

# Ի՞նչ է նշանակում կենդանի

## ուղեցույց

Բանալի հասկացություններ

### ԿԱՐԵՎՈՐ ՀԱՐՑԵՐ

- Ի՞նչ բնութագրիչ հատկանիշներ ունեն բոլոր կենդանիները:
- Ինչպե՞ս են դասակարգվում կենդանիները:

### ԲԱՌԱՐԱՆ

Էուկարիոտ, բջջակորիզ, բջջակմախք, միտոքոնդրիում, ողնաշար, անողնաշարավոր, ճառագայթային համաչափություն, երկկողմ համաչափություն, անհամաչափ



Հարց

Քանի՞ տերև կա նկարում

Ի՞նչ օրգանիզմ է պատկերված այս նկարում: Չնայած այն նման է տերևների, միջատ է՝ կենդանու մի տեսակ: Ինչո՞վ են տարբերվում միջատներն ու տերևները: Բոլոր կենդանիներն ունեն հատկանիշներ, որոնք հատուկ չեն բոլոր տերևներին:

Հարց

## Գործնական

### Ինչի՞ է նման կենդանին

Երբևէ տեսե՞լ ես կենդանի, որը ծաղկամանի է նման: Իսկ ի՞նչ կասես այն կենդանու մասին, որը ճիշտ և ճիշտ նման է շիվի: Կան որոշ կենդանիներ, որոնք նման են այլմոլորակայինների տիեզերանավի: Ձևերը, որ ունեն կենդանիները, այնքան տարբեր են ու յուրահատուկ, որքան ձևեր երևակայությունը:

1. Նայի՞ր կենդանու լուսանկարին: Առանց այն ընկերոջդ ցույց տալու՝ նկարագրիր կենդանուն այնքան մանրամասն, որքան հնարավոր է:
2. Թող որ քո ընկերը նկարի կենդանուն այնպիսին, ինչպիսին դու ես նկարագրել:
3. Համեմատե՛ք նկարը լուսանկարի հետ:

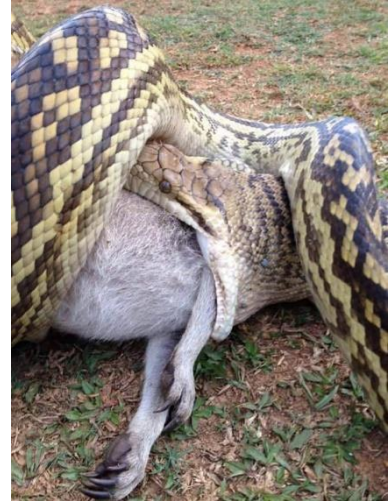
### Մտածեք սրա մասին

1. Կարո՞ղ է ինչ-որ մեկը գուշակել լուսանկարի կենդանին՝ նայելով ձեր նկարածին: Ինչու՞ այդ կամ ինչու՞ ոչ:
2. Կարևոր հասկացողություն. քո կարծիքով, քո նկարագրած հատկանիշներից որո՞նք ունեն բոլոր կենդանիները:

## Կենդանիների բնութագրիչ հատկանիշները

Ի՞նչ էս սպասում տեսնել, երբ նայում ես կենդանուն: Սպասո՞ւմ ես, որ յուրաքանչյուր կենդանի կունենա ոտքեր ու աչքեր: Մրջյուններն ու թռչուններն ունեն ոտքեր, բայց օձը չունի: Խիտունները, սարդերը և շատ այլ կենդանիներ աչքեր ունեն, բայց մեղուզաները՝ ոչ: Չնայած կենդանիներն ունեն իրենց յուրահատուկ դարձնող շատ գծեր, բոլոր կենդանիներն ունեն ընդհանուր մի քանի հատկանիշներ: Կենդանիների թագավորության ներկայացուցիչներն ունեն հետևյալ բնութագրիչ հատկանիշները.

- Կենդանիները բազմաբջիջ են և էուկարիոտ:
- Կենդանիների բջիջները մասնագիտացած են որոշ գործառույթներում, ինչպիսիք են օրինակ՝ մարսողությունը, վերարտադրողությունը, տեսողությունն ու համի զգայությունը:
- Կենդանիներն ունեն սպիտակուց, որը կոչվում է կոլագեն: Կոլագենը շրջապատում է բջիջները և օգնում է պահպանելու բջիջի կայուն ձևը:
- Կենդանիները կյանքի ընթացքի համար անհրաժեշտ էներգիան ստանում են՝ այլ օրգանիզմներ ուտելով:
- Կենդանիները, օրինակ՝ օձը, մարսում են իրենց սնունդը:



Վերոնշյալ հատկանիշներից ավելանում է նաև այն, որ կենդանիների մեծամասնությունը բազմանում է սեռական ճանապարհով և իր կյանքի որոշակի հատվածում ունակ է շարժվելու:

**Նկար 1.** Օձն սկսել է մարսել իր գոհին, նույնիսկ երբ չի ավարտել կուլ տալը:



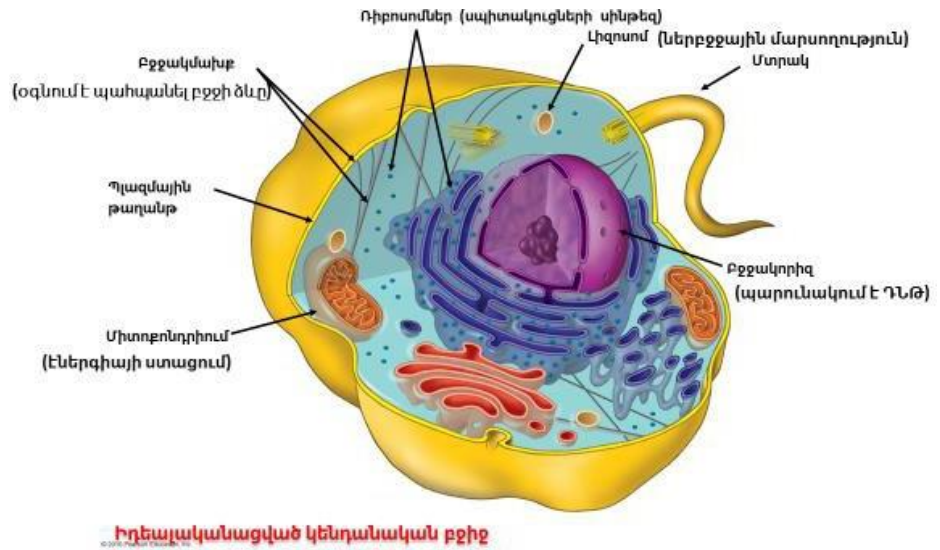
Ի՞նչ հատկանիշներ ունեն բոլոր կենդանիները:

**Կենդանական բջջի կառուցվածքը**

Կենդանիների բջիջներն ավելի բարդ են, քան բակտերիաներինը: Բակտերիաների բջիջների նման՝ կենդանիների բջիջները նույնպես բջջաթաղանթ, ցիտոպլազմա, ռիբոսոմներ ունեն :

Ի տարբերություն բակտերիաների, սնկերի և բույսերի բջիջների՝ կենդանիների բջիջները բջջապատ չունեն:

Բջջաթաղանթը սահմանազատում է բջիջի պարունակությունը և պաշտպանում է այն արտաքինից:

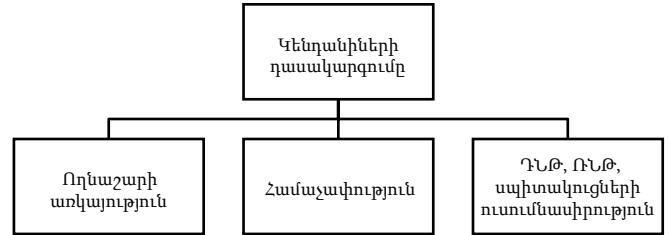


Ցիտոպլազման բջջի հեղուկ միջավայրն է, որը պարունակում է աղեր, սպիտակուցներ, ածխաջրեր և այլ մոլեկուլներ: Ցիտոպլազմայում գտնվում են բջջի բոլոր օրգանոիդները և շատ քիմիական ռեակցիաներ են տեղի ունենում: Ցիտոպլազմայում գտնվող թելանման սպիտակուցների ցանցը՝ բջջակմախքը, բջջին օգնում է պահպանելու բջջի ձևը և տեղաշարժվելու: Որոշ բջիջներ կարող են ունենալ նաև մտրակներ և թարթիչներ, որոնք կազմված են նույն սպիտակուցներից և օգնում են բջիջների տեղաշարժվելուն: Ռիբոսոմների դերը բջիջում սպիտակուցներ սինթեզելն է: Ի տարբերություն բակտերիաների՝ էուկարիոտ բջիջները բջջակորիզ ունեն: Բջջակորիզը էուկարիոտ բջիջների ամենամեծ օրգանոիդն է: Բջջակորիզում է գտնվում էուկարիոտ բջիջների ԴՆԹ-ն՝ ժառանգական նյութը, որը ղեկավարում է բջիջի բոլոր գործառույթները: ԴՆԹ-ն բջիջներում գտնվում է *քրոմոսոմի* ձևով: Կենդանիների տեսակները տարբերվում են բջջակորիզի քրոմոսոմների թվով: Օրինակ՝ կենգուրուի բջիջներում կա վեց գույգ՝ 12 քրոմոսոմ, իսկ մարդու բջիջներում՝ 23 գույգ՝ 46 քրոմոսոմ: Էուկարիոտ բջիջների միտոքոնդրիումները բջիջում իրականացնում են սննդի մոլեկուլներից էներգիայի ստացման գործը:

**Կենդանիների դասակարգումը**

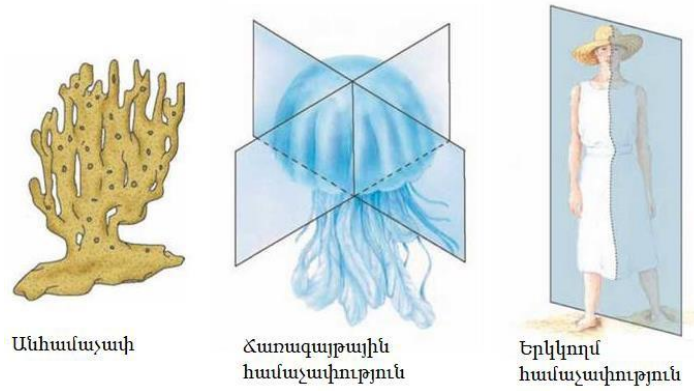
Գիտնականները նկարագրել և անվանել են կենդանիների ավելի քան 1.5 միլիոն տեսակ: Ամեն տարի հազարավոր նոր տեսակներ են ավելանում այդ թվին: Եթե հանկարծ հանդիպեք անձանոթ կենդանու, ինչպե՞ս կդասակարգեք այն:

Կենդանիներին դասակարգելու համար գիտնականները հիմնվում են դրանց մարմնի համաչափության, ողնաշար ունենալու կամ մոլեկուլների կառուցվածքի վրա:



Ողնաշար չունեցող կենդանիներին անվանում են անողնաշարներ: Անողնաշարներ են սպունգները, աղեխորշավորները, որդերը, փափկամարմինները և հողվածոտանիները: Ողնաշարավորներ են ձկները, երկկենցաղները, սողունները, թռչունները և կաթնասունները:

Կենդանիներին դասակարգելու համար կարելի է նաև հաշվի առնել մարմնի համաչափությունը:



Ճառագայթային համաչափություն ունեցող կենդանիներն ունեն վերնի և ներքնի հատված, բայց չունեն գլուխ և պոչ: Այդ կենդանիներին կենտրոնական առանցքով անցնող ցանկացած հարթությամբ կարելի է կիսել գրեթե միանման երկու մասի: Ճառագայթային համաչափություն ունեն մեդուզաները, պոլիպ հիդրաները, ծովաստղերը և ակտինիաները:

Երկկողմ համաչափություն ունեցող կենդանիներին կարելի է կիսել երկու գրեթե միանման մասերի կենտրոնական առանցքով անցնող ցանկացած հարթությամբ: Կենդանիների մեծամասնությունը երկկողմ համաչափ է: Ադպիսին են, օրինակ, միջատները, ձկները, թռչունները և մարդիկ:

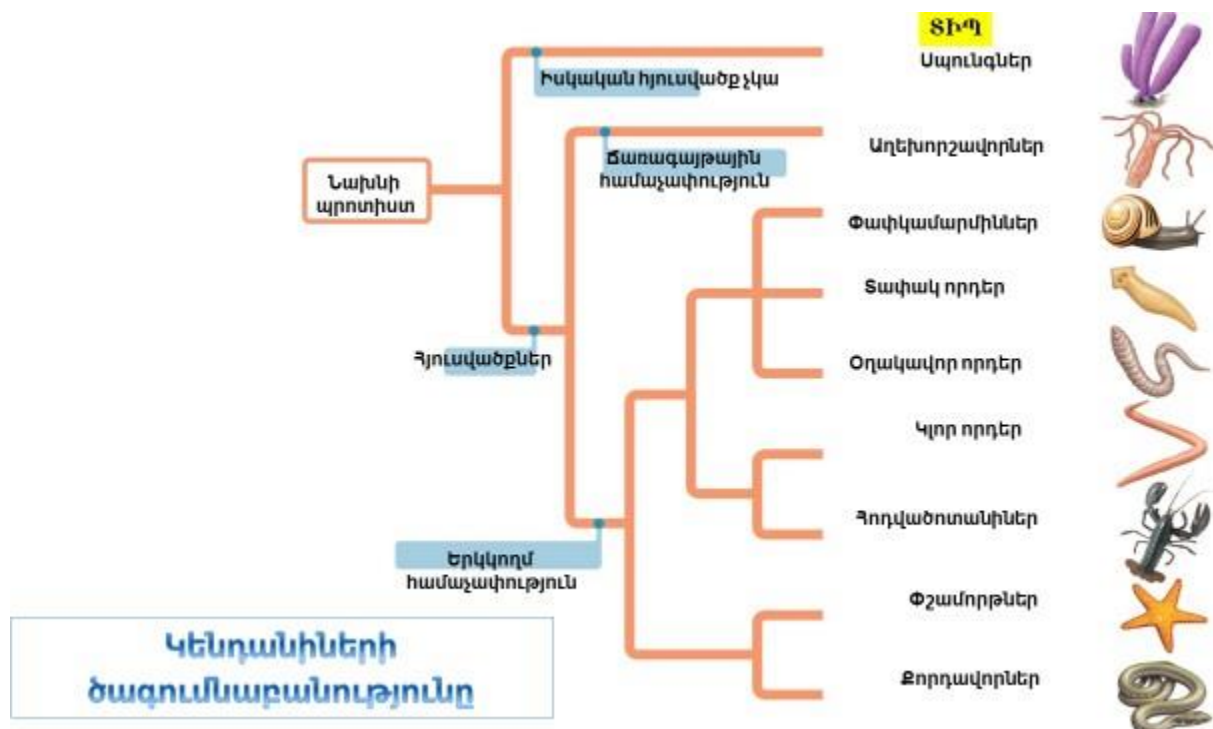
Անհամաչափ մարմին ունեցող կենդանիներից են սպունգները: Դրանց մարմինը համաչափության առանցք չունի:

### Մոլեկուլային դասակարգում

Կենդանիների բջիջներում գոյություն ունեցող ԴՆԹ-ն, ՌՆԹ-ն և սպիտակուցները ևս կարող են օգտագործվել դասակարգման համար: Գիտնականները կարող են համեմատել երկու տարբեր օրգանիզմներ, որպեսզի պարզեն՝ դրանք ազգակից են, թե ոչ: Մոլեկուլային դասակարգումը հնարավորություն է տվել անելու նոր հայտնագործություններ՝ պարզելու՝ տեսակների միջև ազգակցական կապ կա, թե ոչ: Եղել են դեպքեր, երբ գոյություն ունեցող դասակարգումը փոխվել է: Օրինակ՝ նախկինում թռչունները համարվում էին առանձին դաս: Մոլեկուլային ուսումնասիրությունների արդյունքում առաջարկվել է թռչուններին չհամարել առանձին դաս և ընդգրկել սողունների հետ նույն դասում:

### Կենդանիների հիմնական տիպերը

Գիտնականները կենդանիներին դասակարգել են 35 տիպերի: Դրանցից ինը ընդգրկում են հայտնի տեսակների 95-99% -ը: Նկարում պատկերված է կենդանիների դասակարգման պարզեցված սխեման: Նույն տիպին պատկանող կենդանիները ունեն մարմնի նույն համաչափությունը, նման կառուցվածք և այլ հատկանիշներ: Օրինակ՝ սպունգները անհամաչափ են, չունեն հյուսվածքներ: Կենդանիների միայն մեկ տիպ՝ քորդավորների տիպն է ընդգրկում ողնաշար ունեցող կենդանիներ: Մյուս բոլոր տիպերին պատկանող կենդանիները անողնաշարավորներ են:







# Անողնաշարներ- 6 ժամ.

Ընդհանուր բնութագիրը

## Նպատակ

Որո՞նք են անողնաշարների առանձնահատկությունները: Ինչո՞վ են իրարից տարբերվում անողնաշարների տիպերը:

## Բանալի բառեր

Արտաքին, կմախք, վերջույթ

Կարո՞ղ եք պատկերացնել, թե ինչպես կապրեիք առանց ողնաշարի: Կենդանիների մեծ մասը հենց այդպես էլ ապրում է: Դուք արդեն գիտեք, որ անողնաշարները ողնաշար չունեցող կենդանիներն են: Դրանց մեծամասնությունը ներքին հենարանի դեր կատարող կառուցվածքներ չունի:

բոլոր տեսակների 95%-ը անողնաշարներ են: Դուք հաստատ կճանաչեք մեղուզան կամ որդր, եթե տեսնեք դրանց: Իսկ կկարողանա՞ք արդյոք տարբերել ծովային վարունգը և ակտինիան: Նրանց ֆիզիկական հատկանիշները շատ տարբեր են: Օրինակ՝ սպունգներն ու մեղուզաները շատ պարզ իսկ օղակավոր որդերի, փափկամարմինների և մամիաները ավելի բարդ Անողնաշարների ընդգրկում է մարմնի ձևով հատկանիշներով նման

Ինչպես երևում է դիագրամից, կենդանիների

կառուցվածք ունեն,

միջատների են:

յուրաքանչյուր դաս և ֆիզիկական կենդանիներ:

## աղեխորշավորներ

Ամենապարզ կառուցվածք ունեցող անողնաշարները սպունգներն են:



## Սպունգներ և



Ծովային սպունգ

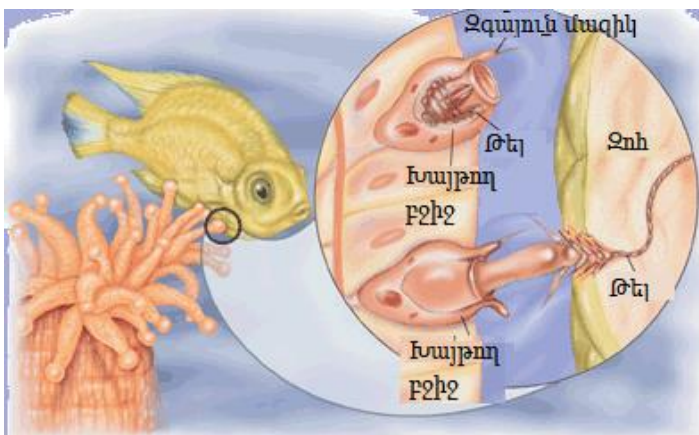
Դրանք պատկանում են Porifera դասին: Սպունգները անհամաչափ են, չունեն համաչափության առանցք, չունեն հյուսվածքներ, օրգաններ կամ օրգան համակարգեր: Նրանք, սակայն, ունեն մասնագիտացած բջիջներ, որոնց օգնությամբ սնունդ են որսում, մարսում և բազմանում: Բոլոր սպունգները ապրում են ջրում:


Տեսակների մեծ մասը օվկիանոսների բնակիչներ են:

Աղեխորշավորների տիպին (*Cnidaria*) են պատկանում մեդուզաները, հիդրաները, ակտինիաները և կորալները: Սպունգների նման՝ աղեխորշավորներն ապրում են ջրում, առավելապես օվկիանոսներում: Բոլորն ունեն շոշափուկներով պատված



մարմին և ճառագայթային համաչափություն: Աղեխորշավորների պարզ հյուսվածքները, օրինակ՝ մկանային, նյարդային և մարսողական հյուսվածքները թույլ են տալիս նրանց շարժվել, արձագանքել շրջապատող միջավայրի ազդակներին և մարսել սնունդը: Նրանք ունեն մասնագիտացած խայթող բջիջներ, որոնց օգնությամբ պաշտպանվում են թշնամիներից և սնունդ են որսում:





Ինչո՞վ են նման սպունգները և աղեխորշավորները:

**Նկար.1.** Աղեխորշավորներն ունեն մասնագիտացած խայթող բջիջներ, որոնց օգնությամբ պաշտպանվում են թշնամիներից և սնունդ են որսում:



## Տափակ և կլոր որդեր

Բոլոր տափակ որդերն ունեն երկկողմ համաչափություն, մկանային հյուսվածք, մարսողական և նյարդային համակարգեր: Նրանց գլխի հատվածում գտնվում է նյարդային հանգույցը, որը պարզ «ուղեղի» դեր է կատարում:



Սպիտակ պլանարիա

Նրանց տափակ մարմինը ունի ընդամենը մեկ



Ժապավենաձև որդ

բջիջի հաստություն: Տափակ որդերի

մարսողական համակարգը ունի միայն մեկ բացվածք՝ բերան:

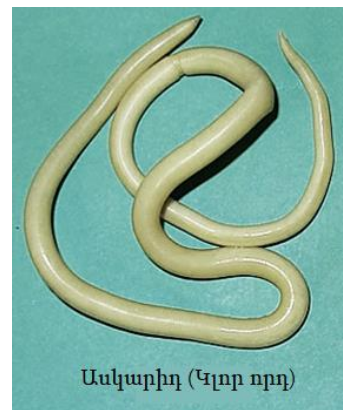
Տափակ որդերն ապրում են խոնավ վայրերում: Նրանց մեծ մասը, օրինակ՝ ժապավենաձև որդերը, մակաբույծներ են և ապրում են մարդու և այլ կենդանիների մարմիններում և սնվում են նրանց հաշվին: Կան նաև ազատ ապրող տափակ որդեր: Դրանց մեծամասնությունը ապրում է ծովերում և օվկիանոսներում, մյուսները՝ քաղցրահամ ջրերում կամ ցամաքում :



Ի՞նչ ընդհանրություն ունեն բոլոր տափակ որդերը:

Կլոր  
որդերը

(Nematoda) տափակ որդերի նման ունեն մկանային հյուսվածք, մարսողական, նյարդային համակարգեր, նյարդային հանգույց՝ պարզ «ուղեղ»: Կլոր որդերի մարմինը կլոր է, պատված *կուտիկուլայի* հաստ շերտով, ինչը ունի պաշտպանական նշանակություն: Կլոր որդերի մարմնի ներսում կա հեղուկով լցված խոռոչ, որի միջով անցնում է մարսողական խողովակը: Կլոր որդերի մարսողական խողովակը, ի տարբերություն տափակ որդերի, ունի երկու բացվածք՝ բերան և հետանցք: Մնունդը մտնում է բերանով և մարսողական խողովակի միջով անցնելու ընթացքում մարսվում է: Չմարսված մնացորդները դուրս են գալիս հետանցքից:



Ասկարիդ (Կլոր որդ)

Կլոր որդերը ապրում են խոնավ վայրերում: Որոշ տեսակներ մակաբույծներ են. ապրում են կենդանիների մարսողական



Ի՞նչով են կլոր  
որդերը տարբերվում  
տափակ որդերից:

համակարգում: Ազատ ապրող կլոր որդերը սնվում են կղանքով և մահացած օրգանիզմներով:

### Փափկամարմիններ և օղակավոր որդեր

Խխունջները, կողինջները, մարգարտաբերները, ութոտնուկները և կաղամարները փափկամարմիններ են: Բոլոր փափկամարմիններն ունեն երկկողմ համաչափություն և



փափուկ մարմին: Որոշ տեսակներ ունեն իրենց մարմինը պաշտպանող պինդ խեցի: Դրանցից է այս նկարում պատկերված խխունջը:

Փափկամարմիններն ունեն երկու բացվածք՝ բերան և հետանցք՝ ունեցող մարտողական խողովակ: Նրանց մարմնի խոռոչում են գտնվում սիրտը, ստամոքսը, լյարդը և

մյուս օրգանները: Փափկամարմինները սիրտ ունեն, բայց արյունատար անոթներ չունեն: Նրանք ունեն աչքեր, հավասարակշռության, շոշափելիքի զգայարաններ և պարզ ուղեղ՝ նյարդային հանգույց: Փափկամարմինների տիպին պատկանող բոլոր կենդանիները պետք է միշտ թաց լինեն, այդ պատճառով նախընտրում են ապրել խոնավ վայրերում կամ ջրում:

### Օղակավոր որդերի տիպը բաժանվում է երեք դասի՝ սակավախոզաններ (օր.

անձրևորդերը), սզրուկներ և բազմախոզաններ: Բոլոր օղակավոր որդերի մարմինը փափուկ է, ունի երկկողմ համաչափություն: Օղակավոր որդերի մարմինը կազմված է իրար միացած օղակաձև հատվածներից: Այդ հատվածները պատված են կուտիկուլայի բարակ շերտով:

Օղակավոր որդերի մարմնի խոռոչում գտնվում են արյունատար անոթները, որոնք, իրար միանալով, որդերի մարմնում փոխադրում են արյունը: Որոշ անոթներ կատարում են սրտի դեր, կծկվում են և արյունը մղում անոթներով: Օղակավոր որդերի նյարդային համակարգը կազմված է նյարդերից, ունեն պարզ «ուղեղ»՝ գլխի նյարդային հանգույց: Օղակավոր որդերը ապրում են ջրում կամ խոնավ վայրերում:





Ինչո՞վ են սման փափկամարմինները և օղակավոր որդերը:

### Հողվածոտանիներ



Հողվածոտանիների տիպին են պատկանում խեցգետնակերպերը, սարդակերպերը և միջատները:

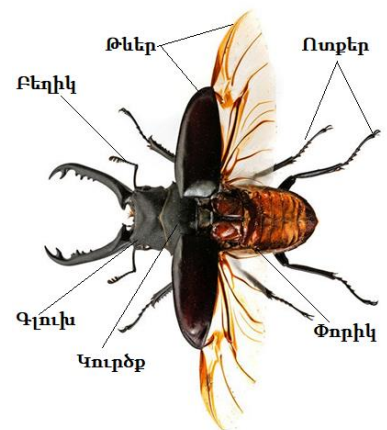
Կենդանիների այս տիպին ավելի շատ տեսակներ են պատկանում, քան մնացած բոլոր տիպերը միասին վերցրած: Կա հողվածոտանիների ավելի քան 1 միլիոն տեսակ: Բոլոր հողվածոտանիներն ունեն երկկողմ համաչափություն: Նրանք նաև ունեն *արտաքին կմախք*՝ հաստ, պինդ արտաքին ծածկույթ, որը մարմնի համար ծառայում է որպես հենարան և արտաքինից պաշտպանում է մարմինը: Հողվածոտանիները ունեն մի քանի զույգ հատվածավոր *վերջույթներ*: *Ձեռքերը և ոտքերը վերջույթներ են*: Հողվածոտանիների մարմնի մասերը կազմված են հատվածներից և մասնագիտացած են տարբեր ֆունկցիաներ կատարելու, օրինակ՝ թռչելու և ուտելու համար: Ի տարբերություն մինչ այժմ մեր ուսումնասիրած կենդանիների մեծ մասի՝ հողվածոտանիներին կարելի է գտնել մեր մոլորակի բոլոր միջավայրերում:



Ի՞նչ դեր ունի արտաքին կմախքը

### Միջատներ

Հողվածոտանիների ամենամեծ դասը միջատներն են: Բոլոր միջատներն ունեն երեք զույգ հատվածավոր ոտքեր, երեք մասից կազմված մարմին, մի զույգ բեղեր և մի զույգ բարդ աչքեր: Շատ տեսակներ նաև ունեն մեկ կամ երկու զույգ թևեր: Կա միջատների 16 մեծ խումբ: Դրանցից ամենախոշորը բզեզներն են: Բոլոր հայտնի միջատների 40%-ը բզեզներն են: Նկարում պատկերված այս բզեզը ունի բոլոր միջատներին բնորոշ հատկանիշները:





**Սարդակերպերի** թվին են պատկանում սարդերը, կարիճները և տզերը: Սարդակերպերը



ունեն չորս զույգ հատվածավոր վերջույթներ և երկու հատվածից կազմված մարմին: Նրանց մարմնում գլուխն ու կուրծքը սերտաճել, ձուլվել են իրար՝ ձևավորելով գլխակուրծքը: Սարդակերպերը չունեն թևեր և բեղիկներ: Նկարում պատկերված կարիճի փորիկի վերջին հատվածը ձևափոխվել է և խայթ ունի, որով կարող է թունավորել զոհին: Սարդակերպերի աչքերը պարզ են: Կան սարդակերպեր, օրինակ՝ տզերի մեծ մասը, որոնք աչքեր չունեն, շատերն էլ կարող են

ունենալ մինչև 12 աչք:



**Խեցգետնակերպեր** են խեցգետինները, օմարները, խաչափառները, ջրավերը, ցիկլոպները և այլն: Բոլոր խեցգետնակերպերն ունեն մեկ կամ երկու զույգ բեղիկ: Նրանք բերանի հատվածում ունեն մասնագիտացած վերջույթներ, որոնց օգնությամբ կծում և մանրացնում են սնունդը: Խեցգետնակերպերը սնվում են մեռած կենդանիների օրգանական մնացորդներով և

բակտերիաներով, բնության մեջ սանիտարի դեր են կատարում:



Ինչո՞վ են տարբերվում սարդակերպերը և խեցգետնակերպերը:

**Փշամորթների** տիպին են պատկանում ծովաստղերը, ծովոզնիները և ծովային վարունգները: Փշամորթներն ունեն որոշ յուրահատկություններ, որոնք հատուկ չեն մյուս

անողնաշարներին: Նրանք նաև իրենց հատկանիշներով ավելի մոտ են ողնաշարավորներին: Բոլոր փշամորթներն ունեն ճառագայթային համաչափություն: Ի տարբերություն մյուս տիպերի՝ փշամորթներն իրենց մաշկի տակ ունեն պինդ թիթեղներ, որնք նրանց մարմնի համար հենարան են հանդիսանում: Նրանք շարժվում և սնվում են հազարավոր մկանային, հեղուկով լցված խողովակների օգնությամբ: Նրանք նույնպես ունեն ամբողջական մարսողական համակարգ: Փշամորթները ապրում են միայն օվկիանոսներում: Նրանց մի մասը կարող է կարճ ժամանակ, օրինակ՝ տեղատվության ընթացքում ողջ մնալ ջրից դուրս:



Օվոզնի





# Քորդավորների տիպ – (6 ժամ.)

## Կարևոր հարցեր

- ✚ Որո՞նք են բոլոր քորդավորներին բնորոշ հատկանիշները:
- ✚ Որո՞նք են բոլոր ողնաշարավորներին բնորոշ հատկանիշները:
- ✚ Ինչո՞վ են իրարից տարբերվում ողնաշարավորների դասերը՝ ձկները, երկկենցաղները, սողունները, թռչունները և կաթնասունները:

## Բանալի բառեր

**Քորդա, քորդավոր, ողնաշար**



## Քորդավորների հատկանիշները

Ինչպես հիշում ես, կենդանիներին դասակարգելու եղանակներից մեկը հիմնված է կենդանու ողնաշար ունենալու կամ չունենալու փաստի վրա: Ողնաշար ունեցող կենդանիներին անվանում ենք ողնաշարավորներ: Կենդանիներին դասակարգելու համար կարելի է նաև տեսնել՝ կենդանին ունի քորդավորներին հատուկ չորս հատկանիշները, թե ոչ: Քորդավոր կենդանիները ունեն **քորդա**, նյարդային խողովակ, պոչ և կյանքի որևէ փուլում՝ խոխկային ճեղքեր: Ողնաշարավորների մոտ այս հատկանիշները կարելի է տեսնել միայն կենդանու սաղմնային զարգացման շրջանում: Քորդան կամ թիկնալարը ճկուն ձողի նմանվող կառուցվածք է: Այն

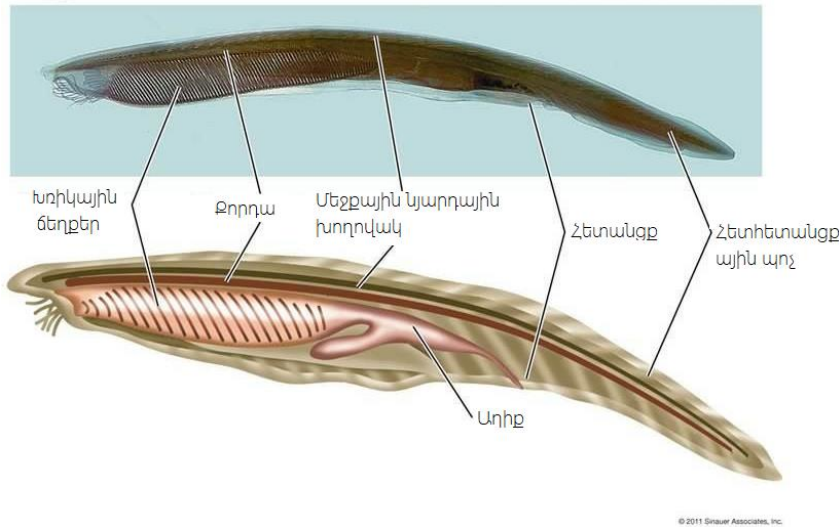
## Նմա՞ն են արդյոք:


Նկարում պատկերված թռչուններն ու քամելեռնն առաջին հայացքից շատ են տարբերվում: Կարո՞ղ էք նմանություններ գտնել նրանց միջև:

կենդանու մարմնի համար հենարանի դեր է կատարում: Նյարդային խողովակը զարգանում է վերածվելով կենտրոնական նյարդային համակարգի: Խոռիկային ճեղքերը գտնվում են բերանի և մարսողական խողովակի միջև եղած հատվածում:

Քորդավորների մեծ մասը ողնաշարավորներ են, սակայն կան նաև ողնաշար չունեցող քորդավորներ: Դրանցից են *թաղանթավորները* և *նշտարիկները*: Անողնաշարավոր քորդավորները սովորաբար մի քանի սանտիմետրից մեծ չեն լինում և ապրում են աղի ջրերում: Նկարում պատկերված է **նշտարիկը**: Նշտարիկները կարող են լողալ, բայց կյանքի մեծ մասն անցկացնում են ավազի մեջ պոչով մխրճված: Ողնաշարավորների, օրինակ՝ մարդու մարմնում քորդան զարգացման ընթացքում վերածվում է ողնաշարի:


Նշտարիկ- *Branchiostoma lanceolatum*



 Որոնք են քորդավորներին բնորոշ չորս հատկանիշները

1. ունեն ողնաշար: Ողնաշարը կազմված է բազմաթիվ ողերից, որոնք միասին կազմում են ողնաշարային խողովակը: Եթե շոշափես քո պարանոցի հետևի մասը, կզգաս, որ այնտեղ գտնվում են ոսկրային կառուցվածքներ: Դրանք ողերն են: Ողնաշարային խողովակի մեջ գտնվում է ողնուղեղը: Ողնուղեղը մարմնի բոլոր նյարդերը կապում է գլխուղեղի հետ: Ողնուղեղը և գլխուղեղը միասին կազմում են ողնաշարավորների կենտրոնական նյարդային համակարգը:

2. ունեն լավ զարգացած օրգան համակարգեր: Բոլոր ողնաշարավորներն ունեն երկու բացվածքով (բերանով և հետանցքով) մարսողական համակարգ, արյունը մարմնով տեղափոխող

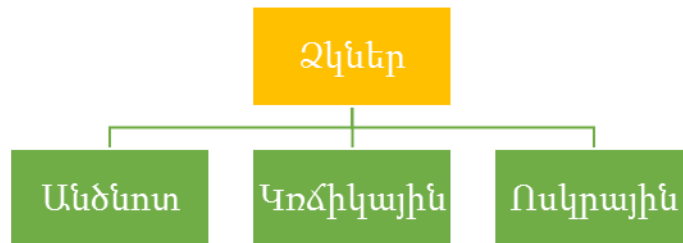
 Որոնք են ողնաշարավորներին բնորոշ հատկանիշները



արյունատար համակարգ, գլխուղեղ: Ողնաշարավորների հինգ հիմնական դասերն են ձկները, երկկենցաղները, սողունները, թռչունները և կաթնասունները:

### Ձկներ

Ձկների մեծ մասն իր ամբողջ կյանքն անցկացնում է ջրում: Նրանք ունեն երկու կարևոր հատկանիշ՝ ջրից թթվածինը կլանող խոռիկներ և գույգ լողակներ՝ ջրում լողալու համար: Ձկների սիրտը կազմված է երկու խորշից՝ նախասրտից և փորոքից: Ձկները բաժանվում են երեք դասի:



**Անձնոտ** ձկների թվին են պատկանում միքսինները և քարալեզները: Իսկ շնաձկներն ու կատվաձկները պատկանում են **կռճիկային** ձկների դասին: Անձնոտ և կռճիկային ձկների կմախքը ամբողջությամբ կազմված է ամուր և ճկուն կռճիկային հյուսվածքից:



Քարալեզ



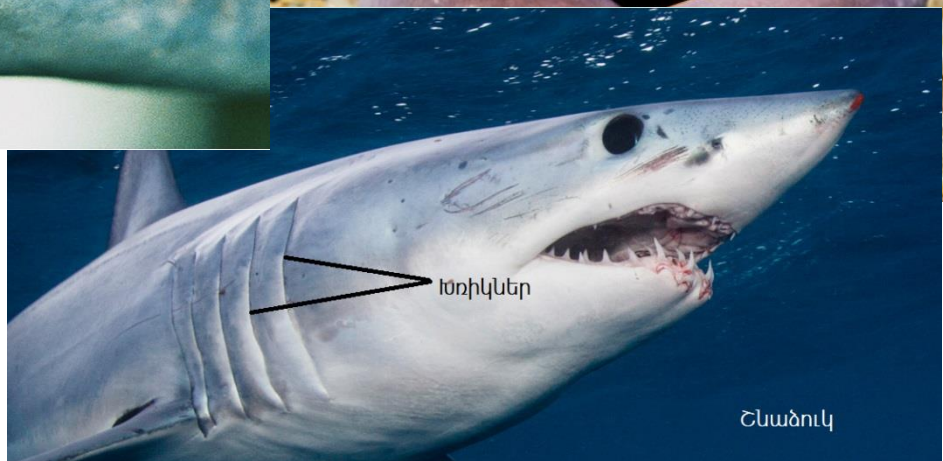
Լորձ



Ոստկանալիջալի խոռիկներ և լողակներ:



Միքսին



Խոռիկներ

Շնաձուկ

Իշխանը, սիգը, սաղմոնը և հազարավոր այլ տեսակների ձկներ, ի տարբերություն այս շնաձկան, ունեն ոսկրային կմախք և կոչվում են **ոսկրային** ձկներ:

Նկարում պատկերված է ամենամեծ ոսկրային ձուկը՝ օվկիանոսային արևաձուկը:



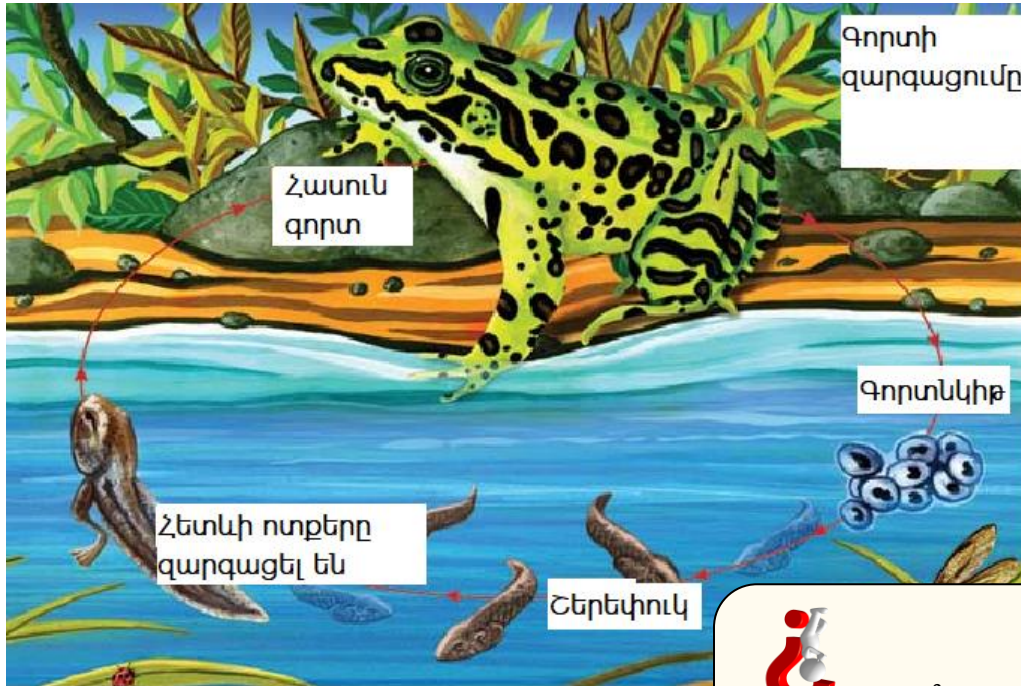
Ձկների մասին պատմող տեսաֆիլմը դիտելու համար սկանավորեք այս կոդը:




**Երկկենցաղներ**

Գորտերը, դողոջները և սալամանդրները պատկանում են **երկկենցաղների դասին**: Բոլոր

երկկենցաղներն իրենց կյանքի մի մասն անցկացնում են ջրում, մի մասը՝ ցամաքում: Այդտեղից էլ ծագել է «երկկենցաղ» (երկու ապրելակերպ՝ կենցաղ ունեցող) անվանումը: Երկկենցաղների մարմինը զարգացման ընթացքում փոփոխվում է: Երկկենցաղների շատ տեսակների թրթուրը մարմնի ձևով տարբերվում է հասուն առանձնյակներից: Նկարում պատկերված է գորտի զարգացումը: Ուշադիր նայիր նկարին: Ինչպե՞ս է փոխվում շերտփուկը մինչև հասուն գորտին նմանվելը: Այսպիսի զարգացումը կոչվում է *կերպարանափոխություն* զարգացում:



Երկկենցաղներն ունեն ոսկրային կմախք և վերջույթներ: Նրանց մաշկը հարթ և խոնավ է: Երկկենցաղների սիրտը եռախորշ է՝ կազմված



Ինչո՞վ են երկկենցաղները տարբերվում ձկներից:

երկու նախասրտերից և մեկ փորոքից: Երկկենցաղների ձկերը չունեն ամուր թաղանթ, պետք է լինեն խոնավ միջավայրում, օրինակ՝ ջրամբարներում կամ լճակներում, որպեսզի չչորանան: Ձվերից դուրս եկած շերտփուկներն ապրում են ջրում և ունեն խռիկներ: Ի տարբերություն շերտփուկների՝ հասուն երկկենցաղների մեծ մասը թռչեր ունի և ապրում է ցամաքում:

Երկկենցաղների մասին պատմող ֆիլմը դիտելու համար սկանավորիր ստորև բերված կոդը.



### Սողուններ

Սողեսները, օձերը, կրիաները, կոկորդիլոսները և ալիգատորները պատկանում են **սողունների դասին**: Նկարում պատկերված *կասպիական նեղմատ գեկոնը*



Ինչո՞վ են սողունները տարբերվում երկկենցաղներից:

ունի սողուններին բնորոշ բոլոր հատկանիշները՝ թեփուկներով ծածկված անջրաթափանց մաշկ և եռախորշ սիրտ: Ի տարբերություն երկկենցաղների՝ այս գեկոնը և մյուս սողուններն ամբողջ կյանքում շնչում են միայն թոքերով: Սողունների մեծամասնության ձկերը պատված են կաշվեման թաղանթով և լցված են հեղուկով: Դրա շնորհիվ սողուններն իրենց ձկերը կարողանում են դնել ջրից դուրս՝ ցամաքում: Սողունների ձկերից դուրս եկած ձագերը արտաքինից շատ չեն տարբերվում հասուն առանձնյակներից:

Սողունների մասին պատմող ֆիլմը դիտելու համար սկանավորիր ստորև բերված կոդը:



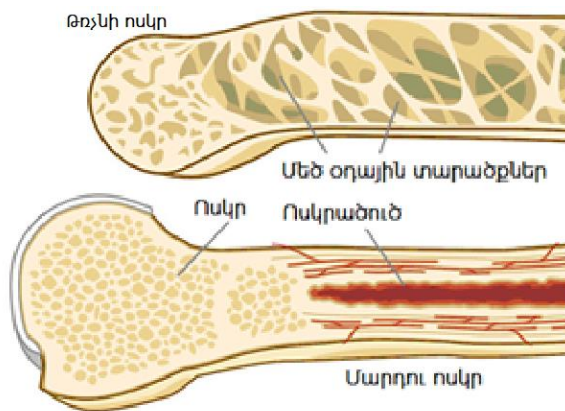


## Թռչուններ



Պինգվինները, արագիլները, ճնճողուկները, ագռավները, արծիվները և բվերը մյուս բոլոր թռչունների հետ պատկանում են **թռչունների դասին**: Թռչուններն ունեն թեթև ոսկրեր:

Նկարում պատկերված են թռչունների և մարդու ոսկրերը: Ինչո՞վ են դրանք տարբերվում:



Թռչունների մաշկը պատված է փետուրներով և թեփուկներով: Թռչուններն ունեն երկու թև և երկու ոտք: Շատ թռչուններ կարողանում են թռչել: Նրանց փետուրների կառուցվածքը այնպիսին է, որ թույլ է տալիս ճեղքել օդը: Ջրային թռչունները, օրինակ՝ սագերը, բադերը, կարապները ունեն պոչի ճարպային գեղձ, որի արտադրած ճարպային նյութով օծում են իրենց փետուրները, որպեսզի դրանք ջրում չթրջվեն:

Թռչունները սնունդը չեն ծամում, քանի որ չունեն ատամներ: Նրանք սնունդը վերցնում են կտուցով: Կուլ տալուց հետո սնունդը հայտնվում է կոնսոքում՝ սնունդը աղալու և մանրացնելու համար նախատեսված հատուկ օրգանում: Թռչունների սիրտը քառախորշ է՝ կազմված երկու նախասրտից և երկու փորոքից: Թռչունների ձվերը պատված են ամուր կճեպով և լցված են հեղուկով: Թռչունները հոգ են տանում՝ սնում և պաշտպանում են ձվից դուրս եկած ճտերին: Թռչունների մարմնի ջերմաստիճանը, ի տարբերություն անողնաշարների, ձկների, երկկենցաղների և սողունների, կախված չէ շրջապատի ջերմաստիճանից:

Թռչունների մասին պատմող ֆիլմը դիտելու համար սկանավորիր ստորև բերված կոդը.



## Կաթնասուններ

Կաթնասունների դասին են պատկանում մարդը, շները, առյուծները, մկները, չղջիկները, կենգուրուները, կետերը, դելֆինները, փոկերը և շատ այլ կենդանիներ: Բոլոր կաթնասունները ունեն մազեր կամ բուրդ: Կաթնասուններից շատերը ունեն նաև ականջախեցի:

Կաթնասունների սիրտը քառախորշ է:

Կաթնասունների մեծ մասը կենդանածին են՝ նրանց ձագերը զարգանում են մոր մարմնի ներսում՝ արգանդ կոչվող օրգանում:

Որոշ կաթնասուններ, սակայն, ձու են դնում: Այդպիսի կաթնասուններից է այս նկարում պատկերված բադակտուցը: Կաթնասուններն ունեն



ատամներ, որոնց օգնությամբ պոկում և ծամում են սնունդը:

Կաթնասունները թռչունների նման կայուն են պահում իրենց մարմնի ջերմաստիճանը:



Բոլոր կաթնասունների ամենանշանակալի

առանձնահատկությունը կաթնագեղձերի առկայությունն է. կաթնասունները իրենց ձագերին սնում են կաթով:



Մպիտակ արջը և փոկը կաթով կերակրում են իրենց ձագերին



Ինչո՞վ են կաթնասունները տարբերվում ողնաշարավորների մյուս դասերից:

Կաթնասունների մասին պատմող ֆիլմը դիտելու համար սկանավորիր ստորև բերված կոդը



# Մարսողություն և արտազատություն

## Մարսողություն և արտազատում-(2 ժամ)

Կարևոր հարցեր

1. Ինչպե՞ս են կենդանիների սնման և մարսողության համապատասխան կառուցվածքները կապված իրենց սնման առանձնահատկությունների հետ:
2. Ինչո՞վ են տարբերվում ջրային և ցամաքային կենդանիների արտազատական համակարգերի կառուցվածքները:



Ի՞նչ է անում:

Այս թրթուրը ծամում է սնունդը, որը մարսողության և արտազատության գործընթացների գործողություններից է: Կենդանիներն այն իրականացնում են, որպեսզի ստանան ապրելու համար անհրաժեշտ էներգիան:

### Ի՞նչ է ուտում:

Մարդիկ և կենդանիները ուտելու համար օգտագործում են տարբեր ատամներ: Իսկ դու կարո՞ղ ես, նայելով կենդանու ատամներին, ասել, թե նա ինչ է ուտում:



**Կտրիչները**

դիմացի սուր, սեպաձև ատամներն են: **Ժանիքները** սրածայր, երկար ատամներն են: **Սեղանատամներն** ունեն մեծ, անհարթ մակերես: Նայեք ատամների այս նկարին և պատասխանեք հետևյալ հարցերին:

#### **Մտածե՛ք և տեսրում գրեք**

1. Ո՞ր ատամով կենդանին կպոկի բույսի ցողունը:
2. Ո՞ր ատամով կենդանին կպատառոտի միսը:
3. Ո՞ր ատամով կենդանին կկարողանա աղալ և մանրացնել արդեն կծած բուսական սնունդը և միսը:
4. Մարդը ո՞ր տեսակի ատամներն է օգտագործում: Ինչո՞ւ էս այդպես կարծում:



## Մարսողության և արտազատության կարևորությունը

Արդեն գիտես, որ կենդանի օրգանիզմներին գոյատևելու համար անհրաժեշտ են սննդանյութեր: Կենդանիները սննդանյութերը ձեռք են բերում սննդի մարսողության միջոցով: Մարսողությունը գործընթաց է, որի ընթացքում սնունդը ճեղքվում է այնպիսի մոլեկուլների, որոնք բջիջը կարող է կլանել և օգտագործել: Երբ բոլոր անհրաժեշտ սննդանյութերը կլանվում են, մնացած նյութերը, որոնք այլևս պետք չեն օրգանիզմին, հեռացվում են: Անպետք նյութերի դուրս-բերումը կոչվում է արտազատություն: Արտազատությունը կարևոր է ապրելու համար, քանի որ այն օրգանիզմից հանում է վնասակար նյութերը:

Տարբեր կենդանիների մարսողական օրգանները կառուցվածքով տարբերվում են:



## Մարսողություն

Կախված նրանից, թե կենդանիներն ինչով են սնվում, նրանց մարսողական համակարգերը տարբերվում են: Օրինակ՝ սերմերով սնվող կենդանու մարսողական համակարգի կառուցվածքը տարբերվում է միս ուտող կենդանու մարսողական օրգաններից: Մարսողությունը սովորաբար սկսվում է սնունդը մանրացնելուց: Սննդի հետագա մարսողությունը կախված է կենդանու սննդի տեսակից: Օրինակ՝ այս նկարում պատկերված կովի մարսողական համակարգի կառուցվածքը հնարավորություն է տալիս, որ նա արդյունավետ կերպով մարսի խոտը: Այս դասի ընթացքում կտվորես, թե ինչպես է տարբեր կենդանիների մարսողական համակարգերի կառուցվածքը կախված նրանց սննդի տեսակից:

## Մարսողության կառուցվածքները (օրգանները)



Ինչպե՞ս են կենդանիները ձեռք բերում սննդանյութերը:

Շատ կենդանիների համար սնման առաջին քայլը սննդի ընդունումն է: Մարմնի մյուս գործառույթների նման՝ կենդանիներն իրենց սնունդը գտնելու և ծամելու համար օգտագործում են տարբեր կառուցվածքներ: Հաճախ, նայելով կենդանու բերանային համակարգին, կարող ենք ասել, թե ինչպիսի սննդակարգ ունի այդ կենդանին:

**Ատամներ:** Շատ կենդանիներ ունեն ատամներ: Ատամների տարբեր տեսակներ օգտագործվում են սննդի տարբեր տեսակների համար: Նկարում պատկերված է կաթնասունների ատամների տարբերությունը՝ կախված սննդակարգից:



Բույսերով սնվող կենդանիները հաճախ ունեն լայն ատամներ, որոնցով ծամում են խոտը և բուսական նյութը: Շատերն ունեն մի քանի սուր ատամներ, որոնք անհրաժեշտ են ճյուղերը կտրելու համար: Այն կենդանիները, որոնք սնվում են միջատներով, ունեն սուր ծայրերով ատամներ, որոնցով ծամում են սնունդը:

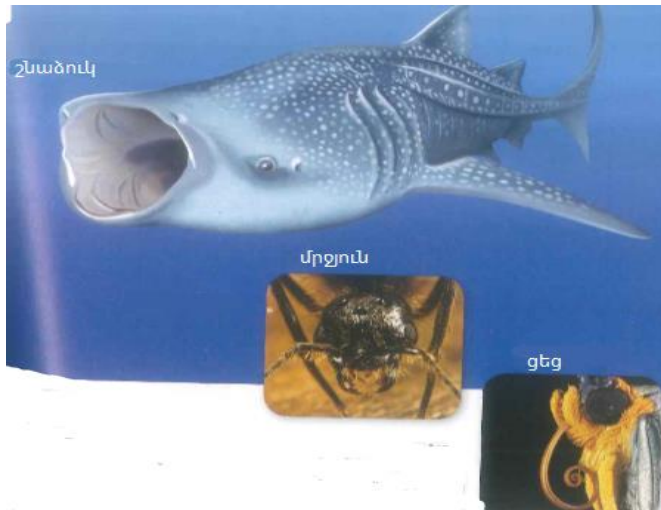
Այն կենդանիները, որոնք միայն միս են ուտում, ունեն մի քանի տեսակ ատամներ: Ինչպես երևում է վերևի նկարից, առջևի ատամները նախատեսված են սնունդը կծելու և պահելու համար: Կողքերի ատամները սուր են և օգտագործվում են սնունդը պոկելու, պատառոտելու համար: Այն կենդանիները, որոնք ամենակեր են, սնվում են և՛ բույսերով, և՛ մսով, ունեն սուր ատամներ, որոնք օգտագործվում են սնունդը կտրելու համար, և ունեն լայն, հարթ ատամներ, որոնցով մանրացնում են սնունդը:

## Զտողներ



Այն կենդանիները, որոնք կլանում են ջրում լողացող սնունդը, ունեն համապատասխան կառուցվածքներ, որոնցով գտում են ջուրը: Նրանք կլանում են սնունդը ջրի հետ, այնուհետև ջուրը դուրս են մղում գտող կառուցվածքներով, իսկ մնացած սնունդն ուտում են:

Որոշ կենդանիներ, օրինակ՝ որոշ կետեր, բերանի, ամբողջ ծավալով ջուր են կլանում, այնուհետև ջուրը դուրս են մղում այս նկարում պատկերված խոզանակի նմանվող կառուցվածքների միջոցով: Այս խոզանները ջրից գտում են շատ փոքր օրգանիզմները, որոնք մտնում են կետի բերանում և դառնում են նրա սնունդը: Որոշ տեսակի շնաձկներ և ձկներ ջուրը գտում են իրենց խռիկներով, ինչպես անում է նկարում պատկերված կետանման շնաձուկը: Երբ ֆլամինգոները սնվում են, ծովախեցգետինները ջրի հետ միասին անցնում են կտուցի մեջ, այնուհետև կտուցով գտում են կլանված ջուրը և ուտում կտուցի մեջ մնացած ծովախեցգետինները: Որոշ կենդանիներ, օրինակ՝ երկփեղկանիները, սնունդը գտում են առանց տեղաշարժվելու: Նրանք սնունդը գտում են իրենց շրջապատող ջրից: Շատ կենդանիներ տեղաշարժվում են իրենց սնունդը գտնելու համար:

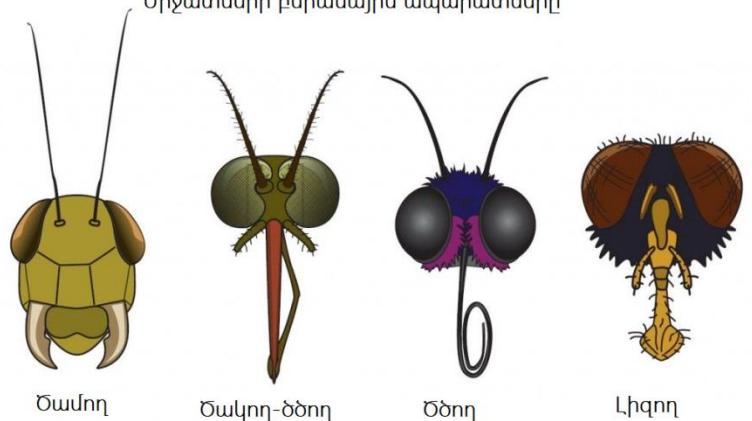


Կետերը, շնաձկները, ֆլամինգոները, որոշ միջատներ և շատ այլ կենդանիներ ունեն սնման համար մասնագիտացած օրգաններ:

**Բերանային համակարգ**

Որոշ կենդանիներ, օրինակ՝ միջատները, ունեն սնվելու համար մասնագիտացված բերան: **Թիթեռներն ու ցեցերն օգտագործում են երկար, խողովակաձև բերան, որպեսզի ծաղիկներից ծծեն**

Միջատների բերանային ապարատները



նեկտարը: Մրջյունները և որոշ բզեզներ ունեն ծամող ծնոտներ, որոնցով պոկում և մանրացնում են կենդանական կամ բուսական հյուսվածքները:



Ինչպե՞ս են կենդանիների սնվելու համար օգտագործվող կառուցվածքները համապատասխանում նրանց սննդակարգին:

✚ Ինչո՞վ են տարբերվում շնաձկան, մրջյունի և բզեզի բերանի կառուցվածքները:

### Մարսողական օրգաններ

Ծամելու շնորհիվ մանր մասերի բաժանված սնունդը մարսողության ընթացքում վերածվում է ավելի փոքր մասնիկների: Կենդանիների մեծ մասն ունի մարսողական օրգաններ, որոնք ձևավորում են մարսողական օրգան համակարգ: Օրինակ՝ շատ կենդանիներ ունեն ստամոքս և աղիներ, որոնք օգտագործվում են սննդի մարսման համար: Ստամոքսի և աղիների կառուցվածքները կախված են կենդանու սննդակարգից: Այնպիսի կենդանիներ, ինչպիսիք են կովերը և ոչխարները, որոնք միայն բուսակեր են, ունեն մի քանի խոռոչից կազմված ստամոքս: Այս խոռոչները միասին դժվարամարս սնունդն այնպես են մշակում, որ կենդանին կարողանա մարսել այն:

### Կտնառք

Որոշ կենդանիներ մինչև սննդի մարսումը այն պաշարում են մարսողական խողովակի որևէ հատվածում : **Կտնառքը** մարսողական համակարգում հատուկ կառուցվածք է, որտեղ պաշարվում է կլանված սնունդը: Շատ թռչուններ և միջատներ ունեն այդ կառուցվածքները:



Տզրուկներն ու անձրևորդերը նույնպես ունեն կտնառք, որտեղ նրանք պաշարում են դեռևս չմարսված սնունդը: Տզրուկների մոտ այդ կառուցվածքը կարող է արյուն պաշարել և մեծանալով դառնալ կենդանու մարմնի չափից 5 անգամ ավելի մեծ:

Մկանային ստամոքս



Այն կենդանիները, որոնք ուտում են դժվարամարս սնունդ, օրինակ՝ սերմեր, ունեն ստամոքսի հատուկ տեսակ: Այդ օրգանը մկանային պարկի տեսք ունի և նախատեսված է սնունդը մանրացնելու համար: Մկանային ստամոքս ունեցող կենդանիները, այդ թվում որոշ թռչուններ, սննդի հետ քարեր են կուլ տալիս, որոնք օգնում են աղալու սնունդը:

### Մինիլար

Ինչպե՞ս է մկանային ստամոքսը թռչուններին օգնում ուտելիս

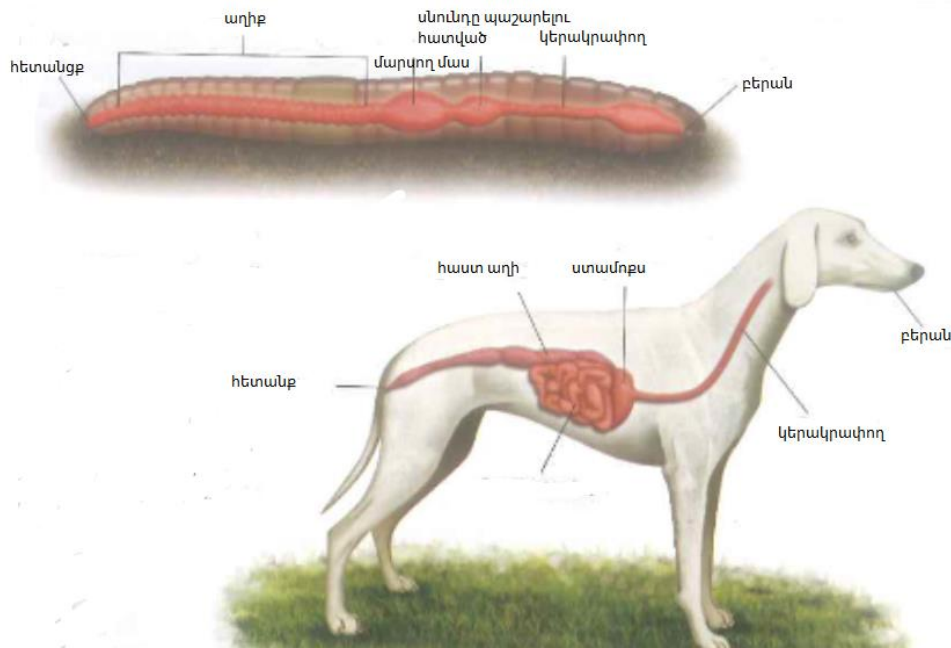


Որոշ թռչուններ սնունդը մանրացնելու համար ունեն մկանային ստամոքս: Մկանային ստամոքսը փոքր պարկի ձև ունի, այնտեղ սնունդ է պաշարվում: Թռչունն այդ հատվածը լցնում է փոքրիկ քարերով, որոնք նպաստում են սննդի մանրացմանը:

1. Տեղադրի՛ր 20 արևածաղկի սերմ փոքրիկ փակվող տոպրակում:
2. Մյուս տոպրակը մեկ քառորդի չափով լցրո՛ւ փոքրիկ քարերով: Այդ տոպրակի մեջ ավելացրո՛ւ 20 արևածաղկի սերմ:
3. Փակի՛ր երկու տոպրակները և ձեռքով մի քանի րոպե ճզմիր յուրաքանչյուր տոպրակի պարունակությունը:
4. Բացի՛ր տոպրակները և հետազոտի՛ր սերմերը: Դիտարկումները գրանցի՛ր տետրում:

Վերլուծություն և եզրակացություն

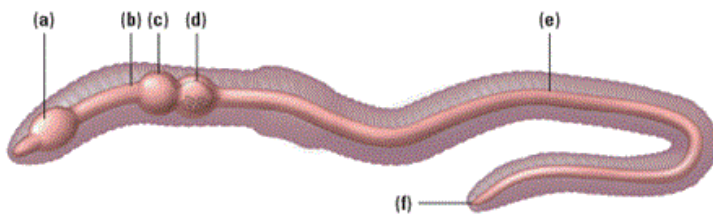
1. Համեմատի՛ր և հակադրի՛ր քարերով տոպրակում արևածաղկի սերմերի վիճակը առանց քարերի պարկի հետ:
2. Վերլուծի՛ր, թե մկանային ստամոքսը ինչպիսի առավելություն կտա թռչնին:
3. **Առանցքային գաղափար**- Եզրակացրո՛ւ, թե մկանային ստամոքսի կառուցվածքն ինչպես է կապված այն սննդի տեսակի հետ, որ թռչունը կարող է ուտել:



Ինչո՞ւ են շների և անձրևորդերի մարսողական համակարգերի կառուցվածքները տարբեր:

### Ներծծում

Անկախ նրանից, կենդանին պաշարում է սնունդը մարսելուց առաջ, թե ոչ, նա պետք է սննդից վերցնի սննդանյութերը, որպեսզի դրանք օգտագործվեն իր օրգանիզմում: Ներծծումը մի գործընթաց է, որի ժամանակ մարսված սննդից օրգանիզմին անհրաժեշտ սննդանյութերն անցնում են օրգանիզմի մեջ: Ներծծումը տեղի է ունենում այն ժամանակ, երբ սնունդն անցնում է մարսողական խողովակով, ինչպես երևում է նկարում:



a. Երան/կլան

b. Երակրափող

բ c. տնտոք

կ d. կանային ստամոքս

կ

ւ

e.

դիք

ա. f.

ետանցք

h

Շատ կենդանիների մարսողական համակարգում կան ֆերմենտներ: Ֆերմենտները քիմիական նյութեր են, որոնց միջոցով սնունդը ճեղքվում է շատ փոքր մասնիկների, որպեսզի բջիջները կարողանան կլանել դրանք: Բացի ֆերմենտներից, շատ կենդանիներ ունեն նաև օրգաններ, որոնք նպաստում են ներծծմանը: Օրինակ՝ շատ կենդանիներ սնունդը ներծծում են աղիների միջոցով: Ներծծումից հետո սննդանյութերն օրգանիզմով տարածելու համար նախատեսված կառուցվածքները նույնպես տարբերվում են: Այն կենդանիների մոտ, որոնք ունեն արյան շրջանառության փակ համակարգ, մազանոթները շրջապատում են աղիները, և սննդանյութերն աղիներից անցնելով արյան մեջ՝ տեղափոխվում են մարմնի բոլոր



Ինչպե՞ս է կենդանու մարսողական համակարգը կապված իր սննդակարգի

մասերը: Արյան շրջանառության բաց համակարգով կենդանիների մոտ սննդանյութերը ներծծվելուց հետո անմիջապես մտնում են արյուն, քանի որ այդ կենդանիները մազանոթներ չունեն, նրանց արյունը լցված է օրգանների միջև եղած տարածության մեջ:

### Արտազատություն

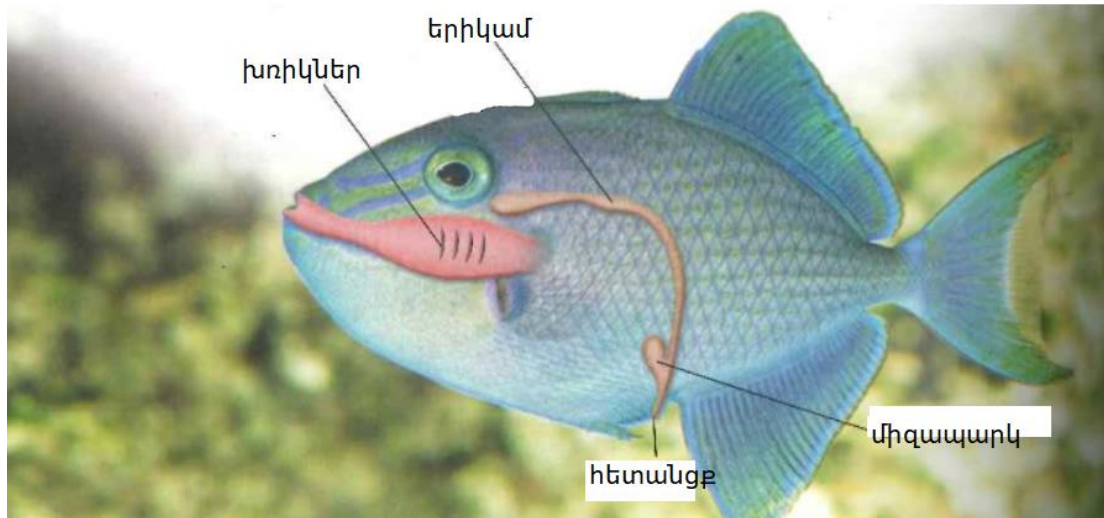
Արտազատության ժամանակ օրգանիզմի համար անպետք նյութերը, թափոնները դուրս են բերվում մարմնից: Մարմնում առաջացած թափոններն անվանում են նաև արգասիքներ: Տարբեր կենդանիներ արտազատում են տարբեր տեսակի թափոններ: Թափոնի տեսակը կախված է այն միջավայրից, որտեղ ապրում են կենդանիները:

### Դիֆուզիա

Օրգանիզմում առաջացած ածխաթթու գազը հեռացվում է դիֆուզիայի միջոցով: Դիֆուզիայի ժամանակ նյութերը տեղաշարժվում են բարձր կոնցենտրացիայով միջավայրից դեպի ցածր կոնցենտրացիան: Օրինակ, երբ թեյի պարկիկը դնում ենք տաք ջրի մեջ, թեյի գույնի մոլեկուլները դուրս են գալիս պարկիկից և լցվում բաժակի ջրի մեջ, քանի որ դրանք պարկիկում ավելի շատ են, քան ջրում: Նույն կերպ էլ, կենդանիների մարմնից հեռանում են ածխաթթու գազը և այլ արգասիքներ: Որոշ օրգանիզմներ, օրինակ՝ սպունգները, չունեն ֆիլտրող մեխանիզմներ: Սպունգներն իրենց արգասիքներն արտազատում են ջրի մեջ, երբ ջուրն անցնում է նրանց բջիջների կողքով:

### Ջրային կենդանիների արտազատական համակարգը

Ջրային միջավայրում ապրող շատ կենդանիներ, ինչպիսին ձկներն են, հեղուկ թափոնները դուրս են բերում իրենց երիկամների միջոցով: Երիկամներով արտազատված արգասիքների մեծ մասը ջուր է: Ձկան երիկամներն արտազատում են նաև այլ արգասիքներ, օրինակ՝ ամոնիակ: Ածխաթթու գազը դուրս է գալիս խոիկների միջով, իսկ չմարսված պինդ մնացորդները մարմնից հեռացվում են կղանքի ձևով:



Ջրային կենդանիները, ինչպիսին է այս նկարում պատկերված ձուկը, արտազատության համար օգտագործում են իրենց երիկամներն ու խոիկները:

### Ցամաքային կենդանիների արտազատական համակարգը

Ջրային կենդանիների նման՝ ցամաքային կենդանիներն էլ ունեն երիկամներ: Այնուամենայնիվ, ցամաքային կենդանիները թափոնները հեռացնելիս ավելի քիչ ջուր են արտազատում: Ամոնիակի փոխարեն ցամաքում ապրող կենդանիները ավելորդ ազոտը հեռացնելու համար արտադրում են միզանյութ: Միզանյութը հեռացվում է մեզի միջոցով: Կենդանիների մեզը միզանյութի և այլ թափոնների ջրային լուծույթ է: Թռչունները խնայում են ջուրը՝ ամոնիակի և միզանյութի փոխարեն արտազատելով միզաթթու: Ցամաքային կենդանիներն ածխաթթու գազը հեռացնում են թոքերով, իսկ պինդ մնացորդները՝ կղանքի ձևով:





Ինչո՞վ են տարբերվում ցամաքային և ջրային կենդանիների  
արտազատման կառուցվածքը.

## Հենարան, շարժում, կարգավորում-(2 ժամ.)

### Նպատակ

- ✚ Ի՞նչ գործառույթներ է կատարում հենաշարժիչ համակարգը:
- ✚ Ինչո՞ւ է կենդանիներին անհրաժեշտ հենաշարժիչ համակարգը:
- ✚ Ինչո՞վ են նման և ինչո՞վ են տարբերվում տարբեր կենդանիների հենաշարժիչ համակարգերը:

### Բանալի բառեր

Արտաքին, կմախք, վերջույթ



Այս այծերը կարողանում են բարձրանալ ծառերին և սնունդ հայթայթել, քանի որ նրանց կճղակների տակ բարձիկներ կան:

### Առաջադրանք

1. Թղթի վրա դի՛ր անձրևորդ և հետևի՛ր նրա շարժմանը մի քանի րոպեի ընթացքում:

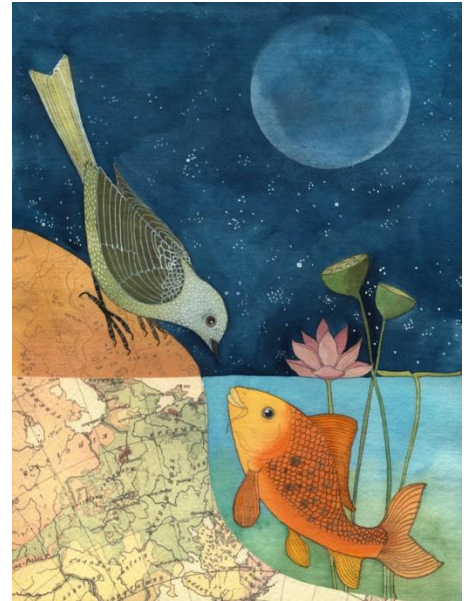
Կարող ես նաև հետևել անձրևորդի շարժմանը տեսանյութի օգնությամբ՝ սկանավորելով այս կոդը:



- ✚ Մտածիր, թե ինչպե՛ս է պահպանվում անձրևորդի ձևն այն դեպքում, երբ նա կմախք չունի:
- ✚ Նկարագրիր, թե ինչպե՛ս է փոխվում անձրևորդի տարբեր հատվածների ձևը և երկարությունը շարժման ժամանակ:
- ✚ Քո կարծիքով՝ ինչո՞վ են տարբերվում անձրևորդի և կմախք ունեցող կենդանիների կառուցվածքը և շարժումը:

## Կամախքի, կարգավորման և շարժման դերն ու կարևորությունը

Արի՛ մտածենք բոլոր այն տարբեր միջավայրերի մասին, որտեղ կենդանիներն ապրում են: Որոշ կենդանիներ ողջ կյանքի ընթացքում ապրում են միայն ջրում, մյուսները՝ միայն ցամաքում: Անկախ ապրելու վայրից՝ բոլոր կենդանիներն ունեն նույն տարրական կարիքները՝ սնունդ, ջուր և թթվածին: Բայց, տարբեր միջավայրերում գոյատևելու համար կենդանիներն օրգանիզմում ունեն նույն դերը կատարող տարբեր կառուցվածքներ: Օրինակ՝ թռչուններն ու ձկներն ապրում են շատ տարբեր միջավայրերում: Թե՛ ձկները, թե՛ թռչունները տարբեր կառուցվածքներով են միջավայրից թթվածին կլանում: Այս տրամաբանությամբ շարունակելով՝ կենդանիներն ունեն միմյանցից տարբերվող կառուցվածքներ հենարանային, կարգավորման և շարժման համար: Այս բաժնում կտվորես, թե ինչպես են տարբեր միջավայրերում ապրող կենդանիների կառուցվածքները հարմարված նրանց սնման, կարգավորման և շարժման առանձնահատկություններին:



## Հենարանային կառուցվածքներ

Ո՞ր կառուցվածքներն են օրգանիզմում կատարում հենարանային դեր: Կենդանիների մեծ մասը ողնաշար չունի, դրանք կոչվում են անողնաշարներ, իսկ այն կենդանիները, որոնք ողնաշար ունեն, ողնաշարավորներ, օրինակ՝ մարդը: Ողնաշարավորներն ու անողնաշարներն ունեն հենարանի դեր կատարող տարբեր կառուցվածքներ:

## Հիդրոստատիկ կամախք (հիդրոկամախք)

Երբ փուչիկի մեջ ջուր ենք լցնում, այն որոշակի ձև է ստանում: Ջրից փուչիկի մակերեսին ազդող ուժը դրան տալիս է որոշակի կառուցվածք: Հենց այնպես, ինչպես ջուրը փուչիկին որոշակի ձև տվեց, որոշ անողնաշար կենդանիներ օրգանիզմի հեղուկների միջոցով ստեղծում են հենարանային համակարգ: Այդ հեղուկը ներսից ճնշում է գործադրում մկաններով շրջապատված խոռոչի՝ **ցելոմի** վրա, իսկ մկանները, ի պատասխան այդ ճնշմանը, կծկվում են և օգնում են կենդանու շարժվելուն: Հենաշարժիչ համակարգի այս տիպը, որ բնորոշ է, օրինակ,



Նկար 1 Չեղուգա և օղակավոր որդ

մեղուզաներին, ակտինիաներին, *կլոր և օղակավոր որդերին (նկար 1)*, կոչվում է **հիդրոկմախք**: Մկաններն այս դեպքում չեն ամրանում ոսկրերին կամ որևէ այլ ամուր հենարանի:

### Արտաքին կմախք - *Էկզոկմախք*

Շատ անողնաշարների մոտ հենարանի դեր են կատարում արտաքին ամուր ծածկույթները՝ **արտաքին կմախքը** (նկար 2): Ամուր արտաքին կմախքը կենդանու ներքին փափուկ հյուսվածքները պաշտպանում է գիշատիչներից և վնասվելուց: Այս դեպքում մկաններն ամրանում են արտաքին կմախքին, ինչի շնորհիվ կենդանիները կարողանում են կատարել բազմատեսակ շարժումներ, արագ տեղաշարժվել և գրավել տարբեր կենսամիջավայրեր: Էկզոկմախք ունեն հողվածոտանիները, խիտունջները, երկփեղկանիները: Արտաքին կմախքը երբեմն անվանում են խեցի, ինչպես օրինակ՝ փափկամարմինների խեցիները: Արտաքին կմախքը առավելությունների հետ մեկտեղ ունի նաև թերություններ: Օրինակ՝ որոշ կենդանիների մոտ այն չի աճում կենդանու հետ միասին: Մարմնի աճման համար կենդանուն պետք է ազատվել ամուր ծածկույթից: Այդպես է տեղի ունենում միջատների մաշկափոխությունը: Զրկված լինելով արտաքին կմախքից՝ կենդանիները դառնում են անպաշտպան և կարող են այլ կենդանիների զոհ լինել: Բացի այդ, արտաքին կմախքը սահմանափակում է մարմնի չափերը, հատկապես՝ ցամաքային կենդանիների մոտ:



Նայելով նկար 2-ին՝ ասե՛ք, թե ինչով են տարբերվում սկյուռի և խեցգետնի կմախքները:

**Նկար 2:** Կենդանիների մեծ մասի մոտ հենարանային դեր են կատարում էկզո- կամ էնդոկմախքը:

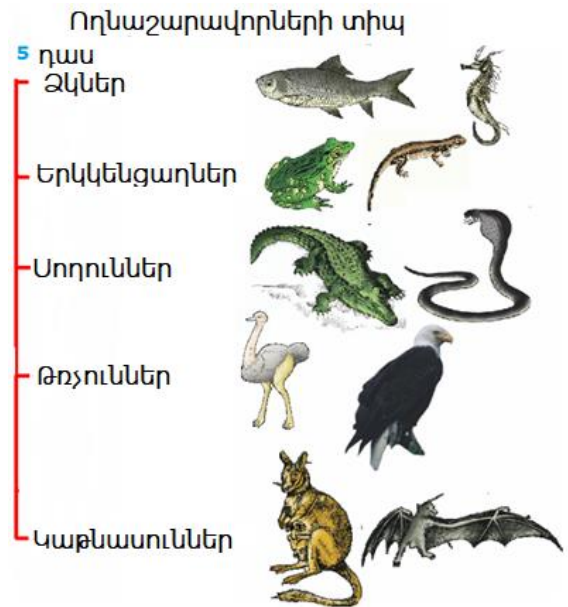


## Ներքին կմախք - Էնդոկմախք

Ինչպես դեղձի պտուղների ամուր կորիզները պատված են փափուկ պտղամսով, այնպես էլ շատ կենդանիների ամուր ներքին կմախքը գտնվում է փափուկ մարմնի ներսում և կոչվում է **ներքին կմախք**: Այն բնորոշ է ձկներին, երկկենցաղներին, սողուններին, թռչուններին և կաթնասուններին (նկար 3): Հիմնականում ներքին կմախքը կազմված է ամուր ոսկորներից, սակայն օրինակ՝ շնաձկների ներքին կմախքը կազմված է կռճիկներից: Իսկ կրիաների մոտ պահպանվել է ինչպես արտաքին կմախքը, որը պաշտպանում է կենդանուն թշնամիներից, այնպես էլ ներքին կմախքը, որը պաշտպանում է ներքին օրգանները:



Կրիայի կմախք



Նկար 3: Ներքին կմախքի առկայությունը բնորոշ է ողնաշարավոր կենդանիներին

## Կարգավորիչ համակարգեր

Բոլոր կենդանիները որևէ կերպ արձագանքում են շրջակա միջավայրի փոփոխություններին: Տարբեր կենդանիներն ունեն տարբեր կարգավորող համակարգեր: Ստորև նկարագրվող կարգավորող համակարգն անվանում ենք **նյարդային**: Այն օգնում է կենդանու շարժվելուն և սնունդ գտնելուն:

### Ցանցանման նյարդային համակարգ

Ճառագայթային համաչափություն ունեցող կենդանիները չունեն գլխուղեղ: Փոխարենը դրանք ունեն ցանցանման նյարդային համակարգ և կենտրոնական օղակ, որն ուղարկում և ստանում է նյարդային ազդանշաններ մարմնի բոլոր հատվածներից: Օրինակ՝ մարմնի մկաններին ուղարկվող ազդակները ստիպում են, որ դրանք կծկվեն և կենդանին շարժվի: Օրինակ՝ մեղուզաները նյարդային



Նկար 4: Մեղուզայի նյարդային համակարգն օգնում է, որ նա պատասխանի միջավայրի փոփոխություններին

համակարգի օգնությամբ կարող են զգալ ֆիզիկական հպումը և նկատել սնունդը: Նյարդային ցանցը և կենտրոնական օղակը մեղուզաներին օգնում են շարժվելու և սնունդ որսալու:

### Նյարդային լարեր

Երկկողմ համաչափություն ունեցող կենդանիներն ունեն գլխուղեղ կամ գլխուղեղանման կառուցվածք, որով զգում և պատասխանում են միջավայրի փոփոխություններին: Այդ կենդանիները նաև ունեն **նյարդային լարեր**, ինչպես ցույց է տրված նկար 5-ում: Այս կենդանիները սովորաբար ունենում են շատ **նեյրոններ\***, որոնք էլ հենց զգում են արտաքին միջավայրի փոփոխությունները: Նեյրոնի ընկալիչ գրգիռները փոխանցվում են նյարդային լարին, որն էլ պիտի սկսի ռեֆլեքսային պատասխան: Միաժամանակ գրգիռը փոխանցվում է նաև գլխուղեղին, որպեսզի այն վերլուծի ստացված տեղեկությունը և որոշի կենդանու հետագա գործողությունները: Նյարդային լարը ապահովում է կապը մարմնի մասերի և գլխուղեղի միջև: Դա նման է համակարգիչը մկնիկին միացնող լարին, որի օգնությամբ մկնիկի շարժումները հաղորդվում են համակարգչի պրոցեսորին: Պլանարիայի նյարդային լարերն անվանում են նյարդային բներ, իսկ ողնաշարավոր կենդանիների նյարդային լարը կոչվում է **ողնուղեղ** և խողովակի տեսք ունի:

**\*նեյրոնը** նյարդային բջիջն է, որն էլ հենց օրգանիզմում կատարում է ազդանշանների փոխանցումը:



**Նկար 5:** Ուղեղ կամ ուղեղանման կառուցվածք ունեցող կենդանին ունի նաև **նյարդային լար**, օր. այս պլանարիան և զեբրը



Ի՞նչով են տարբերվում զեբրի ու պլանարիայի նյարդային համակարգերը:

## Փոքրիկ փորձ

*Ի՞նչպես են աշխատում նյարդային ցանցերն ու նյարդային լարերը:*

- 1) Դասարանից որևէ մեկը պիտի վայրկենաչափով հետևի ժամանակին
- 2) Որևէ թելով կամ պարանով փորձիր ստանալ նկարում պատկերված դիրքը, որը համապատասխանում է նյարդային ցանցին: Այնուհետև փակիր աչքերդ ու իջեցրու գլուխդ:



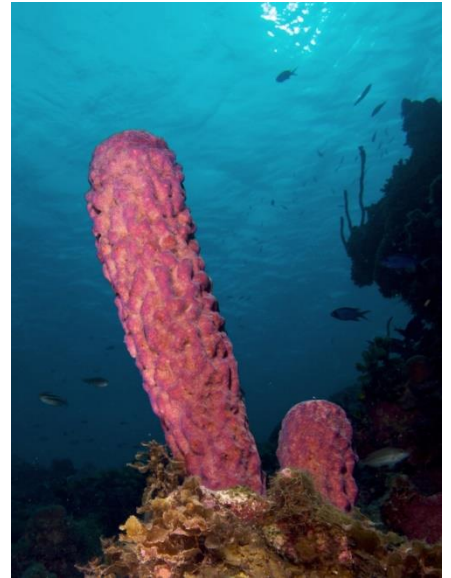
- 3) Որպես ազդանշան անհրաժեշտ է թույլ ձգել 2 կողմերում կանգնած ընկերներիդ թելերը: Երբ կզգաս, որ «նյարդային ազդանշանը» քեզ է հասել, բարձրացրու գլուխդ, բացիր աչքերդ և ձգիր ձեր 2 հարևան ընկերների թելերը:
- 4) Իսկ այժմ կազմիր «նյարդային լարի» նմանվող շղթա և կրկնիր գործողությունները:

### Եզրակացություններ

1. Ո՞ր նյարդային կառուցվածքում ավելի արագ փոխանցեցիք ազդանշանը:
2. Նշիր տեղեկության փոխանցման երկու կառուցվածքների միջև մեկ առավելություն և մեկ թերություն:

## Շարժման ձևերը

Բոլոր կենդանիները իրենց կյանքի որևէ փուլում տեղաշարժվում են: Որոշ կենդանիներ, ինչպես օրինակ թռչունները շարժվում են ամբողջ կյանքի ընթացքում, իսկ սպունգները տեղաշարժվում են միայն կյանքի որոշակի շրջանում: Շարժումը օգնում է կենդանիներին սնունդ հայթայթել, խուսափել վտանգից և այլ իրավիճակներից: Քանի որ կենդանիները հարմարված են տարբեր կենսամիջավայրերի, տեղաշարժվելու համար օգտագործում են տարբեր կառուցվածքներ:



Նկար 6: Սպունգների մասին հավելյալ տեղեկություն կգտնես այստեղ:



### Ալիքաձև շարժումներ

Ձեզ համար հեշտ է պատկերացնել, թե ինչպես են շարժվում ոտքեր ունեցող կենդանիները: Մտածե՛լ եք արդյոք, թե ինչպես են շարժվում վերջույթներ չունեցողները:



Օրինակ՝ օձերը և ձկները տեղաշարժվում են մարմնի ալիքաձև շարժումներով՝ մարմինը տարածության մեջ առաջ մղելու համար օգտագործելով իրենց մկանները: Ալիքաձև շարժումներով տեղաշարժվում են թե՛ ցամաքում, թե՛ ջրում ապրող կենդանիները (նկար 6):

### Լող

Ջրում ապրող շատ կենդանիներ լողում են: Ձկները լողալու համար օգտագործում են պոչի և իրանի մկանները և լողակները, իսկ օրինակ՝ ութոտնուկները շարժվում են յուրօրինակ ռեակտիվ շարժման միջոցով. հավաքում են ջուրը խոիկները շրջապատող խոռոչում և մեծ ուժով շարժմանը հակառակ ուղղությամբ այն դուրս են մղում:



Դուք արդեն գիտեք, որ որոշ ցամաքային կենդանիներ, օրինակ՝ մարդը, շները, ջրում կարող են լողալ՝ շարժելով ոտքերն ու ձեռքերը:



Բացի մարդկանցից ու շներից, կան մի շարք այլ կենդանիներ, որոնք ևս կարողանում են լողալ ջրում: Նրանց մասին հնֆորմացիան այստեղ:

### Քայլք

Ցամաքում ապրող շատ կենդանիներ տեղաշարժվում են ցամաքում քայլելու միջոցով: Մարմնի քաշը բաշխվում է երկու, չորս, վեց կամ ութ վերջույթների վրա և կենդանին տեղաշարժվում է, երբ ոտքերը շարժվում են: Որոշ կենդանիներ, ինչպես նապաստակները, գորտերը և կենգուրուները, տեղաշարժվում են հետին վերջույթների վրա թռչկոտելով:

### Թռիչք

Օդում տեղաշարժվելու համար կենդանիները թռչում են: Թռչունները, որոշ միջատներ և չղջիկները դրա համար օգտագործում են թևերը: Նկարում պատկերված թևերը վերին վերջույթների ձևափոխություններ են: Թևերը շարժելով՝ կենդանիները կարող են իրենց մարմինը բարձրացնել երկրի մակերևույթից և պահել օդում:



Թևեր ունեցող կենդանիներն ունեն նաև ոտքեր, որոնց օգնությամբ նրանք տեղաշարժվում են ցամաքում:

Թևերը միակ կառույցները չեն, որոնց օգնությամբ կենդանիները տեղաշարժվում են օդում. որոշ ձկներ, օրինակ, ունեն մեծ լողակներ, որոնց օգնությամբ կարողանում են ոչ մեծ տարածքներ սավառնելով անցնել, որպեսզի գիշատիչներից



խուսափեն: Որոշ սկյուռներ, պարկավորներ և նույնիսկ օձեր նույնպես կարող են սավառնելով տեղաշարժվել: Նրանք բարձրություններից սահում են ներքև՝ տափակեցնելով իրենց մարմինը կամ ձգելով հյուսվածքներն այնպես, որ առաջացնեն օդապարիկի նման կառույց:



Համեմատիր շարժման ձևերը:

## Շրջանառություն և գազափոխանակություն- (2 ժամ)

### Ուղեցույց

#### Կարևոր հարցեր

- Ինչպե՞ս են գազափոխանակության տեսակները տարբերվում իրարից:
- Որո՞նք են բաց և փակ արյունատար համակարգերի տարբերությունները:

Բոլոր բջիջներին գոյատևելու համար անհրաժեշտ են թթվածին և սննդանյութեր: Կենդանիները, վերցնելով թթվածին ու սննդանյութեր արտաքին միջավայրից, պետք է որևէ կերպ հասցնեն դրանք բոլոր բջիջներին: Կենդանիների օրգանիզմներում կան համապատասխան կառուցվածքներ, որոնք ոչ միայն հասցնում են սննդանյութերը բոլոր բջիջներին, այլև տեղափոխում են նյութափոխանակության արգասիքները, օրինակ՝ ածխաթթու գազը, ավելցուկ ջուրը և այլն:

Այս գլխում կկարդաս այն մասին, թե ինչպիսի կառուցվածքներով են կենդանիները գազափոխանակություն իրականացնում և ստանում սննդանյութեր և թթվածին: Ինչպես մնացած օրգան համակարգերն ուսումնասիրելիս, այնպես էլ գազափոխանակությունն ու շրջանառությունն ուսումնասիրելիս նշենք, որ տարբեր կենդանիներ ունեն տարբեր կառուցվածքներ այս գործառույթն իրականացնելու համար՝ կախված այն միջավայրից, որտեղ տվյալ կենդանին բնակվում է:

## Գազափոխանակություն

Բոլոր կենդանիները պիտի ներշնչեն թթվածին և արտաշնչեն ածխաթթու գազ, որպեսզի կարողանան գոյատևել: Թթվածինը պիտի մուտք գործի հյուսվածքներ և բջիջներ, որպեսզի դրա միջոցով բջիջները կարողանան կատարել կյանքի համար խիստ կարևոր գործընթացներ: Այնուամենայնիվ, տարբեր կենդանիներ օգտագործում են տարբեր կառուցվածքներ գազափոխանակության համար:

## Դիֆուզիա

Գազափոխանակության ամենապարզ գործընթացը չի պահանջում որևէ կառուցվածք և կոչվում է դիֆուզիա: **Դիֆուզիան** նյութերի հոսքն է բարձր կոնցենտրացիայով

տեղամասից դեպի ցածր կոնցենտրացիայով տեղամաս: (Նյութերի ինքնաբերաբար հոսքն այն տեղամասից, որտեղ տվյալ նյութից շատ կա դեպի այն տեղամաս, որտեղ տվյալ նյութից քիչ կա): Պարզ օրգանիզմներում, օրինակ՝ սպունգներում, որոնց օրգանիզմները պարունակում են քիչ բջիջներ, հատուկ գազափոխանակության կառուցվածքներ անհրաժեշտ չեն: Մարմնի բոլոր հատվածները ստանում են անհրաժեշտ նյութերը դիֆուզիայով: Թթվածինը բջիջ է անցնում հենց արտաքին միջավայրից: Նույն կերպ էլ ոչ պիտանի նյութերը հեռացվում են օրգանիզմից: Այսպիսի շնչառությունն անվանում ենք մաշկային:

## Օղանցքներ

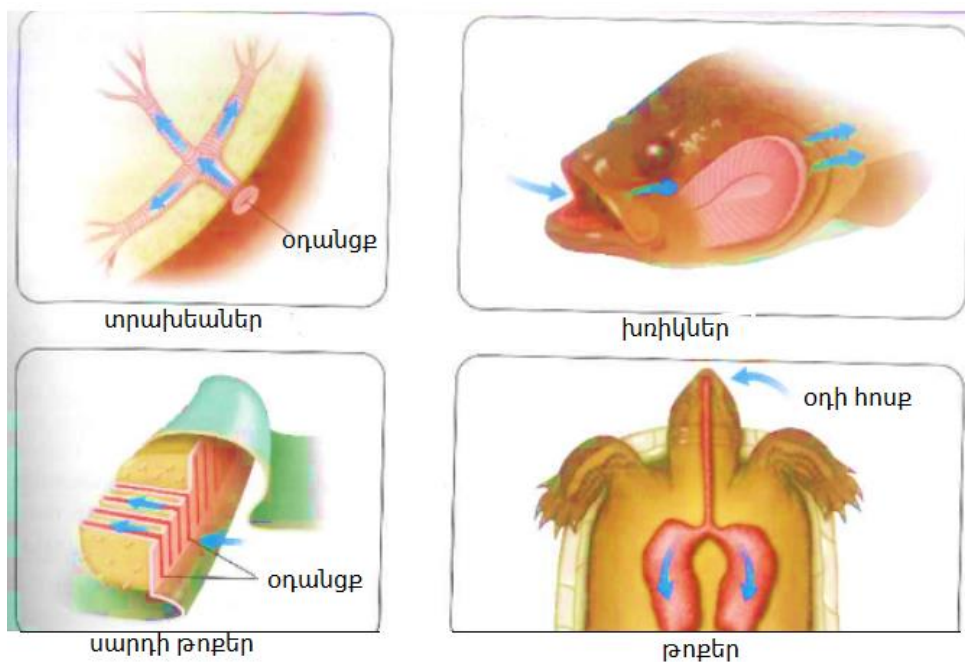
Որոշ օրգանիզմներ իրականացնում են գազափոխանակություն մարմնի որոշակի կառույցներով: Օղանցքները փոքր անցքեր են, որոնք գտնվում են օրգանիզմի մակերեսին: Օղանցքներով թթվածինը մտնում օրգանիզմ, իսկ ածխաթթու գազը դուրս է բերվում օրգանիզմից: Միջատները (օրինակ՝ բզեզները, մորեխները,





սարդերը) ունեն նման օղանցքներ: Սակայն նրանք օգտագործում են բոլորովին այլ կառուցվածքներ օրգանիզմով գազերը փոխադրելու համար: Բզեզների մոտ այդ կառուցվածքները կոչվում են տրախեաներ, իսկ սարդերն ունեն իրենց հատուկ թոքեր, որոնք կտեսնես նկար 2-ում:

Տրախեաները խողովակներ են, որոնք օրգանիզմում ճյուղավորվում են (տե՛ս նկար 2-ը): Միևնույն ժամանակ սարդի թոքերը սեղմված պատի նման կառուցվածքներ են: Չնայած նրան, որ այս կառուցվածքները ձևով և տեսքով տարբերվում են, երկուսն էլ օգտագործվում են գազափոխանակության համար:



Նկար 2. Կենդանիների գազափոխանակության կառուցվածքները

### Խոիկներ

Այն կենդանիները, որոնք ապրում են ջրում, մեծ մասամբ շնչում են խոիկներով: Խոիկներն օրգաններ են, որոնց միջոցով թթվածինը դիֆուզվում է օրգանիզմ, իսկ ածխաթթու գազը՝ օրգանիզմից դուրս: Ջրային կենդանիները բերանով կլանում են ջուրը և անցկացնում այն դեպի խոիկներ: Ջրում լուծված թթվածինը խոիկները կլանում են և փոխադրում մյուս օրգաններ: Բացի սրանից, խոիկները հեռացնում են օրգանիզմից ածխաթթու գազը: Ինչպես մյուս բոլոր օրգանները, խոիկները ևս շրջապատված են մազանոթներով, որոնցում հոսող արյան միջոցով թթվածինն ու ածխաթթու գազը տեղափոխվում են բջիջներ:

## Թոքեր

Շատ կենդանիներ, որոնք ապրում են ցամաքում, այդ թվում նաև նկար 2-ում նշված կրիան, ունեն թոքեր, որոնցով կատարում են գազափոխանակություն: Թոքերը պարկանման օրգաններ են, որոնք կարող են լցվել օդով: Երբ թոքերը լցվում են օդով, թթվածինն անցնում է մազանոթներ, իսկ ածխաթթու գազը՝ դիֆուզվում է օրգանիզմից դուրս:

## Մինիլար

Տարբեր գազափոխանակության օրգանների մակերեսների համեմատություն

Կենդանիների շնչառական համակարգերին պետք է մեծ մակերես գազափոխանակություն իրականացնելու համար: Իսկ ո՞ր կառուցվածքն ունի ամենամեծ մակերեսը:

1. Կարդա՛ և հետևիր լաբորատորիայում աշխատելու անվտանգության կանոններին:
2. Թղթով և մկրատով պատրաստիր խռիկների և սարդի թոքերի մոդելներ: Հաշվիր դրանց մակերեսները և գրանցիր տվյալները:
3. Ստեղծիր թոքի ավելի մոդելը: Գնդիկները փաթաթիր թղթով և կապիր թելով: Հաշվիր մակերեսն ու գրանցիր տվյալը:
4. Երբ մոդելներն արդեն պատրաստ են, բացիր դրանք և կրկին չափիր մակերեսները:

### Վերլուծիր և եզրակացրու՝

- ✚ Համեմատիր յուրաքանչյուր մոդելի մակերեսը ծալելուց առաջ և հետո: Ինչպիսի՞ փոփոխություններ նկատեցիր:
- ✚ Վերլուծիր, թե ինչպես է ծալելն ազդում շնչառական համակարգի մակերեսի չափի հարաբերության վրա:

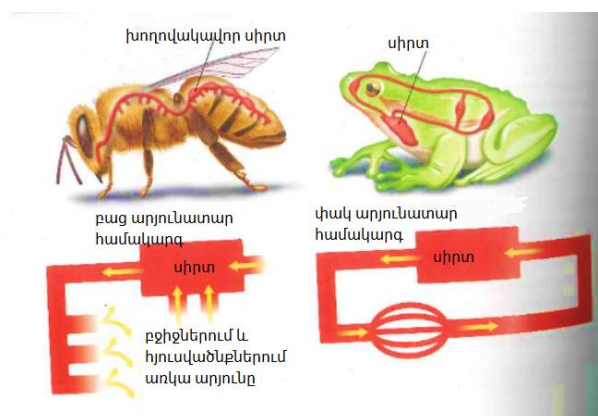


## Շրջանառություն

Քիչ առաջ կարդացիր, թե ինչպես է տեղի ունենում գազափոխանակությունը միջավայրի և կենդանու միջև: Օրգանիզմում կլանվելուց հետո այն պիտի անցնի կենդանու մարմնի բոլոր հատվածներին: Ինչպես ջրատար խողովակներն են տանն օգնում, որ ջուրը փոխադրվի խոհանոցից դեպի լոգարան, այդպես էլ կենդանի օրգանիզմներում շրջանառության համակարգով նյութերն են փոխադրվում: Տարբեր կենդանիներ ունեն տարբեր տեսակի շրջանառության համակարգեր: Կախված նրանից, թե ինչ տեսակի համակարգով է փոխադրվում արյունը օրգանիզմում, կարող ենք եզրակացնել, թե որքան արագ է հոսում արյունը կենդանու օրգանիզմով:

### Բաց արյունատար համակարգ

Խիսունջները, միջատները և մի շարք այլ անողնաշարներ ունեն բաց արյունատար համակարգ: Բաց արյունատար համակարգն արյան շրջանառության համակարգի տեսակ է, որը փոխադրում է արյունն ու այլ հեղուկներ օրգաններին շրջապատող ազատ և բաց տարածքներով: Բաց արյունատար համակարգում, ինչպիսին է օրինակ մեղվի արյունատար համակարգը, թթվածինն ու սննդանյութերն անմիջապես անցնում են հյուսվածքներ և բջիջներ: Իսկ ածխաթթու գազն անցնում է ազատ տարածքներից դեպի արյուն ու այսպիսով դուրս է բերվում օրգանիզմից: Մկանները նպաստում են մարմնով արյան տեղաշարժին: Այս համակարգով արյան շրջանառության համար բավականին շատ ժամանակ է անհրաժեշտ:



### նկար 3. Բաց և փակ արյունատար համակարգերի տարբերությունները

#### Փակ արյունատար համակարգ

Որոշ կենդանիներ նյութերի տեղափոխությունն իրականացնում են բոլորովին այլ համակարգով: Օրինակ՝ նկար 3-ում պատկերված գորտը տեղափոխում է նյութերը փակ արյունատար համակարգով: Փակ է կոչվում այն արյունատար համակարգը, որը փոխադրում է նյութերը արյունատար անոթների միջոցով: Փակ արյունատար համակարգ ունեցող կենդանիների արյան փոխադրումն ավելի արագ է լինում, քան բաց արյունատար համակարգի դեպքում:

Այս համակարգում ևս մկաններն օգնում են արյան անոթներով հոսելուն: Մակայն այս դեպքում մկանները շրջապատում են արյունատար անոթը: Այս մկանները կծկվում են և մղում արյունը արյունատար անոթներով դեպի առաջ: Դրա միջոցով կարող է նաև փոփոխվել հոսող արյան քանակը: Փակ արյունատար համակարգի միջոցով արյան պլազման և կարմիր բջիջները թթվածնի տեղափոխման ժամանակ չեն խառնվում օրգանիզմի այլ հեղուկների հետ: Փոքր տրամագծով անոթները՝ մազանոթները, շրջապատում են օրգաններն ու օգնում, որ թթվածինն ու սննդանյութերը անցնեն բջիջներ:

#### Սրտի տեսակներ

Տարբեր կենդանիներ ունեն տարբեր տեսակի սրտեր: Որոշ կենդանիների սիրտը բաժանվում է խորշերի: Այդ խորշերի թիվը ևս տարբեր է: Երկկենցաղների սիրտը կազմված է 3 խորշերից, ձկներինը՝ 2: Թռչուններն ու կաթնասունները, այդ թվում մարդիկ, ունեն քառախորշ սիրտ: Գրեթե բոլոր քառա- և եռախորշ սիրտ ունեցող կենդանիներն ունեն թոքեր:



Բազմացում- (2 ժամ)



Զույգ գտնելու համար թռչունները համապատասխան կեցվածք են ընդունում, երգում են



Բացի գլխի փետուրներից, թռչունը մարմնի և պոչի փետուրները նույնպես բացում է՝ ստանալով օվալաձև տեսք, որով կգրավի էգի ուշադրությունը

## Մեռական բազմացում

Երբևէ տեսե՞լ ես տերևի հակառակ կողմում փոքրիկ, բշտիկաձև պարկիկներ: Դրանք ամենայն հավանականությամբ թիթեռի, գատիկի կամ որևէ այլ միջատի ձվերն են: Այդ ձվերը շատ կենդանիների կյանքի ցիկլի կարևոր մասն են:



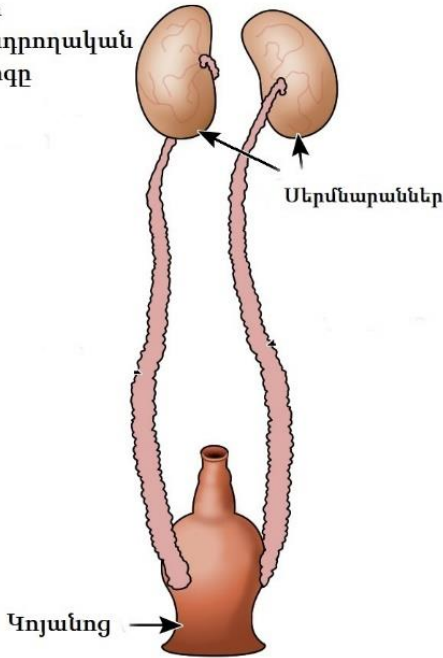
Մեռական բազմացման ժամանակ երկու տարբեր բջիջներ՝ սպերմատոզոիդը, ձվաբջիջը և դրանցում առկա գենետիկական տեղեկությունները միաձուլվում են՝ ստեղծելով նոր սերունդ: Կենդանիների մեծ մասը բազմանում է սեռական եղանակով, սակայն որոշ կենդանիներ բազմանում են անսեռ եղանակով՝ առանց ձվաբջջի և սերմնաբջջի միաձուլման:

Հաճախ որևէ տեսակի արու և էգ առանձնյակներն արտաքնապես իրարից բավականին տարբերվում են: Օրինակ՝ նայելով ներկայացված նկարին՝ դժվար չէ գուշակել, թե որ առանձնյակն է արու, որը՝ էգ: Կաթնասունների, թռչունների շրջանում արուները հիմնականում ավելի մեծ չափեր ունեն, քան էգերը:

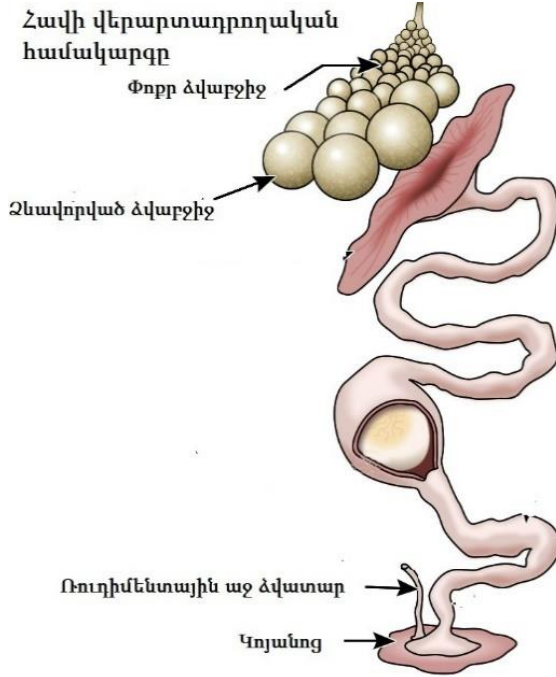
## Արական սեռական օրգաններ

Կենդանիների սեռական համակարգը հատուկ մասնագիտացած օրգանների համակարգ է, որն արտադրում է ձվաբջիջներ և սպերմատոզոիդներ: Նկարում ներկայացված են արուի և էգի սեռական համակարգերը: Արու կենդանիներն ունեն սերմնարաններ՝ արական սեռական օրգաններ, որոնք արտադրում են սպերմատոզոիդներ: Սպերմատոզոիդները սեռական բջիջներ են, որոնք ունեն մտրակներ, ինչի միջոցով էլ կարող են հասնել անշարժ ձվաբջջին: Արու կենդանիների մեծ մասն ունի 2 սերմնարան, որոնք գտնվում են կենդանու օրգանիզմի ներքին խոռոչում:

Աքաղաղի վերարտադրողական համակարգը



Հավի վերարտադրողական համակարգը



## Իգական սեռական օրգաններ

Էգերն ունեն ձվարաններ՝ իգական սեռական օրգաններ, որոնք արտադրում են ձվաբջիջներ: Էգ կենդանիների մեծ մասն ունի 2 ձվարան, բացի էգ թռչուններից (օրինակ՝ վերևում պատկերված հավը), որոնք ունեն միայն 1 ձվարան: Ձվաբջիջներն ավելի մեծ են, քան սպերմատոզոիդները և չեն կարող շարժվել:

## Բեղմնավորում



Մեռական բազմացման ընթացքում տեղի է ունենում բեղմնավորում՝ ձվաբջիջի ու սպերմատոզոիդի միաձուլում: Գենետիկ ինֆորմացիայի կեսը գտնվում է սպերմատոզոիդում, իսկ մյուս կեսը՝ ձվաբջջում: Երբ սերմնաբջիջը բեղմնավորում է ձվաբջիջը, առաջացած նոր բջիջը կոչվում է **զիգոտ**: Զիգոտը զարգանալով դառնում է նոր օրգանիզմ և պարունակում է գենետիկական ինֆորմացիա և՛ ձվաբջիջից, և՛ սպերմատոզոիդից: Որոշ կենդանիների ձվաբջիջները բեղմնավորվում են էգի օրգանիզմի ներսում, մյուսներինը՝ օրգանիզմից դուրս:

## Ներքին բեղմնավորում

Երբ բեղմնավորումը տեղի է ունենում կենդանու օրգանիզմում, ապա այն կկոչվի ներքին բեղմնավորում: Կենդանիների մեծ մասի դեպքում արունները հարմարված են սպերմատոզոիդը էգի սեռական ուղիների մեջ կամ մոտ տեղափոխելուն: Սպերմատոզոիդը լողում է դեպի ձվաբջիջը կամ ձվաբջիջները: Անձրևորդերը, սարդերը, միջատները, մողեսները, թռչուններն ու կաթնասունները ունեն ներքին բեղմնավորում: Ներքին բեղմնավորումն ապահովում է նոր զարգացող սաղմի պաշտպանությունն ու ապահովությունը: Սաղմը ստանում է սնունդ մինչև մոր օրգանիզմից առանձնանալը: Սա մեծացնում է սաղմի գոյատևելու, հասուն դառնալու հնարավորությունները

## Արտաքին բեղմնավորում



Նկարում ցուցադրված է այն պահը, երբ էգ գորտը օրգանիզմից դուրս դնում է ձվաբջիջները, իսկ արու գորտն արտազատում է սերմնաբջիջներ ձվաբջջի ուղղությամբ: Արդյունքում տեղի է ունենում բեղմնավորում, բայց քանի որ այն իրականանում է կենդանու օրգանիզմից դուրս, կոչվում է արտաքին բեղմնավորում: Մեղուզաները, ծովային ոզնիները, ծովաստղերը, ձկների ու երկկենցաղների մի շարք տեսակներ բազմանում են արտաքին բեղմնավորմամբ: Արտաքին բեղմնավորմամբ բազմացող կենդանիների մեծ մասը չի խնամում իր սերնդին, ինչի հետևանքով բեղմնավորված ձվաբջիջների և նոր ծնվածների մեծ մասը գիշատիչների բաժին է դառնում կամ շրջակա միջավայրի այլ վտանգների է ենթարկվում: Այս ամենի հետևանքով նվազում են դրանց գոյատևելու հնարավորությունները: Որպեսզի արտաքին բեղմնավորման արդյունքում սերունդները գոյատևեն, էգերը ձվադրում են մեծ քանակով ձվաբջիջներ:



## Զարգացում

Բեղմնավորման արդյունքում ստեղծված զիգոտն աճում է կիսման՝ բջջի բաժանման (միտոզի) միջոցով և վերածվում է սաղմի, որը կենդանու զարգացման մյուս փուլն է: Աճող ու զարգացող սաղմն ունի սննդի և շրջակա միջավայրից պաշտպանության կարիք: Տարբեր կենդանիներ տարբեր կերպ են ստեղծում սաղմի զարգացման համար խիստ անհրաժեշտ պայմանները: Որոշ կենդանիների սաղմը զարգանում է մոր օրգանիզմից դուրս, մյուսներինը՝ մոր օրգանիզմում:

## Արտաքին զարգացում



Նկարում պատկերված օձի սաղմը զարգանում է մոր օրգանիզմից դուրս: Այն կենդանիները, որոնք զարգանում են մոր օրգանիզմից դուրս, պաշտպանված են, քանի որ գտնվում են ձվի մեջ: Հիմնականում յուրաքանչյուր ձվում զարգանում է 1 սաղմ: Չվում հիմնականում կա դեղնուց, որը սնունդ է զարգացող սաղմի համար: Մաղմը և ձվի պարունակությունը շրջապատված են ծածկող ամուր թաղանթով, որը պաշտպանում է սաղմը, օգնում է պահպանել դրա խոնավությունը: Մի շարք սողունների (օրինակ՝ նկարում պատկերված օձի) ձվերն ունեն ամուր կաշվեման ծածկող թաղանթ: Թռչունների ձվերը պատված են կարծր ծածկող թաղանթով, որը կոչվում է կճեպ, իսկ գորտերի և ջրում ձվադրող այլ կենդանիների ձվերը սովորաբար ծածկված են դոնդողանման նյութով:

## Ներքին զարգացում

Որոշ կենդանիների (այդ թվում նաև կաթնասունների) սաղմը զարգանում է մոր օրգանիզմի ներսում: Այս պարագայում սաղմը ստանում է սնունդ անմիջապես մոր օրգանիզմից: Որոշ կենդանիների դեպքում սաղմի զարգացումը տեղի է ունենում մոր օրգանիզմում, սակայն ի տարբերություն կաթնասունների՝ սաղմը գտնվում է ձվի մեջ, որտեղ առկա է դեղնուց: Հետևաբար այս կենդանիների (որոշ ձկներ, օձեր) համար սննդի անմիջական աղբյուրը ոչ թե մայրն է, այլ դեղնուցը: Կան կենդանիներ, որոնք, գտնվելով մոր օրգանիզմում, մինևույն է, ձվի մեջ են և ծնվելու պահին պատռում են արտաքին թաղանթը, որից հետո դուրս են գալիս մայրական օրգանիզմից:

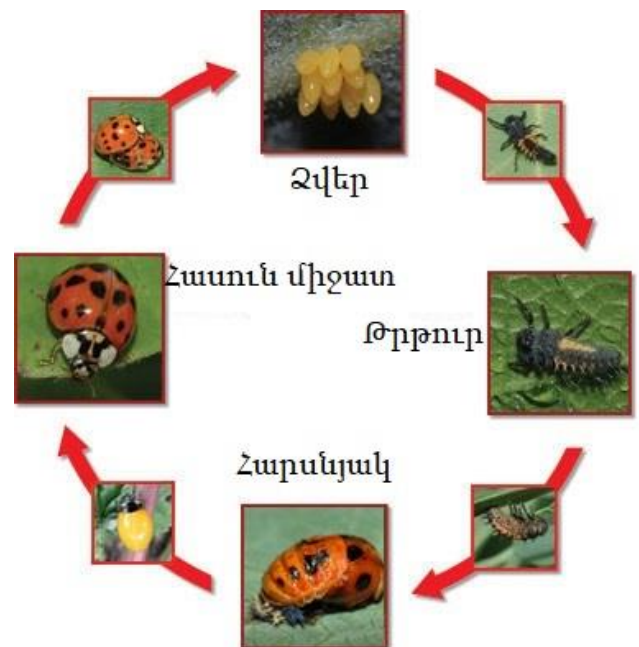
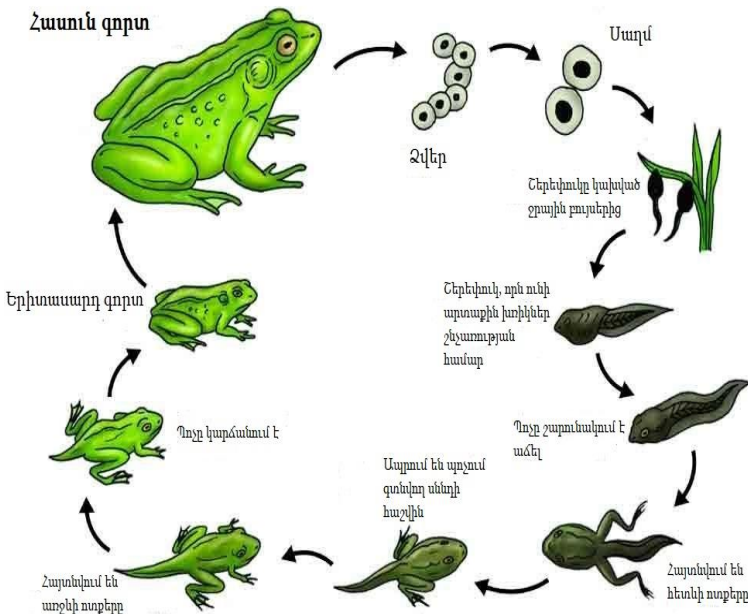
## Հիդրոթյուն



Բեղմնավորման և կենդանու ծնվելու միջև ընկած ժամանակահատվածը կոչվում է հիդրոթյան շրջան: Հիդրոթյան շրջանի տևողությունը տարբեր կենդանիների դեպքում տարբեր է և կախված է կենդանու չափերից. որքան փոքր է կենդանին, այնքան կարճ է տևում հիդրոթյունը: Օրինակ՝ մկների մոտ հիդրոթյունը տևում է 21 օր, մարդկանց դեպքում՝ 266, իսկ փղերի դեպքում՝ 600: Կենգուրուների հիդրոթյան շրջանը տևում է 35 օր: Նորածին կենգուրուն ունի ընդամենը 2,5 սմ երկարություն (տե՛ս նկարը): Փոքրիկ կենգուրուի զարգացումը մեծ մասամբ տեղի է ունենում մոր օրգանիզմի հատուկ հարմարանքում՝ պարկում:

## Կերպարանափոխություն

Որոշ կենդանիներ, այդ թվում նաև որոշ երկկենցաղներ, անողնաշար կենդանիներ, անցնում են զարգացման մեկից ավելի փուլեր: Կերպարանափոխությունը զարգացման գործընթաց է, որի ժամանակ կենդանու զարգացման և աճի հետ փոխվում է մարմնի ձևը: Նկարում տեսնում ես զատիկի և գորտի կերպարանափոխությունները: Զարգացման ընթացքում զատիկն անցնում է ձուրթթուր-հարսնյակ-հասուն առանձնյակ շրջանները: Իսկ շերեփուկը հանդիսանում է գորտի զարգացման «թրթուր» շրջան: Հաճախ միևնույն օրգանիզմի թրթուր և հասուն ձևերը ունեն տարբեր կենսակերպ, օրինակ՝ շերեփուկն ապրում է ջրում, իսկ գորտը վարում է ն՛ գամաքային, և՛ ջրային կենսակերպ:



## Տեսողական ամփոփում



Բազմաթիվ կենդանիներ բազմանում են սեռական եղանակով: Արուներն ու էգերն արտաքինապես տարբերվում են:

Բեղմնավորումը կարող է լինել արտաքին և ներքին:



Որոշ կենդանիների զարգացումը ներքին է, մյուսներինը՝ արտաքին:





## Կենդանիների վարքագիծը-2 ժամ



Ի՞նչ են այս շիմպանզեներն անում:

Նկարում պատկերված էգ շիմպանզեն ցուցադրում է իր ձագին, թե ինչպես փայտիկով տերմիտ որսա:

- + Ինչպո՞վ է նպաստավոր մայր շիմպանզեի նման վարքագիծը ձագի համար:
- + Նշի՞ր կենդանիներին հատուկ վարքագծի օրինակներ:

...կները

Մինչև այս գլուխը կարդալն ասա՝ համաձայն են, թե ոչ հետևյալ պնդումներին:

1. Կենդանիներն արձագանքում են արտաքին միջավայրին:
2. Կենդանիների վարքագիծը բնագոյային է:
3. Որոշ կենդանիներ իրար հետ հաղորդակցվելու համար լույս են արձակում:
4. Կենդանիները միշտ պայքարում են իրենց տարածքի պահպանման համար:
5. Սեռական բազմացման ժամանակ սերմնաբջիջն ու ձվաբջիջը միաձուլվում են:
6. Որոշ կենդանիներ զարգանում են մայրական օրգանիզմում:



Երբ այս գլուխը լիարժեք սովորես, վերադարձի՛ր այս պնդումներին և փորձիր հիմնավորելով ասել՝ արդյոք դրանք ճիշտ են, թե ոչ:



# ՄԻՆԻԼԱԲ

Ի՞նչ տեղի կունենա, եթե դիպչես նկարում պատկերված միջատին:



Հարցեր.

- ✚ Ինչպե՞ս արձագանքեց այս կենդանին, երբ փայտիկով կպար դրան:
- ✚ Ի՞նչ գրգիռ ստեղծեցիր, որը տարբերվում էր նորմալ միջավայրից:
- ✚ Ի՞նչ ես կարծում, ուրիշ ի՞նչ գործոններ կազդեն այս կենդանու վրա:

Նկարում պատկերված կենդանին հողվածոտանիների տիպի ներկայացուցիչ է: Այս կենդանին ունի հատուկ պաշտպանական վարքագիծ, որի միջոցով պաշտպանվում է գիշատիչներից:

1. Կարդա՛ և իրականացրու լաբորատորիայում անվտանգության կանոնների ուղեցույցի բոլոր կետերը:
2. Վերցրու այս կենդանուն և դիր դրան Պետրիի թասի մեջ: Ուսումնասիրի՛ր առանց դիպչելու: Կատարի՛ր գրանցումներ տետրիդ մեջ:

## Ի՞նչ է վարքագիծը



Երբևէ տեսե՞լ ես շուն, որը հոտոտում է հողը: Որոշ դեպքերում էլ շները օգնում են քրեական գործերի բացահայտմանը, օրինակ՝ ոստիկանական շները: Իսկ ինչո՞ւ է շունն անում այս ամենը: Շներն իրենց շրջապատող միջավայրի մասին տեղեկատվություն են ստանում՝ այն հոտոտելով: Շների հոտառական համակարգը շատ ավելի զարգացած է, քան

մարդունը: Շան քիթն ունի մոտավորապես 220 միլիոն հոտառական ընկալիչներ, մինչդեռ մարդու քթում առկա են մոտավորապես 5 միլիոնը:

Հոտոտում կատարում են բոլոր շները, և դա ընդհանուր վարքագիծ է: *Վարքագիծը* այն միջոցն է, որով կենդանիներն արձագանքում են այլ օրգանիզմներին կամ շրջակա միջավայրին: Կոնկրետ վարքագիծ կարող են ունենալ ոչ միայն առանձին օրգանիզմները, ինչպես օրինակ՝ այս շունը, այլև մի խումբ միևնույն տեսակի օրգանիզմներ, օրինակ՝ թռչունները, որոնք միասին չվում են տաք երկրներ: Հիշենք, որ օրգանիզմը ձգտում է պահպանել այն կայուն վիճակը, որը կոչվում է հոմեոստազ: Վարքագիծը տարբերակ է, որի միջոցով օրգանիզմը կարող է վերականգնել իր հոմեոստազը արտաքին միջավայրի փոփոխությունների դեպքում:



Ինչպե՞ս են վարքագծի տարբեր ձևերն օգնում կենդանուն, որ պահպանի օրգանիզմի հոմեոստազը:

## Գրգիռ և պատասխան

Երբ կենդանին որևէ վարքագծային պատասխան է ցուցաբերում, դա կատարում է ի պատասխան որևէ *գրգիռի* կամ փոփոխության: Գրգիռը կարող է լինել արտաքին՝ եղանակի տաքանալը, և ներքին՝ քաղցի զգացողությունը: Օրինակ՝ շան համար հողից կամ խոտից եկող հոտը արտագին գրգիռ է: Ի պատասխան այս գրգիռի՝ շունը հոտոտում է շրջակա տարածքը:

## Գրգիռ

Գրգիռը կարող է ազդել կենդանու վրա տարբեր կերպ, և հետևաբար տարբեր գրգիռներ կարող են առաջացնել տարբեր վարագծային պատասխաններ: Օրինակ՝ եղանակային փոփոխությունները, ջերմաստիճանի փոփոխությունը կամ անձրևը կարող են ազդել կենդանու վարքագծի վրա: Օրգանիզմի ներսում զարգացող գրգիռները, օրինակ՝ քաղցը, ծարավը, հիվանդությունները ևս կարող են փոխել կենդանու վարքագիծը:

## Հարմարվողականությունը փոփոխություններին

Կենդանիները տարբեր կերպ են պատասխանում փոփոխություններին և հետևաբար տարբեր կերպ են պահպանում ներքին կայուն վիճակը՝ հոմեոստազը: Օրինակ՝ երբ եղանակը ցրտում է, յուրաքանչյուր օրգանիզմ յուրահատուկ կերպով է պատասխանում դրան: Օրինակ՝ թռչունները, որոնք ձգտում են պահպանել մարմնի կայուն՝ բարձր ջերմաստիճանը, ողջ տարվա ընթացքում բարձրացնում են իրենց փետուրները, ինչի արդյունքում ստանում են փքված տեսք (տե՛ս ստորև նկարը):



Կենդանիները պատասխանում են նաև օրգանիզմի ներսում առաջացող գրգիռներին, օրինակ՝ հիվանդանալուն: Եթե կենդանին հիվանդ է, նրա մարմինը կպատասխանի օրգանիզմի ջերմաստիճանը բարձրացնելով: Փսիխումը ևս օրգանիզմի վարքագծային պատասխան է: Օրինակ՝ շունը, որը աղբակույտից որևէ բան է կերել, կարող է փսխելով հանել դա իր օրգանիզմից: Այսպիսի վարքագիծն օգնում է պահպանելու հոմեոստազը, քանի որ կենդանին օրգանիզմից հեռացրեց այն բանը, որը կարող էր հիվանդության պատճառ դառնալ:



Բացատրիր, թե ինչպես է փսխումը պահպանում օրգանիզմի կայուն վիճակը:



## Մթերս, խուճապ

Երբևէ նկատել ես, որ երբ մարդը չափից շատ է մոտենում կենդանուն, նա փախչում է: Մարդը ստիպեց, որ կենդանին խուճապի մատնվի, և ի պատասխան կենդանին փախավ: Որոշ կենդանիներ, օրինակ՝ նկարում պատկերված եղնիկը, նույնիսկ փոքրիկ վտանգ զգալիս փախչում է: Երբ կենդանու օրգանիզմը զգում է հավանական վտանգ, նա պատրաստվում է կա՛մ կռվելու, կա՛մ փախչելու: Պաշտպանական այս մեխանիզմը կոչվում է կռվելու կամ փախչելու մեխանիզմ:

Սակայն, ոչ բոլոր կենդանիներն են միևնույն իրավիճակին նույն կերպ պատասխանում: Վայրի արու ձին կարող է հարձակվել մյուս ձիու վրա իր ձագերին պաշտպանելու համար: Որոշ կենդանիներ, օրինակ՝ առնետները, կփախչեն վտանգը զգալուն պես, բայց եթե լինեն պարփակած, ապա վտանգին ի պատասխան կկռվեն:

## Բնածին վարքագիծ

Կենդանու վարքագիծը ձևավորվում է 2 կերպ. ծնողներից ժառանգելով և կյանքի ընթացքում ձեռք բերելով: Վարքագիծը, որը ժառանգվել է ծնողներից, կոչվում է *բնածին*:

Բնածին վարքագծային պատասխանը դրսևորվում է ինքնաբերաբար, երբ կենդանին առաջին անգամ է առնչվում որևէ գրգիռի: Օրինակ՝ երբ շերեփուկները ծնվում են, արդեն գիտեն լողալ: Նրանք չեն սովորում այլ շերեփուկներից, թե ինչպես է պետք լողալ:

Կարճ կյանքի տևողությամբ կենդանիները մեծ մասամբ ունեն բնածին վարքագիծ: Օրինակ՝ միջատների վարքագիծը բնածին է, կյանքի ընթացքում նրանց մոտ նոր վարքագծային պատասխան չի առաջանում: Նրանք կյանքի վաղ շրջանում արդեն իսկ գիտեն, թե ինչպես պետք է սնունդ հայթայթել, բազմանալ և վտանգից պաշտպանվել: Այսպիսի վարքագծային տեսակը թույլ է տալիս, որ կենդանին գոյատևի առանց մյուս կենդանուց որևէ բան սովորելու:

## Ռեֆլեքսներ



Երբևէ նկատել եք, որ մութ սենյակ մտնելիս բիբերը լայնանում են: Այս պրոցեսը տեղի է ունենում ինքնաբերաբար՝ առանց ձեր մտածելու: Սա բնածին վարքագծի պարզագույն օրինակ է: *Ռեֆլեքսը* ինքնաբերաբար ընթացող պատասխան ռեակցիա է, որի իրականացման համար անհրաժեշտ չէ ուղեղից եկող հաղորդագրություն:

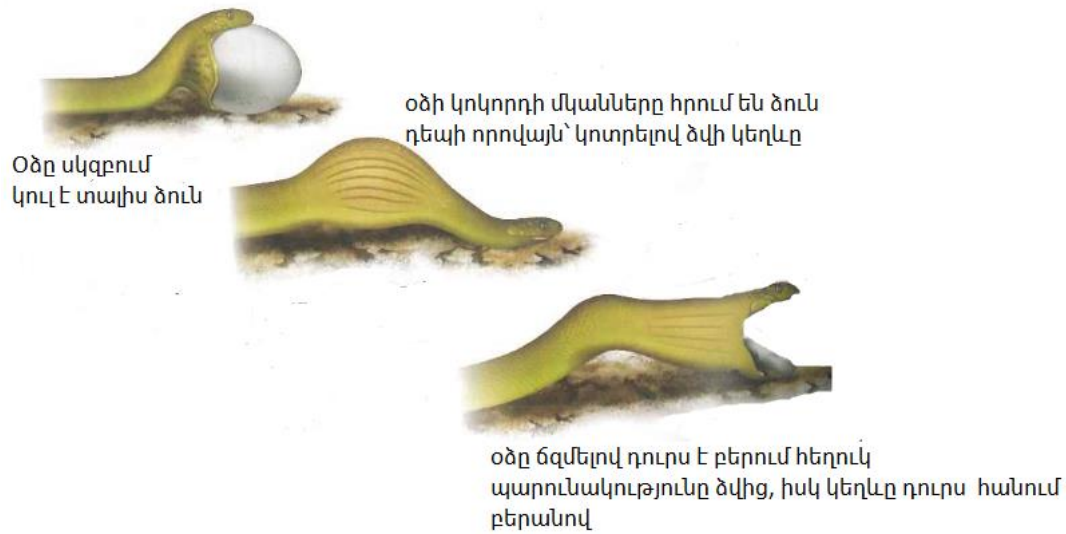
Կենդանիները ևս ունեն ռեֆլեքսներ: Օրինակ՝ նկարում պատկերված գրահակիրը գիշատչին տեսնելիս իսկույն ցատկում է և փախչում տարածքից:

## Բնագոյ

Բնագոյը բնածին վարքագծի տեսակ է, որը իրականացվում է մի քանի քայլերով: Սնունդ հայթայթելը, փախչելը, թաքնվելը բնագոյներ են, որոնք ծնված օրվանից առկա են շատ կենդանիների մոտ:

Որոշ բնագոյային գործողություններ, օրինակ՝ սարդի սարդոստայն հյուսելը, երկարատև են, կարող են տևել ժամեր և նույնիսկ օրեր: Օրինակ՝ ստորև ցուցադրված պատկերում օձը ձու է ուտում: Նկարագրված ընթացքը ևս բնագոյի օրինակ է:

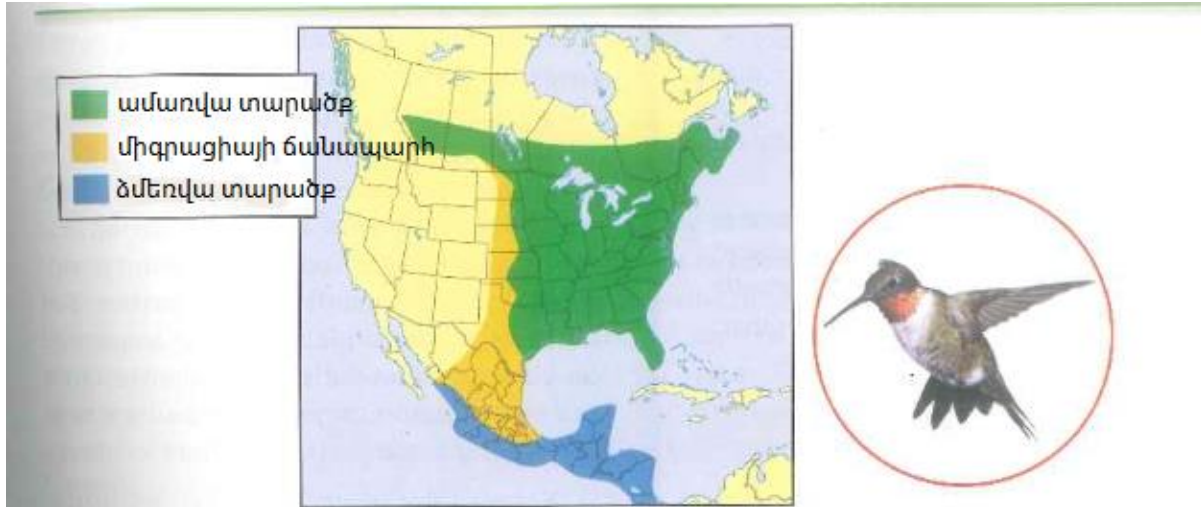




## Վարքի ձևեր

Կենդանիների մեծամասնության վարքը փոխվում է եղանակի փոփոխությանը զուգընթաց: Երբ եղանակը տաք է, կենդանիները սնունդ և ջուր ունեն, այսինքն՝ գոյատևման համար անհրաժեշտ պայմաններն առկա են: Մակայն ջերմաստիճանի նվազմանը զուգընթաց՝ փոխվում է նաև կենդանիների վարքը:

Որոշ կենդանիներ, ջերմաստիճանի նվազմանն ի պատասխան, չվում են այլ տարածք: Կենդանիների բնագոյաբար տեղափոխությունը մի տարածքից մյուսը կոչվում է միգրացիա: Կենդանիներն ու թռչունները միգրացիայով հեռանում են որևէ տարածքից, երբ այդ տարածքի պայմանները դառնում են անբարենպաստ իրենց համար: Օրինակ՝ նկարում նշված են այս թռչունի ձմեռային և ամառային բնակավայրերը:



## Ձմեռային քուն

Կենդանիների մեծամասնությունը ձմռան մոտենալու հետ չեն տեղափոխվում այլ տարածքներ: Դրանցից շատերն ունեն հաստ մորթիներ, ինչպես օրինակ՝ ձմեռային բուն և նապաստակները: Այս կենդանիներն արդեն իսկ հարմարված են միջավայրի ցուրտ կլիմային: Իսկ որոշ կենդանիներ ունեն այլ մեխանիզմ ցրտից պաշտպանվելու համար: Նրանց նյութափոխանակությունը, շնչելու ռիթմը, սրտի ռիթմը և մյուս բոլոր կենսաբանական գործընթացները դանդաղում են, և կենդանին գտնվում է ժամանակավոր քնի մեջ:

Քնած՝ պասիվ ժամանակ կենդանիներն օգտագործում են իրենց մարմնում կուտակված մեծ քանակով ճարպը: Որոշ կենդանիների մոտ այդ ճարպը կարող է հասնել մինչև մարմնի զանգվածի 50%-ին: Այսպես են ձմեռում չղջիկները, որոշ արջեր, որոշ շներ և այլ կենդանիներ:

Սողունները ևս պասիվացնում են իրենց օրգանիզմի աշխատանքը ձմռանը: Բայց քանի որ դրանք սառնարյուն կենդանիներ են, ձմեռային քուն չեն մտնում, փոխարենը գտնվում են պասիվ վիճակում:

## Կյանքի ընթացքում սովորած, ձեռք բերած վարք

Հավանաբար լսել եք այն շների մասին, որոնք մարդկանց համար դուռ են բացում կամ լույս են վառում: Երբևէ մտածե՞լ եք, թե ինչպես են անում դա: Բոլոր կենդանիները, այդ թվում՝ նաև շները, իրենց կյանքի ընթացքում սովորում են: Սա նշանակում է, որ այս կենդանիները ժամանակի, փորձերի և զբաղմունքների հաշվին նոր վարք են ձեռք բերում:

Անողնաշարավորները ևս սովորում են, սակայն դրանց վարքագծի հիմնական մասը բնածին է:

## Կապվածություն

Նորածին թռչունները և կաթնասունները սովորաբար կրկնօրինակում են իրենց մայրերի վարքագիծը: Մա օգնում է նրանց սնունդ հայթայթելու և պաշտպանվելու գիշատիչներից: Կապվածությունը տեղի է ունենում, երբ կենդանին ծնվելուց որոշ ժամանակ անց կապվում է որևէ տեղի կամ կենդանու հետ: Եթե կենդանին կապվածություն ունի որևէ այլ կենդանու հետ, նա դժվար թե այլևս կապվի մեկ ուրիշ կենդանու հետ: Օրինակ՝ եթե փոքրիկ այծին կերակրես, ապա նա կկապվի քեզ հետ և նույնիսկ հասունանալիս դժվար թե կապվի թեկուզ իր տեսակի կենդանու հետ:

Որոշ կենդանիներ կապվում են ոչ թե այլ կենդանու, այլ որևէ տեղի հետ: Օրինակ՝ կրիաները հիշում են այն տարածքը, որտեղ ծնվել են և ձվադրում են միայն այդտեղ:

## Փորձելու և սխալվելու մեթոդ

Վարքագծի որոշ գործողություններ, օրինակ՝ երբ երեխան սովորում է կոճկել իր վերնաշապիկը, անհրաժեշտ է կրկնել մի քանի անգամ, որպեսզի ճիշտ իրականացվի: Երեխան կարող է փորձել կոճկելու մի քանի տեխնիկաներ, մինչև գտնի այն մեկը, որը իր համար ամենամատչելին է: Այս փորձելու և սխալվելու մեթոդը կենդանիների մոտ ևս գործում է: Օրինակ՝ եթե կապիկին տաք փակ տուփ, որի մեջ սնունդ է, նա կփորձի մի քանի տարբեր մեթոդներ այդ տուփը բացելու համար և, ի վերջո, դրանցից մեկը կգործի: Իսկ մյուս անգամ, եթե նմանատիպ տուփ տաք նրան, նա կհիշի ինչպես էր պետք բացել այդ տուփը:



## Պայմանական եղանակ

Մեկ այլ տարբերակ, որով կենդանիները նոր վարքագիծ են ձեռք բերում, կոչվում է *պայմանական եղանակ*: Այս եղանակով կենդանին կապում է մի գրգիռի պատասխանը մյուս գրգիռի հետ: Օրինակ՝ վերևում ցուցադրված նկարում, ձկները սովորել են, որ պետք է գալ դեպի ջրի մակերևույթ, երբ տեսնում են այնտեղ մոտեցող ձեռքը: Քանի որ նրանք սովորել են, որ հենց այդ ձեռքում է գտնվում իրենց սնունդը:

## Ճանաչողական վարքագիծ

Մարդիկ այս վարքագծի միջոցով մտածում են, փաստարկում են, խնդիրներ են լուծում:  
Գիտնականները որոշ փորձեր են իրականացրել նաև պրիմատների, ագռավների,  
դելֆինների և փղերի վրա և պարզել են, որ դրանք ևս օժտված են ճանաչողական վարքագծով:  
Օրինակ՝ ագռավի վրա իրականացված փորձերը ցույց են տվել, որ այդ թռչունը հասկանում է,  
թե ինչպես պիտի միս հայթայթի և ձգում է թելը, որը կապված է մսին: Մյուս կենդանիների  
ճանաչողական վարքագիծն այն է, որ օգտագործում են որոշ գործիքներ սննդին հասնելու  
համար:

## Կենդանիների փոխազդեցությունները - 2 ժամ.



### Ուղեցույց

#### Բանալի հասկացություններ

##### *Հիմնական հարցեր*

- Ինչպե՞ս են կենդանիները հաղորդակցվում:
- Ինչպե՞ս են կենդանիները փոխազդում համակեցություններում:

#### Հետազոտություն: Կռի՞վ, թե խաղ:

Նկարում պատկերված կարմիր աղվեսները կարծես թե կռվում են, սակայն իրականում ուղղակի ձյան մեջ խաղում են: Բոլոր կենդանիներն ունեն հաղորդակցության ձևեր և փոխազդում են իրենց տեսակներին պատկանող այլ կենդանիների հետ: Կենդանիները նաև այլ տեսակների հետ հաղորդակցվելու ձևեր ունեն:



## Ի՞նչ ենք զգում

Չնայած խոսել չկարողանալուն՝ կենդանիները կարող են հաղորդակցվել: Շատերը հաղորդակցվելու համար օգտագործում են ձայներ, ինչպես ծվլոցը կամ երգը, բայց մի մասն էլ հաղորդակցվելու համար օգտագործում է մարմնի լեզուն և դիմախաղը: Որոշ կենդանիներ հաղորդակցվում են միայն հետ իրենց տրամադրության փոփոխությամբ՝ առանց բառերի:

1. Ձեր խմբով առանձնացրեք մի քանի էմոցիաներ և դրանք գրեք տետրերում:
2. Որոշեք, թե որ էմոցիաները կարող եք ցույց տալ միայն մարմնի լեզվի կամ դեմքի արտահայտությունների միջոցով (չխոսելով և դիմացինին ձեռք չտալով):
3. Հերթով ցույց տվեք և գուշակեք ներկայացվող էմոցիաները:

## Մտածել այս մասին

1. Ո՞րն էր քո էմոցիան, և ինչպե՞ս այն փոխանցեցիր:
2. Քո կարծիքով, ինչպե՞ս են կենդանիները փոխանցում այդ նույն էմոցիան:
3. Բանալի գաղափար: Քո կարծիքով, ինչո՞ւ կենդանիներն այլ կենդանիների հետ հաղորդակցվելու կարիք ունեն:

### Հաղորդակցություն

Նախորդ դասում դուք կարդացիք առանձին կենդանիների վարքագծերի մասին: Կենդանիներն իրենց խմբերում ևս դրսևորում են հստակ վարքականոն: Երբևէ նկատե՞լ եք գետնին ընկած սննդի մնացորդի շուրջը հավաքված միջատների խումբ, ինչպես պատկերված է նկարում:



Ձեր կարծիքով, ինչպե՞ս միջատները գիտեին, թե ուր պետք է գնային: Մտունդ որոնող միջատը հայտնաբերել է սնունդ և իր հետևից թողել է քիմիական նյութերով հետքեր, որպեսզի մյուս միջատները ևս գտնեն սննդի աղբյուրը: Այս և այլ հաղորդակցության ձևերը կարևոր են կենդանիների խմբի վարքագծի համար:

Կենդանիներին անհրաժեշտ է հաղորդակցվել մի շարք պատճառներով՝ պաշտպանության, խմբի մյուս անդամներին ուղղորդելու, մյուսներին վտանգի մասին տեղեկացնելու և զուգընկեր գտնելու համար: Կենդանիները հաղորդակցվելու համար օգտագործում են ձայն, լույս, քիմիական նյութեր և մարմնի լեզու: Կենդանին կարող է հաղորդակցվել նույն տեսակի այլ առանձնյակների հետ կամ նույն տարածքում բնակվող այլ տեսակի պատկանող կենդանիների հետ:

Ինչպե՞ս են  
կենդանիները  
հաղորդակցվում:



### **Մինիլաք - 10 րոպե**

Ինչպե՞ս կարող եք դրսևորել ձայնային հաղորդակցություն:

Երբեմն երեկոյան կամ զբոսնելիս լսում եք ինչ-որ կենդանու տարբերակվող ձայն: Դա կարող է լինել թռչունի արտասուվոր կանչ, ծղրիղի ճռռոց կամ մոտակա լճակում գտնվող գորտի կռկռոց: Այս բոլորը ձայնային հաղորդակցության միջոցներ են, որոնք կենդանիներին հնարավորություն են տալիս գտնելու միմյանց:

1. Քարտերի տրցակից հանք ձայնային քարտ:

2. Եթե ձեր քարտը ձեզ ասում է «ձայն հանիր», ձայնն արձակեք այնպես, ինչպես հրահանգված է քարտում: Ձայնը հնչեցրեք այնքան, մինչև ձեր ընկերը կգուշակի այն: Եթե ձեր քարտը հրահանգում է ձայնը լսել, ուշադիր լսեք և գտեք այն աշակերտին, որը հնչեցնում է ձայնը:

### **Վերլուծություն և ամփոփում**

1. Բացատրիր՝ ինչը ձեզ համար հնարավոր դարձրեց ընկերոջ ձայնը մյուսների ձայներից տարբերակելը:

2. Եզրակացրու՝ ինչ կպատահեր, եթե մեկ ուրիշն օգտագործեր այն ձայնին նման ձայն, որը դուք լսում էիք:

3. **Բանալի հասկացություն:** Ձայնից բացի, ուրիշ ի՞նչ ձևեր են վայրի բնության մեջ կենդանիներն օգտագործում նույն տեսակի ուրիշ կենդանուն գտնելու համար: Ինչու՞ է կենդանիներին պետք ուրիշ կենդանիներին գտնելը:

## Չայն

Շատ կենդանիներ, ինչպես թռչունները, երկկենցաղները, սողունները և կաթնասունները, հաղորդակցվում են ձայնի միջոցով: Դելֆիններն արձակում են բազմատեսակ ձայներ, ներառյալ սուլոցներ և հնոցներ: Յուրաքանչյուր ձայն ունի տարբեր նշանակություն մյուս դելֆինների համար. ոգևորություն, խաղ կամ վտանգի նախազգուշացում: Չնայած շատ կենդանիներ ձայներով են կանչում, շատերը, օրինակ՝ աքարը, ձայներ հանում են այլ ձևերով: Որձ աքարը գուգրնկերոջը գրավելու համար թմբուկի ձայն է հանում՝ օդում թևերը թափահարելով: Շատ միջատներ ևս, ինչպես ծղրիդները, ձայներ արձակում են գրավելու նպատակով:



## Լույս

Մթության մեջ հաղորդակցվելու համար շատ կենդանիներ օգտագործում են կենսալուսարձակումը: Կենսալուսարձակումը շատ կենդանի օրգանիզմների լույս արձակելու կարողությունն է: Երևի տեսել եք նկարում պատկերված լուսատտիկին, որը լույս է արձակում տարածքում գտնվող էգերին գրավելու համար: Շատ լուսարձակող կենդանիներ ապրում են օվկիանոսներում: Օվկիանոսի վատ լուսավորված տեղանքներում ձկների և ծովային կենդանիների 90%-ը կիրառում է կենսալուսարձակում: Որոշ կենդանիներ կենսալուսարձակումը կիրառում են որսը դեպի իրենց բերանն ուղորդելու համար: Մյուսներն իրենց այտերի վրա ունեն կենսալուսարձակող բակտերիաների խրձեր, որոնք ձկանն օգնում են գրավելու գուգրնկերոջը:



## Քիմիական նյութեր

Շատ կենդանիներ հաղորդակցվելու նպատակով արտադրում են քիմիական նյութեր՝ ֆերոմոններ: **Ֆերոմոնը** կենդանիների արտադրած քիմիական նյութ է, որն ազդում է նույն տեսակի մյուս կենդանիների վրա: Միջավայր արտազատվելուց հետո ֆերոմոնները կարող են ազդանշան տալ վտանգի, սննդի առկայության, ընկերների ներկայության կամ նույնիսկ տարածքի սահմանները հաղորդելու համար: Որոշ թռչող կենդանիներ, ինչպես որոշ թիթեռներ, միջավայր ֆերոմոն են արտազատում, որպեսզի գրավեն զուգընկերոջը: Ուրիշ կենդանիներ, օրինակ՝ արու շները, ֆերոմոնով նշում են իրենց զբաղեցրած տարածքները, որ մյուս շները տեղեկանան:

Վերհիշեք դասի սկզբում ձեր սովորած միջատներին: Միջատները թողնում են ֆերոմոնի մի յուրահատուկ տեսակ, որն այլ միջատներին առաջնորդում է դեպի սնունդ: Նրանք արտադրում են տարբեր ֆերոմոններ, որոնք մյուս միջատներին նախազգուշացնում են վտանգի մասին:

**Pheromone** - հունարեն  
pherein բառից, որը  
նշանակում է «կրել»:

Ամփոփիր, ինչպե՞ս  
են կենդանիներն  
օգտագործում  
ֆերոմոնները:

## Մարմնի լեզու

Կարո՞ղ եք, մարդու դեմքի արտահայտությանը կամ մարմնի դիրքին նայելով, ասել, թե նա ինչ տրամադրություն ունի: Մարդն իր տրամադրությունը հաղորդելու համար օգտագործում է մարմնի լեզուն: Կենդանիները նույնպես հաղորդակցվում են մարմնի լեզվի միջոցով: Կենդանիները, օրինակ՝ գայլերը, դեմքի արտահայտությունների միջոցով փոխանցում են իրենց ոգևորությունը, ագրեսիան և այլ տրամադրություններ (նկար 11):



ագրեսիա

- Ականջները առաջ
- Նեղ կամ զննող աչքեր
- ձգված և ուղիղ մարմին

աշխուժություն

- ականջները հանգիստ դիրքում են
- լայն բացված աչքեր
- հանգիստ վիճակում գտնվող մարմին

վախ

- ականջները հեռ կախած
- նեղացրած աչքեր
- մարմինը ներքև կռացած

Որոշ թութակներ իրենց գլուխները թափահարում են, երբ ուրախ են ու գոհ, իսկ գլուխները կախում են, երբ հիվանդ



են կամ անհանգստացած: Մարմնի հաղորդակցությունը հեշտացնում է նույն տեսակի այլ կենդանիների հետ շփումը:

### *Խմբային վարքագծեր*

Երբևէ տեսե՞լ եք միասին թռչող թռչունների երամ: Կենդանիներն ապրում են խմբերով մի շարք պատճառներով, ինչպես պաշտպանությունը կամ սննդի հայթայթումը: Կենդանիների խմբերը հաճախ խիստ մասնագիտացած են իրենց անդամների հատուկ դերերով: Բծավոր բորենիները (նկար) ապրում են մինչև 90 հոգանոց խմբերով: Խմբի անդամները միասին աշխատում են, որպեսզի սնունդ որսան և պաշտպանվեն: Այլ կենդանական խմբավորումներն ավելի քիչ կազմակերպված են, և յուրաքանչյուր անդամ տարբեր դերեր է կատարում: Կենդանական որոշ տեսակների անդամները միասին խմբավորվում են միայն տարվա որոշակի ժամանակներում, օրինակ՝ բազմացման կամ արտագաղթի համար:



### **Իշխանություն (դոմինանտություն) և հնազանդություն**

Նշված բորենիների խումբը կազմավորված է **իշխանության** սկզբունքով: Մա նշանակում է, որ անդամները կազմակերպվում են՝ հիմնվելով մյուս կենդանիների համեմատությամբ իրենց կարգավիճակի վրա: Ամենաբարձր հասարակական վարկանիշով կենդանին՝ դոմինանտ կենդանին, ավելի թույլերի վրա ուժ է գործադրում: Ավելի ցածր հասարակական վարկանիշով կենդանիները ենթարկվում են իշխող կենդանուն: Նշված բորենիների խմբում էգերը ամենաիշխողն են, հետո ձագերը, հետո որձերը: Գայլերի, հավերի և որոշ պրիմատների խմբերում ևս **իշխանությունը** կարևոր է:

**Իշխանությունը** կարող է նաև կրճատել համայնքում ապրող կենդանիների միջև կռիվները: Օրինակ՝ բորենիները համայնքի այլ անդամների հետ կռվելիս հազվադեպ են իրար վնասում: Երբեմն ենթարկվող կենդանին կարող է ձևացնել, որ անվնաս ձագ է և ցույց տալ, որ վտանգ չի ներկայացնում: Օրինակ՝ **ենթարկվող** գայլերը գլորվում կամ խոնարհվում են, իսկ ավելի քիչ **դոմինանտ** հավերը **դոմինանտ** հավերի ճանապարհից շեղվում են:

## Տարածքային վարքագծեր

Կենդանիները պետք է պաշտպանեն որոշակի շրջան՝ սնվելու, զուգավորվելու և ձագերին մեծացնելու համար, որը կոչվում է **տարածք**: Որոշ միջատներ և ողնաշարավորների մեծ մասը ունեն իրենց տարածքը: Կենդանիները կարող են ճանաչել իրենց տարածքները՝ ձայներ արձակելով և ֆիզիկապես իրենց տարածքը ձևավորելով, օրինակ՝ ծառերի կեղևները քերելով կամ իրենց տարածքը պատելով ֆերոմոններով, մեզով կամ կղանքով:



Կենդանիներն իրենց տարածքների սահմանները պաշտպանում են իրենց տեսակի այլ կենդանիներից: Եթե սահմանները խաչված են, կենդանին, ինչպես նկարում պատկերված կատուն, սկզբում փորձում է վախեցնել հարձակվող կենդանուն: Եթե հարձակվող կենդանին չի լքում տարածքը, պաշտպանվողը կարող է օգտագործել ագրեսիա: **Ագրեսիան** ուժային վարքագիծ է, որն օգտագործվում է մյուս կենդանիներին իշխելու կամ կառավարելու համար: Երբ կենդանիները կռվում են իրենց տեսակի մյուս անդամների դեմ, նրանք սովորաբար չեն փորձում լուրջ վնաս հասցնել մյուս կենդանուն: Օրինակ՝, ընձուղտները ոտքով ուժեղ խփելու ունակություն ունեն, նրանք այս հատկությունն օգտագործում են գիշատիչներից պաշտպանվելու նպատակով, ասենք՝ առյուծներից: Այս հարձակումները կարող են լինել մահացու: Մինչդեռ, երբ երկու արու ընձուղտներ ագրեսիա են ցուցաբերում իրար նկատմամբ, նրանք միայն պարանոցներով են հրում միմյանց: Այս վարքագիծը շատ տարածված է և հազվադեպ կարող է մահացու լինել:

## Գայթակղում



Կենդանիներն ունեն մասնագիտացված վարքագծեր, որոնք նրանց օգնում են գտնելու և գրավելու զուգընկերոջը: Նրանք հաճախ զուգընկերոջ համար մրցում են նույն տեսակի այլ կենդանիների հետ: Որոշ կենդանիներ, ինչպես էգ գնչուական թիթեռը, արտազատում են զուգընկերոջը գրավող ֆերոմոններ:

Այլ կենդանիներ, օրինակ՝ գորտերը և թռչունները, ուշադրություն են գրավում իրենց երգով: Որոշ արու թռչուններ էգի համար «նվեր» են բերում կամ սնունդ, օրինակ՝ արու ճայր ձուկ է տալիս էգին: Արու խաչափառները (ծովախեցգետին) թափահարում են իրենց շատ մեծ ճանկերը և օվկիանոսի հատակով շարժվում են՝ էգերի ուշադրությունը գրավելու հույսով: Արու թռչունները (պատկերված է նկարում) գրավելու նպատակով կառուցում են բներ՝ օգտագործելով գունավոր առարկաներ:



Ինչպե՞ս են  
կենդանիները  
փոխադրում  
համակեցություններ  
ում