամբ ջրերում: Ջրաիշուկը բազմանում է վեգետացիոն ողջ ժամանակահատվածում՝ առավել հաճախ գարնան ամիսներին: Էգերը ձվերը կրում են փորիկի տակ գտնվող հատուկ խցերում: Ջրաիշուկը զգայուն է որոշ աղտոտիչների նկատմամբ և օգտագործվում է որպես ջրի որակի ինդիկատոր տեսակ:

1.8.4 Annelida - Օղակավոր որդեր

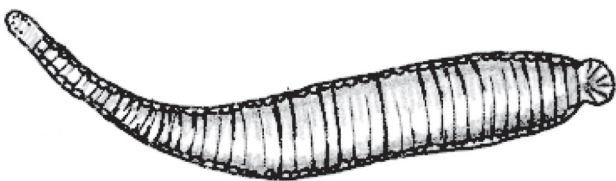
Hirudinea – տզրուկներ

Գոյություն ունեն քաղցրահամ և ծովային ջրերի ու ցամաքային տզրուկներ: Որոշ, սակայն ոչ բոլոր տզրուկները սնվում են արյունով: Տզրուկները հերմաֆրոդիտներ են: Այսինքն յուրաքանչյուր տզրուկ ունի վերարտադրության և իգական, և արական օրգաններ (համապատասխանաբար ձվարաններ և սերմնարաններ):

Արյունախում տզրուկները կաչում են իրենց տերերին և այնքան են մնում, մինչև որ հագենան: Դրանից հետո տզրուկները պոկվում են՝ մարսելու համար: Բոլոր տզրուկներն առջևի ծծման/ներքաշման (բերանային) օրգան ունեն, որն առաջանում է նրանց մարմնի առաջին վեց հատվածներից: Դրա միջոցով տզրուկները կանոնապես սնվելու համար, արտադրում են նաև ցավազրկող (ցավի զգացումը կանխելու համար) նյութեր: Մարմնին կպած մնալու համար տզրուկները կիրառում են լորձի և ծծելու համադրությունը (որն առաջանում է վեց հատվածների կենտրոնական մկանների աշխատանքից), ինչպես նաև տիրոջ արյան համակարգ են ներարկում արյան մակարդելիությունը կանխող հիբրուլին ֆերմենտ:

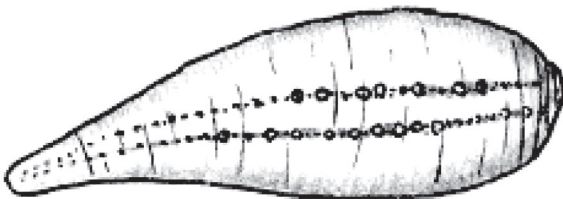
Եվրոպական բժշկական տզրուկը (*Hirudo medicinalis*), ինչպես նաև այդ դասի այլ տեսակների տզրուկներ հազարավոր տարիների ընթացքում օգտագործվել են բուժական նպատակներով արյունառության համար: Սակայն տզրուկների մեծ մասը ոչ թե մարդու արյունով են սնվում, այլ՝ փոքր անողնաշարավորներով, որոնց ամբողջությամբ ուտում են:

Erpobdella octoculata/Ութաչյա տզրուկ



Այս տեսակի երկարությունը կարող է հասնել մինչև 6 սմ: Ունի ութ աչք, և շագանակագույնի տարբեր երանգների մարմին: Այս տզրուկներն արյունախում չեն, սակայն սնվում են փոքր անողնաշարավորներով, ինչպես օրինակ որդերն են, մանր խեցգետնակերպերը և միջատների թրթուրները:

Glossiphonia complanata/Խխունջների տզրուկ

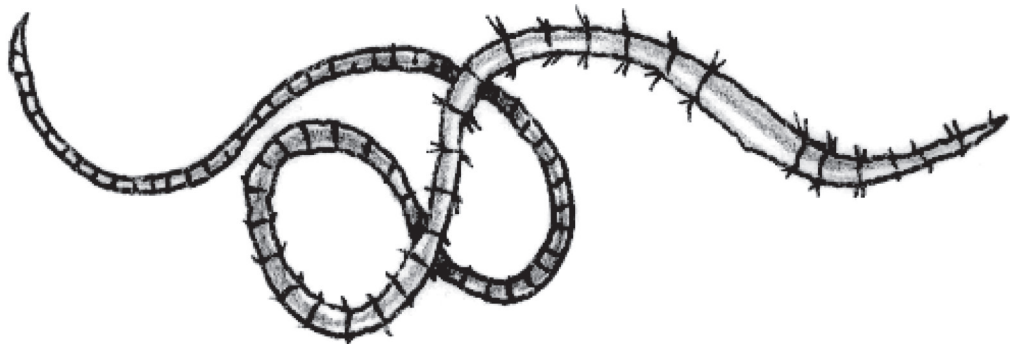


Տզրուկների այս տեսակի երկարությունը կարող է հասնել մինչև 3 սմ, մարմինը տափակ է: Տզրուկի մեջքը կանաչավուն է՝ ամեն երրորդ հատվածի վրա դեղնագույն կետերով: *Glossiphonia*-ն կաչում է խխունջներին և որդերին՝ սնվելու նպատակով:

Oligochaeta/Սակավախոզան որդեր

Tubifex/ Սակավախոզան որդ (խողովակաորդ)

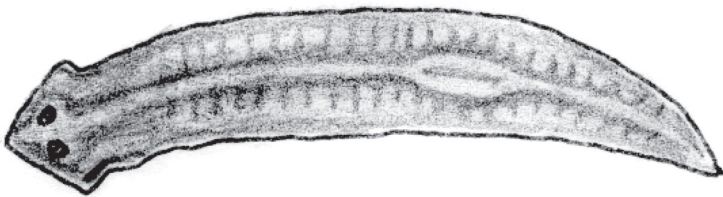
Խողովակաորդը օղակավոր որդերի կոսմոպոլիտ (աշխարհով մեկ տարածում ունեցող) դաս է, որը բնակվում է լճերում, գետերում և հազվադեպ նաև կեղտաջրերում: Սակավախոզան խողովակաորդերի ավելի քան մեկ տասնյակ ուսումնասիրված տեսակներ կան, որոնք միմյանցից դժվարությամբ են տարբերվում: Սնվում են նեխող օրգանական նյութերով և դետրիտով: Նրանք կարող են ապրել թթվածնի էական պակասի պայմաններում, և սովորաբար 15 - 85 մմ երկարություն ունեն: Արյան մեջ հեմոգլոբինի պարունակության արդյունքում այդ որդերը կարմիր գույն ունեն: Ինչպես և բազմաթիվ այլ օղակավոր որդեր, խողովակաորդերը նույնպես հերմաֆրոդիտ են:



1.8.5 Turbellaria/Տափակ որդեր

Dugesia/փափակ որդ

Տափակ որդը շատ պարզ օրգանների համակարգ ունի: Այն փափուկ, տափակ, սեպաձև մարմին ունի և կարող է սև, դարչնագույն, մոխրագույն կամ սպիտակ լինել՝ մինչև 2 սմ երկարությամբ: Բութ գլուխը երկու ճյուղավորված աչք ունի և պիգմենտավորված տարածքներ, որոնք զգայուն են լույսի նկատմամբ:



Գլխի հիմնամասում երկու ականջաձև ելուստներ ունի, որոնք զգայուն են հպումների, ջերմաստիճանի և որոշակի քիմիական նյութերի նկատմամբ: Մարսողական համակարգը բաղկացած է բերանից, կերակրափողից և գաստրո-վասկուլյար խոռոչ կոչված օրգանից (աղիներից): Նրանք սնվում են կենդանի և անկենդան փոքր օրգանիզմներով, որոնց ներքաշում են իրենց մկանային բերանով: Տափակ որդը դիֆուզիայի եղանակով ստանում է թթվածին և արտաթորում է ածխաթթու գազ: Նրանք շարժվում են իրենց մարմինը պատող թարթիչների միջոցով, սահելով լորձաթաղանթի վրայով: Տափակ որդերը հերմաֆրոդիտ են. ունեն և ձվարաններ, և սերմնարաններ: Ձվերը մարմնում են զարգանում և դրվում են թաղանթների մեջ: Որդերը ծվից դուրս են գալիս շաբաթներ անց:

1.9 Ջրերի գնահատում

Հաջորդ պարբերություններում ներկայացվում են սույն փաստաթղթի առաջին գլխում մանրամասնորեն ներկայացված ու քննարկված կարևոր խնդիրների վերաբերյալ քննական վարժությունների թերթիկները: Ընդհանուր առմամբ տրվում է վեց քննական թերթիկ հետևյալ թեմաներով (որոնք վերաբերում են պահպանվող գետին կամ շրջակա տարածքին).

- աբիոտիկ գործոններ
- կառուցվածքային գործոններ
- կենսաբանական գործոններ

1.9.1 Աբիոտիկ գործոններ՝ գնահատման թերթիկ

Ջրային ռեսուրսների առանձին հատված					
Հատվածը / ստուգման վայրը					
Ամսաթիվը					
Աշխատակիցը / Պատասխանատու անձը					
Գնահատման արդյունքները	Գերազանց	Լավ	Միջին	Անբավարար	Վատ
Գունային սանդղակ	կապույտ	կանաչ	դեղին	ծիրանագույն	կարմիր
Ջրի ջերմաստիճանը	>18°C	18 – 20°C	20 – 22°C	22 – 24°C	<24°C
Գույն և արտոդրություն Լցնել ջրի վերցված նմուշը ապակե տարայի մեջ, պահել սպիտակ թղթի առջև և համեմատել խմելու ջրի հետ:	սպիտակ, անգույն, պարզ	չնչին արտահայտված գույնով	նկատելիորեն պղտոր, հավանաբար կանաչ գույնի երանգներով	շատ պղտոր, երևացող լողացող մասնիկներով	չափազանց պղտոր, երևացող լողացող մասնիկներով
Հոտ Լցնել ջրի վերցված նմուշը ապակե տարայի մեջ, համեմատել խմելու ջրի հետ	անհոտ	զգալի տհաճ հոտ	փոքր ինչ տհաճ, բոլորսահոտ	տհաճ բոլորսի հոտ	վատ հոտ, ինչպես փտած ձվի հոտը
Քարերի վրա Ջրիմուռների տեսանելի աճ (սննդարար նյութերի կուտակում)	առանց մամուռի	չնչին մամուռ	մամուռով շառնակական ծածկույթ	ջրում մամուռի խիտ ծածկույթ	մամուռով ամբողջովին պատված ջուր
Քարերի տակ Տեսանելի սև ծածկույթ (թթվաձնի անբավարարություն)	առանց գունավորման	չնչին գունավորմամբ, կանգնած ջրում	տեսանելի գունավորմամբ կանգնած ջրերում	հատակի մասը ամբողջովին ծածկված է սև գույնով	հատակը ամբողջովին ծածկված է սև գույնով

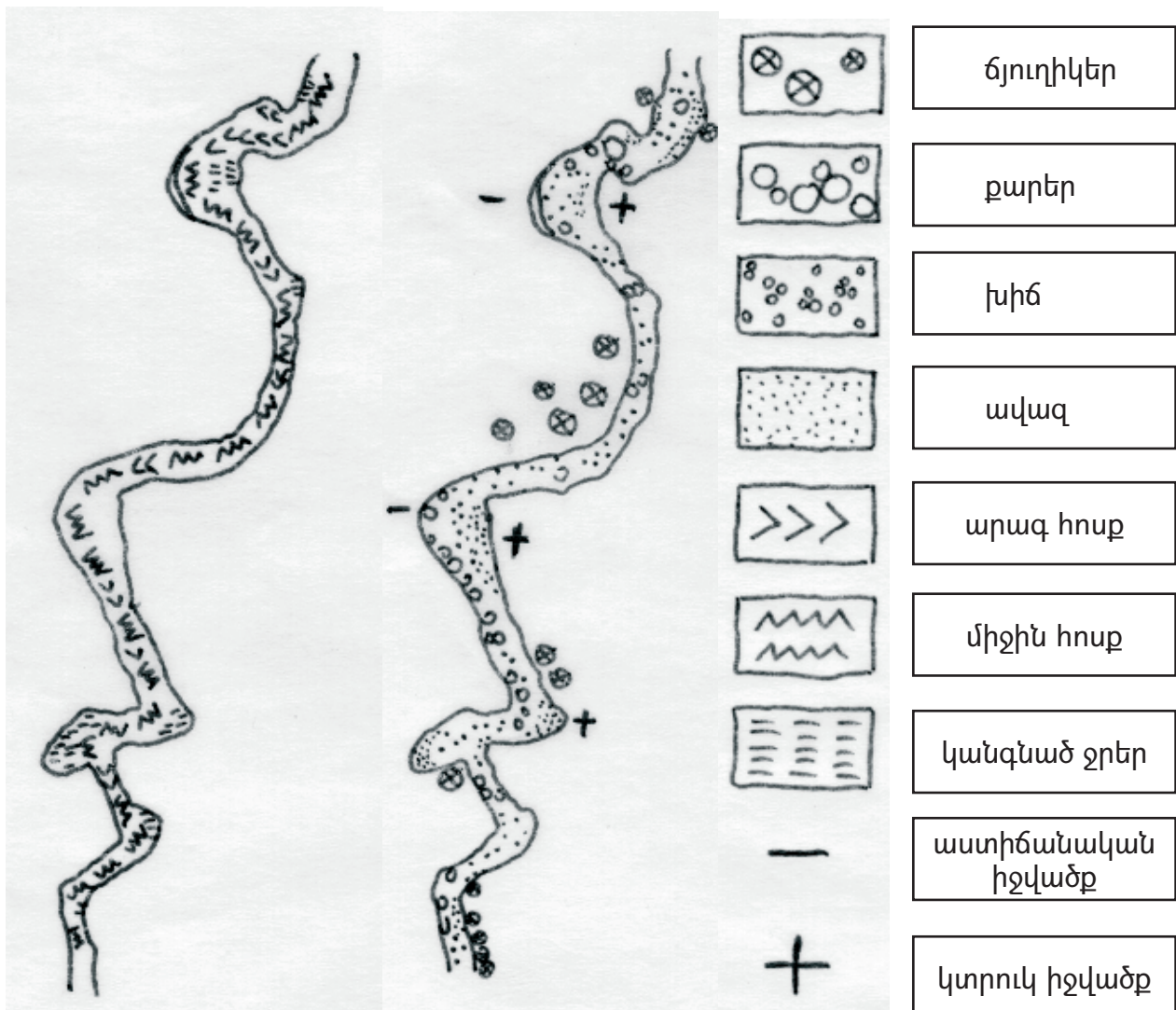
1.9.2 Կառուցվածքային գործոններ

1.9.2.1 Առվակի կառուցվածքը - գնահատման թերթիկ

Բնական առվակներում հնարավոր է տարբերակել մի շարք ֆիզիկական կառուցվածքներ.

Վարժություն. Հաշվի առնելով ստորև թվարկված ցուցումները քարտեզագրեք տվյալ առվակի հատվածում հատկորոշված այդ կառուցվածքները.

1. Զգուշորեն ուսումնասիրեք առվակի այդ հատվածը՝ քայլելով հոսանքով վերև և ներքև:
2. Գծեք առվակի ձևը գնահատման թերթիկի երկրորդ էջում:
3. Նկարագրեք կարևոր բաղադրիչները և ներառեք յուրահատկությունները Ձեր գծագրում (օր.՝ մեծ քարերը, աստիճանական ու կտրուկ իջվածքները, խիճը, ավազը, ճյուղերը, արագահոս հատվածներն ու ջրվեժները ...)
4. Ձեր քարտեզին ավելացրեք տվյալներ, որոնցով կբացատրեք քարտեզի վրա տրված նշանները, ինչպես ստորև բերված օրինակում. Օրինակ՝



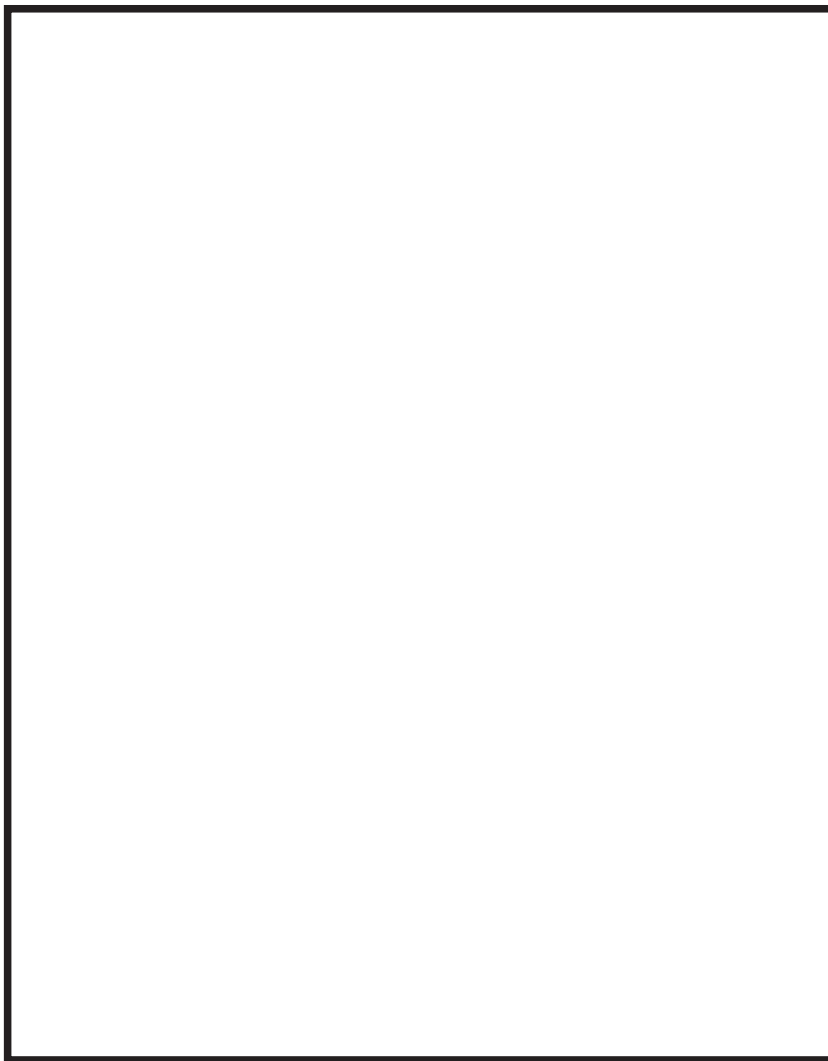
Ջրային ռեսուրս

Հատված / Ուսումնասիրության վայրը

Ամսաթիվը

Աշխատողը/Պատասխանատու անձը

Գետի կառուցվածքի քարտեզ



Որակի կարգ	գերազանց	լավ	բավարար	անբավարար	վատ
տեսանելի կառուցվածքը	բնական, առանց փոփոխությունների	բնականին մոտ, տարբերակվող կառուցվածքներ	նկատելի փոփոխություններ	նշանակալի փոփոխություններ	անբնական, կանգնած ջրերով

1.9.2.2 Գետի հունի կտրվածքը - գնահատման թերթիկ

Վարժություն No. 1՝ փորձեք գծագրել գետի մեկ կամ մի քանի հատվածների հունի կտրվածքը, որը բնորոշ է տվյալ կենսաբանական գոտիավորմանը:

1. Գետի երկու ափերին տեղադրեք սյուներ, որոնց ամրացրեք պարան, որը կանցնի առվի մեկ ափից մյուսը: Համոզվեք, որ պարանը ձգված է հորիզոնական ուղղությամբ:
2. 20սմ քայլերով (պարանի ուղղությանը զուգահեռ) չափեք գետի կտրվածքով խորությունները: Եթե պարանը ձգվում է ավելի քան 4մ երկարության մեկ ափից մյուսը, ապա կարող եք մեծացնել քայլերը մինչև 50սմ:
3. Հաջորդ քայլով փորձեք ստացված խորություններով գծել գետի հունի կտրվածքը բոլոր հատկորոշված բաղադրիչներով (քարերով ու այլ կառուցվածքներով) մեկ քառակուսի միլիմետր վանդակներ ունեցող թղթի վրա: Կարող եք որոշել, թե որ սանդղակը օգտագործեք:

Վարժություն No. 2՝ որոշեք գետի հոսքի միջին արագությունը մակերևույթին:

4. Ընտրեք 10մ երկարությամբ գետի հատված:
5. Վերցրեք փայտե խցան և գցեք ջուրը, որպեսզի այն լողալով անցնի այդ չափված 10մ երկարությամբ տարածությունը երեք անգամ (առնվազն):
6. Վայրկյանաչափով գրանցեք այն ժամանակը, որն անհրաժեշտ էր, որ խցանը անցնի այդ տարածությունը:
7. Փորձեք որոշել մակերևութային հոսքի միջին արագությունը (ստանալ թվաբանական միջինը) (Նշում. ջրի փաստացի արագությունը կազմում է մակերևութային հոսքի արագության 85%-ը):

Չափում No.	Ժամանակը / [վրկ.]	Արագություն / [մ/վրկ.]
1	$t_1 =$ S	$v_1 = \frac{0 \text{ m}}{t_1} =$ $\frac{m}{S}$
2	$t_2 =$ S	$v_1 = \frac{0 \text{ m}}{t_2} =$ $\frac{m}{S}$
3	$t_3 =$ S	$v_1 = \frac{0 \text{ m}}{t_3} =$ $\frac{m}{S}$

Մակերևութային հոսքի միջին արագությունը.

$$v_{\text{surface}} = \frac{1}{3} (v_1 + v_2 + v_3) =$$
 $\frac{m}{S}$

Գետի հոսքի միջին արագությունը.

$$v_{\text{creek}} = 0.8 * v_{\text{surface}} =$$
 $\frac{m}{S}$

Գետի հունի կտրվածքը – ջրի խորությունը – գծագրումը

Զրային ռեսուրս
Հատված / Ուսումնասիրության վայրը
Ամսաթիվը
Աշխատողը/Պատասխանատու անձը

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total area of 400 small squares. The margins are consistent on all sides, and there are no markings or text on the paper.

Որակի կարգ	գերազանց	լավ	բավարար	անբավարար	վատ
տեսանելի կառուցվածքը	բնական, առանց փոփոխությունների	բնականին մոտ, տարբերակվող կառուցվածքներ	նկատելի մարդածին փոփոխություններ	նշանակալի մարդածին փոփոխություններ	անբնական, կանգնած ջրերով

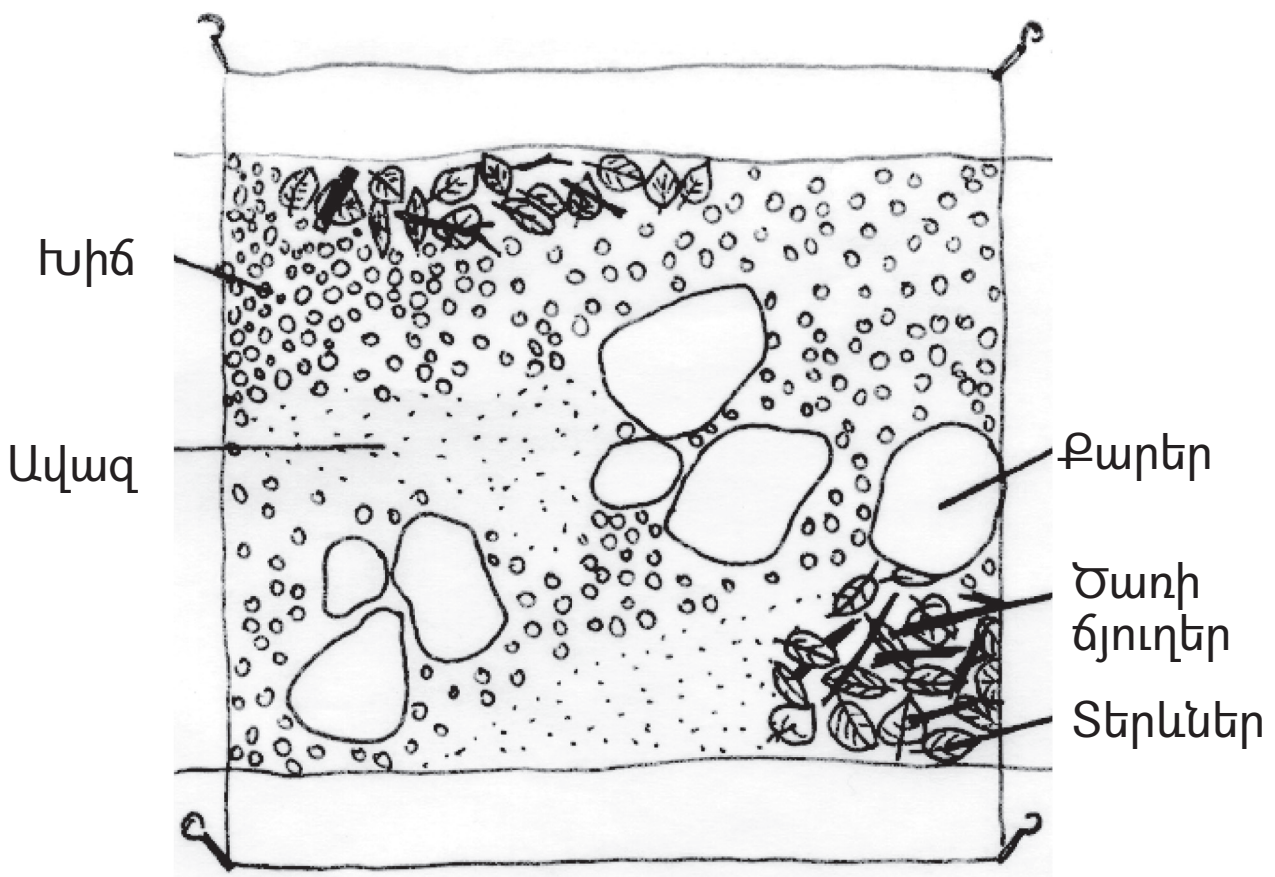
1.9.2.3 Գետի հատակը - գնահատման թերթիկ

Բնական գետի հատակային բնահողերը բաղկացած են բազմազան նյութերից:

Վարժություն՝ քարտեզագրեք գետի հատակը.

1. Փորձեք գտնել գետի հարմար հատված, որտեղ հատակը տեսանելի են:
2. Վերցրեք պարան կամ թել կամ լար և վրանի ամրացման չորս ցից: Գետի հատակին փորձեք ցիցերով առանձնացնել մի քառակուսի, որի յուրաքանչյուր կողմը պետք է կազմի մեկ կամ երկու մետր:
3. Այդուհանդերձ, գրանցեք բոլոր այն մասնիկներն ու կառուցվածքները, որոնք կան այդ քառակուսի հողակտորի տարածքում, ինչպես օրինակ՝ քարերը, խիճը, ավազը, մամուռը, ծառի ճյուղերը և անվանեք դրանք, ինչպես տրված է ստորև բերված օրինակում: Խնդրում ենք Ձեր նկարագրության համար օգտագործել ստորև բերված օրինակը:

Օրինակ՝



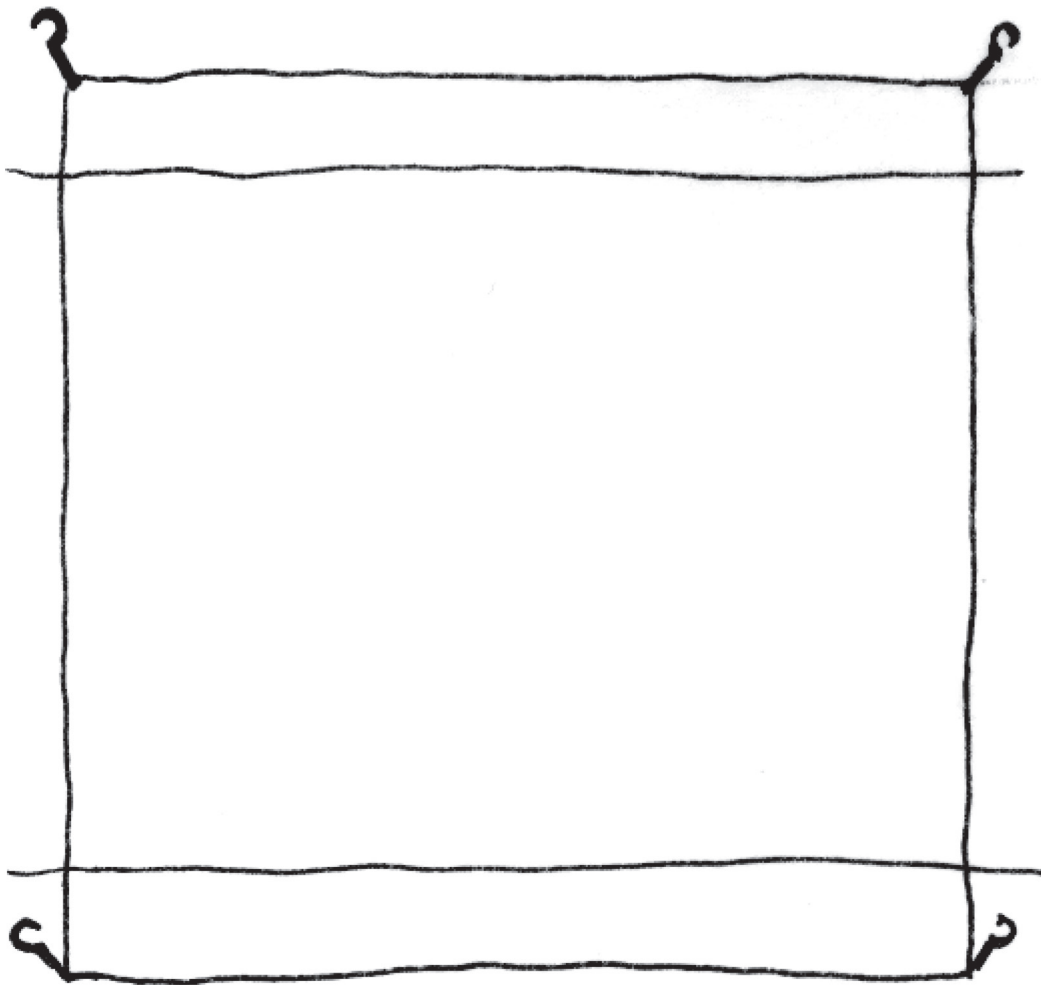
Գետի հատակի ուսումնասիրություն

Զրային ռեսուրս

Հատված / Ուսումնասիրության վայրը

Ամսաթիվը

Աշխատողը/Պատասխանատու անձը

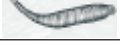


Որակի կարգ	գերազանց	լավ	բավարար	անբավարար	վատ
տեսանելի կառուցվածքը	բնական, առանց փոփոխությունների	բնականին մոտ, տարբերակվող կառուցվածքներ	նկատելի փոփոխություններ	նշանակալի փոփոխություններ	անբնական, կանգնած ջրերով

1.9.3 Կենսաբանական գործոններ. սապրորային համակարգը. գնահատման թերթիկ

Կենսաբանական ուսումնասիրություն՝ ջրի որակի կարգի կենսաբանական ստուգում ու սահմանում

Ջրային օբյեկտ	Ամսաթիվ
Ստուգման վայր / հատված	Աշխատակից, պատասխանատու անձ

Կենդանիների խումբ	Քանակ	Հաճախականություն	Որակի արժեք	Որակի արտադրյալ
Plecoptera 	<	*	1.1	=
Blepharocera sp. 		*	1.3	=
Ephemeroptera/Epeorus & Ecdionurus 		*	1.5	=
Trichoptera (with case) 		*	1.5	=
Rhyacophila sp. 		*	1.5	=
Ephemer sp. (Ephemeroptera digging) 		*	1.8	=
Ancylus fluviatilis 		*	1.9	=
Gammarus sp. 		*	2.0	=
Hydropsyche sp. 		*	2.0	=
Euglesia sp. 		*	2.0	=
Elmis sp. 		*	2.0	=
Baetis sp. (Ephemeroptera round) 		*	2.1	=
Glossiphonia complanata 		*	2.3	=
Planorbis sp. 		*	2.4	=
Lymnaeidae 		*	2.5	=
Dugesia sp. 		*	2.5	=
Simuliidae 		*	2.5	=
Asellus aquaticus 		*	2.8	=
Erpobdella octoculata 		*	2.8	=
Chironomus sp. 		*	3.6	=
Tubifex sp. 		*	3.6	=
Eristalis sp. 		*	4.0	=

ընդհանուր
հաճախականությունը

ընդհանուր
գումարը

Ընդ.
գումարը

Ընդհանուր
հաճախականությունը

= Սապրորային
արժեքը

→

Ջրի որակի կարգը

Կենսաբանական բազմազանության տեսակների հատկորոշման ուղեցույց

Անհրաժեշտ է առաջին հերթին ուսումնասիրել տվյալ տարածքի մշտական տեսակների բազմազանությունը: Պետք է առանձնացնել տարածքի ջրային բուսատեսակները, որից հետո անհրաժեշտ է ֆիլտրել գետի բնահողը: Պետք է հանել քարերն ու ճյուղերը, եթե գտնեք ինչ-որ կենդանիներ, որոնք կպած կլինեն այդ քարերին, պարզապես մաքրեք քարերը կամ ճյուղերը և հավաքված կենդանիներին լցրեք առանձին տարայի մեջ և տարանջատեք ըստ տեսակների: Նման տարանջատումը պետք է իրականացվի հնարավորին չափ արագորեն ու զգուշորեն: Ուսումնասիրելուց հետո դրանք անմիջապես վերադարձրեք ջրի մեջ: .

Այդուհանդերձ որոշեք սապրոբային արժեքը և դասակարգեք ստուգված ջուրը ըստ որակի կարգերի՝ հետևյալ աղյուսակների օգնությամբ:

Հաճախականության սահմանում		
Երևակումը	Քանակը	Հաճախականությունը
Չերևացող	1	0.5
Առանձնացված, մեկուսացված	2-4	1.0
Փոքրաթիվ	5-8	1.5
Միջին քանակի	9-15	2.0
Բազմաթիվ, հաճախ հանդիպող	16-25	2.5
Չափազանց շատ, շատ հաճախ հանդիպող	25-40	3.0
Ամենուրեք, մեծ քանակներով	> 40	3.5

Ջրի որակի կարգի հատկորոշում			
	Նկարագրություն	Սապրոբային արժեք	Ջրի որակի կարգ
	Պարզ, մաքուր, չաղտոտված	1.0 – 1.5	I
	Թույլ աղտոտված	1.6 – 2.1	II
	Միջին աղտոտվածության	2.2 – 2.7	III
	Չափազանց աղտոտված	2.8 – 3.4	IV
	Գերաղտոտված	3.5 – 4.0	V

1.9.4 Ստուգված ջրերի գնահատման եզրակացություններ

Վերջնական գնահատում՝ հաշվի առնելով առկա բոլոր գործոններն ու չափանիշները - գնահատման թերթիկ

Ջրային ռեսուրս
Հատված / Ուսումնասիրության վայրը
Ամսաթիվը
Աշխատողը/ Պատասխանատու անձը

Կարող եք արձանագրել ուսումնասիրությունների արդյունքները աղյուսակի համապատասխան վանդակում, ըստ համապատասխան գույնի:

Ուսումնասիրության արդյունքները	գերազանց	լավ	բավարար	անբավարար	վատ
Գունային սանդղակ	կապույտ	կանաչ	դեղին	նարնջագույն	կարմիր

Աբիտիկ գործոններ

Ջրի ջերմաստիճանը	
Գույնը և պղտորությունը/թափանցիկությունը	
Հոտը	
Մամուռի քանակը (քարերի վրա)	
Մուգ գունաձածկում (քարերի տակ)	

Ջրերի որակը

Ջրային օբյեկտի կառուցվածք	
Հունի/հատակի կտրվածք	
Ջրային օբյեկտի հատակի նկարագրություն	

Կենսաբանական որակ

Սապրոբային արժեք	
------------------	--

1.10 Ջրային խաղեր և վարժություններ

Դպրոցական դասարաններում ջրային խաղերի ու վարժությունների կազմակերպման գաղափարներ ու առաջարկություններ:

Հոսող ջրերի վերարտադրություն

Նպատակը՝ ցուցադրել էրոզիայի ու նստվածքագոյացման գործընթացները, ինչպես նաև ջրի հոսքի հզորությունը:

Վերցրեք լայն հարթ սկուտեղ, այն ամբողջովին լցրեք ավազով: Տեղադրեք ավազով սկուտեղը շատ քիչ թեքությամբ մակերևույթի վրա և զգուշորեն ջուր լցրեք սկուտեղի վրա: Ինչ տեղի կունենա: Որտեղ է ավազը լվացվում և որտեղ է մնում: Կարող եք նույնիսկ ստեղծել հոսքեր՝ ափերի աստիճանական ու կտրուկ թեքություններով:

Նավակների կառուցում և փորձարկում հոսող ջրերում

Նպատակը՝ ճանաչել հոսող ջրատարների տարբեր կառուցվածքներն ու ներհունային կտրվածքները: Յուրաքանչյուրը պետք է կառուցի նավակ բնական որևէ նյութից:

Կարող եք սահմանել երթուղին ու վերջնակետը՝ ջրի մակերևույթին տեղադրելով ծառի ճյուղեր: Նավակները կունենան նշաններ, որոնք կմատնանշեն տվյալ նավակի տիրոջը և հաղթողին: Հաղթող կհամարվի վերջնակետը առաջինը հատող նավակը: Եթե մրցույթի ընթացքում նավակը խցանվի և կանգ առնի, ապա մասնակիցը կարող է այն վերատեղադրել հոսքի վրա: Մրցույթից հետո կարող եք քննարկել ընթացքը և հիշարժան պահերը, օրինակ՝ թե ինչպես նավակները ընկան խցանումների մեջ, ինչի պատճառով և ինչ հաճախականությամբ: Ինչ պատճեններ կային ճանապարհին, ինչ հոսքեր ու ջրվեժներ: Ո՞ր հատվածներում էր դիտարկվում ավելի արագ կամ ավելի դանդաղ հոսք: Ինչպե՞ս են գոյանում այդ տարբեր հոսքերը: Ձեր կարծիքով, ո՞ր հատվածներում են ապրում կենդանիների մեծ մասը և ինչ բնամիջավայրերում:

Ձեռքի ցանցերի կառուցում

Վերցրեք մի կտոր մալուխ (լար) և այն փաթաթեք շրջանաձև: Այնուհետև այդ շրջանաձև լարին սոսնձով ամրացրեք շրջանաձև կտրվածքով, փոքրինչ ավելի մեծ վարագույրի կտոր: Ծառի ճյուղից բռնակ պատրաստեք և այն ամրացրեք արդեն պատրաստի ցանցին:

Ջրի ձայնը

Նպատակը՝ ուշադրության կենտրոնացման վարժություն, տեղեկացվածության ու գիտակցության ստուգում, զգացողությունների գնահատում:

Խմբի անդամներից մեկը ջրի որևէ ձայն է փորձում առաջացնել, իսկ մնացած մասնակիցները փակում են աչքերը և փորձում են վերարտադրել լսված ձայնը:

Ջրային կենդանիների թեմայով գլուխկոտրուկ (No. 1)

Նպատակը՝ ամրապնդել կենդանիների մասին ստացված գիտելիքը:

Մասնակիցը ընտրում է տրված քարտերից մեկը և բարձրաձայն կարդում տվյալ կենդանու նկարագրությունը, որից հետո մնացած մասնակիցները պետք է գուշակեն, թե որ կենդանին է նկարագրվել: Մասնակիցը կարող է նաև մտքում ընտրել կենդանի և նկարագրել այն սեփական բառերով: Ճիշտ գուշակող մասնակիցը իրավունք է ստանում լինելու հաջորդ կարդացողը:

Օրինակ՝ Ես թրթուր եմ....., ապրում եմ բավականին աղտոտված ջրում....., շնչում եմ շատ երկար խողովակով, որը հասնում է ջրի մակերևույթին (առնետի պոչով թրթուր / Eristalis տեսակի թրթուր):

Ջրային կենդանիների թեմայով գլուխկոտրուկ (No. 2)

Նպատակը՝ ծանոթանալ ջրում ապրող կենդանիներին և ամրապնդել կենդանիների մասին ստացված տեղեկատվությունը:

Յուրաքանչյուր մասնակից կստանա քարտի մի օրինակ, որը կամրացնի մեջքին, որպեսզի ինքը չկարողանա այն տեսնել: Մասնակիցները միմյանց հարցեր են տալիս այդ կենդանու մասին, սակայն հարցերը պետք է լինեն պարզ, այսինքն պատասխանը կարող է լինել միայն «այո» կամ «ոչ», մինչև այն պահը, երբ պատասխաններից կկարողանան գուշակել այդ կենդանուն:

Հիշողության խաղը

Նպատակը՝ ամրապնդել կենդանիների մասին արդեն ստացված տեղեկատվությունը:

Ջրային յուրաքանչյուր կենդանու պատկերը ամրացվում է երկու քարտերի վրա: Բոլոր քարտերը պատկերներով դեպի ներքև դրվում են սեղանին, որից հետո հերթով յուրաքանչյուր մասնակից իրավունք է ստանում բացել քարտերից երկուսը: Խաղի նպատակն է գտնել երկու նույն պատկերը և հանել դրանք ընդհանուր քարտերից: Եթե երկրորդ քարտը բացելուց հետո պատկերները տարբեր են, ապա երկու քարտն էլ կրկին շրջվում են երեսով ներքև և հերթն անցնում է ժամացույցի սլաքով հակառակ հաջորդ մասնակցին: Խաղն ավարտվում է, երբ հանվում է քարտերի վերջին զույգը: Հաղթողը այն մասնակիցն է, ով հավաքել է զույգերի առավելագույն քանակը:

Կարող եք նույն խաղը խաղալ առավել բարդացված տարբերակով, երբ մասնակցից պահանջվում է նկարագրել տվյալ կենդանու տեսակի ապրելակերպը, մնինչև հաջորդ քարտը վերցնելը:

Հոմանիշների բառարան – ջրային հասկացությունների գրանցում

Նպատակը՝ հասկանալ առարկան:

Մասնակիցները շրջան են կազմում և միմյանց գնդակ են նետում: Գնդակը բռնողը ջրի վերաբերյալ որևէ բառ է ասում և գնդակը փոխանցում այլ մասնակցին (օրինակ՝ անձրև, լողավազան, ջրցան, ծորակ...): Որոշ ժամանակ հետո կարող եք ավարտել խաղը և ստացված բառերը դասակարգել:

Ջրային մրցույթ

Նպատակը՝ գործողություն, մրցույթ, մարտահրավեր:

Ձեզ անհրաժեշտ կլինի մի դույլ, երկու գավաթ և երկու նույն չափերի սպունգեր, միգուցե նաև երկու լրացուցիչ գավաթ:

Մասնակիցները բաժանվում են երկու թիմերի: Յուրաքանչյուր թիմ շարք է կազմում, որի երկարությունը պետք է լինի 20մ, որի վերջին կանգնածի ձեռքին պետք է լինի ջրով դույլը: Յուրաքանչյուր թիմի առաջնորդին տրվում է մեկ սպունգ: Ձեր հրահանգով առաջնորդը վազքով անցնում է շարքի հաջորդ ծայրը և թրջում սպունգը, ապա թաց սպունգով վերադառնում է և լցնում հավաքած ջուրը գավաթի մեջ: Նոր առաջնորդը կրկնում է վարժությունը: Հաղթում է ամենաշատ ջուր հավաքած թիմը: Իհարկե, մասնակիցների թիվը թիմում կարող է տարբեր լինել, եթե թիմերից մեկում ավելի քիչ թվով անդամներ կան, ապա այդ թիմի երեխաներից մեկը երկու անգամ է վազում:

Ջրային թեմաների հավաքագրում

Նպատակը՝ ընտելանալ առարկային:

Կազմեք թեմաների ցուցակ «հոսող ջրեր» առարկայի շուրջ: Ինչ հարցեր են հետաքրքրում աշակերտներին: Ո՞ր թեմաները կարելի է խորացնել:

“Elfchen“-ը հասարակ 11 տողից բաղկացած գրություն է, որտեղ բառերը ունեն հատուկ դասավորություն:

Նպատակը՝ այս տողերի միջոցով Դուք կարող եք խնդիրը ներկայացնել այլ կերպ: Դա կարող է օգտակար լինել, երբ փորձում եք նոր թեմա բացել կամ հինը փակել:

Տող	Բառերի քանակ	Բովանդակություն
1	1	Միտք, իր, գույն, հոտ.....
2	2	Ինչի համար է առաջին տողի բառը
3	3	Որտեղ է կամ ինչպիսին է 1-ին տողի բառը
4	4	Ինչ եք կարծում
5	1	Արդյունք՝ ինչ եզրակացություն

Օրինակ՝

Ջուր	• արագ հոսում է • սառն է ու մաքուր • կարող եմ լողալ • թարմացնում է
-------------	---

Ջրերի ուղղությունը

Նպատակը՝ ընտելանալ հոսող ջրերի բնական միջավայրին:

Անցեք առվակի կողքով և գրանցեք ուղղությունը քարտեզի վրա: Ո՞րտեղից է հոսում և ու՞ր: Ո՞րտեղ է երևակում և ի՞նչ հոսքին է միանում: Նկարագրեք առվակի հոսքը փոքր պատմվածքով:

Մեդիտացիա գետի ափին

Նպատակը՝ կենտրոնացնել և կարողացնել վերականգնել Ձեր էներգիան, հանգստացնել:

Գտեք առվակի ափին մի տեսարժան գեղեցիկ վայր: Փակեք աչքերը և փորձեք լսել միջավայրի ձայները, որոնք կարող են առաջանալ ջրից, միջատներից ու թռչուններից կամ մարդկանցից: Ինչպե՞ս են այդ ձայները փոփոխվում: Փորձեք նաև որոշել տարբեր հոտերը:

Պատկերացրեք

- ...առվակի աղբյուրն ու հետագա շարունակական հոսքը
- ...ջրի հոսքը տարբեր ռելիեֆներով, հունի մեծացումն ու լայնացումը
- ...առվակների թափվելը գետեր
- ...գետերում ջրի քանակի ավելացումը
- ...գետի թափվելը ծով

Պատկերացրեք անտառային կենդանիներին

- ...հով է ապրում առվում
- ...հով է գալիս գետի մոտ ջուր խմելու ու մաքրվելու և վերադառնում անտառ:

Պատկերացրեք

- ...թե ինչ տեսք ունենալ այդ առումն այն ժամանակ, երբ դեռ մարդիկ գոյություն չունեին:
Վերջում պատկերացրեք, թե որտեղ եք նստած այդ պահին:
Բացեք աչքերը:

1.11 Բացատրական բառարան

Հասկացություն	Բացատրություն
Օրակարգ 21	Գործողությունների ծրագիր է, որը վերաբերում է հումանիտար աջակցությանն ու բնապահպանական ոլորտի քաղաքականությանը 21-րդ դարում: Կայուն զարգացման ուղեցույց է, որը հաստատվել ու վավերացվել է 1992թ-ին Ռիո դե Ժանեյրոյում կայացած ՄԱԿ-ի բնապահպանության ու զարգացման համաժողովին, 172 երկրների կողմից: Կայուն զարգացման գաղափարը պետք է խթանի տնտեսական, էկոլոգիական ու զարգացման նոր ռազմավարությունների մշակման գործում աջակցության տրամադրմանը: Ընդհանուր նպատակն է բավարարել երկրի բնակչության կարիքները, առանց ապագա սերունդների հնարավորությունները:
Խտության անոմալիա	Ջրի առավելագույն խտությունը գրանցվում է մոտավորապես չորս աստիճանի պայմաններում: Առավել ցածր ջերմաստիճաններում ջուրն առավել նոսր է, որը բերում է անսովոր մի երևույթի՝ սառցակալման, ջրի կոշտ վիճակի, որում կենդանի օրգանիզմները կարող են պահպանվել (մասամբ սառցակալած ջրային մարմնում), քանի որ ստորին մակարդակներում ջրի ջերմաստիճանը կազմում է 4 °C:
Էկոլոգիա	Հունարեն <i>oikos</i> = տուն կամ կենսամիջավայր, <i>logos</i> = գիտություն: Էկոլոգիան ուսումնասիրում է կենդանի օրգանիզմների տարաբաշխումն ու համակեցությունը և դրանց փոխկապակցվածությունը շրջակա միջավայրին:
Էլեկտրական երկբևեռ մոմենտ	Միջոց է էլեկտրական դրական ու բացասական բևեռների տարանջատման համար փոփոխական համակարգում: Դա լիցքավորման համակարգի ընդհանուր բևեռականության չափման միջոց է: Երկու լիցքերի դեպքում, + q և – q լիցքերով մասնիկներ են, էլեկտրական երկբևեռ մոմենտը կազմում է. $q \cdot d$ որտեղ. d բացասական լիցքավորումից դրական լիցքի տեղաշարժման վեկտորն է: Հետևաբար, էլեկտրական երկբևեռ մոմենտը անցնում է անցնում է բացասականից դրականի: Այստեղ հակասություն չկա, քանի որ էլեկտրական երկբևեռ մոմենտը վերաբերում է դիպոլի կողմնորոշմանը, այսինքն՝ լիցքերի տեղադիրքերին, և չի մատնանշում այդ լիցքերում գոյացած դաշտի ուղղությունը: Այս երկլիցքային համակարգի կատարելագործված տարբերակն է էլեկտրական երկբևեռ մոմենտը, որը բաղկացած է երկու մշտական լիցքերից, որոնք տարանջատված են անսահմանափակ ժամանակահատվածով, սակայն գտնվում են $q \cdot d$ բանաձևի շրջանակներում:

Էրոզիա	Ճգողության ուժի արդյունքում առաջացող գործընթաց է, որը շարժում է կոշտ նյութերը (նստվածքները, հողերը, բեկորներն ու այլ մասնիկները) բնական միջավայրում և տեղափոխում դրանք որևէ այլ վայր: Էրոզիան կարող է գոյանալ քամու, ջրի, սառույցի միջոցով, թեք տարածություններում, ճգողության ուժի ներքո, կամ կենդանի օրգանիզմների միջոցով (բիոէրոզիա):
Շփման ուժ	Հոսող ջրի կինետիկ էներգիան կարողանում է շփման միջոցով, ժամանակակի ընթացքում, մաշել կոշտ նյութերը, համամասնորեն ըստ տվյալ նյութի քաշի:
Ջրածնային կապ	Ջրածնի ու էլեկտրական բացասական լիցքով ատոմների շփումն է, ինչպես օրինակ՝ թթվածնի ջրի մոլեկուլում:
Ինտերստիցիալ բնակավայր	Հոսող էկոհամակարգերում քարերի, խճի, ավազի և նստվածքի մասնիկների միջև ազատ տարածություններում ձևավորվող էկոլոգիական բնակավայրը, որը կարևոր պաշտպանական դեր է խաղում ջրի հատակում ապրող տեսակների համար: Խախտվելու դեպքում՝ թթվածնի բավարար պարունակության պայմաններում կարող է վերակենսակեցվել:
Գետագալարներ	Առաջանում է, երբ հոսող ջուրը քանդում է արտաքին ափը և լայնեցնում հունը:
Սապրոֆի	Կենսաբանական քայքայման բոլոր գործընթացների ուժգնությունը:
Նստվածքագոյացում	Հեղուկից մասնիկների առանձնացման ու հատակին նստելու միտումն է: Այս երևույթը տեղի է ունենում մասնիկների վրա կողմնակի մի շարք ուժերի ազդեցության արդյունքում. այդ ուժերը կարող են առաջանալ ճգողության, ցենտրիֆուգային արագացման կամ էլեկտրամագնիսական ուժերի ներգործության արդյունքում: Նստվածքագոյացումը կարող է վերաբերել տարբեր չափերի մարմիններին, այդ թվում՝ մեծ գլաքարերին և փոշու հատիկներին, ինչպես նաև մոլեկուլներին, պրոտեիններին կամ պեպտիդներին:
Աստիճանական իջվածք	Ջրատարի ափամերձ, հոսող ջրային օբյեկտի ներքին մասում, որը գոյացել է նստվածքների ու պտուտակաձև հոսքերի (երկրորդական հոսքերի) շնորհիվ:
Կտրուկ իջվածք	Ջրատարի ափամերձ հատվածի առավել ակտիվ հատվածը, որը գտնվում է հոսող ջրային օբյեկտի ոլորոնախշի արտաքին մասում և գոյացել է էրոզիայի արդյունքում:

Նշումների համար

Հրատարակված է

Գերմանիայի միջազգային համագործակցության ընկերության (GIZ) կողմից

Կենտրոնական գրասենյակներ՝

Բոն և Էջբորն, Գերմանիա

Կենսաբազմազանության ինտեգրված կառավարումը Հարավային Կովկասում (ԿԻԿ)

Բադրամյան պող. 4/1,

0019 Երևան, ՀՀ

Հեռ.՝ +374 (0)10 581877

Էլ. հասցե՝ ibis@giz.de

Կայք՝ www.giz.de; www.biodivers-southcaucasus.org

Հեղինակ՝

Ութա Շալետտոսեր

Լրամշակում՝

**«Ժողովրդավարական կրթության
հայկական կենտրոն - ՍԻՎԻՏԱՍ»
հասարակական կազմակերպություն**

Հունիս, 2019 թ.

ԿԻԿ ծրագիրը իրականացվում է Գերմանիայի միջազգային համագործակցության ընկերության (GIZ) աջակցությամբ՝ Գերմանիայի տնտեսական համագործակցության և զարգացման դաշնային նախարարության (BMZ) պատվիրակմամբ:

