

ՆՇՏԱՐԻԿԻ ԿԵՆՍԱԿԵՐՊՈՐ ԵՎ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

(մեթոդական ցուցումներ)
Ա.Բ. Աղապյան, Ս.Ա. Աղապյան
Կենսաբանության ամբիոն

Տիպ	թիկնալարավորներ	Chordata
Ենթատիպ	անզանգներ	Acrania
Դաս	գլխաքորդավորներ	Cephalochordata
Կարգ	նշտարիկանմաններ	Branchiostomiformes, Amphioxiformes
Ընտանիք	նշտարիկներ	Branchiostomidae, Amphioxidae
Տեսակ	նշտարիկ	BRANCHIOSTOMA LANCEOLATUM

Աշխատանքի նպատակն է՝ 1- ցույց տալ նշտարիկի կարգաբանական տեղը թիկնալարավորների տիպի անզանգների ենթակարգում, 2- ուսումնասիրել նրա կենսակերպը, արտաքին և ներքին կազմությունը:

Աշխատանքին անհրաժեշտ է՝ 1- նշտարիկի արտաքին տեսքի, մարմնի միջածիք կտրվածքի, ներքին օրգանների կազմության և աղյան շրջանառության նկարներ, 2- նշտարիկի ներկված և զննված պատրաստուկներ (յուրաքանչյուր երկու ուսանողի մեկ հատ), 3- նշտարիկի խիլկների և փորի միջածիք կտրվածքի միկրոպատրաստուկներ (յուրաքանչյուր երկու ուսանողի մեկ հատ), 4- մանրադիտակներ (յուրաքանչյուր երկու ուսանողին մեկ հատ):

Աշխատանքի ընթացքը՝ 1- դասախոսը կամ ուսուցիչը նկարներում, մակրո և միկրո արեւաբառներում ցույց է տալիս նշտարիկը, նրա օրգաններն ու մասերը, 2- ուսանողները իրենց պատրաստուկներում ինքնուրույն գտնում են նշտարիկի ցույց տված մասերն ու օրգանները և դրանք նկարում են տեղերում, 3-դասախոսը կամ ուսուցիչը ստուգում է աշխատանքները, կատարում է ամփոփում և տալիս է առաջադրանք տանը կատարելու համար (թեմանզանգներ):

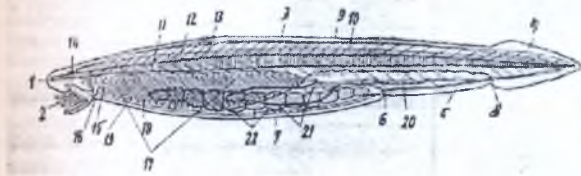
Կենդանու նկարագրությունը: Նշտարիկները աղահամ ջրային կենսակերպ վարող կենդանիներ են: Հայտնի է նրանց շուրջ 30-35 տեսակ: Նրանք ապրում են գերազանցապես Ատլանտյան, Խաղաղ և Հնդկական օվկիանոսի բարեխառն կամ տաք ծովներում, այդ թվում՝ Սև ծովում: Նրանցից շատերը, այդ թվում՝ եվրոպական նշտարիկը, իր կյանքի մեծ մասը անց է կացնում նշտարած և կամ նիզակած և պոչով և իրանով հատակի (թենթոս) ավազի կամ տիղմի մեջ խրված, գրեթե լրիվ անշարժ վիճակում, որի ժամանակ ջրի մեջ է լինում նրա միայն գլխային ծայրը՝ նախաբերանային թագվածքը և դրա շուրջը դասավորված շոշափուկները: Տիղմի մեջ ապրող նշտարիկներն ընդունակ են նաև դանդաղորեն տեղաշարժել իրանը և պոչը այս կամ այն կողմի վրա ծռոտելով, իսկ սակավ դեպքերում նրանք կարող են ինքնուրույն կամ ջրի ավելի ծուռների հետևանքով դուրս գալ հատակի տիղմից կամ ավազից և կարճ ժամանակով դանդաղորեն լողալ մեծահատակային ջրում ու նորից անցնել անշարժ կենսակերպին: Օվկիանոսում կամ ծովում նրանք մեծ մասամբ ապրում են առափնյա շրջանում՝ 10-30մ մինչև 1000մ խորությունում, որտեղ ջերմաստիճանը հաճախ կազմում է 17-30°, աղիությունը՝ 17-30‰ (1/1000), իսկ պղանկտնային տեսակներն ապրում են մինչև 3000մ խորությունում:

Հայտնի է նշտարիկների կամ ամֆիոքսիդների մեկ ընտանիք (Branchiostomidae, Amphioxidae), որում երեքն տարբերում են 3 ենթաընտանիք՝ 1)նշտարիկներ (Branchiostoma, Amphioxus), 2)Էպիգոնիխտնիք (Epigonichthys), 3) ամֆիոքսոսներ (Amphioxus): Որոշները սրանց դիտում են որպես ընտանիքներ:

Նշտարիկների կամ ամֆիոքսոսների ենթաընտանիքում հայտնի է 20 տեսակ: Նրանց մարմնի երկարությունը կազմում է 6-8սմ, սնունդն գեղձերը մարմնի աջ և ձախ կողմում բաշխված են համաչափ, ստորին կողմնային ծայրը վերջանում է շուրջխիլային անցքից (ատրիալ անցք) հետ: Էպիգոնիխտնիքի մարմնի երկարությունը հասնում է մինչև 5 սմ-ի: Նրանց

սննդանյութի գտնվում են մարմնի միայն աջ մասում: Այդ ստորին կողմնային ծայրն ավելի երկար է անցնում է ստորագային լողակին, իսկ ձախը վերջանում է տարիալ ծայրի հետին մասում: Հայտնի է նրանց 6 տեսակ: Նշտարիկ ամֆիոքստոսները ապրում են միայն պլանկտոնում: Նրանց բերանը գլխային ծայրում գտնվում է փոքի կողմում՝ միջին գծից քիչ դեպի ձախ: Բերանի շուրջը շոշափուկներ չկան, չունեն շուրջխթիկային խողով, սննդանյութի գտնվում է միջին լողակի ծայրագագած չեն: Առանձին տեսակների երկարությունը հասնում է մինչև 16 մմ:

Եվստական նշտարիկի մարմնի երկարությունը հասնում է մինչև 8 սմ-ի: Նա ունի սպիտակավուն գույն, կողքերից սնդված, պոչի ծայրում մեջքափորային ուղղությամբ սրացած մարմին (նկ.1):



Նկ.1. Նշտարիկի արտաքին տեսքը և ներքին օրգանները

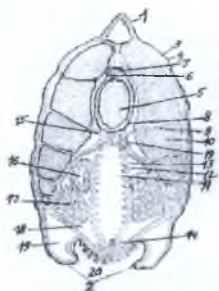
1-մախքաբերանային ծագար, 2-շոշափուկներ, 3-մեջքային լողակ, 4-պոչային լողակ, 5-ներթագային լողակ, 6-ատրիոպոր, 7-մետապոկալ ծայր, 8-հետևանց, 9-միոմեր, 10-միոսմեր, 11-թիկնալար 12-ներկային փող, 13-Հեստի աչիկներ, 14-«կնետ աչք», 15-բերանի խողով, 16-առագաստ/17-լուսար, 18-խոցիկային ծնոթ, 19-միջխոցիկային միջնապատ, 20-աղիք, 21-լարդային ելուն, 22-սննդանյութի գեղձ

Մարմնի առաջնային (գլխային) ծայրը փոքր ինչ լայնացած է: Այստեղ գտնվող նախաբերանային խողովի շուրջը դասավորված են 10-20 գույզ շոշափուկներ, որոնց թաթթումների շնորհիվ այդ կազմվածքի մեջ շարունակաբար սփռվում է ջուր: և սննդային մասնիկներ: Նշտարիկի համար կեր են ծառայում դիատոմային ջրփուռները և այլ օրգանական մասնիկներ: Նշտարիկի պոչի հետին ծայրը և լողակը, նշտարածակ կամ նիզակաձև ննդաձև է, որից էլ նա առագել է իր նշտարիկ անվանումը: Մարմնի թիկնային կողմով ձգված է մեջքի ոչ բարձր լողակը, որը պոչի ստորին մասում առաջացնում է ներթագային լողակ: Տեղաշարժման (լողալու) ֆունկցիան իրականացվում է պոչի, իրանի մկանների, մեջքի ու պոչի լողակի միջոցով:

Մաշկը, կմախքը և մկանները: Նշտարիկի մաշկը (հիպոդերմ) կազմված է 2 շերտից: Արտաքին շերտում վերնամաշկը (էպիդերմիս) կազմված է միաշերտ էպիթելիային հյուսվածքից: Դեռ տակ ընկած է բարակապատ լորձոնքաշարակցական հյուսվածքից կազմված բուր մաշկը (կուտիս, դերմա): Այստեղ տեղադրված լորձ արտադրող գեղձերը արտադրում են արտազատուկ, որն էլ պատում է ամբողջ մաշկին, կազմելով բարակ թաղանթ՝ կուտիկուլա: Վերջինս ունի պաշտպանական ու առողջագրություն տալու նշանակություն:

Նշտարիկի ներքին առանցքային կոմպլեքսի կմախքը՝ թիկնալարը կամ քորդան, պարուրված է լինում շարակցական հյուսվածքային առանձնական թաղանթի (պատյան) մեջ: Թիկնալարը գլխի հետին մասից ձգվում է մինչև պոչի ծայրը: Թիկնալարին պատուղ շարակցական հյուսվածքային պատյանից գոյացած հենարանային ջրփուռներ և միջնորմներ անցնում են մկանների տարանքով ու խողովների չորս կողմերը: Այդ պատյանը թիկնալարին տալիս է նաև անհրաժեշտ ամրություն և առանձնականություն:

Նշտարիկը ունի հատվածավոր (մետամեր) դասավորված մկանային համակարգ, որը կազմված է բազմաթիվ հատվածներից կամ միոմերներից: Վերջիններս իրարից բաժանված են շարակցական հյուսվածքային միջնապատներով՝ միոսմերներով: Միոմերները սկզբում մարմնի վերին մասից ուղղվում են դեպի ցած, մոտավորապես իրանի միջնամասում կազմում են անկյուն, ապա ուղղվում են դեպի հետ (նկ.1):



Նկ. 2. Նշտարիկի միջածից կտրվածքը ընկալանի հատվածից 1-մնջքի լողակ, 2- մետապկերայ ծայր, 3- էպիդերմիս, 4-բուռն մաշկ, 5-քորդա, 6-նյարդային փող, 7-Հնասի աչիկներ, 8-քորդային յորձային թաղանթ, 9- միոսմպտա, 10- միոսմեր, 11- ընկալանի խոռոչ, 12- խոխկային ճեղք, 13- միջխոխկային միջնապատ, 14- էնդոստիկ, 15-վերխոխկային ակոս, 16-յարդային ելուն, 17- սննդական գնդձեր, 18-ատրիալ խոռոչ, 19-լայնակի մկաններ:

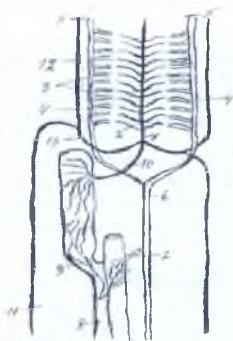


Նկ. 3. Նշտարիկի միջածից կտրվածքը աղիքի հատվածից 1- մնջքի լողակ, 2- ննթապոչային լողակ, 3- էպիդերմիս 4- կուտիս, 5-քորդա, 6- ներկային փող /նկմոցել /, 7- Հնասի աչիկներ, 8-քորդային պատող թաղանթ 9-միոսմպտ, 10- միոսմեր, 11-աղիքի պատ, 12-աղիքի խոռոչ, 13-ցնկումային խոռոչ:

Մարսողական և շնչառական համակարգը: Մարսողական և շնչառական համակարգերը սերտորեն կապված են իրար հետ: Ջուրը և դրա մեջ գտնվող կերը մարսողական ուղու սկզբնամաս նախաբերանային խոռոչի մեջ մղվում է վերջինիս շուրջը պատված թարթիչների թարթումների միջոցով (նկ.1): Նախաբերանային խոռոչը կլանից բաժանված է շրջանաձև թաղանթով՝ ասեգաստով: Վերջինս բացվելուց այստեղ մղված ջուրը անցնում է կլանի մեջ: Ընդարձակ և երկար կլանը հասնում է մինչև կենդանու մարմնի միջնամասը: Դրա պատերին կա մինչև 150 գույգ խոխկային ճեղքեր: Վերջիններիս պատերին կան արյան բազմաթիվ անոթներ, որոնց հետ ջուրը շփվելիս արյունից կլանում է թթվածին և տալիս՝ ամփայթթու(արյունը օքսիդանում է): Կլանից խոխկային ճեղքերով դուրս մղվող ջուրն անցնում է նախ նրան շրջապատող շուրջխոխկային խոռոչի՝ ատրիալ խոռոչի մեջ, ապա վերջինիս վրա գտնվող պարկերի անցքերի սեղմիչները թուլանալուց՝ անցքերը բացվելուց դուրս է մղվում արտաքին աշխարհ: Մինչ այդ կլանի հատակին գտնվող յուրահատուկ սկոսի (էնդոստիկ) թարթիչավոր էպիթելի թիղջները ջրից վերցնում են կերային մասնիկները և դնպի հետ թարթման ճանապարհով գցում են աղիքի մեջ: Կերը այստեղ մարսվում է աղիքային հյութի և աղիքի սկզբնամասում բացվող յարդային մարմնից հոսող լեղու ազդեցությամբ: Նշտարիկի մարսողական ուղին ունի ուղիղ ընթացք՝ մարմնի խոռոչում գաղարներ չի առաջացնում: Նշտարիկը տարբերակված սկզբնաղի, միջնաղի և հետնաղի չունի: Հետնաղի թողվում է ննթապոչային լողակի սկզբնամասում, փոքի միջին գծից քի: ձախ դիրքում: Հետնաղից չմարսված կերային մնացորդները հեռացվում է արտաքին աշխարհ:

Արյունատար համակարգը: Նշտարիկը սիրտ չունի, սակայն ունի արյան մեկ ընդհանուր փակ շրջանառություն: Գլխավոր դերը արյան շրջանառության ֆունկցիայում պատկանում է փորային աքոտային /նկ.4/, որը երակային արյուն լցարունակող կծկուն անոթ է:

Դրանով մարմնի հետին ծայրից այլուներ հոսում է դեպի առաջնային ծայրը: Կլանի հատվածում փորային աորտան իրենից առջատում է թագմաթիվ (խեղկային ճեղքների քանակին համապատասխան) խեղկային զարկերակներ, որոնք մտնում են խեղկային միջնապատերի մեջ: Դրանցում այրանը կատարում է գազափոխանակություն՝ տալիս է ածխաթթու և կլանում է թթվածին /օքսիդանում է/: Խեղկային միջնապատերից դուրս գալուց անոթները սկզբում առաջացնում են զույգ վերխոլկային զարկերակներ, որոնք համարվում են մեջքային աորտայի արմատները: Դրանք իրար միանալով առաջացնում են զույգ ընկալի զարկերակներ: Դրանք գոտ զարկերակային այրուն են մատակարարում զլխի օրգաններին: Իսկ այրան հիմնական մասը մեջքային աորտայի աջ և ձախ արմատներով ձգվելով դեպի հետ մոտավորապես մարմնի իջնամասում միաձուլվում են իրար ու առաջացնում են կենտ մեջքային անոթ՝ մեջքային աորտա: Վերջինս, թիկնալարի տակով ձգվելով դեպի մարմնի հետին ծայրը, իրենից առջատում է թագմաթիվ փոքր անոթներ, որոնցով այրուն է մատակարարում մինչև այդ ծայրը ընկած բոլոր օրգաններին: Օրգաններում այդ անոթներն առաջացնում են մագնոթային ցանց, որոնցով նրանց մատակարարում են սննդանյութեր և թթվածին: Արդյունքում այրունը հարստանում է ածխաթթու գազով և նյութափոխանակության այլ արգասիքներով ու դառնում է գոտ երակային: Մարմնի առջին ծայրից դեպի հետ հոսող երակային անոթները ի վերջո առաջացնում են մեկ զույգ անոթ՝ առջին աջ և ձախ կարդինալ երակներ, որոնցով այրունը հոսում է դեպի հետ: Մարմնի հետին ծայրից դեպի առաջ հոսող երակները կազմում են հետին զույգ աջ և ձախ կարդինալ երակները, որոնցով այրունը հոսում է դեպի առաջ: Կլանից մի փոքր հեռւ, աջ և ձախ կողմի առջևի և հետին կարդինալ երակները միանում են իրար ու առաջացնում են աջ կլոսվերյան ծորանը, որն ուղղվում է ցած: Նույն ձևով ձախ կողմի առջևի և հետին կարդինալ երակները միանալով իրար հետ՝ առաջացնում են ձախ կլոսվերյան ծորանը: Դրանից հետո երկու կլոսվերյան ծորանները թափվում են փորային աորտայի սկզբնամասի մեջ: Բացի այդ երակներից, նշտարկի մարմնի հետին ծայրից սկսվում է պոչային երակը, որը փոքի կողմով ձգվում է դեպի առաջ և ընթացքում իր մեջ է ներառում ատիքներից սկիզբ առնող երակային անոթները, որը և մինչև լյարդի սահմանին հասնելը կոչվում է ենթատիքային երակ: Մտնելով լյարդի մեջ նա կրկին առաջացնում է երակային զանցավորություն /ըններակային համակարգ/: Լյարդից դուրս գալուց առաջ այդ անոթները կրկին իրար միանալով, առաջացնում են մեկ երակ՝ լյարդային երակ: Վերջինս, ընթանալով դեպի առաջ, դարձյալ թափվում է փորային աորտայի մեջ: Փորային աորտայի երակային այրունը մեջքային աորտայի արմատի հատվածում միախառնվում է զարկերակային այրանը ու դառնում է խառը բնույթի:



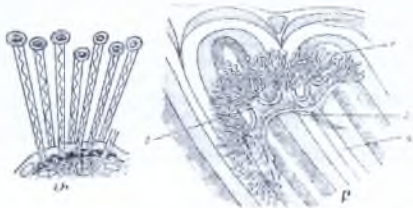
Նկ. 4. Նշտարկիկ այրան շրջանառության սխեման

1-փորային աորտա, 2-խեղկային արտաքեր երակներ, 3-խեղկային արտատար զարկերակներ, 4-մեջքային աորտայի արմատները, 5-ընկալի զարկերակներ, 6-մեջքային աորտա, 7-աղիքային զարկերակ, 8-ենթատիքային երակ, 9-լյարդի դոներակ, 10-լյարդային երակ, 11-հետին աջ կարդինալ երակ, 12-առջևի աջ կարդինալ երակ, 13-աջ կլոսվերյան ծորան:

Նյարդային համակարգը և գգայարանները: Նշտարիկը կենտրոնական նյարդային համակարգ՝ գլխուղեղ և ռիսուղեղ չունի: Նրա նյարդային համակարգը ներկայացված է թիկնալարի վրայով ձգվող նյարդային խողովակի՝ նեվրոցների ձևով: Դրանից դուրս եկող նյարդաթելերով նյարդավորվում են մարմնի բոլոր մասերը և օրգանները:

Նշտարիկի գգայության օրգանները թույլ են զարգացած: Լուսազգացության օրգաններն են նեվրոցների մեջ, գրեթե ամբողջ երկայնքով դասավորված, հասուն մուգ գույնի գունախոտապարունակող «նստի աչիկները»: Մարմնի առաջնային ծայրում՝ հոտառական փուխի մեջ գտնվում է հոտառական գգայարանը: Գլխային ծայրում է գտնվում նաև նրա կտրմավորն գույնի պիգմենտ պարունակող «կենտ աչիկը» (լավ երևում է մանրադիտակի փոքր խոշորացման տակ): Մաշկային և քիմիական գգայության հետ ու կենտ քիչները հիմնականում կենտրոնացված են քնարանի շուրջը դասավորված շոշափուկների վրա:

Արտաթորության և սննդկան համակարգը: Արտաթորության համակարգը ներկայացված է մետալեր դասավորված 90-100 գույգ նեվրիդների ձևով: Դրանցից յուրաքանչյուրը կարճ խողովակ է, որը իր մանրադիտակային ծակոտիկներ կառուցված ծայրով սկսվում է մարմնի երկրորդնային խոռոչից (ցելոմ), իսկ մյուս ծայրով քաղվում կլանի շրջանում՝ ատրիալ խոռոչում: Նեվրիդների անցքերը շրջապատված են գնդաձև դասման հատուկ քիչներով՝ սոլենոցիտներով, որոնք ունեն ներքին խողովակ և թաքթող մագիկներ(նկ 5):



*Նկ. 5 Նշտարիկի արտաթորության խողովակների՝ սոլենոցիտների կազմությունը
Ա. արտաթորության նրբախողովակների մի մասը նրա վրա նստած սոլենոցիտներով,
Բ. նեվրոտոմների խողովակները, Գ. գնդաձև դասման քիչները՝ սոլենոցիտները, 2- քաղվածքը
մարմնի խոռոչում, 3-ատրիալ խոռոչի մեջ բացման անցքը թաքթողակոր քիչներով,
4-խիկային ճեղք*

Նշտարիկը բաժանասնուն կենդանի է: Նրա սնունդ սննդկան տարածությունը (դիմորֆիզմ) բացակայում է: Օվալ ձևի սննդկան գեղծներ (ձվաբաններ, սերմնարաններ), որոնց քանակը հասնում է 25 գույգի, գտնվում են կլանի հետին և աղիքի սկզբի հատվածում՝ մարմնապատի աջ և ձախ կեսում: Դրանք արուստող ծորաններ չունեն:

Գեղծներում (սերմնարան, ձվաբան) հասունացած սպերմատոգոններն ու ձվաբջջաները դրանց պատերը պատվելուց՝ քնկնում են նախ ստորին խոռոչի մեջ, ապա ջրի հետ խիլկային ճեղքելով դուրս են քերվում արտաքին աշխարհ: Ատրիալ խոռոչում կամ ջրալեարում շարժունակությամբ օժտված սերմնաբջջաները հանդիպում և քնվումավորում են ձվաբջջաներին՝ առաջացնելով սաղմ՝ գիգատ: Նշտարիկի ձվերը փոքր են, դեղնաօճավ աղբառ, որի համար սաղմի տրոհումը լինում է գրեթե հավասարաչափ: Չարգացող սաղմի բլաստոմերները ստորին կողմում կամ վեցնուստիվ բևեռում, ի տարբերություն այլ թիկնալարավորների, միշտ լինում են որոշ խոշոր, քան վերին կամ անիմալ (սաղմնակիր) բևեռում: Սաղմնային զարգացման սկզբնական փուլերը՝ սաղմի տրոհումը, բլաստոմիայի և գարտրոկայի շրջանները, երկրորդնային քերանի առաջացումը շատ կողմերով նման է մյուս թիկնալարավորների, այդ թվում նույնիսկ քարձրակարգ թիկնալարավորների սաղմերի

գարգազմանը: Սաղմի տրամաչափը կազմում է 0,1մմ: Սաղմի տրոհումը ընթանում է լրիվ հավասարաճանձ թլաստումներով առաջացմամբ: 5-8 ժամ հետո գնդաձև բջջակազմվածքով սաղմը անցնում է գաստրուլայի շրջանին (արտաքին շերտից բջիջները իրենց վրա շրջվելով դառնում են երկշերտանի): Դրանից 12-24 ժ հետո սաղմը դառնում է եռշերտանի (արտաքին և ներքին շերտերի միջև առաջանում է մեզոդերմը): Դրան հաջորդում է օրգանների և մասերի գոյացումը և շուրջ 24 ժամից ձվաթաղանթը պայթում է ու առաջանում է շուրջ 3մմ երկարություն ունեցող թրթուր, որը իրեն պատած թարթիչներով կտրողանում է ինքնուրույն լողալ: 30-36 ժամ հետո թրթուրի մոտ առաջանում է մարսողական խողովակը, խոիկային ճեղքերը և մյուս օրգանները: Թրթուրային շրջանը տևում է շուրջ 3 ամիս: Ամբողջ այդ ընթացքում նա վարում է լողացող կենսակերպ՝ օգտագործելով թարթիչները և պոչը: Այդ շրջանում նա վարում է գիշատչային կյանք՝ ակտիվ ձևով որսում և սնվում է դիատոմային ջրիմուռներով, փաթր խնցզետնակներով և օրգանական տարրեր մնացորդներով: Կյանքի առաջին տարվա վերջին թրթուրը դառնում է չափահաս, որը ունենում է շուրջ 3 մմ մեծություն: Այդ շրջանից հետո նա անցնում է հատակի տիղմի մեջ խրված պասիվ սննդառության եղանակին: 2 տարեկանում նա ունենում է 2 սմ, 3 տարեկանում՝ 5-6սմ, 4 տարեկանում՝ 7-8սմ մեծություն: Սևահասուն է դառնում է 2-3 տարեկան հասակում:

Մարմնի խոռոչ: Բոլոր թիկնավարավորների նման նշտարիկը ունի մարմնի երկրորդնային խոռոչ՝ ցեղում: Կլանի հատվածում ատրիալ խոռոչի մեծ զարգացման կապակցությամբ դա այդտեղ թույլ է արտահայտված, պահպանված է միայն կլանի վերին կողմնային մասում՝ ներկայացված է ատրիալ խոռոչի ձևով, որը հետ սղելով ցեղմը նրան վեր է ածում երկու նեղ խողովակի՝ վերկլանային և ենթաաղիքային խողովակի: Դրան հակառակ, աղիքի միջնամասի և հետնամասի շրջանում ցեղմը լավ է արտահայտված՝ հանդես է գալիս որպես աղիքը շրջապատող խոռոչ:

Ամփոփում

Աշխատանքում տեղեկություններ է բերվում նշտարիկի դասակարգման, կազմության, կենսակերպի, ինչպես և այդ թեմայի լաբորատոր-գործնական աշխատանքի անցկացման մասին, որոնք, մեր կարծիքով, կարող են օգտակար լինել ուսանողների, մագիստրոսների, կենսաբանության ուսուցիչների և դասավիտսների համար:

Резюме

В работе приводятся данные о классификации, строении и образе жизни ланцетника. Кроме того, даются формы и методы организации и проведения лабораторно-практической работы по теме- ланцетник. Эти данные, на наш взгляд, могут быть полезны для студентов, магистрантов, и начинающих преподавателей биологии средних школ и ВУЗ-ов.

Գրականություն

1. Н.Н.Карташев, В.Е.Соколов, И.А.Шиялов, Практикум по зоологии позвоночных, Москва, 1969, ст.10-16.
2. Жизнь животных (под ред. Т.С.Пасса), Москва, 1993, том 4, ст.9-11.
3. С.П.Наумов, Зоология позвоночных, Москва, ст. 13-19.
4. Պ.Բ.Հոֆման, Կադդոնիկո և ուրիշներ, Ընդամուր բիոլոգիայի գործնական պարապմունքների ձեռնարկ, Երևան, 1963, էջ 224-231: