57(075)
Ч-39

Վ. Ֆ. ՆԱՏԱԼԻ

ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԳԻՐՔ ՅՈԹՆԱՄՅԱ, II ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՅԵՎ
ԳՅՈՒՂՅԵՐԻՏ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Փոփոխություններով թարգմանեցին
Ա. Ա., Մ. Զ. յեվ Օ. Ա.

ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
ՅԵՐԵՎԱՆ — 1929

57(075)

10 JUL 2013

20 JUL 2010

57(075)
Ն-34
125
88278

Վ. Ֆ. ՆԱՏԱԼԻ

ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԳԻՐՔ ՅՈԹԱՄՅԱ, II ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՅԵՎ ԳՅՈՒՂՅԵՐԻՏ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Փոփոխություններով թարգմանեցին
Ա. Ա., Մ. Ջ. յեվ Ա. Ա.

ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
ՅԵՐԵՎԱՆ –1928

12.9471

Գրաւեպվար 781 բ. Ն. 811 Տիրաժ 3000

Պետհրատի յերկրորդ տպարան Յերեվանում—պ. 908

ԳԼՈՒԽ I.

Ի՞ՆՉ Ե ՏԵՍԱԿԸ.

Յերկրագնդի վրա ահագին քանակությամբ զանազան կենդանիներ և բույսեր են ապրում։ Յեթե ուշք դարձնենք միայն միջատների քանակության վրա, կտեսնենք, վոր այդ կենդանիներից միքանի հարյուր հազար տեսակներ գոյություն ունեն։ Բայց միջատները յերկրագնդի միակ բնակիչները չեն։ Անտառներում ահագին քանակությամբ զանազան թռչուններ են ապրում, ովկիանոսներն ու ծովերը լի յեն բազմատեսակ ձկներով և այլն, և այլն։ Եքսկուրսիայի ժամանակ հանդիպած փոքրիկ ավազանի կամ ճահճի մեջ անգամ զանազան տեսակի բազմաթիվ կենդանիներ կգտնենք։ Մեզ զարմացնում է յերկրագնդի վրայի տարբեր կենդանիների և բույսերի բազմազանությունը կամ, ինչպես ընդունված է գիտության մեջ ասել՝ կենդանիների և բույսերի տեսակների բազմազանությունը։

Իսկ ի՞նչ է նշանակում կենդանու կամ բույսի տեսակ։ Պարզաբանենք այդ օրինակներով։ Նայեցեք բոլորիս հայտնի մոխրագույն ագռավին։

Համեմատենք միքանի ագռավներ միմյանց հետ և իսկույն կըգանք այն յեզրակացության, վոր բոլոր մոխրագույն ագռավներն ընդհանրապես շատ նման են միմյանց, դրանք բոլորն էլ մոտավորապես միևնույն մեծության են, մոխրագույն, և սև գլխով։ Մի խոսքով՝ բոլոր մոխրագույն ագռավներին հատուկ մի շարք նշաններ կգտնենք։ Կարելի յե ասել, վոր դրանք միմյանց նման են այնպես, ինչպես յերեխաները կարող են նման լինել իրենց ծնողներին, այդ պատճառով էլ բոլոր մոխրագույն ագռավները միևնույն տեսակի յեն համարում։

Այժմ ուշք դարձնենք մի այլ թռչունի, տուլաշի կամ, ինչպես ասում են, սերմնաքաղ ագռավի վրա։ Բազմաթիվ տուլաշներ միմյանց հետ համեմատելով մենք նույնպես կգտնենք, վոր նրանք էլ չափազանց նման են միմյանց։ Բոլոր տուլաշները նույնպես մեկ տեսակ են կազմում։

Ուրեմն, միևնույն տեսակի կենդանիներ ենք կոչում նրանց, վորոնք միմյանց այնքան են նմանում, վոր կարելի յե նրանց միևնույն ծնողներից առաջացած համարել։ Տվյալ դեպքում մենք յերկու տեսակ ունենք՝ մոխրագույն ագռավի և տուլաշի։

Բայց այս յերկու թռչուններին նման մի այլ թռչուն ել կա, վորը, սակայն, դրանցից տարբերվում ե թե գույնով և թե մեծությամբ. դա սև ագռավն ե։

Բոլոր սև ագռավներն ել շատ նման են միմյանց, ավելի շատ, քան տուլաշին կամ մոխրագույն ագռավին, և կազմում են սև ագռավի տեսակը։ Բայց յեթե մոխրագույն ագռավի, տուլաշի և սև ագռավի այս յերեք տեսակները համեմատենք միմյանց հետ, իսկույն կարող ենք այդ յերեք տեսակ թռչուններին հատուկ մի շարք հատկանիշներ նկատել. դրանք բոլորն ել շատ ուժեղ կտուց ունեն, կողքերից մինչև սեղմված են, թևերի փետուրները միակերպ են դասավորված, պոչերը միաձև են և այլն։ Այս յերեք տեսակ թռչունները միմյանց ավելի յեն նման, քան ուրիշ թռչունների։ Որինակ՝ մոխրագույն ագռավը, տուլաշը և ագռավը համեմատենք բոլորիս հայտնի կաչաղակի հետ։ Կաչաղակը շատ բանով նման ե այդ յերեք տեսակ թռչուններին, սակայն կտցի ձևի, պոչի և փետրավորման մեջ կան մի շարք նշաններ, վորոնցով կաչաղակը միաժամանակ տարբերվում ե և մոխրագույն ագռավից, և տուլաշից և սև ագռավից։ Այդ պատճառով ել ընդունում են, վոր այդ յերեքը մոտ տեսակներ են կամ, վոր նրանք մի ցեղի յեն պատկանում, մինչդեռ կաչաղակը պատկանում ե մի այլ ցեղի։ Ուստի կենդանաբանության մեջ ցեղ ասելով հասկացվում ե կենդանիների կամ բույսերի միմյանց ավելի մոտ միքանի տեսակների խմբակցությունը։ Կենդանի օրգանիզմների այս կարգաբանությունն առաջին անգամ մտցրեց շվեդացի հայտնի գիտնական Կարլ Լիննեյը դեռ ևս XVIII դարում։ Նույնպես նա առաջարկեց կենդանիների կամ բույսերի տեսակների անունը լատինական յերկու բառով կոչել, վորոնցից առաջին բառը ցեղի անունը ցույց կտա, իսկ յերկրորդ բառը—տեսակի անունը։

Այդպիսով ստացվեցին հետևյալ անունները՝

Մոխրագույն ագռավ Corvus cornix
Տուլաշ Corvus frugilegus
Սև ագռավ Corvus corax

Այս կենդանիների լատինական անունից իսկույն յերևում ե, վոր յերեք տեսակն ել միևնույն ցեղին են պատկանում, վորովհետև նրանց առաջին բառը միևնույնն ե։ Նրանք բոլորն ել պատկանում են

ագռավի ցեղին—Corvus, իսկ կաչաղակը պատկանում ե մի այլ ցեղի, կաչաղակի—Pica ցեղին. կաչաղակի տեսակը կկոչվի Pica caudata—յերկայնատուտ կաչաղակ։ Բայց յեթե մենք այս չորս տեսակի թռչունները համեմատենք այլ թռչունների, որինակ՝ ճնճղուկների, սարեկների և այլոց հետ, մենք իսկույն կասենք, վոր թեև ագռավն ու կաչաղակը զանազան ցեղերի յեն պատկանում և բավականին տարբերվում են միմյանցից, բայց և այնպես նրանց մեջ ավելի շատ նմանություն կա, քան թե դրանց և ճնճղուկների և ամուրիկների մեջ։

Այդ պատճառով ել այդ ցեղերն իրենց մոտիկ միքանի ցեղերի, որինակ՝ ճայակների հետ միասին կազմում են ագռավների ընտանիքը, վորը տարբերվում ե մի շարք այլ ընտանիքներից, ինչպես, որինակ, ժեռերի, յերաշտահավերի, կեռնեխների և այլն։

Յեվ այսպես, ընտանիք ասելով պետք ե հասկանանք կենդանիների այնպիսի ցեղերի խմբակցություն, վորոնք միմյանց հետ ավելի շատ նմանություն ունեն, քան այլ ընտանիքների պատկանող ցեղերի հետ։

Այնուհետև ավելի մոտ ընտանիքները միանալով կազմում են կարգ. որինակ՝ ճնճղուկների, ագռավների, տարմահավերի, սերինոսների, յերաշտահավերի, կեռնեխների և այլ ընտանիքները կազմում են ճնճղկանմանների կարգը, իսկ դա միքանի այլ կարգերի հետ միասին կազմում ե թռչունների դասը, վորը տարբերվում ե ձկների, յերկկենցաղների, սողունների և կաթնասունների դասից։

Այդպիսով մենք ստանում ենք թռչունների հետևյալ կարգաբանությունը.—

Տեսակ	Ցեղ	Ընտանիք	Խումբ	Դաս
Մոխրագ. ագռավ Տուլաշ Սև ագռավ	Ագռավ	Ագռավներ	Ճնճղկանմաններ	Թռչուններ
Կաչաղակ և միքանի այլ տեսակներ	Կաչաղակ			
		Ժեռեր, յերաշտահավեր, կեռնեխներ		
			Այլ խմբեր	

Այս սկզբունքի վրա յե հիմնված կենդանիների ամբողջ կարգաբանությունը, վորը մեզ ոգնում ե յերկրագնդի վրա ապրող կենդանիների բազմաթիվ տեսակները ջոկել։ Լիննեյը կարգաբանության նույնպիսի սիստեմ առաջարկեց նաև բույսերի համար։ Օրինակ՝ խնձորը (Pirus maius) և տանձը (Pirus communis) միևնույն Pirus ցեղին պատկանող բույսերի տեսակներ են, կամ մորին (Rubus idaeus) և մոշը (Rubus caesius) միքանի այլ բույսերի հետ մեկտեղ կազմում են մի այլ—Rubus կոչված ցեղը։ Սակայն այդ յերկուսը—Pirus և Rubus ցեղերը միասին պատկանում են միևնույն վարդածաղիկների ընտանիքին, վորին պատկանում են նաև շատ այլ ցեղեր։ Պետք ե ինկատի ունենալ, վոր բնության մեջ վոչ մի դասկարգ և այլն չկա, և վոր տեսակների այսպիսի խմբակցություններ և ավելի խոշոր խմբակցություններ ստեղծվել են մարդու ձեռքով դրանց ուսումնասիրությունը դյուրացնելու համար։ Սակայն մենք ինչպես հետո կտեսնենք, միևնույն ցեղին պատկանող տեսակների և միմյանց մոտիկ ցեղերի և ընտանիքների մեջ յեղած նմանությունը մարդու ձեռքով ստեղծված արհեստական կարգաբանության հետևանք չեն, այլ ավելի խորը հիմունքներ ունեն։

ԳԼՈՒԽ II.

ԿԵՆԴԱՆ ՈՐԳԱՆԻԶՄՆ ԻՐ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ.

Այս գլխում ձեզ առաջարկվում են մի շարք աշխատանքներ, վորոնց կատարելը պետք ե մի շատ կարևոր հարցի պատասխան տա։

Ամեն քայլափոխում նկատում ենք կենդան որգանիզմների գոյության ամենաբազմազան պայմաններ. բավական ե համեմատել կյանքի այն պայմանները ճահճոտ միջավայրում և անապատի շիկացած քարերի և ավազի մեջ, ցամաքի վրա և ջրի մեջ, գետնի վրա և ոդի մեջ և այլն, վորպեսզի համոզվենք, թե կյանքի գոյության պայմանները յերկրի վրա վորքան բազմազան կարող են լինել։ Ապա մենք կտեսնենք, վոր յուրաքանչյուր եյակ կարող ե իր գոյությունը պահպանել միայն վորոշ պայմաններում. որինակ, ձուկը կարող ե միայն ջրի մեջ ապրել, իսկ մյուս կողմից, ցամաքային կենդանիները ջրի տակ յերկար մնալ չեն կարող։

Իսկ ի՞նչն ե յուրաքանչյուր կենդանուն կամ բույսին հնարավորություն տալիս միայն հատուկ պայմաններում գոյություն ունենալու, վորպիսի պայմաններում այլ տեսակն ապրել չի կարողանում։

Այդ հարցին դուք կարող եք պատասխանել այս գլխի մեջ առաջարկված աշխատանքները կատարելուց հետո։

1. ԲՈՒՅՍ ՑԵՎ ԽՈՆԱՎՈՒԹՅՈՒՆ.

Աշխատանք № 1. Եքսկուրսիա դեպի լիճ՝ ջրային բույսերն ուսումնասիրելու համար.

Եքսկուրսիայի համար անհրաժեշտ են՝ ջրային սովորական ցանց և դույլ՝ բույսերը դպրոց տեղափոխելու համար։

Ջրին մոտենալով՝ աշխատեք հետևյալ բույսերը գտնել՝

1. յեղջերատերևներ—մուգ-կանաչ բույս ե կարծր, սեղնաձև կտրատված տերևներով։

2. Ջրատիկ (пузырчатка)․ լողացող ցողունով բույս ե՝ ծած-

կըված գորշ-կանաչ ասեղնաձև կտրատված տերևներով, վորոնց վրա բշտիկներ կան։

Ուշք դարձրեք այն պայմաններին, վորոնց մեջ գտել եք այդ ջրային բույսերը։

Ուշք դարձրեք ջրի մեջ ընկղմած բույսերի ցողունի վրա։ Ջրից դուրս հանեք և համեմատեք նրանց ցամաքային բույսերի ցողունների հետ ամրության տեսակետից։

Ջրային բույսերի ջրի մեջ ընկղմած տերևները ինչ տեսք ունեն։ Համեմատեք ջրի մեջ ընկղմած բույսերի տերևները ցամաքային բույսերի տերևների հետ։ Ինչո՞վ են տարբերվում։ Դա ինչ նշանակություն ունի։ Ընդհանրապես ջրի մեջ ապրող բույսերը ջրից դուրս հանելուց հետո նրանց ցողունն ու տերևները մեծ մասամբ ինչ տեսք են ստանում։ Ինկատի ունեցեք գոլորշիացման պայմանները ջրի մեջ ու ցամաքում և վորոշեք, թե ինչու ցամաքային բույսերը չեն կարող այնպիսի տերևներ ունենալ, ինչպիսին ջրային բույսերն ունեն։

Ուշք դարձրեք ջրային բույսերի լողացող տերևներին, ինչով են նրանք տարբերվում ցամաքային բույսերի տերևներից։ Այդ լողացող տերևներն զգուշորեն ընկղմեք ջրի մեջ և նայեք, արդյոք տերևի վերին մակերեսը թրջվե՞ց ջրով։ Ներքին մակերեսը թրջվե՞ց։ Դա ինչ նշանակություն ունի։

Յեթե եքսկուրսիան աշնանն է, ուշք դարձրեք, թե ջրային բույսերն ինչպես են պատրաստվում ձմեռելու։ Առանձնապես ուշք դարձրեք ջրատիկի վրա։ Աշխատեք գտնել նրա ձմեռող բողբոջները։ Մտածեք, թե ջրային միջավայրը ջրային բույսերի ձմեռելու համար առանձնապես ինչ առանձնահատկություններ ունի։

Եքսկուրսիայի ժամանակ ձեր կատարած դիտողությունների հիման վրա յեզրակացրեք, թե վո՞ր հարմարումներն առանձնապես նշանակություն ունեն ջրային բույսերի կյանքի համար և թե ցամաքային բույսերի հատուկ հարմարումներից և առանձնահատկություններից վորոնք են բացակայում ջրային բույսերի մեջ ջրային կյանքի առանձնահատկությունների հետևանքով։

Ձեր գտած բույսերը հավաքեք, դպրոցում չորացնելու համար*)։

Չորացրած այդ բույսերից ջրաբույսերի աղյուսակ կազմեք։

*) Ջրային բույսերի չորացնելն ավելի դժվար է, քան ցամաքայինը, շնորհիվ նրա մեջ գտնվող առատ ջրի։ Անհրաժեշտ է բույսերը դնել միքանի թերթ ծծան թղթի մեջ և վորքան հնարավոր է հաճախ փոխել թղթերը (օրական մինչև 2 անգամ)։

Աշխատանք № 2. Եքսկուրսիա չորասեր բույսերն ուսումնասիրելու համար.

Եքսկուրսիայի համար անհրաժեշտ է՝ բուսաբանական բահ՝ բույսերն արմատով հանելու համար, բուսաբանական ցանց՝ բույսեր ժողովելու համար, լրագրական թուղթ ցանցի հետ։

Այս եքսկուրսիան պետք է կազմակերպել դեպի չոր տեղ։ Նախ ուշք դարձրեք տեղի առանձնահատկությունների վրա։ Փորձեք գետինը փորել և ուշք դարձրեք գետնի չորության վրա։

Այդտեղի բույսերն ինչպես են հարմարված այդ յուրահատուկ պայմաններին։

Գտեք կապար կամ շորան, արմատով հանեք և դիտեք տերևների և արմատների կազմությունը, շորանի տերևը սեղմեք մատներով, նկարագրեք, թե այդ բույսերն ինչպես են հարմարված չոր տեղի կյանքին։

Մոտակայքում փնտրեք զանազան բույսեր, դուրս հանեք արմատներով և ուշադրությամբ դիտեք, վորոշեք, թե դրանցից յուրաքանչյուրը վորքան է հարմարված չոր տեղի կյանքին։

Համեմատեք այդտեղի բույսերն այգու կամ սովորական անտառի բույսերի հետ։ Հավաքեք ձեր ուսումնասիրած բույսերը, չորացրեք և չորասեր բույսերի աղյուսակ կազմեք։

Աշխատանք № 3. Ասեղնաձև տերևների նշանակությունը ջրի գոլորշիացման տեսակետից.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են՝ սոճու (շամ) և շեփորուկի (յասաման) կամ այլ բույսի նոր կտրած վոստեր։

Սոճու և շեփորուկի նոր կտրած վոստերը դրեք ամանի մեջ առանց ջրի։

Վոստերից վո՞րն ավելի շուտ կթառամի. ինչու։ Վերցրեք սենյակի յերկու բույս՝ կակտուս կամ ագավա և փիփերթի ծաղիկ կամ սովորական փափուկ տերևներ ունեցող վորևե բույս։ Այդ յերկուսը միասին դրեք բավականին չոր տեղ, միևնույն պայմանների մեջ և դադարեք ջրել, մեկ կամ յերկու որից հետո դիտեք, թե ջրելն ինչպես է անդրադարձել այդ տարբեր բույսերի վրա։

Վերցրեք կակտուսի ցողունի մի կտոր դանակով, կտրեք և դիտեք։ Կատարած դիտողությունների հիման վրա վորոշեք, թե այդ բույսերից վո՞րն ավելի շատ է հարմարվել յերաշտին դիմանալու և ինչո՞վ։

Ուշք դարձրեք, վոր կակտուսը տերևներ չունի։ Ի՞նչն է փոխարինում կակտուսի տերևներին։ Կակտուսի տերևներ չունենալն

ի՞նչ նշանակություն ունի այն պայմաններում, վորպիսի պայմաններում ապրում ե կակտուսը բնության մեջ։

Համեմատեք և նկարագրեք՝ ինչ վոր ձեզ հայտնի յե բույսերի հարմարվելու մասին, խոնավության տարբեր պայմաններում։

2. ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՊԱՇՏՊԱՆՈՂԱԿԱՆ ԳՈՒՆԱՎՈՐՈՒՄԸ ՅԵՎ ԴԻՄԱԿԱՎՈՐՈՒՄԸ.

Կենդանիների կյանքն այնքանել խաղաղ չի ընթանում բնության մեջ։ Կենդանիների մեջ հայտնի յեն շատերը, վորոնք ապրում են մյուսներին ուտելով։ Այդպես են, օրինակ, բոլոր գիշատիչները։

Սակայն գիշատիչներից բացի կան նաև շատ այնպիսիները, վորոնք արտաքուստ միանգամայն անմեղ են, ինչպես, օրինակ, միջատակեր թռչունները, և գիշատիչ անուն չեն կրում, մինչդեռ հենց այդ թռչուններն իրենց գոյությունը պահպանելու համար անհամար քանակությամբ միջատներ են վոչնչացնում։

Յեվ ահա, յերբ կենդանիներից վոմանք ընկած են մյուսների յետևից՝ նրանց վորսալու համար, մենք տեսնում ենք, վոր այդ կենդանիներնել իրենց հերթին զարմանալի կերպով հարմարվել են իրենց հետապնդող թշնամիներից պաշտպանվելու համար։

Յերբ եքսկուրսիայի ժամանակ դուք մոտենում եք ջրի ափին, նկատած կլինեք, թե ինչպես ձեր վոտքի տակից ցատկելով ջրի մեջ են ընկնում խոշոր գորտեր, վորոնց մինչ այդ դուք չեյիք տեսնում։

Աշխատեք դիտել կանաչ գորտը և վորոշել, թե նա ինչի շնորհիվ ե այդքան քիչ նկատվում։

Աշխատանք № 4. Եքսկուրսիա դեպի դաշտ կամ մարգագետին.

Եքսկուրսիայի համար անհրաժեշտ ե՝ միջատներ բռնելու սովորական ցանց, բայց ավելի խիտ կտորից պատրաստած (օրինակ՝ կոլենկորից), ապակե բանկա սովորական խցանով։

Մարգագետին հասնելով դուք ուշք դարձրեք, թե արդյոք ձեր շրջապատում, խոտերի մեջ միջատներ նկատվու՞մ են արդյոք։ Վո՞ր դեպքում դուք նրանց ավելի հեշտ եք նկատում։ Զանազան միջատներ բռնելու համար ցանցն արագորեն միքանի անգամ քաշեք խոտի յերեսով, գերանդիով հնձելու նման։

Ձեր բռնած ամբողջ վորսն զգուշորեն լցրեք բանկայի մեջ։ Ի՞նչ կենդանիներ եք բռնել։ Անվանեք նրանց, վորոնց ճանաչում

եք։ Ի՞նչ գույնի յեն այդ կենդանիները։ Վո՞ր գույնն ե գերակշռում։

Ձեր բռնած կենդանիների գույնը համեմատեք այն միջավայրի (խոտերի) գույնի հետ, վորտեղ նրանց բռնել եք։ Այդ կենդանիների պաշտպանության համար նրանց գույնն ի՞նչ նշանակություն ունի։ Ձեզ ելի ի՞նչ դեպքեր են հայտնի, յերբ կենդանիների գույնը նրանց աննկատելի յե դարձնում իրենց միջավայրում։

Կենդանիների այդպիսի գույնը, վորը նրանց քիչ նկատելի յե դարձնում իրենց միջավայրում, կենսաբանության մեջ կոչվում ե պաշտպանող գույն։ Այս դեպքում բնության մեջ մենք նկատում ենք նույնը, ինչ վոր յերբեմն ել մարդն ե անում։ Օրինակ, պատերազմի ժամանակ զինվորներին պաշտպանող գույնի հագուստ են հագցնում՝ նրանց քիչ նկատելի դարձնելու համար, իսկ ձմեռը, յերբ ամեն տեղ ծածկված ե ձյունով, զինվորներին նույն նպատակով հաճախ սպիտակ խալաթ են հագցնում։ Այս դեպքում մարդը կրկնում ե նույնը, ինչ վոր մենք հաճախ տեսնում ենք բնության մեջ։

Սակայն զինվորներին պաշտպանողական գույնի հագուստ են հագցնում վոչ միայն այն նպատակով, վոր նրանք աննկատելի լինեն հարձակվող թշնամուն, այլ և նրա համար, վոր զորամասը հարձակվելու միջոցին աննկատելի կերպով մոտենա թշնամուն։

Բնության մեջ ել մենք տեսնում ենք, վոր պաշտպանողական գույն ունեն վոչ միայն այն կենդանիները, վորոնք հակառակ դեպքում հեշտությամբ զոհ կգնային թշնամուն, այլ և այն կենդանիները, վորոնք հենց իրենք են գիշատիչ։

Աշխատանք № 5.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ ե՝ ակվարիում, մեջը բույսեր (ավելի լավ ե վալլիսներիա*) և ձկներ (մուրծա, սև կամ այլ ձկներ։

Նախ հարկավոր ե ակվարիումի մեջ բույսեր տնկել և ապա ձուկ գցել։ Հետևեցեք, թե զանազան ձկներ ինչպես են իրենց պահում։ Նրանցից վորո՞նք են ավելի դյուրաշարժ, և վորո՞նք դանդաղաշարժ։ Վո՞ր ձկներին եք հեշտությամբ նկատում և ինչի՞ շնորհիվ։

Ուշք դարձրեք ձկների գունավորման վրա և վորոշեք, թե ինչ նշանակություն ունի ձկների գունավորումը և նրանցից վոմանց դանդաղաշարժությունն ի նկատի ունենալով՝ դրանց կենցաղը և կերակրվելու յեղանակը։

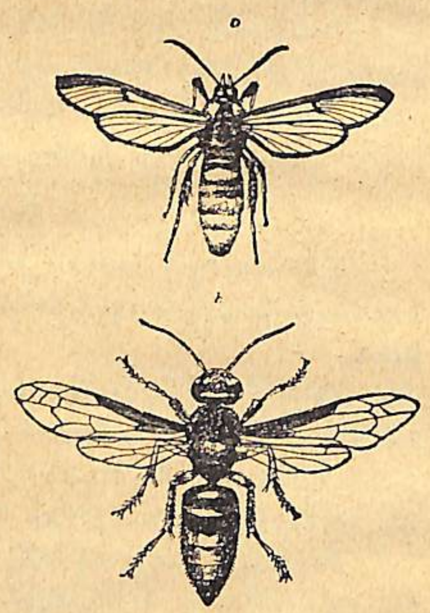
*) Ցանկացողները կարող են դիմել Յերևան Կենտրոնական Մանկավարժական Թանգարան և վալլիսներիա ստանալ ակվարիումում աճեցնելու համար։

Կարող ե տարորինակ թվալ, վոր ձկներից շատերը ծածկված են փայլուն թեփուկներով։ Սակայն պարզվում ե, վոր ձկների արծաթափայլ գույնը նրանց ջրի մեջ դարձնում ե քիչ նկատելի։ Իսկ մեջքի սև գույնը վերևի կողմից աննկատելի յե դարձնում ձկներով կերակրվող թռչունների աչքին։

Շատ հետաքրքիր ե, վոր ձկներից շատերն ըստ միջավայրի գունավորման իրենց գույնն ել փոփոխում են, և այդ փոփոխությունը բավականին արագ ե կատարվում։ Յեթե ծովային ծածանը, գետային ծածանը և կամ մի այլ ձուկ պահեք սպիտակ թղթով պատած բանկայի մեջ, շուտով, 2 – 3 ժամից հետո ձկներն զգալիորեն կսպիտակեն և ընդհակառակը, յեթե դնեք սև թղթով փաթաթած բանկայի մեջ, ձկները կսկսեն մուգանալ։

Պաշտպանողական գույնի միքանի որինակներ ել նայենք, վորոնցից դուք կարող եք գտնել բնության մեջ։

Ահա այգու մեջ թռչում ե ամենասովորական թիթեռներից մեկը, վոր ձմեռվա քնից արթնանալով հանդես ե գալիս վաղ գարնանը,— դա յեղնջաթիթեռն ե։ Նրան կարելի յե ճանաչել իր նարնջա-կարմրագույն թևերից՝ վրան սև բծերով։ Իր թևերի վառ գունավորման շնորհիվ նա հեշտությամբ աչքի յե ընկնում։ Բայց ահա իսկույն անհետացավ։ Աշխատեք նրան գտնել։ Դա այնքան ել հեշտ չի։ Ապա իմացեք, թե ինչու, յերբ նստեց և թևերը ծալեց, իսկույն անհետացավ մեր աչքից։ Ահա մի այլ, նույնպես հետաքրքիր թիթեռ, վորը յեղնջաթիթեռից տարբերվում ե նրանով, վոր իր թևերը գիշերային թիթեռի նման տանիքաձև ե ծալում. դա Ճանճանի ժապավեն կոչված թիթեռն ե։ Դրա առջևի թևերը մոխրագույն են, իսկ յետևի թևերը կարմիր են և սև շերտեր ունեն։ Յերբ այդ թիթեռը թռչում ե, լավ նկատվում են նրա կարմիր թևերը, բայց հենց նստեց ծառի վրա, այլևս դժվար ե նրան գտնել, վորովհետև յետևի կարմիր թևերը ծածկվում են առջևի թևերի տակ, իսկ առջևի թևերի գույնը ձուլվում ե ծառի կեղևի գույնի հետ։



Նկ. 1. ա—Սեզիա թիթեռը. բ—կրետ (պիծակ)։

Կենդանիներից շատերն ել իրենց թշնամիներից պաշտպանվում են բոլորովին այլ կերպ, հատկապես նրա շնորհիվ, վոր արտաքուստ նմանում են կամ բույսի և կամ այնպիսի կենդանիների, վորոնց ուրիշ կենդանիներ չեն ուտում դրանց թունավոր կամ գարշահոտ լինելու պատճառով։

Որինակ, նկ. 1-ի վրա պատկերացված ե սեզիա կոչված թիթեռը, վորն արտաքուստ պիծակի (կրետի) յե նման։ Բույսերին նմանող կենդանիներից իբրև որինակ կարելի յե բերել ձողիկ կոչված տարորինակ միջատը, վոր լինում ե Ասիայի հարավային մասերում։

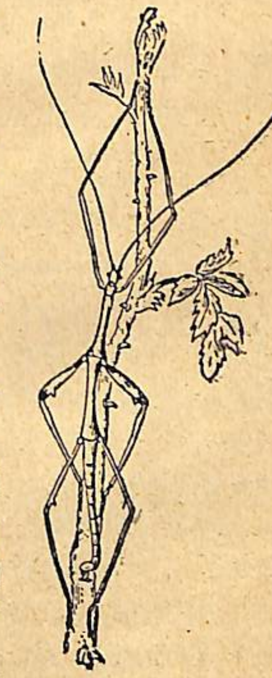
Ձողիկներն իրենց գույնով ձուլվում են կանաչ բույսերի հետ և աննկատելի յեն դառնում, բայց վոր ավելի զարմանալին ե, դրանք իրենց ձևով շատ նման են բույսի վոստին (նկ. 2)։

Յերբ ձողիկը նստած ե բույսերի մեջ, նրան շատ դժվար ե նկատել և շատ հեշտությամբ կարելի յե շփոթել բույսերի վոստերի հետ։

Նման դեպքեր կարելի յե շատ գտնել բնության մեջ։

Յեվս մեկ որինակ. յերկրաչափ կոչված թիթեռի թրթուրները բնորոշ են իրենց շարժվելու առանձնահատուկ ձևով, վորը նման ե այն շարժումներին, յերբ մենք կատարում ենք թզով մի վորևե բան չափելու ժամանակ։ Ահա դա յե պատճառը, վոր այդ թիթեռները յերկրաչափներ են կոչվում։

Յերկրաչափի թրթուրները շատ յուրահատուկ պաշտպանության ձև ունեն։ Նրանք մարմնի յետևի ծայրով կպչում են ծառի վոստին, իսկ առջևի մասը ձգելով անկյուն են կազմում վոստի հետ և մնում այդպես անշարժ։ Նույնիսկ մոտիկից դժվար ե նրան ծառի վոստից զանազանել (նկ. 2)։

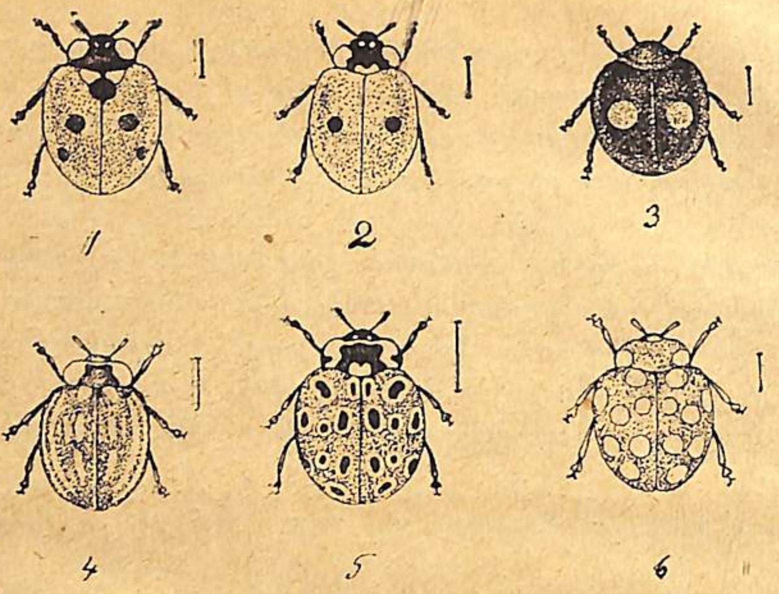


Նկ. 2. Ձողիկ։

Այս յերևույթը, յերբ կենդանին իր ձևով նմանում ե բույսի կամ մի այլ կենդանու, գիտնականներն անվանում են միմիկրիա (վոր կնշանակի նմանողություն)։ Պաշտպանողական գույնը և միմիկրիան ամենահետաքրքիր, գուցե և ամենազարմանալի հարմարումն ե, վոր մենք հանդիպում ենք բնության մեջ։

Սակայն կենդանիներից շատերն իրենց թշնամիներից պաշտ-

պանվում են բոլորովին հակառակ հարմարումներով։ Շատ կենդանիներ փոխանակ դիմակավորվելու և աննկատելի դառնալու, ընդհակառակն, այնքան վառ գույն ունեն, որ ակամայից աչքի յեն ընկնում։ Օրինակ, եքսկուրսիայի ժամանակ դուք հանդիպած կլի-



Նկ. 3.—Զանազան զատիկներ (խոշորացրած)։

նեք «զատիկների», վորոնք յերբեմն շատ վառ գույն ունեն, կամ եքսկուրսիայի ժամանակ լճերից և ճահիճներից ձեր բերած նյութերի մեջ նկատած կլինեք ջրի մեջ արագ լողացող փոքրիկ, կարմիր տիզեր։ Վերջապես ուշք դարձրեք հենց պիծակների (կրետների) վրա։ Չէ՞ վոր պիծակներին նմանելով կարողանում են անվնաս թիթեռները պաշտպանվել։ Իսկ պիծակները լավ նկատելի յեն իրենց վառ գունավորման շնորհիվ։ Բայց ինչ նշանակություն կարող է ունենալ այդպիսի գունավորումը։

Վոր ամենից հավանականն է, վառ գունավորումը յերբեմն զգուշացնող նշանակություն ունի։

Հաճախ զգուշացնող գույն ունեն թունավոր կենդանիները։ Ցեվ իրոք,բանից դուրս է գալիս, վոր զատիկները թունավոր են, և մյուս կենդանիները նրանց չեն ուտում. դժվար չէ այդ թունավոր լինելը դիտել ջրային տիզերի վրա։ Յեթե դրանց գցեք ակվարիումի մեջ, վորտեղ ձկներ կան, ձկներն իսկույն կհարձակվեն դրանց վրա և կբռնոտեն, բայց իսկույն ելի դուրս կթողնեն բերանից։

Յեթե գարնանը կամ ամառը եքսկուրսիա գնաք, գունավորման և ձևի հարմարումների բազմաթիվ օրինակներ կարող եք դիտել կենդանիների մեջ։

Այս յերևույթը չափազանց լայն է տարածված բնության մեջ։ Կարելի յե բերել ամբողջ շրջաններ, վորոնց կենդանիները յուրահատուկ պաշտպանողական գույն ունեն։ Օրինակ՝ բևեռային յերկրների կենդանիների գույնը նրանց աննկատելի յե դարձնում ձյան և սառույցի մեջ։ Այդպես են՝ սպիտակ արջը, բևեռային բուն, բևեռային կաքավը և սպիտակ աղվեսը։ Անապատի կենդանիներն էլ հաճախ անապատին բնորոշ դեղնա-մոխրագույն գունավորում են ունենում։

3. ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՏԵՂԱՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՆ ԸՍՏ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ.

Աշխատանք № 6. Եքսկուրսիա դեպի լճեր յեվ ջրամբարներ.

Թեմա. Կենդանիներն ինչպես են հարմարված ջրում շարժվելու համար։

Եքսկուրսիայի (ամբողջ խմբի համար) համար անհրաժեշտ է՝ խոշորացույց մի քանի հատ, ջրային կենդանիներ բռնելու ցանց 2—3 հատ, մատիտ և տետրակ նկատողություն գրելու համար։

Ջրի (լճակ, ճահիճ, գետ) ափին մոտենալով ուշք դարձրեք ջրի մակերեսին շարժվող կենդանիներին. դրանք սարդի նման են, բայց յերկար ու ջրի վրա սահող վոտներ ունեն։ Դրանք մլիկների կարգին պատկանող միջատներ են և ջրաչափներ են կոչվում։

Աշխատեք դրանցից բռնել և խոշորացույցով դիտել։ Առանձնապես ուշադրություն դարձրեք թաթերի վրա, վորոնք հարմարված են ջրի յերեսին սահելու համար։ Թաթերի ծայրին նկատվում են փոքրիկ հաստացումներ, վորոնք ճարպային նյութով ծածկված լինելու շնորհիվ ջրով չեն թրջվում և կենդանուն հնարավորություն են տալիս ջրի յերեսին սահել։

Ջրափին մոտենալով դուք յերևի կվախեցնեք այնտեղ նստած գորտերին։ Ուշադրություն դարձրեք, թե գորտերն ինչպես են փախչում, աշխատեք հետևել և դիտել նրանց լողալը ջրի մեջ։ Ցանկալի յե մի քանի գորտ բռնել, վորոնք պետք կգան ձեզ լաբորատոր աշխատանքի ժամանակ, կենդանիների ջրային կյանքին հարմարվելու հարցն ուսումնասիրելու համար։

Այժմ ուշադրությամբ նայեք ջրի (լճի, գետի) զանազան մասերը և աշխատեք այլ և այլ կենդանիներ գտնել ու նրանց շարժումները դիտել։

Աշխատեք տզրուկ գտնել: Դուք ավելի շուտ կգտնեք բավականին խոշոր, մուգ գույնի, այսպես կոչված՝ կեղծ ձիու տզրուկ:

Դիտեք, թե տզրուկներն ինչպես են շարժվում կարծր մարմինների վրա: Տզրուկը բռնեք և դիտեք. ինչի՞ օգնությամբ է նա կպչում զանազան առարկաների:

Նկ. 4. Տզրուկներ:

Տզրուկն ինչպես է ջրի մեջ լողում: Այդ ժամանակ նրա մարմինն ինչպիսի շարժումներ է անում: Այդպիսի շարժումներն ինչպես են կոչվում: Այդպես շարժվող էլ ինչ կենդանիներ գիտեք:

Աշխատեք ջրի մեջ նկատել ջրային բզեզներ: Ուշք դարձրեք, թե նրանք վտանգն զգալով ինչպես են հետզհետե լողում դեպի ջրի խորքերը: Նայեցեք, թե դրանց վոր գործարաններն են լողալու գործարանի դեր կատարում: Միքանի բզեզ բռնեք. դա անհրաժեշտ է դպրոցում նրանց վրա դիտողություններ կատարելու համար:

Ցանցը փռեք ջրի սաղր տեղերի հատակին և հավանորեն ցանցի մեջ կընկնեն հետևյալ կենդանիները՝ զանազան խխունջներ, ճպուռի թրթուռներ, ջրային կարիճ կոչված միջատներից և այլն:

Նկ. 5. Ճպուռի թրթուռը:

Ուշք դարձրեք. այդ կենդանիները շա՞տ դյուրաշարժ են արդյոք: Աշխատո՞ւմ են ցանցից փախչել, թե վոչ:

Խխունջներն ուրիշ էլ ինչ ձևով են պաշտպանվում:

Ստորջրյա զանազան առարկաների մեջ արդյոք հեշտությա՞մբ եք նկատում ջրային կարիճին կամ ճպուռի թրթուռներին: Փախչելո՞ւ պաշտպանվելու փոխարեն դրանք է՞լ ինչ հարմարություն ունեն պաշտպանվելու համար:

Եթե ձեր դպրոցը կենդանանկյուն և ակվարիում ունի, հավաքեք ձեր տեսած կենդանիներից հետագա դիտողությունների համար:

Աշխատանք № 7. Ձուկն ի՞նչպես է հարմարված ջրում լողալու.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են՝ կենդանի ձուկ, ապակե բանկա, վուշի թել, փայտե ձողիկներ, պրչահատ:

Ձուկը գցեք ջրով լի բանկայի մեջ, թող լողա: Դիտեք նրա լողալը: Ուշք դարձրեք ձկան մարմնի ձևին: Համեմատեք տարբեր ձկների մարմնի ձևերը:

Ուշադրությամբ նկարեք տարբեր ձկների մարմնի ձևերը և լողուկների դասավորությունը: Վորևե նշանակություն ունի՞ արդյոք մարմնի ձևը լողալու ժամանակ. ինչ նշանակություն ունի: Վ՞որ ձևն ավելի հարմար է արագ լողալու՝ մուրծայի՞, ծածանի՞, կարմրախայտի՞, թե մի այլ ձկան:

Ձեր կատարած դիտողությունները համեմատեք մինչ այդ ձկների մասին ձեր ունեցած տեղեկությունների հետ: Ի՞նչ կապ կա ձկան մարմնի ձևի և նրա ապրելու յեղանակի մեջ:

Դիտեք ձկան շարժումը ջրի մեջ և վորոշեք, թե ձուկն ինչի օգնությամբ է շարժվում, ինչ դեր են կատարում, նրա զանազան լողուկները՝ կրծքի, փորի, մեջքի, սրբանի և պոչի:

1006 / 2887

Ձեր յեզրակացություններն ստուգեք հետևյալ փորձերով: Վուշի թելով ձկան կրծքի լողուկներն այնպես կապեք, վոր մնացած լողուկներն ազատ մնան: Դիտեք, ինչպես է դա անդրադառնում ձկան առաջ շարժվելու և ջրի մեջ հավասարակշռություն պահպանելու վրա: Կրծքի լողուկները ձկան համար ինչ նշանակություն ունեն:

Հերթով նույն փորձը կատարեք ձկան բոլոր լողուկների վրա և պատասխանեք այս հարցերին, թե՝ ձկան զույգ և կենտ տարբեր լողուկներն ինչ նշանակություն ունեն լողալու և հավասարակշռություն պահպանելու համար:

Վուշի թելով կապեք նույնպես բոլոր լողուկները միաժամանակ, բայց այնպես, վոր ձկանը չզրկեք մարմինը այս ու այն կողմ թեքելու հնարավորությունից: Կարո՞ղ է արդյոք այդ դրությամբ ձուկն առաջ շարժվել:

Ձկան լողալու ժամանակ արդյոք լողուկները մե՞ծ դեր են կատարում:

Այժմ այսպիսի փորձ կատարեք. զանակով ձկան յերկարությամբ փայտե բարակ և տափակ ձողիկներ պատրաստեք և դնելով ձկան յերկու կողքերից՝ թելով փաթաթեք, բայց վոչ ամուր և այնպես, վոր բոլոր լողուկներն ազատ մնան, և ձուկը կարողանա նրանց շարժել:

Դիտեք ձկան շարժումը. կարողանո՞ւմ է արդյոք ձուկն առաջ շարժվել։

Ուրեմն ի՞նչ նշանակություն ունի լողակների շարժումը ձկան լողալու համար։ Ի՞նչ նշանակություն ունեն ձկան զարգացած մըկանները։

Արդյոք բոլոր ձկները կարո՞ղ են առանց շարժում կատարելու ջրի մեջ համարյա անշարժ մնալ և ցած չգնալ։

Այս տեսակետից զանազան ձկներ համեմատեք միմյանց հետ։ Դրանցից վորո՞նք են կարողանում համարյա անշարժ մնալ ամեն խորության մեջ։

Վորպեսզի կարողանանք բացատրել, թե դա ինչից է կախված, անհրաժեշտ է զանազան ձկներ անդամահատել և ուշք դարձնել նրանց լողափամփուշտին։ Այն ձկները, վորոնք լողափամփուշտ չունեն, ստիպված են ջրի մեջ շատ ակտիվ շարժումներ կատարել։

Լողափամփուշտի շնորհիվ ձկները կարող են կանգ առնել զանազան խորությունների մեջ առանց շարժումներ կատարելու։ Ձկներից շատերի լողափամփուշտն այլև այլ հարմարությունների շնորհիվ կարողանում է իր ծավալը փոփոխել, վորն իր հերթին փոփոխում է ձկան տեսակարար կշիռը և նրան հնարավորություն է տալիս անշարժ մնալու տարբեր խորություններում։ Այդ տեսակետից իր կազմությամբ առանձնապես հետաքրքիր է բացփամփուշտ կոչված ձկների լողափամփուշտը, որինակ՝ գետի ծածանի, ծովային ծածանի, մանրածածանի և այլն։

Աշխատանք № 8. Յերկկենցաղների հարմարվելը ջրում յեվ ցամաքում շարժվելու համար.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են՝ կենդանի գորտ, դոդոշ, ջրով լի մեծ բանկա կամ կոնք։

Գորտը գցեք ջրի մեջ, թող լողա, և դիտեք, թե ինչպես է լողում։ Լողալու ժամանակ առջևի և յետևի վերջավորություններն ինչ դեր են կատարում։

Նույնն արեք դոդոշի հետ։

Վո՞րն է ավելի լավ լողում, գո՞րտը թե դոդոշը։ Իսկ վորպեսզի վորոշեք, թե ինչու, պետք է զննեք և նկարեք հետևյալը։

Համեմատեք գորտի և դոդոշի մարմնի ձևը։ Դրանցից վո՞րն է ավելի շատ հարմարված ջրում շարժվելու համար։ Համեմատեք գորտի և դոդոշի առջևի և մանավանդ հետին վերջավորությունների յերկարությունը։ Զննեք գորտի և դոդոշի հետին վերջավորություն-

ների կազմությունը։ Ուշք դարձրեք դրանց լողաթաղանթի վրա. ինչ չափով է զարգացած դա գորտի և դոդոշի մոտ։

Վո՞րն է ավելի հարմարված ջրում լողալու — գո՞րտը թե դոդոշը։ Գորտին բաց թողեք հատակի վրա։ Դիտեք, նա ինչպես է շարժվում։ Այս դեպքում առջևի և յետևի վերջավորություններն ինչ դեր են կատարում։ Դիտեք գորտի ցատկումը։ Չափեք գորտի մի անգամից ցատկած տարածությունը։ Ցատկելու ժամանակ յետևի վերջավորություններն ինչ դեր են կատարում։

Չափեք գորտի յետևի վերջավորությունների յերկարությունը և համեմատեք իրանի յերկարության հետ դնչի ծայրից սկսած։ Նույնը կատարեք դոդոշի վերաբերմամբ։ Դոդոշը ցամաքում մեծ մասամբ ինչպես է շարժվում։ Չափեք դոդոշի ցատկած տարածությունը։ Չափեք դոդոշի յետևի վերջավորությունների յերկարությունը և համեմատեք մարմնի յերկարության հետ։ Վո՞րն է ավելի լավ հարմարված ցամաքում շարժվելու, գո՞րտը թե դոդոշը։ Ինչո՞ւ։ Ձեզ ինչ է հայտնի գորտի և դոդոշի ապրելակերպի մասին։ Աշխատեք այդ տեսակետից բացատրել դոդոշի համեմատաբար քիչ շարժուն լինելը։

Յեթե կարողանաք տրիտոն գտնել, նույն աշխատանքը կատարեք նաև տրիտոնի վրա և համեմատեք նրան գորտի և դոդոշի հետ ջրում և ցամաքի վրա շարժվելու տեսակետից։

Նախորդ աշխատանքների մեջ մենք ծանոթացանք կենդանիների ջրի մեջ շարժվելու հարմարումների հետ։ Սակայն պետք է ի նկատի ունենալ, վոր մեր ծանոթացած այդ հարմարումներով չեն սահմանափակվում այն բոլոր բազմաձևությունները, վոր մենք նկատում ենք բնության մեջ։ Ձեր դիտած համարյա յուրաքանչյուր ջրային կենդանի այդ տեսակետից նորանոր նյութ է տալիս ուսումնասիրելու։

Հետագա աշխատանքները մենք կնվիրենք այն հարցին, թե կենդանիներն ինչպես են հարմարվել ոդի մեջ շարժվելու։ Ոդային տիպիկ կենդանիներ են հանդիսանում, ինարկե, թռչունները։

Աշխատանք № 9. Թռչունի թևի ուսումնասիրությունը.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են՝ թռչունի թևի կմախք, թռչունի թև՝ փետուրներով ծածկված, փետուր և խոշորացույց։

Նայեք թռչունի փետրածածկ թևը։ Ուշադրություն դարձրեք թևի հովհարաձև ծալով յերկար փետուրներին, վորոնք թռիչափետուրներ են կոչվում։

Ծանոթացեք փետուրի հետևյալ մասերի հետ. 1. կոթ, վոր

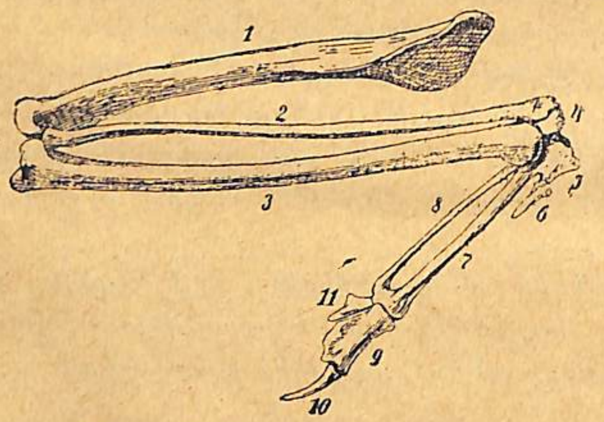
նրա ներքևի մերկ մասն է, 2. ցողուն—միջին մասը և 3. քիստեր, վորոնք դասավորված են ցողունի յերկու կողմերում։

Նկարեք փետուր։ Թռիչքափետուրները համեմատեք թռչունի մարմինը ծածկող մյուս փետուրների հետ։ Մատներդ քսեք փետուրի ծայրից մինչև կոթը։ Մատներդ քսեք հակառակ ուղղությամբ։ Քիստերն ինչ յեղան։

Թևի թռիչքափետուրները հովհարաձև բաց արեք և հովհարեք։ Օդի ընդդիմադրությունն ուժե՞ղ է զգացվում արդյոք։ Փետուրների քիստերը բաժանվո՞ւմ են արդյոք միմյանցից։

Բացատրեք, թե փետուրի քիստերն ինչի՞ շնորհիվ են կրկին «ձուլվում»։ Խոշորացույցով (ավելի լավ է մանրադիտակի թույլ խոշորացումով) նայեք առանձին քիստը։ Ուշադրություն դարձրեք քիստերի վրա դասավորված կարթավոր ճառագայթներին։

Քիստերի ձուլման պատճառն ինչ է։ Հովհարաձև բաց արեք թևը և նայեք՝ յուրաքանչյուր թռիչքափետուրի աջ և ձախ կողմերը միանմա՞ն են արդյոք։ Թռիչքափետուրները թևի վրա ինչպես են դասավորված մեկը մյուսի վերաբերմամբ։ Յուրաքանչյուր փետուրի վո՞ր մասն է անցնում իր հարևան փետուրի վրա—ավելի լա՞յն թե նեղ մասը։ Նայեք, թե ինչպես են դասավորված թռիչքափետուրները թևի վրա։ Ամբողջ թևի վրա թռիչքափետուրների մերկ կոթերն ինչո՞վ են ծածկված։



Նկ. 6. Թռչունի թևի կմախքը։

Այստեղ բերված նկարով (Նկ. 6) առաջնորդվելով ծանոթացեք թռչունի կմախքի կազմության հետ և ուշադրություն դարձրեք, թե թռիչքափետուրները թևի վո՞ր մասին են միանում։ Վերհիշեք այն բոլորն, ինչ հայտնի յե ձեզ թռչունի կրծոսկրի և կրծքի մկանների մասին։ Դրանք ինչ նշանակություն ունեն թռչելու համար։

Թռչունի թևի աշխատանքը թռիչքի ժամանակ.

Թռիչքի ժամանակ թռչունը թափահարում է իր թևերը, և այդ միջոցին յերբ նա թևը ցածացնում է, թևի առջևի յեզրն, այսպես

ասած, շեմք է գոյացնում, վորն օդին թույլ չի տալիս թևի տակից դուրս գալ, և օդի ճնշումով թռչունը կարողանում է մնալ օդի մեջ։

Թռիչքափետուրները կարողանում են միքիչ պտտվել իրենց առանցքի շուրջը, վորն ահագին նշանակություն ունի թռչելու համար։

Նկ. 7. Մեծ փետուրների դիրքը թռիչքի ժամանակ՝ A—թևն իջեցնելիս B—բարձրացնելիս։

Յերբ թռչունը թևը ցածրացնում է, թռիչքափետուրներն իրենց նեղ կողմերով կիպ նստում են մեկը մյուսի վրա, և օդը չի կարողանում թևի միջով անցնել։

Իսկ թևը բարձրացնելու ժամանակ բոլորովին հակառակն է կատարվում. թռիչքափետուրների լայն կողմի վրա օդը միքիչ ավելի ճնշելով, թռիչքափետուրները պտտվում են իրենց առանցքի շուրջը, և իրենց արանքները բացվելով, օդն ազատ կերպով անցնում է։

Այդ բանը կարելի յե դիտել կենդան աղավնու վրա։ Յեթե աղավնուն այնպես բռնեք, վոր նրա մեկ թևը բացված լինի, և նրան օդի մեջ այս ու այն կողմը շարժեք, ապա պարզ կզգաք օդի տարբեր ընդդիմադրությունը, նայած թե թևի վո՞ր կողմով եք շարժում։

Նկար 7-ի վրա սքեմատիկ կերպով պատկերացրած է, թե թռիչքափետուրներն ինչ դասավորություն են ունենում թևի ցածացնելու և բարձրացնելու ժամանակ։

Դիտեք զանազան թռչունների՝ աղավնու, ագռավի, ճնճղուկի և այլն, թռիչքը և նկարագրեք։

Թռչուններից բացի օդի մեջ թռչում են նաև բազմաթիվ միջատներ և չղջիկներ։ Դիտեք դրանց թռիչքը, ուսումնասիրեք թռչելու գործարանները և նկարագրեք։

Աշխատանք №10. Կաթնասունների տեղափոխության միջոցները.

(Կատու, մուկ, սկյուռ).

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են՝ կենդանի կատու, մուկ և, յեթե հնարավոր է, նաև սկյուռ։

Դիտեք կատվի շարժումները. ինչպես է նա քայլում, վազում, մագլցում։ Շարժման վո՞ր միջոցն է նրա համար սովորական։ Կատուն ի՞նչպես է ցատկում։ Նայեք նրա թաթի կազմությունը։ Ինչո՞ւ կատվի ման գալու ժամանակ ձայն չի բարձրանում։ Ուշք

դարձրեք կատվի մագիլներին. ի՞նչպես է նա մագիլները դուրս հանում քայլելու ժամանակ։

Դիտեք նույնպես մկան շարժումները։ Ի՞նչպես է մագլցում, վազում, ցատկում։ Դիտեք մկան վերջավորությունների կազմությունը։ Ուշք դարձրեք վոտների ներբաններին։ Այստեղ դուք ի՞նչ հարմարումներ եք նկատում, վորոնք մկանը հնարավորություն են տալիս մագլցելու ժամանակ կառչել։

Սկյուռն ի՞նչպես է մագլցում։ Այդ դեպքում նրա մագիլներն ի՞նչ դեր են կատարում։

Համեմատեք և նկարագրեք այդ յերեք կենդանիների շարժվելու միջոցները և զանազան հարմարումները։

Ուշք դարձրեք նաև շան, ձիու և մարդու շարժումներին։ Նկարագրեք այդ յերեք կենդանիների յետևի վերջավորությունները։ Վերջավորության վո՞ր մասի վրա յե կանգնում մարդը, վո՞ր մասի վրա կատուն կամ շունը և վերջապես ձին։ Այդ յերեք կենդանիների վերջավորությունների վրա գտեք՝ մատները, ներբանը, կրունկը, սրունքը, ծունկը և ազդրը։

4. ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՀԱՐՄԱՐՎԵԼԸ ԿԵՐԱԿՐՎԵԼՈՒ ԶԱՆԱԶԱՆ ՑԵՂԱՆԱԿՆԵՐԻՆ.

Աշխատանք № 11. Կաթնասունների ատամները.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ է ունենալ՝ կատվի կամ ճագարի և ձիու ատամներ (կամ կենդան ճագար, կատու)։

Նայեք կատվի ատամների կազմությունը։ Ի՞նչպես են կազմըված և վո՞րքան են զարգացած կատվի կտրիչները, ժանիքները և սեղանատամները։ Համրեք կատվի ատամները։

Մի կտոր միս տվեք կատվին և դիտեք, թե նա ի՞նչպես է ուտում։

Կատվի ատամները նայելուց և դիտողություններ կատարելուց հետո պատասխանեք հետևյալ հարցին, թե՝ կատվի ատամները կերակրվելու վո՞ր ձևին են հարմարվել։

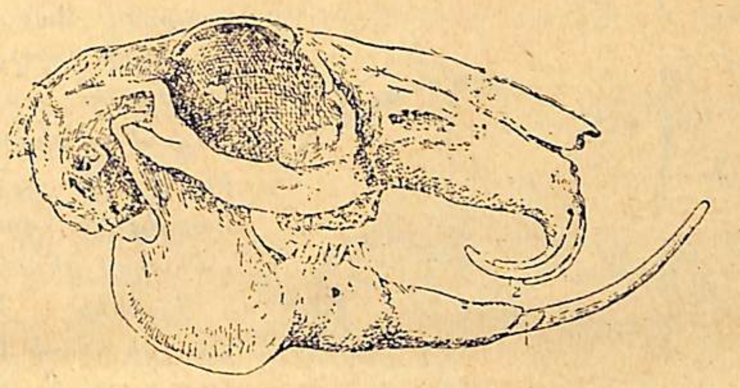
Նայեք ճագարի կամ նապաստակի (կամ մկան) ատամների դասավորությունը և ձևը։ Համեմատեք նրա հետ, ինչ վոր նկատել եք կատվի վրա։ Համրեք ճագարի ատամները։ Վո՞ր ատամներն են պակասում։

Ճագարին կամ մկանը տվեք վորևե կերակուր (գազար, ճակընդեղ, հաց)։ Նայեք, թե ինչպես է ուտում, և նրա վո՞ր ատամներն են այս ու այն դերը կատարում։

Ճագարի, նապաստակի կամ մկան ատամները կերակրվելու վո՞ր ձևին են հարմարվել։

Այդ ձևով կերակրվող կենդանիներն ի՞նչպես են կոչվում։

Այդ կենդանիների կտրիչները շնորհիվ իրենց կատարած դերի պետք է միշտ սուր լինեն։ Սա տեղի յե ունենում կտրիչների յուրահատուկ կազմության շնորհիվ, այն է՝ նրանք եմալով ծածկված են միայն առջևի կողմից։ Դրա պատճառովել ատամի յետևի մասը գործածվելուց ավելի յե մաշվում, քան առջևի մասը, և ատամը միշտ սուր է մնում։



Նկ. 8. Ճագարի գանգ։

Վորովհետև ատամներն այդպես ուժեղ գործածելուց մաշվում են, ուստի և նրանք ընդունակություն ունեն շարունակ աճելու։ Սա չել իր հերթին անհրաժեշտ է դարձնում կտրիչները մշտական գործածելը։ Բիչ գործածելու դեպքում ատամները չափազանց աճում են, և այդ ժամանակ վոչ միայն իրենց նախկին նշանակությունն են կորցնում, այլ և կենդանու համար կերակրվելն անհնար է դառնում։

Այնուհետև նայեք ձիու ատամների կազմության. (յեթե կարող եք, նայեք և նկարեք ձիու վերին և վարին ծնոտի ատամների դասավորությունը և բնույթը)։

Ձիու սեղանատամը համեմատեք զանազան կաթնասունների սեղանատամների հետ։ Ի՞նչ առանձնահատկություններ եք նկատում։ Սեղանատամների այդպիսի կազմությունն ի՞նչ նշանակություն կարող է ունենալ, ինկատի ունենալով ձիու կերակրվելու յեղանակը և նրա կերակրի բնույթը։

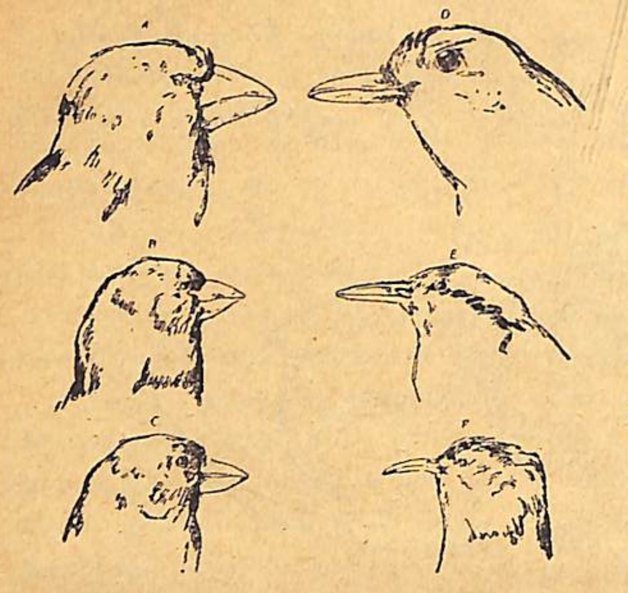
Աշխատանք № 12. Տարբեր յեղանակներով կերակրվող թռչունների կտուցը.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ է ունենալ՝ կենդան հավ, բադ և կամ սագ, ճնճղուկ և ժեռ կամ միջատակեր վորևե այլ թռչուն։

Ուշադրությամբ դիտեք ձեր ունեցած թռչունների կտուցների կազմությունը։ Նկարեք։ Ուշք դարձրեք կտուցների ձևին, համե-

մատական մեծությանը և յերկարությանը։ Բաց արեք կտուցը և նրա կազմությունը նայեք ներսի կողմից։

Յեթե ձեր տրամադրության տակ կենդան թռչուններ կան, նրանց կերակուր տվեք և ուշադրությամբ դիտեք, թե տարբեր թռչուններ ինչպես են ուտում։ Զանազան թռչունների կտուցների կազմությունն ուսումնասիրելուց հետո նկարագրեք, թե ինչպես թռչունները հարմարվել են զանազան յեղանակով կերակրվելու։



Նկ. 9. Զանազան հատիկակեր և միջատակեր թռչունների կտուցները։
B—կանաչնակ. C—ամուրիկ. D—սև կեռնեխ. E—սիտեղ. F—ծվծվան։

Միքանի թռչունների կտուցի հաստ կամ բարակ լինելն ի՞նչ նշանակություն ունի։ Ի՞նչ նշանակություն ունի կտուցի տարբեր յերկարությունը։

Յեթե հնարավոր է, նայեք վորևե գիշատիչ թռչունի՝ ուրուրի, բազեյի, ճուռակի կամ բուի կտցի կազմությունը։

Գիշատիչ թռչունի կտցի կազմությունը համեմատեք նրա հետ, ինչ վոր դիտել եք այլ թռչունների վրա։ Գիշատիչ թռչունի կտցի կազմությունն ի՞նչ նշանակություն ունի նրա կերակրվելու յեղանակի տեսակետից։

Նկ. 10. Գիշատիչ թռչունի գլուխն ու վոտքը։

Այս դեպքում հարկավոր է ուշք դարձնել գիշատիչ թռչունի նաև վոտների կազմությանը և վորոշել այն հարցը, թե դրա վոտքըն ինչով է տարբերվում այլ թռչունների վոտներից, և թե դա ի՞նչ նշանակություն ունի։

Թռչունների կտցի հարմարվելու մի քանի առանձնահատուկ դեպքեր.

Թռչունների միքանի խմբերի մոտ կտցի և գլխի կազմության չափազանց յուրատեսակ հատկություններ ենք նկատում, վորոնք նույնպես սերտ կերպով կապված են թռչունների կենցաղի հետ։

Զմեռն անտառներում կարելի յե չափազանց հետաքրքիր թռչունների՝ խաչկտուցների ամբողջ յերամներ տեսնել, վորոնք աչքի յեն ընկնում իրենց կարմիր գույնով։ Դրանք միշտ ասեղնատերև ծառերի վրա յեն լինում, վորովհետև այդ ծառերի կոները ձմեռը խաչկտուցների գլխավոր կերակուրն են կազմում։

Նկ. 11. Խաչկտուցներ։

11-րդ նկարի վրա պատկերացված է յեղևնու խաչկտուցը յեղևնու կոնը կտցելիս։

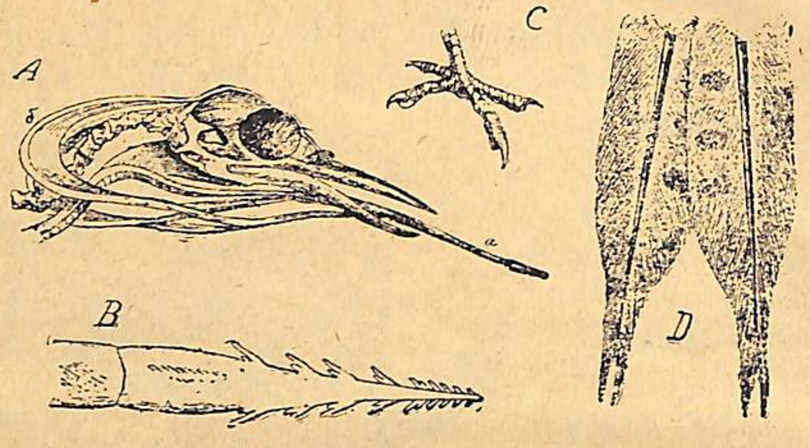
Ուշք դարձրեք այդ թռչունի հաստ կտցին, վորի վերին և վարին կեսերը ծռված են և մկրատի բերանների նման միմյանց յետև են անցնում։ Կտուցի այդպիսի կազմությունը խաչկտուցներին հնարավորություն է տալիս հեշտությամբ քանդել յեղևնու կոնը և սերմերը հանել։

Մի այլ հետաքրքիր որինակ կարող է ծառայել մեր փայտփորը։ Փայտփորը կերակրվում է միջատներով, վորոնց հանում է ծառերի կեղևի տակից, նախորոք իր կտցով կեղևի վրա անցքեր բանալով։

Կերակրվելու այսպիսի յուրահատուկ յեղանակի շնորհիվ փայտփորի վրա մենք մի շարք չափազանց հետաքրքիր հարմարումներ ենք նկատում։

Նախ նրա կտուցը բավականին ամուր է, վորպեսզի կարողանա ծառերի կեղևը ծակել. բայց ավելի հետաքրքիր է փայտփորի լեզվի կազմությունը։ Փայտփորը կարող է իր լեզուն բավականին յերկար դուրս հանել, վորը կատարվում է նրա յենթալեզվյա վոս-

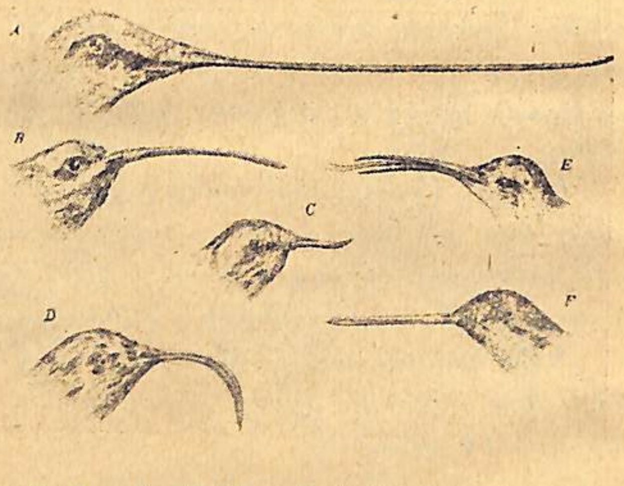
կրի առանձնահատուկ կազմության շնորհիվ։ Ցենթալեզվյա վոսկրը լեզվից դեպի յետ գնալով բաժանվում ե յերկու ճյուղի և ծոծրակի կողմով ծռվելով անցնում ե դեպի վեր ու հասնում ե կտցի մոտ։ Նրա լեզվի շատ կամ քիչ դուրս հանելը կախված ե այդ վոսկրի դիրքից։



Նկ. 12. Փայտփոր. A—գլուխ. B—լեզու. C—վոտք. D—պոչ։

Թռչունի կտցի հարմարվելու մի այլ հետաքրքիր որինակի հետ ծանոթանանք։

Հարավային Ամերիկայում կան փոքրիկ թռչուններ, վորոնք իրենց կերակուրը գտնում են ծաղիկների մեջ։ Այդ թռչնիկները մի ընդհանուր անունով trochilus (կոլիբրի) են կոչվում։ Աֆրիկայի հարավային մասերում կան դրանց նման թռչուններ — նեկտարակերներ։ Այդ թռչունները կերակրվում են ծաղիկների քաղցր հյութով և այդ թռչուններից յուրաքանչյուր տեսակը կերակրվում ե վորոշ ծաղկի հյութով։



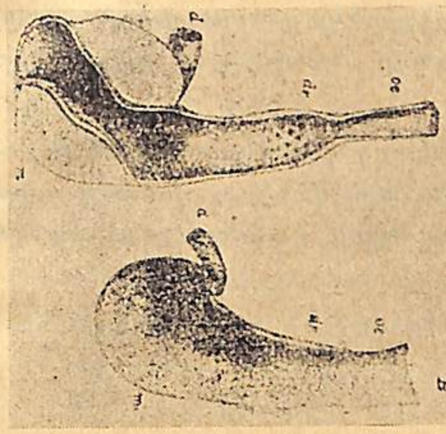
Նկ. 13. Հարավ-ամերիկյան կոլիբրիների կտուցներ։

Ցեթե մենք ուշք դարձնենք այդ թռչնիկների կտցի ձևին, իսկույն կնկատենք, թե վորքան լավ են հարմարվել կերակրվելու այդ յուրահատուկ յեղանակին (նկար 13)։

Աշխատանք № 13. Թռչունների մարսողության գործարանները.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են՝ նոր սպանած աղավնի, տախտակ աղավնին անդամահատելու համար և կազմախոսական գործիքներ։

Թռչունի փորի կողմը մաքրեք փետուրներից և պառկեցրեք տախտակի վրա փորը դեպի վեր և վոտներն ու թևերն ամրացրեք տախտակին, վորից հետո կարելի յե բանալ նրա ներքին գործարանները։ Նախ մեկ ուղիղ գծով կտրեք փորի մաշկը կրծոսկրի ուղղությամբ դեպի վիզը։ Զգուշորեն մաշկը քերթեք և բացարեք ու հեռացրեք կրծքի մկանները, վորպեսզի կրծոսկրը բոլորովին բացվի, վորը նույնպես պետք ե հեռացվի։



Նկ. 14. Հատիկակեր (A) և գիշատիչ (B) թռչունների ստամոքսների հատվածները։

Դա հետևյալ կերպով ե արվում. զգուշորեն մկրատով կտրում են կողերի վոսկրները կրծոսկրին միանալու տեղում, ապա ներքին գործարանները նույնպես զգուշորեն բաժանում են կրծոսկրի ներքին մակերեսից և հետո անրակի վոսկրները կտրելով կրծոսկրը բոլորովին վերցնում են։ Պետք ե աշխատել կտնառքը կամ քուջը և աղիքները չվնասել։

Այժմ ուշադրությամբ նայեք ու նկարեք։ Ուշադրություն դարձրեք քուջի վրա։ Կտրեք և հետազոտեք նրա մեջ յեղած կերակուրը։ Հիշեք, թե քուջը հատիկակեր թռչունների համար ինչ նշանակություն ունի։

Զննեք քարչիկը (մկանային ստամոքսը) և նրանից վերև գտնըվող գեղձային ստամոքսը։ Կտրեք գեղձային ստամոքսը և ջրով լվացեք։ Գտեք ստամոքսի մեջ բացվող գեղձերի անցքերը։

Կտրեք քարչիկը, լվացեք։ Զննեք նրա պարունակությունը։ Կերակրից բացի էլ ի՞նչ եք գտնում այդտեղ։ Դա ինչի՞ համար ե։

Հետազոտեք քարչիկի մկանային պատերի ներսի մակերեսը։ Ի՞նչ եք նկատում։ Ինչո՞ւ յե այդպես։

Ուշք դարձրեք մկանային պատերի հաստության վրա։ Նկարա-

գրեք, հատիկներով կերակրվելու համար ինչ հարմարումներ դիտեցիք աղավնու աղիքների զանազան մասերի վրա։

Համեմատելու համար լավ կլիներ ծանոթանալ վորևե գիշատիչ կամ ընդհանրապես մսակեր թռչունի մարսողական խողովակի հետ։ Նախ և առաջ նրանք քուջ չունեն, վորը ծառայում է իբրև հատիկների ժամանակավոր պահեստ։ Ապա, վոր ավելի հետաքրքիրն է, այդ թռչունների ստամոքսը, մանավանդ մկանայինը բոլորովին այլ կազմություն ունի։ Այստեղ մենք չենք տեսնում այն հաստ մկանային պատերը, ինչպիսին տեսանք հատիկակեր թռչունների քարշիկի վրա։

Համեմատության համար 14-րդ նկարը պատկերացնում է հնդուհավի և ճուռակի (сарыч) ստամոքսի հատվածները, վորտեղ պարզ յերևում է հատկապես մկանային ստամոքսի կազմության տարբերությունը։

Գեղձային ստամոքսի մեջ լավ յերևում են ստամոքսային գեղձերի անցքերը։

Աշխատանք № 14. Միքանի միջատների բերանի մասերը.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են՝ սպիրտի կամ ֆորմալինի մեջ ամրացրած թիթեռներ, մոծակներ և կենդան ճանճեր։

Զննեք թիթեռի բերանի գործարանների կազմությունը։ Ուշք դարձրեք կնճիթին։ Նկարեք և յերկարությունը չափեք։ Համեմատեք թիթեռի մարմնի յերկարության հետ։ Թիթեռների կերակրվելու յեղանակի մասին ձեզ ինչ է հայտնի։ Նրանք վորտեղ են կերակուր գտնում։ Կերակուր գտնելու մեջ թիթեռի կնճիթն ինչ դեր է կատարում։

Զննեք մոծակի բերանի մասերի կազմությունը։ Հիշեք՝ ինչ վոր հայտնի յե ձեզ մոծակի կերակրվելու յեղանակի մասին։ Կերակրվելու այդ յեղանակին ինչպես են հարմարված մոծակի բերանի մասերը։

Զննեք ճանճի բերանի մասերը։ Դիտեք՝ յերբ ճանճը նստած է շաքարի կտորի վրա։ Նշանակեցեք, թե ճանճի բերանի մասերն ինչպես են հարմարված նրա կերակրվելու յեղանակին։

Զննեք ձեր տրամադրության տակ յեղած ուրիշ միջատների բերանի մասերը և նկարագրեք, թե դրանք կերակրվելու ինչ հարմարումներ ունեն։ Նկարագրեք կերակուր բռնելու բոլոր այն հարմարումները, տարբեր տիպի հարմարումները, վոր դուք դիտել եք զանազան միջատների վրա։

Աշխատանք № 15. Ջրային կենդանիների կերակրվելը.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են՝ անաղի ջրերի կենդանիներ՝ ջրաբզեզ, ճպուռի թրթուռ, ջրային վորևե միկ կամ ջրային կարիճ և այդ կենդանիների համար բանկա։ Իբրև սնունդ՝ անձրևորդ կամ ջրային մանր թրթուռներ։

Այդ կենդանիներին կենդան կերակուր տվեք ջրի մեջ ձգելով։ Դիտեք, թե դրանցից յուրաքանչյուրն ինչպես է հարձակվում վորսի վրա և բռնում նրան։ Ինչպես է վորսն ուտում ջրաբզեզը, ճպուռի թրթուռը, միկը կամ ջրային կարիճը։ Խոշորացույցով ուշադրությամբ դիտեք ջրաբզեզի, ճպուռի թրթուռի և ջրային կարիճի բերանի մասերը։ Բացի բերանի մասերից էլ ինչ գործարաններ են մասնակցում սնունդը վորսալու և բռնելու մեջ։ Ինչ վոր դիտեցիք, նկարեք։

Նկարագրեք վորս բռնելու և ուտելու բոլոր այն հարմարումները, վոր դուք դիտեցիք այդ կենդանիների վրա։

Յեթե ձեր ակվարիումի մեջ էլի ինչ-ինչ ջրային կենդանիներ կան, ուսումնասիրեք միևնույն յեղանակով։

Կատարած աշխատանքները մեզ ծանոթացրին վորս բռնելու և կերակուր ընդունելու զանազան հարմարումների հետ, վոր մենք հանդիպում ենք տարբեր կենդանիների մեջ։ Նույնպիսի հարմարումների դեռ շատ հետաքրքիր օրինակներ կան, վորոնցից կբերենք միքանիսն իբրև մեր անցած նյութի լրացում։

Մեծ հետաքրքրականություն են ներկայացնում կերակրվելու այն յեղանակները, վոր մենք տեսնում ենք ձկների մոտ։ Սրանք համարյա բոլորն էլ կենդանիներով են կերակրվում, բայց ընդունված է գիշատիչ անվանել միայն այն ձկներին, վորոնք միքիչ ավելի խոշոր կենդանիներով և մանրիկ ձկներով են կերակրվում։

Գիշատիչ ձկների բնորոշ ներկայացուցիչն է հանդիսանում գայլաձուկը (щука)։ Նախ աչքի յե ընկնում դրա մեծ բերանը, վոր հնարավորություն է տալիս նրան ավելի խոշոր վորս բռնելու։ Ապա աչքի յեն ընկնում բավականին նկատելի ատամները, վորոնց ոգնությամբ բռնում է վորսը։ Այդպիսի բերան և ատամներ մենք չենք տեսնում վոչ գիշատիչ համարված ձկների մոտ։

Սննդառության գործարանների հետաքրքիր շատ հարմարումներ ենք նկատում նաև անողնաշարավոր տարբեր կենդանիների մեջ։ Ներքևում մենք կնայենք այն հարմարումները, վոր նկատվում են պարազիտ կենդանիների ու բույսերի մեջ։

5. ՊԱՐԱԶԻՏ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐ ՅԵՎ ԲՈՒՅՍԵՐ.

Շատ կենդանիներ վոչ միայն կերակրվում են ուրիշ կենդանիներով իբրև գիշատիչներ, այլ և բնակվում են այդ կենդանիների վրան և կամ նույնիսկ դրանց մարմնի ներսում, օգտվելով, ինչպես կենսաբանության մեջ ընդունված է ասել, իրենց նյութընկալ կամ տիրոջ մարմնից մի կողմից իբրև բնակության տեղից և մյուս կողմից իբրև պատրաստի առատ սննդի պահեստից։ Դրանց համար պատրաստ սնունդ են ծառայում տիրոջ մարմնի հյութերը և հյուսվածքները։

Այդպիսի կենդանիները կոչվում են պարազիտներ, վորոնք ըստ իրենց բնակության տեղի լինում են արտաքին և ներքին պարազիտներ։ Արտաքին պարազիտների օրինակ կարող է ծառայել գլխի վոջիլը, վոր ապրում է մարդու մաշկի վրա, իսկ ներքին պարազիտի օրինակ կարող են հանդիսանալ յերիզորդերը և մարդու ու կենդանիների աղիքներում ապրող այլ վորդերը։

Կերակրվելու և ապրելու տեղի վերաբերմամբ պարազիտները, մանավանդ իսկական ներքին պարազիտները, չափազանց յուրահատուկ պայմաններում են գտնվում։

Նախ, նրանք ապրում են քիչ փոփոխվող միջավայրում, վորպիսին ներկայանում է կենդանիների հյուսվածքների և գործարանների միջավայրը։ Ապա նրանք միշտ ունեն առատ կերակուր և այդ կերակուրը նրանք ստանում են այնպիսի դրությամբ, վոր առանձնապես մարսողության կարիք չի զգացվում։ Օրինակ, կենդանիների աղիքներում ապրող պարազիտ վորդերը սնվում են հյուրընկալի կողմից արդեն մարսված, պատրաստի կերակրով։ Կենդանիների լյարդի պարազիտներն օգտվում են սննդարար նյութերի այն պաշարից, վոր կուտակվում է կենդանիների լյարդի մեջ և այլն։

Յեթե մենք ուշք դարձնենք պարազիտների մարմնի կազմության, կտեսնենք, վոր նրանք էլ հարմարվել են նույն պայմաններին, վորի մեջ ապրում է, օրինակ, հաճախ հանդիպող մեր խոշոր յեղջերավոր անասունների լյարդի պարազիտը, վոր ապրում է լեղուղեղուղներում (հանդիպում է նաև մարդկանց մեջ). դա այսպես կոչված լյարդային յերկծծանի վորդն է։

Նախ շատ յուրահատուկ կազմություն ունի այդ կենդանու աղիքը։ Բերանից սկսած նա խիստ ճյուղավորվում է ամբողջ մարմնի մեջ։ Բայց այդ բոլոր ճյուղերն էլ վերջանում են փակ ծայրերով։ Այդ պարազիտը հետանցք չունի։

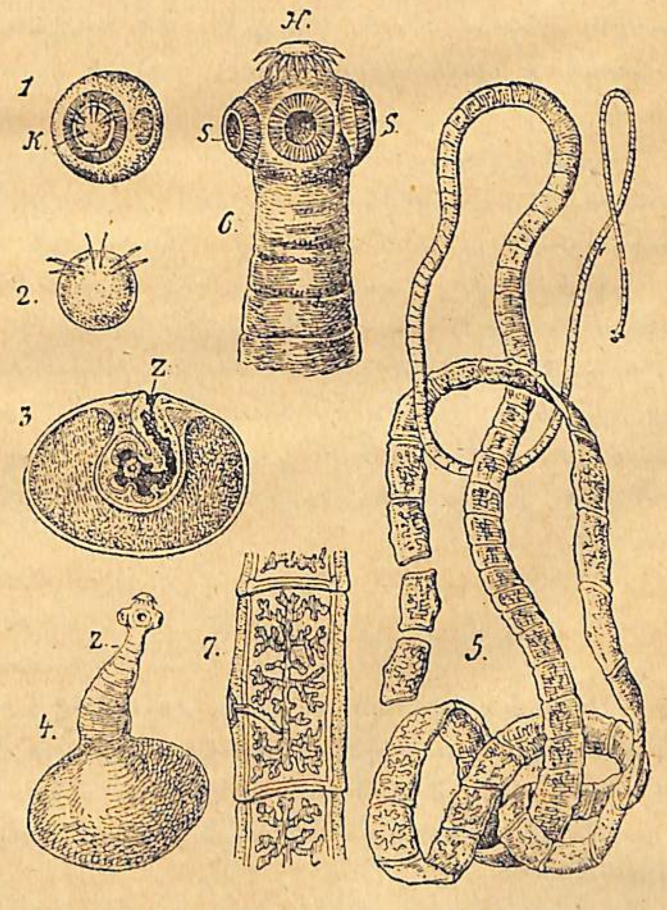
Իսկ բերանի շուրջը գտնվում է ծծան, վորը ծառայում է տիրոջ մարմնին կպչելու համար։ Նույնանման մի ծծան էլ ունի փորի կողմը, բայց սա կույր է և աղիքի հետ կապ չունի։ Այդ յերկու ծծաններն էլ շատ բնորոշ են և կապված են պարազիտային կյանքի հետ։ Յերկծծանի անունն էլ այդտեղից է ստացել։

Լյարդային յերկծծանու մյուս բնորոշ առանձնահատկությունն էլ այն է, վոր նա զուրկ է զգայարաններից։ Վոչ մի զգայարանի (լսողության, տեսողության, շոշափելիքի) հետք չենք գտնում յերկծծանու մեջ։

Յեթե այդ զգայարանները լինեյին էլ, նրան վոչ մի էական օգուտ տալ չեյին կարող։

Այս օրինակով մենք տեսնում ենք վորդի կազմության բավականին ուժեղ պարզացում, մանավանդ վոր զգայարանների վերացումն իր հերթին կապված է նյարդային համակարգության պարզացման հետ։

Այդ տեսակետից յերկծծանի վորդից ավելի հետաքրքիր է նույնպես մարդու մեջ հանդիպող մի այլ պարազիտ՝ տնգեն յերիզորդը։ Սա նույնպես բոլորովին զուրկ է զգայարաններից։ Զնայած իր բավականին խոշորությանը (յերբեմն միքանի մետր յերկարություն է ունենում), բոլորովին զուրկ է աղիքից և բերան չունի։ Այս փաստը կապ ունի այն հանգամանքի հետ, վոր յերիզորդն ապրում է կենդանիների բարակ աղիքների մեջ, ուր բավական քանակությամբ մարսված կերակուր կա, վորը ծծվում է վորդի մարմնի ամբողջ մակերեսով։



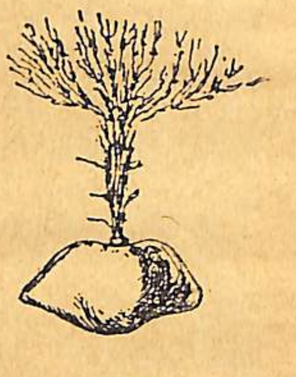
Նկ. 15. Յերիզորդ։

Թեև պարազիտներն աչքի չեն ընկնում իրենց գործարանների պարզությամբ, բայց միևնույն ժամանակ մի շարք հետաքրքիր հարմարումներ ունեն, նույնպես պարազիտային կյանքի հետ կապված։

Օրինակ վերցնենք յերկծծանուն և յերիզորդին։ Այդ յերկուսն էլ ունեն հատուկ հարմարություններ կպչելու այն գործարանների պատերին, վորոնց մեջ իրենք ապրում են։ Յերկծծանին ունի յերկու ծծան, իսկ մի այլ տեսակի յերիզորդ, վորը կոչվում է զինված կամ խոզի յերիզորդ, գլխի վրա ծծաններից բացի նաև կարթեր ունի, վորոնք նույնպես կպչելու համար են ծառայում։

Կենդանին պարազիտային կյանք վարելով յերբեմն այնքան ծայրահեղ պարզացման է հասնում, վոր նույնիսկ դժվար է վորոշել, թե դա ինչ կենդանի յե։

Օրինակ, ծովային խեցափառների վրա մի պարազիտ կենդանի յե ապրում. դա պարկաձև յելուստի տեսք ունի, և դժվար է նրան վորևե կենդանու նմանեցնել (Նկար 16)։ Մինչդեռ այդ պարկը կենդանի յե, նույնպես խեցգետնակերպներից, բայց այնքան է հարմարվել պարազիտային կյանքին, վոր անճանաչելի յե դարձել։ Այդ պարազիտը սակկուլինա (Sacculina) յե կոչվում, վոր կնշանակի պարկ։


Նկ. 16. Սակկուլինա։

Նրա՝ խեցգետնակերպներին պատկանելը կարելի յե ապացուցել միայն այդ պարազիտի զարգացումն ուսումնասիրելով։ Բանից դուրս է գալիս, վոր սակկուլինայի թրթուրն ազատ կյանք է վարում, և այդ ժամանակ նա միանգամայն նմանում է ստորին խեցգետնակերպների թրթուրներին, օրինակ, նա նմանում է մեր անազի ջրերում շատ տարածված խեցգետնիկներից մեկի—ցիկլոպի սաղմին։

Աշխատանք № 16. Գորտի պարազիտներ.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են՝ նոր սպանած գորտ, անատոմիական գործիքներ (պինցետ, մկրատ, անատոմիական ասեղներ), հատակը մոմածածկ վաննոչկա, գնդասեղներ, խոշորացույց կամ թույլ խոշորացումով մանրադիտակ, ժամացույցի ապակիներ, պիպետկա։

Գորտը յերեք գնդասեղով ամրացրեք վաննոչկայի մոմե հատակին։ Պինցետով բարձրացրեք փորի մաշկը և մկրատով մեջտեղից կտրեք դեպի գլխի կողմը։ Հետո կտրեք ըստ լայնքի, յետ դարձրեք մաշկը և գնդասեղներով ամրացրեք վաննոչկայի հատակին։

Նույն ձևով կտրեք նաև փորի մկանային շերտը, աշխատելով չվնասել ներքին գործարանները։ Կտրվածքը հասցրեք մինչև գլուխը։ Առջևի թաթերը յետ դարձրեք և գնդասեղներով նույնպես ամրացրեք հատակին։

Դիտեք ներքին գործարանների դասավորությունը։

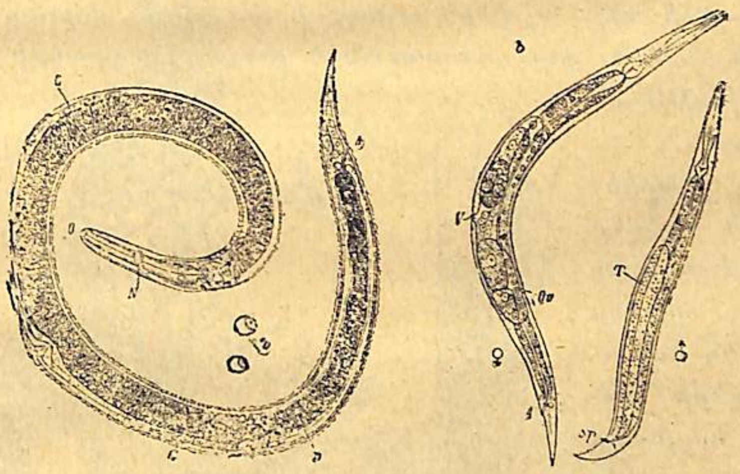
I. Գտեք գորտի թոքերը. ամբողջապես կտրեք դուրս հանեք, դրեք առարկայակիր ապակու վրա, մկրատով զգուշորեն կտրեք թոքերը և խոշորացույցով զննեք։ Շատ հաճախ թոքերի մեջ կարելի յե գտնել հետևյալ պարազիտները՝

1. Գորտի յերկծծանի,—փոքրիկ, 6—8մմ. յերկարության, կաթնա-սպիտակագույն, բայց յերբեմն բոլորովին սև է յերևում մարմնի ներսը լցված ձվիկների գույնի պատճառով։

Աշխատեք դիտել խոշորացույցով և ծծանները գտնել։ Նկարեք։

2. Գորտի ասկարիս կլոր, թելանման վորդ է, 6—8 միլիմետր յերկարությամբ դեղնավուն գույնի։

Նայեք խոշորացույցով և նկարեք։


Նկ. 16. Գորտի ասկարիս՝ a) հերմաֆրոդիտ սերունդ. b) էգ և արու

II. Գտեք գորտի միզափամփուշտը։ Զգուշորեն՝ կտրեք և դրեք ժամացույցի ապակու վրա, հետո զգուշորեն պատռեք և մեջը վնտռեք, չկա՞ արդյոք վորևե պարազիտ։ Այդտեղ կարելի յե գտնել

1. Յերկծծանի։

2. Բազմածծանի։ Սա յերկծծանի վորդի ցեղակից, շատ հետաքրքիր մի վորդ է, իր վերջին ծայրին ունի ծծանների մի ամբողջ պսակ, վորով կպչում է գորտի միզապարկի պատերին։

Այդ վորդը դրեք առարկայակիր ապակու վրա մի կաթիլ ջրի մեջ և ծածկող ապակով ծածկեք։ Նայեք խոշորացույցով կամ մանրադիտակի թույլ խոշորացումով։ Նկարեք։ Առանձնապես ուշադրություն դարձրեք ծծանների վրա։

III. Ուշք դարձրեք գորտի հաստ աղիքի պարունակության վրա։ Պիպետկայով վերցրեք աղիքի պարունակությունից մեկ կաթիլ և դրեք մաքուր առարկայակիր ապակու վրա։ Ուշադրությամբ դիտեք խոշորացույցի տակ։ Նույն իսկ հասարակ աչքով կտեսնեք հեղուկի մեջ շարժվող ինչ վոր կաթնագույն էյակներ։ Դրանք — ապալինա կոչված ինֆուզորիաներն են, վորոնք գորտի աղիքների մեջ ապրում են իբրև պարազիտներ։

Յեթե հնարավոր է այդ կաթիլը ծածկող ապակով ծածկեք և ապալինաներին նայեք մանրադիտակի թույլ խոշորացումով։

ՊԱՐԱԶԻՏ ԲՈՒՅՍԵՐ

Բավական շատ պարազիտներ կան նաև բույսերի մեջ, վորոնցից միքանիսը բավականին զգալի վնաս են հասցնում։

Ամենից շատ պարազիտներ գտնում ենք ստորին բույսերի մեջ, սնկերի մեջ, այսինքն այնպիսի բույսերի, վորոնք այն միջոցով չեն սնվում, վոր սովորական է բույսերից շատերի համար — ոդի ածխաթթուն յուրացնելով։

Նկ. 17. Զանազան մշակովի բույսերի մրիկներ

Ձեզ, իհարկե, հայտնի յեն տարբեր տեսակի ժանգային սնկեր, վորոնք վնասում են զանազան բույսերի տերևներին։ Նույնպես հայտնի յեն մրիկները և ուրիշները։

Մեզ համար առանձնապես հետաքրքիր են ծաղկավոր, բարձր բույսերը, վորոնց անգին մասը, ինչպես մենք գիտենք, կանաչ տերևներ ունի և կերակրվում է մնացած կանաչ բույսերի նման ածխածինը յուրացնելով ոդի ածխաթթու գազից։

Մենք գիտենք, վոր այդ բույսերը հանդիսանում են այն նյութերի (օրգանական) գործարանը, առանց վորի կենդանիները չէին կարող գոյություն ունենալ։

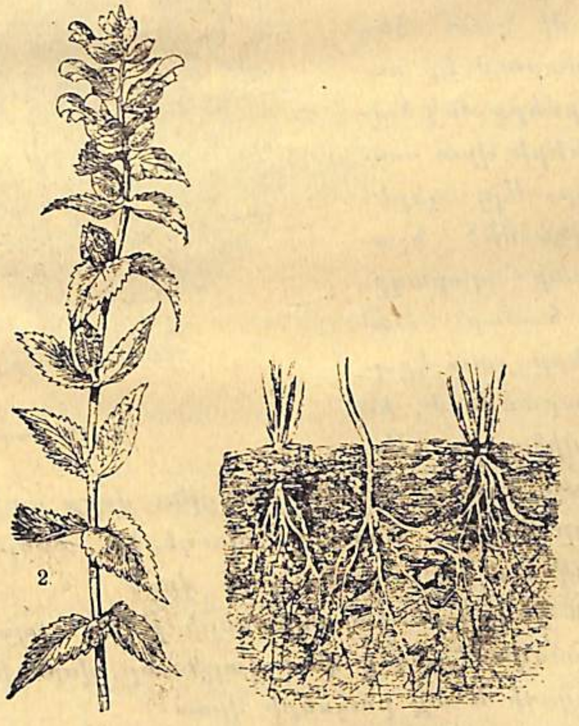
Ահա թե ինչու առանձնապես հետաքրքիր են բարձր տեսակի բույսերի մեջ յեղած պարազիտները և պարազիտային կյանքի հետևանքով առաջացած այն հարմարումները, վոր մենք նկատում ենք դրանց մեջ։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 17

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ է հերբարիումի համար չորացրած աքլորաքրուկ (աքլորակատար)։

Ուշադրությամբ դիտեք ամբողջ բույսը։ Ուշք դարձրեք տերևներին։ Զննեք արմատները, մտածեք՝ կարո՞ղ է արդյոք այդ բույսը ինքնուրույն կերպով ապրել և սնվել մյուս կանաչ բույսերի նման։

Բայց, չնայած վոր կանաչ տերևներ ունի, նրա արմատները կարող են կպչել իրեն մոտիկ գտնվող ուրիշ բույսերի արմատներին և այդպիսով սնվել իբրև տիպիկ պարազիտ։



Նկ. 18. Աքլորաքրուկ. 1.—հարևան բույսերին ծծված արմատները. 2.—բույսի ծաղկած մասը։

Այդպիսի բույսերը, վորոնք միայն մասամբ են հարմարվել պարազիտային կյանքին, չկորցնելով միաժամանակ նաև այնպես

սնվելու ընդունակությունը, ինչպես սնվում են վոչ պարազիտ բույսերը, կոչվում են կիսապարազիտներ։

Աքլորաքքուկն էլ այդպիսի կիսապարազիտ բույսերից է։

Ահա կիսապարազիտ բույսի մի այլ օրինակ.— ճագոմը, վոր ապրում է զանազան ծառերի ճյուղերի վրա և շատ տարածված է ՍՍՀՄ հարավային մասերում։

Ծառերի վրա բուսնող ճագոմները հեռվից ագռավների բներին չեն նմանում։ Ճագոմը պարազիտային կյանքին ավելի չէ հարմարված, քան աքլորաքքուկը։

Թեև ճագոմն էլ կանաչ տերևներ ունի, ապա ուրեմն սնվում է վոչ իսկական պարազիտի նման, բայց և այնպես՝ այն կերակուրը, վոր բոլոր բույսերը գետնից են ստանում, այսինքն՝ աղերը և ջուրը, ճագոմը ստանում է այն ծառերի բնափայտից, վորոնց ճյուղերի վրա նստած է ինքը։

Նայեք ծառի ճյուղի հատվածը (Նկ. 19), վորի վրա նստած է ճագոմը և տեսեք թե ինչպես են նրա արմատները մտել ծառի ճյուղի մեջ։

Նկ. 19. Ճագոմ

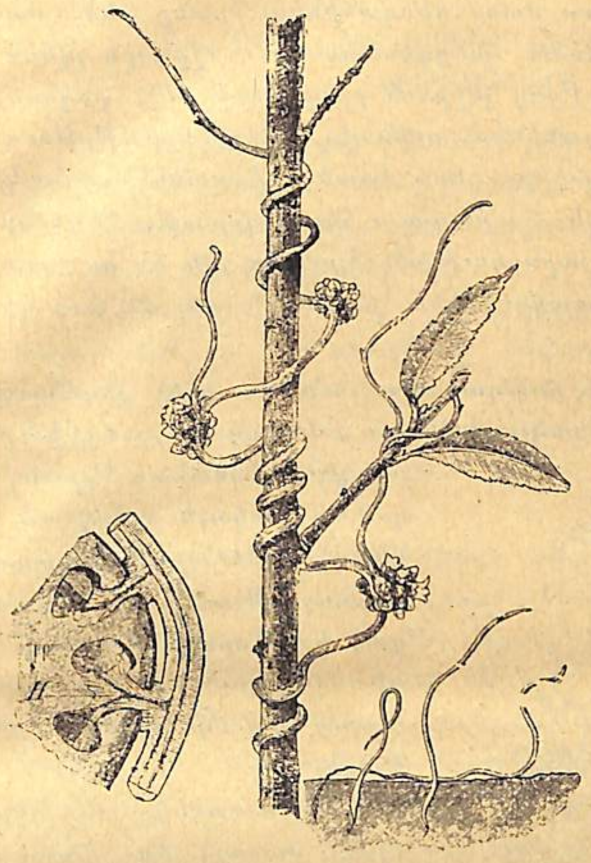
Ճագոմները մի շատ հետաքրքիր հարմարում էլ ունեն իրենց սերմերը մեկ ծառից մյուս ծառերի վրա տարածելու համար։ Այդ յերևույթը նույնպես մեծ նշանակություն ունի պարազիտային կյանքի համար։ Ճագոմի պտուղները շատ կըպչուն են և տարածվում են թռչունների միջոցով։ Այդ պտուղները կպչում են թռչունի կտուցին, վորը ստիպված է լինում իր կտուցը մաքրել ծառերի ճյուղերին քսելով և ճագոմի պտուղները ընկնում են այդ ճյուղերի վրա։

Բուսական իսկական պարազիտների թվին է պատկանում մեզ մոտ շատ տարածված դաղձը կամ գայլխոտը, վորն իբրև պարազիտ ապրում է խաղողի և այլ բույսերի վրա։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 18.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են ծաղիկներով միասին չորացրած գայլխոտ և խոշորացույց։

Դիտեք գայլխոտի ցողունը։ Արդյոք, տերևներ ունի։ Յեթե տերևներ չունի, ապա գտեք՝ ցողունի վրա տերևներին փոխարինող ինչ կա։ Նայեք գայլխոտի ծաղիկները. ինկատի ունեցեք, վոր դուք ծաղկավոր բույսի հետ գործ ունեք։



Նկ. № 20 Գայլխոտ

Ուշք դարձրեք, թե գայլխոտն ինչպես է փաթաթվում իր տեր կամ հյուրընկալ բույսի շուրջը։

Խոշորացույցով դիտեք գայլխոտի ծծիչները։ Ձեր ուսումնասիրության հիման վրա յեզրակացրեք, թե գայլխոտն ինչպես է սնվում, ինչով է նա նմանում վերևում նկարագրած կիսապարազիտ բույսերին և ինչով է տարբերվում այդ բույսերից։

Գտեք ձեր շրջանում, ճրագախոտ (заразиха) կոչված պարազիտ բույսը, ուսումնասիրեք և նկարագրեք։

6. ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐՈՎ ՍՆՎՈՂ ԲՈՒՅՍԵՐ.

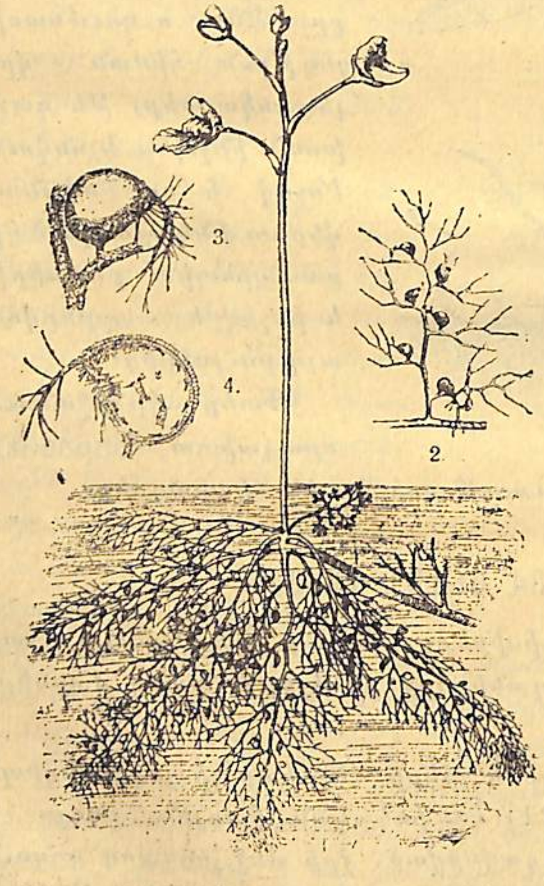
Բույսերի մեջ կան այնպիսիները, վորոնք զարմանալի հարմարություն ունեն մանր կենդանիները բռնելու և նրանց մարսելու համար։

Կանգնած ջրերի՝ լճակների և լճերի մեջ կարելի յե հանդիպել ջրատիկ կոչված բույսը (Նկ. 21)։ Դա իսկական ջրային բույս է, ունի բավականին յերկար ճյուղավորված, ջրի մեջ լողացող ցողուն։ Ցողունը ծածկված է ճյուղավորված ասեղնաձև տերևներով։

Այդ տերևների վրա մեծ քանակությամբ բշտիկներ կան։ Այդ բշտիկները հենց այն գործարաններն են, վորոնց օգնությամբ ջրատիկը վորսում և մարսում է մանր կենդանիներ։

Յուրաքանչյուր բշտիկ իրանից ներկայացնում է ջրով լիքը մի խոռոչ, որն ունի դռնակով փակվող մի անցք։ Դռնակն այնպես է կազմված, որ միայն դեպի ներս է բացվում։ Այդ բշտիկներով, իհարկե, որսում է նա շատ մանր կենդանիներ։ Դրանք մեծ մասամբ լինում են ջրային մանր խեցգետնիկներ, «ջրային լվեր» դաֆնյաներ և ցիկլոպներ։ Բայց երբեմն բշտիկների մեջ ընկնում են նաև ավելի խոշոր կենդանիներ. օրինակ, մոծակների թրթուրներ և ձկան շատ մանր ձագեր։ Ներս մտած կենդանին դռնակի փակվելու պատճառով այլևս դուրս գալու հնարավորություն չունի։ Բշտիկի ներքին պատերը մարսողության հյութեր են դուրս տալիս, բռնված կենդանին մարսվում է և սնունդ է տալիս այդ գիշատիչ բույսին։

Միջատակեր բույսերի սնվելու այս յուրահատուկ եղանակը հեշտությամբ կարելի է դիտել, եթե դուք կարողանաք էքսկուրսիայի ժամանակ ջրատիկ գտնել։ Սակայն պետք է ի նկատի ունենալ, որ դրանց մարսողությունը շատ դանդաղ է կատարվում, ուստի և դիտողությունը պետք է կատարել միքանի ժամվա ընթացքում։



Նկ. 21 Ջրատիկ (փոքրացրած). 2—բշտիկներով տերև. 3—բշտիկը. 4—բշտիկ հատվածը։

Միջատակեր բույսերը միայն մասամբ են վերևում հիշված ձևով սնվում։ Նրանք այնուամենայնիվ բույսեր են, կանաչ տերևներ ունեն, իսկ այդ նշանակի, որ նրանք սնվում են նաև տիպիկ կանաչ բույսերի նման։

Գիտնականների կատարած փորձերը ցույց են տվել, որ եթե ջրատիկը, կամ այլ միջատակեր բույս, բոլորովին կենդանական սնունդով չկերակրենք, բայց լույսի տակ պահենք, այն ժամանակ նրանք նույնպես լավ կաճեն, ինչպես և մյուսները, որոնք կենդանական սնունդ են ստանում։

Զանազան երկրներում հանդիպում են բավական մեծ քանակությամբ միջատակեր բույսեր, որոնք բազմատեսակ հարմարություններ ունեն մանր կենդանիներ բռնելու և մարսելու համար։

7· ՀԱՏՈՒԿ ՅԵՂԱՆԱԿՈՎ ՇՆՉԵԼՈՒ ՀԱՐՄԱՐՈՒՄԸ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՄԵՋ·

Մենք գիտենք, որ շնչառության եղանակի տեսակետից կենդանիներին նախ և առաջ կարելի է երկու խմբի բաժանել՝ 1. անմիջապես մթնոլորտային օդով շնչող կենդանիներ և 2. ջրում լուծված օդով շնչող կենդանիներ։

Մթնոլորտային օդով շնչող կենդանիների շնչառության գործարաններն են հանդիսանում սովորաբար կամ թոքերը, ինչպես, օրինակ, թռչունների, կաթնասունների և ընդհանրապես ցամաքային ողնաշարավորների և կամ տրախեյները, ինչպես միջատների։ Ջրային կենդանիների շնչառության գործարանները սովորաբար խռիկներն են։

Մենք կծանոթանանք միայն միքանի առանձնահատկությունների հետ, որոնք վերաբերում են կենդանիների շնչառության զանազան հարմարումներին, որոնք նրանց կյանքի առանձնահատուկ պայմանների հետևանք են։

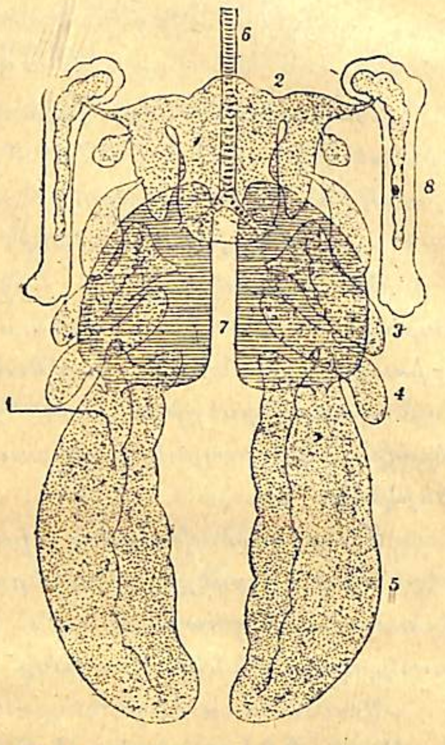
Թռչունների շնչառությունը.—Շատ հետաքրքիր առանձնահատկություն է ներկայացնում թռչունների շնչառությունը։ Թռչունների թռիչքն օդի մեջ հաճախ մեծ արագությամբ է կատարվում։ Այդ արագությունն անկասկած թռիչքի ժամանակ թռչունների շնչառությունը դժվարացնում է։ Արագ շարժվելու միջոցին, ինչպես ասում են, շունչը կտրվում է։ Օդն ուժգին կերպով լցվում է թոքերի մեջ և դժվարությամբ միայն կարողանում է դուրս գալ։ Կրծքի վանդակը շատ ուժեղ է ճնշվում։

Բայց ըստ երևույթին թռչունները թռիչքի ժամանակ շնչելիս այնպիսի դժվարությունները չեն զգում, ինչպիսին զգում են թոքերով շնչող մյուս կենդանիները արագ շարժվելու միջոցին։

Դա նրանից է, որ թռչունների շնչառության գործարաններն իրենց կազմությամբ այդ տեսակետից բավականին լավ են հարմարված։

Թռչունների թոքերի հետ միացած են միքանի զույգ օդային պարկեր։ Այդ պարկերն անցնում են թռչունի գործարանների արանքով ամեն ուղղությամբ և մտնում են նույնիսկ նրանց վերջավորությունների խողովակաձև ոսկրների մեջ։ Այդ պարկերն, իհարկե, բավականաչափ մեծացնում են թռչունի թոքերի ծավալը (Նկ. 22)։

Թռչունները սովորաբար շնչում են, այսինքն՝ ներս են շնչում և արտաշնչում են կրծքի վանդակի շարժումների շնորհիվ, ինչպես շնչում են վողնաշարավորներից շատերը և մենք։ Բայց թռիչքի ժամանակ թռչունի համար շնչառության այդպիսի ձևն անհնարին է, վորովհետև կրծքի վանդակն ուժեղ կերպով ճնշվում է դիմադրող ոդի կողմից։ Բացի այդ, թռիչքի ժամանակ կրծոսկրը չի կարող շարժվել, վորովհետև նրան միացած են թևերը շարժող ուժեղ մկանները։



Նկ. 22. Թռչունի թոքերը և ոդապարկերը

Յեվ իրոք, թռիչքի ժամանակ թռչունների վրա սովորական շընչողական շարժումներ չեն նկատվում։ Ոդը լցվում է թոքերի և ոդային պարկերի մեջ թռչունի դեպ առաջ շարժվելու հետևանքով, հանդեպ յեկող ոդի ճնշման շնորհիվ։ Ոդն, այսպես ասած, խցկվում է թռչունի թոքերի մեջ։ Իսկ ոդի արտաշնչումը կատարվում է, ինչպես յենթադրում են, փորի մկանների ճնշման հետևանքով, վորով սեղմվում են ներքին գործարանների արանքներում գտնվող ոդային պարկերը։

Գուցե և թռիչքի ժամանակ արտաշնչումը կատարվում է թևերի վոսկրների ոդային պարկերի կծկվելով, վորը տեղի չի ունենում թևերը թափահարելու ժամանակ։

Այսպիսով արտաշնչումը կատարվում է առանց կրծքի վանդակի ծավալը զգալի փոփոխության յենթարկելու, և այդ ոդային պարկերի շնորհիվ թռչունը թռիչքի ժամանակ շնչասպառ չի լինում, վորով և բացատրվում է նրա ահագին տարածություն թռչելու ընդունակությունը։

Թռչունների ոդային պարկերը կարելի յե գտնել, որինակ, ագռավին անդամահատելու ժամանակ։

Թռչունների որինակի վրա մենք տեսնում ենք՝ ոդով շնչող կենդանիներն ինչպես հարմարվել են այն առանձնատուկ պայմաններին, վորոնք առաջանում են ոդի մեջ, արագ շարժվելու հետևանքով։

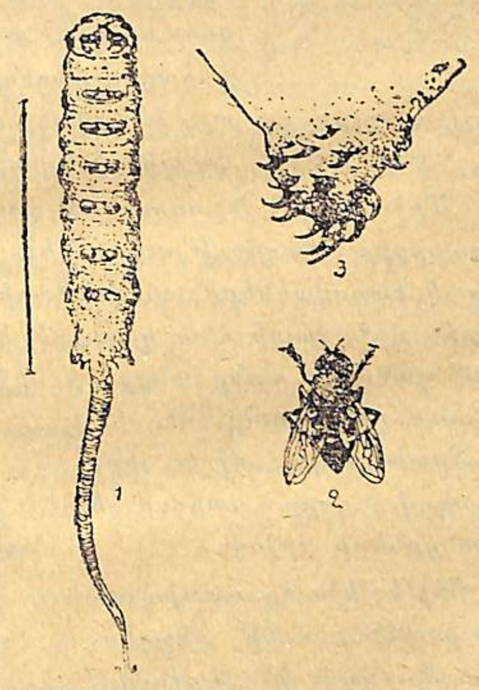
Բայց և այնպես թոքեր ունեցող կենդանիները, այսինքն՝ վորոնք կարող են միայն մթնոլորտային ոդով շնչել, անխտիր բոլորն էլ ոդային միջավայրում (գոնե գետնի վրա) չեն ապրում։ Դրանց մեջ քիչ չեն այնպիսիները, վորոնք չնայած վոր մթնոլորտային ոդով շնչող գործարաններ ունեն, բայց հարմարվել են ջրային կյանքին, ինչպես, որինակ ջրի մեջ ապրող զանազան միջատները։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 19.

Ոդով շնչող կենդանիների հարմարվելը ջրային կյանքին.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ է՝ ջրային բզեզ, ջրային մլակ, և միորյակի թրթուռ. բանկաներ այդ կենդանիներին տեղավորելու համար։

Դիտելով պարզեք, թե ջրային բզեզը վորքան ժամանակ կարող է ջրի տակ մնալ։ Նույնը պարզեք նաև ջրային մլակի վերաբերմամբ։ Դիտեք, թե այդ կենդանիները ջրի մակերես բարձրանալով ինչ են անում և վորքան ժամանակ են մնում մակերեսին։



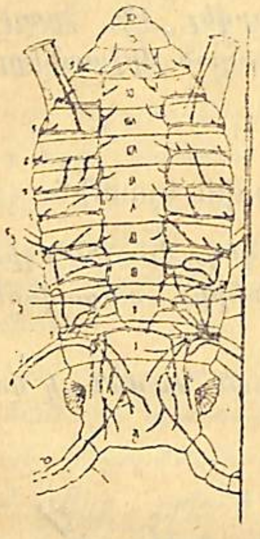
Նկ. 23. 1.—Տղմաճանճի մկնիկը 2—ճանճը 3—վոտքը (մեծացրած)։

Այդ կենդանիներն ինչ ոդով են շնչում, մթնոլորտային թե ջրի մեջ լուծված ոդով։ Դրանց համեմատեք միորյակի թրթուռի հետ։ Այդ կենդանին վորքան ժամանակ կարող է ջրի տակ մնալ առանց մակերես բարձրանալու։ Միորյակի թրթուռը դրեք ժամացույցի ապակու վրա և մանրադիտակի թույլ խոշորացումով նայեք տրախեների համակարգությանն ու տրախեյային խռիկների կազմությանը։ Նկարեք։

Ձեր ուսումնասիրած զանազան կենդանիներն ինչպես են հարմարված ջրային կյանքին։

Միքանի ջրային կենդանիների վրա ևս մենք կարող ենք շնչառության գործարանների կազմության և շնչելու յեղանակի մեջ մի

շարք հարմարումներ դիտել։ Օրինակ, աղտոտված, տիղմոտ լճակների մեջ հաճախ կարելի յե գտնել այսպես կոչված տիղմային ճանճի թրթուռ, վորը կոչվում ե նաև «մկնիկ»։ Դա փոքրիկ, գորշ մոխրագույն թրթուռ ե՝ մարմնի վերջում յերկար, կնճիթաձև հավելումով։ Այդ հավելումը մկան պոչի յե նման, և դրա պատճառով էլ թրթուռը «մկնիկ» ե կոչվում (տես նկ. 23)։

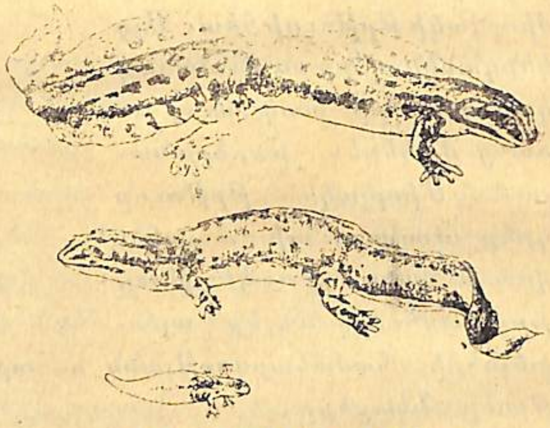


Նկ. № 24. Միջատի տրախեյները։

Յեթե այդ թրթուռը դնեք ջրով լի բանկայի մեջ, կարելի յե նկատել, թե ինչպես այդ հավելումը յերկարում և միքանի անգամ գերազանցում ե թրթուռի մարմնի յերկարությանը։ Մենք կնկատենք նույնպես, վոր այդ հավելումը սովորաբար դարձած ե լինում դեպի ջրի մակերեսը։ Բանից դուրս ե գալիս՝ վոր այդ հավելումը վոչ այլ ինչ ե, յեթե վոչ շնչառության խողովակ, վորը տանում ե դեպի թրթուռի տրախեյների համակարգությունը (նկ. 24)։ Շնչառության համար այդ խողովակը պետք ե հասնի ջրի մակերեսին, վորպեսզի տրախեյների մեջ օդ մտնի։

Միջատների շնչառության գործարաններն ընդհանրապես շատ հետաքրքիր կազմություն ունեն։ Նրանց մարմնի ներսում շատ բարակ խողովակների տրախեյների մի ամբողջ ցանց կա, վորն արտաքին միջավայրի հետ կապված ե միջատի մարմնի յերկու կողքերում գտնվող մանր անցքերի միջով։ Տրախեյների այդ անցքերը կոչվում են շնչանցքներ։

Տրախեյները միշտ լիքն են օդով, վորը մտնում ե շնչանցքների միջով։



Նկ. 25. Սովորական տրիտոն։

Յեթե միջատը տրախեյային խռիկներ ունի, ինչպես, օրինակ, ճպուռի թրթուռը, այդ դեպքում նա շնչանցքներ չի ունենում, այլ դրանց փոխարեն ունենում ե փոքրիկ, հաճախ նաև շարժուն թերթիկներ, վորոնց ներսում տարածված են տրախեյների շատ բարակ ճյուղավորությունները։ Այս ճյուղավորությունները վերջանում են բութ ծայրերով (նկար 25)։ Ջրի մեջ լուծված օդն այդ խռիկների պատերի միջով ներս ե

ծծվում և անմիջապես անցնում խռիկների ներսում տարածված տրախեյների բարակ խողովակների մեջ։

Ջրային միջատների տրախեյային խռիկների կազմությունը համեմատեք նրա հետ, ինչ վոր ձեզ հայտնի յե ձկների և այլ խակական ջրային կենդանիների, օրինակ՝ գորտի շերեփուկի խռիկների կազմության և նրանց շնչառության յեղանակի մասին։

Նկարագրեք ձկան խռիկների կազմությունը։ Ջրում լուծված օդը ձկան կամ շերեփուկի խռիկների մեջ ծծվելով հետո ուր ե անցնում։ Այդ տեսակետից ձկան և շերեփուկի շնչառությունն ինչով ե տարբերվում տրախեյային խռիկներ ունեցող միջատների շնչառությունից։

8. ԴԻՄՈՐՖԻԶՄ ՅԵՎ ՊՈԼԻՄՈՐՖԻԶՄ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՄԵՋ.

Մեզ արդեն հայտնի յե, վոր միևնույն տեսակին պատկանող կենդանիներն այնքան են միմյանց նմանում, վոր նրանց կարելի յե նույն ծնողներից առաջացած համարել։ Սակայն բնության մեջ կարելի յե շատ դեպքեր գտնել, յերբ նույն տեսակին պատկանող կենդանիները միմյանցից բավականին տարբերվում են։ Օրինակ. սովորական տրիտոնը, վոր պոզավոր յերկկենցաղներից ե և ապրում ե լճակներում ու լճերում։

Յեթե գարնանը այդ սովորական տրիտոններից բռնենք, կտեսնենք, վոր միևնույն տեսակին պատկանող տրիտոնները բոլորն էլ միանման չեն։ Նրանցից շատերն ավելի վառ գույն ունեն, մեջքի վրա էլ սանր կա (նկ. 25) կարծես թե յերկու տարբեր տեսակի տրիտոններ լինեն։ Սակայն պարզվում ե, վոր այդ յերկու տարբեր ձևերի տրիտոնները միևնույն տեսակին են պատկանում և դրանցից մեկն արու յե, իսկ մյուսը — եգ։ Իսկ դրանց մեջ յեղած տարբերությունը բավական մեծ ե։

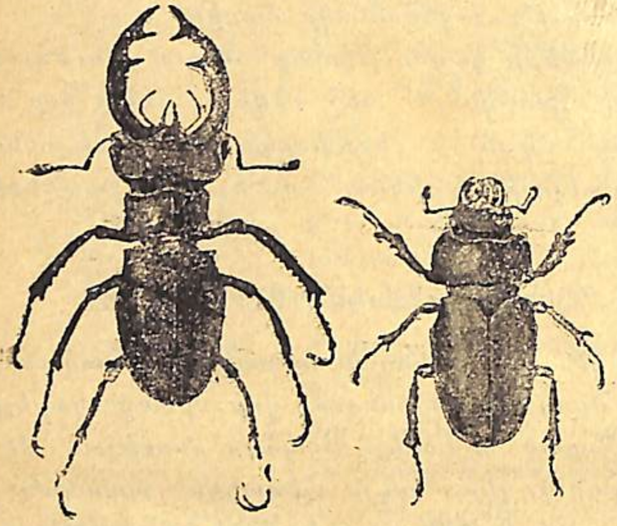
Ահա մի այլ օրինակ. ուշք դարձրեք քաղաքի սովորական ճնճղուկներին։ Իսկույն կնկատեք, վոր դրանց մեջ էլ յերկու տեսակ անհատներ կան, վորոնք տարբերվում են իրենց գույնով։ Ավելի վառ գունավորներն արուներն են, իսկ ավելի մոխրագույնները — եգերը։

Գուցե ընդհանուր յերևույթ ե, վոր արուները մի շարք հատկանիշներով տարբերվում են եգերից։ Բայց այդպես չե։ Յեթե այդ տեսակետից դուք ուշք դարձնեք ագռավների ու ճայակների վրա և աշխատեք զանազանել արուներին եգերից, իսկույն կհամոզվեք, վոր դա այնքան էլ հեշտ չե։

Այն յերևույթը, վոր միևնույն տեսակին պատկանող կենդա-

նիների մեջ լինում են այս կամ այն հատկանիշներով տարբերվող երկու ձևի անհատներ — կոչվում է դիմորֆիզմ (երկձևություն)։

Տրիտոնների և ճնճղուկների վրա մեր նկատած տարբերությունը դիմորֆիզմի հետևանք է, այն էլ սեռական դիմորֆիզմի. վորովհետև տարբեր հատկանիշներ ունեն այդ կենդանիների տարբեր սեռերը՝ արուներն ու էգերը։



Նկ. 26. Եղջերու բզեզ-արու և էգ։

Երբեմն այդ դիմորֆիզմն արտահայտվում է շատ խիստ կերպով. Օրինակ՝ կա մի միջատ, վոր կոչվում է եղջերու բզեզ (նկ. 26)։ Այդ բզեզների արուներն էգերից տարբերվում են նրանով, վոր գլխի վրա ունեն բավականին զարգացած եղջյուրներ, իսկ էգերը չունեն։

Նկար 27-ը ցույց է տալիս մի այլ դիմորֆիզմի զարմանալի օրինակ՝ Ավստրալիայում ապրող դրախտահավ կոչված թռչունի վրա։ Դժվար է երևակայել, թե դա միևնույն տեսակ թռչունի արուն և էգն է։ Էգն իր փետուրներով առանձնապես մի հետաքրքրություն չի զարթեցնում, մինչդեռ արուն ունի երկար, բարակ և շատ վառ գույնի փետուրներ։

Նկ. 27. Դրախտահավ արու և էգ։

Ուշք դարձրեք ձեզ հանդիպող զանազան կենդանիներին։ Սեռական դիմորֆիզմի դեպքեր գտեք ձեզ հայտնի կաթնասունների և թռչունների մեջ։ Արդյոք սեռական դիմորֆիզմ նկատվում է աղավնիների, հավերի, բադերի,

սագերի ու հնդուհավերի մեջ և ինչո՞վ է արտահայտվում։ Զանազան թռչուններ համեմատեք — միմյանց հետ այդ տեսակետից։ Սեռական դիմորֆիզմ նկատվո՞ւմ է, արդյո՞ք, ձեզ հայտնի ձկների մեջ։

Այսպես ուրեմն. սեռական դիմորֆիզմ ունեցող կենդանիների արուներն ու էգեր իրենց բազմացման գործարանների կազմությունից բացի միմյանցից տարբերվում են նաև արտաքին զանազան հատկանիշներով։

Իսկ ի՞նչ նշանակություն ունեն բնության մեջ այդ հատկանիշները։

Դրանց նշանակությունը կարող է տարբեր լինել։ Նախ, եթե այդ տարբերությունը կայանում է զանազան հավելումների մեջ, վորոնք կարող են ծառայել իբրև պաշտպանելու կամ հարձակվելու միջոց, ապա ինքն ըստ ինքյան դրանց նշանակությունը պարզ է։

Օրինակ. արու եղջերուի եղջյուրներն իր համար պաշտպանության կարևոր միջոց են։ Հետո, արուների վառ գույները հաճախ սպառնացող նշան են հանդիսանում միմյանց վրա հարձակվելու ժամանակ։ Վերջապես անկասկած շատ դեպքում սեռական դիմորֆիզմը նշանակություն ունի տարբեր սեռերը միմյանց գտնելու համար։

Սեռական դիմորֆիզմից բացի լինում են դեպքեր, երբ երկձևությունը կապված չի սեռերի տարբերության հետ, և թե էգերը, թե արուները լինում են երկու տարբեր ձևերի։

Այդ տեսակետից առանձնապես հետաքրքիր օրինակ կարող է ծառայել մեր սովորական եղնձաթիթեռի ցեղակից մի փոքրիկ թիթեռ, վոր կոչվում է Արախնիա: Մի տարվա մեջ այդ թիթեռն

Նկ. 28. Արախնիան. A-գարնան. B-ամառվա ձև։

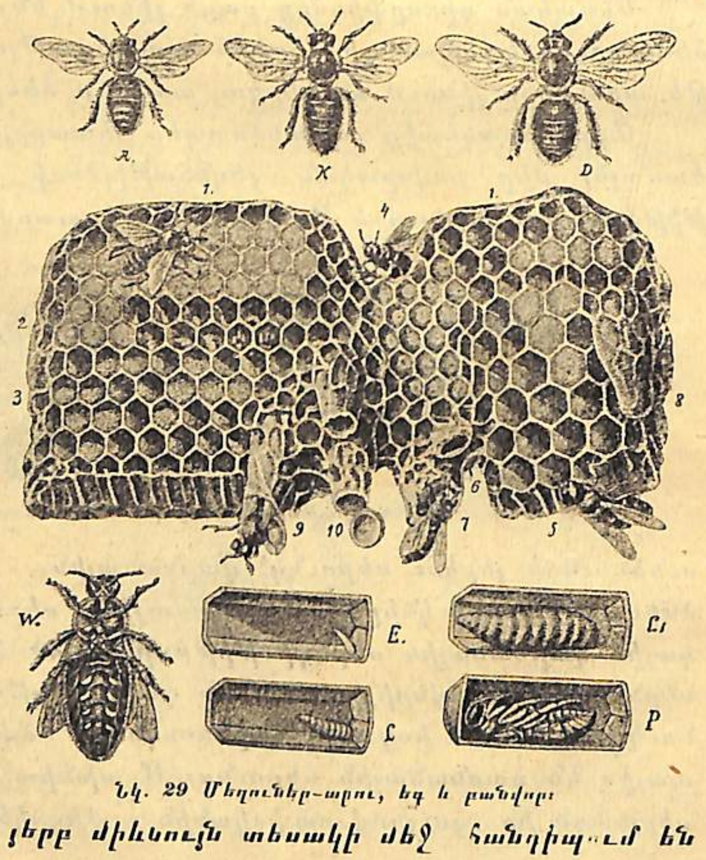
ունենում է երկու սերունդ՝ գարնանային, — վորը դուրս է գալիս ձմեռած հարսնուկներից, և ամառային սերունդ, վորը դուրս է գալիս գարնանային սերնդի թիթեռի ածած ձվիկներից։ Ամառային սերնդի ածած ձվերից դուրս են գալիս թրթուրներ, վորոնք հարսնուկանում են, իսկ այդ հարսնուկները ձմեռելով՝ մյուս տարին տալիս են գարնանային սերունդ։ Արախնիա թիթեռի գարնանային սերունդն իր գույնով բավականին ուժեղ կերպով տարբերվում է

ամառային սերնդից (Նկ. 28)։ Նա ավելի ուժեղ դարչնագույն է, քան ամառային սերունդը, վոր բոլորովին թույլ է յերեւում։

Ուրեմն՝ այս դեպքում էլ մենք դիմորֆիզմ ենք տեսնում, բայց կապված վոչ թե կենդանու սեռի հետ, այլ տարվա յեղանակի հետ, յերբ այդ թիթեռները զարգանում են։ Այդ յերեւույթը կոչվում է սեզոնային դիմորֆիզմ։ Գարնանային թիթեռները դուրս են գալիս ձմեռած հարսնյակներից, այսինքն՝ նրանցից, վորոնք յերկար ժամանակ յենթարկվել են ցածր աստիճանի ջերմության։

Այն, վոր դիմորֆիզմն այս դեպքում կախված է կենդանու զարգացման ժամանակ տեղի ունեցած ջերմային պայմաններից, ապացուցվում է այդ թիթեռների վրա կատարած փորձերով։ Պարզվում է, վոր յեթե այն հարսնյակները, վորոնցից պետք է դուրս գա ամառային սերունդ, յենթարկենք ցած բարեխառնության յերկարատեւ ազդեցության, ապա դրանցից դուրս կգան գարնանային սերնդի նման թիթեռներ, և ընդհակառակը. այն հարսնյակները, վորոնցից պետք է դուրս գա գարնանային սերունդ, հնարավորություն տանք տաք միջավայրում զարգանալու, այդ դեպքում նրանցից դուրս յեկած թիթեռներն ամառային սերնդի նման կլինեն։

Յերբեմն կենդանիների միևնույն տեսակի մեջ հանդիպում ենք յերեք և ավելի ձևի անհատներ։ Այդ տեսակետից հանրահայտ օրինակ են մեղուները և մրջյունները (Նկ. 29)։ Մեր սովորական մեղուներ եգից (մայր) և արուից (բոռ), բացի ունեն անհատների նաև մի յերրորդ խումբ աշխատավորներ, վորոնք անընդունակ են բազմանալու, և նրանց վրա յե ընկած խորիսխի կառուցումը, թրթուռների կերակրելը և այլն։



Նկ. 29 Մեղուներ-արու, եգ և բանվոր։

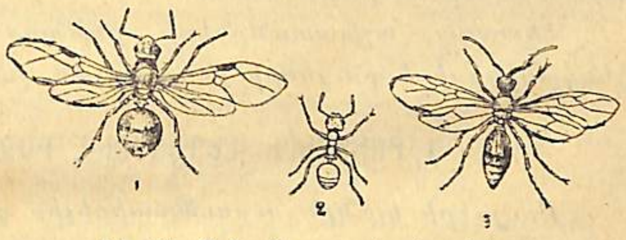
Այդ յերեւույթը, յերբ միևնույն տեսակի մեջ հանդիպում են

յերկուսից ավել ձևի անհատներ, կոչվում է պոլիմորֆիզմ (բազմաձևություն)։ Յեվ սովորաբար այն կենդանիների մեջ է նկատվում պոլիմորֆիզմը, վորոնք մեղուների և մրջյունների նման մեծ հասարակություններով են ապրում։ Պոլիմորֆիզմը հասարակական կենդանիների կյանքում մեծ նշանակություն ունի։

Ներկայումս արդեն հայտնի յե, վոր աշխատավոր մեղուները վոչ այլ ինչ են, յեթե վոչ լրիվ չզարգացած եգեր և բազմանալու անընդունակ են լրիվ չզարգանալու հետևանքով։ Ինչպես հայտնի յե, մեղուների եգերը կամ մայրերը զարգանում են հատկապես խոշոր բջիջների մեջ և այն թրթուրներից, վորոնք առանձին խնամքով են կերակրվում աշխատավորների կողմից։

Յերբ մեղուներն սկսում են թրթուռներից վորևե մեկին (միայն թե վոչ բոռերից) առատ կերպով կերակրել, այդ դեպքում նրանից կարող է մայր դուրս գալ։

Մրջյուններից մի-քանի տեսակների մեջ աշխատավորներն էլ տարբերվում են միմյանցից և, սովորական աշխատավորներից բացի, նրանց մեջ լինում են առանձնապես ուժեղ ծնոտներով աշխատավորներ, վորոնք զինվոր—մրջյուններ են կոչվում։



Նկ. 30. Մրջյուն-արու, եգ և բանվոր։

Այսպես, ուրեմն՝ պոլիմորֆիզմի դեպքում միևնույն տեսանի մեջ կարող են լինել վոչ թե յերեք, այլ ավելի շատ ձևի անհատներ։

ԳԼՈՒԽ III.

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՅԵՎ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ.

Վաղ թե ուշ բոլոր կենդանի էյակները մեռնում են, և տեսակների գոյությունն ապահովվում է կենդանի էյակների արագ կամ դանդաղ բազմացմամբ։

Ինչպես բույսերն, այնպես էլ կենդանիները շատ ու բազմազան ձևերով են բազմանում։

Հետագա աշխատանքների ընթացքում մենք կծանոթանանք կենդանիների և բույսերի բազմացման զանազան ձևերի հետ։

I. ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՎԵԳԵՏԱՏԻՎ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ.

Բույսերի կյանքն ուսումնասիրելիս դուք, իհարկե, արդեն ծանոթացել եք նրանց վեգետատիվ բազմացման զանազան օրինակների հետ։

Կարտոֆիլը բազմանում է պալարներով, վորոնք ստորերկրյա ցողունների ձևափոխված մասերն են։ Նման ձևով են բազմանում և զանազան կոճղեսավոր բույսերը՝ տալով մանր դուստր-կոճղեններ, վորոնք հետագայում զատվում են խոշոր մայր-կոճղեսից և նոր բույսեր են առաջացնում։ Կոճղարմատով, բեղիկներով, ընձյուղներով, րողբոջներով բազմանալու ձևերն էլ այս խմբին են պատկանում։

Նկ. 31. Գետնամորի բեղիկներով

Այսպիսի բազմացումն անվանում են վեգետատիվ բազմացում, վոր կնշանակի բուսական բազմացում։ Հիշեք զանազան բույսերի վեգետատիվ բազմացման ձեզ հայտնի տարբեր դեպքերը։

Կատարեք հետևյալ փորձերը.

1. Կտրեք կարտոֆիլի պալարն այնպես, վոր յուրաքանչյուր

մասի վրա մի աչք լինի։ Այդ կտորներից մեքանի հատը տնկեք ծաղկամանի կամ արկղի մեջ։ Դիտեք աչքերի ծլումը և նոր բույսերի առաջանալը։

2. Կտրեք տրադեսկանցիայի (սենյակի բույս է, հաճախ կոչվում է «կանացի թամբասանք») ճյուղի ծայրը մոտ 8—10 սանտիմետր և տնկեք բավական խոնավ հողի մեջ (ծաղկամանում)։ Դիտեք՝ ինչպես է այդ ճյուղը «կպչում», արմատներ տալիս և նոր բույս դառնում։

3. Մոտ 40—50 սանտիմետր յերկարության բարտու կամ ուռենու մի ճյուղ կտրեք և ջրով լի սրվակի մեջ դրեք։ Դիտեք արմատիկների առաջանալը և աճումը։ Յերբ ճյուղի ցածի ծայրից արմատների փունջ կառաջանա, զգուշությամբ տնկեք այդ ճյուղը ծաղկամանի մեջ։ «Կկպչի» արդյոք այն։

Բնության մեջ միքանի բույսեր համարյա թե բացառապես վեգետատիվ կերպով են բազմանում (վերևում հիշած ձևերից վորևե մեկով)։ Այսպես՝ մեզանից մոտ 100 տարի առաջ կանադայից Յեվրոպա յեն բերել մի ջրաբույս, վոր կոչվում է Էլոդեա։ *Նա ներկայումս տարածված է ամբողջ Յեվրոպայում։ Մեր Միության մեջ էլ շատ տեղերում նա սաստիկ բազմացել է ջրերի մեջ. Մինչդեռ այդ բույսը Յեվրոպայում և մեզ մոտ՝ Միության մեջ բացառապես վեգետատիվ կերպով է բազմանում, ընձյուղներ է առաջացնում և նորանոր բույսեր տալիս։ Բանը նրանումն է, վոր էլոդեան յերկտուն բույս է, այսինքն միքանի բույսերի վրա միայն վարսանդավոր ծաղիկներ են առաջանում, մյուսների վրա՝ միայն առէջավոր։ Էլոդեայի միայն իգական բույսերն են Յեվրոպա բերել (վարսանդավոր ծաղիկներով) և թեև այդ բույսը մեզ մոտ ծաղկում է, բայց սերմ չի տալիս և բացառապես վեգետատիվ ձևով է բազմանում[1])։*

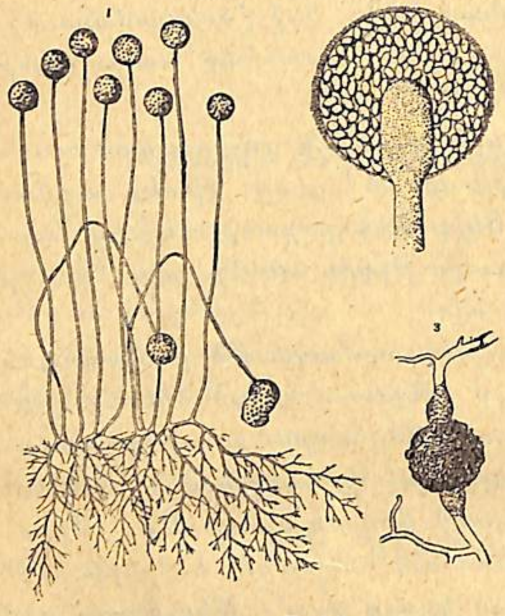
Սպորավոր բույսերը, օրինակ՝ սունկերը բազմացման հատուկ ձև ունեն։ Նրանք բազմանում են սպորներով։ Ըստ էության այս ձևն էլ վեգետատիվ է և կայանում է նրանում, վոր բույսը, օրինակ՝ սունկն առաջացնում է բազմաթիվ շատ մանր բջիջներ՝ սպորներ։ Նպաստավոր պայմանների մեջ ընկնելով (խոնավ հող), այս սպորները ծլում և նոր բույսեր են դառնում։

Մեր ուտելու սունկերից վորն էլ վերցնեք, բույսի այն մասն է միայն, վոր հատկապես սպոր առաջացնելու համար է ծառայում։ Սունկի՝ իրեն մարմինը՝ միցելիումը սովորաբար բարակ

1) Էլոդեան Կովկասում վայրի վիճակում չի գտնվում։ Մեզ մոտ այն կարելի յէ գտնել միայն քաղաքներում ակվարիում պահողների մոտ։

սպիտակ թելիկների մի ցանց ե. ուտելու սունկերի մարմինը հողի մեջ է, իսկ հողի յերեսին նրա պտղամարմինն է միայն զարգանում։

Պտղամարմնի գլխարկի տակի կողմը տարբեր կազմություն ունի. այստեղ միջապատերի կամ բարակ անցքերի մեջ զարգանում են սպորները, վորոնք անջատվում են մայր որգանիզմից և նպաստավոր պայմանների մեջ ընկնելով ծլում ու նոր միցելիում տալիս։



Նկ. 32. Սունկ։

Սունկերի բազմացումն ուսումնասիրելու համար արեք հետևյալ փորձը։ Մի կտոր հաց թրջեք, խոնավ տեղ դրեք և սպասեք մինչև բորբոսնելը։ Բորբոսը հատուկ սնկի՝ բորբոսասնկի միցելիումն է։ Կարճ ժամանակ անց այդ միցելիումի վրա կարելի չե նկատել վեր ցցված թելիկներ, վորոնց ծայրերն ուռած են։ Այդ ուռուցքները սունկի սպորանոթներն են, վորոնց մեջ զարգանում են սպորները։

2. ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՎԵԳԵՏԱՏԻՎ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 20

Հիդրայի վեգետատիվ բազմացումը բողբոջմամբ

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են միքանի (3—4) հիդրա, միքանի հաստապատ ապակե բանկա, ջրաբույսեր (յեղջերատերևիկ կամ այլ ջրաբույս), ցիկլոպներ։

Բանկաների $^{3}/_{4}$-ը ջուր լցրեք, մեջը ջրաբույսերի ճյուղեր գցեք և յուրաքանչյուրի մեջ մեկ հիդրա դրեք։ Բանկաների մեջ ցիկլոպներ էլ թողեք, վոր հիդրաները կերակրվեն։ Հետևեք հիդրաների վրա տեղի ունեցող փոփոխություններին։ Նկարեք։

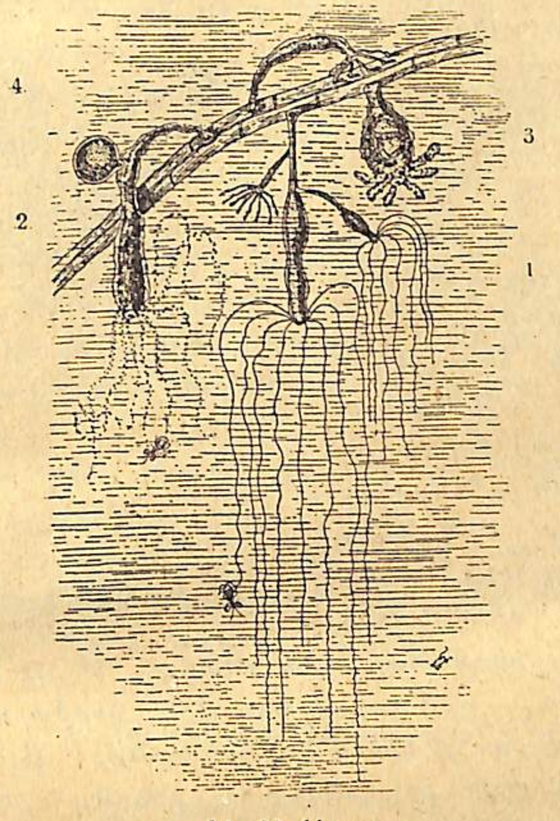
Նշանակեք, թե յերբ սկսեց հիդրայի վրա բողբոջ առաջանալ։

Վո՞րքան յերկար է տևում բողբոջումը։

Նշանակեք, թե բողբոջմամբ առաջացած դուստր-հիդրան յերբ է անջատվում մայր հիդրայից։

Նկարեք հիդրայի վրա տեղի ունեցող փոփոխությունները բողբոջման ժամանակ։

Բողբոջող հիդրաներով անոթները դրեք տարբեր պայմանների մեջ.



Նկ. 33. Հիդրա։

Ա. տաք տեղ (19 —20°C.)
Բ. հով տեղ (5—7°C.)
Գ. լույսի տակ } նույն ջերմաստիճանի
Դ. մթնում } տակ (19—20°C.)

Հետագա դիտողությունների միջոցով պարզեք, թե այդ պայմաններն ինչպես են ազդում հիդրայի բողբոջման վրա։ Արտաքին ի՞նչպիսի պայմաններն են նպաստավոր բողբոջման համար։

Տարվա տաք յեղանակներին հիդրաները բազմանում են մեր ուսումնասիրած անսեռ բազմացման ձևով՝ բողբոջմամբ։

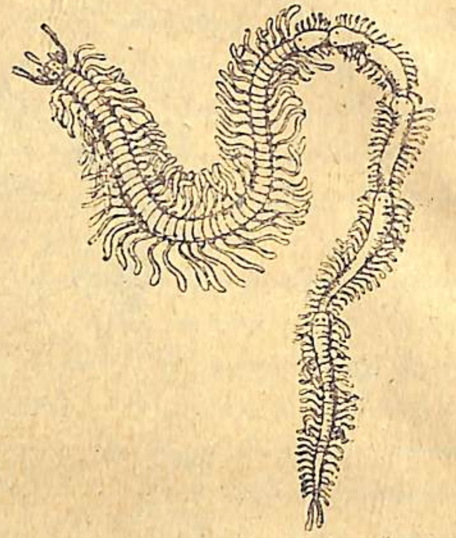
Սակայն նրանք կարող են բազմանալ և այլ ձևով՝ ձվերով, վորոնք տարվա վորոշ յեղանակին՝ սովորաբար աշնանն են առաջանում։

(Հիդրա կարելի յե գտնել լճերում և դանդաղ հոսող առուներում։ Նրանք սովորաբար լինում են ջրաբույսերի վրա։ Պետք է

միքանի ջրաբույս վերցնել, նույն տեղից վերցրած ջրով լի ապակյա ամանի մեջ դնել, տուն բերել և հանգիստ թողնել։ Միքանի ժամից փնտրել՝ կան արդյոք հիդրաներ)։

Կենդանիներից միքանիսը բազմանում են բաժանմամբ. այս դեպքում կենդանու մարմինը բաժանվում է յերկու կամ նույնիսկ ավել մասերի։ Այսպես են բազմանում որդերից շատերը։

Վերջապես բոլոր նախակենդանիները, վորոնց մարմինը միայն մի բջջից է կազմված, բաժանվելով են բազմանում։ Նախակենդանիների բաժանվելով բազմացման յերևույթի հետ չերևի դուք արդեն ծանոթ եք նախորդ աշխատանքներից։



Նկ. 34. Ծովային վորդի բազմացումը կիսվելով։

Ռեգեներացիա.—Կենդանիներից շատերը, մանավանդ անողնաշարավորները, վոչ միայն բնական ձևով կարող են բաժանմամբ բազմանալ, այլ և օժտված են մի զարմանալի ընդունակությամբ. մարմնի կամ առանձին գործարանի ամբողջության խախտվելու դեպքում կորած մասերը վերականգնում են։ Այս յերևույթը լայն տարածված է բնության մեջ և կոչվում է ռեգեներացիա (վերականգնում)։ Այսպես, օրինակ, յեթե հիդրան յերկու կամ նույնիսկ ավել մասերի բաժանենք և ջրով լի անոթում հանգիստ թողնենք, միքանի օրից կտեսնենք, վոր անջատված կտորները ձևափոխվելով ավելի ու ավելի նմանում են նորմալ հիդրայի, և վերջիվերջո յուրաքանչյուր կտոր, յեթե նա չափազանց փոքր չէ, մի ամբողջ փոքրիկ հիդրա յե դառնում։

Ահա մի այլ օրինակ։ Փտահոտով հարուստ վոչ շատ չոր հողերում կարելի յե գտնել անձրևավորդեր, վորոնք անձրևների ժամանակ գետնի յերեսն են դուրս գալիս։ Յեթե անձրևավորդը յերկու կամ միքանի մասի բաժանենք և այդ մասերը ծաղկամանում փուխր և խոնավ հողի մեջ դնենք, ապա միքանի օրից կտեսնենք, վոր այդ մասերից յուրաքանչյուրը մի փոքր, բայց ամբողջ անձրևավորդ է դարձել։

Նման փորձ կարող ենք կատարել նաև խեչափառի վրա։ Խեչափառը բավական խոշոր խեցգետնակերպ է. նա ապրում է գետերի և գետակների մեջ։ Հաճախ կարելի յե նրանց տեսնել գետափին՝ ջրի մեջ կամ ցամաքի վրա քարերի ու ճյուղերի արանքում կողքի շարժվելիս։ Յեթե խեչափառի մկրատը կամ վոտքը պոկեք, ապա վորոշ ժամանակից հետո տեղը նորը դուրս կգա։

Յեթե կտրում են տրիտոնի[1]) վոտքը, պոչը կամ պոչի մի մասը, այդ հեռացրած մասերի տեղը նորերն են դուրս գալիս։ Սովորաբար վորքան կենդանին ավելի բարձր կարգի յե պատկանում, այնքան կորած մասերի վերականգնելու ընդունակությունը թույլ է։ Այս հատկությունն ամենաբարձր կարգի կենդանիների՝ կաթնասունների մոտ հանգում է կաշվի վիրավորված մասերի վերականգնման։

Կենդանիներից միքանիսը կարողանում են հեշտությամբ անջատել մարմնի վորոշ մասերը և ապա կորածը վերականգնել։ Բոլորն էլ գիտեն, թե ինչ կլինի, յեթե մողեսի պոչից բռնեն. մողեսը կփախչի, իսկ պոչը կմնա ձեռքներին։ Հետագայում նրա վրա նոր պոչ դուրս կգա։

Շատ տարածված գերանդավոր սարդը նույնպես կարող է հատել իր վոտքերը։

Այս յերևույթը կոչվում է ինքնահատում (աուտոտոմիա)։

Ինքնահատումը կենդանիների համար թշնամիներից պաշտպանվելու միջոց է հանդիսանում։

3. ՋԱՐԽՈՏՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ.

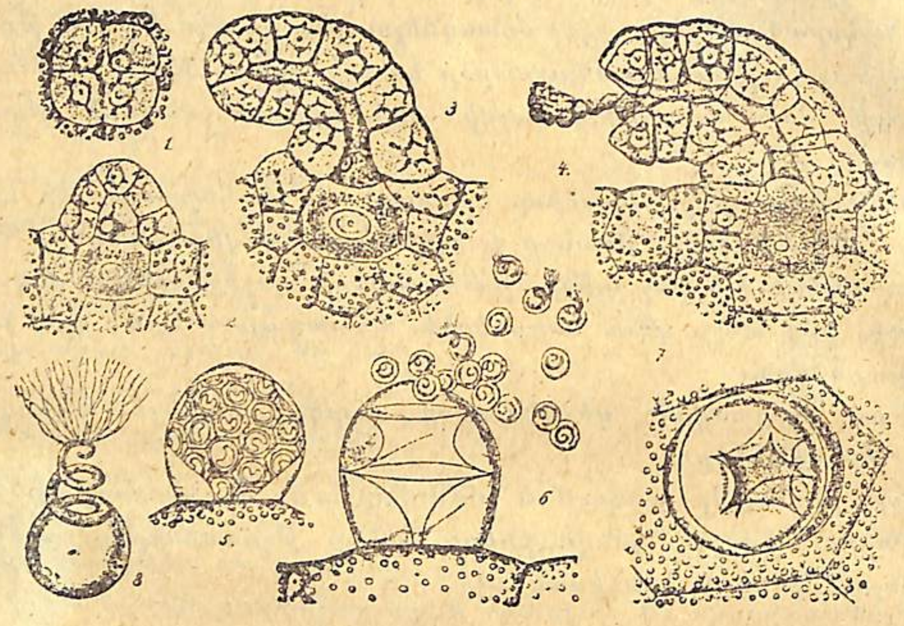
Սպորավոր բույսերի բազմացման ձևերը շատ հետաքրքիր են։ Ուղղակի նոր բույսեր առաջացնող սպորներ տալը նրանց բազմացման ձևերից մեկն է միայն։ Սակայն այդ բույսերն այլ կերպ էլ են բազմանում։ Այս տեսակետից առանձնապես հետաքրքիր են բարձր կարգի սպորավոր բույսերը՝ մամուռները և ձարխոտները։

Օրինակի համար նկարագրեք մեր անտառներում ամենատարածված ձարխոտներից մեկի՝ սովորական մեծ ձարխոտի բազմացման յեղանակը։

Այս ձարխոտն ունի մեծ, գեղեցիկ, ուժեղ կտրատված տերևներ։ Յերբ տերևները բավական մեծանում են, նրանց ցածի յերեսին մուգ գորշագույն փոքր ուռուցքներ են առաջանում։ Գորշագույն կետերը կոթավոր փոքր տուփիկների փնջեր են, վորոնք ծածկված են հատուկ թաղանթով։ Այդ տուփիկներն սպորանոթներ են, վորոնց մեջ առաջանում են ձարխոտի սպորները։

1) Տրիտոնը վողնաշարավոր կենդանի յե և պոչավոր յերկկենցաղներին է պատկանում։ Մեզ մոտ Հայաստանում տրիտոն դեռևս գտնված չէ։

Ծլելու համար անհրաժեշտ է, որ սպորները շատ խոնավ հողի վրա ընկնեն։ Այս սպորներից առաջանում են կանաչ թիթեղիկներ՝ ձարխոտի նախածիլերը, որոնք ընկած են խոնավ գետնի վրա և ձարխոտին բոլորովին նման չեն։ Նախածիլի ցածի յերեսին բարակ մազարմատներ են առաջանում։



Նկ. 35. 1—4. արխեգոնիումի զարգացումը. 5. հասուն անտերիդիում. 6. անտերիդիումը բացված 7. դատարկ անտերիդիում. 8. սպերմիում (խիստ մեծացրած)։

Նախածլի ցածի յերեսին զարգանում են փոքրիկ ուռուցքներ, որոնք տարբեր նշանակություն ունեն։ Դրանցից միքանիսն իրենց մեջ ունեն մեկ-մեկ հատ թաղանթազուրկ կլոր բջիջ, որ ձվաբջիջն է։ Ձվաբջիջ պարունակող ուռուցքը կոչվում է արխեգոնիում։ Մակերեսից դեպի ձվաբջիջը մի բարակ անցք կա։

Նախածլի նույն՝ դեպի հողը դարձած յերեսին գտնվող այլ ուռուցքների մեջ զարգանում են բազմաթիվ հատուկ բջիջներ, որոնք բույսի համար սովորական չեն։ Այս փոքր բջիջները գնդաձև են և շարժվելու ընդունակություն ունեն և կոչվում են սպերմատոզոիդներ կամ սպերմիներ։ Իսկ այն ուռուցքները, որոնց մեջ սպերմիներ են առաջանում, կոչվում են անտերիդիում։

Թե ձվաբջիջ առաջացնող արխեգոնիումներ և թե սպերմիներ առաջացնող անտերիդիումները չափազանց մանր են. Նախածլի վրա նրանց կարելի յե նկատել միայն խոշորացույցի օգնությամբ։

Հասունանալով անտերիդիումները պայթում են, և սպերմիները դուրս են գալիս նախածլի տակի խոնավ հողի վրա։ Շնորհիվ իրենց շարժունության սպերմիներն ընկնում են արխեգոնիումների անցքերը, հասնում են ձվաբջիջներին և միաձուլվում նրանց հետ։ Տեղի յե ունենում բեղմնավորում։

Բեղմնավորվելով՝ ձվաբջիջն սկսում է զարգանալ և նոր բույսի սաղմիկի սկիզբը է տալիս։ Աճելով ու զարգանալով՝ սաղմիկը դառնում է սովորական ձարխոտ կտրատված տերևներով, որոնց վրա իր ժամանակին նորից սովորական սպորներ են առաջանում և իրենց հերթին նախածիլ դառնում։

Նկ. 36. Ծաղիկի կազմությունը։

Այսպիսով տեսնում ենք, որ ձարխոտն իրար հաջորդող կարծես յերկու սերունդ ունի։ Դրանցից մեկը վեգետատիվ է և տերևների վրա յեղող սպորանոթների մեջ սովորական սպորներ է առաջացնում, մյուսը՝ ձարխոտի նախածիլն է, որ ձվաբջիջներ և սպերմիներ է առաջացնում և այդ պատճառով էլ կոչվում է սեռական սերունդ։

Կենսաբաններն այս յերևույթն անվանում են սերունդների հաջորդում կամ փոփոխում։ Սերունդների հաջորդումը տարածված է ոչ միայն սպորավոր բույսերի, այլ և կենդանիների մեջ (օրինակ՝ հիդրոյիդ պոլիպների, մեդուզաների)։

4. ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ ԾԱՂԻԿՆԵՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 21

Զամբախի կամ խնձորենու ծաղկի ուսումնասիրությունը

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են հիշած բույսերից վորևե մեկի կենդանի ծաղիկներ, ձողիկների վրա սարքած յերկու ասեղ, առարկայակիր ապակի, սուր սկալպել կամ ածելի, խոշորացույց, յեթե հնարավոր է, նաև մանրադիտակ։

Ինչպես հարկն է ուսումնասիրեցեք տվյալ բույսի ծաղկի կազմությունը։ Ուշք դարձրեք, թե ծաղիկն ինչ մասեր ունի։

Ծաղկակից ունի՞ արդյոք։ Այն արդյոք բաժակից և պսակից ե կազմված թե վոչ։ Առեջներ քանի՞ հատ են։ Վարսանդներ կա՞ն. քանի՞ հատ են։

Ուսումնասիրեցեք վարսանդի կազմությունը։ Ուշք դարձրեք ցածի լայնացած մասի վրա։ Դա սերմնարանն ե։ Սերմնարանը յերկարությամբ կտրեք։ Հատվածի վրա դիտեք նրա կազմությունը։ Նկարեք։

Ուշք դարձրեք սերմնարանի միջին հատիկների վրա. դրանք սերմնաբողբոջներն են։ Քանի՞ հատ են սերմնաբողբոջները։

Լայնությամբ կտրեք սերմնարանը։ Դիտեք և նկարեք։ Դիտեք ծաղկափոշին խոշորացույցով կամ, յեթե հնարավոր ե, մանրադիտակով։

Յեթե տարբեր բույսերի ծաղիկներ ունեք, ապա համեմատեք իրար հետ. օրինակ, գամբախի ծաղիկը խնձորենու, շուշանի, մանուշակի և այլ բույսերի ծաղիկների հետ։ Ի՞նչ ընդհանուր բան կա այս ծաղիկների կազմության մեջ։ Ծաղկի վո՞ր մասերն են, վոր բոլոր հիշված բույսերի մոտ ել կան։

Մեր ուսումնասիրած բոլոր ծաղիկներն ել բնորոշվում են հետևյալով. այդ ծաղիկները յերկսեռ են, վորովհետև նույն ծաղկի մեջ կան թե առեջներ և թե վարսանդներ։

Ծաղիկների միջոցով բազմանալը պատկերացնելու համար անհրաժեշտ ե գիտենալ վորոշ մանրամասնություններ փոշանոթների մեջ առաջացող ծաղկափոշու և վարսանդի մասին։

Կարևոր նշանակություն ունեն սերմնաբողբոջները, վորոնց մեջ՝ ծածկոցների տակ գտնվում ե սաղմային բշտիկը։ Սաղմային բշտիկը կազմված ե թաղանթից զուրկ մի խումբ բջիջներից։ Այդ բջիջներից մեկը, վոր կոչվում ե ձվաբջիջ, հատուկ նշանակություն ունի բույսերի բազմացման համար։ Հետագայում ապագա բույսի սաղմը ձվաբջջից ե առաջանում։ Սաղմային բշտիկի մնացած մասից զարգանում են սերմի մասերը՝ սաղմը պատող։

Սակայն ձվաբջջից սաղմ և սերմնաբողբոջից ել սերմ առաջանալու համար անհրաժեշտ ե, վոր տեղի ունենա հետևյալը։ Նախ անհրաժեշտ ե, վոր ծաղիկը փոշոտվի, այսինքն ծաղկափոշին ընկնի վարսանդի սպիի վրա։ Բայց ինչ ե ծաղկափոշին։ Ծաղկափոշու յուրաքանչյուր հատիկ պատենավորված փոքրիկ բջիջ ե, վոր սովորաբար յերկու կորիզ ունի։ Վարսանդի սպիի վրա ընկնելով այն սկսում ե «ծլել», բարակ խողովակի նման յերկարում և վարսանդի սռնու միջով դեպի սերմնաբողբոջն ե ձգվում։ Ծաղկափոշու զույգ կորիզներն այս խողովակի միջով իջնում են դեպի սերմնաբողբոջը։

Այնուհետև անհրաժեշտ ե, վոր այդ կորիզները մտնեն սաղմային բշտիկի ներսը, և դրանցից մեկը համաձուլվի ձվաբջջի հետ։ Այս գործողությունից հետո միայն ձվաբջիջն ընդունակ ե դառնում իր զարգացումը շարունակելու։

Այս բարդ պրոցեսը կոչվում ե բեղմնավորում։

Բազմացման այն յեղանակը, յերբ նոր կենդանի եակն առաջանում ե ծաղկափոշու (արական) բջջով բեղմնավորված ձվաբջջից (իգական), կոչվում ե սեռական։ Այդ ձևից տարբերելու համար վեգետատիվ բազմացումն անվանում են նաև անսեռ։

Համեմատեք ծաղկավոր բույսի բազմացման յեղանակն այն պրոցեսի հետ, վոր տեղի յե ունենում ձարխոտների մոտ։ Ի՞նչ նմանություն կա այս յերկու խումբ բույսերի՝ ծաղկավորների և սպորավորների բազմացման յեղանակների միջև։

Սովորաբար ձվաբջիջն սկսում ե զարգանալ բեղմնավորվելուց հետո, սակայն միքանի բույսերի ձվաբջիջներն առանց բեղմնավորվելու ել կարող են զարգանալ։ Օրինակ՝ մեր սովորական խատուտիկ ծաղիկները չեն բեղմնավորվում, բայց նրանց ձվաբջիջները զարգանում և սերմ առաջացնում են։ Ծաղկափոշով բեղմնավորված ձվաբջիջներով բազմանալը կոչվում ե պարտենոգենեզիս կամ կուսական բազմացում։ Պարտենոգենեզիսը տեղի յե ունենում վոչ միայն բույսերի, այլ և կենդանիների մեջ։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 22

Կաղինի*) ծաղկը

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են կաղինի նոր կտրած ճյուղեր մոտ 50 սանտիմետր յերկարության, ջրով լի շիշ, մանրադիտակ, առարկայակիր և ծածկող ապակիներ։

Նոր կտրած կաղինի ճյուղերը դրեք ջրի մեջ, վորպեսզի բացվեն և ծաղկեն։ (Շշի ջուրը պետք ե ամեն օր փոխել։ Շիշը ճյուղերի հետ միասին պետք ե մոտ 20^{0} ջերմության տակ պահել)։ Յերբ ծաղիկները կբացվեն և կսկսեն փոշի թողնել, ինչպես հարկն ե դիտեք կատվիկի կազմությունը։ Նկարեք այն։

Անջատեք առանձին ծաղիկները և գտեք ծաղկի մասերը։ Նախորդ աշխատանքից ձեզ հայտնի վո՞ր մասերն են պակասում կաղինի ծաղկից։ Ուշադրությամբ դիտեք բոլոր ճյուղերը և նրանց վրայի բողբոջները։ Միատեսա՞կ են բոլոր բողբոջները։ Գտեք այնպիսի բողբոջներ, վորոնց մեջ կատվիկի ծաղիկներին պակասող մասեր կան։

*) Տխիլ, տկողին, պնդուկ, ֆընդըղ։

կտրեք գտած ծաղիկը։ Դիտեք հատվածը և նկարեք այն։

Ինչո՞վ են տարբերվում կաղնի ծաղիկները նախորդ աշխատանքից մեզ ծանոթ բույսերի ծաղիկներից։

Մի փոքր ծաղկափոշի թափ տվեք առարկայակիր ապակու վրա և մի կաթիլ ջուր ավելացրեք։ Ծածկեք ծածկող ապակով։ Դիտեք ծաղկափոշու հատիկը մանրադիտակով։ Նկարեք։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 23

Բարդու կամ ուռենու ծաղկելը

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են բարդու կամ ուռենու մոտ 50 սանտիմետր երկարություն մի քանի ճյուղ՝ անպայման տարբեր ծառերից վերցրած, և ջրով լի շշեր։ Ճյուղերը դրեք ջրի մեջ և հետևեք մինչև կծաղկեն (նախորդ աշխատանքի ձևով)։ Երբ ծաղկաբողբոջները կբացվեն, համեմատեք բարդու կամ ուռենու կատվիկները կաղնի կատվիկների հետ։ Բոլո՞ր ճյուղերն են միանման կատվիկներ են տալիս։

Ի՞նչ տարբերություն կա նրանց մեջ։

Ուսումնասիրեք արական (առէջային) ու իգական (վարսանդային) ծաղիկների և կատվիկների կազմությունը։ Նկարեք ամբողջ կատվիկները և առանձին ծաղիկները։ Արական և իգական կատվիկները միևնույն թե՞ տարբեր ծառերի վրա չեն լինում։

Նախապես ստույգ հայտնի իգական կատվիկներով ծառի վրա մի ճյուղ ընտրեք և ծաղիկները բացվելուց առաջ վրան շղարշից կամ ծխախոտի թղթից պատրաստած պարկ անցկացրեք ու ցածի մասում կապեք։ Պարզ է, որ նման պայմաններում ծաղիկների բացվելուց հետո պատահական փոշոտում տեղի ունենալ չի կարող։ Հետևեք, թե առանց փոշոտման սերմ կարո՞ղ է առաջանալ։

Կարո՞ղ է արդյոք բարդին պարտենոգենեզիսով (առանց բեղմնավորվելու) բազմանալ։

Մաքուր գոչածայրի ծայրով առէջներից մի փոքր ծաղկափոշի վերցրեք և քսեք վարսանդավոր ծաղիկներին (շղարշի մեջ յեղող ճյուղի վրա)։ Դիտեք, թե ինչպես է փոփոխվում սերմնարանը փոշոտումից հետո։ Նկարեք տեղի ունեցող փոփոխությունները։

Նախորդ չորեք աշխատանքների հիման վրա նկարագրեք, թե ձեր ուսումնասիրած չորեք խմբի բույսերը ծաղիկների կազմության տեսակետից ինչով են իրարից տարբերվում։

5. ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՊԱՐՏԵՆՈԳԵՆԵՏԻԿ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 24

Ջրալվերի պարտենոգենետիկ բազմացումը

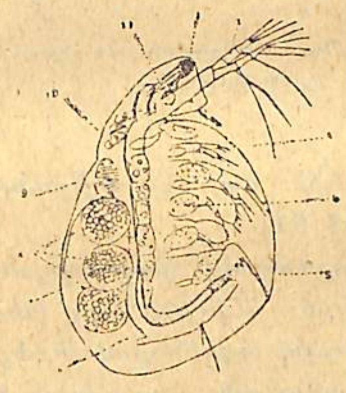
(Ջրալվերը կամ դաֆնիաները մանր խեցգետնակերպ կենդանիներ են, որոնք առատորեն տարածված են ճահիճների և լճերի մեջ)։

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են սովորական ջրալվեր, փոքր բանկաներ կամ բաժակներ և լավ խոշորացույց (կամ, յեթե հնարավոր է, մանրադիտակ)։

Դիտեք հասուն ջրալվերը մանրադիտակով կամ խոշորացույցով։ Ուշք դարձրեք, թե ձագապարկ ունի՞. այն տեղավորված է լինում մեջքի մասում խեցու տակ։ Ջրալվերն իրենց ձվիկներն ածում են այնտեղ, ուր և նրանք զարգանում են և մանր ջրալվեր են դառնում։

Գտեք այնպիսի ջրալվեր, որոնց ձագապարկում ձու և սաղմ կա։

Յերեք-չորս հատ ջրալու դցեք ջրով լի բաժակների մեջ, յուրաքանչյուր բաժակում մեկ հատ։ Մի փոքրիկ էլ ջրիմուռ դցեք նույն բաժակներում։ Հետևեք ջրալվերի բազմացման[1])։



Նկ. 37. Ջրալու։

Աշխատեք հետևել էգ ջրալվերի բազմացմանն առանց արուների յերկու կամ յերեք սերնդի ընթացքում։

Կենդանիների պարտենոգենետիկ ձևով բազմանալու վերաբերյալ նման դիտողություններ կարելի յե կատարել և այլ խեցգետնակերպի՝ ցիկլոպի ու միքանի միջատների վրա։

6. ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՍԵՌԱԿԱՆ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 25

Գորտի բազմացման գործարանները

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են էգ և արու գորտեր[2]), անդամահատելու համար պատրաստած հատակը մոմածածկ տաշտակ-

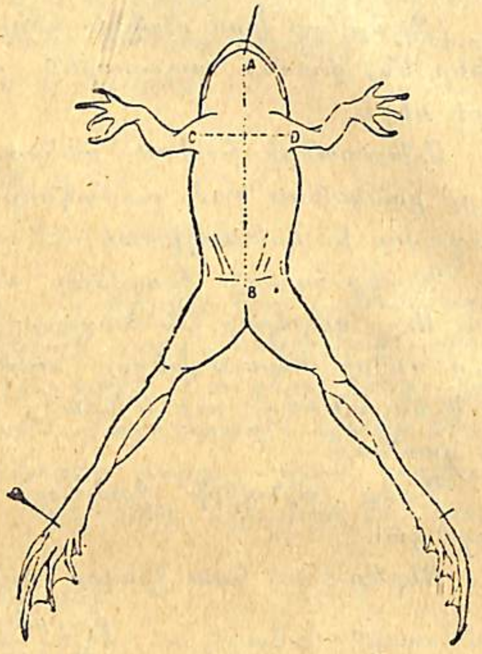
---

1) Գորտի էգը և արուն ճանաչելը դժվար չէ։ Յեթե առջևի ոտքերի մեծ մատի վրա ուռուցք կա, ապա գորտը արու յե, իսկ յեթե այդ մատը մյուսների նման է, էգն է։

2) Սովորաբար բոլոր բռնված ջրալվերն էգ են լինում։ Արուները յերևան են գալիս փոքր թվով և միայն տարվա վորոշ ժամանակ, սովորաբար աշնանը։ Արուների առաջանալուց հետո էգ ջրալվերն ածում են բեղմնավորված ձմեռող ձվիկներ։

(փաննոչկա)․ գործիքներ՝ անդամահատական մկրատ, պինցետ, սկալպել, քորոցներ։

Դրեք սպանած եգ գորտը տաշտակի մեջ մեջքի վրա և քորոցներով ամրացրեք, ինչպես վոր նկարի վրա ցույց է տված։ Քորոցներից մեկը խրեք ներքին ծնոտի անկյունում, իսկ յերկուսը՝ յետևի ոտքերի թաթերի մեջ։



Նկ. 38. Ինչպես անդամահատել գորտը (ըստ Ռայկովի)։

Այնուհետև պինցետով բարձրացրեք մաշկը և AB ու CD գծերով կտրեք (տես. նկ. 38)։ Կաշին կողմ քաշեք և քորոցներով ամրացրեք տաշտակի հատակին։

Նույն ձևով կտրեք և մարմնի մկանային շերտը՝ կտրվածքը մինչև գլուխը տանելով։

Գորտի առջևի ոտքերը ձգեք, դաստակները քորոցով ամրացրեք հատակին և դեպի կողմերը քաշեք փորի պատը։

Ուսումնասիրեք զանազան գործարանների դասավորությունը փորի խոռոչում՝ օգտվելով կցած նկարից (եջ 61)։

Ուշք դարձրեք բազմացման իգական գործարանի կազմության վրա։ Դիտեք և նշանակեք ձվարանների դիրքը։ Ձվարանները խոշոր պարկանման գործարաններ են՝ լի մուգ գույնի ձվիկներով։ Գտեք ձվատարները, վորոնք յերկու կողքերին համաչափ դասավորված բարակ և յերկար սպիտակ խողովակներ են։ Չխառնեք աղիքի հանգույցների հետ։ Թոքերի մոտերը փնտրեք ձվատարների վերին բարակ ծայրերը։ Ուշ դարձրեք, վոր ձվատարները միացած չեն ձվարանների հետ[1])։

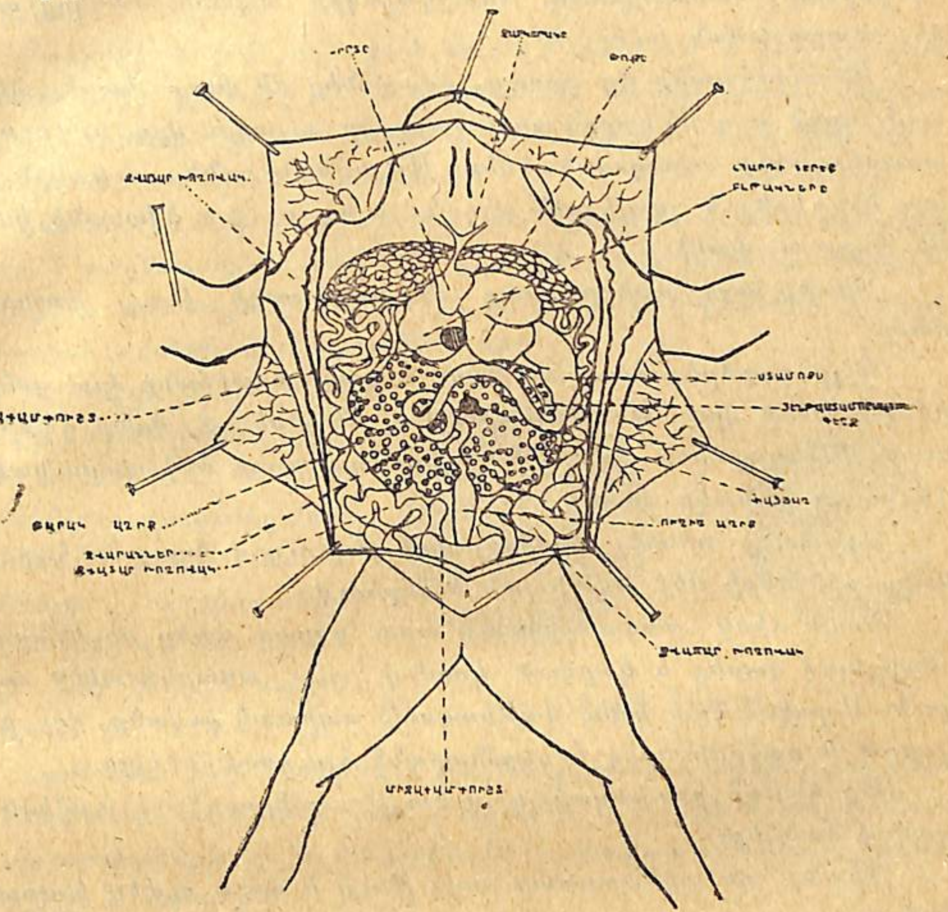
Գտեք ձվատարի մյուս ծայրը, վոր կոյանոցի մեջ է բացվում։ Նախքան կոյանոցի հետ միանալը այն լայնանում է. լայնացած մասը կոչվում է արգանդ։

1) Հասունացած ձվիկները ձվարանից ընկնում են մարմնի խոռոչը, այստեղից էլ ձվատարի մեջ, վորի ծայրը վերջանում է փոքրիկ ձագարով։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 26

Արական բազմացման գործարանները

Նախորդ աշխատանքում նկարագրված ձևով անդամահատեք արու գորտը։



Նկ. 39. Գորտի ներքին գործարանները (ըստ Ռայկովի)։

Ուշ դարձրեք հետևյալի վրա։ Յերիկամների մոտ լոբիաձև բաց վարդագույն մարմիններ կան։ Դրանք սերմնարաններն են, վորոնք սպերմատոզոիդներ կամ սպերմիներ են արտադրում։

Ուշ դարձրեք կաթնագույն սպիտակ բարակ խողովակների վրա, վորոնք սերմնարանը միացնում են յերիկամի հետ։ Դրանք սերմնային խողովակներն են։

Յերիկամից սկսած նրա արտաքին ափով դեպի ցած անցնում է սերմնատար խողովակը, վորը կոյանոցի մոտ բշտաձև լայնացած է։ Լայնացած մասը ծառայում է վորպես սպերմիների ժամանակավոր պահեստ։

Նկարեք արու գորտի բազմացման գործարանների դասավորությունը։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 27

Գորտի ձվա- յեվ սերմնաբջիջների ուսումնասիրությունը

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են նոր սպանած արու և էգ գորտեր, մանրադիտակ, առարկայակիր ապակի, ծածկող ապակի, բնախոսական լուծույթ[1]):

Անդամահատեք էգ գորտը, ձվարանից մի փոքր կտրեք մկրատով, դրեք այդ մի կտորն առարկայակիր ապակու վրա և մի ուրիշ առարկայակիր ապակով ծածկեք: Այնուհետև բռնեք ապակին յերկու ծայրերից և զգուշորեն սեղմեք այնպես, որ ձվարանի կտորը մի փոքր տափակի:

Դիտեք այդ պրեպարատը մանրադիտակի թույլ խոշորացմամբ:

Ուշք դարձրեք հասունության տարբեր աստիճանի վրա գտնվող ձվաբջիջների վրա: Առանձնապես լավ են յերևում մանր ձվաբջիջները: Ուշ դարձրեք ձվաբջջի պրոտոպլազմայի մեջ պարունակվող դեղնուցի քանակի վրա:

Աշխատեք տեսնել կորիզը, որ դեղնուցով վոչ շատ հարուստ մանր բջիջների մեջ ավելի լավ է յերևում:

Նույն ձևով անդամահատեք արու գորտը, գտեք սերմնարանը, սկալպելով կտրեք և կտրված կողմով հպեք առարկայակիր ապակուն: Ապակու վրա կմնա կաթնագույն սպիտակ քսվածք, որ բաղկացած է սպերմիներից և սերմնարանի հյուսվածքներից:

Մի կաթիլ բնախոսական լուծույթ ավելացրեք և ծածկող ապակով ծածկեք:

Դիտեք այս պրեպարատը նախ թույլ և ապա ուժեղ խոշորացմամբ:

Դիտեք գորտի շարժվող սպերմիները: Մեծության տեսակետից համեմատեք սպերմիները ձվաբջիջների հետ:

Նկարեք դիտածը:

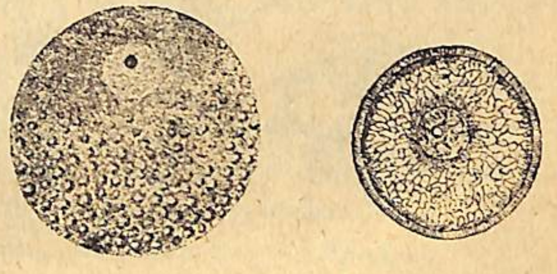
Այսպիսով մենք տեսնում ենք, որ արու և էգ կենդանիների բազմացման համար տարբեր բջիջներ են զարգանում: Էգերի ձվարանում ձվաբջիջներ են առաջանում, իսկ արուների սերմնարանում՝ սպերմիներ: Ձվաբջիջները միշտ էլ սերմիկներից շատ մեծ են: Նրանք սովորաբար գնդաձև տիպիկ բջիջներ են: Ձվաբջիջը սովորաբար յերկու թաղանթ է ունենում: Ներսի թաղանթը, որ դեղնուցային թաղանթ էլ է կոչվում, ավելի բարակ է, քան արտաքինը: Ձվաբջջի պրոտոպլազման մեծ քանակով սննդարար դեղնուց ունի: Իհարկե, ձվաբջիջը կորիզ էլ ունի:

Սպերմին կամ սերմային բջիջը, ինչպես տեսնում ենք, միանգամայն այլ կազմություն և զանազան կենդանիների մոտ տարբեր ձև ունի:

Սպերմիի առջևի լայնացած մասում գտնվում է կորիզը, որն այստեղ բջջի գլխավոր մասն է կազմում: Յետևի մասը, որ զանազան կենդանիների մոտ տարբեր կազմություն ունի, իբր շարժողության գործարան է ծառայում:

Հետագայում իր զարգացումը շարունակելու համար ձվաբջիջը պետք է բեղմնավորվի, այսինքն պետք է տեղի ունենա սպերմիի և ձվաբջջի միաձուլում: Ձվաբջջի ու սպերմիի կորիզներն էլ բեղմնավորման ժամանակ միաձուլվում են:

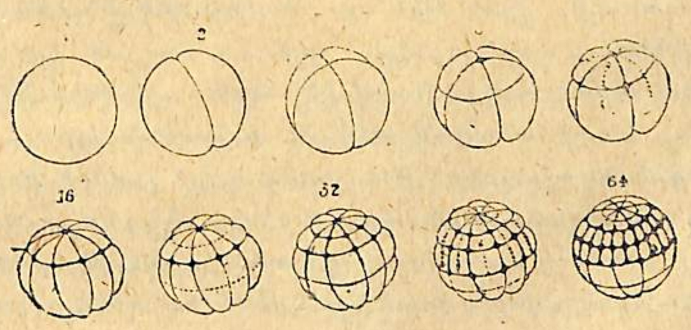
Գորտերի, նույնպես և ձկների բեղմնավորումը ջրի մեջ է տեղի ունենում: Գարնանը՝ զուգավորման ժամանակ էգերի ածած ձվիկները տեղնուտեղը բեղմնավորվում են արուների բաց թողած սպերմիներով:



Նկ. 40. Ձվաբջիջ:

Համեմատեք կենդանիների բեղմնավորման պրոցեսը բույսերի բեղմնավորման պրոցեսի հետ: Ծաղկավոր բույսերի և բարձր կարգի սպորավորների վո՞ր մասերին են համապատասխանում գորտի ձվաբջիջը և սպերմին:

Ինչո՞ւմն է նմանությունը և կամ տարբերությունը:



Նկ. 41. Գորտի ձվի զարգացումը. թվերը ցույց են տալիս բջիջների քանակը:

Բեղմնավորվելուց հետո ձվաջիջն սկսում է զարգանալ (նա բաժանվում է նախ յերկու, ապա չորս, ութ և ավել բջիջների: Հետո աստիճանաբար սկսում է ձևակերպվել սաղմը:

[1]) Բնախոսական լուծույթը քիմիապես մաքուր կերակրի աղի 0,6—0,9% լուծույթն է:

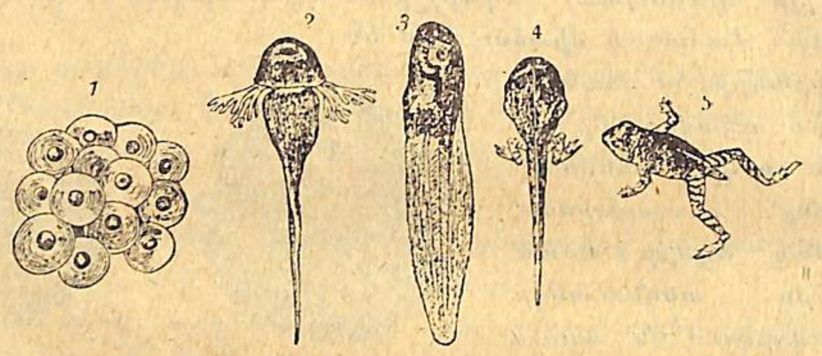
ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 28

Դիտողություններ գորտի ձվիկների զարգացման վրա.

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են գորտի նոր ածած ձվիկներ։

Բաժանեք ձվակույտը երկու մասի և գցեք յուրաքանչյուր մասը տարբեր անոթի մեջ։ Անոթների մեջ մաքուր ջուր ածեք և ապա մեկը դրեք տաք տեղ (17—20°C), իսկ մյուսն ավելի սառը տեղ (5—7°C)։

Ուշադրությամբ դիտեք նոր ածած ձվիկը և նկարեք։ Օրե-օր հետևեք նրա զարգացմանը։ Ամեն անգամ նկարեք դիտածը։ Նշանակեք բոլոր դիտած փոփոխությունները։ Ուշ դարձրեք, թե քանի օրում է ձվից շերեփուկ դուրս գալիս։



Նկ. 42. Գորտի ձվիկներ և շերեփուկներ։

Ի՞նչպիսի պայմաններում է գորտի ձուն ավելի շատ զարգանում՝ տա՞ք թե սառը տեղում և վո՞րքան ժամանակով։ Ի՞նչ նշանակություն ունի ջերմությունը գորտի ձվի զարգացման համար։

Ուշադրությամբ դիտեք նոր դուրս եկած շերեփուկը և նկարեք։ Ուշ դարձրեք արտաքին խռիկների վրա։ Խոշորացույցով դիտեք շերեփուկը։ Ուշ դարձրեք նրա փորի մասում եղած ոսնդանյութերի պաշարի վրա։ Օրե-օր հետևեք, թե ինչ են լինում այդ ոսնդանյութերը։

Ջրիմուռներով և ջրալվերով կերակրեք շերեփուկներին և հետևեք նրանց աստիճանական աճմանը և փոփոխվելուն։

Դիտեք և նկարագրեք, թե շերեփուկը կյանքի ինչ եղանակի է ավելի հարմարված։ Նշանակեք շերեփուկի զարգացման ընթացքում տեղի ունեցող գլխավոր փոփոխությունները՝ արտաքին խռիկների անհետանալը, վերջավորությունների հայտնվելը, պոչի անհետանալը։

Նկարագրեք շերեփուկի զարգացման ընթացքը ձվից մինչև գորտ դառնալը։

Գորտի, ինչպես և բոլոր ցերկկենցաղների ձվերի զարգացումն ուղղակի ջրի մեջ է տեղի ունենում։ Ձկների ձվիկներն էլ ջրի մեջ են զարգանում։ Բազմանալու շրջանում էգը ձվերն ածում է ջրի մեջ, վորոնք հենց նույն տեղում՝ ջրում բեղմնավորվում են արուի դուրս թողած սպերմիներով։ Այնուհետև ձվիկի զարգացումը տեղի յե ունենում ջրում և հեշտությամբ էլ կարելի յե դիտել։

Մյուս վողնաշարավոր կենդանիների՝ սողունների և թռչունների զարգացումն այլ կերպ է տեղի ունենում։ Թե թռչունները և թե սողունները (բացի միքանի կենդանածին տեսակներից) սովորաբար ձու յեն ածում։

Թռչունի, որինակ՝ հավի հենց նոր դրած ձուն վորոշ չափով կարելի յե համեմատել այլ կենդանիների ձվաբջջի հետ։ Սակայն ձվի միայն ներքին մասը՝ դեղնուցն է իր բարակ թաղանթով ձվաբջջին համապատասխանում։

Բեղմնավորվելուց առաջ այն մի ձվաբջիջ է հանդիսանում։ Բայց հավի ածած ձուն վոչ միայն բեղմնավորված է, այլ և արդեն սկսել է զարգանալ։ Դրսում նրա զագացումը կանգ է առնում, մինչև վոր անհրաժեշտ չափի ջերմություն կստանա։

Դիտենք թռչունի բուն իմաստով ձվի կազմությունը։

Նա կազմված է դեղնուցային թաղանթից, դեղին դեղնուցից, ձվի կենտրոնում հավաքված սպիտակ դեղնուցից և սաղմային թիթեղիկից. վերջինս ձվի դեղնուցային մասի ծանրության պատճառով միշտ վերևում է գտնվում։ Բեղմնավորվելուց առաջ սաղմային թիթեղիկը դեղնուցով աղքատ պրոտոպլազմա ունի, վորի մեջ է ձվի կարևորագույն մասը՝ կորիզը։ Ածած ձվի մեջ սաղմային թիթեղիկը կամ բիծն արդեն սաղմ է հանդիսանում՝ թեև զարգացման դեռ սկզբնական շրջանում։

Հավի ձվի մնացած մասերը՝ սպիտակուցը, կրկնակի թաղանթը և կճեպը թաղանթներ են, վորոնք առաջանում են ձվատար խողովակներում ձվի անցնելու ժամանակ։

Հավի ձուն դեռ հավի մարմնի մեջ յեղած ժամանակ է բեղմնավորվում աքաղաղի սպերմիներով։ Բոլոր թռչունների ձվերն էլ այդպես են բեղմնավորվում։

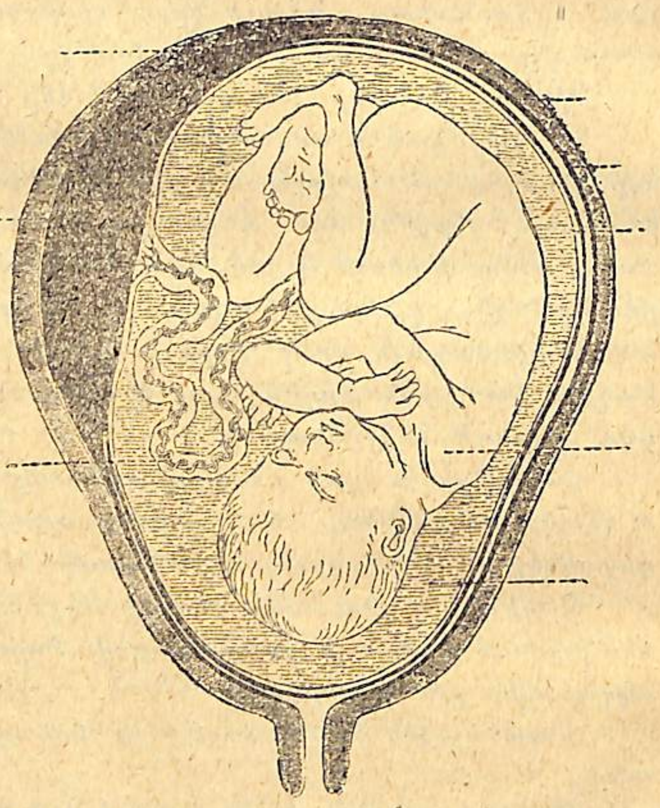
Մտածեք, թե ինչով կարելի յե փոխարինել հավի թուխս նստելը։

Սողունների՝ օձերի, մողեսների և կրիաների մեծ մասը նույնպես ձու ածող կենդանիներ են։ Բայց քանի վոր այդ կենդանիները «սառնարյուն» են, այդ պատճառով էլ չեն կարող թուխս նստելու

միջոցով անհրաժեշտ ջերմություն տալ ածած ձվերին։ Սողունները սովորաբար իրենց ձվերն ածում են ավազի մեջ, որտեղ վերջինները տաքանում են պարզապես արևից։

Շատ հետաքրքիր է իժի բազմացումը։ Սովորաբար այս օձը կենդանածին են համարում, թեև ըստ էության բոլորովին այդպես չէ։ Իժը նույնպես ձու յե ածում, բայց անմիջապես ածելուց հետո այդ ձվերից փոքր օձուկներ են դուրս գալիս։ Դեռևս ածելուց առաջ ձվի զարգացումը տեղի յե ունենում և վերջանում։ Յեվ իբր հետևանք այնպիսի տպավորություն է ստացվում, թե իժը կենդանի ձագեր է ծնում։

Կաթնասունների ձագերն էլ ձվաբջջից են զարգանում, և վերջինները մոր օրգանիզմի մարմնի մեջ են բեղմնավորվում։ Սաղմի ամբողջ զարգացումը մոր մարմնի հատուկ գործարանի՝ արգանդի մեջ է տեղի ունենում։ Այս դեպքում սաղմը սերտ կապված է մոր մարմնի հետ պորտով, որով անցնում են սաղմին սնունդ մատակարարող արենատար անոթները։ Պորտը միանում է պլացենտային (ընկերքին), որը ձուլված է արենատար անոթներով հարուստ արգանդի պատի հետ։



Նկ. 43. Պտուղի դիրքը արգանդում (ըստ Ռայկովի)։

Ծնված ձագերն ընդհանուր առմամբ նման են հասուն կենդանիներին։ Սակայն շատ կաթնասունների նոր ծնված ձագերը դեռ բուրդ չունեն, կույր են և ոտքի վրա կանգնել չեն կարողանում։

Մի այլ օրինակ կատուն է։ Թեև նրա ձագերը կույր են ծնվում, բայց արդեն մազով ծածկված են։ Ընդհակառակը, ձիու և կովի նոր ծնված ձագերը մազով ծածկված են, նրանց աչքերը բաց են, և իրոք այնքան ինքնուրույն են, որ մեկ-յերկու օրից ազատ կարողա-

նում են վազել։ Այս բոլոր դեպքերում նոր ծնված ձագերի մեծ կամ փոքր ինքնուրույնությունը սերտ կապված է կենդանու կյանքի յեղանակի և սերունդը խնամելու բնազդի զարգացման աստիճանի հետ։

Նման յերևույթ տեսնում ենք նաև թռչունների մեջ։ Հիշեք՝ ինչ որ ձեզ հայտնի յե թռչունների մասին, որոնցից միքանիսի ձագերը ձվից դուրս գալու օրից իսկ ընդունակ են մոր հետ շրջել և իրենց համար կեր փնտրել, իսկ մյուսների ձագերը յերկար ժամանակ չեն կարողանում բնից դուրս գալ անզարգացած լինելու պատճառով և ծնողների բերած կերով են սնվում։

ԳԼՈՒԽ IV

ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

I. ԱՆՀԱՏԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 28

Սպիտակ ակացիայի, ընկույզի կամ փետրաձև տերևներով մի այլ բույսի տերևների փոփոխականությունը

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ են այդ բույսերից վորևէ մեկի 300—400 տերև և վանդակավոր թուղթ։

Համրեք ուսումնասիրելիք տերևների տերևիկները. Բոլո՞ր տերևներն էլ նույնքան տերևիկ ունեն։ Ի՞նչ սահմաններում է տատանվում տերևիկների թիվը։ Տարբեր քանակի տերևիկներով տերևները (յուրաքանչյուր խմբից մեկը) շարքով դարսեք ըստ տերևիկների շատության։ Կստանաք տերևների փոփոխականության շարք։

Բոլոր տերևները խմբերի բաժանեք ըստ տերևիկների թվի։ Համրեք յուրաքանչյուր խմբի տերևները։ Այս աշխատանքն անվանում են հաճախության վորոշում։

Բոլո՞ր խմբերում էլ նույնքան տերևներ կան։ Վո՞ր խմբերի տերևներն են շատ և վորոնցը՝ քիչ։

Իրար յետևից հաջորդաբար գրեք փետրաձև տերևների տերևիկների քանակն արտահայտող թվերը։ Այդ թվերի տակ նշանակեք փոփոխակների[1]) հաճախությունը՝ թե ամեն մի խմբում քանի՞ տերև կա։

Այս տվյալների հիման վրա կառուցեք փետրաձև տերևների փոփոխականության կորագիծը։

Նախ պետք է վանդակավոր թղթի վրա յերկու իրար ուղղահայաց գծեր քաշել։ Այնուհետև պետք է հորիզոնական գիծը (կամ աբսցիսների առանցքը) հավասար մասերի բաժանել և բաժանումների մոտ նշանակել դիտած փոփոխակները՝ թվերով արտահայտած, այս դեպքում տերևիկների թվերը։

[1]) *Փոփոխակ—վարիացիա։*

Այդ կետերի վրա հորիզոնական առանցքին ուղղահայացներ կանգնեցրեք. այդ ուղղահայացները պետք է լինեն համապատասխան փոփոխակներին համեմատական։

Ուղիղ գծերով միացրեք ուղղահայացների ծայրերը։ Այսպիսով դուք կստանաք փոփոխականության կորագիծ, վորն արտահայտում է տերևների փոփոխականության բնույթը։

Օրինակի համար տեսնենք, թե ինչպես են կառուցում ցորենի հասկերի հասկիկների փոփոխականության կորագիծը։ Վերցրել են գարնանացան ցորենի 100 հասկ և հաշվել են, թե ամեն մի հասկում քանի հասկիկ կա։ Այս հաշվածներից ստացել են հետևյալ փոփոխականության թվաշարքը.

Հասկիկների թիվը հասկի վրա	15	16	17	18	19	20
Հասկերի քանակը	4	19	34	28	11	14

Այս տվյալների հիման վրա վերոհիշյալ ձևով կառուցել են կորագիծը։

Հասկիկների թվերն արտահայտել են հորիզոնական առանցքի վրա, իսկ նույնքան հասկիկ ունեցող հասկերի թիվը՝ ուղղահայացների վրա։ Այնուհետև ուղղահայացի ծայրերն ուղիղ գծերով միացրել են և կորագիծ ստացել։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 29

Աշակերտների հասակի փոփոխականությունը

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ է ունենալ սանտիմետրերի բաժանած մոտ յերկու մետրանոց քանոն, սովորական ուղղանկյունաչափ, վանդակավոր թուղթ։

Չափեք ձեր դպրոցի հասակակից նույն տարիքի աշակերտ-աշակերտուհիների հասակները և արդյունքը գրի անցկացրեք։ Վորքան շատ աշակերտի հասակ չափեք, այնքան լավ արդյունք կստանաք։

Չափումը պետք է կատարել այսպես։ Աշակերտը պետք է առանց կոշիկների միայն գուլպաներով շիփ-շիտակ կանգնի պատին ուղղաձիգ ամրացրած քանոնի մոտ։ Այնուհետև ուղղանկյունաչափը պիտի պահել այնպես, վոր մի էջը շոշափի աշակերտի գլուխը, իսկ մյուսը հպվի ուղղաձիգ ամրացած քանոնին։

Մի՞ հասակ ունեն արդյոք նույն տարիքի բոլոր աշակերտները։ Ի՞նչ սահմաններում է տատանվում նրանց հասակը։

Բոլոր չափված աշակերտներին ըստ հասակի խմբերի բաժանեք. օրինակ՝ առաջին խմբի մեջ կմտնեն դիցուք 120—122 սանտիմետր հասակ ունեցողները, յերկրորդ խմբի մեջ՝ 122—124 սան-

տիմետր հասակովը և այլն: Անվանենք այս խմբերը հասակի խմբեր I խումբ (120—122), II խումբ (122—124) և այլն:

Քանի՞ աշակերտ է ընկնում ամեն մի խմբին:

Ո՞ր խումբն է ամենաբազմամարդը:

Կազմեք հասակի փոփոխականության դիագրամ:

Հորիզոնական կամ աբսցիսների առանցքի վրա հավասար գծերով նշանակեք հասակների խմբերը: Ուղղահայաց առանցքը բաժանեք այնքան հավասար մասերի, քանի աշակերտ ընկավ ամենամեծ խմբին: Յուրաքանչյուր խմբի աշակերտների թիվը արտահայտեք հորիզոնական գծիկների վրա կառուցած և այդ թվին համեմատական բարձրության ուղղանկյունիներով:

Ուղիղ գծերով միացրեք ուղղանկյունիների վերին կողմերի միջակետերը: Ի՞նչ եք յեզրակացնում հասակի ստացված կորագծից:

Հասակի կորագծի կառուցումը պարզ կլինի հետևյալ օրինակից:

Դիցուք մենք չափում ենք ցորենի 50 հասկ և տեսնում ենք, վոր այդ հասկերի յերկարությունը տատանվում է 6-ից 11 սանտիմետր: Պարզ է, վոր 6 և 7 կամ 7 և 8 սանտիմետրերի միջև կարող են միջանկյալ չափեր էլ լինել: Այդ պատճառով էլ բոլոր հասկերը բաժանում ենք խմբերի. 6-ից 7 սանտիմետր յերկարություն ունեցողները՝ I խումբ, 7-ից 8՝ II խումբ և այլն:

Կստանանք հետևյալ փոփոխականության շարքը.

	Խմբերը				
	I	II	III	IV	V
Հասկերի յերկարությունը՝	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11
Հասկերի թիվը	2	10	22	15	1

Քանի վոր հասկերի թիվը վերաբերում է ամբողջ խմբին, ապա այն գրում ենք խմբի փոքր և մեծ չափերն արտահայտող թվանշանների միջև. որինակ՝ 10-ը գրում են 7-ի և 8-ի միջև և վոչ թե դրանցից մեկի կամ մյուսի տակ:

Կորագիծը կառուցում ենք այսպես: Հորիզոնական առանցքը հավասար մասերի յենք բաժանում, նշանակում ենք համապատասխան խմբերը և ապա այդ գծերի վրա կառուցում ենք այնպիսի ուղղանկյունիներ, վորոնց բարձրությունները համեմատական են խմբի թվերին: Տվյալ դեպքում հորիզոնական առանցքի վրա իրարից հավասար հեռու կտրենք 6—7—8—9—10—11, իսկ այդ կտորների վրա կկառուցենք 2, 10, 22, 15 և 1 թվերին համապատասխան բարձրություն ունեցող ուղղանկյունիներ: Այնուհետև այդ ուղղանկյունիների վերին կողմերի միջակետերը կմիացնենք և

կստանանք ցորենի հասկերի յերկարության փոփոխականության կորագիծը:

Կազմեք հասակի կորագծեր նույն տարիքի տղաներինը և աղջիկներինը առանձին-առանձին: Ստացած կորագծերը համեմատեք իրար հետ և ընդհանուր կորագծի հետ:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 30

Ցորենի ծիլերի փոփոխականությունը

Այս աշխատանքի համար պետք է արկղներում ցանել 300—500 և կամ ավել ցորենի հատիկներ (վորքան շատ, այնքան լավ):

Աշխատեք, վոր ցանելու ժամանակ հատիկները յերեսին մոտ լինեն և շատ խոր չընկնեն, վորպեսզի խոր ցանքսը չազդի նրանց ծիլերի աճման վրա:

Աշխատանքը կարելի յե սկսել, յերբ ծիլերը 6—7 սանտիմետր կբարձրանան:

Աշխատանքի համար պետք է ունենալ միլիմետրանոց քանոններ, վանդակավոր թուղթ:

Չափեք ցորենի ծիլերի յերկարությունը հատիկից մինչև ծայրը և չափերը նշանակեք տետրում: Նույն չափի՞ յեն արդյոք բոլոր ծիլերը: Ի՞նչ սահմաններում է տատանվում ծիլերի յերկարությունը:

Բոլոր չափված ծիլերն ըստ յերկարության խմբերի բաժանեք. դիցուք այսպես՝ I խումբ՝ 40—50 միլիմետր, II խումբ՝ 50—60 և այլն: Համարեք յուրաքանչյուր խմբի ծիլերը:

Կազմեք փոփոխականության շարք՝ կարգով դասավորելով խմբերից ընտրած բնորոշ ծիլերը:

Շարքով գրեք խմբերի փոփոխականության չափն արտահայտող թվերը: Այդ թվերի տակ գրեք յուրաքանչյուր խմբի հաճախությունը:

Ի՞նչ առանձնահատկություն եք նկատում փոփոխակների հաճախությունների դասավորության մեջ:

Կառուցեք փոփոխականության կորագիծ այնպես, ինչպես այդ բացատրված է նախորդ աշխատանքի մեջ:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 31

Հացենու պտուղների փոփոխականությունը

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ է ունենալ հացենու 400—500 պտուղ, միլիմետրանոց քանոններ, վանդակավոր թուղթ:

Չափեք հացենու պտուղների յերկարությունը պտղակոթից

(ծաղկակոթից) մինչև ծայրը: Գրեք պատիճների չափերը միլիմետրերով (միլիմետրի մասերը հաշվի մի առնեք), օրինակ՝ 35,3-ի փոխարեն կգրեք 35):

Բոլո՞ր պատիճներն արդյոք նույն երկարության են: Ի՞նչ սահմաններում է տատանվում պատիճների երկարությունը:

Բոլոր չափված պատիճներն ըստ երկարության խմբավորեք. դիցուք՝ I խումբ՝ 31—33 միլիմետրանոց պատիճները, II խումբ՝ 34-36 միլիմետրանոց և այլն:

Քանի՞ պատիճ է ընկնում ամեն խմբին: Ամեն խմբից մի բնորոշ պատիճ ընտրեք և փոփոխականության շարք կազմեք:

Նախորդ աշխատանքներում նկարագրած ձևով շարքով գրեք խմբերի փոփոխակների երկարության թվերը, իսկ այդ թվերի տակը՝ հաճախությունները:

Ի՞նչ առանձնահատկություն եք նկատում հաճախությունների դասավորության մեջ: Նախորդ աշխատանքների ձևով կազմեք փոփոխականության կորագիծ:

Կատարած վերջին աշխատանքները ձեզ ծանոթացնում են այսպես կոչված անհատական փոփոխականության հետ: Այս տիպի փոփոխականությունը հատուկ է վճռականապես բոլոր բույսերին և կենդանիներին: Մենք տեսնում ենք, որ ամեն մի հատկանիշ որոշ սահմաններում փոփոխվում է, և հանդիպում ենք բոլոր միջանկյալ փոփոխակներին մի սահմանից մյուսը:

Հիշեք, թե ինչպես են դասավորվում փոփոխակները փոփոխականության շարքում: Ո՞ր փոփոխակներն են ավելի շատ լինում և որոնք՝ քիչ:

Որևէ օրգանիզմի փոփոխականության չափի մասին կարող ենք դատել փոփոխականության շարքի կամ, ավելի ճիշտ՝ կորագծի հիման վրա:

Եթե որևէ ծայրահեղ տատանում ունեցող բույսեր կամ կենդանիներ ընտրենք, օրինակ՝ ամենամեծ ծաղիկներով բույսերը, ամենամեծ կամ ամենափոքր հասակով կենդանիները և դրանցից սերունդ ստանանք, այդ սերնդի անհատները մեծ մասամբ ծնողների նման ծայրահեղ տատանում չեն ունենում: Սերնդի մեջ տեսակին հատուկ ամեն տարիճանի տատանումներ կարող են լինել և, եթե անհատների թիվը մեծ է, ապա սերնդի փոփոխականության շարքը կամ կորագիծը կլինի բնորոշ տվյալ տեսակի համար: Ուրիշ խոսքով՝ փոփոխականության շարքի բոլոր անդամներն էլ

կտան այնպիսի սերունդ, որի հատկանիշները կփոփոխվեն նույն սահմաններում:

Այս հանգամանքը հնարավորություն է տալիս պնդելու, որ հատկանիշների անհատական տատանումները ժառանգական չեն, այս պատճառով էլ այդ երևույթը կոչվում է անհատական փոփոխականություն: Սրանով ընդգծում են, որ տատանումներն անհատական բնույթ ունեն և սերունդներին չեն անցնում:

Ինչումն է կայանում անհատական փոփոխականության պատճառը: Ներկայումս բոլոր գիտնականներն էլ համոզված են այն մտքին, թե՝ անհատական փոփոխությունները կախված են արտաքին և ներքին պայմաններից, որոնց մեջ գտնվում և զարգանում է օրգանիզմը կամ նրա որևէ գործարանը:

2. ԱՐՏԱՔԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՈՒՂՂԱԿԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ ԱՌԱՋԱՑՈՂ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Բնության մեջ էքսկուրսիայի ժամանակ կարող եք գտնել շատ օրինակներ՝ թե ինչպես բույսերը կամ կենդանիները միջավայրի ազդեցության տակ զգալի փոփոխվել են (թեև անհատական փոփոխություններն էլ արտաքին պայմաններից են առաջանում:

Նկ. 44. Խատուտիկ:

Կատարեք հետևյալ դիտողությունները.

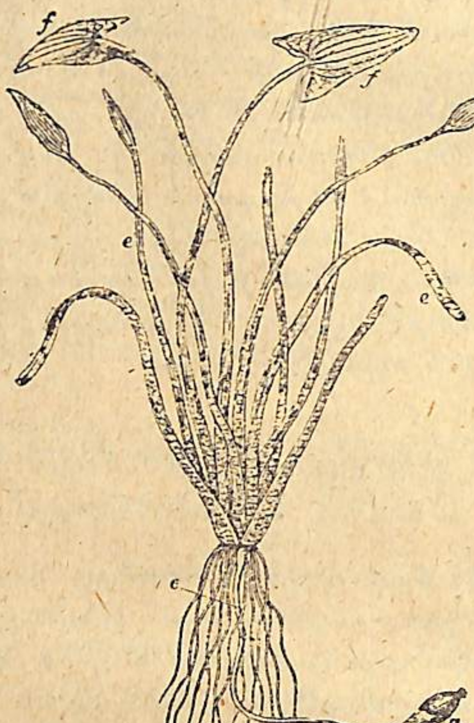
1. Ուշ դարձրեք տարբեր պայմաններում աճող նույն տեսակի ծառերի (բարդի, լոռենի, մայրի և կամ այլ ծառեր) սաղարթակիր մասի (крона) վրա:

Ի՞նչ բնույթ ունի այդ մասը բաց տեղում, ծառերի մեջ, շենքերի մոտ և այլն: Պարզեք, թե ինչից է կախված այդ:

2. Ամառը կամ աշնանը ուշ դարձրեք մեր սովորական բույսերից մեկի՝ խատուտիկի տարբեր պայմաններում աճած բույսերի վրա՝ արևահար տեղում, մոլախոտերի միջև, խոնավ տեղում:

Ի՞նչ տարբերություն եք տեսնում զանազան պայմաններում աճած խատուտիկների միջև:

3. Ուսումնասիրենք տարբեր պայմաններում աճած զանազան մոլախոտեր:



Նկ. 45. Նետատերև:

Զանազան գիտնականներ շատ հետաքրքիր փորձեր են կատարել՝ պարզելու համար միջավայրի ուղղակի ազդեցությունն օրգանիզմի վրա:

Ահա ֆրանսիացի գիտնական Բոնյեյի կատարած փորձը: Նա խատուտիկի արմատը յերկու մասի բաժանեց և մեկը տնկեց հովտում, իսկ մյուսը բավական բարձր՝ լեռներում: Աճած բույսերը միանգամայն տարբեր եյին:

Միջավայրի ազդեցությունը շատ լավ կարելի յե դիտել մեր ջրաբույսերի վրա: Այսպես, օրինակ, կանգնած և դանդաղ հոսող ջրերում տարածված է ջրային հրանանկը, վորը յերկու տեսակի տերևներ ունի՝ բլթակավոր և խիստ կտրատված: Բլթակավոր սկուտեղ ունեցող տերևները զարգանում են ջրից դուրս՝ օդում, իսկ կտրատված սկուտեղով տերևները՝ ջրի մեջ:

Հետաքրքիր փորձեր են կատարել նաև կենդանիների, հատկապես յեղնջաթիթեռի և այլ թիթեռների վրա:

Թիթեռների հարսնյակները յենթարկում եյին սառեցման +10°-ից մինչև 0° կամ ավելի ցածր աստիճանի (օրինակ՝ —3°). այս դեպքում դուրս յեկած թիթեռները փոքրիշատե տարբերվում եյին նորմալ թիթեռներից: Սովորաբար, վորքան շատ եյին սառեցնում, այնքան թիթեռները խիստ եյին տարբերվում նորմալից: Սովորականից բարձր ջերմությունն էլ նման փոփոխություններ եր առաջացնում:

Այդ ցույց են տալիս նաև սգազգեստ թիթեռի վրա կատարած փորձերը. այստեղ մենք մի շարք անցումներ ենք տեսնում համարյա նորմալ թիթեռից մինչև խիստ ձևափոխվածը, վոր ստացվել են հարսնյակները 0°-ից ցածր և +40°C ու ավելի բարձր ջերմաստիճանի յենթարկելով:

Օրգանիզմի վրա արտաքին միջավայրի թողած ազդեցության օրինակներ շատ կարելի յե բերել: Ամեն վոք գիտե, թե սննդի պայմաններն ինչպես են ազդում բույսի և կամ կենդանու օրգանիզմի վրա:

Օրինակ՝ հողի պարարտացման բոլոր ավյալներն այդ յերևույթի հիման վրա յեն ստացվել: Սննդի պայմանները վորոշ ազդեցություն են թողնում մշակովի բույսերի վրա: Հողին զանազան պարարտանյութեր տալով, հաշվառման են յենթարկում բույսերի փոփոխությունները և դրա հիման վրա դատում պարարտանյութի դերի մասին:

Կարելի յե այսպիսի փորձ կատարել. ցանենք նույն տեսակի բույսեր տարբեր հատկության և պտղաբերության հողերի մեջ (արկղներում կամ ծաղկամաններում): Արդյունքները բավական շուտ կարտահայտվեն:

Պետք է նկատի ունենալ, վոր բազմապիսի պայմաններ են ազդում օրգանիզմների վրա: Ջերմությունը, լույսը, խոնավությունը, սննդանյութերի քանակը, բույսերի համար նաև խտությունը՝ այս բոլորն ազդում են օրգանիզմի վրա և այս կամ այն փոփոխությունն առաջացնում:

Հիշեք և նկարագրեք պատահած օրգանիզմների ձևափոխությունների դեպքերը, վորոնք տեղի յեն ունեցել արտաքին պայմանների ազդեցության տակ:

3. ՄՈՒՏԱՑԻԱՆԵՐ

Բացի արտաքին պայմանների ազդեցության տակ առաջացած փոփոխություններից կան և փոփոխություններ, վորոնք թեև բավական սակավ են պատահում, բայց մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում և չափազանց խոշոր նշանակություն ունեն:

Այս փոփոխությունները բնորոշվում են հետևյալ նշաններով.

1) Բավական սակավ են պատահում։

2) Արտաքին պայմաններից անմիջական կախում չունեն։

3) Կատարվում են սովորաբար թռիչքներով։ Փոփոխության յենթարկված ձևերը նորմալ ձևից վորևե հատկանիշով փոքրիշատե խիստ տարբերվում են։

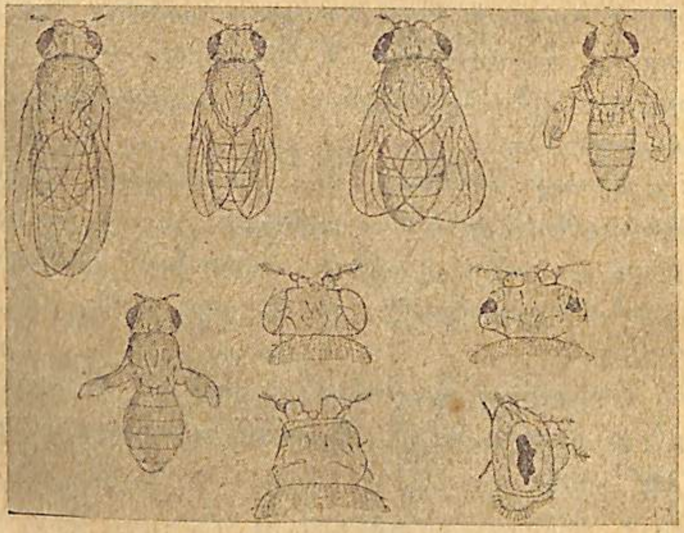
4) Անպայման ժառանգական են։

5) Զանազան ձևերի խաչաձևման [1]) հետևանք չեն, այլ առաջանում են միանգամայն միատարր ձևերի մեջ։

Այսպիսի փոփոխությունները կոչվում են մուտացիա (վոր կնշանակի փոփոխում)։

Հոլանդացի բուսաբան Հուգո դե-Ֆրիզն առաջիններից մեկն էր, վոր ուշ դարձրեց այս յերևույթի վրա։ Ուսումնասիրելու նպատակով նա բազմացնում էր էնոթերա բույսը (Լամարկի էնոթերան)։ Յեվ ահա այդ բույսի հազարավոր օրինակների մեջն գտավ միքանիսը, վորոնք խիստ կերպով տարբերվում եյին հիմնական ձևից։ Օրինակ՝ միքանիսը շատ փոքր եյին, թեև նորմալ բույսը մի մետրի յե հասնում։ Մյուսներն, ընդհակառակը, հսկայական եյին։ Միքանիսն էլ լայն տերև ու միայն վարսանդավոր ծաղիկներ ունեյին, մինչդեռ նորմալ էնոթերան յերկսեռ ծաղիկներ ունի և այլ փոփոխություններ։

Այսպիսով բազմաթիվ նորմալ բույսերի մեջ հանկարծ նոր ձևեր առաջացան։



Նկ. 46. Դրոզոֆիլայի միքանի մուտացիաներ։

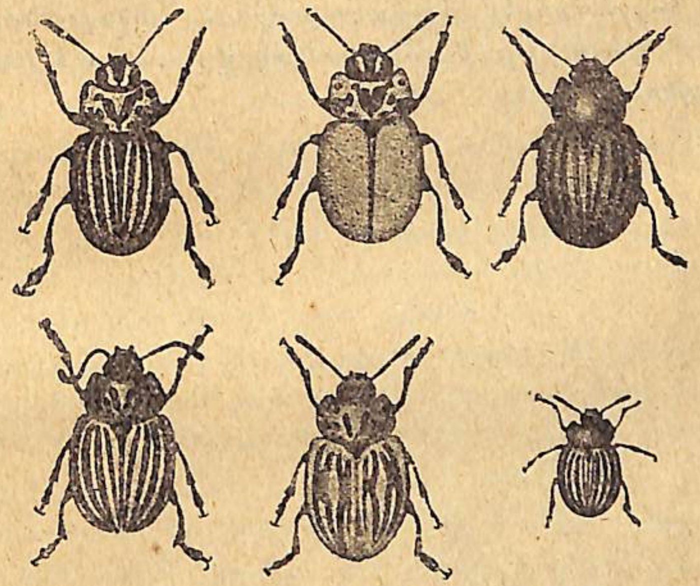
Դե-Ֆրիզի բազմացրած 54,000 բույսից մոտ 800 այսպիսի փոփոխված բույսեր ստացվեցին։ Ճիշտ է, հետագա ուսումնասիրու-

1) Խաչաձևում—скрещивание.

թյունները ցույց տվին, վոր այդ փոփոխությունների մեծ մասն իսկական մուտացիա չեր։ Միքանի գիտնականների կարծիքով դա բացատրվում է այսպես, թե դե-Ֆրիզի վերցրած էնոթերա բույսը մաքուր ձևի չի յեղել, այլ խաչաձևի բեղմնավորման արդյունք։ Բայց այդ փոփոխություններից միքանիսը ժառանգական եյին, այսինքն նրանց հատկությունները անցնում եյին սերունդներին. այս հանգամանքը հիմք է տալիս պնդելու, վոր այդ միքանի ձևափոխությունները մուտացիա յեն։

Ներկայումս բազմազան կենդանիների և բույսերի մեջ հայտնի յեն արդեն անկասկած մուտացիաներ։

Բոլորն էլ, իհարկե, ճանաչում են բրգաձև բարդին [1]), վորը սովորական բարդու մուտացիա յե։



Նկ. 47. Կոլորադյան բզեզի մուտացիաներ։

Այնուհետև, կարմիր ծաղիկներով բույսերի միջև յերբեմն սպիտակ ծաղկավորներն էլ են պատահում։ Այսպիսի դեպքերը սովորաբար մուտացիա յեն։

Յերբեմն այնպիսի ծառեր են պատահում, վորոնց տերևները սովորականից ավելի կտրատված են։ Այսպիսի դեպքերն էլ վոչ միշտ, բայց հաճախ մուտացիա յեն։

1) Բարդու տերևը յեռանկյունի յե կամ շեղանկյունու յե մոտենում։ Իսկական բարդու ճյուղերն ավելի փռված են, ուստի սաղարթակիր մասն ավելի լայն է։ Իսկ բրգաձև բարդու ճյուղերը բնին համարյա զուգահեռ են բարձրանում, և սաղարթակիր մասն ավելի նեղ և ձգված է։

Կենդանիների մեջ էլ մուտացիայի հետաքրքիր դեպքեր են պատահում։ Առնետների և մկների մեջ յերբեմն սպիտակ մազով և կարմիր աչքերով անհատներ են հանդես գալիս, վորոնք ալբինոս են կոչվում։

Առանձնապես լավ են ուսումնասիրված ամերիկական պտղաճանճի (դրոզոֆիլա) մուտացիաները։ Վերջին տարիների ընթացքում գիտնականներն այդ ճանճերի մեջ մոտ 200 մուտացիա յեն գտել։ Նկարի վրա (№ 46) դուք կտեսնեք ամերիկական պտղաճանճերի միքանի մուտացիաների պատկերները։

Շատ հետաքրքիր են նաև մի կոլորադյան բզեզի մուտացիաները (տես № 47 նկարը)։

Ներկայումս կենդանիների մեջ շատ մուտացիաներ են հայտնի։

Բայց մուտացիաները գտնելը բավական դժվար է, վորովհետև այնքան էլ հաճախ չեն հանդիպում։ Մուտացիաներն ավելի շուտ կարելի յե հայտնաբերել փորձադաշտերում, տնկարաններում, լաբորատորիաներում, վորտեղ մեծ քանակով բույսեր և կենդանիներ են բազմացնում։

ԳԼՈՒԽ V

ԺԱՌԱՆԳԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Վերցնենք վորևէ բույսի սերմ։ Յեթե այդ սերմը ցանենք, կստանանք մի բույս, վորը թե տերևներով, թե ծաղիկներով և թե առհասարակ բոլոր բնորոշ հատկանիշներով նման կլինի մայր բույսին, վորի վրա առաջացել է այդ սերմը։ Ինչ բույս էլ վերցնելու լինենք, նրա սերմերից ճիշտ իր նման բույսեր են առաջանում։ Կենդանիներն էլ նույնպես իրենց նման ձագեր են ծնում։

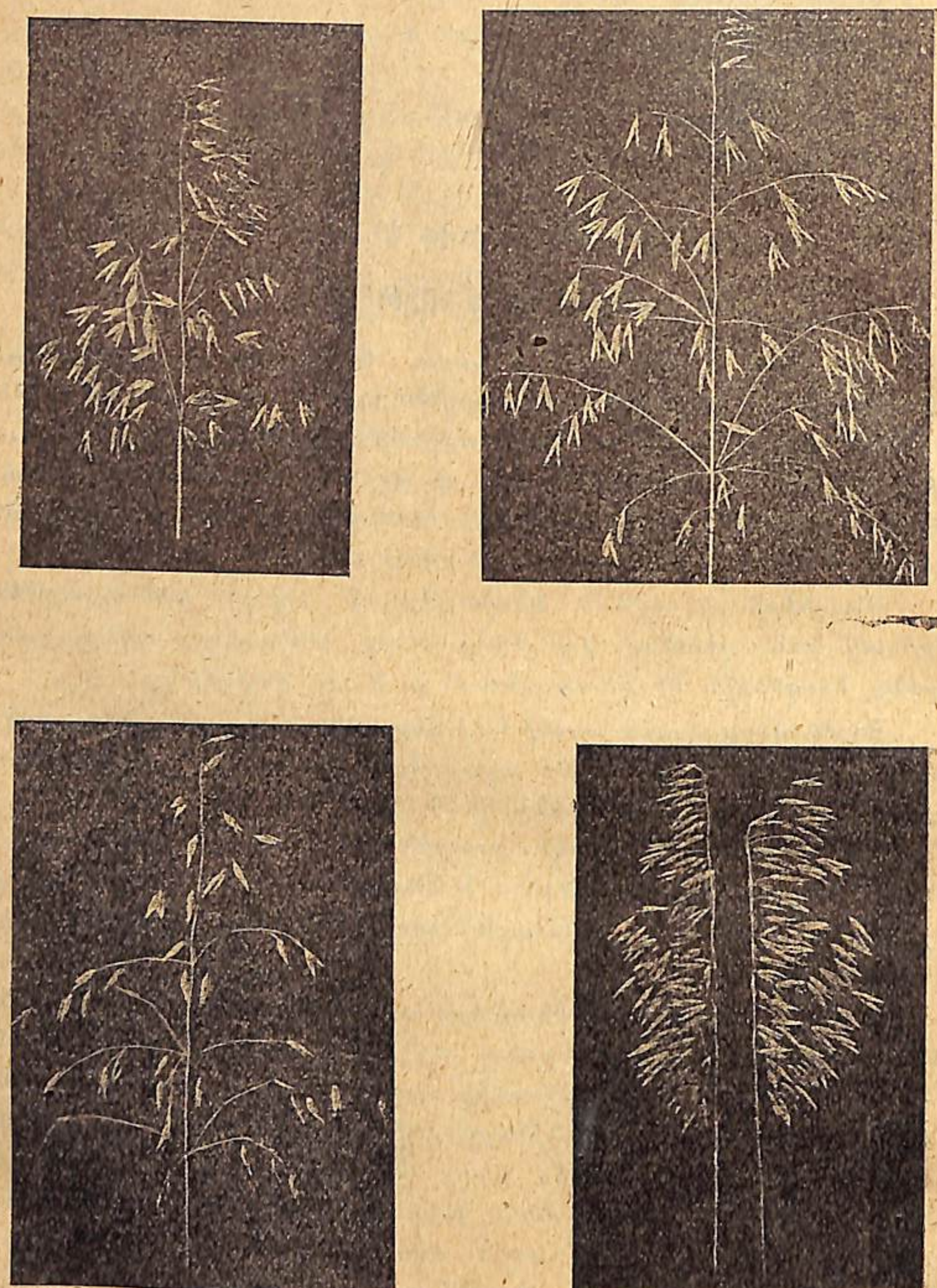
Ծնողների և սերնդի նմանությունն ավելի կատարյալ է։ Օրինակ՝ մենք գիտենք, վոր յերեխաները սովորաբար ավելի շատ իրենց ծնողներին են նման լինում, քան այլ մարդկանց։

Յեթե մենք վորևէ տոհմի հավ վերցնենք, դիցուք պլիմուտրոկ, այնպես վոր թե հավը և թե աքաղաղը նույն տոհմի լինեն, ապա նրանց ձագերն էլ ճիշտ իրենց նման կլինեն։

Այս փաստերն, իհարկե, բոլորին էլ հայտնի յեն։ Մենք ասում ենք, վոր սերունդը ժառանգում է ծնողների հատկանիշները։ Հենց այս յերևույթն է, վոր կենսաբաններն անվանում են ժառանգականություն։

Սակայն վորքան էլ ծնողներն ու յերեխաներն իրար նման լինեն, այնուամենայնիվ նրանց մեջ տարբերություններ էլ են նկատվում։ Փոփոխականությունից մեզ հայտնի յե, վոր նույն տեսակի բույսերի կամ կենդանիների մեջ հատկանիշների բազմաթիվ անհատական տատանումներ կան։ Այս պատճառով էլ դժվար է յերկու միանգամայն իրար նման կենդանի եյակ գտնել, վորքան էլ նրանք ազգակից լինեն։ Իհարկե, մեզ համար կարևոր է իմանալ, թե այդ անհատական տատանումները ժառանգաբար անցնում են, թե վոչ։

Բացի այդ՝ մեզ հայտնի յե, վոր կենդանի եյակները կարող են բավական ուժեղ փոփոխվել արտաքին պայմանների ազդեցության տակ։ Հիշենք, թե ինչպես թիթեռները փոխվում եյին, յերբ նրանց հարսնյակները նորմալից բարձր կամ ցածր ջերմաստիճանի եյին



Նկ. 48. Վարսակի չորս մաքուր գծերի հասկեր։

չենթարկվում։ Հիշեք և ձեզ հայտնի նման այլ դեպքերը։ Այս ել է հետաքրքիր իմանալ, թե նման ձևով ձեռք բերած հատկանիշները ժառանգաբար անցնո՞ւմ են սերունդներին։

Վերջապես մենք գիտենք, որ օրգանիզմները մեծ մասամբ լերկու ծնողից՝ հորից և մորից են առաջ գալիս։ Մենք գիտենք, որ երեխաները նման են լինում երբեմն մորը և երբեմն հորը։ Հաճախ կարելի չե տեսնել, որ երեխան հատկանիշներից միքանիսը, օրինակ, աչքերի և մազերի գույնը մորից է ժառանգել, միքանիսն ել, օրինակ, հասակը, քթի ձևը՝ հորից։

Ինչո՞ւ չե այդպես լինում։ Պարզապես պատահականությո՞ւն է այս, թե՞ այստեղ օրինաչափություն կա, և հատկանիշները վորոշ օրենքներով են ժառանգաբար անցնում։

Ժամանակակից գիտությունն այս հարցերին պատասխանում է։

1. ԱՆՀԱՏԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԺԱՌԱՆԳԱԲԱՐ ԱՆՑՆՈ՞ՒՄ ԵՆ, ԹԵ՞ ՎՈՉ

Գիտնականները յերկար ժամանակ կարծում եյին, որ նախորդ աշխատանքներում մեր ուսումնասիրած հացենու պտուղների կամ ընկուզի տերևների փոփոխականության նման անհատական տատանումները ժառանգաբար անցնում են սերունդներին։

Սա կնշանակի հետևյալը. յեթե նույն տեսակի բույսեր վերցնենք, վորոնք մի վորևե հատկությամբ, օրինակ՝ պսակաթերթիկների թվով տարբերվում են իրարից, նրանցից ընտրենք ամենաշատ պսակաթերթիկներ ունեցողները և բազմացնենք, ապա ստացված սերնդի մեջ կգերակշռեն մեծ թվով պսակաթերթ ունեցող բույսերը։

Վերցնենք ևս մի օրինակ։ Փորձի համար վերցրել եյին սովորական լոբի, վորի հատիկների կշիռը տատանվում եր 10-ից 90 սանտիգրամ (0 01 գրամ)։ Կառուցած համապատասխան փոփոխականության շարքից և կորագծից յերևում եր, որ 47 սանտիգրամանոց սերմերն ամենամեծ խաճախությունն ունեն, այսինքն 47 սանտիգրամանոց սերմերն ամենամեծ խումբն եյին կազմում։

Յեթե ամենածանր սերմերն ընտրենք, ծլեցնենք, աճած բույսերի ծաղիկներն իրենց ծաղկափոշով փոշոտենք և ստացված սերմերից փոփոխականության շարք ու կորագիծ կազմենք, կտեսնենք, որ այս անգամ 47 սանտիգրամանոց սերմերի խումբը չե ամենամեծը, այլ ավելի ծանր հատիկներինը, գիցուք 62 սանտիգրամանոցներինը։ Իսկ յեթե ընտրենք ամենաթեթևները, գիցուք 10—12 սանտիգրամանոցները, ապա նույն պայմաններում աճեցնենք և ստացված

սերմերն ըստ կշռի խմբերի բաժանենք, կտեսնենք, որ ամենամեծ խումբը կլինի ոչ թե 10—12 կամ 47 սանտիգրամանոց սերմերինը, այլ դիցուք 37։

Այդպիսի հետևանք է ստացվում իրականում։ Ինչու՞ չէ այդպես լինում, ինչն է պատճառը։ Սա կնշանակի, որ մեզ հաջողվեց լոբու սերմերի միջին կշռի ընտրության միջոցով փոխել՝ մեծացնել կամ փոքրացնել։ Բայց ինչի՞ շնորհիվ հաջողվեց այդ։ Յերևի լոբու հատիկների կշռի տատանումները մեծ չափով ժառանգաբար անցնում են սերնդին։ Մի շարք նման փորձերի հիման վրա երկար ժամանակ համոզված էին, որ անհատական տատանումները ժառանգվում են։

Սակայն վերջերս գիտնականների հետազոտությունները ցույց տվին, որ ամենևին էլ այդպես չէ։ Անհատական թեքումներ թըվացող մասնակի ժառանգումը տեղի յե ունենում միայն այն դեպքում, երբ մենք լոբու բազմաթիվ հատիկներ ենք վերցնում՝ առանց ուշք դարձնելու նրա ծագման և միատարրության վրա։

Յեթե մենք մի հատիկ վերցնենք, ծլեցնենք ու աճեցնենք և ծաղիկներն իր ծաղկափոշով փոշոտենք, այս դեպքում մենք ուրիշ արդյունք կստանանք։

Այդ արդյունքը ստանալու համար այսպես են վարվում։ Դեռ չբացված ծաղիկներին շղարշի փոքր պարկեր են հագցնում այնպես, որ ոչ մի միջատ չկարողանա ծաղկին մոտենալ և այլ ծաղկից փոշի բերել։ Վարսանդի հասնելու ժամանակ մաքուր վրձինով կամ գրչածայրով նույն ծաղկի առէջների ծաղկափոշով փոշոտում են։ Այսպիսով միքանի սերմ ենք ստանում և նույն ձևով բազմացնում։

Ստանում ենք այն, ինչ որ գիտնականներն անվանում են մաքուր գիծ. մաքուր գծի բոլոր սերունդները վերջին հաշվով մաքուր գծի մի անհատ-բույսից են առաջանում ինքնափոշոտմամբ։

Լոբու մաքուր գծի հատիկների կշիռն էլ բավական լայն սահմաններում փոփոխվում է, բայց նրա փոփոխականության շարքը կարող է առհասարակ լոբու նույնանման շարքի հետ նույնը չլինել։

Կարող է ստացվել դիցուք մի այսպիսի շարք.

հատիկների կշիռը սանտիգրամներով 10—15—20—25—30—35—40—45—50

հատիկների թիվը յուրաքանչյուր խմբում 4 4 5 19 69 69 44 5։

Հատիկների միջին կշիռը կլինի մոտավորապես 35 սանտի-

գրամ։ Պարզվում է, որ տվյալ մաքուր գծի սերմերի կշիռն այն սահմաններում չի տատանվում, ինչ սահմաններում տատանվում է խառնուրդի սերմերի կշիռը։ Խառնուրդի սերմերի կշիռը տատանվում է 10 և 90 սանտիգրամների միջև և միջինն էլ մոտ 47 սանտիգրամ է, իսկ տվյալ մաքուր գծինը՝ 10 և 50 սանտիգրամների միջև և միջինն էլ մոտ 35 սանտիգրամ է։

Յեթե մաքուր գիծ ստանալու համար այլ սերմ վերցնենք, դիցուք ծանրերից, ապա դրանից առաջ բերած մաքուր գծի սերմերը մի այլ փոփոխականության շարք կտան. օրինակ՝

հատիկների կշիռը սանտիգրամներով 35—40—45—50—55—60—65—70—75—80—85—90,

հատիկների թիվը 2 5 9 14 21 22 24 23 17 6 2։

Այս շարքում սերմերի կշիռը փոփոխվում է 35-ից 90 սանտիգրամ և միջինը կլինի մոտ 64 սանտիգրամ։

Այս փորձերը ցույց են տալիս, որ լոբու սերմերից կարելի յե միքանի տասնյակ մաքուր գիծ ստանալ, յուրաքանչյուրն իր բնորոշ փոփոխականության շարքով։

Այնուհետև այս ձևով ստացած մաքուր գիծն առանց այլ գծի հետ խաչադրելու որքան էլ բազմացնենք, նրա սերմերի կշռի փոփոխականության շարքը և միջին կշիռը չեն փոխվի։

Ի՞նչ կստանանք, յեթե մաքուր գծի առանձնապես մեծ տատանումով անհատներն ընտրենք և բազմացնենք։

Դիցուք մեր փորձի համար վերցնում ենք այն մաքուր գիծը, որի շարքը 35-ից 90 սանտիգրամ է և միջինը մոտ 64 սանտիգրամ։ Ընտրենք ամենածանր սերմերը կամ ամենաթեթևները և նրանցից ինքնափոշոտմամբ սերունդ ստանանք։ Կշռենք ստացված սերմերը և փոփոխականության շարք կազմենք։

Ստանում ենք անսպասելի հետևանք։ Ծանր սերմ ենք վերցրել թե թեթև, այդ միևնույն է. ամեն դեպքում էլ նոր սերնդի սերմերի կշիռը տատանվում է 35-ից 90 սանտիգրամի միջև և միջինն է մոտ 64 սանտիգրամ։ Ոչ մի զգալի փոփոխություն տեղի չի ունեցել։

Նման փորձերի հիման վրա գիտնականները յեկան այն յեզրակացության, որ անհատական թեքումները ժառանգական չեն։

Սա դեռ չի նշանակում, թե նախորդ փորձերն սխալ են, այլ որ այդ փորձերն ուրիշ կերպ պետք է բացատրել։ Շատ սերմերից զգալի տատանումներն ընտրելով առաջացրած միջին մեծության թվացող փոփոխումը բացատրվում է նրանով, որ մենք պարզապես

այս կամ այն մաքուր գիծն ենք ընտրել։ Կնշանակի լոբու չընտրած սերմերը սովորաբար բազմաթիվ մաքուր գծերի խառնուրդ են։ Բայց յերբ մաքուր գիծն ընտրեցինք, հետագա ընտրությունն այլևս վոչ մի հետևանք չի տա։

Ներկայումս գիտության մեջ լոբու հետ կատարած այս փորձերի նման մեծաքանակ փորձեր և փաստեր են կուտակվել, և դրանց հիման վրա կարելի չե պնդել, վոր անհատական տատանումները ժառանգաբար չեն անցնում։

2. ԱՐՏԱՔԻՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ ՁԵՌՔ ԲԵՐԱԾ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԸ ԺԱՌԱՆԳԱԲԱՐ ԱՆՑՆՈ՞ՒՄ ԵՆ, ԹԵ՞ ՎՈՉ

Մենք արդեն գիտենք, վոր օրգանիզմները կարող են փոփոխվել արտաքին պայմանների ազդեցության տակ։ Լեռներում բուսած խատուտիկն զգալի տարբերվում է հովտում բուսածից։

Հարց է առաջ գալիս, թե նման ձեռք բերված հատկանիշները ժառանգաբար անցնում են, թե՞ վոչ։

Այս հարցի պատասխանն, իհարկե, գործնական մեծ նշանակություն ունի։ Չէ՞ վոր մենք խիճակի յենք ուժեղ փոփոխելու այն պայմանները, վորոնց մեջ ապրում են մեր ընտանի կենդանիները և գյուղատնտեսական բույսերը։ Դրանով մենք կարող ենք բույսերի ու կենդանիների մեջ ցանկալի փոփոխություններ առաջացնել և նրանց վորակը բարձրացնել։

Յեթե այդ ձեռք բերած հատկանիշները ժառանգական դառնային և սերունդներին անցնեյին, ապա կարող եյինք դրանից օգտվել։ Հետագա սերունդները խնամելիս մենք կաշխատեյինք այդ տոհմերն ու սորտերն ավելի լավացնել՝ հաստատ համոզված լինելով, վոր ձեռք բերած հատկանիշները ժառանգաբար անցնելու յեն։

Այդ ապացուցելու համար բազմաթիվ հետաքրքիր փորձեր են արել։

Օրինակ՝ յեթե արտաքին պայմանների ազդեցության տակ փոփոխված թիթեռի սերունդ ստանանք և սովորական պայմաններում խնամելով բազմացնենք, փոփոխված հատկությունը մասնակի կերպով ժառանգաբար կանցնի հետևյալ սերնդին։ Այսպիսով նոր հատկությունը թեև վոչ լրիվ կերպով, բայց և այնպես ժառանգական է դառնում։ Սակայն հետագա սերունդների մեջ այն ավելի ու ավելի թույլ կարտահայտվի և վերջը բոլորովին կանհետանա։

Մի այլ հետաքրքիր փորձն էլ սա է. մկների պոչերը սերնդե-

սերունդ կտրում եյին։ Սակայն պոչատ մկներից միշտ էլ նորմալ պոչով ձագեր եյին ծնվում։

Նման օրինակներ մեզ կյանքից էլ են հայտնի։

Շների միքանի ցեղերի, օրինակ՝ ֆոքստերյերների պոչը սովորաբար կտրում են. չնայած դրան, նրանց ձագերը միշտ էլ նույն յերկարության պոչերով են ծնվում։ Այդ նույնը կարող ենք դիտել նաև մեր հովվական շների վրա, վորոնց ականջները կյանքի առաջին ամիսներին խսկ կտրում են, բայց դրանց սերնդի մեջ ականջի յերկարությունը չի փոքրանում, և միշտ էլ ստիպված են լինում նոր ձագերի ականջները կտրել։

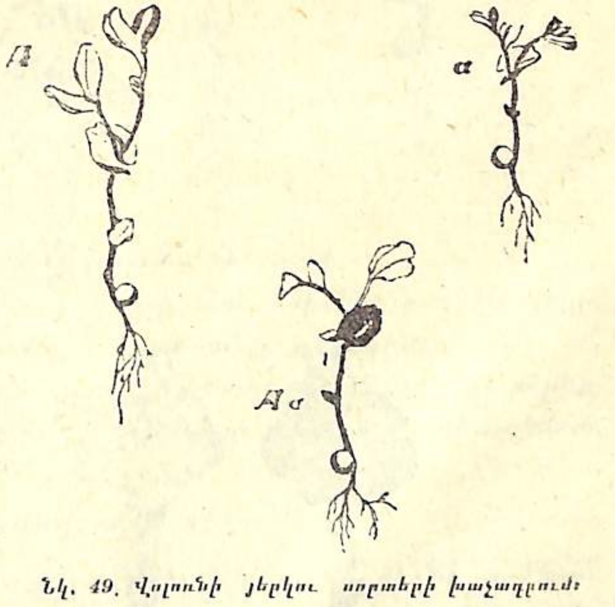
Այս փաստերն ակնհայտնի կերպով հաստատում են, վոր կյանքում ձեռք բերված հատկությունները ժառանգաբար չեն անցնում։

Բայց այլ տեսակի փորձեր էլ կան, վորոնք կարծես հակառակն են ապացուցում։ Ճիշտ է, այս դեպքում վոչ թե մարմնի վրա յեն ազդում, այլ զարգացող ձվաբջիջների ու սերմաբջիջների վրա։ Համենայն դեպս, այս հարցին գիտությունն ստույգ պատասխան չի տալիս։ Յերբ դա ապագայում լավ կուսումնասիրվի, այն ժամանակ մենք գոհացուցիչ բացատրություն կստանանք։ Իսկ առայժմս յեղած ուսումնասիրությունների հիման վրա գիտնականների մեծագույն մասը կողմնակից է այն կարծիքին, վոր ձեռք բերված հատկանիշները ժառանգաբար չեն անցնում։

3. ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ԺԱՌԱՆԳՈՒՄԸ ԽԱՌՆԱԾՆՈՒԹՅԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

Վո՞ր հատկանիշներն են ժառանգաբար անցնում։ Անկասկած ժառանգական են նախ մուտացիոն հատկանիշները։

Մեր ընտանի կենդանիները հետաքրքիր են այն տեսակետից, վոր շատ և բազմազան տոհմեր ունեն։ Այս ցեղերի բնորոշ հատկանիշները ժառանգական են։ Մենք գիտենք, վոր տոհմերից յուրաքանչյուրը կարելի չէ բազմացնել. այդ ժամանակ նրանց բնորոշ հատկանիշները չեն փոփոխվի։ Այսպես, ժառանգական են տավարի և այծի



Նկ. 49. Վոլոռի յերկու սորտերի խաչաձևում։

քոլլիկ (անեղջյուր) լինելը, վոչխարների բրդի բնույթը, ճագարի և այլ կենդանիների մազի գույնը և այլն։

Զանազան հատկանիշների ժառանգաբար անցնելն ուսումնասիրելու համար մեծ նշանակություն ունի խառնածին, այսինքն որևէ հատկանիշով տարբերվող բույսերից և կենդանիներից խաչադիր սերունդ ստանալը։

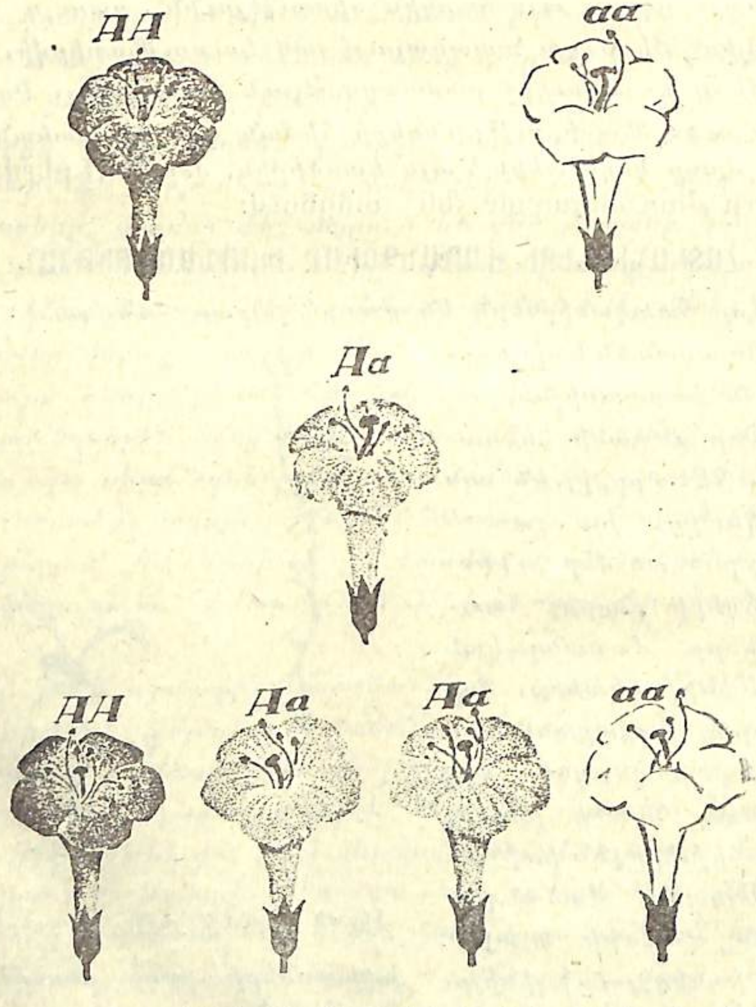
Խառնածին կենդանիներ և բույսեր ստանալն անվանում են նաև հիբրիդիզացիա, իսկ ստացված խառնածին էակը՝ հիբրիդ։

Ժառանգականության օրենքներն ուսումնասիրելու համար կարելի յե համեմատաբար հեշտ կերպով շատ հետաքրքիր փորձեր կատարել։ Դժբախտաբար, մեր այժմյան պայմաններում դժվար ե այդ փորձերը դպրոցում դնել։ Այդ պատճառով էլ ներքևում բերված աշխատանքներն առաջարկված են գլխավորապես խմբակային պարապմունքների համար։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 32

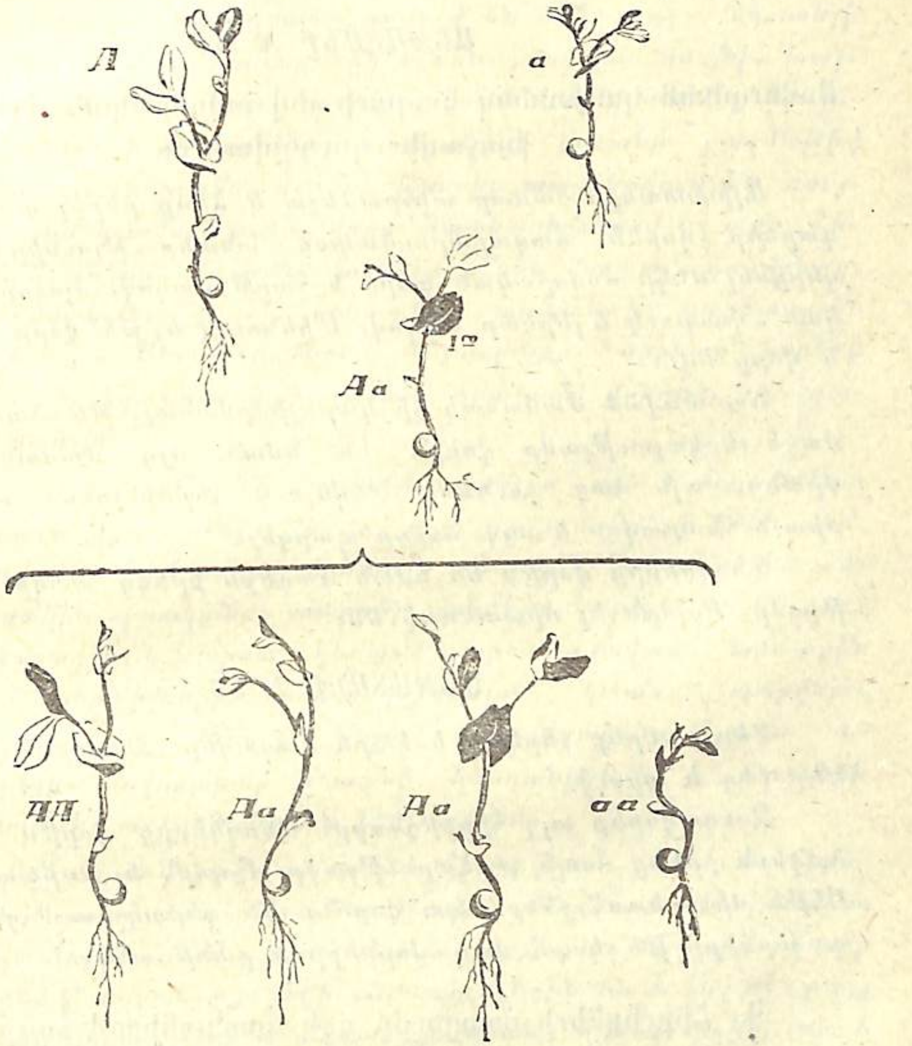
Սպիտակ յեվ գորշ մկների խաչադիր զուգավորումը

Փորձը կատարելու համար անհրաժեշտ ե զուգավորել սովորական տանու մուկն սպիտակ մկան հետ։ Միշտ ել չի հաջող-



Նկ. 50. «Գիշերային գեղեցկուհի» կոչված ծաղկի կարմիր և սպիտակ սորտերի խաչադրում. AA—կարմիր, aa—սպիտակ, Aa—հիբրիդ։

վում այդ միանգամից անել. մոխրագույն մկները կծում և յերբեմն էլ սպանում են սպիտակ մկներին։ Ավելի լավ ե այսպես վարվել. գտնել մոխրագույն մկան ձագեր և սպիտակի ձագերի հետ մեկտեղ պահել, որ իրար հետ մեծանան։



Նկ. 51. Բարձր և ցածր ոլոռների խաչադրում։

Զուգավորեք սպիտակ մուկը գորշի հետ (միևնույն է, թե որը կլինի նրանցից արու, որը էգը) և սպասեք սերնդին։

Յերբ ձագերը կծնվեն և մազով կծածկվեն, ուշ դարձրեք նրանց գույնի վրա։ Ի՞նչ գույնի յեն նրանք։ Բոլո՞րն էլ միատեսակ են գունավորված։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 33

Մեծացրեք սպիտակ և մոխրագույն մկների հիբրիդները։ Ընտրեք նրանցից մի էգ և մի արու և միասին պահեք առանձին վանդակի մեջ։

Յերբ նրանցից ձագեր կծնվեն և մազով կծածկվեն, դիտեք, թե ինչ գույնի յեն։ Բոլորն էլ միատեսակ են գունավորված։ Յեթե բոլորն էլ նույն գույնի չեն, ապա վո՞ր գույնի ձագերն են շատ և քանի՞ անգամ։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 34

Սովորական կարճամազ ճագարի յեվ անգորական յերկարամազի խաչադիր զուգավորումը

Աշխատանքի համար անհրաժեշտ է ձեռք բերել զտարյուն ճագարներ (վորևէ ճագարաբուծական տնտեսությունից)։ Պետք է վերցնել մեկը սովորական կարճ և հարթ մազով, մյուսը՝ անգորական — փափուկ և յերկար մազով։ Միևնույն է, թե վորը կլինի արու և վորը եգ։

Նոր ծնված ժամանակ չի կարելի իմանալ, թե ձագերն իրենց մազի յերկարությամբ վորին են նման, այդ ժամանակ նրանք միանգամայն մազ չունեն։ Ծնվելուց յերեք-չորս շաբաթ անց միայն հնարավոր է այդ հարցը պարզել։

Ծնողներից վո՞րին են նման ձագերն իրենց մազի յերկարությամբ։ Բոլորն էլ միատեսակ են։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 35

Ձեռք բերեք յերկար և կարճ մազավոր ճագարների հիբրիդներ (եգ և արու)։

Զուգավորեք այդ հիբրիդները։ Ծնողներից վո՞րին են նման ձագերն իրենց մազի յերկարությամբ։ Բոլորն էլ միատեսակ են։ Յեթե միատեսակ չեն, ապա վորո՞նք են գերակշռում՝ յերկար մազավորները թե՞ կարճ մազավորները և քանի՞ անգամ։

Ա. Հիբրիդների ստացումը մեկ հատկանիշով տարբերվող անհատների խաչադրումով

Սովորաբար կարծում են, վոր յեթե տարբեր հատկանիշներ ունեցող ծնողներից սերունդ ստանան, ապա այդ սերունդը կունենա միջին հատկանիշներ, այսինքն նա կլինի նման մասամբ մորը և մասամբ էլ հորը։ Սակայն միշտ էլ այդպես չի լինում։

Հատկանիշների ժառանգումը վորոշ օրինաչափության է յենթարկվում։ Այդ օրենքները, վորոնց հիման վրա հատկանիշները ժառանգաբար անցնում են սերունդներին, գտել է Գրեգոր Մենդելը, ուստի և նրա անունով էլ մենդելյան օրենքներ են կոչվում։

Ժառանգականությունն ուսումնասիրելու համար շատ հարմար

են ընտանի կենդանիները և մշակովի բույսերը։ Նույն տեսակին պատկանող վայրի կենդանիները համեմատաբար իրար շատ նման են, մինչդեռ ընտանի կենդանիների ու մշակովի բույսերի վորևէ տեսակ բազմաթիվ տարբեր ալլատեսակներ, տոհմեր և սորտեր ունի, վորոնք հաճախ իրարից տարբերվում են մեկ, բայց նկատելի հատկանիշով։ Օրինակ՝ ճագարներն ունեն զանազան գույնի, խայտաբղետ, սպիտակ, յերկար մազով, կարճ մազով տոհմեր։ Նույնպես և այլ ընտանի կենդանիներ ու մշակովի բույսեր բազմաթիվ տոհմեր ու սորտեր ունեն, վորոնք իրարից տարբերվում են գույնով, արտաքին կազմությամբ, վորոշ հատկանիշներով և այլն։ Հիշեք, օրինակ, շները. վորքան տոհմեր ունեն նրանք՝ գայլխեղդ, բարակ, հովվական, վորսի (սետտեր, պոյնտեր), կարճասրուն (տաքսա) և այլն։ Յետ չեն մնում և բույսերը. օրինակ՝ ցորենի սորտերը՝ սպիտակահատ, կարմրահատ, հրաշալի, վոնդիկ, գյուլգանի, բոլիկ և այլն։

Ժառանգականությունն ուսումնասիրելիս այս հանգամանքը մեծ նշանակություն ունի։ Չէ՞ վոր այդ բոլոր տոհմերը կամ սորտերը կենդանու կամ բույսի միևնույն տեսակին են պատկանում։ Նույն տեսակին պատկանող տարբեր տոհմերը կարելի յե հեշտությամբ խաչադրել և խիստ կերպով արտահայտված արտաքին տարբեր հատկանիշները հնարավորություն կտան պարզելու փորձերի արդյունքը։ Ահա թե ինչու ժառանգականությունն ուսումնասիրելիս սովորաբար ընտանի կենդանիների և բույսերի տարբեր տոհմեր ու սորտեր են խաչադրում։

Մենդելն էլ սովորական վոլոռի հիբրիդներն ուսումնասիրելիս էր, վոր գտավ ժառանգականության օրենքները։ Սովորական վոլոռը զանազան հատկություններով տարբերվող մի շարք սորտեր ունի։ Օրինակ՝ սորտերից մեկի սերմերը դեղին են և հարթ, բայց կա և մի այլ սորտ, վորը միանգամայն նման է նախորդին, բացի մի հատկանիշից. սրա սերմերը կանաչ են։ Մի ուրիշ սորտ էլ թեև դեղին, բայց խորդուբորդ մակերեսով սերմեր ունի։

Բացի այդ՝ այնպիսի սորտեր էլ կան, վոր սովորականից շատ են բարձրանում։ Կան և պսակի գույնով տարբերվող սորտեր, և այլն։ Այստեղ պետք է ասել, վոր ժառանգականության փորձերի համար ընտրած սորտերը պետք է կայուն լինեն։

Բերենք Մենդելի փորձերից մեկը։

Այս փորձի համար Մենդելը վերցրել եր վոլոռի յերկու սորտ, վորոնք իրարից մի արտաքին հատկանիշով էյին տարբերվում. նա վերցրել եր բարձր ցողունով վոլոռ և ցածր ցողունով վոլոռ։

Բարձր բույսի ծաղիկներն արհեստական կերպով փոշոտել եր ցածր վոլոռնի ծաղկափոշով և ընդհակառակը։ Այս դեպքում պետք եր հոգ տանել, վոր ինքնափոշոտում տեղի չունենար, կամ վորևե այլ բույսի ծաղկափոշի չընկներ սրանց ծաղիկների վրա։

Այս նպատակով բույսերի խաչադրում և արհեստական փոշոտում կատարելիս դեռ չբացված ծաղիկների չհասունացած առեջները հեռացնում են։ Սուր նշտարով զգուշությամբ կտրում են ծաղկի պսակը և փոշանոթները պինցետով պոկում։ Այս գործողության ժամանակ պետք է շատ զգույշ լինել, վորպեսզի վարսանդը, նրա սպին և ծաղկի այլ մասերը չվնասվեն։

Այնուհետև ցանկացած բույսի ծաղկափոշին պտղատու մաքուր գրչածայրով փոխադրում են անդամահատած ծաղկի վարսանդի վրա։

Այս ձևով փոշոտած բույսն անհրաժեշտ է պաշտպանել պատահական փոշոտումից։ Այս նպատակով ծաղկող ճյուղերին շղարշից կապած փոքր պարկեր են հագցնում։

Դառնանք Մենդելի փորձի նկարագրին։ Մի շարք նախազգուշություններով բարձր ցողունով վոլոռնը փոշոտել եր ցածր ցողունով սորտի ծաղկափոշով և ընդհակառակը։

Այնուհետև այդ բույսերի սերմերը հավաքել և ցանել եր։ Աճած բույսերը կլինեն հիբրիդների առաջին սերունդը։

Ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, վոր հիբրիդների առաջին սերնդի բոլոր անհատները հետազոտելի հատկանիշի տեսակետից միանգամայն իրար նման եյին։ Բոլոր բույսերն ել բարձր ցողուն ունեյին և այդպիսով ծնողներից միայն մեկին եյին նման և վոչ թե նրանց միջինն եյին կազմում։

Յեթե փորձի համար վոլոռնի այլ սորտեր եյին վերցնում, վորոնք, որինակ, իրարից տարբերվում են միայն սերմի գույնով (մեկը կանաչ, մյուսը դեղին սերմերով), ապա հիբրիդների առաջին սերունդը բացառապես դեղին սերմեր ուներ և վոչ դեղնականաչ։

Այսպիսով խաչադրման ժամանակ զույգ հատկություններից մեկը գերակշռող է հանդիսանում, մյուսը՝ կարծես ճնշված։ Վերջինս հիբրիդների մեջ չի արտահայտվում և խաչադրման դեպքում կարծես անհետանում է։ Տվյալ դեպքում գերակշռող հատկանիշներն են բարձր ցողունը և սերմերի դեղին գույնը։ Ցածր ցողունը և սերմերի կանաչ գույնը հանդիսանում են վորպես ճնշված հատկանիշներ։

Գերակշռող հատկանիշներն անվանում են դոմինանտ, իսկ ճնշվածները՝ ռեցեսիվ։

Ահա դարձյալ մի այլ նման հետաքրքիր փորձ։ Յեթե խաչադրենք յերկարամազ ճագարը (անգորական) կարճամազ ճագարի հետ, ապա հիբրիդների առաջին սերնդի բոլոր ճագարները կլինեն կարճամազ։ Այսպիսով կարճամազը հանդիսանում է իբր գերակշռող հատկանիշ։ Խաչադրման ժամանակ կարելի յե վերցնել յերկարամազ եգ և կարճամազ արու ճագար կամ ընդհակառակը՝ կարճամազ եգ և յերկարամազ արու։ Յերկու դեպքում ել արդյունքը նույնը կլինի. թե առաջին և թե յերկրորդ դեպքում կարճ մազը գերակշռում է։

Բայց կան և այնպիսի դեպքեր, վորոնք լրիվ կերպով չեն համապատասխանում այդ որենքին։ Այս տեսակետից մի հետաքրքիր բույս կա, վոր կոչվում է «գիշերային գեղեցկուհի»։ Նրա ծաղիկները յերեկոյան դեմ են բացվում։ Այդ բույսը բազմաթիվ սորտեր ունի։

Տեսնենք, թե ինչ կստացվի, յեթե այդ բույսի կարմիր և սպիտակ ծաղիկներով սորտերը խաչադրենք։ Ըստ Մենդելի որենքի, առաջացած սերնդի մեջ այդ հատկություններից վորևե մեկը պետք է գերակշռի, և մենք պիտի ստանանք կամ սպիտակ և կամ կարմիր ծաղիկներով բույսեր՝ նայած թե այդ հատկանիշներից վորն է գերակշռողը։ Սակայն փորձը միանգամայն այլ արդյունք է տալիս. ճիշտ է, առաջին սերնդի հիբրիդները բոլորն ել մի գույնի ծաղիկներ ունեն, բայց վոչ թե կարմիր կամ սպիտակ, այլ այդ յերկուսի խառնուրդը՝ վարդագույն։

Այսպիսով տվյալ դեպքում սերնդի հատկանիշը ծնողների համապատասխան հատկանիշների միջինն է։ Յեվ քանի վոր նման դեպքերը բավական շատ են, այդ պատճառով ել չենք կարող մի հատկանիշի գերակշռելը ընդհանուր կանոն համարել։

Նման բազմաթիվ փաստեր կան, յերբ սերունդը միջանկյալ բնույթ ունի։

Բ. Ի՞ՆՉ ԿՍՏԱՑՎԻ, ՅԵԹԵ ԱՌԱՋԻՆ ՍԵՐՆԴԻ ՀԻԲՐԻԴՆԵՐՆ ԻՐԱՐ ՀԵՏ ԽԱՉԱԴՐԵՆՔ

(Հիբրիդների խաչադրում)

Մենք արդեն տեսանք, թե մի հատկանիշով տարբերվող սորտերն ու տոհմերի հատկանիշները խաչադրելիս ինչպես են ժառանգվում։

Այժմ տեսնենք, թե ինչ կստացվի, յեթե այդ ձևով ստացած հիբրիդներն իրար հետ զուգավորենք։ Որինակ՝ հիբրիդ վոլոռնը հենց հիբրիդի հետ ել խաչադրենք կամ թողնենք, վոր ինքնափոշոտում կատարվի։

Նկարի վրա (№ 51) սխեմատիկ կերպով բերված է փորձի ամբողջ ընթացքը։

Վերևում նկարած A և a բույսերը պատկերացնում են մաքուր ցեղերը, վորոնք իրարից տարբերվում են միայն մի հատկանիշով՝ հասակով։

Նրանց տակը նկարված է առաջին սերնդի հիբրիդը։ Այդ սերունդը կարելի յե Aa տառերով նշանակել, վոր ցույց կտա, թե նա A-ի և a-ի խաչադրումից է առաջացել։ Հիբրիդը յեզակի թվով է բերված. այսպիսով շեշտվում է, վոր այդ սերնդի բոլոր բույսերն իրար նման են։ Բացի այդ մենք գիտենք, վոր A հատկությունը (բարձր ցողունը) գերակշռում է։ Նկարի այս մասը պատկերացնում է փորձի նախորդ գլխում նկարագրած մասը։

Ավելի ցած՝ յերրորդ շարքում նկարված են հիբրիդների յերկրորդ սերնդի չորս բույս, վորոնք առաջացել են առաջին սերնդի հիբրիդների խաչադրումից։

Մենք տեսնում ենք, վոր չորս բույսերից յերեքը (AA, Aa, Aa) նման են իրենց ծնողներին։ Արտաքինից նրանք միատեսակ են և, բացի այդ, նման են իրենց պապերից մեկին՝ A-ին։ Չորրորդը ցածր ցողուն ունի և իր հասակով նման է վոչ թե ծնողներին, այլ իր պապերից մյուսին՝ a-ին։

Այսպիսով՝ այս նկարը միանգամից պատկերացնում է թե Մենդելի առաջին օրենքը՝ առաջին սերնդի մեջ հատկանիշներից մեկի գերակշռումով միասին և թե ինչ է տեղի ունենում հիբրիդներից ստացած յերկրորդ սերնդի մեջ։ Մենք տեսնում ենք, վոր յերկրորդ սերնդի մեջ յերկու տիպի անհատներ կան։ Այստեղ նորից հանդես են գալիս բարձր և ցածր ցողունով սորտերը, և բարձրերը յերեք անգամ ավել են ցածրերից։ Իրականում փորձի ժամանակ Մենդելն ստացել եր 787 բարձր և 277 ցածր վոլոռն, վոր մոտավորապես համապատասխանում է 3 : 1 հարաբերության։

Ավելի հետաքրքիր արդյունք է ստացվում, յերբ խաչադրում են այնպիսի հիբրիդներ, վորոնց մեջ հատկանիշներից մեկն ու մեկը լրիվ կերպով չի գերակշռում, և հիբրիդը միջին բնույթ ունի։

Նկարը (№ 50) տալիս է այդ դեպքի պատկերը։ Այստեղ բերված է «գիշերային գեղեցկուհի» կոչված բույսի խաչադրման ընթացքը։

Վերին շարքում պատկերացված են մաքուր սորտերը AA (կարմիր) և aa (սպիտակ) տառերով։ Յերկրորդ շարքում հիբրիդների առաջին սերունդն է պատկերացված, վոր կարելի յե Aa տառերով արտահայտել։ Առաջին սերնդի բոլոր հիբրիդներն ել նույն տիպի յեն, այսինքն Aa. ինչպես նախորդ նկարագրից գիտենք, առաջին

սերնդի բոլոր հիբրիդներն ել վարդագույն ծաղիկներ ունեն։ Վերջապես ցածի՝ յերրորդ շարքում պատկերացված են յերկրորդ սերնդի չորս հիբրիդներ, վորոնք ստացվել են առաջին սերնդի հիբրիդից ինքնափոշոտմամբ։ Մենք այստեղ արդեն այն պատկերը չենք տեսնում, ինչ վոր վոլոռնի դեպքում։

Այստեղ վոչ թե 3 : 1 հարաբերությունն ենք տեսնում, այլ 1 : 2 : 1, այսինքն յուրաքանչյուր սպիտակ ծաղիկներով բույսին (aa) ընկնում է յերկու վարդագույն (Aa) և մեկ կարմիր (AA) ծաղիկներով բույս։

Յեվ իսկապես՝ փորձի ժամանակ յերկրորդ սերունդն ստացվել է բազմաքանակ և հարաբերությունն ել յեղել է՝ 1 կարմիր : 2 վարդագույն : 1 սպիտակ։

Բերված նկարների հիման վրա համեմատեք այս յերկու փորձերը և պարզեք, թե վորն է նմանությունը և վորը՝ տարբերությունը։

Սակայն այս յերկու փորձերի միջև տարբերությունն այնքան ել մեծ չե, ինչպես առաջին հայացքից թվում է։ Այդ պարզ կլինի, յեթե յերկրորդ սերնդի յուրաքանչյուր անհատ ինքնափոշոտմամբ բազմացնենք։ Այս դեպքում սպիտակ ծաղիկներով (aa) բույսերը կտան բացառապես իրենց նման սպիտակ ծաղիկներով սերունդ։ Ուրեմն մենք կարող ենք սպիտակ ծաղիկներով մաքուր գիծը նորից ստանալ։

Նույնպիսի արդյունք կստացվի և յերկրորդ սերնդի կարմիր ծաղիկներով բույսերից (AA)։ Սրանք ել կտան միայն կարմիր ծաղիկներով բույսեր, վորոնք հետագայում չեն ճեղքվում. ուրեմն այստեղ ել ստացվել է մաքուր գիծ։

Բայց յերկու միջին անհատները (Aa Aa)՝ վարդագույն ծաղկավորները բազմացնելիս այլ արդյունք կստանանք. նրանց սերունդը միանգամայն նման կլինի առաջին հիբրիդների տված սերնդին։ Դրանց տված սերնդի մեջ հատկությունները դարձյալ կճեղքվեն, այսինքն բացի վարդագույն ծաղիկներով բույսերից, կստացվեն նաև կարմիր և սպիտակ ծաղկավորները 1 կարմիր : 2 վարդագույն : 1 սպիտակ հարաբերությամբ։

Դառնանք մեր վոլոռներին։ Տեսնենք, թե սրանց յերկրորդ սերունդը հետագա բազմացման ժամանակ ինչ կտա։

Մենք արդեն գիտենք, վոր այստեղ չկան միջին տիպի անհատներ, վորով և վոլոռնի հիբրիդները տարբերվում են «գիշերային գեղեցկուհու» հիբրիդներից։ Այստեղ յերկրորդ սերնդի անհատներն իրար հարաբերում են ինչպես 3:1 (յերեքը բարձր ցո-

ղունով և մեկը՝ ցածր)։ Յեթե սրանց էլ նույն ձևով՝ ինքնափոշոտմամբ բազմացնենք, կստանանք հետևյալը։ Ցածր ցողունով բույսերը բացառապես ցածր ցողունավոր սերունդ են տալիս։ Այս կետում մենք վոլոռը կարող ենք համեմատել սպիտակ ծաղկավոր «գիշերային գեղեցկուհու» հետ։ Հիբրիդների մնացած $^{3}/_{4}$-ը՝ բարձր ցողունավորները միատեսակ չեն բազմանում։ Նրանց $^{1}/_{3}$-ը կամ ամբողջ սերնդի $^{1}/_{4}$-ը կարմիր ծաղկավոր «գիշերային գեղեցկուհու» նման միայն բարձրացողունավոր անհատներ է տալիս, իսկ մնացած $^{2}/_{3}$-ը կամ ամբողջի $^{2}/_{4}$-ը վարդագույնի նման ճեղքվում է և տալիս բարձր ու ցածր ցողունավոր բույսեր 3:1 հարաբերությամբ։

Այս փորձը մեզ համոզում է, վոր $^{3}/_{4}$ բարձրացողուն վոլոռները թեև արտաքինից իրար նման են, բայց բոլորն էլ նույնանման ժառանգական հատկանիշներ չունեն։ Նրանց մի մասը ($^{1}/_{4}$) մաքուր գիծ է ներկայացնում, վոր միայն գերակշռող հատկությունն է կրում, իսկ մնացածը ($^{2}/_{4}$) հիբրիդներից է կազմված և հետագա բազմացման ժամանակ ընդունակ է ճեղքվելու։

Ահա թե ինչու 51-րդ նկարի վրա յերկրորդ սերնդի յերեք բարձրացողուն բույսերն էլ նույն տառերով չեն նշանակված։ Նրանցից մեկը մաքուր գիծ է—AA, իսկ մյուս յերկուսը՝ հիբրիդ և ընդունակ ճեղքվելու—Aa

Այսպիսով, յեթե մենք այժմ այդ յերկու բույսերի վրա կատարած փորձերի վերջնական արդյունքները համեմատենք իրար հետ, կտեսնենք, վոր այդ արդյունքները միայն մի բանով են տարբերվում։ «Գիշերային գեղեցկուհու» հիբրիդներն արտաքինից զանազանվում են մաքուր գծերից, իսկ վոլոռինը՝ վոչ։ Վոլոռի մաքուր գիծ կամ հիբրիդ լինելն իմանալու համար պետք է դիմենք փորձի և սերնդի ստացման, թե արդյոք նրանք չեն ճեղքվում։

Ընդհանուր առմամբ այս փորձերը պարզաբանում են Մենդելի գտած ժառանգականության յերկու հիմնական օրենքները։

Մենդելի առաջին օրենքը կայանում է նրանում, վոր մի հատկանիշով տարբերվող յերկու տարբեր տոհմերի խաչադրման դեպքում առաջացած սերունդն այդ հատկանիշի վերաբերմամբ միաձև է։ Այս դեպքում ծնողներից մեկի հատկանիշը միանգամայն ճնշում է (գերակշռում է) մյուս ծնողի հատկությունը կամ թե չէ սերնդի բոլոր անհատներն էլ միջին բնույթ են կրում (օրինակ՝ «գիշերային գեղեցկուհին»)։

Մենդելի յերկրորդ օրենքը կայանում է նրանում, վոր առաջին սերնդի հիբրիդների խաչադրման դեպքում, նրանց սերնդի մեջ հատկանիշները ճեղքվում են։ Այդ ճեղքումը տեղի է ունենում 1:2:1 (հիբրիդը միջին բնույթ ունի) կամ 3:1 հարաբերությամբ (հատկություններից մեկը լրիվ գերակշռում է)։

Թե վոլոռի վրա կատարած Մենդելի բազմաթիվ փորձերը և թե բույսերի ու կենդանիների մեծաքանակ տոհմերի վրա կատարած այլ շատ գիտնականների փորձերը հաստատում են այդ օրենքները։

Մենդելի օրենքները, իհարկե, շատ խոշոր գործնական նշանակություն ունեն անասնաբուծության համար։ Այս օրենքների հիման վրա մենք գիտենք, վոր զանազան տոհմերի խաչադրումը դեռ չի նշանակի, թե ցեղը վերջնականապես փչացավ, ինչպես առաջներն էին կարծում։ Յերկրորդ սերնդի ճեղքման ժամանակ այդ ցեղը կարելի է նորից գտնել։

Մի այլ կարևոր հանգամանքն էլ այն է, վոր դժվար է արտաքին տեսքի հիման վրա դատել ցեղի մաքրության մասին։ Հատկանիշների լրիվ գերակշռման դեպքում հիբրիդներն արտաքինից վոչնչով չեն տարբերվում գերակշռող մաքուր ցեղից։ Հիշենք վոլոռի հիբրիդները։ Հապա յե՞րբ կարող ենք իմանալ, թե տվյալ կենդանին կամ բույսը մաքուր ցեղ է։ Այդ խնդիրը մենք կարող ենք պարզել միայն այն դեպքում, յերբ կփորձենք նրանց սերունդները և կտեսնենք, վոր առնվազն առաջին յերկու սերնդի ընթացքում ճեղքում տեղի չի ունենում։ Յեթե ճեղքում լինի, կնշանակի մեր բույսը կամ կենդանին մաքուր տոհմ չի, այլ հիբրիդ։

Վերջապես, յեթե հիբրիդ ունենք, ապա ճեղքման օրենքի հիման վրա կարող ենք ստանալ այն սկզբնական մաքուր ցեղերը, վորոնցից առաջացել է տվյալ հիբրիդը։

Գ. ՅԵՐԿՈՒ ՅԵՎ ԱՎԵԼԻ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐՈՎ ՏԱՐԲԵՐՎՈՂ ԱՆՀԱՏՆԵՐԻ ԽԱՉԱԴՐՈՒՄԸ

Մինչ այժմ մենք ուսումնասիրում էինք յերկու այնպիսի մաքուր տոհմերի խաչադրումը, վորոնք իրարից միայն մեկ հատկանիշով են տարբերվում։ Բայց յեթե ուշք դարձնենք կենդանիների և բույսերի տոհմերի ու սորտերի վրա, կտեսնենք, վոր մեծ մասամբ նրանք վոչ թե մեկ, այլ յերկու և ավելի հատկանիշներով են տարբերվում իրարից։

Վերցնենք, օրինակի համար, յերկու ծովախոզուկ, վորոնք իրարից տարբերվում են յերկու հատկանիշով։ Նրանցից մե-

կը սև է, մյուսը՝ սպիտակ, բացի այդ, սևը կարճ մազ ունի, իսկ սպիտակը՝ յերկար։ Ի՞նչ կստացվի յերկու այսպիսի ծովախոզուկների խաչադրումից։ Այս հարցի պատասխանը մենք ստանում ենք փորձից։

Այստեղ էլ հիբրիդների առաջին սերունդը միատարր է։ Այս սերնդի բոլոր անհատները նման են ծնողներից մեկին՝ կարճ մազավոր սև ծովախոզուկին։ Ուրեմն այստեղ կարճ մազը և սև գույնը գերակշռող հատկանիշներ են։ Տվյալ դեպքում յերկու գերակշռող հատկանիշներն էլ մեկ ծնողին են պատկանում, սակայն միշտ էլ այդպես չի լինում. այդ բանի մեջ կհամոզվենք, յեթե հեբրիդիզացիայի այլ օրինակների հետ էլ ծանոթանանք։

Ի՞նչպիսի կլինի յերկրորդ սերունդը։

Ինչպես վոր սպասվում եր, այստեղ էլ է ճեղքում տեղի ունենում, սակայն ավելի բարդ ձևով, քան նախորդ փորձերում։

Յերկրորդ սերնդի մեջ կարելի յե ծովախոզուկների չորս սորտ ջոկել։ Այստեղ կան նախ իրենց ծնողների ու պապերի նման սև կարճ մազով և սպիտակ յերկար մազերով ծովախոզուկներ։ Բացի այդ, կան և նոր սորտեր՝ սև յերկարամազ և սպիտակ կարճամազ ծովախոզուկներ։ Այստեղ էլ ճեղքումը վորոշ հարաբերությամբ է կատարվում, միայն թե այդ հարաբերությունը նախորդ փորձերում հանդիպած հարաբերության նման պարզ չէ. այստեղ ստացվում են 9 սև կարճ մազով, 3 սև յերկար մազով, 3 սպիտակ յերկար մազով, 1 սպիտակ կարճ մազով ծովախոզուկ։

Նման ճեղքում բնորոշ է այնպիսի դեպքերի համար, յերբ ուսումնասիրելիք անհատները յերկու հատկանիշով են տարբերվում։

Բայց ինչո՞ւ յե ճեղքումն այդ հարաբերությամբ տեղի ունենում։

Պարզելու համար այդ, մի այսպիսի աշխատանք կատարենք։ Մի րոպե յենթադրենք, թե այդ ծովախոզուկները միայն մի հատկանիշով՝ մազի գույնով են տարբերվում։ Փորձենք առժամանակ աչքաթող անել մյուս հատկանիշը՝ մազի յերկարությունը, իբր թե չենք նկատում։

Ուրեմն յենթադրենք, թե մենք խաչադրում ենք սպիտակ խոզուկը սևի հետ։

Առաջին սերունդը միատարր է. սևը գերակշռում է։ Այժմ յեթե համարենք յերկրորդ սերնդի սև և սպիտակ ծովախոզուկները, կտեսնենք, վոր ամեն 12 սևին 4 սպիտակ է ընկնում՝ ստացվում է 3 : 1 հարաբերությունը։ Ի՞նչ է նշանակում այդ։ Այդ

նշանակում է, վոր յեթե ուշք դարձնենք միայն մի հատկանիշի վրա (առժամանակ մյուսը աչքաթող անելով), ապա կտեսնենք, վոր կատարվում է բնորոշ ճեղքում 3 : 1 հարաբերությամբ։

Այժմ ընդհակառակն անենք. աչքաթող անենք մազի գույնը և վերցնենք միայն մյուս հատկությունը՝ մազի յերկարությունը։ Համարենք՝ քանի՞ յերկարամազ ծովախոզուկ կա յերրորդ սերնդի մեջ և քանի՞ կարճամազ։ Պարզվում է, վոր այս հատկանիշն էլ 12 : 4 կամ 3 : 1 հարաբերությամբ է արտահայտված։

Նույն յերևույթը մենք հանդիպում ենք նաև յերեք և ավել հատկանիշներով տարբերվող ցեղերի խաչադրման դեպքում։ Այս դեպքում ճեղքումն ավելի բարդ է լինում։ Բայց յեթե միայն մի հատկանիշի վրա ուշք դարձնելու լինենք, ապա կտեսնենք, վոր ճեղքումը նույն հարաբերությամբ է կատարվում՝ 3 : 1։

Այս է Մենդելի յերրորդ և վերջին օրենքը։

Յերկու յեվ ավել հատկանիշներով տարբերվող ցեղերի խաչադրման դեպքում այս հատկանիշներ ժառանգաբար անցնում են իրարից անկախ, ինչպես յեթե մյուսները գոյություն չունենային։

Շնորհիվ այս բանի յերկրորդ սերունդում ճեղքման ժամանակ հնարավոր է ստանալ այդ հատկանիշների նոր կոմբինացիա. իրականում այդպես էլ լինում է։

Սակայն վերջին ժամանակները շատ գիտնականների փորձերը ցույց տվին, վոր հատկանիշները միշտ էլ իրարից անկախ չեն ժառանգվում։ Լինում են դեպքեր, յերբ յերկու հատկանիշ անբաժան, վորպես մեկ հատկություն են ժառանգաբար անցնում։

Դ. ԽԱՉԱԴՐՄԱՆ ՄԻՋՈՑՈՎ ՆՈՐ ԿՈՄԲԻՆԱՑԻԱՆԵՐԻ ՍՏԱՆԱԼԸ

Մենք տեսանք, վոր նախորդ գլխում նկարագրված փորձի ժամանակ յերկրորդ սերնդի մեջ հանդես յեկան և այնպիսի ծովախոզուկներ, վորոնք հատկանիշների նոր կոմբինացիաներ ունեյին և փորձից առաջ հայտնի չեյին։ Այդպես են սև յերկար մազավոր և սպիտակ կարճ մազավոր ծովախոզուկները։

Այս վերին աստիճանի հետաքրքիր յերևույթը բացատրվում է ժառանգական հատկանիշների նոր կոմբինացիաներով, քանի վոր համաձայն Մենդելի յերրորդ օրենքի այդ հատկանիշներն իրարից անկախ են ժառանգվում։

Այս փաստը շատ խոշոր նշանակություն ունի։ Նա ցույց է տալիս, վոր խաչադրման միջոցով կարելի յե ստանալ մինչ այդ անհայտ նոր ցեղեր։ Շնորհիվ այդ հանգամանքի ժառանգական հատկանիշները զուգադրելով՝ կարելի յե վորևե տեսակետից մեզ համար հետաքրքիր բույսերի նոր սորտեր և կենդանիների նոր տոհմեր ստանալ։

ԳԼՈՒԽ VI

ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆ

Այս հարցն ուսումնասիրելու համար նախ պետք ե ծանոթանալ ընտանի կենդանիների տոհմերի ու մշակովի բույսերի սորտերի բազմազանության հետ։

1. Եքսկուրսիա կազմակերպեք դեպի մի վորևե տոհմաբուծական տնտեսություն, թռչնաբուծական կամ անասնաբուծական ցուցահանդես և այլն։ Ծանոթացեք զանազան կենդանիների՝ ճագարի, հավի, աղավնու, շան, վոչխարի, տավարների և այլ կենդանիների տոհմերի հետ։ Գրեք յուրաքանչյուր տոհմի բնորոշ առանձնահատկությունները։

2. Եքսկուրսիա կազմակերպեք դեպի բանջարեղենի և մրգեղենի խանութ։ Ծանոթացեք կաղամբի, խնձորի, տանձի և այլ բանջարների ու պտուղների զանազան սորտերի հետ։ Նշեք յուրաքանչյուր սորտի ուրույն հատկությունները։

1. ԸՆՏԱՆԻ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՏՈՀՄԵՐԸ ՅԵՎ ՄՇԱԿՈՎԻ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՍՈՐՏԵՐՆ ՈՒ ՆՐԱՆՑ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄԸ

Ընտանի կենդանիները և մշակովի բույսերը (հացաբույսեր, բանջարանոցային և այգու բույսեր) հսկայական նշանակություն ունեն մարդու կյանքում։ Ժամանակակից մարդու կյանքը սերտ կերպով կապված ե նրանց հետ։ Դժվար ե պատկերացնել մեր գոյությունն առանց այդ որգանիզմների, վորոնք ապահովում են մեր սնունդը և հագուստը։

Սակայն յեղել ե ժամանակ, յերբ մարդու տրամադրության տակ վոչ ընտանի կենդանի յե յեղել և վոչ ել մշակովի բույս։ Գիտնականներն այդ իմանում են մարդու հեռավոր անցյալին վերաբերող պեղումներից։

Նախապատմական ժամանակ, յերբ մարդը բացառապես վորսով եր պարապում, նա դեռևս չուներ ընտանի կենդանիների նման բարեկամներ և ոգնականներ։

Վորտեղից առաջ յեկան նրանք։ Մարդը տարբեր ժամանակներում զանազան կենդանիներ ե ընտելացրել, ինչպես վոր ներ-

Նկ. 52. Աղավնիների զանազան տոհմեր։

կայումս ել շատ գազաններ ե ընտելացնում։ Որինակ՝ այժմ մեծ ուշադրություն են դարձնում զեբրերի և աֆրիկական ջայլամների ընտելացման վրա։ Թե զեբրերը և թե ջայլամները վայրի կենդանիներ են և վորոշ յերկրներում են բնակվում։ Վայրի վիճակում սովորաբար չկան այնպիսի կենդանիներ ու բույսեր, վոր միանգամայն նման լինեն մեր ընտանի կենդանիներին կամ մշակովի բույսերին։

Լավագույն դեպքում կարելի յե գտնել այնպիսի կենդանիներ, վորոնք իրենց հատկություններով մոտ են կանգնած ընտանի կենդանիներին։ Որինակ՝ Հնդկաստանում տարածված վայրի բանկիվյան հավը նման ե մեր ընտանի հավին։ Շունը փոքրիշատե նման ե գայլին և շնագայլին

Այս փաստերը թույլ չեն տալիս մեզ ընտանի կենդանիների հանդես գալը միայն ընտելացմամբ բացատրել։ Պետք ե գտնել այն վայրի կենդանիները, վորոնց մարդն ընտելացրել ե։ Բացի այդ թե ընտանի կենդանիները և թե մշակովի բույսերը միքանի տեսակետներից տարբերվում են բոլոր վայրի կենդանիներից և բույսերից։

Ուշ դարձրեք բույսի կամ կենդանու մի որևէ տեսակի վրա։ Վերցրեք, օրինակ, ագռավը։ Միքանի ագռավ իրար հետ համեմատեցեք. դուք կտեսնեք, որ բոլոր ագռավներն էլ ընդհանուր առմամբ իրար նման են։ Իհարկե, տարբերություններ այստեղ էլ կան. մենք այդ գիտենք անհատական փոփոխականությունից։ Սակայն այդ տարբերություններն այնքան չնչին են, որ մենք հաճախ չենք էլ կարողանում նկատել։

Վերցրեք ամենուրեք տարածված մի այլ վայրի թռչուն՝ ճնճղուկը։ Դուք կարող եք միայն նրանց խայտաբղետ արուները տարբերել գորշ էգերից։ Իսկ բոլոր արուներն իրար շատ նման են, նույնպես և էգերն իրարից համարյա չեն տարբերվում։ Հազվագյուտ բան կլինի, որ ձեզանից որևէ մեկն սպիտակ ճնճղուկ տեսնի նրանց մեջ. այս դեպքում կարող ենք ասել, որ մուտացիա յէ առաջացել։

Այժմ տեսնենք, թե այս տեսակետից ինչ է նկատվում ընտանի կենդանիների մեջ։ Վերցնենք մարդուն ամենից մոտ կանգնած կենդանին՝ շունը։ Բոլորն էլ լավ գիտեն, որ շունը բազմաթիվ տոհմեր ունի։ Այդ տոհմերն այնքան խիստ են տարբերվում իրարից, որ նրանց տարբերություններն ակամա աչքի յեն զարնում։ Համեմատեք իրար հետ, օրինակ հովվական շները, տակսաները, սետերները, բարակները և այլն։ Կարծես թե դրանք տարբեր տեսակի կենդանիներ լինեն, այնքան շատ հատկություններով են տարբերվում իրարից։

Բազմաթիվ զանազան տոհմեր ունենալը բնորոշ է մեր ընտանի կենդանիներից և մշակովի բույսերից շատերի համար։

Այս տեսակետից չափազանց հետաքրքիր են աղավնիները։ Բացի սովորական գորշ ծովագույն աղավնուց, որ վայրենացած վիճակում հաճախ տարածված է մեր քաղաքներում, աղավնիների էլի շատ տոհմեր կան։

Նկարի վրա կտեսնեք աղավնիների միքանի տոհմեր։ Ահա մի աղավնի, որի կերակրափողն ընդունակ է շատ փքվել, այնպես որ թռչունն իր ձևը միանգամայն կորցնում է։ Յերբեմն այդ հատկանիշն այնքան խիստ է արտահայտված լինում, որ աղավնին դժվարանում է ինքնուրույն կերպով կերակրվել։

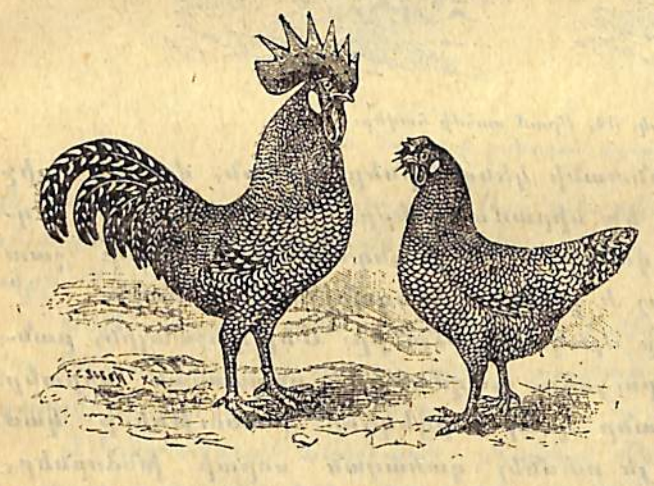
Նույն նկարի վրա պատկերացված է և փոստատար աղավնիների մի տոհմ։ Սրա կտուցի մոտ հատուկ հավելվածներ կան։ Փոստատար աղավնիների միքանի տոհմեր կան, որոնք բոլորն էլ բավական մեծ հեռավորությունից կարողանում են դեպի յետ ճանապարհը գտնել։ Բոլոր աղավնիներն էլ որոշ չափով ունեն այդ հատ-

կությունը, բայց փոստատարների մոտ այնքան ուժեղ է, որ տվյալ տոհմի աղավնիները հարյուրավոր կիլոմետրերի վրա գտնում են ճանապարհը։

Այստեղ մենք մի հետաքրքիր տոհմ էլ ենք տեսնում, որ այսպես կոչվող փողավոր կամ սիրամարգանման աղավնին է։ Այս տոհմի պոչի դեկային փետուրների թիվը շատ մեծ է, ուստի այդ աղավնին կարողանում է սիրամարգի նման իր պոչը հովհարաձև բացել։

Բացի սրանցից այլ տոհմեր էլ կան Օրինակ՝ զանազան գույնի տուրմաններ (դեղին, խայտաբղետ, սև, սպիտակ), որոնք թռչելու ժամանակ օդի մեջ գլխիվայր պտտվելու ընդունակություն ունեն, կարճ կտուցով, լայն գլխով և կարծես փողկապի նման վզի խառնած փետուրներով «վորորներ», և շատ այլ ցեղեր։ Իսկապես դժվար է հավատալ, որ այս բոլորն էլ սովորական աղավնու տոհմեր են։ Թվում է, թե դրանք պարզապես միանգամայն տարբեր տեսակներ են։

Մեծաքանակ և բազմազան տոհմեր ունեցող կենդանիների հետաքրքիր օրինակ են մեր հավերը։ Աղավնու տոհմերի (բացի փոստատար աղավնուց) հատկանիշները մարդու համար անօգուտ են. այդպես չեն հավի տոհմերի հատկանիշները։ Հավի տոհմերը լինում են ձվատու, մսատու, ձվամսատու կամ սպորտիվ։ Հավի տոհմեր են՝ ըմբշահավերը, պլիմուտրոկ, լանգշան, կոխինխին, մինոր, իտալական, ֆավերոլ, պավլովյան, օրլովյան և այլն. հավի տոհմերի ցուցակը միայն բավական շատ տեղ կբռնի։



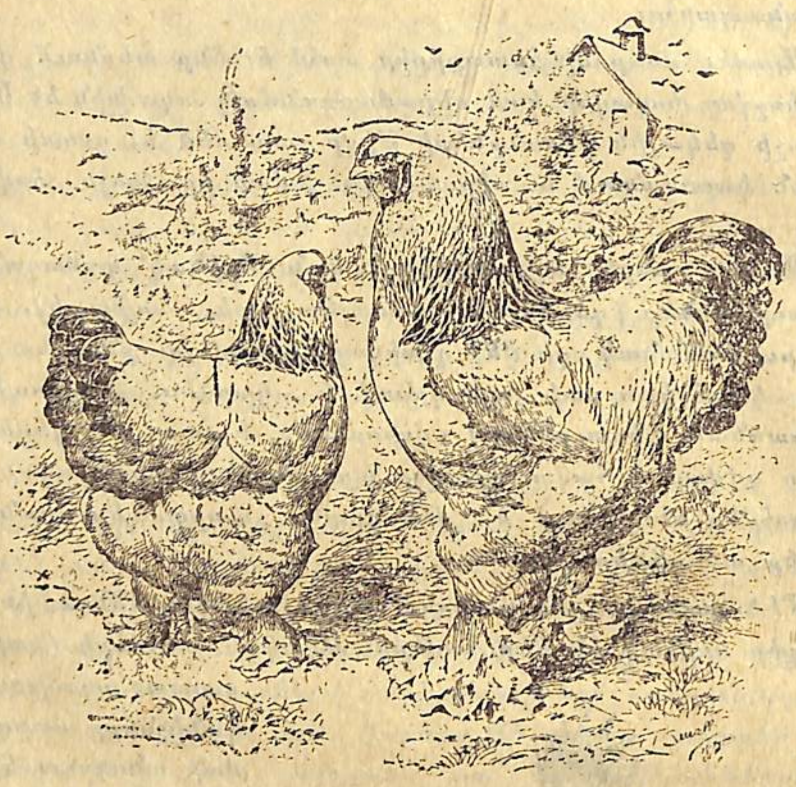
Նկ. 53. Իտալական կկուանման հավեր։

Այստեղ բերում ենք ամենատարածված տոհմերից միքանիսի նկարները։

Տավարն էլ բազմաթիվ տոհմեր ունի։ Տոհմերից միքանիսն իբր կաթնատու են աչքի ընկնում, մյուսներն էլ իբր մսատու կամ աշխատող գնահատվում։

Վոչխարը, խոզը և ձին էլ բազմաթիվ տոհմեր ունեն, որոնք

հաճախ հարմարված են տեղական յուրահատուկ պայմաններին և տնտեսության համար տարբեր նշանակություն ունեն։



Նկ. 54. Բրամ տոհմի հավեր։

Ճիշտ է, այնպիսի ընտանի կենդանիներ էլ կան, որոնք քիչ տոհմեր ունեն։ Այդպես են սիրամարգները, հնդկահավերը, ուղտերը և մի քանի այլ կենդանիներ։ Բայց ընդհանուր առմամբ շատ տոհմեր ունենալը բնորոշ է ընտանի կենդանիների համար։

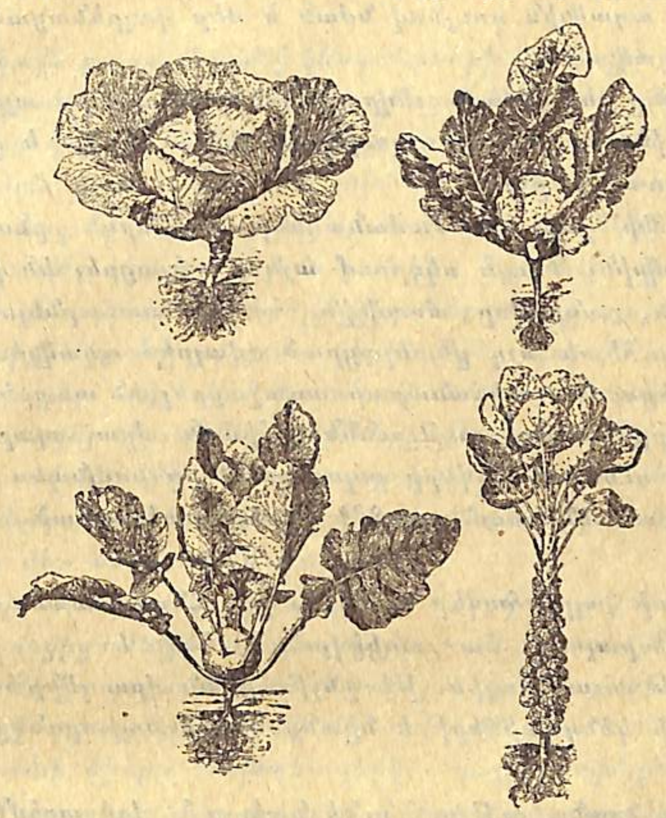
Այդպես են նաև մեր մշակովի բույսերը։ Մեր դաշտային, բանջարանոցային և այգու բույսերը բազմաթիվ և բազմազան սորտեր ունեն։ Բավական է աշնանը գնալ մրգեղենի խանութները կամ շուկա, այնտեղ կարելի յե տեսնել զանազան սորտի խնձորներ, տանձեր, խաղողներ և այլ պտուղներ։

Նկարի վրա բերված են կաղամբի մի քանի սորտեր, որոնք տարբեր գործածություն ունեն։

Այսպիսով մենք տեսնում ենք, որ ընտանի կենդանիները և մշակովի բույսերը վայրի կենդանիներից ու բույսերից տարբերվում են իրենց բազմատոհմությամբ։

Վո՞րն է այս տարբերության պատճառը։ Ինչո՞ւ հատկապես մարդու կյանքի հետ կապված օրգանիզմներն ունեն այդ հատկությունը։

Կարելի չէր, օրինակ, այսպես յենթադրել. այդ տոհմերը ցույց են տալիս, որ հեռու անցյալում մարդը մի քանի իրար նման վայ-



Նկ. 55. Կաղամբի զանազան սորտեր։

րի կենդանիներ է ընտելացրել։ Այս տեսակետից տարբեր տոհմերի աղավնիները պարզապես վայրի աղավնու ընտելացրած տեսակների սերունդներն են։

Յեթե այդպես լիներ, այդ դեպքում մենք դրանց կհամարեինք ոչ թե տոհմեր, այլ մոտ, բայց տարբեր տեսակներ։ Սակայն պարզվեց, որ այդ այնքան էլ ճիշտ չէ։

Աշխարհահռչակ անգլիացի բնագետ Չարլզ Դարվինն ուսումնասիրել է ընտանի կենդանիների և մասնավորապես աղավնու տոհմերի առաջացման հարցը։ Նա ապացուցել է, որ աղավնու գոյություն ունեցող բոլոր տոհմերը, որքան էլ նրանք տարօրինակ լինեն, միայն ընտանի դրությամբ են գտնվում և բոլորն էլ միևնույն տեսակին են պատկանում։ Այդ բոլոր տոհմերն էլ հեշտությամբ խաչաձիր բեղմնավորվում են և հարավ-արևմտյան Ասիայի վայրի քարային աղավնու հետ նույնպես սերունդ են տալիս։ Վայրի աղավնին միակ տեսակն է, որ փոքրիշատե մոտ է ընտանի աղավնիներին։ Աղավնիների մյուս ներկայացուցիչներն այնքան տարբեր-

վում են ընտանիներից, որ խոսք անգամ չի կարող լինել, թե ընտանի աղավնիներն այդ տեսակներից որևէ մեկից են առաջացել։ Այս վայրի աղավնին գույնով նման է մեր վայրենացած գորշ ծովագույն աղավնուն։

Դարվինը յեկավ այն յեզրակացության, որ այդ տոհմերը վայրի դրությամբ յերբեք գոյություն չեն ունեցել, և որ մարդն է նրանց առաջ բերել։

Յերբեմնի՝ շատ հին ժամանակներում մարդն ընտելացրել է վայրի աղավնին։ Գուցե սկզբում այն ընտելացրել են իբր սրբազան թռչուն, քանի որ աղավնին հաճախ տաճարներում է բույն դնում։ Այնուհետև այդ ընտելացրած «վայրի» աղավնուց զանազան ժամանակներում աստիճանաբար առաջացրել են տարբեր տոհմերը։

Մի շարք հետազոտությունների հիման վրա պարզվեց, որ գոյություն ունեցող հավերի բոլոր տոհմերը նույնպես մարդը զանազան ժամանակներում առաջ է բերել ընտելացրած վայրի հավից։

Այդպիսի վայրի հավեր այժմ էլ կան Հնդկաստանում և հարավարևելյան Ասիայում։ Դա բանկիվյան [1]) հավն է։

Հարց է առաջ գալիս, թե ինչի՞ հիման վրա յենք հաստատում, որ ընտանի կենդանիների և նրանց վայրի նախորդների մեջ կապ կա։

Այստեղ նշանակություն ունի նախ այն, որ տոհմերից միքանիսը նման են համապատասխան վայրի կենդանուն։ Օրինակ, վայրենացած գորշ ծովագույն աղավնին շատ նման է քարային աղավնուն, շատ տոհմերի հավեր իրենց գունավորմամբ նման են բանկիվյան հավին։

Նրանց ազգակցության մի կարևոր հատկանիշն էլ այն է, որ բոլոր տոհմերն իրար, ինչպես վայրի նախորդի հետ, հեշտությամբ զուգավորվում և պտղաբեր սերունդ են տալիս։ Մինչդեռ տարբեր տեսակի կենդանիները զուգավորվելիս քիչ դեպքում են սերունդ տալիս. յեթե այդ պատահում էլ է, ապա սերունդը սովորաբար ամուլ է լինում։

Բացի այդ՝ մարդու և կենդանիների անցյալի ուսումնասիրությունը մեզ համոզում է, որ ընտանի կենդանիների տոհմերը վայրի դրությամբ յերբեք գոյություն չեն ունեցել։ Ընդամենը միքանի հազար տարի յե, ինչ մարդն սկսել է կենդանիներն ընտելացնել, և այդ ժամանակամիջոցում նա բազմաթիվ տոհմեր է առաջացրել։

[1] Callus bankivs

Այսպիսով հաստատված է, որ ընտանի կենդանիներից շատերը մարդու ընտելացրած միևնույն տեսակի կենդանուց են առաջացել։

Սակայն բոլոր ընտանի կենդանիների յել վայրի նախորդը գտնելն այդքան հեշտ չե։ Ընտանի կենդանիներից շատերի վերաբերմամբ այդ կարելի յե անել միայն հնաբանական հետազոտությունների հիման վրա, որովհետև այն վայրի կենդանիները, որ մարդն առաջին անգամ ընտելացրել է, անճետ[1]) են յեղել և ներկայումս վայրի դրությամբ գոյություն չունեն։ Տավարի վայրի նախորդները միայն այդ ձևով կարելի յե գտնել։ Բացի այդ, ընտանի կենդանիներից միքանիսը, ըստ յերևույթին, ոչ թե մեկ տեսակից են առաջացել, այլ մի ժամանակ ապրող վայրի կենդանիների յերկու և ավել տեսակներից։ Շների վերաբերմամբ գիտնականները յենթադրում են, թե նրանց բոլոր ցեղերը, ըստ յերևույթին, առնվազն յերկու վայրի տեսակից են առաջացել՝ շնագայլի մի տեսակից և գուցե մեր սովորական գայլից։

Հավանորեն տավարը նույնպես յերկու տեսակից է առաջացել, որոնցից մեկը՝ այսպես կոչված տուրը առաջներում ապրելիս է յեղել Յեվրոպայում և անհետացել է XVII դարի սկզբին։

Վերջապես բերենք նաև մի օրինակ՝ ձին։ Յենթադրում են, որ ընտանի ձիերը նույնպես յերկու վայրի նախնիներից են առաջացել։ Ինկատի ունենալով այս՝ ձիերի բոլոր տոհմերը յերկու տիպի յեն բաժանում՝ 1) յեվրոպական կամ արևմտյան ծանր և 2) ասիական կամ արևելյան թեթև։

Ներկայումս վայրի ձիու մի տեսակ է հայտնի՝ Պրժևալսկու[2]) ձին, որ Ջունգարիայում է ապրում։ Սակայն պետք է կարծել, որ մեր ձիերի նախնիներն անճետ են յեղել, թեև, հավանորեն, նրանք շատ նման են յեղել Պրժևալսկու ձիուն։

Մենք տեսնում ենք, որ հաճախ դժվար է պարզել, թե մարդ նախապես ինչ կենդանիներ է ընտելացրել, որոնցից հետագայում առաջացել են ներկայումս գոյություն ունեցող տոհմերը։ Դրա պատճառն, իհարկե, այն է, որ կենդանիներից շատերը, օրինակ՝ շները, տավարը շատ հին ժամանակներում՝ նախապատմական շրջանում են ընտելացվել (գուցե, ավելի քան 8000 տարի մեզանից առաջ)։

Սակայն մենք գիտենք մի շարք այնպիսի կենդանիներ, որոնց համեմատաբար ուշ են ընտելացրել։ Այսպես, օրինակ՝ Չ. Դար-

[1]) Անճետ լինել—անհետանալ (вымирать)։

[2]) Պրժևալսկին ռուս հայտնի ճանապարհորդ է, որը հետախուզել է Միջին Ասիան։

վինը պարզել է, որ ճագարի բոլոր տոհմերն էլ մարդն առաջացրել է վայրի ճագարից. այս վայրի ճագարը մինչև այժմ էլ կա հարավ-արևմտյան Յեվրոպայում։

Ընտանի կենդանիների առաջացման մասին ասածը մշակովի բույսերին էլ է վերաբերում։ Մարդը բույսերն էլ շատ վաղուց է սկսել մշակել, և մշակովի բույսերից շատերը հին ժամանակներում են առաջացել։

Այսպիսով մենք տեսնում ենք, որ

1. Ընտանի կենդանիների տոհմերը և մշակովի բույսերի սորտերը մարդն է առաջ բերել նախապես ընտելացրած կամ մշակած փոքրաթիվ վայրի տեսակներից.

2. Այդ տոհմերը վայրի դրությամբ գոյություն չեն ունեցել։

3. Նրանց տարբերությունները և բնորոշ հատկանիշներն ընտանի վիճակում են հանդես յեկել։

Զարմանալի չե, որ մարդը կարողացել է հենց այնպիսի տոհմեր ստանալ, վորոնք հնար յեղածին չափ շատ օգուտ են բերում։

Ավելին ասենք. շնորհիվ անասնաբույծների ու բուսաբույծների աշխատանքների այժմ էլ բույսերի ու կենդանիների նորանոր տոհմեր են ստացվում։ Ակամա հարց է ծագում, թե ընտելացրած վայրի կենդանիներից մարդը բազմաթիվ տոհմերն ինչպես է առաջացրել։ Ի՞նչպես են ստացվել վորևէ պտղատու ծառի բազմազան սորտերը։ Ի՞նչպես են այժմ կենդանիների և բույսերի նորանոր ցեղեր առաջ բերում։

2. ԸՆՏԱՆԻ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՅԵՎ ՄՇԱԿՈՎԻ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՏՈՀՄԵՐ ՅԵՎ ՍՈՐՏԵՐ ՍՏԱՆԱԼՈՒ ՄԱՍԻՆ

(Արհեստական ընտրություն)

Յեթե մենք ընդունում ենք, որ մարդն է առաջ բերել կենդանիների տոհմերը և բույսերի սորտերը, ապա, բնականորեն, մեր առաջ հարց պիտի առաջ գա, թե ինչպես եր նա այդ անում առաջներում և ինչպես է անում այժմ։

Անցյալում, այն էլ նույնիսկ շատ հեռու անցյալում նոր տոհմեր առաջացնելիս մարդը գլխավորապես բախտի բերմամբ եր գործում, քանի որ չուներ այն տվյալները, որ ներկայումս գիտությունը տալիս է այդ ուղղությամբ։

Ներկայումս փոփոխականությունը և ժառանգականությունն ուսումնասիրող գիտությունը օգնության է գալիս անասնաբույծին և բուսաբույծին։ Նա հնարավորություն է տալիս մեզ նաև հասկանալու, թե ինչպես են ստացել և ստանում զանազան տոհմեր։

Նախ՝ փոփոխականության յերևույթների մասին մեր գիտցածն է շատ օգնում։ Մենք արդեն գիտենք, որ կենդանի օրգանիզմները կայուն չեն։ Մենք գիտենք նաև, որ փոփոխականության զանազան տիպեր կան. 1) անհատական կամ սովորական փոփոխականություն, ինչպես արդեն մեզ հայտնի յե, այս տիպի փոփոխությունները ժառանգաբար չեն անցնում. 2) արտաքին միջավայրի անմիջական ազդեցության տակ կատարվող փոփոխություններ, վորոնք դեռնականների մեծ մասի կարծիքով նույնպես ժառանգելի չեն. 3) ժառանգվող մուտացիաներ. 4) խաչաձև զուգավորման միջոցով առաջացած ժառանգական հատկությունների նոր կոմբինացիաներ։

Ինքնըստինքյան հասկանալի յե, որ կենդանիների տոհմեր կամ բույսերի սորտեր կարելի յե ստանալ միայն այն դեպքում, յեթե օրգանիզմն ընդունակ է փոփոխվելու։ Այսպիսով՝ շնորհիվ օրգանիզմների փոփոխության մարդը պետք է բնության մեջ շարունակ զանազան փոփոխություններ տեսներ և օգտագործեր այդ փոփոխությունները տոհմ առաջ բերելու համար։ Ի՞նչպես եր մարդը կարողանում օգտագործել այդ փոփոխությունները։

Յենթադրելով, թե տվյալ փոփոխությունն անցնում է սերնդին, մարդն ընտրում, զատում եր փոփոխված ձևերը, նրանցից սերունդ եր ստանում և ձգտում եր ցանկալի հատկությունն ամրացնել սերնդի մեջ։ Իհարկե, սկզբում մարդը չեր գիտակցում, թե այդպիսով նոր տոհմեր է ստանում և արհեստական ընտրություն է կատարում։ Հնում մարդը յերևի պարզապես աշխատում եր բազմաթիվ ընտելացրած կենդանիներից իրեն դուր յեկածները պահել և բազմացնել։

Հետագայում միայն մարդն սկսեց արհեստական ընտրությունը գիտակցաբար կատարել, թեև մինչև վերջին ժամանակները նա այդ խարխափելով եր անում։ Արհեստական ընտրությամբ առավելագույն արդյունք ստանալու համար անհրաժեշտ է իմանալ, թե որ փոփոխությունները և ինչ չափով են ժառանգաբար անցնում։ Այս հարցում ժառանգականության օրենքները մեծ դեր եր խաղում։

Տեսնենք, թե վերևում հիշած փոփոխականության զանազան տեսակներն ինչ նշանակություն ունեն բույսերի և կենդանիների արհեստական ընտրության համար։

Ամենից առաջ, ինչ նշանակություն կարող են ունենալ այն փոփոխությունները, վորոնք կենդանին ձեռք է բերում արտաքին միջավայրի ազդեցությամբ։ Մենք գիտենք, իհարկե, որ արտաքին այս կամ այն պատճառներից, սննդից, բարեխառնությունից և

այն — օրգանիզմները ձեռք են բերում զանազան փոփոխություններ։ (Հիշեցեք՝ ինչ վոր ձեզ հայտնի յե նախորդ կուրսից)։ Սակայն այդ տեսակ փոփոխությունների մեծ մասը ժառանգաբար չեն անցնում։ Օրինակ, սննդի լավ պայմաններն, իհարկե, սերնդի վրա կարող են անդրադառնալ, այն մտքով, վոր առողջ ծնողներից միայն կարող է առողջ սերունդ ստացվել։ Բայց յեթե սննդի լավ պայմաններում կենդանին ավելի արագ է աճում, այն ժամանակ նրանից առաջացած սերունդն էլ միայն այն դեպքում լավ կաճի, յեթե դրված լինի նույնպիսի նպաստավոր պայմանների մեջ։ Ահա թե ինչու արտաքին միջավայրի ազդեցությամբ ձեռք բերված անմիջական փոփոխությունները նոր ազնվացրած տեսակներ ունենալու համար նշանակություն ունենալ չեյին կարող։

Այնուհետև, մեզ հայտնի չեն, այսպես կոչված, այս կամ այն օրգանների մեջ կատարված վարիացիոն փոփոխություններ։ Վարիացիաների չենթարկվելն ընդհանրապես բոլոր օրգանիզմների հատկանիշն է, բայց մեզ ծանոթ է նաև այն, վոր մաքուր գծի սահմաններում վարիացիոն անհատական փոփոխություններն էլ ժառանգաբար չեն փոխանցվում։ Սակայն այս կամ այն կենդանուն ընտելացնելով, կամ այս կամ այն բույսերը մշակույթի յենթարկելով, մարդը միշտ զտարյուն կամ մաքուր գծերի հետ է գործ ունեցել, այդ պատճառով առաջին անգամից այդպիսի զտարյուն և մաքուր գծով ընտրություն կատարել հնարավոր եր։ Բայց «նոր» տեսակ, իհարկե, մարդը չի ստացել։ Ընդհանուր, մասսայական անհատներից զտարյուն ընտրություն անելն արդեն հետո մեծ նշանակություն է ստացել, մեր որերում, յերբ զգալի քանակությամբ տոհմեր են հրապարակ յեկել. այդ տեսակներն ինչ-ինչ պատճառներով խառնվել են, այնպես, վոր անհրաժեշտություն է զգացվել զտել և ազնվացնել։ Տոհմերի ազնվացումը մեծ մասամբ կատարվել է այս կամ այն զտարյուն գծերի ջոկելու ուղիով։

Այսպես, ուրեմն, անհատական փոփոխությունները դժվար թե տեսակներ առաջացնելու մեջ վորևե դեր խաղացած լինեն։ Բացի այդ՝ ժամանակակից գործնական սելեկցիան ուղղակի վկայում է, վոր այդտեղ ուրիշ փոփոխություններ են օգտագործվել, համենայն դեպս ժառանգական փոփոխություններ։ Մենք գիտենք, վոր դրանք այն հանկարծակի փոփոխություններն են, վորոնք մուտացիաներ են կոչվում։

Հիմնվելով այն բանի վրա, վոր մեզ հայտնի փոփոխականության և ժառանգականության զանազան տիպեր կենդանիներից և մշակովի բույսերից նոր տեսակներ ստանալու մեջ դեր են խաղա-

ցել, գալիս ենք այն յեզրակացության, վոր դրանք հենց մուտացիաներն են։

Ի՞նչպես են, սովորաբար, արհեստական ընտրություն կատարում։

Անասնաբույծը նոր կենդանիներ առաջ բերելու համար նախ և առաջ ամենայն խնամքով իր ձեռքի տակ յեղած կենդանու բոլոր հատկությունները հաշվի յե առնում — նրա քաշը, կաթնատվությունը, ձու ածելու ընդունակությունը (հավի) և այլն։ Իհարկե, բնական է, վոր նոր ստացված կենդանիների մեծ մասը շուկա յե հանում ծախելու համար, իսկ «նոր տեսակ» ստեղծելու համար նա ջոկում է, իհարկե, այնպիսիներից, վորոնք վորևե հատկությամբ աչքի յեն ընկնում կամ մի վորևե նոր հատկություն են ձեռք բերել։ Նույն կերպ վարվում է նաև բուսաբույծը։ Նա էլ խնամքով ջոկում է այնպիսի բույսերի սերմեր, վորոնցից այս կամ շահն է սպասում։ Սովորաբար յերկու տեսակ ընտրություն են կատարում. 1) մասսայական աստիճանական ընտրություն և 2) անհատական ընտրություն՝ սերունդների վրա փորձեր կատարելով։

Առաջին ձևը կայանում է նրանում, վոր ամբողջ մասսայի միջից ընտրում են ամենալավ սերմերը և հետևյալ տարին ցանում։ Այդ սերմերից ստացված նոր սերնդի մեջ լինում են զանազան հատկությունների տեր, վորոնց միջից դարձյալ ընտրում ենք այնպիսիները, վոր մեր պահանջներին ավելի յեն բավարարում և այլն, և այսպես միքանի տարի շարունակ։ Վերջիվերջո մենք ստանում ենք կամ մի նոր ազնվացրած տոհմ, կամ մի նոր սերունդ, վորը մեզ համար վորևե գնահատելի հատկություն ունի։

Սրան հակառակ՝ մյուս ձևի ընտրությունը կայանում է նրանում, վոր մշակովի բույսերի մեջ հանկարծակի նկատում ենք մի հետաքրքրական, առանձնապես աչքի ընկնող նշաններով տեսակ, ջոկում ենք և ինքնափոշոտման ճանապարհով կամ իր նրման մեկ ուրիշ բույսի հետ բեղմնավորելով, յեթե ինքնափոշոտումն անհնարին է, ստանում ենք առանձին առանձին սերմեր և այդպիսով աշխատում ենք անմիջական թեքումն առաջ բերել։ Այդ բույսերի սերմերը ցանում ենք առանձին մարգերի մեջ և ստացած սերունդը խնամքով ուսումնասիրում։ Նույն գործողությունը կրկնում ենք այնքան, մինչև վոր ստանում ենք ավելի և ավելի միօրինակ ազնվացրած սերունդ։

Անհատական տատանումների չժառանգելը և ընտրության պրոցեսում առավելապես մուտացիոն փոփոխությունների նշանակությունն ի նկատի ունենալով, պետք է խոստովանել, վոր մի-

միայն անհատական ընտրությամբ ստացված սերունդների հետևողական ուսումնասիրության և կարևոր ձևերի ընտրության միջոցով է, որ կարելի յե հասնել ցանկալի նպատակին։ Բայց այդ ձևի ընտրության ճանապարհով մենք միայն կարող ենք բազմացնել մեզ համար օգտակար նշանակություն ունեցող այս կամ այն տեսակը[1])։ մեզ ծանոթ են մի շարք ընտանի կենդանիների մշակովի բույսեր, որոնց մոտ օգտակար նշանները զարմանալի ներդաշնակությամբ միախառնվել են։ Այդ առաջ է յեկել այն պատճառով, որ արհեստական ընտրության ժամանակ օգտվում են մի կարևոր նշանակություն ունեցող միջոցից, այն է՝ խաչաձևման միջոցով նոր կոմբինացիաներ են ստեղծում։ Ժառանգականության ուսումնասիրությունը մեզ ցույց է տվել, որ զանազան նշաններ ունեցող օրգանիզմների բեղմնավորությունից կարելի յե ամեն տեսակ կոմբինացիաներ ստանալ։

Բացի այդ՝ միքանի խաչաձևումներ անսպասելի հետևանքներ են տվել. խաչաձևող ձևի կոմբինացիոն նշանների մեջ նոր-նոր նշաններ են յերևան յեկել։ Հիշեցեք՝ ինչ որ գիտեք ժառանգականության ուսմունքի մասին։ Ահա թե ինչու, սովորաբար, անասնաբույծներն ու բուսաբույծներն արհեստական ընտրության ժամանակ խաչաձև բեղմնավորության կոմբինացիաների փորձեր են կատարում։

Այսպես, ուրեմն, մենք այժմ տեսանք, թե ինչ ճանապարհով են ստացվել ընտանի կենդանիների և մշակովի բույսերի անհամար ու բազմազան տեսակները, որոնք ներկայումս մեր աչքի առաջն են։ Մենք գիտենք, որ մեր օրերի անասնաբույծներն ու բուսաբույծները հենց այդ ճանապարհով օրեցօր բազմացնում են նոր տեսակների քանակը։ Իսկ ինչ վերաբերում է ընտանի տեսակների ծագմանը, նրանք առաջ են յեկել իրենց այն վայրենի տեսակներից, որոնք ներկայումս էլ կան, սկզբում ընտելացնելու ճանապարհով, իսկ հետո՝ արհեստական ընտրության։

---

[1]) Պետք է ինկատի ունենալ, որ զանազան կենդանիների և բույսերի մեջ օգտակար փոփոխությունների շարքում կարող են յերևան գալ անօգուտ և հաճախ նույնիսկ վնասակար փոփոխություններ։ Այդ տեսակները կամ վոչնչացնում ենք կամ սպորտիվ նպատակների համար գործածում։

ԳԼՈՒԽ VIII

ԷՎՈԼՅՈՒՑԻՈՆ ՈՒՍՄՈՒՆՔԸ

Այսպես, ուրեմն, մենք գիտենք, որ բնության մեջ գտնվում են օրգանիզմի միջավայրին հարմարվելու բազմաթիվ զարմանալի օրինակներ։ (Հիշեցեք այս դասընթացի 2-րդ գլխում ուսումնասիրած նյութը)։

Հիշեցեք, օրինակ, թե ինչպես բազմաթիվ և բազմազան օրգանիզմներ հարմարվել են տեղափոխության, սննդառության և շնչառության զանազան պայմաններին։ Առանձնապես ուշադրություն են գրավում իրենց վրա մի շարք օրգանիզմների հարմարումներ, գոյության չափազանց սպեցիֆիկ պայմաններին, ինչպես. օրինակ ապրուստի պարազիտիկ ձևի, միջատակեր բույսերի սննդառության յուրահատուկ պայմանների, հովանավորող գույն, դիմակավորում (միմիկրիա) և այլ հարմարումները։

Յեվ, ինարկե, մեր առաջ դրվում է հարց՝ իսկ ինչ նշանակություն ունեն այդ բոլոր հարմարումները։ Ինչու օրգանիզմների կազմությունը շատ հաճախ զարմանալի ճշտությամբ համապատասխանում է այն պայմաններին, որոնց մեջ նրանք պարտավորված պիտի ապրեն։ Իսկ այդ հարցն առավելապես հետաքրքրական է այն տեսակետից, որ մենք արդեն գիտենք, որ այդ պայմանները ևս կայուն չեն, նրանք էլ փոխվում են։

Բայց մենք ծանոթ ենք նաև կենդանի օրգանիզմների մեկ ուրիշ հետաքրքրական հատկությանը—հենց իրենց կենդանիների և բույսերի փոփոխվելու հատկությանը։ Մենք գիտենք, որ արտաքին պայմանների ազդեցության տակ նրանք կարող են փոփոխվել։ Մենք ծանոթ ենք նաև հանկարծակի տեղի ունեցող զանազան փոփոխություններին, այսպես կոչված մուտացիաներին։

Այսպես, ուրեմն, փոփոխվում է այն միջավայրը, որտեղ կենդանի էյակներն են ապրում, փոփոխական են նաև իրենք, կենդանի օրգանիզմները։ Միևնույն ժամանակ մեր աչքի առաջ է օրգանիզմների միջավայրին հարմարվելու զարմանալի յերևույթը։ Ինարկե, այս բոլորից մենք միայն մի յեզրակացություն կարող ենք

հանել, որ օրգանիզմները մշտապես այդ միջավայրին չեն հարմարված եղել, որ նրանք առաջ կարող էին և եղել են բոլորովին այլ ձևի, երբ երկրագնդի կյանքի պայմաններն ուրիշ էին:

Երկար ժամանակ մարդիկ կարծում էին, թե կենդանի օրգանիզմները միշտ եղել են այնպես, ինչպես տեսնում ենք մեր ժամանակներում: Այդ տեսակետը, իհարկե, մեզ հնարավորություն չի տալիս բացատրելու այն ամենը, ինչ որ տեսնում ենք կենդանիների և բույսերի կյանքն ուսումնասիրելիս:

Դեռ 1809 թվին ֆրանսիացի նշանավոր գիտնական Լամարկը գրեց «Կենդանաբանության փիլիսոփայությունը» վերտառությամբ մի գիրք, որտեղ ապացուցում էր, որ օրգանիզմները չեն եղել այնպես, ինչպես ներկայումս կան, այլ նրանք փոփոխվել են անցյալում, փոփոխվում են և այժմ, իսկ փոփոխվելիս հարմարվում են միջավայրին:

Իսկ ավելի հիմնավոր ապացույցներ, որ օրգանիզմները փոփոխվում են, որ նրանք առաջացել են ավելի պարզ կազմություն ունեցող ձևերից և առհասարակ, կենդանի օրգանիզմների էվոլյուցիոն զարգացման միտքը վերջնականապես հիմնավորել և հաստատել է անգլիացի մեծ բնագետ Չարլզ Դարվինը:

Չ. Դարվինը ծնվել է 1809 թվին: 1831—36 թիվը նա ճանապարհորդեց աշխարհի շուրջը «Բիգլ» նավով: Այս հնգամյա ճանապարհորդության ընթացքում ուսումնասիրեց զանազան երկրների բնությունը և հաստատապես համոզվեց, որ բոլոր օրգանիզմներն իրենց ծագումն առել են ավելի պարզ տեսակներից: Դրանից հետո քսան տարի մեծ ջանքերով այդ հարցն ուսումնասիրելուց հետո, վերջապես, 1859 թվին լույս ընծայեց իր «Տեսակների ծագումը բնական ընտրության ճանապարհով» հռչակավոր գիրքը, որտեղ նա բազմաթիվ փաստերով ապացուցեց իր էվոլյուցիոն թեորիան:

Տեսնենք՝ ինչ փաստեր կան, որ կենդանի օրգանիզմներն առաջացել են ավելի պարզ կազմություն ունեցող ձևերից:

I. Ի՞ՆՉ Է ՎԿԱՅՈՒՄ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՈՒՍՄՈՒՆՔԸ

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 36

Գորտի անդամահատելը

Այդ աշխատանքի համար անհրաժեշտ են նոր սպանած գորտ, պատրաստելու համար՝ փոքրիկ վաննա: Գործիքներ՝ մկրատ, սկալպել, պինցետ և 10 հատ գնդասեղ:

Գորտին մեջքի վրա պառկացրեք վաննայի մեջ, գնդասեղներով ամրացրեք, ինչպես ցույց է տրված 38-րդ նկարում: Պինցետով բարձրացրեք փորի ստորին մասը և զգուշությամբ մկրատով կտրեցեք: Մկրատը մտցրեք կտրված բացվածքի մեջ և մեջտեղի գծով գլխի ուղղությամբ մաշկը կտրեցեք: Լայնությամբ միքանի տեղով մաշկը կտրեցեք այնպես, ինչպես ցույց է տրված 38-րդ նկարում: Նույն ձևով բաց արեք մարմնի մկանային պատը: Միայն շատ զգուշությամբ, որպեսզի ներքին օրգանները չվնասեք:

Գորտի առաջի վերջավորությունները ձգեցեք դեպի կողքը և ամրացրեք վաննայի հատակին: Այդպիսով նրա ներքին օրգանները կբացվեն: Զննեցեք զանազան ներքին օրգանները, թոքերը և սիրտը, մարսողության խողովակը, նրա առանձին մասերը և նրա հետ կապ ունեցող օրգանները. լյարդը (քանի՞ բլթակներից է նա կազմված), ենթաստամոքսային գեղձը, վերջապես երիկամները և բազմացման օրգանները: Նկարեցեք նրա օրգանների թե ընդհանուր դիրքը և թե նրանք առանձին-առանձին:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 37

Ճագարի անդամահատությունը

Այս աշխատանքի համար անհրաժեշտ են նոր սպանած կենդանի, մի տախտակ կամ վաննա, գործիքներ (տես նախորդ աշխատանքը), գնդասեղներ:

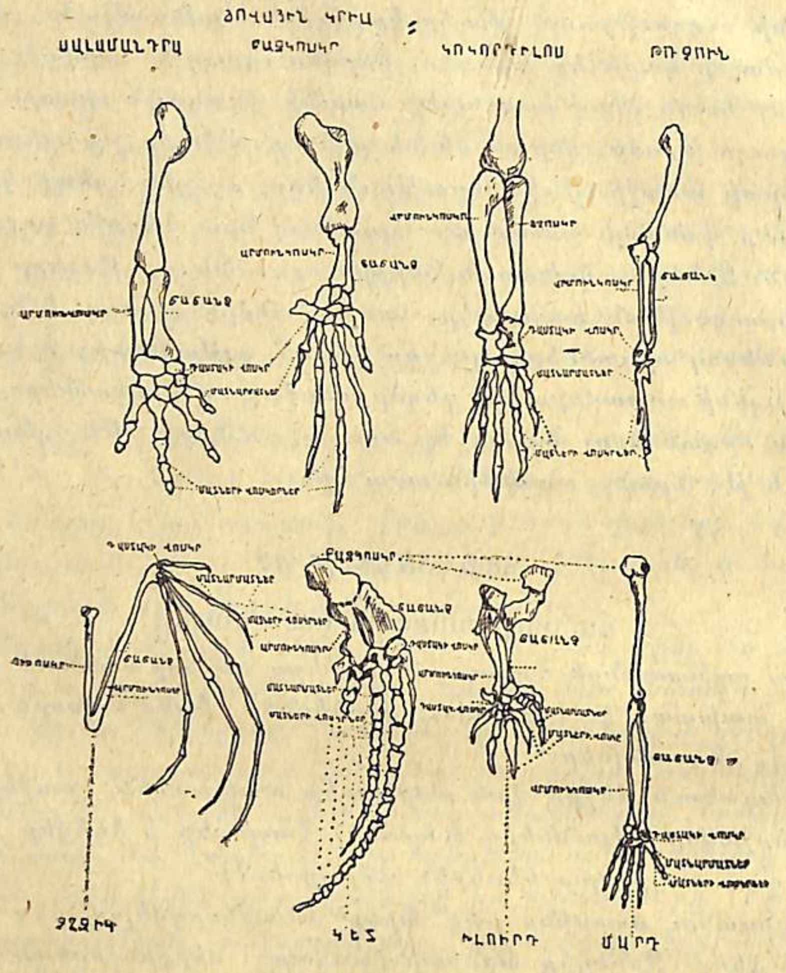
Կենդանուն մեջքի վրա ամրացրեք տախտակին, առջևի և ետևի վերջավորությունները պարանով կապեցեք և ձգեցեք դեպի մի կողմ (տախտակի վրա կեռերին ամրացրեք:)

Կենդանու մարմինը բաց արեք՝ առաջնորդվելով ձեզ արդեն ծանոթ ձևով: Զննեցեք առնետի (ճագարի) ներքին օրգանների դասավորությունը և մեկ-մեկ առանձնացրեք: Ձեր գտած յուրաքանչյուր օրգանը համեմատեցեք գորտի օրգանների հետ: Նկարեցեք:

Նշանակեցեք, թե որ օրգանները համապատասխանում են գորտի նույն օրգաններին: Հաստատեցեք, թե գորտի և առնետի զանազան օրգանների մեջ ինչ նմանություն կամ ինչ տարբերություն կա: Այդ երկու կենդանիների կազմության մեջ կա՞ մի որևէ ընդհանուր բան: Եվ ո՞րն է:

Եթե հնարավոր է, ձեր ուսումնասիրած կենդանիների ներքին օրգանների կազմությունը համեմատեցեք ձեզ արդեն ծանոթ մյուս ողնաշարավոր կենդանիների օրգանների հետ (առանձնապես հետաքրքրական է ձկների և թռչունների կազմության հետ համեմատել):

56-րդ նկարում տրված են զանազան ողնաշարավոր կենդանիների առջևի վերջավորությունների կմախքները։ Մենք տեսնում ենք, որ այդ վերջավորությունները հարմարված են բոլորովին



Նկ. 56.

տարբեր ձևի տեղափոխություններ կատարելու համար—գետնի վրա շարժվելու, թռչելու (թռչունների թևերը և չղջիկի առջևի վերջավորությունները), լողալու (կետի վերջավորությունները), փորելու (խլուրդի վերջավորություններ) և, վերջապես, մարդու ձեռքերը, որոնք բազմատեսակ աշխատանքներ են կատարում։

Ամենից լավն այն կլինի, որ դուք ձեռք բերեք զանազան կենդանիների վերջավորությունների կմախքներ և միմյանց հետ համեմատեք։ Ուշադրություն դարձրեք այդ կմախքների առանձին մասերի վրա՝ բազկոսկր, ծղոսկր, արմունկոսկր, դաստակի ոսկրները, մատնարմատները և մատները։ Գտեք մարդու ձեռքի կմախքի մասերը և տեսեք՝ մյուս կենդանիների հետ համեմատած ինչքա-

նորոշ հատկություններ ունեն։ Ի՞նչ նմանություն եք տեսնում այդ ամենատարբեր կենդանիների առջևի վերջավորությունների կազմության մեջ։

Կազմեցեք զանազան կենդանիների ամբողջ կմախքների հավաքածուներ և աշխատեցեք նրանց մասերը դասավորել ճիշտ այնպես, ինչպես որ կենդանի մարմնի մեջն կա։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 38

Կմախքների հավաքածուներ պատրաստելը

Հավաքեցեք զանազան կենդանիների կմախքներ։ Ոսկրները լավ լվացեք և միքանի օր արևի տակ փռեցեք։ Երբ տեսնում եք, որ նրանցից ոչ մի հոտ չի գալիս, նոր բերեք ներս և դասավորեցեք յուրաքանչյուր ոսկրը իր տեղը։

Յուրաքանչյուր կենդանու կմախքը լրացնելուց հետո բարակ լերկաթալարերով մասերն ամրացրեք և ամբողջը պնդացրեք մի տախտակի վրա։

Յուրաքանչյուր կմախքի տակ գրեցեք կենդանու անունը, երբ և որտեղից եք բերել և երբ եք պատրաստել։

Համեմատեցեք այդ կմախքները միմյանց հետ և գրի առեք նրանց նմանություններն ու տարբերությունները։

Նկարեցեք աչքի ընկնող, արտասովոր կենդանիների կմախքները։

Գորտերի և առնետների մարմիններն անդամահատելու նախորդ աշխատանքները և վերջավորությունների կմախքների կազմության ըննությունը մեզ բերում են այն համոզման, որ ամենատարբեր կենդանիների մարմնակազմի մեջ էլ մենք նկատում ենք շատ մեծ նմանություն։ Մենք այստեղ քննեցինք միայն առջևի վերջավորությունների կմախքները, բայց ողնաշարավոր կենդանիների կմախքների մյուս մասերի համեմատական ուսումնասիրությունն էլ մեզ այդ յեզրակացության է բերում Ամենատարբեր կենդանիների մեջ էլ, չնայելով նրանց այս կամ այն զանազանությանը, մենք տեսնում ենք նրանց կմախքների համապատասխան մասերի կազմության քիչ թե շատ նմանություն։

Ահա մի հետաքրքրական օրինակ կենդանիների ուրիշ դասից, միջատների դասին պատկանողներից։

Այդ միջատների ոտները նույնպես հարմարված են զանազան պայմանների։ Ծղրիդների ոտքը ծառայում է քայլելու համար,

խանչուկինը — գետինը փորելու. Ջրային կարիճի վոտքը հարմարված է հատկապես վորս բռնելու, վերջապես թիթեռինը ծառայում է մարմինը մաքրելու համար։ Բայց, այնուամենայնիվ, այդ վոտքերից յուրաքանչյուրի վրա մենք կարող ենք նկատել միջատի վոտքի այս կամ այն բնորոշ բոլոր գծերը։ Նրանցից ամեն մեկը կազմված է հետևյալ մասերից. կոնք, գիստ, ազդր, սրունք և թաթ։ Այսպես, ուրեմն, այս որինակի վրա յել մենք տեսնում ենք նույն որգանի կազմության միասնականություն, վոր պատկանում է տարբեր կենդանիների և հարմարված է բազմազան գործառնությունների համար։

Վերջապես, քննենք զանազան վողնաշարավոր կենդանիների մի այնպիսի կարևոր որգան, վորպիսին գլխի ուղեղն է։ Վողնաշարավոր կենդանու գանգուղեղը կազմված է մի շարք բաժիններից։ Այդ բաժինները հետևյալներն են. մեծ ուղեղ, վոր բաղկացած է յերկու կիսագնդերից, միջանկյալ, միջին, փոքր և յերկայնաձիգ ուղեղ, վորն անմիջապես միանում է վողնուղեղի հետ։

Ուղեղի բոլոր մասերն էլ հիշյալ կենդանիներն ունեն, բայց միատեսակ զարգացած չեն. միքանի բաժինների ուժեղ զարգացումը խանգարում է մյուս բաժինները տեսնելու, յերբ վերևից ենք նայում։

Ի՞նչ են վկայում այս բազմատեսակ որինակները, վորոնք վերաբերում են զանազան կենդանիների այս կամ այն որգանների կազմությանը։

Ամենից առաջ մի շարք կենդանիների տվյալ որգանների մեջ զգալի նմանություն ենք տեսնում։ Այսպես, որինակ, բոլոր վողնաշարավորների կմախքի կազմությունը միասնական պլան ունի։ Մինչև անգամ վերջավորությունների կմախքի կազմության մանրամասների մեջ մենք գտնում ենք վողնաշարավոր կենդանու վերջավորությունների միասնական տիպ։ Դեռ ավելին կասենք. մինչև անգամ այն դեպքում, յերբ կենդանու որգանն իրապես ձևափոխվում է և հարմարվում վորևէ գործածության և բոլոր վողնաշարավոր կենդանիների համար դառնում արտասովոր, ինչպես, որինակ, թռչունի թևը և կետի առջևի վերջավորությունները, նույնիսկ այդ դեպքում էլ մենք այդ վերջավորությունների վրա նկատում ենք մյուս վողնաշարավորներին հատուկ վոսկրային տարրեր։

Ինչո՞վ բացատրենք այս հետաքրքրական յերևույթը։ Իհարկե, առ բնական կլինի յենթադրել, վոր այդ բանը վկայում է ծագման միասնականություն, այսինքն այն, վոր այդ որգանիզմները ծագել են մեկ ընդհանուր արմատից, վոր սրանք եվոլյուցիայի յեն յենթարկվել ինչ-վոր առանձին ընդհանուր նախածնողներից։

Այդ տեսակետից կարող են մեզ իբր որինակ ծառայել կենդանիներից շատերի վրա գտնված՝ այն որգանները, վորոնք տվյալ կենդանու կյանքի պայմաններում նրա համար առանձին նշանակություն չունեն։ Այդպիսի դեպքերում մենք տեսնում ենք, վոր այդ որգանները բավարար չափով զարգացած չեն կամ շատ աննշան կերպով են զարգացած, այնինչ հենց սաղմային դրության ժամանակ այդ որգանները կան։ Միևնույն կետի մոտ մենք տեսանք, թե ինչպես են կազմված նրա առջևի վերջավորությունները, իսկ յետևի վերջավորությունները բոլորովին զարգացած չեն։ Սակայն կետի մարմինն անդամահատելիս նրա կմախքի մեջ գտնում ենք յետևի վերջավորությունների սահմաններում մի շարք փոքրիկ վոսկրներ, վորոնք իրենց դիրքով և կազմությամբ համապատասխանում են յետևի վերջավորությունների գոտուն։

Նման ռուդիմենտար վերջավորություններ մենք գտնում ենք սողուններից շատերի մոտ, որինակ՝ միքանի օձերի, վորոնք առանց վոտքի յեն և հարմարվել են սողալու։

Վերջապես, հետաքրքրական որինակ կարող է ծառայել մի շարք կենդանիների, նրանց թվում կապիկների և մարդու մոտ գտնված կույր աղիքի վորդնաձև հավելվածը։ Միքանի կենդանիների մոտ այդ հավելվածը չափազանց փոքր է (որանգ, մարդ), վոր բացի բացասական նշանակությունից ուրիշ վոչ մի կարևորություն չունի, վորովհետև ապպենդիցիտ կոչված հիվանդության պատճառ է դառնում։ Խոտակեր կենդանիների մոտ, ընդհակառակը, կույր աղիքը խիստ զարգացած է և մարսողության պրոցեսի համար մեծ նշանակություն ունի։ Ռուդիմենտար որգաններ հաճախ պատահում ենք կենդանիներից շատերի մոտ և մենք նրանց մասին դեռ կվերադառնանք, յերբ կանդրադառնանք մարդու ծագման հարցի քննությանը։

Այսպես, ուրեմն, կենդանիների կազմության համեմատական ուսումնասիրությունն ամեն քայլափոխում մեզ գալիս է համոզելու կենդանի որգանիզմների եվոլյուցիայի և այն բանի մեջ, վոր նրանք իրենց ծագումով կապված են ընդհանուր նախնիքների հետ։ Նույն ձևով բույսերի զանազան խմբերի կազմության հետ ծանոթանալիս մենք նույնպես համոզվում ենք, վոր յերկրագնդի բնակիչների այդ մյուս մասի մեջ էլ ամեն քայլափոխում հանդիպում ենք փաստերի, վորոնք վկայում են նրանց ծագումը մեկ ընդհանուր նախահորից։

Որինակի համար վերցնենք թեկուզ բույսերի բավականին տարբեր ընտանիքի ներկայացուցիչներից, որինակ՝ հրանունկներից (հր-

րանանկ) և շրթնածաղիկներից (խուլ-ճեղինճ) ծաղկի կազմությունը։ Չնայելով որ խուլ ճեղինճի ծաղիկը խիստ տարբեր կազմություն ունի, որովհետև հարմարված է միջատների միջոցով փոշոտվելու պայմաններին, բայց, այնուամենայնիվ, թե մեկ և թե մյուս ընտանիքի ծաղիկներն ունեն միևնույն համապատասխան մասերը՝ բաժակ, պսակ, առէջներ և վարսանդ։

Ծաղկավոր զանազան բույսերի վարսանդի և սերմնարանի կազմության մեջ, չնայելով նրանց խիստ տարբերությանը, տեսնում ենք միասնական պլան։ Նույն բանը փոքր կամ մեծ չափով նկատում ենք բույսի մյուս օրգանների մեջ։

---

2. ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՑՄԱՆ ՅԵՎ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ինչպես մեզ հայտնի յե, կենդանիների և բույսերի մեջ գոյություն ունեն բազմացման զանազան ձևեր։ Մենք գիտենք, որ անսեռ բազմացման զանազան ձևերից բացի՝ կենդանի էակները բազմանում են նաև սեռական ճանապարհով, այսինքն նրանց օրգանիզմի մեջ գոյանում են ձվաբջիջներ, որոնք սերմնորդներով կամ փոշեբջիջներով բեղմնավորվելուց հետո (կամ առանց բեղմնավորվելու) սկսում են զարգանալ։ Սեռական բազմացման այս պրոցեսը զարմանալի նույնությամբ նկատելի յե աշխարհիս յերեսին գտնված բոլոր օրգանիզմների մեջ։ Ամենուրեք կաթնասուն կենդանիների և զանազան բույսերի մոտ մենք նկատում ենք ձվաբջիջներ, որպես իգական տիպի սեռական բջիջներ և մյուս կողմից սերմնորդներ սպերմիում կամ փոշեբջիջներ (բույսերի մոտ) որպես արական բջիջներ, որոնք ընդհանրապես խիստ փոքրիկ չափեր ունեն։

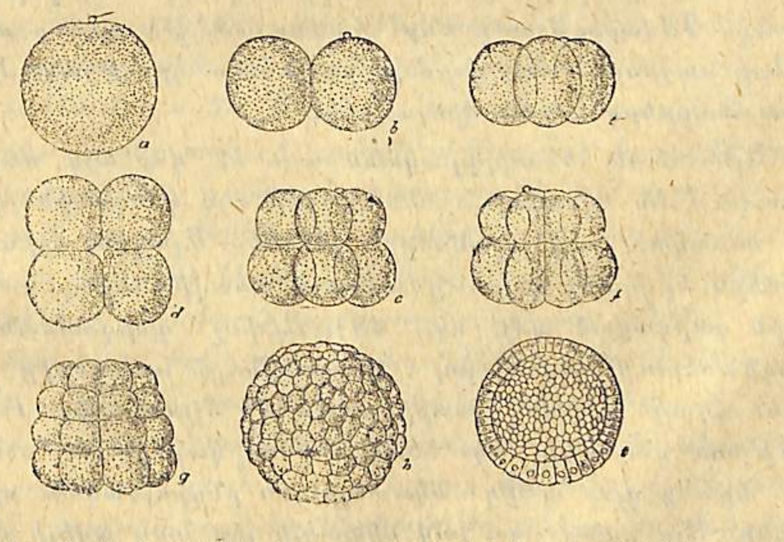
Իհարկե, բույսերի բեղմնավորության պրոցեսը մի փոքր այլ ձևով է կատարվում, քան կենդանիներինը, բայց էությունը բոլորովին նույնն է, այսինքն կայանում է յերկու բջիջների ձուլվելու մեջ։ (Հիշեցեք՝ ինչ որ այդ առթիվ դասընթացի նախորդ մասից ձեզ հայտնի յե)։

Առաջին հայացքից թվում է, թե բույսերի զանազան խմբերի բեղմնավորության մեջ խիստ տարբերություն կա։ Հիշեցեք, թե ծաղկավոր բույսերի սեռական բազմացումն ինչպես է կատարվում, և ինչ կազմություն ունի ծաղիկը։ Համեմատեցեք՝ ինչ որ դուք արդեն գիտեք բազմացման վերաբերյալ գլխից, թե ինչպես է կատարվում սպորավոր բույսերի, թեկուզ պտերի (ձարխոտերի) բազմացումը։

Սակայն այդ բոլոր տարբերություններն այնքան էլ էական չեն։ Դեռ անցյալ դարի կեսերին գերմանացի հայտնի բուսաբան Հոֆմեյստերն ապացուցեց, որ ծաղկավոր բույսերի և բարձր սպորավոր (պտեր, մամուռ) բույսերի սեռական բազմացման և բեղմնավորության մեջ նկատվում է մեծ նմանություն։

Մոտիկ ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ բույսերի արտաքին կողմից այնքան վոչ նման մասերը, ինչպիսիք են՝ մի կողմից ծաղիկն իր կարևոր մասերով—փոշանոթներով, փոշիներով, սերմնարանով ու սերմնաբողբոջներով, իսկ մյուս կողմից, սպորավորների սեռական օրգաններն իրենց անտերիդիումներով ու արխեգոններով, շատ նման են միմյանց։ Այդ նմանությունն ավելի հնարավոր բացատրություն ստացավ, յերբ ուսումնասիրեցին սպորատուների առանձին մի խումբ, որ կոչվում են տարասպորավորներ, որոնք ներկայումս մեծ մասամբ գոյություն չունեն և որոնք մի կողմից՝ ծաղկավոր բույսերի և մյուս կողմից՝ սպորավորների միջին տեղն են բռնում։

Այժմ դառնանք ձվաբջջից առաջացող օրգանիզմի հետագա զարգացմանը։ Նախքան օրգանիզմն իր անկախ գոյության ընդունակ կյանք զարգացնելը, նրա սաղմը զարգացման մի յերկար ճանապարհ է անցնում, որի ուսումնասիրությունը մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում և մի առանձին գիտություն է, որ սաղմի զարգացման կամ էմբրիոլոգիայի (սաղմաբանության) խնդիրն է։ Ի՞նչ կարող ենք իմանալ սաղմաբանության ուսումնասիրությունից կենդանիների ձվաբողբոջի զարգացման առաջին ստադիայի մասին։



Նկ. 57. Բեղմնավորված ձվի կտորակումը 2, 4, 8 և այլն բջիջների։

Ձվաբողբոջը բեղմնավորվելուց հետո սկսում է կտորակվել 2, 4, 8 և այլն բջիջների (տես նկ. 57)։

Զվարողողջի կոտորակումը միշտ այնպես չի կատարվում, ինչպես 57-րդ նկարումն է ցույց տրված։ Այն դեպքում, երբ ձուն դեղնուցով հարուստ է, կոտորակումը մի փոքր այլ ձևով է կատարվում։

Շատ կենդանիների մոտ սաղմի զարգացման առաջին ստադիան կատարվում է հետևյալ ձևով. կոտորակման ճանապարհով սկզբում բջիջը դառնում է բշտանման, այսինքն իրենից ներկայացնում է մի բուշտ, որի ներսը մի խորշ է, իսկ պատերը կազմված են մի շերտ բջիջներից (տ. նկ. 57, R)։

Զարգացման հետևյալ ստադիան դարձյալ նույն բշտանման ձևն է, միայն սաղմը յերկշերտ պատերով մի պարկ է ներկայացնում։ Այդ պարկի վրա կա մի բացվածք, որ տանում է դեպի ներս։ Սաղմի զարգացման այդ ստադիան կոչվում է գաստուլա։ Զարմանալին այն է, որ այս ստադիան հատուկ է բազմատեսակ կենդանիների, թե ողնաշարավորների և թե անողնաշարավորների սաղմերին։

Այսպես, ուրեմն, սաղմի զարգացման շատ վաղ շրջաններում զգալի նմանություն ենք նկատում մեծ քանակությամբ կենդանիների զարգացման առանձին ստադիաների մեջ։

Այժմ համեմատենք զանազան կենդանիների սաղմի զարգացման զանազան ստադիաներն իրար հետ։ Երբ քննում ենք միքանի ողնաշարավոր կենդանիների, օրինակ հավի, ճագարի և մարդու սաղմերի զարգացումը նրանց բավականին վաղ ստադիաներում (նկ. 58), մեզ զարմացնում է այդ սաղմերի մեջ յեղած նմանությունը։ Դժվարությամբ ենք հավատում, թե դրանք այն կենդանիների սաղմերն են, որոնք չափահաս դրության մեջ այնքան խիստ տարբերվում են միմյանցից։

Այնուհետև հետաքրքրականն այն է, որ այդ սաղմերի վրա նկատվում են այնպիսի նշաններ, որ այդ կենդանիներից շատերը մեծ հասակում այդ նշանները չունեն։ Այսպես, օրինակ, բոլոր սաղմերն էլ իրենց զարգացման այդ ստադիաներում ունեն բավականին զարգացած պոչ (նկ. 58)։ Այնինչ զարգացման ավելի ուշ ստադիաներում վերոհիշյալ կենդանիների սաղմերից միքանիսն արդեն զգալի կերպով տարբերվում են մյուսներից։ Բայց ուշադրություն դարձրեք նկ. 58-ի մեջ ներկայացրած սաղմերի վզի վրա։ Նրանց վրա պարզ նկատելի յեն ընդլայնական բլրակներ և ճեղքեր։ Այդ բանը շատ լավ նկատելի յեր նաև ավելի վաղ ստադիաներում։ Այդ բլրակները համապատասխանում են. խռիկների աղեղներին, իսկ ճեղքերը—խռկային ճեղքերին։ Բայց չէ որ թռչունը,

ճագարը և մարդը խռիկներ չունեն. խռիկներ ունեն միայն ձկներն ու յերկկենցաղները, վերջիններս էլ միայն թրթուր վիճակում։ Սակայն, չնայելով այդ ամենին, բոլոր ողնաշարավոր կենդանիներն էլ սաղմային շրջանում, ճշմարիտ է, անզարգացած վիճակում, ունեն խռիկային աղեղներ և նրանց արանքում փոսեր։ Սաղմի զարգացման ավելի հեռու ստադիաներում սաղմային այդ խռիկային ճեղքերը բոլորովին անհետանում են։

Սաղմերի զարգացման վաղ ստադիաների այս զարմանալի նմանությունը շատ լավ ապացուցում է այդ կենդանիների ծագման միասնականությունը և գիտնականների կարծիքով, օրինակ, ցամաքային կենդանիների սաղմի վրա խռիկային ճեղքեր գտնվելու փաստը ցույց է տալիս, որ այդ կենդանիների նախորդները մի ժամանակ, շատ առաջ, հավանորեն, յեղել են ջրային կենդանիներ։

Նկ. 58. Հավի, ճագարի և մարդու սաղմի զարգացման վաղ ստադիաները։

Միքանի կենդանիների վրա մենք տեսնում ենք ոչ թե սաղմային, այլ թրթուր վիճակում այնպիսի օրգաններ, որոնք մեծ հասակում անհետանում են, Բայց այդ օրգանները հատուկ են ուրիշ կենդանիների, որոնք ամբողջ կյանքի ընթացքում կրում են իրենց վրա։ Այսպես, օրինակ, գորտը խռիկներ չունի. նա շնչում է թոքերով, սակայն գորտի շերեփուկը խռիկներ ունի։ Նույն բանը տեսնում ենք նաև տրիտոնի շերեփուկի վրա։ Շնորհիվ այն բանի, որ այդ կենդանիների շերեփուկները ջրային կենցաղ ունեն, նրանց խռիկները մնում են, իսկ մյուս կենդանիների մոտ (կաթնասուններ) միայն սաղմային ստադիաների ժամանակ են յերևում։

Այսպես, ուրեմն, կենդանիների զարգացման ուսումնասիրությունը մեզ հնարավորություն է տալիս մի շարք փաստեր յերևան բերելու, որոնք ապացուցում են ներկայումս ապրող օրգանիզմների ազգակցությունը և նրանց էվոլյուցիոն ծագումը։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 39

Պատրաստել գորտի կամ հավի սաղմերի զարգացման պրեպարատ

Ձեր շրջակայքի ճահիճներից հավաքեցեք գորտի ձվիկներ. պահեցեք ակվարիումի մեջ և ամեն օր հետևեցեք նրանց զարգացման պրոցեսին։

Յուրաքանչյուրստադիան անցնելիս վերցրեք մեկ կամ միքանի հատ և դրեք 5% սպիրտի կամ ֆորմալինի լուծույթի մեջ։

Զարգացման բոլոր ստադիաները լրացնելուց հետո կարող եք հաջորդաբար ժամանակի կարգով շարել մի գունավոր ապակու վրա, սոսնձով (ժելատին) ամրացնել, և այսպես պահել սպիրտի կամ ֆորմալինի մեջ։

Նույն բանը կատարեցեք հավի սաղմի վերաբերմամբ։ Թուխսի տակ դրած ձվերից հանեցեք առաջին օրը, չորրորդ օրը, 5-րդ 7-րդ, 9-րդ, 11-րդ և այլն մինչև չերեք շաբաթական և վարվեցեք նույն ձևով, ինչպես գորտի սաղմի հետ և դուք կունենաք այդ չերկու կենդանիների սաղմի զարգացման շրջանները։

3. Ի՞ՆՉ ԵՆ ԱՍՈՒՄ ԲՐԱԾՈՆԵՐԸ

Կազմակերպեցեք էքսկուրսիա դեպի գետափ, ձորը կամ ծովափ կամ մի վորևէ կիրճ, նայած թե ձեր բնակավայրում դրանցից վորը կա։

Ուշադրություն դարձրեք, թե այդ մերկացած տեղերում չերկրի կեղևի մակերեսը ինչ տեսակներից է կազմված։

Ձեզ նկատում արդյոք այդ փլվածքների վրա լեռնային տեսակների շերտավոր նստվածքներ։ Յեթե այո, ուշադրություն դարձրեք շերտերի հաստության վրա և տեսեք, թե նրանք բոլո՞րն էլ միևնույն տեսակից են։

Փնտռեցեք, թե այդ շերտավոր տեսակների մեջ չկա՞ն կենդանիների քարացած մնացորդներ։ Յեթե կան, հավաքեցեք նրանց զանազան տեսակները և հաստատեցեք, յեթե այդ հնարավոր է, թե նրանք վոր կենդանիներին են պատկանում։

Լեռնային տեսակների շերտերն ու բրածո կենդանիների բնույթն ուշադրությամբ զննելուց յետո մտածեցեք, թե այդ բրածոներն ինչ ձևով կարող եյին լեռնային տեսակների մեջ գտնվել։

Յեթե ձեր դպրոցը լեռնոտ միջավայրում է գտնվում (Կովկաս, Ուրալ, Ղրիմ) կամ շրջակայքում կարելի յե կտրված բարձր

գետափեր կամ ձորեր գտնել, համեմատեցեք զանազան տեղերի այդ լեռնային տեսակները և նրանց մեջ գտնված քարացած օրգանիզմները։

Ի՞նչպես կարող ենք չերկրագնդի անցյալի, շա՜տ հեռավոր անցյալի մասին դատել, վորի վերաբերմամբ պատմական վոչ մի վկայություն չկա։ Յեթե վերցնենք չերկրագնդի պատմության վերջին 10,000 տարին, այդ ժամանակամիջոցը համեմատած այն ժամանակաշրջանի հետ, վոր որից կյանքը գոյություն ունի չերկրագնդի վրա, մի շատ չնչին ժամանակ է։

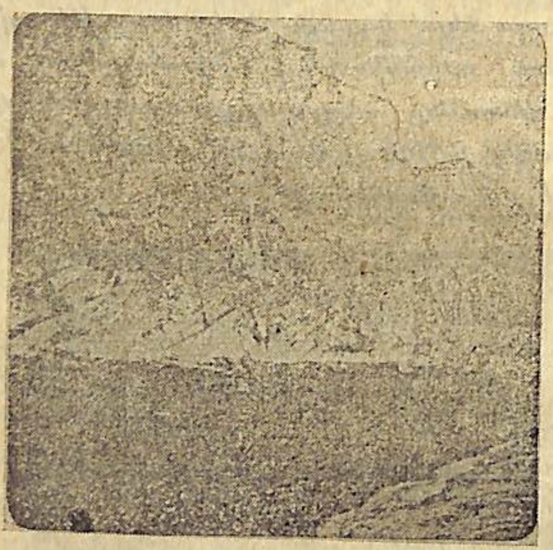
Նախորդ գլուխներում մենք արդեն չեկանք այն չեզրակացության, կենդանիների կազմության և նրանց զարգացման հիման վրա, վոր օրգանիզմները փոփոխվում են, վոր նրանք ծագել են ընդհանուր նախնիքներից։ Յերկրագնդի անցյալի և նրա բնակչության կյանքի ուսումնասիրության տեսակետից՝ դա մեծ նշանակություն ունի և ինքնըստինքյան հասկանալի յե, վոր յեթե կենդանի էյակներն եվոլյուցիայի յեն յենթարկվել, նշանակում է՝ շատ առաջ չերկրագնդի վրա բնակված են չեղել այլ էյակներ, քան վոր հիմա յեն ապրում։ Գուցե այս ձևով կարելի յե իմանալ, թե ովքեր են չեղել ներկայումս ապրող օրգանիզմների նախահայրերը։ Բայց ինչպես անենք, վորտեղ փնտռենք անցյալի վկայությունները։ Այդ հարցի պատասխանը տալիս է մեզ չերկրագնդի կեղևի և նրա բաղադրիչ լեռնատեսակների ուսումնասիրությունը։

Նկ. 59. Շերտավոր լեռնային տեսակներ։

Յերբեմն այդ շերտերը միմյանց վրա դարսված են լինում բոլորովին հորիզոնական դիրքով, չերբեմն քիչ թե շատ թեք, չերբեմն

էլ շատ խիստ ծռմռված։ Այդ շերտավոր լեռնային տեսակներն են յերկրագնդի կեղևի հաստությունն կազմողը։ Նրանք կարող են իրենց բաղադրությամբ շատ տարբեր լինել — ավազաքարեր, կավեր կամ կավային թերթաքարեր, վերջապես բազմատեսակ կրաքարեր (նկ. 59)։

Լեռնային տեսակների այդ հաստ խավերում մենք հաճախ գտնում ենք ինչ-վոր կենդանիների մնացորդներ քարացած վիճակում. մերթ կմախքի մասեր կամ առանձին վոսկրներ, մերթ խեցիներ, մերթ քարերի վրա զանազան կենդանիների և բույսերի դրոշմներ։ Յերբեմն շերտավոր լեռնային տեսակի ամբողջ հաստությամբ միապաղաղ լցված են կենդանիների այդպիսի մնացորդներ։ Այսպես, օրինակ, կավճի ամբողջ զանգվածներ, վոր նույնպես շերտավոր տեսակներից են, ամբողջովին կազմվել են մի ժամանակ ծովերում ապրող կենդանիների ամենափոքրիկ խեցիներից. կամ կրաքարերի ամբողջ շերտեր ամբողջովին կազմված են կակղամորթինների խեցիներից (տ. նկ. 60)։



Նկ. 60. Կավճի նստվածքային շերտեր

Այսպես, օրինակ, միջին Ռուսիայի ձորակների կտրվածքներում կարելի յե լեռնային շերտավոր տեսակների մեջ գտնել ծովային զանազան տեսակ կենդանիների խեցիներ։

Բայց ինչպես ե պատահել, վոր այնտեղ՝ ծովից 1000 կիլոմետր հեռու, յերկրագնդի կեղևի շերտերում ծովային կենդանիների մնացորդներ են յերևում։ Դա բացատրվում ե յերկրագնդի կեղևը կազմող բարդ տեսակների ծագումով։ Այդ տեսակները կոչվում են նաև նստվածքային տեսակներ, վորովհետև նրանք գոյացել են ծովի

հատակում նստած ավազից, կավից, տղմից, խեցիներից և կենդանիների մնացորդներից։ Ժամանակակից ծովերից վոր մեկն ել վերցնենք, նրա հատակին միշտապես կուտակված ե նստվածքային տեսակների մեծ մատերիալ։ Նշանակում ե՝ մի ժամանակ Խ. Ս. Հ. Մ-ի միջին շերտերը ծով պետք ե յեղած լինեյին։ Այդ ծովը այս կամ այն պատճառներով անհետացել ե, իսկ նրա հատակում նստած մատերիալներից գոյացել են այդ շերտի կեղևը կազմող տեսակները։ Բայց

Նկ. 61. Կրաքար, վոր կազմված ե միապաղաղ խեցիներից։

միայն անցյալ ծովերի ակնուցքը չե, վոր այդպիսի բարդ տեսակների գոյացության մեջ մասնակցություն ունի։ Այդտեղ կարող ե և դեր խաղալ լճերի ակնուցքը. կարող են բարդ տեսակներ գոյանալ նույնիսկ ցամաքի վրա, ցամաքային առանձնացումներից, վորոնց մեջ գտնված քարացումներից (կենդանական և բուսական մնացորդներից) կարող ենք դատել, թե լեռնային նստվածքային այս կամ այն տեսակներն ինչ ծագում ունեն (տ. նկ 61)։ Տվյալ վայրի զանազան նստվածքային տեսակների դասավորությունից կարող ենք դատել, թե անցյալում ինչ փոփոխությունների յե յենթարկվել այդ տեղի բնությունը

Բարդ լեռնային տեսակները դարսված են մեկ-մեկու վրա։ Ինչպես, օրինակ, կավային մուգ շերտերի տակ կարող են փռված լինել կրաքարերի բաց գույնի հաստ շերտեր, նրանց տակ, ավելի խորը կարող են տեղավորված լինել ելի մեկ ուրիշ նստվածքային տեսակների շերտեր և այլն և, իհարկե, վորքան խորն ե տեսակը, այնքան հին ե նրա ծագումը. դա կախված ե լեռնային տեսակի գոյանալու պրոցեսից։ Հետևապես, զանազան նստվածքային տե-

սակների քարացումներն էլ այնքան հեռու ծագում ունեն, վորքան խորը շերտերի մեջ ենք նրանց գտնում։

Սակայն այստեղ ուշադրության պիտի առնել և մի այլ հանգամանք, վոր տվյալ վայրում, յերկրագնդի կեղևին մոտիկ գտնված տեսակներն ամենևին չի նշանակում, վոր պատկանում են ամենաուշ գոյացությունների թվին։ Յեթե այդպես լիներ, այն ժամանակ մենք յերբեք չպիտի կարողանայինք բավականաչափ կերպով ճանաչել հին շերտերը, վորովհետև նրանք յերկրի կեղևի շատ խորքերումն են գտնվում։ Այնինչ շատ դյուրությամբ կարող է պատահել, վոր տվյալ վայրի գետի ափերի կտրվածքների մեջ մենք անմիջապես գտնենք ամենաուշ ժամանակում գոյացած խավերի տակ հանկարծ շերտավոր այնպիսի տեսակներ, վորոնք յերկրագնդի պատմության անհամեմատ հին շրջաններին են պատկանում։

Այս յերևույթը բացատրվում է մի շարք հանգամանքներով՝ յերկրագնդի կեղևի անհարթությամբ, լեռնային ծալքերի քայքայիչ պրոցեսների հետևանքով, վոր մշտապես տեղի յեն ունենում յերկրագնդի մակերեսի վրա։ Վերին խավերը կարող են քանդված լինել ժամանակակից շրջանից ավելի վաղ եպոխաներում. բացվել են հին տեսակները, իսկ նրանց վրա անմիջապես նստել են ավելի ուշ ժամանակում գոյացած շերտերը։ Ահա թե ինչու չի կարելի տվյալ վայրի շերտերի դասավորությունից դատել նրանց հին լինելու մասին։ Բայց յերկրագնդի զանազան վայրերի լեռնային բարդ տեսակների ուսումնասիրությունով մենք հնարավորություն ենք ունենում վորոշել մեզ ծանոթ բոլոր նստվածքային տեսակների հաջորդական շերտավորումը և դրանով էլ վորոշել նրանց համեմատական հասակը, հետևաբար այս կամ այն կենդանական և բուսական բրածո մնացորդների համեմատական հնությունը։

Յեթե այդպես է, այն ժամանակ մեզ համար չափազանց կարևոր նշանակություն ունի զանազան հնության նստվածքային տեսակների մեջ գտնված բրածոները միմյանց հետ համեմատելը։ Դա մեզ հնարավորություն կտա յերկրագնդի պատմության զանազան եպոխաների կենդանի բնակչության մասին գաղափար կազմելու։

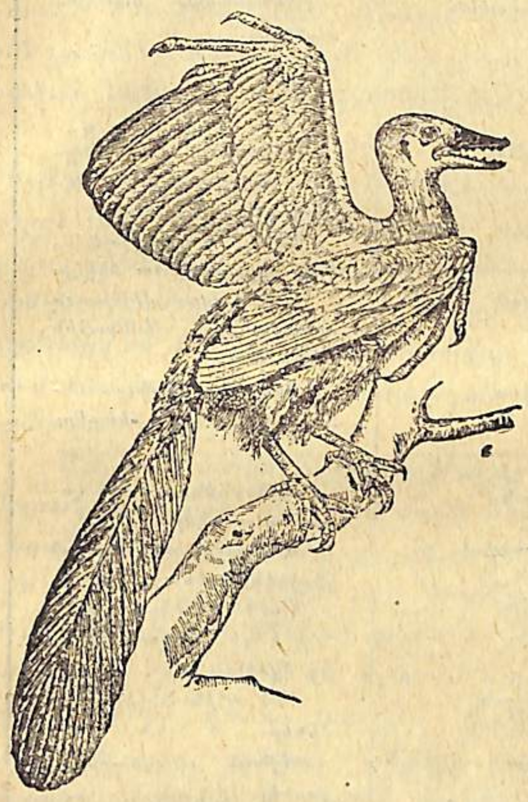
Նստածո տեսակների և նրանց հնության մասին կատարած ուսումնասիրության հիման վրա գիտնականները յերկրագնդի ամբողջ պատմությունը բաժանում են դարաշրջանների, վորոնք միանում են չորս երաների մեջ—կայնոզոյան — նոր, մեզոզոյան—միջին, պալեոզոյան—հին և պրոտերոզոյան կամ արխայիկ—նախապատմական։

Այս չորս երաներն իրենց մեջ ընդգրկում են բազում միլիոն

տարիների շրջաններ։ Բավական է ցույց տալ, վոր պատմական շրջանը, մարդու պատմության իմաստով, նոր երայի մի աննշան մասն է միայն կազմում։ Յուրաքանչյուր երա բաժանվում է մի քանի դարաշրջանների (տ. աղյուսակը)։

Նստածո տեսակների մեջ գտնված բրածոների ուսումնասիրությունը, վոր յերկրագնդի պատմության զանազան դարաշրջաններին է վերաբերում, մեզ տանում է շատ հետաքրքրական յեզրակացությունների։ Ամենից առաջ պարզվում է, վոր ամենահին տեսակների մեջ, նախապատմական երային պատկանող, մենք կամ վոչ մի բրածո չենք գտնում կամ չափազանց քիչ ենք գտնում։

Այնուհետև պարզվում է, վոր զանազան տեսակի շերտերում գտնվում են շատ տարբեր և իրար վոչ-նման կենդանիների և բույսերի քարացումներ, վորից յեզրակացնում ենք, թե յերկրագնդի բնակիչները փոփոխվել են։ Բացի այդ՝ մենք գտնում ենք այնպիսի կենդանիների մնացորդներ, վորոնց նմանը ներկայումս յերկրագնդի յերեսին չկա և մյուս կողմից՝ հաճախ չենք գտնում այնպիսի կենդանիներ, վոր այժմ յերկրագնդի յերեսին կան։ Նշանակում է յերկրագնդի բնակչությունը յերկրաբանական անցյալ շրջաններում բոլորովին այլ է յեղել, քան ներկայումս։ Այսպես, որինակ, յուրյան դարաշրջանին պատկանող շերտերում գտնված բրածոները մեզ վկայում են, վոր այն ժամանակներում ապրելիս են յեղել վիթխարի սողուններ—իխտիոզավրներ, դինոզավրներ և այլն, վոր այն ժամանակվա կաթնասունները շատ փոքրակազմ են յեղել, համեմատաբար ցածր տեսակի օրգանիզմներով, վորոնք ներկայումս չկան։ Բացի այդ՝ այն ժամանակ ապրում էին այնպիսի էյակներ, վորոնք իրենց նշաններով մի կողմից հիշեցնում են թռչուններին, իսկ մյուս կողմից—սողուններին։



Նկ. 62. Արխեոպտերիքսը վերականգնած։

Տախտակ, վորտեղ ցույց ե տրված յերկրագնդի պատմության բաժանումը երաների յեվ դարաշրջանների յեվ ամենակարեվոր կենդանական խմբերի յերեվալը:

Երաները և նրանց տևողությունը տարիներով	Դարաշրջանները	Կենդանիների ձևերի էվոլյուցիան
Կայնոզոյան կամ նոր էրա (մոտավ. 2 500.000 տ.)	Չորրորդական Յերրորդական	Մարդ. Ժամանակակից կաթնասուններ: Անհետացած կաթնասուններ (մամոնտ, քարայրի արջը և այլն): Անհետացած կաթնասուններ:
Մեզոզոյան կամ յերկրորդական էրա 2.700.000 տ.)	Կավճի Յուրյան Տրիաս	Սողուններ, վորոնք նման են թռչուններին: Ատամնավոր թռչուններ: Ոձեր, կոկորդիլոսներ, կրիաներ, ոսկրոտ ձկներ: Անհետացած վիթխարի սողուններ: Ամենահին թռչուններ: Առաջին կաթնասունները. սողունների հետքեր:
Պալեոզոյան հին կամ առաջնական էրա (18.750.000 տ.)	Պերմյան Քարածխի Դևոնյան Սիլուրյան Կեմբրյան	Ամենահին, անհետացած սողուններ: Ամենահին, անհետացած յերկկենցաղներ: Բրածո, կռճիկավոր ձկներ և անհետացած զրահավոր ձկներ: Ամենահին, անհետացած ձկներ: Միայն անողնաշարավորներ:
Պրոտոզոյան կամ նախապատմական էրա	Նախակեմբրյան Արխայիկ	(Բրածոները շատ հազվագյուտ են) (Բրածոներ չկան):

Պետք է կարդալ ներքևից—վերև:

Հենց յուրյան դարաշրջանի շերտերում գտնվել են մի շատ հետաքրքիր կենդանու կմախքի մնացորդները և նրա փետուրների դրոշմները: Այդ կենդանին կոչվում ե արխեոպտերիքս (տ. նկ. 62) (նախաթռչուն):

Այս հետաքրքրական կենդանու կտուցը նման չե մեր ժամանակվա թռչունների կտցին: Նրա բերանում կան ատամներ, հետո առջևի վերջավորությունները, վորոնք թևերի յեն վերածվել, մատներել ունեն, վորոնք վերջանում են ճանկերով, վերջապես պոչը մի շարք վողներից ե կազմված, և նրա յերկու կողմերում փետուրներ կան: Այս կենդանին թռչունների և սողունների միջին տեղն ե բռնում: Այդպիսի միջին տեղ բռնող ձևերն, իհարկե, շատ մեծ արժեք ունեն:

Այսպես, ուրեմն, բրածոների ուսումնասիրությունը մեզ համոզում ե վոչ միայն այն բանում, վոր յերկրագնդի վրա առաջ ուրիշ կենդանիներ են ապրելիս յեղել, այլև ցույց ե տալիս, վոր կենդանական աշխարհի զանազան խմբերի մեջ կա ընդհանուր կապ:

12-րդ եջի տախտակը ներկայացնում ե յերկրագնդի պատմության երաները, սկսած ամենահին, նախապատմականից մինչև նորը: Այդ տախտակի առաջին սյունակում նշանակված են այն դարաշրջանները, վոր գիտությունը բաժանել ե այդ երաները, համաձայն նրանց մեջ գտնված բրածոների: Յերկրորդ սյունակում նշանակված են այն վողնաշարավոր կենդանիները, վորոնք բնորոշում են յերկրագնդի պատմության զանազան դարաշրջանների կենդանական բնակչությունը:

Այս տախտակն ուշադրությամբ դիտելիս մենք գալիս ենք այն յեզրակացության, վոր զանազան եպոխաներում, կենդանական զանազան բնակչությունից բացի, վողնաշարավոր կենդանիների առանձին խմբերն ել միատեսակ հնություն չունեն. ամենահին վողնաշարավոր դասը ձկների դասն ե: Նրանց բրածոներն արդեն սիլուրյան շրջանում են գտնում (տ. տախտակ), յերբ մյուս վողնաշարավորները դեռևս չկային: Վողնաշարավորների ամենաբարձր կազմություն ունեցող խմբերն անհամեմատ ուշ են յերևացել. այսպես, օրինակ, քարածխի շրջանը բնորոշվում ե յերկկենցաղների յերևալովը: Կաթնասուններն առաջին անգամ յերևում են միայն տրիասի դարաշրջանում, իսկ զարգացման բարձր աստիճանին հասնում են միայն յերրորդական դարաշրջանում:

Այս բոլորը վկայում են, վոր վողնաշարավոր կենդանիների զանազան խմբերը յերկրի վրա յերևան են յեկել յերկրագնդի պատմության զանազան շրջաններում, վորոնք իրենց հերթին հարյուր հազարավոր տարիների ժամանակամիջոց են պարունակում: Իսկ

փոխանցող ձևերի ներկայությունը վկայում է, որ այդ կենդանական զանազան խմբերը միմյանց ազգակից են և ընդհանուր ծագում ունեն։

Մինչև այժմ մեր խոսքն ամբողջ ժամանակ կենդանական բրածոների և նրանց ծագման մասին էր։ Մենք վերցրինք ողնաշարավոր կենդանիներին միայն, որպես ավելի ցուցադրելի օրինակ։ Ինչ վերաբերում է բուսական աշխարհին, մենք այնտեղ էլ նույն պատկերն ենք տեսնում։ Բույսերի քարացումների և դրոշմների վրա հիմնվելով մենք նույնպես կարող ենք անցյալ յերկրաբանական դարաշրջանի բուսական աշխարհի մասին դատողություն անել և նույնպես համոզվել, որ յերկրագնդի բուսական ծածկույթը միքանի անգամ փոփոխության է յենթարկվել, և որ բուսական խմբերն էլ մեկը մյուսից ծագումով ավելի հին են։

Այսպես, օրինակ, քարածխի դարաշրջանում բուսական ծածկույթը կազմված էր բարձր սպորավոր բույսերի վիթխարի ներկայացուցիչներից — ծառանման պտերները, մամուռները, ձիաձետները և գետնամուշկներն այդ եպոխայի յուրահատուկ անտառներ կազմող տեսակներն էին։ Այդ անտառներն են, գլխավորապես, որ կազմել են յերկրագնդի քարածխի շերտերը, որից և յերկրագնդի պատմության այդ դարաշրջանն իր անունն է ստացել։ Այդ ժամանակ ծաղկավոր բույսեր դեռևս չկային։

Ավելի ուշ ժամանակներում մենք արդեն տեսնում ենք ներկա արմավենիներին նման ուժեղ զարգացած բույսեր։

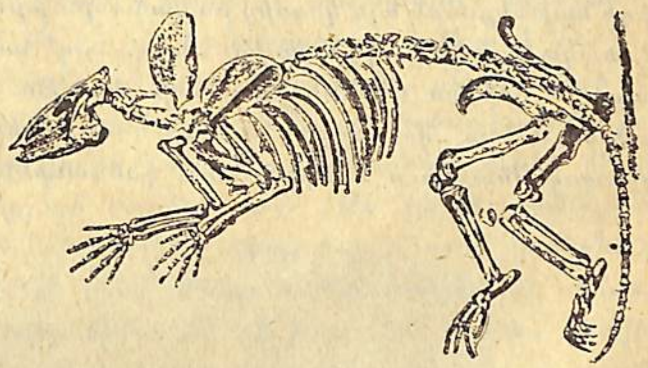
Բարձր տեսակի բույսերի քարացած մնացորդներ, այն է՝ ժամանակակից սաղարթավոր ծառերի և ծաղկավոր բույսերի մնացորդներ մենք ավելի ուշ դարաշրջաններում ենք տեսնում միայն։

Բրածոների ուսումնասիրությամբ զբաղվող գիտության — պալեոնտոլոգիայի — հավաքած փաստերն ամեն քայլափոխում վկայում են, որ յերկրագնդի յերկարատև կյանքի ընթացքում օրգանիզմներն եվոլյուցիայի յեն յենթարկվել։

Այժմ տեսնենք, թե կենդանիների բրածո մնացորդների ուսումնասիրությունը ինչ է տալիս մեզ ներկայումս գոյություն ունեցող կենդանիների ծագման պատմության համար։ Մենք տեսանք, որ յերկրագնդի վրա բնակվող կենդանի էակները շատ կամ քիչ չափով հարմարվել են շրջապատի պայմաններին։ Սրա հետ միասին մենք կենդանական ձևերի մեջ ճանաչում ենք այն աստիճան սպեցիֆիկ հարմարվածներ, որ նրանց օրգանները դժվարությամբ ենք կարողանում համեմատել մյուս կենդանիների համապատասխան օրգանների հետ։

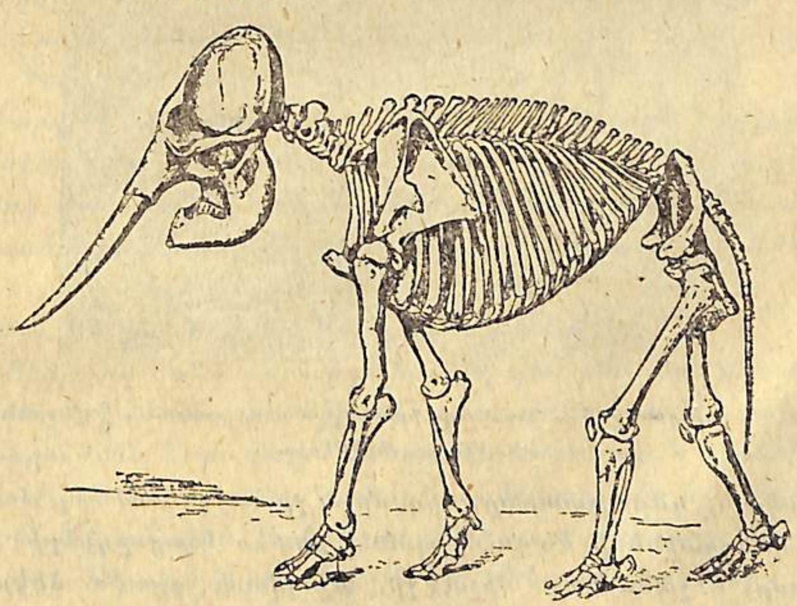
Օրինակ՝ համեմատեցեք մարդու ոտքը կամ շան թաթը ձիու ոտքի հետ։ Մենք տեսնում ենք, որ այդ յերեք կենդանիների

վերջավորություններն էլ համապատասխան մասերից կազմված կմախք ունեն։ Այսպես, օրինակ, ձին ոչ միայն շան նման մատնագնաց է, այլ ման է գալիս մի մատի վրա, որը վերջանում է սմբակով, իսկ վերջինս համապատասխանում է մարդու յեղունգին կամ շան ճիրաններին։ Սակայն բրածոների ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ մեր ձին, որ այժմ միայն մի ոտքի մատ ունի, իր ծագումն առել է այնպիսի կենդանիներից, որոնք ունեն դարձյալ յերկու տարրական մատներ, վերջիններս էլ իրենց հերթին ծագել են չորս և այնուհետև հինգ մատ ունեցող ձևերից, որոնք ավելի հեռու ժամանակներումն են ապրելիս յեղել և ոչ միայն վերջավորությունների կազմությամբ, այլև ատամների և իրենց չափազանց փոքր հասակի կազմությամբ տարբերվելիս են յեղել ժամանակակից ձիուց։



Նկ. 63. Ֆենակոդուսի կմախքը, որ ներկայացնում է ձիու հնգամատ նախածնողը։

Բրածո մնացորդներին հետևելով՝ կարելի յե ձիու աստիճանական եվոլյուցիան կազմել իր հնգամատ նախնիներից, որ կոչվում է Ֆենակոդուս (տ. նկ. 63), մինչև ժամանակակից ձին — մարդու ուղեկիցը։



Նկար 64. Հնդկական փղի կմախքը։

Ուրիշ ավելի հետաքրքրական օրինակ, որ ժամանակից կենդանիների ծագումը պատկերավորում է նրանց նախնիների բրածո մնացորդների ուսումնասիրությամբ, կարող ենք բերել փղի էվոլյուցիայի ուսումնասիրությունը։

Երբ ուշադրությամբ դիտում ենք ժամանակակից հնդկական փղի կազմությունը, ամենից առաջ աչքի յե զարնում նրա գանգի յուրահատուկ կազմությունը՝ բարձր ճակատ, չափազանց կարճ դունչ (վերին և ստորին ծնոտներ) և ուժեղ զարգացած կեռիկներ։ Սակայն բրածոների ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ փղի նախնիքներն այդ կողմից բավականին խիստ տարբերվում են ժամանակակից հնդկական փղից։ Բացի այդ՝ ամենահին բրածո փղերի, այսպես կոչված մերիթերիումների մոտ (տ. նկ. 65) մենք արդեն տեսնում ենք, որ նրանց գանգի և ատամների կազմությունն զգալի կերպով մոտենում է մյուս շատ կենդանիների կազմությանը։

Նկ. 65. 1. Փղի գանգը. 2—5 փղի նախնիքների գանգերի շարքը. 5. Փղի ամենահին նախածնողը—մերիթերիում։

Սակայն, դժբախտաբար, մեզ միշտ չի հաջողվում մեր ժամանակակից կենդանիների ծագումը գտնել բրածո մնացորդների հետևողությամբ, ինչպես նաև միշտ չի հաջողվում բրածո ձևերի մեջ գտնել կենդանական զանազան խմբերի միջին տեղը բռնող տեսակներ, ինչպես վերևում նկարագրած արխեոպտերիքսը։ Յեվ այդ այն պարզ պատճառով, որ վերջիվերջո դժվարությամբ է մեզ հաջողվում գտնել մի ժամանակ գոյություն ունեցող բոլոր կենդանիների քարացումները։ Դրա պատճառները շատ-շատ են։

Պարզ կերպով կարող ենք մեզ պատկերացնել, որ մեր ժամանակվա մեռնող կենդանիներից շատ քչերը կարող են էբր բրածո մնալ ապագա սերնդի համար։ Դրա համար հարկավոր է, որպեսզի մեռած կենդանու դիակն ընկնի մի առանձին բարեհաջող պայմանների մեջ, որ կարողանա պահպանվել Բայց նույնիսկ որևէ կերպով պահպանված կենդանու կմախքը կարող է հետագայում վոչնչանալ, յերբ նրա մեջ մտնում են քայքայիչ տարրեր և ավերում են նրա մեջ պարունակվող լեռնային տեսակը։ Վերջապես, յերկրագնդի կեղևի միայն փոքր մասն է ուսումնասիրված այդ տեսակետից, իսկ ովկիանոսների խորքերը դույցե շատ վկայություններ ունեն թաքցրած յերկրագնդի անցյալի մասին։ Ահա թե ինչու չափազանց թերի յեն այն տվյալները, որ մենք ձեռք ենք բերում բրածոների ուսումնասիրության հիման վրա։ Բայց, այնուամենայնիվ, նրանք այն աստիճան նշանակալից են, որ մեզ թույլ են տալիս լիովին վստահ հավատալու կենդանական և բուսական աշխարհների աստիճանական էվոլյուցիային։

4. ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՅԵՎ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՏԱՐԱԾՈՒՄԸ ՅԵՎ ԵՎՈԼՅՈՒՑԻԱՆ

Մենք արդեն գիտենք, որ կենդանի որգանիզմների էվոլյուցիայի մասին ամենալուրջ և հիմնավոր ուսմունքը տվել է նշանավոր Չարլզ Դարվինը։

Դարվինի այդ յեզրակացությունների վրա մեծ ազդեցություն է ունեցել նրա յերկարատև ճանապարհորդությունը, որ դեռ յերիտասարդ ժամանակ կատարեց «Բիգլ» նավով և առանձնապես այդ ճանապարհորդության ընթացքում այցելեց Հարավային Ամերիկա և ովկիանոսային կղզիները։

Ահա թե ինչ է գրել Դարվինն այդ առթիվ.

«Բիգլ»-ով ճանապարհորդելիս, որպես բնագետ յես միանգամայն զարմացած մնացի մի քանի այնպիսի փաստերի առաջ, որոնք վերաբերում են Հարավային Ամերիկայի որգանական էյակների դասավորության և այդ մայր ցամաքի ժամանակակից և նախկին բնակիչների մեջ գտնված յերկրաբանական հարաբերություններին։ Այդ փաստերը, ինչպես գրքիս վերջին գլուխներում կտեսնենք, կարծես վորոշ լույս սփռեցին տեսակների ծագման—այդ «գաղտնիքներից

գաղտնիքի» վրա, մեր ամենախոշոր գիտնականներից մեկի խոսքերով արտահայտված»։

Իսկապես, օրգանիզմների աշխարհագրական դասավորության ուսումնասիրությունը մեզ ծանոթացնում է այդ դասավորության միջանի առանձնահատկությունների հետ, վորոնք կարող են բացատրվել միմիայն օրգանիզմների եվոլյուցիայի տեսակետով։ Յերկրագնդի կենդանական բնակիչները բաժանված են միջանի, այսպես կոչված, կենսաաշխարհագրական շրջանների։ Ամեն մի շրջան ունի իր բնորոշ կենդանիները։

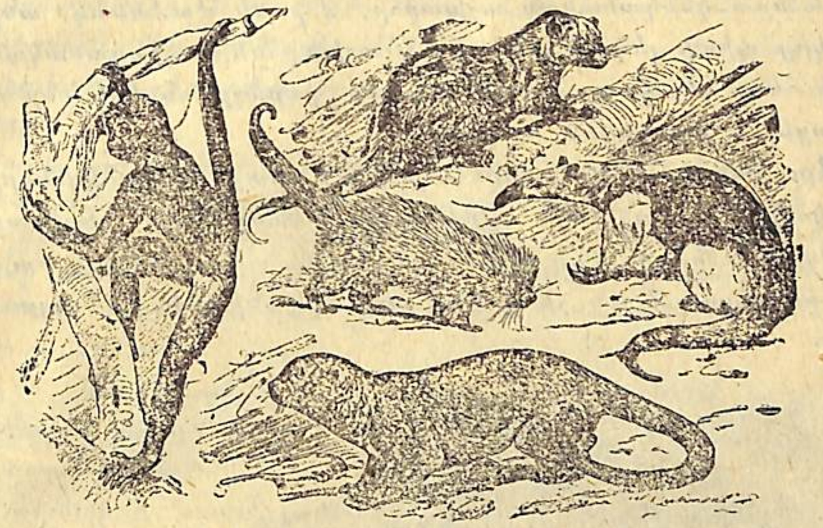
Այդ շրջաններն են. հոլարկտիկ, վոր բռնում է ցամաքի մեծ մասը, այն է՝ ամբողջ Հյուսիսային Ամերիկան, Յեվրոպան, Հյուսիսային Աֆրիկան և համարյա ամբողջ Ասիան. այդ շրջանը սովորաբար բաժանում են յերկու մասի. պալեոարկտիկ (Յեվրոպա, Ասիա և Հյուսիսային Աֆրիկա) և նեոարկտիկ (Հյուսիսային Ամերիկա)։ Հարավային Ամերիկան կազմում է կենսաաշխարհագրական առանձին շրջան—նեոտրոպիկ։ Այնուհետև գալիս են. յեթովպիական շրջան, վոր բռնում է Աֆրիկայի մեծ մասը, արևելյան (Հնդկաստան և Հնդկա-Չին) և ավստրալիական շրջան։

Քննենք օրգանիզմների աշխարհագրական բաժանումների միջանի հետաքրքրական օրինակներ և ամենից առաջ նրանք, վորոնց վրա մատնացույց է անում Դարվինը։ Մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում յերկրագնդի միջանի յերկրների կենդանական բնակչությունը կամ, ինչպես գիտական լեզվով ասում են, ֆաունան, համեմատած այն յերկրների ֆաունայի հետ, վորոնք գտնվում են նման կլիմայական պայմանների մեջ։

Օրինակի համար վերցնենք Հարավային Ամերիկան։ Նրա կենդանական աշխարհը չափազանց հարուստ է և յուրահատուկ։ Այստեղ մենք համարյա թե չենք գտնում այսպես կոչված Հին Աշխարհի կենդանիներից։ Հարավային Ամերիկայի կենդանիների մեծ մասը հատուկ են միայն այդ յերկրին և ամբողջ աշխարհում այլևս վոչ մի տեղ չկան։

Կենդանիների միջավայրին հարմարվելու յերևույթն ուսումնասիրելիս մենք արդեն հիշեցինք փոքրիկ հրաշալի թռչունների—կոլիբրիների մասին (տ. նկ. 13.), վորոնք կերակրվում են ծաղիկների հյութերով։ Այդ թռչնիկները, շատ քիչ բացառությամբ, ապրում են Հարավային Ամերիկայում, և հետաքրքրականն այն է, վոր այստեղ մենք պատահում ենք կոլիբրիների բազմազան տեսակների, վորոնց թիվը միջանի հարյուրների յե հասնում։

Հարավ ամերիկյան կապիկները, վոր սովորաբար Նոր Աշխարհի կապիկներ են կոչվում, նույնպես էական տարբերություն ունեն Աֆրիկայում և Ասիայում բնակվող կապիկներից (տ. նկար 66,1)։



Նկ. 66. Հարավ-Ամերիկայի միջանի կենդանիներ. 1. վոսկեճակատ կապիկ. 2. յերկանցքանի. 3. տամանդուա. 4. կիպկաժու և մեջտեղում—կուանդու։

Հարավ-Ամերիկայում ապրող մյուս կենդանիների խմբերի մեջ մենք նույն հարաբերությունն ենք տեսնում և նույն յուրահատուկ ֆաունան։

Սակայն յեթե ուշադրություն դարձնենք Ամերիկայի մյուս մասի վրա, այն է՝ Հյուսիսայինի, մենք բոլորովին այլ պատկեր ենք տեսնում նրա կենդանական բնակչության մեջ։ Ամենից առաջ այստեղ շատ քիչ կան հարավ-ամերիկյան կենդանիներից, այն էլ միայն հարավային մասում։

Ճշմարիտ է, Հյուսիսային Ամերիկայում բնակվող կենդանիների տեսակները շատ հաճախ սպեցիֆիկ հյուսիս-ամերիկյան են, բայց, համենայն դեպս, շատ ավելի մոտիկ են Հին-Աշխարհի համապատասխան կենդանիներին։

Այսպես, օրինակ, Ամերիկայի արդեն անհետացող բիզոնը շատ մոտիկ է Յեվրոպայում համարյա անհետացած զուբրին, այնպես, վոր նրանք մինչև անգամ հիբրիդ են տալիս,(տ. նկ. 67)*)։

Հյուսիս-ամերիկյան յեղջերուն ազգակից է Յեվրոպայի յեղջերուին և այլն։

Ինչով բացատրենք կենդանիների այսպիսի յուրահատուկ բաժանումը, վորպիսին մենք տեսնում ենք Հարավային և Հյուսիսա-

*) Բիզոնի և զուբրի այդպիսի հիբրիդներ ստացել են Խ. Ս. Հ. Մ.-ի Ասկանիա-Նովա կենդանաբանական այգում։

յին Ամերիկաներում։ Այդ երևույթը բացատրվում է նրանով, որ հարավ-ամերիկյան մայր ցամաքը, համենայն դեպս, շատ երկար ժամանակ հարաբերություն չի ունեցել մյուս մայր ցամաքների հետ, և նրա կենդանական աշխարհը, որ մի ժամանակ, անշուշտ, ազգակից պիտի եղած լինի մյուս աշխարհների կենդանական աշխարհի հետ, երկրաբանական երկար դարաշրջանների ընթացքում զարգացել է բոլորովին անկախ։

Այդ բանում մեզ համոզում է ոչ միայն օրգանիզմների ժամանակակից բաժանումը, այլ և Հարավ-Ամերիկայի երկրաբանական փորձումները։ Իսկ եթե այդպես է, ապա ոչ մեկ բան այնքան լավ վկայություն չի կարող տալ օրգանիզմների էվոլյուցիայի մասին։

Նկ. 67. Հյուսիս-Ամերիկյան կենդանիներ 1. բիզոն. 2. լեռնային փշխար. 3. եղջերուխոյ և 4. ձյունայծ։

Բայց ինչու Հարավային Ամերիկայի ֆաունան և ֆլորան այդչափ միմյանցից տարբեր են։ Դրա պատճառը շատ ճշգրիտ բացատրված է։ Բանից դուրս է գալիս, որ Հարավային և Հյուսիսային Ամերիկաների մեջ գոյություն ունեցող կապը, Պանամայի պարանոցը, համեմատաբար նոր ժամանակների գործ է (ինարկե, երկրագնդի պատմության նկատմամբ և ոչ մարդկության)։ Այդ մայր ցամաքներում կյանքը երկար ժամանակ զարգանում էր բոլորովին ինքնուրույն կերպով, այդ պատճառով նրանց բնակչության մեջ մենք նկատում ենք այդչափ տարբերություն։

Բայց չէ՞ որ Հյուսիսային Ամերիկան ջրով բաժանված է մյուս մայր-ցամաքներից։ Ապա ինչու մենք Հյուսիսային Ամերիկայի և Հին-Աշխարհի ֆաունաների մեջ նմանություն ենք նկատում։ Ժամանակակից գիտությունն այս հարցին էլ շատ որոշ պատասխան է տալիս։

Բանից դուրս է գալիս, որ Հյուսիսային Ամերիկան երկար ժամանակ Ասիայի ցամաքի հետ միացած է եղել այժմյան Խաղաղ օվկիանոսի ամենահյուսիսային մասով և միայն համեմատաբար նոր ժամանակներում այդ կապը կտրվել է ցամաքի իջվածքի պատճառով։ Այդ կապը հնարավորություն է ստեղծել կենդանիների տեղափոխվելուն և Հյուսիսային Ամերիկայի և Հին Աշխարհի մեջ ազգակից ձևեր առաջանալուն։

Նկ. 68. Ավստրալիայ պարկավոր կենգուրու։

Նույնպիսի պայծառ օրինակ կենդանական և բուսական աշխարհների առանձնացման մենք տեսնում ենք Ավստրալիայում։ Բացառությամբ շատ քիչ քանակությամբ կենդանիների, Ավստրալիայում ապրող կաթնասուններն ընդհանրապես պարկավոր են ամ ձու ածող։

Կաթնասունների մեջ այս երկու խմբերն ամենաստոր զար-

Նկ 69 Ավստրալիայի պարկավոր գիշատիչ կենդանիներ

գացման ներկայացուցիչներն են, Այս կենդանիներն Ավստրալիայի համար շատ սպեցիֆիկ են, և մենք նրանց ուրիշ տեղ չենք հանդիպում։ Նկ, 68, 69 և 70 բերված են այդ կենդանիներից ամենաբնորոշները։ Իհարկե, այդ բանը միայն այն է հաստատում, որ Ավստրալիայի կենդանական աշխարհն անհիշելի ժամանակներից զարգացել է բոլորովին ինքնուրույն։

Նկ. 70. Ավստրալիայի միանցքանիներ—1. բադակտուց և 2.—յեխիդնա

Ուրիշ հետաքրքրական օրինակ մեզ համար կարող է ծառայել մայր ցամաքներից զանազան հեռավորության վրա գտնված և զանազան ժամանակներում կտրված կղզիների ֆաունան։ Այդ տեսա-

Նկ. 71. Մադագասկարի կիսակապիկներ։

կետից հետաքրքրական է, օրինակ, Մադագասկար կղզու կենդանական բնակչությունը, որ շատ վաղուց կտրված է յեղել Աֆրիկայի մայր ցամաքից։ Մադագասկարի ֆաունան, ինչպես որ պետք է սպասեյինք, շատ խիստ տարբերվում է Աֆրիկայի հարևան մասերի ֆաունայից։ Կղզու կենդանական աշխարհը, առանձնանալու ժամենտից, յերկար ժամանակ շարունակել է զարգանալ ինքնուրույն կերպով, և հետևանքն ստացվել է այն, որ յերևան են յեկել բազմաթիվ նոր տեսակներ՝ միայն տվյալ կղզու պայմաններին հատուկ (տ. Նկ. 71.)։

Բայց առանձնապես հետաքրքրական են այն կղզիների կենդանական և բուսական աշխարհները, վորոնք յերբեք կապ չեն ունեցել մայր ցամաքների հետ, վորոնք գոյացել են հրաբղխային պրոցեսների հետևանքով, կամ օվկիանոսի հատակի բարձրանալու և իջնելու հետևանքով։ Այդ կղզիները հաճախ մոտիկ գտնված մայր ցամաքից շատ հեռու չեն գտնվում։ Ինքնըստինքյան հասկանալի յե, որ «մոտիկ մայր ցամաքից» կենդանական կամ բուսական բնակիչների տեղափոխություն շատ դժվարությամբ կարող եր տեղի ունենալ դեպի այդ կղզիները։ Այդպիսի կղզիներում մենք հանդիպում ենք չափազանց յուրահատուկ օրգանական աշխարհի։ Իհարկե, կենդանիների շատ տեսակներ բոլորովին բացակայում են այնտեղ, վորովհետև ծովերի հսկայական տարածությունները անհնարին են դարձնում նրանց տեղափոխությունը։ Այսպես, օրինակ, սովորաբար այնտեղ բացակայում են կաթնասուններն ու յերկկենցաղները։ Իսկ մյուս կենդանիները՝ թռչուններ, սողուններ և այլն—այս կղզիների տվյալ վայրերին հատուկ տեսակներն են միայն։

ԳԼՈՒԽ IX

ԵՎՈԼՅՈՒՑԻՈՆ ԹԵՈՐԻԱ

I. ԴԱՐՎԻՆԻԶՄ

Մարդկային միտքը չի կարող կանգ առնել։ Իմանալով, վոր եվոլյուցիան արդեն գիտության կողմից ապացուցված մի փաստ ե, ակամա հարց ենք տալիս, ինչո՞ւ յեն կենդանի որգանիզմներն եվոլյուցիայի յենթարկվել։ Ինչո՞ւ այդ եվոլյուցիան կենդանիներին և բույսերին առաջնորդել ե դեպի բարդացում։ Ինչո՞ւ յե մշակվել միջավայրին հարմարվելու այդքան զարմանալի յերևույթը։

Եվոլյուցիոն պրոցեսի պատճառները բացատրելը բիոլոգիայի մեջ եվոլյուցիոն ուսուցման յերկրորդ մասն ե կազմում։ Սակայն այդ հարցի լուծումն անհամեմատ դժվարին ե։ Եվոլյուցիան կատարվել ե չափազանց դանդաղ և շատ մեծ ժամանակամիջոցում։ Մենք գիտենք, որինակ, վոր վերջին յերկու-յերեք հազար տարիների ընթացքում կենդանական և բուսական աշխարհները չափազանց քիչ են փոխվել։ Այդ հանգամանքը մարդու գործը դժվարացնում ե եվոլյուցիոն պրոցեսի վերաբերմամբ դիտողություններ կատարել և դժվարացնում ե եվոլյուցիայի հարցի պատճառների լուծումը տալ։ Սակայն կենդանի որգանիզմների ուսումնասիրության վրա հիմնված կարելի յե ամենայն հավանականությամբ յենթադրել, թե վորոնք են յեղել որգանիզմների եվոլյուցիայի պատճառները։ Զանազան եվոլյուցիոն թեորիաներ փորձում են լուծել այդ հարցը։

1859 թվին Չարլզ Դարվինն իր «Բնական ընտրության ճանապարհով տեսակների ծագման մասին» գրքում, եվոլյուցիայի գոյության փաստերը վերլուծելով, զարգացնում ե եվոլյուցիայի պատճառների հարցին պատասխանող իր թեորիան։ Այդ թեորիան, վոր դարվինիզմ կամ բնական ընտրության թեորիա անունն ստացավ, մյուս թեորիաների շարքում այդ հարցի տեսակետից ավելի լավ մշակված ե և ամենահավանականը, վորովհետև ամենից լավ համապատասխանում ե գիտության մեջ հայտնի ամբողջ մի շարք փաստերին։

Դարվինի թեորիայի այդ մասը ներկայումս գիտնական կենսաբանների մեծամասնությունն ընդունում ե։ Թեև գոյություն ունեն նաև ուրիշ հայացքներ եվոլյուցիայի պատճառների մասին, բայց այդ թեորիաներից վոչ մեկը չի տալիս եվոլյուցիայի այնպիսի հիմնավորված բացատրություն, ինչպես դարվինիզմը։ Այդ պատճառով Դարվինի ուսմունքին մենք առանձին ուշադրությամբ պիտի հետևենք։

Այժմ տեսնենք, թե ինչումն ե կայանում Դարվինի ուսմունքը՝ բնական ընտրության ճանապարհով տեսակների ծագման մասին։

Ա. Գոյության կռիվ

Կենդանիների բազմացման արագությունը.— Դարվինն ամենից առաջ ուշադրություն ե դարձնում կենդանիների և բույսերի բազմացման թափի վրա։ Տեսնենք՝ ինչ արագությամբ ե կատարվում այս բազմացումը։ Կատարեցեք հետևյալ աշխատանքները.

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 40

Բույսերի բազմացման արագությունը

Ուշադրություն դարձրեք մի վորևե բույսի տարեկան սերմերի քանակի վրա։ Այդ նպատակով գարնանը կարելի յե ոգտագործել հետևյալ բույսերը. խատուտիկ, խաճկոտիկ և ուրիշ գարնանային բույսեր, վորոնց սերմերը շուտ են հասնում.

Դրա համար՝ 1. հաշվեցեք յուրաքանչյուր բույսի պտուղներն ու պտղախմբերը. 2. հաշվեցեք յուրաքանչյուր պտղախմբի կամ պտղի սերմերը և հաշվեցեք, թե մեկ բույսը տվյալ տարում ինչ քանակությամբ սերմեր ե տվել։ Հաշվեցեք, թե ինչ քանակությամբ սերմեր կտան հետևյալ տարին, այն պայմանով, յեթե այս տարվա բոլոր սերմերը նոր բույսեր դառնան։

Ի՞նչ քանակությամբ բույսեր կստացվեն մեկ որինակից մեկ, յերկու, յերեք տարվա մեջ և այլն։

Չափեցեք տվյալ բույսի մեկ հատի բռնած տարածությունը։ Ի՞նչ տարածություն կպահանջեն տվյալ բույսի մեկ հատի սերունդները մեկ, յերկու, յերեք և այլն տարուց հետո։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 41

Բույսերի բազմացման արագությունը.

Ուշադրություն դարձրեք ծառերի զանազան տեսակների մեկ հատի սերմերի քանակի վրա (թղկի, փիճի, կեչի, փշատերև ծառերի, բարդի և այլն). մոտավորապես վորոշեցեք ծառի մի փոքրիկ ճյուղի վրա գտնված սերմերի քանակը։

Զափեցեք մի ծառի բռնած տարածությունը գետնի վրա: Ի՞նչ հետևանք կստացվեր, յեթե ծառի ճյուղի վրա գտնված բոլոր սերմերը մեկ տարում ծլեյին և դառնային թարմ ծառեր. ինկատի ունեցեք, վոր ծառերից շատերը հարյուրավոր տարիներ ապրում են և պտուղ տալիս:

ԾԱՆՈԹ.—Այդ տեսակետից հետաքրքրական որինակ կարող է լինել Հյուսիսային Ամերիկայում բուսնող աշխարհիս ամենամեծ ծառը—սեկվոյա: Սեկվոյաների որինակներ կան-վոր 3500 տարուց ավելի հասակ ունեն և դեռ շարունակում են պտուղ տալ:

Մտածեցեք, թե ինչպիսի սերունդներ կարող եր տալ այդպիսի ծառը միքանի տարուց հետո, յեթե նրա բոլոր սերմերը բուսնեյին:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 42

Կենդանիների բազմացման արագությունը

Գնացեք եքսկուրսիա ջրափոսերը և գտեք գորտի ձվիկներ: Հաշվեցեք մի տեղում ածած ձվերի քանակը: Ինկատի ունեցեք, վոր այդ ձվիկներից դուրս յեկող յերիտասարդ սերունդը յերկու տարուց հետո ընդունակ է բազմանալու. նույնպես ինկատի ունեցեք, որինակի համար, իհարկե, թե նրանց մեջ հավասար թվով եգեր և արուներ կան, հաշվեցեք, թե մեկ զույգ գորտից 6—8 տարուց հետո ինչ քանակությամբ սերունդ կստացվի:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 43

Կրծողների բազմացման արագությունը.

Ամենահարմար ոբյեկտներն են առնետները (крыса), մկները և ճագարները:

Պարզեցեք, թե վորքան ձագ է բերում առնետը մեկ տարում: Քանի՞ անգամ է ծնում: Իր կյանքի ընթացքում քանի՞ անգամ է ծնում (առնետը յերկու տարուց միքիչ ավել է ապրում, բայց առաջին անգամ ձագեր է ունենում մոտավորապես իր ծնվելուց չորս ամիս հետո): Ի՞նչ քանակությամբ սերունդ կստացվի մեկ առնետից նրա կյանքի ընթացքում: Ինչ սերունդ կստացվի մեկ առնետից յերկրորդ և յերրորդ և այլն սերունդներից հետո:

Այս բոլոր աշխատանքները մեզ համոզում են, վոր կենդանիներից շատերը բազմանում են չափազանց արագ:

Լրացուցիչ հետաքրքրական որինակներ բերենք զանազան կենդանիներից.

Դառնաձուկի եգը	մեկ անգամից	ածում է	40	ձվիկ
Ակսոլոտլի	»	»	500	»
Վոսկե ձկնիկի եգը	մեկանգամից	ածում է	800	ձվիկ
Կարմրախայտի	»	»	1000	»
Լոսոսի	»	»	10,000	»
Սելդի	»	»	68,000	»
Ծածանի	»	»	400,000	»
Փրփրուկի	»	»	4,000,000	»

Հետաքրքիր թվեր կստանանք, յեթե հաշվենք փղի բազմացման արագությունը: Հենց խնդիրն ել այն է, վոր փիղն ամենադանդաղ բազմացող կենդանին է: Փիղն սկսում է բազմանալ յերեսուն տարեկան հասակում. ապրում է մինչ հարյուր տարի և իր կյանքի ընթացքում 6 ձագից ավելի չի բերում:

Փորձեցեք հաշվել, թե մեկ զույգ փղից 750 տարի հետո ինչ քանակությամբ սերունդ կստացվի:

Գոյության կռիվ.—բազմացման արագության ուսումնասիրությունը մեզ բերում է այն յեզրակացության, վոր այդ բազմացումը տարեցտարի կատարվում է յերկրաչափական պրոգրեսիայով, և յեթե վոչ մի արգելք չլիներ այդպեսի բազմացման, այն ժամանակ յերկրագնդի վրա տեղ չեր լինի, և այդ բազմացումը կկորցներ իր իմաստը:

Ինչու այդպիսի բան տեղի չի ունենում: Վորպեսզի այդ հարցին կարողանանք պատասխանել, անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել հետևյալ հանգամանքների վրա:

Բույսերի հսկայական քանակությամբ սերմերը կամ, որինակ, ձկների ձկնկիթները դեռ չզարգացած վոչնչանում են:

Որինակ. յերևակայեցեք թե, ձմեռվա ընթացքում ինչ քանակությամբ սերմեր հատիկակեր թռչուններն են վոչնչացնում կամ ձկների ձկնկիթի ինչպիսի քանակ վոչնչացվում է մյուս ջրային կենդանիների կողմից:

Կարելի յե վստահորեն ասել, վոր շատ ձկներ վաղուց արդեն անհետացած պիտի լինեյին, յեթե մեծ քանակությամբ ձվիկներ չածեյին, վորովհետև այդ ձվիկների շատ չնչին մասն է միայն վոչնչացումից ազատվում:

Կեչու կամ թխկու սերմերին գալով՝ շատ հեշտությամբ կարող ենք մեզ պատկերացնել, թե ինչպես այդ սերմերից շատերն ընկնելով բոլորովին անբարեհաջող պայմանների մեջ՝ չեն կարողանում բուսնել:

Վերջապես վողջ մնացած և ծլած սերմերից ել վերջիվերջո բոլորը չեն մեծանում և դառնում կատարյալ բույս: Վորպեսզի կարողանաք վճռել այն հարցը, թե ինչու չե այդ այդպես լինում, կատարեցեք հետևյալ աշխատանքները:

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 44

Մի փոքրիկ հողամասում դրեցեք հետևյալ փորձը։

Հողամասը բաժանեցեք յերկու մասի 1-2 մետր տարածությամբ և այդ յերկու մասերում ցանեցեք պարտեզի կամ այգու վորևե բույս, օրինակ՝ կարմիր բողկ, սալաթ և այլն։

Դիտեցեք ցանած սերմերի ծլելը և ուշադրություն դարձրեք նաև արդեն բուսած զանազան բույսերի վրա։ Հողամասի մեկ կտորը թողեք ինքն իր կամքին, իսկ մյուսը խնամեցեք բոլոր մոլախոտերը դուրս հանելով։ Միքանի ժամանակից հետո ուշադրություն դարձրեք, թե ինչ տարբերություն եք նկատում այդ յերկու հողամասերում բուսած բույսերի աճման մեջ։

Առաջին մասում ուշադրություն դարձրեք, թե բոլո՞ր բույսերը միատեսակ լավ են աճել, նրանց միջից նշանակեցեք, թե վորոնք լավ տեսք ունեն և վորոնք վատ։ Բացատրեցեք ցանած բույսերի տարբեր ձևով աճելու պատճառները, նախ՝ զանազան հողամասերում, և ապա՝ առաջին հողամասում ցանած բույսի և մոլախոտերի միջև յեղած տարբերությունը։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 45

Այս աշխատանքի համար անհրաժեշտ է ունենալ 70×30×10 սանտիմետր մեծության մի արկղ պարտեզի լավ հողով լցրած, կոտեմի կամ «գառ-մանիշակի» սերմեր։

Այդ արկղի մեջ ցանեցեք կոտեմի կամ «գառ-մանիշակի» սերմերը, վորքան կարող եք խիտ։ Արկղը դրեք տաք և լավ լուսավորված տեղ։ Դիտեցեք սերմերի ծլումն ու ծիլերի աճումը։ Ժամանակ առ ժամանակ ուշադրություն դարձրեք, թե բոլոր ծիլերը միատեսակ են աճում։ Յերբ հողն ամբողջովին ծածկված կլինի դալար ծիլերի թավ գորգով, այն ժամանակ ուշադրությամբ հետևեցեք, թե նրանք միատեսակ են։ Դալար բույսերն իրենց դրության համաձայն բաժանեցեք կատեգորիաների։ Պարզեցեք ձեր դիտած յերևույթների պատճառները։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ № 46

Էքսկուրսիա դեպի ծառատունկ անտառը

Ընտրեցեք 5—6 տարեկան ծառերի մի անտառամաս, մոտավորապես 200 ք. մետր տարածություն։ Համարեցեք այնտեղ գտնված ծառերի քանակը։ Վորոշեցեք նրանց հասակը, չափեցեք առանձին-առանձին ծառերի բարձրությունը և վորոշեցեք, թե բոլո՞րն էլ միևնույն բարձրության են, վո՞րքան է ամենաբարձր և ամենացածր ծառերի մեջ յեղած տարբերությունը։

Այժմ անցեք մի ուրիշ անտառամաս՝ ավելի վաղ տնկած, ասենք տասնհինգ տարեկան ծառերի մեջ, և դարձյալ չափեցեք 200 ք. մետր տարածություն, հաշվեցեք ծառերի քանակը, համեմատեցեք նախկին մասի ծառերի քանակի հետ։ Կարո՞ղ են արդյոք նրանք տեղավորվել այս յերկրորդ մասում, յեթե սրանց մեծության դառնան։

Գտեք, յեթե հնարավոր է, սղոցած ծառեր և նրանց փայտամասի տարեկան շրջանները հաշվելով վորոշեցեք նրանց տարիքը։ Չափեցեք այդ մասում գտնված ծառերի բնի հաստությունները, մի վորոշ բարձրության, օրինակ, գետնից մեկ մետր բարձր։ Գրեցեք չափերը և միմյանց հետ համեմատեցեք։ Բոլոր ծառերը միատեսա՞կ են։

Այդ նույն մասում գտնված ծառերի սաղարթների ճյուղավորությունն ու զորեղությունը համեմատեցեք։ Արդյոք բոլոր ծառերի գագաթները միօրինակ զարգացում ունեն։ Տնկարանի այդ յերկու մասերում ձեր կատարած դիտողությունները միմյանց մոտ բերեք և պատասխանեցեք հետևյալ հարցերին.—Ինչո՞ւ յերկրորդ մասում ծառերի քանակը այլ է, և ինչ կարող է պատահել ապագայում, յեթե տնկարանն ավելի հաստակավորվի։

Այս աշխատանքների ընթացքում մեր դիտած յերևույթները հետևանք են գոյության կռվի։

Ինչ վերաբերում է կենդանիներին, իհարկե, նրանք էլ են գոյության կռիվ մղում։ Նրանք էլ կարող են իրենց կյանքի վաղագույն օրերին վոչնչանալ գիշատիչների ձեռքով, մեռնել հիվանդությունից, ցրտից, վերջապես, կերակրի պակասությունից։

Այսպես, ուրեմն, բնության մեջ ամեն քայլափոխում մենք տեսնում ենք գոյության կռիվ, վոր վորոշ սահման է դնում կենդանիների և բույսերի բազմացման։

Այս կռիվը կարող է չափազանց տարբեր ձևեր ընդունել, իսկ նրա մեջ մասնակցողներն էլ չափազանց տարբեր լինեն։ Մենք արդեն գիտենք, վոր արտաքին պայմաններն այս կամ այն ազդեցությունն են ունենում օրգանիզմի վրա։ Մենք գիտենք նույնպես, վոր այդ արտաքին պայմանները կարող են փոփոխվել, իսկ այդ փոխված պայմաններն օրգանիզմների համար կռվի և կյանքի նոր հանգամանքներ են ստեղծում։ Այսպես, օրինակ, 1836 թվին Կանադայից Գերմանիա բերեցին մի ջրային բույս, վոր ամենքին լավ ծանոթ է։ Այդ բույսը կոչվում է Էլոդեա Կանադենսիս։

Նա վոչ միայն Յեվրոպայում ապրեց, այլ և տարածվեց մինչև Խ. Ս. Հ. Մ.-ի ջրափոսերը, և մենք այսոր նրան համարում ենք շատ սովորական ջրային բույս։ Նա մեր յերկրի պայմաններում այնքան դիմացկուն դուրս յեկավ, վոր շատ դեպքերում մեր տեղական բույսերին խեղդեց և նրանց համար գոյության աննպաստ պայմաններ ստեղծելու պատճառ դարձավ։ Հաճախ շատ դժվար է վորոշել «հակառակորդներին» կյանքի համար կռվողներից—այնքան կռվի ձևերը բարդանում են։

Ահա մի շատ հետաքրքրական որինակ, այնպես, ինչպես Դարվինն է նկարագրում. «Կատարած փորձերի հիման վրա յես համոզվեցի, վոր գառ-մանիշակների բեղմնավորության համար իշամեղուների ներկայությունն անհրաժեշտ է, վորովհետև մյուս մեղուները նրանց չեն այցելում։ Յես նույնպես գտա, վոր մեղուների այցելությունն անհրաժեշտ է առվույտի միքանի տեսակների բեղմնավորության համար. այսպես, որինակ, սպիտակ յերեքնուկի (սողացող) (Trifolium repens) 20 գլուխը տվեցին 2290 սերմ, այնինչ մեկ ուրիշ քսան գլուխ նույն առվույտից, վորոնք առանձնացրել եյի, վորպեսզի մեղուները չկարողանան այցելել նրանց, վոչ մի սերմ չտվին։ Մեկ ուրիշ փորձ կարմիր յերեքնուկի (ցանովի) վրա (Tr. pratense) 100 գլուխ տվին 2700 սերմ, իսկ նույն թվով մեկուսացրած գլուխներ—վոչ մի հատ։ Միայն իշամեղուներն են այցելում կարմիր առվույտներին, վորովհետև մյուս մեղուները չեն կարողանում հասնել մինչև նրանց նեկտարը...

«Այստեղից մենք իրավունք ունենք յեզրակացնելու, վոր յեթե իշամեղուների ամբողջ ցեղը մեռնի կամ չափազանց քչանա, անգլիայում գառ-մանիշակներն էլ, կարմիր յերեքնուկներն էլ կվոչնչանան և կքչանան։ Իշամեղուների քանակը վորևե յերկրում վորոշ չափով կախված է մկների քանակից, վորոնք վոչնչացնում են իշամեղուների բներն ու խորիսխները... Բայց ամենքն էլ գիտեն, վոր մկների քանակն էլ վորոշ չափով կախում ունի կատուների քանակից... Այստեղից ամենայն հավանականությամբ կարելի յե պնդել, վոր վորևե տեղում մեծ քանակությամբ կատվազեղ կենդանիների ներկայությունն անուղղակի կերպով պիտի ազդի նույն յերկրի մկների, հետո իշամեղուների և միքանի ծաղկավոր բույսերի բերքի վրա»։

Այսպես, ուրեմն, մենք տեսանք, թե բնության մեջ գոյության կռիվն ինչ բազմազան ձևեր կարող է ընդունել։ Կենդանիների և բույսերի մոտ, վորպես գոյության կռիվ արտաքին պայմանների հետ, մի կողմից՝ զանազան տեսակ բույսերի և մյուս կողմից—

զանազան կենդանիների մեջ, այնուհետև կենդանական և բուսական տարբեր տեսակների մեջ և վերջապես միևնույն որգանիզմների այս կամ այն անհատների մեջ։

Գոյության կռվի այս վերջին ձևը, այն է՝ կռիվ միևնույն տեսակի ներկայացուցիչների մեջ - առանձնապես ավելի կատաղի յե բնության մեջ։ Այդ կռիվը մենք տեսնում ենք մայրու և յեղևնու տնկարաններում, և զանազան բույսերի խիտ ցանած, սերմերի ծլելու ժամանակ։ Իսկ ինչքա՞ն գոյության կռվի այս ձևն ամենաբարձր լարվածության է հասնում։

Մենք տեսնում ենք, վոր գոյության կռիվը գերբնակչության անմիջական հետևանք է, վորն ստեղծվում է բազմացման չափազանց բեղունությունից։ Շատ հեշտությամբ կարելի յե յերևակայել, վոր որգանիզմների վորևե համակեցության մեջ, անտառում կամ դաշտում, վորտեղ գտնվում են կենդանիների և բույսերի զանազան տեսակներ, այդ զանազան տեսակների մեջ տեղի յե ունենում կռիվ։ Բայց այդ գոյության կռիվն, իհարկե չի կարող այնպիսի սրված բնույթ ունենալ, ինչպես, որինակ, միևնույն տեսակի անհատների մեջ։ Յեվ ամենից առաջ այն պատճառով, իհարկե, վոր միևնույն տեսակի անհատները կարիք ունեն գոյության բոլորովին նման պայմանների, որինակ, նրանք կերակրվում են միևնույն տեսակի կերակրով, յեթե կենդանիներ են, կարիք ունեն նման հողի և լույսի, յեթե բույսեր են։ Ահա, անհրաժեշտ պայմանների այս միատեսակությունն է, վոր չափազանց սրում է գոյության կռիվը կենդանիների և բույսերի տեսակների մեջ։

Բ. Բնական ընտրություն

Մենք տեսանք, վոր կենդանիների և բույսերի լարված բազմացման հետևանքով յերկրագնդի վրա ստեղծվում են նրանց համար գերբնակչության պայմաններ։ Այդ գերբնակչությունը կենդանի որգանիզմներին մղում է գոյության կռվի ասպարեզ։

Այժմ անհրաժեշտ է այստեղ հիշել, վոր միևնույն տեսակին պատկանող կենդանիների և բույսերի բոլոր անհատները միօրինակ չեն։ Այդ բանը մեզ շատ լավ հայտնի յե փոփոխականության ուսմունքից։ Այնուհետև մեզ շատ լավ ծանոթ է, վոր կենդանիների և բույսերի հետ պահած թեքումների և փոփոխումների մեջ պատահում են այնպիսիները (որինակ, բոլոր մուտացիաները), վորոնք ժառանգաբար փոխանցող փոփոխություններ են։

Կարճ ասած, անհրաժեշտ է հետագայում ինկատի ունենալ կենդանի որգանիզմների փոփոխականության և ժառանգականու-

թյան փաստեր։ Մեզ հայտնի յե նույնպես, թե ինչպես մարդը շատ հին ժամանակներից կարողացել ե փոփոխականության և ժառանգաբար անցնող փոփոխությունների այդ փաստերն ոգտագործել, ուրիշ խոսքով, մեզ հայտնի յե, թե ինչպես մարդը վայրենի կենդանիներից առաջացրեց դարերի ընթացքում գոյություն ունեցող ընտանեցրած կենդանիներ, ընտանի կենդանիների և մշակովի բույսերի տեսակներ։

Ընտանեցնելով այդ կենդանիներին, մարդը նրանց դրեց եյապես տարբեր պայմանների մեջ, քան այդ կենդանիներն ապրում եյին։ Ընտանի կենդանիների մեջ գոյության կռիվը զգալի կերպով մեղմացավ. այժմ մարդը հոգատարում ե, վոր այդ կենդանիները չվոչնչանան և նորմալ սերունդ արտադրեն, վոր այդ սերունդը հնարավորություն ունենա հասունացած վիճակի հասնելու։ Բայց մարդը մեկ ուրիշ բան ել ե անում. նա առանձնապես հոգում ե այն տեսակների մասին, վորոնք ինչ-ինչ նկատառումներով նրան ավելի յեն դուր գալիս և վորոնք, նրա կարծիքով, ապագայում ավելի շահավետ պիտի լինեն և ահա, այնուհետև հենց այդ ձևերի բազմացման ավելի կարևորություն ե տալիս, իսկ մնացածներին ծառայեցնում ե այլ նպատակների։ Մի խոսքով, մարդը կատարում ե արհեստական ընտրություն։ (Հիշեցեք բոլոր մեզ հայտնի ընտանի կենդանիների և մշակովի բույսերի այն տեսակները, վորոնք արհեստական ընտրության ճանապարհով անասնաբույծների և բուսաբույծների ձեռքով ազնվացրած են)։

Սակայն փոփոխականության և ժառանգականության յերևույթները մենակ ընտանի կենդանիներին չեն հատուկ։ Մենք գիտենք, վոր այդ յերևույթը բոլոր կենդանի եյակների բնորոշ հատկությունն ե։

Ակնհայտնի յերևում ե, վոր գոյության համար մշտապես կռիվ մղող բույսերից վորևե մի տեսակի բոլոր անհատները միորինակ չեն։ Այսպես, որինակ, կարելի յե պատկերացնել, վոր տվյալ անտառի ծառերի մեջ կան այնպիսիները, վորոնք ավելի դիմացկուն են, և այնպիսիները, վորոնք—նվազ, կամ միքանիսն ավելի լուսասեր են, մյուսները քիչ և այլն։ Կամ մեկ ուրիշ որինակ վերցնենք. կերակուր վորոնող գիշատիչ կենդանիների մեջ կան ավելի ճարպիկներ և ուժեղներ և նվազ ճարպիկներ և այլն։ Ընդհանրապես տվյալ տեսակի անհատների մեջ փոփոխականության յերևույթի շնորհիվ մենք միշտ կգտնենք գոյության տվյալ պայմանների ավելի կամ նվազ հարմարված անհատներ։

Յեթե այդպես ե, ապա ինքնըստինքյան պարզ ե, թե նման

դեպքում դեպի ուր պիտի տանի գոյության կռիվը։ Ինչպես բոլոր կռիվների ժամանակ, այնպես ել այս կռվի հետևանքը պիտի լինի այն, վոր նայած հանգամանքներին, ավելի ուժեղը, ավելի ճարպիկը և ավելի դիմացկունը պիտի հաղթի։ Կարճ ասած՝ դա կլինի ամենահարմարված անհատների հաղթանակը։ Հետևանքն ստացվում ե այն, վոր այդ ամենահարմարված անհատները կռվից վողջ դուրս կգան, իսկ քանի վոր նրանց վողջ մնալն որգանիզմների փոփոխականության արդյունքն ե, յեթե այդ կռվի մեջ գերակշռությունը ժառանգական բնույթ ունեցող թեքումների կողմն ե, այն ժամանակ կյանքի կռվում ամենահարմարված հաղթողի բնութագծերն անցնում են սերնդին։ Իսկ ավելի թույլ անհատները կամ բոլորովին կվոչնչանան այդ կռվում, կամ կտան ավելի փոքրաթիվ, համենայն դեպս, ավելի թուլակազմ սերունդ։ Այսպիսով բնական ճանապարհով ընտրված կլինեն ամենաուժեղները և ամենահարմարվածները. ապագա կռիվը արդեն պիտի տեղի ունենա սրանց մեջ։

Ահա Չ. Դարվինի մշակած բնական ընտրության թեորիայի եյությունը սրանումն ե կայանում. գոյության կռվից հետո միայն ամենից հարմարվածներն են վողջ մնում։

Ինչպես տեսնում ենք, այս թեորիայի համաձայն պետք ե յենթադրենք, վոր բնության մեջ ել նույն պրոցեսն ե կատարվում, ինչ վոր մարդու ձեռքով կատարած արհեստական ընտրության պրոցեսի ժամանակ։ Ինչպես վոր ընտրելու ճանապարհով մարդն առաջացրել և առաջացնում ե կենդանիների և բույսերի ազնվացեղ զանազան տեսակներ, այնպես ել բնության մեջ, բնական ընտրության շնորհիվ, աստիճանաբար ստեղծվում են նոր տեսակներ։ Տեսնենք, թե բնական ընտրության թեորիայի համաձայն ինչպես պիտի կատարված լինի այդ։

Մենք արդեն տեսանք, վոր փոփոխականության հետևանքով ստացվում են շատ բազմազան և հաճախ ժառանգելի թեքումներ։ Իհարկե, շատ հավանական ե, վոր այդ թեքումների մեջ գտնվեն և այնպիսիները, վորոնք այս կամ այն ոգտակարությունն ունենան և գոյության կռվի մեջ գերակշռություն տան մեկ անհատին մյուսի դիմաց։ Այնուհետև այդ թեքումները ժառանգականության ուժով կարող են անցնել սերնդե-սերունդ, և հաղթող անհատների սերունդն, ինչպես վերևում ասացինք, ավելի բազմաթիվ կլինի։

Այնուհետև նոր նշաններով ոժտված անհատների թիվը քանի գնում, սերնդե-սերունդ աճում ե, իսկ այդ նշաններից զուրկ անհատներինը քանի գնում—նվազում։ Բայց փոփոխականության

օրենքի համաձայն, համենայն դեպս, այդ բոլոր անհատներն էլ միմյանցից տարբերվում են և կարող է պատահել, վոր գոյության կռվում դարձյալ մի նոր թեքում առաջ գա դեպի այն կողմը, վորտեղ միքանի անհատներ ավելի գերակշիռ հատկություններ ունեն։ Այն ժամանակ վերջիններս անխուսափելիորեն պետք է հաղթող դուրս գան, վորոնք իրենց հերթին աստիճանաբար հետևյալ սերունդների մեջ պիտի տեղի տան իրենց նմաններին և այսպես շարունակ...

Այսպես, ուրեմն, մի վորոշ ժամանակվա ընթացքում, աստիճանական թեքումների և գոյության կռվում բնական ընտրության ճանապարհով կատարված փոփոխությունների շնորհիվ տեսակը հետզհետե ամբողջովին փոխվում է և ձեռք բերում նոր գծեր։

Կենդանական և բուսական աշխարհներում նկատված զանազան հարմարումների փաստերի հիման վրա շատ լավ կարելի յե բացատրել տեսակների ծագման թեորիան բնական ընտրության ճանապարհով։ Շնորհիվ մի շարք, գուցե, ամենափոքր թեքումների կուտակման և ամենահարմարվածների ապրելու, վերջիվերջո ստացվում են զանազան հարմարումներ։ Վատ հարմարվածները և մյուս օրգանիզմներին հատուկ օգտակար նշաններով չօժտվածները, բնականաբար, ընկնում են վատ պայմանների մեջ և այդպիսով դատապարտվում աստիճանական վոչնչացման։

Մեռած կենդանիների բազմաթիվ բրածոների մասին կարելի յե լիովին բավարար բացատրություն տալ բնական ընտրության տեսակետից։ Բայց կարելի յե նաև յենթադրել, վոր ներկայումս անհետացած կենդանիներն ու բույսերն իրենց ժամանակում շատ լավ հարմարված են յեղել շրջապատի պայմաններին։ Մյուս կողմից կարելի յե յերևակայությամբ պատկերացնել, վոր ներկայումս գոյություն ունեցող տեսակներն էլ բավականաչափ պիտի հարմարվեն բնական ընտրության ճանապարհով։ Կարելի՞ յե ասել, թե այն ժամանակ բնական ընտրության ազդեցությունը պիտի դադարի։

Իհարկե, վոչ։ Նախ՝ այն պատճառով, վոր վորքան էլ օրգանիզմները կատարելապես հարմարված լինեն, դարձյալ լիովին համանման լինել չեն կարող. գերբնակչության և գոյության կռվի հետևանքով բնական ընտրությունը նորից պիտի սկսի գործել, օրգանիզմի կազմության բարդացման ու կատարելագործման սահման մենք յերևակայել անկարող ենք։ Բացի այդ՝ մենք չպետք է մոռանանք, և դա ամենագլխավորն է, վոր յերկրագնդի վրա չկա մի անկյուն, վորտեղ կյանքի պայմաններն անփոփոխ լինեն։ Բավական է հաշվի առնենք այն, վոր յերկրագնդի կլիման յերկրաբա-

նական պատմության ընթացքում շատ անգամ է փոխվել։ Այսպես, որինակ, մեր ժամանակներից անմիջապես առաջ Յեվրոպայում յեղել է այսպես կոչված սառցե դարի շրջան։ Հսկայական սառցադաշտեր յեկել ծածկել են Յեվրոպայի ամբողջ հյուսիսային կեսը։ Այս յերևույթը վորոշ չափով կապ է ունեցել հյուսիսային կիսագնդի բարեխառնության աստիճանի իջնելու հետ։ Մյուս կողմից՝ յերկրաբանական ավելի վաղ եպոխաներում, անկասկած, հենց այդ տեղերը, վորտեղ սառցադաշտերով եր պատած, ավելի տաք, ավելի չոր կամ խոնավ կլիմա պետք է ունեցած լինեն։

Այսպես, ուրեմն, գոյության կռվի պայմանները քննելիս անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել, վոր նա տեղի յե ունենում մշտապես փոփոխվող արտաքին պայմանների մեջ, վորտեղ և գտնըվում են միմյանց դեմ կյանքի համար պայքարող օրգանիզմները։

2. ԼԱՄԱՐԿԻ ՈՒՍՄՈՒՆՔԸ ՅԵՎ ՆԵՈԼԱՄԱՐԿԻԶՄ

Վերևում արդեն ցույց տվինք, վոր Չ. Դարվինի մշակած տեսակների ծագումը բնական ընտրության ճանապարհով՝ ամենակատարյալն է, ամենահավանականը և ժամանակակից գիտնականների մեծամասնության կողմից ընդունվածը։

Սակայն գոյություն ունեն նաև ուրիշ թեորիաներ, վորոնք աշխատում են այս կամ այն յեղանակով բացատրել եվոլյուցիան։ Բոլոր այդ թեորիաները, նաև դարվինիզմն այն հաստատ համոզումն ունեն, վոր կենդանի օրգանիզմների եվոլյուցիան բոլորովին ապացուցված փաստ է, և գիտնականները միմիայն աշխատում են և ձըգտում են այդ եվոլյուցիայի պատճառները պարզել։

Անհրաժեշտ է նկատել, վոր Չ. Դարվինի աշխատությունից շատ առաջ օրգանիզմների եվոլյուցիայի պատճառները պարզաբանելու փորձ արել է ֆրանսիացի հայտնի գիտնական Լամարկը 1809 թվին՝ իր «Կենդանաբանության փիլիսոփայությունը» վերտառությամբ գրքի մեջ։ Լամարկն առաջին գիտնականն եր, վոր լուրջ ապացույցներով դուրս յեկավ եվոլյուցիան պաշտպանելու։ Նա աշխատում եր նրա բացատրությունը տալ։

Լամարկը յենթադրում եր, վոր օրգանիզմների եվոլյուցիայի մեջ մեծ նշանակություն ունեն արտաքին պայմանները։ Բայց չըպետք է կարծել, վոր Լամարկը կենդանիների փոփոխության պատճառը վերագրում եր անմիջապես արտաքին պայմանների ազդեցությանը։ Արտաքին պայմանների ուղղակի ազդեցություն նա ընդունում եր միայն բույսերի վերաբերմամբ։

Նա ասում եր, վոր արտաքին պայմանների փոփոխվելը պատ-

ճառ է դառնում կենդանիների նոր պահանջներին: Այդ նոր պայմաններին հարմարվելով՝ կենդանիները պետք է անխուսափելիորեն փոխեյին իրենց սովորությունները:

«Յեթե նոր մշտական պայմանները կենդանական ցեղերի վզին փաթաթում են նոր սովորույթներ, այսինքն. պայմանավորում են գործունեյության նոր սովորույթներ—գրում եր Լամարկը, - այն ժամանակ որգանիզմի մեկ մասը գործածվում է ավելի շատ, քան մյուսը, իսկ միքանի դեպքերում այդ մասի լրիվ գործածությունը դառնում է վնասակար»:

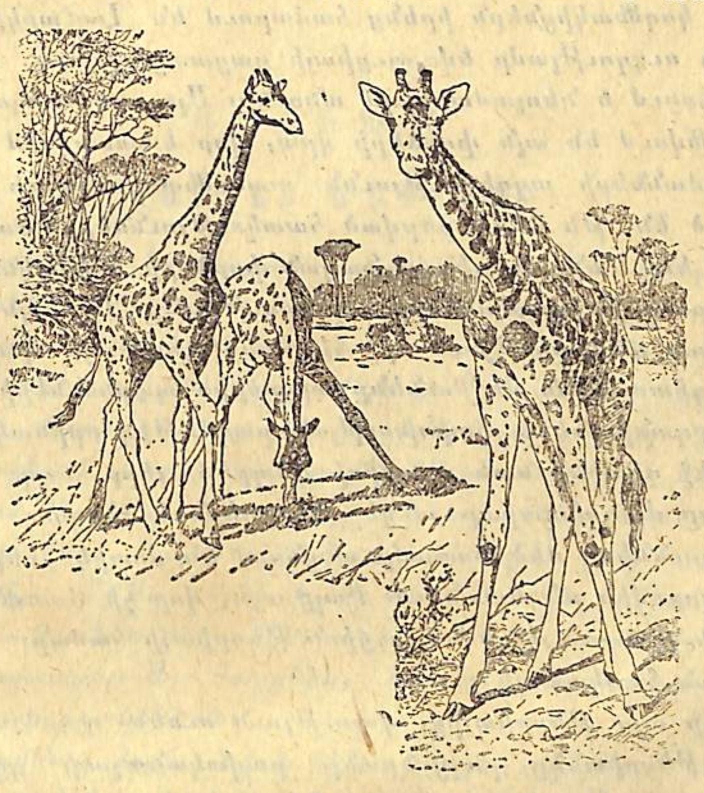
Ուրիշ խոսքով, Լամարկի ուսմունքի համաձայն, կենդանական զանազան որգանների փոփոխությունը կամ եվոլյուցիան կատարվում է նրանց գործածվելու կամ չգործածվելու ազդեցության տակ:

Այսպես, որինակ, յենթադրենք, թե միքանի թռչունների մեջ կյանքի պայմանների փոփոխության հետևանքով պահանջ զգացվեց կերակրվելու ջրային կենդանիներով: Այդպիսի կերակուր ճարելու համար թռչունը պետք է իր վոտներով յեռանդով աշխատի ջրի մեջ, վորի շնորհիվ մատների միջև ընկած մաշկն սկսում է հետզհետե ձգվել և այդպիսով, ըստ Լամարկի, առաջ են յեկել լողաթաղանթները, վոր ունեն բադը, սագը և մյուս ջրային թռչունները: Իսկ ջրի հատակից կերակուր վերցնելու փորձը, վոր կատարվում է շարունակ վիզը յերկարացնելով, տանում է հետզհետե վզի յերկարանալու հետևանքին:

Այս նույն ձևով Լամարկը բացատրում է ձիու սմբակի կազմությունը: Արոտատեղերում կանգնելու անհրաժեշտության շնորհիվ մատների ծայրերում առաջացել են սմբակներ, իսկ վորովհետև ձիու վոտների մատները բոլորովին չեն գործածվել, դրանից, անկասկած, կարճացել են, անհետացել, բացի մեկից, վոր ծառայել է նրան վորպես նեցուկ: Վերջապես Աֆրիկայի ընձուղտի յերկար վիզը (տ. նկ. 72) զարգացել է շնորհիվ այն բանի, վոր նա ստիպված է յեղել կերակուր վերցնել ծառերի տերևներ պոկելով. վորովհետև Աֆրիկայի հողը չոր է, անապատ, անհրաժեշտորեն նա իր հարկավոր կերակուրը պետք է վերցներ բարձր բույսերից:

Անգործածության հետևանքով որգանների կորստի իբր որինակ Լամարկը բերում է ոձերից, վորոնք ստիպված են յեղել սողալու սովորույթ ձեռք բերել և խոտերի մեջ թագնվել: Այդ պատճառով նրանց մարմինը ձգվել է և ստացել բնորոշ ձև: Մարմնի այդպիսի ձևի և կենցաղի համար վերջավորությունների ներկայությունն անօգուտ է յեղել, և մնալով անգործածելի՝ դատապարտված են յեղել վոչնչացման:

Լամարկը յենթադրում է նույնպես, վոր կենդանի որգանիզմների եվոլյուցիան առաջ է յեկել որգանիզմների մի առանձին (հոգեկան) ձգտումից դեպի կատարելագործումը: Լամարկի ուսմունքի այդ մասը նրա թեորիայի թույլ կողմն է: Ժամանակակից գիտու-



Նկ. 72. Ընձուղտ:

թյունը ձգտում է բացատրել բնության յերևույթները նյութական պատճառներով, իսկ Լամարկի յենթադրած կատարելության ձըգտումն ուղղակի վոչինչ բացատրություն չի տալիս եվոլյուցիայի պատճառների մասին:

Ահա թե ինչու ժամանակակից գիտնականների մեջ Լամարկի գաղափարներն ընդունելություն չեն գտնում: Բացի այդ՝ մենք այժմ շատ լավ գիտենք, վոր այս կամ այն որգանի զարգացումը նրա վարժությունների հետևանքով ժառանգաբար չի անցնում և այդպիսով չի կարող ուշադրության առնվել որգանիզմների եվոլյուցիայի խնդիրը քննելիս: Նույն բանը կարելի յե ասել և արտաքին միջավայրի ուղղակի ազդեցության մասին:

Սակայն ժամանակակից գիտնականների մեջ կան այնպիսիները, վորոնք բույսերի և կենդանիների արտաքին պայմանների ազդեցության տակ փոփոխության յենթարկվելը հնարավոր են համարում: Նրանց կարծիքով այդ պայմաններն են որգանիզմի մեջ

այս կամ այն փոփոխումների դրդիչները։ Այս աշխարհայացքը խիստ տարբերվում ե Լամարկի հայացքից, որն արտաքին պայմանների անմիջական ազդեցությունը չի ընդունում։

Չնայելով այս հանգամանքին՝ արտաքին պայմանների ազդեցության կողմնակիցներն իրենց համարում են Լամարկի հետևողներ։ Այդ ուղղությամբ եվոլյուցիայի բացատրություն տվող ուսմունքը կրում ե նեոլամարկիզմ անունը։ Այդ ուղղության հետևողները հիմնվում են այն փորձերի վրա, որ կատարվում են արտաքին պայմանների ազդեցությունն ուսումնասիրողների կողմից, և համոզված են, թե ձեռք բերված հատկությունները ժառանգաբար անցնում են։ Մենք արդեն զանազան փորձերի օրինակներով ցույց տվինք արտաքին պայմանների ազդեցությունը։ Սակայն այս թեորիան խիստ դժվարությունների յե հանդիպում այն բանում, որ թեպետ գիտության մեջ ունենք արտաքին պայմանների ազդեցությամբ օրգանիզմների փոփոխության բազմաթիվ օրինակներ, բայց նրանց մեջ գիտենք նաև այնպիսի դեպքեր, յերբ այդ փոփոխությունները ժառանգաբար անցել են սերնդե-սերունդ։ Այդ փոփոխությունները մեծ մասամբ անցնում են մոտիկ սերնդին, իսկ հետո բոլորովին անհետանում։ Բայց այն, որ չի ժառանգվում, չի կարող հիմք ծառայել եվոլյուցիոն թեորիայի համար։ Դա ինքնըստինքյան հասկանալի յե։

Բացի այս թեորիայից, գոյություն ունեն դարձյալ միքանի տարբեր թեորիաներ, բայց նրանք բավականաչափ լրջորեն չեն հիմնավորված։ Այդ բոլոր թեորիաների մեջ ամենահավանականը դարվինիզմն ե, կամ տեսակների ծագումը բնական ընտրության ճանապարհով բացատրող թեորիան։ Ապագա գիտական ուսումնասիրությունը ցույց կտա, որ այս թեորիան ճիշտ ե, թե նրա մեջ ել այս կամ այն ուղղումները պետք ե մտցնել։

ԳԼՈՒԽ X

ՄԱՐԴՈՒ ԾԱԳՈՒՄԸ

Այսպես, ուրեմն, ներկայումս ապրող բույսերի և կենդանիների բոլոր տեսակները միշտ չեն յեղել այնպես, ինչպես որ այժմ մենք նրանց տեսնում ենք։ Նրանք նույնպես ստեղծված չեն որևե մեկի կողմից, այլ առաջ են յեկել ավելի ցած աստիճանի օրգանական տեսակներից աստիճանաբար, եվոլյուցիոն ճանապարհով։

Եվոլյուցիայի ապացույցները քննության առնելիս մենք միքանի անգամ հիշեցինք, որ մարդը և կենդանիները միևնույն շարքում են գտնվում։ Իսկ ինչ ծագում ե ունեցել այդ ամենակատարյալ եյակը։ Միթե մարդն ել մի կենդանի յե, միայն ավելի բարդ կազմություն ունեցող կենդանի, թե՞ նրա ծագումն այլ կերպ պետք ե բացատրել։ Այս հարցերն, իհարկե, մեզ համար առանձնապես հետաքրքրական են։

Չ. Դարվինը, որի անվան հետ, ինչպես վերևում տեսանք, սերտ կապ ունի եվոլյուցիոն հարցերի մշակումը, տեսակների ծագման հարցի ուսումնասիրության հետ միասին զբաղվեց նույնպես մարդու ծագման հարցով և յեկավ այն յեզրակացության, որ մարդը ևս առաջ ե յեկել ավելի ցածր կարգի օրգանիզմներից, որ մարդն ել եվոլյուցիայի յե յենթարկվել, ինչպես մյուս կենդանիները։ Ամենից առաջ տեսնենք, թե գիտությունն ինչպիսի փաստերով ե խոսում հօգուտ այն հարցի, թե մարդն ել կենդանիների դասին պատկանող մի եյակ ե։

1. ՄԱՐԴՈՒ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ՄԵՋ ԿԵՆԴԱՆԱԿԱՆ ԳԾԵՐ

Ամենից առաջ, նույնիսկ մակերևութային ուսումնասիրության ժամանակ ել մեզ զարմանք ե պատճառում մարդու և բարձր կաթնասուն կենդանիների կազմվածքի ուրվագծերի նմանությունը։ Յեթե մենք ուշադրություն դարձնենք թեկուզ հենց մարդու կմախքի կազմության վրա և նրան համեմատենք որևե կաթնասուն կենդանու

կմախքի հետ, չնայած նրանց այս կամ այն մասի զարգացման մի շարք տարբերություններին, մենք, այնուամենայնիվ, մարդու կմախքի մեջ կգտնենք միևնույն հիմնական տարրերը։ Մարդու կմախքի էական տարբերությունը կայանում է նրա ուղղաձիգ կանգնած դիրքի և գանգարկղի խիստ զարգացման մեջ։ Գանգարկղի մեջ տեղավորված է ուղեղը, մարդու ամենազարգացած որգանը, վոր նրան դարձրել է ամբողջ աշխարհի տերը։

Յեթե մենք կատարելու լինենք մարդու ձեռքի կմախքի և մյուս կենդանիների առջևի վերջավորությունների համեմատությունը, այն ժամանակ կտեսնենք նրանց համապատասխան մասերի մեջ լրիվ նմանություն։ Այնուհետև մենք հեշտությամբ կլուծենք այն հարցը, վոր մարդն էլ պատկանում է վողնաշարավորներին պատկանող վորոշ դասին, այն է՝ կաթնասունների դասին։ Այդ կենդանիներն իրենց ձագերին կերակրում են մոր կաթով, ինչ վոր տեսնում ենք նաև մարդու մոտ։

Մենք տեսանք, վոր էվոլյուցիոն պրոցեսի ընթացքում տեսակները փոփոխվում են, և վոր այդ փոփոխականությունն ամրանում է բնական ընտրության ճանապարհով և ստեղծում է նոր նշաններ կենդանիների և բույսերի մեջ։ Սովորաբար, յեթե փոփոխվող պայմանների շնորհիվ վորևէ որգան դառնում է անօգուտ կամ նույնիսկ վնասակար, այնուհետև էվոլյուցիան ընթանում է այդ որգանի կամաց-կամաց վոչնչանալու ուղիով կամ բոլորովին վոչնչանում է։ Կենդանին յեթե իր զարգացման կատարյալ շրջանին հասնելիս ունի մի այդպիսի անպետք որգան, վոչ միայն չի կարող գոյության կռվում վորևէ առավելություն ձեռք բերել, այլ — ընդհակառակը — այդ որգանը կարող է նրան խանգարել և վնասակար լինել։

Այսպես, որինակ, մենք գիտենք, վոր կաթնասունների մեջ բոլորն էլ լավ զարգացած պոչ չունեն։ Բարձր կարգի կապիկները պոչ չունեն. իսկ շատ կենդանիների մոտ չափազանց փոքր է։ Շատ հեշտությամբ կարելի յե պատկերացնել, վոր վորոշ պայմաններում պոչը կարող է կենդանուն խանգարել թշնամուց փախչելու ժամանակ և մինչև անգամ կարող է նրա կորստյան պատճառ դառնալ։ Իհարկե, այդպիսի դեպքում գոյության կռվում առավելություն կունենան այն կենդանիները, վորոնց պոչը քիչ է զարգացած, իսկ յերկար ժամանակվա ընթացքում բնական ընտրության ճանապարհով յերկար պոչ ունեցող ձևերն անհետանում են։ Բայց, այնուամենայնիվ, այդ կռվում հաղթող ձևերի պոչերը կարող են բոլորովին չանհետանալ, այլ միայն թերի զարգացած վիճակում — կամ, ինչ-

պես ասում են, ռուդիմենտար վիճակում։ Այդպիսի ռուդիմենտար որգաններ, վորոնք չունեն վոչ մի դրական նշանակություն, այլ յերբեմն վնասաբեր են կենդանու համար, վկայում են, վոր այդ կենդանիների նախնիքների մեջ տվյալ որգանն ավելի զարգացած է յեղել, և մեզ հնարավորություն է տալիս զանազան կենդանիների ընդհանուր ծագման փաստը հաստատել։

Մարդու մեջ էլ մենք տեսնում ենք զանազան ռուդիմենտար որգաններ, և մարդու ծագումը կենդանիներից ապացուցելու համար հետաքրքրական է նրանց ուսումնասիրությունը։

Այդ ռուդիմենտար որգաններից մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում, ամենից առաջ մարդու կույր աղիքի վորդնաձև հավելվածքը (ապպենդիքս)։ Մենք գիտենք, վոր այդ վորդնաձև հավելվածքի ներկայությունը մարդու մեջ պատճառ է դառնում հաճախ մի վտանգավոր հիվանդության — ապպենդիցիտի կամ կույր աղիքի բորբոքման։ Այդ հավելվածքի հեռացումը մարդուն չի վնասում, վորովհետև եյապես նա վոչ մի նշանակություն չունի մարդու մարսողության նկատմամբ։

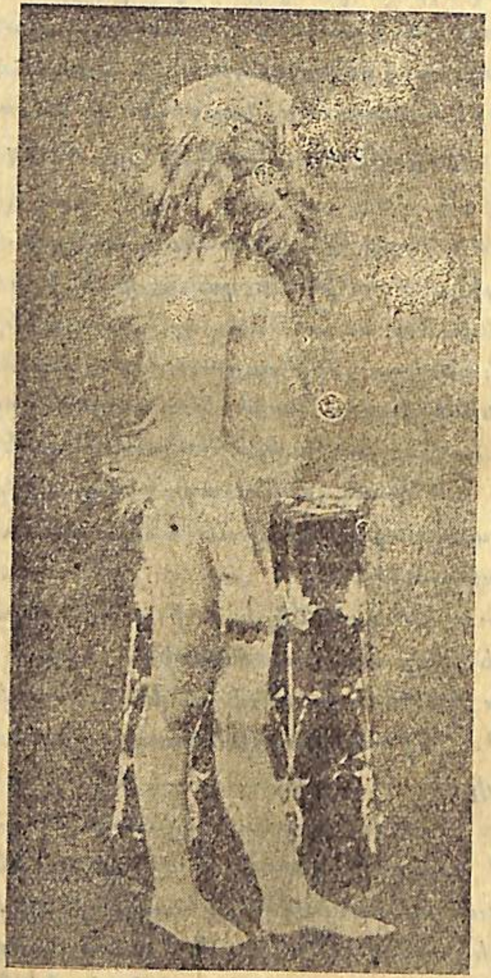
Մյուս կողմից մի շարք կենդանիների, որինակ, խոտակեր կենդանիների կույր աղիքը շատ խիստ զարգացած է և մեծ նշանակություն ունի նրանց մարսողության պրոցեսների համար։ Այդ պատճառով գիտնականները յենթադրում են, վոր մարդու և միքանի ուրիշ կենդանիների վորդնաձև հավելվածքները վկայում են, վոր մարդու հեռու նախնիքներն էլ, հավանորեն, պետք է շատ զարգացած կույր աղիք ունեցած լինեն, այլ կերպ անկարելի յե բացատրել մարդու մոտ գտնված այդքան անկատար և նույնիսկ վնասակար որգանի ներկայությունը։

Մարդու և մյուս կենդանիների մեջ յեղած էական տարբերությունն էլ այն է, վոր մարդու մարմինը բրդով չի ծածկված, ինչպես մյուս բոլոր կաթնասուններինը։ Սակայն յերևում է, վոր մազային ծածկույթ, թեկուզ ռուդիմենտար վիճակում, մենք տեսնում ենք մարդու վրա։

Ամենից առաջ մարդու սաղմը ծնվելուց 2—3 ամիս առաջ ծածկված է լինում նուրբ մազերով, բացի վոտքի ներբանն ու ձեռքի թաթը։ Այդ աղվամազերը ծնվելուց առաջ թափվում են, և հետո մարմնի վորոշ մասերում արդեն բուսնում են ավելի հաստատուն մազեր։ Բայց հասակավոր մարդու մարմինն էլ համարյա ամբողջովին ծածկված է լինում բարակ մազերով, բացի մեջքից, դեմքի վերին մասից, ձեռքի ներսից և ներբանից։ Մանավանդ այդ բանը շատ լավ նկատելի յե հասակավոր տղամարդու ձեռքի վրա։

Յեթե մենք ուշադրությամբ զննենք այդ մազերի ուղղությունը, օրինակ՝ մարդու ձեռքի վրա, կտեսնենք, որ բազուկի և արմունկի մազերն ուղղված են դեպի արմունկը, այսինքն միմյանց հանդեպ։ Մազերի այդպիսի դասավորություն տեսնում ենք բարձր կարգի կապիկների առջևի վերջավորությունների վրա, օրինակ, օրանգ-ուտանգի։ Ըստ յերևույթին մազերի այդ դասավորությունը նշանակություն ունի ծառերի վրա ապրելիս և հնարավորություն է տալիս ջրի հոսելուն։

Շատ հետաքրքրական է, որ յերբեմն այնպիսի մարդիկ են ծնվում, որ ամբողջովին ծածկված են յերկար մազերով, մինչև անգամ նաև յերեսը (նկ. 73)։ Այդպիսի այլանդակություն սովորա-

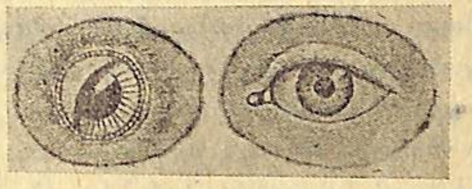


Նկ. 73 Մազոտ տղա։

կան է նաև մյուս ռուդիմենտար օրգանների վերաբերմամբ, վորոնք միքանի բացառիկ դեպքերում ուժեղ կերպով զարգանում են։

Ռուդիմենտար օրգանի հետաքրքրական օրինակ գտնում ենք աչ-

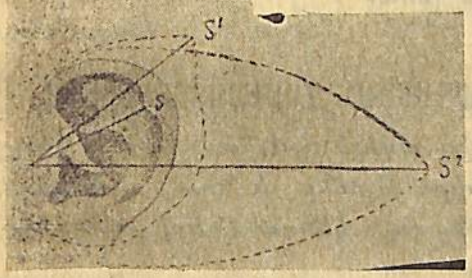
քերի կազմության մեջ։ Աչքի ներքին անկյունում (քթին մոտիկ) մենք կարող ենք նկատել մի փոքրիկ մաշկի թաղանթ։ Այդ թաղանթը վոչ մի առանձին նշանակություն չունի։ Սակայն միքանի կենդա-



Նկ. 74. Թռչունի և մարդու աչքը։ Թռչունի աչքի մեջ նկատվում է լավ զարգացած թարթչաթաղանթը։ Մարդու աչքի ներքին անկյան մեջ նկատվում է թարթչաթաղանթի ռուդիմենտը։

նիների, օրինակ, թռչունների այդ թաղանթն ուժեղ կերպով զարգացած է և աչքը ծածկում է վորպես յերրորդ կոպ (տ. նկ. 74)։ Նա կոչվում է թարթչաթաղանթ։ Ինչպես յերևում է, մարդու մոտ նա ռուդիմենտար օրգանի նշանակություն ունի։ Նա վկայում է նույնիսկ այնպիսի կենդանիների կազմության միասնականությունը, ինչպես, մի կողմից, մարդը, իսկ մյուս կողմից՝ թռչունը։

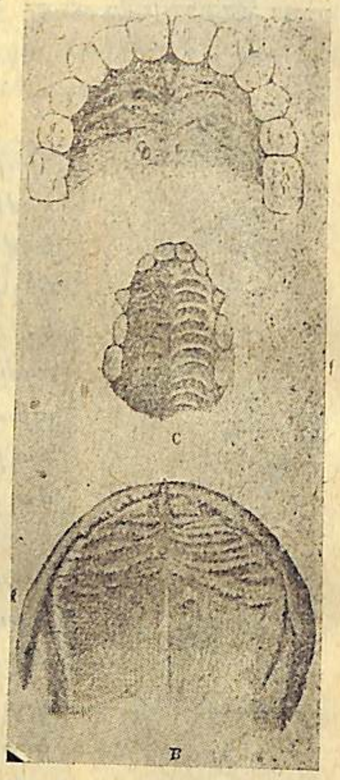
Միքանի մարդկանց ականջի դեպի ներս ծալված ծայրին լինում է մի փոքրիկ բլրակ։ Շատ մարդկանց մոտ այդ բլրակը չկա։ Անհրաժեշտ է այդ բլրակի վրա նայել իբր ռուդիմենտ, վորովհետև նա համապատասխանում է մյուս կենդանիների ականջի սուր ծայրին, վորոնց ականջն այնպես ներս ծալված չի, ինչպես մարդունը։



Նկ. 75. Ականջախոռք (վերևից) վայրենի շան, մակակի, կապիկ-շիմպանզեյի և մարդու ականջները։ Կետերով ցույց է տրված մակակի և կովի ականջախոռքերի համեմատությունը. S. S_1. S_2.—ականջախոռքի գագաթը։

Ականջի հետ կապված է և մեկ ուրիշ ռուդիմենտար օրգան։ Հայտնի յե, որ կենդանիներն ականջները ցցում են և շարժում։ Նորմալ մարդն այդ բանը չի կարող անել, բայց միքանի մարդիկ այդ ընդունակությունն ունեն։ Բանն այն է, որ մարդն էլ ռուդիմենտար վիճակում ունի այն մկանները, վորոնք մյուս կենդանիների ականջները շարժում են (նկ. 75)։

Մարդու բերանում էլ գտնում ենք ռուդիմենտար օրգաններ։ Փորձեցեք շոշափել լեզվով ձեր բերանի քիմքը. պարզապես կզգաք, որ ընդլայնական ծալքերով խորդուբորդություններ կան նրա վրա։ Այդ ծալքերն ավելի զարգացած են ջրերեխաների բերանում և անհամեմատ ուժեղ զարգացած են մարդու սաղմի բերանում։ Բայց եթե դիտեք շան բերանը, այնտեղ պարզ կերպով կտեսնեք, որ նրա քիմքի ծալքերը շատ են զարգացած և, հետևաբար, մարդու քիմքի ծալքերը մնացորդ են այն օրգանի, որ մյուս կենդանիների մոտ զգալի կերպով զարգացած է, և, ինչպես ենթադրում են, դրանք այնպիսի ռուդիմենտներ են, որ այդ կենդանիների նախնիքների բերաններում եղել են քիմքի ատամներ (նկ. 76)։


Նկ. 76. Քիմքի ծալքեր. (վերևում) մարդունը, (մեջտեղում) ջրարջինը, (ցածում) մարդու սաղմինը։

Մարդու բերանի մյուս ռուդիմենտներն են ամենավերջին սեղանատամները, ինչպես ասում են, «իմաստության» ատամները։ Այդ ատամները շատ ուշ են զարգանում, երբեմն 20 տարեկան հասակում, երբեմն էլ բոլորովին։ Այդ ատամները մարդուն բոլորովին հարկավոր չեն։ Նույնիսկ նրանք վնասակար են, որովհետև չափազանց սեղմում են մյուս ատամներին և պատճառ դառնում նրանց վաղաժամ փչանալուն։

Այսպես, ուրեմն, սաղմնային կամ ռուդիմենտար օրգանների ծանոթությունը մեզ վկայում է, որ մարդու օրգանիզմն զգալի նմանություն ունի կենդանիների օրգանիզմի հետ իր կազմությամբ և դրա հետ միասին ունի այնպիսի օրգաններ, որոնք մարդու նախնիքներն են ունեցել, և որոնք ավելի ևս հաստատում են նմանությունը։

2. ՄԱՐԴՈՒ ՅԵՎ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մարդու ծագումը կենդանիներից ավելի լավ հաստատում է մարդու սաղմի զարգացման ուսումնասիրությունը և նրա զանազան ստադիաների համեմատությունը զանազան կենդանիների սաղմերի զարգացման ստադիաների հետ։

Հայտնի է, որ զանազան կենդանիների սաղմերի նմանությունն իրենց զարգացման վաղ շրջաններում ցույց է տալիս այդ

կենդանիների ծագման միասնականությունը։ Յեթե մենք ուշադրությամբ զննենք մարդու սաղմի զարգացումը և համեմատենք միքանի ուրիշ կենդանիների սաղմերի հետ նրանց զարգացման զանազան ստադիաներում, մենք կտեսնենք հետևյալը (նկ. 58)։

Մարդու և մինչև իսկ նրանից շատ տարբեր կենդանու սաղմերի զարգացման ստադիաները համեմատելիս, օրինակ՝ հավի և ճագարի, մեծ նմանություն կգտնենք այդ սաղմերի մեջ, ինչպես այդ տեսնում ենք նկարի մեջ (նկ. 77)։

Նկ. 77. Մարդու և գիբբոնի սաղմերը զարգացման միևնույն ստադիաներում։

Ամենից առաջ նկատում ենք սաղմերի մեջ արտաքին նմանություն և չենք կարող որոշել, թե նրանցից որն է մարդունը։ Հետո դժվար չի նկատել, որ սաղմի մի փոքր յետև դեպի վեր ոլորված ծայրը ոչ այլ ինչ է, յեթե ոչ կենդանու պոչի տարրական զարգացումը։ Մենք տեսնում ենք, որ մարդու սաղմն էլ այդ միճակում ունի պոչ։ Հետո բոլոր սաղմերն էլ վզի մոտ ունեն փոսիկներ և ծալքեր։ Դրանք սաղմի խռիկային ճեղքերն են, որ հատուկ են բոլոր ողնաշարավոր կենդանիների սաղմերին։ Սաղմի զարգացման ստադիաները որքան հեռանան, այնքան մարդու և զանազան կենդանիների սաղմերի մեջ յեղած տարբերությունը կուժեղանա, և սաղմն ավելի բնորոշ կերպարանք կընդունի, որով մեզ հնարավորություն կտա ապագա կենդանու բնորոշ նշանները ճանաչելու։

Սակայն բարձր կարգի կենդանիների և մանավանդ կապիկների սաղմերի հետ մարդու սաղմն անհամեմատ ավելի նմանություն կպահպանի, մինչև անգամ ամենահեռու ստադիաներում, յերբ ձևավորվում են բոլոր արտաքին օրգանները, մարդու սաղմը շատ դժվարությամբ է որոշվում բարձր կապիկների սաղմից։ 77-րդ նկարի վրա պատկերացրած է մարդու և բարձր կարգի կապիկներից մեկի՝ գիբբոնի սաղմերն իրենց զարգացման միևույն ստադիայում։

Այսպես, ուրեմն, այս փաստերն ուղղակի ցույց են տալիս, որ մարդը նույնպես կենդանի է, բայց մյուս կենդանիներից տարբերվում է իր մարմնի ավելի բարձր կազմությամբ։

3. ՄԱՐԴՈՒ ՏԵՂԸ ՄՅՈՒՍ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՇԱՐՔՈՒՄ

Կենդանիների ո՞ր խմբին է պատկանում մարդը։ Կենդանիների տեսակներն ուսումնասիրելու գործը դյուրացնելու համար, սովորաբար, նրանց բաժանում են ազգակից խմբերի, կարգերի, ընտանիքների, ցեղերի և այլն, համաձայն նրանց կազմության մեջ եղած նմանությունների։

Մարդն ամենից շատ նման է կապիկներին. վերջիններս պատկանում են պրիմատների կարգին, ուրեմն մարդն էլ պատկանում է կենդանաբանական այդ կարգին։

Պրիմատների կարգի մեջ գտնվում են չափազանց տարբեր կապիկներ, որոնք ապրում են Հին և Նոր աշխարհներում։ Նրանք բոլորն էլ մարդու նմանություն չունեն և ոչ էլ բոլորը միատեսակ կազմություն ունեն։

Նոր Աշխարհի կապիկները Հին Աշխարհի կապիկներից շատ են տարբերվում. նրանք կոչվում են տափակաքիթ կապիկներ։ Հարավային Ամերիկայի կապիկներն իրենց կազմվածքով շատ տարբեր են և մի շարք այնպիսի առանձնահատկություններ ունեն, որ ակամա մտածել են տալիս, թե նրանք, մյուս բոլոր կապիկների հետ համեմատած, մարդուց ավելի հեռու են գտնվում։ Նրանք բոլորը, բացի իրենց քթի ձևից, պոչ ունեն և ծնոտների վրա յերեքական նախասեղան ատամներ։ Սրանց թվին են պատկանում այսպես կոչված իգրունները և սապաժուները։ Հին Աշխարհի կապիկները մարդուն համապատասխան թվով ատամներ ունեն, հաշված նաև յերրորդ զույգ սեղանատամները կամ իմաստության ատամները։

Այս կապիկներն էլ իրենց հերթին բաժանվում են յերեք ընտանիքների. 1. շնագլուխ, 2. գիբբոններ և 3. մարդանման կապիկներ։ Մարդը կազմում է այս խմբի չորրորդ ընտանիքը։ Հետևյալ տախտակը հնարավորություն կտա կապիկների դասակարգության մասին գաղափար կազմելու։

Պրիմատներ կամ կապիկներ	Հին Աշխարհի նեղքթանի կապիկներ	Ընտ. մարդիկ
		» մարդանման. (շիմպանզի, գորիլլա, օրանգ-ուտանգ)
		Ընտ. գիբբոններ
		» շնագլուխ կապիկներ
	Նոր Աշխարհի տափակաքիթ կապիկներ	Ընտ. սապաժու
		Ընտ. իգրուն

Շնագլուխ կապիկները հենց այն կենդանական ձևերն են, որոնք ամենից շատ ծանոթ են կապիկ անվան տակ, և որոնց հաճախ տեսնում ենք կրկեսներում և կենդանաբանական պարտեզներում։ Նրանց կարգին են պատկանում կատվակապիկը, մակակը, պավիանը և ուրիշ շատերը (տ. նկ. 78)։

Նկ. 78. Շնագլուխ կապիկ։

Նշենք այն գծերը, որոնք բնորոշում են այս կապիկներին։ Ամենից առաջ նրանք բոլորն առհասարակ քայլում են չորս վերջավորությունների վրա և մոտավորապես ձեռքերի և ոտքերի հարաբերական մեծությունը միևնույնն է։ Նրանք բոլորն էլ պոչավոր են և նստատեղու վրա ունեն զարգացած կոշտուկներ։

Ով որ այդ կապիկներին տեսել է, նա, իհարկե, գիտե, որ նրանցից շատերն իրենց ստացած համեղ պատառը կարողանում են թաքցնել թշի յետևում գտնված առանձին պարկերի մեջ։ Բոլոր այս նշաններով նրանք խիստ տարբերվում են մյուս յերկու ընտանիքներից՝ գիբբոններից և մարդանմաններից։ Բայց նրանց մեջ կան

նաև շատ նման գծեր, ամենից առաջ, նրանց ատամների թիվն ու կազմությունը, հետո առջևի և յետևի վերջավորությունները, վորոնք բռնելու հարմարություն ունեն։

Ինչ վերաբերում է մյուս յերկու ընտանիքներին, գիբբոններին և մարդանմաններին, նրանք միմյանց հետ շատ նմանություններ ունեն և կարող են քննության առնվել միասին։ Այդ ընտանիքներից մեզ հայտնի յեն չորս ներկայացուցիչներ—գիբբոն և օրանգ-ուտանգ, վորոնք ապրում են Ասիայի հարավ-արևելյան մասում, շիմպանզե և գորիլլա, վորոնք ապրում են կենտրոնական և

Նկ. 79. Յերիտասարդ շիմպանզե։

արևմտյան Աֆրիկայում։ Նրանք բոլորն էլ չունեն պոչ, նստատեղի կոշտուկներ և թշի պարկեր։

Նրանք բոլորն էլ խոշոր կապիկներ են և յուրահատուկ շարժման ձևեր ունեն։ Քայլում են յերկու վոտների վրա կիսակռացած (կուզ) վիճակում, բայց հենվում են նաև առջևի վերջավորությունների—ձեռքերի դեպի ներս ծալված մատների վրա։ Ձեռքերը մի փոքր ավելի յերկար են վոտներից, մանավանդ գիբբոններինը։ Ինչ վերաբերում է յետևի վերջավորություններին, նրանք հարմարված

են բռնելու համար։ Վոտի բութ մատը կարող է մյուս մատների հանդիպակաց հպվել։

Ատամների թիվը նույնն է, ինչ վոր մարդունը, հետո մարդանման կապիկներն էլ մարդու նման կույր աղիքի վորդնաձև հավելվածք ունեն։

Այսպես, ուրեմն, այդ կապիկներն իրենց մարմնի կազմով շատ նման են մարդուն։ Բայց ուրիշ շատ հատկություններով նրանք էական տարբերություններ էլ ունեն։

Ամենից առաջ, վոր ամենագլխավորն է, նրանք բոլորն էլ մըշտապես ուղղաձիգ չեն քայլում, այլ շատ հաճախ հենվում են ձեռքերի վրա։ Այդ պատճառով նրանց ձեռքերր քայլելու ժամանակ ազատ չեն, ինչպես մարդու ձեռքերն են։ Մարդու իրանի ուղղա-

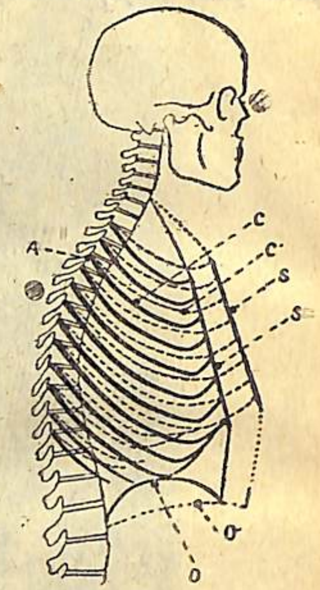
Նկ. 80. Արու օրանգ-ուտանգի գլուխը։

հայաց դիրքը, ինչպես դիտում ենք նրա կազմախոսական ուսումնասիրության ժամանակ, և վողնաշարի կորությունը շատ բնորոշ գիծ է (Նկ. 81), վոր շատ աննշան կերպով նկատում ենք մարդանմանների և գիբբոնի մոտ։ Այդ կապիկները վոտքի ներքանի

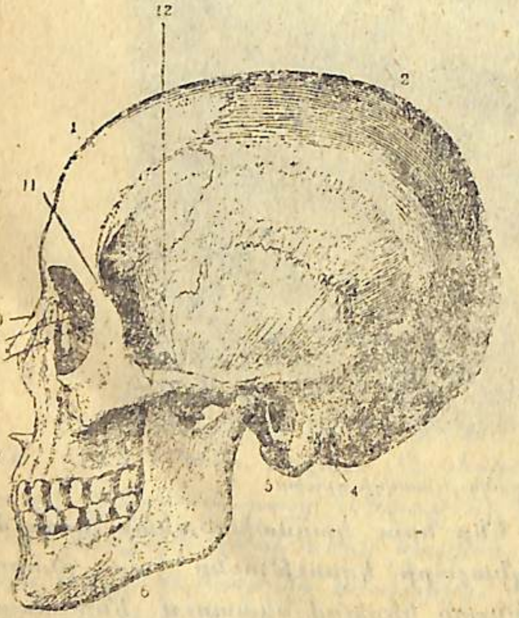
վրա չեն հենվում ամուր ու հաստատ, ինչպես մարդն է անում: Մարդու մարմնի դիրքը քայլելու ժամանակ նրան մի շարք հարմարություններ է տալիս՝ հենց այդ դիրքի հետ սերտ առնչություն ունեցող:

Այսպես, օրինակ, մարդու ուղղահայաց դիրքն ավելորդ է դարձնում վզի ուժեղ մկանների կարիքը և նրա հետ կապ ունեցող ողնաշարի ոսկրային հավելվածները: Վորովհետև մարդը ձեռքերի վրա չի հենվում, այդ պատճառով նրանք համեմատաբար ավելի կարճ են, քան մարդանման կապիկներինը:

Այնուհետև մեծ տարբերություն ենք գտնում գանգի կազմության մեջ: Այդ բանը շատ լավ յերևում է 82 և 83 նկարների վրա. ամենից առաջ չափազանց աչքի յե ընկնում գանգի դեմքի մասի և իրեն գանգարկղի փոխադարձ հարաբերությունը: Գորիլլայի դեմքի վոսկրներն, օրինակ, դեպի առաջ են ցցված, և զգալի կերպով զարգացած են ծնոտները: Ճակատը շատ փոս ընկած է, և ուժեղ կերպով զարգացած են հոնքերի վոսկրները: Գանգարկղն անհամեմատ փոքր տարողություն ունի, քան մարդունը (մոտ $2\,^1/_2$ անգամ): Բացի այդ՝ գորիլլայի գանգի վրա տեսնում ենք վոսկրե զարգացած կատարներ, վորոնք ծառայում են վորպես մկանների ամրացման տեղեր: Այս հանգամանքը կապ ունի իրանի թեք դիրքի հետ և գլուխը պահելու անհրաժեշտության, նաև ծնոտների ուժեղ զարգացման հետ:



Նկ. 81. Մարդու վողնաշարի կորությունը:



Նկ. 82. Ժամանակակից մարդու գանգը:

Այս կապիկներից միքանիսը մարդուն ավելի մոտ են իրենց միքանի նշաններով: Այսպես, օրինակ, գիբբոնի գանգն ավելի հարթ է և կատարներ չունի, բայց մյուս նշաններով ավելի քիչ է մարդին մոտիկ, քան մյուս մարդանմանները:

Համենայն դեպս, չնայելով այս խոշոր տարբերություններին, մարդու, մարդանման կապիկների և գիբբոնների մեջ շատ մեծ նմանություն կա, այնքան մեծ, վոր թե մեկին և թե մյուսին դասում ենք կաթնասունների միևնույն կարգին: Այդ նմանությունները մեզ թույլ են տալիս, վոր մենք մարդու և մարդանման կապիկների ծագման մեջ ազգակցություն յենթադրենք:

Նկ. 83. Գորիլլայի գանգը:

Սակայն այստեղից շատ սխալ յեզրակացություն հանած կլինեյինք, յեթե մարդանման կապիկներին մարդու նախածնող համարեյինք, վոր մարդը «կապիկներից է առաջացել»: Մարդու ծագման հարցի լուծումն այդքան պարզացնելով մենք յերբեք իրականության համապատասխան բան արած չենք լինի, ինչպես այդ կտեսնենք հետո: Միակ յենթադրությունը, վոր մենք կարող ենք անել, հիմնվելով մարդու և մարդանման կապիկների մարմնակազմի նմանության վրա, այդ այն է, վոր նրանք պետք է ծագած լինեն ինչ-վոր ընդհանուր նախածնողից, յերկրագնդի պատմության հեռու անցյալում:

4. ՆԱԽԱՄԱՐԴՈՒ ԲՐԱԾՈ ՄՆԱՑՈՐԴՆԵՐԸ

Մարդու ծագման և նրա նախնիքների ծագման խնդրի լուծումը յերկրագնդի վրա պետք է սպասել այն հայտնաբերումներից և մարդու բրածո մնացորդների ուսումնասիրությունից, վորոնք

պատկանում են յերկրաբանական անցյալ ժամանակներին։ Դժբախտաբար մինչև այժմ մենք շատ քիչ բան ունենք մարդու բրածո մնացորդներից և այն, ինչ վոր ունենք և մեզ հայտնի չե, մի փոքր լույս է սփռում մարդու գոյության հեռու անցյալի վրա և թույլ է տալիս, վոր մենք մինչև անգամ յենթադրություններ անենք մարդուց առաջ ապրող կենդանիների բնույթի մասին, վորպես նրա նախածողների։ Վորպեսզի պարզ կարողանանք պատկերացնել, թե վոր ժամանակներին են պատկանում մարդու վերաբերյալ այս կամ այն հայտնաբերումները, մեզ անհրաժեշտ է հիշողության մեջ վերարտադրել հետևյալ տախտակը.

Մարդու յեվ կաթնասունների տեղը յերկրագնդի պատմության մեջ

Յերկրաբանական ժամանակ		Մարդու և կենդանու էվոլյուցիան	Ժամանակի տևողությունը տարիներով
Դարաշրջաններ	Եպոխաներ		
Չորրորդական	Ժամանակակից	Մարդ. Յերկաթ	մոտ 10.000 տարի
		Բրոնզ	
		Նոր քարեդար (Նեոլիտ)	
	Հետ-սառցեդարի Սառցեդարի	Մարդ. հին քարեդար (պալեոլիտ)	մոտ 115,000 տարի
Յերրորդական	Ուշ-յերրորդական	Մարդանման կապիկներից դեպի մարդը անցման շրջան	մոտ 2.500.000 տարի
		Բարձր կաթնասունների զարգացումը	
	Վաղ-յերրորդական	Մարդանման կապիկների յերևալը	
		Բարձր տիպի կաթնասունների յերևալը	
		Առաջին կաթնասունների յերևալը	

Ուշադրություն դարձրեք, թե յերկրագնդի պատմության մեջ ինչ տեղ է բռնում նոր երան, վորի մեջ մտնում են յերրորդական և չորրորդական դարաշրջանները։ Այդ դարաշրջանները պատմական ժամանակներին նախորդող շրջաններն են։ Մարդու ծագման տեսակետից ավելի վաղ դարաշրջաններն առանձին հետաքրքրություն չունեն, վորովհետև ինչ վոր մեզ հայտնի յե մարդու և պրիմատների ծագման մասին, բոլորը հիմնվում են յերկրագնդի պատմության վերջին յերկու դարաշրջանների հայտնաբերումների վրա։

Այստեղ բերված տախտակը մի վորոշ գաղափար է տալիս, թե մարդը և կաթնասուններն այդ յերկու դարաշրջաններում ինչ տեղ են բռնում։ Մարդու նախածնողների առաջին անգամ յերևան գալը պետք է հաշվել չորրորդական դարաշրջանի սկզբներից։

Այդ յերկու դարաշրջանների սահմաններում յերկրագունդն ապրում եր այսպես կոչված սառցեդարերի եպոխան։ Այդ եպոխան շատ յերկար է տևել, հավանորեն հարյուր հազարավոր տարիներից ավելի, վ րի բնորոշ կողմն այն է, վոր հյուսիսային կիսագնդի մայր ցամաքների զգալի մասը ծածկված եր բևեռներից հոսող սառցադաշտերով։

Գիտնականները յենթադրում են յերկրագնդի կեղևի ուսումնասիրության հիման վրա, վոր այդ սառցեդարի եպոխան չի յեղել անընդհատ, այդ սառույցների շարժման շրջանները տևել են տասնյակ հազար տարիներ, իսկ միջանկյալ տեղի յեն ունեցել սառցեդաշտերի հետ նահանջումն, այն ժամանակ յերկրի մակերեսն ազատվել է սառցից, և նրա վրա բնակվել են կենդանիներ և բույսեր։

Չորրորդական դարաշրջանում և սառցի եպոխայում արդեն մարդը կար յերկրագնդի վրա. այդ մենք կարող ենք հաստատել մարդու գործիքների հայտնաբերումներով։ Մարդու քաղաքակրթության պատմությունը բաժանում են եպոխաների կամ «դարերի», վորոնց բնորոշում են ձեռքով պատրաստած գործիքների համաձայն։ Այսպես, որինակ, մեր ժամանակաշրջանից հաշվում են յերկաթի, բրոնզի և քարի դարեր։ Վերջինս ել բաժանում են նոր և հին քարի դարերի, նայած մարդու մշակած քարերի բնույթին։

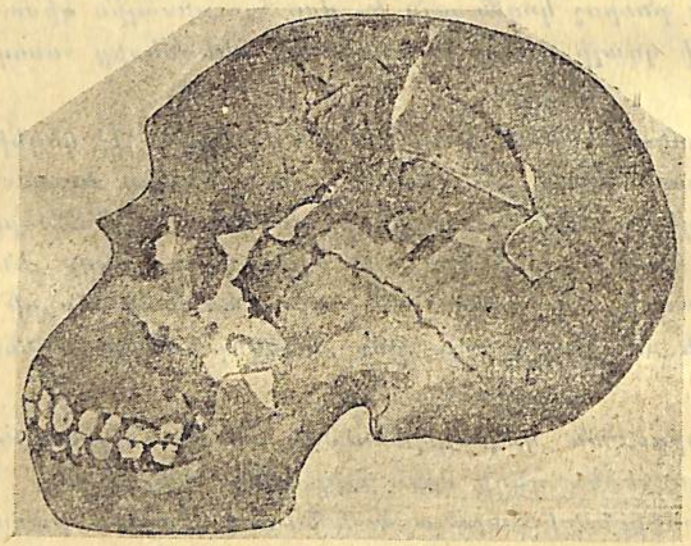
Բրոնզի և նոր քարի դարը կամ նեոլիտը, յերկաթի յերկարատև դարի հետ միասին յերկրի պատմության մեջ շատ կարճ դարաշրջան են կազմում, հավանորեն 10.000 տարուց վոչ ավելի։

Անհամեմատ ավելի յերկար տևողություն է ունեցել հին քարե դարը կամ պալեոլիտը, 100.000 տարուց ավելի, վոր անմիջապես մոտենում է յերրորդական դարաշրջանին։ Նեոլիտի և մեծ մասամբ

հին քարի դարի ժամանակից մնացած մարդու մնացորդները մեզ վոչինչ չեն տալիս մարդու ծագման մասին դատողություն անելու համար: Մարդկանց ոսկրներն ու գանգերը վկայում են, վոր այն ժամանակներում՝ ապրող մարդն իր ֆիզիկական տիպով վոչ մի եյական տարբերություն չի ունեցել ժամանակակից մարդուց:

Միայն պալեոլիտի ավելի հին շերտերը մեզ տալիս են այնպիսի հայտնաբերումներ, վորոնք մի փոքր լույս են սփռում այդ հարցի վրա: Այդ հայտնաբերումներից մեկը, ժամանակով ավելի առաջինը, վոր գտնվել է Նեանդերթալյան այրում, Դյուսելդորֆի մոտ, անցյալ դարի կեսին, գանգի մնացորդներ են, վոր ըստ յերևույթին պատկանում են մարդուն, վոր բավականին եյական տարբերություն ուներ ժամանակակից մարդուց:

Ավելի ուշ հայտնաբերումներ զանազան տեղերում, Նեանդերթալյան գանգի նման, հնարավորություն տվին այդ մարդու տիպը և հնությունը հաստատելու:



Նկ. 84. Նեանդերթալցու գանգը:

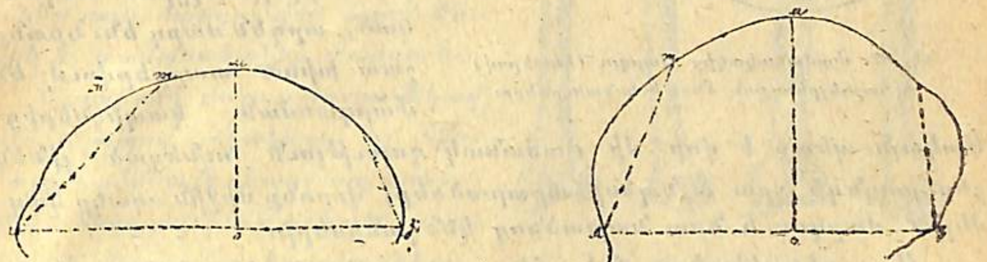
Այդ մարդն ապրել է հին քարի շրջանում: 84-րդ նկարը ներկայացնում է այդ մարդու գանգը, վորից կարելի յե գաղափար կազմել նրա կազմության բնորոշ գծերի մասին:

Ամենից առաջ ուշադրություն են գրավում նրա խիստ դուրս պրծած ունքնադեղները, վորոնք հիշեցնում են գորիլլայի նման վոսկրները: (Համեմատեցեք ժամանակակից մարդու գանգի նկարը նեանդերթալյան և գորիլլայի գանգերի հետ): Այնուհետև ավելի ուժեղ զարգացած են գանգի դիմակոսկրները, քան ժամանակակից մարդունը:

Ներքին ծնոտն այնպես աչքի ընկնող անկյուն չի կազմում

կզակի առաջ թեքված մասով, ինչպես ժամանակակից մարդունը: Վերջապես ավելի բնորոշ է գանգի ուղեղի մասը, փոքրիկ բարձրությունը: 85-րդ նկարում գրված են գանգի այդ մասի պրոֆիլները՝ մեկը բրածո մարդու, իսկ մյուսը՝ ժամանակակից:

Առաջին հայտնաբերումի անունով՝ այդպիսի գանգ ունեցող մարդըն ստացավ նեանդերթալցի կամ Նախամարդ (Homo primigenius), վորպեսզի ժամանակակից մարդուց տարբերվի, իսկ ժամանակակից մարդն՝ անվանվեց խելացի մարդ (Homo sapiens): Նախամարդու մյուս վոսկրներին նայելով՝ նա պետք է այնպես ուղղաձիգ քայլելիս լիներ, ինչպես ժամանակակից մարդը, միայն մի փոքր կռացած:



Նկ. 85. Նեանդերթալյան գանգի կիսադեմը (ձախում) և ժամանակակից մարդունը (աջում):

Այսպիսով նախամարդը ներկայանում է մի տեսակ կապող օղակ ժամանակակից մարդու և մյուս պրիմատների, վոր, ճշմարիտ է, ավելի մոտիկացած է մարդուն:

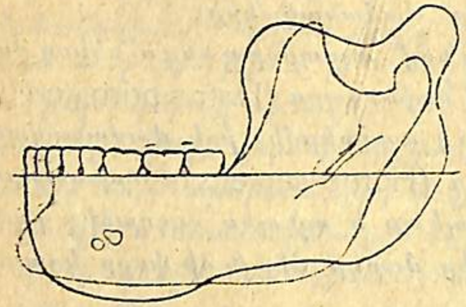
Սակայն բրածո մնացորդների ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, վոր այն ժամանակ, յերբ Յեվրոպայում Նեանդերթալցին եր ապրում, այսինքն, պալեոլիտի ժամանակ Յեվրոպայում ապրում եր նաև մեկ ուրիշ մարդ, վոր իր նշաններով շատ նման եր ժամանակակից մարդուն: Նշանակում է, Նեանդերթալցին չի կարող համարվել մարդու նախածնողը, վորովհետև վերջինիս նախորդներն ապրում եյին նրա հետ միաժամանակ:

Այսպես, ուրեմն, յեղել է մի ժամանակ, յերբ յերկրագնդի վրա վոչ թե մեկ, այլ յերկու տեսակ մարդ է յեղել, կամ գուցե ավելի տեսակներ:

Շատ հետաքրքրական է Գերմանիայում Հայդելբերգի մոտ գտնվածը. դա մի ծնոտ է ավելի հեռու ժամանակվա, քան նեանդերթալցու գանգը (տ. Նկար 86): Դա մի խոշոր ծնոտ է՝ ավելի մոտիկ մարդանման կապիկների ծնոտին, բայց վորոշակի մարդկային ատամներով:

Նկ. 86. Հայդելբերգյան ծնոտը:

Տեսնենք 87-րդ նկարում առաջարկած ծնոտն ինչով է տարբերվում ժամանակակից մարդու ծնոտից։ Հնարավոր է, որ այդ ծնոտը պատկանելիս լիներ մի մարդու, որ նեանդերթալցուց առաջ է չեղել։ Համենայն դեպս այդ գյուտն ավելի չի մոտիկացնում մարդուն իր նախորդ կենդանիներին։



Նկ. 87. Ժամանակակից մարդու (կետերով) և հայդելբերգյան ծնոտի կոնտուրները։

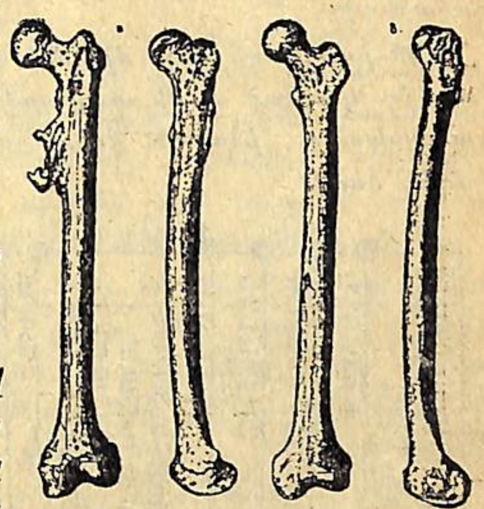
Բայց թե նախամարդը և թե հայդելբերգցին, անկասկած, արդեն մարդ են։ Նրանք շատ խիստ տարբերվում են մարդանման կապիկներից։ Ծակայն պետք է վոր մի ժամանակ գոյություն ունեցած լինեն յերկրագնդի վրա այնպիսի արարածներ, վորոնք միջին oղակը կազմեյին մարդու և նրա նախածնող կենդանիների։

Այս տեսակետից մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում 1891 թվին Յավա կղզում գտած մարդու կմախքի մասերը։ Հետևյալ մասերն են գտնվել. գանգի կափարիչը, ազդրոսկրները և յերկու ատամ, վորոնք մի այնպիսի կենդանու յեն պատկանում, վոր դժվար է մարդու տեղ ընդունել։ Գանգի կափարիչը վկայում է, վոր այդ կենդանին ավելի ցածր և հարթ գանգ է ունեցել, քան նեանդերթալցին (նկ. 88)։

Նա ունեցել է նաև շատ ուժեղ, դուրս ցցված ունքաղեղներ։ Բայց մյուս կողմից նա տարբերվելիս է չեղել մարդանման կապիկներից, ամենից առաջ, կատարների բացակայությամբ և համեմատաբար խոշոր չափի գանգարկղով։ Ազդրոսկրների ուսումնասիրությունը գիտնականներին բերել է այն համոզման, վոր այդ եյակը կապկի և մարդու միջին տեղը բռնող oղակն է, քայլելիս է յեղել ուղղաձիգ, յերկու վոտների վրա և չի հենվել առջևի վերջավորությունների վրա։ Այս բանն առիթ տվեց նրան անվանել «ուղղաձիգ կանգնած կապկամարդ (Pithecanthropus erectus)։

Նկ. 88. Պիթեկանթրոպուսի գանգի կափարիչը։

Շատ հրապուրիչ է մարդու նախածնողը համարել պիթեկանթրոպուսին և վորոշակի վճռել մարդու ծագման և նրա նախնիների խնդիրը։ Բայց Յավա կղզում կատարած քննությունները պարզեցին մի անսպասելի հանգամանք։ Պարզվեց, վոր պիթեկանթրոպուսն ամենայն հավանականությամբ ապրելիս պիտի յեղած լինի վաղ պալեոլիտի ժամանակներում. և վոր այդ ժամանակ հենց այնտեղ, Յավա կղզում արդեն գոյություն ուներ այն մարդը, վոր ավելի մոտիկ է ժամանակակից մարդուն։



Նկ. 89. Ազդրոսկրներ։

Այսպիսով մարդը դուրս յեկավ այդ «կապող oղակից» էլ հին։ Բայց, համենայն դեպս, այդ գյուտը մեզ հնարավորություն է տալիս մի անգամ ևս յեզրակացնելու, վոր յերկրագնդիս վրա ամենա«խելացի մարդը» չի յեղել, և յեթե կան պիթեկանթրոպուսի նման ձևեր, վոր շատ առաջ ապրել ու մեռել են, այն ժամանակ նման միջանկյալ ձևերի գոյությունը կատարելապես հավանական է նաև ավելի հին ժամանակներում, վորոնք ժամանակակից մարդու նախորդները պիտի յեղած լինեն, այդ բառի կատարյալ իմաստով։

Բացի վերևում նկարագրած հայտնաբերումներից, հայտնի յեն միքանի ուրիշ հետաքրքրական գյուտեր, վորոնք, սակայն, մարդու անմիջական նախորդների հարցի լուծմանը շատ քիչ բան են ավելացնում։

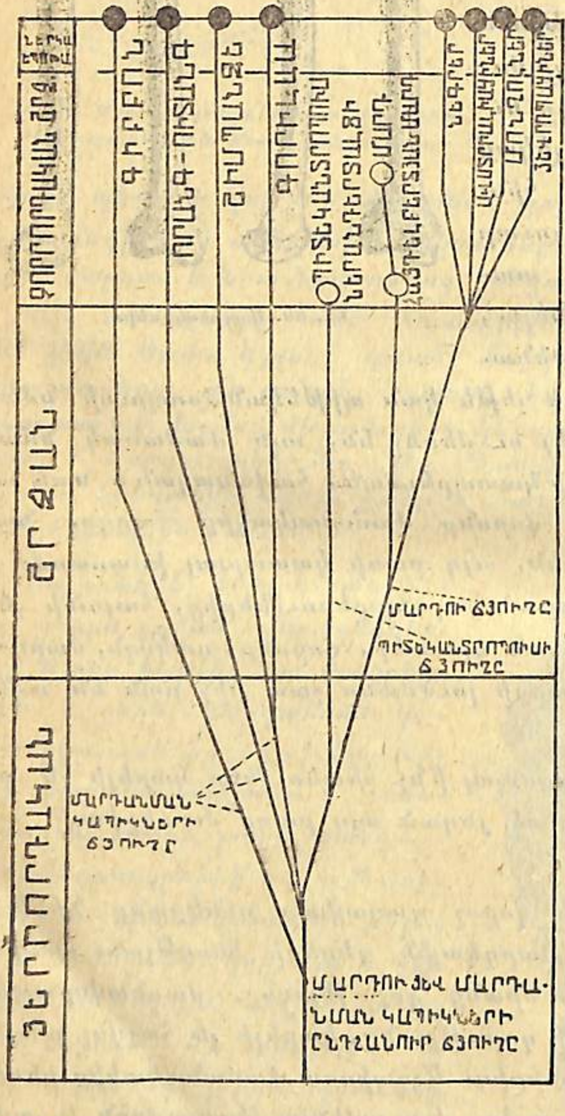
Մարդու ծագման վերաբերյալ ինչ հետևումներ կարելի յե անել մեր տրամադրության տակ յեղած այս բոլոր մատերիալի համաձայն։

Ամենից առաջ մենք մի վորոշ գաղափար ունեցանք ներկայումս գոյություն ունեցող մարդկային ցեղերի հնության մասին։ Բանից դուրս է գալիս, վոր նրանց գոյությունը, մասնավորապես նեգրական ցեղի նախնիների գոյությունը, կարելի յե հաշվել պալեոլիտի ամենահին ժամանակներից։ Այդպիսով ժամանակակից ցեղերին նախորդող ցեղերի զատումը, վոր ամենից հնարավորն է, տանել մինչև չորրորդական եպոխայի սկիզբը, և նրանց վաղեմությունը կարելի յե չափել միքանի հարյուր հազար տարիներով։

Իսկ ինչ են ներկայացնում իրենցից նախամարդն ու հայդել-

րերգյան մարդը, ինչ տեղ ունի պիթեկանթրոպուսը և, վերջապես, մարդանման կապիկներն ինչ հարաբերության մեջ են այս բոլոր ձևերի և ժամանակակից մարդու հետ, պրիմատների էվոլյուցիայի տեսակետից։

90-րդ նկարի մեջ, միքանի գիտնականների հայացքների համաձայն, կազմած է մի տախտակ, որը մեզ տալիս է այդ հարցի պատասխանը, ինարկե, վերին չափով յենթադրական և շատ սխեմատիկ ձևով։



Նկ. 90. Մարդու և մարդանման կապիկների ծագման սխեման։

Նրանից պարզ տեսնում ենք, որ դեռևս շատ-շատ առաջ, յերրորդական դարաշրջանի խորը ժամանակներում, ինչ-որ մի ընդհանուր բոլոր պրիմատների մարդու և կապիկների նախածնողը կազմող ընից, բաժանվել են այնպիսի ձևեր, որոնք հարյուր հազարավոր տարիների ընթացքում էվոլյուցիայի յենթարկվելով, հիմնական ընից բոլորովին անկախ, մի շարք մնացած ձևերից անցել են ժամանակակից կապիկներին։ Բրածո կապիկների հայտնաբերումների հիման վրա յենթադրվում է, որ այդ ճյուղերը յերեքն են յեղել. մի ճյուղը գիբբոնի, մեկը՝ օրանգի և յերրորդը՝ գորիլլայի և շիմպանզեյի (տ. նկ. 90)։ Մի փոքր ավելի ուշ, բայց դարձյալ չափազանց հեռու ժամանակներում, մեզ անծանոթ ձևերից զատվել են ուրիշ ձևեր, որոնք գնացել են դեպի ժամանակակից մարդը և էվոլյուցիոն պրոցեսներով յեկել են մինչև պիթեկանթրոպուսը, որ ապրելիս է յեղել չորրորդական դարաշրջանի սկիզբը։ Ավելի ուշ զատվել են այն ձևերը, որոնք յեղել են նախ մինչև հայդելբերգյան մարդը և ապա նեանդերթալցին։

Իսկ մարդու նախնիքների հետագա ուղղագիծ զարգացումը դեռևս մեզ անհայտ է, բայց յեկել, հասել է մինչև ժամանակակից մարդկային ցեղերը։ Այդպես, ուրեմն, ինչպես յերբեմն կատակի համար ասում են, մարդանմանները դառնում են մարդու «հորեղբոր որդիքը», որոնք մի ժամանակ, սրանից շատ հարյուր հազարավոր տարիներ առաջ, ունեցել են մեզ անծանոթ նախածնողները։

Բայց չեթե այժմ նրանք մեզ համար անհայտ են, այդ չի նշանակում, թե ուշ թե վաղ մարդը չպետք է իր անցյալի մասին ավելի ստույգ բան իմանա։ Այդպես մտածել մենք չենք կարող, որովհետև ժամանակակից գիտությունների հաջողությունները մեզ ուղղակի վկայում են, որ գիտության համար զարգացման մեջ սահման չկա։ Գոնե այժմ մենք բոլորս էլ համոզված ենք, որ մարդը կավից ծեփված չի յեղել ինչ-որ մեկի ձեռքով, այլ նա յել, ինչպես մյուս բոլոր կենդանիները և յերկրագնդիս վրա ապրող օրգանիզմները առաջ է յեկել ավելի պարզ ձևերից, էվոլյուցիոն ճանապարհով, և որ մարդու նախնիքները մի ժամանակ, անկասկած, չեն ունեցել այն բնորոշ գծերը, որ այժմ մարդն ունի, և գուցե յեղել են անտառային կենդանիներ, ծառերի վրա մագլցող և չորս յերկու ոտների վրա քայլողներ։

ԳԼՈՒԽ XI.

ԿՅԱՆՔԻ ԾԱԳՈՒՄԸ ՅԵՐԿՐԱԳՆԴԻ ՎՐԱ

Եվոլյուցիոն ուսմունքը քննում ե կենդանի օրգանիզմների աստիճանական զարգացումը և նրանց ծագումը նախնական այնպիսի եյակներից, վորոնք ապրելիս են յեղել յերկրագնդի յերկրաբանական անցյալ եպոխաներում։ Այժմ մեզ համար միանգամայն պարզ ե, վոր կենդանիների և բույսերի ստեղծագործական վոչ մի ակտ գոյություն չունի և յերբևիցե գոյություն չի ունեցել, վոր մինչև անգամ մարդն ել առաջացել ե իրենից ավելի պարզ օրգանիզմներից և վոր նա կապիկների հետ միասին ունեցել ե մի ընդհանուր, թեկուզ շատ հեռու, նախածնող։

Կենդանիների և բույսերի ծագման խնդիրը քննելիս, բնականաբար, զարթնում ե մի այլ՝ դեռևս չշոշափված հարց՝ թե առաջին անգամ ինչպես ե կյանքը յերևան յեկել յերկրագնդիս վրա։ Թող ներկայումս գոյություն ունեցող կենդանի եյակներն ամենապարզ ձևերից առաջացած լինեն և եվոլյուցիայի յենթարկված, այս վերջիններս ել ավելի պարզ օրգանիզմներից ծնունդ առած, բայց վորտեղից գոյացան այդ ամենապարզ կազմություն ունեցող առաջին եյակները։

Թուցե կյանքը հավիտենապես գոյություն ե ունեցել յերկրագնդի վրա, թուցե հարկավոր ել չե այդ հարցն այստեղ բարձրացնել։ Բայց ինչ ել վոր լինի, պետք ե չմոռանալ, վոր յերկրագունդն ել եվոլյուցիայի յե յենթարկվել, նա յել առաջ այն չի յեղել, ինչ վոր նրան այժմյան վիճակում ենք տեսնում։ Մեզ հայտնի յե, վոր շատ հեռու ժամանակներում յերկրագունդն ապրել ե այն ստադիան, ինչ վոր ներկայումս արևն ե, այսինքն՝ մի այնպիսի շրջան, յերբ յերկրագնդի բարեխառնության աստիճանը չափազանց բարձր ե յեղել, միքանի հազարից ել բարձր։ Այդպիսի մի անհավատալի բարեխառնության ժամանակ, ինարկե, յերկրագնդի շիկացած վիճակում, կարող եր արդյոք այդ մոլորակի վրա կյանք գոյություն ունենալ։ Ինարկե վոչ։ Վորովհետև դրանից ել աննամեմատ ցածր

աստիճանի բարեխառնության մեջ, օրգանիզմների կազմության կենդանի նյութի գոյությունն անհնարին ե պատկերացնել։ Այդ կողմից ամենադիմացկուն օրգանիզմները բակտերիաներն են, վորոնցից միքանիսը 80°Ց. բարեխառնության մեջ ել կարող են ապրել, բայց դրանից բարձր աստիճանի բարեխառնությունը նրանց համար մահացու յե։ Ճշմարիտ ե, բակտերիաների սպորներն ավելի բարձր բարեխառնության մեջ ել կարող են դիմանալ, բայց, համենայն դեպս, վոչ հարյուրավոր կամ հազար աստիճանի։ Այսպես, ուրեմն, կասկած չկա, վոր յերկրագնդի վրա պետք ե յեղած լինի մի այնպիսի ժամանակ, յերբ վոչ մի կյանք գոյություն ունենալ չեր կարող։ Յեթե այդպես ե, ապա յերբ ե նա յերևան յեկել, այս հարցը չափազանց տեղին ե։

Զանազան ժամանակներում գիտնականներից շատերն աշխատել են այս հարցին այս կամ այն պատասխանը տալ։ Մենք նրանցից միքանիսը քննության կառնենք։

Սրանից վոչ շատ առաջ, անցյալ դարի կեսին՝ շատերը կարծում եյին, վոր կենդանի եյակներից վոչ բարձր կազմություն ունեցողները կարողանում են ինքնածին գոյանալ։ Ավելի վաղ ժամանակներում այդպիսի ինքնածին գոյացություն յենթադրվում եր նույնիսկ բազմաբջիջների վերաբերմամբ։ Իբրև օրինակ հաճախ բերում եյին այն զանազան պարազիտ վորդերին, վորոնք ապրում են մյուս կենդանիների աղիքներում։ Այս հայացքը պետք ե բացատրել նրանով, վոր այն ժամանակ դեռևս հայտնի չեյին պարազիտ վորդերով վարակվելու պատճառները, և դեռևս ուսումնասիրված չեյին այդ վորդերի կյանքի զարգացման զանազան ստադիաները և նրանց բազմացման ձևերը։

Յերբ հայտնաբերվեցին հասարակ աչքին աննկատելի միաբջիջ կենդանիներն ու բակտերիաները, այն ժամանակ կենդանի օրգանիզմների ինքնածին առաջանալու միտքը նորից վերակենդանացավ գիտնականների մեջ՝ այս անգամ ավելի մեծ թափով։ Յենթադրվում եր, վոր օրգանական նյութերի քայքայման պայմաններում ինքնածին օրգանիզմներ են գոյանում։ Իսկապես, ամեն տեղ, վորտեղ վոր փտող օրգանական նյութերի յենք հանդիպում մենք, այնտեղ բազմաթիվ միկրոօրգանիզմներ ենք տեսնում։ Մինչև անգամ յեթե այդ օրգանական նյութերը նախապես յենթարկենք յերկարատև յեռացման—հետևաբար, մեռցնենք նրանց մեջ գտնված բոլոր միկրոօրգանիզմները, դարձյալ միքանի ժամանակից հետո սկսվում ե նեխման պրոցեսը, և մենք նորից այնտեղ գտնում ենք բազմաթիվ փոքրիկ կենդանի եյակներ։ Ինքնածնության թեորիայի համաձայն նրանք առաջանում են օրգանական նյութի մասնիկներից։

Սակայն մի շարք աշխատանքներ կատարվեցին ինքնածնության հիպոթեզն ստուգման ենթարկելու համար, բայց այդ աշխատանքները չհաստատեցին այդ հիպոթեզը։ Մանավանդ ջախջախիչ հարված հասցրեց այդ թեորիային մեծ գիտնական Պաստյորն իր աշխատանքներով։ Պաստյորը ֆրանսիացի գիտնական էր, ապրում էր XIX դարում և հայտնի յեր իր այնպիսի գյուտերով, վորոնց շնորհիվ միլիոնավոր մարդկանց փրկեց մահից։ Նա յե գտել նեխման պատճառները, նա յե առաջին անգամ սկիզբ դրել հիվանդաբեր օրգանիզմների ուսումնասիրության, նա յե ուսումնասիրել կատաղության սիբիրյան ախտի և ուրիշ հիվանդությունների պատճառները, նա յե ուսումնասիրել կյանքի այնքան կարևոր պրոցեսներից մեկը, ինչպես խմորումն է։

Պաստյորը մի շարք շատ պարզ և սրամիտ փորձերով ցույց տվեց, վոր ինքնածին ծնունդ մեր յերկրագնդի ժամանակակից պայմաններում չի կարող տեղի ունենալ։

Յեթե մի շատ յերկար և փոքր ինչ վիզը ծռած սրվակի մեջ յեռացնենք փտելու ընդունակ վորևե նյութ և այնպես անենք, վոր սրվակի մեջ արտաքին օդը չկարողանա մտնել, և հետո սրվակի բերանը պինդ փակենք, այդպիսի «ստերիլիզացրած» սրվակի մեջ օրգանիզմներ չեն գոյանա, ինչքան էլ յերկար պահենք։ Բայց բավական է հնարավորություն տանք դրսի օդին ներս մտնելու, նրա փակած վիզը բաց անենք, և արդեն կարճ ժամանակից հետո սրվակի միջի նյութը (օրինակ՝ մսաջուրը) կլցվի բազմաթիվ միկրոօրգանիզմներով։

Ուրիշ խոսքով Պաստյորը ցույց տվեց, վոր օդի մեջ մշտապես կան միկրոօրգանիզմների սպորներ, վորոնք բարեհաջող պայմանների մեջ ընկնելով բազմանում են և առաջ բերում նեխման պրոցեսս։

Պաստյորի աշխատանքներից հետո ինքնածնության թեորիան բոլորովին ժխտվեց։ Ներկայումս բոլոր գիտնականները միաբերան պնդեցին, վոր յերկրագնդի վրա ապրող էյակները—ամենամանր բակտերիաներից մինչև մարդը, առաջ են գալիս իրենց նմաններից բազմացման պրոցեսով, և վոր ներկայումս վոչ մի ինքնածին ծնունդ տեղի չի ունենում։ Բոլոր կենդանիները կենդանուց—այս է ժամանակակից բիոլոգիայի սկզբունքներից մեկը։

Յեվ ահա հղացվեց մի նոր միտք։ Գուցե կարիք չկա ամենափոքր կենդանի օրգանիզմների ինքնածնունդի մասին խոսել, վորպես անկենդան նյութերից առաջացածների։ Բանի վոր կյանքի գոյությունը յերկրագնդի վրա միշտ հնարավոր չի յեղել, ուրեմն կարող է պատահել, վոր առաջին կենդանի էյակները դրսից են յեկել, այն տիեզերային տարածության միջից, վորտեղ կան դարձյալ մեր մոլորակի նման անհամար թվով աշխարհներ։ Չէ՞ վոր յերկրագունդը յերկնային մարմինների ովկիանոսի մեջ մի ավազի հատիկ է։ Չէ՞ վոր նա արեգակային սիստեմի մի մասն է միայն։ Իսկ վո՞րքան նման արեգակային սիստեմներ կան տիեզերքի մեջ։ Նրանք վոչ հաշիվ ունեն և վոչ համար, ինչպես և ինքը տիեզերքն անսահման է։

Յեթե յերկրագունդն աշխարհի մի չնչին մասն է, ապա ուրեմն հազիվ թե նա այնքան «բախտավոր» լինի, վոր միայն նրա վրա վխտան բազմաթիվ և բազմազան օրգանիզմներ։ Մենք իրավունք ունենք յենթադրելու, վոր կյանք կա նաև յերկնային մյուս մի շարք մարմինների վրա։ Իհարկե, արևի վրա կյանք լինելն անհնարին է, նույնպես և մյուս բազմաթիվ արևների վրա, վորոնց մենք աստղեր ենք անվանում, բայց նա կարող է լինել մեզ անծանոթ այն բազմաթիվ մոլորակների վրա, վորոնք գտնվում են մոլորակային կյանքի այն ստադիայում, ինչ վոր մեր յերկրագունդն է։

Այս բոլորն ավելի քան հավանական է։ Իսկ յեթե այդպես է, այն ժամանակ, ինչու՞ չենթադրենք, վոր միկրոօրգանիզմների ամենափոքր սպորները—բակտերիաները վորևէ կերպով կարող են տիեզերային տարածության մեջ տեղից-տեղ շարժվել և ընկնել մեկ ուրիշ մոլորակի վրա։ Չէ՞ վոր մենք գիտենք, վոր միքանի բակտերիաների սպորներ 0,0003 միլիմետր մեծություն ունեն, դեռ դրանից էլ փոքր։

Բայց ինչպես կարող է այդ կատարվել։ Չէ՞ վոր մեր մոլորակն էլ, ինչպես նաև մյուս մոլորակները, գտնվում է տիեզերքի անհուն տարածության մեջ, վորտեղ թագավորում է հավիտենական ցուրտը, վորի բարեխառնությունը յենթադրաբար հաշվում են —220^0 Ցելսիուսի։

Մեկ մոլորակից դեպի մյուսը կյանքի տեղափոխվելու մասին կա յերկու յենթադրություն։

Մի շարք գիտնականների մեկ յենթադրությունն այն է, վոր այդպիսի տեղափոխություն հնարավոր է ոդաքարերի միջոցով, վորոնք յերկնային մարմինների փշրանքներ են և կարող են իրենց մեջ միկրոօրգանիզմների սաղմեր ունենալ։ Այդ յենթադրությունը, սակայն, քիչ հավանական է։

Մյուս հիպոթեզն առաջադրել է շվեդացի հայտնի ֆիզիկոս Սվանտե Արրենիուսը։ Նա յենթադրում է, վոր միկրոօրգանիզմները

կարող են ցրվել տիեզերական տարածության մեջ։ Իսկ ինչպես կարող են նրանք մեկ մոլորակից մյուսի վրա ընկնել։

Այդ էլ կարող է պատահել հենց այն պատճառով, որ չափազանց փոքր մակերես ունեցող մարմինը ենթարկվում է լույսի ճառագայթների ճնշմանը։ Այդ ճնշման ազդեցության տակ (արևի լույսի ճառագայթների ճնշման) միկրոօրգանիզմների սպորները կարող են այս կամ այն մոլորակից, որտեղ կյանք կա, խլվել և այդ ճնշման ազդեցության տակ կարող են շարժվել հեռավոր տարածություններ և ընկնել այնպիսի մոլորակների վրա, որտեղ կյանք չկա, բայց որտեղ կենդանի օրգանիզմների համար բարենպաստ պայմաններ կան։ Այսպես, ուրեմն, ըստ Արրենիուսի, միկրոօրգանիզմների սաղմերն ընկել են մեր երկրագնդի վրա։ Կյանքի այն բազմազանությունը, որ մենք տեսնում ենք այժմ երկրագնդի վրա, մեզ չի կարող զարմացնել, որովհետև, ինչպես գիտենք, դա էվոլյուցիոն պրոցեսսի արդյունքն է։

Սվանտե Արրենիուսի այս հիպոթեզը, որ պանսպերմիայի հիպոթեզ է կոչվում, այսինքն կյանքի ծագման միասնականության, շատ խորը հիմնավորված է և ամեն տեսակ առարկությունները հաշվի առած։

Տիեզերային տարածության ցրտությունը չի կարող արգելք հանդիսանալ միկրոօրգանիզմների սպորների երկարատև այնտեղ գտնվելուն։ Չէ՞ որ այնպիսի փորձեր են կատարել, որտեղ սպորները ենթարկել են երկարատև ցածր բարեխառնության, և վեց ամսից հետո նրանք ցույց են տվել իրենց կենսունակությունը։

Երկրագնդի վրա կյանքի ծագման մասին մի այլ հնարավոր տեսակետ էլ կա, Թող ներկայումս երկրագնդի վրա ոչ մի տեղում ինքնածնունդ տեղի չունենա։ Այդ լիովին հասկանալի յէ։ Չէ՞ որ շատ վաղուց է, որ երկրագնդի վրա կյանքը գոյություն ունի։ Իհարկե, այն ժամանակ երկրագնդի վրա պայմանները բոլորովին այլ էին, որպիսին մենք այժմս երևակայել չենք կարող։ Մենք իրավունք ունենք ենթադրելու, որ մի ժամանակ, շատ առաջ, երբ երկրագնդի բարեխառնությունը գուցե միքիչ տաք էր, քան այժմ, և գոյություն ունեյին այնպիսի պայմաններ, երբ քիմիական զանազան միացումների միջոցով անկենդան նյութից կարող էյին գոյանալ կենդանի նյութի գնդիկներ։ Մենք չգիտենք, թե դրա համար ինչ է հարկավոր կամ այդ ինչպես է կատարվել, որովհետև եթե այդ իմանայինք, մենք էլ կկարողանայինք մեր լաբորատորիայում այդ կենդանի նյութը պատրաստել։

Հավանորեն միայն երկրագնդի վրա չէ, որ կյանք գոյություն ունի․ նա կարող է ամեն մոլորակի վրա յել լինել, եթե նա զարգացման այն ստադիայում է, ինչ որ մեր երկրագունդը, և նրա վրա կարող են այնպիսի յուրահատուկ ֆիզիկո-քիմիական դրություններ ստեղծվել, որ անկենդան նյութից կենդանի նյութի ձևավորման հնարավորություն լինի։ Հավանական է, որ կենդանի նյութի այդ կաթիլները բակտերիաներ չլինեն, այլ ավելի պրիմիտիվ օրգանիզմներ յեղած լինեն։

Ահա սրանք են այն գլխավոր թեորիաները, որոնք ճգնում են բացատրել կյանքի ծագման խնդիրը երկրագնդի վրա։ Բայց մենք, իհարկե, դեռ շատ հեռու յենք այդ հարցին վորոշ պատասխան տալուց։ Սակայն, ինկատի ունենալով գիտության մեջ արված վերջին ժամանակվա նվաճումները, կարող ենք վստահությամբ ասել, որ այդ հարցի պատասխանն էլ կստանանք։

ՑԱՆԿ

Եջ

Գլուխ I. Ի՞նչ է տեսակը 3

Գլուխ II. Կենդանի օրգանիզմն իր միջավայրում . . . . 7—47

1. *Բույս և խոնավություն* 7
2. *Կենդանիների պաշտպանողական գունավորումը և դիմակավորումը* 10
3. *Կենդանիների տեղափոխության պայմաններն ըստ միջավայրի պայմանների* 15
4. *Կենդանիների հարմարվելը կերակրվելու զանազան յեղանակներին* 22
5. *Պարազիտ կենդանիներ և բույսեր* 30
6. *Կենդանիներով սնվող բույսեր* 37
7. *Հատուկ յեղանակով շնչելու հարմարությունը կենդանիների մեջ* 39
8. *Դիմորֆիզմ և պոլիմորֆիզմ կենդանիների մեջ* 43

Գլուխ III. Բույսերի յեվ կենդանիների բազմացումը . . . . . 48—67

1. *Բույսերի վեգետատիվ բազմացումը* 48
2. *Կենդանիների վեգետատիվ բազմացումը* 50
3. *Ջրխոտների բազմացումը* 53
4. *Բույսերի բազմացումը ծաղիկների միջոցով* 55
5. *Կենդանիների պարտենոգենետիկ բազմացումը* 59
6. *Կենդանիների սեռական բազմացումը* 59

Գլուխ IV. Փոփոխականություն . . . . 68—78

1. *Անհատական փոփոխականություն* 68
2. *Արտաքին միջավայրի ուղղակի ազդեցության տակ առաջացող փոփոխություններ* 73
3. *Մուտացիաներ* 75

Գլուխ V. Ժառանգականություն . . . . 79—97

1. *Անհատական փոփոխությունները ժառանգաբար անցնո՞ւմ են, թե՞ ոչ* 81
2. *Արտաքին պայմանների ազդեցության տակ ձեռք բերած հատկանիշները ժառանգաբար անցնո՞ւմ են, թե՞ ոչ* 84
3. *Հատկանիշների ժառանգումը խառնածնության դեպքում* . . 85
   - *ա. Հիբրիդների ստացումը մեկ հատկանիշով տարբերվող անհատների խաչադրումով* 88
   - *բ. Ի՞նչ կստացվի, յեթե առաջին սերնդի հիբրիդներն իրար հետ խաչադրենք* 91
   - *գ. Յերկու և ավելի հատկանիշներով տարբերվող անհատների խաչադրումը* 95
   - *դ. Խաչադրման միջոցով նոր կոմբինացիաներ ստանալը* . 97

Գլուխ VI. Արհեստական ընտրություն . . . . 98—110

1. *Ընտանի կենդանիների տոհմերը և մշակովի բույսերի սորտերն ու նրանց առաջացումը* 98
2. *Ընտանի կենդանիների և մշակովի բույսերի տոհմեր և սորտեր ստանալու մասին* 106

Գլուխ VIII. Եվոլյուցիոն ուսմունքը . . . . 111—139

1. *Ի՞նչ է վկայում կենդանիների կազմության համեմատական ուսմունքը* 112
2. *Կենդանի օրգանիզմների բազմացման և զարգացման ուսումնասիրությունը* 118
3. *Ի՞նչ են ասում բրածոները* 122
4. *Կենդանիների և բույսերի տարածումը և էվոլյուցիան* . . . 133

Գլուխ IX. Եվոլյուցիոն թեորիա . . . . 140—154

1. *Դարվինիզմ* 140
   - *ա. Գոյության կռիվ* 141
   - *բ. Բնական ընտրություն* 147
2. *Լամարկի ուսմունքը և նեոլամարկիզմ* 151

Գլուխ X. Մարդու ծագումը . . . . 155—175

1. *Մարդու կառուցվածքի մեջ կենդանական գծեր* 155
2. *Մարդու և կենդանիների զարգացման համեմատությունը* . . 160
3. *Մարդու տեղը մյուս կենդանիների շարքում* 162
4. *Նախամարդու բրածո մնացորդները* 167

Գլուխ XI. Կյանքի ծագումը յերկրագնդի վրա . . . . 176—181

ՀՀ Ազգային գրադարան
NL0266146

12.947/1