

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHILOSOPHY DEPARTMENT

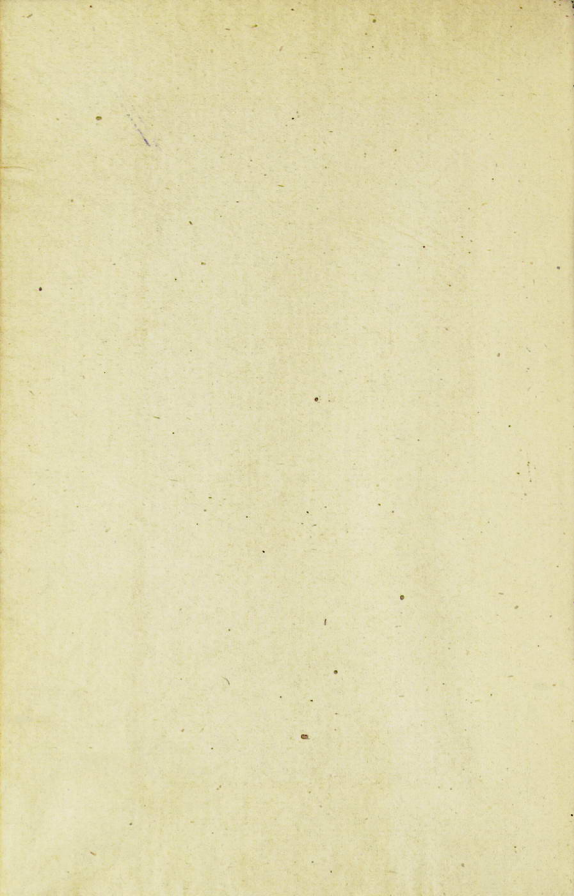
PHILOSOPHY 101

101

PHILOSOPHY 101

PHILOSOPHY 101

PHILOSOPHY 101



№ 3860

ՊՐԹԵ. ՐԻՒԱՐԴ ԳՈՒԴՇՄԻԴՏ

ՀԱՆՐԱՄԱՏՁԵԼԻ ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ

Կ Ա Մ

Ա Ս Կ Ա Ր Ի Դ

18757

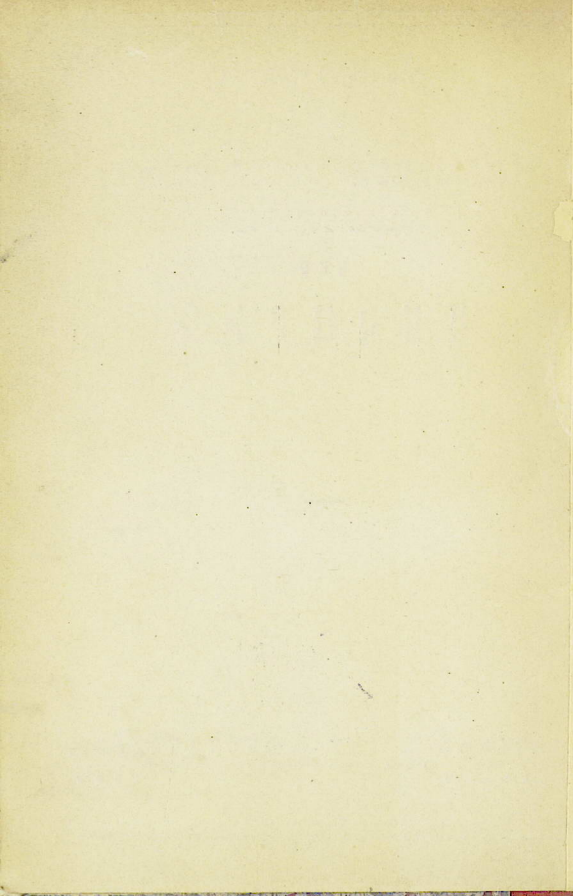
—

Պ Ե Տ Շ Ր Ա Տ

Ո Ւ Ս Մ Ա Ն Կ Շ Ր Ա Տ

Յ Ե Ր Ե Վ Ա Ն

1 9 3 3





ՀԱՆՐԱՍՍԱՏՁԵԼԻ ՆԵՐՍԾՈՒԹՅՈՒՆ
ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ

Կ Ա Մ

ԱՍԿԱՐԻԴ

Գերմաներեն բնագրից թարգմ. Ն.Կ. ԱՍԻԳՍՅԱՆ

24808

ՊՐՈՑ. Ս. ՅՈՒՋԲԱՆՅԱՆ-ի առաջարկով հայերեն հրատարակություն համար



Յոսիպովի տպարան
Քլալիսա № 7985 (բ)
Պատվեր № 3417
Հրատ․ Կ417
Տպրած 2000
△

Ն Ե Ր Ա Մ Ա Կ Ա Ն

Ներկա գրիքի հեղինակի դերմանացի խոշորագույն գիտնական Քիխարդ Գուլդմիդարը համաշխարհային հռչակ և ստացել իր մի շարք նշանավոր ուսումնասիրութիւններով, վորոնք վերարհրում են գիտա-վորապես բիրողիալի կամ կենսաբանութեան այն բնագոյառին, վոր հետազոտում է ժառանգականութեան յեր'ուլթները (գենետիկա): Բայց այդ աշխատանքների հետ միասին, վորոնք իրենց մեջ զոչոված հար-ցերի բարդութեան պատճառով մտաչեի յեն միայն մասնագետ կեն-սաբանին, Քիխարդ Գուլդմիդարը գրել է կենսաբանութեան վերարհր-չալ և մի շարք գրքեր նախահական պատրաստութիւնից ըլորովին զուրկ ընթերցողներէ յայն շրջաններէ համար:

Ահա այդ իսկական մտքով հանրամատչելի գրքերը ցույց են տվել, վոր Գուլդմիդարը պատկանում է այն դժբաղդարար խիստ սա-կազմութիւմ գիտնականների թմին, վորոնց մեջ գիտական հետազոտո-ղի բարձր ձիւրքերը հրաշալի կերպով միախառնվում են գիտական բարդ ու դժվարին հարցերը պատրաստութիւնից զուրկ ընթերցողնե-րի համար պարզ ու հրապուրիչ գրելու շնորքի հետ: Նա իր այդ գրքե-րի մեջ կարողանում է վոչ միայն բացատրել առաջագրված գիտական հարցերի իմաստն ու նշանակութիւնը, այլ և գրավում է ընթերցողնե-րին գիտական վերլուծութիւն կատարելու աշխատանքի մեջ և մի տեսակ նրանց մասնակից դարձնում հարցերի լուսաբանութեան գոր-ծում: Ոժտված լինելով ալգաիսի ձիւրքով Գուլդմիդարը կարող է, ի հարկէ, հանգիստ ու համարձակ կերպով առաջարկել իր հանրամատչելի գրքերն ամեն մեկին, ով վոր կարող է կարդալ: Հեղինակն իրեն նպա-տակ է դրել բանվորների, յերիտասարդութեան և առհասարակ կենսա-բանական կրթութեան պահանջ զգացող ընթերցողների ամենայայն շրջաններում «նպատակ կենսաբանական գիտելիքների տարածման ու ընագիտական մտքի արթնացման» և պետք է ասել, վոր նա փայլուն կերպով կարողացել է հասնել իր նպատակին: Այդ բանի մեջ ընթեր-ցողները հեշտութեամբ կարող են համոզվել՝ ծանոթանալով նրանց ուշագրութեան ներկայացրած այս գրքի հետ: Վոր անպակման կազ-մում է հանրամատչելի գիտական կենսաբանական գրականութեան մեջ քացառիկ արժեքավոր գրքերից մեկը: Բայց ամ նից անաջմիքանի խոն-քանք նրա վերատառութեան կամ վերնագրի մասին:

Գրքի վերաառույթունը թերևս առաջ բերի ընթերցողի մեջ վերջ տարակուսանք: Ասկարիդը, ինչպես հայանի չև, կլոր վրդերին պատկանող մի մակարուչք է, վր սպրում և մարդու և արքանը ընտանի կենդանիների, որինսակ, ձիու, խոզի աղիքներում: Կասկած չկա, վոր ընթերցողներին շատերին լավ ծանոթ և այդ սպիտակ և կլոր մատրտի նմանութուն ունեցող վորդը, վոր հաճախ սպրում և սանուկներին աղիքներում: Ակամայից հարց և առջանում, ինչու հեղինակներ այս սննդամթնոցուն կենսաբանութանն աշխատությունը այնչե աչքան անհրապույր մի հյակի անուն, և, ախի, վորը գրեալու մամանակ մարդ զվարութլամը և զսպում իր մեջ խորը զղչանքի զպացմունքը: Մեթե ամբողջ գրքը նվիրված և այդ վողորմելի սակարուչքի նկարագրութլան: Յնթե այնպես և, արժե արդյոք կարդալ այդ գրքը:

Դանի վոր այնպիսի հարցեր կարող են առաջանալ, աւա սխալութանում ճշտաբանութլան: Պրոֆեսոր Գուլշտիդան ունի բացատրական սակարիվին նվիրված միքանի մեծածաղալ աշխատութլուններ հեղինակը չերկար տարիներին ընթացքում ժրջախորեն ուսումնասիր և այդ մակարուչքը և նրա աշխատութլուններն այդ վորդի մասին լավ հայտնի չեն գրեալան աշխարհին: Յայտյն ներկա աշխատութլունը նվիրված չե մասնավորապես սակարիդին, այլ վերջինս, ինչպես ասում է հեղինակը, Վհանդիսանում և մասամբ մի զվարճալի առթի՝ զբույքելու հասար զանազան տեսակի կարևոր խնդիրների մասին: Կարդալով ամբողջ գրքը՝ ընթերցողը կհասողվի, վոր այդ մասամբ զվարճալի առթիք՝ հսկայական ծառայութլուն և մատուցել գրեալութլան, և վոր այն «կարևոր խնդիրներից» շատերը, վորոնց մասին այնքան պարզ և հրապուրիչ կերպով պատմում և հեղինակը, հայտնը չեն դարեւ կրտոթլանը յայնչնորհիվ սակարիդի: Այդ արհամարելի վորդը դուրս է յեկել, վոր շատ ու շատ տեսակետներից իդեալական որչեկտ և հանդանում գրեալան հետազոտութլունների և որդանիզմների ժառանգականութլան, բազմացման և զարգացման չերեւոյթներին վերաբերող մի շարք բարդ հարցերի լուսաբանութլան համար: Ընթերցողին զվարչի չի լինի համոզվել գրեալութլան հանդեպ սակարիդի կատարած խոշոր ծառայութլունների մեջ և գուցե ի նկատի առնելով այդ հանգամանքը՝ ընթերցողը ևս համաձայնի հեղինակի հետ, վոր սակարիդը միանգամայն արժանի չե, վոր նրա անունը կազմի մի ամբողջ զբքի վերաառույթունը:

Բայց ինչպես ասացինք, սակարիդը հանդիսացել է միայն մի զվարճալի առթիք գրույցների համար և պետք է ասել, վոր քացի սակարիդից, նման զվարճալի առթիքներ շատ է ունեցել հեղինակը: Նրանցով լրջն և ամբողջ գրքը: Մակայն զրանք լերերք չեն լալուտում գրքի մեջուր գրեալան գրույրը, վոր պահպանվում և Գուլշտիդտի ամբողջ գրքի մեջ և վորով նա ասքրեքվում է այլ հեղինակների նսան շատ

գրքերից, վորոնք իրենց գիրքը հանրամատչելի դարձնելու նպատակով հաճախ դիտական սալթաքուսներ են կատարում:

Սակայն Գոլդշմիդան իր «Հանալները», վոր բերված է ծեր բարի մորաքրոջ խոսքերի ձևով կամ իր մանկութիւն շրջանի գանազան չարաճճիութունների ու արկածների նկարագրութեամբ և կամ բուն նյութից հաճախակի շեղումներ կատարելով՝ պալծառ զույներով նկարագրելու համար իր հետավոր յերկրներում կատարած ճանապարհորդութունների ժամանակ պատահած վորոշ դեպքեր. բոլորը Գոլդշմիդանը հրամղնում և այնպիսի նրբութեամբ ու հմտութեամբ, վոր ընթերցողն էլ ամէկ տեղում իր ուշադրութիւնը հեղինակի շոշափած կարևոր խնդիրների վրա: Բայց թե՛ կարևոր խնդիրներ և շոշափում նա:

Այս հարցին լավագույն պատասխան են տալիս հեղինակի ստորև բերված տողերը. վորոնց մեջ նշում է նա, թէ իր նպատակն է յեղել տալ բնութեւորդին թեկուզ և «մի համեստ գաղափար» կենսական պրոցեսների բնութագրի մասին. մի հալաք գցել կենդան մարմնի լաքորատորիայի վրա և բմբռնել կենդան եյակներն ինչպես իրենց ներքին կազութիւն, ամպիս և իրենց զրջապատող աշխարհի նկատմամբ ունեցած փոխհարաբերութեան կողմից»: Իսկ այդ նշանակում է արդեն, վոր նա իր բնութեւորդներին մոռնում է որչեպտիմ, այսինքն բեալ, մարդկային գիտակցութեւնից անկախ գոյութեւն ունեցող և կենսական եյակները ղեկավարող որինաչափութեւնների մասին յիշած գիտութեւն կամ կենսաբանութեւն հիմնական պրոբլեմների շրջանը:

Սակայն կյանքը բազմակող է ու բազմբանգ. նա զարմացնում է մեզ իր անսպառ բազմազանութեամբ և իր ձևերի ու արտահայտութեւնների հարստութեամբ, դրա համար էլ պետք է ուսումնասիրել այն գաւազան կողմերից: Ամենից առաջ կենդան եյակների անսահման բարձրաձևութեւն մեջ կողմնորոշելու հնարավորութեւն ստանալու համար անհրաժեշտ է նրանց՝ նմանութեւն հիման վրա՝ բաժանել լսմբերի վրա՝ գանազան կարգի սիստեմատիկական միավորների: Այսպիս որինակ, միմյանց շատ նման որգանիզմները միասին կազմում են ամենազածք սիստեմատիկական միավորը. վոր կոչվում է տեսակ: Նման տեսակները միասալով կազմում են սեւեր՝ (որինակ շան, գայլի, նույնպես և շնագայլի տեսակները կազմում են շան սեւը). նման սեւերը կազմում են ընտանիքներ, ընտանիքները՝ կարգեր, կարգերը՝ դասեր և դասերն էլ՝ տիպեր: Այդպիսով կազմվում է կենդանիների և բույսերի սիստեմները (համակարգութեւնները), վորոնց շնորհիվ մարդկային միտքը շի շիթովում այլևս անհամար քանակութեւն ներկայացնող առանձին կենդան եյա ներքի առաջ և հնարավոր է դառնում նրանց գիտական հետազոտութեւնը:

Կենսաբանութեւն այն մասը, վոր մշակում է կենդանիների և բույսերի համակարգութեւնները (սիստեմները), կոչվում է սիստեմատիկա կամ կլասիֆիկացիա (դասակարգութեւն): Կենսաբանութեւն

մի այլ մաս, վորք նպատակն և հաշտութեան որդանիզմները (եյակները) կազմութեան և ձևի մեջ յերևան յեկող որինաշափութեանները, կոչվում և մորֆոլոգիա (ձևաբանութեան)։ Որդանիզմների կենսական գործողութեանները ղեկավարող որինաշափութեաններն ուսումնասիրում և բնախոսութեանը (ֆիզիոլոգիա), իսկ սազմաբանութեանը (եմբրիոլոգիա) ուսումնասիրելով այն բոլոր բարդ փոփոխութեանները, վոր կրում և ամեն մի կենդան կյանի իր զարգացման պրոցեսում՝ ձգի սատիճանից սկսած մինչև պատրաստի որդանիզմ դառնալը՝ պարզում և զարգացման պրոցեսի որինաշափութեանները։

Նշած տեսակետներից կենդան կյանքի ուսումնասիրութեանը զեռ ևս շատ վաղուց բերել և զխոնակասներին մի վերին աստիճան՝ կարևոր յնդրակացութեան, այն է՝ կենդան ախարհի միասնական և թշան դադափարին։ Պարզվել և, վոր որդանական աշխարհը շնայած իր անասման բազմազանութեան, միասնական յերևան և հանում և խորը միասնականութեան կամ միաձևութեան, վոր արտահայտվում և բոլոր կենդան կյանքի միասնական քրոմական կազմութեան և հիմնական կենսական գործողութեանների (շարժում, զգայականութեան, բազմացում, սննդառութեան, շնչառութեան⁶ և այն) նմանութեան մեջ, նույնպես և նրա մեջ, վոր բոլոր կենդան կյանքը բազմացած են նման ելեանմաններից, այսպես կոչվող բջիշներից, վորոնք ներկայացնում են կենդան նյութի կամ պրոտոպլազմի կորիզ պարունակող փոքրիկ զբնդիկներ, վերջապես որդանիզմների ծագման և առաջացման սխանանք յեզանակի մեջ, քանի վոր բոլորի համար ամենուրեք յեղակեա և հանդիսանում ձգարջիջը։

Որդանական աշխարհի միասնութեանը, վորպես կենդան բնութեան բնորոշ մի առանձնահատկութեան, պարզ ու ցայտուն արտահայտութեան և գտել Գոլդշմիդտի գրքի մեջ՝ Նկարագրելով ասկարիդի կազմութեան կամ կենսական գործողութեանների դանադան փաստեր՝ նա մեծ առատութեամբ կցում և նրանց թե ստորին և թե բարձր կարգի կենդանիների մորֆոլոգիայից, բնախոսութեանից և սաղմաբանութեանից վերջբած ահագին քանակութեամբ տվյալներ, և այդպիսով ցայտուն կերպով յերևան հանում այն բնդհանուրը, վոր հատուկ և թե ասկարիդին, թե մարդուն, թե մանրիկ բակտերիաներին և թե հսկայական հազարամյա կաղնուն։

Կենսաբանութեան այլ բնագավառներից Գոլդշմիդտը հարևանցի կերպով և միայն շոշափում կենսաաշխարհագրութեան հետաքրքրահան բնագավառը, վոր ուսումնասիրում և այն որինաշափութեանները, վորոնցով պայմանավորվում և որդանիզմների չափազանց տարբեր դասավորումը յերկրագնդի մակերևույթի վրա և վորք շնորհիվ առաջացել են յերկրի վրա բնորոշ բնակչութեան ունեցող դանադան շրջաններ և յեթաշրջաններ։ Մակաչն հեղինակը շատ մեծ ուշադրութեան և նվիրում եկողովայի հարցերին, ախիճն կենսաբանութեան այն բնագա-

վառին, վոր ուսուՅաւիրում ե որդանիդմի ե միջավայրի փոխադրեցութիւնները: Այդ փոխադրեցութիւնների արտահայտութիւնն ե հանդիսանում որդանիդմների հարմարեցումն իրենց միջավայրին, մի յերևույթ, վոր կարմիր թիլի ձևով անցնում ե կենդան ելակների ամբողջ հորինվածքով, ընդդրկում ե նրանց արտաքին ե ներքին ըլոր առանձնահատկութիւնները ե ստեղծում որդանիդմի ե արտաքին պալմանների մեջ ե այն դարմանալի ներդաշնակութիւնը, վոր շարունակ համարվել ե վորպես կենդան ելակների հրաշագործ ծաղման անհերքելի մի ապացույց ե վորը հանդես ե լիկել յերկրի վրա միանգամից, այն ես իր ամբողջ կատարելութամբ վորպես ամենակարող ե ամենաիմաստուն արարչի ստեղծագործութիւն արդասիք:

Հեղինակն իրավացի կերպով լարում ե ընթերցողի ուշադրութիւնն թե տակարիդի ե թե այլ որդանիդմների հարմարեցման յերևույթների վրա ե առաջին իսկ յերեսներից դնում ե այդ նպատակահարմար հարմարացումների առջացման աղբյուրի խնդիրը: Դրա հետ միասին նա միանգամից ծանոթացնում ե ընթերցողին կենսաբանութիւն շատ սուր ե հրատապ հարցերի հետ, վորոնք մեծ կարևորութիւն են ներկայացնում թե իր իսկ կենսաբանութիւնն ե թե կենդան բնութիւնն յերևույթների մեր ըմբռնման ե վերաբերմունքի տեսակետից: Բանն այն ե, վոր որդանական աշխարհի նպատակահարմութիւնն հարցը, բաւմաձևութիւնն ե միասնակ-նութիւնն հարցերի հետ միասին, դադեցրել ե մարդկային ուղեղն ամենահեռավոր ժամանակներից սկսած ե հին փիլիսոփաներն ու իմաստունները գլուխ են կտորիկ նրանց վրաս Բայց քրիստոնէութիւնից հետո, յերբ հաստատվում ե լիկեղեցու իշխանութիւնը, մարդկութիւնը պիտի հրաժարվեր այդ հարցերին գիտական մոտեցում յերևան հանելու ամեն մի փորձից ե պետք ե անվերապահորեն ընդունել այն բացատրութիւնը, վոր տրված ե աստվածօշնչում, ստեղծագործութիւնն վերաբերյալ մովսիսական վարդապետութիւնն մեջ:

Համաձայն այդ վարդապետութիւնն ամբողջ որդանական աշխարհն իր ըլոր առանձնահատկութիւններով հանդիսանում ե աստծո արարչագործութիւնն արդասիքը. աստված կյանք ե տվել բուսական ե կենդանական բազմադան ձևերին ե ոժտել նրանցից յուրաքանչյուրին իր ընակելի վայրի պայմաններին համապատասխանող նպատակահարմար առանձնահատկութիւններով: Յուրաքանչյուր տեսակ հանդիսանում ե արարչագործական առանձին մի գործողութիւնն արդյունք, հետևապես ե ունի իր առանձին, նույնիսկ մերձավոր տեսակներից անկախ ծագումն: Նշանակում ե, տեսակներն մեջ չկա ե վոչ մի կապ ե ամեն մի տեսակի բնորոշ առանձնահատկութիւնները գոյութիւնն ունեն հենց սկզբից ե անփոփոխ կերպով հաղորդվում են շարունակ մի սերնդից մյուսին:

Ահա այս վարդապետութունը վոչ այնքան հեռավոր անցյալում ընդունելիս և չեղել գիտական աշխարհը, վորպես մի անսասանելի ճշմարտութուն: Բայց դեռևս XVIII դարում միքանի գիտնականներ կասկած են հայտնել տեսակների բացարձակ կալունության վերաբերմամբ, իսկ XIX դարի սկզբում հանդես և չեկել Ֆրանսիացի գիտնական Լամարկը իր նոր տեսութամբ, վոր կոչվում և որդանական աշխարհի եվոլյուցիայի կամ աստիճանական զարգացման տեսութուն: Համաձայն այդ տեսության՝ կենդանիների և բույսերի այժմյան տեսակները վոչ թե միանգամից են ստեղծվել, այլ զարգացել են աստիճանաբար և կազմում են մի չափազանց չերկարատև պատմական պրոցեսի արդյունք, պրոցեսի վորի ընթացքում տեսակները փոփոխության լենթարիվելով՝ առաջ են բերել սվելի բարդ և սվելի կատարչալ տեսակներ: Կենդան ընության մեջ անընդհատ կերպով տեղի յեն ունեցել փոփոխություններ, որդանական ձևերը շարունակ փոխարինել են իրար՝ սկսած կյանքի առաջին չափազանց ցածր հորինվածք ունեցող պրոնեերներից մինչև այժմյան բուսական և կենդանական խիտ բարդ ու բարձր զարգացում ունեցող տեսակները: Իսկ առաջին կենդան կյակներ առաջացել են ինքնամնության միջոցով անկենդան նյութերից: Քանի վոր տեսակներն առաջացել են մեկը մյուսից, պարզ և, ուրեմն, վոր նրանք չեն ներկայացնում մեկը մյուսից անշատ ու անկախ միավորներ, այլ կապված են միմյանց հետ ընդհանուր ծագմամբ, արյունակցական կապով:

Սակայն Լամարկը չկարողացավ իր այս միանգամայն ճիշտ դազափարները փաստորեն հիմնավորել, հաստատել փաստերով, վոր տեսակներն իրոք առաջացել և զարգացել են աստիճանաբար: Այդ կատարել և նրա գրքի հրատարակութունից հիսուն տարի անց անգլիացի հանճարեղ բնագետ Չարլզ Դարվինը 1859 թվին լույս բնծայած իր «Տեսակների ծագումը բնական ընտրության միջոցով» հոշակավոր աշխատությամբ, վորի մեջ կենսաբանության զանազան բնագավառներից անտեղին քանակությամբ փաստեր բերելով հաստատել և եվոլյուցիայի բնակականությունը կատարչալ անկասկածելիությամբ, այսինքն հաստատել և, վոր տեղի յն ունեցել աստիճանական զարգացումն:

Սակայն բավական չե դեռ հաստատել աստիճանական զարգացման տեսակետի ճշտությունը, անհրաժեշտ և հայտնաբերել և այն պատճառները, վորոնց ազդեցության տակ տեսակները փոփոխվելով՝ զառնում են այլ տեսակներ և ազա պարզել, թե ինչպես են առաջանում բազմազան նպատակահարմար հարմարացումները:

Այդ վերին աստիճանի կարևոր հարցերի պատասխանը փորձել և տալ ժամանակին դեռ Լամարկը, վորի կարծիքով աստիճանական զարգացման պատճառները կամ ֆակտորները գտնվում են մի կողմից իրենց կենդան ելակներին մեջ, վորոնք ոժտված են իրենց հորինվածքը բարդացնելու և կատարելագործելու ձգտումով, մյուս կողմից

արտաքին միջավայրի ներգործութիւններէ մեջ, վորոնց տղղիցու-
թյամբ որդանիզմների մեջ առաջանում են հարմարման ընուլթ ունեցող
դանազան տեսակի փոփոխութիւններ, առաջ բերելով այդպիսով կեն-
դանակսն և բուսական ամօն մի մեծ խմբի մեջ բաղմաթիւ տեսակներ,
վորոնք հարմարված են կլանքի ամենաբաղմազան պայմաններին: Այդ-
պիսով, ըստ Լամարկի արտաքին միջավայրը հանդիսանում է որդանա-
կան աշխարհի բաղմաձևութիւն և նպատակահարմարութիւն պատճառը՝
իսկ որդանիզմների աստիճանական զարգացումը՝ ցածր կարգի որդա-
նական ձևերից դեպի ավելի և ավելի բարդ և կատարյալ ձևերը՝ պիտի
վերադրել, արդեն մի ինչ վոր ներքին խորհրդավոր ուժի, վոր մղում է
որդանիզմներին դեպի հառաջադիմութիւն և հարկադրում է նրանց՝ հո-
րինվածքի մի աստիճանից բարձրանալ հետևյալ ավելի բարդ և բարձր
աստիճանը:

Մեր ասաններից պարզվում է, վոր Լամարկը աստիճանական
զարգացման ընդհանուր ընթացքը բացատրելու համար դիմում է մի
ինչ վոր գերբնական ուժի ոգնութիւն, վոր մղում է որդանիզմներին
դեպի վորոշ նպատակներ: Ինչ տեսակետը, վորի համաձայն ընութիւն
մեջ յեղած գործողութիւնները տեղի չեն ունենում ինչ վոր նպատա-
կով, կոչվում է տելուոզի կ տեսակետ, վոր բնավ չի կարող ընդունելի
լինել այն մարդկանց համար, վորոնք ձգտում են բնութիւն լերուլթ-
ները բացատրել մատերիալիստականորեն՝ բնական պատճառների ուժե-
րի և բնութիւն որենքների հիման վրա: Սակայն մատերիալիստական
տեսակետից Լամարկի ուսմունքի մյուս կողմը ևս մանրադին ջննու-
թիւն լինթարկելու ժամանակ առաջ է բերում մի շարք առարկութիւն-
ներ: Կասկածից դուրս է միանգամայն, վոր միջավայրը հղորակուն
ազդակ է հանդիսանում աստիճանական զարգացման գործում, բայց
ինչպես և այդ ազդակը ներգործում որդանիզմների վրա և փոփոխում
նրանց:

Ըստ Լամարկի միջավայրն ազդում է որդանիզմների վրա կամ
ուղղակի և կամ անուղղակի կերպով: Ուղղակի կերպով ներգործում է նա
զլիսավորպես բուսների վրա, վորոնք փոփոխվում են անմիջականո-
րեն, պատիւ կերպով: Իսկ կենդանիները, մանավանդ բարձր կարգին
պատկանողները, յենթակա յեն միջավայրի անուղղակի ներգործութիւն,
վոր տեղի յե ունենում բավական բարդ ձևով: Արտաքին պայմաննե-
րի մեջ կատարված փոփոխութիւններն առաջ են բերում կենդանի-
ների մեջ նոր պահանջների բավարարման համար նոր սովորութի-
ւներ, վորոնց շնորհիւ և կենդանիները սկսում են իրենց գործարան-
ների մի մասն ավելի գործածել, քան մյուս մասը և վարժեցնել նրանց
մի վորոշ ուղղութիւնը և կամ ընդհակառակը դադարում են բոլորովին
նրանց գործածելուց: Գործածութիւնը զարգացնում և սեծացնում է
գործարանը, իսկ անգործութիւնը դրան հակառակ՝ թուլացնում և
փոքրացնում է նրան: Այդ փոփոխութիւնները ժառանգաբար հաղորդ-

վում են հաջորդ սերնդին, վորի մեջ նրանք էլ ավելի յին զարգանում նույն ուզողութեամբ և ժառանգաբար անցնում հաջորդներին և այդպիսի շարունակ: Ուրեմն, գործածութեան և անգործածութեան հետևանքով առաջանում են նոր ժառանգական փոփոխութեաներ, այսինքն նոր հատկութեաններ, հետևապես և միջավայրի փոխված պայմաններին ակտիվ կերպով հարմարված նոր տեսակներ:

Վոր գործարանները գործածութեան ից և անգործածութեան ից փոփոխվում են, յենթակա չև վորևե կասկածի, բայց հարց և, անցնում են արդէ՞ք այդ փոփոխութեանները հաջորդներին, թե չէ: Այս հարցի պատասխանը բնութեցողը կգտնի «Ասկարիդ» չերկրորդ գլխի մեջ. վորտեղ այդ վերին աստիճանի բարդ և կյական հարցը պատկերավորված և հրաշալի որինակներով: Նույնպիսի հարց առաջանում է և այն փոփոխութեանների վերաբերմամբ, վոր առաջանում են միջավայրի անմիջական ներդրու, ծութեան տակ: Բայց չերկու զեպում ել կարող է լինել միայն մի պատասխան, վոր տալիս է Գողգոթի դարէ և սաքաններէ հակադասական մեծամասնութեան հետ միասին. «Մինչև այժմ դեռ չի յեղել վերև փաստ, վոր հաստատեր, թե շրջապատող աշխարհի նման ներդրութեանը ժառանգաբար հաղորդվում և հաջորդներին»:

Սակայն Լամարկի ուսմունքն առաջ է բերում և մի այլ տարակուսանք հարուցող հարց. Բանն այն է, վոր ըստ Լամարկի որգանիղմները արտաքին պայմանների ազդեցութեան տակ փոփոխվում են վոչ թե վորևե ձեով, այլ ոպտակար ուղղութեամբ, այսինքն նպատակահարմարորեն: Նշանակում է, արտաքին ներգործութեաններն առաջ են բերում վոչ միայն ժառանգական փոփոխութեաններ, այլ և ոգտակար, նպատակահարմար փոփոխութեաններ, վորոնք հարմարեցնում են որգանիղմներ փոփոխված պայմաններին: Յեթև այդպես և, ուրեմն, մենք պիտի ընդունենք, վոր որգանիղմների մեջ կա մի ինչ վոր նպատակահարմար են ներգործող ուժ. վոր ուղղում է որգանիղմների մեջ տեղի ունեցող փոփոխութեանները զեպի հարկավոր կողմը, վորպիսպի ստացվի հենց այն, ինչ վոր ոպտակար է տվյալ պայմաններում:

Բայց միթե կարիք կա ընդունել մի այդպիսի ուժ: Ձի կարելի արդէ՞ք տալ այդ բոլորին բնական պատճառական բացատրութեան մեթոդով վորևե պերընական ուժի մասնակցութեան:

Այս հարցին պատասխան տալու հասար մենք պետք է կրկին դիմենք Դարվինին: Վերջինիս մասին Վ. Բ. Լենինը գրել է. «Դարվիննը վերջ է տվել այն հարցերին, վորի համաձայն կենդանական և բուսական տեսակները հանդիսանում են վոչնչով միմյանց հետ չկապված և պատահական, ճատծու կողմից ստեղծված» ու. անփոփոխ կյակներ, նայն առաջին անգամ կենսաբար ությունը դնում միանգամայն դիտական հողի վրա՝ հաստատելով տեսակների փոփոխականութեանը և նրանց միջև չեղած ժառանգորդութեանը: Նույնքան բարձր գնահատութեան են

տիկէ Դարվիճի ուսմունքին և Մարքոս ու Ենգելսը, և այդ արեւ են-
նրանք վոչ թե միայն ըրա համար, վոր Դարվիճը վերջնականապէս
հաստատել է աստիճանական զարգացման պրոցեսի իրական լինելը,
այլ նրա համար, վոր նա տիկէ և սի տեսություն, վոր բացատրում է
ամբողջ աստիճանական զարգացումը իր իսկ բնութիւնն որինքներով
առանց զերբնական կամ աստվածային ուժերի մասնակցութեան

Իսկ կնգմում է Դարվիճի ուսմունքի այն մասը, վոր կոչվում է
բնական բնորութիւնն տեսությունն: Այս տեսությունը հայտնաբերում
է այն բնական «ստեղծանքները», վորոնք առաջ են բերում տեսակաների
փոփոխութիւնն և նպատակահարմար առանձնահատկութիւններ: Նրա
հիմքը կազմում է փոփոխականութիւնը, բնութիւնն այն կարեւորագույն
որնքը, վորի հասածայն միևնույն տեսակին պատկանող բոլոր ան-
հատները շին ներկայացնում կատարելապէս միանման զանգված, այլ
տարբերվում են միմյանցից այս կամ այն առանձնահատկութիւններով
կամ հատկանիշների մեջ ունեցած փոփոխութիւններով: Այդ փոփո-
խութիւնները հաճախ հաղորդվում են հաջորդ սերնդին, ուրեմն, ու-
նենում են ժառանգական բնույթ: Նման ժառանգական փոփոխու-
թիւնները մողիֆիկացիաներից, այսինքն ժառանգաբար չփոխանցվող
փոփոխութիւններից, տարբերելու համար անվանում են մուտացիա-
ներ: Մուտացիաներն են «անդրասնում այն բազան, վորի վրա տեղի
չէ ունենում հին ձևերից նորի առաջացումը թե բնութիւնն մեջ և թե
ընտանի կենդանիների և մշակովի բույսերի շրջանում», վորոնց բազմա-
թիւ բասանները և ցեղերը առաջ է բերել մարդս սակավթիւ սկզբը-
նական վայրի տեսակներից: Մարդ առաջ է բերել այդ բասանները և
ցեղերը արհեստական բնորութիւնն միջոցով, այսինքն մարդ ընտրեց
է այնպիսի անհատներ, վորոնք փոփոխականութիւնն որենքի շնոր-
իւ չերան են հանել մարդու համար վորոշ հետաքրքրութիւն ներկայաց-
նող շեղումներ: Պահելով այդպիսիներին բազմապիսի համար՝ մարդ
նրանց հաջորդների մեջ ևս ընտրել է այնպիսիներին, վորոնք վոչ
միայն ժառանգել են իրենց ծնողներից սովյալ առանձնահատկութիւ-
նը, այլ և վորոնք մեջ վերջինս ավելի ուժեղ կիրպով և արտահայտվել
Այդպիսով, սերնդից սերունդ ընտրութիւնն կատարելով՝ և վորոշ նպա-
տակների տեսակետից կարեւոր շեղումները կուտակելով՝ մարդ կարող է
անձանաշէլը կիրպով փոփոխել կենդանու կամ բույսի սկզբնական կեր-
պարանգը և առաջ բերել միանգամայն նոր ձևեր վորոշ տեսակետից
դարձ, այլ ընպատակահարմար հարմարացումներով՝ ո՛ր աստիճան
համապատասխան մարդու վորոշ գործնական պահանջներին:

Իսկ նման պրոցեսներ տեղի յեն ունենում և բնական պայման-
ներում, վորտեղ նույնպէս փոփոխութիւնն և ժառանգականութեան հողի
վրա ընտրութիւնն և կատարվում այն տարբերութեամբ միայն, վոր այդ
ընտրութիւնը տեղի չէ ունենում բնութիւնն մեջ անկախ մարդուց,
այն դաժան և անողոք գոյութիւնն կովի պրոցեսում, վոր պետք է վարել

ամեն մի որդանիդ իր գոյության համար անհրաժեշտ կենսական քարիքների համար: Այդ կոիվը շատ անխնա բնույթ է կրում, զրա համար էլ բազմաթիվ ձևերից, սաղմերից, թրթուռներից և մատաղ տնտաններից շատ քչերն են հասնում իրենց լրիվ զարգացման, իսկ մնաց-ծներն անժամանակ կիրպով մատնվում են կորստյան: Բայց միջեր են այն քչերը, վոր գոյության կովի մեջ հաղթանակ են տանում: Նրանք, ովքեր վոր փոփոխականության շնորհիվ աշխարհ են զալիս այնպիսի շեղումներով, վորոնք ոգտակար են տվյալ պայմաններում և իրենց տերերին նպաստավոր կացության մեջ դնում մշուտների համեմատությամբ: Հասկանալի չե, վոր նման պատահական, բազմազան շեղումներ ունեցողներն ավելի շատ հավանականություններ պիտի ունենան ապրելու և իրենց առանձնահատկություններ հաջորդներին հաղորդելու, քան մյուսները: Բայց հաջորդների մեջ ևս հաղթանակ են տանում զարձալ այնպիսիները, վորոնց մեջ տվյալ առանձնահատկություններն ավելի ուժեղ կերպով են արտահայտված և այդպես շարունակ: Ուրեմն, գոյության կովի հետևանքում տեղի չե ունենում ընտրություն, բայց բնական ընտրություն, վոր վոչնչացնելով կյանքի՝ տվյալ պայմանների տեսակետից՝ բոլոր անհամապատասխաններին և չհարմարվածներին՝ վերջի վերջո առաջ և բերում մի նոր ձև՝ հարմարված կյանքի պայմաններին:

Ահա ընդհանուր դժերով այն տեսությունը, վոր Գոլդշմիդտը գծարխտարար շատ համառոտ կերպով և շոշափում՝ նվիրելով նրան քնդամենը միայն մի քանի յերևա: Մի բան, վոր անպայման մեծ թերություն է, վորովհետև ասին մի կենսաբանություն ներածություն մեջ աստիճանական զարգացման տեսության հարցերը պիտի գրավին առաջնակարգ տեղ կենդան բնություն չերեւութները ճիշտ մատերիալիստականորեն բնութենելու համար վորպես հիմք և չելակետ: Աստիճանական զարգացման տեսությունն ուսուցանում է մեզ քննել այդ չերեւութներն ճիշտ փոխադարձ կապակցություն, իրենց շարժման, առաջացման և վոչնչացման մեջ (Ենգելս): Նա ցույց է տալիս, վոր կենդան աշխարհը գտնվում է հավերժական շարժման և անընդհատ փոփոխականություն մեջ, ինչպես մեզ շրջապատող նյութական իրականությունը, նյութը Բեռնալիստներին հակառակ, վորոնք բոլորի հիմքը ընդունում են աննյութական սկզբունքը՝ հոգին, մատերիալիզմը սկզբնական են ընդունում նյութը, վոր կազմում է աշխարհի բոլոր չերեւութների և պրոցեսների հիմքը: Եյուրի շարժումը ընտելյան մեջ տեղի ունեցող անընդհատ փոփոխականություն և զարգացման հիմքն է, և այդ զարգացման մոմենտներից մեկը հանդիսանում է որգանական աշխարհի աստիճանական զարգացումը: Այս իսկ պատճառով էլ մատերիալիզմը ժխտում է այն բոլոր փորձերը, վորոնք աշխատում են քացատրել աստիճանական զարգացումը զանազան սկզբունքներով, քացի այն սկզբունքներից, վորոնք հատուկ են իրենիսկ շարժվող նյութին իր զարգացման զանազան աստիճաններում: Որգանական աշխարհի աստիճան-

Նախան զարգացման պատճառները պետք է մենք վորոնենք իր իսկ կենդան ընտելւան մեջ և բացատրենք ամբողջովին նրա որենքներով: Յեզ լեթն մենք այդ տեսակետից մտահնալու լինենք աստիճանական զարգացման մեր հիշատակած տեսութլուններին, ապա կտեսնենք, վոր մինչդեռ Դարվինն իր իսկ կենդան ընտելւան մեջ և զտնում տեսակների փոփոխութլունն առաջ բերող և այդ տեսակների՝ միջավայրի նկատմամբ ունեցած՝ նպատակահարմար հարմարացումների պայմանները, կամարկն այդ բոլորի համար ընդունում է որգանիզմներէ մեջ առանձին վոչ նլութական, նպատակագործոն սկզբունքներ, ալսինքն կանգնում է իդեալիզմի և տելլոլոգիայի հողի վրա: Դարվինիզմը բացատրելով ամբողջ աստիճանական զարգացումն իր իսկ ընտելւան որինքներով՝ խորտակում է կենսաբանութլան մեջ ամեն տեսակի տելլոլոգիա և իդեալիստական կոտուցումներ և զրանով մեր ընդհանուր մատերիալիստական աշխարհայացքին տալիս ամուր կենսաբանական հիմունք: Այդ գիտութլունը զերծ չէ վորոչ պակասութլուններից, վոր նկատել են ժամանակին մարքսիզմի հիմնադիրները, սակայն նրանց լուսաբանութլունը պահանջում է ընթերցողից աստիճանական զարգացման տեսութլան հետ կապված հարցերի ավելի խորք հետազոտութլուն, զրա համար ել մենք նրանց վրա չենք կարող կանգ առնել:

Գոլդմիզաի գէրքը վորք լրացուցիչ դիտողութլունների կարիք է զգում և մի «II տեսակետից, II գլխում հեղինակը շոշափելով կենսական յերևութլներէ պատճառների հարցը՝ հիշատակում է վաղուց գոյութլուն ունեցող յերկու հոսանքների հայացքները, վորոնցից սեկը աշխատում է ապացուցել, վոր կենդան ընտելւան բոլոր յերևութլները կարող են բացատրվել Ֆիզիքալի, քիմիայի և սեխանիկայի որենքներով, իսկ մյուս հոսանքը մերժելով այդ՝ ընորոչ կենսական պրոցեսները վերագրում է մի առանձին կենսական ուժի ներգործութլան, վոր հատուկ է միայն որգանիզմներին: Առաջին հոսանքի կողմնակիցներին անվանում են մեխանիստներ, իսկ յերկրորդ հոսանքի կողմնակիցներին՝ վիտալիստներ: Գոլդմիզաը խոսելով մեխանիզմի և վիտալիզմի միջև յեղած վեճի մասին՝ բավականանում է նրանց մասին միայն հիշատակութլուն անելով առանց նայելու, թե նրանցից վճրն է ճիշտը: Այդ լուութլունը պատճառաբանում է նա նրանով, վոր ինքը չի կարող տալ ընթերցողին իր սեփական տեսակետը առանց ընդարձակ կերպով քացատրելու թե ինչու լե ինքը կողմնակից նրան: Սակայն այդ պատճառաբանութլունը հազիվ թե կարողանա բավարար հիմք ծառայել նման կարևոր խնդիրների վրայից լուութլամբ անցնելու հարցում:

Մորհրդային ընթերցողն այդ տեսակետից պետք է ունենա իր ժխանգամայն պարզ և վորոչ կարծիքն այն մասին, թե ինքը վեր բանակին է հարում: Սակայն այդ առթիվ մենք ունենք միայն մի զտառայտան, վոր ջատ կզարմացնի անզոտրաօտ ընթերցողին, բայց:

Վորը միակ էրա պատասխանն ե. Վոչ մեկն և վոչ էլ մյուսին, վո-
քովհետև թէ մեխանիզմը և թէ վիտալիզմը միանման ձևով էրա չեն
չուսարանում հարցքս:

Վիտալիզմը մեզ համար միանգամայն անընդունելի յե այն խոյ
Ֆիզիոնըներով, ինչ հի-ուներներով վոր մենք ժխտում ենք աստիճա-
նական դարգացման յամարկան բացատրութիւնը: Վիտալիզմը ցան-
կանում ե բաժանել կենդան բնութիւնն անկենդանից մի անանցանելի
անջրպետով և գրանով հաստատել բնութիւնն մեջ յերկու սկզբունքներ,
մեկը կենդան բնութիւնն համար մի առանձին խորհրդավոր կենսաուժի
ձևով՝ միանգամայն անկախ անկենդան բնութիւնն ուժերից, իսկ մյուս
սկզբունքը անկենդան բնութիւնն համար, վոր իր արտահայտութիւնն
ե գտնում Ֆիզիկայի քիմիայի և մեխանիկայի որենքների մեջ:

Հասկանալի յի, վոր կենսաուժը կարող ե բնդունել միայն նա,
Վորի համար շատ խորթ են մատերիալիստական սկզբունքները: Բայց
այդ դեպքում թնչ՝ կարող ե խանգարել մեզ անցնել մեխանիստների
կողմը, վորոնք ամեն բան բացատրում են Ֆիզիկայով, քիմիայով և
մեխանիկայով, այսինքն վորոնք դուրս չեն գալիս մատերիալիզմի սահ-
մաններից:

Ճիշտ ե, մեխանիստներն ընդունում են մատերիալիստական տե-
սակեաը. բայց սրանց մատերիալիզմը միակողմանի յի, և ըստ եյու-
թիւն կապիտ կերպով ազաւազում ե իրականութիւնը: Բացատրելով
կենդան և անկենդան բնութիւններն մեջ վորևե վորակական տարբե-
քութիւնն՝ մեխանիստները բոլոր յերևույթներին մոտենում են միև-
նուչն ընդհանուր չափանիշով, աշխատելով ամեն ինչ վերջիվերջո
բացատրել մեխանիկայի որենքներով: Ուրեմն, մեխանիստի համար
ամեն ինչ գտնում են մասնիկների տեղափոխութիւններ և զուտ քա-
նակական փոփոխութիւններ: Բայց այդ դեպքում հարց ե առաջանում,
ինչպեա հապա բացատրել բնութիւնն ձևերի անսաման հարստութիւ-
նը և բազմազանութիւնը: Միթե այդ բոլորն ըմբռնելու համար բա-
վական ե միայն պատկերացնել նյութի մասնիկների փոփոխութիւն-
ներ՝ քանակութիւնն և դասաւորութիւնն տեսակետից:

Մտածել այդպիս, նշանակում ե, ազաւազել իսկական իրակա-
նութիւնը, չնկատել և չըմբռնել այն, վոր մեզ շրջապատող նյութա-
կան աշխարհն իր հավիթական շարժման պոտցեսում վոչ միայն փո-
փոխում ե իր մասնիկների քանակութիւնն և դասաւորութիւնը, այլ
և յենթարկւում ե խորը վորակական փոփոխութիւնների՝ ստանալով
շարունակ նորանոր առանձնահատկութիւններ: Կասկածից դուրս ե
միանգամայն, վոր կենդան էյակները մի ժամանակ առաջացել են ան-
կենդան մարմիններից առանց վորևե կենսաուժի մասնակցութիւնն և
վոր նրանց մեջ ևս կան նույն տարրերը, ինչ վոր հանդիպում ենք
մենք անկենդան բնութիւնն մեջ:

Այնուամենայնիվ որդանական աշխարհն ոժտված ե այնպիսի

հատկություններով, վորոնք չեն կարող տեղավորվել Ֆիզիքայի և քիմիայի շրջանակի մեջ և համառ կերպով նշում են մեզ այն, վոր կյանքը մի յուրահատուկ նոր հատկությունն է՝ առաջացած նյութի պարզացման վորոշ աստիճանի վրա՝ իրեն միայն հատուկ սպեցիֆիկ սրինաչափություններով, վորոնք արդեն չեն կարող սպառվել միայն անորգանական ընության որինքներով: Կենդանն առաջացել է անկենդանից Ֆիզիկոքիմիական որինքների ազդեցության տակ, բայց այդ որինքները բավական չեն կյանքն ըմբռնելու համար, վորովհետև կենդանն երակներէ վրա բարձրանում են նոր սպեցիֆիկ կենսաբանական սրինաչափություններ, վորոնք պայմանավորում են կենդանն ելակների ատանձնահատկությունները: Զիշտ այդպես կենսաբանական որինքների վրա բարձրանում են սոցիալական որինքները, վորոնք հատուկ են միայն մարդկային հասարակության. շփոթի սոցիալական սրինաչափությունները կենսաբանական սրինաչափությունների հետ նույնչափ անթույլատրելի չեն, վորչափ անթույլատրելի չեն կենսաբանական սրինաչափությունների նույնացնելը Ֆիզիկոքիմիականների հետ: Այս բոլորից պիտի հետևենք, վոր կա և մի յերրորդ տեսակետ, վորի մասին Գոլդշմիդտը վոչ մի հիշատակությունն չի անում: Բայց դրա մեջ զարմանալի վոչինչ չկա, քանի վոր բուրժուական դիտնականները սովորաբար կամ բոլորովին ծանոթ չեն այդ տեսակետի հետ և կամ՝ շատ քիչ են հետաքրքրվում նրանով. այդ տեսակետը շատ սերտ կերպով կապված է այն պշխարհայացքի հետ, վոր կոչվում է դիալեկտիկական մատերիալիզմ և վորը հանդիսանում է պրոլետարիատի աշխարհայացքը:

Բայց այստեղ պետք է չես վերջակետ դնեմ: Իմ նյութի սահմաններից դուրս է առլ դիալեկտիկական մատերիալիզմի թեկուզ ամենատարրական հիմունքները: Յոս թեթեակի կերպով շոշափեցի այդ հարցը միայն նրա համար, վոր ցույց տամ ընթերցողին, թե կենսաբանության վիճելի հարցերի համար կա մի այլ մերձեցում: Յեւ վորովհետև վերջինս, այսինքն դիալեկտիկ ու մատերիալիստական մերձեցումը միակ ճիշտ և գիտական մերձեցումն է, ապա ընթերցողի համար պարզ պիտի լինի, վոր առանց դիալեկտիկական մատերիալիզմի ուսումնասիրության, նա չի կարող բռնել կենսաբանական զանազան կարևոր պրոբլեմների ըմբռնման և լուծման ճիշտ ուղին: Պրոբլեմներ, վորոնք ըլխում են կենսաբանությունն կոչվող դիտության թեկուզ հենց այնպիսի տարրական ծանոթությունից, վոր զրված է Գոլդ-միդտի բոլոր մնացած տեսակետներից սքանչելի՝ ներկա դրքի մեջ: Վերջինս չնայած նշված խոշոր և մի շարք մանր թերություններին, վորոնց վրա մենք կանգ չառանք, հանդիսանում է կենսաբանության ներածությունների մեջ լավագույններից մեկը, դրա համար ել նրա հայրին թարգմանության լույս ընծայումը պիտի համարել խոշոր նվաճում մեր ընդհանուր կենսաբանության վերաբերյալ նույն իսկ թարգմանական հանրամատչելի գրքերով խիստ աղքատ բնագիտական Ֆրանսիայում:

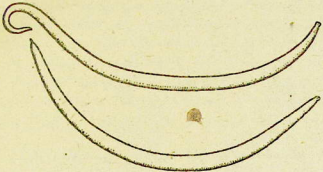
ՅԼՈՒՆ ԱՌԱՋԻՆ

Ասկարիդ, Բնչպիսի բարեհնչուն անուն Ալլպիս են գիտնականները. նրանք իրենց գլուխն են մացրել ալն միտք, թե անթիվ, անհամար կենդանիներին և բույսերին սլիտի տալ հունական կամ յատիանական անուններ, և հաճախ նրանք անունները զրելու ժամանակ ընկնում են նույնպիսի զժվարութեան մեջ ինչ վոր այն հայրերը վորոնք իրենց զավակներին հարժար ու արժանի անուն գտնելու համար քրքրում են աբրող զբազարաններ: Յեվ շատ հաճախ և պատահում, վոր նրանք յերկուսն էլ ընդնում են միևնույն դրութեան մեջ. մի վորդոմնի վատ արարած իր ամբողջ կյանքում անվանված և Աքիլլիս, իսկ մի թիկնավետ, ամբակաղմ մարդ կրում և Դամիանի քնքույշ անունը: Ալլպիս և բնագեաները: Աֆրողիսիսի դոյթիչ անունը ավել էն մի խոզանավոր վորդի, սիրնի վուսա կլիոյի անունը՝ մի վատկամարմին խխունջի, վոր լողում և ովկիանոսների մեջ և Սահնդորի անունը, վորի հղոր ձայնը կլվի յեր հրավիրում, ավել են ջրի կաթիլի մեջ ապրող մի միկրոսկոպական արարածի: Այս նախապատրաստությունից հետո խոստովանենք անկեղծորեն, ասկարիդը, դա մի կլոր վորդ է, մեկն այն ասված եյակներից, վորոնցից գարշում են ամենքը թճու, ով կարող և ձեռք տալ վորդին, այնևս այնպիսի մի վորդի, վոր ապրում և մարդու և կենդանիների աղիքներում, և մի չև անգամ գրեջ մի ամբողջ դիրք գարշանքի արժանի մի ալլպիսի արարածի մասին: Իայց բնագետք բոլորովին այլ կարծիքի յե, նա իր բնութեամբ նման է յերեխայի: Չե վոր յերեխան էլ բռնում և ամեն մի վորդ և վորձում ըմբռնել նրա եյությունը, մինչև վոր ուրիշները չեն ներշնչում նրան, վոր դա զգվելի բան է: Յեվ ինչքան շատ հարցեր կարող և տալ յերեխան վորևե վորդի մասին, վորոնց դու, հարգելի ընթերցող, իվիտակի չես պատասխանելու: Արդ՝ ինչ՞ու մենք նրան հարցեր չտանք և օչնքան, մինչև վոր նա պատմի մեզ իր ամբողջ պատմությունը, նույնպես և այլ շատ պատմություններ: Յեվ յիս համոզված եմ, այն ժամանակ կմոռանանք նրա զգվելիությունը և նա կթվա մեզ, լեթե վոչ նույնքան գեղեցիկ, գոնե նույնքան ուշադրավ մի արարած, ինչքան օրոմարդը և զբախտահավը:

I

Մտկաբույծ: Մթթե կարող և մի ալլպիսի բան հարգունքի արժանի արարած համարվել: Մինչևև ուրիշները պահպանում են իրենց գայությունը մշտական շղջաբարի ու վատնեղների մեջ և որակած և՛ջջ

վաստակում իրենց ճակատի քրտինքով. նա պարապ-սարապ ապրում և առատութեան մեջ, կարծես անդործութեան լերանելի յերկրի ծուլանոցում և առանց աշխատանք դործ դնելու լափում և այն սնունդը, վոր նրա կամազուրկ տերը իր սեփական գործածութեան համար և մարտելու Բարդավաճում և նրա տերը, բարդավաճում և և նա: Բայց վայ նրան, լեթե դրութիւնը փոխվում և: Յեւ միանգամայն հասկանալի պատճառով նա վաճառել և իր ազատութիւնն ալէ կլանքով ու փարթամութեամբ: Մեռնում և տերը, մեռնում և նրա հետ և նրա հավատարիմ մակարուծը (պարազիտը): Հիվանդանում և տիրոջ աղիքը, դա լերբեմն պատճառ և դառնում վորդի մահվան: Ուտում և տերն ալնալիսի կերակուր, վոր լերես ասած վորդը չի կարող տանել (լեթե տերն ալէ դիտ-



Նկ. 1 Ասկարիդներ

մամբ և անում, մենք ասում ենք, վոր նա ընդունում և վորդական գեղ), ալէ դիպում վորդն իր բանտի մեջ հնարավորութիւնն չունենալով խուսափելու անցանկալի կերակրից՝ հարկադրված և լինում դուրս գալու իր բնակատեղից, այսինքն մատնում և իրեն մահվան: Յեւ ինչքան անձուկ և նրա բանտը: Մարդ նույնիսկ դժվարանում և կարծել, թե նա կարող և դուրս գալ այնտեղից: Մի անգամ տեսել են լերկու հատ կենդան ասկարիդներ մի բաժակի մեջ, վորոնք այնտեղ դալարվելով դանազան կողմերի վրա՝ ուժեղ շարժումներ են կատարելու կասկածից դուրս և միանգամայն, վոր նրանք ընդունակ են ալնելի հեռավոր շրջագալութիւններէ, և իսկապես. յերբեմն նրանց մեջ արթնանում և շրջագալութեան բուռն ցանկութիւնն, վոր դուրս և մղում նրանց իրենց ազահով բնակատեղից, բարակ աղիքից դեպի արկածախնդութեան գիրկը: Սակայն հավանորեն նրանցից և վոչ մեկն ալէ պիտի ճանապարհորդութիւննից կենդան չի վերադառնում: Նրանց բնակարանից վոչ շատ հեռու, դեպի ազատութիւնը տանող ճանապարհի վրա, դանվում և հաստ աղիքը: Բայց վայ նրան, ով վոր կգնա այնտեղ՝ նա վորպես պատիժ պիտի թողնի յերկիրը և մեռնի կոյանցի աղբի մեջ: Բայց նրան կարող և զրալել և մի այլ լեւք, վոր տանում

18757
 80842
 2480

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
 ԳՐԱԴԱՐԱՆ
 ԱԿՈՂԱՆԻՍ

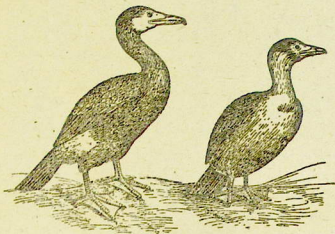
և դեպի ստամբուլը: Ստեփան աշտուկ ևս նրան լավ բան չի սպասում: Ամենից առաջ նա անկարող է տանել այնտեղի կլիման. նրա հալքենի բարակ աղիքում տիրապետում է մեղմ միջավայր. գիտություն մեջ աչք միջավայրի ունեցած առանձնահատկությունն անվանում են ակալալան, իսկ աշտուկ, ստամբուլում միջավայրը վերին աստիճանի թթու չէ: Բացի դրանից, ստամբուլը այնքան էլ սիրալիր բնույթի չէ: Բացի չէ ցույց տալիս դրան և պարզապես դուրս և վաճառում չեկիտըն: Հենց այդ է պատճառը, վոր ի մեծ ստրասփ մայրերին չեքխան փոխելու ժամանակ չեքրեմն վորդեր և դուրս ածում: Յերբ պարոն կամ տիկին ասկարիզին անզուսպ մի ձգտում է համալուծ ծանոթանալ նոր յերկիրներին հետ, նա չնայած աչք ձգտման ամբողջ անստույգան, այնուամենայնիվ ճանապարհ է ընկնում: Բարեբախտաբար աչք շատ հազվադուրս է լինում, ասում ենք բարեբախտաբար, վորովհետև աչք պիտի արկածները վերջանում են վորդի ինքնասպանությունը և տիրոջ սպանությունը, վորին հետ միասին մեռնում են և տիրոջ մեջ ապրող վոճադարձի բոլոր չեքրացրեքը և քուլերը: Այդպիսի դեպքում վորդը ծակում է աղիքի պատը և թափառում մարմնի մեջ, ուր վոր հնարավոր է: Հաճախ մտնում է նա թոքերը, իսկ աշտուկից շնչափողի միջով դեպի քիթը. նման դեպքերում խեղճ հիվանդի քթից կարելի է իսկապես վորդեր դուրս քաշել:

Ահա թե ինչքան թանգ է նստում շրջագայություն փորձը մեր պարագիտին: Միայն մի փոքրիկ տարածություն մեջ կարող է նա ապրել, դրանից դուրս գտնվող մնացած վայրերում նա անխուսափելի կերպով մատնվում է մահվան: Նա կարող է ուտել միայն այն, ինչ վոր մարսել է նրա համար նրա տերը: Քաղցում է տերը, քաղցում է և նա. հիվանդանում է տերը, հիվանդանում է և նա, մեռնում է տերը, մեռնում է և նա: Նա միայն մի բան դիտի. ապաստանել մի տեղում, վոր ազատ է գոյություն կալի բազմաթիվ մտանդներից: Յեւ հենց աչք է պատճառը, վոր նա ընկնում է միանգամայն անոգնական դրություն մեջ, չեքը վորեք փոփոխություն է տեղի ունենում նրա շրջապատի բարենպաստ պայմանների մեջ: Ընտելանալով իր միանգամայն առանձնահատուկ և չորատեսակ պայմաններին. նա անուշալի կերպով յենթարկվում է նրանց:

II

Բացի մթթե իսկապես պարագիտի իր տիրոջից ունեցած աչք ստորակական կախյալ դրությունը, մի ինչ վոր առանձնահատուկ և չորատեսակ չեքրույթ է: Մթթե դա մի սովորական դեպք չի կենդան աշխարհում: Դիտենք մեզ շրջապատող բնությունը և տեսնենք, թե ինչ է լինում յուր տեսակի մեջ կատարյալ վորեք արբած, չեքը դուրս է գալիս իր սովորական միջավայրից: Յերբ ասկարիզը, վորին անհաճ սովորությունների հետ մենք արդեն վորոջ չափով ծանոթացանք,

գործը և գալիս իր տիրոջ մարմնից, վոր ունի նրա համար բարենպաստ ջերմութիւն, անմիջապէս վաչտանում և ցրտից, նա սառում և նուզն իսկ արեադարձային շոգերում: Բայց միթէ նուզնը չի տեղի ունենում և տաք դոտու կենդանին, ի և բույսերի հետ, վորոնք լինթարկվում են մեր դաժան կլիմայի ազդեցութեամբ: Ի՞նչպիսի մեծ տարբերութիւն արեադարձային կուսական անտառներում ապրող և յերկնամբարձ ծառերի դադաթներէ ամեն ուղղութեամբ թռչկոտող, իրար հետ կովող և ահանջ ծակող ըղավոցներ արձակող մարդանման կապիկների և այն դժբաղդ արարածների միջև, վոր ապրում են մեր կենդանարանական այգիներում, բավարարում են մեր հետաքրքրութեանը և վերջիվերջո վաղ թէ ուշ զո՞ գնում թոքախտին, ցրտի այդ դաշնակցին: Ի՞նչպիսի տարբերութիւն կոկոսյան կղզու ամերիկեացի ապրող հպարտ արմավենու և մեր պայմաններում իր վտորմելի գոլութիւնը քաշ տվող արարածի միջև:



Նկ. 2 Կորմորաններ

Յերբեկ տեսիլ ևք արդէք կենդանարանական այգում կորմորաններն, աչդ զարմանալի, խռպոտ ձայնով կոնչող և բարեկազմ մարմին աւ յերկար պարանոց ունեցող թռչունին (նկ. 2): Հազարներով նրանք նստում են Կալիֆորնիայի ծովափերի ապառաժոտ ժառերի վրա և սղը լցնում իրենց կանչուեններով: Ժամանակ առ ժամանակ նրանցից վորեւ մեկը բարձրանում և ողի մեջ և անճարակ կերպով թռչում: Թռիչքից չերևում և սղարդ կերպով, վոր ողը նրա տարերքը չէ: Բայց արժե տեսնել աչդ անճարակ թռչունին այն ժամանակ, չերբ նա նազարա գետում կարմրախալա և վորսում կապված մի չերկար թեւից, վոր զեկավարում և յապոնական ձկնորսի վարպետ ձեռքը զիշերը բոցավառվող ջահի լուչսի տակ (նկ. 3): Կայծակի արագութեամբ տուրում և նա ջրի տակ այս ու այն կողմերը և դուրս գալիս ջրի չերեաք վորսը կտուցի մեջ, դժվարութեամբ կլանելով այդ վորսը՝ նա նորից

աւելում նոր վորս անելու Միքանի բոպելի բնթացքում նրա լերկար պարանոցը լցվում է հարյուրավոր ձկներով, սակայն պարանոցի շուրջը պինդ կապված թելը թուշլ չի տալիս, վոր նա այդ ձկները կլանի մինչև վերջը: Յեվ նա հնազանդորեն թափում է բոլոր ձկնէր պարանոցի խողովակից ձկնորսի դաժբուղի մեջ: Յերհակայեցեք այժմ, թե այդ անզուգական սուղաթուշուներ քոխաղբվում է մի այնպիսի տեղ, վորտեղ վոչ շուր կա, վոչ ձուկ, կարմր կ արդյոք նա ծիծեռնակի նման արագ թռիչք դործելով՝ միջատներ վորսալ ողի մեջ: Յերբեք Անողնական վիճակի մեջ նա կմեռներ այդ պայմաններում այնպես, ինչպես ասկարիդը մեռնում է տիրոջ մարմնից դուրս գալուց հետո: Յեվ միանգամայն հասկանալի պատճառով, ասկարիդի նման նա եւ ոժտված է այնպիսի առանձնահատկութուններով. վորոնք հարմարված են միայն վորոշ կենցաղակերպի և դրա համար ել նա նուշնպիսի կախման վիճակի մեջ և դորն վում իր միջավայրից, ինչպես և ասկարիդը:

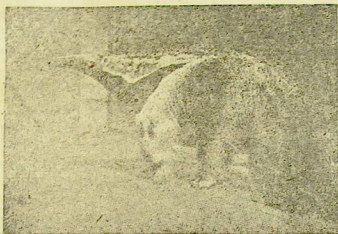
Բայց մի թե մենք նուշնը չենք տեսնում կենդան աշխարհում ամենուրեք: Տեսել էք արդյոք մրջնաքաղին, այդ ոտարտի կենդանուն, վոր ունի հսկայական թավոտ պոչ, յերկար ու բարակ գլուխ և մանր աչքեր (նկ. 4), իր խողովականման բերանից նա դուրս է նետում դեպի գետինը իր չափազանց լերկար լեղուն և ներս է քաշում կրկին վրան կպած միքանի միջատների հետ միասին, վորոնցով կերակրվում է նա շարունակ: Բայց լենթաղրենք, թե նրա ապրելու վայրում բոլոր միջատները վոչնչանում են, այդ դեպքում նա արդեն պետք է անպայման մեռնի, փչանա, թիպետ և նրա շուրջը վլտոտ են հազարավոր միջներ, վորոնցով աղվեսը, կենդանաբանական այգում նրա հարկան վանդակում ապրող կենդանին, կաքող և միանգամայն բավարարվել: Ճիշտ այդպես, ուր ել վոր մենք



Նկ. 3 Ալիսարաբյում կորմորանների միջոցով:

նից նա դուրս է նետում դեպի գետինը իր չափազանց լերկար լեղուն և ներս է քաշում կրկին վրան կպած միքանի միջատների հետ միասին, վորոնցով կերակրվում է նա շարունակ: Բայց լենթաղրենք, թե նրա ապրելու վայրում բոլոր միջատները վոչնչանում են, այդ դեպքում նա արդեն պետք է անպայման մեռնի, փչանա, թիպետ և նրա շուրջը վլտոտ են հազարավոր միջներ, վորոնցով աղվեսը, կենդանաբանական այգում նրա հարկան վանդակում ապրող կենդանին, կաքող և միանգամայն բավարարվել: Ճիշտ այդպես, ուր ել վոր մենք

Նախելու լինենք, կնիատենք միշտ, վոր բոլոր կենդան ելակներն առա-
վել կամ պակաս չափով յուրատեսակ կերպով հանդիսանում են կլան-
քի նույնպիսի յերես առած լերեխաներ, ինչպես և մեր ասկարիդը:
Յես ակամայից հիշում եմ ալստեղ ալն մարդուն, վորին տեսել եմ Ձիկա-
գորի հակայական սպանդանոցներից մեկում. նա շարունակ, առավոտից
մինչև լերեկո կանգնած միևնույն տեղը միակերպ, մեքենայի ճշտու-
թյամբ ծակում եր մեկը մյուսի յետևից ալն խոզերին, վոր ընկածը
վրա շարժվող ճախարակներից կախված խորոյուն արձակելով՝ արագ



Նկ. 4 Մրջմաղ

կերպով սլանում են նրա մոտից: Միքանի տարի այդպիսի աշխատանք
կատարելուց հետո կարծոյ և արդոք նա Ռորինգոնի պես պահպանել
էր գոլութունը մի սնամարդաբնակ կղզում:

III

Պատելով ասկարիդի մասին՝ ինչ ասես, վոր մարդու միտը չի
քնկնում: Յես վերհիշեցի մի փոքրիկ պատմութուն իմ դպրոցական
Ֆլանքից: Դպրոցական կլանքում ալնքան մեծ լերջանկութուն պատճա-
ռոյ մալխյան գրոսանքներից մեկի ժամանակ Ուենի ալն անտառային
ամրոցներից մեկի մոտ, վորոնց շուրջն այնքան շատ ժողովրդական
լեզենդներ կան հշուտված, մենք մի լճակի մ-ջ աշիտոններ ելինք
վորսում, վորոնց մենք ալն ժամանակ սխալմամբ անվանում ելինք
սալումանդրներ: Յեվ ահա ալն ժամանակ յերեխաներից մեկի մեջ
ծաղում և մի հրեշավոր միտքի նա հայտարարում և, վոր ինքը պատ-
շաստ և կուլ տալու մի կենդան տրիտոն և առաջարկում և գրադ
բռնել: Դրազը բռնում են և առաջարկ անողը տանում և գրադը: Ի՞նչ
ցեղով հապա տրիտոնը նրա մաքսողական գործարանների մեջ: Ան-
կատակած լեռնթարկվեց նա նույն վիճակին, ինչ վիճակի վոր յենթարկվել

եր նրա մեջ այն կտոր միսը, վոր կերել էր նա մինչև այդ նախաճաշիկի ժամանակ. արխտունը մարսվել էր: Հասկացանք արդյոք, թե ինչի համար յես հիշեցի այդ պատմությունը: Բայց ինչո՞ւ պետք է արխտունը մարսվի, մինչդեռ վորդը հանդիստ կերպով կարող է ապրել տղիքի մեջ առանց յենթարկվելու այնտեղ տերապետոզ քաջքայման դործողություն: Այս հարցին պատասխանելու համար մենք պետք է նախ իմանանք, թե իսկպպես ինչ է նշանակում «մարսել» մի բան, վոր այնքան էլ դժվար չէ, չեթե միայն մենք մեր հարցերի մեջ այնքան պահանջկոտ չլինենք: Գցեցեք ջրի մեջ մի կտոր շաքար և նա անմիջապես կլուծվի, բայց դցեցեք ջրի մեջ մի կտոր միս. նա կմնա անբոփոխ դրության մեջ: Այժմ գնացե՛ք դեղատուն և գնեցե՛ք այնտեղ մի փոքրիկ սրվակ դեղին փոշի, վորի վրա գրված է «արխտուն»: Աձեցե՛ք այդ փոշուց մի քիչ ջրի մեջ և դրե՛ք բաժակը ջերմացման պահարանի մեջ, վորտեղ լինի նույն բարեխառնությունը, ինչ վոր մեր աղիքների մեջ: Այդ ժամանակ զարմանքով կտեսնեք, վոր միայն այնտեղ լուծվում է: Բայց ի՞նչ է տեղի ունենում: Այդ խորհրդավոր փոշին, վոր դուք ածում եք ջրի մեջ, այն նյութերից մեկն է, վոր մենք անվանում ենք փոխարկողներ: Գիտությունը, վոր այնքան սիրում է լատիներեն կամ հունարեն բառերով խոսել, այդ նյութերին ասում է «ենզիմներ». դրանց ելուստները նրա մեջ է, վոր իրենց միայն ներկայությամբ փոփոխում են այլ նյութերի դրությունը: Մեր վերջըած որինակ մեջ արխտունի փոշին այնպես է փոփոխում կամ ավելի ճիշտ ասած, այնպես է քայքայում մաի նյութը և վերածում այնպիսի նոր միացությունների, վոր նրանք այժմ լուծվում են ջրի մեջ այնպես, ինչպես շաքարը. ուրիշ խոսքով ասած, այդ փոշու ազդեցություն տակ միսը մարսվում է: Այս որինակից դուք տեսնում եք արդեն, թե ինչ է ներկայացնում մարսողությունը. այն անլուծելի նյութերը, վոր կենդանի կյանքերը դործեն ածում իբրև սնունդ՝ շնորհիվ ենզիմների անհաղթելի փոխարկող ներգործության՝ քայքայվում և վեր են ածվում լուծելի նյութերի, վորովհետև միայն լուծված դրություն մեջ կարող են այդ նյութերը մարսողական խողովակից ծծվել մարմնի մեջ և նրան սնունդ մատակարարել:

Թերևս ենզիմների այդ դարմանալի և անհաղթահարելի ուժը ձեզ հիացմունք պատճառեց: Բայց աշխատեցե՛ք փոքր ինչ մտածել և դուք կտեսնեք, վոր նրա ելուստը ձեզ այդքան հրաշալի ծանոթ է: Գլուղացի կիներ կաթի մեջ մակարդ է ածում, վոր ստանա նրանից պանիր և այդ բնականաբար նրա համար, վոր մակարդի մեջ կա մի այնպիսի ենզիմ, վոր կաթի մեջ գտնվող նյութերն այնպես է փոփոխում, վոր նրանք փոխարկվում են պանրի: Տնտես կինը, վորին բժիշկը հանձնարարում է կեֆիր խմել, գնում է միայն առաջին շիշը, վորի մնացորդն ածելով սովորական կաթի մեջ՝ փոխարկում է կաթը կեֆիրի: Պարզ է միանգամայն, վոր այդ մնացորդով նա ածում է կաթի մեջ անհրա-

ժեզտ ենդիմը: Գարեջուր պատրաստողը լերբեք, ի՜նչարկե, չե՛ր կարող
գարեջուր ստանալ գարու շիոթից, լեթև նա գրոթժի ձևով չածեր նրա
մեջ աչն անխուսափելի անհրաժեշտութիւնն ներկայացնող ենդիմը, վոր
խսորման չենթարկելով գարու ոսլան՝ վեր և սծում նրան շաքարի,
խակ գրոթժի ենդիմը շաքարը փոխարկում և վնասակար ակոտելի և
պնպնացող անխաթթու գազի:

Բայց մենք դառնանք կրկին ասկարիդին: Տրիտոնը սարսլում
և, վորովհետև նա մարսողական խողովակի և նդիմների համար վոչ այլ
ինչ և, բայց յեթև մի կտոր միա իսկ յեթև ասկարիդն ապրում և այդ
նուչն մարսողական խողովակի մեջ, նշանակում և, նա պետք և ոժո-
ղած լինի մարսելու դեմ վորևե պաշտպանողական միջոցով: Դուռե
նա առնասարակ ազամ և այդ վտանգից, Բնավ լերբեք: Յերբ նա մեռ-
նում և մարսողական խողովակի մեջ, այդ դեպքում անմիջապես չեն-
թարկում և մարսողութան: Ուրեմն նա պետք և իր ամբողջ կյան-
քում շարունակ այնպես անի, վոր չենթարկվի մարսման վտանգին:
Յերբ թունավորված մարդու համար ըփշիկ են հրալիրում, վերջինս
անհապաղ կերպով թունավորվածին տալիս և աչնպիսի հակաթույն,
վոր կանգնեցնում և թույնի քայքայիչ ներգործութիւնը: Ճիշտ այդ
նույն յեղանակով և պաշտպանվում ասկարիդը մարսման վտանգին
չենթարկվելու համար, յեթև ենդիմն աշխատուժ և նրան մարսելու ապա
նա հակադրում և նրան աչնպիսի մի հակաթույն, վոր չի թողնում
նրան ներգործութիւն ունենալ:

IV

Կասկածից դուրս և, վոր ինչ վոր իմացանք այժմ ասկարիդի մա-
սին իրավամբ դարձանալի բան և, գրա համար ել մենք այժմ սկսում
ենք այդ զգվելի արաբածին փոքր ինչ բարեհաճ վերաբերվել, չե վոր
ճշմարիտ հաջողութիւնները միշտ հարգանք են ներշնչում: Սակայն
մենք նպատակ ենք դր՛լ դարշանքի այդ առարկան դարձնել մեր ըն-
թերցող երբ սիրելին: Բայց սերը չպետք և մեզ կուրացնի: Ասկարիդի
մեր նկարագրած ընդունակութիւնն անկասկած դարձանքի արժանի
յև, բայց այդ տեսակետից նա բացառութիւնն չի ներկայացնում. նույն-
պիսի կամ նման յերևույթներ մենք շատ հաճախ ենք տեսնում կեն-
դառական աշխարհում: Ծատերը դեռ շատ լավ կի՛շին աչն ժամանակ-
ները, չերբ արչուն առնելը համարվում էր բժշկականութիւնն մեջ ամե-
նասլրելի ըզհհանուր միջոցներից մեկը և յերբ ամեն մի դեղատան մեջ
պետք և անպաշտան լիներ տղուկներով լիքը մի ապակիա անոթ: Գեր-
մանիայի միքանի վայրերում տղուկներ բազմացնելը համարվում էր
ձեռնառու գրագմունքներից մեկը և այդ ողտակար վորդերից ամեն տա-
րի միլիոններով արտասահման էր արտահանվում: Ներկայո՛ւմ, իհար-
կե, այդ զբաղմունքը շատ սահմանափակ չափեր և ընդունել, Բայց

ինչ և տեղի ունենում, յերբ այդ կենդան քանկան կայցնում են հի-
վանդին: Տղրուկն այդ ժամանակ իսկուչն և չեթ կտրում և մաշկը
(իբ յերեք սուր ծնտաներով, վորնք նմանում են կլոր սղոցներին
նկ. 5) և սկսում աշնուհետե ծծել զուրս ծորոդ ալյունն այնքան, մինչև
վոր լցվում և բերնե բերան, վորպես մի քսակ: Դրանից հետո նա ծան-
րաբեռնված ցած և ընկնում: Ամենքը շատ լավ դիտեն, վոր վորոշ ժա-
մանակից հետո տղրուկի առաջ բերած վերքը ձածկվում և Դրա հա-



Նկ. 5. Տղրուկի առջվի ծայրը, կտրը-
ված վիճակում, վորպեսզի ցույց
արվի իբրամի խոտոչում յեղած յե-
րեք ծնտաները:

մար պետք և շնորհակալ լինենք
զարձյալ խորհրդավոր ենդիմներից մե-
կին, վորովհետև համապատասխան մո-
մենտին արյունը փոխվում և և նրա
հեղուկի մեջ առաջանում են ամուր
թելիկներ այն նյութից, վոր դոյա-
նում և ենդիմի ներգործության տակ:
Արյունն այդ ժամանակ, ինչպես ասում
են, մակարդվում և և վերքը փակում:
Սակայն, չեթե ազան տղրուկը ժամաբով
շարունակ ծծեր, արյունը չի բ մակարդ-
վի Յեվ, չեթե միքանի շաքաթից հետո
բացենք վորդի մալմինը, — տղրուկը

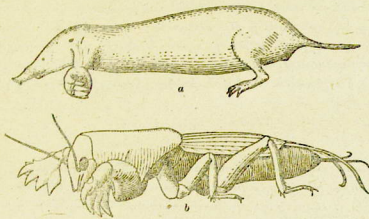
մի անգամ ընդունած սնունդը մալսում և միքանի ամիսների ընթաց-
քում, կտեսնենք, վոր արյունը նրա մեջ դեռ չի մակարդվել: Ինչհու-
մնթերցողը հավանորեն կկուահի այս հարցի պատասխանը, ճիշտ այն-
պես, ինչպես վոր ասկարիդը հակադրում և մարման ենդիմին, նրան
չեզոքացնող մի հակաենդիմ, այնպես էլ տղրուկը արյան մակարդումն
առաջ բերող ենդիմի ներգործությունը չեզոքացնում և մի հատուկ
նյութի արտադրությամբ:

V.

Յերբ յերիխան հարցնում և մեզ, թե ինչու տարվա լեզանակները
շարունակ փոփոխվում են միակերպ, գարունից դեպի ձմեռ և նորից
դեպի գարունը, նրան իբր պատասխան պատմում են, իհարկե, վոր չեթ-
կիրս անխոնջ կերպով պտտվում և արեղակի շուրջ: Բայց այդ վճիռ յե-
րեխան, և, վոր դրանցի հետո չի հարցնում, թե ինչու յե յերկիրս
պտտվում արեղակի շուրջ կամ : ի հարցնում մի այլ թինչու: և թինչ-
պես: Ամեն մի յերեխա անվիճելի կերպով ունի ընախուզի հողի— և,
իհարկե ամեն մի իսկական հետադուրող էլ ունի մանկան հողի,— դրա
համար էլ ասեն մի պատասխանից հետո նրա մեջ պատրաստ և մի նոր
հալց, նոր թինչպես և թինչու: Յեվ իսկապես, նախքան վերջին պա-
տասխանը բավարար չափով մեր 'մտածողության նյութ կղարձնենք,
մեր շուրթերից հնչում և մի նոր հարց. իսկ դա անշուշտ չափազանց

ուշագրավ յերևուլթ եւ Այս աղիքային վորդը մի կատարլալ յուրահատուկ կյանք ե վարում, վորին ընդունակ չեն բոլորովին մեղ ծանոթ մյուս բուր վորդերը: Բայց չէ վոր այդ արարածը պետք ե լերբեկ սկիզբ առած լինի անհիշելի անցյալներում: Սակայն մեղ չի կարող բավարարել հարցի այն լուծումը, վոր տվել են անցյալ դարերի փտած դիտնականները, վոր իրը թե «աստվածային քարությունը» ստեղծել ե մակարոյն իր տիրոջ հետ միասին: Այնուամենայնիվ վորդն անկասկածորեն ուշագրավ կերպով հարմարված ե իր կյանքի պայմաններին: Յեթե նա ոժտույթ չլիներ հակաենդիմ արտադրելու ընդունակությամբ, նա չեր կարող անդամ մի ժամ ապրել մարսողական խոզովակում: Բայց մենք տեսանք, վոր կորմորանն ել հարմարված ե իր կենցաղին: Նշանակում ե, զա մի տեսակ որենք ե, վոր կենդանին հարմարվում ե իր միջավայրին: Հարց ե առաջանում. ի՞նչպես բացատրել այդ ի՞նչպես ե այդ հարմարացումն առաջանում:

Դա իրավամբ շատ կարևոր հարց ե, ե արժե, վոր մենք նրա պատասխանը փոքր ինչ ուշացնենք: Ո՞վ չի տեսել խլուրդին չափազանց մեծ արագությամբ հողի մեջ մտնելու: Դժվար ե լերակայնի մի մարմին, վոր ավելի լավ հարմարված լինի՝ հողն առանց վորևե դժվարության ծակելու, քան այդ հարթ, առջևում սրացող փափուկ բրդե գլանը հաղիվ դուրս ցցված վորտներով: Յեվ ի՞նչ վորտներ: Մթթե այդ



Նկ. 6 a խլուրդը մագիբը հեռացնելուց հետ. b իշխառամբ

ատորրինակ ուժեղ բաները, վորոնք պատիվ կարող եյին բերել ամեն մի մեքենայետի հնարագիտության, վո՞չ այլ ի՞նչ են, բայց լեթե այդ մուշտակաղոր ընկերոջ առջևի վորտները, վորոնք փխարկվել են հողը փորելու համար միանգամայն հարմարված դործիքներն: Բայց ահա նրա կողքին տեսնում ենք հաղիվ մատի մեծությամբ ստորերկրյա մի եյակ, վոր փրում ե հողը: Առաջին հալացրից թվում ե, թե նա խլուրդի փորբայրած պատեննն ե, նա նույնպես ունի գլանածե մարմին ե նույնպիսի բաներ (նկ. 6): Սակայն ավելի մատկերից դիտելով տեսնում

ենք, վոր նա ավելի շատ նման և տանտիկիւնների անհաճո թշնամի տարականին կամ ծղրիղին, վորին ավելի շատ յերգել են, քան ճանաչել: Դա իշախառանչն է, վոր տարբերվում է խլուրդից նույնքան, ինչքան մալխայան բղղր սկզուոից. բայց չնայած դրան, մի բանի մեջ նա մ'անդամայն նման է խլուրդին,—այն է մարմնի կազմութեան և կենցաղի միջև ունեցած կատարյալ համաձայնութեամբ:

Անցնենք այժմ մերձակա դաշար: Մեծ կանաչ մորկիւր թռչում է և միջանի քայլ հեռավորութեան վրա նորից իջնում: Զգուշութեամբ մտտենում ենք նրան, բայց կենդանու հետքը չենք նկատում: Վերջապետեսնում ենք նրան պատահմամբ սեր քթի առաջ և մեզ համար պարզվում է, թէ լինչո՞ւ չէ նա այդքան յերկար ժամանակ թաղնված մտած. նա ունի նույն կանաչ գույնը, ինչ վոր խտար, դրա համար էլ նա աննկատելի չէ մտում. մեղնից իր բնական միջավայրի մեջ: Ո՞րքան են ինձ դարմացրել միանգամ նրա քուչքերը, վոր ապրում են կակտոսներով ծածկված Արիզոնի անապատում: Ամեն կողմից, թէ աջից և թէ ձախից, նրանք ցատկոտում էլին և նորից անհետանում: Յերբեմն վորեւէ գուչ գոտում եր իմ առաջ դանվող քարի վրա, բայց նրանց գորշ գույնը յերկու մուգ շերտերով միանգամայն աննկատելի չէր դալձնում նրանց նույն խկ ամենամոտիկ տարածութեան վրա: Դիտեցեք ձեր շուրջը և ամեն տեղ, թէ գետնի վրա, թէ ջրում, թէ ողի մեջ, թէ հողի տակ և թէ ովկիանոսի խորքում կնկատեք ամենուրեք, վոր էյակներն իրենց թէ արտաքին տեսքով, թէ ներքին ամենանուրբ կազմութեամբ և թէ կենդան նշուլթի մեջ կատարվող բարդ քիմիական գործողութեաններով միանման ձևով ամենակատարյալ հարմարացումն են յերևան հանում իրենց կյանքի պնջմանների վերաբերմամբ:

VI

Ովկիանի անդունդը: Սրանք այնպիսի գայթակղեցուցիչ բաներ են, վոր հազիվ թէ հնարավոր լինի լուսթյամբ անցնել նրանց մտտով: Վոչ մի բան չի կարող դեպի խորհրդավորը ձգտող մեր հոգուն այնքան թրթրում պատճառել, ինչքան մարդկային աչքից թաղնված այդ անդունդը: Բայց իրականութեանը, այնտեղ ապրող կենդան էյակների ֆանտաստիկ տարրիականութունը, ինչպես գիտենք մենք այժմ, գերազանցում է ամեն սի յերևակալութեան. առաջին հերթին այդտեղ ուշադրութեան արժանի յերևույթներ են հանդիսանում այն հարմարացումները, վոր ձեռք են բերել կենդան էյակները հավիտենական խավարի հետ կապված կյանքի վերաբերմամբ: Բայց վոչ. այնտեղ բնավ չի տիրապետում հավիտենական խավար. այդ մասին հոգում են այնտեղ ալթիվ անհամար մանր կենդան էյակները, ծովային անդունդներ լուսատու կենդանիները, վորոնք կրում են իրենց վրա սեփական կան-

Քեղդներու Առկելի ուշադրամբ բան չկա (չնայած բոլոր գիտական հետա-
 խուզութիւններին՝ դեռևս վոչ բոլորովին պարզված), քան շատ կեն-
 դանինների վրա նկատվող սեփական և մեծ մասամբ բարդ կաղմուքներու
 ունեցող դործարաններից լույս արձակելու այդ ընդունակութիւնը
 Բալց ամառային տաք դիշերները սով չի տեսել փոքրիկ լուսատուիկնե-
 րին, վորոնք կայծկլտում են ողի մեջ (նկ. 7): Ծածկեցեք այդպիսի
 լուսատուիկներից մեկը դիտարկով և դուք կտեսնեք իսկույն, վոր նա
 լույսը արձակում է իր փոքր միայն մի փոքրիկ մասից. բալց այդ
 լույսն այնքան ուժ ունի,
 վոր դուք կարող եք կար-
 դալ ձեր դիտարկի աստուի
 վրա յեղած մակաղբութիւն-
 նը Գուցե դուք չերբևե
 բաղղ եք ունեցել բարձրա-
 նալ դեպի Հայդելբերգյան
 ամբոցը, մայիսյան այն գլու-
 թիչ դիշերներից մեկին, վոր
 լինում են միայն այդ վայ-
 րերում: Չորս կողմդ կայծեր
 են թռչում, բոլոր թփերը
 վառվում են, մամուռով
 պատած աստիճանների վրա
 ալս ու այն տեղ փայլվում



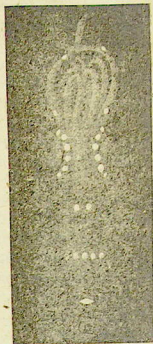
Նկ. 7 Յայտնական լուսատուիկներ

են ճրագներ և նորից մարում: Բալց գուցե դուք չեղել եք չերբևե և
 Տոկիոյի քաղաքային դռներից դուրս չեղած սքանչելի թիլատներից
 մեկում ուրախ ու դվարթ ժողովրդի մեջ, Այնտեղ հունիսյան տաք
 դիշերները կանայք և յերևաները խայտաբղետ հագուստներ հագած
 գլորճանում են լուսատուիկների տոնին: Նրանցից ամեն մեկն ունի
 իր ձեռքին բամբակից շինած կողովներ՝ մեջը լուսատուիկներ, թե՛ մե-
 ծերը և թե՛ չերեխաները փորձում են իրենց հովհարներով բռնել ալ-
 դում փալկիդ հաղարավո: լուսատուիկներն Գուցե և չերբևե հնա-
 բավորութիւնն եք ունեցեք հանդարտ գիշերներին նավակ հասած սու.
 բալովկիանոսի ալիքների վրայով: Չուրը վորպես հալված վոսկի թափվում
 է թիակներից և կաթիլները ցրվում են վորպես կայծեր՝ պարունա-
 կելով իրենց մեջ միբրադավոր կենդան ելակներ: Գուցե և հեղձուցիչ
 արևադարձային դիշերներից մեկին կանգնած եք չեղել այն հոլակառ
 նավերից մեկի վրա, վոր ձեզքում է Հնդկական ավկիանոսը և տեսել
 եք այնտեղ բոռնցքի մեծութիւնը ծովամայրեր, վորոնք զրգովելով
 նավի առաջ բերած շարժումից պայծառ փայլվոց են արձակում իրենցից:

Մակալն այդ բոլորը չափազանց համեստ և խիստ դժգույն բան
 կլինեն նրա առաջ ինչ վոր կարող եր տեսնել մարդկային աչքը:

չեթե թափանցեր ովկիանոլի սարսափելի անդունդները: Մենք ղրա մասին կարող ենք շատ թույլ գաղափար կազմել հենց այն եյակներից, վորոնց վորսում են անդունդների միջից: Այստեղ կան ձկներ, վորոնց մարմնի վրա գտնվում են լուսատու բծեր, վորոնք ամբողջ

շարքեր են կազմում նրա մարմնի վրա և արձակում են իրենցից բազմազան լույսեր, այնպես վոր մութ գիշերները նրանք նման են լինում գույնզգույն ճրագներով լուսավորված նավերի, կան և ելակներ, վորոնց վրա



Նկ. 8. Մովի անդունդներում ապրող ծուկ, վոր պատած է լույս արձակող գործարաններով:

Նկ. 9. Մովի անդունդներում ապրող բանաճանկ վիպկամարմին գլիտտեյա կեմդանի: զգտած լույս արձակող գործարաններով:

գույնզգույն կանթեղներից կազմվում են գեղեցիկ նաշխեր և նկարներ. վերջապես կան և այնպիսի ելակներ, վորոնք լույս են արձակում իրենց մարմնի միայն լորոջ մասերից կամ ունեն իրենց վրա չերկար կոթերի վրա հաստատված պայծառ ջահեր: Յեթե ենաբավոր լինեն գիտելու այդ անդունդները, ինձ թվում է, թե կստացվեր

այնպիսի մի տպավորութուն, ինչ վոր ստացվում է, յերբ մի բարձր

լեռնադազաթից դիտում եք Յիրվայդշտետի լճի վրա կատարված մի տոնակատարութիւնն Բ սզւազան նավեր սուրում են զանազան ուղղութիւններով: Սակայն մթութիւն մեջ դուք տեսնում եք միայն բազմադույն թղթե լապտերների շարքեր և զրրւանդներ, ձգված տախտակաածի, կալի և պարանների յերկայնքով կամ պայծառ բնագալլած կրակներ, վոր վառվում են միքանի նավերի ծայրերին (նկ. 8, 9):

Պետք է խոստովանեմ, վոր լես մեկն եմ սպիտակ ցեղին պատկանող այն փոքրաթիվ մահկանացուներոց, վորոնց վլ ճակվել է ճիշտ երշտ կարճ ժամանակով, դիտողութիւն նշութ դարձնել հրաշալիքների մի աշխարհ: Յապոնական արեմտյան ափին, հեռու աղմկալից բանուկ ճանապարհներից, կան յերկու փոքրիկ ձկնորսական ավաններ՝ Ուոդձու և Նամբրիկավո, իրենց սիրալիր և բարի բնակիչներով: Այնտեղ վերջին ժամանակներս տեղական գիտնականները ուշադրութիւն են դարձրել մի վերին աստիճանի դարմանալի յերևութի վրա: այդ ավանների ձկնորսներին շատ վաղուց հայտնի լե, վոր ամեն տարի միանգամայն վորոշ շարաթների ընթացքում, մի նեղ ծովափնյա շերտի մեջ չիբևան են դալիս անթիվ միլիոններով վորքրիկ զլխոտնյա փափկամարմին կենդանիներ և շուտով կրկին անհետանում մի ամբողջ տարով: Ձկնորսները նրանց վորսում ելին հսկայական քանակութեամբ և ողտազործու է իրենց բրձի դաշտերը պարարտացնելու համար, վորովհետե մի ավելի լավ կիրառութեան լեղանակ չեղին կարողանում դունել: Այժմ, իհարկե, ավելի դործնական ևս դարձել. նրանք այժմ լեփում են այդ կենդանիները, չորացնում արեխ տակ և բեռնատար նավերով ուղարկում Ձինաստան, վորտեղ նրանք վոչնչացվում են վորպես համեղ կերակուր: Յեվ ահա լերը տեղական գիտնականներն առաջին անգամ հիմնավոր կերպով հետադոտութեան նշութ դարձրին այդ կենդանիներին՝ նկատեցին դարմանքով, վոր դրանք վոչ այլ ինչ են, բայց յեթե ծովային խորքերի ամենաուշագրավ կենդանիների ներկայացուցիչներ, վորոնց հետ դիտութեանը մինչև այժմ ծանոթ է յեղել այն մի կամ յերկու որինակներով, վոր ձեռք են բերել ահազյն դժվարութեամբ ովկիանոսի ամենախոր տեղերից: Իրանք պատկանում ելին զլխոտնյա փափկամարմին այն կենդանիների կարգին, վորոնք իրենց յերկար շոշափակների վրա ունեն՝ լուսատու դործարաններ, նման ձկների այն լուսատու դործարաններին, վորոնց մասին մենք քիչ առաջ խոսել ենք: Շուտով պարզվում է նուչնպես, վոր այդ կենդանիներն ամին տարի ծովի մութ խորքից անասելի բազմութեամբ բարձրանում են ծովի մակերևութը, վորպեսպի այնտեղ ափի մոտերը ձու ամեն: Յես յերբեք չեմ կարող մոռանալ այն յերկուն՝ յերբ լես այդ հրաշալիքը հայտնագործողի ուղեկցութեա՝ ձկնորսների հետ ճանապարհ ընկանք դեպի նախորդ դրված ցանցերը: Մեր շուրջը ամբողջ ջուրը լցված էր սքանչելիութեն խաղացող և պայծառորեն փալլփող կայծերով, կապառվուն ճրագներով, վորոնք դարմանահրաշ խմբապարի մեջ ամբողջ

ժամանակը զույգ զույգ պատում էին մեկը մյուսի շուրջը: Բովական
և միայն վերձևս ջուր վերցնել և անպատճառ կրոնես թաթի մե-
ֆուլթուն ունեցող այդ կենդանիներից մեկին, վոր ուրի մեջ կթրպրտա-
իր յերկու հաս յերկար շոշափուկներով, վորոնց ձալքերին պանվում
են լուսատու գործարաններ: Սրանց արձակած լույսը նման չև լուսա-
տախիկների մեզմ վաշլվուրցին, այլ ավելի շուտ նմանում և մագնեզիու-
մի ջանին կամ ելեկտրական աղեղնավոր լամպին: Յերը ցանցերը դուրս
հանեցին, ձկնորսական նավակի մեջ հարյուր հազարավոր մարմիննե-
րի հետ միասին թափվեց վաշլվուր աստղերի մի ամբողջ հեղեղ, վոր
այնուհետև կենդանիների մեռնելու հետ միասին աստճանաբար
հանգավ: Դրանից հետո չես աղատ կերպով միայն կարողացա պատկե-
քացնել ինձ, թե ի՞նչպիսի գեղեցիկ պատկեր պետք և ներկայացնեյին
այդ կենդանիները ներքևում, ծովի անդունդում:

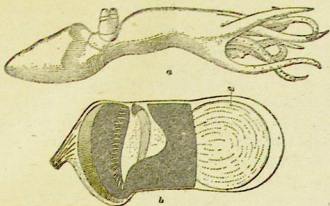
Բայց կարճը և արդյոք վորեև կենդան հլակ տեսնել այդ հրաշա-



Նկ. 10 Կույր Էսթամադային պրոտիյը:

ղի տղատկերը: Այս հարցը բերում և մեզ դեպի ամենաուշագրավ հար-
մարացումներից մեկը, վոր ձեռք են բերել կենդան եյակները կլանքի
այն յեղակի պայմանների նկատմամբ, վոր գոյութուն ունեն ներ-
քևում, «գիրչիվա և «թուլթյան» աշխարհում: Շատ կենդան հլակներ,
վորոնց մեքձավոր աղգապիցները չիրկրի մակերեսութի վրա ունեն
հրաշալի կերպով զարգացած աչքեր, այնտեղ, ներքևում, ուր սովորա-
կան աչքն այնքան ևլ ոչտակար չեր կարող լինել, կույր են, կույր են
այնպես ինչպես հողի տակ ապրող խլուրդը կամ Ազելսբերգի այրե-
րում ապրող պրոտիյը (նկ. 10): Սակայն ուրիշ շատ կենդան եյակներ
ևլ, այն ևս բազմազան տեսակների, ընդհակառակն, ունեն այնտեղ
միանգամայն յուրահատուկ զարգացումն ստացած աչքեր, կասելինք

«գերաչքեր», վորոնք արտակարգ կերպով խոշոր են և լերկաբուխան
 ուղղութեամբ ձգված, այնպէս վոր թողնում են հետադիտակի տպավոր-



Նկ. 11 a ետքը ցրեում ապրող գլխամնյա կենդանի՝ հեռադի-
 տակային ա. քերով: b-խորը ցրեում ապրող մի ձկան հեռադի-
 տակային աչքն առանձին օ-հսկայական վնասմանը:

քութեան (նկ. 11). այդ աչքերը հրաշալի կերպով հարմարված են
 զգալու անասնան խավարի մեջ լեղած աղոտ լույսերը:

VII.

Սակայն մեզ կարող են կշտամբել նրա համար, վոր մինք չափա-
 զանց լերկաբացրինք մեր խոտքը, առանց մեր ասելիքն առաջ տանելու:
 Քաջ այդ բոլորն առաջ չեկավ նրանից, վոր մեզ դարմանք պատճա-
 րաց այն հանդամանքը, վոր ասկարիդը հակակեղի մշակելու շնոր-
 հիվ հարմարվել և իր կլանքին, վոր անց և կացնում նա քայքայիչ
 մարտդական հլուքերի մեջ. բայց յիթե մենք մտքով փոքր ինչ թա-
 փառանք աշխարհում և պրպտենք մեր հիշողութեաննեքի թանգազին
 գիրքը, կանանենք, վոր ամենուրեք կենդան եյակները յերևան են հա-
 նում նույնպիսի սքանչելի հարմարացումը դեպի իրենց միջավայրի
 պայմաններն ու իրենց կենցաղը: Սակայն աչտող ևս մեր առաջ ծա-
 տանում և նույն անկշտում «ինչուն». բայց մի փոքր համբերութեան:

Այժմ, իհարկե, մտածող մարդկանց մեջ շատ քիչ են այնպիսիներ-
 քը, վոր չեբրեք լսած չլինեն Ռարվինի անունը և հավանորեն շատերը
 կարդացած կլինեն նրա աշխատութեանները: Կար ժամանակ, և այդ
 աչքան ել վաղուց չե, վոր նրա միայն անունը կովի չբավի բր նշա-
 նակում: Սակայն անցել են այդ ժամանակները և այժմ բոլոր նրանք,
 վորոնց ունեցած գիտութեանը թույլ և տալիս դատողութեաններ անե-
 լու, այլ ևս չերկու կարծիք չունեն այդ ուսմուռքի հիմնական գաղա-
 փարների մասին: Մենք բոլորս արդեն համոզված ենք, վոր մեզ շըր-

շատատող կենդան եյակները միշտ աչնպես չեն յեղել, ինչպես տեսնուած ենք նրանց այժմ, այլ բոլորը ժաղումն առնելով հասարակ ձևերից՝ ժամանակների անսանձան վաղքի ընթացքում դարձացել են և առաջ բերել այժմյան ձևերը: Այլևս գոչ վոք չի կարող կատկածել, իհարկե, վոր մակարուծային կյանք վորող սակարիզը ևս առաջացել և այն գրսի ձևերից, վորոնք իրենց լեղբայրների նման ազատ կյանք են վարել լույս աշխարհում: Վոչ վոք չի կարող կտակածել նաև, վոր ծովերի խորքում ազրող աբորիգնակ ձկների նախորդները նման են յեղել ծովի վերին շերտում կյանք վարող սովորական ձկներին: Մի այլ եյակի աղիքում կամ ովկիանոսի խավար անդունդներում տարելու լուրահատուկ կենցաղ սկերպը պեաք և, ուրևն, լերբևե հանդես յեկած լինի նույնպես և այն առանձնահատուկութունները, վորոնց շնորհիվ այդ ելակներն այժման լավ կերպով հարմարված են իրենց շրջապատող նոր պայմաններին, դարձելով պեաք և յերբ և և հանդես յեկած լինեն: Չափազանց ցանկալի յե իմանալ, թե ի՞նչպես են հանդես յեկեք նրանք:

Այստեղ ևս լեռ կրկին հիշում եմ իմ գիմնադրական կյանքից մի պատմութուն: Դեռևս շատ վաղ հասակից յես պատկանում ելի այն վատահամբավ աղաների կարգին, վորոնք շատ բաներ աղիլի հետքեր բական ելին համարում, քան բավարական ժառանգության շուրջը լեղած պատերազմը, վոր այլ կերպ կոչվում և նաև կարտոֆիլի պատերազմ: Պարապությանս ժամերին իմ սիրելի դրագմունքն եր կարդալ կենդանական տեսակների ծագման և այլ նման հարցերի վերաբերյալ գրքեր, վորոնք բավարարում ելին կիսահասուն պատանու գիտության ծարավը: Վորևորված նոր ձեռք բերած գիտութուններով յես բնականաբար փորձում ելի հաղորդել այդ գիտելիքները իմ դպրոցական ընկերներին: Յերբ յես մի անգամ ընկերների խմբի մեջ կանգնած շերմորեն պաշապանում ելի Դարվինի օւսմունքի ճշտութունը, լսեցի, թե ինչպես դասարանի առաջին աշակերտը, վոր լերդվալ թշնամի յեր գիտության մեջ լեղած բոլոր նորութուններին, հեզնաբար ասում և. «Նա կվերադառնա կրկին դեպի հինը»: Այժմ, լերկար տարիներ անցնելուց հետո, պիտի խոստովանեմ, վոր նա վորոշ չափով ճիշտ եր: Յեվ իսկպես. յես աշխատում ելի համոզել ուրիշներին այն բանի մեջ, ինչ վոր ինքս չեցի կարող ապացուցել: Յեթե ինձ այն ժամանակ հարց տային, թե ինչպես են առաջացել հարմարացումները, իմ կարդացած գրքերի հիման վրա պիտի պատասխանեյի՝ շատ պարզ կերպով: Այն ձկնային ընտանիքի բոլոր անդամները, վոր մի որ իրենց բնակության և վորսորդության վայր են ընտրել ծովի խորքը, բոլորը իհարկե, միանգամայն նման չեյին իրար. ճիշտ աչնպես, ինչպես լերկու յեղբայրներ կատարելապես նման չեն լինում իրար: Նրանց մեջ կարող ելին լինել այնպիսի ձկներ, վորոնց աչքերը պատահականորեն փաք ինչ տարբեր լինելով մյուսների աչքերից՝ կարող ելին տեսնել:

ավելի թուլլ լուսը, քան մյուսները: Ենթերիվ այդ հանդամանքի նրանք բնականաբար որովտ հացի համար մղվող շարունակական պայքարի մեջ կարող ելին դերազանցել մյուսներին և շատ հավանական է նաև, վոր նրանք ավելի շատ գտնելին իդերին, լերը դա բազմացման շրջանը, քան մյուսները. կտրճ սասճ, նրանք ավելի շատ հավանականություններ ունեյին սպրեյու և հաջրդներ թողնելու, քան մյուս ձկները: Հաջրդները ժառանրում են, ինարկե, ծնողների բնական առանձնատկությունները, բայց նրանց մեջ ևս լինում են այնպիսիները, վորոնց աչքերը վերոհիշյալ տեսակետից ել ավելի ելին կատարելագործված: Այդ ժամանակ կրկին ընտրում են ավելի լավերը և այդ կրկնում և ալնքան մինչև վոր գոյության կուլի ներդրծությամբ լավագույն աչքեր ունեցողների անընդհատ ընտրության միջոցով առաջանում և հեռագրտակալին աչքեր ունեցող ձկներ, վորոնց աչքերը նման են հեռագրտակների: Այն, լես այսպես կպատասխանելի այդ հարցին այն ժամանակ: Սակայն, այդ դեպքից հետո շատերը, նույնպես և լես շատ ենք աշխատել այդ հարցի վրա և մենք այժմ գրտենք արդեն, վոր ավելի ճիշտ կլիներ սսել, վոր հազիվ թե հնարավոր լինի վոր վորեն եյակ կարողանա դիմանալ այնպիսի նոր լուրահատուկ պայմանների, վորոնց վերաբերմամբ նա դեռ չունի անհրաժեշտ առանձնատկություններ: Նա, վոր առանց մուշտակի կզնա հյուսիսային բեկոր, կմեռնի ցրտից: Ով վոր խլուրդի նման ուզում և հողի տակ շարժումներ կատարել, շատ հեռու չի գնա, լեթե հենց սկզբից չունենա դրա համար անհրաժեշտ բաներ: Յեթե առաջին ասկարիդը, վոր ընկել և աղիքը, չունենար մինչ այդ հականդիմ արտագրելու ընդունակություն, նա պիտի պարզապես մարավեր և այդպիսով կվերջանար այդ առաջին փորձը: Այդպես և բոլոր հրաշալի հարմարացումներ վերաբերյալ կարելի լես ավելի շուտ սսել հակառակը. սկզբում յեղել են արդեն վորոշ առանձնատկություններ և միայն այն ժամանակ և կարողացել կենդան եյակը գնալ այնպիսի տեղ, վորտեղ այդ առանձնատկությունները թույլ են ավել նրան և միայն նրան սպրեյու. նշանակում և, սեղի լե ունեցել վոչ թե հարմարացումը սովյալ պայմաններին, այլ տեղավորումն այնպիսի վայրեր, վորոնք համապատասխանել են կենդանու առանձնատկություններին: Բայց այժմ լես գրտեմ ավելին, քան այդ յես գրտեմ, վոր այդպիսի խնդիրների մասին վիճել միայն ժամանակ վատնել և: Ի՞նչ կարիք կա խոսել, լերը կարելի յես այդ ուղղությամբ փորձեր կատարել: Կարելի լես վերցնել կենդան ելակներ և դնելով կշանքի նոր պայմանների մեջ՝ տեսնել թե թո՛ւն են լինում նրանք: Կարելի յես վերցնել վորեն տեսակի պատկանող այնպիսի կենդանի, վոր տարբերվում և իր լեղբայրներից և ստույգ կերպով ցույց տալ արդյոք հաղորդվում են նրա տարբերությունները ժառանգորեն հաջրդներին, թե վոչ: Կարելի յես վերցնել կենդան ելակներ և փորձերով տեսնել, հնարավոր և արդյոք հարկադրել նրանց

առաջ բերել նոր առանձնահատկություններ, Կարճ ասած. անհրաժեշտ և լարելով ընդ որ ուժերը՝ առաջադրել ընտի թչան միշտը հարցեր և ստիպել նրան պատասխան տալ այդ հարցերին: Չգիտք և ճարտարամտութչան գիմել, այլ միայն փորձեր կատարել: Կարիք կոմ միթե ասելու, վոր այսոր հարչուրավոր սրամիտ ուղեղներ և ճարտիկ ձևքեր գրաղլած են թե ալդ և թե այլ հազարավոր հարցերի ճիշտ պատասխանը սասանալու գործով: Համբերութչուն: Մենք դեռ կլսենք այդ մասին:

Բայց նախ և առաջ մի փոքր կանգ առնենք: Հարցերը մեկը մյուսի լիտեից մեկ հետադեհանհեռացրին և ստիպեցին մեզ ընդ որովորովին մոռանալ, վոր մենք դեռևս վոչ մի իրավունք չունենք տիչեզերալին մեծ հանգուցները լուծելու: Մենք ուզում ենք թոկի վրտ պարել, նախ քան ման գալ սովորելը: Ուրեմն, զգուշութչամբ լիտ նահանջենք այն բարձունքներից, ուր տարել եր մեր միտքը և գնանք դեպի համառ աշխատանքի ցածրութչունները: Մենք մինչև այժմ գիտենք միայն ալն, վոր մեր առաջ գտնվում և ասկարիղը, վորը գիտողութչյան յենթարկելով՝ մենք կամենում ենք խորամուխ լինել կլանքի մասին լեզած գիտութչյան մեջ:

ԳԼՈՒԽ ՅԵՐԿՐՈՐԿ

Իմ բարբի ձեր մտրաքուլը, վոր բնավ չեր կարողանում հասկա-
նալ, թե ինչու լես փոխանակ աղնիվ ճանապարհով հաց վաստակելու,
համառ կերպով զբաղվում եմ այնպիսի հացաղուրկ գործով, ինչպիսին
բնագիտությունն է, հարցրեց ինձ մի անգամ. «Ի՞նչ է, դու դեռ բոլոր
կատուներին և շներին չես հերձել, տեսնելու համար, թե ինչպիսի
ներքին կազմութուն ունեն նրանք»: Յես այն ժամանակ դրա՛րից շատ
վերափորվեցի, բայց վերջը վորոշեցի, վոր նա ճիտ գաղափար չունի իմ
գիտության ասին, Բայց մի գիտե. զույց նրա այդ միամիտ հացն իր մեջ
պարունակում է մի խորը միտք. բոլոր կենդանիներն առավել կամ
պակաս չափով նման են կատվին կամ շանը. նրանք բոլորն ել շնչում են
ուտում են, մարսում են, շարժվում են, զգում են և բազմանում,
իհարկե այդ տեսակեից նրանք բոլորն ել պետք է ունենան առավել
կամ պակաս չափով միանման Վեներքին տեսք» և բավական է նրան-
ցից վորևե մեկին լավ «հերձենք» վորպեսզի բոլորին, այսպես ասած
ճանաչենք: Յեթե այս խոսքերը մենք բառացի չ'ասկանանք, այլ
ընդունենք, վոր դա ասվում է առհասարակ կյանքի կարևորագույն գոր-
ծողութունների վերաբերմամբ, այն ժամանակ կտեսնենք, վոր դա
ճիշտ եւ Յեվ յեթե այդ այդպես չլիներ, մենք պիտի հանգիստ
կերպով մեր գրիչը վար դնելինք. չե՞ վոր այն ժամանակ միանգամայն
անիմաստ բան կլիներ վորևե կենդան եյակի, որինակ, ասկարիզի
կամ մարդու մարմնի հետազոտության միջոցով խորամուխ լինել կեն-
սարանության մեջ: Իրա համար ել մենք կամենում ենք մեր ասկարիզն
ավելի մանրամասն գիտողության նյութ դարձնել, հերձել նրան, իմա-
նալու համար, թե ինչքան բարդ կերպով են կապակցվում միմյանց
հետ նուչնիակ ամենապարզ մասերը, վորոնց կարիքն ապրելու տե-
սակեից զգում է ամեն մի կենդանական եյակ:

1.

Յեվ ահա մենք կրկին կանգնում ենք մի հարցի առաջ. ի՞նչ են
նշանակում «ապրելու տեսակեից» բառերը: Միթե ամեն մի մեքենա
չի լափում ածուխ և յուղ, շարժվում և կատարում բազմազան դարձա-
նալի գործեր: Կարելի չե, իհարկե, պատկերացնել և ունպիսի մեքենա,
վոր բազմանում է, որինակ, հրթիռը, վոր անընդհատ կերպով առաջ

և բերում նորանոր հրեղեն զնշեր: Բայց շնայած զբան, նա չի ապրում
 և չի լել մեռնում, նա կարող է փոխարժեքի մոխրի և քաչքայվել, բայց
 չի կարող մեռնել: Պարտավոր եմ լիս արդյ՞ճ պատասխանել այդ հար-
 ցին: Յեթե արդպես ե, ապա պիտի խոստովանեմ, վոր այդ տեսակետից
 գիտնականները նույն վիճակի մեջ են, ինչ վոր աւարյա կլան քում
 մնացած բոլոր մարդիկ: Ինչքան հաճախ է պատահում, վոր միևնույն
 հարցին արվում են յերկու միանգամայն տարբեր պատասխաններ և
 լուրջ ու բանիմաց մարդիկ համար կերպով պաշտպանում իրար բնորո-
 վին հակասող հայացքներ: Բայց լսեցե՛ք նրանց, նրանք լերկուսն և
 բերում են հիմնավոր ապացույցներ, և մեր վորոշումը վերջիվերջո կախ-
 ված է լինում վոչ ալ՞ճան նրանց բերած ապացույցների համոզկերու-
 թյունից, վորչափ վոր մեր ներքին, ընդածին կամ դատարարակու-
 թյան միջոցով ձեռք բերած այն լեղանակից, վորով մենք քննում ենք
 իրերը և ըմբռնում աշխարհը: Իմ կարծիքով ճիշտ նույն դրության մեջ
 է և կլանքի եյության հարցը: Մեկի համար կլանքը վոչ մի նշանակու-
 րանով չի տարբերվում անկենդանից, մեքենայից: Հարկավոր է միայն

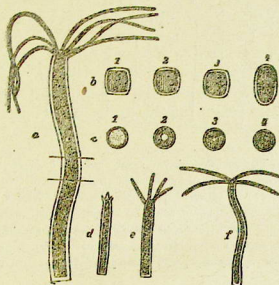


Նկ. 12. Անուշահամ ցրիի մի խումբ պոլիպմեր

պատկերացնել մի մեքենա, լավականին բարձ մեքենա, վոր պարունակու-
 կում է իր մեջ այլ մեքենաների մի ամբողջ գործարան և վորտեղ բո-
 լորն աշխատում են մի անընդգրկելի փոխադարձ կապակցութլամբ
 վոչինչ չի խանգարում, իհարկե, այդպիսի պատկերացման, վորովհետև
 «անհնարին» բառը մեր գարում հետզհետե կորցնում է իր նշանակու-
 թյունը: Իսկապես, անխոնջ կերպով աշխատող գիտութլունը ցույց է

տալիս համարյա թե ամեն որ, վոր զանազան տեսակի կենսական յե-
րևույթները, վորոնք մինչ այդ համարվել են անըմբռնելի, կարող են
չափվել քիմիկոսի սրվակում և կամ ֆիզիկոսի մեքենայի մեջ: Բայց
ինչու պետք է մենք հրատարվենք ընդունել այն, վոր վերջիվերջո
ամբողջ կյանքը կարելի չէ ընդունել վորպես հակառական թվով նման
մեխանիկական գործողությունների մի շարան, ինչ վոր կարող է տեղի
ունենալ մի խիստ բարդ մեքենայի մեջ: Արդյոք նրա համար, վոր
մենք այսօր դեռ բավարար չափով չգիտենք այդ:

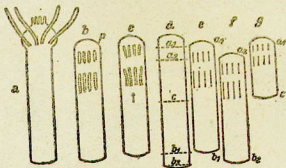
Բայց այստեղ խոսք է վերցնում հակառակ կողմը և ասում. լավ,
կենդան էյակը վորոչ չափով ներկայացնում է մի մեքենա և կյանքը
կազմող շատ բաներ կարելի չէ պատկերացնել հենց այդ մեքենայի
ձևով: Մակաչն չէ վոր կան բաներ, վոր հասուկ են կենդան էյակին
և վորոնք մեռյալ մեքենաների համար միանգամայն անկարելիություն



Նկ. 13. a. Անուշանա՞ ջրերի պոլիպ, վորից կտրված է
գծիկներով տեսնամափակված մասը. b, d, e, f—կտրե-
ված մասից հետզհետե վերականգնում է Յոր պոլիպ,
e—Յույն կտորները ինչ վոր նշանակված են b տառով,
բայց մկարված վոչ քի կողմից այլ վերելից:

են ներկայացնում: Հնարավոր է արդյոք, վոր մեքենան հարյուր կտոր
աննկալց հետո, նրա ամեն մի կտորից առաջանա մի փոքրիկ, բայց
ամբողջական մեքենա: Բայց կտրուկները անուշահամ ջրերի քնքույշ
պոլիպը հարյուր մասի և վաղը զուգ կունենաք արդեն հարյուր նոր
փոքրիկ պոլիպներ (նկ. 12, 13): Կարծիք եք արդյոք պատկերացնել
ձեռք մի այնպիսի մեքենա, վորի լեթե միքալի մասերը կտրեք, շուտով
պատկասող մասերը վերականգնեն և կամ այլ դեպքերում մի մասի տեղ

առաջանա Վորեն այլ մաս, որինակ, անիվի փոխարեն՝ մտոց: Մինչդեռ չեբը առամանդրին հետադարձը կձեռնով՝ պոկում է նրա վտար, վերքի տեղը աճում է մի նոր վտար, միանգամայն նման հնին, կա՛մ չեբը վորեն խեցդեռին զրկվում է իր կոթերի վրա նստած աչքերից, վերքերի տեղը առաջանում են գլաուոն բողկուկներ: Կարելի՛ք յե արդյոք յերևակայել մի այնպիսի մեքենա, վորի մասերին հնարավոր է հարկադրել փոխել իրենց աշխատանքը, որինակ, հարկադրել, վոր ծխնետույզը պտտի, իսկ անիվը արձակի իրենից ծուխ: Մինչդեռ՝ կենդան ելակն ընդունակ է այդպիսի բաների: Ծովի մեջ, հատուկին առաջ կերպով կլած ապրում են այսպես կոչվող փողավոր պոլիպներ, վորոնց մեք հիշեցնում է չեկար կոթունի վրա նստած խրիզանտեմի ձաղիկ: Յերք կարում են



Նկ. 14 Ձ—Շոշափուկների յերկու պտակ ունեցող ծովային պոլիպի պարզ պատկերացումը: Ի յեվ Է—զույգ կտրելուց հետո կորուճի վրա նորից առաջացիլ են շոշափուկների յերկու պտակ: Ը—ցույց է տրված քի ինչ յեղամակով կարելի յե կորուճից կտրման կտրել, որիմակ՝ ա, Է կտմ ա2 Է2 յեվ կամ ա1 Է: Ամեն դեպքում, ինչպես ցույց են տալիս Է, Է, Է և կարմերը նոր շոշափուկներն առաջանում են կորուճի այլ մասի հետ՝ պահպանելով խիստ հարթակաճութուն յեվ կարգ:

այդպիսի պոլիպի կոթունից մի կտորը, ապա միջանի որից հետո այդ կտորից առաջանում է մի նոր պոլիպ. և այդ ժամանակ նոր պոլիպի «ժաղիկը» միշտ առաջանում է կոթի այն ծայրի վրա, վոր մինչև կտորելը դարձած է յեղել դեպի պոլիպի գլուխը, վորին մենք նմանեցրել ենք խրիզանտեմի ձաղիկ: Բայց յեթե մենք կոթունի կտորը, վոր առենք հավասար է յեղել մի սանտիմետրի, կտրենք մի կես սանտիմետրով յերկու ծայրից, ապա կտորը թեպետ վերջիվերջո նորից կփոխարկվի աճողական պոլիպի, բայց կոթի այն մասը, վոր առաջ փոխարկվել էր գլխի, այժմ առաջ կբերի պոլիպի մարմնի միջին մասը, և ընդհակառակն այն, վոր առաջ փոխարկվել էր մարմնի միջին մասի, այժմ կդառնա մարմնի ստորին ծայրը: Նշանակում է, գլխի փոխարկվելու ընդունակությունը հատուկ է վոչ թե կոթունի վորեն վորոշ մասի, այլ կոթունի լուրջաքանչուր մաս ոժաված է բոլոր ընդունակու-

Յշուններով և նրա այս կամ այն մասի վերաբերկվելը կախած և բացառապես միայն այն հանգամանքից, թե այդ մասը կարված կտորի վրա պատանմամբ վերտեսչ և տեղավորվում (նկ. 14): Ինչպես տեսնում ենք, այստեղ մեքենայի միևնույն կտորը (տղտվում ենք մեր արած համեմատությունից) մի գրության մեջ լեղած ժամանակ իրենից ծուխ և արծակում, իսկ մի այլ գրության մեջ լեղած ժամանակ՝ պտտում և ետայնու Անա այս և այլ սրանց նման փաստերի հիման վրա հակառակ կողմը չեզրակացնում է, վոր կյանքը չի կարելի բացատրել՝ համեմատելով նրան վորոշ տեսակի մեքենայի հետ և վոր անհրաժեշտ է ընդունել, վոր կա ինչ վոր մի առանձին բան, վոր դրություն չունի մեռած մեքենայի մեջ, բայց անպայման կա կենդան մեքենայի ամեն մի մասնիկի մեջ և վորն ընդունակ և դարձնում նրան այդպիսի գործողությունների, վոր հատուկ և միայն նրան, աչսինքն դրություն ունի կենսատույժ, հողի, սեփական էյություն կամ այլ անուն կրող վորևե բան:

Բայց ինչպես լուծենք մենք այդ հարցը, լերբ շատ խուլք մտքդկանց մի մասը պնդում է, թե կյանքը ներկայացնում է վոչ այլ ինչ, բայց լեթե ֆիզիկայից և քիմիայից մեղ հայտնի գործողությունների մի շղթա, միայն շատ ավելի բարդ, իսկ մյուսներն աշխատում են հավատացնել, վոր իբրթե իրենք վոչ պակաս չափով գիտեն, վոր այդ հարավոր բան չե: Ինձ թվում է, վոր մեր պատասխանը պետք է կախված լինի նրանից, թե մենք ինչպե՞ս ենք ընտելացել մտածել, ինչ գիտություն ունենք, մեղ հայտնի փաստերից վորոնց ենք մենք վճարողական արժեք տալիս և թե ինչ հույսերի ու նպատակների չենք հետադողում մեր սեփական գործունեյության ժամանակ: Յնվ վորովհետև չես չեմ կարող այստեղ իմ սեփական տեսակետը հայտնել առանց յերկար ու բարակ բացատրելու, թե ինչու կողմնակից եմ նրան, ապա ամենից լավ կլինի այն, վարվել այնպես, ինչպես վարվում են այն գեպում, լերբ լուծ են փողոցում յերկու այնպիսի հետորների, վորոնցից ամեն մեկը հակառակ քաղաքական կարծիքը համարում է միակ գրություն վերկողը: Լսելով մի վորոշ ժամանակ նրանց՝ մարդ շարունակում է իր ճանապարհը և նորից անցնում իր գործին: Եւայնը մտադիր ենք այստեղ անելու և մենք:

II

Մեր հետագա աշխատանքը պետք է լինի այն, վոր տաք ջրով լցված այն թասը, վորի մեջ գտնվում են տակարիզները, դնենք աշխատանքի սեղանի վրա և մանրամասն դիտողության յենթարկենք: Կասկածից դուրս է, վոր այդ ժամանակ մենք ամանից առաջ կհաստատենք, վր մեր առաջ պանվում են յերկար, կլոր և փոքր ինչ վորոքված սպիտակ վորդեր: Մեծությունը, ձևը, գույնը ամեն մի նոր առարկայի համար այնպիսի առանձնահատկություններ են, վոր ամենից շուտ են մեր ուշադրությունը գրավում: Նույնն է անում և բնախույզը, յերբ փորձում է յերկրի վրա

գտնված կենդան հյակները շարկապուլ բրաբ հետ մի կազմակերպված ամբողջութիւն մեջ, Նա, որինսկի, գիշերաչին սիրամարգապառ թիթիկները բաժանում են մեծ և զորք տեսակների, արջիքը՝ սև և շիկագուշն տեսակների, լարտուկները՝ հարթ և պարուբաձև վարդված տեսակների՝ Գրա համար ել մենք անմիջապէս հարց ենք տալիս մեզ. ինչո՞ւ մեծութիւնը, դուշնը, ձևը տարբեր են բնութիւն մեջ. արդո՞ք զբանք վորի նշանակութիւն ունեն, որինսկի, կամ արդո՞ք վորի կապ զբանք և կենդանու կենցաղի միջև, թե՛ անաջանում են նրանք պատահականութիւն անկանոն խաղի հետեանքով:

Մեր առաջ զբոված ասկարիդները վերջված են ձուռ արիքից և ունեն մի զտոնաշափից ավելի յերկարութիւն թողի մեջ մենք կարող ենք զանել մի այլ տեսակի ասկարիդ, վոր թեպէս և նման է ձուռ ասկարիդին, բայց ունի նրա կես մեծութիւնը. շան ասկարիդն ել յերկու անգամ փոքր են խողի ասկարիդից: Թողի ասկարիդը պատկանում է նույն տեսակին, ինչ վոր մարդունը: Մարդու մեջ չերբնն պատահում է նուշնպես և ասկարիդի մի չափազանց սարսափելի ցեղակիցը, անկիրտտոմը, վոր առաջ է բերում այսպէս կոչվող ճանքափորնեքի հիվանդութիւնը: Նա ապրում է նույն աղիքում և նույն արտաքին պայմանների մեջ, ինչ վոր ասկարիդը, բայց չնայած զբան, նա բութ մատի լացնութիւնից ավելի չերկարութիւն չի անում: Գասկած չկա, բորբոսի տարրա ճշմարտութիւն է, վոր յերես տված և ամեն տեսակի համեղ ուտելիքներով անվող ֆորեհնցիական շնիկը մնում է միշտ փոքր, մինչդեռ շարունակ քաղցած մնացող բախի շունը հսկայական մեծութիւն է հասնում: Յեզ միթե կարող է պոնին ստանալ կուպիտ բեռնակիր ձուռ տեսք: Այս որինակները ցուց են տալիս, վոր մեծութիւնը ինչ վոր մի նախորդված բան է, վոր կա կենդանու հյութի մեջ և վորը նա իրեն հետ աշխարհ է բերում: Նույն մեծութիւնն են ունցել նրա ծողները և նույն մեծութիւնը կուսնեան նրա զավակները. մեծութիւնը, ասել է, նրա ժառանգական հատկութիւնն է:

Բայց ինչ և նշանակում ժառանգական հատկութիւն: Այդ մասին մենք շատ բան կրննք հետազայում: Այժմ չզբողվենք միայն մեծութիւն հարցով և վորնենք մի կատակով ընկնել ուղիղ ճանապարհի վրա: Մի տոնավաճառային ցուցահանդեսի առաջ ցուցահանդեսի տերը բարձրաձայն հայտարարում է. «Պարոններ, դուք այստեղ տեսնում եք աշխարհիս ամենահսկա ոճը, նրա գլխից մինչև պոչը հավասար է տասը մետրի, իսկ պոչից մինչև գլուխը՝ տասներկու մետրի: Նա չափահաս դառնալուց հետո շարունակվում է դեռ աճել, բայց յերբեք չի հասնում իր ընտան մեծութիւնը: Մենք ծիծաղում ենք այս արտառոց խոսքերի վրա, վորովհետեւ ինքնին հասկանալի չե, վոր ինչ վոր հասել է արդեն իր չափահասութիւն, չի կարող այլևս աճել և ամեն մի կենդանի, վոր չափահաս է դարձել, նա արդեն հասել է իր ընտան

մեծութեան, Սակայն այժմ այդ հանրածանոթ էշմարտութիւնը մեզ սկսում և մտատանջութիւն պատճառելու վերսկսելու ի՞նչ և նշանակում աճման դադարումն և բնական մեծութիւն: Ինչու ծառերը չեն աճում մինչև լերկինքը: Յերբ տունը կարծեք «բսնում և հողից», աշխատասեր վորմնադիրները քարը քարի վրա են դնում և բացառապէս նրանցից ու ճարտարապետի ցանկութիւնից և կախված թե ինչքան պետք և շարունակվի իրենց աշխատանքը և թե տունը ինչպիսի մեծութիւն պիտի ունենա, Բարելոնցիան աշտարակը շտտ վաղուց և դադարել անհնարին բան լինելուց. շինութեան բարձրութիւնը դա մի հարց և, վոր կախված և բացառապէս կառուցողական արվեստից, ժամանակից, վորդից և բանվորական ուժից: Յիվ չե՞րբ աճում և կենդան կաշիը, նրա մարմինը կազմող փոքրիկ բջիջները դարսվում են իբար վրա այնպես, ինչպես դարսվում են քարերը պատի մեջ: Միայն մարմնի մեջ փոքրնադիր չկա, վոր քարեր բերի և դարսի իրար վրա. կենդան կաշին աճում և այնքան մինչև վոր նրա բջիջները, վորոնք միաժամանակ և՛ քարեր են և՛ փոքրնադիրներ, դադարում են կխափելուց, բուսմանալուց: Ամեն մի քար պետք և ինքն առաջ բերի հետևյալ քարը: Յերբ բջիջը հասնում և՛ վորոշ մեծութեան, բաժանվում և և առաջ բերում չերկու նոր դուստր բջիջներ, Հետևապէս ծառերը չեն հասնում չերկնքին, մուկը չի սաանում փղի մեծութիւն, վորովհետև նրանց բջիջները միխոնավոր անգամ բաժանվելուց հետո վերջիվերջո հողնում են, ծերանում և մանում հանգստյան վիճակի մեջ: Վորմնադիրը դադարում և աշխատելուց, լավագույն դեպքում նա կատարում և այս ու այն տեղ միայն անհրաժեշտ ուղղումներ. կենդան կաշին արդեն չափահաս և, նշանակում և, կենդան եյակների դանազան մեծութիւնները ցուցց են տալիս վոչ այլ ինչ, բաց չեթե ծնողներից ժառանգած անարգել կերպով բաժանվելու մի բնորոշակութիւն մինչև մի վորոշ սահման, չենթադրելով, իհարկե, վոր վոչ մի կողմնակի ուժ չի խանգարում այդ ժամանակ նրանց անխոնջ աշխատանքը:

Այս վերջին պայմանն. իհարկե, մեզ համար բոլորովին անսպասելի բան չէ. չէ՞ վոր ամեն մեկը գիտե, վոր վատ հանգամանքների մեջ գրված կենդանու կամ բուստի աճումը կանգ և աւնում, թեպետ պետք և գեւ շարունակվել, և վոր լավ խնամքի հետևանքով փոքրը հնարավոր և վորոշ չափով մեծացնելու: Անշուշտ շատերը տեսած կլինեն յապոնական թզուկ ծառեր: Յապոնիայում կարելի չէ տեսնել լերեքհարյուրամչա շամիների գեղեցիկ նմուշներ, վորոնք ծաղկամանում գտնված վարդի թփից ավելի մեծ չեն: Այստեղ աճումը կանգ և առել և չենթարկվել այլասեռման շնորհիվ մարդկանց կողմից վարպետորեն ձեռք առնված աճալիսի միջոցների, վորոնք բուստի սնունդը զգալի չափով նվազեցնում են: Սակայն դրանք շամիների փոքրիկ տեսակ չեն, այլ ներկայացնում են մեզ շամիների այլասեռված նմուշներ: Յեւ լիթե

Նրանց առաջ բերված սերմերին չխանդարենք աճել անարդել կերպով, այն ժամանակ նրանք առաջ կրերին մեծ ծառեր. պարզ և, վոր աչք-պիտի ճառեր կարող ելին դառնալ և այդ սերմերն առաջ բերող թղուկ շամինները, յերբ բռնի կերպով չխանդարենք նրանց աճումը: Թղուկ ծառերը, նշանակում և, բոլորովին այլ բաներ են, ջան թղուկ շները: Կերպիներս իրենց թղուկուկները ժառանգում են իրենց ծնողներից և սմենալով պայմաններում անգամ մնում են թղուկ վիճակում: Այս հասարակ վաստակը բացում են մեր առաջ մի չտախտանց կարևոր բան. արտաքուստ միանգամայն իրար նման չերկու չերևույթներ, ներկա դեպքում թղուկուկները կարող և բոլորովին տարբեր պատճառների հետևանք լինել. մի դեպքում նա ժառանգական հատկութուն և, ինկ մյուս դեպքում մի փոփոխութուն, վոր առաջացել և արտաքին ներդրածութիւն հետևանքով. մի բան, վոր չի կարելի համեմատել ժառանգական հատկութեան հետ: Կասկած չկա, վոր առաջին հաշայքից չենք կարող մենք վորոշել, թե ինչպիսի չերևույթի հետ դործ ունենք: Հարցը վորոշելու միակ չեղանակն այն և, վոր մենք իմանանք, թե ինչպես և չեղել նրանց ծնողները կամ ինչպես կարող են լինել նրանց հաջորդները: Նրանց տված պատուներով, ուրեմ, կարող ենք ճանաչել նրանց:

Այս ըստերևույթին չտախտանց սովորական ճշմարտութունները մենք քիչ առաջ անվանեցինք շատ կարևոր: Բայց ինչհու հարապահանքի համար շատ հեռու չպետք և գնալ. հարկավոր և հիշել այն, ինչ վոր վոչ այնքան վաղուց լսել եք բարձր կարգի կենդան ելակների ծագման մասին պարզ ելակներից և ելակների հարմարացման մասին իրենց շրջապատող միջավայրի պայմաններին: Բոլոր ննարավորութունների մեջ, վորոնց շնորհիվ կենդանիների ու բուսների մեջ կարող են առաջանալ նոր հատկութուններ, կա մեկը, վոր ամենից շատ և հասկանալի: Արտաքին աշխարհն, անկասկած, փոփոխող ներդրածութուն և ունենում կենդան ելակի վրա, վոր նուրը չտախտանց դործիքների նման կարող և միշտ արձագանք տալ կլանքի պայմաններին մեջ տեղի ունեցող փոփոխութուններին. այսպես որիհակ, ինչպես տեսանք, սննդի վատ պայմաններում նա կարող և թղուկ դառնար: Այստեղից դժվար չե յենթադրել, վոր հաճողները կարող են այդ փոփոխութուններից ժառանգել վորոշ բան և չեթե նրանք ևլ ապրեն նույն պայմաններում, ապա նրանց հաջորդները նույն ուղղութեամբ ևլ ավելի մեծ փոփոխութուններ կստանան, մինչև վոր վերջապես ամեն մի սերնդից ժառանգվող և ժառանգաբար հաջորդ սերնդին փոխանցվող հատկութունները կդառնան մի բոլորովին նոր յերևույթ ելակի կլանքում: Այդ նշանակում և, որինակ, (ոգտվենք դարձյալ նույն որինակից), վոր դարբերի ընթացքում շարունակ քաղցի յենթարկելով հնարավոր և սովորական շնից ստանալ թղուկ ցեղ: Յեթե հարցնեք վորեւ կենդանութունի, թե ինչպես և նա նոր ցեղեր ստանում, իբրև պատասխան

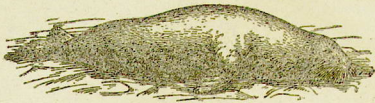
շատ հաճախ կլսեք, վոր նա հենց այդ նույն նաճապարհով և ստանում նոր ցեղերս Մոսք չկա, վոր նա այդ ասելով համոզված է իր ասածի ճշտութեան մեջ. բայց այդ սխալ և Մինչև այժմ դեռևս վոչ վոք իրականում չի կարողացել փաստորեն հաստատել այդ, թեպես շատ շատերն են այդ ուղուցամբ փորձեր կատարել: Ընդհակառակը, շարունակ ՚կատվել և, վոր չերբ դադարում է արտաքին առանձնահատուկ պայմանների ներգործութունը, անհետանում են նույնպես և նրանց առաջ բերած փոփոխութունները: Այն հարցը, վորի մասին մենք խոսում ենք այստեղ, կոչվում և ստացական հատկութունների ժառանգումն և մենք տեսնում ենք, թե վոր կողմի վրա չե հակվում կշեռքի այն թաթը, վորի վրա դանդում է հարցի վորոշումը: Բայց ինչպես են հազա առաջացել աշխարհիս վրա կենդանիների նոր տեսակները, ինչպես և առաջացել, որինակ, շների թղուկ ցեղը: Փոքր ինչ համբերութուն. մենք դեռ այնքան ևլ առաջ չենք գնացել: Ամ վոր մենք խոսում ենք սակարիշի մեծութեան մասին. այդ մեծութունը կարող եր մեր առաջ բաց անել դեռ ուրիշ շատ ուղադրով յերևույթներ, եթե միայն մենք հարկադրված չլինելինք այլ-հարցերի անցնելու:

III

Ասկարիցը դիտելու ժամանակ մենք ուշադրութուն ենք դարձրել նույնպես և նրա ձևի վրա, և մենք հուսով ենք, վոր այդ ձևը ևս մեզ հնարավորութուն կտա ավելի իմանալու, քան առում ե՞ս մեզ «կորացած, չերկար, վորդանման» բառերը: Յեկնք մի հայացք ձգենք կենդան կակների աշխարհի վրա և փոքր ինչ կանգ առնենք այդ եյակներ ձևերի վրա: Ահա այնտեղ, փողոցում, իրար հետ խաղում են չերկու շուն. մեկը նրանից բարեկազմ անդամներ ունեցող և իր շարժումների մեջ ճկուն ու ճարպիկ բարակ է, իսկ մյուսն անշնորք շարժումներ կատարող մի ջրսույղ: Ահա տանում են մի արշավածի բարձր վատներով և թեթև վազքով և նրա յետևից ևլ մի ծանրաշարժ բռնատար ձի: Ահա և այնտեղ անկյունում ձկնավաճառի մոտ անոթից դուրս են պրծնում յերկար սուրքիթ մուրենները, մինչևևս անոթի հատակին պատկած են կտր ապակու ձև ունեցող հարմարաշարժ կամբալաները (տափահաձկները): Ներքուստ, առվակի մոտ հոսարա ու վսեմորեն քայլում է իր չերկար վտաններով արագիլը և կափկափում իր չերկար կտուցով, իսկ նրա կողքին վոտը քաշ է տալիս կարնառ բազը և կոնչում իր կարճ և լայն բերանով: Մթթե առաջ չեն բերում այս բուրբ կենդանիների մեջ ծանոթ ձևերը հարցերի մի ամբողջ շարան:

Յե՛վ ահա իսկույն և չեթ ինքնիրեն հանդես է գալիս ալն միտքը, վոր բարակի, արշավածի ու կամ դազելի բարեկազմ և ճկուն մարսնաձևը կապակցվում և նրանց վազքի արագութեան հետ. վոր արագիլը քայլում է իր չերկար վտանների վրա, վորպեսզի կարողանա ման

գալ ճանճի վրա և փնտռել այնտեղ գորտեր, և ընդհակառակը, բազը կարող է բավականանալ իր կարճ վտաններով, վարովհետև նրա կլանքի տարերքը ջուրն է և վոչ թե մարդադեմինը, վոր գիշարախ մուրենին կամ մեղ ավելի ծանոթ դաշլաձկան անհրաժեշտ է ունենալ ճկուն մարմին, վորի շնորհիվ նրանք կարող են իրենց վորսորդութեան ժամանակ հեշտութեամբ և արագութեամբ պատուել ջուրը, իսկ տափակ կամրայան հրաշալի կերպով հարձարված է նրան, վոր պատկի ծովի հասա-



Նկ. 15. Զանգոմ դասի պատկանող ծովային կնճաթիներ a—ծագալսած
b—խտիոզավր, c—կետ:

Վի ավազի վրա: Բայց անդուք դա հասկանալի յե ինքին: Հիշեցնք, թե ինչքան մեծ մտավոր լարումն է պահանջել ծանրաշարժ տափակահատակ նավից զեզեցիկ ձև ունեցող տորպետային նավակին հասնելու համար, վորի մեջ ամեն մի գիծ, ամեն մի կորութիւնն հաշված է այնպես, վոր ըստ հնարավորութեան նվազագույն զժվարութեամբ պատուի ջուրը: Բայց հենց այդ նույն խնդիրն է, վոր այնքան փայլուն կերպով լուծված է դայլաձկան կամ շնաձկան մարմնի ձևով:

գալըանա, վոր ջուրը ճնշում է գործում իր մարմնի բոլոր գուրս ցցված մասերի վրա և զժվարություններ ստեղծում նրա շարժումների համար: Անբջիվերջ աղաչիսի կենդանին կասի իրեն. իսկոք բան կլինի, յեթե ներս քաշեմ մարմնիս բոլոր անողուտ հավիլվածները և դառնում կլար, ինչպես գլանու ինչպես սասցինք, դա միայն կատակի համար և սովել, բայց հարց և առաջանում, կամ արդյոք դրա յեական մորեն լուրջ իմաստ:

Մենք պետք է իսկապես ընդունենք, վոր կենդան էյակին վորոշ շտիով հատուկ է իրեն վերին աստիճանի նպատակահարմար պահելու ընդունակութունը. յեթե այդ պահանջում են արտաքին և ներքին պայմանները: Գրա համար էլ ամենայն իրավամբ կարող ենք մեզ մի այսպիսի հարց տալ (այս անգամ արդեն առանց կատակի). ինչ՞նչ հաս- այս նեզրը ձկնամսեր չունի: Շատ լավ հայտնի յե, վոր վորեն վերջա- վորության ձեք պայմանավորված է նրա վոսկորներով, մկաններով և ջլեբով: Այն հանձնամք, վոր մեր սրունքը դեպի վեր, ձկնամսերի ուղղու- թյամբ հաստանում է, իսկ դեպի ցած բարակում, թեպես սրունքի վոսկորնե-

րը սրունքի ամբողջ յերկարության վրա ունեն համարյա միանման հաստութուն, պետք է բացատրել ձկնամսի կազմության առանձ- նահատակությամբ. այսինքն այն մկանի առանձնահատկությամբ, վոր քալելու և ցատկելու ժա- մանակ բարձրացնում է մեր կրունկը: Նա կառուցված է այն- պես, վոր իսկական գործոն միա- նը, այսինքն ձկնամսի փորիկը, գանդում է վերևում, մինչդեռ մնացած մասը մինչև կրունկը ներկայացնում է մի չերկար ջիլ, վոր կոչվում է աքիլեոսյան ջիլ (նկ. 16): Վոր իրոք այդպես և, այդ կարելի յե հաստատել և ա- ռանց կազմաբանի հերձումների դանիճը գնալու: Մենք բոլորս գիտենք, վոր շատ գործածվող մկանը ուժեղանում, հաստանում է: Վազողները և լեռները բարձրա- ցողներն ընդհանուր առմամբ ունենում են ուժեղ ձկնամսեր, թեպես և նրանց տակ գանվող վոսկորները մնում են անփոփոխ դրության մեջ: Գրեթե ծիծաղելի ձև է ստանում նա հեռավոր արևելքում կառքեր քարշողների վոսկորի մեջ, վորոնք ժամերով շարունակ առանց հոգ- նելու վազում են լեռների ու հովիտների վրայով՝ քարշելով իրենց



Նկ. 16. Ձկնամիտք, ա՛կիլեոսյան յիլը յիվ կրունկով: a—անցրի, b—սպիտակի:

Վետևից իրենց փոքրիկ կառքը: Այդ ազնիվ և չարքաշ մարդիկ վորոնց
վերաբերմամբ դործածվող կույի արհամարհան քառը մի խիստ անար-
դարութունն է, հաճախ ունենում են չափազանց զարգացած ձկնամսեր,
վորոնք նրանց մարմնի վերևի մասի վերին աստիճանի նիհարութան
հետ առաջ են բերում տարբրինակ մի մարմնաձև: Յես չինական, յապո-
նական և հնդկական կառք քարշողներից դատ ալ կառք քարշողներ չեմ տե-
սել և չգիտեմ կան արդուք նեղեր, վորոնք զբաղվում են ալդ արհեստով,
թե վոչ, Սակալն մի բան պարզ է, վոր յևթե լինեյին ել ալդպիսի
նեղեր, ապա նրանց վոտների մեջ ձկնամսերը չեյին կարող զարգանալ
նման ձևով, վորովհետև նրանց ձկնամսերի կազմութունն ալ թուլ
տալ չեր կարող: Նրանց ձկնամիսը փոխանակ կարճ փորիկ և լեր-
կար ջիլ ունենալու, ունի նեղ և համաչափ փորիկ և կարճ ջիլ: Բայց
ինչու չե ալդ ալդպես: Հարցի լուծումը կարող է տալ նրանց վոտքի
վրա կատարված դիտողութունը: Շատ ճիշտ և պատկերացնել վոտը
վորպես մի վորևե լծակ, որինակ, տասնորդական կշեռքի լծակ, վորի
չրջման կեար կազմում և սրունքաթաթալին հողը, կարճ թևը կրուն-
կը, վոր առաջ և բերում կրունկոսկրը, իսկ թևը՝ ամբողջ վոտքը: Յե-
թե կրունկոսկրը ձկնամսի ուժով ձգվում և վերև, վոտաթաթը ցածրա-
նում և Սպիտակի կրունկոսկրը բավական կարճ է, նեղերին, ընդ-
հակառակը, բավական յերկար: Ով վոր ցանկանում է պարզ կերպով
բմբնել դրա նշանակութուն, թող սեղի մատների արանքում մի
մատիս ծալրից յերկու սանտիմետր հեռավորութան վրայից և բարձ-
րացնի կարճ ծալրն այնքան, մինչև վոր յերկար ծալրը հինգ սան-
տիմետրով ցածրանա: Այնուհետև թող կատարի նույն գործողութունը
բռնելով մատիտը ծալրից չորս սանտիմետր հեռավորութան վրայից:
Կատարելով այդ փորձը՝ պարզ կերպով կնկատեք, վոր առաջին դեպ-
քում (սպիտակի վոտքը) հարկադրված եք լինում կատարելու ալելի
փոքր շարժում, քան յերկրորդ դեպքում (նեղրի վոտքը): Յեթե ալ
նույն փորձը կատարելու լինեք չերկաթյա ձողի վրա, ապա իսկույն
կնկատեք, վոր առաջին դեպքում դուք ստիպված եք ալելի մեծ ուժ
զործադրելու: Յեյ հենց այդ և պատճառը, վոր միևնույն գործողու-
թյունն առաջ ընրելու համար սպիտակն ոգտվում և կարճ, բայց ալելի
ուժեղ մկանով, իսկ նեղրը՝ չերկար, բայց ալելի թուլ մկանով: Ահա
միայն ալժմ հասանք մեք այն կետին, վոր ատիթ և ալել մեղ հե-
տաքրքրվել ձկնամսի հարցով: Կատվի վոտի մեջ ձկնամիսը նույն
կազմութունն ունի, ինչ վոր նեղրինը, այսինքն կրունկոսկրը յեր-
կար է, վորի հետևանքով մկանը յերկար և և ունի կարճ ջիլ: Յեթե
անդամահատության մթնոցով հեռացնեք նեղրի կրունկոսկրի կեսը և
լեթե դրանից հետո ամեն քան լավ վերջանա և նեղրի կրունկոսկրն ել
ստանա նույն չերկարութունը, ինչ վոր ունի սպիտակի կրունկոսկրը,
ալդ ժամանակ ձկնամիսն ալ փոփոխությանը կպատասխանի նրա-
նով, վոր կստանա սպիտակի ձկնամսի նման կարճ փորիկ և յերկար
ջիլ: Մթթե դա վերին աստիճանի նպատակահարմար չե:

Քանի վոր մենք արդեն դրադվում ենք վոսկորներով, ապա չիք լուսն-
 զարի, յեթե մենք ծանոթանալինք այն շատ դեպքերից և մեկի հետ,
 յերբ արտաքին կամ ներքին փոփոխությունները, մտնալանոյ մեխա-
 նիկական պայմանները ակտակետից, առաջ են բերում կենդանու եզակի
 մեջ նպատակահարմար պատասխան: Հայտնի լի ամենքի, վոր յերկաթի
 զծի ամեն մի նոր կամուրջ լինելարկվում և նախապես բնու կրկու
 տեսակեայից փորձի: Թե այդ լինչ և նշանակում, կարելի լի վորոշ չափով
 պատկերացնել և առանց ինժեներ լինելու, լիժե դիտենք բոլոր
 այն յերկաթյա ձողերը, բեկերը, կողերը, վորոնք ամենամանրագունին
 հաշիվներ անելուց հետո միացվում են միմյանց հետ այնպես, վոր
 վերից ներքործող ձողերը, բեկերը, կողերը, վորոնք ամենամանրագունին
 բաշխվում նրա գտնազան մասերի միջև, վորի համար և թեթև ցանցը
 կարողանում և տանել իր վրա շատ ավելի մեծ ծանրություն,
 հսկայական քարի կտորներից շինված հին ձևի կառուցումները: Մար-
 դու աղբրոսկրի վերևի մասը, վոր կրում և իր վրա մարմնի հսկայա-
 կան ճնշումը, վոչ այլ ինչ և, բայց լիժե իր տեսակի մի ծանրություն
 կրող կամուրջ: Յեթե մենք կարենք այդ վոսկրի գլխի մասը յերկարու-
 թյան ուղղությամբ, կտեսնենք,
 վոր նրա ներքը կառուցված և
 միանգամայն համապատասխան
 վոսկրային ձողիկներից, վորոնց
 դասավորությունը փորձված մար-
 քը դիտելով՝ կնկատի, վոր նա
 կառուցված և ճիշտ և ճիշտ այն-
 պես, ինչպես կկառուցեր մի ին-
 ժեներ, ինկատի առնելով այն
 հանգամանքը, վոր նա լավագույն
 ձևով պիտի կարողանա դիմանալ
 իր վրա գտնվող ծանրությանը
 (նկ. 17): Յերբննն պատահում և,
 վոր ազդրակի պարանոցը կտոր-
 վում և և ապա ծուռ կերպով մի-
 անում: Այդպիսի դեպքում, բնու-
 կանորեն ճնշման պայմանները
 փոխվում են միանգամայն, վորին
 համապատասխան կերպով և վոս-
 կրի մեջ գտնվող բոլոր հին ձո-
 ղիկները լուծվում են և նորերը
 կազմվում, վորոնք դասավորված
 են լինում այնպես, ինչպես այդ
 պահանջում են ճնշման փոփոխված
 պայմանները:



Նկ. 17. Վոսկրային ձողիկների դասա-
 վորությունը ազդրոսկրի գլխիկի յեր-
 կարույամբ կատարված կտրվածքի
 մեջ: a—կտրվածքը: b—ձողիկների
 դասավորության պատկերացումը:

Այժմ տեսնենք, թի լինչ ևն ուսուցանում մեզ այդ փաստերը:
 Երանք ցույց են առիս, վոր կենդանու ելակն ոժտված և անհրաժեշտ-

տութիւնն դնայքում իր ձեր նպատակահարմար ձևով փոփոխելու ընդու-
նակութեամբ: Այս բոլորից հետո այլ ևս չի կարող անհավանական
թվալ այն միտքը, վոր խկապես ջրի էնշումն և առաջ բերեն ձկան,
կետի, իխտոպովրի մարմնաձևը, ճիշտ այնպես, ինչպես կնիքը վորոշ
ձև և տալիս փափուկ մոմին: Բայց միթե իրոք այդ այդպես և: Մենք
այդ հարցին հանդիպել ենք զանազան ուղղութեաններէց և դեռ պի-
տի շատ հաճախ հանդիպենք. սակայն զբա պատասխանն այս և. մինչև
այժմ մեզ պեռես հայտնի չե և վոչ մի փաստ, վոր ցույց տար, թե մի-
ջնավարի նման ներդրածութեանը հարգողութեամբ և ժառանգականորն
հարորդներին, իսկ այդպիսի ժառանգական հարորդումն անհրաժեշտ և
բնորոշնել, չեթե իրոք այդ ձևով տեղի չե ունենում լերկարասե ձևա-
փոխումն:

IV

Անա թե ինչպես հարկադրեց մեզ մեր ասկարիչը խոսել մի շարք կեն-
ցականներին ձևերի նպատակահարմարութեան մասին: Բայց լեթե փորձե-
լինք հասկանալ և նրա սեփական ձևը, այդ մեզ բնավ չիւր հայոգվի: Յեզ
այդ հանդամանը կարողվի մեզ համար, հենց վոր իմանանք, վոր
կրոր վորդերի կարգին պատկանող նրա ցեղակիցները, վորոնք ունեն
գրեթե նույն մարմնաձևը, ապրում են և՛ լճակների տղմի մեջ, և՛ ծովե-
րի ափագում, և՛ բուսների հյուսվածքների մեջ, և՛ նույն իսկ քացախի
մեջ: Պայմանները խիստ բազմազան են, զրա համար նրանք չելին
կարող ունենալ միանման ներդրածութուն: Բայց միթե իրոք ամեն
մի ազդեցութեան պետք և ունենա վորոշ նշանակութեան, վորոշ նպա-
տակ ճիշտ այնպես. ինչպես վոր կլանքի մեջ լինում են անտարբեր
լերևոյթներ, այդպես և՛ նման յերևույթներ լինում են նաև բնութեան
մեջ և կենդանիների մարմնի ձևի մեջ: Ձևեր առաջ բերող բնութեանը
կարելի չե համեմատել կարասիների վարպետի հետ, վոր պատրաստում
ե մեծ ու փոքր, անկունավոր ու կրոր, հարթ և ամբողջովին զարդա-
բանքներով ծածկված, գործնական և վոչ գործնական առարկաներ:
Այն պահարանը, վոր պետք և պարունակի իր մեջ վորեև խանութի
պաշարեղեն, պետք և կանգնած լինի հաստատուն գոտքերի վրա, վոր-
պետի փուլ չդա և չպետք և ունենա իր վրա անոգուս զարդարանքներ,
վորոնք կարող ելին իսկուչն կոտրվել: Դրան հակառակ, այն պահա-
րանը, վոր պետք և դրվի մի գեղեցիկ տան դահլիճում, կարող և ունե-
նալ ճիճաղելի բարակ վառներ և ծածկված լինել շափազանց շատ անո-
գուս և կոտրավող զարդարանքներով (թեպետ և վոչ այնքան գեղեցիկ),
բայց չնայած զբան ապահովված լինել քայքայման դեմ, ճիշտ այդպես և
բնութեանը կարող և առաջ բերել ամեն տեսակի ձևեր և այդպես էլ անում
և: Սակայն նրանցից մի քանիսը կարող են պահպանվել միայն այն դեպքում,
չերբ ոժտված կլինեն գործնական հատկութեաններով, հակառակ դեպ-
քում իրենց անհարմարվածութեան հետևանքով կոչնչանան: Իսկ այլ
ձևերի բազմավոր տերերը չունենալով թշնամիներ՝ կարող են ապրել
կլանքի լավ պաշտպանված շրջալիճում, սրանք կարող են ունենալ

ամենամանկապետ և անհրաժեշտ ֆանտաստիկ հավելվածներ և զարդարանքներ։ Իրա ճշտութեան մեջ մենք հեղափոխութեամբ կարող ենք համոզվել, չեթե գիտենք մեր սովորական շրջապատը։ Տաքս կոչվող շնացիկը, վորի վրաներն այնքան ծուռն են, վոր նա իր մարմինը հաղիվ և քաշ տալիս, ցցունազարդ հավր, վորի ուղեղը գանգի միջից դուրս և պրծած, պուտաիլ կոչվող շնացիկը, վոր ծածկված և ծիծաղելի մազերով, քողապոչ վոսկեմկնիկը իր մոպսի գլխով, կոթավոր աչքերով և քաշ ընկած լողաթևերով կենսունակ են միայն ընտանի կենդանիների անհող և պաշտպանված վիճակի մեջ, հետո բնական թշնամիների ընտրութեան կատարող ներգործութեանից և որական հացի համար տեղի ունեցող պաշտարից։ Բնութեան մեջ նման ևները չեն կարող դիմանալ նրանք պաշտպանվել կարող են միայն կյանքի վորևե տգահլիճում։

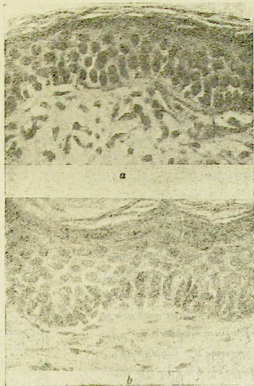
V

Ծովերի և ցամաքների վրա կատարած մեր շրջապատութեանից հետո կրկին դարձնենք մեր հայացքը մեր աշխատանքի սեղանի վրա գտնվող համաստ վորդին, վորի նկատմամբ մենք դեռ չենք կարողանում աղափարել վորոշ զգվածք տածելուց։ Այդ տեսակետից անշուշտ փոքր գեր չի կատարում նրա դժգույն, սպիտակավուն դույնը, մի գույն, վոր կապված և մեզ համար անհաճ մտապատկերների հետ։ չի վոր ստույգ ենք զգույն ինչպես մահը, «սպիտակ ինչպես պատանը» և այլն։ Վերջապես այդ վերաբերմունքն ունի վորոշ արդարացում, վորովհետև պարազիտի այդ դալուկ գույնը հետևանք և այն հանդամանքի, վոր նրա բանտի մեջ չի թափանցում արեղակի և վոչ մի կենդանաբար ճատազայթ, մինչդեռ կենդան աշխարհում գույնն առնաստիկ կապված և լույսի հետ։ Յեթե դուք մատաղ, դեռ նոր ծլած բույսը գնեք մի մութ սենյակ, նա կհնա սպիտակ և դալուկ վիճակում։ Խեղճ մարդկային ծաղիկը ևս, վոր աճել և չետի մութ սենյակում, նույնպես զայլադում և, ինչպես մութ սենյակում աճած բույսը, ինչպես հավիտենական մթութեան մեջ ապրող աղիքավորը, ինչպես կարոտի ստորերկրյա խավարի քարածածկներում իր գոլութեանը պահպանող պրտտեյը, ինչպես հին ձևի շրհորների մութ խորքերում ապրող խեցգետինը։ Բայց դրեք դժգույն բույսը արեղակի լույսի տակ և նա նորից կկանաչի, հանեցեք դալիզոգեմ յերխալին մեծ քաղաքի խավար բակերից և տարեք այնտեղ, վորտեղ առատ լույս և ոգ կա և նրա դալուկ թշերը կբակի գույն կստանան։ պահեցեք քարանձավային կենդանուն յերեկվա լույսի տակ, և նա կսկսի հետզհետե գունավորվել։ Բայց ինչ և կատարվում այդտեղ, ինչ են ներկայացնում կենդան ելակների գույները, ինչ են նշանակում նրանք։

Ան մեր առաջ դրված և մաշի յերկու կտոր, մեկը վերցված և մեծ քաղաքի դալիզոգեմ յերխալից, իսկ մյուսը՝ արևի տակ այրված մի լեռնացուց։ Նստենք միկրոսկոպի առաջ և տեսնենք, թե ինչով են

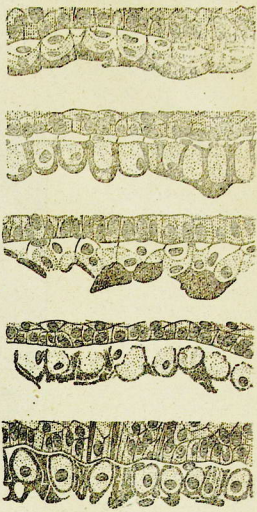
րանք տարբերվում միմյանցից: Ամենից առաջ մենք կտեսնենք, Վոր մաշկը եւ մարմնի մուռս մասերի նման բաղկացած է անթիվ անհամար փոքրիկ ալյուսաններից, բջիջներից, վորոնք, ինչպես մալթի քարերը, սերտ կերպով կապված են միմյանց հետ Ամեն մի բջիջ առանձին վերցրած ունի դժգույն, թափանցիկ ապակու կտորի տեսք. այդպես են դոնե սպիտակ մաշկի բջիջները: Սակայն թուլս դուչնի մաշկի մեջ բջիջները լցված են սև կինեմոնագուլն նյութի շատ մանրիկ հատիկներով, ճիշտ աշնակես, ինչպես յեթե բջիջները լցված լինելին սրի մանրիկ մասնիկներով (նկ. 18): Յեղ մեղ համար իսկույն կպարզվի, վոր այդ սև նուլթն է պատճառ, վոր մաշկը

վորոշ գուլն է ստանում և կարող եք կուսել, թե ինչ նշանակութուն ունի նա: Մենք իդուր տեղը չհամեմատեցինք սև նյութի հատիկները մի մասնիկների հետ: Մեծ տաքութուն սրձակող վատարանի կամ ճրագի առաջ մենք գնում ենք մրով սևացրած մի միջնապատ, վորովհետև մենք գիտենք արդեն, վոր մրի մասնիկները կլանում են ճառագայթող ջերմութունը և այդպիսով դարձնում նրանց անվնաս: Յեղ իրոք, մի կարող ե կասկածել նրա մեջ, վոր բջիջների մեջ չեղած դուստավոր նյութի մանրիկ մասնիկները կատարում են ճիշտ այդ նույն դերը և վոր արևի տակ սևացած մարդու մաշկը և կամ մութ քարանձավից ցերեկվա լուսի տակ հանված կենդանին խկապես վոշ ալլինչ են անում, բայց յեթե պատրաստում են իրենց ներսում մի մութ դուչի պատ, վոր թուլլ չի առլիս ճառագայթող ջերմութունն ալլե մաշկի ներսում և տակը զարնվող քնքուշ մասերը: Իրբև կենդանի ապացույց կարող ենք վերցնել արևադարձային չերկրների բրոնդագուլն մաշկ ունեցող յերկսաներին, վորոնք մերկամարմին վազվում են կրկիշ արեգակի ուղղահայաց ընկնող ճառագայթների տակ: Յեթե այդ նույնը փորձելնք մենք անել մեր սպիտակ, սև գուլնի նյութով աղքատ մաշկով, ապա անկասկած է, վոր պիտի ստանանք ծանր ալլոցքներ:



Նկ. 18 Սաշկի կաստրյան բալուրյամբ սրված կարվ՝ մի լուսանկարը a—սպիտակի, b—ճեղքի:

Այդ, իհարկե, շատ հետաքրքրական է, բայց դա միայն մեկն է
 ան բազմաթիվ հարցերից, վոր ծագում են մեր մեջ, յերբ մենք սկսում
 ենք ստանել կենդան հյակների գույնի մասին: Հետաքրքրական է, որի-
 նակ, իմանալ, թե ին-
 չու ծառագործը կա-
 նաչ գույն ունի, կամ
 ինչպես և կարողանում
 քամելոնը կենդանա-
 բանական այդում մի
 վայրկյանում փոխել իր
 գույնը, կամ ինչպես
 է, վոր քրաղելական
 հրաշալի թիթեաների
 թեկերը հեղում են իրեն-
 ցից ծիածանային բո-
 լոր գույները, կամ ին-
 չու մկները մառանում
 միշտ գորշ գույն են
 ունենում, մինչդեռ
 կենդանիներ վաճա-
 աղի մոտ կարելի չե
 գտնել զանազան գույ-
 նի մկներ և այլ շատ-
 շատ ինչուներ: Բայց
 հա՛րերեցեք, լեթե
 մենք չկարողանանք
 ել պատասխանել բո-
 լոր այն հարցերին,
 վորոնք կարող են ծա-
 գել այս կամ այն ձևով,
 այնուամենայնիվ դուք
 կարող եք վորոշ բան
 իմանալ բոլոր կարևոր
 խնդրների մասին, հա-
 մենայն դեպս դուք կի-
 մանաք այնքան, վոր-
 քան վոր բավարար
 է համարվում հետադա-
 պարապմունքներինը-
 կատմաբ վորոշ սեր
 առաջ բերելու տեսա-
 կետից:



Նկ. 19 Մտաագորտի մեջի մաշկի հաստության ուղ-
 դաքյամբ կատարված հիմք հատ կտրվածքներ՝ կեմ-
 դամու գեմագամ գույներ բնդումած ժամանակները:
 Վերելից դեպի ցած: Մաշկն ունի հետվյալ գույնը:
 բաց կանաչ, մուգ կանաչ, լիմոնագույն դեղին, գոր-
 շավում-կանաչ, գորշ՝ վրոն եւլ բծեր: Ամերածեշու
 և ուշագրություն դարձնել մաշկի մակերկտրային
 շերտի տակ գտնվող գունավոր գեմագամների գառա-
 վորության վրա: Այդ գեմագամները տարբեր ճեկով
 ընդգրկելով դեղնագույն մեծ բջիջների շերտը, դեղին
 շեկ շեկ գույների տարբեր դասավորությունների
 յիջողով առաջ են բերում տարբեր գույներ:

Ուրեմն, առաջին հերթին մեզ հետաքրքրական է իմանալ, թե ի՞նչու ծառայողուրը կանաչ է Բայց միթե նա իսկապես կանաչ գույն ունի, վերցնենք նրան կանաչ տերևները՝ վրայից և դնենք կինեմոնադուլին տերևի վրա և կտեսնենք, վոր նա կինեմոնի գույն և ստանում: Յես կարծում եմ, վոր ամենից լավն այն է, վոր մենք դիտենք նրա մաշկը միկրոսկոպով (նկ. 19): Մենք ալիս չենք զարմանա, լերբ նա ևս բազիլացած լինի բազմաթիվ մանր, տուփիկներով նմանող բջիջներից: Սակայն նրանց մեջ մենք կտեսնենք և չափազանց զարմանալի մարմիններ, վորոնք նման են լերկար վոտներ ունեցող սարդերի և միանգամայն զարմանալի կերպով ցրված են նրա մաշկի փոքրիկ կտորի մեջ, վորը ավելի մոտիկ մակերևույթին, վորը՝ ավելի խորը: Սակայն վերջիններս լցված են բոլորովին մեզ լավ ծանոթ սև նյութի հատիկներով, մինչդեռ առաջինները լցված են թեպետ նրանց նման, բայց ավելի դեղնադուլին հատիկներով: Փորձված միկրոսկոպիստը կարող է համոզվել, վոր այդ սարդանման մարմինները նույնպես բջիջներ են, բայց գունավոր կամ պիգմենտային բջիջներ: Բայց մենք տեսնում ենք և այնպիսի բջիջներ, վորոնք ունեն վոչ թե սարդերի կամ աստղերի ձև, այլ նման են թանձր դնդիկներին և լիքն են ներկանյութով: Յեթե մենք ուշադիր կերպով դիտելու լինենք այդ բջիջները, կտեսնենք, վոր զբանք ևս նույնպիսի սարդանման բջիջներ են, ինչպես և մյուսները, այն տարբերությամբ միայն, վոր նրանց մեջ ներկանյութի հատիկները հավաքված են սարդի մարմնի մեջ, իսկ վոտները գրկվել են բոլորովին նրանցից: Յեթե մենք հարկավոր համբերությամբ շարունակելու լինենք հետազոտությունը, վերջիվերջո կտեսնենք, վոր միևնույն բջիջների մեջ հատիկները մերթ հավաքվում են մի տեղ և գունդ կազմում և մերթ հոսում են բարակ շերտով դեպի աստղի թևերը: Նրանց կարելի է և համեմատել անձրևակալի հետ, վոր մեկ բացում են, մեկ փակում: Յեթե մաշկի մակերևույթի մոտ գտնվող բջիջների կինեմոնադուլին հատիկներին անձրևակալը բացվում է, ապա նա ծածկում է իր յետևում գտնվող մասերը և մաշկը յերևում է մեզ կինեմոնի գույնով: Իսկ չեթե փակվում է նա և բացվում յետևում գտնվող դեղնականաչ անձրևակալը, ապա նա չե թափանցում մաշկի միջով և մաշկը յերևում է մեզ կանաչ գույնով: Բայց չեթե լերկու գունավոր անձրևակալները միաժամանակ են աշխատում և ալնպես, վոր կամ մեկը և կամ մյուսն է բացվում առավել կամ պակաս չափով, ապա նրանց փոփոխական խաղը լույսի զարմանալի հատկություններին հետ միասին առաջ է բերում արդեն բազմազան յերանգավորումներ:

V

Հիշենք այժմ, վոր կանաչ տերևները վրա գորտը կանաչ գույն ունի, իսկ շաղանակադուլին տերևներին վրա՝ շաղանակի գույն և յերբեք ընդհակառակը: Բայց թի է այն մեքենավարը, վոր զեկավարում է գույ-

ների այդ փոփոխութիւնը: Այս հարցին ճիշտ պատասխանելու համար
 գնանք դեպի կենդանաբանական աշգու մոզեային տնակը և կամ ակ-
 վաբոսումը. կամ ափելի լավ և, մոտենանք թէ մեկին և թէ մյուսին և
 վորոշենք խախտել կենդանիներին գրգռելու վերաբերմամբ լեզու ար-
 քելը: Ահա տեղ, իբր ապակյա արկղում, պոչով և իր զարմանալի մատ-
 ներով բռնել և ճշուզը և նստել նրա վրա կանաչ ծիծաղելի քամկենոնը
 և աչքերը շրջելով ա-
 մեն կողմի վրա՝ փընտ-
 ոում և համեզ ճան-
 ճեր (նկ. 20): Նրան
 բարկացնելու գիտա-
 վորութեամբ ձեռննք
 ապակին. նա խսուզն
 կսկսի փոփոխել իր
 գուշները: Կապույտ և
 կարմիր գուշնի արժք-
 ները կանցնեն նրա
 մարմնի վրայով և նա
 կփոփոխի իր գուշներն
 ինչպես, այն, մի քա-
 մելուն: Այժմ գնանք
 ծովալին ակվարիումը,
 այնտեղ կնկատենք
 ապակու փտեում, քա-
 ըի վրա նստած ու-
 թոանջային իր չերկար շոշափուկ-ձեռքերով. վոր սպասողական գիրքի
 մեջ՝ չարութեամբ լցված՝ դիտում և իր մեծ աչքերով: Այստեղ ևս սույն
 տանք նույն ապորինի վարձունքը, ինչ վոր առաջ և գրգռենք նրան,
 Կկրկնվի միևնույն տեսարանը. գուռագոր արժքները կվազեն նրա առ-
 ճոսնի մարմնի վրայով, բարկութեանից կփոփոխի նա իր գուշները:
 Իրար չհասնից կերեւան նրա վրա ծիծառնի բոլոր գուշները: Բավարար-
 ված վերադառնանք մեր աշխատանքի սենյակը և միկրոսկոպի միջո-
 ցով համապատասխան պրեզարատներ դիտելով՝ հաստատենք, վոր
 այդ կենդանի ելակներին մաշկի մեջ գտնվում են միանգամայն նույն-
 պիսի գուռագոր բլիշներ, ինչ վոր կան ծառագորտի մաշկի մեջ: Այս-
 տեղ, սակայն մեր սեփական աչքերով տեսնում ենք, վոր գուշնը փոփոխող
 բլիշները աշխատանքն առաջանում և շնորհիվ հոգեկան զրգիւնների:
 Բայց ամեն վճռ գիտեի, վոր գրգիռը կապված և նյարդերի հետ. նյար-
 դերն ազդում են գուռագոր բլիշների գուռագոր հատիկների շարժման
 վրա, իսկ դրա հետեանքը լինում է այն, վոր կենդանու գուշնը փոխ-
 վում է: Նշանակում է, նյարդերը հանդիսանում են հենց այն մեքենա-
 վարը, վորին մենք փնտում ենք:



Նկ. Քամկենոն

Ստեղծելով, չէրք մեր ծառագորտը շահանակագույն տերևների վրա
 լեղած ժամանակ շահանակի գույնն էր ստանում, նա բոլորովին էլ չէր
 գրգռվում և ընդունում էր վոչ թե վորեն պատահական գույն, այլ
 հենց այն մակերևութի գույնը, վորի վրա գտնվում էր: Նրա մեքենա-
 վարը ասել է, ստանում է միանգամայն վորոշ հանձնարարություն:
 Բայց հավելյալ: Բազմազանություն համար մենք այդ հարցը ուղղենք վո:
 Թե ծառագորտին, այլ մի վորքրիկ ձկան, քարթակին, վոր կարող է
 պատասխան տալ վոչ միայն լերկու, այլ շատ ու շատ կենդանիների



Նի, 21 a Չոգիկամեան մարիսը հետոս չոր ճյուղերի վրա,
 վորոնցին նա հագրվ է տալ րեզուս:

փոխարենն նա լողանում է մեր սեղանի վրա դրված ջրով լցված ա-
 պակյա անոթի մեջ և ունի բաց շահանակի գույն: Ինքնք ապակյա
 անոթի առկ դեղին թուղթ և քիչ ժամանակից հետո ձկնիկը կստանա
 դեղին գույն: Հանենք դեղին թուղթը և դնենք նրա տեղը մի սև
 թուղթ, ձկնիկը իսկույն կընդունի սև գույն: Նշանակում է, նա ոճտ-
 ված է ըստ լերևույթին նույն ընդունակություններով, ինչ վոր ծառա-
 գորտը: Այժմ հանենք նրան ջրից և ծածկենք նրա աչքերը լույսի հա-

մար վոչ թափանցիկ մի նյութով և նորից պցելով ջրի մեջ՝ կրկնենք մեր կատարած փորձը: Չարմանալի բան, այլևս նույն հետեանքները չի տալիս փորձը: Կասկած չկա, վոր աչքերն են հաղորդում նւարդ-մեքենավարին, թե ինչ գույն պետք է նա առաջ բերի: Նշանակում է, ընդհանուր առմամբ վերցրած, —չառ նրբություններ հիշատակելու համար մենք ժամանակ չունենք, —աշխատում է մի ինքնուրույն գույնահարմարացումն շրջապատին:

Մենք ասացինք «ինքնուրույն հարմարացումն», վորովհետև կա շրջապատին գույնահարմարեցման և մի այլ տեսակ, վոր միանգամայն ընդ միշտ հաստատված է և ընդածին ու շիշմեւ ևք արդյոք խոտերի վրա ապրող կանաչ մորեխը և արիդանական մորեխը, վոր ունեք քարի գույն: Ամբողջ գրքեր կարելի յե լցնել նման որինակներով. ահա ձեզ անապատային կենդանիներ, վոր ունին անապատի ավաղի գույնը, ձյունի նման սպիտակ կենդանիներ, վոր ապրում են հավերժական ձյան շրջանում, բզեզներ և թիթեռներ, վորոնց գույնը նման է միանգամայն այն ծառի կեղևին, քոսերին, չոր տերևներին, վորոնց վրա նստում են նրանք:

Կարիք չկա խոսելու այն կենդանիների մասին, վորոնք վոչ միայն գույնով, այլ և ձևով նմանում են շրջապատող միջավայրին. կան թիթեռներ և ուղղաթև ցատկող միջատներ, վորոնք իրենց ձևով, գույնով և նաշխերով չեն գանաղանվում արևնեցից. կան և ուղղաթև միջատներ, փայտոջիւներ, վորդեր, վորոնց ամենատուր աչքն անգամ դժվարութեամբ է տարբերում չոր ճյուղերից (նլ. 21), Շրջապատին նման-



Նկ. 21 Ե. Չորս հատ խեցափառների՝ նստած դրեմց նման ջրիմուռների վրա:

վելու այս հարմարեցման հրաշալիքները պետք է դիտել այդատ բնութեան մեջ, վորպեսզի հնարավոր լինի ճշտութեամբ գնահատել նրա կատարելութունը: Յես լերերեք չեմ կարող մոռանալ այն ապավորութեւնը, վոր թողել է ինձ վրա մի նման դեպք վոչ սովորական հանգամանքներում, յիրր լեռ վորպես յերիտասարդ ուսանող առաջին

անգամ հնարավորութիւնն եյի ստացել հետազոտելու ծովալիւն կեն-
դանական աշխարհի հրաշալիքները: Իմ առաջ գտնվում էր Միջերկ-
րական ծովի այն փոքրիկ սքանչելի կորալական թփերից մեկը,
վորի վարդակարմիր մարմնի վրա ցրված են այս ու այն տեղ պուրպու-
րները դեղին աստղիկների նման: Հանկարծ թփի մի կտորը պիտու է
շարժվել: յես դիտի յես ընկնում, վոր կորալի վրա նստած է մի փոք-
րիկ խնուռնջ ձկնաձև խեցիտով, վորին յես մինչև այդ չելի նկատել:
Խեցին և կենդանին միանգամայն նման եյին իրենց դուշնով կորալին:
Խեցիտի վրա կային և դեղին բծեր, վոր հեշտութեամբ խառնվում եյին
կորալական պուրպուրների աստղերի հետ:

Ինչպես և առաջանում ամբողջ աշխարհում այս որինակ հարմա-
բացումն: Ով ուզում է ի՛նչնայլ, թե առաջնեքն ինչպես եյին այդ բա-
ցատրում, թող մի անգամ ևս կարդա իմ դիմնազրկական կէսնքից վերց-
րած փոքրիկ պատմութիւնը, վոր պատմել եմ յես առաջ. դա վերա-
բերում էր նրան, թե ինչպես ավելի լավ հարմարված անհատներն ա-
վելի լավ են կարողանում պաշտպանվել թշնամիներից և պահպանվե-
լով՝ հազորդում են իրենց սերնդին իրենց առանձնահատկութիւնները
և ալգալիտով հետզհետե կատարելագործվում: Թե ինչպիսի թույլ հիմքե-
րի վրա յես դանվում այս բացատրութիւնը, ցույց և տալիս միայն մի
հարց. ինչպես կարող էր կենդանին պաշտպանված լինել վորևէ հար-
մարեցմամբ մինչ այն, չէր դեռ այդ հարմարեցումը այնքան չի կա-
տարելագործվել, վոր կենդանուն այլևս հնարավոր չի լինի տարբերել
իր շրջապատող միջավայրից: Լինենք միանգամայն պոնիվ և սահնք,
վոր հարցի լիովին բավարար լուծումը դեռ չի գտնված:

VII

Սակայն մենք բնավ մտադիր չենք ավելորդ ջանասիրութիւն
լերևան հանել և պարզապես բացասել վոր գուշի տեսակետից յեղած
հարմարացումների, նուչնպես և այլ հարմարացումների առաջացման
գործում համեմատարար հարմարագուշի ընտրութիւնը վոչ մի դեր
չի խաղացել (Այժմ հարցը վիրարիում է նրան, թե ինչու մկները
գորշ են): Ժողովրդական դարձվածն ասում է զղարմանալի, ինչպես
կապուչա շունը: Եես չգիտեմ, յեղե՞ք և արդոք բնութիւն մեջ կապուչա
շուն, թե վոչ: Բայց միանգամայն անվիճելի է, վոր պատահականորեն
լերևան են գալիս սև շագանակագուշն, կապույտ, դեղին, արծաթա-
գուշն, բծավոր և սպիտակ մկներ: Անվիճելի յե նաև, վոր սիրողները
կարող են մկների թե՛ն ուղե և թե՛ն այլ ցեղերը պահել ու բազմացնել,
ինչպես այդ կարող ելին անել և կապույտ շան վիրարիումը: Սակայն
տնկասկած է նաև այն, վոր ազատ բնութիւն մեջ ալգալիտները չեն
կարողանում մնալ և բազմանալ, այլ շարունակ կտորվում են: Նրանք
հավանորեն այնքան պայծառ գուշն ունեն, վոր արագ կերպով վոչն-
չանում են թշնամիների կողմից կամ գուշե նրանց վոչնչացնում են

հենց հարագաս յիջրացրները և քուչերը նրա համար, վոր նրանք պարծևնում են իրենց խայտարդեա հաղուստներով: Իհարկե, հազիվ թե կարիք լինի հիշել այստեղ խաղաղ ժամանակվա գուշնդուշն գլխավորական հագուստները և հոգի դուշն ունեցող պատերազմական ժամանակվա հագուստների մասին: Մինչդեռ բնութիւն մեջ շարունակ պատերազմ և, միշտ մեկը լափում և մլուսին: Սակայն այնտեղ, վորտեղ շնորհիվ առանձին հանգամանքների տեղական խողազություն և տիրում, յիբեան են գալիս այնպիսի ձևեր, վորոնք իրենց խայտարդեաությամբ գերազանցում են նուշնիակ սպերեապիւն հագուստներին: Այդ շատ ֆանտաստիկ ձևով կարելի չե տեսնել այն բազմազան կենդանիները մեջ, վոր խիստ կերպով բնակութիւն են հաստատում տաք ծովերի մակերևութի տակ, կտրալական բիֆերի քարի կտորների արանքներում: Իզուր չե, վոր այդ բիֆերն իրենց բոլոր վտարիկ լեռներով, հովիտներով և ժայռոտ ձերպերով, վորոնց արանքներով հեշտությամբ չի կարող սողանկել գիշատիչ շնամուկը, անվանում են ծովային ծաղկոց: Արեադարձային աշխարհի բազմաթիւ գեղեցկութիւնների մեջ թվում և ինձ, թե բնագիտի աչքի համար դրանից ավելի դրամիչ բան չկար լուռ ու անձայն սահում և ապակու նման հարթ ծովի մակերևութով չերկարավուն նազակը՝ շինված մեջը փորված մի ծառաբնից, վոր գեկավարում և բնութիւն կինեմոնադուշն զալակը և ապակյա հատակ ունեցող դուշի միջով, վոր վոշնչացնում և ծովային մակերևութի աղճատող ներգործութիւնը, մենք զարմանքով և հիացմամբ դիտում ենք ստորջրայ հրաշալիքները: Անկարգորեն իրար հետ խառնված կտրալների արանքում, վորոնց համար չկան անհնարին ձևեր և գուշներ, նստած, կախված են և կամ լողում են բազմազան կենդան արարածներ, վորոնք մրցում են իրար հետ իրենց գուշների պայծառությամբ: Հաղթանակը տանում են սակայն այդ անհամար ձկները և ձկնիկները, վորոնք կամ առանձին-առանձին կամ ամբողջ չերամներով լողում են զանազան ուղղութիւններով: Ահա պալիս և մի ամբողջ չերամ, վոր փալիւում և փիրուղի կապուտ գուշնով, այնտեղ դուշությամբ լողում և մի ավելի մեծ ձուկ, վորի մարմինը պատած և քառագուշն կապով, մի ուրիշը ցուչց և տալիս մեզ իր մեջքը, վոր ծածկված և կարմիր և արծաթագուշն շերտերով, խիստ յերբ շուռ և գալիս, չերեան և հանում գերբի պես շերտավոր կուրծքը: Ամեն մի ձկնիկ այնտեղ հանդես և գալիս իր առանձին ներությամբ և գունավոր հագուստներով: Դա իսկպսես վոր մի շկանքի դաշիւն է:

Ո՛հ, ինչքան շատ բան կարելի չե ասել դեռ կենդանիների գուշների մասին: Բայց այնքան շատ հարցեր են սպասում մեզ, վոր մենք ստիպված ենք մեզ սամանափակել: Միայն միքանի խոսք կասենք այստեղ խայտարդեա թիթեռների և թռչունների մեջ յեղած շիթեռների՝ կոլիբրու, դրախտահալի և սիրամարգի մասին: Մենք միանգամայն խզուր կփնտոենք նրանց թևերի մեջ գուշավոր հատիկներ:

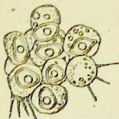
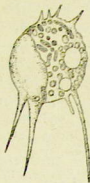
վորոնք իրր թե առաջ պետք է բերեն այդ սքանչելի դուլները: Պատահել է արդյոք ձեզ բռնել ձեր ձեռքում փալլարի մի կտոր, վոր բաղկացած է անթիով քանակութեամբ խիստ բարակ թերթիկներից: Կամ դուրս տեսել եք վորևէ թանդարանում շատ հին ժամանակներից մնացած այն ապակիներից մեկը, վոր անվնաս կերպով դուրս է հանված հաղարամակների վառակների տակից: Յերկու ղեպքում էլ մենք տեսնում ենք նույն ծիածանային դուլների խաղը: Ինչ վոր ունեն թոչունների փետուրները, բայց նրանց մեջ բացակայում է միանգամայն վորևէ դունանութ: Դուլների խաղն այդտեղ պայմանավորվում է խիստ բարակ և շերտավոր թիթեղիկների մեջ տեղի ունեցող լուսի մի սուսանձին տեսակի բնկումով: Սակայն թոչունների դանազանա դուլն թեևս և թիթեղիկների թեփուկներն այնպիսի կազմութեամբ ունեն, վոր առաջ են բերում շարունակ միանման լուսի խաղ:

Կազմարանութեան դասընթացն անցնելու ժամանակ շատ հեշտութեամբ կարելի չէ տարբերել լավ և վատ ուսանողներին միմյանցից: Յեթն աշխատանքը սկսելուց վորք ինչ հետո մտնում էս վատ ուսանողին, տեսնում ես, վոր նա արդեն ամբողջ կենդանուն մանր կտորների յե վերածել և լցրել տաշտի մեջ և ուզում է հալատացնել ձեզ, վոր ամենինչ դիտել և Իսկ լավ ուսանողը դեռևս չի կարողացել վերջացնել իրեն տված առաքելի հետազոտութեանը արտաքին կողմից: Ա՛րթե մենք մինչև այժմ չենք լնդել միանգամայն լավ ուսանողներ:

Գ Լ ՈՒ Խ Յ ԵՐՐՐՈՐԴ

Այժմ մենք արդեն մտադիր ենք լուրջ կերպով դրադիել վորդի հերձամար և դրա համար քլորոֆորմով նրան նախապես սպանելուց հետո դնում ենք նրա վրա մեր դանակը: Սկզբում մեր դանակը հանդիպում է ուժեղ դիմադրութիւն, բայց հետո խրվում է փափուկ հլուսվածքի մեջ. այդ ժամանակ մենք մի բոպե կանդ առնելով՝ առում ենք մեզ. «Մենք արդեն կտրեցինք մաշկը, ուրեմն, վորդն ել մաշկ ունի, և դա միանդամայն հասկանալի պատճառով, քանի վոր բոլոր կենդանիներն ել մաշկ ունեն և պետք է ունենան վորեւե արտաքին ծածկույթ, հակառակ դեպքում նրանց մարմինը կարող է ցրիվ պալ, ինչպես ցրիվ կզա յերշիկը, չեթե դրսից ծածկված չլինի մաշկով: Բայց սպասե՛ք, կարծեք դա այնքան ել ճիշտ չի. չե՞ վոր նապաստակը մաշկելուց հետո ցրիվ չի գալիս կամ չե՞ վոր կա և «յերշիկ առանց մաշկի»: Սակայն այստեղ փոքր ինչ կանդ առնենք յերշիկի և նրա մաշկի վրա, վերջինս անպայման պետք է ունենա իր նշանակութիւնը: Ով վոր ճանապարհորդել է հարավային յերկիրներում, նա պետք է իմանա, վոր այնտեղ կերակրի ճարպն անգամ վաճառվում է յերշիկային մաշկի մեջ կարված վիճակում: Դրա նպատակն այն է, վոր ճարպը շուտ չփչանա: Բայց թնչ պիտի հասկանալ յերշիկը կամ ճարպը փչացավ ասելով. վո՞չ ալ ինչ, յեթե վո՞չ այն, վոր նրանց մեջ ընկել են բակտերիաներ, այն անսահմանորեն փոքրիկ սոււնկիկները, վոր մի բաղնիքով վխտում են ամենուրեք և հարձակվում են այն բոլորի վրա, վորոնք դրսից պաշտպանված չեն: Յեթե նրանք պատկանում են անհաճո, բայց ընութիւն տնտեսութեան տեսակետից իրիստ անհրաժեշտ նեխումն առաջ բերող բակտերիաների կազին, ապա նրանց սիրած գործունելութիւնն արտահայտվում է նրա մեջ, վոր նրանք կենդանական կամ բուսական ծագում ունեցող նյութերը, որինակ, միսը քայքայման յենթարկելով՝ վեր են ածում իրենց բաղադրիչ քիմիական նույթերին: Յեւ յեթե միսը հետզհետե կորցնում է իր ձևը և նրանից անջատվող միջանի նյութերը սկսում են դարչելի հոտ արձակել, ապա մենք ասում ենք, վոր միսը նեխվում է: Սակայն յերշիկի մաշկը պետք է թույլ շտա այդ շատակեր բակտերիաներին մտնել մտի մեջ, և նա իր այդ պաշտոնը կատարում է շատ հաջող կերպով: Կենդանիների մաշկի կատարած շատ պաշտոններից մեկը հենց այդ է, և յեթե մենք այդ մասին փոքր ինչ մտածենք, կտեսնենք, վոր դա մեզ բոլորիս հայտնի չէ:

Յերեխան վայր ընկնելով՝ վերավորում ե իր վոտը, այլապես
ասած, քերծում ե իր մաշկը և նրա տակ գտնված հյուսվածքը բաց-
վում ե Մայրը շտապով մաքրում ե վերքը հականեխիչ, այսինքն բակ-
տերիաներ սպանող, վորեե հեղուկով: Քանի դեռ մաշկը վնասված չէր,
չերեխան կարող եր անպատիժ կերպով խաղալ դետնի վրա, վորովհետե
ամենուրեք կեղտի մեջ վխտացող բակտերիաները չեն կարող ներս
մանել կենդան մաշկի միջով: Բայց լեթե պաշտպանողական մաշկը
հետացված ե, ապա նրանք իսկուչն և լեթ անարգել կերպով տարած-



Նկ. 22. Զանգոն կենդանիների լափոզ բջիջներ.
Ակարի մեջցույց ե տրված նրանց բակտերիաների
կլանկու յով մարսելու գործողությունը:

վում են և ներս խու-
ժում, լեթե, իհարկե,
մեոցնող նյութերի մի-
ջոցով նրանց անմիջա
պես չեն վոչն չաջոում
ե ապա վերքը կաղում
բակտերիաների հա-
մար անանցնելի վրա
կապով: Հակառակ դեպ-
քում նրանք խիստ
մեծ արագութչամբ
բազմանում են անս-
սելի չափերով և մար-
մինը ստիպված ե լի-
նում լուրջ պայքար
մղել ներս խուժած
բակտերիաների դոր-
քի դեմ: Այդ նպատա-
կով մարմինն ուղար-

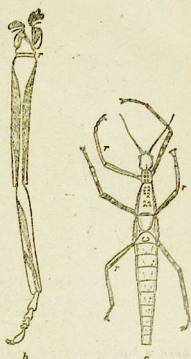
կում ե նրանց դեմ իր սեփական դորքը: Անսպասելի կերպով այս դո-
րածասերը դուրս են սողում բոլոր ճեղքերից. գրանք լափազանց փոք-
բիկ բջիջներ են, վոր իրենց մարմիններից արմատների ձեով չերկա-
բա: Թյան ուղութչամբ աճող նուրբ լիլուսաների միջոցով ուղղվում են
դեպի այնտեղ, վորտեղից ներս և խուժել թշնամին: Այդ բջիջները լա-
փոզ բջիջներն են. նրանց միակ դեմքն իրենց շատակերութչունն ե
Նրանք հարձակվում են բակտերիաների վրա, լափում և դրանով ան-
վտանգ դարձնում նրանց (նկ. 22): Շուտով այդ լափոզ բջիջները հա-
վաքվում են այնպիսի մեծ բազմութչամբ, վոր վերքի մեջ կուտակված
ջրային հեղուկը ներկվում ե զեղին գուչնով և հոգատար մաչքն այդ ժա-
մանակ ասում ե. վերքը թաքախակալում ե: Վերջիվերջո մարմնի դոր-
քը հալթանակում և ե բակտերիաների դորհը կասեցվում ե. և դա մեծ
բարերախաութչուն պիտի համարել, վորովհետե հակառակ դեպքում
նրանք կարող ելին ներս խուժել, տարածվել արյան հետ միասին և

առաջ բերել արյան թունավորումն: Այնուհետև թարախը բարեբախտաբար ներս է ծծվում և նոր պաշտպանողական մաշկ աճելով՝ ծածկում է վերջը դրսից:

I

Այսպիսով մենք նորից կանգնում ենք մաշկի մի նոր ունակութան առաջ. այդ այն է, վոր նա քայքայումից հետո կրկին վերականգնում է: Զարմանալի չէ, թե ինչքան մենք քիչ ուշադրութուն ենք դարձնում մեզ անմիջապես շրջապատող և մեզ համար միանգամայն սովորական դարձած յերևույթների վրա: Յերբ մենք պատահականորեն հիշատակում ենք, վոր սալամանդրի վրա կորցրած վոտի տեղը նոր վոտ է աճում, դա անկասկած թողնում է մեզ վրա հետաքրքիր յերևույթի տպավորություն: Մակայն ընդհանուր առմամբ վերցրած դա եյսպես չի տարբերվում նրանից, ինչ վոր տեղի յե ունենում ամեն դեպքում, յերբ մաշկի կտորը վերստին աճում է: Զարմանալին այն է, վոր առաջանում է հենց այն մասը, ինչ վոր չիղել է առաջնույն տեղում և ունենում է շրջապատող մասերի վերաբերմամբ նույն հարաբերությունը, ինչ վոր առաջ: Այս հանդամանքն առիթ է տվել բնախույզներին դանազան դատողություններ անելու, և հետադրողություններ կատարելու ժամանակ հայտնագործվել են շափաղանց շատ ուշադրավ բաներ:

Յերբ չես դեռ փոքր եյի, իմ մեծ չիղբայրը պատմում եր ինձ, թե ջրի ամեն մի կաթիլի մեջ վիտում են անթիվ անհամար շափաղանց մանր կենդան եյակներ, վորոնք նման են փոքրիկ մարդկանց, բայց ունեն շատ մեծ թվով վոտներ և վոր նրանք անընդհատ կերպով պոկում են մեկը մյուսից այդ վոտները, վորոնք, սակայն, շարունակ վերստին աճում են: Այդ բոլորը թողել է ինձ վրա շատ ուժեղ տպավորություն, չես այժմ հիշում եմ այդ, յերբ ցանկանում եմ պատմել վորևե բան՝ ավոտներ պոկելու՝ մասին և դրանք յերևի վոչ պակաս դարմանալի կլինեն, քան այդ մանկական յերևակայությունները: Այն սալամանդրը, վորի մասին

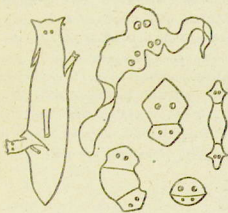


Նկ. 23 a Ուղղաթիվ եզ ուրվամորիս յերեք հատ նոր առաջացած վոտներով (r) b—Ուրվամորիսի վոտը. վորի վրա կտորվելու տեղը նշանակված է rr: Վոտի մեամները գծիկներով սեվացրած են.

մենք խոսում ելինք, կարող է ընտանի պայմաններում ընկնել ալնպիտի դրուժյան մեջ, վոր թշնամին բռնի նրա վտտից և նա վերջ իվերջն զոհելով իր մի վտոր՝ ազատվի թշնամուց: Կան մի շարք կենդանիներ, գլխավորապես միջատներից, վորոնք հենց այնպիսի կազմութլուն ունեն, վոր անհրաժեշտության դեպքում կարող են վտտի զոհարերութլամբ փրկել իրենց կյանքը: Նրանց մարմնի վրա ալնտեղ, վորտեղ վտաը հողավորված և մարմնի հետ, կա մի փոքրիկ գոտի, վոր ալնպիտի կազմութլուն ունի, վոր վերջավորութլունն ալզ տեղում հեշտութլամբ կարող է կոտրվել առանց մարմնի մնացած մասին վորեև վնաս պատճառելու (նկ. 23): Միջանի կենդանիների մեջ ալզ հատկութլունն այնքան առաջ և զնացել, վոր կարիքի դեպքում նրանք կարողանում են իրենց վտաը կտրել, զեն ձգել: Վտանդից խուսափելու համար նրանք իրենց խեղանդամ են զտրճնում, ճիշտ այնպես, ինչպես առաջները զինվորութլունից ազատվելու համար լեքիտասարդներն իրենց խեղանդամ ելին զտրճնում: Սակայն այս վերջիններն իրենց ամբողջ կյանքում մնում ելին



Նկ. 24. Մտտազ դողոշ, չորս ավելորդ վերջավորություններով, վոր առաջացել են կոնքի յրթմունք կատարված կերծումների շնորհիվ:



Նկ. 25. Տարբիլարիա վարդեր, վորոնց վրա զանազան ուղղությամբ կատարված կերծումներից հետո առաջացել են ավելորդ գլուխների ցերիտ ալբ մի գլուխ և պատկերացնում:

առանց ցուցամատերի կամ կըտրիչ առամների, մինչդեռ միջատներից շատերը վորոշ ժամանակից հետո ստանում են նոր վտտ:

Սա կորցրած մասերի վերականգնման դեպքերից միայն մի դեպք է, բայց կարելի է և ալզ ուղղութլամբ շատ ուրիշ որինակներ ևս բերել: Մենք արդեն լսել ենք խեղճետեի մասին, վոր նրա կտրված ալջակոթիերի տեղ աճում են բողկուկներ: Թեպետ և ալզ շատ զարմանալի յե, վոր այնտեղ աճում է բոլորովին այլ բան, քան կտրվել և մարմնից, բայց և այնպես պարզ է, վոր մարմնից հեռացվի և մի վորոշ

մաս: Այս առում ենք նրա համար, վորովհետև հաճախ բավական է առաջ բերել կենդանու մարմնի վրա վորեև վերք և կենդանին կցուցա-

հանրի ճիշտ նուշնը, ինչ վոր մարմնից այդ մասը հեռացնելու դեպքում, Յերբ, որինակ, մատաղ գորտի կոնքի շրջանում մի կատարելապես վորոշ հերձում առաջ բերենք, ապա վերքից կաճի մի խակահան վորտ. այս ձևով կարելի չե գորտի վրա առաջ բերել յերեք կամ ավելի թվով վտաններ (նկ. 24): Սակայն միանգամայն անսպասելի բաների ենք հանդիպում, չերբ նման փորձեր ենք կատարում սուրբելլարիա կոչվող փոքրիկ տափակ վորդերի վրա, վորոնք փոքրիկ յերկարավուն թիթեղիկների ձևով ապրում են քարերի տակ. դեհերում, Յեթե այգյախի մի վորդի գլուխը յերկարությամբ գնացող մի հերձումով բաժանենք չերկու մասի, այն ժամանակ յերկու կեսերը վող թե կմիանան իրար հետ, ալլ ամեն մի մասն իր հերձման մակերևույթով անելով՝ առաջ կրերի մի ամբողջ գլուխ, այնպես վոր վերջը կատացվի չերկու գլխանի մի կենդանի: Յեթե մենք այդ վորդի մի կողքից կտրենք մի փոքրիկ չեռանկյունի կտոր, վերքի տեղն աճմիջապես կաճի մի նոր գլուխ (նկ. 25): Ինչքան ել մտացածին թվա մեղ հստակիտն առասպելական ելակ Հիդրան, վորի գլուխները չերբ կտրում եր Հերկուլեսը, անմիջապես նորերն ելին առաջանում, այնուամենայնիվ իրականութան մեջ գոյություն ունեցող այս վորդը կատարում ե ավելի քան առասպելական բաներ:

Ինչպես ամենուրեք, այնպես և այստեղ բնությունն անսպաս ե իր արտահայտությունների մեջ. ամբողջ զբքեր կան լցված այդ նշու-թի վերաբերյալ փաստերով և փորձերով: Այդ չերևույթներն մասին զանազան մտքեր են արտահայտվել. յինթաղրում են, վոր դոյություն ունեցող մասերից նոր մասի առաջացումը կախված ե նրանց դիրքից և փոխադարձ կապակցությունից, վոր նա ղեկավարվում ե արտաքին ազդեցութուններով, որինակ, լույսով կամ ծանրության ուժով, վոր վորոշ պայմանների շնորհիվ նրան կարելի յե վորոշ ուղղություն տալ: Այս բոլոր և ալլ շատ հորցների համար բնախույզները պատասխան են պահանջում բնությունից: Բայց մենք հարկադրված ենք այժմ բավականանալ միայն մեր լածով: Չե վոր մենք իսկապես զարմացել ելինք նրա վրա, վոր պոկված մաշկի կտորի տեղը աճում ե նորը հոգուտ մարմնի, վորն այդ ճանապարհով պաշտպանվում ե իր փոքրիկ թշնամիների դեմ:

II

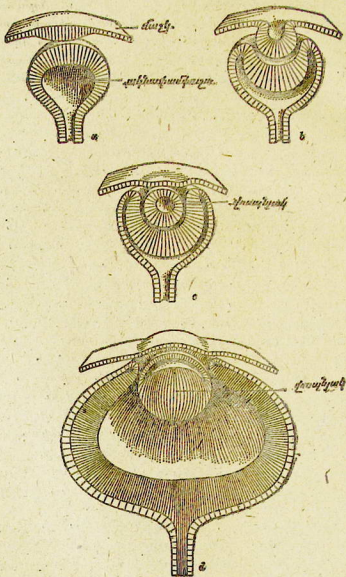
Պատկերասրահներում հաճախ կարելի չե տեսնել հունական առասպելի պատկերացումը Մարսիասի մասին, վորին պատժելու համար Ասողունը զրկել եր մաշկից, բայց Մարսիասն առանց մաշկի իրեն այնպես վատ չեղ դրում, ինչպես ալդ կարելի յեր սպասել: Մի բան, վոր միանգամայն չի համապատասխանում մեր ամենորյա դիտողությունների: Հաճախ մենք կարողում ենք լրագրների մեջ այն անմիտ մարդկանց մասին, վորոնք նավթը վառարանի մեջ ածելով՝ իրենց հիմա-

բուժլան պատճառով ծանր այրվածքներ են ստանում: Յերբ նման դեպքերում քայքայման յենթարկվում ե մաշկի մի խոշոր մասը, ուրտ արկածայլը դատապարտվում ե մահվան: Այս հետևանքը տեղի յե ունենում ե այն դեպքում, չերբ վերքը մեծ խնամքով պաշտպանված ե լինում բակտերիաների վորեն հարձակման դեմ: Բանն այն ե, վոր մարմնի առանձնահատկութուններից մեկը նրա այն ընդունակութունն ե, վորի շնորհիվ նա վորոշ հանգամանքներում պատրաստում ե ուժեղ թուլներ, վոր կոչվում են տոկսիններ: Սրանց մասին մենք հետագայում կկենք դեռ շատ հետաքրքրական բաներ: Այս վնասակար նյութերը պատրաստվում են պատահականորեն, չերբ այս կամ այն պատճառով խանգարվում ե մարմնի սովորական ընթացքը, ինչպես այդ տեղի յե ունենում, որինակ, անդամահատութունից հետո, կամ մաշկի այրվածքների ստանալուց հետո: Այսպիսի դեպքերում մարմինը միանգամայն անմտորեն ինքնասպանութուն ե գործում: Սակայն մաշկի այրվածքներ ստանալու դեպքում հաճախ կարելի յե այնպես անել, վոր մարմինն ինքնասպանութուն չգործի, դրա համար հարկավոր ե ժամանակին հողալ նոր մաշկի մասին. պետք ե վորեն մեկից վերցնել մաշկի մի կտոր ե դնել տառապալի մարմնի այն մասի վրա, վոր զրկվել ե մաշկից. այդտեղ մաշկի կտորը կկալի մարմնին ե կստանա այն տեսքը, ինչ վոր ունի սեփական մաշկը:

Այստեղ մենք կանդնում ենք նորից մաշկի մի նոր հատկության առաջ. այն ե՝ անել ոտար մարմնի վրա ե լրակատար կերպով միանալ նրա հետ: Այդպանը հավանորեն դրա մեջ չի գտնի ե վոչ մի դարմանալի բան: Յեվ միանգամայն հասկանալի պատճառով. չե՞ վոր նա նույնպիսի յերևույթ ե ավելի մեծ չափով տեսնում ե ամեն որ, յերբ պատվաստ ե կատարում կամ աչք ե դնում. այստեղ մինչև անգամ մարմնի մի ամբողջ մասը, այսպես ասած, մաշկով ու մազերով շարունակում ե անել նոր բնի վրա: Սակայն բույսերի վերաբերմամբ այդ յերևույթն այնքան ել զարմանալի չե, բայց առանձին արժեք ու նշանակութուն ե ստանում, չերբ նա յերևան ե գալիս կենդանիների վրա: Ինչ ուզում ե լինի, մենք դեռ կանգ պիտի առնենք մաշկի վրա ե անմիջապես պիտի սկսենք ծանոթանալ նրա միջանի ուշագրավ հատկությունների հետ:

Ամենքին հայտնի յե, վոր աչքի մեջ կա մի վոսպնյակ, վոր առարկաների պատկերը գցում ե աչքի յետի պատի վրա, ճիշտ այնպես, ինչպես լուսանկարչական գործիքի մեջ յեղած վոսպածի խոշորացուց պակին գցում ե պատկերը կաթնապակու վրա: Սակայն, հավանորեն ամենքը չգիտեն, թե ինչպես ե առաջանում այդ վոսպնյակը դեռևս չձեռված եյակի մեջ: Յերևակայեցեք ձեզ, որինակ, հավի սաղմը ձվի մեջ այն դրության մեջ, յերբ նա վահանաձև մարմնի ձևով լողում ե դեղնուցի մակերևույթի վրա ե վորը դեռ ճուտի վոչ մի նմանութուն չունի: Այդ ժամանակ հավի սաղմի մեջ արդեն զարգացած ե լինում

ուղեղը, վոր նմանում է մի պարզ փամփուշտի. անա սրանից առաջանում է մի բաժակաձև մարմին, վոր կոթով միացած է ուղեղային փամփուշտին, իսկ բաժակի կողմից դարձած է դեպի մաշկը, վոր այդ ժամանակ նույնպես գոյւթյուն է ունենում (նկ. 26): Յերբ բաժակի բաց-



Նկ. 26. Աչի փոսպնյակի գորգացման չորս աստիճանները՝ գաբուրածը կլաված է այնպես, վոր յերկում է մի կետը:

վածքը, վոր հետագայում փոխարկվում է բբի, հասնում է մաշկին, վերջինս սկսում է շփման տեղում բաժակի ձևով խորանալ և ապա փակվել այնպես, ինչպես փակում են ծխախոտով լցված քսակը թեկի

միջոցով Ալսպետ փակված մաշկային քսակը կամ բաժակը դռնվում և մաշկի տակ, վերը նորրոց աճում և նրա վրա Տափակ փամփուշով նմանող այդ քսակը վոչ այլ ինչ և, բայց յիժն մատաղ վոսպնակ։ Հա Իրերատար և ճարտիկ հետազոտողները կարողացել են զարգացման սկզբնական աստիճաններին վրա գտնվող և հաղիվ միջանի միլիմետր չերկարութուն ունեցող գորտի սաղմի վրա ից կարել և հետացնել մաշկի այն փոքրիկ կտորը, վորից պիտք և առաջանա վոսպնակը։ Այնուհետև նրանք գորտի մի այլ փոքրիկ սաղմի փորթի վրայի մաշկից կլտրել են նույնպիսի մեծութամբ մի կտոր և դրել գլխի այն մասի վրա, վորտեղից առաջանում և վոսպնակը։ Յեվ ահա նկատել են, վոր փորթի մաշկը, վորը հակառակ պարագային պիտք և մնաբ իր ամբողջ կյանքում վորթի մաշկ, ալնուկս և հարմարվում իր նոր հանդամանքներին, վոր միանգամայն ճիշտ կերպով առաջ և բերում վոսպնակ։ Նշանակում և, մարմնի այդ պատվաստված կտորն ընդունակ և վոչ միայն բանելու իր նոր տեղի վրա, այլ և կարող և կատարել միանգամայն նոր և անսպասելի պարասկանութուններ, վոր դնում և նրա վրա նոր միջավայրը։

Այժմ մենք կամենում ենք իր պատվաստներով հարատացող այդպիսիներն ցույց տալ, վոր կենդանիներին նույնպես կարելի չի բուսական մասների ձևով պատվաստել իրար վրա։ Յեվ դրանից առաջացած հետևանքները շատ ավելի ուժեղ ազավորութուն են թողնում մեր չերեակալութւան վրա, քան կուլտուրական վարդը, վոր պատվաստվում և վայրի վարդենու ցողունի վրա։ Կերջինիս մեջ մենք մի առանձին զարմանալի բան չենք գտնու։ Բայց ինչքան զարմանալի բան կլինի, լերը մենք տեսնենք կենդան սֆինքս՝ մարդու գլխով և առյուծի մարմնով կամ առասպելական մի խիմեր, վորի եզրուխը նման և առյուծի, մարմնի չեակի մասը՝ վիրապի, խկ միջին մասը՝ ածի։ Ալսպետի բան, իհարկև, բնախույզն առաջ բերել չի կարող, բայց բավական և միանգամայն, վոր նա կարողանա ցույց տալ մի գորտ, վոր բաղկացած և չերիու միանգամայն տարբեր տեսակի կենդանիներից, այդպես որինակ մարմնի առջևի մասը պատկանում և շագանակագուն խոտային գորտի, խկ չեակի մասը՝ կանաչ ջրային գորտի (նկ. 27)։ Իրանից հետո սֆինքսը համենայն դեպս այնքան ևլ անհնարին բան չի թվա մեզ։ Իհարկև և, ինչքան հետև ազդակցութուն ունեն կենդանիները, այնքան ավելի գծվար և հարկազրել նրանց աճել մեկը մյուսի վրա։ Բայց այդ ևլ անշուշտ ունի իր հիմունքները, վոր կարելի չե վերացնել, չերը մենք լավ կը՛րոնենք բոլոր չերեակները։ Մի շատ զարմանալի դեպքում ալքթվում և արդ. ն թե հաջողվել և մեզ Հաստատել են արդեն, վոր զանազան տեսակի հյուսվածքներ, որինակ, ճաղարի Արարի կտորներ, կարելի չե մտցնել թուխսի տակ նոր զրված միերի մեջ և նրանք այնպեղ հրաշալի կերպով կարուսակին աճել։ Մակալն աճման այդ գործողութունը շարունակվում և միայն մինչև մի վորոջ ժամանակ, այն և մինչև թուխս նստելու 19-րդ օրը։ Այնու-

հետև աճուժը հանկարծակի կանդ և առնում և ձվերի մեջ դրված լյարդի կտորները փշանում են: Դրա պատճառը, ինչպես այդ վերջնականապես հաստատվել է, հանդիսանում են այն փոքրիկ լափող բջիջները, վորոնց մենք դիտել ենք բակտերիաների դեմ նրանց վարած կռվի մեջ:



Նկ. 27. Գույճի տեսակետից իրարից տարրիվող յերկու զանազան տեսակի գարտեթից կազմված շերտիակի Թճճամ միջանկի աստիճանները:

Այդ բջիջները զարգանում են թուխս նստելու 19 րդ ուրը և հանկարծակի հարձակվում են ստար մարմնի վրա՝ նրան վոչընչացնելու դիտավորութթամբ: Սակայն հետազոտող գիտնականները կարող են չափվել իրենց ուլժով այդ մարտիկները հետո, նրանք դիտեն, վոր այդ բջիջներին կարելի յե սպանել բեռնադեմանյան ճառագայթնորով: Յեվ ահա չեբբ վերջիններխ միջոցով սպանում են այդ բջիջներին, այն ժամանակ ձվի համար ոտար այդ պատվաստները շարունակում են աճել և 19-րդ ուրից հետո և մինչև անգամ ձվից դուրս լեկած ճուտի

մեջ, Միթե զարմանալի բան չե՞, վոր մարդ կարողանում է մարդու հիվանդ հողը կտրել և նրա վրա պատվաստել վորևե կենդանու առողջ հող կամ մարմնից կտրված հյուսվածքը կարողանում է արհեստականորեն աճել տալ սեղանի վրա դրված բաժակի մեջ: Այդ հվ է այն թխնճբամբը, վոր իմանալով այս բոլորը, չի կարող մտքով թոխչբ գործել դեպի սփինջբը կամ փղաղլուխ հնդկական աստված Գանջը:

III

Սակայն վերադառնանք կրկին մաշկին, վորը դեռ մեզ չի խոստովանել այն բոլորը, ինչի վոր ընդունակ է նա կատարելու: Յերկու անգամ մենք նրան միջնադարյան տանջանքնորի լենթարկելով հարկադրել ենք խոստովանել, առաջին անգամ սենք նրան քերթել ենք, իսկ յերկրորդ անգամ՝ այրել: Այժմ մենք մի այլ յեղանակով կխանդարենք նրա աշխատանքը և կտեսնենք, թե ինչպես է զգում այդ դեպքում իրեն մնացած մարմինը: Թերևս ձեզնից վոմանք կարգացել են Ֆլորենցիական հոփաս՝ ի իշխանների այն տոնական հանդեսի մասին, վորի մեջ մասնակցութթուն է ունցել վոտքից մինչև գրլուխ վոսկեզոծված մի յերեխա, վորը յերկույան վախճանվել է: Մենք ստույգ կերպով չգիտենք, թե՞ ինչն է պատճառ հանդիսացել այդ յերեխայի մահվան, բայց դրա պատճառը յեղել է մարմնի թունավորումը, նման այն թունավորման, վոր տեղի յե ունենում մաշկի այրվածքնե-

քի ժամանակ: Սակայն հայտնի չե, վոր կան շատ կենդան ելակներ, վորոնք բնկնելով դժբախտ լերեխայի դրության մեջ, մեզ համար միանգամայն անսպասելի կերպով մեռնում են շնչահեղձ լինելու հետև-վանքով: Այսպես, որինակ, փորձել են ծածկել գորտի ամբողջ մաշկը լակով այնպես, վոր նրա միջով այլևս ոչ չկարողանա թափանցել և կենդանին խեղդվել և, թեպետև շնչելու համար ունեցել և նա թոքեր: Մենք այստեղ կանգնում ենք մաշկի ամենանախնական պատոններից մեկի առաջ. մի պաշտոն, վոր բարձր կարգի կենդանիների մաշկն այլ ևս չի կատարում. դա մարմնի շնչառության համար անհրաժեշտ ոգ մատակարարելն և Խնքնին վերցրած, այդ պաշտոնը հանդիսանում է մաշկի անմիջական պաշտոնը. չե՞ վոր նա մարմնի այն մասն է, վոր անմիջականորեն շրջապատված և ողով: Սակայն թույլ տվեք մի հարց տալ. շնչառություն, ող, խեղդում, սրանք բաներ են, վոր մենք ամեն ոք գործ ենք անում, բայց ամբողջ մեզ համար պարզ և նրանց նշանակությունը: Ազնվաբար խոստովանելով՝ պետք և ասենք՝ վոչ: Այս իսկ պատճառով աշխատենք ամենից առաջ պարզել մեզ համար այդ խնդիրները:

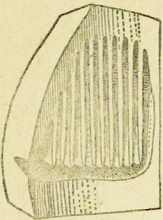
Ահա մեզ դարձնողում բորբոքում և ուրախ կրակը, իսկ նրա մոտ կանգնած և ժրածածկ դարբինը և հրահրում և կրակը փուքսի միջոցով: Խնչ և կատարվում ամխի այրման ժամանակ և ինչ նպատակով և փուքսի միջոցով ող մղում դեպի կրակը: Ածուխը, յեթե միայն նրա մեջ չկան կողմակի խոռոչներ, բաղկացած և անխածնից և այրվում և առանց վորևե մնացորդ թողնելու: Մենք անուխն այրում ենք բուխարու մեջ, վորպեսզի առաջացող գազերը հավաքենք և հեռացնենք: Նշտնակում և, մենք տեսնում ենք, վոր պինդ ածուխն այրվելու ժամանակ փոխարկվում և գազի: Բայց յեթե մենք գրկենք ածուխն ողից կամ վերջինս չնորոգենք բավարար չափով, ինչի համար վոր ծառայում և փուքսը, այն ժամանակ ածուխն այլևս չի այրվի: Այլ-ման համար անհրաժեշտ և մի բան, վոր գտնվում է ողի մեջ, և այդ բանը վոչ այլ ինչ է, բայց յեթե մի գազ, վոր կոչվում է թթվածին: Այլման ժամանակ ստացվող գազը, վոր բոխարու միջով հեռանում և, հնարավոր և հետազոտել միայն քիմիական ոժանդակ միջոցներով, յեթե ցանկանում ենք. իհարկե, իմանալ. թե ինչ և կատարվում այլ-ման գործողության ժամանակ և հետազոտելով քիմիական միջոցներով՝ կդանենք, վոր այդ գազը բաղկացած և անխածնից և թթվածնից: Նը-շանակում և, ածուխը միանում և ողի թթվածնի հետ և փոխարկվում մի գազի, վոր կոչվում է անխաթթու գազ: Ուրեմն, այրումը վոչ այլ ինչ է, բայց յեթե մի գործողություն, վորի ժամանակ անխածնը միանում և թթվածնի հետ: Յեթե դադարում և ողի հոսանքը, այսինքն թթվածնի մատակարարումը, այրումը կանգ և անում, կրակը «խեղդ-վում է»:

Գուք յերևի արդէն նկատում եք, թե մեր խոսքը ինչի մասին եր
Բայց մի քիչ համբերություն։ Այրվող ամուսին առաջ ե բերում ե
Չեմուտքուն։ Նշանակում ե, Չեմուտքուն առաջանում ե, յերբ տեղի
յե ունենում անխաճնի ե թթվածնի միացման քիմիական գործողու-
թյունը։ Այժմ կրակ վառենք շոգեմեքենայի տակ։ Շուրջ կաթնաջր մեջ
կաթաքանակ ե կլոխարկվի գոլորշու, իսկ գոլորշին գազի շարժել մե-
քենայի միջոցը, վոր ե առաջ կրեքի գործարանում ախտառնք։ Այրման
ժամանակ աղաթված եներգիան, վոր հանդես ե դալխա Չեմուտք,ան
ձեռի, կարող ե, ուրեմն, փոխարկվել ախտառնքի Սակայն, ամեն մի
կենդան էյակի մարմինը ես անդադար ախտառնք ե կատարում, վորի
համար վորեն տեղից պետք ե անպայման եներգիա ստացվի։ Բանից
դուրս ե գալիս, վոր այդ եներգիան ես նույն աղբյուրից ե ստացվում
ինչ աղբյուրից վոր ստացվում ե եներգիան մեքենայի մեջ, այսինքն
այրումից։ Ինքնին հասկանայի չե, վոր այդ տեղ աչրումը տեղի չե ու-
նենում առանց կրակի, սակայն ինչպես արդեն տեսանք, այրման կա-
կան կողմը կրակը չի հանդիսանում, այլ անխաճնի ե թթվածնի միա-
ցումը։ Անխաճնը մեծ քանակութամբ գտնվում ե մարմնի բաղկացու-
ցիչ նյութերի մեջ ե վորպեսզի այդ անխաճնը կարողանա այրվել,
պետք ե անդադար դեպի նա թթվածին մղվի, ճիշտ այնպես, ինչպես
վոր դարձինը հրահրում ե հնոցը վորքաի միջոցով կամ ինչպես վոր
վառարանը այրվում ե ողի հոսանքի շնորհիվ։ Ահա ենեց թթվածնի այդ
մատակարարումն ե մարմնին, վոր մենք անվանում ենք շնչառություն։

Բայց ինչպես ե այդ տեղի ունենում, կենդան էյակն այդ տեսա-
կետից այն հարմարությունները չունի, ինչ վոր ունեն շրատուղը կամ
հրդեհաշիջը։ վորին թթվածինն ես մղում ուղղակի մի շիջի։ Լ՛նդակա-
ռակը. կենդանին ապրում ե կամ ողի մեջ, վորի միայն մի հինգերորդ
մասն ե բաղկացած թթվածնից, կամ ջրի մեջ, վորի մեջ շատ քիչ ող
ե գտնվում լուծված վիճակում։ Անհրաժեշտ ե, ուրեմն, հողալ, վոր
թթվածինը, կյանքի այդ տարրը դուրս հանվի շրջապատող միջավայ-
րից ե շնորհաղբի մարմնի մեջ այրման նպատակով։ Չարդացման
սկզբնական աստիճանների վրա, նույնպես ե բոլոր պարզ կազմու-
թյուն ունեցող կենդանիները մեջ այդ պարտականությունը կատա-
րում ե մաշկը. մաշկային շնչառությունը տեղի չե ունենում այնպես,
վոր թթվածինը մաշկի միջոցով մտնում ե մարմնի ներքը ե նրա փոխա-
քեն հեռանում ե մարմնից կենդան վառարանի այրման դաղանման
պրողուկալը՝ անխաթթու գազը։ Այս պարզագույն դեպքում շնչում ե,
ուրեմն, մարմնի ամբողջ մակերեսովը ե թթվածինն ալատեղից հեղ-
տությամբ կարող ե մտնել ամեն տեղ, վորտեղ վոր պետք ե նա
ողտագործվի այրման համար։

Չափազանց կարեւոր հանգամանք է, վոր կենդանիներէ մարմնի մեջ նկատվում և հակումն դեպի աշխատանքի բաժանումը, նոյն աշխատանքին նշակես այդ նկատելի չէ մարդկային գործունեութեան մեջ: Այնպես, ինչպես վոր այսօր մարմնի ամեն մի մասի համար կան հատուկ բժիշկներ կամ կան բանվորներ, վորոնք իրենց կշանքի ընթացքում կատարում են դարմանալի կատարելութեամբ միայն մի պարզ աշխատանք, այնպես և մարմնի գործունեութեան դանազան ձևերը մասնագիտացել են, հովանորեն կենդանական աշխարհի դարգացման պրոցեսում: Այս իսկ պատճառով ևլ մանք չենք դարմանում, յժրբ տեսնում ենք,

վոր մաշկը, վոր այնքան շատ պարտականութուններ ունի կատարելու, հրամարվել և շնչառութեան մեջ մասնակցութեան ունենալուց և ալդ պատանը գիջիլ և շնչառութեան հատուկ գործարաններին: Գու ունի և մի այլ նշանակութեան: Ինչքան մեքենան շատ աշխատի, աչնքան ավելի շատ ածուխ տրախ աչրի, հետևապես և աչնքան ավելի շատ թթվածնի կարիք պիտի ունենա: Ընդարձակ գործառնութեաններ ունեցող մարմինը ըստ ալդմ պետք և նույնպես մեծ քանակութեամբ թրթվածնի կարիք ունենա: Յեթե կշանք պահպանող այդ նյութը պետք և մտնի մարմնի մեջ մաշկի միջով և ալդ ամխաթթու գրգի հետ վորտանակութեան կատարելու միջոցով, ապա ալդ դեպքում նրա քանակութեանը պետք և կախված լինի անկախած ոչի և կամ ջրի հետ շփվող մաշկի մակերևույթի մեծութեանից: Բայց Բնչպես կարող և առաջանալ շփման մեծ մակարդակ առանց մարմինը մեծացնելու: Գնանք մանկան սննչակը. այնտեղ յերկտան խաղում և պատկերներ ունեցող այն ծալծլվող խաղաքարտի գրքերով, վորոնցից ամեն մեկը ծալծլված վիճակում մի սովորական գրքից ավելի մեծութեան չունի: Յերբ բացում ենք ալդ գրքերից մեկը. նա ծածկում և արդեն սննչակի հատակի կեսը և ցույց և տալիս, թե ինչ մեծութեան ունի ապված մակերևույթը: Միանդամայն աչպես են լուծում և շնչառութեան գործարանները սանմափակ տարածութեան մեջ մեծ մակերևույթ առաջ բերելու խնդիրը: Մարդերի «թոքերը» ունեն իսկապես մի ծալծլված գրքի տեսք և ոչն սնցնում և նրա բոլոր թերթերի արանքով (նկ. 28): Մյուս կենդանիների մեջ այն մեծ պարկը, վորի մեջ ծծվելու չէ ողը, անսահմանորեն



Նկ. 28. Մարդի թոքերի կտրվածքի պատկերացումը: յերկտան Թ այն թերթերը, վորոնց միջով անցնում է ողը:

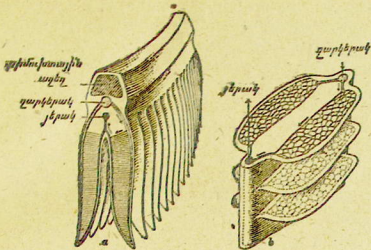
փոքրիկ պատերի միջոցով բաժանվում և միլիոնավոր փոքրիկ խոռոչներ, վորոնք բոլորը կապված են մեկը մյուսի հետ և այդպիսով առաջ են բերում չափազանց մեծ մակերևույթ ունեցող պատ, մտաավազապես այնպես, ինչպես վոր տան բոլոր սենյակները՝ միասին ունեն շատ ավելի մեծ պատային մակերևույթ, քան տան արտաքին մակե-



Նկ. 29. a—Հատաերիայի բաբը. b—հարաբորչի բաբը. c—վարանի (մոզեամեմալ կեեզանի) բաբը, Բուրմե էլ յերկայմարյամբ կարված, վորպեսզի ցույց տրվի թե ինչպես ենտղեմտե ավելի յեվ ավելի փոքր խոռոչների բաժանվելու միջոցով մեծանում և անընդհատ կերպով հրանց ներքին, սլառի մակերկվայրը:

րևույթն և (նկ. 29): Յեվ այդ պարկը կոչվում և թոք: Այլ կենդանիներ, գլխավորապես ջրային կյանք վարողները, ընդունել են դրան հակառակ ուղին. նրանք ստիպված են լեղել ջրային հոսանքին հակադրել ըստ կարելույն թթվածին ձեռող մեծ մակերևույթ: Այստեղ շնչա-

ուսթյան դործարանների, ալսինքն քիմուխտաների մակերևույթի վրա
տեսել են դեպի դուրսը անթիվ անհամար նուրբ թելիկներ, վորոնք
այդպիսով, բազմիցս մեծացրել են շնչառական մակերևույթը (նկ. 30):

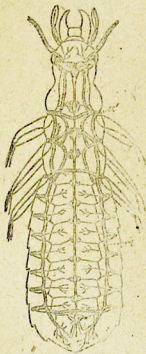


Նկ. 30. a — Ալսինստային աղեղի մի կտորը քեփառման քի-
մուխտային քերթիկներով: Ե — Քիմուխտային քերթիկի մի փե-
րիկ կտորը խիստ մեծացած, վորի վրա սլաք կերպով յերկուս է
այրժան մատակարարումը:

V

Այսպիսով մաշկի շնչառական մակերևույթի արտադրութունը մե-
ծանում է և նա վորոշ տեղերում փոխարկվում է հատուկ ջրալին
շնչառության դործարանների՝ քիմուխտաների և կամ թաղվելով մար-
մնի ներսում՝ առաջ է բերում թոքեր կամ սղաչին շնչառության հա-
մար առանձին շնչառական պարկեր: Բայց շնորհիվ այդ հանգամանքի՝
առաջանում է մի նոր դժվարություն. Քանի դեռ շնչառությունը տեղի
յեր ունենում մաշկի ամբողջ մակերևույթով, եներդիտ առաջ բերող
թթվածինը կարող էր թափանցել մարմնի մեջ ալն բոլոր տեղերը, վոր-
տեղ նա անհրաժեշտ էր արման համար: Իսկ յերբ գոյություն ունեն
շնչառության վորոշ սահմանափակ դործարաններ, վորոնք մարմնի համար
սղբ տանում են միայն մի տեղ, ապա անհրաժեշտ է դառնում արդեն
հոգ տանել ալն մասին, վոր թթվածինն արագ կերպով հասնի այն
բոլոր մասերը, վորտեղ նա այրման համար անհրաժեշտ է: Մաշկի մի-
ջոցով տեղի ունեցող շնչառությունը կարելի չէ համեմատել ամառալին
տան հետ, վորի միջով ամեն կողմից սղբ ազատ կերպով կարող է
ներս ու դուրս անել, Հատուկ դործարանների միջոցով տեղի ունեցող
շնչառությունն այդ դեպքում նման կլինի արդեն հանքի, վորի մեջ
սղբ ներս է մտնում միայն հանքաճորի նեղ անցքով: Բնական է, վոր

պետք է հող տանել ամբողջ հանքը արհեստական կերպով հողմաճարման շենթարկելու մասին: Որք չկա, վոր ողափոխությունը կարելի չէ առաջ բերել զանազան յեղանակներով: Այսպես որիսակ, կարելի չի ամբողջ շանքի (մարմնի) միջով զանազան ուղղություններով անցկացնել ողա- յին խողովակներ, վորոնք կառված «կլինկն» դիտավոր հանքահորի հետ և վորոնց միջոցով շնչառության համար ող կմատակարարվեր ամենուրեք և զուրս կհանվեր բոլոր տեղերից փչացած և արդեն ողա- գործված ողը: Ողափոխության այսպիսի սխառն մենք դանում ենք իրոք կենդանական աշխարհի մի խմբի, այն և միջատների մեջ: Սրանց մարմնի մակերևույթի վրա դանդուղ անցքերից զկալի ներս գնում են ողատար

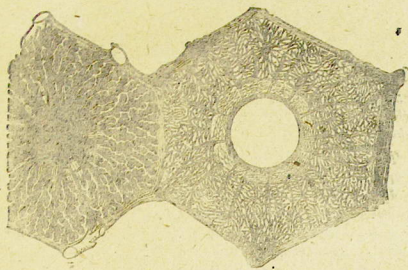


նուրբ խողովակներ, վորոնք հետզհետե ա- վելի և ավելի ճյուղավորվելով՝ պատում են իրենց շուրք ճյուղերով մարմնի բոլոր մա- սերը (նկ. 31): Այդ խողովակներով ողը տարվում և ամենուրեք, վորտեղ թթված- նի կարիք կա, նրանցով և զուրս գալիս և անխաթթու գաղը, վոր ստացվում և թթվածնի փոխարեն: Հանքի ողափոխու- թյունն առաջ բերող մեքենան աշխատում և անընդհատ կերպով, վորպեսզի պահպանի ողի հասանքը: Յերբևե տեսել էք արդյոք շաքարի կտորի վրա նստած պիծակ, նրա մարմինն անընդհատ կերպով ուռչում և սեղմ- վում և: Իս նրա մարմնի մեջ ողափոխու- թյունն առաջ բերող մեքենան է, վոր աշխա- տում է:

Շատ ավելի բարդ կազմություն ունի ողափոխության ապարատը թռչալին շնչառության մեջ և հազիվ թե չերբևե գոլու- թյուն ունեցած լինի մարդկային այնպիսի մի գյուղատ, վոր կարելի լինի համեմատել նրա հետ թռչող ներկայացնում և մի ողա- յին պարկ: Վոր փոխառփոխ լցվում և թարմ, այսինքն թթվածնով հարուստ ողով (ներշնչում) և զուրս մղում ողտագործված, այ- սինքն անխաթթու գաղ պարունակող ողը (արտաշնչում): Նշանակում է, մեր ողափոխության ապարատի մեջ ամենից առաջ անհրաժեշտ է ունենալ ող ծծող մի գործիք, վոր հող տանի այդ մասին. և այդպիսի ող ծծող գործիք են հանդիսանում կրծքի վանդակը և ստոծանին, այսինքն վորովայնը կրծքից անջատող պատը, վորոնք և առաջ են բերում շնչառական շարժումներ: Թոքերից թթվածինը մտնում է մարմնի մեջ և մտնում է ճիշտ այնպես, ինչպես

Նկ. 31. Միջատի մարմնի մեջ յեղաղ խողովակավոր ողատար համակարգության պատկերացումը: 1—Ցերկա- բույքամբ ձգված խողովակը, 2—շնչառական անցքերը:

այդ տեղի վեր ունենում մաշկային շնչառութիւնն ժամանակ. թոքային պատի նուրբ մաշկի միջով շնչառութիւնն ժամանակ ներս կլանված ոգից թթվածինը մտնում է մարմնի ներսը և միաժամանակ նույն ճանապարհով հեռանում և մարմնից անխաթթու գազը: Բայց ճւր ե գնում այնուհետև թթվածինը, ինչպես և հասնում նա մարմնի միլիոնավոր բջիջներից ամեն մեկին առանձին-առանձին, վորոնք այլման համար նրա կարիքն են զգում: Համապատասխան այն խոշոր նշանակութիւն, վոր ունի կլանքի գործունեութիւնն բնթացքի տեսակետից թթվածնի մատակարարումը, բնութիւնը հոգացել է ստեղծելու և մի այնպիսի մեխանիզմ, վոր հասցնում և նրան մարմնի ամենահեռավոր անկուռն-



Նկ. 32. Թոյումի բոֆի յերկու ետքովան փամփուշտների բնդայնաբայմբ կտրվածք: Չափ կողմում նկարված է նուրբ կերպով նյութավորված ողով լի տարածաբայմեր սեղ գայնով: Աջ կողմում սեղ գայնով նկարված է միայն աբյուսատար ցանցը, վոր փաթարված է ողով լի տարածաբայմ վրա:

ներք, կանոնավոր կերպով լրաշխում առաջ բերում և նրա փոխարինը ընդունում անխաթթու գազ, վոր պետք է հեռացվի մարմնից: Այդ մեխանիզմն արշուճատար անոթների ցանցն է: Թոքերի նուրբ պատերի մեջ, նույնը կարելի չէ տեսլ և բիմոխտների մասին (Նկ. 30), կա նուրբ արշուճատար անոթների խիտ կերպով խճճված մի ցանց (Նկ. 32), վորի միջով անցնող արշուճն ընդունում և թոքերի պատերի միջով անցնող թթվածինը: Այլման հոսանքի հետ միասին բերում է նա թթվածինը դեպի սիրտը, արյան շրջանառութիւնն աչք գլխավոր կայանը և այդան շից տարածվում է ամբողջ մարմնի մեջ այն արշուճատար անոթներով, վորոնք տանում են ամեն տեղ և այլ կերակրի հետ միասին մատակարարում են նաև թթվածին: Այնուհետև արշուճը թթվա-

ձնի փոխարեն անխաթիւ գազ ընդունելով՝ այլ անոթներով վերադառնում ե նորից սիրտը, վորտեղից մղվում ե դեպի թորքերը, վորպեսզի այնտեղ հեռացնի իրենից անխաթիւ գազը:

VI

Բայց մենք մեր ասկարիդին կարծեք թե մուացել ենք: Միթե նա ևս շնչում ե: Չի վոր նա ապրում ե աղիքի ներսում փակված վիձակում, առանց ողի, առանց թթվածնի: Յեթե հանենք նրան այնտեղից և դեննք մի բաժակ ջրի մեջ, վորի մեջ լցված ե անխաթիւ գազ, նա այնտեղ հանդիստ կերպով կշարունակի ապրել, մինչդեռ ձուկը ողից զրկված նման ջրի մեջ միջանի վայրկյանից հետո կմեռնի: Սակայն քանի վոր վորդն ել շարժվում, ապրում ե, ուստի նա ևս պետք ե վորոշ չափով աչրումն ունենա իր մեջ, վորպեսզի կարողանա ստանալ իր գործունեյության համար անհրաժեշտ կենթոյան: Բայց վերտեղից պետք ե վերցնի նա այլման համար անհրաժեշտ թթվածինը: Այս հարցերի պատասխանը այնքան ել հեշտ չե ըմբռնել, բայց մենք կաշխատենք այդ ըմբռնել, կատարելով դրա համար մի փոքրիկ դրսանք քիմիայի բնագավառում:

Քիմիան մեզ ասում ե, վոր ամեն մի նյութ, չեթե միայն նա այնպիսի պարզ նյութ չե, ինչպես, որինակ, վոսկին ե, արծաթը, յերկաթը, ծծուձբը, քլորը և այլն, կառուցված ե վորոշ ցանակությամբ պարզ նյութերից կամ ելեմենտներից (տարրերից). և նրա ամեն մի մասնիկը բաղկացած ե այդ նյութերի չափազանց փոքրիկ անբաժանելի հյուսիսներից կամ ատոմներից: Պարզ նյութերի կարգին են պատկանում նաև անխաժինը, ջրածինը, թթվածինը: Քիմիկոսը հնարավորություն ունի ամեն մի նյութ վերածել իր բաղկացուցիչ պարզ նյութերին կամ նույն պարզ նյութերի այլ ձևի միացություններին: Չուրը, որինակ, բաղկացած ե ջրածնի յերկու ատոմից և թթվածնի մի ատոմից: Յեթե մենք ջրի միջով անց կացնենք ելեկտրական հոսանք, նա կվերլուծվի մաքուր ջրածնի և մաքուր թթվածնի, վորոնք չերկուան ել կուսենան գազային վիձակ: Շաքարը բաղկացած ե անխաժնի 6 ատոմից, ջրածնի 12 ատոմից և թթվածնի 6 ատոմից: Այս քուրը ատոմների կապակցությունը կարելի չե փոփոխել այնպես, վոր առջանան չերկու նոր նյութեր: վորոնցից մեկը բաղկացած կլինի չերկու ատոմ անխաժնից, 6 ատոմ ջրածնից և մեկ ատոմ թթվածնից, իսկ մյուսը մեկ ատոմ անխաժնից և չերկու ատոմ թթվածնից. առջինը կկոչվի ալկոհոլ, իսկ չերկուրորը՝ անխաթիւ: Շաքարի ամեն մի մասնիկից կառացվի չերկու մասնիկ ալկոհոլ և չերկու մասնիկ անխաթիւ: Յեթե արդ այնքան ել հասկանալի չե, այն ժամանակ վերցնենք խորանագրիկներ պարունակող մի արկղ, վորի մեջ կան վեց հատ կարմիր, 12 հատ կապույտ և 6 հատ ել դեղին խորանարդիկներ. կարմիր խո-

բանարդիկները համարենք անխաճնի խորանարդիկներ, կապույտները՝
Չրածնի և դեղինները՝ Թթվածնի խորանարդիկներ: Այդ խորանարդիկ-
ներից կարող ենք կազմել մի քաղցր պատկեր, վոր անվանում ենք
շաքար: Սակայն միևնույն խորանարդիկներից մենք կարող ենք կա-
ռուցել և այլ պատկերներ, կա մի դեղեկի պատկեր, վոր անվանում
ենք ալկոհոլ, և վորի համար հարկավոր և ունենալ չերկու հաս-
ածխածնի խորանարդիկ, վեց հատ Չրածնի և մի հատ ել Թթվածնի
խորանարդիկ: Կառուցելով այս պատկերը՝ մենք կտեսնենք, վոր տակը
մուռ ևն դեռ բավական շատ խորանարդիկներ. մենք կարող ենք կա-
ռուցել նրանցից ալկոհոլի մի պատկեր ևս: Այդ չերկու պատկերները
վրա մենք գործ կածենք 4 հատ կարմիր, 12 հատ կապույտ և 2 հատ
եյ դեղին խորանարդիկներ: Սակայն տակը կմնա դեռ չերկու հատ ան-
խաճնի կարմիր և չորս հատ ել Թթվածնի դեղին խորանարդիկներ: Կա
մի ալկոլի պարզ պատկեր, վոր անվանվում և անխաթթու գազ. այս
պատկերի կառուցման համար անհրաժեշտ և ունենալ մի հատ անխաճ-
նի և չերկու հատ ել Թթվածնի խորանարդիկներ: Մեր խորանարդիկ-
ների մնացորդներից կարող ենք կառուցել չերկու ալկոլիսի պարզ
պատկերներ. նշանակում և, շաքարի պատկերը կաղճող խորանարդիկ-
ներից մենք կառուցեցինք չերկու հատ ալկոհոլի և չերկու հատ ել ան-
խաթթու գազի պատկերներ:

Բայց ինչի՞ն ազդեցութիւն տակ և շաքարը վերլուծվում ալկոհոլի
և անխաթթու գազի: Սուք չկա. իհարկե, վոր ալկոհոլ դեր և կատա-
բում սովորական խմորում, վոր քաղցր, շաքարալիս խաղողահյութը
փոխարկում և թթու, շաքարից գուրկ, բայց ալկոհոլ և անխաթթու
գազ պարունակող նյութի Իսկ ի՞նչ և խմորում. մենք արդեն շատ լավ
գիտենք, վոր դա մի քայքայման գործողութիւնն և, վոր տեղի չե ու-
նենում մեծ մասամբ վորև և ենզիմի, ներկա դեպքում արդեն խմորիչ-
ների ազդեցութիւն տակ:

Բայց այս բոլորը ի՞նչ կապ ունի մեր հարցի հետ: Այդ շուտով
կարողվի: Սովորական կ'ըրակրի այրումն առաջ և բերում եներգիա, վոր
անհրաժեշտ և կենսապարժուներութիւն համար, և իրոք. այրումն ան-
նալավ միջոցն և հանդիսանում կ'ըրակրի տվյալ քանակութիւնից ըստ
հնարավորութիւն մեծ քանակութեամբ կենսական եներգիա ստանալու
համար: Սակայն ասկարիզն ապրում և միանգամայն չուրահատուկ
պայմաններում: Նա ունի անսահման քանակութեամբ կերակուր. չի
վոր նա լողում և հենց իր կերակրի մեջ. ուստի և նա կարիք չունի
խնայող վերաբերմունք ցույց տալու կերակրի նկատմամբ: Յեթե նա իր
կերակուրը մշակման չենթարկի վորև և այլ անվիլիուսալ չեղանակով, քան
այդ տեղի չե ունենում այլման ժամանակ և այդպիսով ողորագործեր
կերակրի մեջ չեղած կենսական եներգիալի միայն մի աննշան մասը,
այդ դեպքում ևս նա վնաս չեր կրի: Սակայն նա այնքան ել մեծ
եներգիալի կարիք չունի. չի վոր նա հարկադրված չե վճի կերակուր

փնտռելու, վոչ թշնամիներէ դեմ պաշտպանվելու և ժող էլ սեփական շերմութուն առաջ բերելու: Յե՛վ նա իսկապես յուր չէ գնում առանց աչքման. և իր ամբողջ դործունեյութունը ծածկում և ենհրդիայի աչն աննշան քանակութեամբ, վոր ստացվում և խմորման ժամանակի նրա քոյր բլիջները լիքն են կերակրից առաջացող մի նշութով, վոր կարելի չէ համեմատել վորևէ բուսական, որինակ, կարտոֆիլի սուլայի հետ և վորը դրա համար էլ կոչվում և կենդանական սուլա: Սակայն ճիշտ այնպես, ինչպես վոր մեր նախորդ որինակի մեջ շարքաբը խմորելային սունկերի ենդիմի ազդեցութեան տակ խմորվելով՝ փոխարկվում և ալկոհոլի և անխաթթու դազի, այնպես էլ ասկարիդի մարմնի մեջ կուտակված կենդանական սուլան խմորվելով՝ փոխարկվում և վատ հոտ արձակող ճարպաթթվի, անխաթթու դազի և ջրածնի: Բայց այս դործողութունը վորդի մարմնի մեջ փոխարինում և աչքման գոծողութեան, վորը չիր կարող տեղի ունենալ նրա մեջ շնչառութեան համար անհրաժեշտ թթվածնի պակասութեան պատճառով: Այսպիսի մի դործողութուն պիտի տեղի ունենա և աչն բոլոր կենդանիների մեջ, վորոնք հնարավորութուն ունեն ապրելու առանց թթվածնի:

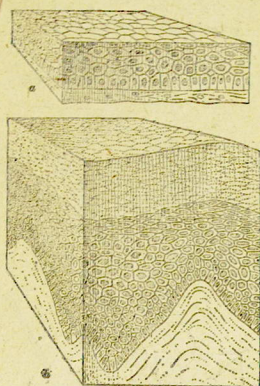
VII

Սակայն վերջին անգամ դառնանք մաշկին, վորպեսզի չհանդիմանեն մեզ, թե մենք ծառերի պատճառով անտառը չենք տեսնում: Մաշկի մասին մենք շատ բան ենք լսել, բայց մինչև այժմ վոչինչ չի ասվել նրա ամենակարևոր պաշտոնի, աչն ե՛ նրա մասին, վոր նա պաշտպանում և մարմինը ֆլասուսներից, իսկ դա անկասկած շատ կենդանի կախների մեջ մաշկի ամենագլխավոր պաշտոնն և հանդիսանում:

Ով վոր գեթ միանգամ փորձիլ և կարելի բեղեմտտի, փղի, սնդեղ-Ղյուրի, կոկորդիլոսի մաշկը, նա, իհարկե, նոր ապացույցների կարիք չի զգա: Բայց չնայած դրան, չափազանց մեծ խրատական նշանակութուն ունի ծանոթանալ աչն բազմազան չեղանակների հետ, վորոնց միջոցով մաշկը կատարում և իր պաշտպանողական գերը:

Մաշկը ներկայացնում և նուսնալիսի փափուկ բլիջային մի հուսալից, ինչպես վոր մարմնի ներքին գործարաններից շատերը, և լեթե դրա հետ միասին մաշկի բլիջներն արտադրում են իրենցից մի փափուկ շորձ, վոր թացացնում և արտաքին մակերևույթը և վորի շնորհիվ մաշկը ստանում և այն փափուկ և թորշմած տեսքը, վոր շատ մարդկանց զգվանք և պատճառում գորտ, խիտունջ և կամ վոռե վորդ բռնելու ժամանակ Յեթի ալդիլիսի մաշկը պետք և վորոչ զիմացկունութունն ու ամբութունն ձեռք բերի, ապա դրա ամենահարմար միջոցն աչն կլինեք, վորին դիմում են մաշկի փայտն ավելի դիմացկուն դարձնելու համար, լերը կամենում են գործածել աչն իրրև լերկաթուղային շալալ. դրա համար փալար ծծեցնում են վորևէ դիմացկուն նշութով:

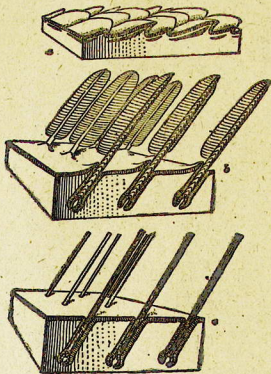
Մաշկի բջիջները նման հատկութիւնն ձեռք են բերում՝ կուտակելով իրենց բջջային մարմնի ներսում գիծացիւնն նյութի նուրբ հատիկներ, այդ գիծացիւնն նյութը կոչվում է չեղջերային նյութ: Յեղջերային այս նյութը վերջիվերջո լցնում է ամբողջ բջիջը, վերը հետո հրաժարվում է իր կյանքից հողուտ նրան և փոխարկվում չեղջերային թեփուկների: Յեղջերային թեփուկները, այն ժամանակ ամբողջ մարմինը պատում է վերջապես չեղջերային ծածկույթով, վորի տակ սահայն, պահպանվում է փափուկ և կենդան մաշկը, վոր անդադար առաջ է բերում նոր չեղջերային թեփուկներ և գրանցով փոխարինում արտաքին շերտից թափվածներին: Ընդ այդպիսի կազմութիւնն ունի և մարդու մաշկը. մեզանից ամեն մեկը՝ ներկայացնում է առավել կամ պակաս չափով մի միջնադարչան սապետ, վոր պատած է չեղջերային թեփուկավոր դրահով (Նկ. 33):



Նկ. 33. a—Դորտի մաշկի վերնի շերտից մի կտոր շերտվում է, վոր մաշկը բաղկացած է բջիջների շերտից: b—Մարդկային մաշկի մի կտորի եռյանգյա ստուկերացումը: Կենդան բջիջների վրա գտնվում են չեղջերացած բջիջների կամ չեղջերային բփուկների շերտերը:

Մարդ կարող է բավարարվել չուր այդ բարակ դրահավոր շապիկով, գործուհեակ աչն դեպքում, չերբ այդ նրան չբավարարի, նա կարող է պատրաստել իրեն համար մի գեղեցիկ և ամուր դրահ և հողնել իր թեփուկավոր շապիկի վրայով, յեթե նա վախենում է իր մաշկը վատնող լենթարկելը: Մակայն կենդանու մաշկը ինքը հենց մի սուսերադործ է և կարելիք դեպքում փոխարկվում է մի հզոր դրահի: Այդպես անխոցելի յեն մողեսների և թեփամորթների թեփավոր չեղջերային գրահները և կամ կոկորդիլոսների ու գրահակիրների գորավոր թիթեղանման դրահները: Մակայն ամենազարմանալի չեղջերային ծածկութիւնները գոյանում են ամենուրեք անհաղթելի թշնամու՝ չեղանակի դեմ պայքարելու համար: Անթիվ անհամար քանակութեամբ

փոքրիկ յեղջերային բլիշները միանում են իրար հետ և բարձրանալով մաշկի արտաքին մակերևույթի վրա նուրբ բարձրութունների ձևով փոխարկվում են մաղի, խկ մեծ քանակութեամբ այգպիսի մաղերը միասին կազմում են օաք մուշտակ: Յերբննն էլ յեղջերային բարձրութունները ճյուղավորվում են և մաշկի վրա առաջ բերում մի նոր յեղջերային մարմին, վոր մենք անվանում ենք փետուր: Փետուրները խիտ կերպով դուրս են դալիս մեկը մյուսի կողքին և պահում մարմինը տաքության մեջ (նկ. 34):



Նկ. 34 a - Ձկան մաշկի մի փոքրիկ կտորը մաշկի վերնի շերտի տակ գտնվող բեփուկներով: b - Թըռչունի մաշկի մի կտորը մաշկի վերնի շերտից առաջացած փետուրներով: c - Կորնաստուկ կենդանու մաշկի մի կտորը մաշկի վերնի շերտից առաջացած մաղերով:

դանակին սկզբում դիմադրութունն էր ցույց տալիս, յիբր մենք կամենում ելինք հերձել ասկարիդի մարմինը: Յեղ իսկապես. կենդանիների ամբողջ խմբեր բնորոշվում են հենց նրանով, վոր նրանց մաշկը արտադրում է նրանց մարմնի շուրջը խիտին կոշիկո նյութերից բաղկացած մի զրահ. այդ կենդանական խմբերն են՝ միջատները, խեցգետինները և սարդերը: Ընթերցողներից զմանք լերևի փորձած կլինենք քաց անել խեցգետնի մկրատը, ուրիշ կերպով ասած, կտորել խիտի-

Տան պատը, այդ նրա մաշկն է, վորը պաշտպանում է նրան արտաքին աշխարհի զանազան պատահարների դեմ, յեթե, իհարկե, բավարար չափով հաստ է և պինդ: Սակայն բարակ պատն էլ կարող է պաշտպանվել անձրևից, յեթե նրա յերեսը պատած է փայլալա ծածկութով: Դա պատկերավոր ձևով ասած յերկրորդ յեղանակն է, վորով փափուկ մաշկը կարող է իրեն պաշտպանել: Միայն այդ ծածկութը վոր թե վարպետ արհեստավորներն են դրսից շինում նրա վրա, այլ այդ արհեստավորները մաշկային բլիշներն են, վոր պտնվում են պատի ներսում և իրենցից են արտադրում այդ ծածկութը: Ահա հենց այդ ձևով անջատված և պնդացած արտաքին վերնամաշկ էր հանդիսանում այն, վոր մեր

նային դրանք, այդպիսինները շատ լավ կիմանան, թե ինչպիսի պաշտօնական միջոց և հանդիսանում այդպիսի դրանք: Այնուամենայնիվ այդ դրանք շատ թույլ բան և, լեթե համեմատենք նրան այլ խեցդետ-նադրի կենդանիների դրանի հետ՝ Վաստրելի խեցու փեղկերը և խառնջի խեցին նույնպես մոլ ավ ինչ են, բայց լեթե փափկամաքմին կենդանու մաշկի արտադրութունն է այց այդ նյութը, վոր պարունակում է իր մեջ մեծ քանակութամբ կիր, ամբողջ է՝ առաջ բերելով քարի պես պինդ և ամուր խեցի: Թեպետև այս կենդանիներն մաշկային արտադրությունը տեղի չեն ունենում մոլ թե մաշկի ամբողջ մակերևույթից, այլ նրա միայն մի վորոշ մասից, սակայն, դա այնպես և դասավորված, վոր կենդանին կարողանում է իր ամբողջ մարմինը քաշել արտադրված խեցիի ներսը: Խեցին հետագայում աճում է արդեն իր յեզրերից: Բայց ինչպես կարող է աճել դրանի մեջ ամփոփված խեցգետինը: Դա խեղապես վոր գարմահայլ բան և նրա մաշկը ամենից առաջ փոքր ինչ չես և քաշվում հին դրանից. այնուհետև կուշկչտելով՝ տալիս է բազմաթիվ ծայքեր և առաջ բերում հին տակ մի նոր փափուկ դրան: Դրանից հետո ծայքերը սկսում են բացվել, ամբողջ մարմինն ուռչում է և այդպիսով պատուում հին ծածկույթը վորևե տեղից: Կենդանին բաժարված դուքս և սողում հին դրանի մեջից, փոքր ինչ ձգվում է, վորից հետո նրա գրեթե պատրաստ նոր և արձակ հաղուստը արագ կերպով պնդանում և մ' ինչքան լավ կլիներ, յեթե նույն լիներ և մեր յերեխաների հաղուստների վերաբերմամբ:

Մեր հիշատակած բոլոր դեպքերում մաշկն ինքն և հոգում իր պաշտպանության մասինն Սակայն չպեք է մոռանալ, վոր այդ գործում մաշկին ոչնություն և ցույց տալիս հարևան պետությունը, այսինքն մաշկի փափուկ ըջային շերտի տակ դասվող հյուսվածքը. վոր բաղկացած է սերտ կերպով խճճված թելերից, վորոնք կազմում են առավել կամ պակաս հաստությամբ մի շերտ, կոչտ անպես, ինչպես պողոտի կաշին և Սակայն վերջինս միայն պատկերավոր համեմատություն չէ, վորովհետև իսկապես մաշկի այդ շերտն է—նրան անվանում են նաև միացուցիչ հյուսվածքի շերտ—վորը դարադիւււց հետո առաջ է բերում պողոտի վերջապես մաշկի տակ կարող է կուտակվել և մի այլ առակի պինդ նյութ, գլխավորապես կիր, վորից առաջանում է փափուկ մաշկի տակ մի պինդ դրան, ինչպիսին հանդիսանում են ձկների թեփուկները և դրահային թիթեղները: Նման լինթամաշկային դրահներն արտակարգ դարգացում են ստացել անդրջրհեղեղյան կենդանիների մեջ, վորոնց միացորդները խնամքով պահպանել և յերկբակեղեն իր մեջ: Հսկայական ամբրիկական դրահակիրը ներկայացրել է մի իսկական շարժական դրահապատ աշտարակ: Բայց ինչպես վոր այդպիսի աշտարակներն այժմ հսկայական թնդանութիւնների միջոցով

կարելի չե ծակել, այդպես ել աշատրակածման աչդ կենդանիների
ամուրք զբահները ծակել են մախոյրոզոնտ կոչվող վազբի սրոզպատի
պես ամուրք թրանման ատաճները՝

Շատերին թվում ե, թե միայն այժմ ե ամեն տեսակի պաշտպա-
նողական միջոցի դեմ հատուկ դեմք հնարվում, սակայն աչդ տեղի չե
ունեցել և յերկրագնդի նախկին դարաշրջանների հին բարբի ժամանակ-
ներում:



դ
մն
սմբւմ.
-ուսանել
համարիմ
քատա ատմ
վե մ յմիխատ
մ համարատտ Յ
մն համարիմում
միլաթբաւա միմն ման.
-մնք մարթմմզլլրմա
-այքմզմ մ յմմարմաք իռ
մ յմզգալարթմա՝ զգիմմառլ
դոք սմբւմի թլա՞ յն-գառաչա
իոցմզվե միմնմիմարմի մալալ

Վերջապես պետք է վոր մեր անհամբերութունն իր բավարարութեանը դանի է մենք պիտի հերձենք խկապես այդ չերկաբաբան վորդը: Դեննք սուր դանակը նրա վրա և առաջ բերենք մի կտրվածք նրա մարմնի չերկարութեամբ: Դանի վոր մենք արդեն ճեղքել ենք նրա մաշկը, ուստի մնում է մեզ կարել փափուկ հյուսվածքի մի շատ բարակ շերտ, մինչև վոր դանակն այլևս չի հանդիպի և վոչ մի դիմադրութեան և վորդի մարմնի խոռոչից դուրս կցայտի մի ջրաչին կարծրավուն հեղուկ: Բայց ասում են, վոր պիտի զգուշանալ այդ հեղուկից, վորովհետև նա թունավոր է, թեպետ և ճշտութեամբ չի կարելի ասել, թե ինչպիսի թուն է պարունակում նա իր մեջ: Սակայն զարմանալին այն է, վոր նա բոլորի վրա թունավոր ազդեցութուն չի ունենում: Կան մարդիկ, վորոնք տարիներ շարունակ կարող են հանդիստ կերպով զբաղվել այդ վորդով, առանց վորևե բան նկատելու: Այդ հյութի ցալքունները կարող են մտնել և աչքի մեջ, առանց վորևե վնաս պատճառելու: Բայց և կան մարդիկ վորոնք չափազանց զգալուն են այդ թունի վերաբերմամբ: Յես հիշում եմ իմ մի չերիտասարդ պաշտոնակցին, վոր հենց այդ թունի նկատմամբ ոտոված էր վերին աստիճանի ուժեղ զգայնութեամբ: Յերը նա մտնում էր այն սենյակը, վորտեղ կատարում էին այդպիսի վորդերի հերձումն և վորը ցված էր թունավոր հեղուկի հոտով, մի հոտ, վոր շատ-շատերը բոլորովին չեն զգում, անմիջապես նրա աչքի միացուցիչ հյուսվածքի թաղանթը հեռանում էր չեղջերաթաղանթից: մի չերևույթ, վոր թեպետ արտաքուստ շատ վտանգավոր էր թվում, բայց խկապես այնքան էլ ուրջ բան չեր: Յես իմ սեփակ ան մարմնի վրա փորձել իմ նրա թունավորման բոլոր աստիճանները: Սկզբում, չերբ յես անցա վորոչ զիտական խնդիրների մշակման գործին, վորոնց համար այդ վորդը շատ հարմար որչեղ էր ներկայացնում, բացարձակապես վոչինչ չէի նկատում, բայց վորոչ ժամանակից հետո իմ լորձաթաղանթները սկսեցին զգալ թունի ներգործութեանը և չես ստացա քրոնիկական հարբուխ, վոր այնքան աւական դարձավ, վոր այն պրոֆեսորը, վորի ղեկավարութեան տակ չես զբաղված էի, կատակով ինձ տվել էր գերմանական չերդիժաբանական մի պատմվածքի այն հերոսի անունը, վորին կյանքում վոչինչ չեր հաջողվում, վորովհետև ամենավճռական վայրկյան-

ներին նա միշտ փոշտում եր: Տարիների ընթացքում այդ յերևույթ-
ներն այնքան ուժեղացան, վոր ամեն որ քնից արթնանալուց հետո
յես ունենում ելի աստմալի նշաններ: Յեղ լես իմ հիվանդության
խեղկահան պատճառը հասկացա միայն այն ժամանակ յերբ անհետա-
ցաղ նա սակարիդի վրա իմ աշխատանքները դադարեցնելու հետ միա-
սին: Բայց այժմ լես այնքան զգալուն եմ դարձել, վոր բազմ-
կան ե մտնեմ այն ուսանողական աշխատանքների սենյակը, վորտեղ
վորեկ մեկն աշխատում ե սակարիդի վրա, վոր անմիջապես սկսեմ
փուշտար:

I

Անկաստած ամեն մի ընթերցող կճանաչե իր ծանոթների մեջ
այնպիսիներին, վորոնք չեն կարողանում ուսել խեցդեպին կամ մորի
առանց լեղինջատապ ստանալու կամ թունավորման այլ յերևույթներ
յերևան հանելու, մրնչդեռ մյուսներն ուսում են առանց այդ յերևույթ-
ների: Ինքն ստինքյան հարց ե ծագում, արդյոք ալտակ մեք գործ չու-
նենք այնպիսի յերևույթների հետ, վորոնք առավել կամ պակաս չափով
նման են ակտընդունելության կամ վոչ ակտընդունելության, կամ
ինչպես ասում են իմմունիտետին, այն թուլների վերաբերմամբ,
վոր արտադրում են մեր ամենավատթար թշնամիները՝ բակտերիաները:
Մենք գիտենք, վոր մեկն ալեիլ լե հակում ցույց տալիս հարբուխ
ստանալու, վոր առաջանում ե լորձաթաղանթի մեջ բակտերիաների
ներս մտնելու շնորհիվ, քան մի ուրիշը. մեկն ալեիլ հեշտությամբ ե
ստանում թոքերի տուբերկուլոզ, քան մի ուրիշը: Բացի դրանից,
այժմ ամեն մի մարդ գիտի արդեն, վոր թե մարդիկ ե թե կենդանի-
ները կարող են արհեստական կերպով ձեռք բերել զանազան տեսակի
բակտերիաների թուլների ե այլ տեսակի թուլների նկատմամբ դիմաց-
կունութուն, այսինքն կարող են ձեռք բերել իմմունիտետ Մենք
այստեղ կրկին հանդիպում ենք մարմնի այն ընդունակության, վորի
շնորհիվ մարմինը նպատակահարմար կերպով պատասխանում ե շրջա-
պատող միջավայրի զբգիռներին ե ալդախոտով պաշտպանվում շրջապա-
տող վնասակար ազդեցութուններից:

Մարմնի նկատմամբ ոտար թուլների դեմ պայքարը տեղի լե ու-
նենում գլխավորապես արյան մեջ: Բակտերիաների հրոսակախմբերը
ներս են խուժում մարմնի մեջ ե նրանց թուլնը սպառնում ե վոչն-
չացնել մարմինը: Մենք արդեն տեսանք, թե ինչպես լափող բլիշները
ձգտում են հանդիպել այդ ներս խուժող ոտար մարմիններին ե աշխա-
տում նրանց լափել: Սակայն նրանք անգոր են նրանց արտադրած
այն թուլնի նկատմամբ, վոր արյան հետ շարժվում ե մարմնի մեջ:
Յեղ անա աղբակ հանդես ե զալիս ինքը արյունը. մեղ համար միան-
գամայն միևնույն ե, թե իր վճր բաղկացուցիչ մասով ե պատրաստում
հատուկ հակաթուլն: Յենթադրենք, թե այդ թուլնը մի քիմիական

քարոզ նյութն է, վոր այնքան հարթ է, վոր չի կարելի բռնել: Միայն մի տեղում ունի նա մի խոքրիկ կարթիկ, վորից կարելի յի այդ նյութը բռնել: Յենթադրենք այժմ, վոր արլան պատրաստած պաշտպանողական նյութն էլ ունի մի այնպիսի լեղվակ, վոր իսկ և իսկ հարմարում է այդ կարթիկին և իսկուհն բռնում է կարթիկը և պահում: Սա անշուշտ մի պատկերավոր արտահայտութունն է, բայց դա վորոշ չափով կարող է պարզել մեզ տեղի ունեցող լերևույթը-հարկավոր և միայն կարթիկը և լեղվակը փոխարինել քիմիական կապակցութիւնն առանձնահատուկ ուժերով: Համեմատն զեպս միանգամայն պարզ է, վոր մարմինը միայն այն դեպքում է անզոգա դառնում թուլաների վերաբերմամբ, յերբ նա ոժտված է լինում պաշտպանողական նյութներով: Մեզ հասկանալի յի դառնում նաև այն հանգամանքը, թե ինչու մենք մի շարք հիվանդութիւններով մի անգամ հիվանդանալուց հետո, յերկրորդ անգամ այլևս չենք հիվանդանում. հիվանդացած ժամանակ առաջացած պաշտպանողական նյութերը մնում են արլան մեջ և կասեցնում թուլանի ներգործութունը:

Սակայն այժմ մենք սովորել ենք, թե ինչպես պետք է ողնել արլանը իր վճռողական պաշքարի մեջ. դրա համար մենք ներարկում ենք արլան մեջ նախորոք պատրաստված պաշտպանողական նյութեր, որից կերպ ասած, կատարում ենք պատվաստ: Թե ինչպիսի, կարելի յի ասել, հրաշքներ կարող ենք կատարել այդ ճանապարհով, պետք է արդեն ամեն մարդ լավ գիտենաւ Վերցնենք, որինակ, թուլավոր ոճերին, վորոնց թուլանից ամեն տարի ահագին քանակութամբ մարդիկ են մեռնում տաք լերկիրներում: Յեթե մենք այդ ոճերի թուլանը սրսկենք վորեև կենդանու, որինակ, ձիւ կամ լեզան մարմնի մեջ շատ նվազ քանակութամբ, այսինքն վույ մահացու չափով, այն ժամանակ կենդանու արլան մեջ կառաջանան համապատասխան պաշտպանողական նյութեր: Յեթե թուլանովոր ոճը կծում է մարդուն, բժիշկը սրսկում է նրա մարմնի մեջ այդպիսի կենդանու մաքուր և խնամքով պատրաստված աչքունը, այսպես կոչվող շիճուկը, վորի մեջ գտնված պաշտպանողական նյութերն ողնում են կենդանուն թուլանի դեմ վարած իր պաշքարի մեջ: Բուժման այդ լեղանակը կոչվում է շիճուկային բուժումն: Վերջինս բուկտերիաների թուլաների վերաբերմամբ ունենում է նույն ազդեցութունը, ինչ վոր ոճերի թուլաների վերաբերմամբ, միայն այդ դեպքում շիճուկ ավող կենդանու մեջ պիտի մտնել նույնպիսի բակտերիաներ, այն ևս խիստ վորոշակի քանակութամբ: Շիճուկային բուժումից մինչև նախազգուշական պտտվաստը միայն մի քայլ է, այսինքն յերբ նախապես մտնում են մարմնի մեջ պաշտպանողական նյութեր, առանց սպասելու, վոր բակտերիաների թուլանը մտնի մարմնի մեջ: Մի քանի հիվանդութիւնների ժամանակ առաջ են բերում պաշտպանողական նյութեր նույն իսկ մարդու մեջ՝ մուծելով նրա մեջ մեղքած

բակտերիաներ: Մարդկության բարեկեցութեան տեսակետից այդ նախազգուշական միջոցի նշանակութիւնն այնքան խոշոր է, վոր հաղթի թե հնարավոր լինի բռնելով արտահայտել և միայն պետք է խղճալ այն մարդկանց, վորոնք ազիտութեան կամ մոլեռանդութեան յերեսից, դեմ են դուրս գալիս գիտութեան այդ վերին աստիճանի ոչտակար նվաճման: Սակայն միանգամայն զարմանալի չէ, թէ ինչպիսի մարդկութիւնը գերադասում և անհասկանալին, խորհրդավորը, գերբնականը, հաճախ նուշխիսկ անմիտը պարզ և խելացի բաներից: Յնքը լին շրջազայում ելի ամբողջ աշխարհից կտրված լատինական Ալպերում՝ նկատեցի, վոր այնտեղ իրար հարևան գյուղերի սանձանում ճանապարհի վրայով ձգված և մի թոկ, վորի վրա ծածանվում էլին սրբազան թղթի չերկու կտորներ, իմ ուղեցույցն ինձ բացատրում է, վոր այդ թղթի կտորները մաքրում են թոկի տակով անցնող ճանապարհորդներին դանազան վարակիչ հիվանդութիւններից: Իսկ գյուղերում շատ հաճախ տեսա լին տների արտաքին պատերի վրա փակցրած ափիշներ, վորոնց վրա վոչինչ չկար, բացի մանկական ձեռքերի սև տուշի զրոշմներ: Յես իմացա այնուհետև, վոր այդ աներում կան հիվանդ չերեխաներ, և վոր բնակչութիւնը հավատացած է, վոր հիվանդ չերեխան կառողջանա, յետե հազար ճանապարհորդ նայի այդ ձեռքերի զրոշմներին: Այդ տեսնելով՝ հիշեցի բնականաբար, վոր դրանից քիչ առաջ լին այցելել եմ այդ չերկրի մայրաքաղաքում վարակիչ հիվանդութիւնների դեմ պայքարող մի հրաշալի և գերմանական սարքավորումն ունեցող ինստիտուտ, վորտեղ կատարվում է այն բոլորը, ինչվոր գիտական տեսակետից անհրաժեշտ է վարակիչ հիվանդութիւնների դեմ պայքարելու համար: Յե՛վ լին սկսում եմ խորհրդածել այն մասին, թէ ինչքան մեծ է այդ չերկրում գիտութեան և ժողովրդական սնտոխապաշտութեան միջև յեղած անվրայետը, բայց այստեղ լին հանկարծ հիշում եմ, վոր իմ հաչրենիքում, ամառանոցում տարիներ շարունակ լին հարևան եմ չեղել մի գյուղացի կնոջ, վոր հեքիմութեամբ էր զբաղվում. նա բոլոր հիվանդութիւնները վորոշում էր հիվանդի մեզը գիտելով, բժշկում էր զանազան տեսակի խտտերով և իր խարնբայութեամբ բավական հարատութիւն էր դիպել: Այդ հիշելուց հետո լին դադարում եմ ոտար չերկրներում չեղած սնտոխապաշտութիւնների մասին խորհրդածութիւններ անելուց:

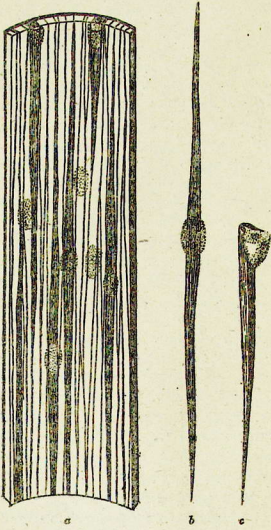
Բայց վերադառնանք կրկին մեր ասկարիդի թուշին, վորը չերեխան էր հանել մեր առաջ մի շատ զարմանալի հանդամանք, այն է թունալորված մարդկանց ախտընդունելութեան արտակարգ ուժեղացումը, մի չերեխից, վոր վոչմի դեպքում բացառիկ համարվել չի կարող: Ընդհակառակը, դա մեր ծանաթացած իմմունիտետի հակազդութիւնն է: Իմմունիտետի յոլութիւնը նրա մեջ էր, վոր վորեւե թուշն մարմնի մեջ մանելուց հետո մարմնի մեջ առաջանում էր մի պաշտպանողական նշութ, վոր կարողանում էր տվալ թուշն անվնաս դարձնել: Սակայն

վորոշ դեպքերում յերևան և հանվում միանդամայն տարբեր վերաբեր-
մունք. չեթե սրսկենք փորձնական կենդանու մեջ վորոշ քանակու-
թյամբ թուլն և ապա վորոշ տարիներից հետո կրկին սրսկենք միև-
նույն թուլնը, ապա բավական և այդ թուլնի խիստ աննշան, ինքնին
անվնաս մի քանակութուն, վոր կենդանին անմիջապես մահանա, ու-
րևմն, կենդանու ախտընդունելութունը խիստ ուժեղ արտահայտու-
թյուն և ստանում: Բայց այդ յերևույթի մեջ ամենապարմանալին այն
և, վոր սրսկած նույթը կարող և և բողբոլին թուլն չլինել: Նիշտ
այնպես, ինչպես վոր իմունկիտետի ժամանակ արլան մեջ առաջանում
են պաշտպանողական նյութեր, առաջանում են միանդամայն հատուկ
նյութեր և այն դեպքում, յերբ սրսկվում և արլան մեջ վորևն ոտար
սպիտակուցային մարմին: Այդ յերևույթը, զոնն նքա կլերառումը հան-
ցադարձութունները յերևան հանելու դորժում, հանրածանոթ փաստ
և: Յեթե, որինակ, սրսկենք ճազարի մեջ ռձաձկան արլուն, ապա ճա-
զարի արլան մեջ կառաջանան վորոշ նյութեր, վորոնք հարմարված են
միայն ռձաձկան արլան և միայն նրան: Յեթե այժմ այդպիսի նյութեր
պարունակող ճազարի արլունը խառնենք ռձաձկան մաքուր արլան հետ,
անմիջապես կառաջանա մինչ այդ թափանցիկ հեղուկի մեջ փաթիլա-
նման պրոտրություն, վոր հետո սուղակի ձևով կնստի փորձանոթի հա-
տակին և բացի ռձաձկան արլունից, վոր մի ուրիշ արլուն չի տա նման
պրոտրություն: Նշանակում և, չեթե վորևն դանակի վրա դանվել են ար-
լան հետքեր և ցանկալի յե իմանալ մարդժւ արլան հետքեր են դրանք, թե
վոր, ապա անհրժեշտ և այդ հետքերի լուծույթը խառնել այնպիսի փորձ-
նական կենդանու արլան հետ, վորի մեջ մինչ այդ սրսկված և չեղել
մարդկային արլուն: Յեթե առաջացավ սուղակ, այդ նշան և արդեն,
վոր դանակի վրա չեղել և մարդկային արլուն:

Դառնալով ուժեղացած զդայականության հարցին, վորը այնքան
ճանր կերպով վիճակվել էր տանել ինձ ասկարիդի թուլնով թունա-
վորվելուց հետո, պետք և ասել, վոր դա կարող և յերևան գալ և առանց
թուլնի, պարզապես շնորհիվ սառը սպիտակուցային նյութերի, վորոնք
ներդարձում են վորպես թուլն: Յեթե ծովխողովի մեջ սրսկվի հավկթի
սպիտակուց, ապա վորոշ ժամանակից հետո, հավկթի սպիտակուցի ան-
նշան հետքն անդամ բավական և միանդամայն, վոր վայրկենապես
մեանի ծովխողովը:

Բայց բավական և այսքանը: Մենք հափշտակվեցինք և խոսեցինք
այնպիսի նյութերի մասին, վորոնց մասին դեռ ևս շատ վաղ եր խոսել:
Ձե՛ վոր այն ժամանակ, յերբ դուքս եր ցայտել անկարիդի մաքնի խո-
տըից այդ վնասակար հեղուկը, մենք դեռ նոր էլինք կարել նրա մալ-
մի փափուկ նյութավածքի բարակ շերտը, վորի նշանակութունը մեզ
համար տակավին անհայտ և միանդամայն: Այժմ մենք կտեսնենք,
վոր արժե իսկապես կանգ առնել այդ նյութավածքի վրա:

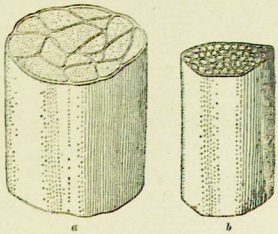
Յեթե մենք կամենում ենք վերոհիշյալ հյուսվածաշերտն ավելի մանրազնին դիտողութեան նյութ դարձնել, այդ դեպքում պետք է վորդի մարմնից կտրված և փուլած պատը յերկու ասեղների միջոցով քրքրենք. այդ անելով՝ մեր առաջ կտեսնենք մի քնքուշ, թալշանման և չերկարութեան ուղղութեամբ շերտավոր զտնդված (նկ. 35 a). դա վորդի խնչ է, ըսյց յեթե վորդի մկանը, թերևս դա զարմանալի թվա մեղ, վորովհետև մենք սովորել ենք մկանը բոլորովին այլ ձևով պատկերացնել մեզ: Յեզան բուզը, ահա մի տիպիկ մկան, վոր մենք միս ենք անվանում, յեթե նա ուտելու համար և զործածվում: Բայց չէ՞ վոր ասկարիդը չեղ չե, ուրիմն և նրա մկանն ել կարող է բոլորովին այլ տեսք ունենալ: Սակայն, չնայած դրան, յեթե մենք այդ յերկու տեսակի մկանները մանրազնին հետազոտութեան նյութ դարձնենք, կտեսնենք, վոր տարբերութիւնները միանգամայն յերկրորդական բնութիւն կրում և վոր հիմնականում նրանցից մեկը յերևան և հանում նույնպիսի առանձնահատկութիւններ, ինչպիսի առանձնահատկութիւններով ոժտված է մյուսը: Այս հաստատելու համար փորձէնք համեմատել նրանց միմիւսնց հետ:



նկ. 35. a—Ասկարիդի մարմնի պատի մի կտորը իբրև կտրված-կտրված դասավորված իլիկանով մկանային բջիջների շերտով, b—մկանային բջիջն առանձին, c—մյուս բջիջն ընդլայնուածը կտրված այն տեղից, վորտեղ գտնվում է բջիջաբջիջը:

Յեզան մտի մեծ կտորը սկզբում թվում է մեղ մը անբաժանելի ամբողջութիւն: Բայց ինչպես գիտեք, յիփված գրութեան մեջ պարզ կերպով նկատվում է, վոր նա բաղկացած է յերկարութեամբ գնացող

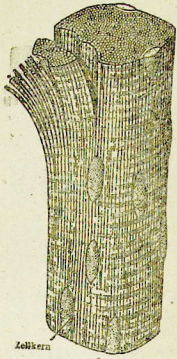
բազալամաթիով թելերից, վոր մենք միշտ կարում ենք լայնությամբ, յեթի միայն դիտենք միսը կանոնավոր կերպով մասերի բաժանել: Յեթե մենք մի ալյուրիսի մկան ստույգ հետազոտման յենթարկենք, այնպես, ինչպես այդ անում են կաղմաբանները, այն ժամանակ կտեսնենք, վոր նա կաղմված է միանման տեսք ունեցող թելիկների բազմաթիով խուրճերից: Յեթե մենք քրքրենք այս խուրճերը, կտեսնենք, վոր սրանք ել բաղկացած են ալիլի նուրբ թելիկների խուրճերից, վորոնք իրենց հերթին գարձլալ կարող են բաժանվել ալիլի բարակ թելիկների, մինչև վոր վերջապես կհասնենք մի այնպիսի սահմանի, յերբ այլևս անհնարին կզառնա թելիկներն ալիլի մորը մասերի բաժանելու գործողութունը: Այդ ժամանակ մենք կտեսնենք մեր առաջ չափազանց բարակ, մաշկից ել բարակ թելիկներ, վորոնք բոլորն ել նման են իրար: Ահա հենց սրանք են մկանի բաղկացուցիչ տարրերը և յեզան բուզը կամ մի այլ մկան բաղկացած է միլիոնավոր այլպիսի թելիկներից: Մենք կանվանենք դրանց մկանային թելիկներ և չենք զարմանա իմանալով, վոր դրանք նույնպես բջիջներ են կամ ալիլի ճիշտ ասած, իրար հետ միացած բջիջների փոքրիկ սուչներ են (նկ. 36): Նրանց գործունեությունը ներկայացնում է հենց այն, վոր միլիոնավոր անդամ բազմապատկելով տալիս է մեզ զարմանք պատճառող մկանային գործունեությունը: Հետազոտենք այժմ այդ նույն ձևով ասկարիդի մկանի բարակ շերտը: Վերջինս, իհարկե, չենք կարող բաժանել այնպիսի մասերի, ինչպես այդ արել ենք չեզան բուզի մկանի վերաբերմամբ: Բայց չեթե մենք բաժանենք այդ շերտը ևս թելերի, մենք գարձլալ շուտով կհասնենք չափազանց բարակ և միանման դասավորութուն ունեցող թելիկների, վորոնք, ինչպես ցույց կտա խսկույն միկրոսկոպը, իրենց բնությամբ նույնն են, ինչ վոր մկանային բջիջները (նկ. 35 b, c): Յեղ յեթե նրանք իրենց միջանի մանրամասնությունների մեջ ցուցաբերելու լինեն փոքր ինչ տարբեր կառուցվածք, քան ունեն չեզան մկանային բջիջները, այնուամենայնիվ եյական ցմերով նրանք նման կլինեն իրար: Հիմնական տարբերությունը, վոր մենք կնկատենք, այդ հետևյալը կլինի. չեզան բուզի մեջ անհամար



նկ. 36 a—թելիկների խուրճերից բաղկացած մկան և b—այդ խուրճերից մեկը խիտ մեծացրած, յերևում է, վոր նա բաղկացած է մկանային թելիկների սյուներից:

միևնույն ժամանակ, մաշկից ել բարակ թելիկներ, վորոնք բոլորն ել նման են իրար: Ահա հենց սրանք են մկանի բաղկացուցիչ տարրերը և յեզան բուզը կամ մի այլ մկան բաղկացած է միլիոնավոր այլպիսի թելիկներից: Մենք կանվանենք դրանց մկանային թելիկներ և չենք զարմանա իմանալով, վոր դրանք նույնպես բջիջներ են կամ ալիլի ճիշտ ասած, իրար հետ միացած բջիջների փոքրիկ սուչներ են (նկ. 36): Նրանց գործունեությունը ներկայացնում է հենց այն, վոր միլիոնավոր անդամ բազմապատկելով տալիս է մեզ զարմանք պատճառող մկանային գործունեությունը: Հետազոտենք այժմ այդ նույն ձևով ասկարիդի մկանի բարակ շերտը: Վերջինս, իհարկե, չենք կարող բաժանել այնպիսի մասերի, ինչպես այդ արել ենք չեզան բուզի մկանի վերաբերմամբ: Բայց չեթե մենք բաժանենք այդ շերտը ևս թելերի, մենք գարձլալ շուտով կհասնենք չափազանց բարակ և միանման դասավորութուն ունեցող թելիկների, վորոնք, ինչպես ցույց կտա խսկույն միկրոսկոպը, իրենց բնությամբ նույնն են, ինչ վոր մկանային բջիջները (նկ. 35 b, c): Յեղ յեթե նրանք իրենց միջանի մանրամասնությունների մեջ ցուցաբերելու լինեն փոքր ինչ տարբեր կառուցվածք, քան ունեն չեզան մկանային բջիջները, այնուամենայնիվ եյական ցմերով նրանք նման կլինեն իրար: Հիմնական տարբերությունը, վոր մենք կնկատենք, այդ հետևյալը կլինի. չեզան բուզի մեջ անհամար

թելիկներ միանալով միմյանց հետ՝ կազմում են մի ամբողջություն, սի մկան, ապա ուրեմն, մարմնի մուսկուլատուրան բաղկացած է բազմաթիվ առանձին-առանձին մկաններից, վորոնք զեկավարում են իրանի և մարմնի զանազան անդամների շարժումները և բուրդի մկանը ներկայացնում է վոչ այլ ինչ, բայց յիթև այդ մկաններից մեկը-զբան հակառակ, ասկարիդի մեջ ամբողջ մուսկուլատուրան բաղկացած է մկանային թելիկների միացն մի համաչափ բարակ շերտից, վորի մեջ թելիկները չեն կազմում առանձին խմբեր, մկաններ, այլ պարզապես ընկած են մի շերտով մաշկի տակ՝ կազմելով մի մաշկամկանային պարկ, վոր մենք գտնում ենք վորդերի մեծ մասի մեջ: Մկանային թելիկները միանալով իրար հետ՝ կարող են կազմել խուրձեր, պարկեր, թաղանթներ, ժապավեններ, ռղակներ, ցանցեր և այլ ձևեր և այդ բոլոր ձևվով լերհան են գալիս նրանք զանազան կենդանիների մեջ: Այժմ հասկանալի յե արդեն, թե ինչու ասկարիդի մկանային թելիկները կարող են սովորեցնել մեզ ճիշտ և ճիշտ նույնը, ինչ վոր մյուս մկանները: Յիվ թեպետ վորևե մկանի ներդրումը յուրեք կարող է ուժեղացվել առանձին-առանձին թելիկների ավելի մեծ խմբավորումով, այնուամենայնիվ վերջնական հաշվով մենք պետք է ուշադրության առնենք առանձին մկանային թելիկների կամ մկանային բջիջների գործունեյությունը:



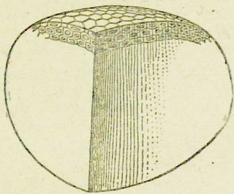
Նկ. 36. c—Մի այդպիսի փոփոխ պլազմա բջիջային կորիզներով և ավելի մեծացրած դրոքյամբ: Փոփոխ սույնը բաղկացած է միմյանց հետ միացած լայնուքյամբ շերտավոր բիլիկներից:

Այս իսկ պատճառով էլ մենք պետք է ամենից առաջ վորք ինչ ավելի մանրամասն ծանոթանանք այդ մկանային բջիջներին կամ թելիկներին հետ:

III

Մինչև այժմ մենք հանդիպել ենք բացառապես մաշկային բջիջներին և բավականացել ենք դրանով հաստատելու համար, վոր ամբողջ մարմինը բաղկացած է ընդհանրապես բջիջներից այնպես, ինչպես տուրը բաղկացած է առանձին-առանձին քարերից կամ ալյուաններից: Այժմ մենք հանդիպում ենք նոր տեսակի բջիջներին: Այս իսկ պատճառ-

ուով ցանկալի չե սկզբից և չեթ թեկուզ ընդհանուր գծերով խմանալ, թե
 ի՞նչ և իսկապես ներկայացնում բջիջը, վոր պարունակում և իր մեջ
 այն բոլոր ատանձնահատկությունները, վորոնք միասին վերցրած
 կազմում են կենսական չեքուսթիները: Յերեակալենք մեզ մի բոլորո-
 վին մատաղ սաղմ, վորից հետզհետե զարգանում և կենդանին. վերց-
 նենք սրինակ, այն փոքրիկ սպիտակ թիթեղը, վոր լողում և թուխսի
 տակ զբոված ձվի դեղնուցի մակերևույթի վրա և վորից աստիճանա-
 բար զարգանում և հավի ճուտը: Միկրոսկոպի միջոցով մենք կարող
 ենք հաստատել, վոր այդ սաղմն արգեն բաղկացած և բազմաթիվ, բայց
 միանդամայն միանման բջիջներից (նկ. 37): Այդ բջիջներից ամեն մեկը
 վոչ ալ ի՞նչ և, բայց յեթև մի փոքրիկ դնդիկ այն յուրահատուկ,
 մածուցիկ և թափանցիկ հեղուկ նյութերի խառնուրդի, վոր ընդգր-
 կում և իր մեջ բոլոր կենսական չեքուսթիները և վորին մենք
 անվանում ենք նախանյութ կամ հունարեն լեզվով՝ պրոտոպլազմա:
 Պրոտոպլազմայի ամեն մի այդպիսի դնդիկի մեջ դանվում և մի փամ-
 փուշտիկ՝ բաղկացած փոքր ինչ
 տարրեր նյութից, վորին ան-
 վանում ենք բջջակորիզ: Այս
 բջջակորիզի մասին մենք հետա-
 դալում կլսենք դեռ բավական
 հետաքրքրական բաներ: Նշանա-
 կում և, բջջի անդաման անհրա-
 մեշտ բաղկացուցիչ մասերն են՝
 պրոտոպլազմայից բաղկացած
 բջջային մարմինը և նրա մեջ
 դանվող բջջակորիզը: Ճտի պարզ
 կազմութուն ունեցող սաղմը,
 վորի մասին այստեղ խոսում ենք,
 կարող ենք ուրեմն համեմատել մի
 այնպիսի հասարակ իրճիթի հետ,
 վոր կառուցված և բացառապես
 միանման քարերից: Իսկ յեթև



Նկ. 37. Հավկրի զարգացող դեղնուցի մի
 քառորդ մասի պարզ պատկերացումը մա-
 կերիվույթի վրա յերկվում և խառաբակ
 բջիջների շերտը, վորից զարգանում և
 ճուտը:

դիտողութվան նյութ զարձանենք չափահաս կենդանու մարմինը, կտես-
 նենք, վոր նա դրեթև բացառապես բաղկացած և բջիջներից, վորոնք
 դոշայել են բջիջների անասմանորեն բազմանալուց: Մակայն մենք
 շուտ կհիասթափվենք, յեթև կարճենք, թե այդ բոլոր բջիջները ևս
 միանման են: Մտղմից պատրաստի կենդանու զարգացումը կայանում
 և իմիջխալուց հենց նրանում, վոր բջիջներն անընդհատ կերպով բաղ-
 մանալով հանդերձ՝ յեթևարկվում են այնպիսի փոփոխութունների,
 վոր միանդամայն հարմարվում են այն պաշտոններին, վոր նրանք
 և միայն նրանք պիտի կատարեն: Մաշկաբջիջը չունի այն տեսքը,

ինչ վոր ունի գեղձարջիջը, նյարդային բջիջը և կամ մկանարջիջը: Փոփոխութեան յենթարկվում և գլխավորապես բջջային մարմինը, վոր ընդունում և այլ ձևեր, որինակ, ձգվելով ստանում և յերկար թելի ձև, բայց միաժամանակ փոփոխվում և և նրա ներքին պարունակութունը, ըստ վորում պըտտուպըմայի մեջ գոյանում են այնպիսի բաներ, վորոնք անհրաժեշտ են նրա հատուկ գործունեյութեան համար: Այս տեսակետից մարմինը թերևս կարելի յե համեմատել այնպիսի մի հոյակապ ապարանքի հետ, վորի կառուցման համար հարկավոր և յեղել միացնել իրար հետ բազմազան քարեր, սլուճներ, վարպետորեն մշակման չինթարկված քարեր և խճ, քարե տախտակներ և հասարակ սղոյու:

Հարց և առջանում. Բնչ և տեղի ունենում, վոր նախնական բջիջը փոխարկվում և մկանային բջջի, Բնչպես և ստանում նա այն ձևը, վոր անհրաժեշտ և նրա հատուկ պաշտոնների կատարման համար: Բայց այս հարցին պատասխանելու համար ամենից առաջ անհրաժեշտ և, իհարկե, իմանալ, թե ինչ պաշտոններ և նա կատարում: Յերեխաներն առհասարակ սովորութուն ունեն մկանների ուժը վորոշելու համար շոշափել իրար ձևքի մկանները: Այդ ժամանակ նրանք ծախելով իրենց ձևքը արմունկի հողուժ՝ աշխատում են լարել ինչքան հնարավոր և իրենց ձևքի մկանը: Այդ չափազանց պարզ փորձը ցույց և տալիս, թե ինչ պաշտոն են կատարում մկանները: Ձեռքի այդ մկանը, վոր կազմարանութեան մեջ կոչվում և չերկզլխանի բազմամկան կամ բիցեպս, յերշիկի և կամ իլիկի ձևով ձգվում և ուսից դեպի կանգունը: Յերբ ձեռքը գտնվում և ձգված վիճակում, այդ յերգլխանի մկանը բազկի վրա աչքի չի ընկնում, բայց հենց վոր ձեռքը ձայվում և, իսկույն նա յերկան և գալիս բազկի վրա հաստ ուռուցիկ ձևով, վոր ըմբիշների պարծանքն և կազմում: Նշանակում և, մկանի պաշտոնն և շարժում առաջ բերել, որինակ տվյալ դեպքում բարձրացնել կանգունը. այդ գործը կատարում և նա շնորհիվ այն հանգամանքի, վոր ձգված, յերկար մկանը կարճանում, հաստանում և:

Մենք արդեն գիտենք, վոր մկանի ընդհանուր գործունեյութեանը հետևանք և ալ մկանը կազմող միլիոնավոր բջիջների առանձին գործունեյութունների: Ուրեմն, առանձին-առանձին մկանային բջիջների պաշտոնը ևս նույնը պիտի լինի, այսինքն կծկվել և յերկարել և դրանով առաջ բերել վորևե շարժում: Նշանակում և սովորական բջիջը մկանային բջջի փոխարինելու համար անհրաժեշտ և, վոր նրա մեջ զարդանա այդ ընդունակութունը: Դրա համար ամենից առաջ պետք և յերկու բան. նախ՝ ուժեղ կերպով մի ուղղութեամբ և միայն մի վորոշ ուղղութեամբ կարճանալու համար անհրաժեշտ և յերկայնաձիգ ձև, այստեղ մենք իսկույն հիշում ենք լարված ռեզինե թելը կամ ձգված զսպանակը: Դրա համար ել բջիջն աճելով յերկարութեան ուղղութեամբ՝ փոխարկվում և յերկար թելիկի, մկանային թելիկի: Յերկարորդ՝ դա միանգամից կծկվելուց և ապա թուլանալուց հետո նորից

ատաշվա յերկարութիւնը ստանալու ընդունակութիւնն եւ Պրոտոպլազման ըստ յերևութի՛ն բազմաբար չափով ռոտոված չե ալդ հատկութիւններով, զրա համար ել նրա ներսում գոյանում են այնպիսի բաներ, վորոնք ունեն ալդ ընդունակութիւնը: Դրանք այն անսահմանորեն նուրբ թեղիկանման գոյացութիւններն են, վորոնք ձգված են մկանի մարմնի յերկարութեամբ և նայած, թե ի՛նչ տեսակի մկան է, լցնում են կամ բջջի միայն սի մասը և կամ կուտակվում են այնքան մեծ չափերով, վոր նախնական պրոտոպլազման դրեթե ամբողջովին դուրս է մղվում (նկ. 36. c): Եկեր մկանը կծկվում է, ալդ նշան է, վոր ամեն մի մկանային բջջի մեջ չկղած ալդ նրբագույն թելանման գոյացութիւնները միանգամից կծկվում, կարճանում են: Այնուհետև չերբ մկանը նորից թուլանում է, ալդ թելանման գոյացութիւններն ընդունում են կրկին իրենց նախկին ձևը:

IV

Ինչպէս միշտ, այնպէս և այստեղ մեր տված պատասխանն առաջ է բերում մի շարք նոր հարցեր: Ի՞նչ պատճառի ազդեցութեան տակ են կծկվում թելանման գոյացութիւնները: Վերոնկից են վերցնում նրանք իրենց աշխատանքի համար անհրաժեշտ ուժը: Ի՞նչպիսի ազդեցութիւն են ունենում նրանք շարժման մեջ մանող դործարանների վրա: Ի՞նչ և կատարվում ամեն մի թելանման գոյացութեան մեջ, վորի հետևանքով նա կծկվում է: Ազնվութիւնը պահանջում և խոստովանել, վոր ալդ հարցերից համենայն դեպս վերջինի վերաբերմամբ մենք դեռ չենք կարող բազմաբար պատասխան տալ: Մեզ համար հասկանալի չե, յերբ ձգված սեղինեթելը ինքն իրեն կծկվում է, բայց միանգամայն անըմբռնելի յերևույթ կլիներ, յեթե նա սկզբում կծկվեր և ապա կրկին ձգվեր: Մեզ հայանի յին, ճիշտ է, բնութեան մեջ մեծ ազդեցութիւն ունեցող ուժեր, վորոնց ներգործութեան տակ յերկարավուն մարմինները կրծկվում, գնդի ձև են ընդունում, և կարելի չե թերևս վերին աստիճանի բարդ յենթադրութիւններն անել այն մասին, թե ինչպէս, այսպէս կոչվող մակրոտեյթային լարման ուժերի ազդեցութեան տակ տեղի յե ունենում մկանների կծկումն: Սակայն մինչև այժմ թե ալդ և թե ալլ տեսակի յենթադրութիւնները դեռ չեն կարողանում բազմաբար չափով բացատրել մկանների կծկումը, զրա համար ել ալիլի լավ է, վոր անկեղծ կերպով խոստովանենք մեր սպիտութիւնն ալդ բնագավառում: Վերջապէս պետք է, վոր մեր զավակները և թոռները ևս հետազոտութիւնների և հայտնագործութիւնների ասպարեզ ունենան իրենց համար:

Այս իսկ պատճառով ալիլի լավ է դառնանք մենք այն հարցին, թե ինչպէս և մկանն առաջ բերում շարժումն: Միանգամայն անկախ, ազատ մկանը չեր կարող, իհարկե, վորեւ ներգործութիւն ունենալ:

այս կամ այն գործունեությունն առաջ բերելու համար անհրաժեշտ է, վոր նա կապված լինի շարժելի առարկայի հետ: Բայց թե ինչպես պետք է կապված լինի նա այդ առարկայի հետ, դա արդեն կախված է այն հանգամանքից, թե ինչ բնույթ պիտի ունենա շարժումը: Ամենատարական լեզանակը հանդիսանում է այն լեզանակը, վոր մենք տեսնում ենք մեր վերջավորությունների մեջ: Աերջիններս, ինչպես դեռեք, բաղկացած են մի շարք ձողերից և լծակներից, այսինքն վոսկորներից, վորոնք հողավորումների մեջ շարժական են մեկը մյուսի նկատմամբ: Շարժում առաջ բերող մկանը, պարզ և միանգամայն, վոր պետք է կապված լինի ամուր կերպով այն վոսկորների հետ, վորոնք պետք է շարժվեն: Այդ կապը տեղի չէ ունենում շնորհիվ այն հանգամանքի, վոր վոսկորներից կալոդ մկանային թելիկները փոխարկվում են մի առաձգական և դժվարությամբ կտրվող զանգվածի, վոր կոչվում է ջիլ: Զիլը կտրող և լինել շատ կարճ, բայց կտրող և լինել և շատ յերկար, վերջին դեպքում մկանի ներգործությունը սարածվում է շատ հեռավոր վոսկոր վրա (նկ. 38): Այդպիսով ամեն մի մկան ընդունակ է դառնում առաջ բերելու միանգամայն վորոշ շարժում, և բաղմաթիվ մկանների համապատասխան գործակցությամբ և պայմանավորվում ձևքերի, վոտների և թևերի ըստ չերևույթին հասարակ շարժումների դարմանալի ներդաշնակությունը: Յեվ այն, ինչ վոր կատարվում է մեր և մեզ շատ մոտ գտնվող կենդանիների մեջ, նույնը կատարվում է նաև բզեզների վոտների և կամ ճանճի



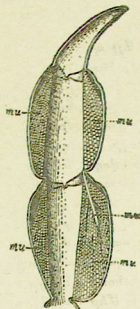
Նկ 38. Թռչունի վոտը յերկար ջիլով (a), վորք վոտը ծալելու ժամանակ կուչ է ամուր մտքմեքը. դա համդիսանում է յերկար ջիլ մի որիմեկ, վոր մկանի կծկումը վեր է ամուր մրբօթի մասերի շարժումը:

թևերի ամեն մի շարժման ժամանակ. բայց վորովհետև այս կենդանիները զուրկ են վոսկորներից, դրա համար ել նրանց մկանները գնում են ներսից դեպի արտաքին մասերը և կալում նրանց ամուր մաշկային զրահին (նկ. 39):

Սակայն անպայման անհրաժեշտ չէ, վոր մկանի յերկու ծայրերն ամուր կերպով կալնեն շարժվելիք մարմնամասի հետ: Յեթե մենք, որինակ, հետադոտելու լինենք մեր ասկարիդի մկանները (մուսկուլատուրը) կտեսնենք, վոր մկանալին բջիջները նրա ամբողջ յերկարություն վրա կալում են մաշկին չափազանց նուրբ շլալին թելիկների միջոցով: Յեվ ահա չերբ նրա մարմնի մի կողմում փոքրիկ մկանները կծկվում են, այդ ժամանակ այդ մասի մաշկը ծալվում է և կծկվում, իսկ չերբ այդ մկանները թուլանում են և սկսում են կծկվել մարմնի մյուս կողմի մկանները, այդ դեպքում մաշկը կծկվում է արդեն մարմնի մյուս կողմում: Այդպիսով առաջանում է մարմնի ոճանման շարժում: Դժվար չէ պատկերացնել մկանալին բջիջների այսպիսի և կամ

այլ ձևի անթիվ դասավորումների, վորոնց շնորհիվ կարող են սեղի ունենալ ամենարտադրաման շարժումները: Կան մկանային ողակներ, վորոնք կծկվելու ժամանակ փակում են անցքը, նշտ ալնպես, ինչպես սեղիինն ողակը ծածկում է քսակի բերանը. կան մկաններ ել, վորոնք շտաովիղների ձևով դնում են անցքի շրջապատից. սրանք ել կծկվելու ժամանակ մեծացնում են անցքը: Կան մկանալի ցանցեր կամ շերտեր, վորոնք պարունակում են իրենց արանքում բաց տարածություն կամ խոռոչ և կծկվելով՝ սեղմում են խոռոչը և կամ դուրս են մղում նրա պարունակությունը: Հազիվ թե հնարավոր լինի չեբեակաչել շարժման մի այնպիսի ձև, վոր անկարելի լինի առաջ բերել մկանների վորոշ դասավորությունը:

Յուրաքանչյուրին պիտի տալ իր արժանի պատիվը: Բջջային պետություն մեջ չկան այլ քաղաքացիներ, բացառությունը տղեղային բջիջների, վորոնք կարողանալին այնքան մեծ դարձանք պատճառել մեզ, ինչքան վորքրիկ մկանային բջիջները: Մեզ դարձացնում է առյուծի և ցուլի ուժը, մրցարշավի ձիու և բարակի՝ վորսի շան արողավազությունը, չվող թռչունի զիմացկունությունը, մեզ հիացմունք և պատճառում ըմբշի ուժը, վարպետի և զեղարվեստագետի ձեռքի ճարպիկությունը, քալող զինվորի սովորությունը: Բայց այդ բոլորը վո՞չ այլ ինչ է, բայց չեթե մկանների գործունեություն: Յեվ մեզ համար պարզ և այժմ, թե մկանների ուժն առաջին հերթին ինչով և պայմանավորվում: Ըմբշի հակայական մկանները տանը շարունակ նստողի վախ մկանների համեմատությունը, ցուլի պարանոցը և մեծ ծանրություններ քաշող ձիու բուրբ պարզ կերպով ցույց են տալիս, վոր մկանային ուժը պայմանավորվում է զլխավորապես աշխատող մկանային բջիջների զանգվածով: Յեվ ստացված արդյունքը ցույց է տալիս այն հարաբերությունը, վոր կա այդ ուժի և հողթահարելի զիմադրություն միջև: Այս տեսակետից չեխելով՝ ուժի խորհրդանշան կարող է համարվել վո՞չ միայն ցուլը այլ և լուսն ու մարկիը՝ ցատկումն առաջ բերող իրենց զորեղ մկաններով, վոսարեն, վոր իր փակող մկանով այնպես և սեղմում իր փեղկերն իբար, վոր միայն նեղի միջոցով կարելի չէ բացել նրանց, ել չենք խոսում նրա հակադարձին ազդակցի մասին, վոր ապրում և տաք ծովերում կորալների խութերի արանքներում և



Նկ. 39. Խեցգետնի գտտի մե փաթիկ կտորի կտրվածք: չեբելում և մկանյին խորանրի դասավորությունը հազվածների մեջ: m — մկանները:

վորը փախում է իր փեղկերն այնպիսի ուժով՝ վեր կարող է կարել առանց դժվարութեան լողացող մարդու վտար, յի՞թե՛ն վերջինս պատահմամբ ընկնում է նրա փեղկերի արանքը՝

Բայց յի՞թե՛ն դուք ցանկանում եք ձեր սեփական աչքերով միանգամայն պարզ կերպով տեսնել միանի ուժը, այդ դեպքում խնդրեցե՛ք վորեւէ բնախոսի, վոր ցույց տա ձեզ միանի ուժը չափող մի վորքերիկ գործիք. վերջինս բազկացած է նոր սպանված գորտի ձկնամսից, վոր ամբացած է սլինդ կերպով մի սեղանի վրա այնպես, վոր արեւատական կերպով գրգռելու դեպքում բարձրացնում է վորոշ ծանրութիւնն:

Այլ պատկեր է ներկայացնում միանի աշխատանքի արագութիւնը, այսինքն նրա այս կամ այն արագութեամբ կծկվելու ընդունակութիւնը: Այս տեսակետից միանային բջիջները չերևան են հանում մեծ բազմազանութիւն: Միքանի միանների կծկվում են շատ մեծ դանդաղկատութեամբ, իսկ մշուսներ, ընդհակառակը, կծկվում են համարյա կայծակի արագութեամբ: Այդ հանդամանքը կախված է անշուշտ բջի՛ մեջ գտնվող այն հատուկ հարմարացումներից, վորոնց մասին վորոշ դադափար կարող է սալ մեզ միկրոսկոպը: Բոլոր միանային բջիջների մեջ կան, ինչպես արդեն գիտենք, նրբագուն թելայայն գոյացութիւններ, վորոնք է առաջ են բերում միանի կծկումը: Նրանք կամ ունենում են իրենց բոլոր մասերում սիանման ձև է կամ բազկացած են լինում իրար հաջորդող զանազան թափանցիկութիւն ունեցող շերտերից, այնպես վոր միանը ստանում է նուրբ ողակավոր կամ լայնութեամբ շերտավոր դիրք (նկ-36 Կ): Մեր մարմնի մեջ մեր կամքով շարժվող բոլոր միաններն ունեն այդպիսի շերտավոր կազմութիւն, բայց այնպես չեն մեր վորովայնի գործարանները միանները: Ասկարիզը է ալ շատ կենդանիներ գուրկ են ընդհանրապես լայնութեամբ շերտավոր միանային բջիջներից: Միուս կենդանիներն ունեն թե՛ լայնութեամբ շերտավոր է թե՛ շերտերից գուրկ միաններ: Դիտողութիւնները ցույց են տվել, վոր միանը լայնութեամբ շերտավոր է լինում այն դեպքում, յերբ պետք է կատարի արագ շարժումներ է շերտերից գուրկ՝ այն դեպքում, յերբ պետք է աշխատի դանդաղ, բայց անընդատ կերպով: Ուրեմն, կծկման արագութիւնը կախված է միանային թելիկների կազմութիւնից: Բայց ինչ արագութիւն կարող է չերևան հանել միանի աշխատանքը. այս մասին պետք է իմանա նա, ով վոր խեղդուկ ամառային գիշերները դաջել է զայրույթ գրգռող մոծակների բզզոցը: Այդ բզզոցով փոքրիկ մոծակը ապացուցում է խկապես, թե՛ ինչ արագութիւն կարող են ունենալ միանային կծկումները: Վորովհետև արագ կերպով իրար հաջորդող թևերի հարվածները, վորոնց թիվը մի վայրկյանում անցնում է հարյուրից է վորոնք առաջ են բերում այդ բզզոցը, համապատասխանում են միանգամայն թևերի միանների կծկումներին. իսկ այդ միանները հանդիսանում են բոլոր միանների մեջ ամենարագաշարժը:

Վաղորդից չե անցել այն ժամանակը, յերբ ամեն մի քաղաքում հնարավոր եր գտնել տարբրինակ մարդիկ, ալնպիսի «հնարագետներ», վորոնց գլխին եր մտել հնարել «պերպետուում մորիքն» մեքենա. մի մե կնա, վոր պիտի շարժվեր և աշխատեր առանց դրսից վորևե ուժ ստան. յու Ալժմ սենք արդեն ծրծաղում ենք նման վործերի վրա, վորովհետև ասին մի գպրոցական դիտե, վոր միանգամայն անհնարին բան և այդ, ճեղո ալնպես, ինչպես անհնարին բան և ստեղծել ալնպիսի ծեւամործ, վորով կարելի լինի անընդհատ կերպով ծխել առանց նրա մեջ իսախոտ ածելու: Մենք դիտենք վոր աշխատանքը, իսկ ամեն մի շարժվող մեքենա աշխատանք և կատարում. չի կարող առաջանալ ոչնչից և վոր շարժումը ստացվում և միայն վորևե գործառնությա՞ վորտարկումով մի ալ գործառնության. Չերմութունը վորտարկվում և թափանիվի շարժան, ելկերական հոսանքը՝ մոտորի մեջ գտնվող խարխախի շարժան: Ամեն մի մեքենայի աշխատանք կարիք և զգում վորևե աներգիայի ազդուրի և կատարած աշխատանքն ևլ համապատասխանում և այդ ազդուրի կարողութան: Ով վոր լերևե ճանապարհորդել և ովկիանական շոգենավի վրա, նա դիտե, վոր ճանապարհորդները ամենորյա խոսակցութունը պտտում և շարունակ այն հարթի շարժը, վոր շոգենավը չափազանց դանդաղ և գնում, վորովհետև զափապետր տնտեսում և անուխը Ուրեմն ինչքան շատ անուխ, ալնքան ավելի տաքութուն. մեքենայի ավելի շատ շարժում և այնքան ավելի մեծ արագութուն: Այրվող անուխը, ասել և, շոգենմեքենայի ուժի ազդուրն և:

Բայց վմրտեղ և դտնվում մկանային մեքենայի եներգիայի ազդուրը: Ը՛ղհանւր ձևով այս հարցի պատասխանը կարելի լե տալ անմիջապես. վորովհետև ալժմ ուշադիր բնթերցողը բավարար չափով իրապեկ և դարձելու նա դիտե, վոր մեր ներշնչած ողի թթվածինն անհրաժեշտ և կերակրի այրման համար և լեթե մկանի մեջ կան այրվող նյութեր, ուրեմն. մենք այդտեղ կարող ենք գտնել անհրաժեշտ ուժի ազդուր: Բայց այստեղ լե պատկերացնում եմ իմ առաջ բազմաթիվ դարձած հայագրներ և լսում եմ. թե ինչպես համեմատաբար ավելի կատկածոտ ընթերցողները մեկն ասում և ինձ. «բարեկամս, ալժմ դու արդեն ստում ես»: Ի՛նչպե, սկզբից և յեթ դժվար և պատկերացնել արուամն ասանց բարձր Չերմության և բոցի, և մեքենա, վորի գործունելութունը պահպանվում և հինց այդպիսի այրման միջոցով և մոր բուրոտին նման չե մեղ ծանոթ վորևե մեքենայի: Բարձր Չերմութունը և բոցը բավ այրման ելութունը չեն կազմում. դրանք ավելի շատ պատահական յերևութներ են, վոր ուղեկցում են այրման յերևութին: Այրման յերևույթի ելութունն ավելի շուտ նրա մեջ և, վոր նյութը թթվածնի հետ միանալու միջոցով չենթարկվում և

քայքայման Երբ ածուխն այրվում է, դա նշանակում է, վոր ածխածինը միանում է թթվածնի հետ և առաջ բերում ածխաթթու գազը Այսպիսի փոխարկման ժամանակ նյութի մեջ գտնվող թաղանթած եներդրական ազատվում է: Սակայն եներդրիան կարող է հանդես գալ գոտաղան ձևերով: մեզ համար եներդրիան ամենակարևոր ձևերն են՝ շերմութունը և շարժումը: Երբ շոգեմեքենայի մեջ ածուխի այրման միջոցով եներդրիան ազատվում է, մենք սղաադործում ենք այդ եներդրիան տաքության ձևով և ստանում շոգի: Բայց շոգին շարժման մեջ է դնում միտոցները, ուրեմն, ածուխի եներդրիան փոխարկվում է սկզբում շերմային եներդրիայի և ապա շարժման եներդրիայի: Դա, իհարկե, անձեռնբառ մի գործողություն է, բայց դժբախտաբար մենք մինչև այժմ չենք կարողանում այդ բարելավել: Կարելի չէ հաշվել, թե ինչքան եներդրիա չէ գտնվում մի վորոշ քանակությամբ ածխի մեջ և ապա համեմատել այդ եներդրիան մեքենայի շարժման աշխատանքի հետ, վոր չափվում է ձիու ուժերով: Այդ համեմատությունը ցույց կտա, վոր այդ եներդրիայի մի անսպասելի փոքր մասն է վերածվում ուղտակար աշխատանքի: Եներդրիայի մեծ մասը շերմության ձևով կորչում է անգարձ կերպով:

Դառնանք այժմ մեր մկանային մեքենային և ամենից առաջ հարցնենք այն ածխի մասին, վոր այրում է նա: Այդ ածուխն այնքան էլ դժվար չէ նկատելի դարձնել: Յեփենք մկանը թույլ կերպով թթվացրած ջրի մեջ և ապա ստացված մսաջրի մեջ ածենք ալկոհոլ, այն ժամանակ տակը կնստի մի սպիտակ նուրբ փոշի, մկանի ածուխը: Մենք այդ նյութն անվանում ենք կենդանական ոսլա, վոր մեզ ծանոթ է արդեն. դա մեկն է այն նյութերից, վոր առաջանում են մեր ներս ընդունած կերակրից ենդլմների ազդեցության տակ և ապա կուտակվում մարմնի ածխային շտեմարաններում, մկանային բլիշների մեջ, — կան ածխի և այլ շտեմարաններ, որինակ, լյարդը. այդ շտեմարաններում ածուխը կուտակվում, պահվում է այնքան, մինչև վոր մեքենան դդում է նրա կարիքը: Երբ այդ ածուխն այրվում է, ուրիշ կերպ ասած, չերթ թթվածնի փոխադրեցության շնորհիվ լենթարկվում է քայքայման, ազատվում է եներդրիան, վոր արտաալապվում է մկանի շարժման ձևով: Շոգեմեքենայի մեջ ածխի եներդրիան փոխարկվում է սկզբում շերմության: Մկանային եներդրիան սկզբում շերմության չի փոխարկվում, այլ վորեկ ալ ձևով փոխարկվում է շարժման եներդրիայի: Դրա հետ միասին մկանային մեքենան շատ ավելի հաջող կերպով է աշխատում, քան մարդու հնարած վորեկ շոգեմեքենա, վորովհետև նա վառելանյութի տվյալ քանակությունից ի վիճակի չէ ստանալու շատ ավելի շարժման եներդրիա, քան վորեկ շոգեմեքենա:

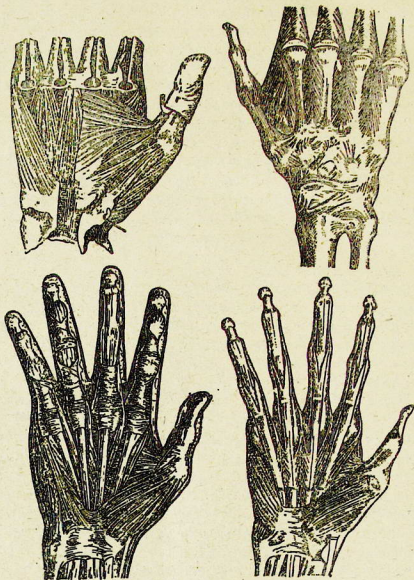
Բայց այստեղ կանգ առնենք մի՛ վարկյան և պարզենք մեզ համար, թե ինչպիսի հեռանկարներ են բացվում մեր առաջ: Մեր առաջ դրված անոթի մեջ գտնվում է մի ասկարիդ, վոր ոճանման շարժում-

ներ ե կատարում այնտեղ. ասկարիդի այդ շարժումները հետևանք են, ինտրկե, նրա մկանային բջիջներին կծկումների: Այդ մկանային բջիջներին ուլժի աղբյուրը հանդիսանում է նրանց մեջ գանձող ածխային շտեմարանը, ածուխը, այսինքն կենդանական ուլան: Այդ ուլան առաջանում է այն կերակրից, վոր ընդունում է վորդը և փոխարկում իր մարմնի մեջ մկանների համար անհրաժեշտ վառելանյութի: Վորդի կերակուրը ստացվում է մարդու ազրքից, վորի մեջ ապաստարան է գտել վորդը: Յեթադրենք մարդը կերել է լեզան մտի կոտր: Իսկ լեզը կառուցել է իր մկանը, միսը չուր ստացած կերակրից՝ կանաչ և կամ չոր խտրից: Բայց ինչից է կառուցել խտան իր բաղկացուցիչ մասերը: Հողի հանքային ազրքից, ջրից և մթնոլորտային դաղերից: Իսկ այն եներգիան, վոր անհրաժեշտ է այդ նյութերից խտտի մարմինը կառուցելու համար, խտը ստանում է արեղակնային լույսի ճառագայթներից: Մերեն, վերջին հաշվով մեր վորդի շարժումը կատարվում է շնորհիվ արեղակնային լույսի, վորից դուրկ է մնում նա իր խավար բանտի մեջ իր ամբողջ կյանքի ընթացքում:

VI

Միծեռնակը թռչում է պատուհանի մոտով, շունը վազում է փողոցով, ճանճը շարժվում է բաց դրքի վրայով: Նրանց բոլորի շարժումները մեզ համար այլևս դադանի չեն ներկայումս: Մեծ լեբակալուծյուն չպիտի ունենալ պատկերացնելու համար, վորովհետև այժմ մենք շատ քիչ ժամանակ ունենք մեր արամադրության տակ ճշգրտատրեն հաստատուելու համար, թե ինչպես միրիոնավոր մկանային բջիջներ պետք է վորոշ կարգով ու համեքաշղորեն աշխատեն, վորպեսզի կարողանան ալգպիտի շարժումներ առաջ բերել: Նրանցից ամեն մեկը կարող է միայն կծկվել ու թուլանալ, ամեն մի մկան, վոր բաղկացած է բազմաթիվ բջիջներից, կարող է շարժել վորոշ ուղղությամբ միայն մի անդամ կամ վորեն մարմնամաս: Սակայն մի մկան ձգում է դեպի վեր, մյուսը՝ վորքը ինչ դեպի կողմը, լեբբորդը՝ միաժամանակ շրջանաձև շարժում է կատարում, մինչդեռ չորբորդը թերևս կանգնեցնում է մի ոչ շրջանաձև շարժում: Ահա այսպիսի բազմաթիվ փոխադրեցուծյուններից է առաջանում պարզ թվացող ամեն մի շարժում (նկ. 40): Մեզ հայտնի յեն շատ մեքենաներ, վորոնց պլաննայի շարժումը հետևիմանք է նրանց առանձին մասերի՝ անիվների, լծակների և դասանակների համադրածակցության: Սակայն, լեթե վորեն մեքենա վազում է, ապա նրա անիվների և այլն ամբողջությունը շարունակ կարող է կատարել բացառապես մի շարժում, այն էս այնպիսի կանոնավորությամբ, վոր հատուկ է մեքենաներին: Բայց համեմատենք դրա հետ մկանային մեքենան, որինակ, մարդկային ձեռքը: Ահա նրա անիվներն ու լծակները, ալսինքն այն առանձին մկանները, վոր միանում են

միմյանց հետ մի վորևե շարժում կատարելու, որինսակ, վորևե բան բըռնելու համար, իսկ հետևյալ մոմենտին՝ մի բոլորովին այլ շարժում կատարելու, որինսակ, դաշնամուրի վրա նվագելու համար: Նշանակում ե,



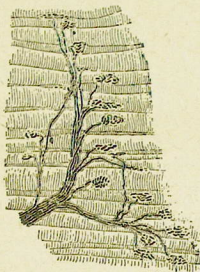
Նկ. 40. Մարդկային ձեռքի գամազամ սկզբները յնվ դիրքը, վորոնք ազատ կերպով դասավորված են չորս գամազամ շերտերի մեջ:

ամեն մի աճիվ կարող ե առանձին շարժման մեջ մտնել, բայց կարող ե ե աշխատել մյուսների հետ միասին՝ կազմելով նրանց հետ ամանա-

քաղմագան կոճրի՝ ացիաներ. ասել է, յուրաքանչյուր վայրկյան արդ մեքենան կարող է իր բաղկացուցիչ մասերից վերակառուցել մի այլ տեսակի մեքենա:

Իսկ Վոլտայի և այն ինժեները, վոր կատարում է այդ պաշտոնը: Այստեղ յես կ'իշխմ մի փոքրիկ պատմութիւն, վոր կտա մեզ այդ հարցի պատասխանը, առանց զիտահանութիւն մեջ մտնելու: Իմ բարեկամներից մեկն իր ձկնա ին գործարանից ուղարկել էր մեք լերիտասարդ անտեսութեան համար մի հրաշալի ոճածուկ: Յերբ լես աշխատանքից վերադարձա համեղ կերակորն ուտելու ցանկութեամբ լցված, տեսա մեր տանը չեղած կանացի սեռը մեծ շփոթութեան մեջ: Պարզ վից, վոր ոճածկան պատրաստումը նման է յեղել մի կովի: Յերբ մեռած ձո կը կատրտել են, նրա առանձին-առանձին կտուրները սկսել են ուժեղ կերպով շարժումներ կատարել, մի կտոր նույն իսկ կաթսայից զուրս եր ցատկեր նշանակում է, խորհրդավոր ինժեներն այդտեղ շարժման մեջ է գրել կենդանու կարտած կտորների մկանները: Իսկ կենդանին սպանված է յեղել զլիխն հարվածներ հասցնելով կամ կտրելով ծոծրակը, ինչպիս այդ անուժ են սովորաբար ձկներին սպանելու ժամանակ: Սակայն, ինչպիս չերևում է, այդ հանդամանքն այնքան էլ մեծ ազդեցութիւն չի ունեցել մեր ինժեների վրա:

Իսկ չեթե կամենում եք իմանալ, թե առհասարակ ինչպիս է այդ ինժեներն ընդմիշտ մուցնում, այդ դեպքում պետք է հետևեք ինձ դեպի հեռավոր Տոկիոյի այն փոքրիկ ժողովրդական ճաշարանները, վորտեղ կերակուրները պատրաստում են բացառապես ոճածկներից և ժատակարարում են այդ սքանչելի ձուկը լսկով պատած հրաշալի տուփերի մեջ: Այնտեղ խոհանոցում խոհարարի պարտականութիւն է կատարում մի մարդ, վոր դարմանալի վարպետութեամբ պատրաստում է ձկները սառչակելու համար: Նա մի փոքրիկ բեր մացնելով նրա գլխի մեջ՝ սպանում է կենդանուն և միաժամանակ տեղը ամբացնում:



Նկ 41. Մոգեմի մկամայիմ բիլիկեքի խոտքի մի փոքրիկ կտորը. ձախ կողմից գալիս է մի նյարդ, վոր վերջանում է ամեն մի մկամայիմ բիլիկի մեջ յուրահատուկ ծայրաքիթերով:

Այնուհետև մի շատ սուբ դանակով արագ կերպով բաժանում է կենդանուն յերկարութեամբ չերկու մասի և ապա նույնպիսի արագութեամբ կտրում է հետացնում և նրա վողնաշարը վողնուկեղի հետ միա-

սին և այդ անուս և նա այնպիսի արագութեամբ, վոր ոճածուիլը չի կարողանում կատարել թեկուզ մի շարժում: Դրանից հետո ոճածուին այլևս մոջ մի շարժում չի կատարում և դուրս չի թռչում թափայից, վորովհետև վողնուղեղի հետ միասին հեռացվում և ոճածուին մարմնից և մեր բաղձիցս հիշատակած ինժեները:

Հազիվ թե կարիք լինի այստեղ խոսելու այն մասին, վոր վողնուղեղից կամ նշարդային համակարգութեան վորևե համապատասխան մասից դուրս են դայիս նյարդային թելիկներ, վորոնք գնում են գեպի մարմնի ամեն մի մկանային բջիջ և հաղորդում նրան ղեկավարի հրահանգները (նկ. 41): Մեզ համար այնքան էլ անսպասելի բան չի կարող լինել այն, վոր կարելի չե կտրել դուրսի վտայից մկանը՝ հետը կապված նյարդային թելերի հետ միասին և ապա երկհարական հոսանքով գրգռելով՝ հարկապրել նրան աշխատել. այստեղ հրահանգները ավող ինժեների դերը կատարում և երկհարական հոսանքը: Անսպասելի չի կարող լինել և այն, վոր ասկարիդի, ճանճի, մորեխի մկանային բջիջներն ունեն իրենց նշարդային թելիկները, վորոնք և հաղորդում են նրանց կծկվիլու վերաբերմամբ լեղած հրահանգները: Իսկ այդ նյարդային թելիկների աշխատանքը ստուգվում և կարգավորվում և նյարդային գործունեութեան կենտրոնական գործարաններում՝ գլխի ուղեղում և վորոնուղեղում, ինչպես այդ շուտով կտեսնենք:

Ահա դաշնամուրի առաջ նստած և խոշոր յերաժիշտը, վոր դուրս թռում և մեզ Բախի կամ Բեթհովենի վորևե լերկով՝ տանելով մեզ հավերժական գեղեցկութեան աշխարհը: Նրա ուղեղի մեջ լարված վիճակում աշխատում և մեքենայի դիտավոր ղեկավարը, վոր հաղորդում և իր հրահանգները անթիվ անհամար նյարդային հաղորդիչներէ միջոցով վողնուղեղի մեջ գտնվող իրեն չենթարկվողներին, վորոնք հսկայական թիվ են կազմում այնտեղ: Իսկ նրանք անհամար կոմբինացիաներ կազմելով՝ գործի մեջ են մտցնում այս կամ այն հաղորդիչները և այդպիսով հրահանգներ հաղորդում յերաժիշտի ձեռքի և թաթի մկանային բջիջներին կամ նրանց խմբերին և հարկադրում նրանց կատարել կծկումներս: Այդտեղ մի մկան հրահանգ և ստանում արագ կերպով կծկվել, մյուսը՝ ընդհակառակը, կծկվել դանդաղ ու դուրջավոր կերպով. մի մկան հրահանգ և ստանում մնալ թուլացած վիճակում, մյուսը՝ կծկված վիճակում: Մեկն աշխատում և միայն ժամանակ առ ժամանակ, իսկ մյուսը խիստ արագութեամբ կրկնում և իր աշխատանքը: Մտաներն արագութեամբ վազում են ստեղների վրայով և ունուածանանիվ ժամանակ և գտնում նա իր շարժումների նուրբ փոփոխութեամբ առաջ բերել մի հնչյուն, վոր կյանք և ներշնչում յերաժիշտութեան և վորը մենք համարում ենք իսկական գեղարվեստ: Այդ բոլոր անսահմանորեն փոքր մկանային բջիջների կծկումներն են, վոր ցնցում են մեր հոգին հավիտենականութեան թևերի հարվածներէ տակ:

Յերբ մենք դիտում ենք վորևե ցուցանանդես, մենք անցնում ենք մի սենյակից մյուսը և հրճվում՝ աշխտեղ գտնվող գանձերով: Դիտելու համար սահմանված ժամանակը վերջանալուց հետո մենք վերադառնում ենք տուն և հետևյալ որը կրկին գնալով այնտեղ՝ սկսում ենք դիտել հինց այն տեղից, վորտեղ նախորդ որը կանդ ելինք առել: Մեր դրոսանքը կենդան կյակների սքանչելի աշխարհում չի կարող այդպիսի պարզ ընդլթ ընդունելու՝ ճիշտ և, մենք այստեղ ևս տեսարժան բաները դասավորել ենք տարբեր սենյակների մեջ և հաջորդաբար դիտողության նյութ դարձրել գույների և ձևերի խումբը, մաշկի խումբը, մկանների խումբը: Սակայն այդ բոլորը միայն աբնատական կերպով, կարգի համար ենք դասավորել առանձին-առանձին, իրականության մեջ նրանք բոլորը սերտ կերպով կապված են միմյանց հետ: Յե՛վ այդ և պատճառը, վոր վորևե խումբ լավ ըմբռնելու համար մենք պետք և արող հալացք զցենք և՛ այլ խմբերի վրա: Մինչև այժմ մեր կատարած դիտողությունների ժամանակ մենք բավական հաճախ ստիպված ենք լինել փոքրիկ եքսկուրսիաներ կատարել այն բաժանմունքում, վորի վրա մակագրված և «նյարդեր»: Թույլ ավելք մեզ այժմ ավելի լերկար ժամանակով մտնել այդ բաժանմունքը:

I

Մենք արդեն դիտենք, վոր մեր ասկարիզը ևս ունի նյարդեր, վորովհետև նրա մկաններն առանց նյարդերի կողմից գրգռներ ստանալու չեն կարող շարժվել, ճիշտ այնպես, ինչպես վորևե այլ կենդանական օրգանիզմի մկաններ: Բայց մենք, գտնելով նրա մեջ չափազանց պարզ կազմութուն ունեցող նյարդային համակարգություն, չպիտի դարձանանք, լե՛վե սկզբից և յե՛թ պարզենք, թե ինչ դեր և կատարում նյարդային համակարգությունը մարմնի մեջ:

Անցյալ տարիներում շատ հաճախ կարելի յեր կարգալ, վոր ընդհանուր շտարը հանդիսանում և զորքի նյարդային կենտրոնը. պետք և ասել, վոր դա այնքան ևլ վատ համեմատություն չև: Յե՛թ և մենք մի փոքր հալացք զցենք այդ համեմատության վրա, դա արդեն հնարափորություն կտա մեզ առանց դժվարության ըմբռնել նյարդային հա-

մակարդութիւնն ելուցուցնուր Զորքի արտաքին ծալբամասերում աշխատում են հետախուշողները, վորոնց նպատակն է տեղեկութիւններ ժողովել արտաքին աշխարհի, թշնամու մասին: Զորքի աչ երբ, զբանք թուուցիկ ջոկատներն են, վոր հետախուզում են թշնամու դիւքը. շոշափելիքի զգայարանները՝ պարեկները, վոր շոշափում են թշնամու ճակատը, ականջները՝ լսողական պատահրը. վորոնք բռնուս են թշնամու հարձակման համար կատարած նախապատրաստական քայլերը: Հեռազրահան հաղորդալարերով այդ գեկուցումները հասնում են մերձավոր կենտրոնական կայաննր: Այդտեղ գտնվում է հրամանատարը, վոր ի պատասխան ստացած տեղեկութիւններէ՝ իսկույն և չեթ մի ալլ հաղորդալարի միջոցով շարժման մեջ է դնում զորքի մկանները՝ զինվորները: Նա կարող է իր տեղեկութիւնները հաղորդել և մերձավոր զորամասի կենտրոնական կայանին, վոր իր հերթին նուշնպես հրամաններ է տալիս իր մկաններին: Զեկուցումները հաղորդվում են և հեռու, այլիւր բարձր հրամանատարներին և վերջը հասնում բանակի կենտրոնական նյարդային համակարգութիւն՝ ընդհանուր շտաբին: Այստեղ այդ տեղեկութիւնները յենթարկվում են մշակման ապա, վեր են ածվում հրամանների, վորոնք այնուհետև հաղորդալարերով դնում են ամեն ուղղութիւմբ և շարժման մեջ դնում բազմաթիւ զորամասեր, մկանային խմբեր, վորի նպատակն է կատարել մի վ. բոշ ընդհանուր գործողութիւնն:

Միանգամայն նման ձևով է աշխատում ընդհանուր առմամբ վերցրած և ամեն մի նյարդային համակարգութիւն: Մարմնի արտաքին մակերևութի վրա գետեղված են զգայարանները, վորոնք ընդունում են արտաքին աշխարհի զրգիտները, ինչպիսիք են՝ լույսը, ձայնական ալիքները, բարեխառնութիւնը, ճնշումը. քիմիական կազութիւնը ծանրութիւն ուլժը. նրանց ստացած տպավորութիւնը նյարդային համակարգութիւն հեռագրական հաղորդալարերով՝ նյարդային թելերով հաղորդվում են կենտրոնին, գլխի կամ մեջքի ուղեղին և կամ ստորին կարգի կենդանիների համարժեք մասերին: Այստեղ զրգիտը կամ իսկույն վերածվում է հրահանգի, վոր հաղորդվում է մկանային բլջիս կամ մկանային բլիջների խմբին մի ալլ նյարդային թելով, վոր զգացողականին հակառակ կոչվում է շարժողական նյարդային թել և կամ զրգիտը հասնում է նախ կենտրոնական գործարանների ներսում գտնվող ալլ զանազան մասերը, վորտեղ վորոչվում է, թե ինչ և տեղի ունեցել և ապա վերածվելով հրահանգի՝ հաղորդվում է մկաններին:

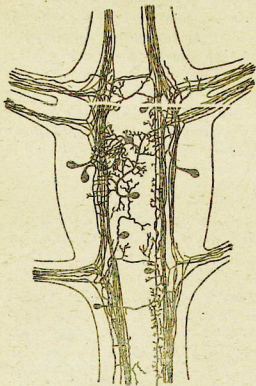
Ուրեմն, պարզագույն և թուլ կերպով զգայութիւններ ընդունող կենդանիները պիտի ունենան առնվազն այդպիսի նյարդային համակարգութիւն, մյուս կողմից կարող ենք սպասել, վոր այդ գործարանը պիտի ստանա այնքան բարդ կազմութիւն, ինչքան բարձր են կանգնած կենդանու գործառնութիւնները բոլոր բնագավառներում: Դառնալով մեր արած համեմատութիւն՝ մենք կարող ենք ստել, վոր այդ գործարանի զանազան աստիճանները համապատասխանում են զինվո-

բական կազմակերպութեան աստիճաններին՝ սկսելով վայրի ժողովուրդ-
ների հրոսակախմբերէրց մինչև ժամանակակից բանակը: Այդ տեսակե-
տից ասկարիդի մեջ շատ բան չենք կարող գտնել, վորովհետև շատ
քիչ են նրա ընդունած զրդիւնները, նույնպես և շատ քիչ են այն զոր-
ծողութիւնները, վորոնցով նա պատասխանում է իր ստացած զրդիւ-
ններին: Նրա մարմնի գալարումները չափազանց պարզ են. նրա մարմի-
քը ընդունակ է մի հատիկ լուրահատուկ շարժման, վոր տեղի չ գու-
նենում սեռերի զուգավորման ժամանակ: Համեմայն դեպս շատ պարզ
են նրա այն զգայարանական զրդիւնները, վորոնք անհրաժեշտ են նրա
համար կենսական կեսակետից: Նա հավանորեն ունի վորոշ տեսակի
նաշակիկիք, վորով զաղափար է կազմում իր շրջապատի կազմութեան
մասին: ունի նաև շոշափելիք, վորպեսզի հնարավորութիւնն ունենա
իկատարածել բազմացման գործողութիւնը: Հավանորեն հենց սրանք
են բոլորը, թեպէսև միանդամայն վորոշակի կեբպով, այդ ասել չենք
կարող: Յեղ հենց այդ է պատճառը, վոր նա մեջ զգալութեան և շարժ-
ման միջև տեղի ունեցող հաղորդման գործողութիւնները պիտի լինեն
շատ պարզ ու հասարակ, վորոնց և, իհարկե, համապատասխանում է
և նրա չափազանց պարզ նյարդային համակարգութիւնը:

II

Բայց այստեղ մեր առջ կանգնում է մի նոր հարց: Մենք շա-
րունակ խոսում ենք նյարդային թելերի և նյարդային կենտրոնների
ասին, առանց գլուխ կորելու այն մասին, ինչ ինչ պիտի հասկանա
խկապես դրանց տակ: Համաձայն այն բոլորի, ինչ վար մենք մինչև
այժմ իմացել ենք մարմնի կազմութեան մասին, այս մասերը նույնպէս
պիտի ունենան վորոշ կառուցվածք: Մենք տեսանք, վոր աշխարհագր-
կացած է բազմաթիվ բջիջներից, նույն ձևով դուբս լեկավ, վոր մկա-
նը նույնպէս ներկայացնում է մկանային բջիջների մի կուտակույթ.
դրա համար ել մենք պարզ ենք, իհարկե, սպասել, վոր նյարդային
համակարգութիւնը ևս բաղկացած է պիտի լինի բջիջներից: Յեղ մենք
մեր սպասելիքն մեջ չենք հիասթափվի, լեթե նույն իսկ այդ բջիջներն
ուսիննան բոլորովին այլ տեսք, քան մինչև այժմ մեր դիտածները:
Մակալն չեթի ինկատի ունենանք նրանց կատարելիք աշխատանքը,
կանաններ վոր նրանց առանձնահատուկութիւններն ուղղակի անհրաժեշ-
տութիւնն են ներկայացնում: Ա. հնից առջ նրանք պետք է կազմեն
նյարդային կենտրոններ, այսինքն հեռագրական տեսչութեան այն
կարեորադուչն մասերը, դեպի ուր գալիս են բոլոր հաղորդալարերը,
վորոնք տեղեկութիւններ են բերում և վորտեղից դուբս են գալիս
հրահանգներ ամող բոլոր հաղորդալարերը: Ուրեմն, նյարդային բջիջնե-
քը պետք է կազմեն բոլոր հեռագրական ապարատները, նույնպէս և
այն հաղորդալարերը, վորոնք ներքին և արտաքին կապ են պահպա-
նում նրանց մեջ: Յեղ այդ է պատճառը, վոր իսկական բջիջը, կենդան

նյութի այդ աննշան մասնիկը, վոր բաղկացած է ԵՂՂամարմնից և ԵՂՂակոբրիդից, պետք է արձակի իր մարմնից առավել կամ պակաս լերկաբույսուն ունեցող թելիկներ, վորոնք կոչվում են նյարդային թելիկներ: Մենք մինչև այժմ այդ թելիկները համեմատել ենք հեռագրական հաղորդարարի հետ, իսկ ԵՂՂային մարմինը, վորից դուրս են գալիս նրանք, մեր պատկերավոր համեմատության մեջ ներկայացրել է հեռագրական ապարատը: Այժմ արդեն դժվար չէ պատկերացնել, թե ինչպես նյարդային թելիկը բաժանվում է և ճյուղավորվում է,



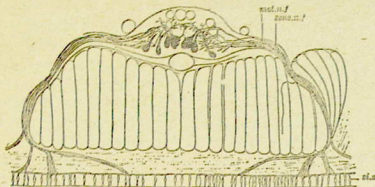
Նկ. 42. Անոթավորի վորովայնային ուղեղի մի կտորը: Սնվ գալնով պատկերացվում են նյարդային բջիճները բազմիցս նյարդավորված ընձյուղներով յեվ բջիճներից արձակվող յերկար նյարդային բջիկներով: Նկարված է այդ մասում գտնվող բջիճների միայն մի փոքրիկ մասը:

վորպեսզի այլ ԵՂՂներին հետ կադմի ամեն տեսակի կապակցություններ, և թե ինչպես այդ ԵՂՂներն էլ ամենքն իրենց կատարելիք աշխատանքի համաձայն արձակում են դարձյալ իրենց մաշկիննեբլից տուալել կամ պակաս պարզ կամ բարդ ճյուղավորումներ ունեցող յելուսաներ կամ նյարդային թելիկներ (Նկ. 42):

Կիրառենք այժմ այս բոլորը նյարդային համակարգության անհրաժեշտ մասերի վերաբերմամբ: Գրգիռներն ընդունող մասերը, այսպես կոչվող զգայաբանները, ինչպես են տեսողության գործարանները կամ աչքերը, լսողության գործարանները կամ ականջները, շոշափելիքի գործարանները, ճաշակելիքի գործարանները և այլն պարունակում են իրենց մեջ նյարդային ԵՂՂներ, վորոնք ոժտված են զգայականութամբ դեպի հատուկ գրգիռներ: Մենք անվանում ենք նրանց զգայական ԵՂՂներ, մասնավորապես տեսողական, լսողական, շոշափողական, ճաշակողական ԵՂՂներ: Յուրաքանչյուր

այդպիսի ԵՂՂ պիտի ունենա նյարդային յելուստ կամ թելիկ, վոր պիտի դնա դեպի կենտրոնը, ասենք, դեպի ուղեղը և տանի իր հետ իր ընդունած գրգիռները: Այդ նյարդային թելիկը, ուրեմն, զգացողական թելիկ է, վոր պատկանում է զգացողական ԵՂՂին: Հասնելով կենտրոնին, նա կարող է կապվել մի կամ միքանի ԵՂՂներին հետ, վորոնց

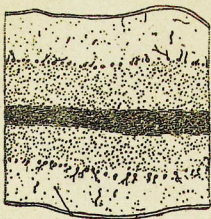
պաշտոնն և հաղորդել ստացած դրդիւրը զանազան ուղղութիւններով ամբիւի հետև վայրեր: Ուրեմն, մենք կարող ենք սպասել, զոր արդ կոմ- մուտատոր-բջիջներն արձակուած են իրենցից բոլոր հնարավոր ուղղու- թիւններով զանազան յերուստներ, նյարդային թելիկներ, վորոնք իրենց հերթին կապուած են այլ կոմմուտատոր-բջիջների հետ և կամ զնուած են ուղղակի գեպի հրահանգներ տվող բջիջները: Վերջիվերջո ել գուրս են գալիս լելուստներ, նյարդային թելիկներ, վորոնք հրա- հանգներ են տանուած գեպի մկանները (նուլնպես և գեղձերը), արդ թելիկներն ել կոչվում են շարժողական թելիկներ (նկ. 43): Այսպի- սով նյարդային բջիջներն ու նրանց յերուստները բաժանվում են զգա- ցողական բջիջների, զգացողական նյարդային թելիկների, կոմմուտա- տոր-բջիջների իրենց կապակցող թելիկների հետ միասին, հրահանգներ տվող բջիջների և շարժողական թելիկների:



Նկ. 43. Անճրկվորդի վորովայնային մասի մի կտորի ընդ լայնարյամբ կարվածքը: Վորովայնային ուղեղի մեջ գտնվող սեղ մյարդային բջիջ- ներով, վորոնցից մյարդային քելիկները գնում են դեպի մկանները: Վո- րովայնային ուղեղի մեջ են մտնում այն մյարդային զգացողական քե- լիկները, վորոնք գալիս են մաշկի մեջ գտնվող զգացողական բջիջներից: ս, z — մաշկի զգացողական բջիջները. sons. n. f. — զգացողական մյար- դային քելիկներ. mot n. f. — շարժողական մյարդային քելիկներ:

Այս բոլորը, անկասկած, շատ պարզ և հնչում, այն, թերևս կա- րելի չե ասել, զոր այլ ձևով չէր ել կարող լինել: Բայց այդ հեշտ և ասել, յերբ արդեն ամեն բան արված և. սակայն հաղարավոր համեուտ գիտնականների լինչպիսի անձնազոհ ու նվիրված աշխատանք և ան- հրաժեշտ չեղել այդքան պարզ թվացող բաները հաստատելու հա- մար: Ամեն անգամ, յերբ դիտության վորևե բնագտնվաուում վորևե նովաճում և կատարվում, միշտ ճանապարհի ծայրին դարանամուտ սպասում և նրան կասկածը և հաղարավոր անգամ անհրաժեշտ և լի- նում վոնչնացնել կասկածի ուրվականը, մինչև վոր վերջինս բոլորովին անհետանում և: Համողվելու համար, թե ինչպիսի դժվարութլամբ և կատարվում դիտության մեջ ամեն մի քալը մի ակնթարթով միայն նայինք հետազոտական աշխատանոցի ներսը: Յեթապրենք թե մարդիկ

հասել են արդեն մարմնի բջջային կազմութիւն ուսմունքին. ճիշտ է, այդ հայտնագործումից հետո մինչև այժմ անցել է մոտ իննսուներեք ընթացք միայն մի տասնյակ տարի յետոյ, ինչ վերացել է այդ ուղղութեամբ լեղած ամեն մի կասկած. այս ևս շնորհիվ գիտնականների քրտնաշան աշխատանքների: Մեր առաջ միկրոսկոպի տակ գտնվում է մարդու կամ մրջյունի, խեցգետնի կամ վորդի ուղեղի մի փոքրիկ կտոր՝ պատրաստված հետագոյն տուրքան համար պահանջվող ձևով. հարկավոր է լեղել տասնյակ տարիներ, մինչև վոր մարդիկ սովորել են պատրաստել այդ այնպես, ինչպես վոր պետք է: Մենք տեսնում ենք նրա մեջ այս ու այն տեղ միանգամայն պարզ կերպով բջիջների մարմինները և նրանց կորիզները, մենք տեսնում ենք նրանցից դուրս եկող լիուստները (նկ 44): Բայց հետևել այդ թելիկների ընթացքին և վորոշ կարգի վերածել նրանց քառասյին ձևով խնճված դրությունը. դա, իհարկե մեզ համար կիրներ մի կատարյալ անհուսալի փորձ:

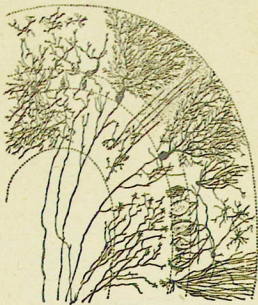


Ն 444-Փոքրիկ ուղեղի մի կտորի կտրվածք: տեսքը սովորական յեղամակով մշակված յեքրաքիկուց հետո

հուսալի փորձ: Այստեղ ամենից առաջ անհրաժեշտ է լեղել հայտնագործել, թե ինչ ձևով կարելի չէ այդպիսի նյարդային պրեպարատները ներկել այնպիսի ներկանյութերով, վոր ընդունակ են ծծվելու և կուտակվելու բջիջ փորոշ մասերում, նրա յելուստներում և նյարդային թելիկների մեջ և այդպիսով այլ դուրս տալով նրանց՝ պարզ կերպով տեսանելի դարձնել մեզ: Յեղ միայն այդ ձևով և հնարավոր լեղել այնուհետև խիստ քրտնաշան աշխատանքով դիտողութեամբ նուրթ դարձնել զանազան տեսակի բջիջներից բաղկացած նյարդային համակարգութեան կազմութիւնը:

Բայց այստեղ առաջացել է մեծ կասկածը, վորի վերացումը կարող է վոշ միայն ստույգ գիտութեան, այս և մարդկային նյարդերի մասին լեղած ուսմունքի բոլոր բնագավառների համար, այն ուսմունքի, վոր կազմում է նյարդային հիվանդութիւնների բժշկի գործունեութեան հիմքը: Վերցնենք, որինակ, կետը կամ վորևե այլ հսկայաժարմին կենդանի: Նրա մարմնի մեջ իմիջի այլոց կան և նյարդային թելիկներ, վորոնց լեղակետը հանդիսացող բջիջները գտնվում են գլխի մեջ, իսկ իրենք տարածվում են նրա մարմնի բոլոր մասերում մինչև մարմնի յետևի ծայրը. նշանակում է, միկրոսկոպական մեծութիւն ունեցող բջիջը պետք է առաջ բերի նյարդային լիուստ միջանի մետր

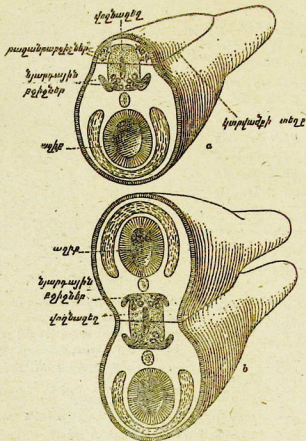
յերկարութեամբ: Դա իրավացի կերպով կասկած և հարուցել, և այդ կասկածը ուժ և ստացել շնորհիվ այն հանդամանքի, վոր վողնավոր կենդանիների ալգայիսի նշարդային թելիկներին շարունակ ուղեկցում են այլ բջիջներ, վորոնք քնքուլջ թելիկի շուրջը կազմում են պաշտպանողական թաղանթ: Այս հանդամանքն առիթ է տալիւ մտածելու, մի գուցե հենց այդ թաղանթալին բջիջներն են, վոր կազմում են նշարդալին թելիկը: Յեւ հարկավոր և չեղել հսկալատիան աշխատանք՝ վորոշելու համար, թե այդ հնարավորութիւններից վորն և համապատասխանում իրականութեան: Այստեղ ամենից առաջ անհրաժեշտ և չեղել ի արկե, հետեւ այդ նշարդերի դարդացմանը՝ սկսած նրանց առաջացման մոմենտից: Բայց այդ ուղղութեամբ յեղած զժվարին գիտողութիւնները գեռ ևս մնում են վիճելի: Իսկ դանշանակում է, վոր պետք և մեծ վարպետութեամբ զբմած փորձերի միջոցով հարկադրել ընտելւանը պարզ պատասխան տալ առաջադրված հարցին. և այդ մտավորապես հետեւալ ձեւով:



Նկ. 45. Մոտավորապես մուլմ տեղը, ինչ վարցույց և տրված ճկ. 44-ի մեջ: Աբծաքով սեւ վացնելուց հետո պարզ կերպով յերեւում են բարդ ձեւեր ունեցող մյարդայն բջիջները: Յյարդայն բջիկները:

Հայտնի չե, վոր այն բջիջները, վորոնցից գուրս են դալիս վորոնավոր կենդանու շարժողական նարդային թելիկները, գտնվում են վողնուղեկի այն կիսում, վոր նալում և դեպի վորովայնը: Հայտնի չե նաև, վոր այն մյուս բջիջները, վոր կազմում են աճող նյարդի շուրջը թաղանթ, առաջանում են վողնուղեկի դեպի մեջքի կողմը նալող մասում և ալգակից զաղթում են դեպի առաջացող նյարդային թելիկը: Մի հնարագետ հետախուլղ գիտնական վերցրել և միքանի միլիմետր յերկարութեան ունեցող զորաի մատաղ շերտփուկներ, այն հասակում, չերտ տեղի չեն ունենում հենց այդ զարդացման պրոցեսները և մի կարվածքով անջատել և վողնուղեկի մեջքի մասը (նկ. 46): Բայց վորովհետև այդ փոքրիկ կենդանիներն այնուհետև չիլին կարող զարդանալ, յեթե նրանց ստացած վերքերը չապաքինվիլին և մյուս կողմից ել հարկավոր և խանգարել, վոր կարված մասը կրկին վերականգնի, ինչպես վերականգնում և մեր միքանի անգամ հիշատակած սալամանդ:

բի վտար, դրա համար ել նա նման անդամահատութիւնն կատարե
 և և մի այլ շերտիւնէի վրա և այս չերկուսը դրել իրար վրա այն-
 պես, վոր նրանք միանան իրար հետ իրենց ստացած վերքերի մակե-
 րևութիւններով, ուրիշ կերպ ստած այնպես, վոր մեկի մեջը դարձած
 լինի միուսի մեջքին: Այլապէսով ստացվել և մի կրկնակի ելակ մի հատ
 վորնուղեղով, վոր առաջացել և վորնուղեղի յերկու վորովայնային մա-
 սերից: Յեւ վ ահա, չեք ալ ժամանակ առաջացել են նյարդային բջիջ-
 ներ, այլևս չեն լեղել թաղանթային բջիջներ, վորոնք կարող ելին



Նկ. 46. Նյարդային քիլիկի ամուր նյարդային բջիջ ապացուցելու համար
 Հարբիտնի կտտրած պարտցիայի պատկերացումը: a—Շերտիակի մի կտտրը:
 Յույց և տրված բե ինչ գծով և տեղի ունեցել կտրվածքը. b—միւյսմց հետ
 միացած յերկու շերտիակների մտքնի յետի մասը:

մորորութիւնն մեջ դցել. դրա համար ել ապացուցվել և ակններն կերպով,
 վոր նյարդային թիւլիկներն խկաղես առաջանում են բացառապես
 նյարդային բջիջներից:

Նույն հետեանքին են հասել և այլ գիտնականներ, զանազան
 բարդ ու դժվարին հետազոտութիւններէ միջոցով: Հաստատվել և, վոր

շարժողական նյարդը կտրելու ժամանակ կտրվածքի մյուս կողմում
մնացած մասը, ալսինքն այն մասը, վոր չի միացած կենտրոնական
գործարանում գտնվող նյարդալին բջջի հետո, վռնչանում է, բայց
վորոշ ժամանակից հետո քալքալված մասը վերստին աճում է: Հարց է
առաջանում, ինչպես է գտնանում այդ մասը, արդյոք առաջանում է
նա նյարդալին թելի մնացորդից, թե՛ առաջանում է նրանից անկախ
կերպով: Ինչքան պարզ է հարցը, այնքան նա արտակարգ շանքեր է
սրամխա փորձեր է պահանջել ապացուցելու համար, վոր թելիկէ
աճումը տեղի չի ունենում բացառապես մնացորդից, ուրիշ կերպ
ասած, աճումը ղեկավարվում է նյարդային բջջի կողմից: Այս փորձերը
հնարավորութուն են տվել հաստատելու ամենաստույգ կերպով նաև
այն, թե բարձր կարգի կենդանիների նյարդալին համակարգության
մեջ վորոշ նյարդալին թելիկներ դեպի վոր նյարդալին բջջիչներն են
գնում: Վորովհետև գլխի ուղեղի կամ վորոնուղեղի մի փոքրիկ մասում
գտնվում են հազարավոր բջջիչներ և անթիվ անհամար նյարդային
թելիկներ, վորոնք միացած միմյանց հետ նյարդալին խորձերի մեջ,
գնում են կամ դեպի մարմնի արտաքին մասերը և կամ այդ մասերից,
որինակ, զգայարաններից գնում են դեպի ներս: Յեղ վորովհետև միշտ
փշանում է նյարդային թելիկի այն մասը, վոր անջատվում է յուր
բջջից, ապա բավական է կտրել նյարդը և ապա հաստատել, թե վոր
ուղղությամբ է նա մեռնում: Յեթև այդ տեղի չի ունենում կենտրոնից
դեպի մարմնի արտաքին մասերը տանող ուղղությամբ, այդ արդեն
նշան է, վոր թելիկը շարժողական է, իսկ չեթև մեռնում է դրսից դե-
պի կենտրոնը տանող ուղղությամբ, ուրեմն, թելիկը զգացողական է:
Այսպիսով, այդ մեթոդի տիպուն, կիրառմամբ հնարավոր է չեղել շատ
բան իմանալ գանադան նյարդալին թելիկները բնույթի վերաբերմամբ:
Մակայն այդ միջոցն էլ դեռ բավարար չի համարվում, հարկավոր է
ցույց տալ, թե զբոլոր նյարդի միջով իսկապես գնում է վորոշ ուղ-
ղությամբ: Ուրեմն, հարկավոր է նախ և առաջ իմանալ, թե ինչպես
տարբերել զբոլոր, աշխատող նյարդային թելիկները հանգստյան
մեջ գտնվողից: Պարզվել է, վոր այդ հնարավոր է իմանալ դիտելով
այն թույլ ելկերական փոփոխութունները, վոր տեղի չի ունենում
նյարդային թելիկի մեջ զբոլորական դեպքում և վորոնց մասին մենք
կարող ենք դադարիս կազմել զգայուն գործիքների միջոցով: Գրգռված
նյարդի մեջ տեղի ունեցող այդ փոփոխութունների բնույթով կարելի
չի ակներև կերպով հաստատել շատ բան նյարդի մեջ գրգռի հաղորդ-
ման վերաբերյալ: Մակայն այս բոլորը դեռևս թեթև հիշատակություն-
ներ են այն աշխատանքի մի շատ փոքրիկ մասի վերաբերյալ, վոր
անհրաժեշտ է նյարդալին համակարգության աշխատանքի բնույթի և
կազմության հիմնական դերը վորոշելու համար: Շատ բաների մա-
սին մենք վոչ մի հիշատակություն դեռ չենք արել նույն իսկ ընդհա-
նուր գծերով: Մեր ցանկությունն է չեղել մի փոքրիկ դադարիս

Թլուներ պարզում ե մեզ և նրանց պաշտոնը. նրանք կատարում են
ճաշակելիքի և շոշափելիքի գործարանների պաշտոնը. այսինքն այն-
պիս գործարանների, վորոնք զրգովում են քիմիական նյութերով և
կամ ճնշումով: Այս հասարակ փաստը, յեթե մենք լուրջ ուշադրութիւն
տունելու լինենք կտեսնենք, վոր նա բացում ե մեր առաջ մի շատ
զարմանալի բան. այն, վոր մաշկի մեջ գտնվող ամեն մի նյարդային
ծայտապարատ զրգովում ե միանգամայն վորոշ տեսակի գրգիռնե-
րից, ուրեմն, վորեկ ճաշակելիքի գործարան գրգռման մեջ ե մտնում այն
զեպքում, յերբ նրա վրա ներդործում են քիմիական գրգիռներ, կամ
շոշափելիքի գործարանը զրգովում ե, յեթե նա լինթարկվում ե ճնշման:
Բայց դա չի նշանակում, թե գրգիռների մշուս տեսակները ներգոր-
ծութուն չեն ունենում այդ գործարանների վրա: Իսկապես բոլոր
գրգիռներն ունենում են վորոշ ներդործութուն, բայց այն հատուկ
զրգիտը, վորին ընդհանուր առմամբ հարմարված ե տվյալ զգայարա-
նը, ունենում ե այնպիսի ուժեղ ազդեցութուն, վոր զգայարանը պա-
տասխանում ե նույնիսկ ամենաթույլ գրգիռներին: Յեթե մենք այդ
զգասական ապարատները հետազոտելու լինենք համապատասխան միկ-
րոսկոպական պրեպարատների մեջ, կտեսնենք, վոր նրանք ունեն բա-
վական պարզ կազմութուն: Ներսում կամ մաշկի տակ գտնվող զգա-
ցողական ըջջից դուրս յեկող նյարդային թելիկը վերջանում ե մարմնի
մակերեւոյթի վրա նուրբ սուր ծալրով և կամ թմրիկով: Սակայն կեն-
դանական աշխարհում գտնվող բոլոր զգայարաններն ընդհանուր առ-
մամբ միանման են: Առաջին հալացքից դա, իհարկե, շատ տարրինակ
ե թվում, վորովհետե դա միանգամայն չի հարմարում ամենից առաջ
մեզ լավ ծանօթ այնպիսի զգայարաններին, ինչպիսիք են աչքը և ա-
կանջը: Բայց դա միայն թվում ե մեզ: Իրականութեան մեջ զրանք ևս
բացատրութուն չեն կազմում, ինչպես այդ հեշտութեամբ կարգվի մեզ
համար, յեթե մենք նորից դիմենք մի փոքրիկ համեմատութեան:

Զարմանալի բան. համեմատութունները միշտ արթնացնում են
մեր մեջ հիշողութուններ չերջանիկ ժամերի մասին: Այս անգամ տես-
նում եմ յես ինձ ուրախ ընկերների շրջանում Սորբինատ թերակզողու
արևի և զեպեկութեան ծովի մեջ թաղված բլուրներից մեկի վրա, մի
հին հուշակալուր վանքի մոտերքը: Վերջվող փողոցի անկյունից հնչում
ե սրնգի նուրբ հնչունների մի յուրահատուկ յերաժշտութուն և շու-
տով մեր առաջ կանգնում ե զեզարվատական ցնցոտիներ հազած տղա-
ների մի խումբ: Նրանք շագանակենու կիզերից պատրաստել էին
սքանչելի հովվական սրինգներ (մեր յերեսաները սրնգի համար վերց-
նում են ափելի նվազ հարմարութուն ներկայացնող ուռնու կեղե):
Մի չերկու սողի վճարելով մենք ձեռք ենք բերում այդ սրինգները և
որվա մնացած մասը թափառում ենք նարնջի և լիմոնի սուրբակներում
նվազելով այդ սրինգները՝ համոզված վոր մենք Ապպալունից կամ Պա-
նից ափելի պակաս չենք նվազում: Մի այլ պատկեր: Բուդդայական

տաճարի հսկայական դռների առաջ՝ շրջապատված փայտից շինված
ահարկու պահպաններով՝ կանգնած է մի աղքատ վանական պատա-
ռտուուն սյուրակ հազուստներով ծանրաբնունված մի ոտաբուտի բոտով:
Նա նվազում էր բավաբազի տասնյակ խողովակներից պատրաստված
արնգի վրա սքանչելի լեղանակներ: Մի յերրորդ պատկեր: Ներքևում,
բակում փողոցային մի յերաժիշտ պատում է իր արկղաձև յերգեհոնը և
նրա փողերը ճշուն և աղեկաուր կերպով նվագում է խոսրական մի
սպերայից մի յերանակ: Այժմ վերջին պատկերը: Կոթական տաճարում
գունավոր աղջամուղջին մենք ուկնդրում ենք յերգեհոնի հզոր հնչուունե-
քը, վորի փողերը յերաժիշտի մատների թևթև հալումների տակ առաջ են
բերում Բախյան Ֆուգի շնաշխարհիկ գեղեցիկութամբ ոժտված հնչյուն-
ների հորձանքներ:

Այխատենք այժմ տեսնել, թե ինչ ընդհանուր բան կա այս բոլոր
տեսակի յերաժիշտական գործիքների մեջ: Մենք տեսնում ենք, վոր
նրանք բոլորն էլ ունեն փող, վորի մեջ փչած ոգը ձայն է առաջ բե-
րում ինչպես գեղարվեստականորեն կառուցված յերգեհոնի, այնպես և
տղաների պատրաստած հովվական արնգի մեջ: Սակայն, շնորհիվ այժմ
հանգամանքի, վոր բազմաթիվ փողեր միմյանց հետ միացվել են մի
գործիքի մեջ և փողերի հետ կցվել են բազմազան ոժանդակ միխա-
նիզմներ, ինչպես են, որինակ, արկղաձև յերգեհոնի թմբուկը և փչող
փուքսը կամ այժմյան յիկեղեցական յերգեհոնի բարդ ելեկտրական
սարքավորումը, պարզ հնչուն փողի հիման վրա աստիճանաբար զար-
գացել է մեծ յերգեհոնի կատարելագործված հրաշալիքը:

Ճիշտ նույնն են ներկայացնում և մեր գայարանները: Ձգայուն
բջիջն իր գրգիռ ընդունող հավլվածով նմանում է հովվական արին-
գին: Նրանից առաջանում է աշխատանքի ընդունակ մի զգայաբան,
յերբ նրա հետ միանում են բազմաթիվ զգայուն բջիջներ: Նրա հետա-
գա զարգացումը և վերջը կատարելագործության բարձր աստիճանին
հասնելը տեղի յե ունենում շնորհիվ այն հանգամանքի, վոր նրա հետ
միանում են ոժանդակ միխանիզմներ, վորոնց պաշտոնն և գրգիռը
հաղորդել զգայուն բջիջն: Այդպես և լավապույն աչքի և ամենանուրբ
ականջի մեջ գլխավոր բաղկացուցիչ մասը՝ յերգեհոնի փողը, դա զգա-
յուն բջիջն է իր գրգիռն ընդունող հավլվածով: Մնացած բոլոր մա-
սերը ինչպես յերգեհոնի մեջ, վոչ այլ ինչ են, բայց յիթե մեքենաներ-
Բայց այս վերջինների կազմությունը, նույնպես և գրգիռ ընդունող
զգայուն բջիջների հետ միասին ունեցած աշխատանքի բնույթն այն-
քան ուշագրավ են, վոր մենք չենք կարող նրանց վրա փոքր ինչ կանգ
չառնել:

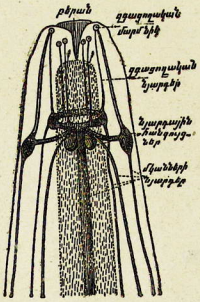
IV

Ինչքան հաճախ ենք մենք խոսում մեր սեփական հինգ զգայաբան-
ների մասին կամ դի Լուս մեր խոսակցի հինգ զգայաբաններին: Յե՛ս իսկա-
պես, մարդկանց մեծածանոթյունը համոզված է, վոր գոյություն ունեն

այն մասին, թե ինչքան ջանք ու աշխատանք է անհրաժեշտ դիտության աշխարհում մի շատ պարզ գիտելիք ձեռք բերելու համար և միաժամանակ ցույց տալ, վոր այդ կարևորագույն փաստերի չեղումը, վոր մենք աշխատում ենք այստեղ հետազոտել, կան ամբողջ գիտական բնագավառներ, վորոնց մասին շատ մարդիկ դեռ վոշինչ չեն լսել և թերևս չպիտի ել լսեն:

III

Տեսնենք այժմ, թե ինչպես են հաստատություն գտնում այս ընդհանուր դադափարները մեր ասկարիդի նյարդալին համակարգությունը խնամքով հետազոտելու ժամանակ, ընդ գործում մեզ իրավունք ենք վերապահում և հետագայում ազատ շրջադասություն կատարել կենդան ընտելյան մեջ ամենուրեք: Վերոգրեալ հարգելի ընթացողն արդեն նկատած կլինի, իհարկե, վոր բարի ասկարիդը մեզ համար վոշ ալ ինչ է, բայց յնթե կիսով չափ մի զվարճալի առիթ ամեն տեսակի



Նկ. 47. Ասկարիդի առջևի ծայրը նյարդային համակարգության գլխավոր մասերի հետ սրտաթի:

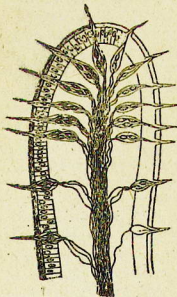
կարևոր առարկաների մասին ազատ կելավով դրուցելու համար: Դրա համար ել մեր ընթե ցողը չի վերազորվի և աչժմ, յնթե մենք գուշակելու լինենք, վոր նա մեր առաջ գտնվող հերձված ասկարիդի վրա սկզբում չի կարող գտնել վոշ մի նյարդալին համակարգություն: Դրա համար անհրաժեշտ են մանրադիտակալին արվեստի ամեն տեսակի ուժանդակ միջոցներ: Այս վե, շին ների շնորհիվ մենք կարող եք իմանալ հետևյալը ՚րա ստամոքի արտաքին մակե, ևութի վրա մենք կարող ենք սպասել: Վոր կգտնենք զայսպարաններ վորոնց միջոցով նա գրգիռներ է ստանում արտաքին ախարհից և հասցնում կենտրոնական գործարաններին: Բավական է ունենալ

մի թույլ խոշորացուց ապակի և մենք կգտնենք այդ զգայարանները: զբանք մաշկի վրա փոքրիկ բարձրություններ են: վոր գտնվում են նախ նրա մարմնի առջևի ծայրում: լերեք ուռուցիկ շրթունքների վրա, վորոնք շրջապատում են բերանը և ապա վորոշ թվով ել գործվում են կենդանու պոչային ծայրի մոտ (Նկ. 47): Նրանց դասավորու-

հենց այդ հինգ զգալարանները՝ հոտառութիւնը, ճաշակելիքը, շոշափելիքը, լսողութիւնը, տեսողութիւնը, վորոնց միջ-ցով մենք կապ ենք հաստատում արտաքին աշխարհի հետ՝ Այդպիսիների հետ մենք մտադրութիւն չունենք վիճելու, վորովհետեւ հնարավորութիւն չունենք հաստատելու, թե առասարակ ինչքան են զգալարանները։ Սակայն կենդանական աշխարհում կարող են լինել այնպիսի զգալարաններ, վորոնց կատարած աշխատանքի մասին մենք լավիճակի չենք առհասարակ վորեւ զգալաբար կազմելու։ Յենթադրենք, թե վորեւ տեղ կա մի զգալարան, վորի միջոցով հնարավոր ե վորոշել լերկրագնդի դիրքը տիեզերքի մեջ։ Ինչպէս կարող ենք մենք հայտնաբերել այդ զգալարանը։ Այս իսկ պատճառով ել մենք կարող ենք բավականանալ մեզ ծանոթ հինգ զգալարաններով, մանավանդ, լիթե մենք այդ զգալարանները բառացի կերպով չհասկանանք։ Մենք ունենք այստեղ հոտառութիւն և ճաշակելիքի զգալարանները, վորոնց զգացողական բջիջներն ընդունակ են գրգռվելու առանձնապէս քիմիական նյութերի ազդեցութիւն տակ, շոշափելիքի զգալարանը, վորի զգացողական բջիջներն ընդունակ են զգալու մեխանիկական գրգռները (ճնշումն) լսողութիւն զգալարանը, վոր հիմնված ե այնպիսի զգացողական բջիջների վրա, վորոնք զգալուն են մանավանդ դեպի ձայնական տատանումները և տեսողութիւն զգալարանը, վոր ոժտված ե լուսազգալուն բջիջներով։ Սակայն մենք ունենք նաև այնպիսի զգալարաններ, վորոնց միջոցով մենք զգալաբար ենք կազում մարմնի ունեցած դիրքի մասին տարածութիւն մեջ և վորոնք կոչվում են հաստատակշուրթիւն զգալարաններ։ հաստատվում ե, վոր մենք ունենք նաև ցավի զգալարան և մկանային զգալարան, վորի միջոցով մենք զգալաբար ենք կազում մեր մկանային շարժումների մասին։ Մեզ բնավ զարմանք չի պատճառում այն հանգամանքը, վոր տեսողութիւնը և լսողութիւնը համարվում են քարձրագուն զգալարաններ, իսկ մնացածները՝ ստորին կարգի զգալարաններ, վորովհետեւ առաջիններն զգացող բջիջների ծառայութիւն համար ոժտված են հաճախ վերին աստիճանի կատարելագործված ապարատներով։

Ստորին կարգի զգալարանները կապված են ել ավելի պարզ գործարանների հետ, վորոնք իրենց կազմութիւնը այնքան ել շատ չեն տարբերվում այն զգալարաններից, վոր տեսանք մենք ասկարիդի մեջ։ գրանք վոչ այլ ինչ են, բայց լիթե զգացողական բջիջներ, վորոնք ունեն մեկ կամ մի քանի յելուստներ, վորոնք վերջանում են մաշկի մեջ։ Դա թերևս ոտարտաթիվա նրան, ով վոր լսել ե, թե միջատների շոշափողական զգալարանը նրանց բողկուկներն են, կամ ով վոր կարծում ե, թե մեր հոտառութիւն զգալարանը մեր քիթն ե։ Պետք ե ասենք, վոր ընդհանուր ընդունելութիւն դասած այդ արտահայտութիւնները մեզ մոլորութիւն մեջ են գցում, վորովհետեւ մեր հիշատակած մարմնամասները վոչ թե իրենք են հանդիսանում զգալարաններ, այլ միայն կրում են իրենց մեջ այդ զգալարանները։ Միջատների բողկուկները

մարմնի հավելումներ են, վորոնք ունեն իրենց մեջ շատ փոքրիկ զգացարաններ (նկ. 48). վորոնք կենդանիների քիթը չարգացման սկզբնական աստիճաններում ներկայացնում են միայն մաշիկ մի խորտվում, իսկ հետագայում փոխարկվում են ողատար խողովակի, վորի վորոշ տեղերում գտնվում են հոտառական բջիջներ. Սակայն այդ պարզ սառրին կարգի զգայարանները կատարում են շատ կարևոր աշխատանք: Չափազանց շատ կենդանիների միայն այդ զգայարանների միջոցով են կարողանում կեր գտնել իրենց համար, բացի դրանից, նրանք դրանց միջոցով են դադափար կազմում շրջապատող բնության մասին և հնարավորութուն ստանում բազմանայում: Յերևի չուրափանչուր յերիխա փորձ կլինի կատարած շոշափելիքի զգայարանի աշխատանքի վրա: Յերբ յերիխան կաշում են խխունջի շոշափուկներին, վերջիններք իսկույն ներս են քաշվում, բաց յերբեմն ել ամբողջ խխունջը մտնում են խեցիի մեջ: Յերիխան իր մատների ճնշումով գրգռում են շոշափուկների մեջ գտնվող զգացողական բջիջները, վորոնք դրդիւրը հասցնում են ուղեղին և վերջինս հրահանգ են առլիս սկաններին ներս քաշվելու: Նսան փորձերով կարելի չեն հաստատել, վոր կենդանական շատ տեսակների մարմնի գնաազան մասերում կան շոշափողական բջիջներ:



Նկ. 48. Մրցատի մաշակելիքի բազկուկի ծայրը գրգռ ընդունող սազիկներով, վորոնք կապված են մարդային բջիջների (տեղ) յեվ մարդային բջիկների նետ

ներ, վորոնք նայած իրենց խմբավորման և թվի, կարողանում են առավել կամ պակաս նորք աշխատանք կատարել. այսպես որինակ, միք մեջքի վրա գտնվող սակավաթիվ շոշափողական բջիջները չեն կարողանում նպաստել մեծ քանակությամբ շոշափողական զգայարանների առաջացման, մինչդեռ մատների ծայրերում գտնվող բազմաթիվ զգացողական բջիջները հնարավորութուն են առլիս կուրյին կարգալ սատների միջոցով: Շատ կենդանիներ արտաքին աշխարհի մասին զգափար են կազմում գրեթե բացառապես շոշափման միջոցով և հաճախ նրանց շոշափողական զգայարանն այնպիսի արտակարգ նրբության և հասնում, վոր կենդանին կարողանում են գաղափար կազմել իր շրջապատում լեզած առարկաների ձևի և ելության մասին, առանց նրանց հետ անմիջական շփման մեջ մտնելու: Ջրային կենդանիների վերաբերումք այդ դեռ վորոշ շափով կարելի չեն պատկերացնել, չիրք, որինակ, խխունջափառի հողվածավոր մարմնից չես գնացող ջրային մասնիկները

կաշիւով սփռի (թանաքաձկան) ճնշումն զգացող մաշկին՝ առաջ են քերում նրա վրա խնշախառնի մարմնաձևի շոշափողական պատկերը կամ շորշոքը: Շատ ավելի դժվար է պատկերացնել նման շոշափողական ընդունակութուն ողի մեջ, վորոշ հեռավորութիւն վրայից: Սակայն այդ եւս փաստ է, ինչպիս վկայում է այդ մասին մի հին փորձ: Զղջիկը կուրացնելուց հետո բաց են թողնում մի սենյակի մեջ, վորտեղ յերկարութիւնն է լաւնութիւն՝ ուղղութեամբ կապված են թոկեր և չղջիկը թողում է սենյակի մեջ առանց վորևէ թոկի կաշիւու: Թոկից հեռացող ողային ալիքները զգացվում են Չղջիկի թւերի վրա գտնվող հարյուր հազարավոր շոշափողական բջիջներէ կողմից և ալլալիսով մատնում թոկերի ներկայութիւնը:

Յերեխան ևս բնութեան հասակավոր զավակի նման սովորութիւնն ունի հետազոտելու իրեն անձանթ իրերը, վորի համար նա շոշափում, հոտոտում ու ճաշակում է այդ իրերը: Հաճախ կարելի է տեսնել և կենդանական աշխարհում, վոր շոշափելիքը և հոտոտելիքը միասին են աշխատում կամ փոխադարձաբար լրացնում են միմյանց շրջապատող աշխարհի առարկանները հետազոտելու գործում: զրա համար ել հաճախ գիտեցվում են նրանք միեւնույն մարմնամասերի վրա, որինսկ, բողկուկներէ վրա: Շատ լավ հայտնի յի, թէ նման դեպքերում ինչպիսի բացասիկ ընդունակութիւններ են չերևան հանում հոտառական բջիջները: Վաստիկանական խուզարկու շները ամբողջ ժամերով գնում են հոտախ հեռքով շորի կտորը կամ վորևէ ալլ բան կտոր՝ ժամանակով հոտոտելուց հետո նկ թիթիսնիկը, վոր իր հոտաբեր գործարաններից արձակում է յերբեմն նույնիսկ մեր բուխ հոտառութեամբ բջիջներէ համար զգալի հոտ, զրավում է արուններին մղոններով հեռու տարածութեան վրայից: Նխավող զեղը կարճ ժամանակում ծածկվում է զիշակեր միջատներով, վորոնց զրավում է գեշի հոտը զանազան կողմերից: Մեղրով պատրաստած թխվածքներ ուտելը այն տարիներին, յիբց պիծակները խիստ շատ են, կապվում է մեծ անաճութունների հետ կենդանական շատ խորերի մեջ այդ զգալարանն յերբեմն այնպիսի զարգացում է ստանում, վոր կենդանին հետառական մտապատկերներով կարողանում է իր զլուխը պահել այս աշխարհում ճիշտ ալնպիս, ինչպիս մենք մեր տեսողութեան միջոցով ճանապարհ ենք բացում մեզ համար մեզ շրջապատող միջավայրում: Այդ զգալարանն արտակարգ կատարելագործութեան և հասնում ըստ չերեույթին մրջյունների մեջ, վորոնց գործունէութիւնը դուռն հին ժամանակներից սկսած հրացմունք է պատճառում թէ սովորական մարդկանց և թէ բնագիտներին: Նրանք իրենց բողկուկներով, վորոնց ծայրերին գտնվում են հոտառութեան գործարանները, շոշափում են առարկաները և հոտով իմանում նրանց առանձնահատկութիւնները և կազմում նրանց մասին հոտառական զգալափար: պատկերավոր ձևով արտահայտելով՝ կարող ենք ասել,

վոր նրանք հոտով իմանում են առարկաների կլորութիւնը, անկշռ-
նափորութիւնը, լերկարութիւնը կամ կարծութիւնը: Ճիշտ աղպես,
նրանք դեպի իրենց բունը կամ բնից դուրս տանող հաճախ շատ
խճճված ճանապարհը գտնում են իրենց թողած հոտառական հետքե-
րով, վորոնց նրանք շատ ճշտութեամբ հետևում են: Այն, թերևս նրանք
հոտառութեան միջոցով կարողանում են իմանալ նաև այն, թե հոտի
հետքը տանձում է ղեպի բունը, թե հակառակ կողմը. մի բան, վոր
սրամիտ վորձերով կարելի չէ դուրս հալանական դարձնել: Բայց բա-
զական և այսքանը. վորովհետև մրջյունների կյանքի և գործունեյու-
թեան մասին խոսելը կարող է վերջ չունենալ:

Մենք արդէն նկատել ենք առաջները, վոր ճաշակելիքը և հո-
տառելիքն այնքան էլ շատ չեն տարբերվում միմյանցից: Հոտառու-
թեան ժամանակ քիմիական գրգռքը, վոր առաջ է բերում վորևէ նյութ,
ներգործում է վորոշ հեռավորութեան վրայից, իսկ ճաշակելու ժամա-
նակ գրգռքը զգացում է կերակուր ընդունվող գործարանների բերա-
նի, կլանի և լեզվի ներսում գտնվող զգացողական բջիջները կողմից:
Շատ լեզուներում և բարբառներում, որինակ, վերին բավաբական
բարբառում «ճաշակը» գործ է ածվում լերկու իմաստով: Հասկանալի
է, թե ինչու ճաշակելիքը կենդանական աշխարհում ամենուրեք այն-
քան զարգացած է. չէ՞ վոր կենդանիների մեծամասնութիւնը շատ
բծախնդիր վերաբերմունք է ցույց տալիս ղեպի կերակուրը: Թիթեռ-
ներ բազմացնողները զիտեն, վոր թիթեռների մեծ մասը գերադա-
սում են սոված մնալ, քան ուտել իրենց համար անսովոր բուսական
կերը: Բայց սրանով վերջացնենք մեր ասելիքը ստորին կարգի զգա-
լարանների, այդ անարվեստ հովվական սրինգների մասին, վորոնցով
այնուամենայնիվ կարելի չէ նվազել շատ զեղեցիկ բաներ:

V

Համախառական պաշտամունքի լուսթեան մեջ թագավորող աստ-
վածութիւնների ճակատի մեջտեղում հաճախ կարելի չ'է տեսնել
մի յիբրորդ աչք, իբրև նշան գերազույն իմաստութեան, այդպես և
արևմտեան յիբրիներում արարչի ամեն բան իմանալը և ասեն տեղ
գտնվելը ներկայացվում է աստվածային աչքի միջոցով: Աչքը նախըն-
գանում է մի այնպիսի դալարան, վորի միջոցով լավագույն ձևով կա-
րելի չէ ծանօթանալ շրջապատի հետ: Յե՛ղ այդ միանգամայն ճիշտ է
կենդանիների մեծ մասի վերաբերմամբ: Շրջապատող առարկաներից
անդրադարձած արեգակնային ճառագայթներն ընդունվում են աչքի մեջ
և անմիջական դադափար տալիս այդ առարկաների հատկութիւննե-
րի մասին: Բայց ամենուրեք այդ տեղեկութիւնները միանման կա-
կատարելութեամբ չեն ստացվում, թեպետ և կարելի չէ ասել, վոր
լուսազգայուն բջիջներն ընդհանուր առամբ միանման են, բոլոր դեպ-

քերուս ել, նրանք ներկայացնում են նւարդալի՛ն, բջիջներ և նւարդալի՛ն թելիկներ, վորոնք լուսի գրգռից գրգռման մեջ են մտնում: Բայց ալսուող, տեսողութեան գործարանում, գրգռու ընդունող բջիջներին հետ հաճախ միանում ե մի չափազանց բարդ մեխանիզմ, վոր վորոշակի ձևով դասավորում, ունեցացնում, թուլացնում ե գրգռչները և ալդպիսով առաջ բերում խիստ բազմազանի ներգործութիւն: Հարկավոր է հաստատել, որ չափազանց պարզ կազմութիւն ունեցող լուսազգաց գործարաններ, ինչպես են որինակ, անէրեթոզի աչքերը, վորոնք դեռ շատ քիչ նմանութիւն ունեն աչք կոչվող գործարաններին. դրանք վրջ ալ ինչ են, բայց յեթե զգալուն բջիջներ մաշիկի մեջ, վորոնք լուսից գրգռվում են, նիստ աճիս, ինչպիս շոշափողական բջիջները գրգռվում են ճնշումից: Նորից համեմատութիւն դիմելով մենք կարող ենք նմանեցնել ալդպիսի լուսանկարչական թիթեղի, վոր դրվում ե ուղղակի լուսի դիմաց, լուսանկարչական կամերից դուրս: վորը նպատակում ե պատկերի ստացման: Սակայն բազմաթիւ լուսազգաց բջիջներն առհասարակ միանում են մի լուսազգաց մակերևութի վրա, վոր կոչվում ե ցանցաթաղանթ: Դանի վոր ընդհանուր տեսողական տպավորութիւնը, վոր ցանցաթաղանթից հաղորդվում ե կենտրոնական նւարդալի՛ն գործարանին, բաղկացած ե լինում ցանցաթաղանթի լուսազգաց բջիջների ստացած բոլոր գրգռումներից, ապա տեսողական տպավորութիւնը, վոր արտահայտում ե ալիկի, քան պարզ «բաց» կամ «մուգ» գաղափարները, տալիս ե լուսա արձակող առարկաների պատկեր, կարող ե ստացվել միայն այն դեպքում, իբրը զանազան տեսակի լուսի գրգռումներն ընկնում են համապատասխան տարբեր բջիջների վրա, վոր մեր բերած համեմատութիւն մեջ համապատասխանում ե լուսանկարչական թիթեղի զանազան մասերին: Հեծց ալդ ե տեղի ունենում ե կենդանական աշխարհի մեջ մշակված զանազան տիպի աչքերի մեջ: Վերջիններս կարելի յե համեմատել զանազան կազմութիւն ունեցող լուսանկարչական տպարտներին հետ, վորոնց մեջ պատկերը թիթեղի (ցանցաթաղանթի) վրա ստացվում ե պատկեր առաջ բերող կամերի (աչքի մնացած ամբողջ մասի) միջոցով: Դրա համար ել գործունեութիւն ընդլայնել կարելի մասերի կատարելութիւնից:

Բայց ամենից առաջ իմանանք, թե ի՞նչ ե լինում լուսազգաց թիթեղը՝ ցանցաթաղանթը: Յուրաքանչյուր լուսանկարիչ գիտե, վոր միևնույն կամերով կարելի յե ստանալ խիստ տարբեր հետեանքներ, նայած թե թիթեղն ինչ արագութեամբ ե լինթարկվում լուսի ազդեցութիւն և թե զեպի զանազան գույներն ինչպիսի գլխավորութիւն ե իրեզման հանում: Այդպիս և զանազան կենդանիների ցանցաթաղանթները պիտե և խիստ կերպով տարբերվեն իրարից իրենց արտադրականութիւն ընդունակութիւններով: Կան ցանցաթաղանթներ, վորոնք պարզ կերպով զգում են ամենամանրանքանակութիւնը, բայց կան և ցան-

ցածրագանթնեւ, վորոնց վրա թուլլ լուսը վոչ մի ազդեցութեան չի
ունենում: Թերևս լսած լինեք ՚բրևե հավկորութ,ուն կոչվող զարմա-
նալի հիվանդական գրության մասին, վոր միքա՛ր ընտանիքների մեջ
վորոշակի կերպով ժառանգորեն անցնում և հաջորդներին Ալզայխի
պահասութեամբ տառապող մարդիկ աղջամուղջին բոլոր վյն կուրանում
են, վորովհետև թուլլ լուսը չի գրգռում այլևս անքի ցանցաթաղան-
թը: Համեմատության համար կարելի չե վերցնել լուսանկարչական
թիթեղն'րի այն սակավազոց տեսակները, վ բոնց կարելի չե ամե-
նայն հանդարտութեամբ դիտել թուլլ լուսի ժամանակ, մինչդեռ լու-
սանկարչական թիթեղների խիստ զգայուն տեսակների վրա ազդեցու-
թլուն և ունենում նուշնիակ մութ լուսարկաբչական սենյակի կարմիր
լուսը:

VI

Ինչպես ընդհանրապես լուսի, այնպես էլ մասնավորապես գուշ-
ների նկատմամբ ցանցաթաղանթները տարր' ք վ բարերմութեան ցուցց
տալիս: Ամենայն հավանականութեամբ ձեզանցից յուրաքանչյուրն իք
ժանտիների շրջանում կունենա մեկը, վոր տառապում և դունակութու-
թլամբ կամ ինչպես ասում են, դալտոնիզմով, այնինքն այն հիվան-
դութլամբ, վորով տառապողը մեծ մասամբ չի կարողանում տարբերել
կանաչ գուշնը կարմիր գուշնից, Սակայն կան և լիակատար դալտոնա-
կաններ, վորոնք չեն կարողանում առհասարակ գուշները տարբերել
միմյանցից. դրանց համար բոլոր տարկաներն ունեն գորշ գուշն,
միայն տարբերվում են իրարից նրանով, վոր մեկն ավելի մուգ գորշ և,
մյուսը քաց գորշ: Զարմանալ չե, վոր բազմաթիվ բնախույններ աշ-
խատել են իմանալ, թե ինչպիսի հատկութլուն են յերևան հանում
կենդանիների աչքերը գուշները վորոշելու տեսակետից: Մի ինչդիր,
վոր չի կարելի լուծել այնպիսի հեշտութլամբ, ինչպես այն անում են
սովորաբար չերկաթուղային ծառայութլուն մեջ մանողներին: Պատճա-
ռը հասկանալի չե. կենդանիները դժբախտաբար մեզ անիշխական պա-
տասխաններ չեն տալիս և մեզ մեռւմ և միայն անուղղակի միջոցներով
կորզել նրանցից մեզ հետաքրքրող հարցերի պատասխանները: Ալզայխի ա-
նուզակի միջոցները շատ շատ են, նրանց մեջ կան խիստ բարդերը:
Ամենապարզ միջոցը հետևյալն և. կարելի չե կենդանուն կերակուր տալով
սովորեցնել վորոշ գուշների և ապա իմանալ կարողանում և նա ար-
դյոք տարբերել ավյալ գուշնը նույն պայծառութլունն ունեցող գորշ
գուշնից, թե վոչ. մի բան վոր միանգամայն անհնարին և, իհարկե,
գոնակալութլամբ տառապողի ամար: Յեթե, որինակ, ձեանք սովո-
րեցնենք կերակրվել կարմիր վորդերով և ապա ապակու արտաքին
չերեսի վրա կպցնենք վորդանման կարմիր շերտեր. կտեսնենք, վոր
ձուկը հարձակվում և նրանց վրա Այնուհետև լիթե այդ շերտերը կրպ-
ցրենք նույն պայծառութլունն ունեցող գորշ ֆանի վրա, ինչ վոր ունի

կարմիր գուլնը, այդ դեպքում գունակւորութիւնը տառապողը չզօտք
ե կարողանա ալիւ տեսնել նրանց: Այդպիսով կարելի չի իմանալ,
թե ձուկը տեսնուի և արդոք կարմիր գուլնը, թե վոչ: Նման փորձե-
րով կարողացել են հաստատել, վոր լերկիկնցադները, որինակ, գործը
և սալամանդրը, սողունները, ինչպիսիք են, որինակ, մողեսները, կրա-
ները և ոճերը և վերջապէս թռչուններն ու կաթնասուններն ընդհա-
նուր ամամբ կարողանում են գուլները տարբերել միմյանցից: Ձկներէ
վերաբերմամբ համոզված են լիդել, վոր նրանք տառապում են գունա-
կուրութիւնմբ, բայց հետադայում հաստատուել և, վոր ձկներէ մի մասը
ևս կարողանում և գուլները տարբերել միմյանցից:

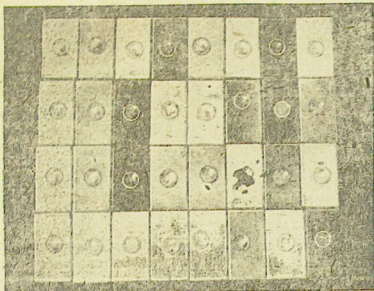
Սակայն այդ տեսակետից ստանձնապէս հետաքրքրութիւն են
ներկայացնում միջատները, վորոնցից խնամքով հետազոտութեան
նյութ են դարձել մասնավանդ մրջյունները: Ով վոր ուշադրութեամբ դիտել
և բնութիւնը, պիտի հասկանա այդ հետաքրքրութեան պատճառը: Նա
տեսնում և, վոր մեղունները և իշամեղունները թռչում են մի ծաղկից
մյուսը և ծծում ծաղիկների մեջ դանւոյ մեղրանյութը և տեսնելով
այդ՝ փսկուչն հիշում և այն, ինչ վոր անցել և դարոցում. շատ ծաղիկ-
ների փոշեատրիկները տեղափոխվում են վարսանդի սպիի վրա միջատ-
ների միջոցով. ուրեմն ծաղիկների բեղմնավորութեանը տեղի չի ունե-
նում շորհիվ միջատների, իսկ ծաղիկների մեջ լեղած մեղրահլուքը
վոչ ալ ինչ և, բայց յիթե մեղուններին դրավելու մի միջոց: Այդ բո-
լորը կարող և նրա մեջ առաջ բերել և այն միտքը, վոր վաղուց արդեն
ծանոթ և բնագետներին, թե ծաղիկների գուլների դարմանալի բազ-
մազանութեանը միջատներին ուղի չի ցույց տալիս: Այս չննթադրու-
թեան նշանութեանը հաստատելու համար նա պետք և սարկների
ընթացքում դիտողութեան նյութ դարձնի իրեն սառչիլի բոլոր ծաղիկ-
ները և այդ դեպքում կտեսնի, վոր խոյտարդեա և պազճառ գուլներ
ունեցող ծաղիկները փոշտովում են մեղունների և իշամեղունների մի-
ջոցով, մինչդեռ խափար և վոչ պայճառ գուլն ունեցող ծաղիկները փո-
շտովում են քամու և ալ միջոցներով: Նա դրանով կբավականանա և
կհավատա մեղ, վոր ծաղիկների վրա յեղած գունավոր նաշները, վո-
րոնք ցույց են տալիս դեպի մեղրանյութը տանող ուղղութեանը, հան-
դիսանում են մեղունների համար վորպէս ուղեցույցներ և նա կընդու-
նի, վորպէս ինքնին հասկանալի մի բան, վոր մեղունները ևս ընդու-
նակ են տեսնելու ուղեցույց նշանները: Սակայն դիտութեան մեջ
վոչինչ չկա ինքնին հասկանալի և վաղ թե ուշ միշտ դուրս և գալիս
մեկը, վոր սկսում և կատարածի չննթարկել այդ ինքնին միանդամայն
հասկանալի յերևուլթը:

Այդպէս և այս խնդրում դուրս են լիկի կատարածողներ, վորոնք ա-
ռում են, թե մեղուններն ոճտված են հրաշալի հոտաուութեամբ, վորի
միջոցով փնտրում են նրանք իրենց համար մեղրահլուք. և այդ միջոցը
միանդամայն բավական և, վոր նրանք գնան դեպի մեղրահլուքի աղբյու-

բըլ Փորձենք քննության չենթարկել այդ յենթադրութունը. առաջարկենք մեղուներին հոտից զուրկ թղթից շինված ծաղիկների և կամ նույն իսկ ծաղիկների պատկերներ հայելիների մէջ: Յեւ կոտեսենք, վոր նրանք չեն դալիս դեպի այդպիսի ծաղիկները. բայց սիրով այցելում են այն ծաղիկները, վորոնց զուսավոր թերթիկները հեռացված են: Գուրս և գալիս, վոր տեսողութունն այդ զործում մոշ մի գեր չի կատարում: Բայց այստեղ խոսք և վերցնում հախառակ կողմը և հայտաբարում, վոր այդ փորձի ժամանակ ուղադրության չի առնվել մի վերին աստիճանի կարեոր հանգամանք. այն է՝ մեղուների տեղ հիշելու արտակարգ ընդունակութունը, վորի շնորհիվ նրանք անսխալ կերպով գնում են դեպի միևնույն ծաղիկները, թեպետ և նրանց պսակաթերթիկներն արդեն պղկված են: Ուրեմն, պետք և փորձը կատարել՝ այնպիսի օրայմաններում, վոր տեղի հետ կապված հիշողությունը մոշ մի գեր չկարողանա կատարել: Յեւ հաջերբ այդպես են փորձեր կատարում, նկատում են, վոր մեղուները գնում են դեպի թղթից շինած ծաղիկները և չեն մոտենում այն ծաղիկներին, վորոնց պսակաթերթիկները հեռացված են. նշանակում և մեղուները տեսնում են ծաղիկները և զբավվում նրանցով:

Մակայն, այստեղ հանդիս և գալիս մի նոր կասկածող և ասում և լեթե ծաղիկների պայծառ գույները գրավում են մեղուներին, ուրեմն, ծաղիկները յերևում են նրանց այնպես, ինչպես մեղ են յերևում: Բայց միթե չի կարող, վոր նրանց այդին ծաղիկները բոլորովին այլ ձևով յերևան: Նշանակում և, ամենից առաջ մենք պետք և իմանանք, թե ինչպես են ներգործում գույները մեղուների աչքի վրա, արդե՞ք այնպես, ինչպես մարդկային աչքի վրա, թե այլ ձևով: Միանգամայն անվիճելի չե, վոր ծիածանի բոլոր գույներից նորմալ մարդկային աչքի համար ամենապայծառը հանդիսանում և զեղին գույնը: Մակայն գունակուրությամբ տառապողի համար, վորի համար բոլոր ներկերը գորշ գույնի տարբեր յերանգավորումներն են ներկայացնում, ամենից պայծառ յերևում են կանաչից մինչև դեղնականաչ գույնը: Հայտնի չե, վոր փակ վայրում գտնվող մեղուները գնում են միշտ դեպի ամենալուսավոր մասերը: Յեթե մենք տեղավորենք նրանց արհեստական ծիածանի վրա. իսկ Ֆիդիկոսը կարող և միշտ մի պարզ և հասարակ գործիքի միջոցով կորզել յերկնքից ծիածանը, ապա կտեսնենք, վոր նրանք գնում են դեպի դեղնականաչ գույնը, ասել և, նրանց համար ևս ամենից պայծառ յերևում են այն մասերը, ինչվոր գունակուրությամբ տառապող մարդկային աչքի համար: Ուրեմն, մեղուները ևս ամենայն հավանականությամբ չեն տարբերում իրարից գույները, իսկ չեթե այլ փորձերը ջուլց են տալիս, վոր նրանք ընդունակ են տարբերել վորոշ գույներ, ապա դա պիտի բացատրել: Նրանով, վոր նրանք զանազանում են նրանց միմյանցից ըստ իրենց պայծառության, ճիշտ այնպես, ինչպես գունակուրությամբ տառապող մարդը, վորի համար բոլոր գույները յերևում են իրրե գորշ գույնի տարբեր յերանգավորումներ:

Սակայն այստեղ հանդես է գալիս հակառակ կողմը և ասում. այդ բոլոր փորձերն անհասկածորեն ցույց են տալիս, վոր զեղնականաչ գույնը մեղուների համար ամենաօգտալծառ գույնն է հանդիսանում: Բայց ինչու պետք է նրանք գույներ տեսնելու վերաբերմամբ նույնը լինեն, ինչ վոր մարդիկ: Չէ՛ն կարող արդոք նրանք ունենալ գունազգացումս կատարենք նոր փորձեր: Մենք արդեն գիտենք, վոր կենդանիներին կարելի չի սովորեցնել պանազան գույներին, յի՞թե վորոշ ժամանակ կերակրենք նրանց վորոշ գույնով ներկված ֆոնի վրա, այդ պայքում նրանք այդ գույնը տեսնելով՝ սպասում են, վոր կերակուր կգանեն: Այդ ձևով կարելի չի սովորեցնել մեղուներին կապույտ գույնին, ինչն մենք կապույտ գույն ունեցող թղթի վրա դնենք շաքարաջուր



Նկ 49. Չան սգ սն յեռանչավորումն ունեցող գորշ բզրիկների միջոցով մեղուներին վարձեցնելու փորձը: Յս. բաժանյալ բերրիկի վրա դրված է մի ափսե: Բայր մեղուները գտնվում են յերրորդ կարգի 6-րդ բզրի վրա, վոր ներկված է կապույտ գույնով: Լուսամկարի վրա իսկական գույները յեվ յերանցները գուրս չեն յեկի:

պարունակող մի ափսե և թողնենք, վոր մեղուները մի չերկու որ ճաշակեն այդ շաքարաջուրը: Այդ անելուց հետո վերջնենք մի տախտակ և կպցնենք նրա վրա միևնույն մածուխյուն ունեցող քառանկյունի թերթիկներ, վորոնք ունենան գորշ գույնի բոլոր յերանգավորումները սկսած սպիտակից մինչև սևը: Բայց այդ թերթիկներին մեջ տեղավորենք և մի կապույտ քառանկյունի: Ի՞նչը թղթերի մեջ կար մի թերթիկ, վոր ունի կապույտի պայծառությունը, այնպես վոր կատարյալ գունակուրությամբ տառապողի համար նա պիտի չերեւա ճիշտ աչնպես, ինչպես կապույտ գույնը: Այնուհետև այդ նույն գորշ գույնի թերթի-

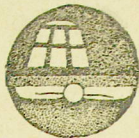
զի վրա դնենք շաքարաջուր պարունակող տփսն, իսկ կապույտի վրա նույնպիսի մի տփսն. բայց առանց շաքարաջրի Այդ բոլորն անելուց հետո կանանենք, վոր կապույտ գուլնին սովորած մեղունները քնուած են դեպի կապույտ գուլնի թերթիկը, թեպետ և այնտեղ զբլած տփսնն դատարկ է. (նկ. 49). Նշանակուած է, մեղունները հրաշալի կերպով տեսնուած են գուլնը, վորպես ալգայիսին և չրբեք չեն շփոթուած նրանք նույն պաշտօնութուն ունեցող գորչ գուլնի հետ: Այսպիսի փորձեր կատարել են բոլոր գուլնի րի վերաբերմամբ և միաժամանակ միջանի գուլնի րի վերաբերմամբ, վորպեսզի տեսնեն, թե ինչ շափով են տարբերուած նրանք գուլնի րը միմյանցից: Ահա այս ձևով կատարված փորձերը բերել են այն յեզրակացութիւն, վոր մեղունները տեսնուած են բոլոր գուլնի րը բացառութիւմբ բաց կարմիր և միանգամայն կանաչ գուլնի րի. այդ գուլնի րը նրանք շփոթուած են գորչ և սև գուլնի րի հետ: Ուրեմն, այդ տեսակետից մեղունները նման են այն մարդկանց, վորոնք չեն կարողանուած տարբերել կանաչ և կարմիր գուլնի րը միմյանցից: Յեզրակացութիւն քան. բուսաբաններին վաղուց արդեն հայտնի չէ, վոր բաց կարմիր գուլն ունեցող ծաղիկները, վոր լինուած են սովորաբար տաք յիւրիւններու, յերբեք չեն փոշոտվուած միջատների միջոցով. այլ փոշոտվուած են բացառապէս թռչունների միջոցով: Ուրեմն, այս բոլոր փորձերի հիշան վրա մենք կարող ենք տեսնել, վոր մեղունները տեսնուած են ծաղիկների գուլնի րը. վորպես գուլնի ր, սակայն չմոռանամ ավելացնել, վոր մենք հիշատակեցինք այստեղ միայն ամենակարևոր փորձերը:

VII

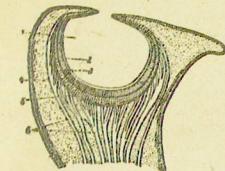
Այսպէս ուրեմն, մենք վորոշ չափով ծանոթացանք լուսանկարչական ապագրատի թիթեղի րնչուակութիւնների հետ. այժմ դատնանք այդ ապագրատի կամերին: Յեթե մենք հնարագորութիւն ունենալինք մի ցուցահանդիսուած դիտողութիւն նշուի դարձնել միանգամից լուսանկարչական ապագրատների այն բոլոր տարբեր սխտեմները, վոր տեղծել է մարդկային հնարագորութիւնը սկսած այն ժամանակից, յերբ պարզվի և ինքնարայական մարդկութեան համար, վոր իր սիրելի պատկերները նա կարող է շատ ու շատ անգամ ավելի լավ տեսնել լուսանկարի մէջ, քան ամենագիտելի կերպով պատրաստված գրավուրի վրա, ապա մեր առաջ կտեսնենք անպայման մի գործամտչի բազմազանութիւն: Բայց չնայած դրան, այդ ցուցահանդեսը մի շատ միտրինակ բան կլինի, յի՞թե մենք համեմատենք այն կենդանական աշխարհի աշխարհի կազմութեան բազմազանութեան հետ: Յեզրակացես. բոլոր լուսանկարչական ապագրատները վերջիվերջո ներկայացնուած են վո՞չ այլ ինչ, բայց յեթե մի հիշական ձևի բազմազան վարիանները, այն է՝ մտք սենյակ, վորի լեակի պատի վրա ընկնուած

են ատարկաների պատկերները: Կենդանական աշխարհում շատ ու շատ աչքեր հանդիսանում են կապերային տիպի աչքեր և կառուցված են նույն սկզբունքով, ինչ վոր լուսանկարչական ապպարատը: Սակայն կան և միադամայն ալլ ձևի մեխանիզմներ, կառուցված տարբեր հիմունքների վրա, վորոնք այնուամենայնիվ կարողանում են կատարել իրենց պաշտոնը լրիվ կերպով:

Բայց մենք առաջին հերթին կզբաղվենք կամերով, նրա դերը, ինչպես հայտնի է ամենքին, այն է, վոր առաջ բերի պատկեր իբրև տիպի պատի վրա, ալնտեղ, վորտեղ զրվում է լուսազգայուն թիթեղը: Այդ նշանակում է, վոր ատարկաներից, որինակ, վորեև տնից անդրադարձած լույսի ճառագայթները խրձրվում, միանում են, գնում առաջ և բեկվում այնպես, վոր առաջանում է տան փոքրացված պատկերը, վոր այնուհետև կարող ենք սենք տեսնել կապերի կաթնապակու վրա: Պատկերի առաջացման համար անհրաժեշտ է լինիք բան, նախ ապպարատի առջևի կողմում պետք է լինի մի հարմարություն, վորի շնորհիվ լույսի ճառագայթները կարողանան մտնել կամերի ներքև մեր ցույց տված լեզանակով, լերկորդ՝ կամերը պիտի ունենա



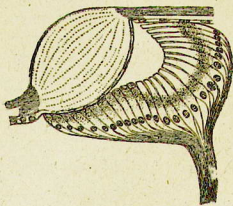
Նկ. 50. Պատկերամիտքացված պատկերը այն յեռնվի պատի վրա:



Նկ. 51. Նաուսիոու քամաճակամ (գլխտեյա փափկամարմին կենդանի) պարզ, վուպեյակից գուրկ շփաբիկ անցնով կամերը ներկայացնող աչքի կտրվածքը: 1—աչխայն կամերը, 2, 3, 4—ցանցաբաղանքը 6—տեսողաբլան նյարդը:

համապատասխան խորություն և ալը նրա համար, վոր փոքրացված պատկերը բռնվի հենց այնտեղ, վորտեղ առաջանում է. վերջապես յերրորդ՝ կամերի ներսը պետք է մուծ լինի, վորպես զի վոչ մի կողմնակի լույս չփչացնի առաջացող պատկերը: Ուրեմն, սկամերի տիպի աչքը՝ ներկայացնում է իսկապես մի գնդաձև փամփուշտ, վորի առջևի կողմում գտնվում է մի այնպիսի հարմարություն, վոր նպաստում է փոքրացված պատկերի ստացման իսկ յետևում համապատասխան հեռավորության վրա գտնվում է պատկերն ընդունող թիթեղը, այսինքն ցանցաթաղանթը, ճիշտ այնպես, ինչպես լուսանկարչական ապպարատում պատկերը

Թլամբզեանդիլով լիզան աչքը տաշտի մեջ դրեց պատուհանի դիմաց և ազա-
բաց արեց համապատասխան տեղում մի փոքրիկ անցք, վորի միջով մենք
տեսանք պատուհանի փոքրացված պատկերը աչքի լեռևի պատի վրա:

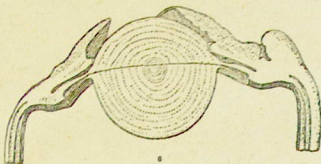


նկ. 52. Աչի վազմյակների տարրի օձ-
վեր a — միատի խիփմայիմ վազմյակ
աւնցող ճակատայիմ աչի կորվածքը. b —
խտուռի շոշափուկի վրա գտնվող աչի
կորվածքը. աչի խոռոչում գտնվում է գրե-
դասով վազմյակ

Այժմ պիտի տեսնենք, թե
ինչի՞ շնորհիվ է ստացվում այդ
փոքրացված պատկերը, և ուստ-
նկարչական ապագրատի մեջ այդ
պատկերը ստացվում է վոսպածե
խոշորացույց ապակու շնորհիվ:
Բայց սպասեք, միշտ այդպես չի
լինում: Յերիխաները հաճախ
պատրաստում են ինքնաշեն կա-
մերներ, վորոնց միջոցով, սուսնց
վոսպածե ապակու, ստացվում են
բավական հաջող փոքրացված
պատկերներ: Վոսպածե ապակու
փոխարեն այդ կամերներին մեջ
լինում է մի շատ փոքրիկ անցք.
այդպիսի կամերները կոչվում են
«փոքրիկ անցքով կամերներ»:
Պարզ հորինվածք ունեցող միջանի
կենդանիների աչքը հենց այդպես
է կառուցված. այսինքը նրանց
աչքը բաղկացած է մի փոքրիկ
բաժակից, վորի առջևի կողմում
գտնվում է մի փոքրիկ անցք,
վորի միջով լույսը ներս է մտ-
նում (նկ. 51): Հասկանալի չե
միանգամայն, վոր դա պետք է
լինի նույնպիսի մի անկատար լալ
գործիք, ինչպիսին մանկական
«կամերն» է փոքրիկ անցքով:
Ով ուզում է ունենալ լավ ապ-
ագրատ, նա պահանջում է, վոր
ապագրատն ունենա վոչ միայն
վոսպածե ապակի, այլ և լավ վոս-
պածե ապակի, վորի նկատմամբ
արվում են մի շարք պահանջներ.
նա պետք է ոժտված լինի վորոշ
լուսատուժով, չպետք է կլանի

պատկերը, պետք է վորոշ լուսատուների վերաբերմամբ վորոշ
հատկութուն լերևան հանի և այլն. Վոսպածե ապակին, ինչպես
հայտնի չէ, պատրաստվում է Թափանցիկ հեղկված ապակուց

վորի կաղմությունն ու կորությունը պետք և ստույգ կերպով հաշվի առնված լինի: Բնության ամենազարմանալի նվաճումներէց մեկը հանդիսանում և իրավամբ այն, վոր կենդանական աչքի մեջ դտնվում և հենց այդպիսի մի վոսպածն ապակի, կամ ինչպես ասում են, վոսպնյակ. ստորին կարգի կենդանիների մեջ նա բազկացած և լինում մեծ մասամբ մաշկից անջատված մի թափանցիկ մասից, իսկ բարձր կարգի կենդանիների մեջ՝ բազմաթիվ միանդամայն թափանցիկ բջիջներից

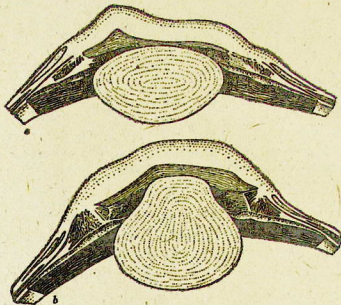


Նկ. 52. a.—Թամաբանկան (գլխոտմյա փափկոտարմին կենդանի) աչքի յերկու կիսագնդերից բաղկանած վոսպնյակ ունեցող առջևի պատի կտրվածքը:

(Նկ. 52). Այդ վոսպնյակները նույնպես ոժտված են լինում տարբեր աշխատունակությամբ. նրանց մեջ լինում են և՛ լավերը և՛ վատերը. Պարզ և, վոր առանձին ապացույցների կարիք չունի այն հանդամանքը, վոր վոսպնյակը աչքի մեջ աշխատում և նույն այն որևէ քննորով, ինչվոր վոսպածն ապակին Սակայն ով վոր չի հավատում զրան, նրա համար կենդան ապացույց կարող և լինել կատարակտ հիվանդությամբ առաւապող աչքու: Այդ հիվանդությունն արտահայտվում և նրանով, վոր հիվանդի աչքի վոսպնյակը սկսում և պղտորվել և վերջը դառնում և ըտլորովին անթափանցիկ: Թեպետ աչքը պահպանում և պատկեր ընդունելու իբր ընդունակությունը, բայց վոսպնյակն այլևս չի կարողանում առաջ բերել այդ պատկերը: Այդպիսի դեպքերում բժիշկը կտրում, հեռացնում և անպետքացած վոսպնյակը և նրա փոխարեն դնում հատուկ կատարակտաչին ակնոց, այսինքն մի վոսպածն ապակի, զրված աչքի առջևի կոզմում, վորից հետո հիվանդը կարողանում և նորից տեսնել:

Ով վոր յերբեկ զբաղվել և լուսանկարչությամբ. նա զիտե, վոր ամենից առաջ անհրաժեշտ և պարզ պատկեր ստանալ կաթնապակու վրա, մի բան, վորի համար կամ կաթնապակին ևն մոտեցնում վոսպածն ապակուն և կամ հեռացնում նրանից և կամ այլ ձևի կառուցվածք ունեցող ապարքատների մեջ վոսպածն ապակին ևն իբր շրջանակի հետ միասին յետ ու առաջ քաշում: Դրա պատճառն այն և, վոր այն հեռավորությունը, վորի վրայից վոսպածն ապակին պարզ պատկեր և առաջ բերում կաթնապակու վրա, սերտ կախման մեջ և գտնվում

այն տարածութիւնից, վորի վրա գտնվում է լուսանկարչի առարկան վոսպածե ապակուց: Աչքային կամերան, վորի նման կառուցվածք ունենալ չի կարող, պարզ է, վոր չպիտի կարողանար առաջ բերել զանազան հեռավորութիւնների վրա գտնվող իրերի պարզ պատկերները, ճիշտ աչքան, լնչպես վոր չի կարող պարզ պատկերներ առաջ բերել լուսանկարչական գործիքը, չեթե նրա վոսպածե ապակու է կաթնապակու միջև չեղած տարածութիւնը կարիքի համաձայն չի կարող փոփոխութիւն չեթարկվել: Այսպիսի անկատարալը զարգացում



Նկ. 53. Կորմորանի աչի առջվի պատը. a—հանգստյան վիճակում, b—վոսպնայել փոխել է իր ձեւը՝ աչքը առարկայիմ հարմարեցնելու համար:

ունեցող աչքեր շատ կան: Սակայն բոլոր բարձր զարգացում ունեցող տեսողական գործարանները հնարավորութիւն ունեն հարմարվելու զանազան տարածութիւնների: Յեւ այդ նպատակով նրանց ուսնեցած հարմարութիւնները շատ բազմազան են: Այսպես որինակ, ձկան աչքն ունի մոտավորապես այնպիսի մի հարմարութիւն, ինչպիսին մենք տեսնում ենք այն լուսանկարչական գործիքների մեջ, վորտեղ վոսպածե ապակին հաստատված է մի շարժական տախտակի վրա, ձկան աչքի մեջ վոսպնայակն առանձին փոքրիկ մկանների միջոցով կարող է շարժուիներ կատարել՝ կամ մոտենալ աչքի շտակի պատին և կամ հեռանալ նրանից: Սակայն այլ աչքերի, նույնպես է մարդու աչքի մեջ. այդ նպատակի համար ընտրված է մի այնպիսի բարդ և անապարհ, վորին մարդ չի կարող նմանվել վոսպածե ապակով: Հայտնի չէ, վոր զանազան կարութիւնն ունեցող վոսպածե ապակիները պարզ

պատկեր են առաջ բերում միևնույն տեղում, թեպետ առարկաները գտնվում են տարբեր հեռավորությունների վրա: Այսպես որինակ, լերը գործ ենք անում տափակ ձևով հղիված վոսպածև ապակի, կաթնապակու վրա պարզ պատկեր և ստացվում, յերբ առարկան բավական հեռու չի գտնվում վոսպածև ապակուց, իսկ լերը վոսպածև ապակին ավելի կորնթարթ և, կաթնապակու վրա պարզ պատկեր և ստացվում այն դեպքում, լերը առարկան վոսպածև ապակուց շատ հեռու չե՛ նշանակում և, մենք կարող ենք լուսանկարչական ապարատի համար ընտրել և այդ անհարմար ու անգործնական ուղին, այսինքն զանազան հեռավորությունների վրա գտնվող առարկաների պարզ պատկերը ստանալու համար ամեն անգամ դնել ապարատի մեջ համապատասխան կորություն ունեցող մի վոսպածև ապակի: Ինչպես ասացինք, այդ ուղին չափազանց անգործնական և Բայց չնայած դրան մեր աչքի մեջ հենց այդ պես և կատարվում: Յեղ զրա պատճառն այն և, վրը մեր աչքի վոսպածև ապակի պինդ չե ապակու պես, այլ փափուկ և և ձևափոխվող, վորի համար կարիք չկա ամեն անգամ նրան փոխելու, վորովհետև նա ինքը, չնորհիվ առանձին միանիներգործություն, կարող և փոփոխելիք կորությունը՝ կամ ավելի կորնթարթ դառնալ և կամ տափակել: Յեղ այդ տեղի չե ունենում ամեն անգամ, յերբ մենք մեր աչքը հարմարեցնում ենք կամ մտրիկ և կամ հեռավոր առարկաներին (նկ. 53): Այդ իմաստալուց հետո դժվար չե պատկերացնել, վոր աչքային կամերի կառուցվածքի և վոսպչյակի մեխանիզմի մեջ յեղած թերությունները կարելի չե ուղղել սժանդակ վոսպածև ապակիներով կամ ակնոցներով:

Փորձված լուսանկարիչը ուշադրութլուն և դարձնում և մի այլ



Նկ. 54. Գլխամյա փափկամարմին կենդանու բիրը նեղացման յերեք աստիճաններում:

հանդամանքի վրա Լուսանկարչական ապարատի վոսպածև ապակու տոջևում գտնվում և մի ստոծանի (գիաթրազոս): Նախ քան լուսանկարելը նա խնամքով հաղվի յև անուն, թե սլե՛տք և արդյոք ստոծանու անցքը մեծացնել և այդպիսով վոսպչյակի վրա գցել լույսի ճառագայթներին ավելի ուժեղ խուրձ, թե սլե՛տք և, ընդհակառակը, փոքրացնել և դրանով թուլացնել լույսը: Նա իմիջայլոց գիտն, վոր ուժեղ լույսի ժամանակ հարկավոր և նեղացնել ստոծանու անցքը, իսկ խավար լույսի ժամանակ՝ բացում և անցքը լայն կերպով, վորպեսզի հավասար չափով լույսի տակ պահելու դեպքում ստացվի պարզ և լավ պատկեր: Կենդանական աչքի մեջ ևս կա այդպիսի հարմարություն, այնևս զանազան

հորինվածքով նայած կենդանու զարգացման աստիճանին: Իսկական կամերանման աչքի մեջ այդ հարմարությունը գրեթե նույն ձևն ունի, ինչ վոր լուսանկարչական ապպարատի մեջ: Վոսպնյակի առջևում գտնվում է մի անթափանցիկ թիթեղ, վորը կոչվում է ծրածանաթաղանթ, վորն ունի իր մեջտեղում մի անցք, այն է բիրը: Թիթեղի մեջ գտնվող նուրբ մկանները կատարում են նույն դերը, ինչ վոր լու-



Նկ. 55. Մովի խորքում ապարազ ձուկ յերկաք ցզուՍՍԵրի վրա նստած աչքերով:

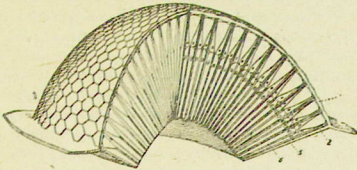
սանկարչական գործիքի մեջ անցքի մեծությունը փոփոխող լծակը. այդ մկանները նույնպես բիրը մեծացնում են և վորքացնում (նկ. 54): Դիտեցե՛ք կատվի աչքը նսիլ ցերեկը և ապա դիշերը, յերբ նրա բիրը լայն կերպով բացված է լինում և կամ կանդանեցե՛ք մի վոչ այնքան լուսավոր սենյակում հայելու առջև, ապա մոտեցրե՛ք ձեր աչքերին մի ուժեղ լույս և դուք կտեսնեք, թե ինչպես է աշխատում ձեր աչքի ստոծանին:

Մենք կարող ենք առաջ բերել աչքի և լուսանկարչական ապպարատի մեջ չդած այլ հետաքրքրական նմանություններ ևս: Մենք կարող ենք հիշել, որինակ, վոր լուսանկարչական ապպարատը հաստատվում է պատվանդանի վրա վորպես զի հարմար լինի դարձնել նրան այս կամ այն կողմի վրա և ավելացնել, վոր կան կենդանիներ, վորոնց աչքը նստում է ցողունի վրա, որինակ, խնցղատինների և ծովերի խորքում ապրող ձկների աչքը, (նկ. 55), վորոնց համար աչքի ցողունը նույն դերն է կատարում, ինչ վոր լուսանկարչա-

կան ապպարատի պատվանդանը: Մենք կարող ենք հիշել նաև, վոր թնչպես լուսանկարչը նկարը հանելուց հետո ծածկում է լուսաձև ապակին կաշվե ծածկոցով՝ զանազան փնասակար ազդեցություններից պաշտպանելու համար, այնպես և կենդանիներից շատերն ունեն աչքը փակող կոպեր, վորոնք նույն պաշտոնն են կատարում, ինչվոր լուսանկարչական ապպարատի մեջ այդ կաշվե ծածկոցը, թեպետև լավ կադմություն ունեցող աչքերի մեջ, ինչպիսիք են, որինակ, վորդնավորների աչքերը, վոսպնյակը շարունակ պաշտպանված է լինում իր առջևում գտնվող մի թափանցիկ պաշտպանողական պատով, վորը կոչվում է յեղջրաթաղանթ: Մենք կարող ենք հիշել, վոր շատ լուսանկարչական ապպարատներ ունեն իրենց մեջ պողպատյա մասեր ամրության համար և ավելացնել, վոր շատ աչքի խնձորներ, որինակ, ձկների և թռչունների աչքի խնձորները ևս ունեն կրճիկային և կամ վոսկրային ողակներ դարձյալ նույն նպատակով: Բայց բավականանա՞ք այսքանով:

Վան մարդիկ, վորոնք սիրում են զրքեր գրել. հավանորեն նրանց մեջ կարող և լինել և ալնպիսի մեկը, վոր կուզենա բացատարեալ աչքի հրաշալիքների մասին զրել մի ամբողջ գիրք. ահա ալդպիսին կարող և շատ նշույթ գտնել զրելու:

Այժմ միքանի խոսք ևլ ասենք աչքերի ալն տեսակի մասին, վոր ունեն միջատների, և վորի մասին յերևի ամենքդ արդէն լսած կլինեք. ալդ աչքատեսակը կոչվում և Փասետական աչք (նկ. 56): Մանկությանս ժամանակ ինձ նվիրել էյին մի սովորական եժանագին մանկական



Նկ. 56. Միք ստի փասետական աչքի կտրվածքը: Արտաին մուկերովույրի յուրաքանչյուր վեցանկուտուն համապատասխանում և մի հատ առանձին սյունածեկ այն: 1—փասետական յեղբորապաղերը 2—վոսպնյակը, 5, 6—ցանցաբազանքի բլիթները:

միկրոսկոպ, վորը չնայած իր անկատար հորինվածքին հաճախ մեծ ուրախութիւնն ևր կարողանում պատճառել իր տիրոջը: Այդ գործիքի հետ կար և ճանճի աչքի մի պրեսպարատ: Միկրոսկոպի տակ պարզ կերպով լերևում ևր, վոր այդ աչքը բաղկացած և բազմաթիվ փոքրիկ վեցանկուտուններից, վորոնք խիտ կերպով շարված են մեկը մյուսի կողքին: Բայց խկապիս, դա վոչ թե ամբողջ աչքն ևր, այլ միայն նրա ամուր արտաքին թաղանթը, վոր ծածկում և աչքը և վորը մենք կարող ենք համեմատել մեր աչքի խնձորն առջևի կողմից պատող թափանցիկ չեղջրաթաղանթի հետ: Յուրաքանչյուր առանձին փոքրիկ վեցանկուտունի կամ Փասետա վոչ ալլ ինչ և, բայց յեթև մի հատ փոքրիկ չեղջրաթաղանթ, խկ ալդպիսի Փասետաների թիվը հազարներէ յե հասնում, վորոնք բոլորը խիտ կերպով շարված են մեկը մյուսի կողքին: Նշանակում և, ամեն մի Փասետա յետևում դառնում և մի հատ առանձին աչք իր բոլոր առանձին մասերով՝ վոսպնյակով, ծիածանաթաղանթով, ցանցաթաղանթով: Ուրեմն, ճանճի, թիթեռի կամ իշամեղվի աչքը խկապիս ներկայացնում և հազարավոր առանձին աչքերի մի խմբավորումն: Բայց այդ աչքերից ամեն մեկն ունի միանգամայն ալլ կազմութիւնն, քան կամերալին աչքն և: Այդ աչքը չունի մութ կամեր (սենյակ), վորի հասակի վրա յեն ընկնում առաքկաների պատկերն:

ըը. նրա ցանցաթաղանթի զդաշունն ըջիջները գտնվում են անմիջադե-
վոսպնչակի տակ: Սակայն այդ աչքերի յուրահատուկ ձևը և կազմու-
թյունը պայմարավորում է այն հանգամանքը, վոր նրանք կարողա-
նում են տալ վոչ թե ամբողջ առարկայի պատկերը, այլ միայն առար-
կայի այն մասի պատկերը, վոր գտնվում է ավյալ աչքի ուղղակի դի-
մացը: Դիտեցե՛ք մեղվի կամ մոծակի զլիխ վրա յեղանձ սև աչքերը և
դուք իսկույն կնկատեք, վոր նրանք ունեն ուռուցիկ ձև: Այսպիսի ձև
ունենալու հետևանքով փոքրիկ աչքերից ամեն մեկը նայում է մի ա-
ռանձին ուղղությամբ: Յևլ յեթևաչքը վորևե առարկա յե տեսնում, այդ
նշանակում է, վոր ամեն մի փոքրիկ աչքի մեջ ստացվում է այդ առար-
կայի մի փոքրիկ կտորի պատկերը, իսկ այդ կտորների պատկերներից
գոյանում է առարկայի ամբողջական պատկերը: Դա կարելի յե համե-
մատել պանորամ պատկերի հետ, վոր բաղկացած է քաղմաթիւլ առան-
ձին պատկերներից, վորոնցից ամեն մեկը նկարված է հորիզոնի մի ա-
ռանձին ուղղությամբ: Բայ մարդ չի կարող պնդել, թե այս յուրա-
տեսակ աչքը վատ է տեսնում: Վաղուց արդեն հայտնի չե, վ-ր մեղու-
ներն ո՞տալված են վալրի նկատմամբ բացառիկ հիշողությամբ և դժվար
չե ցույց տալ, վոր նրանք իրենց աչքերի միջոցով կարողանում են
հիշել վայրի պատկերը: Այնպես, ինչպես վոր մեղուններին վարժեցնում են
գուշներին, այնպես ել կարելի յե վարժեցնել նրանց և վորոշ ձևերի,
նաշիների, նուշնպես և փեթակների վորոշ դասավորության և նշաննե-
րի: Բայց յես կարծում եմ, վոր դուք կհավատք ինձ, վոր մարդիկ այդ
բոլորը հաստատել են սրամիտ փորձերով: Առանց այն ել մենք շատ
չերկար կանք առանք զգայարանների թաղուհու՝ տեսողության վրա:

ժողովրդական դարձվածների մեջ լեհեռութիւնները հաճախ ստանում են խիստ հաջող արտահայտութիւն: Այդպէս և այն փաստը, զոր մենք արտաքին աշխարհի հետ կապ ենք հաստատում զլիսավորապէս մեր բարձրագույն զգայարանների միջոցով, իր լավագույն արտահայտութիւնն է գտնում գերմանական հետեւյալ ժողովրդական դարձվածի մեջ. «մեկը կորցնում է իր տեսողութիւնը և լսողութիւնը», այսինքն այնպէս և շփոթվում, զոր այլևս վոչ տեսնում է և վոչ էլ լսում: Յեթն այդ նույն ձևով ուզեանք մենք արտահայտել մեզի մասին, ապա պէտք է ասենք, զոր «նա կորցնում է իր տեսողութիւնը և հոտառութիւնը» իսկ կտր վորդերի մասին՝ այսպէս. «նա կորցնում է իր ճաշակելիքը և շոշափելիքը»: Ճաշակելիքի, շոշափելիքի, հոտառութիւն և տեսողութիւն մասին մենք արդէն բավական բան ենք իմացել, այժմ հետաքրքրական է մեզ համար վորոշ բան իմանալ և այն զգայարանի մասին, զորք շնորհիվ կենդանիները լսում են:

I

Ամեն մեկը գիտե, թե ինչ է հասկացվում լսողութիւն տակ կամ գոնե համոզված է, թե գիտե այն: Մենք արդէն գիտենք, զոր շոշափողական զգայարանը զրգոտը զրգուր ճնշումն է, իսկ տեսողական զգայարանը զրգոտը՝ լուսի ճառագայթը: Նույն ձևով լսողութիւն զգացող բջիջները զրգոտում են բացառապէս ձայներով և արժուկներով: Բացք ինչ է ձայնը: Այդ մասին կարող ենք մօնք զայսպիսի կազմել, իհարկե, և առանց ֆիզիկա կոչվող գիտութիւնն ուսումնասիրելու, զորը ձայնի մասին կարող է մեզ շատ գիտական բաներ պատմել: Հենց զոր մենք կնանտոցը քսում ենք ջուրակի լարին կամ մատով զարկում ենք նրան, իսկույն ձայն է առաջանում: Յեթն մենք այդ ժամանակ գիտենք լարը, կանանք պարզ կերպով, զոր նա տատանվում է այս ու այն կողմը: Յ թե լարը ցածր ձայն հանող լար է, այստանումները տեղի յեն ունենում բավական դանդաղ կերպով, իսկ չեթե բարձր ձայն հանող լար է, ապա տատանումներն այնքան արագ են կատարվում, զոր սարգ հազիվ և կարողանում նկատել նրանց: Այժմ հասկենք մեզնայի արագ կերպով պատող անվին և ուշադրութիւն դարձնենք

նրա առաջ բերած ձայնի վրա. չեթե մեքենան արագ և ստտում, ձայնը բարձր և հնչում, իսկ չեթե դանդաղ՝ ցածր: Յեթե ուշադրություն դարձնենք և ճանճի վրա, վոր բզդոցով ստտում և մեր գլխալիերը, կտեսնենք, վոր նա իր թևերն արագ կերպով թափահարում և: Յեթե այդ ժամանակ դա գեպի մեղ և մի այլ ճանճ, վոր առաջ և բերում ավելի բարձր բզդոց և դիտենք նրա թևերը, ապա կտեսնենք, վոր նա այնքան արագ և թափահարում իր թևերը, վոր մենք վոչինչ չենք կարողանում նկատել: Այս բուրբը պարզ կերպով ցույց են տալիս, վոր տատանումների արագությունը սերտ կերպով կապված և ձայնի բարձրության հետ և վոր ձայնն այնքան բարձր և հնչում, ինչքան ձայն արձակող առարկան որինակ, լաբը, միջատի թևերը, ավելի արագ են ստտում:

Բայց ի՞նչ և դորս գալիս լարից, վոր հասնելով մեր ականջին առաջ և բերում ձայնի տպավորություն: Ով վոր մի անգամ չեղի և վորոտացող թնդանոթի մոտ կամ թեկուզ հենց փշողական լերածշտախմբի մոտ, նա պարզ կերպով զգացած կլինի ականջի մեջ ճնշում: Յեղ վորովհետև այդ ճնշումը կարող և առաջ բերել միայն ողբ, ապա նա պետք և կապված լինի ականջի մեջ մտնող ձայնի հետ: Յեթե մենք փոթորկի ժամանակ ուշադրություն դարձնենք այն ժամանակամիջոցի վրա, վոր անցնում և կայծակի լերեալուց հետո մինչև վորոտոցը, թերևս հաջողվի մեզ հաստատել, վոր յերբ կայծակը փայլաբանում և մի կրկնեալ հեռավորության վրա, ապա նրա վորոտոցը հասնում և մեզ միայն յերեք վայրկյան անցնելուց հետո: Նշանակում և, կայծակի հետ միաժամանակ առաջացող վորոտը վորոշ ժամանակ և պահանջում վոր հասնի մեր ականջին: Այս բուրբից հետո դժվար չէ, իհարկե, հասկանալ, վոր ձայնը կախված և ողի տատանումներից. այդ տատանումները ծովի ալիքների նման օարածվում են հեռուները վորոշ արագությամբ. ողի վորեն մասերի տատանումների թիվը մի վայրկյանում համապատասխանում և ձայնի վորոշ բարձրության: Այսպես որինակ, ջութակի ամենացածր բաս ձայնն առաջանում և 18 այդպիսի տատանումներից մի վայրկյանում, իսկ սրնդի ամենաբարձր ձայնը՝ համարյա թե 4500 տատանումներից: Անողի հենց այդ տատանումները, ձայնական ալիքներն են, վոր զբաղման մեջ են դնում լսողության գործարանի զգացող բջիջները: Յեթե այս բջիջներից հեռագրական տեղեկություն և հասնում ուղեղին, վոր նրանք զբաղման մեջ են մտել ողի 440 տատանումներից մի վայրկյանում, ապա մեզ թվում և, վոր մենք լսում ենք լյա ձայնը, վորին հարմարեցված և ջութակը:

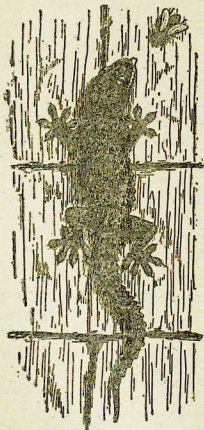
Բայց նախքան փորձելը լսողության յերևույթները փոքր ինչ ըմբռնել ամենց առաջ տեսնենք, թե առհասարակ վճր կենդանիներն են ոժտված այդպիսի զգացող բջիջներով: Բայց դա այնքան էլ հեշտ բան չէ. չէ վոր մենք չենք կարող հարցնել այս կամ այն կենդանուն. լսում և արդյաք նա, թե վոչ: Հարցը պարզելու համար մե՞ք պետք և

դիմենք անուղղակի ճանապարհներու նախ և առաջ մենք պետք ե վորոնենք արևայտի զգալարաններ, վորոնք նման են մեր ականջին: Սակայն այդ դործարանների ներկայութիւնը դեռ ևս ապացուց չե, թե կենդանին իսկապես լսում ե, վորովհետև ականջը, ինչպես հետագայում կտեսնենք, բացի ձայնը լսելուց, կատարում ե այլ տեսակի գործեր: Իրա համար ել անհրաժեշտ ե վործել կենդանուն զրգուել ձայնական ալիքներով և հաստատել, թե կարելի՞ չե արդէոք վորոշել զրգուի ներգործութիւնը կենդանու վրա վերջինիս կատարած վորակ շարժումով կամ սխալուտի դիմելու փորձերով: Բայց այդ դեպքում ել պետք ե չափազանց մեծ զուգավորութիւն յերևան հանել, և միանգամայն համոզված լինել, վոր ցնցուկները միաժամանակ չեն զրգուել մաշիկ շարժողական զայարանը և կամ կենդանին չի նկատել ձայն առաջ բերողին: Այնուհետև հարցը կարելի չե վերջնականապես լուծված համարել, յեթե լսողութիւն յենթադրյալ գործարանը հետացնելուց հետո կենդանին այլևս զաղարում ե ընդունել ձայնական զրգուներ:

Այս ճանապարհով զուգը հետազոտութիւններ կատարող գիտնականների ստացած արդուունքները հաճախ իհարկե չեն համապատասխանում նրան, ինչ վոր մենք սովոր ենք կարծելու: Ո՞վ ե կասկածում, վոր ճանճի վրա պարող մոնակներ չերգը լսում են նրանց չերգայրները և քուլրերը, կամ մնային ծղրիղների յերկուցան չերգն ունի իր հիացող ուկնդիրները: Ծատերին հայտնի չե Արիոնի, հնչուունների այդ վարպետի մասին յեղած առասպելը, վորի համաձայն նրա հիասքանչ չերգին ունկնդրում են ջրի ու ողի մեջ և ցամաքի վրա ապրող բոլոր կենդանիները: Սակայն դա միայն առասպել ե: Վորովհետև այժմ մենք կարող ենք հաստատապես ասել, վոր այն վորքը կենդանիների մեծամասնութիւնը, վոր սողում ու թռչկոտում են ամենուրեք և վորոնց բնադետներն անվողմավոր կենդանիներ են անվանում, զուրկ են լսողութիւնից: Գուցե կանչող մորեխները, վորոնց ջութեկային սուր ձայներն ամառային գիշերները լցնում են ողը, կամ տաք յերկրների արտակարգ ձայնից ցիկապները բացառութիւն են կազմում և ոժտված են լսելու ընդունակութիւնով, բայց այդ ել չի կարելի վորոշակի կերպով պնդել: Նույն իսկ ձկները, վողմավորների մեջ ամենապարզ կազմութիւն ունեցող այդ կենդանիները, զոնե իրենց մեծամասնութիւնով խուլ են: Լինց այդ կենդանիների վերաբերմամբ են մարդիկ շատ գլուխ կտարել, վորովհետև այն, ինչ վոր հաջողվել ե հաստատել, միանգամայն չի համապատասխանում առօրյա գիտողութիւններին: Հաճախ կարելի չե լսել՝ վոր այս կամ այն ձկնարուծարանում ձկներին հավաքում են զանգի միջոցով: Յես ինքա մի անգամ առիթ եմ ունեցել տեսնելու լապոնական ոճածկների բուծարանում, թե ինչպես ձկնորսը կերի համար ծառայող շերամի թրթուռները կտրտելու համար գործ ածող մեծ դանակը սեղանին դարկելուն պես հավաքվում են կերակրելու վայրում առաջին քանակութիւնը ոճածկներ: Սակայն նախազգուշական բոլոր կանոններով կատարված փորձերը ցուց են տվել շարունակ, վոր

ձկները կամ տեսնում են ծառայողին կամ շոշափողական զգայարանի միջոցով զգում ջրի մեջ առաջացող ցնցուկները, իսկ չերբ այդ հանդամանքները վերացվում են, այդ դեպքում ձկներն այլ ևս վոչ մի ուշադրություն չեն դարձնում զանդի ձայների վրա:

Սակայն մնացած վողնավոր կենդանիները լսում են, և այդպես ել սպասելի չե, քանի վոր այդ կենդանիները իրենք հաճախ կարողանում են առաջ բերել ձայներ, վորոնց լսելը մյուս սևուի կողմից կարող ե ունենալ կենդանու համար կենսական նշանակություն: Դա վերաբերում ե այն հրաշալի նվագներին, վոր դորտերը և հրազողոչները հնչեցնում են իրենց սիրուհիների համար ամառային տաք լեռեկոները: Գիտնականն, իհարկե, չի հավատա դրան, լեթե նա նախապես բարդ գործիքների միջոցով հիմնավորապես չստուգի և անհերքելի կերպով



Նկ. 57. Գեկկո

կերպով հնարավոր չի լինում նրան չես քաշել այդ սովորությունից: Այդ ժամանակ տառապայալը վճռում ե դուրս վճռել իր շար հարևանին գիտական մեթոդներիով և ձեռք բերում մի կենդանավաճառից մի հսկայական ամերիկական չեզնպորտ: Այդ դեպքը տեղի չե ունեցել հենց այն ժամանակ, չերբ բուրբը մեծ հետաքրքրություն եյին ներկայացնում, դրա համար ել այդ կենդանին, վոր իր հերոսական ա-

չհաստատի, վոր նրանք իրոք լսում են իրենց սեփական լերդը: Այստեղ իմ հիշողության մեջ վերաբարտադրվում ե մի դեպք, վորի մեջ մի այդպիսի կենդանի հողթանակ և տարեկ լերդի մրցության մեջ: Այդ դեպքն այնքան ել դիտական բնույթ չունի, բայց գիտությունը, ինչպես և կլանքում ամեն բան, այնլի չե տրամադրում դեպի իրեն, լեթե ժամանակ առ ժամանակ մարդ իմիջի այլոց կարողանում ե և ծիծաղել: Իմ բարեկամներից մեկը, վոր ապրում եր Նեկարի վրա զտնվող բուսանտիկական մուսանների քաղաքում, շատ սիրահար եր կենդանիներին: Նրա ոձերով և մողեսներով լիքը ընակարանի կողքին գտնվող մի սենյակում ապրում եր այն տհաճ մարդկանցից մեկը, վորոնք վոչ վողքի հետ հաշտ կերպով ապրել չեն կարող: Այդ մարդը համառ կերպով լերդի վարժություններ եր կատարում հենց այն ժամանակ, չերբ իմ բարեկամն ուզում եր պարապել, և խազաղ ճանապարհով վոչ մի

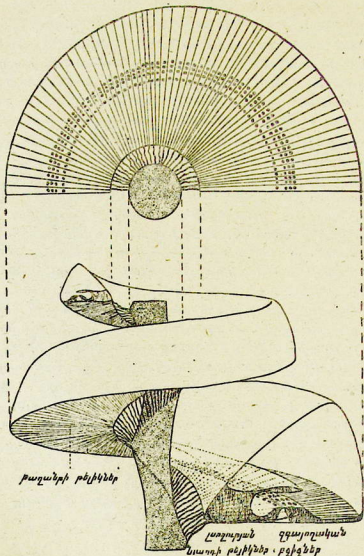
բարքներով շուտով ընդհանուրի սիրելին և դառնում, անվանվում և Ոմ Պաուլ, Վրա յին համնում ամառային տաք գիշերները և գորտի սրտի մեջ արթնանում և սերբը Ոմ Պաուլը մտնում և իբ վանդակում գտնվող ջրավազանի մեջ և պտուկելով փորի վրա՝ սկսում և կրկնալ ամբողջ գիշերներն այնպես ինչպես կարող և կրկնալ ձեր լեղնագորտը: Այդ ժամանակ յերգի սիրահար հարեանը հաղթահարված հեռանում և բնակարանից:

Բայց դառնանք մեր նյութին: Սողունների դասին պատկանող կենդանիների մասին ևս կարելի չե պնդել ամենայն համոզմունքով, վոր նրանք ընդունակ են լսելու, թեպետ և շատ հազվագյուտ դեպքում են իրենք ձայներ հանում: Սակայն նրանց մեջ ևս պատահում են լեզու-գիշներ, ճանապարհորդներից շատերը, վոր առիթ են ունենում առաջին անգամ գիշերն անցկացնել արևադարձային հյուրանոցում հակամոսկիտական հեղձուցիչ ցանցի տակ, հաճախ են վախենում այն յուրահատուկ և սուր ձայներից, վոր հնչում են նրանց զլխավերեր. միքանի վայրերում այդ ձայների հետ միախառնվում և և մի բարձր կոխնձ՝ ռոտ-կե, տո-կիձ: Նրանց պահաս զարմանք չի պատճառում այն հանգամանքը, վոր այդ սուր ձայներ հանողը գեկկո կոչվող փոքրիկ մողեսն է. ցերեկը գեկկոներն անբողջ տասնյակներով թագնված վիճակում մնում են հայելիների և պահարանների յեակում, իսկ գիշերը դուրս են գալիս հաճախ վորսալու (նկ. 57): Քանի վոր այժմ գտնվում ենք մենք հեռավոր արևելքում, զրա համար ել լավ կլինի մի աս ժամանակ գիտենք այն հնդկական ձեռնածվին, վոր հյուրանոցի տերբանների առաջ ցույց և տալիս զանազան ֆոկլուսներ: Նա դնում և իբ առաջը մի փոքրիկ արկղիկ և սկսում նվագել սրնգի վրա որորվելով ամբողջ մարմնով: Արկղից դուրս և գալիս աննոցավոր ոճը, ցցում և իբ մարմնի առաջի մասը և սկսում որորվել այս ու այն կողմը, ուրիշ կերպ ասած, սկսում և պարելու կտակածից դուրս և միանգամայն, վոր նա լսում և սրնգի ձայները: Կարևոր և արդյոք ավելացնել, վոր սարի սոխակը լսում և սիրահար արու սոխակի քաղցրահնչյուն զալլալները, կամ հավի ձագերը՝ թուխսի կոչը և վոր կաթնասուն կենդանիները, մարդու ամենամեծավոր այդ ազդակիցներն ունեն նույնպիսի լսողություն, ինչպես և ինքը մարդը, վոր մկները մկնորսի հմայիչ լերգերը լսում են այնպես, ինչպես և Համելի լերեխաները:

II

Զբողվենք այժմ լսողության գործարաններով: Տեսողական զգայությունն ընդունող գործարանները պատկերացնելու համար մենք համեմատեցինք այդ գործարանները լուսանկարչական ապպարատի հետ և այդ համեմատությունը հնարավորություն տվեց մեզ յուրաքանչյուր մասի նշանակությունն ավելի մոտից ըմբռնելու: Ծիշտ նույն ձևով լսողության զգայարանը ևս կարող ենք համեմատել մեքենայի, որի-

նակ, խոսող ապպարատներից մորի միկի հետ, մորոնք շատ մարդկանց բավականութուն, բայց գուցե ավելի շատ մարդկանց, տանջանք են պատճառում: Յերբ թիթեղը կամ գլանն արդեն պատրաստ է, մորը պետք է չերգը «կատարի», մեքենան ներկայացնում է մի լսողական ապպարատ, մորի շնորհիվ լերդի բերանից գուրս յնկող ձայնական



Նկ. 58. Կաթնասուն կենդանու խիունքի մեկ յով կես պտույտը: Առանցքով անցնում է հետածածկ լսողության Նյարդը: Հիմնական քաղանքի յով նրա պիրկ կերպով ձգված բիլկների վրա նստած են լսողության բիլկները: Վերելում գտնվում է կիմնական քաղանքի մի կտորը, զգացող բիլկների շարքերով, վորակ պատկերացված են կետերի ձեվով յով քաղանքի գամագամ յերկարության բիլկներով: քաղանքի կտորը ցույց է տրված այնպես, ինչպես մե յերելում է մակերելույթի կողմից:

ալիքներն ընդունում և ամբացվում են թիթեղ վրա: Այստեղ ևս մենք տեսնում ե՛ք լերկու գլխավոր մասեր. նախ՝ թիթեղը, վոր ընդունում և ձայնական ալիքների ճնշումը, յերկրորդ՝ խողովակը, թրթռացող և գրող ասեղը. վորոնք ձայնը հաղորդում են թիթեղին: Թիթեղը կարող է համեմատվել ձայն բնդունող զդացող բջիջների հետ, իսկ թռացածնե-րը՝ այն հարմարութունների հետ, վորոնք հաղորդում են ձայնը և վորոնք կազմում են «ակահնչի» ուշագրավ մասը:

Ամենից առաջ ծանոթանանք զգացող բջիջներին աշխատանքի հետ: Մենք գիտենք, վոր ձայնական ալիքները ներկայացնում են հենց այն գրդիոնները, վոր զգացող բջիջներին դնում է զրգուման վիճակի մեջ: Մենք գիտենք նաև, վոր այդ բջիջներն ընդունակ են տարբերելու ձայները, այսինքն զանազան թվով տատանումներ ունեցող ձայնական ալիքներին նրանք զանազան ձևով են պատասխանում (չերաժշտական ձայներն ունեն 16—4500 տատանումներ): Որինակ, ուկնդրում ենք մի այնպիսի նվագախմբի նվագ, վորի մեջ միաժամանակ հնչում են տասնչորսու և ավելի թվով զանազան ձայներ և այդ բոլոր ձայները մենք կարողանում ենք լսել միաժամանակ: Սակայն ժիկնույն բջիջը չի կարող այդպիսի պաշտոն կատարել, ավելի շատ պիտի կարծել, վոր յուրաքանչյուր բարձրության տոնի համար կան հատուկ զգացող բջիջներ, եւայց ի՛նչպես և այդ տեղի ունենում, այդ դեռ մեզ համար չի կարող պարզ լինել: Իրահամար պետք է մենք նախ և առաջ ծանոթանանք և միքանի այլ լերկույթներին հետ: Մտտենանք զաշնամուրին և սեզմեք նրա կլավիշները (ստեղները), գրանով մենք գործիքի ներսում կհնոացնենք լարերից ան թաղիքի շերտը, վոր խլացնում է ձայնը: Այնուհետև չեթե դեպի գործիքի ներս հնչեցնենք մի մաքուր չե-րաժշտական ձայն, այդ դեպքում լաբը կհանի նույն ձայնը: Ուրեմն ձայնական ալիքները կարող են ձայնակցման կռչել այն առաքկանե-րը, վորոնք սարքված են նույնքան թվով տատանումների համար: Յեթե այժմ դիտենք լողություն ունեցող կենդանու նիբքին տկանջը, այսինքն այն մասը, վոր պարունակում և իր մեջ զգացող բջիջներ, ապա կտեսնենք մի դարձանալի բան: Արդտեղ մենք կդտնենք մաշկից կազմված մի պարկ, վոր սերտ կերպով կապված է զանգի այն պաշտպանողական վոսկըններին, վորոնց մեջ դետեղված է նա և վորը կաթնասուուն կենդանիների մեջ խխուռնջի խեցիի նման վորլորված լինելու պատճառով կռչվում և խխուռնջ (նկ. 50): Նրա մի պատը կազմված և պիկ կերպով ձգված մաշկից, վորի վրա նստած են զգացող բջիջները: Վերջիններս շարված են կարգերով, ինչպես դաշնամուրի կլավիշները, իսկ նրանց կողքին և չետևում դանվում են զանազան տեսակի ոժանդակ գործա-բաններ: Նշանակում է, այն մաշկի մեջ, վորի վրա նստած են զգացող բջիջները, գտնվում են կանոնավոր դասավորված թելիկներ, վորոնք ձգված են լարերի ձևով: Կարիք չկա, իհարկե, մեծ թռիչք գործել այն դադափարին գալու համար, վոր զգացող բջիջների լետևում ձգված

լարերը հարմարված են զանազան ձայների համար: Յերբ ձայնական
ալիքը հասնում է այդտեղ, այն ժամանակ տվյալ ձայնին հարմարված
թելիկը սկսում է տատանվել և այդ անմիջապես թելիկների վրա
գտնվող զգացող բջիջների միջոցով հաղորդվում է ուղեղին և մենք
լսում ենք վորոշ ձայն:



Նկ. 59. Ձրչիկի գլուխը խոշոր ակամբակոմբերով

Այս բույրն անշուշտ հրահրում է մեր հեաքբքբությունը և դուք
հավանորեն կուզենայիք իմանալ ավելին, որինակ, ինչպես կարելի չե
այդ աղացուցել և թե արդյո՞ք դա անկասկած հաստատված բացառա-

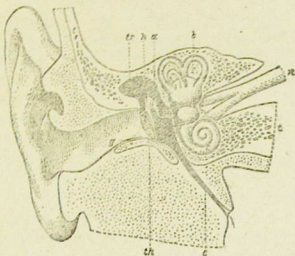


Նկ. 60. Գարտ, վարի աչի յետվում յերվում և արտաքին բնկարթաթք:

քությունն է, թե վոչ: Բայց ճիշտ այնպես, ինչպես վոր հայրը հաճախ
ստիպված է լինում իր հարց տվող յերեխային ասելու,—դու այդ դու
չես կարող հասկանալ,—այնպես ել նույնը ստիպված ենք մենք ասե-
լու այստեղ: Յեթե փոքր ինչ մտածելու լինենք, կտեսնենք, վոր այդ
բուրը հիմնավոր կերպով հասկանալու համար ամենից առաջ անհրա-

ժեշտ և ճիշտ ծանոթութիւնն ունենալ ձայնական ալիքների ելութիւն մասին, ուրեմն անհրաժեշտ և հիմնավոր կերպով պարագել ֆիզիկայով: Բայց ալիտեղ հանդիպում ենք մի վերին աստիճանի դարմանալի, միաժամանակ և խիստ ցաղալի հանդամանքի: Գիտութիւնն ալժմ աչնպիսի խոշոր ծաղալում և ստացել, վոր ամենալավ գլուխն անդամ կարող և հիմնավոր կերպով ուսումնասիրել նրա միայն մի շատ և շատ փոքր մասը, և պետք և դո՛ւ լինի, լեթև կարող և գիտութեան ալ բնագավառների մեջ միայն թեթև հալոցք ձգել: Այդպես և ներկա դեպքում, պետք և մենք բավականանանք մեր լածով:

Այժմ մենք պետք և հետադոտենք այն մեքենան, վորի շնորհով ձայնը, ինչպես վոր պետք և, հասնում և ձայն ընդունող զգացող



Նկ. 61. Մարդու լսողական գործարանը բացած: Ականջակոնքից արտաքին լսողարյան անցքը (a) գնում և դեպի բնկարողամբը (b): Բնկարողություն (c) գտնվում են լսողարյան վալվուլներից՝ մուրն (h), սալը (z) յեվ ասպակալը, վոր կաշում և ներքին ականջին c խիտնը, և—կամարածել խողովակները ու լսողարյան նյարդը, է—հունձակը, օ—Նեվստոսիյան խողովակը, վոր գնում և դեպի կլամի խողով:

բջիջներին: Այդ, իհարկե, ընդհանուր առմամբ ծանոթ և ամենքին: Այստեղ մենք ամենից առաջ տեսնում ենք զլիսի վրա դրամաֆոնի ձայարանման խողովակը, ականջակոնքը, վոր հավաքում և ձայնը Գորտերը, մողեսները և ոճերը չունեն այդ ականջամասը, թուշունների մեջ նա միայն շատ թույլ կերպով և դարգանում և միայն կաթնասունների մեջ և, վոր ստանում և իր իսկական նշանակութունը: Ով ուշադիր կերպով գիտի և չըջաղատող բնութիւնը, նա կիմանա, թե ինչ դեր և կատարում ականջակոնքը կենդանական աշխարհում: Զիերի և շների սուր լսողութիւնը և սրածայր ականջներ ունենալը հոմանիշ բաներ են մեզ համար: Այդ կենդանիներն իրենց շարժական ական-

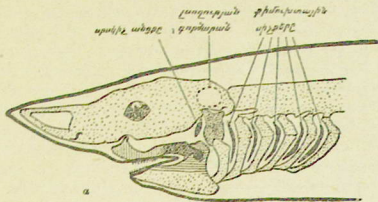
Չակոնքը դարձնում են միշտ դեպի այն կողմը, վորտեղից գալիս և ձայնը և դրա համար ել կարողանում են ավելի լավ լսել այն: Շատ կենդանիները համար ձայնի ուղղութիւնն հասկանալը կարող ե այն- քան ել մեծ նշանակութիւն չունենալ, բայց մյուսների համար դա կենսական անհրաժեշտութիւն և ներկայացնում, որինակ, գիշերային կենդանիները համար, վորոնք առաջնորդվում են զլսավորապես իրենց լսողութեան և շոշափելիքի զգայարաններով: Ահա հենց այդ և պատ- ճառը, վոր այդ կենդանիներն ունեն առանձնապես մեծ և շարժական ականջներ: Չզիկներից մի քանիսն այդ տեսակետից կարող են լինել լավագուցն որինակները, նրանք, այսպես ասած, դարձել են շարժող- ջովին ականջներ (նկ. 59):

Ականջի ստացած ձայնական ալիքները լսողութեան գործարանի արտաքին մասի նեղ անցքով առաջ են դնում այնքան, մինչև վոր հանդիպում են մի թաղանթի, վոր կոչվում և թմբկաթաղանթ: Գորտի և մողեսի այդ թաղանթը հեշտ կերպով կարելի չի տեսնել, վորովհետեւ նա գտնվում է զլսի հենց դրսի յերեսի վրա (նկ. 60), մինչդեռ մեղ մտա նա թագնված է լսողութեան գործարանի խորքում: Թմբուկի հորթի մաշկի և կամ հեռախոսային խողովակի թրթռացող թիթեղի (մեմբրանի) նման նա պիտի կերպով ձգված է մի վոսկրային ողակի վրա և ձայնական ալիքների ազդեցութեան տակ չենթարկվում և տա- տանուձեւերի: Այս տատանուձեւերը շատ ինքնահատուկ և յուր տեսակի մեջ կատարւայ ձևով լսողութեան վոսկրիկների միջոցով հասնում են խխուճի զգացող բջիջներին (նկ. 61): Ամենքը յերեսի դպրոցական նստարանից կհիշեն այդ փոքրիկ վոսկրիկները. դրանք ցածր կարգի վողնավոր կենդանիների մեջ միայն մի հատ են, իսկ կաթնասունների մեջ՝ լերեք: Այդ վոսկրներն են՝ մուրճ, սալ և ասպանդակ: Մուրճը կպած է թմբկաթաղանթին և սալի միջոցով միացած է ասպան- դակին: Խխուճը, վոր պարունակում է իր մեջ զգացող բջիջներ, լցված է հեղուկով և շրջապատված է ամեն կողմից պինդ վոսկրով: Այս վոսկր- րը միայն մի տեղում ունի մի պատուհան, վոր պատած է թագանթով, վերջինիս կպած է ասպանդակը, վորի միջոցով ձայնական ալիքները վերջիվերջո հաղորդվում են խխուճի մեջ յեղած ականջային հեղուկին և ալիքների հետ միանման ձևով թրթռացող թելիկներին: Ինչքան այս բոլորը պարզ և հնչում, բայց ինչքան բարդ են նրանք իրակա- նութեան մեջ. չուրաքանչիւր վոսկրիկի մակերևութի ձևը, չուրաքան- չիւր հողավորում, վոր միացնում է նրանց, նույ՛ պես և այն փոքրիկ, բայց խիստ նուրբ մկանները, վորոնք կարող են նրանց վորոշ՝ շա- փով շարժման մեջ դնել, բոլորը վորոշ և խիստ հաշվի առնված աղդե- ցութիւնն ունեն ամբողջ աշխատանքի վրա:

III

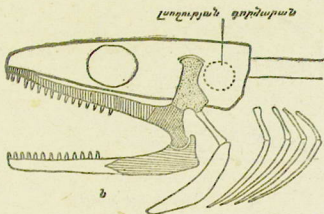
Միանդամայն անհնարին և անցնել այդ վոսկրիկների մտտով, առանց նրանց բոլորովին մի այլ և անսպասելի կողմից քննութեան

տոնելու Այդ գործարանը կարող է մեզ բազմազան բաներ սովորեց-
նել, նայած թե ինչպես ենք հարցը դնում և ինչպես ենք մտնենում
նրան: Գալիս և կազմարանը և վորջում է նրա կազմության ամենա-
նուրբ առանձնահատկությունները: դալիս և մի այլ գիտնական, վոր
իրեն քնախոս և անվանում և պարզում է, թե ինչպես է նա աշխա-
տում, ապա դալիս և սաղմնարանը և պատմում է մեզ, թե ինչպես է



Նկ. 62. a.—Շնակն մարմնի առջևի մտք գլխի կմախի հետ միասին-
յերկվում է ֆունկտային եղիքի, լսողության գործարանների սրվիչ
անոթի դասավորությունը:

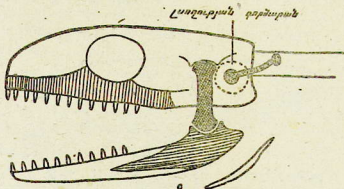
ապրի մեջ քալ առ քալ զարգանում այդ գործարանը: Վերջապես
դալիս և և համեմատական կազմարանը: Նա համեմատում է այդ գոր-
ծարանն ամենամերձավոր և հեռավոր ազդակցություն ունեցող կեն-



Նկ. 62. b.— Վտիրոս ձկան գլխի կմախի

դանինների համապատասխան գործարանների հետ: Այնուհետև նա
հետզհետե հեռանում և ազդարանական զծով և քննալիսյան ու համե-
մատության և առնում նրա դրությունը, այդպիսով նա աստիճանաբար

իր քննութեան շրջանակի մեջ և անուամբ բոլոր այժմ ապրող և անհետացած կենդանական ձևերը: Յուր համեմատութեանների մեջ նա առջնորդվում և հիօլոլոցիոն ուսմունքով, վորի համաձայն կենդանական աշխարհի բոլոր ձևերը զարգացել են մեկը մյուսից աստիճանաբար: Համեմատութեանների միջոցով նրան հաջողվում և հաստատել, վոր վորոշ գործունեություն ունեցող գործարանները կարող են փոխարկվել միանգամայն այլ գործունեություն ունեցող գործարանների: Յեթե, որինակ, նա համեմատում և թուշուհի թեր մողեսի առջևի վրոքի հետ, ապա դանում և նա նրանց կաղաթեթյան մեջ այնպիսի մեծ նմանություն, վոր մինք հարկադրված ենք զայլու այն չեզրակացություն, վոր թեր զարգացել և նախապատմական ժամանակներում առջևի վրոքից կամ ձեռքից: Այսպիսի չեզրակացությունները հաճախ հիմնավորվում են շատ զարմանալի կերպով: Ամենահետաքրքրական չերեույթներից մեկը համարվում և այն, վոր կենդանու զարգացման պրոցեսում չերեան են գալիս հիշողություններ վաղուց արդեն անհետացած նախորդների մասին, վորեն գործարան նախքան իր վերջնական ձևն ընդունելու, ունենում և այնպիսի տեսք, ինչպիսի տեսք վոր ունեցել և նա կենդանու հետավոր նախորդների մեջ և այդպիսով անհատական զարգացման ժամանակ կրկնվում են չերկար սարիների ընթացքում նրա անցած զարգացման պատմություն միջանի եջերը: Յեվ ահա այս հիշողությունները մեծ մասամբ հրաշալի կերպով համաձայնվում են այն չեզրակացությունների հետ, վոր հանվում են պարզ համեմատութեաններից: Այսպես որինակ, համեմատությունը մեզ ուսուցանում և, վոր մեր կողորդի վորոշ մասերը պետք և առաջացած

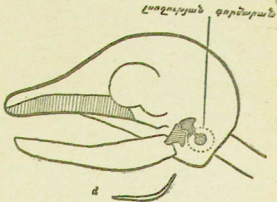


Նկ. 62. Ե—Սողունի գլխի կմախք

լինին ձկնային քիմուխտներից. և իսկապես մեզանից ամեն մեկն իր սաղմային զարգաման ընթացքում առցում և մի շրջան, վորի ժամանակ սաղմի վրա լինում են իսկական քիմուխտային ճեղքեր:

Դառնանք այժմ մեր լսողության վոսկրիկներին: Համեմատական կաղծարանությունը զարգացման պատմության հետ միասին կարող և գրել նրանց մասին մի շատ ուշադրավ պատմություն: Ձկները չունեն

դեռևս լսողութեան վտակը ինչնեքը և լսողութեան անցք, վոր արտաքին ականջից տանում է դեպի ներքին ականջը և այստեղից, ինչպես այժմ մենք կարող ենք ավելացնել, դեպի բերանի խոռոչը, վորտեղ բացվում է նա այսպես կոչվող Յեվստախյան խողովակով: Սակայն շնամկնեքի մեջ համապատասխան տեղում գտնվում է մի խողովակ, վոր ասանում է դեպի կլանը. սկզբում այդ խողովակը հանդիսանում է քիմուլոտային խողովակ, բայց հետո այլևս շնառութեան համար ծառայութուն չի մատուցանում և կոչվում է սրսկման անցք (նկ. 62 ա): Յեթև մենք վերցնենք արեսի ձուկը յեփած վիճակում և դիտենք նրա գլխի վտակները, կտեսնենք, վոր նրա վերևի ծնոտը ամուր կերպով չի միացած գանդի հետ, ինչպես միացած է մեր վերևի ծնոտը, այլ ազատ կերպով կախված է նրանից և ընդունակ է ինքնուրույն շարժումներ կատարելու և այդ շնորհիվ մի առանձին վտակի, վոր կոչվում է «ճնատակոթ» (նկ. 62 ա, Ե): Ներքևից վերևի ծնոտի հետ հողավորվում է ստորին ծնոտը. այդ հողավորումը տեղի յե ունենում շնորհիվ վերևի ծնոտի մի վտակի, վոր կոչվում է քառակուսի վտակ:

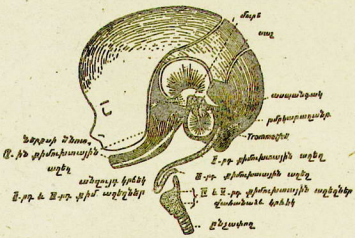


Նկ. 62. Ը. ԿԱԹՆԱՍՏՈՒՆԻ ԳԱՆԳԻ ԿՄԱՆՔԸ

Բոլոր չորս նկարները ցույց են տալիս, թե ինչպես են առաջացել լսողության վտակները ծննդային կմախքից: Մտտակարը (խիտ կետերով պատած) ա յեվ է նկարներին մեջ համդես և գայիս իբրևվ ծննտակոթ, Ե-ի մեջ իբրևվ լսողության վտակի, իսկ Ը-ի մեջ՝ ներկայացնում է արդեն սպասմզակ: Վերին ծննտի խիտ գծիկներով պատած հողային մասը, վոր Ե-ի մեջ համդեսանում է դեռ վերին ծննտի մի մասը, Ե-ի մեջ անջատվում է վորպես քառակուսի վտակ, Ե-ի մեջ վորպես քառակուսի վտակ նպատում է ստորին ծննտի հողավորմանը, իսկ Ը-ի մեջ փոխարկվում է արդեն ալի: Ստորին ծննտի հորիզոնական ուղղությամբ գծացող գծիկներով պատած հողային մասը, վոր Ե-ի մեջ դեռ չի անջատված, Ե-ի մեջ ներկայացնում է արդեն անջատված հողային մի վտակը, նույնը տեսնում ենք յեվ Ե-ի մեջ, իսկ Ը-ի մեջ մա արդեն փոխարկվում է մուրնի:

Քննութեան առնելով այնուհետև չեկող ավելի բարձր կարգի վողնավորների չեկող կենդանիներին, սողուններին, թռչուններին, մենք կտեսնենք, վոր նրանք արդեն ունեն լսողութեան անցք, վոր զբախց պատած է թմբկաթաղանթով և վորը բացվում է կլանի մեջ Յեվստախյան խողովակով: Համեմատութունը նույնպես և նրանց զարգացման պատմութեան քննութունը ցույց են տալիս, վոր այդ լսողութեան անցքը վոչ այլ ինչ է, բայց յեթև շնամկան սրսկիչ անցքը, վոր վերցրել է այժմ իբ վրա մի բոլորովին նոր պաշտոն: Այդ լսողութեան անցքի մեջ գտնվում է միայն մի հատիկ

լսողութեան վոսկրիկը Կրկին քննութեան առնելով ծնոտի միացումը քանզի հետ մենք իզուր կորոնենք այնտեղ ծնոտակոթը. նա կարծես թէ անհետացել է, մինչդեռ քառակուսի վոսկրը դեռ այնտեղ է և շարունակում է ծառայել ստորին ծնոտի հետ հողավորվելու գործին, բայց Այլա՞ծ է անմիջապես զանգին՝ լսողութեան գործարաններին մոտիկ Իսկ ինքը՝ ստորին ծնոտի վոսկրը, վոր բազկացած է բազմաթիւ առանձին-առանձին վոսկրներից և հողավորվում է քառակուսի վոսկրի հետ, կոչվում է հողասկր, ինչպես այդ տեսանք և ձկների մեջ՝ Նորից



Նկ. 63. Հասումացած մարդկային սաղմի գլուխը՝ յերկում և լսողության մասին կրկինների յիւր Քիմուտային աղեղներից առաջացած կեղերդի կմախի մասերի ծագումը:

Յամեմատութեամբ և զարգացման պատմութեամբ ցույց կտան, վոր լսողութեան վոսկրը ականջի մեջ վոչ այլ ինչ է, բայց լիթե ձկների ծնոտակոթը, վոր տեղափոխվելով լսողութեան անցքի ներսը՝ վերցրել է իր վրա լսողութեան վոսկրիկի նոր պաշտոնը (Նկ. 62 C):

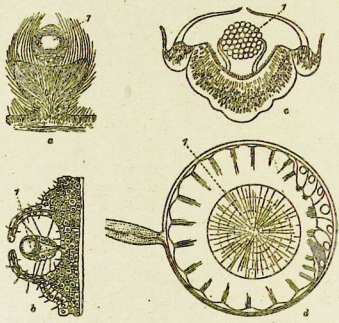
Անցնենք այժմ կաթնասուն կենդանիներին, վորոնց դասին և պատկանում է մարդս. սրանց լսողութեան անցքի մեջ, ինչպես արդեն ասել ենք, մենք գտնում ենք լսողութեան յերեք վոսկրիկներ՝ մուրճ, սալ և ասպանդակ: Մենք արդեն կտանում ինք, վոր ամենախոր տեղում գետնոված ասպանդակը վոչ այլ ինչ է, բայց լիթե ձկների նախնիին ծնոտակոթը: Իսկ մյուս յերկու վոսկրները: Ինչպես իր փամանակ ծնոտակոթը, այնպես էլ հարեան յերկու վոսկրները մտել են լսողութեան գործարանի ծառայութեան մեջ: Նորից դիտողութեան նյութ դարձնելով ծնոտը՝ կտեսնենք, վոր նա անմիջապես հողավորվում է զանգի հետ. այդտեղ անհետացել է քառակուսի վոսկրը. բայց նա անհետացել է դիւրի մակերևութից, վորովհետև ուշադիր հետազոտութեան միջոցով մենք նորից գտնում ենք նրան, բայց արդեն սալի ձևով:

Յեթն մենք ալժմ հետադռտենք ստորին ծնտտի հողավորումը, կտեսնենք, վոր այնտեղ այլևս չկա հողային վտակը. և մենք իսկույն կկուահենք, վոր նա փոխարկվել և մուրճի (նկ. 62 Ճ): Այժմ, լեթե դինված այդ բոլոր տեղեկութուններով, դիտողութեան նյութ դարձնենք մատաղ մարդկային սաղմի պրեսպարատը, կտեսնենք, վոր նրա մեջ այդ յերեք վտակրիկներն ունեն նույն դասավորութիւնը, ինչ վոր ունեն ձկան մեջ ծնտտակոթը, քառակուսի վտակը և ստորին ծնտտի հողային վտակը (նկ. 63): Վորովհետև նախքան իսկական լսողութեան վտակների փոխարկվելը, նրանք մի անգամ ևս կրկնում են իրենց պատմութեան դիտավոր եղերը: Այսպես ուրեմն մեր ախանջի մեջ գտնվող ձայնական ալիքների հաղորդման այս սքանչելի ապարատը, նույնպես և մեր մարմնի այլ դանազան գործարաններ իրենց մեջ շարունակ կրում են տոնմային մի կենդան տարեկրութիւն, վոր հասնում և մինչև այն հետավոր անցյալի խորքը, յերբ մեր նախորդներն ունեցել են դեռ ձկնային կերպարանք:

IV

Վերևում մենք հարեանցիտրեն միայն հիշատակել ելինք, վոր ա-կանջը բացի լսողութեանից կատարում և այլ պաշտոններ: Այդ արտահայտութեանը կարող և թյուրիմացութեան տեղիք տալու Այդ իսկ պատճառով սկզբից և յեթ պիտի ասենք, վոր դրանով մենք չենք ուղեցել ասել, վոր լսողութեան բջիջները, բացի ձայնական ալիքներից, կարող են ընդունել և այլ տեսակի զրդիւններ: Վորովհետև զգայարանների մասին յեղած ուսմունքի հիմնական սկզբունքներից մեկն այն է, վոր լուրջքանչյուր տեսակի զգացողական բջիջ կարող և միայն մի տեսակի զգացական տպավորութեան ստանալ. որինակ, տեսողական բջիջը կարող և ընդունել միայն լույսի զգայութիւն, լսողականը՝ միայն լսողական զգայութեան: Այդ բջիջները հնարավոր և գրգռել և վոչ բնական ճանապարհով, որինակ, ուժեղ կեքսով ճնշելով նրանց վրա կամ չինթարկելով ելեկաբական հոսանքի հարվածին: Յեթն այսպես վարվելու լինենք տեսողութեան բջիջ վերաբերմամբ, մենք միևնույն և, կստանանք լույսի տպավորութեան, իսկ լսողական բջիջ վերաբերմամբ ձայնական տպավորութեան կամ ճալթյուն: Սակայն պիտի ասենք, վոր դա զգացողական բջիջներին ընդունակութեանը չէ: Յեթն մենք գրգռելու լինենք այն նյարդային թելիկները, վորոնք զգացողական բջիջներից դնում են դեպի ուղեղը, դարձալ նույն հետևանքը կստանանք, ինչ վոր ասաջ. տեսողական նյարդի կտրվելը մենք կզգանք իրրև կայծակի փայլատակումն, իսկ լսողական նյարդի կտրվելը՝ իրրև ճալթյուն: Նշանակում և զգացողական բջիջները միայն գրգռուներ են ընդունում, իսկ մեր ուղեղի մեջ մենք կսպակցում ենք այդ գրգռների լուրերի հետ մտապատկերներ այն գրգռիչների մասին, վորոնց գրգռուներն ընդունելու համար կան համապատասխան զգացո-

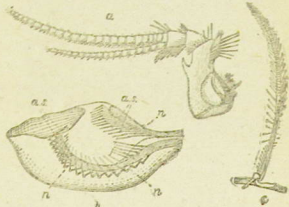
դա՛հտն բլի՛ջներ, ալսի՛նքն կապակցում ենք նրանց հետ լույսի և կամ ձեռքի մտապատկերներ: Ուրեմն, յեթե մենք խոսում ենք ականջի ալլ պաշտոնների մասին, մենք դրանով չենք ուզում ասել, վոր լսողութիւն գործարանը բացի ձայնից, կարող և ընդունել և ալլ տեսա-կի գրգիռներ. մենք ուզում ենք ասել միայն, վոր մեր մարմնի այն մասը, վոր ականջ և կողովում, տարածութիւն տեսակետից միայն միաց-նում և իր մեջ միքանի զգայարաններ: Ահա հենց այս և առիթ տվե՛ք այն սխալ կարծիքին, վոր իբրև թե կենդանիների մեծամասնութիւնը



Նկ. 64. Հավասարակշռութեան գտնուող գործարաններ: a յնվ Ե ծովամայր-քերի (մեղուգանձի) c—տանրավար ծովամայրի, d— լողացող ծովային խրուռ-ջի 1—հավասարակշռութեան քար:

ընդունակ և լսելու և ալլ սխալը կարծիքը պահպանել և իր ուժը, քա-նի դեռ համողված են յեղել, վոր ականջի նմանութիւնն ունեցող բոլոր գործարանները պետք է ծառայեն և լսողութիւն համար: Այսոր սա-կայն հայտնի յե արդեն, վոր նրանք կատարում են ալլ պաշտոններ, այն ևս շատ բազմազան, վորոնցից մեկն այնքան հետաքրքրական է, վոր մենք պետք է, թեկուզ ընդհանուր գծերով, ծանոթանանք նրա հետ: Դիտելով ողի մեջ, ցամաքի վրա և կամ ջրի մեջ դանվող վորեւէ կենդանու՝ տեսնում ենք, վոր նրա մարմինը շարունակ ընդունում է տարածութեան մեջ վորոշ դիրք: Ձուկը կամ խեցգետինը լողում են ջրի մեջ իրենց բնական դիրքով, ալսինքն մեջքը դեպի վեր: Դա բնա-կանորեն կարող էր ունենալ և մի շատ պարզ պատճառ, ալսինքն կարող է լինել կենդանու մարմնի զանգվածի դասավորութեան բնական

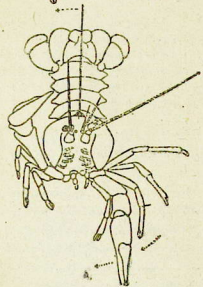
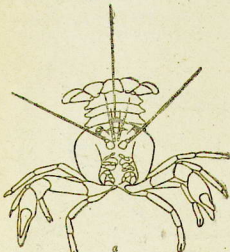
հետևանքը, ուրիշ կերպ ասած, կարող է կախված լինել ծանրության կենսա-
 րոնի դիրքից, ուրիմն, կարող է ունենալ նույն պատճառը, ինչի շնոր-
 հիվ վոր նավի կայմը ուղղվում է զեպի վեր: Ենպայման կան բավա-
 կան մեծ թվով կենդանիներ, վորոնց մարմնի դիրքը պահպանվում է
 հենց այդ հիման վրա: Մահայն մնացած կենդանիների վերաբերմամբ
 այդպես մտածել չենք կարող: և իսկապես, մեռնելուց հետո, իբր զեք
 և կատարում բացառապես մարմնի զանդվածի դասավորությունը, նրանց
 մարմինն ընդունում է այլ դիրք: Ուրեմն, հավասարակշռության բնա-
 կան դիրքը պայմա-
 նավորվում է այդտեղ
 մկանային գործու-
 նելությամբ: Յեթե
 այդպես և, ապա պիտի
 ընդունենք, վոր կեն-
 դանին գիտե, թե իր
 մարմինն ինչ դիրք
 ունի տարածության
 մեջ, այլապես ասած,
 պիտի ընդունենք, վոր
 կենդանին ունի մի
 հատուկ զգայարան,
 վոր ցույց է առնու
 նրան, թե ինչ դիրք
 ունի նրա մարմինը:
 Յեղ իրող, հավասա-
 րակշռության այդպի-
 սի զգայարաններ ունեն կենդանական աշխարհի շատ թմբեր և վող-
 նավորների մեջ այդ զգայարանները դասվում են սկանջ կոշվող մար-
 նամասի ներսում:



Նկ. 65. Գետալիմ խեցզետի Լավատալակշռությա
 գործարանը: a—փորթի բողկուկ, վորի լիվ մեջ գտնվում
 է Լավատալակշռության գործարանը. b—Եռաջված փամ-
 փուշակը մի շարք զգացողական ստորկալի (es) յի վ զգա-
 ցողական մյարդի (n) հետ սխեմ: c—մի կատ առան-
 փիմ զգացողական մագիկ:

Նա իր կազմությամբ բացում է մեր առաջ իր պարզությամբ և
 նպատակահարմարությամբ մի զարմանալի մեքենա: Մտորին կարգի
 շատ կենդանիների, որինակ, խեցզետիներին և խիռուջներին մեջ, հա-
 վասարակշռության այդ զգայարանն ունի փամփուշտիկի ձև. յեթե այդ
 փամփուշտիկը վտակ է, ապա նա լցված է լինում հեղուկով: Փամփուշ-
 տիկի պատերը պարունակում են իրենց մեջ զգացող բջիջներ, վորոնք
 ծածկված են այդ նույն հեղուկի մեջ մասնող քնքուշ մագիկներով:
 Իսկ հեղուկի մեջ լողում է մի ծանր գնդիկ, վոր բաղկացած է լինում
 մեծ մասամբ կրաչին աղբրից, այդ գնդիկը վորոշ ճնշում է ներգոր-
 ծում զգայուն մագիկների վրա (Նկ. 64, 65): Յեթե մարմինը փոխում է
 իր դիրքը, այդ զեպում շրջվում է գնդիկը և դրա հետևանքով սկսում
 է ճնշում գործել արտաքին այլ զգացող բջիջների վրա, վորոնք, ուրեմն,
 կարող են դադափար առ մարմնի դիրքի փոփոխման մասին: Վոր իրող

այդպես և տեղի ունենում զիրքի զգացումը, այդ կառելի լե հաստատել կամ ամբողջ փամփուռափակը և կամ միայն գնդիկը հեռացնելով և կամ կտրելով փամփուռափուց դեպի ուղեղը տանող նյարդը (նկ. 66): Այդպիսի անդամահատման յեթարկված կենդանին կորցնում է ասարածուխան մեջ ճիշտ կերպով կողմորոշվելու իր ընդունակությունը և անողնակաճ կերպով շրջվում է շրի մեջ՝ անկարող լինելով ընդունել



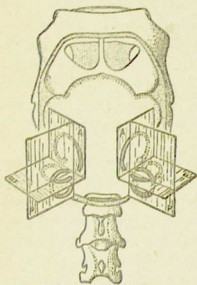
հավասարակշռության տեսակետից ճիշտ դիրք: Չափազանց ծիծաղելի կերպով է հաստատել մի դիտնական խեցզետինների այդ հավասարակշռության գործարան ունենալը խեցզետինների այդ փամփուռափակները գտնվում են մարմնի առջևում, գլխի վրա, փոքրիկ բողկուկների մեջ, վորոնք բխելով ձևով ցցվում են դեպի առաջ: Այդ փամփուռափակները բացվում են դեպի դուրսը և կրաքարային դեղիկներին փոխարեն պարունակում են իրենց մեջ ավազի հատիկներ, վոր խեցզետինն ինքն է մտցնում նրանց մեջ: Մենք դիտենք, վոր այդպիսի խեցզետիններն աճելու ընթացքում փոխում են իրենց մաշկը: Փամփուռափակները նույնպես պատած են այդ մաշկով կամ ավելի ճիշտ ասած, խիտինային դրահով և լիբը մաշկը փոխում է խեցզետինը, այն ժամանակ փամփուռափակի ներքին պատի հետ միասին ընականորեն հեռացվում են նաև ավազի հատիկները. դրա համար խեցզետինը մաշկը փոխելուց հետո ավազի նոր հատիկներ է մտցնում փամփուռափակների մեջ: Յեղ անո դիտնականը ոգտագործել է հենց այդ մոմենտը. խեցզետինը զրել է նա միանգամայն մաքուր շրի մեջ, վորտեղ բացի յերկաթի խարտոցուցից, ուրիշ կողմակի բաներ չեն յերել:

Նկ. 66. a—Գետային խեցզետինը կալված մի քիլից ուղղակի կերպով շրի մեջ, համեմատյալ դիրքում: Ե Նույնը հավասարակշռության աջ գործարանը հեռացնելուց հետո: ատարում է այնպիսի մի շարժում, որ կարծիք քե ճայն կողմը շատ խորք մտած յեղ պետ է, վար ուղղվա

Յեւ խեցեղեակները իր հավասարակշռութիւնն զործարանի մեջ մտցրելէ ալդ լերկաթի խարտոցուքն ալնպես, ինչպես սովորաբար կ'մտցնէր սովադի հատիկները: Այն ժամանակ գիտնականը, վոր ալդ ձևով խարբի և խեցեղեակին՝ վերցնելով մագնիսը, սկսել և յերկաթը ձգել մերթ մի կողմի, մերթ մյուս կողմի վրա և խեցեղեակները պատասխանել և այդ գործողութիւններին վորոշ շարժումներով: Յեթե գիտնականը յերկաթի խարտոցուքը ձգել և, ասնք, դեպի ձախ, այդ դեպքում խարտոցուքը սկսել և ճնշում գործել ձախ կողմում զրանը վոր զգացող բջիջների վրա, ճիշտ այնպես, ինչպես տեղի կուեննար այն դեպքում, լեթե խեցեղեակները շրջվեր դեպի ձախ: Խեցեղեակն ուղեղի մեջ ալդ ժամանակ կառաջանա նույնպիսի տպավորութիւնն, թեպետ իրականութիւնն մեջ գտնվում և նա միանդամայն ուղիղ դիրքի մեջ և խեցեղեակները կսկսի համապատասխան շարժում կատարելով՝ ուղղել իր դիրքը: Բայց վորովհետև նա իրականութիւնն մեջ արդեն ուղիղ դիրքի մեջ և գտնվում, դրա համար էլ նրա կատարած համապատասխան շարժումը կ'մտցնէր նրան սնկանոն դիրքի մեջ՝ զարձնելով նրան դեպի աջ:



Նկ. 67. Ձկանի հավասարակշռութեան փոփոխները:



Նկ. 68. Աղավառ գլուխը յետվից նայած: յերկում և մրա յերթ կամարանով անցնելի դասավորումը տարածութեան յերթ ուղղութեան վերով:

խտունքը, մեզ արդեն ծանոթ է. յերկրորդ մասը կ'պած և անմիջապես ներկայացնում և խտունջը և բաղկացած

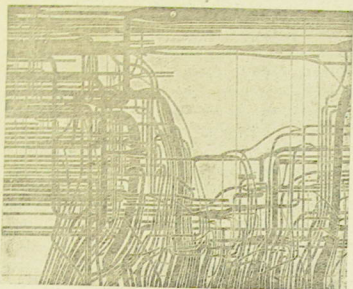
և յերկու փամփուլարիկներէց, վորոնք կոչվում են լսողութեան քարիկների պարկեր (տես նկ. 61): Այդպես կոչվելու պատճառն այն է, վոր առաջինը այն կարծիքին ելին, թե դրանք կառ ունեն լսողութեան հետ, բայց խեցքանի վրա կատարված փորձերը ցուց ևն տալիս, վոր դրանք ինչ դեր են կատարում: Ձկները մեջ ալը քարիկներն այնքան մեծ են, վոր ամեն մարդ կարող է հանել նրանց տրեսկ կոչվող ձկան լեզված գլխից. վերջինիս մեջ գտնվող լերեք քարիկներից ամենամեծը հասնում է զրեթե լրբու մեծութեան (նկ. 67): Վերջապես չերբորդ մասը, վոր կպած է մեր հիշատակած այդ քարիկներին, հանդիսանում է ամենահետաքրքրականը. դա յերեք հատ կամ քանակ անցքեր են, վորոնք լցված են մի հեղուկով և ներկայացնում են կիսաշրջանաձև խողովակներ, վորոնցից մեկն ունի հորիզոնական դիրք, իսկ մյուս յերկուսը ուղղահիշ, բայց իրար նկատմամբ դարձյալ ուղղահայաց (նկ. 61 և 68): Յեթե վերցնենք մի արկղիկ առանց կափաբիչի և հեռացնենք նրա իրար կպած յերկու պատերը, ալը դեպքում հատակի և մնացած յերկու պատերի դասավորութեանը կհամապատասխանի միանգամայն ալը կամարածե անցքերի դասավորութեան: Գամարածե անցքերը նույնպես մի դպարան են, վորի զգայուն ըլիշները գրգռվում են խողովակների մեջ գտնվող հեղուկի շարժումներից: Յեթե դու խն արագ կերպով շարժվում է մի վորևև ուղղութեամբ, ապա նրանց մեջ գտնվող հեղուկը սկսում է ընկանաբար ճնշում գործել հակառակ ծայրի զգայուն ըլիշների վրա: Այդպիսով շնորհիվ այդ խիստ դարձանալի գործարաններին, կենդանին կարողանում է գաղափար կազմել գլխի կատարած շարժումների մասին՝ տարածութեան յերեք ուղղութեաններով: Նրանց վրա չե հիմնվում, իհարկե, և գլխի պտույտի զգացումը, մի զգացում, վոր խանդարված կամարածե անցքեր ունեցող անձնավորութեանների, որինակ, խուլ ու համբերի համար միանգամայն անծանոթ յերևուի է:

Մրանով մենք վերջացնում ենք մեր ասելիքը զգայարանների, այսինքն այն գործարանների մասին, առանց վորոնց չի կարող տեղի ունենալ վոչ մի բարձր կենսագործունեություն և վորոնց աշխատունակութեանը կազմում է մեր ամբողջ հոգեկան կյանքի գլխավոր հիմքը: Դուք կներեք մեզ անշուշտ, յեթե մենք վերջացնելուց առաջ հիշատակենք այստեղ և միջանի ալլ զգայարանների միայն անունները. զգայարանների, վորոնք վոչ մասնադեանների համար առանձին կարևորություն չեն ներկայացնում. դրանք են. տաքութեան և ցրտութեան գրգռուներն ընդունող զգայարանները. ցավ զգացող զգայարանները և այն զգայարանները, վորոնք գտնվելով մեր մարմնի ներսում՝ իրադեկ են դարձնում մեզ մեր մկանային գործունեություն մասին:

V

Սակայն ժամանակ է արդեն, վոր մենք վերադառնանք «լեզույթների վազքի մեջ մեր անշարժ բևեռին», ասկարիդին և տեսնենք,

թե նրա զգայարանների ընդունած զրգիւն ինչպե՞ս և թո՞ղ անցնում: Մինք արդե՞ն գիտենք, վոր զգացող նյարդերը զրգիւրը տանում են զեպի կենտրոնական գործարանը, վորտեղից ավնունետե զրգիւն անդրադանում և շարժողական նյարդերով հրահանգներ ձևով: Այսպիսով, ուրեմն, նյարդալիւն համակարգութեան ամենակարեւոր մասը հանգիստանում և անկասկած կենտրոնական գործարանը և պարզ և միանշարժալի, վոր նա կարող և ունենալ շատ հասարակ կաղմութիւն, լեթե կենդանուն հասուկ են կենսագործութեան շատ քիչ ձևեր և կամ



Նկ. 69. Վորովայնային նյարդի դուրս գալու տեղը ասկարիդի կլամի ողակից: Յերեվում և նյարդային կապերի արտակարգ բարդաբոլոնը: Վերջին հաշվով սրանք բոլորը կապված են միմյանց հետ:

ընդհուկատակը, կարող և ստանալ շատ բարդ կաղմութիւն, լեթե կենդանին գտնվում և դարդացման ավելի բարձր աստիճանի վրա: Համեմատութեան համար կարող ենք մենք որինակ բերել մի փոքրիկ գործ, վորի զեկավարութեան համար պահանջվում և միայն մի լեքիու մարդ և մի փոքրիկ զբասանակ, իսկ մյուս կողմից մի պետութեան զեկավարութիւն, վոր պահանջում և անթիվ անհաւար. պաշտոնյաների միասնական գործունեություն: Իրա համար սպասելի չե, վոր ասկարիդի մեջ մենք կլանենք միայն մի շատ պարզ կենտրոնական գործարան, բայց չնայած դրան, նա իվիճակի չե բացելու մեր առաջ ալգպլիսի գործարանի բոլոր ելական մասերը: Այդ մասերի միացումը և հետագա դարգացումը կարող և առաջ բերել կենտրոնական գործարանների ավելի բարդ հորինվածք:

Հասարակ աչքով մենք կարող ենք մեր վորդի մեջ գտնել միայն մի հատ շատ նուրբ ողակ, վոր մարմնի առջևի ծայրից հաղված մի

քանի միլիոններ հեռավորութեան վրա ընդգրկում և աղիքը: Մանրադիտակն այնուհետև ցույց կաւ, վոր այդ ողակը ներկայացնում և կենտրոնական նյարդային գործարանը, վորի մեջ մտնում են զգայարաններէց յեկող նյարդերը և վորից դուրս են գալիս այն նյարդերը, վոր գնում են մարմնի զանազան մասերը: Ավելի մանրազնին դիտողութունը չեւհան և հանում այդ կենտրոնի մեջ այն մասերը, վորոնցից կառուցվում և առաստարակ ամեն մի նյարդային կենտրոն, այն և նյարդային բջջախմբեր և ապա նյարդային թելախուրձեր, վորոնց միջոցով բջիջները կապվում են իրար հետ (նկ. 47): Բայց վորովհետև մեր վորդի գործունելութունը շատ պարզ և, դրա համար ել նրա կենտրոնական գործարանի մեջ մենք գտնում ենք շատ քիչ թվով բջիջներ, իսկ նրանց իրար հետ շողկապով նյարդային թելերն ել այնքան սակավաթիվ են, վոր մի հայացքով կարելի չի նրանց սմբողջութունը դիտողութեան նյութ դարձնել: Յեւ այն մենք տեսնում ենք, վոր վերջիվերջո բոլոր մասերը կապվում են միմյանց հետ (նկ. 69): Սակայն շողկապող ուղիներից մեկն իր առանձնահատուկ կողմերով աչքի յե դարձնվում, դա այն ուղին և, վոր զգացող բջիջ տանում և դեպի այն բջիջը, վոր հրահանդ և տալիս և այդտեղից ել շարժողական նյարդի ձևով գնում դեպի այն գործարանը, վոր կատարում և հրահանդը, այսինքն դեպի մկանը: Այդ ուղին կոչվում և բեֆլեքսի աղիք, վորովհետև այն շարժումը, վոր տեղի չի ունենում կենտրոնական գործարանի հրահանգով, լերը զգայարաններից զբզկող հասնում և այդտեղ, կոչվում և բեֆլեքս: Այս բոլորը դուրս շատ բարդ և հնչում, բայց իրոք այդ շատ պարզ և, լերը մենք բացատրենք այն մեր սեփական մարմնի որինտեղով: Յեթե մեկը հանկարծակի ձևով կոչում և ձեր աչքին, վայրկենապես փակվում են կոպերը: Դա մի բեֆլեքս և: Հանկարծական շարժման տեսողական ապավորութունը հաղորդվում և կենտրոնին և առաջ և բերում այնտեղ աչքի կոպերի մկանների կշիռվելու հրահանգը: Կամ յեթե մեկը մտա ատրճանակից արձակում և, մենք ուժեղ կերպով ցնցվում ենք: Այս դեպքում ձայնական դրդիք տկանջից գնում և դեպի կենտրոնը և այնտեղից տալիս մարմնի բազմաթիվ մկաններին կծկվելու հրահանգ: Այս որինտեղներից պարզվում և միտնգամայն բեֆլեքսի եյութութունը: Այս տեղ բնորոշ են գլխավորապես յերկու առանձնահատուկութուններ. նախ՝ բեֆլեքսը վոչ մի կապ չունի կամքի և գլխակցութեան հետ, նա առաջանում և վորպես պատասխան մի վորոշ դրդի, այն ևս միտնգամայն վորոշ որենքով, ճիշտ այնպես, ինչպես բաց թողնված քարը պետք և անպայման ընկնի դետին: Յերկրորդ՝ բեֆլեքսը հաճախ բւնի նպատակահարմար բնութե: Կոպերի փակվելը պաշտպանում և աչքը հնարավոր վտանգից, իսկ մարմնի ցնցումը վոչ այլ ինչ և, բայց յեթե փախուստի դիմելու փորձի մի սկիզբ:

Բեֆլեքսային գործունելութունը հանդիսանում և կենտրոնական

նյարդային համակարգութեան գլխավոր գործերից մեկը: Բայց վերու-
հետև վոչ մի բեֆլեքս չի կարող տեղի ունենալ, յեթե չկա նյարդային
թելերից և նյարդային բջիջնեից կազմված բեֆլեքսային անհրաժեշտ
տարրը. դրա համար ևլ ավելի բարձր բեֆլեքսային գործունեութեան
համար կենդանին պիտի ունենա համապատասխան բարդ կառուցվածք
ուսնեցող նյարդային համակարգութեան: Մենք մինչև այժմ բեֆլեքսը
շատ ավելի պարզ կերպով ենք պատկերացրել, քան իսկապես կա նա
իրականութեան մեջ. մենք ընդունել ենք, վոր ի պատասխան վորևե
զրդուի մկանը հրահանգ և ստանում աշխատանքի անցնել. բայց լեթե
մենք մոտից դիտենք վորևե բեֆլեքս, որինակ, պալթուրնի ժամանակ
տեղի ունեցող ցնցումը, կտանենք, վոր նա շատ ավելի բարդ է, քան
մենք մեզ պատկերացնում ենք: Կծկվելու հրահանգը ստանում է վոչ
թե մի մկան, այլ շատ մկաններու: Բայց քանի վոր մենք դիտենք ար-
դեն, վոր պարզ թվացող շարժումն անգամ փաստորեն առաջանում է
ընդամաթիվ մկանների բարդ փոխադարձ խաղի շնորհիվ, ապա այդ
պարզ բեֆլեքսային շարժումը ևս պետք է ներկայացվի մի քանի մկան-
ների կծկման և այլ մկանների լարման կամ թուլացման միջոցով:
վորոնք տեղի չեն ունենում միաժամանակ և վորոչ կարգով ու հաջոր-
դականութեամբ, ևլ չենք խոսում արդունատար անոթների մկանների
աշխատանքի մասին, վորով պայմանավորվում է գունատումը և սրտի
բարխումբը: Այս բոլորը ցույց են տալիս վոր հրահանգի հաղորդումը
համապատասխան բջիջներին պետք է ունենա չափազանց բարդ բնույթ
և անհրաժեշտ է, վոր լինեն մեծ թվով նյարդային. բջիջներ, վորոնք
պետք է վորոչ կարգով դասավորված կապերով կազմված լինեն մի-
մյանց հետ, վորպեսզի առաջանա մի այդպիսի բեֆլեքս:

Այս բոլորից մենք կարող ենք պալ այն լիզրակացութեան, վոր
նյարդային համակարգութեան գործունեութեան հետազոտութեան
գործում առաջին քայլը պիտի լինի զանազան բեֆլեքսների ստույգ
ծանոթութեանը և մեզ համար դժվար չի այժմ պատկերացնել, թե դի-
տութեան ինչպես պետք է այդ գործը կատարի: Յեթե մենք, որինակ,
ուղեկանք հետազոտել վորևե խեցզեանի բեֆլեքսային գործունեութե-
անը, մենք պետք է սկզբից և յեթ խնամքով դիտողութեան նյութ
դարձնենք նրան, վորպեսզի իմանանք թե ինչպիսի գործողութեան-
ների չե նա ընդունակ: Այն բոլոր դիքքերը, վոր կարող է նա ընդու-
նել և այն բոլոր շարժումները, վոր կարող է նա կատարել, անհրա-
ժեշտ կլինի նշանակել: Այնուհետև պետք է փորձել այդ բոլոր գոր-
ծողութեաններն առաջ բերել հարկադրանքով: Յենթադրանք. թե մենք
արդեն դիտել ենք, թե խեցզեանին ինչպես է մաքրում իր շոշափուկ-
ները: Այդ բեֆլեքսի ազդը դանկու համար անհրաժեշտ է ամենից
առաջ արհեստական կերպով զրգոել նրա բոլոր զգալարանները, վոր-
պեսզի իմանանք, թե վոր զգայարանի միջոցով է առաջանում այդ
բեֆլեքսը: Կատարված փորձերի ճշտութեան մեջ միանգամայն համոզ-

ված լինելու համար պետք է այս կամ այն զգայաբանը փորձելու ժա-
նակ աշխատել վորևէ ճանապարհով անհնարին դարձնել մյուսների
աշխատանքը: Այդ ձևով թերևս կհաջողվի մեզ հաստատել, վոր շոշո-
փուկները մալբուլու բեֆլեքսն առաջ բերելու համար անհրաժեշտ է
ճնշում գործել մարմնի վորոշ մասում գտնվող վորոշ շոշոփողակա՛ն մա-
զիկի վրա: Այժմ մեզ համար ցանկալի չէ իմանալ, թե ինչպես է անց-
նում բեֆլեքսի համապատասխան աղեղը: Այստեղ մեզ ամենից առաջ
անհրաժեշտ է գտնել զգայությունը հաղորդող զգացող նյարդը: Այդ
նյարդը կարող ենք գտնել կտրելու միջոցով, վորովհետև յեթե կալը-
վում է համապատասխան նյարդը, գրգիռն այլևս չի կարող բեֆլեքս
առաջ բերել: Մենք կարող ենք այդ նյարդը գտնել և այլ ճանապար-
հով, այն է՝ կարող ենք նյարդն ուղղակի գրգռել ելևկտրական հոսան-
քով, բեֆլեքսն անմիջապես տեղի կունենա, յեթե գրգռման լենթարկ-
վի հենց համապատասխան նյարդը: Խեցզետի՛նը կսկսի մաքրել իր
շոշափուկները, ճիշտ այնպես, ինչպես մեքենան պետք է աշխատի,
յեթե գործի մեջ և դրվում անհրաժեշտ լծակը: Այժմ մենք կամենում
ենք իմանալ, թե կենտրոնական գործարանում վորտեղ են գտնվում
բեֆլեքսի համար անհրաժեշտ հրահանգ ավող ըջիշները: Այդ ևս կարե-
լի չէ հաստատել ճիշտ նույն ճանապարհով, անհրաժեշտ է վորոնում-
ները շարունակել այնքան, մինչև վոր կգտնվին այն ըջլախմբերը,
վորոնց հեռացմամբ անհնարին է դառնում ավյալ բեֆլեքսը և կամ
ընդհակառակը, վորոնց արհեստական գրգռմամբ իսկույն առաջանում
է բեֆլեքսը: Վերջապես շարժողական նյարդերն իսկույն կարելի չէ
հայտնաբերել, քանի վոր հայտնի չէ, թե ինչպիսի մկաններ են գրը-
գրվում աշխատանքի ժամանակ: Նման ճանապարհով կարելի չէ կեն-
դանիների բարդ գործողությունները վերածել մի շարք բեֆլեքսների:

VI

Յես արդեն նախադրում եմ, թե ինչպիսի նոր հարց կարող է
տալ ընթերցողը: Սակայն մի փոքր համբերություն: Նախ դիտողու-
թյան նյութ դարձնենք մի քանի շատ հետաքրքրական բեֆլեքսներ,
վորպեսզի նրանցից հետո կրկին դիտենք բնությունն իր անմիջական
աշխատանքի մեջ: Մենք արդեն առաջները խոսել ենք բեֆլեքսների
մեծ մասի արտակարգ նպատակահարմարության մասին, վորը թույլ
է տալիս մեզ համարել նրանց ուղղակի պաշտպանողական բեֆլեքս-
ներ, բաց մենք կծանոթանանք այստեղ իմիջի այլոց և մի աննպա-
տակահարմար բեֆլեքսի հետ: Կոպերի փակելը մենք արդեն տեսանք,
վոր մի պաշտպանողական բեֆլեքս է: Նման մի բեֆլեքս է նաև հաղե-
լը: Յեթե մի կողմնակի առարկա, վորի, թուք կամ վորևէ այլ բան ընկ
նում է շնչափողի մեջ, այդ ժամանակ ժնտեղ գտնվող ճնշումն ըն-
դունող նյարդային վերջավորությունները գրգռվելով՝ առաջ են բերում
իբրև պաշտպանողական բեֆլեքս, շնչառական մկանների շղաձգական

կեկումնն, վորքի շնորհիվ թոքերից մեծ ուժով դուրս և գալիս ողջ, առաջանում և հազ, վորքի ժամանակ դուրս և մղվում և վնասակար ոտաք մարմինը:

Սակայն, մենք առաջին անգամը չենք հանդիպում այստեղ պաշտպանողական բեֆիլեքսներին: Մենք նրանց մասին շատ հաճախ ենք պատմել հետաքրքրական բաներ, առանց, իհարկե հիշատակելու, վոր խոսքը վերաբերում և բեֆիլեքսներին: Որինակ, հիշենք այստեղ շատ կենդանիների գույնի տեսակետից միջավայրի նկատմամբ ունեցած այնքան ուղտակար հարմարացումը և այն փորձերը, վորոնք ցույց են տալիս, վոր կենդանու գունափոխութունն առաջ բերելու համար անհրաժեշտ են աչքեր: Դա արդեն ցույց է տալիս, վոր այդտեղ մենք գործ ունենք պաշտպանողական բեֆիլեքսի հետ և այդ արդեն ապացուցված և միանգամայն, վորովհետև գամված է ամբողջ բեֆիլեքսային աղեղը: Կա և մի այլ խիստ զվարճալի պաշտպանողական բեֆիլեքս, վոր հատուկ է ծովի հատակին հպարտորեն ման լեկող խեչավառների միջանի տեսակներին: Նրանք դուրկ են միջանի ձկների այն ընդունակութունից, վորքի շնորհիվ նրանք կարողանում են փոխել իրենց սեփական մաշկի գույնը և այդպիսով հարմարվելով իրենց միջավայրի գույնին՝ աննկատելի յնն դառնում: Սակայն խեչավառների այդ միջանի տեսակները նույն հետեանքին են հասնում զիմակավորման միջոցով: Այդ ծիծաղելի արարածների մեջքի վրա կան կարթեր ունեցող մաղիկներ և, յնթադրենք թե խեչավառը նստած և կանաչ ջրիմուռների վրա, այդ դեպքում կտրում և նա միջանի տերևներ և իր մկրատները միջոցով կախկիտում կարթերից և այնպես, վոր վերջիվերջո թողնում և կանաչ տերևներ հագածի տավորութուն, ասել և, ստանում և նա այն վիճակը, ինչ վիճակի մեջ հերոս Ողիսեսը հանդիպում և զեղեցիկ նսուղիկային: Յեթև խեչավառն ապրում և կարմիր կամ շիկագույն ջրիմուռների վրա, այն ժամանակ նա բնականորեն զիմակավորվում և համապատասխան գույնի հազուստով:

Թե այդ բեֆիլեքսի աշխատանքն ինչպես և ընթանում, հաստատվել և հետևյալ լեզանակով. Նդիմակավորված խեչավառները դրվել են մի ապակյա անոթի մեջ, վորքի պատերին փակցված և լեզիլ գունավոր, որինակ, կարմիր թուղթ: Անուհետև անոթի մեջ դրվել են զանազան գույնի թղթի կտորներ և նկատվել և, վոր խեչավառները ջրկում են բանց մեջ կարմիր թղթի կտորները և զիմակավորվում նրանցով: Նույնն և նկատվել և այն բոլոր դեպքերում, յերբ ապակու պատերին փակցվել են այլ գույնի թղթեր: Յերբ ապակու մի մասի վրա պատերին փակցվել և զեղին թուղթ, իսկ մյուս մասի վրա՝ կապույտ թուղթ և ապա դրվել են անոթի մեջ այնպիսի խեչավառներ, վորոնց մի մասը զիմակավորված և լեզել մինչև այդ զեղին, իսկ մյուսները՝ կապույտ գույնի հագուստներով, ապա նկատվել և, վոր զեղին զիմակ ունեցողները գնում են զեպի անոթի զեղին կողմը, իսկ կապույտ զիմակ ունե-

ցողները՝ դեպի անոթի կապույտ կողմը և մնում այնտեղ: Այս փորձն ինկատի առնելով՝ վոմանք կարող են առարկել, վոր այստեղ արդեն տեղի չունի զուտ միխանիկական ընթացք ունեցող մի բեֆլեքս. չի՞ վոր կենդանին պետք է այս կամ այն ձևով «իմանա», թե ինքը ինչ գույնի հադուստներով և չեղել դիմակավորված: Սակայն այդ առարկուծյունը կարելի չե ջրել հետեյալ ձևով. կենդանիների մի մասը զնոււմ են դեղին անոթի, իսկ մյուսները՝ կապույտ անոթի մեջ և մի վորոշ ժամանակ թողնում այնտեղ, առանց դիմակավորման համար անհրաժեշտ թղթեր ածելու անոթների մեջ: Իրանից հետո լերը այդ կենդանիներին զնոււմ են յերկգույն պատեր ունեցող անոթի մեջ, յուրաքանչյուրը գնում և դեպի անոթի այն կողմը. վոր իր գույնով համապատասխանում և կենդանու նախկին բնականվայրի գույնին: Նշանակում և, վոչ թե դիմակն և պայմանավորում գույնի ընտրությունը, այլ նախկին բնականվայրի գույնի ունեցած ներգործությունը: Ուրեմն, դիմակավորման ժամանակ դեր են կատարում յերկու բեֆլեքսներ. նրանցից մեկը խնչափառի վտտները զնոււմ և այնպիսի շարժման մեջ, վոր նա հեռանում և բոլոր գույներից, վորոնք չեն համապատասխանում այն գույնին, վոր մի վորոշ ժամանակ ներգործություն և ունեցել նրա վրա, իսկ մյուսը հարկադրում և խնչափառին դիմակավորվել իր միջավայրի մեջ՝ զանվող նյութերով:

Պակաս ուշադրով չե և այն մյուս պաշտպանողական բեֆլեքսը, վորի մասին մենք արդեն խոսել ենք վերևում: Յերբ մենք դիտողության նյութ դարձրինք մարմնի այն զարմանալի ընդունակությունը, վորի շնորհիվ վերականգնում են կորցրած մասերը, մենք մատնացույց արինք և խեցգետնադգի կենդանիների ու միջատների մի մասի այն ընդունակությունը, վորի շնորհիվ նրանք պատճառում են իրենց մարմնին վորևէ մնասվածք, որինակ, պարզապես դեն են գցում իրենց մի վորտը, չեթե թշնամին բռնում և նրա այդ վորտը: Մենք այն ժամանակ հիշատակել ենք նաև, վոր վորտի այն տեղը, վորտեղից կտրվում է վորտը, վոչ թե պատահական և, այլ նախապես վորոշված: Վոմանք կարող են կարծել, թե այդ տեղը շատ բարակ պիտի լինի, վորի պատճառով թշնամին վորտը բռնելու ժամանակ այն պարզապես կտրվում է իր այդ նուրբ տեղից: Սակայն, այդ բոլորովին ել այդպես չե: Այդ տեղ ևս դեր է կատարում մի բեֆլեքս, վորի նյարդային աղեղը կարելի չե ստույգ կերպով վորոշել: Ամենից առաջ անհրաժեշտ է դեռ ցույց առլ, վոր վորտը կտրվում է և վոչ թե թշնամու կողմից պոկվում: Այդ հաստատվում է այն հանգամանքով, վոր յեթե մենք ձգելու լինենք նույն տեսակին պատկանող մեռած կենդանու վորտը, կտեսնենք, վոր նա շարունակ պոկվում է վոչ թե այնտեղից, վորտեղից սովորաբար կտրում է կենդանին, այլ մի ուրիշ տեղից: Բացի դրանից, կենդանու վորտը, յեթե նրա վրա ճնշում չի ներգործում, կարող է դիմանալ ամբողջ մարմնի ծանրության, իսկ յերբ նրա վրա ճնշում են դոր-

ծուռ, նա խսկուէն կոտորվում ե նախորոշված տեղից: Նշանակում ե, ճնշումն հանդիսանում ե հենց այն զրգիւրը, վոր առաջ ե բերում բեֆ-լեքսը: Յեղ խսկապես. կարելի յե վորոշակի կերպով ցույց տալ բեֆ-լեքսի աղեղը կազմող բոլոր լերիք մասերը: Այդ մասերից առաջինը այն զգացող նւարդն ե, վոր դուրս ե գալիս վւտի մեջ դանվող ճնշումն ընդունող զգալական բլիշններից. այդ բլիշնների վրա ներգործող ելեկտրական զրգիւրը ես առաջ ե բերում վրտի կոտորումը: Յերկրորդը՝ կենտրոնական դործարանի մեջ դանվող նյարդալին բլիշները, լեթե ելեկտրականության միջոցով զրդոնեք այդ բլիշները, անմիջապես տեղի կունենա ինքնանդամահատումն ե լեթե հեռացնենք կենտրոնական դործարանից այդ բլիշները, ալլես չի կատարվի տվյալ բեֆլեքսը: Վերջապես յերրորդն այն շարժողական նւարդն ե, վոր առաջ ե բերում այն մկանի շարժումը, վորի կծկումն կոտորում ե վրտը: Յեթե կարենք այդ նյարդը, ալլես չի կարող կոտրվել վրտը, ճիշտ ալնպես, ինչպես վոր վրտը չի կարող կոտրվել, յեթե թուլանա համապատասխան մկանը: Մի կինտ թատրոնում լես մի անգամ տեսել եմ մի ծիծաղաշարժ պատկեր, վորի մեջ գործող անձերից մեկը իբար յետեից դեն եր շվըրտում իր լերկու վրտները ե ձեռքերը ե ապա վերջիններս հանկարծակի կրկին լետ են թռչում ե նորից կպչում իրենց նախկին տեղերը: Ամենայն հալմանկանությամբ այդ պատկերը դիտողներից շատ քչերն են կոահել, վոր այդ համաքըմիքանի կենդանիների մեջ խսկապես տեղի չե ունենում իրականության մեջ: Վորովհետե լեթե խեչափառը ինքնակամ կերպով դեն ե գցում լուր վրտները, սրանք թեպետ ե կրկին լետ չեն թռչում ե կպչում իրենց նախկին տեղերին, բայց նոր խոր-խափոխության ժամանակ կարող են վերստին աճել:

Ի վերջո կատարենք մենք մեր խոստումը ե նպատակահարմար բեֆլեքսներից հետո, վորոնց գոյության վրա լե հիմնված զգալի շափով կենդանիների կենսունակությունը ե վորոնց կարգին են պատկանում նաե կլանողական, շնչառական ե մարսողական ե ալլ տեսակի շատ բեֆլեքսներ, դիտողության նյութ դարձնենք մի անտարբեր ե մի վերին աստիճանի աննպատակահարմար բեֆլեքս: Անտարբեր բեֆլեքսը ձեզնից ամեն մեկը կարող ե դիտել իր իսկ վրա: Դրեք մի վրտը մյուսի վրա ե զարկեցեք ձեր ծնկին ծնկոսկրի անմիջապես տակի մասին: Իսկույն ձեր սրունքը վեր կթռչի. դա մի բեֆլեքս ե, վոր մարդու համար միանգամայն անողուտ ե, բայց թերևս կարող ե նշանակություն ունենալ մի բժշկի համար, վորովհետե վերջինս գրանից կարող ե դանադան տեսակի հետեություններ անել վորոշ նյարդային թեկերի գրության մասին: Աննպատակահարմար բեֆլեքսը կապված ե կենդանական աշխարհի վերին աստիճանի տարբրինակ լերեւութներից մեկի հետ: Ծովի մեջ սպրում են վոչ այնքան զեղեցիկ, վարուճգի նման ելակներ, վորոնք համարվում են նրբակազմ ծովաստղներ ե փշավոր ծովողնիների ամենամեքձավոր ազգակիցները, Դրանք կոչվում

են ծովավարունգներ: Նրանց պատկանող տեսակներից մի քանիսը վարող ուժեղ գրգիռներն, որինակ, ողի պակասությանը, պատասխանում են նրանով. վոր ուժեղ մկանային կծկման միջոցով գեն են դցում իրենց մարմնի գլխի մասը և ապա գոյացող անցքի միջով արտա-վիժում իրենց ամբողջ ներքին գործարանները: Դա նման է ինքնասպանութան, բայց դուք շատ կսխալվեք, չեթե այդպես մտածելու լինեք. Յեվ միանգամայն հասկանալի պատճառով, վորովհետև յերկու յերեք շաբաթից հետո բոլոր կորցրած մասերը նորից վերականգնում են: Մի բան, վոր չի կարող կատարել նույն իսկ մարիոնետը կինոթատրոնում և այդ է բարեբախտություն գիտողների, վորովհետև դա կարող եր միայն զգվանք առջ ըերող բեֆլեքսը գրգռել:

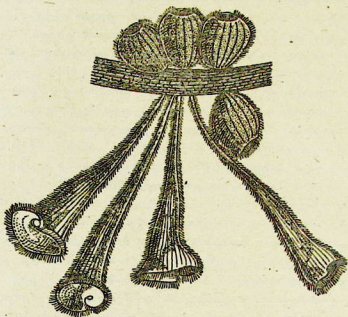
Հարգելի ընթերցողը հավանորեն այլևս չի կամենա հետաձգել իրեն հետաքրքրող հարցը. այն է մարդուք պետք է մենք այդ բոլորի հիման վրա համարենք մեր շարժը գտնվող կենդանիների բոլոր բարդ գործողությունները բացառապես վորպես մեքենայի գործունեյություն, վորի լծակի վրա ճնշում է գործվում, թե վոչ: Մենք այստեղ նույնիսկ մտադրություն չունենք խոսելու ձիու կիսմ շան, արագիլի կամ ծիծեռնա-կի, մկներ վորացող ոճի կամ ճանճեր կլանող գորտի մասին: Բայց մեղուն, վոր մեղր է հավաքում, կերակրում թագունուն և խորխա պատ-րաստում, մրջյունը, վոր ժրջան կերպով խնամում է աճող սերունդը, պահում է սարուկներ և կառուցում իր գեղեցիկ բունը, կթում է աֆիսներին, վորպես կթան կովերի և իր ձեռքով պարտադրած աչ-գիներում սունկեր աճեցնում, վոր գործածի խրե բանջարեղեն, սարդը, վոր հյուսում է իր հրաշալի վոսապնը, շերամը, վոր գործում է իր կոկոնը, վորթախխունջը, վոր մի գեղեցիկ փոսիկ է փորում և մեջը ածում իր ձվերը. աղբուկը, վոր հարձակվում է մոտով անցնող ձկան վրա, վորպիսով ծծի նրա արունը, անձրևորդը, վոր մեր քայ-լերի աղղեցության տակ անմիջապես հողի տակ գտնվող իր պատ-տարանն է մտնում. միթե այս բոլորը բեֆլեքսային մեքենաներ են, և վոչ մեկը նրանցից չունի վոչ գիտակցություն, վոչ կամք և վոչ հոգի: Փորձենք արտահայտել մեր մտքերն այլիլի համեստ ձևով. անդյոք կենդանիները կատարյալ մեքենաներ են ավտոմատի ձևով, թե կարող են նրանք ձեռք բերել փորձ և նրա համապատասխան սովորել փոփո-խել իրենց գործունեյությունը, այսինքն ընդունակ են ինքնուրույն վարմունքի: Մենք այստեղ պետք է մեզ համար պարզենք մի բան: Կամքի, գիտակցական գործողությունների, զգացմունքների և զգա-յությունների մասին մենք կարող ենք բնականաբար, այնևս համոզ-մունքով խոսել բացառապես մեր վերաբերմամբ: Մենք կարող ենք իհարկե, վերադրել այդ բոլորը և կենդանիներին, կարող ենք այս կամ այն գիտողությունների հիման վրա և հետևցնել, վոր կենդանիները ոժտված են վորևե նման բանով, բայց իբրև բնախուլաներ չենք կա-րող այդ ապացուցել կամ հաստատել:

Համինայն դեպս մենք կարող ենք փորձեր կատարել պարզելու համար, թե կենդանին կարողանում է արդյոք փորձ ձեռք բերել կամ վորեկ բան սովորել: Մենք կարող ենք, որինակ, խեցգիտինը կամ գորտը դնել խճճված ուղիներ ունեցող մի անդ և տեսնել—սովորում են նրանք արդյոք դուրս գալ այնտեղից ուղիղ ճանապարհով, թե վոչ և փորձերը ցույց են տալիս, վոր նրանք խսկապես սովորում են դրան: Կարելի չի հաստատել, վոր մեղուն հիշում է շրջապատող միջավայրի պատկերը և այլպիսով դռնում իր ճանապարհը: Դրանից մենք կարող ենք հետևանել, վոր այդպիսի կենդանիները բացի բեֆլեքսային գործունեությունից, ունեն նաև բարձրագույն, կամ ինչպես բնդունվում է ասել, հոգեկան գործունեություն: Զգույշ բնախուլը զբանից ավելի հեռու դնալ չի կարող. զգուշանալով այն վտանգից, վորի մեջ ընկնում են շատերը, վորոնք կենդանիների գործունեությունը նկարագրում են այնպես, վորպես թե նրանց մեջ դեր են կատարում մարդկային զգայություններ: Սակայն այդ չի խանգարում մեզ յենթադրել, վոր հոգեկան գործունեություն վերաբերյալ համեմատական ուսմունքը չերևան կհանի շատ կենդանական խմբերի մեջ բարձր նյարդային գործունեություն, առավել կամ պակաս չափով նման մեթիսին: Այդ պիտի սպասել այնպիսի կենդանիների մոտ, վորոնց նյարդային համակարգություն մեջ գտնվում են այնպիսի մասեր, վորոնց համապատասխան մասերը մեր մեջ, ինչպես հալանի չե մեզ, հանդիսանում են բարձրագույն նյարդային գործունեություն կենտրոնը և ամենից առաջ մեծ ուղեղը: Բայց դա հարկադրում է մեզ փոխանակ այնպիսի հարցերով պարապելու, վորոնց պատասխանը առաջմ պիտի տա մի այլ գիտություն, հոգեբանությունը, մի անգամ ևս հայացք գցել այնքան հաճախ հիշատակվող կենտրոնական նյարդային գործարանների վրա, վորոնք ներկայացնում են պարզապես բեֆլեքսների և բարձրագույն հոգեկան գործունեություն գործարանները:

VII

Ունեն արդյոք ըտրը կենդանիները նյարդային համակարգություն: Թեպետ շատ զարմանալի պիտի թվա, բայց պիտի ասենք, վոչ: Բոլորովին ներքևում, կենդանիների ազգաբանական ծառի արմատում կա կենդանի եյակներ ի մի խումբ, վորին մենք սովորաբար անվանում ենք միաբջջանիների խումբ. այս խմբի մեջ մտնող եյակների ամբողջ մարմինը բաղկացած է միայն բջջային մարմնից և կորիզից և վոչ մի նշան ցույց չի տալիս, վոր մարմինը բաժանված է շատ բջջաների նրանցից ամենահայտնիներն ամլորաներն են, վորոնք անդադար փոփոխելով իրենց մարմինը՝ սողում են մի կաթիլ ջրի մեջ և ապա ինֆուզորները, վորոնց զեղեցկությունը զարբերից իվեր մեծ հաճույք է պատճառում միկրոսկոպիստներին: Նրանց պարզ մարմինների մեջ

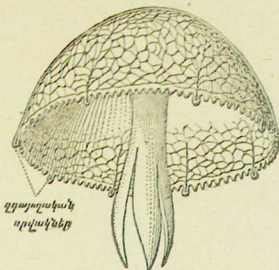
նյարդային համակարգութեան և վոչ մի նշան չի յերևում: Յերջանիկ-
 ներ. թերևս նյարդային ընթերցողներից վոմանք ևս կուզենային
 նյարդեր չունենալ: Բայց նրանց չի կարելի նախանձել, վորովհետև
 այդ փոքրիկ կենդանիները ևս նյարդեր չունենալով հանդիմա՝ նյար-
 դային են: Ահա մեր միկրոսկոպի տակ, մի կաթիլ ջրում նստած և մի
 ալուպիսի փոքրիկ կենդանի. նրան իբ ունեցած ձևի պատճառով ան-



Նկ. 70. Յուլուծիկի վրա մտած փողաքներ (սոնտորներ), վորոնց
 սի մասը գտնվում և ձգված վիճակում, իսկ մյուսները՝ կծկված:

վանում են փողաճար: Սեղանին հարված հասցնելով՝ ցնց'նք ջրի կա-
 թիլը, փողաճարը իսկույն կայծակի արագութեամբ կծկելով իբ փո-
 ղանման մարմինը կփոխարկվի գնդիկի (նկ. 70). Նշանակում և, գրգռին
 պատասխանում և նա շարժումով: Հիշենք նաև, վոր բույսերը ևս, վորոնք
 զուրկ են բուրբուխի նյարդային համակարգութեանից, նույնպես ընդունակ
 են նման գործողութեան: Յ՛րևի դուք առիթ ունեցած կլինեք տեսնե-
 լու ինձ մի դիպչիբ բույսը կամ ամոթխած միմուղան, վորի քնքուլը
 փետրածև տերևն'րը՝ ի պատասխան գրգռաներին՝ ծալվում են և կախվում
 ցած: Նշանակում և, գրգռը հազորգվում և կենդան ըջջային մարմնի ներ-
 սում և՛ առանց նյարդերի: Այդ չերևույթը կարելի չե համարել արտա-
 քին աշխարհի գրգռների նկատմամբ կենդան եյակի ցույց տված բնակ-
 ցիայի ամենապարզ և ամենաանկատար ձևը: Բայցի միարջիչներից,
 կա կենդանիների և մի ալ խումբ, վոր գտնվում և զարգացման այն-

պիտի ցածր աստիճանի վրա, վոր դուրկ և տակավին նյարդային համակարգութիւնից. դա սպունդների խումբն և, ալն դարձանալի կենդանիների, վոր սպրում են ծովի հատակին և վորոնք իրենց արտաբինով բոլորովին նման չեն կենդանիներին. դրանց մարմնի չորացրած ամուր մասերն են, վոր մենք դործ ենք ածում լվացվելու համար:



Նկ 71. Մովամայրի (մեդուզայի) հովանոցի արտաքին մակերեւոյրի տակ գտնվող խիտ նյարդային ցանցը:

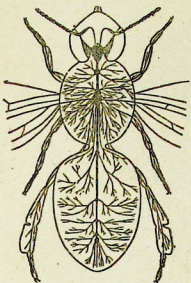
Սակայն մնացած կենդանիներն ունեն նյարդային համակարգութիւն զգայարանների, նյարդային բջիջների և նյարդային թելիկներէ հետ միասին: Բայց բոլորի մեջ ալդ համակարգութիւնը միանման զարգացում չունի: Մենք մինչև այժմ շարունակ խոսում ելինք նյարդա-



Նկ 72. Հողվամուր վորդի նյարդային համակարգութիւնը գլխի ուղեղի (c) յով վորովայնի նյարդային համգույցների շղթայի հետ միասին:

յին կենարոնի մասին, վորը համեմատում էլինք հեռախոսային կայարանի հետ. դեպի ալդ կայարանը գալիս են գրգիռներ ընդունող հարդիչները և այնտեղից ել գուրս ևն գալիս ալն հարդրդիչները, վորոնք հրահանգներ են տանում գեպի զանազան կողմեր: Սակայն կա սլարդագույն կենդանիների մր ամբողջ խումբ, վորի մեջ մտ ում են ովկիանոսում լողացող ծովամուրերը (մեդուզաները), ակվարիումներում հաճախ պահվող ծովային անեմոնները (ակտեներաները) և բազմադուլն

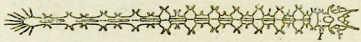
կորալները, վորոնք զուրկ են վորևե կենդանական գործարանից: Այդ կենդանիների մեջ նյարդային համակարգութունը բազկացած է նյարդային թելիկների ցանցից, վորի մեջ ցրված դուրբյամբ գտնվում են նյարդային բջիջներ. բայց այդ ցանցի մեջ պարզ կերպով աչքի չեն ընկնում մեր այնքան հաճախակի հիշատակած մասերից և վոչ մեկը (նկ. 71): Այդպիսի նյարդային համակարգութունը կարելի չէ համեմատել մի հեռախոսային ցանցի հետ, վոր զուրկ է կենտրոնական կայարանից. չեթե մեկը զանգահարում է, զանգի ձայնը հնչում է ամեն տեղ և ամեն մի խոսակցութուն լսվում է ամենուրեք: Բայց դրա հետ միասին այդ կենդանիներից վոմանք ունեն շատ բարդ կազմութուն ունեցող զգայարաններ. կան ձուլամալեր, վորոնց աչքն իր կազմությամբ այնքան էլ մեծ տարբերութուն չունի մերիներից: Այսպիսի նյարդային համակարգութունը, հասկանալի չէ, չի կարող բազմազան գործառնութուններ կատարել և հնարավոր բեֆլեքաների թիվը պիտք է վոր շատ սահմանափակ լինի:



Նկ. 73. Ե. Միտոսի Օյարդային համակարգութունը գլխի ու գեղի յեկ մարմնի մեջ գտնվող Օյարդային համակարգների հետ միասին: Համգույցներից զուրբ եմ գալիս Օյարդային բիլիկները

հետ կապված են նրանք թելիկների խճճված ցանցով. նրանց շրջապատում են պաշտպանողական բջիջներ, վորոնք ամբողջ գործարանը

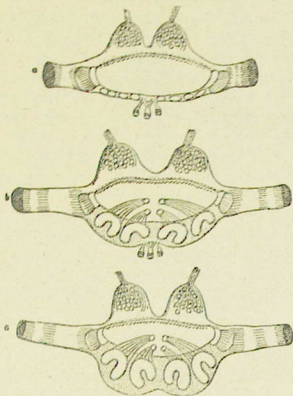
բայց մնացած բոլոր կենդանիներն ունեն արդեն իսկական կենտրոնական նյարդային գործարաններ և համախմբված նյարդային բջիջներ, վորոնց



Նկ. 73. Բ. Խնկրեմնազգի կենդանու Օյարդային համակարգութունը մարմնից ամբարտված: Ե—ուղեղը. Ը—վորովա, Սի շքքայի առաջին Օյարդային համգույցը:

պահպանում են և ամբարցնում: Այս գործարանները, ինչպես բնականորեն սպասելի չէ, այնքան ավելի կատարյալ ձև են ընդունում, ինչքան ավելի բազմազան արտահայտութուն է ստանում կենդանու բեֆլեքային և զգացողական գործունեյութունը: Ընդարձակ չափեր ընդունելով՝ նրանք բաժանվում են առանձին նյարդային հանգույցներին

վորոնք դանվում են իրենց վերաբերող զգայարանների և մկանների մոտ: Յեվ վորովհետև գլխավոր զգայարանները գտնվում են մեծ մասամբ գլխի վրա, դրա համար ել ամենադլխավոր նյարդային հանգույցը գտնվում է գլխի մեջ, վորի ներկայութունն անհրաժեշտ է բոլոր խիստ բարդ բեֆլեքսների համար: Այլ հանգույցը մենք անվանում ենք ուղեղ: Նման մի բան մենք գտանք արդեն ասկարիղի մեջ: Անձրևորդն ունի արդեն բավական բարդ ուղեղ, վոր մի շղթայով կապված է ալն նյարդային հանգույցների հետ, վորոնք շարված են վորի կողմի լեք-



Նկ 74. Մրջուցների գլխի ուղեղները: a—արվիճը b—մորթ, c—աշխատավորիճը:

կարութումը (նկ. 72): Գրեթե նույն արտաքին տեսքն ունի բոլոր խեցզեղանիների և միջատների կենտրոնական նյարդային համակարգությունը (նկ. 73), բաց ներքին կազմութիւնը այդ կենդանիների նյարդային համակարգութիւնը հետզհետե ավելի և ավելի բարդ արտահայտութիւնն է ստանում համապատասխան նրանց հոբինվածքի բարդացման: Թե ինչպիսի կախման մեջ է գտնվում նա բեֆլեքսային գործունեչութիւն բազմազանութիւն հետ, սլարդ կերպով կարելի յե տեսնել մանավանդ մրջյունների և միջատների վերաբերմամբ: Ինչպես հայտնի յե ամենքին, նրանց համալքներում գտնվում են յերեք տեսակի կենդանիներ՝ մայր, վորի միակ զբաղմունքը հանդիսանում է ձու ածելը, արուններ, վորոնք մեղունների մոտ կոչվում են բուսեր և

վորոնց գոյութեան միակ նպատակն է բեղմնավորել մօրը նրա հարսանեկան թուղջի ժամանակ, և ապա աշխատավորներ, վորոնք թեպետ եզեր են, բայց անընդունակ են բազմացման տեսակետից և վորոնց կատարած բարդ աշխատանքի վրա չի հիմնվում ամբողջ համայքի կյանքը: Յեթն հետազոտենք այդ յերեք տեսակի կենդանիների ուղեղները, կտեսնենք, ինչպես սպասելի չի ինքնին, վոր աշխատավորների ուղեղը շատ ավելի մեծ է և բարդ, քան արունների և մօր ուղեղը (նկ. 74):

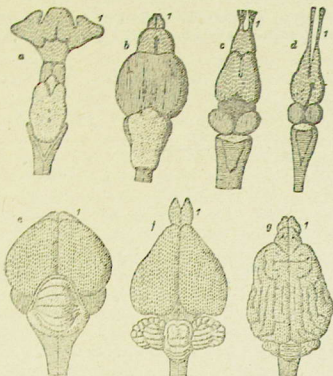


Վերջապես մեզ համար այլևս դարձանալի չի կարող լինել, յեթե մենք փափկամարմին կենդանիների մարմնի մեջ նյարդային հանգուլցների հետ միասին տեսնենք և գլխի ուղեղ, իսկ նրանց մեջ ավելի բարձր գործունեություն ընդունակների՝ սնայիների և ութտոնյանների մեջ՝ այնպիսի բարդ գլխի ուղեղ. վոր իբր կազմութեամբ հեռավոր նմանութունն է յերևան հանում մեր ուղեղի նկատմամբ:

Թե այդ տեսակետից ինչ են ներկայացնում մեր մերձավոր ազգականները՝ վոդնավոր կենդանիները, այդ արդեն հայտնի յ՛ ա մենքին: Նրանց կենտրոնական նյարդային համակարգության գլխավոր մասը՝ գլխի ուղեղը, մեծ խնամքով տեղավորված է պաշտպանողական զանգի արկղի մեջ, իսկ վոդնուղեղը՝ վորոնքով պաշտպանված վոդնաշարի անցքի մեջ (նկ. 75): Բեֆլեքսների հակա մեծամասնությունը կարող է անցնել բացառապես վոդնուղեղով, առանց՝ գլխի հետ շփման մեջ մտնելու: Յեվ ընդհակառակը, գլխի ուղեղի մի մասը հանդիսանում է բացառապես բարձր նյարդային գործունեություն կենտրոնը, այն նյարդային գործունեություն, վոր մենք անվանում ենք հոգեկան կյանք: Ուղեղի այդ կարևորագույն մասը մեծ ուղեղն է, վորը բացակայում է տակավին ձկների մեջ, յեթե վոդնավորող շղթայի և սողունների մեջ նա միայն չափավոր զարգացում է ստանում և միայն թռչունների մեջ է, վոր միանգամայն համապատասխանում է իբր անվան: Բայց կաթնասունների և առանձնապես նրանց բարձրագույն ներկայացուցչի՝ մարդու մեջ նա այնպիսի խոշոր ծավալ է ընդունում, վոր մյուս ուղեղամասերը նրա մոտ աննշան բաներ են դառնում (նկ. 76): Այդ մասից է զեկավարվում բեֆլեքսների և գործողությունների բարդ խաղը: Սովորական բեֆլեքսների համար մեծ ուղեղն անհրաժեշտություն չի ներկայացնում: Յերևի

նկ. 75. Կրայտի գլխի ուղեղը յնո՞վ վարդապետի վրա յարկղի մեջ ուղեղը, ա—միջին ուղեղը, Կ—փոքր ուղեղը:

շատերին և հայտնի այն ամերիկացու մասին լիզած ձիծաղելի անեկտոզը, վոր իր ուղեղը տվիլ և բժշկին մաքրելու համար: Յեզ վորովհետև միջանի ամիս շարունակ նա չիբ յերևում, դրա համար ել բժիշկը պահանջում է, վոր նա դա և թուլլ տա, վոր ուղեղը կրկին իր տեղը դնի: Բժշկի այդ պահանջին ամերիկացին պատասխանում է. «Շնորհակալ եմ, չես ալլես ուղեղի կարիք չեմ զգում, վորովհետև արգեն սենատոր եմ ընտրվել»:



Նկ. 75. Զոնագան վոզնավոր կնիզանիների գլխի ուղեղները: a — շնամկանը, b — սողունիներ, c — գարտիներ, d — սողունիներ, e — աղավնուներ, f — մազարիներ, g — շանր: Գծիկներով սրտած և մեծ ուղեղը հոտառակամ բլրակների սետ մխալմ կետերով՝ փոքր ուղեղը, ետրիզմակամ գծերով՝ յերկայնածիզ ուղեղը:

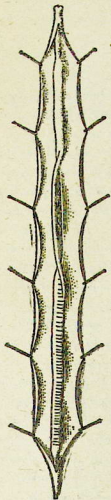
Այս հանարը, բացի չար իմաստից, ունի և միանդամայն ճիշտ հիմք: Բարձր հոգեկան գործունեությունից գուրկ կյանքի, ուրիշ կերպ ստած, մեքենայական բեֆելքսիվ կյանքի համար մեծ ուղեղը ավելորդ է: Այդպիսի կյանքի համար կարող են հողալ վոհնուղեղը և գլխի ուղեղի այլ մասերը: Յեզ իսկապես, հաջողիլ և չիբկար ժամանակ պահել կենդան զիճակում շներին, ազալիններին և գորտերին առանց մեծ ուղեղի: Բայց կարճից եր արդյոք մարդը պահպանել իր մարդկային հատկությունները, չեթե զբկվեր մեծ ուղեղից:

Բոլոր գործարաններից այս ամենահանելուկայինի առաջ ևս կանոց
չի առել ամբողջ գիտութիւնը, և նա ստիպւած է յեղել բացելու իր
գաղտնիքներից շատերը: Մենք այսօր զիտենք արդէն, թե վորտեղ
են գտնվում այն բլիշները, վորոնք պատասխանատու չեն խոսելու,
տեսնելու, հիշելու ընդունակութիւնների համար և թե ինչպես ևն
տնցնում հարլուրավոր ամենակարևոր հազարդիչ ուղիները: Ջանասեր
ձեռքեր և գլուխներ շարունակ նորանոր և բարդ միջոցներով հար-
կադրում են ուղեղին նոր պատասխաններ տալ: Այնուամենայնիւ,
լերբ սկսում ենք մտածել, թե այդ բլիշներում վորտեղ և ինչպես են
առաջացել Ֆաուստը, Հինգերորդ սիմֆոնիան և Կլոնի տաճարը, այս
դեպքում արդէն կանգնում ենք անանցանելի դժվարութիւնների առաջ:

Ուղղինք մեր հայացքը դեպի մեր հին բարեկամը, ասկարիզը, վոր խնամքով հերձված վիճակում գտնվում է մեր առաջ զբլած պրեպարատային տաշտում: Մենք տեսնում ենք, վոր նրա ամբողջ յեկարութիւմը անցնում է մի տափակ ժապավեն, վորի ձեւը միայն առջևի է լեռան ծայրում է, վոր փոքր ինչ փոխվում է, այն ևս մի կարճ տարածութիւն վրա (նկ. 77): Ստույգ հետազոտութիւնը չերեան է հանում, վոր այդ ժապավենը վոչ այլ ինչ է, բայց չեթե մի տափակած խողովակ է մենք այնքան ել չպիտի դարմանանք. չեթե իմանանք, վոր մեր առաջ գտնվում է ասկարիզի մարսողական խողովակը: Հետագա հետազոտութիւնը, վորի ժամանակ մենք կարող ենք ողտվել նաև միկրոսկոպից, կպարզի, վոր նա բաղկացած է չերեք մասից: Մարմնի առևի ծայրում, մեր արդեն հիշատակած շրթունքների արանքում, գտնվում է նրա բերանի անցքը: Այդ անցքը տանում է դեպի մի կարճ, մոտավորապես մի սանտիմետր չերկարութիւն ունեցող կլոր խողովակ, վոր մենք անվանում ենք կլան, կլանին հաջորդում է մարսողական խողովակի ժապավենի ձև ունեցող գլխավոր մասը, վոր վերջը փոխարկվում է վերջին կարճ մասին՝ ուղիղ աղիքին, վոր բացվում է դեպի դուրսը հետանցքով: Զանազան կենդանիների մարսողական խողովակը ինչքան ել մեծ բազմազանութիւն չերեան հանելու լինի, այնուամենայնիվ ընդհանուր առմամբ վերցրած, բաղկացած է այդ չերեք մասերից: Յեղ այդ միանգամայն հասկանալի կերպով: Այստեղ ամենից առաջ գտնվում են բերանը և կլանը, վորոնց միջոցով կենդանին կերակուր և ընդունում է մուծում իր մարմնի ներսը: Այնուհետև ալտեղից կերակուրը գնում է խողովակի գլխավոր մասը, մարսողութիւն վայրը, վորտեղ մշակման է չեթարկվում և չուրացվում, իսկ կերակրի անպետք մնացորդները դուրս են գալիս ուղիղ աղիքի միջով հետանցքից:

Ինչպես ցույց է տալիս ասկարիզը, այդ գլխավոր մասերը կարող են ունենալ շատ պարզ կառուցվածք: Ամենից առաջ գիտողութիւն նյութ դարձնենք կերակուրը ընդունող մասը: Կերակրաշիթի մեջ լողացող մակարութիւնը բնավ կարիք չունի այլ կենդանիների նման ջանասիրութիւնամբ կերակուր հայթայթելու և բերանում մշակման չեթարկելու: Դրա համար ել նրա բերանը դուրի է այդ նպատակին ծառա-

յող զանազան հարմարություններէց: Դա պարզապէս մի անցք է, վորի միջոցով անունըը ներս ե հոսում. Սակայն կերակուրն այդտեղ այնպես ինքն իրեն ներս չի հոսում, ինչպես անզործութեան լերանելի լերկրում տապակած ազալինները թռչում են դեպի բերանը. Դրա համար



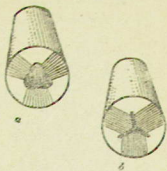
Նկ. 77. Ասկոսիքը հերձված. յերկուսմ ե մարսողական խոզովակը:

հոգ ե տանում կլանը, վոր հեղուկահան գործիքի նման կերակուրը ներս ե ծծում. Միկրոսկոպական հետազոտությունը յերևան ե հանում, վոր կլանի խոռոչը հանդստւան վիճակում լցրած ժամամանակ բուրբոլիմ փակված ե լինում մի ուռուցիկ հաստ պատով: Բայց այդ պատի մեջ կան մկաններ, վորոնց կծկման հետևանքով ուռած պատը տափակում ե, վորի շնորհի ե կլանի խոռովակի ներսը բացվում ե կլանը սկսում ե հեղուկահանի նման կերակուրը ներս ծծել (նկ. 78): Համեմատութեան համար սեղմեցնք ձեր ձեռքերի փեղքը միմյանց վրա այնպես, վոր արանքում այլևս ազատ տարածություն չմնա: Այնուհետև մոտքեք ջրի մեջ ձեր ձեռքերը ե ապա վերջիններս կորացնելով՝ ընդարձակեցնք նրանց արանքում գտնվող տարածությունը, ե այնպես, վոր ջրի մեջ սուզված մասում առաջանա մի անցք. այդ ժամանակ արդեն կնկատենք, վոր ջուրն այդ անցքով ծծվում ե դեպի ներս: Ինչպես ասացինք, կերակուրը կլանի միջով անցնելով՝ մտնում ե մարսողութեան աղիքը, վորը ե կատարում ե գլխավոր գործը: Նախապես արդեն մարսված կերակրով սնվող մակարույծի մեջ այդ գործն այնքան ել ձեռ չպիտի լինի: Յեվ այդ ե պատճառը, վոր նրա աղիքը կարիք չունի ունենալու այն բազմազան հարմարությունները, վորոնք մյուս կենդանիների մեջ նպաստում են մարսողութեան գործին. նա կարող ե նվիրել իրեն մարսողութեան խոռովակի լերկրորդ աշխատանքին, այն ե՝ ծծել մարսված նյութերը ե մատակարարել մարմնի մնացած մասերին: Յեվ այդ ժամանակ

այնքան ել շատ անպետք նյութեր չեն մնում, վորոնք պետք ե հեռացվեն մարմնից ուղիղ աղիքի միջով: Այնուամենայնիվ վորոշ բան մնում ե այնտեղ, ե ուղիղ աղիքն ունի իր մեջ մկաններ, վորոնց կծկումով նա իր մեջ լցրած նյութերը մղում ե դեպի հետանցքը:

Այս բուրբոլ բավականաչափ պարզ բաներ են, բայց յեթե ուշադրութեամբ դիտելու լինենք, կտեսնենք, վոր նրանք բունում են կենդանու կլանքի գրեթե կեսը: Վորովհետև ինչպես Շիլլերն ե ասել

կյանքի մասին, «նրա ամբողջ շրջանառությունը պահպանված է քաղցրի և սիրտ շնորհիվ» նշանակում է, կերակրի հայթայթման, ընդունման և մշակման կամ մարման հետ կապված հարցերը լիուլի պարզաբանելը գրեթե համազոր պիտի համարել ամբողջ կենդանական աշխարհի նշարկում նկարագրություն, Բայց մենք մեզ այդպիսի նպատակ չենք գրել: Յե՛վ յեթե մենք սահմանափակվելու չիլ լինենք միայն նրանով: Վոր միայն հալացք զցենք սննդառություն և յության և սննդառություն ծառայող գործարանների վրա, ապա մենք հնարավորություն կունենանք բավարարելու շատ կետերի վերաբերմամբ ունեցած մեր հետաքրքրությունը: Սակայն ամենից առաջ պատասխանենք այն հարցին, թե կան արդյոք մարտողական խողովակից դուրկ կենդանիներ, թե վոչ: Բույսերը դուրկ են մարտողական խողովակներից, բայց չնայած դրան սնվում են: Տեսնենք, թե ինչպես կարող է կենդանին դուրկ լինել մարտողական խողովակից:

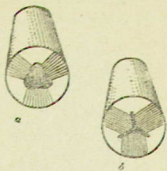


Նկ. 78. Աղաթիցի կերակրափողի մի կտորը. a — կերակրափողի խողովակը բաց վիճակում, b — նույնը՝ փակ վիճակում:

I

Կան, իբրք, կենդանական ամբողջ խմբեր, վորոնք թեպետ բոլորովին դուրկ են մարտողական խողովակից, բայց և այնպես սնվում են: Մի այդպիսի կենդանական խմբի հետ մենք համառոտակի կերպով ծանոթացել ենք արդեն. դա պարզ միարջիթ էյակների խումբն է. այդ էյակներին մեջ կենսական բոլոր գործողությունները տեղի չեն ունենում միայն մի հատիկ բջջի մեջ, ուստի և չի կարող խոսք լինել մարտողական խողովակի մասին: Ինչպես բոլոր մյուս գործողություններին, այնպես և մարտողության հոգան այդ էյակներին մեջ իբ վրա յե վերջնում միարջիթ մարմինը, Վերջնենք, որինակ, վորեն ամյուրա, վորի միարջիթ գործրիկ մարմինը շարժվում է անուշահամ ջրերի ազմի մեջ ամենայն ուղղությամբ: Ասենք թե նրա մարմնի կպչուն մակերևույթին կպչում է վորեն միկրոսկոպական կենդանի ելակ: Իսկուչն ամյուրայի միարջիթ փափուկ մարմինն սկսում է շոշափուկներ արծակելով՝ ընդգրկել այդ էյակը: Քիչ անցած՝ վերջինս ամբողջովին ընկնում է ամյուրայի մարմնի մեջ, վորի փափուկ զանգվածը շրջապատում է նրան այնպես, ինչպես տիղձը պատում է ջրի տակ սուզված վորեն քար (նկ. 79): Մարմնի ներսում էլակն այնուհետև շրջապատվում է մարտողական հյուսթի մի գործրիկ կաթիլով և հետզհետե մարսվում: Իսկ չարսված մնացորդները դուրս են մղվում մարմնի մակերևույթի վորեն տեղից:

կյանքի մասին, «նրա ամբողջ շրջանառությունը պահպանված է քաղցրի և սիրտ շնորհիվ» նշանակում է, կերակրի հայթայթման, ընդունման և մշակման կամ մարման հետ կապված հարցերը լիուլի պարզաբանելը գրեթե համազոր պիտի համարել ամբողջ կենդանական աշխարհի նշարկում նկարագրություն, Բայց մենք մեզ այդպիսի նպատակ չենք գրել: Յե՛վ յեթե մենք սահմանափակվելու չլինենք միայն նրանով: Վոր միայն հալացք զցենք սննդառություն և յության և սննդառություն ծառայող գործարանների վրա, ապա մենք հնարավորություն կունենանք բավարարելու շատ կետերի վերաբերմամբ ունեցած մեր հետաքրքրությունը: Սակայն ամենից առաջ պատասխանենք այն հարցին, թե կան արդյոք մարտողական խոզովակից զուրկ կենդանիներ, թե վոչ: Բույսերը զուրկ են մարտողական խոզովակներից, բայց չնայած դրան սնվում են: Տեսնենք, թե ինչպես կարող է կենդանին զուրկ լինել մարտողական խոզովակից:



Նկ. 78. Ազիարդի կերակրափողի մի կտորը. a — կերակրափողի խոռոչը բաց վիճակում, b — նույնը՝ փակ վիճակում:

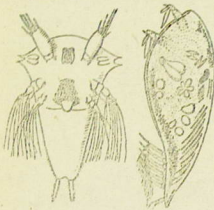
I

Կան, իբրք, կենդանական ամբողջ խմբեր, վորոնք թեպետ բոլորովին զուրկ են մարտողական խոզովակից, բայց և այնպես սնվում են: Մի այդպիսի կենդանական խմբի հետ մենք համառոտակի կերպով ծանոթացել ենք արդեն. դա պարզ միարջիթ էյակների խումբն է. այդ էյակներին մեջ կենսական բոլոր գործողությունները տեղի չեն ունենում միայն մի հատիկ բջջի մեջ, ուստի և չի կարող խոսք լինել մարտողական խոզովակի մասին: Ինչպես բոլոր մյուս գործողություններին, այնպես և մարտողության հոգսն այդ էյակներին մեջ իբ վրա չե վերցնում միարջիթ մարմինը, Վերջինք, որինակ, վորեն ամյուրա, վորի միարջիթ գործրիկ մարմինը շարժվում է անուշահամ ջրերի ազմի մեջ ամենայն ուղղությամբ: Ասենք թե նրա մարմնի կպչուն մակերևույթին կպչում է վորեն միկրոսկոպական կենդանի ելակ: Իսկուչն ամյուրայի միարջիթ փափուկ մարմինն սկսում է շոշափուկներ արծակելով՝ ընդգրկել այդ էյակը: Քիչ անցած՝ վերջինս ամբողջովին ընկնում է ամյուրայի մարմնի մեջ, վորի փափուկ զանգվածը շրջադառում է նրան այնպես, ինչպես տիղժը պատում է ջրի տակ սուզված վորեն քար (նկ. 79): Մարմնի ներսում էլակն այնուհետև շրջապատվում է մարտողական հյուսթի մի գործրիկ կաթիլով և հետզհետե մարսվում: Իսկ չարսված մնացորդները զուրա են մզվում մարմնի մակերևույթի վորեն տեղից:

Նման թեյիկներ, վորոնք միանգամայն նման են բուսական արմատներին. այդ արմատանման թեյիկը շրջապատելով խեչափառի բուրբ գործարանները՝ հյուսթ են ծծում նրանցից, վոր մարսողական խողովակից դուրկ մակարուչը գործ է ածում իբրև սնունդ: Այս որինակի վրա բախական սպարդ արտահայտությունն է ստանում այն կապը, վոր կա մարսողական խողովակից դուրկ կենդանու և առնասարակ նրա այլ առանձնահատկությունների և մակարուծային կենցաղի միջև: Յեղ խկապես այդ զարմանալի եյակներից ամեն մեկը իր մատող հասակում չեղել և ծովի մեջ լողացող մի խեցզետնիկ (նկ. 80 Ե), վոր հետագայում կպչելով խեչափառին՝ կորցրել և խեցզետնին հատուկ իր արտաքին տեսքը և գործարանները, վորոնց թվում և մարսողական խողովակը և փոխարկվել արմատներով ոժտված այդ մակարուծային քսակին:



Նկ. 80 ա. խեչափառը՝ փորին կղած մակարուչով, վոր իր ծծող արմատներով ստել է իր տիրոջ մարմնի մեջ:



Նկ. 80 Ե. Քսակամամ մակարուչի յերկու չափանոս քրրուռներ, վորոնք մինչևի թեչափառի մարմնին կպչելը ունեն նույն ձևով, ինչ վոր ունեն այլ խեցզետնողի կենդանիների քրրուռները:

Ինչ վոր դժբախտ ելակներ, վորոնք վոչ մի այլ բանի պետք չեն, բացի բազմացում առաջ բերելուց և կատարելով իրենց այդ միակ պարտականությունը՝ մեռնում են (նկ. 81): Այդ թզուկ արուները

Այժմ բերենք մի որինակ, վոր ցույց է տալիս, թե ինչպես մարսողական խողովակից դուրկ կարող է լինել և վոչ մակարուծային կլանք վարող կենդանին: Իմ տղամարդկային հպարտությունը, ճիշտ և, թույլ չի տալիս այդ որինակը բերելու, բայց ճշմարտությունը բարձր է ամեն ինչից: Կան մի քանի տեսակի վորդեր և խեցզետնիկներ, վորոնց արուները փոխարկվել են թզուկներին: Այդ կենդանիների եզերը զարգանում են նորմալ կերպով և ունեն բուրբ գործարանները, իսկ արուները ներկայացնում են

շատ կարճ կլանք ունեն, դրա համար ել կարիք չունեն մարսողական խողովակի, ուստի և վերինս բոլորովին չի դարգանում: Սակայն իմիթարություն տղամարդկանց, պիտի ավելացնեն, վոր կան և կենդանիներ, վորոնց լերկու սեռերն ել զո բկ են մարսողական խողովա-



Նկ 81. Վերելում լսեռնիկի եզը, իսկ ներքևում նրա քրոկ արում:



Նկ 82. Զամագամ միջատակեր բույսեր վերելում ներկնուտե, ձախ կողմում, նամնորս յեկ աջ կողմում՝ ցողիկ:

կից, վորի համար և չեն կարողանում սնվել Ալզոգիս են, որինակ մօեղները, վորոնք մի տարի թրթուռալին կյանք վարելուց հետո, մի տաք

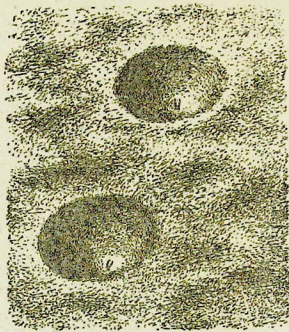
ամառաւային շրջանը թուում են և հրի շրջանին կատարելով իրենց սիրալին պարը՝ բազմացման գործողութիւն են կատարում և մեռնում անթի վիճակում:

Մարտի ամսին անառնաճուրնը և առանձնահատուկ պայմանները, ինչպես տեսանք մեր քերած որինակից, ավելորդ են դարձնում մարտողական խողովակը: Բայց կա և մի այլ պատճառ. այդ պատճառը հասկանալի կլինի մեզ համար հենց վոր կծանրթիանք այն շրջանի հետ, թե ինչու բույսերը չունեն մարտողական խողովակ: Ով վոր բալարար ուշադրութիւնք է կաթողցել մեր գրքի այն մասը, վորտեղ մենք խոսել ենք մկանային ուժի աշխատանքի մասին, նա արդեն հաճանորեն կուսած կլինի պատասխանը: Մենք արդեն պարզել ենք այն սկզբունքային տարբերութիւնը, վոր կա բուսական և կենդանական աննդառական յեղանակների միջև: Մարտողական խողովակը կենդանու համար յերկու ծառայութիւն է կատարում. 1) ընդունել իր մեջ այլ բուսական և կենդանական մարտիչները մեջ վորոշ ձևավորում ընդունած սնունդը, 2) մարտել ներս ընդունած սնունդը: Սակայն մարման ելութիւնը, ինչպես արդեն տեսանք, նրա մեջ է, վոր ենդիմների կամ ֆերմենտների միջոցով աննդանյութերը քայքայելով վեր ածի ավելի պարզ և լուծելի նյութերի, վորոնք արդեն կարող են ներծծվել սարմնի մեջ: Բայց բույսը չի ընդունում վորոշ ձևավորման յենթարկված սնունդ. դրա համար էլ կարիք չի զգում բարդ նյութերն ավելի պարզ և լուծելի նյութերի վերածելու և ալգոլիտով նրանց մատչելի դարձնելու մարմնի բջջների համար, և ալգոլորնով այն հանգամանքի, վոր բույսն, ինչպես արդեն մեզ հայտնի է. ոճոված և բնութիւն մեջ գտնվող ամենապարզ նյութերն ինդունելու ընդունակութիւնք. նա ընդունում է հողային աղեր, մթնոլորտային ջուր, մթնոլորտային գազեր և ինքնուրույն կերպով կառուցում է նրանցից այն բոլոր բարդ նյութերը, վորոնցով սնվում է կենդանին, այն է՝ սպիտակուց, սպա և ճարպ: Բայց այստեղ մի նոր հարց և առաջանում, չե՞ վոր ջերմոցներում կարելի յե տեսնել և արևադարձային յերկրներից բերված մասկեր բույսեր, նույնպիսի բույսեր կան և մեզ մոտ ինչպիսիք են՝ ճանճորսը և ցողիկը, (նկ. 82): Միանգամայն իրավացի հարց: Դրանք իրոք ուշագրավ բացառութիւններ են. կան և այլ բույսեր մտկարուծային բույսերի մեջ, վորոնք ընդունակ են ենդիմների միջոցով մարտողութիւն կատարելու: Նրանցից մի քանիսի մեջ, մանրադնին հետազոտման միջոցով, կարող ենք գտնել մի նշև առկամ ճարտողական խողովակ: Ալգոլիտի բույսերի կարգին են պատկանում սափորիկը (նեպլեսալսը), վոր ունի սափորածման տերևներ: Մոզոփականման գլխիկներ ունեցող նրա սափորները լցված են լինում մի հեղուկով, վորը վո՛չ այլ ինչ է, բայց յիթե մալ սողական հյութ: Սափորների մեջ ընկած միջատը մարսվում է այնտեղ գտնվող հյութի մեջ ճիշտ այնպես, ինչպես կարող էլ մարսվել կենդանական ստամոքսի

մեջ, բուսական աշխարհի այս բացառութիւնները հիշեցնում են մեզ կենդանական աշխարհի այն բացառութիւնները, վորոնցից միքանիսը ստամոքսի կարիք չեն զգում և կերակրվում են այնպես, ինչպես բույսերը կամ ավիլի ճիշտ ասած, ինչպես թվում է մեզ, թե կերակրվում են բույսերի նման: Հետադոտութիւնները ցույց են տվի, վոր այդ պիտի կենդանիները զաշնակցութիւն են հաստատում կանաչ միկրոսկոպական բույսերի հետ: Այս վերջիներն ապրում են իրենց զաշնակից կենդանու բջիջների մեջ և տալիս են նրան այն սննդի մի մասը, վոր կառուցում են իրենք ինքնուրույն կերպով բուսական յեղանակով: Հաճելի կեցող, այնպես չէ:

II

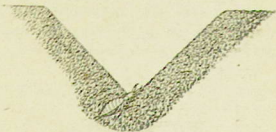
Այս փոքրիկ շեղումից հետո կրկին վերադառնանք սննդառական գործողութիւնների առաջին աստիճանին, այն է կերակուր դտնելուն և ներս ընդունելուն: Համեմատութեան համար ներկա դեպքում ես պետք է դիմենք բնականոսն մարդկային հարաբերութիւններին:



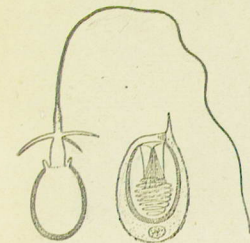
Նկ. 83. Մրբնալուսի ձագարները՝ լուսամկարված վերնվից:

Մենք գիտենք, վոր ամենայնու ընկած ցեղերն անգամ կերակուր հալթալթելու համար պատրաստում են իրենց համար գործիքներ և գենքեր: Յեա կասկածելի չեմ համարում, վ.ր գոյութիւն ունենա այն հնդկական ցեղը, վորի մասին պատմում են, թե վորսի ժամանակ

ալդ ցեղին պատկանող հնդիկները վաղելով կենդանու յետից՝ հասնում են նրան և բռնելով խեղդում ձեռքերով: Սակայն կենդանական աշխարհում վորս կատարելու համար շատ հազվագյուտ դեպքում են գործիքներ պատրաստում: Ինչպիսի, սարզը վոստայս և հյուսում, վորի մեջ ճանճերը խճնվում են, կամ մըջնառյուծը ավազի յերես ձագարներ և շինում, վորի մեջ մըջլունները գլորվելով՝ քնկնում ևս ուղակի նրա բերանը (նկ. 83, 84), բալց ալդպիսի դեպքերը բացառութլուններ են միայն: Դրան հակառակ, սոփորաբար, վորսի գործիքները կազմում են կենդանական մարմնի մասերը, վորոնցով կենդանիները բռնում են իրենց վորսերը, ապանում հրանց և տանում դեպի բերանը: Ալդ նպատակի համար կենդանիների ունեցած հարմարացումները մեծ բազմազանութլուն են ներկայացնում և միանգամայն համապատասխանում են վորսի ամեն մի տեսակի ունեցած առանձնահատկութլուններին:



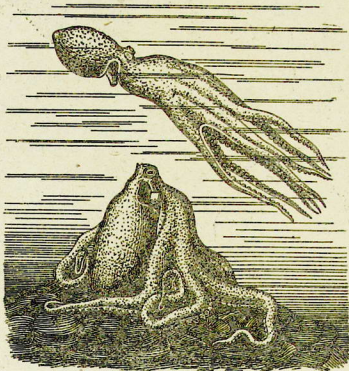
Նկ. 84. Մրջագայուծի ձագարի կտրվածքը



Նկ. 85. Ընուշահամ բերի պոլլոպի յեղինգային կամ խայրոզ կապտուլները. աջ կողմում՝ համգիտտ վիճակում, ձախ կողմում՝ դուրս եկտած քելիկով:

պոլլոպներ (տես նկ. 136), Յեթի վերցնենք այդ ելակներից վորևե մեկը և գիտենք միկրոսկոպով, կոտենենք վոր նա ունի քսականման մարմին, իսկ մյուս ծայրով կախված և ջրի մեջ, վոր իր մի ծայրով կպած և ջրային բույսերի գանազան մասերին, իսկ մյուս ծայրով կախված և ջրի մեջ, ահա այս ծայրի վրա դանվում և նրա բերանը՝ Բերանի ջուրը մարմնից գուրս ևս գալիս միջտանի հատ շոշափուկներ, վորոնք կախվում են ցած ճիշտ այնպես, ինչպես լացող ուսննու ճուղի-

ըր. Յերբ չափազանց փոքրիկ մարմին ունեցող վորևե ջրային խեց-
 գետնիկ լողալով՝ գալիս, կպչում և այդ կենդանու շոշափուկներին
 վորևե մեկին, իսկույն կանգ և առնում և կախվում շոշափուկից: Ի՞նչ և
 կատարվում այդտեղ: Միկրոսկոպով դիտելով՝ մենք նկատում ենք, զոր
 շոշափուկի մաշկը լիքն է փոքրիկ պարզ գույնի փամփուղաբաններով,
 վորոնցից ամեն մեկի միջպտնվում է մի վոլորված թելիկ (նկ. 85): Յերբ
 խեցգետնիկը շփվելով շոշափուկին գրգռում և նրան, այն ժամանակ
 փամփուղաբանները պայթում են և մեծ ուժով գուլբս նետում: Թելիկնե-



Նկ. 86. Ուրոսմյամ - նստած յեվ լողալիս

ըր, վորոնք նետի պիս ձակնկում են խեցգետնիկի մաշկը: Թելիկը վոր
 այլ ինչ է. բայց չեթե մի չափազանց բարակ խողովակ, իսկ փամ-
 փուղաբանիկը մի պարկ է՝ լիք թուջնով. դրա համար ել խողովակի միջով
 թուջնը թափվում է խեցգետնիկի մարմնի մեջ և նրան ընդարայացնուե
 Յերբ խեցգետնիկն ընդարմանում է, այն ժամանակ շոշափուկը մկան-
 ների միջոցով ձգվում է դեպի բերանի անցքը և վորսը մտցնում բե-
 րանի մեջ:

Վորսը բռնող և դեպի բերանը տանող այսպիսի շոշափուկները
 շատ տարածված են կենդանական աշխարհում և լերբեմն ընդունում ե-
 անեղ զենքերի բնույթ: Ո՞վ չի լսել հսկայական ծովալին ութտալան
 ների մասին տարածված սարսափ ազդող հեքիաթները, վորոնց հա-

մաձալն այդ կենդանիներն իրենց շոշափուկներով բռնում և դեպի ծովի խորքն են քաշում ամբողջ նավեր: Դրանք նույնպիսի հեքիաթներ են, ինչպես և ծովային ոձերի մասին յեղածները: Բայց այդ հեքիաթների աղբյուրը մեզ համար հասկանալի չի դառնում, յիբր զիտողութիան նյութ ենք դարձնում այդ խորին պատկանող մի բավական խոշոր կենդանի: Խոսքը վերաբերում և, իհարկե, ութնամյաների վոչ այն հսկաներին, վորոնց կենդան վիճակում գեոես վոչ մի մարդ չի տեսել և վորոնք միայն հազվադուրս գեպքում են դուրս նետում ովկիանոսի իս բքից ջրի մակերևույթը և վորոնց նմուշ երբ թանգարաններում իրենց միքանի մետր չերկարութլուեն և ծառի հաստութլուեն ունեցող ձեռքերով մեզ իրավացի կերպով զարմանք են պատճառում: Մենք խոսում ենք նրանց այն համեստ ազգակիցների մասին, վորոնց կարելի չի տեսնել մեր ծովային ակվարիումների մեջ (նկ. 86): Այստեղ նրանք անշնորք կերպով կուշ չեկած են լինում մի անկուռնում և չարութլամբ լցված խոշոր աչքերով դիտում են իրենց շուրջը: Խոսք չկա, վոր մենք միանգամայն հանդիստ կերպով կարող ենք դիտել ակվարիումներում պահվող այդ կենդանիների տարածուն շոշափուկները: Մենք տեսնում ենք, վոր նրանք պատած են ամբողջովին ծծաններով, վորոնք իրենց մկանների շնորհիվ կարող են առնելի ուժով կպչել զանազան առարկաների: Նրանց կողմից բռնված կենդանին հեշտութլամբ չի կարող ազատվել և տարվում և դեպի նրա ազահ բերանը: Նշանակում և, շոշափուկները, վորոնք բնականորեն վոչ մի նսանութլուեն չուենեն մեր ձեռքերին, կատարում են վորս սպանելու գենքի և միաժամանակ այդ վորսը դեպի բերանը տանելու պատառաքաղի գեր: Այս հանգամանքը հավանորեն կարող և ուրախութլուեն պատճառել շատ չերեխաների, վորոնք վոչ մի կերպ չեն կարողանում հասկանալ թե ինչու իրենք չպետք և մասներով ուտեն: Յեվ այդ, ճիշտն ասած, բավական դժվար և հասկանալ. միքանի դար և անցել այն ժամանակից, յերբ իշխանն ու վերջին ազգատը ճաշելու ժամանակ ողավում եյին իրենց բնական պատառաքաղից: Այսոր ել գեռ կան ժողովուրդներ և իհարկե վոչ «վայրենի», վորոնք գեռ այլ տեսակի պատառաքաղի մասին հասկացողութլուեն չուենեն: Յես մեծ հաճույքով եմ հիշում այն տոնակոն ճաշը Ճավա կղզում, վորին չես ներկա յեմ յեղել իբրև պատվավոր հյուր: Տոնական սեղանը այդ կղզու բնիկները զցել եյին գեսին, սիռոցի գեր կատարում եյին հսկայական տրևներ, վոր բերել եյին նրանք մերձակա կուսական անտառից: Սեղանի վրա դրված եյին ուտելիքներ, ամեն մեկը մի առանձին տեսակի տերևի վլա և ամեն մի հյուրի համար առանձին-առանձին: Գլխավոր ուտելիքը բրինձն եր, վոր մամլած եր շաքարի գլխի ձեռով և ծածկված կողովիկով: Ըաշին մասնակցող աղամարդիկ պղպել եյին յերկու յերկար շարքով սեղանի սուջն այնպիսի կարգով, վոր համապատասխանում եր նրանց հասարակական դիրքին, իսկ նրանց չտեսում տեղավորվել եյին կանայք:

վորոնք պատրաստել եյին ճաշը, բայց ուտելու ժամանակ պետք է միայն նախորդ վիճակում լինելին: Ճաշի ժամանակ մի ծերունի, վորի դիտին լեղած դեղին փաթթոցից կարելի չեր իմանալ, վոր Մեկկա գնացած ուխտավոր է, սկսեց յերգել մի բավական լերկաբ ազոթք. և յերբ արտահանեց մի վորոշ բոռ, այն ժամանակ հյուրերից ամեն մեկը վերցրեց իբևն առաջ դրված բրնձն բլրի վրայից կողովիկը և արագ շարժումով մի բուռը բրինձ վերցնելով՝ տարավ դեպի բերանը: Այնուհետև կատարյալ լուռթյան մեջ յերկու



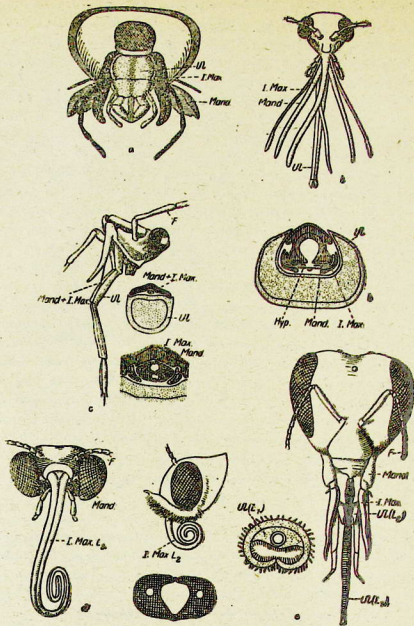
Նկ. 87. a—Մովսսոփ արտաքին մակերեվոյքի մի փոքրիկ կտորը: վերցված մասերի վրա կամ բացված փեղակում ունեւիմեր: Ե—Ունեւիմեմ առանձին իր մկաններով:

ձեռքերի ոգնությամբ մաքրադարդեցին նրանք ահագին քանակությամբ ուտելիք և միջանի բոպիւյից հետո տոնական ճաշը վերջացավ: Բայց լես, ճիշտ ասած, նպատակ չուներ յպատմելու ձեռքերով ուտող մարդկանց մասին, իմ նպատակն եր խոսել այն կենդանիների մասին, վորոնք ուտում են ալապես ասած պատառաքաղով, թեպետ և վերջինս կազմում է նրանց մարմնի մի մասը: Այդ պատառաքաղը նման է ուտելու համար հնարած սարդկային ամենահին գործիքին, շինացիների ձողիկներին: Մրանք յերկու հատ փայտյա ձողիկներ են, վորոնք ձեռքի մկանների միջոցով այնպիսի շարժման մեջ են դրվում, վոր միասին կատարում են ունեւիմի կամ պինցիտի դերը և լես պետք է ասեմ, վոր ուտելու համար դրանցից ավելի հաճելի և մաքուր լեղանակ չկա: Այդպիսի յերկու կամ ավելի թվով հողվածներ ունեցող ունեւիմներով են ընդունում իրենց կերակուրը ծովողնիները և ծովասողները, այսինքն այն կենդանիները, վոր ծանոթ են բոլոր նրանց, ովքեր լերբևե ժամանակ են ալցկացրել ծովի ափին: Այդ կենդանիների մարմինը բացի փշիկներից, ծածկված է և չ'րկու տեսակի գործարաններով: Մի տեսակի գործարանները նման են բարակ պարկերի, վորոնք կոչվում են ծծան վոտիկներ. սրանք ութոսնյայի ծծանների նման հասուկ մկանների միջոցով կարող են կպչել առաքկաններին. իսկ մյուս-

ները, վորոնք թվով միքանի հարյուր հատ են լինում, վոչ այլ ինչ են, բայց չեթե կերը բունելու ունեւիքներ, վոր մենք նմանեցնում ենք ուսելու ժամանակ գործածող ձողիկներին (նկ. 87): Բավական է այդ կենդանիներին մոտենա վորեւ վորս, որինակ, ծովալիւն վորդ, խեցգետին կամ նույնիսկ ձուկ, վոր անմիջապես նրանք իրենց ունեւիներով բռնեն և միաժամանակ արագ կերպով կաչին նրան իրենց ծծան վորտիկներով և այդ այնքան պիւղ կերպով, վոր կենդանին ալլես հնարավորութիւնս չունենա պոկվելու նրանից: Այնուհետև վորսը հետզհետև առաջ և մղվում. և այդ շնորհիվ այն հանդամանքի, վոր մի խումբ ունեւիքներ վորսը հանձնում են այլ ունեւիքների և իրենք ազատվում. այդ գործողութիւնը շարունակվում է այնքան, մինչև վոր վորսը հասնում է բերանին, ճիշտ այնպես, ինչպես հրդեհաշէնները դուլլերը տալիս են մեկը մյուսին և վերջը տեղ հասցնում: Ատիթից ոգտվելով պետք է ասենք, վոր ծովաստղները աչքի յեն ընկնում վոչ միայն իրենց ունեւիքների գործածութեամբ, այլ և իրենց այլ զարմանալի սովորութեաններով, որինակ վոստրե կլանելով: Վոստրեյի փեղկերը բաց աւելու համար նրանք իրրև գործիք գործ են անում զարձայալ վոտիկները, վորոնցով կաչում են նրանք վոստրեյի խեցիի փողկերին և ձգում այնքան, մինչև վոր վոստրեն բացվում է: Բայց քնչպես կաբող է ծովաստղը կլանի իրենից մեծ վոստրե կամ ձուկ: Ետ հասարակ կերպով. նա ուսում է նրանց առանց կլանելու: Փանի վոր խոշոր վորսը չի կարող անցնել նրա բերանի փոքրիկ անցքի միջով: զրա համար էլ ծովաստղը դուրս է հանում ստամոքսը բերանի անցքից և շրջապատում վորսն այնպես, վոր կարծես թե վերջինս փաթաթված է նրա ստամոքսով: Այնուհետև մարսողութիւնը կատարվում է մարմնից դուրս և յերբ վորսը մարսվում է, ստամոքսը կրկին ներս է կլանվում:

III

Այս տողերը յես դրել եմ Ամերիկայում, վորտեղ վոստրենները հանդիսանում են, այսպես ասած. ազգալիւն կերակուր: Սակայն շատ տեղին կլիներ հիշել այստեղ և մի այլ ամերիկական սովորութիւն, այն է՝ ծղտաի միջոցով սառն ըմպելիքներ ծծելը: Այդ սովորութիւնը հիշեցնում է այն կենդանիներին, վորոնք հեղուկ կերակուր ծծելու համար ունեն նման խողովակներ: Ամենից շատ այսպիսի խողովակներ տարածված են միջատների մեջ. մի բան, վոր ամեն վոք զգացված կլինի այդ իր սեփական կաշիի վրա մոծակների, փայտ-ջիւների և վոջիւնների խածումների ժամանակ, Բայց նման խողովակներից ոգտվում են վոչ միայն այդ արյունարբուները, այլ և ավիաները, վորոնք քաղցր հյութ են դուրս քաշում բույսերից և թիթեռնայինները, վորոնք նեկտար են ծծում ծաղիկներից: Յեթե փոքր ինչ նեղութիւն կրենք այդ ծծան խողովակներն ավելի ուշադիր կերպով դիտելու, մենք նորից կժանոթանանք մի շարք լուրահաստուկ իրերի հետ, վորոնք վերաբերում են



Նկ. 88. Զանգան միջատների բերանային գործարանները, a—Մզրիտի կծող բերանային գործարանները: b—Մուսկի ծակող բերանային մասերը միմյանցից բաժնված վիճակում, ներքեվում՝ ամբողջ կնճիխի կտրվածքը՝ ներսում գտնվող առանձին մասերի հետ միասին: Mand—վերելի ծնուր, I. Max ստորին ծնուր, ՍI—ստորին շրթունքը: c—Փայտոցի ծծող բերանային գործարանները կողքից նայած, ներքեվում՝ նրանց լայնությանը կտրվածքը: d Թրթռի ծծող բերանային գործարանները, ծախ կողմում կնճիքը բացած վիճակում, ներքեվում՝ կնճիքի լայնությանը կտրվածքը: Mand—վերելի ծնուր, I Max—ստորին ծնուր, ՍI—ստորին շրթունքը: կիզող բերանային մասեր c—կեղզի բերանային մասերը, կողքին՝ ստորին շրթունքի լայնությանը կտրվածքը, Mand—վերելի ծնուր, I Max—ներքին ծնուր ՍI—ստորին շրթունքը:

դարձյալ մեր այնքան հաճախակի կերպով հիշած հարմարացուցեցին Մենք կտեսնենք թիթեռնիկներ, վորոնց բացառիկ լերկարութոււն ունեցող կ'ենթիթը մտնում և վորոչ ծաղիկներէ ծաղկալին խողովակներէ խորքը: Մենք կտեսնենք, վոր կան արյուն ծծող միջատներ, վորոնք բացի խողովակից, ունեն նաև սուղ ու բրով, վորոնցով կտրում են իրե՛ց գոհի մտչիւր: Մենք կարող ենք կերակուր ընդունելու այդ գործարանները հետադրուել այն տեսակետից, վոր այնքան հետաքրքրական արդոււնք տփեց լսողութիւնն վոսկրիկներէ վերաբերմամբ: Այն ժամանակ կտեսնենք, վոր բոլոր միջատներն իրենց գլխի վրա ունեն միտնգամայն վորոշակի թվով հովելվածներ, վորոնց միջոցով նրանք կերակուր են բնդունում և վորոնք կոչվում են բերանալին վերջավորութիւններ: Առանց դժվարութիւն մենք կարող ենք ասել, վոր նրանք բոլորն ել ունեն վերին աստիճանի տարբեր ձևեր՝ նալած թե ինչ նպատակի լին ծառայում—կծելու, ծակելու, ծծելու, թմ լիզելու (նկ. 88), Համեմատութիւնը ցույց կտար, վոր միևնույն բերանալին մասը մի զեպքում ունի բրովի կամ սղոցի ձև, մյուս դեպքում կծող ունելիքներէ ձև, լիզող լեզվի և կամ ծծող խողովակի ձև: Յեզ ինչպես լսողութիւնն վոսկրիկներէ վերաբերմամբ, այնպես և այստեղ մենք կգանք այն յեզրակացութիւնն, վեր լելակետ հանդիսացող միևնույն մասը կենդանական աշխարհի դարգացման ընթացքում կարող և փոխել իր ձևը և հարմարվել միտնգամայն այլ նպատակներէ, բայց համեմատութիւնը թույլ կտա մեզ հաստատելու, վոր արտաքուստ այնքան տարբեր մասերը վոչ այլ ինչ են, բայց յեթե միևնույն գործարաններէ ձևափոխութիւնները: Ինչպես արդեն ասել ենք, այս բոլորի մասին շատ բան կարելի չե պատմել, մանավանդ վոր մեր նպատակն և հենց խոսել կենդանիների կերակուր ընդունելու գործիքների մասին: Սակայն մենք արդեն սովորութիւն ենք դարձրել մեր ճանապարհի վրա կանգ առնել այն բոլոր դեպքերում, յերբ հանդիպում ենք վորեւ հետաքրքրական լերկութի, մենք սովորել ենք, այսպես ասած, չվախնալ փոքրիկ շեղումներ կատարելուց: Այդպես և այժմ, քանի վոր խոսում ենք մարդուն տանջանք պատճառող այդ փոքրիկ կենդանիների մասին, շատ նպատակահարմար կլիներ մի փոքրիկ շեղում կատարել մեր նշութից և փոքր ինչ կանգ առնել այն խնդրի վրա, թե ինչպիսի չարիք կարող են պատճառել նրանք իրենց արլունայի ճաշի ժամանակ:

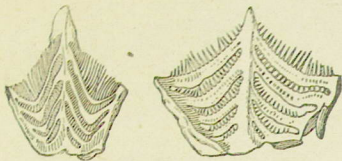
Առաջները մոծակների, փայտոլիւնների, վոջիւնների, տղերի խածուձները համարվում են անմեղ տհաճութիւններ: Սակայն այժմ պարզվեւ և արդեն, վոր մարդու և կենդանիների մի մասի ծանր հիվանդութիւնները, ինչպես են, որինակ, մալարիան, անդրադարձ ջերմը, քնարերը հիվանդութիւնը, յեզջուրավոր անասունների ժանդախտը, վոր այնքան սովորական են մանավանդ տաք յերկրներում, տարածվում են արյուն ծծող այդ կենդանիների միջոցով: Այդ հիվանդութիւնները համարվում են արլան հիվանդութիւններ և առաջանում են շնորհիվ

չափազանց մանրիկ եյակների, վորոնք պատկանում են մեղ արդին ծանոթ միարջիջ կենդանիների խմբերից մեկին: Նրանք մակրուծային կյանք են վարում արյան բջիջների մեջ և այնտեղ իրենց պատճառած քաջքայուճեքով առաջ են բերում հիվանդություններ և մահ: Յերբ արյուն ծծող միջատը ճաշ և անում մարդու կամ կենդանու վրա, վորի արյան մեջ կան այնպիսի մակրուճեքներ, այն ժամանակ վերջիններս ծծվող արյան հետ միասին ընկնում են միջատի մարսողական խողովակը: Այստեղ նրանք մարսման չեն յինթարկվում, այլ կատարելով մի շարք կենսական գործողություններ, վերջը հասնում են ստամոքսի պատին: Վերջինիս մեջ, նույնպես և մարմնի այլ մասերում, շնորհիվ տեղի ունեցող մի շարք գործողությունների, ամեն մի մակրուճից առաջ անում են հազարավոր մակարուծային սաղմեր: Այս սաղմերը վերջի վերջո ճանապարհ գտնելով՝ մտնում են միջատի ծծող խողովակի մեջ: Յերբ այնուհետև այդպիսի միջատը խածում և վորևե առողջ մարդու, այն ժամանակ այն թուլնի հետ, վոր միջատից թափվում և խածումից առաջացող վերքի մեջ, միջատը սրսկում և նաև մակարուճի սաղմեր, վորի հետևանքով և խածված մարդը հիվանդանում և նշանակում և, այդ բնական ծծող խողովակներն այնպես անմեղ բաներ չեն, ինչպես կարող եղինք կարծել համատեղելով նրանց այն ծծող ծղոտների հետ, վոր գործ են անում սառն ըմպելիքներ խմելու ժամանակ: Լավ և, վոր բնախուլի գիտնականները վաղ թե ուշ պարզում են այդ բոլորը և այդպիսով նշում նրանցից պաշտպանվելու ուղին:

IV

Հեռավոր յերկրներից մեկում, չեմ հիշում վորոշակի կերպով, թե վորտեղ, մի անգամ տեսել եմ չես աղքատ ձկնորսներ, վորոնք՝ կանդնած գետի հունի մեջ՝ մեծ մաղերով ավազ եյին հանում և ավազը մաղելով՝ վորում նրա մեջ ուտելու համար վոստրեներ և վորդեր: Կան մի շարք կենդանիներ, վորոնք իրենց կերակուրը գտնում են բացառապես այդ յեղանակով: Յեւ պետք և ասել, վոր այդ կենդանիներն իրենց շրջապատող միջավայրը՝ ջուրը մաղելու համար ունեն այնպիսի հարմարություններ, վորոնք հաճախ ավելի զարգացած և կատարելագործ ված ձև ունեն: Կան պարզ կազմություն ունեցող կենդանիներ, վորոնք կալում են ծովի հատակին և շարունակ իրենց շրջապատող ջուրը ծծում են իրենց մեջ և ապա նորից բաց թողնում մի մաղի միջով, վորի մեջ թնում են փոքրիկ եյակները: Բայց այդ կենդանիներին մեր ընթերցողներից շատերը յերևի չեն տեսել և յթե տեսել ել են հավանորեն չեն համարել նրանց եյակներ: Սակայն շատերին հավանորեն կզարմացնի այն փաստը, վոր ձկներից շատերը ևս իրենց ամբողջ կերակուրը գտնում են հենց այդ չեղանակով: այդ չեղանակով են գտնում իրենց կերակուրը և կտեբը, այդ ավժայան ամենամեծ կաթնասունները վորոշ տեսակները:

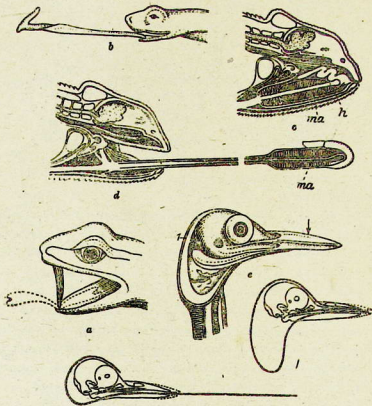
Ջրի մեջ լողացող պերկեսն անդադար բացում և փակում է իր բերանը և այդպիսով ջուրը կույ տալիս: Իրա պատճառը մեծք արդեն գիտենք: Ջուրը բերանի միջով դնում է դեպի քիմուլատները և ապա դուրս գալիս այնտեղից քիմուլատային կափարիչների տակով նախապես տարով իր թթվածինը քիմուլատներին: Սակայն լճերի և լճակների ըստ լերևույթին մաքուր ջրի մեջ վխտում են աննամաք քանակութլամբ փոքրիկ և ապակու նման թափանցիկ եյակներ, վորոնք շարունակ վեր ու վար են անում ջրի մեջ և ալիքներով տարվում այս



Նկ. 89- Սիզ ձկան քիմուլատային ֆամոցը

ու այն կողմերը. այդ եյակների մեծ մասը կազմում են խեցզետինները և չափազանց փոքրիկ բուլբուրը: Ամեն մի կում ջրի հետ պերկեսը կույ և տալիս վորոշ քանակութլամբ այդպիսի եյակներ. ջուրը գնալով դեպի քիմուլատները, անցնում է կլանի պատի մեջ գտնվող ճեղքերով և դնում դեպի քիմուլատների կափարիչի տակ գտնվող առատութլամբ արյուն պարունակող քիմուլատային թիթեղիկները, այն թիթեղիկները, վորոնց կարմրութլան միջոցով փորձված տանտիկինը կարողանում է վորոշիչ ձկան թարմութլունը: Յերը ձուկը կերակրվում է զլխավորապես այդպիսի մանրիկ եյակներով, այսինքն այսպես կոչվող պլանկտոնով, այն ժամանակ նրա կլանի ճեղքերը պատած են լինում փշիկներով և ասեղիկներով. վորոնք բոլորը միասին փոխարկում են ճեղքերը մաղերի (նկ. 89). ահա այդ մաղերի միջով ջուրն անցնելու ժամանակ քամվում է և իր մեջ յեղած խեցզետինները թողնում նրանց վրա, վորտեղից հետո կլանվում են: Ձկներին լավ ճանաչողներն այդ մաղերի առավել կամ պակաս նրբութլան միջոցով կարողանում են գաղափար կազմել տվյալ ձկնատեսակի կերակրի մասին: Սակայն ամենամեծ մաղը, վոր կա բնութլան մեջ, զա անատամ կետի բերանն է: Կենդանաբանական համաքթունների մեջ կարելի յե տեսնել կետի կմախք, վորի արտակարգ ընդհանուր մեծութլան մեջ աչքի կընկնեն նրա չափազանց խոշոր ծնոտները: Ով վոր բազդ է ունեցիլ տեսնելու այդ հակալին կենդան վիճակում, գիտե, վոր նրա այդ ծնոտներին համապատասխանում է բերանը, վորն իր մեծութլամբ համասար է գրեթե կենդանու մարմնի մնացած մյուս բոլոր մասերին: Նրա վերի անատամ

ձնորից կախվում են խիտ փուռններով սանրեր, թիթիղիկներ, վորոնք առևարի մեջ կոչվում են կետի բեխեր. վերջիններս առհասարակ թանգարանային կմախքների վրա բացակայում են: Հսկա կենդանին իր շրջագայութունների ժամանակ հետապնդում է մանրիկ ձկների և լողացող ծովային խխուռնների յերամներին և ամեն մի կում անելիս բռնու է նրանցից ահագին քանակությամբ: Բերանում այդ կենդանիներն ամբողջովին մնում են թիթեղների յետևում, իսկ յուրը քամվում է նրանց արանքներով: Դա, իհարկե, մի հրաշալի հարմարութուն

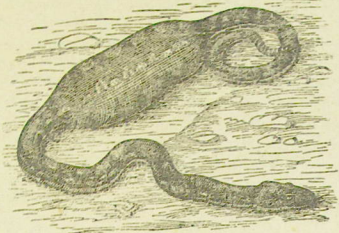


Նկ. 90. Դուրս և նվազ լեզուներ: a—Գորտի լեզուն վորոք բռնելու ժամանակ: b—Գարանձավա, ին սայամեղրի լեզուն վորոք բռնելու ժամանակ c—Գամկոնի գլխի կորվածքը համգիստ վիճակում զտնվող լեզվով: d—Ուռն լեզուն դուրս նետած դրսւթյան մեջ (ամբողջ յե, կարևորյամբ չի ճկարված): e—Փայտփորի գլուխը, գլուխը պտտող յնեթալեզվյան վոսիքով (1): f—Փայտփորի յնեթալեզվան վոսիքի պատկերացումը համգտոյան յեզ դուրս նետած ժամանակ:

և, վոր հնարավորություն է տալիս այդ հսկայամարմին կենդանիներին կերակրվել չափազանց փոքրիկ խխուռններով:

Ուշագրավ է այն հանգամանքը, վոր բնութիւն մեջ իրականապես է ամեն մի բան, վոր հնարավոր է յերևակայել. մենք տեսանք, վոր կան կենդանիներ, վորոնք ունեն իրենց շրջապատող միջավայրը մաղելու զանազան տեսակի հարմարություններ և այդ ճանապարհով

դանելու նրա մեջ ուտելի նյութեր բայց դրա հետ միասին տեսնում ենք և կենդանիներ, վորոնք բարորովին այլ ձևով են կերակրվում. նրանք առանց վորեն ընտրութիւն կատարելու ուտում են իրենց շրջապատող միջավայրը և հարկադրում են իրենց ստամոքսին մարսել ներս ընդունած նյութերի մեջ այն բոլորը, ինչ վոր ոգտակար և չամեմատութեան համար՝ դառնալով անգործութեան լերկրում պատահած բրնձախյուսի հայտնի բլրին՝ պետք է այդ կենդանիներն ինկատի առնելով՝ պատկերացնենք մեզ այդ խլուսը բաղկացած հողից, վորի մեջ այս ու



Նկ. 91. Հսկայական ոճ. վոր կլամել և վայրի խոզ

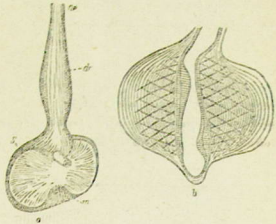
այն տեղ ցրված են բրնձի հատիկներ: Այսպիսի պայմաններում կերակրվելն այնչաճ էլ հեշտ գործ չէ: Սակայն չնայած դրան, կան ահազին թվով կենդանիներ, վորոնք սպրում են թե ծովերի հատակին՝ ավազի մեջ և թե հողի մեջ, վորոնք իրենց կերակուրը մեծ մասամբ աչգուկս են դանում: Նրանք ուտելով ճանապարհ են բացում իրենց համար ավազի և հողի մեջ և նրանց մարսողական խողովակը մարսում և այնուհետև այն բոլոր ուտելի նյութերը, վոր կարող է գտնվել ավազի հատիկների մեջ, իսկ մնացած ավազը կամ հողը հեռացնում և մարմնից: Աչգուկսի կենդանիների խմբին և պատկանում հանրածանոթ անձրետորդը: Նա ուտում է, ճիշտ է, և փտած տերևներ և այլ՝ այդ տեսակի՝ համեղ կտորներ, բայց ընդհանրապես հողի մեջ անցքեր փորելու ժամանակ կուլ և տալիս հողը, վոր անցնում է նրա մասողական խողովակի միջով և նա մարսում է նրա մեջ յեղած ուտելի նյութերը: մի բան, վոր մարդու յեսասիրտական տեսակետից համարվում է չափազանց ոպտակար: Բանն այն է, վոր փխրուն սևահողի մեջ ահազին բազմութեամբ սպրող աչգ վորդերը հետզհետե անց են կացնում իրենց մարսողական խողովակի միջով ամբողջ արգավանդ հողը: Այդ ժամանակ հողի հետ խառնվում են վորդերի արտաթորութիւնները, վորոնք

և պարարտացնում են հողը և ալդպիսով ալդ արհամարհված վորգերը հողը քանդելու և պարարտացնելու միջոցով կատարում են հողագործի շխտատանքի մի զգալի մասը, և պարզ կերպով կարելի չէ ապացուցել, վոր անձրևորդներ պարունակող հողն ավելի արգավանդ է, քան նրանցից գուրկ հողը:

Ինչպես արդեն ասել ենք, կերակուրը բռնելու և ընդունելու հարմարությունները կենդանական աշխարհում անսպառ են և ամեն մեկը, վոր շարունակ տանը նստած չի մնում, կարող է մեր բերած սրինակներից զատ բերել ալլ որինակներ ևս: Նա յերևի տեսել է, թե ինչպես է գործը ճանձ վորսում իբ լեղուն դուրս նետելով, կամ ինչպես է փայտփորը նիզականման լեզվով ծակում բղբղի մարմինը, դույցն և տեսել է տերրարիումում քամիկոնին, վոր իր յերկար և վարսանդի նստող լեղուն դուրս նետելով տեղն ու տեղը սպանում և ճանձին (նկ. 90): Ով վոր դեռ չի տեսել, թող առաջին իսկ հարմար տոթից ոգավի տեսնելու ալլ յերևույթները: Իսկ ինձ թող թույլ տրվի պատմելու կերակուր ընդունելու այսինքն կերակուրը մարսման համար նախապատրաստելու վերաբերյալ ևս մի քանի բան:

Մենք արդեն գիտենք, վոր մարսման ելությունը նրա մեջ է, վոր մարտդական հյութերի ազդեցության տակ սնդղանյութերը փոխարկվեն լուծելի նյութերի: Պարզ է, վոր ալլ կարող է մեծ դուրսությամբ տեղի ունենալ այն ժամանակ, յերբ կերակուրն այնքան է մանրացված, վոր հյութերը հեշտությամբ շփման մեջ կարող են մտնել նրա ամեն մի մասի հետ: Նույնն է անում և քիմիկոսը, յերբ կամենում է հետազոտել վորեք քար. նա սկզբում քարը փշրում է հավանդի մեջ: Սակայն բացի դրանից, կերակրի մարսելի մասը հաճախ ամփոփված է լինում անմարսելի թաղանթի, կեղևի, մաշկի, մազերի և բուսական թաղանթի մեջ: Յերբ նախապես հեռացվեն ալլ մասերը, այն ժամանակ մարսելի նյութերը հեշտությամբ կարող են յենթարկվել ենդիմնելի ազդեցության: Յե՛վ դրա կարիքն զգացող կենդանիներն ունեն այդ նպատակով բազմապիսի հարմարություններ: Սակայն արյուն ծծող կամ չափազանց մանրիկ ելակներով սնվող ելակները դրա կարիքը չեն զգում: Ծիշտ այդպես կան և շատ կենդանիներ, վորոնք կլանում են չափազանց մեծ կտորներ, բայց ունեն այնպիսի ուժեղ ստամոքս, վոր իրենց կերակուրը կուլ են տալիս մաշկով և մազերով, և չնայած դրան, դարձյալ մարսում են: Գուցե դուք յերբեք տեսել եք կենդանաբանական այգում կերակուր ընդունող ոձերի զգվելի պատկերը: Հսկայական մեծություն ունեցող ոձը բռնում է ճագարին, յերբեմն նաև ուլիս, վոր շատ ավելի մեծ է, քան նրա գլուխը և աշխտում է մեծ զժվարությամբ կուլ տալ՝ անճոռնի կերպով լայնացնելով իր ռեզինանման և մեկը մյուսից հեռացվող ծնոտները: Բավական յերկար ժամանակ կարելի չէ պարզ կերպով տեսնել նրա պարանոցի վրա մի հաստ ուռուցք, վոր շարժվում է դեպի պոչը: Այնուհետև նույնիսկ մի շարք շարաթ-

ների ընթացքում կարելի չէ տեսնել դեռ այդ ուռուցքը, վորը միայն հետզհետե անհետանում է աստիճանաբար մարման յենթարկվելով (նկ. 91): Ճիշտ այդպես, բուն կլանում է թռչուններին և մկներին, մեծ գորտերը՝ փոքրիկ գորտերին և շնաձուկն՝ իր վորսերին: Աստղանկեր ուտող միջանի տեսակի ծովասողեր, հաճախ այնքան շատ վոստրեններ են կուլ տալիս, վոր դիտերձեռու ժամանակ սկզբում չեն յերևում նրանց փորոտիքի գործարանները, այլ լերևում են միայն կուլ տված վոստրենները. այստեղ խոսքը վերաբերում է իհարկե վոչ այն ծովասողերին, վորնք կերակուրը մարսում են իրենց մարմնից դուրս, ինչպես այդ արդեն մենք նկարագրել ենք: Հենց այն ժամանակ, յերբ լես գրում եյի այս առդերը, ստացա մի դիտական հանդես, վորտեղ նկարագրվում է մեկ ծանոթ անասամ կետի մի շատակեր ազգակցի, ասամնավոր կետի մարմնի դիտերձուր: Նրա ստամոքսը լերևան է հանել կատարելապես լերևակաշահան չափերի հասնող շատակերութուն. նրա մեջ դտնվել են գրեթե անփասս վրձակի մեջ 13 դելֆին և 15 փոկ. ասել ե, մի ամբողջ կենդանաբանական ալդի Ալգալիսի զեպում գարմանալի չե իհարկե, վոր նրա մեջ դտնվեր և մի ամբողջ նավակ իր հրամանատարական կազմով, ինչպես այդ հաղորդում է ժողովրդական ավանդութունը:



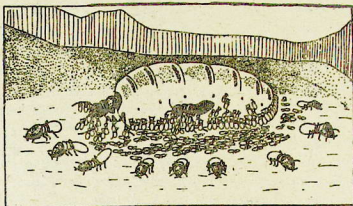
Նկ. 92. a—Թռչունի ստամոքս, Օօ—կերակուր փողը, Մ—Մկանառ ստամոքսը, Վր—զեղավոր ստամոքսը: b—Մկանառ ստամոքսի կարվածքը: Յերբվում է մկանային պատի հաստությունը:

Այդ ազտ շատակերներին հակառակ կան և կենդանիներ, վորոնք կերակրվում են իոքրիկ կտորներով և չնայած դրան, լավ և լինամքով մանրում են իրենց կերակուրը, նրանցից շատերն ունեն իսկական ազգանք կերակուրը մանրացնելու համար. հատկակեր կեղանիներին համար ազորիքների զեր կատարում են նրանց ստամոքսի վրբող մակերևութները, վորոնք ծածկված են հարթ ձալքերով և կերակուրը լավ փշրում են: Բայց կան և իսկական ազորիքներ: Ամեն մի աստիճակին գիտե, վոր հատկակեր՝ թռչունների ստամոքսը լիքն և լինում քարերով և այդ ստամոքսը իսկապես մարսող ստամոքս չէ, այլ մի աղաց է, վոր կատարում է բացակալող ստամոքսի աշխատանքը: Ստամոքսի պատերն ունեն ուժեղ մկաններ, վորոնց կծկման շնորհիվ թռչունի կլանած ազորիքները քսվում են իրար (նկ. 92): Այդ աղացի ուժը

պարզ կերպով լերևում և նրանից, վոր ապակյա զնդիկներ թռչունի ստամոքսում հեշտութլամբ փրվում, փոշի լին դառնում, իսկ լերկությա խողովակները տափակում են: Կան և կենդանիներ, վորոնք կերակուրը մանրացնելու համար ունեն են ավելի նուրբ զործարաններ, քան այդ հատիկներ մանրող աղացները: Այսպես որինակ, խխունջն՝ ըն ունեն իրենց բերանում շատ նուրբ ատամնավոր սղոցներ կամ քերիչներ, վորոնց շնորհիվ նրանք մանրացնում են կտրտած տերևները: Բայց սրանով մենք կվերջացնենք այն անթիվ անհամար հարմարությունների նկարագրութլուհը, վորոնք կերակուրը միայն նախապատրաստում են մարման համար:

V

Բայց մենք դեռ չենք ուզում կլանված կտորը վերջնականապես մարսել տալ: Շատ անհարմար բան կլիներ, յեթե մենք կերակուր գտնելուն վերաբերող այս գլուխը վերջացնե՛ք առանց միջանի խոսք ասելու համայնական կյանքով ապրող կենդանիների սննդառական



Նկ. 93. Յերմիտների բազուկին իր խորշի մեջ շրջապատված խմամբ տառազ աշխատավարուհիներով յիվ պաշտպանող զինվորներով:

հարմարութլունների մասին: Յերբ մենք կամենում ենք վորոնել այնպիսի լերևութլներ, վորոնք այս կամ այն ձևով կարելի չե համեմատել մարդկային հարմարութլունների հետ, մենք միշտ ել հանդիպում ենք նույն եյակներին՝ մըջլուհներին, ճանճերին, տերմիտներին: Ինչէր չի կարող պատմել ամեն մեկը նրանց մասին, կամ ինչէր չի լսել յեղենից ամեն մեկը նրանց զանազան դասերի. աշխատավորների, զինվորների, թագուհու, թագավորի և նրանց ունեցած մասնակցութլան մասին ժողովրդական գործերում: Առաջին տեղը զբաղում են այստեղ աշխատավորները կամ, ավելի ճիշտ ասած, աշխատավորուհիները, վորոնք կառուցում են համայքի համար բներ, խնամում են փոքրիկ-

ներին և կերակուր վորոնում: Երբ նրանք ուտում են, ապա դա վոչ միայն իրե ց համար է, այլ և մյուսների: Նրանցից ամեն մեկը, յեթե վորեկ լավ բան է ուտում, ապա դրանից նա մաս է հանում և իր քուրբերին և բնի մեջ յեղած փոքրիկն: Բին և Թագուհուն: Կառնում էմ, վոր շատերին կարող է զարձացնել այն փաստը, վոր մեկը վորեկ բան պետք է նախ ուտի և ապա նորից բաժին հանի մյուսներին: Բայց զա իրականութլուն է: Այդ միջատներն ունեն մեկը մյուսից միանգամայն անկախ յերկու ստամոքս. մեկն ընտանեկան, մյուսը՝ անձ-



Նկ. 94. Կամարածակ խորշ մրջնոցում, վորտեղ զտնվում են մեղրակիր մրջյուններ, այսպես կոչվող «մեղրակնուններ»:

նական: Երբ նրանք մեղր կամ վորեկ այլ կերակուր են հավաքում, ապա նրանով լցնում են բերնե բերան իրենց ընտանեկան ստամոքսը և այդ թաժանազ կերակրի մի փոքրիկ կաթիլն անգամ չի մտնում նրանց անձնական ստամոքսի մեջ: Անուհեակ այդ կերակրի մեծ մասը կր ին լեա են բերում իրենց բերարը և տրամադրում ընդհանուրի բարեկեցութլան: Մեղուները լցնում են մեղրով խորիսխի բլիջները և պահում իրեն պաշար, իսկ մրջյունները կանչում են բնի մեջ և իրենց ստուցող ամեն մի քաղցած սրջունի բերնում վորոշ բաժին են ածում: Նույնն են անում և տերմիտները, բայց նրանք, բացի դրանից, հսկայական բաժին են հանում իրենց թագուհուն (նկ. 93): Տերմիտնե, ի թագուհին ունի մի չափազանց ոտաբառի տեսք. նրա մարմնի յետևի մասը՝ փորն, առաջին քանակութամբ ձվեր պարունակելու պատճառով խիստ ուռած է, այնպես վոր թողնում է մի մատի սեծութլուն ունեցող քսակի տպավորութլուն, իսկ առջևում կախված է նրա մարմնի մնացած մասը՝ հավելվածի ձևով: Այս կերպարանքն ուղեցող այդ անողնական ելակն իր ամբողջ կյանքի ընթացքում պահում և բան-

տի՛ տերմիտանոցի մի փակ խորշի մեջ, վորտեղ բացվում են միայն միջանի անցքեր: Աշխատավորուհիներն այնտեղ շարունակ ներս ու դուրս են անում, նրանք մաքրում են թագուհուն, իրենց բերանից կերակուր են ածում նրա բերանը և դուրս են տանում նրա ածած ձվերը. նա չե ամբողջ ցեղի մայրը և շարունակ ձվեր է ածում:

Մրջյունների միջանի տեսակների մեջ ընտանեկան ստամոքսի մեջ կերակուր հավաքելը առաջ է բերել վերջիվերջո մի չափազանց ծիծաղելի հարմարութուն: Շատ մրջյուններ փոխարկվում են ուղղակի



Նկ. 95. Աֆիս կրող մրջյուն

կենդան ամբարների (Նկ. 94): Նրանց անսովոր կերպով ձգվող ընտանեկան ստամոքսը լցվում է նյութերով այնպես, վոր ստամոքսի պատերը ըստբոլի՛ն լարվում են: Այդ նյութերը բերում են նյութ հավաքող մրջյունները: Յեւ ահա այս դժբախտ արարածներն իրենց ուռած փորերով տեղավորվում են ընի մեջ բնակելի խորշերում և ներկայացնում են վոչ այլ ինչ, բայց յեթե մեզրով լցված կճուճներ, վորոնցից, մի կողմից մտաով անցնողներն իրենց համար նյութ են ծծում, բայց մյուս կողմից ել ուրիշները լցնում են նրանց մեջ նոր նյութեր: Վոչ պակաս հետաքրքրութուն է ներկայացնում նույնպես և այն, թե ինչպես և առաջանում մրջյունների հավաքած կերակուրը: Փոքրիկ մրջյունների չերկրագործութան և անասնապահության մասին շատ է գրվել. բայց այդ բոլորը չպիտի բառացի հասկանալ և յենթադրել, վոր մրջյուններն իրոք մտածում և գործում են այնպես, ինչպես մենք: Դա միայն համոմատութուն է, ուրիշ վոչինչ: Այդ համոմատության միջոցով մենք նկարագրում ենք վորոշ չերուլթներ, վորովհետև մրջյունների հոպեկան կյանքի մասին ստույգ վոչինչ չգիտենք: Մրջյունների ամենասիրելի նյութերից մեկը հանդիսանում է այն արտադրությունը, վոր աֆիսները բաց են թողնում իրենց լետի անցքից: Այդ նյութը թերևս ընթերցողներից շատերին ծանոթ լինի, վորոնք առիթ են ունեցել առամտությամբ աֆիսներ ունեցող պտղատու ծառերի տակ յեղած ժամանակ դալու իրենց վրա փոքրիկ անձրևակաթիլների ձևով թափվող ինչ վոր հեղուկ: Այդ հեղուկը պարունակում է իր մեջ մեծ քանակությամբ շաքար, վորովհետև աֆիսներն առանձին խնամքով չեն մաքրում իրենց կերակուրը, վոր առատությամբ ծծում են նրանք

ծառերից, Այս խեղ պատճառով ել մրջյունների համար հնարավորություն է առաջանում ստանալ նրանցից այդ քաղցր հյութը, նրանք կանոնավոր կերպով այցելում են այդ ափիսներին և սկսում փաղաքշե նրանց իրենց բողկուկներով. ափիսներն այդ փաղաքշանքի ազդեցության տակ արտադրում են իրենց յետևի անցքից մի փոքրիկ կաթիլ հեղուկ, վորը մրջյունն սկսում է ծծել (նկ. 95): Մրջյունների մեքանի տեսակներն այդ ուղղությամբ ալնքան են առաջ գնացել, վոր սկսել են արմատներ ծծող ափիսներին պահել իրենց բերանում, վոր



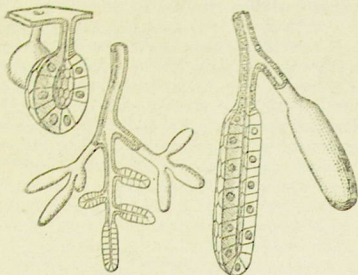
Նկ. 96. Բացված տերմիտանոց՝ խորչերի մեջ սնկային բամբականոցներով.

բոնց շատ հողատար կերպով խնամում են և ապրում են գրեթե բացառապես իրենց այդ «կովերի» տված կաթով: Ահա հենց դրան են տուած մրջյունների անասնապահությունը: Բայց պակաս հետաքրքրություն չի ներկայացնում և այսպես կոչվող յերկրագործությունը, վորով դրադվում են հարավալին ամերիկյան մրջյունների մեքանի տեսակները և սաք լերկրներում ապրող քայքայումն առաջ բերող փայտակեր տերմիտները: Նրանք իրենց բների մեջ շինում են այսպես կոչվող աղբալին մարզեր (նկ. 96): Մրջյուններն այդ մարզերը պատրաստում են տերևների փոքրիկ կտորներից, վոր կտրում են նրանք ծառերից իրենց ծնատներով, իսկ տերմիտները ծամած փայտի կտորներից: Այդ մարզերի վրա, վոր նրանք մեծ հողածութլամբ աղբում են իրենց սեփական արտաթորութլուններով, աճում են սնկային թելիկներ, վորոնցից պեաք և դուրս դան դլխարկավոր սունկեր: Բայց ալա վերլինների առաջացումը խանգարում են ըանջարանոցպահները, վորոնք կանոնավոր կերպով կտրատում են նրանց, այնպես վոր սունկը վերջնաառաջ և բերում կոլբարիի նման բաներ, վորոնցով և կերակրվում են փոքրիկ յերկրագործները: Գուք կարող էք ալդ բոլորը նմանեցնել մարդկային գործունեյության կամ բոլորովին հանել ալդ, սակայն կասկածից դուրս և միանգամայն, վոր նրանք իրավացի կերպով մեր մեջ գարմանք են առաջ բերում:

Սակայն կուլ տանք կերակրի աֆն կտորը, վոր բավարար չտփով արդեն ծամել ենք և հետևենք նրա մարման գործողութիւնն: Ինչ թիւում է, թե նա շատ չոր է և պետք է մնա մեր ըկում: Բայց մենք թքով թացացնում ենք և այնքան, վոր նա կլանելու ժամանակ հեշտութիւնը սահում է ցած: Մենք դեռ չենք կարող անցնել մարտողութիւն գործողութիւնն: Չե՞ վոր թուք բառի հետ մենք զարնվում ենք մի նոր յերևուցի, այն է մարմնի կողմից արտադրվող հյութի, վոր ըին առաջին անգամն ենք հանդիպում: Մենք գիտենք, իհարկէ, վոր «թուքը հավաքվում է մեր բերտնում»: Բայց վերտեղից և առաջանում նա: Յերբ մենք չետազոտում ենք մեր բերանը, պարզվում է, վոր նրա խոռոչի զանազան մասերում բացվում են բարակ խողովակներ. հետևելով այդ խողովակների ընթացքին՝ տեսնում ենք, վոր նրանք զուրս են գալիս բավական մեծ փափուկ զանգվածներից, վոր գտնվում են լեզվի և ծնոտների տակ և ականջի մոտ. դրանք թքային գեղձերն են: Գեղձ մենք ասում ենք մարմնի այն մասին, վոր արտադրում է իրենից մարմնի համար անհրաժեշտ վորեւէ բան. ինչեւ այդ արտադրածը թուք է, գեղձը կոչվում է թքային գեղձ, ինչեւ լորձ՝ լորձային, այդպես էլ մարտողական հյութը զուրս է գալիս մարտողական գեղձերից, քրտինքը՝ քրտինքային գեղձերից, ժանտաճուտ նյութը (ինչպես որինակ, ժանտաճուտ կենդանու արտադրած նյութը)՝ ժանտաճուտ գեղձից, կաթը՝ կաթնային գեղձերից, մոմը՝ մոմային գեղձերից, ճարպային նյութը՝ ճարպային գեղձերից: Նշանակում է, գեղձերը շատ կարևոր գործարաններ են, վոր ոգտագործվում են մաքմնի մեջ՝ ամենուրեք և կատարում են հազարավոր կարևոր գործեր:

Եստ կենդանիներ իրենց գեղձերի արտադրանքը գործ են ածում իբրև պաշտպանողական միջոց: Ծովային ակվարիումի մեջ նստած է թանաքածուկը. յերբ մենք մոտեցնում ենք ցանցը նրան ըռնելու համար, իսկույն արտադրում է նա իրենից մի սե զանգված՝ սեպի, վոր ներկում է ամբողջ ջուրը և նրան աննկատելի դարձնում: Այդ նյութը պատրաստվում է նրա թանաքադեղձի մեջ: Կամ վերցրնք ձեր ձեռքը զգլխի կանաչ հնչաւոր և կամ փայտոջիլը և իսկույն նրանք իրենցից մի ժանտաճուտ հեղուկ կարձակեն, վոր կմոռցնի ձեր մեջ նրանց կոկին ձեռք տալու ամեն մի ցանկութիւնն: Բայց ահա գիտեցեք բարբ, վոր ճեմում է մարգարեանում. նա վոչ մի կարիք չունի զուրս գալու ջրից և արևի տակ մնալով՝ չորացնելու իր փետուրները, վորսկ հետև ջուրը անմիջապէս կաթիլ-կաթիլ թափվում է նրա փետուրներից, ինչպէս թափվում է ձկնորսի յուղած իրերից: Պատճառը յերկու դեպքում էլ նույնն է. և իսկապէս թեփուրները նույնպէս յուղած են. այդ լո զը դուրս է գալիս ամենքին հալտնի, ինչեւ նուէն իսկ՝ այդ գիտելիքը ձեռք է բերվում խոհանոցում, վերնապոչային գեղձից: Ահա և

շերամի թրթուրներ, վոր սողում են վանդակի մեջ: Նրանք արդեն ավարտել են իրենց թրթուրային շրջանը, դրա համար կուշ են յեկել այս ու այն տեղ և թելահյուսթ արտադրող գեղձերի միջոցով թել են քաշում և ապա նրանցից հյուսում իրենց գեղեցիկ կոկոնները: Ազահ մարդիկ սպանելով այդ վարդեա շուշահյուսերին՝ նորից լետ են դարձնում թանդարմեք մետաքսաթելը, վորից պատրաստված գործվածքն այնուհետև փաթաթում և շերամի հարսնյակների փոխարեն գեղեցիկ զանանց մարմինը:



Նկ. 97. Զանազան մեկի մաշկային գեղձեր, վորոնց մի մասը ցկարված և յերկուրորայն ուղղությամբ կտրված վիճակում:

Բաց արդեն բավական և: Մենք շատ հաճախ ենք հանդիպել գեղձերի գործունեյության. այսպես որինակ, մենք արդեն շատ բան ենք լսել վոստալնաթել պատրաստող գեղձերի մասին, խխունջների խեցին պատրաստող գեղձերի, տղրուկի ստամոքսում արջան մակարգումը խանդարող նյութը արտադրող գեղձերի և այլ գեղձերի մասին: Այժմ մեզ համար ցանկալի յե ծանոթանալ և այդ գեղձերի կազմության հետ: Այս հարցի պատասխանը մեզ համար այնքան ևլ անսպասելի բան չպիտի լինի. այդ գեղձերը ևս բազկացած են բջիջներից, գեղձալին բջիջներից, վորոնք ընդունակ են իրենց ներսում պատրաստելու մի գորտը նյութ, որինակ, մետաքս, թուք, ճարպ և ապա իրենց պատրաստած այդ նյութը դուրս հանելու մարմնից՝ բջիջների արանքում չեղած անցքերի միջով (Նկ. 97), Մեզ չպիտի գարմացնի նաև այն, վոր այդ գեղձերի գործունեյությունը ևս, մկանների գործունեյության նման գեղավարվում և նյարդերի կողմից: Մենք հիշենք այստեղ նորից շարժող նյարդերը: Նրանք գործունեյության զրդիւ են հաղորդում վոշ միայն մկաններին, այլ և գեղձերին: Յեթե մենք կամենանք դրա հա-

մաբ ապտոցույց բերել, ապա պիտի դրզոնե՞ք նյարդը ելեկտրական հոսանքով և այդ դեպքում կտեսնենք, վոր համապատասխան գեղձը սկսում է անմիջապես արտադրել իրենից իր մեջ լիզած նյութը: Մի ավելի հեշտ վորձ լերևի ամենքը կատարած կլինեն իրենց վրա Գիտելով վորևէ համեղ կերակուր կամ նույն խնկ միայն մտածելով նրա մասին, խնկույն բերանը լցվում է թքով: Նշանակում է, ախորժալի կերակրի տեսքը միայն առաջ է բերում ուղեղի մեջ թքի արտադրութեան հրահանգ վոր խնկույն հաղորդվում է թքալին գեղձերին շարժողական նյարդերի միջոցով:

Նման թքալին գեղձեր, վոր իրենց պատրաստած նյութն արտադրում են բերանի խոռոչի մեջ, կարելի չէ դռնել համարյա թե բոլոր կենդանական խմբերի մեջ, բայց նրանց կատարած դերը տարբեր է արբեր կենդանական խմբերի մեջ: Մեր մեջ թուքը պատում է կերակրի կտորը, վորպեսզի նա ավելի հեշտութեամբ ստեղծեցի ցած, ապա փափկացնում է նրան և բացի դրանից, ունենում է կերակրի վրա վորտը մարտդական ներդրութեություն: Փայտից և հողից կառուցումներ պատրաստող միջատների մեծ մասի մեջ թուքը ցեմենտի դեր է կատարում՝ փայտի կամ հողի տառնձին ատանձին մասնիկները միմյանց հետ կպցնելու դորժում: Վոր ծիծեռնակն իբրև ընկու ժամանակ առատ չափերով ոգտվում է թքից, լավ հայտնի յն ամենքին, սակայն այդ տեսակետից առանձին հոշակ են վայելում արևելյան Ասիայի այն ծիծեռնակները, վորոնք իրենց բները շինում են բացառապես թքից և վորոնց բները հանդիսանում են չինացիների համար իրքե համեղ կերակուր: Վերջապես մարդու համար էս թուքը մի շատ սովորական սոսնձանյութ է: Վերջը, թքով այդ ձևով ներծծված կերակրադրոշմը անք լուրջ կերպով կուլ ենք տալիս:

Յեթն մենք կենդանական աշխարհը թեթևակի դիտողութեան նշույթ դարձնենք այն տեսակետից, թե ինչով են կերակրվում կենդանական գանազան տեսակները, ապա համոզված ենք, վոր այդտեղ մշանդիպենք մենք շատ մեծ բազմազանութեան: Խոտը, վոր ուտում ե կովը, արյունը, վոր ծծում ե մոծակը, նեկտարը, վոր ըմպում ե մեղու, քուսական հլութը, վոր ներս ե ընդունում ափխսը, մխսը, վոր ծփատում ե անդղը գեղից, բոլորը կերակրի գանազան տեսակներ են: Զանազան. ե աչճ, ե վճ: Յեթն քիմիկոսը հետազոտութեան լինթարկի ալը ըտրը նշութերի խկական քիմիական կազմութեանը, ապա կգտնի, վոր կենդանինների բոլոր անդանլութերը, զոնե իրենց այն մասով, վոր խկապես մարսված ե կենդանու որդանյոզմի մեջ, չհաշված ջուրը ե աղբեքը, բաղկացած են բացառապես լերեք տեսակի նլութերից: Առաջին տեսակին պատկանում են այն նլութերը, վոր բաղկացած են ամխածնից, շրածնից ե թթվածնից, — հիշենք թե ինչպես ենք պարզել մեզ շաքարի քիմիական կազմութեանը խորանարդիկներ պարունակող արկղով, — ալը նլութերը հայտնի յեն մեզ շաքար ե սւլա անուռով: Կան գանազան տեսակի սւլաներ ու շաքարներ: Կան, որինակ, բրնձի, լեզիպտացորենի սւլա, կենդանական սւլա ե ալլն, կամ կան լեղեգաշաքար, կաթնաշաքար, խաղողաշաքար ե ալլն: Բայց նրանց բոլորի համար ել ընդհանուր ե մեր հիշատակած քիմիական կազմութեանը: Ալը բոլոր նլութերին ասում են ամխաջրատներ: Նլութերի լերկբորդ տեսակը կազմում են ճարպերը, վորոնք նույնպես կարող են լինել խիստ բազմազան, բայց չհայած դրան, ըտրոն ել ունեն ճարպալին հատկութեան: Ըարպերը նույնպես բաղկացած են մեր հիշատակած յերեք ելեմենտների վորոշ խմբալորումներից: Վերջապես նշութերի յերբորդ տեսակը հանդիսանում ե սպիտակուցը, վոր իր անունը ստացել ե հովկթի սպիտակուցից ե վորը նույնպես յերևան ե գալիս անհամար քանակութեամբ տարբեր տեսակի ասպիտակուցային մարմինների: ձևով, սակայն քիմիկոսի տեսակետով նրանք բոլորն ել նման են մեկը մյուսին: Նրանց կազմութեան մեջ բացի հիմնական ելեմենտներից, մասնակցութեան են ունենում զլխավորապես նաև ազոտը ե ծծումբը:

Մարսողութեան ելութեանը զրեթե միշտ կայանում ե նրա մեջ,

վոր այդ յերեք տեսակի նյութերը յենթարկվին այնպիսի փոփոխու-
թյան, վոր մարտողության խողովակից կարողանան ծծել յ մարմնի մեջ-
մի բան, վոր անհնարին կլիներ, յիժե նրանք Ֆիսիկն իրենց բնական
ղրության մեջ: Մարմնի կառուցման համար անհրաժեշտ են ամենից
առաջ նրանց մեջ գտնվող հիմնական նյութերը կամ ելիմենտները, այ-
սինքն թթվածինը, ջրածինը, ածխածինը, ազոտը և ծծումբը: Նրանց
հետ միասին մենք համենայն դեպս կարիք ենք զգում և միքանի ալը
նյութերի, ինչպիսիք են՝ կիրը և կերակրի աղը, բայց դրանք մենք
ընդունում ենք մեծ մասամբ լուծված վիճակում, բայց յիժե լուծված
եւ չլինեն, նրանք այնքան գյուրությամբ են լուծվում, վոր նրանց
ներս ընդունելու համար մարմինն առանձին պատրաստություններ
կարիք չունի Ուրեմն, բոլոր կենդանիների սնունդը պիտի բաղկացած
լինի այդ յերեք տեսակի նյութերից և ամենից առաջ անհրաժեշտ ե,
վոր կերակրի մեջ լինի ազատ պարունակող սպիտակուց: Վերջինս կեն-
դանիները ստանում են շատ տարբեր ճանապարհներով: Բուսակեր
կենդանիներն այդ նյութերը ստանում են բուսական բջիջների մարմ-
նից, իսկ մսակերները՝ կենդանական բջիջներից: Մենք մարդկիս այդ
նյութերը ստանում ենք գլխավորապես մսից, բայց կարող ենք ստա-
նալ նաև բանջարեղենից, առավելապես սպիտակուցով հարուստ պա-
տիճավոր բույսերից: Սակայն չնայած դրան, հաճախ կարելի չի լսել
վոր կան ամբողջ ժողովուրդներ, վոր ապրում են սպիտակուցից զուրկ
կերակրով: Որքանակ, ասում են, վոր իբր թե արևելյան ասիական ժո-
ղովուրդները կերակրվում են բացառապես բրնձով, վոր բաղկացած ե
զլխավորապես ուլայից: Բայց այդ ճիշտ չի բնավ: Վորովհետև բրնձի
հետ, վոր փոխարինում ե մեր հացին, նրանք զործ են անում նաև
սպիտակուցով հարուստ կերակուր, մեծ մասամբ ձուկ: Սրենկքում ճա-
նապարհորդություն կատարած ամեն մի մարդ գիտե, թե այնտեղ քա-
ղաքներում ողն ապականված ե լինում չորացրած ձկան հոտով: Անդդա-
քի՞թ ունեցող մարդկանց համար համենայն դեպս ավելի հետաքրքրա-
կան տեսարան չի կարող լինել, քան շուկաներում դարսված արտա-
քուստ միանգամայն ուտելի չթվացող ծովային բազմազան այն կեն-
դանիները, վորոնց դեղերը հաճախ թողնում են փայտակալուտների ապա-
վորություն: Յե՞վ յիժե ընկնուե ե մարդ ծովից հեռու ընկած վայրեր,
վորտեղ թարմ ձուկ ստանալն անհնարին ե, ապա նման դեպքերում
սպիտակուցի պահանջը լրացվում ե այդպիսի աղբյուրներից: Իմ ամե-
նասարսափելի հիշողություններից մեկը կապված ե այն մի գիշերվա-
հետ, վոր լես անց եմ կացրել կենտրոնական Յապոնիայի լեռներում
մի առանձնացած իջևանում, վորտեղ միակ կերակուրը հանդիսանում
եր փշացած բրնձը ամենավատթար տեսակի չորացրած ձկան հետ:
Բարեբախտաբար, յես ազատվեցի մերձավոր վայրում գիշերելու հար-
կադրանքից, վորտեղ աղքատ գյուղացիները չեն կարողանում դառնել
բրնձի համար ալլ համեմունք, քան շերամի վորդերի հարսնյակները:

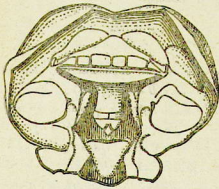
վորոնց զգովելի համի հետ լես ծանոթացա զժրողդարար շնորհիվ այն ծածանների, վորոնց կերակրում են արևոդ արդ վորդերով և վորոնք ստանում են նրանց համը: Բայց արդեղ շատ ավելի լավ էր, քան լեռնալին այն խղիլիական գլուղում, վորտեղ բնակչութունը ստիպված էր մինչ անդամ բրինձը խառնելու ել ավելի ամանաղին դարու հետ: Իբրև սպիտակուց պարունակող համեմունք արդեղ գործ էլին անծամ արդեն կարմիր լեռնային շուշանի կոնդեզները, վորոնք նույնքան բանաստեղծական էլին, վորչափ և համեղ:

I

Մենք հաճախ ենք առիթ ունեցել խոսելու այն մասին, թե ինչի մեջ և կայանում մարտողութան կուլթուրը: Մենք զիտենք, վոր բարդ կողմութուն ունեցող սուլաների և սպիտակուցների վերածումը ավելի պարզ լուծելի նյութերի կատարվում և շնորհիվ մարմնի մեջ պատարասավող յուրահատուկ այն փոխարկիչ նյութերի, վորոնց ենդամ առանք մեղ արդեն ծանոթ է: Շաքարի լուծման որինակի վրա մենք արդեն առաջները շոշափելի, թեպետ և քիմիկոսի տեսակետից փոքր ինչ կոշա, դադարար ենք կազմել ենդիմների ունեցած ներդործութան բնութի և ենդիմների միջոցով կատարվող նյութերի «ճեղքման» մասին: Այս խոսք պատճառով էլ մեղ համար արժ մ պարզվում և վոր կենդանիների մարտողական խողովակը կատարում և յերկու գլխավոր գործ. այն է՝ մշակել մարտողական ենդիմներ՝ կերակրանյութերը ճեղքելու համար և ապա ծծել նրանց միջոցով ստացված լուծելի նյութերը, վորով նրանք կարող են մտնել մարմնի մեջ:

Բայց վորտեղ են առաջանում մարտողական ենդիմները և ինչպիսի ներդործութուն են ունենում նրանք: Իսկույն վերջիչենք այստեղ այն միջանի տեղեկությունները, վոր լսել ենք մենք միարջիջ կենդանիների՝ ամպրանների, ինֆուզորիաների և այլն մասին, վորոնք զետես չունեն մարտողական խողովակ և կերակուրն ընդունում են իրենց փափուկ և միարջջանի մարմնի մեջ և արևոդ մարտում: Նշանակում և, ենդիմներն այստեղ առաջանում են բջջի ներսում և ներդործութուն են ունենում տեղն ու տեղը: Բայց և այն պարզ նյութերը, վոր առաջանում են կերակրի քայքայման հետևանքով, չպետք և այստեղ նախ ներծծվեն, այլ ուղղակի ընդունվում են միարջջանի մարմնի կողմից: Դա, իհարկե, մարտողության ամենապարզ, նախնական ձևն է, և դարմանալի լի, վոր կան մի շարք պարզ կենդանիներ, որինակ, վորդերի միջանի տեսակներ հալլո, վորոնք ունեն մարտողական խողովակ և չնայած գրան, կերակուրը մարտում են այդ նախնական լեղանակով: Նրանց մեջ մարտողական խողովակի առանձին-առանձին բջջիները գործում են միանգամայն այնպես, ինչպես կերակուր ընդունող ամպրանները: Այդ բջջիներից յուրաքանչյուրն ընդունակ է

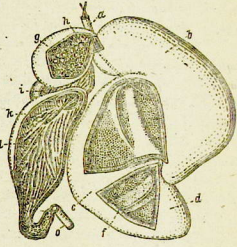
արծակելու դեպի մարսողական խողովակի խոռոչը փափուկ հավելվածներ, նման ամյուբայի կեղծ վոտներին: Այդ հավելվածները շրջապատում են կերակուրը, վոր կազմված է լինում ամենամանրիկ մասնիկներից և ներս ջաշում իրենց ըջջի ներսը, վորտեղ և տեղի չե ունենում մարսողությունը: Մակաշն այդ պարզ գործողությունը չի բավարարում կենդանիների մեծամասնության: Նրանք մարսում են ըջջից դուրս, մարսողական խողովակի խոռոչում, վորտեղ կերակուրը վողողում է նն գլխի պարունակող մարսողական հեղուկով, վոր արտադրում են ըջջիները:



Նկ. 98. Գետնային խնցղամի բացված ծաղոց ստամոքսն ատամնաման մասերով:

Մենք հաճախ մարմնի ներսում կատարվող գործողությունները համեմատել ենք մարդկային հասարակության կազմակերպության հետ, նման համեմատություն ուղղում ենք կատարել և այժմ: Նախ նակհան հասարակության մեջ ամեն մեկը կատարում է ամեն ինչ, ամեն մեկը և՛ զարբերն է, և՛ վորմնադիր, և՛

վորտորդ, և՛ զինվոր: Բայց հասարակության զարգացման հետ միասին տեղի չե ունեցել աշխատանքի բաժանումն, վորը ամեն մեկին բաժին է թողել միայն մի փոքրիկ պաշտոն, դրա հախար իբրև համոզեցուցիչ որինակ, մենք բերել ենք Չիզակոյի սպանդանոցի այն աշխատավորին, վոր տարին տասներկու ամիս կատարում է շարունակ միայն մի տեսակի շարժում: Նման կազմակերպություն ունի և աղիքային մարսողությունը: Այստեղ գոյություն ունեն այնպիսի պարզ մարսողական խողովակներ, ինչպիսին մենք տեսել ենք արդեն մեր ասկարիդի մեջ. այդ խողովակներն իրենց ամբողջության մեջ չերևան են հանում միանման կազմություն. նրանք պատած են այնպիսի ըջջիներով, վորոնք միաժամանակ և ենդիմներ են արտադրում և մարսված սնունդը ներծծում:



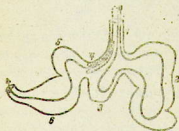
Նկ 99. a վոյսարի ստամոքսը. a—կերակրափողը, b, c, d,—գոմձակ մասեր բացված, e—ցանցիկը՝ բացված. h—ակաւ, վոր տանում է դեպի գրգռչիկը (i), k—դեպի խախացողը (l) տանող անցը՝ o—աղիքը:

Այդպեղից զանազան տեսակի աստիճաններ են զնուժ դեպի այն մարտդական խողովակները, վորոնք բաղկացած են արդեն շատ բաժանմունքներից և վորոնց բաժամունքներից ամեն մեկը կատարում է մարտդուխտան գործողութան մի վորևե աստիճանը. ահա այդպիսի մարտդական խողովակի մեջ բացվում են առանձին-առանձին զեղձեր, վորոնք մշակում են իրենց մեջ բոլոր անբաժնուտ ենդիմները: Չնայած բոլոր տարրերու թլոււններին, վորոնց մասին շատ բան կարելի չե պատմել, առանձին-առանձին առանձնահատկութլոււններն այդտեղ հանդես են դալիս միշտ միանման ձևով:

Այսպիսով կենդանական շատ ու շատ խմբերի մեջ կերակուրը կերակրաբաղով զնուժ է դեպի մի շտեմարան, ստամոքսը, վորի արտաքին զլխավոր առանձնահատկութլոււնն այն է, վոր նա առավել կամ պակաս մեծութլամբ մի քսակ է, վոր տեղավորում է իր մեջ բավական մեծ քանակութլամբ կերակուր: Յե՛վ այդպես, վորևե խնցղեանի ստամոքսն եր եյական դժերով նուլնն է, ինչ վոր ճանճի կամ բզեզի, իխունջի կամ ծովասաղի, շնաձկան, զորաի, թռչունի, կաթնասունի ստամոքսը: Բայց այդ ստամոքսալին քսակի մեջ կերակրի հետ տեղի ունեցող գործողութլան մանրամասնութլոււնները խիստ տարբեր են: Ամենից առաջ մենք տեսնում ենք հաճախ ալնպիսի ստամոքսներ, վորոնք վոչ միայն կերակուրը մարսում են, այլ և նպաստում են կերակրի մարսման: Մենք արդեն ծանոթացել ենք թռչունների աղորիքանման ստամոքսի հետ. խնցղեանների և միջատների ստամոքսի մեջ ևս մենք կարող ենք դանել կերակուրը արորող դարմանալի մեխանիզմներ և մաղելու հարմարութլոււնները (նկ. 98): Ալնտեղ, վորտեղ նրանց գործունեյութլոււնը հասնում է առանձին բարձր զարգացման, հանդես է դալիս աշխատանքի բաժանուլն ստամոքսի լերկու բաժանմունքների մեջ, վորոնցից մեկը կերակուրը մանրացնում է, իսկ մյուսը մարսում: Ծամոզ ստամոքսն այն ժամանակ կատարում է այսպես ասած ալն պաշտոնները, վոր առաջ հատուկ է յեղիլ բերանին իր ծամոզ, մանրացնող և արորող հարմարութլոււններով: Կենդանական մի խմբի ստամոքսի մեջ առաջացել և իսկապես աշխատանքի մի բոլորովին բացառիկ ձև: Այդ կենդանական խումբն ամենքին լավ հալանի վորոճողների խումբն է, վորին պատկանում են ուղտերը, վոչխարները, յեղջերուները, խոշոր չեղջուրավոր անասունները. ամենքը զիտեն, վոր այս կենդանիներն ունեն «միքանի ստամոքս»: Բայց տղպես են նաև խոզերը, դեասձիբերը, կետերի միքանի տեսակները: Տեսնենք, թե ինչպես է տեղի ունենում այդտեղ աշխատանքի բաժանումը:

Վորոճող կենդանիների սնունդը բաղկացած է բացառապես խոտից, ինչպես բոլոր կենդան կապիները, այնպես էլ խոտերը կաղմված են բլիբլիբից: Սակայն բուսական բլիբլը տարրերվում է մեղ լավ ծոնոթ կենդանական բլիբլից իր մի հատկութլամբ. նրա փափուկ մարմինն ամփոփված է բլջային նյութից բաղկացած մի ամուր մաշկի

մեջ, վոր ընդգրկում է բջիջն արկղիկի և կամ վանդակի ձևով, կենդանիներին մեծ մասը (բացառութեամբ միջանի տեսակի խխունջների և խեցգետինների) ի վիճակի չե մարսելու բջջային բաղամթիվ նյութերը (այսպես կոչվող թաղանթանյութը), վորովհետև չունի իր ստամոքսի մեջ այնպիսի ենդիմներ, վորոնք կարողանային ճեղքոտել այդ նյութը: Սակայն, վորպեսզի բուսական բջիջների ներսում զանվող սննդանյութերը մատչելի դառնան մարտդութեան համար, անհրաժեշտ է քայքայել տատերի այդ թաղանթանյութը: Յե՛վ խոտակերների մե-



Նկ. 99. Ե—կերակրի ըմբացն առողջ և տամբոս միջոցով սլաքի ուղղալայնք 1—կերակրափողը 2—զամնակը, 3—ցանցիկը 4—կերակրատար ակոսը 5—գրեւիկը, 6—խախտացրը:

բավական չերկար ժամանակ (նկ. 99): Այս ստամոքսի պաշտոնն այն է, վոր փափկացնում և քայքայում է թաղանթանյութը և այդպիսով աղատում բջիջի պարունակությունը: Բայց լինչպես և այդ տեղի ունենում, չերբ չի արտադրվում թաղանթանյութը ճեղքման չերթարկող վորակ ենդիմ: Մենք արդեն մանրամասն նկարագրել ենք, թե ինչպես է խաղողանյութի շաքարը կամ զարնջրային քաղցր հյութը խմորման չերթարկվելով՝ վերածվում ալկոհոլի և ածխածթվի: Յե՛վ այդ ժամանակ մենք իմացել ենք, վոր խմորումը վոչ այլ ինչ է, բայց չերթե ճեղքման մի գործողություն, վոր տեղի չե ունենում այն ենդիմների աղդեցություն տակ, վոր գտնվում են չափազանց փոքրիկ սունկերի, այն է՝ խմորիչների մարմնի մեջ: Ամբողջ աշխարհը լիքն է այդպիսի փոքրիկ սունկերով, վորոնց անվանում են բակտերիաներ: Սովորաբար մենք այս վերջինների տակ հասկանում ենք հիվանդություններ առաջ բերող հյուսիսներ. սակայն բակտերիաներն ունեն շատ տեսակներ և նրանց մեջ թերևս բարեբարներն ավելի շատ են, քան վնասակարները, վորովհետև նրանցից շատերն ոժտված են վորոշ նյութեր ինչպես ճեղքելու, այնպես և կատուցելու ընդունակությունը, մի գործ, վոր անկարող են անել այլ կենդանի էակներ և շնորհիվ այդ հանդամանքի չե, վոր նրանք անպիսի դեր են կատարում բնութեան մեջ: Կան և բակտերիաներ, վոր կարողանում են աղդեցություն ունենալ և թաղան-

ծամասնությունը կարողանում է այդ անել՝ անուսղը շատ նուրբ կերպով մանրացնելով: Հիշենք խխունջի բերանում գտնվող միկրոսոսկոպական ստամիկներով պատած քերիչը, վորով նա պատում է բջջային պատերը: Վորո՞նք սնունդն առանց կերակուրն ատամներով հիմնավոր կերպով ծամելու, կուլ են տալիս այն, վոր գնում է աղջկի ստամոքսը. վերջինս բազկացած է չերկու բաժամուտներից, վորոնցից մեկը կոչվում է դանձակ, մյուսը՝ ցանցիկ: Աղջկի ստամոքսում թքով շաղախված բուսական շիտթը մնում է

Բանյութի վրա, ալսինքն կարողանում են այն խմորման լենթարկել՝ Ալնպես, ինչպես վոր խմորիչի սունկերը շաքարը փոխարկում են ալկոհոլի և անխաթթու դադի, ալնպես ել նրանք քայքայում են Բաղանթանյութը դանադան տեսող թթուների և դադերի, և ամենից առաջ լուսադադի ու անխաթթու դադի: Յեւ ահա հենց այդ բաղանթաներն են, վոր վորոճողների համար կատարում են ալնպեսի աշխատանք, վորին նրանք անընդունակ են: Հսկայական քանակութեամբ ապրում են նրանք առջևի ստամոքսում, վորտեղ ընկնում են նրանք կերակրի հետ միասին, և յերկ կերակուրը մուսն և խմորման այդ շանի մեջ, նրանք կերակրի մի դասի մասը խմորման են յենթարկում, վորի շնորհիվ ազատվում և բուսական բջիջների պարունակութեւնը: Դիմե դա հեքիաթ չի թվում միզ: Հսկայամարմին լիզը հարկադրված և իր կերակուրը մշակման յենթարկել անասանկի փոքրիկ բակտերիաների միջոցով, վորոնք աշխատանք են կատարում այն ժամանակ, յերբ նա ուտելուց հետո հանդատանում և: Մենք դեռևս այլ որինակներ չգիտենք, վորոնց մենք կարողանանք դնել դրանց կողքին, բայց գուցե կան ալնպեսիները, վորոնք միզ դարձանալի անակնկալներ կարող են պատճառել: Կան միջատների շատ տեսակներ, վորոնց մարմնի վորոշ մասերում գտնվում են բակտերիաներ և սնկիկներ, և վերջիններս ալնքան մեծ կարևորութեւն ունեն նրանց համար, վոր նրանց ամեն մի ձուն բաժին և սաանում նրանցից իրրև ոժիա (նկ. 100): Մենք դեռևս չգիտենք դրա նշանակութեւնը, սակայն դիտակառնների անխոնջ աշխատանքն անպայման կողարդն շուտով և այդ բոլորը և այն ժամանակ թերևս վորոճողների ստամոքսի հրաշալիքը այլ ևս մեզ դարձանք չպատճառի: Մակայն փոխանակ մարդարնյություններով զբաղվելու, տեսնենք, թե հետազոտում կովի կերած չոր խոտն ի՞նչ փոփոխութեւն և լենթարկվում: Առջևի ստամոքսում տեղի ունեցող գործողութեւններից հետո ալնակի գտնվող փափուկ կերակրային շփոթը նորից լետ և բերվում բերանը և ալսակի կրկին ծամվում, մտնրացվում: Դրանից հետո յերկրորդ անգամ կուլ տվածը դնում և՛ առջևի ստամոքսի կողքով մի ստանձին ակոսով՝ ալսակի կուլով զբաղվել (ստամոքսի յերրորդ բաժանմունքը), վորի մեջ ծալքերը դասավորած են ալնպես, ինչպես գրքի թերթերը: Այստեղ շփոթը քամվում և, ալնպես վոր դառնում և գրեթե մի չոր բան և վերջապես այդ գրութեւնով մտնում և մարտոդական ստամոքսը խախտոցը (ստամոքսի չորրորդ բաժանմունքը), վոր աշխատում և ճիշտ ալնպես, ինչպես մյուս կենդանիների ստամոքսը:

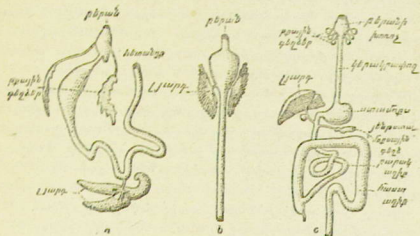


Նկ. 100. Վորդան կարմրի սողմը յերկու կատ սնկոյի մ գործարաններով (տեղացած մասերը):

Ըստ մեր սովորական հասկացողութունների՝ ստամոքսը կատարում է մարսողութիւան գլխավոր աշխատանքը. լավ և վատ ստամոքսը հոմանիշ է համարվում լավ և վատ մարսողութիւան. բայց այդ իհարկէ, ճիշտ չէ, վորովհետեւ հայտնի յէ մեզ, վոր վորոշ հիվանդութիւններէ ժամանակ ստամոքսը կարելի չէ ամբողջովին կտրել, հեռացնել, առանց դրա հետեանքով կանոնաւոր մարսողութիւնն անհնարին դարձնելու Այնուամենայնիվ, ստամոքսը կատարում է մարսողութիւան աշխատանքի մի զգալի մասը. նա գրադվում է գլխավորապէս սպիտակուցային նյութերը լուծելի վիճակի փոխարկելով: Այդ նպատակի համար ստամոքսի պատերի գեղձային բջիջներն արտադրում են մի ենզիմ, վոր կոչվում է պեպսին: Ուշադրութիւան արժանի յէ այն հանգամանքը, վոր այդպիսի ենզիմները լավագուցն կիրպով ներգործում են միայն այն ժամանակ, յերբ շրջապատող միջավայրը մի վորոշ դրութիւան մեջ է լինում: պեպսինը սիրում է թթու միջավայր: Իրա համար ստամոքսն ունի դարձյալ վորոշ տեսակի գեղձային բջիջներ, վորոնք իրենցից արտադրում են աղաթթու (կամ այլ կենդանիների մեջ՝ վորեւե այլ թթու), այսինքն այն նյութերը, վոր գործ են ածվում խոհանոցում ամանները մաքրելու համար և վորը վաճառվում է առանձին զգուշաւորութեամբ, վորովհետեւ թանձր վիճակում հանդիսանում է ուժեղ թուլցի:

Այսպիսի պայմաններում պեպսինը ներգործում է սպիտաների վրա. նա սպիտաներն ամենից առաջ քայքայում է մի տեսակ նյութերի, վոր կոչվում են պեպտոններ: Սրանք ևս մեզ համար միանգամայն անծանօթ նյութեր չեն, գոնե անուսով: Հիվանդներին տալիս են արհեստական կերպով պատրաստված պեպտոններ, վորպէս շատ հեշտութեամբ մարսվող կերակուր. և պեպտոնները հեշտութեամբ են մարսվում, վորովհետեւ նրանք մասամբ արդեն մարսված են: Սակայն գրանով չի վերջանում ստամոքսի աշխատանքը, մանավանդ խոտակերների մեջ: Ձե՛ վոր նրանց կերակուրը պարունակում է իր մեջ ահագին քանակութեամբ ուլա, վոր ինքն իրեն դարձյալ անլուծելի յէ, բայց համարվում է հիշնական սննդանյութերից մեկը: Այդ նույնը կարող ենք ասել և մեր հացի և խմորեղեն կերակուրների մասին: Վորպէսզի մարմինը կարողանա ուլա լուրացնել, անհրաժեշտ է, վոր վերջինս նախ և առաջ փոխարկվի լուծելի շաքարի. դրա հոգսը իր վրա չէ վերցնում ուլա քայքայող մի ենզիմ: Այդ ենզիմը մշակվում է թքային գեղձերի մեջ և թքի հետ միասին մտնում է ստամոքսը, վորտեղ սկսում է իր գործունէնյութիւնը: Մենք չպիտի մոռանանք, վոր միջանի կենդանիների, օրինակ, շների, գիշատիչ թռչունների և ռճերի ստամոքսի մեջ կարող են մարսվել և վոսկրները: Այդ գեղձում աղաթթուն սկզբում քայքայում է կրաքարը իսկ հետո մնացորդը մշակման է չենթարկվում պեպսինի կողմից: Յետ հիշում եմ այդ ընդունակութեան արտահայտութեան

մի դարձանալի դեպք: Իմ բարեկամներից մեկը տերբարդիումի մեջ պահում էր մի վոտազուրկ մողես, վոր իբ արտաքին տեսքով նման է ոձի, յերկու հատ շատ փոքրիկ ոձերի հետ միասին: Մի որ հանկարծ ոձերից մեկը և մի մետր յերկարություն ունեցող զեղնափորիկը, այդպես և և կոչվում ոձանման մողեսը, անհետանում են և ալլևա չեն դառնվում: Բանից դուրս և զալլիս, վոր ոձերից մեկը կլանել և ամբողջովին իբ յերկու ընկերներին և մարսել. վորոշ ժամանակից հետո նրա կզկզանաքի մեջ գտնվել և զեղնափորիկի լերկու վողը. միակ բանը, վոր մնացել և կուլ տված կենդանիներից:



Նկ. 101. Մարտոզական խողովակ. a—խոլուցի, b—խեցզետնի, c—մարդուս նույց են տրված մարտոզական խողովակին պատկանող զեղձերը:

Այն, ինչ կատարվում և ստամոքսի մեջ ըստ ելուձիյան վոչ շայլ ինչ և, բայց լեթե մարտոզական դործողության մի նախապատրաստական աշխատանք. մարտոզուձյան ամենազլխավոր մասը սկսում է միայն այն ժամանակ, յերբ կերակուրը ստամոքսից մտնում և աղիքի մեջ: Այդ հասկանալի չև դառնում արդեն հենց այն հոսնդամանքից, վոր ինչպես ստորին կարգի կենդանիների կամ անողնավոր, այնպես և վողնավորների աղիքների մեջ բացվում են միանգամայն բացառիկ մեծություն ունեցող զեղձեր, վորոնք իրենց մեջ պատրաստված հյութերը թափում են աղիքների մեջ (նկ. 101): Այդ զեղձերը հանրածանոթ են. նրանցից մեկը լարդն է, վոր կարելի չե գտնել թե խեցզետնի կամ խոլուցի և թե մարդու մեջ, իսկ մյուսը՝ լենթաստամոքսալին զեղձը, վոր գտնվում է միայն վողնավորների մեջ: Ահա հենց այդ զեղձերն են, վոր պատրաստում են իրենց մեջ այն ենդիմները, վորոնք ամենակարևոր մասնակցություն են ցույց տալիս մարտոզուձյան մեջ: Այդ զեղձերը կատարում են դրա հետ միասին և այլ պաշտոններ, վորոնց մասին մենք զեռ կլսենք: Սակայն կարևորագույն աշխատանքը կատարում է վոչ թե լարդը, ինչպես մարդ կարող էր սպասել, ալլ

յննթատամոքսալին զեղձը: Նրա արտադրած հլութը պարունակում է
իբ մեջ առանձին ակտիվութիւն ունեցող ենդիմներ, վորոնք անհրա-
ժեշտ են սպիտի, ոսլայի և ճարպի մարման համար: Սպիտային
նյութերը դեռևս ստամոքսի մեջ ընդունում են լուծելի ձև, բայց ինչ-
պես յերևում է, աչդ դեռևս բավական չէ մարմնի համար: Յեղ անա
յննթատամոքսալին զեղձի ենդիմը շարունակում է սպիտներին ել ա-
վելի պարզ նյութերի վերլուծելու աշխատանքը, վորոնք այնուհետև
կարող են արդեն յուրացվել մարմնի կողմից: Իսկ մարմնի բլիջներն
սփտված են աչդ պարզ նյութերից նորից սպիտներ կառուցելու
ընդունակութեամբ: Փաստապես կենդանիներին կարելի չէ կերակրել
աչդպիտի պարզ նյութերի խառնուրդով և ստանալ ամենալավ հետևանք-
ներ. սովորական մարդկանց համար այդ նյութերը, վոր պատրաստ-
վում են քիմիական ճանապարհով, ունեն աղբերի տեսք:

Այս բոլորը շատ սահմանափակ գաղափար է տալիս մարսողութեան
մասին, և դիտութեան ծարավի ընթերցողը կարող էր, իհարկէ, ավելի
լավ ծանոթանալ մարսողութեան հետ կապված գործողութիւններին հետ,
սակալն դժբախտաբար այստեղ չես չեմ կարող յերկար կանգ առնել
նրանց վրա: Կան բնագիտական բնույթ ունեցող շատ փաստեր, վոր-
որոնք կարող են ամեն մեկի համար հասկանալի դառնալ, բայց քի-
միական խորը իմաստութիւնները պարզ նկարագրութեան միջոցով
հնարավոր չէ մատչելի դարձնել. նրանք հասկանալի կարող են դառ-
նալ միայն այն ժամանակ, յերբ մարդ նախապես վորոշ քիմիական
գիտելիքներ է ձեռք բերում: Նշանակում է, ձեզ վոչինչ չէ մտում անել,
բայց յեթե ձեռք բերել այդ գիտելիքները և ապա միայն մտածել
մարսողութեան գործողութիւնը ճիշտ ըմբռնելու մասին: Այս իսկ
պատճառով էլ ճարպի մարման գործողութեան մասին մենք կարող
ենք ասել միայն այն, վոր ճարպերը ճեղքող ենդիմը վեր է լուծում
նրանց ճարպաթթուների և գլիցերինի: Այստեղ իբ իրավունքների մեջ
է մտնում և լյարդի արտադրութիւնը, այսինքն ամենքին հայտնի
լեղին: Նա ընդունակ է վոչ միայն ճարպը քայքայման յենթարկող
ենդիմը գործունեութեան գրգռելու, այլ և լուծելու առաջացած ճարպա-
թթուները, այնպես վոր այժմ նրանք գլիցերինի հետ միասին կարող
են արդեն յուրացվել մարմնի կողմից, վորպեսզի այնուհետև նրանցից
նորից ճարպ պատրաստվի:

Բայց ի տրիտուր այդ հիասթափութեան պեսք է գոնե ասնմ, թե
ինչպես կարելի չէ աչդ բոլորի մասին քիչ ու շատ պարզ գաղափար
կազմել: Դրա համար ամենապարզ ուղին հետևելան է. պետք է նոր
մորթված կենդանուց վերցնել չենթատամոքսալին զեղձը, մանրաց-
նել, հանել նրա միջից գործոն ենդիմը և հարկադրել, վոր նա
փորձանոթների մեջ ներդրութի դանազան նյութերի վրա և ապա հե-
տագոտեք քիմիական միջոցներով այդ նյութերի կրած փոփոխութիւն-
ները: Սակայն, կլանքի յերևույթները ճշտութեամբ հետազոտելու հա-
րար անհրաժեշտ է ուսումնասիրութիւններ կատարել վոյզ կենդանու

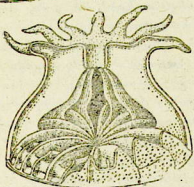
վրա: Ով վոր յետ կկանգնի այդ մտքից,— և ավելի բնական ու հարգանքի արժանի բան չկա, քան խղճալ անողնական արարածներին,— ապա պետք է իմանա նա, վոր դա միակ նանապարհն է ըմբռնելու համար այն լիբերալիստները, վորոնց նիշտ ըմբռնելուց և կախված միլիոնավոր մարդկանց կլանքն ու առողջութիւնն էր: Վորոշ ղեկաքերում անհրաժեշտ անդամահատութիւններ կատարվում են և մարդկանց վրա, և բարեխիղճ հետախույզ զիտնականը վորձնական կննդանու վրա նման անդամահատութիւնները կատարում է նույնպիսի մարդավախել կերպով, ինչպես վոր կատարում է հիվանդ մարդու վրա: Տվյալ ղեկաքում անհրաժեշտ է դուրս հանել մարտդական հյութն անմիջապես մարտդական խողովակից: Հյութի ստացումը դուրացնելու համար վորձնական կննդանու վրա անդամահատութիւնը կատարում են այնպես, վոր ղեկաքի հյութատար խողովակը դուրս է բերվում ղեկի վորովայնի պատը և միացվում նրա հետ, այնպես վոր ցանկալի հյութը ստացվում է ուղղակի հյութատար խողովակից: Կարելի լի էլ ավելի առաջ դնալ և վորձնաթիթ վորտարինել բնական աղիքով, մի բան, վոր հնարավոր է կատարել հետևյալ անդամահատութիւնով: Այն աղիքամասը, վորտեղ թափվում են մարտդական հյութերը, կարելի յի կտրել թէ վերեկից և թէ ներքեկից և յերկու բաց ծայրերը միացնել վորովայնի մաշկի հետ, իսկ մնացած աղիքը նորից կապել ծայրերի հետ: Այդպիսով կատարվի մի վորձնական կննդանի, վորի վորովայնի վրա կլինին յերկու հատ վակուոլ անցքեր, վորոնք բացվում են ղեկի աղիքակտորը: Վերջինիս մեջ աչնուհետև կարելի լի ուղղակի մուծել վորձնի նյութը և ապա դուրս հանելով աչնուկից նրանց կրած վորտիտիութիւնները արդյունքները՝ յնմարկել քիմիական հետազոտութեան:

Բայց այդտեղ անաշանում է մի նոր հարց: Մենք բազմն զիտենք, վոր թիբի արասողութիւնը ներկայացնում է նլարզերից կախված մի բեկիւնկաթիվ գործողութիւն: Ի՞նչ է ներկայացնում այդ տեսակետից ստամոքսաչին հյութի և յնմաստամոքսային ղեղձի արտադրութիւնը: Փորձերը ցուցն են ավել, վոր նրանց արասողութիւնը ևս յնմաստակա յի շարժողական նլարզերի հրահաններին: Ստամոքսի վերաբերմամբ այդ բանը հաստատող հոշակավոր վորձը կատարել են հետևյալ ձևով. կտրել են շան (իհարկին, քլորոֆորմի ազդեցութեան յնմարկած) կերակրախողը և նրա ազատ ծայրը միացրել մաշկի հետ, վորտեղ նրա անցքը կարելի յի ծածկել համապատասխան վականոթի: Յերբ այդպիսի վիճակի մեջ զանազան կննդանիս ուտում եր վորեն բան, ապա կերակտորը դնում եր վոչ թի ղեկի ստամոքսը, այլ այդ արհեստական անցքով, վոր ֆիստուլ է կոչվում, կրկին դուրս եր դալիս մարմնից: Վորպեսզի հնարավոր լինի կերակրել կննդանուն, անդամահատութեան միջոցով պատրաստում են և մի ստամոքսաչին ֆիստուլ, վորի միջոցով կերակտորը կարելի լի ուղղակի մուծել ստամոքսի մեջ և ստանալ այնտեղից ստամոքսաչին հյութ: (Նման անդամահատութիւն հաճախ կա-

տարում են և մարդկանց վրա, յեթե կերակրախորը հիվանդ և լինում վորեն հիվանդությամբ. պետք և ասել, վոր մահվան դրկում գտնվող շատ մարդկանց կյանքն այդ ձևով հնարավոր և յեղել պահպանել և այդ բոլորը անդի լեն ունեցել միայն նրանից հետո, լերը հետազոտել են շան վրա, թե ինչպես պիտի կատարել նման անդամահատությունը: Յերբ այնուհետև այդպիսի շանը ցույց են տալիս մի կտոր և կամ լերը նա կուլ և տալիս վորեն բան, վոր իհարկե ստամոքսը չի դնում, ապա անմիջապես սկսում և ստամոքսալին հյութի արտադրությունը Պարզ և, իհարկե, վոր այդտեղ ևս տեղի չև ունենում նույնպիսի մի բեֆիքս, ինչպիսին տեսանք թքի վերաբերմամբ համեղ կերակուր տեսնելու դեպքում:

III

Այսպիսով մարսողական հյութերն ուտելի ամբողջ նյութը փոխարկում են լուծված գրության և հեղուկ նյութը, մեջը գտնվող լուծված սննդանյութերով, կարող և

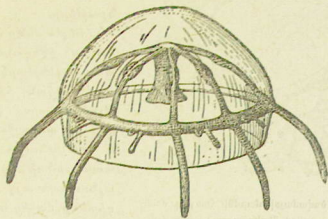


Նկ. 102. Կորալյան պոլիպ, վորի կտրվածքի վրա յերևում և առանձին սեղյակների բաժանված ստամոքս-աղիքային խողովը:

արդեն ծծվել մարսողական խողովակի բլիշներին մեջ: Նշանակում և, մարսողական խողովակը, մարմնի այդ խոհանոցը, կատարել և իր պարտականությունը, նա կերակուրը և պատրաստել տան բնակիչներին, մարմնի միլիոնավոր բլիշների համար: Բայց թնչպես և կերակուրը խոհանոցից հանում նրանց, ովքեր պետք և ուտեն այդ կերակուրը: Երկարացելով Իստրիայի փոխերով մենք մի անգամ հողնած և քաղցած վիճակում հասանք մի վոդորմիլի սլովենական գյուղական ճաշարանի: Տեսալը բաղկացած էր միայն մի հատիկ սենյակից, վորի մեջ

տեղում գտնվում էր քարե ոջախը ըաց կրակով. նա միաժամանակ և աթոռի դեր էր կատարում: Առաստաղից կախված կաթսայի մեջ լեփվում և պուխնտա (լեգիպտացորենից պատրաստված կերակուր), վոր հյութերը կրակի շուրջը պղպած մաքրագարդում ելին: Դա մի շատ նախնական յեղանակ է, իհարկե, և կարող և մեղ համար ծառայել վորպես որինակ, թե ինչպես կենդանական աշխարհում ամենապարզ դեպքում կարող և կերակուրը բաշխել մարմնի բլիշներին միջև: Յեթե մենք վերցնենք, որինակ, անուշահամ ջրերի պոլիպը կամ կորալը, ապա կտեսնենք վոր նրանց ամբողջ մարմինը ներկայացնում և միայն մի մարսողական քսակ, վոր շրջապատված և յերկու բլիշլին շրտերով (Նկ. 102): Նշանակում և, բոլոր հյութերը նստած են մեծ կաթսայի անմիջապես շուրջը, բոլոր բլիշները՝ մարսողական քսակի շուրջը և

կարող են ուղղակի ստանալ նրանից ներծծված կերակուրը: Բայց յերբ կենդանական մարմինը բարդանում է, այդ ձևն արդեն անհնարին է դառնում և կերակրանյութերը մարմնի մեջ բաշխելու համար առանձին հարմարութիւններն պահանջ և առաջանում: Այն յեղանակը, վորով այդ խնդիրը լուծում է ստանում գեղեցիկ ծովամայրերի և ամենապարզ վորդերի մեջ, լին չեմ կարող նմանեցնել մարդկային և վոչ մի հարմարութեան հետ: Վորովհետև լին չեմ կարծում, թե աշխարհիս վրա լինի վարեն հյուրանոց, վորտեղ խոհանոցի ապուրի կաթնալից



Նկ. 103. Մովամայրը (մեղուգո) իր կոճալիզացիոն ազիտայից համակարգուրյամբ:

գեպի այն կողմը տարված լինեն խողովակներ, վորոնցով կերակուրը գնառ ուղղակի գեպի հաճախորդների բերանը: Բայց մեր հիշած կենդանիների մեջ սննդի բաշխումը հենց այդպես է կատարվում (Նկ. 103, 104): Նրանց մեջ մարսողական խողովակն արձակում է իրենից ճուղեր, սրանք էլ իրենց հերթին նոր ճուղեր են տալիս դեպի մարմնի բոլոր մասերը և ամենուրեք սննդանյութեր հասցնում, այնպես վոր մարսողական խողովակը տարածվում է արողջ մարմնի մեջ:

Սակայն կենդանիների մեծ-մասութեան մեջ կերակրի բաշխումն իր վրա չէ վերցնում գործարանների մի բոլորովին առանձին համակարգութիւն այնպէս, ինչպես որչնակ, մեծ հյուրանոցի մեջ լինում են հատուկ մեքենաներ, վորոնք կերակուրը բարձրացնելով հասցնում են բոլոր անդակները: Ամենապարզ դեպքում այդ գործարանը կարող է բաղկացած լինել մարմնի հյուսվածքների արանքներում գտնվող ճեղքերից և բաց գործարաններից, վորոնք լցվում են մի հեղուկով, վոր կոչվում է ավիշ: Լուծված սնունդը մտնում է ավիշի մեջ և վողողում նրա հետ միասին մարմնի բոլոր բջիջները, վորոնք սնունդ վերցնելով բավարարում են նյութի նկատմամբ ունեցած իրենց պահանջը: Այդպես է կատարվում սննդի բաշխումն, որինակ, ասկարիդի մարմնի մեջ, վորի ավալին հեղուկը ծանոթ է մեզ իր անհաճո կողմով: Սա-

կախն, խոսք՝ չկա, վոր՝ ավելի մեծ պահանջների չի կարող այդ հարմարությունը բավարարել: Այդ ժամանակ ավշային ճեղքերին ողնության և հասնում հեղուկատար խողովակները մի ցանց, մեզ արդեն լավ ծանոթ արյունատար անոթների ցանցը, վորը բացի նրանից, վոր բլիշներին անհրաժեշտ թթվածին և հասցնում, կատարում և նաև մի այլ պաշտոն, այն է՝ մատակարարում և բլիշներին և մնացած սննդանյութերը:



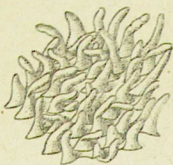
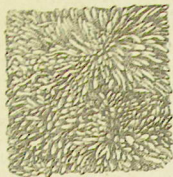
Նկ. 104. Մեծ ծովամայրի մարմնի բաւարդ մասը ներքնովից: Սեղ գույնով ներկայացրած է մրա մարտոզակամ խողովակի մյուսակորումը, վոր սկսում է խաչանկլ բերանից (m):

նյութերը, այսինքն շաքարը, սպիտանքի քայքայումից լաուշացած նյութերը և ճարպը, վերջինս իր քայքայման նյութերից վերստին վերականգնում և արդեն ադիբային բլիշների մեջ, գունվում են ամբողջովին արլան և մասամբ ադիբային ավել մեջ, վորտեղից նրանք տարվում են դեպի մարմինը, և մարմնի բոլոր մասերը վողողող արյունը հասցնում և նրանց ամենուրեք (Նկ. 105, 106):

IV

Բայց լինչ և լինում մարմնի մեջ տարածված սնունդը: Այս հարցին պատասխանելու համար նախ և առաջ վերանորոգենք մեր մինչև այժմ ձեռք բերած գիտելիքները: Մենք շատ բան ենք իմացել շնչառական գործարանների միջոցով թթվածին, ներշնչելու վերաբերյալ և այն մասին, թե ինչպես այդ թթվածնի շնորհիվ տեղի չե ունենում հյուսվածքների մեջ այլման (ոքսիդացման) գործողություն, մի գործողություն, վորի հետևանքով մարմինը ստանումը և եներգիա, վոր անհրաժեշտ է իր գործառնությունները կատարելու համար: Մենք իմացել ենք նաև, վոր մկանների մեջ կուտակվում է եներգիա առաջ բերող մի նյութ, այն և կենդանական ուլա, վոր հետո թթվածնի հետ առաջ է բերում այրումն: Այնուհետև իմացել ենք, վոր արտաշնչած

ողի հետ հեռանում են մարմնից ալբաման գործողության հետևանքով առաջացող ածխաթթու դաղը և ջրալին գոլորշին: Մենք գիտենք վերջապես, առանց այդ մասին վորևե բան մինչև այժմ ասած լինելու, վոր մարմնից շարունակ հեռանում են և այլ նյութեր կղկղանքի և մեղի հետ միասին: Այժմ տեսնենք, թե ինչպես են մտնում մարմնի մեջ սննդանյութերը և այդպիսով մեր առաջ լրիվ կերպով կամրողջանա նրա պատկերը, թե ինչ և մտնում մարմնի մեջ և ինչ և հեռանում նրանից, պատկերը լրացնելու համար մենք պետք է փոքր ինչ մո-

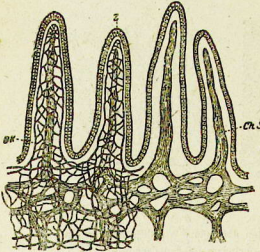


Նկ. 105. Աղիքային բավը, վոր մեծացնում է աղիքի սնունդը ծծող մակերեկվույթը a—նագաթի, b—ծավախողակի:

տիկից ծանոթանանք և նրա հետ, թե ինչ են լինում մարմնի մեջ մտած նյութերը: Ահա միայն այն ժամանակ կատանանք մենք ամբողջական պատկերն այն գործողության, վոր կոչվում է նյութերի փոխանակություն և հենց այդ գործողությունն է կազմում ըստ եյության կենսական պրոցեսը:

Ծանոթանալով մարմնի մեջ կատարվող գործառնությունների հետ՝ տեսնում ենք, վոր նրանք անկասկածելիորեն լինում են յերկու տեսակի: Ամենից առաջ մենք տեսնում ենք մեքենաների ամենուրեք գործունեյությունը, մկանների, զեղձերի, նյարդերի շախատանքը, վորոնց գործառնությունը հիմնվում է մեքենաների տաքացման վրա: Սեղ մենք կարող ենք մեզ աչնպես պատկերացնել, վոր ինչպես մեքենայի, այնպես էլ մարմնի գործունեյությունը կատարվում է ի հաշիվ տաքացման, առանց մեքենայի, աչսինքն մարմնի կենդանի նյութի վորևե ծախսումն պահանջելու: Սակայն բացի դրանից, կենդանի եյակը, գոնե իր կշանքի վորոշ շրջանում, կատարում է և մի բան, վոր մեքենան չի անում. նա աճում է: Այդ նշանակում է, վոր նրա ընդունած նյութերի մի մասը, վոր անհրաժեշտ չէ մեքենայի գործունեյությունը պահպանելու տեսակետից, չենթարկվում է այնպիսի փոփոխության, վոր նրանից այնուհետև կարող են կառուցվել համապատասխան կենդանու ըջիջների բաղկացուցիչ մասերը: Նյութերի փոխանակության այդ մասն անկասկած

ամենախորհրդավորն է: Վորովհետև դա նշանակում է, վոր մարմնի մեջ կան քիմիական լաբորատորիաներ, վորոնք մարսողական խողովակի կողմից հայթայթված նյութերից՝ ճարպից, շաքարից և սպիտակների քայքայման պրոդուկտներից կարող են պատրաստել այն բոլոր բաղադրանքները, վորոնցից քիմիական կառուցված է մարմինը: Բայց յիսն այդ չե: Վերջինք այն, ինչ վոր լսել ենք զանազան տեսակի կենդանիների սպտինների դարմանալի վարքի մասին. նրանցից ամեն մեկը մյուսի նկատմամբ թունավոր է. նշանակում է, նրանցից ամեն մեկն ունի վորոշ քիմիական տարրերու-թյուններ: Ուրեմն, բջջային լաբորատորիաներում զանազան տեսակի նյութերից կառուցվում են առանձնահատուկ սպտիններ: Այս գործը կատարող քիմիկոսները հանդիսանում են համենայն դեպս դարձյալ նույն խորհրդավոր և նշանակալի: Բայց թե ինչպես են նրանք այդ գործը կատարում, այդ մասին մենք դեռ շատ քիչ բան գիտենք: Մի բան միայն անկասկած է, վոր նրանք շատ լավ քիմիկոսներ են: Յնթի մենք փորձենք փայտակուցային նյութի



Նկ. 106. Ազիի չորս ետա քավ, իրենց մեջ պարունակված ավշային անոթներով (chs) յի վարյուստաբ անոթների մուրք ցանցով (Bk):

փոքրիկ մասնիկը պատկերացնել մեզ այնպես, ինչպես այդ արել ենք առաջինը շաքարի, ալկոհոլի և ածխածնի մասնիկները վերաբերմամբ, վորոնց մենք պատկերացրել ենք բաղկացած զանազան խորանարդիկներից, այն ժամանակ կատանանք մի շարժական քարզ պտտելի՝ բաղկացած հազարավոր շաճնի, թթվածնի, ածխածնի, ծծմբի և ազոտի խորանարդիկներից: Յնվ այս բոլոր խորանարդիկները դասավորված կլինեն դարձյալ զանազան տեսակի փոքրիկ և մեծ խմբերով, վորոնցից ամեն մեկի մեջ առանձին-առանձին խորանարդիկները կգրավեն միանգամայն վորոշակի դիրք. զանազան խմբերի դիրքը ևս միմյանց նկատմամբ դարձյալ կլինի միանգամայն վորոշ: Մենք գիտենք արդեն, վոր սպիտակները մարսողական խողովակի մեջ վեր են լուծվում իրենց բաղկացուցիչ մասերի: Մեր բերած համեմատության մեջ այդ մասերը կհամապատասխանեն յին, իհարկե, վոր թե առանձին-առանձին խորանարդիկներին, այլ նրանց խմբերին, այն ևս վորոշ կազմություն ունեցող խմբերին, վորոնց քիմիկոսն անվանում է ամինաթթուներ:

Այժմ միտնդամայն հնարավոր ե գարնի տարիներ շարունակ կերակրել տոնետոներին միայն ամիսաթիվներին վորոշ ձևով պատրաստված խառնուրդներով, վորից և այդ առետները աճում, բաղմանում են: Նշանակում ե, նրանց բջիջներն մեջ գանվող քիմիկոսն իվիճակի չե պարզ նյութերից (պայմանով, վոր լինեն նրանց բուրր անհրաժեշտ տեսակները) կառուցել այն բուրր բարդ սպիտները, վորոնցից բաղկացած ե առնետի բջիջներն կենդան նյութը:

Ինչ վերաբերում ե մեքենայի ամենորյա գուրծունելութիան համար պահանջվող նյութերի փոխանակութիան, այսինքն այն նյութերի փոխանակութիան, վոր տեղի չե ունենում աճումից անկախ, ապա գիտնականները գործադրել են աճարի նշխատանք, վորպեսզի ճշգրիտ կերպով հետազոտեն նրա ամեն մի աստիճանը և այդ թեկուզ հենց նրա համար, վոր նրա տվյալների վրա պիտի հիմնվեր մարդու առողջապահութիւնը: Չի կարելի կարծել, թե այդ չերեւութները խտունջի, վորդի և միջատի մեջ ճիշտ նույն ձևով են ընթանում, ինչպես վոր գորտի, թռչունի և մարդու մեջ: Իսկական գիտութիւնը պահանջում ե ուրեմն, վոր կենդանական աշխարհի ամեն մի խմբի նյութերի փոխանակութիւնը հետազոտվի առանձին: Սակայն, իբր մարդ քննութիւն ե առնում վոչ այնպիսի կենդանական տեսակներ, վորոնք ապրում են առանձնահատուկ պայմանների մեջ, ինչպես որինակ, մակաբույծներն են, այն ժամանակ պարզվում ե, վոր այդ չերեւութներն ընդհանուր գծերով նման են մեր մեջ կատարվող չերեւութներին: Մնդանյութերի մի մասն արյան կամ հյուսվածքային հեղուկի հետ միասին զալով իբ նպատակավորը՝ իսկույն այրվում ե: Այդ վերաբերում ե ամենից առաջ սպիտակուցային նյութերին, վորոնց քայքայման պրոդուկտները մեծ մասամբ վոչ թե կրկին միանում են իրար հետ և նորից սպիտակուցային նյութեր կազմում, այլ անմիջապես այրվում են՝ եներդրա առաջ բերելու համար: Այդ ապացուցելու հաջար հնարել են հրաշալի ապագրատներ, վորոնց մեջ մարդկամ վորեկ կենդանի ապրում ե մի վորոշ ժամանակ և կերակրվում ճիշտ չափված քանակութիւնը վորոշակի նյութերով: Այդ ապագրատը ստուգման ե լինթարկում նրա մեջ նստածի ներշնչումն ու արտաշնչումը և ապա արտազրութիւնը բոլոր պրոդուկտները հալաքում, հետազոտում են: Այնուհետև փորձի չեթակային տրվում ե ազոտ միայն սպիտակուցի ձևով: Դրանից հետո, յիբր չափում են մարմնի արտազրած ազոտը, տեսնում են, վոր նա ճիշտ այնքան ե, ինչքան իբ մեջ պարունակել ե սնունդը: Նշանակում ե, ամբողջ սպիտակուցն այրվել ե՝ տալով ազոտ պարունակող պարզ նյութեր:

Այդ նույնը չենք տեսնում ուլայի և ճարպի վերաբերմամբ: Վերջինի վերաբերմամբ ամենքը գիտեն, թե ինչքան սիրով մարմինը հազարում և կուտակում ե իբրեկ ամխային պահեստարաններ սև որվա համար: Ուլայի նկատմամբ ես մենք արդեն լսել ենք նման մի բան,

այն, վոր կենդանական ուլան կուտակվում է մկանների մեջ: Վորնա-
վոր կենդանին ունի ածխալին մի հրաշալի շտեմարան, այդ լարդն է:
Մանդանյութերով ծանրաբեռնված արյունը մարտդական խողովակից
ամրողղովին գնում է դեպի լարդը և անցնում նրա միջով: Այդտեղ
նա թողնում է իր մեջ դսնվող շաքարը: Ի՞նչ վոր ուլան մարտդական
խողովակի մեջ փոխարկվել էր շաքարի: Լյարդի բլիջների մեջ խոր-
հրդավոր քիմիկոսներն այդ շաքարը վեր են ածում վատ լուծվող կեն-
դանական ուլայի: Վերջինս մնում է լարդի շտեմարանում, սինչև վոր
վորեն տեղ նրա կարիքը զգացվում է: Այն ժամանակ բլջային քիմի-
կոսն արագ կերպով պատրաստում է նրանից լուծվող շաքար, վոր
արյան հոսանքով տարվում է դեպի արման վայրը: Այնտեղ շաքարը
ճարպի նման այրվում է և առաջ բերում ածխաթթու զագ և շուր,
վորոնք արյան միջոցով դուրս են տարվում և հեռացվում մարմնից
շնչառության ժամանակ:

Մի անգամ արդեն մենք նշել ենք ժողովրդական դարձվածքների
ճշտությունը: Յե՛վ ահա մարմնի այդ պահեստարանի նշանակութունը
ևս շատ հաշիգ կերպով արտահայտվում է ժողովրդական մի դարձվածի
մեջ. «կերակրվի՛ւ սեփական ճարպով»: Ինքնին հասկանալի յե, վոր
ճարպը մարմնի պահեստարաններում ուտվում է, յերբ վորեն այլ բան
չկա: Վոր իրոք այդպես է, այդ շատ ճիշտ կերպով կարելի չե ապա-
ցուցել կենդանու վրա: Սովի յենթակա կենդանին պետք է վորեն ճանա-
պարհով ծածկի այն պահասը, վոր առաջանում է յերբեք չգաղարող
նյութերի փոխանակության հետևանքով: Այդպիսով այրվում են մարմ-
նի մեջ կուտակված պաշարները: Յեթե նյութերի փոխանակությունը
բարունակվում է ամբողջ թափով, այդ ժամանակ պահեստներն, իհար-
կե, սպառվում են և տեղի յե ունենում սովամահություն: Սակայն,
յերբ սովի ժամանակ սանձանափակվում է նյութերի փոխանակություն-
ը, այդ դեպքում կարելի չե յերկար ժամանակ ապրել իհաշիվ մարմնի
մեջ կուտակված պաշարների: Մանավանդ ստորին կարգի կենդանիները
կարող են շատ յերկար ժամանակ ապրել առանց կերակուր բնուսնե-
լու, վորովհետև նրանց մեջ նյութերի փոխանակությունը չափազանց
թուլանում է: Շատ կենդանիների մեջ այդ յերևութը կազմում է կլան-
քի նորմալ յերևությանից մեկը, վորի շնորհիվ և նրանք կարողանում
են դիմանալ յերկարատև քաղցի: Տաք յերկրներում տարվա յերաշտ
ընջանում և ցուրտ յերկրներում՝ սննդապակաս ձմեռները, կեն-
դանիներից շատերը հարկադրվում են պատսպարվել վորեն թագստո-
ցում կամ մտնում են ձմեռային քնի մեջ: Այդ յերևություն հատուկ է
միջատներին և գորտերին, խիռուջներին, մողեսներին և կաթնասուն-
ներից շատերին, վորոնց մեջ ամենահայտնի որինակը հանդիսանում է
արջամուկը:

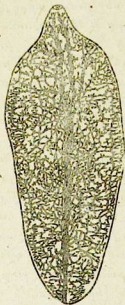
Ստորին կարգի կենդանիների վերաբերմաք այդ յերևութը կարող
ենք մեզ պատկերացնել առանց վորեն դժվարության, վորովհետև յերբ

Նրանք անշարժ դրության կամ ցրտից միտնդամալն փետացած վիճակի մեջ են գտնվում, նույնքերի այրումը կատարվում է չափազանց ասնամանավակ կերպով: Վոր կերակրից դրկվելը նրանց համար այնքան էլ ծանր բան չէ, այդ չեղում է թեկուզ հենց նրանից, վոր նրանք պատահականորեն ընկնելով ազատադեզման վիճակի մեջ՝ բավական յերկար ժամանակ ապրում են առանց սնունդ ընդունելու: Կենդանիներ պանելու սեր ունեցողները հաճախ նկատել են, Վոր ոտաբերկը բռնածքը նրանց տերբարիումներում չեն ցանկանում վոչ մի կերակուր ընդունել և այդպես քաղցած վիճակում ապրում են հաճախ մի տարուց ավելի: Բայց մենք կարծում ենք, վոր նույնն ասել չենք կարող կաթնասուն կենդանիների վերաբերմամբ: Թռչունները և կաթնասունները այսպես ասած տաքարյուն կենդանիներ են: Այդ նշանակում է, վոր նրանց մեջ կենսական գործողութունները տեղի չեն ունենում մի բարեխառնության մեջ, վոր ավելի բարձր է, քան շրջապատող միջավայրի բարեխառնությունը, բայց վորպեսզի հնարավոր լինի պահպանել այդ բարեխառնությունը, անհրաժեշտ է, վոր անընդհատ կերպով տեղի ունենա այլման գործողութուն, վոր առաջ է բերում տաքություն: Յեվ ահա դիտողութունները ցույց են տվել, վոր ձմեռային քուն մտնող կաթնասունները քնի մեջ չեղած ժամանակ պահում են իրենց այնպես, ինչպես սառնարյուն կենդանիները: Նրանց մարմնի բարեխառնությունն իջնում է, շնչառությունը խիստ դանդաղում է, սիրտն ավելի կամաց է խփում և ամբողջ նյութերի փոխանակությունն իջնում է մինչև ամենացածր աստիճանը: Սակայն աշնանը նրանք հավաքում են այնքան ճարպ և կենդանական ուլա, վոր բավական է նրանց ձմեռն անցկացնելու համար: Յեվ յերբ վարնանը արեզակնային ջերմությունն արթնացնում է նրանց, անհավատալիորեն կարճ ժամանակի ընթացքում վերականգնում է նրանց մեջ նորմալ բարեխառնությունը, և այդ պահանջում է նրանցից մեծ քանակությամբ վտռելանյութի այրումն, վորի համար և կենդանին սկսում է առատորեն ուտել: Մենք մարդիկս դժբախտաբար գուրկ ենք ինչպես այդ, այնպես և կենդանիների մի քանի այլ ոգտակար ընդունակությունից: Այնուամենայնիվ վորոշ շափով այդ վերելքը նկատվում է և մարդկանց մեջ: Ռուս դյուզացիները սովի տարիներին անց են կացնում ցուրտ ամիսները անկողնու մեջ և այդպիսով նվազեցնում են մարմնի ջերմության կորուստը, հետևապես և այդ կորուստը ծածկելու անհրաժեշտությունը պաշարի այրմամբ: Բանի վոր այդ ժամանակ նրանք չեն կատարում և նյութերի պաշարը սպառող շարժումներ, այդ պատճառով էլ նրանք կարողանում են քիչ քանակությամբ սնունդ ընդունելով՝ անց կացնել տարվա ծանր ժամանակը: Ինչպես հայտնի է, կան և մարդիկ, վորոնք ընդունակ են սովի դիմանալ չափազանց չերկար ժամանակ: Մի այդպիսի հայտնի «քաղցի մասնագետ» միանգամ դիտական ստուգիչ փորձի ժամանակ քաղցած մնացել է մի ամբողջ ամիս: Յեվ 23-րդ որն էլ

զեռ կարողացել է ման գալ միջքանի կիլոմետր և դիմանալ սրախազու-
թյան մրցման: Բայց իհարկե ամեն մարդ ընդունակ չէ դրան:

V

Յերևի ընթերցողը նկատած կլինի, վոր մենք մինչև այժմ մի
խնդիր շատ թեթև կերպով ենք շոշափել: Շատ հաճախ մենք խոսել
ենք մարմնի արտադրության մասին, ցույց ենք տվել նույնպես, վոր
նրա մեջ գտնված ազոտը մի շափ և հանդիսանում, թե մարմնի մեջ



Նկ 107. Կարգի յերկրա-
նը միգային խողովակների
ցանցով:

ինչքան սպիտակուցային նյութեր են այր-
վում: Բայց մի տեսակի արտադրության
հետ մենք ավելի մոտիկից ենք ծանոթա-
ցել, դա անխաթթու դազի և ջրի արտաշն-
չումն է: Սակայն արտաշնչվող ողի հետ
յերբեք ազոտ չի հեռանում: Նրա արտա-
դրության մասին հոգում և զխավորապես
մի գործարան, վորի մասին մենք մինչև
այժմ վոչ մի հիշատակութուն չենք արել:
այդ գործարանը յերկամներն են: Բայց,
չնայած դրան, յերկամային կանալիզացիոն
համակարգութունը հանդիսանում է մարմ-
նի ամենակարևոր գործարաններից մեկը:
նա հեռացնում է մարմնից վոչ միայն նյու-
թերի փոխանակության հետևանքով առա-
ջացած հեղուկ վախճանական պրոդուկտնե-
րը, այլ և այն բոլոր նյութերը, վորոնց
կուտակումը մարմնի մեջ կարող է վտան-
գավոր լինել բջջային պետության հումար:
Սննդի հետ կենդանին ընդունում և նույն-

պես և գնաղան տեսակ լուծվող նյութեր, վորոնք վոչ միայն չեն
կարող ոգտագործվել մարմնի կողմից, այլ և մինչև անգամ փասակար
են նրա համար: Այս դրանց հեռացման մասին է, վոր հոգում են լե-
րիկամները: Այս իսկ պատճառով էլ մենք կարող ելինք սպասել, վոր
լերիկամներին մենք կհանդիպենք կենդանական աշխարհի և ամենա-
ցածր աստիճանների վրա: Սակայն չնայած դրան, քսակաման պո-
լիպները և նրանց նման այլ կենդանիները չունեն այդ գործարանը
Նրանց մարսողական քսակը լցնում է, ինչպես հայտնի չե մեզ, ամ-
բողջ մարմինը և բոլոր անոգուտ նյութերը հեշտությամբ կարող են
անմիջապես մտնել նրա մեջ: Բայց ամենապարզ վորդերն ունեն յե-
րիկամներ, վորոնք իհարկե բոլորովին այլ տեսք ունեն, քան այն,
ինչ մենք սովոր ենք պատկերացնել մեզ տապակած յերիկամների հիման
վրա: Դա մի շատ գործնական յերիկամային հարմարութուն է, նման
քաղաքային կանալիզացիոն ցանցին: Ամբողջ մարմնի միջով անցնում

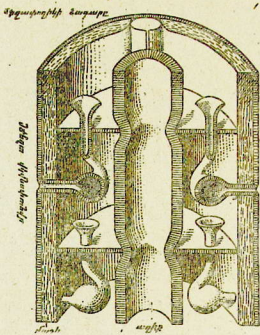
են նուրբ խողովակներ, վորոնց մեջ արտադրվում են անոգուա նյութերը (նկ. 107): Խողովակների պատերը կազմող բջիջներից շատերը ծածկված են նուրբ մազիկներով, վորոնք շարունակ տատանվում են լիս ու առաջ և դրա շնորհիվ առաջ բերում մի հոսանք, վոր դուրս է անում կողքի խողովակների մեջ լեղածը գլխավոր խողովակների մեջ և ալտերից ել հեռացնում մարմնից (նկ. 108): Մեր ասկարիզն ունի ալգոլիսի լերիկամներ, վորոնց խողովակները, իմիջի ալլոց ասած, կարելի է անանել միայն միկրոսկոպի միջոցով:



Նկ. 103. a—Միզային խողովակների դատվարությունը գտնադամ տափակ վորդերի մեջ (a—d): b—խողովակների ցանցի մի առանձին մասը խօսա կերպով մեծացրած: Կողքի խողովակների կայր կողպածակ ծայրերի բջիջներն ունեն իրանց վրա խփող շարժարբեմիներ:

Ինչպես քաղաքներում, այնպես էլ կենդանական աշխարհում կան զանազան տիպի կանաչիկացիոն համակարգություններ: Անձրևորդից մինչև շնածուկը հաճախ լերևան չեկող համակարգությունն ունի հետևյալ կազմությունը. մարմնի պատի և ներքին գծարանների միջև գտնվում է հեղուկով լցված մի խոռոչ, վոր կոչվում է մարմնի խոռոչ: Բջիջների արտադրած անպեռք նյութերը մտնում են ահա այդ խոռոչը: Հեղուկի ներսում կախված են գեպի դուրսը բացվող խողովակներ, վորոնք ներսում սկսում են բաց ձապարով (նկ. 109): Այն նյութերը, վորոնք պեռք է արտադրվեն, ընկնում են այդ ձապարի մեջ և ալգ-

տեղից դուրս տարվող խողովակները: Այն ճանապարհը, վորով այդ նյութերն ընկնում են ձագարի մեջ, յերբեմն շատ յուրահատուկ է լինում: Մենք հիշում ենք, իհարկե, այն լափող բլիշները, վորոնց բախտերիաներ կլանելու և նրանց այդպիսով անփնաս դարձնելու ընդունակությունն առաջ մեզ դարձանք եր պատճառում: Այդպիսի լափող բլիշներ կան նույնպես և մարմնի խոռոչում: Նրանք բեռնավորվում են արտադրվող նյութերով և ձագարի միջով անցնելով դուրս են գալիս մարմնից, վորի ժամանակ նրանք, պարզ է, անփնաս դարձ-



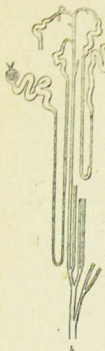
Նկ. 109. Հագվածավոր վարդի յերեք հոդվածների կտրվածքը, յերեկում են մրգային խոռոչակները:

ված նյութերի հետ միանում են: Իս հիշեցնում է ինձ մի չափազանց պարզ կանալիզացիոն ցանց հարավային լիվրոպախան նավահանգստու լին քաղաքներից մեկում, վորի դիտելը մեզ մեծ բավականություն է պատհասել: Ամեն յերեկո, յերբ մութն ընկնում է, այնտեղ կարելի է տեսնել կոնանց ամբողջ շարքեր, վոր լուսու մուռնը զնում են դգպի ծովափի ժայռերը: Նրանցից ամեն մեկը տանում է գլխի վրա մի դույլ, վորի անուշաբույր պարունակությունը թափում է ծովի մեջ: Վորպեսզի վերոհիշյալ վորդերի լափող բլիշների հետ արած, մեր համեմատությունը մանգամայն ճիշտ լինի, մնում է, վոր դույլ տանող այդ կանայք իրենք եւ ընկնեյին ալիքների մեջ:

Սակայն բարձր կարգի վողնավորների յերեկամները գործում են

բոլորովին այլ ձևով: Քալքալման վախճանափան պրոդուկտների հե-
ռացումն ալտոդ ևս, իհարկե, տեղի չե ունենում շնորհիվ խողովակնե-
րի, վորոնք ընդունում են այդ նյութերն իրենց շեջ և ապա հեռաց-
նում մարմնից: Անթե մենք այն լերիկամք, վոր տեսնում ենք սովորա-
բար մտի խանութում, մանրամասն հետազոտման լենթարկենք, կտես-
նենք, վոր նա բաղկացած է անհամար վոլորուն խողովակներից, վորոնք
բոլորն ել բացվում են մի մեծ խողովակի մեջ. այս վերջինը կոչվում
է միզատար խողովակ և տանում է զեպի մարմնի դուրսը (նկ. 110):
Կաթնասուն կենդանիների մարմնից հեռացվող նյութերի հետ միասին
արտադրվում է մեղի ձևով և ահադին քանակութիւմը ջուրը Բայց
Բնչպես են կարողանում մարմնի մի մասում գտնվող այդ փոքրիկ լե-
րիկամները հավաքել մարմնի բոլոր մասերից քայքայման վախճանա-

կան պրոդուկտները: Այդ կատարվում է
շնորհիվ մի այնպիսի կատարելագործված
կանալիդացիոն համակարգութեան, վորպի-
սին հնարավոր է միայն լերևակալել Մենք



Նկ. 110. a—Մորդկային յերիկամի յերկարոքյամբ կտրվածք:
Այ կողմում միզատար խողովակը, Ե—Մորդկային յերիկամի մի-
զափողիկը իիստ մեծացրած: Այ յիվ ձախ կողմից յերկում են
նուրբ արյունատար անոթների կծիկները:

արդեն գիտենք խողովակների այն համակարգութիւնը, վոր տարած-
ված է մարմնի բոլոր մասերում և իր ամենանուրբ ճյուղավորութիւն-
ներով մուտք է գործում ամենուրեք, այն է՝ արյունատար անոթ-
ները: Գիտենք նույնպես, վոր արյունը տանում է զեպի մարմնի
միլիարդավոր բջիջները՝ սննդանյութեր և թթվածին և դրանց փո-

խորեն վերցնում ե նրանցից այրման հետեանքով առաջացող անխաթը-
թու գազը: Յեւ ահա, ինչպես վոր անխաթթվի հեռացումը հանձն-
վում ե նրան, ճիշտ այնպես նրան ե հանձնվում ե մյուս անգուռ
ու ֆեոսակար նյութերը ե նա այդ բոլորը տանում ե դեպի յերիկամ-
ները: Այստեղ արյունատար անոթները փոխարկվում են ամենափոք-
րիկ խողովակներէ մի անսահմանորեն նուրբ ցանցի, վոր փաթաթում
ե փոքրիկ մեղատար խողովակները: Թե ինչպիսի արտակարգ ճշտու-
թյամբ ե աշխատում այդ կանաչիզացիան, այդ արդեն ամեն մարդ կարող
ե նկատած լինել իր իսկ վրա: Մոտերիկ մեջ գտնվում ե մարմնի համար
մի անգուռ նյութ, վոր պետք ե կրկին դուրս գա մարմնից՝ այդ նյութը
հեշտությամբ ճանաչվում ե իր արձակած ուժեղ հոտից: Յեւ ահա յերբ
մարդ ծներեկ ե ուտում, ճաշից անմիջապես հետո մեզը ստանում ե
այդ նյութի հոտը:

VI

Սակայն մեր գիտութեան ծարավը դեռ չի հագեցած: Մենք ցան-
կանում ենք գոնե գաղափար կազմել այն մասին, թե ինչ ե հետանում
յերիկամներից: Վերիշնք այն, ինչ վոր լսել ենք սպիտակուցային
նյութի կազմութեան ե նրա այրման մասին: Սպիտակուցային նյու-
թի ամենակարևոր բաղկացուցիչ մասը կազմում ե ազոտը: Նշանակում
ե, այդ ազոտը, յեթե չի գործադրվել նոր կենդան նյութի կառուցման
վրա, պետք ե դուրս գա վորևե տեղից արտադրութեան հետ միասին:
Յեւ իսկապես. յերիկամների զլխավոր դործերից մեկը հենց այն ե, վոր
մարմնից հեռացնի այդ նյութը. վերջինս գտնվում ե մեզի մեջ սպիտա-
կուցային նյութի համեմատութեամբ մի չափազանց պարզ միացու-
թեան մեջ, վոր բաղկացած ե անխաճնից, թթվանից, ջրածնից ե
ազոտից. այդ միացութունը կոչվում ե միզանյութ: Ծիշտ ե, արհա-
մարհելի յե հնչում նրա անունը, բայց պիտի ասենք, վոր նա շատ մեծ
քեր ե խաղացել մեր գիտութեան պատմութեան մեջ: Առաջները մար-
դիկ համոզված են յեղև, վոր մարմնի արհեստանոցում առաջացած
նման նյութերն անհնարին ե ստանալ արհեստական յեղանակով քիմի-
կոսի բնտորտի մեջ, վորովհետև նրանց կառուցման համար անհրաժեշտ
ե խորհրդավոր կենսաուլթի: Յեւ այն որս, յերբ մեծ քիմիկոս Վյույերը
մեզնից գրիթե հարլուր տարի առաջ կարողացավ արհեստական կեր-
պով կառուցել միզանյութը, այդ որն արդեն դարձավ նորագույն գի-
տութեան ծննդան որ: Սակայն միզանյութը բոլոր կենդանիների մեջ
չի հանդիսանում ազոտային նյութերի փոխանակութեան վախճանա-
կան անդամը. շատ կենդանիների մեջ նրա տեղը հաճախ գրավում ե
մի այլ նյութ, վոր կոչվում ե օիզաթթու: Այդպես ե, որինակ, սողուն-
ների ե թռչունների մեջ, վորոնց բավական չոր մեզը բաղկացած ե
բացառապես միզաթթվի բյուրեղներէ:

Ազոտի արտադրութունն անկասկած կազմում ե յերիկամների

զլխամօր գործը, բայց բացի դրանից, նրանք ազատում են մարմինը
և այլ շատ նյութերից, Առավել կամ պակաս ֆնասակար շատ նյու-
թեր, վորոնք մտնում են մարմնի մեջ մասամբ մարտողական խողովա-
կի միջոցով և մասամբ ելառաջանում են շնորհիվ նյութերի փոխանա-
կության, հեռանում են լերիկամների միջոցով, հաճախ նախապես այլ
քիմիական կազմութուն ստանալուց հետո Այդ պարզ կերպով ցույց ե
տրվում մանավանդ այն ժամանակ, չիրք մարդ կամ կենդանին ընդու-
նում ե այնպիսի նյութեր, վորոնք յերիկամների մեջ փոխարկվում են
մեղը ներկող նյութերի Այս բոլորը, վորոնց մասին սենք շատ քիչ
ենք խոսում, վորպեսզի չդարկվենք քիմիալի ժայռերին, բացատրում
են մեզ, թե ինչու բժիշկը զանազան հիվանդութունների ժամանակ
միզը հետադրաման ե լնթարկում։ Վորովհետև, չիրք նա զտնում ե
ալլ նութեր, քան պետք ե լինի նրա մեջ նորմալ ժամանակը, դրանից
կարողանում ե լեզրակացնել, թե նյութերի փոխանակութունը վոր-
տեղ ե անկանոն կերպով կատարվում։ Հասկանալի յե, վոր այդպիսի
հետադրոտության ժամանակ պետք ե վորոշվի համապատասխան նյու-
թի բնույթը և քանակութունը բարդ քիմիական միջոցներով և հե-
տադրոտողը պետք ե իմանա, թե ինչպիսի քիմիական գործողություն-
ների միջոցով կարող եր առաջանալ այդ նյութը։ Այս ճանապարհով
շատ հիվանդութուններ կարող են իսկապես ճանչվել մեզի վիճակի
հիման վրա, բայց չեթե կան սրիկաներ, վորոնք պնդում են, թե
իրենք կարող են ճանաչել հիվանդությունները մեզի միայն արտա-
քին տեսքի հիման վրա, ապա այդ ինչպես ամեն մի ընթիքրցող պեաք
ե արդեն հասկանա, վոչ այլ ինչ ե, բայց չեթե քացարձակ լսարեյո-
թյուն։

Յերբ մենք խոսում ենք թոչունների միզաթթու արտադրելու
մասին, շատ ընթերցողներ, հավանորեն հիշում են հարավամրիբակա-
հալանի թոչնալին ծիրարը, գուանոն։ Սաղաղական ովկիանոսի ափերին
և կղզիների վրա ապրում են ջրասուշ չաղիկ թոչունների անհամաք
քանակությամը չեքամներ, վորոնց միզաթթու պարունակող արտա-
թորությունները կղատակվում են իրար վրա դարեր շարունակ։ Այդ
արտաթորություններն ալժմ գործ են անվում իրրև պարաբտանլութ։
Յեթե մենք փոքր ինչ ավելի մանրամասն կանդ տունենք այդ վոչ
ալնքան մեծ կարևորութուն ներկայացնող չերույթի վրա, ալն ժա-
մանակ կզանք միանդամալն անսպասելի կերպով ալն լեզրակացու-
թյան, վոր աղտոր շրջանառություն ե կատարում ամբողջ բնության մեջ։

Այդ թոչունների արտադրած միզաթթուն հանդիսանում ե նրանց
մենդի մեջ զանվող սպիտակուցալին նյութերի այրման պրողուկար-
նրանք կերակրվում են ձևերով, Բայց վժրահղից են ստանում ձկներն
իրենց սպիտակուցը։ Այն պլանկտոնային խեցզետնիկներից, վոր
կլանում են ձկները և մաղում են իրենց քիմուխտային քամոցների
միջոցով։ Իսկ վժրահղից են ստանում խեցզետնիկներն իրենց սպիտա-

կուցը: Նույնպես իրենց սննդից, միկրոսկոպական եյակներէց, վորոնք կամ իրենք են ներկայացնում փոքրիկ բույսեր և կամ սնվում են նրանցով: Բայց ինչով են կառուցում բույսերն իրենց սպիտակուցը: Մենք գիտենք արդեն, վոր բույսերը կարող են ընդունել ջրից, ողից և հողից պարզ քիմիական նյութեր և կառուցել նրանցից իրենց մարմինը: Բայց սպիտակուց կառուցելու համար անհրաժեշտ է ազոտ, վոր ստանում են ծովալիւն ջրերի մեջ լուծված ազոտ պարունակող աղբից: Վերստից են առաջանում այդ աղբերը: Նրանց մի մասը ստացվում է անձրևներից և քարերից, իսկ մեծ մասը ստացվում է կենդան եյակներից, բայց այնպիսի վիճակում, վոր բույսերն անմիջապես չուտելու չեն կարող: Այդ նյութերը բույսերի համար մատչելի քիմիական վիճակի մեջ դնելու պաշտոնը կատարում են դարձյալ բակտերիաները: Անասանման թիվ ներկայացնող զանազան մեծության և տեսակի կենդան եյակները շարունակ մեռնում են: Սակայն վոչ գետնի վրա և վոչ ել ջրի մեջ նրանց գիտկները չեն մնում: Դրա պատճառը նեխումն առաջ բերող բակտերիաներն են: Իրենց ենդիմների միջոցով նրանք քայքայում են կենդան աշխարհի բոլոր նյութերը, այն նյութերը, ինչից վոր թողկացած են կենդանիների և բույսերի մարմինները և առաջ բերում պարզ քիմիական նյութեր՝ ածխածին, գազ, ջրածին, ծծմբային գազ, հանքալիւն գազ, ջուր և ազոտ պարունակող անուշադրի վոզի: Մեզ հետաքրքրում է այստեղ գլխավորապես վերջին նյութը: Յեթն մենք կամենանք այդ նյութը նկարագրել այն յեղանակով, վոր զործադրել ենք առաջները, այն ժամանակ պետք է նրա պատկերը կառուցենք մեկ ազոտալիւն և լերեք ջրածնալիւն խորանարդիկներից: Անուշադրի վոզուց կամ ամմոնիակից, ինչպես անվանում է նրան գիտությունը, բույսը չբրեք չի կարող կառուցել սպիտակուց: Բայց այդտեղ ողնության են հասնում այլ բակտերիաներ, վորոնք իրենց ենդիմների միջոցով ամմոնիակն այնպես են միացնում թթվածնի հետ, վոր ստացվում է մի պատկեր՝ բողկացած մի ազոտալիւն, մի ջրածնալիւն և լերեք թթվածնային խորանարդիկներից: Այդ պատկերը հարմարատասխանում է մի նյութի, վոր կոչվում է ազոտաթթու: Վերջինս ել իր հերթին միանում է զանազան հանքային նյութերի հետ և առաջ բերում այսպես կոչվող ազոտաթթվալիւն աղբի: Անա միայն այս նյութերն են, վոր ընդունում են ամենամանրիկ ծովալիւն բույսերը և հիմք ծառայում սպիտակուցալիւն նյութերի առաջացման համար:

Այժմ մենք կարող ենք վերադառնալ մեր գուշանոյին, վորից վոր սկսել եյինք: Ամենահին ժամանակներում նույնպես լեղի են հսկայական քանակությամբ թռչուններ, վորոնք իրենց գուշանոն թափել են Ձիլիի ժայռոտ ափերին: Ղրանից ժամանակի ընթացքում գուշացել են ահաղին կուտակումներ: Այդ կուտակումները չենթարկվել են այսուհետև համապատասխան բակտերիաների կողմից քայքայման, վորոնք և կառուցել են գուշանոյից ազոտաթթվային աղբի: Հետագայում ջուրն

այդ աղերը տարել և միանգամայն չոր անապատները, վորտեղ նրանցիցից առաջացել են հետզհետե հսկայական շերտեր: Ահա հենց դրանք են չիլիական սալպետրի (աղբորակի) շերտերը, վորոնցով ամբողջ աշխարհը պարարտացնում և իր դաշտերը: Մենք այժմ զիտենք արդեն, թե ինչ և նշանակում է պարարտացնելը. դա նշանակում է մտցնել հողի մեջ ազոտն ամոնիակի վիճակում, վորից բույսը կարող է ոգտվել և կառուցել նրանից սպիտակուց: Բայց մի՞թե սպիտակուցի առաջացումը կարող է տեղի ունենալ բացառապես միայն այդպիսի ազոտի հաշվին, վոր այդպիսով կատարում է բնութիւն մեջ իր շրջանառութիւնը: Դուք հավանորեն դիտեք, վոր մեզ շրջապատող մթնոլորտի չորս հինգերորդական մասը բաղկացած է ազոտից. ասել է, ողջ պարունակում է իր մեջ ազոտի անսպառ պաշար: Դժբախտաբար վոչ կենդանին և վոչ էլ բույսը ի վիճակի չեն ոգտագործելու այդ ազոտը: Միայն կան լիբիու տեսակի կենդան ելակներ, վոր կարողանում են այդ անել: Դրանցից մեկի կարգին են պատկանում դարձյալ նույն բակտերիաների վորոշ տեսակները: Նրանք յուրացնում են ողի ազոտը և յենթարկում նրան այնպիսի մշակման, վոր առաջանում են ամոնիակի նյութեր, վորոնցից բույսերը կարողանում են կառուցել իրենց համար սպիտակուց: Կա բույսերի և մի ամբողջ խումբ, վորին պատկանում են սիտեր, լորին, և այլն, վորոնց արմատները վրա դանդում են պլանտներ. այս պլանտները մեջ աղբում են այդ բակտերիաները, վորոնք և հողուտ բույսերի փոխարկում են ողի ազոտը և տալիս նրան լուրացնելի ձև: Պետք է ասել, վոր այդ վաղուց արդեն հայտնի յե միամիտ գլուղացուն, թխկոտ և նա վոչ մի գաղափար չունի բակտերիաների մասին: Մեր գլուղացիները ցանում են դաշտի վրա լորազդի բույսեր, վորպեսզի հողը հարստացնեն ազոտով: Ծիշտ այդպես և չապոնացի լիբիբագործը վաղ դարնանը իր բրնձի արտի վրա ցանում է զեզնանագիլ լորի, և չերը վրա յե հասնում բրնձի ցանձան ժամանակը, ամբողջ վոսկիզույն հրաշալիքը, վոր մարդու աչքին այնքան մեծ ուրախութիւն էր պատճառում ճահճոտ և զեռ ևս չցանված բրնձի արտի վրա, հերկում է խորը կերպով և ամբողջը թաղում հողի տակ: Մյուս կենդան ելակը, վոր նուրբակա ընդունակ է ոգտագործելու ողի ազոտը, դա մարդն է: Այն, ինչ վոր բնութիւնը մերժել է նրա մարմինն, նա նվաճել է իր խելքի ուժով և նրա մեքենաներն այսօր փոխարկում են գործարաններում ողի անոգուտ ազոտը թանգարժեք հողալին աղերի:

IV

Մտքի շատ մեծ թոխչք չի պահանջում, դաշտերի պարարտացումից անցնել մարտդական գործողութիւն վերջնական կետին, մանավանդ չերը արդեն խոսքը վերաբերում է արևելյան Ասիայի բրնձի դաշտերին: Ով վոր չինական կամ չապոնական բրնձի դաշտերում վաղ դարնան շրջագայել է, նա գետն արդեն, թե ինչի մասին է խոսքը,

իտի ում վոր չի վիճակվել դեռևս այդ բարոյը, հավանորեն նա տառն-
ձին ցանկութուն չի ունենա նրա մասին յերազելու, չերբ իմանա,
վոր այդ դաշտերը պարսրտացվում են բացառապես մարդկային ար-
տաթորութուններով: Այնտեղ, քաղաքների շրջակայքում, վերին աս-
տիճանի սովորական պատկեր են ներկայացնում փայտյա տակառներով
քնռնված չերկանիվ սալերի յերկար շարքերը, վորոնք քաղաքից դուրս
են տանում մարդկային մարսողության թանգարժեք ավելացուկները,
և արանք այնտեղ, քրնձի արտերի սղմի մեջ պետք է կրկին փոխարկ-
վեն հանապաղորչա հացի: Այս արդեն պարզ կերպով ցույց է տալիս,
վոր արտաթորութունների մեջ բացի զանազան տեսակի անմարսելի
նյութերից, գլխավորապես ըուսական թաղանթներից, կան և շատ օդ-
տակար արտադրյալ միացութուններ, նույնպես և կերակրի չմարսված
ձևացորդներ, վորոնք հաստ աղիքի մեջ բակտերիաների շնորհիվ, յին-
թարկվում են մշակման, նեխման: Դրանով է բացատրվում այն հան-
գածանքը, վոր կինդանիների շատ տեսակներ կերակրվում կնարտաթո-
րութուններով, և վոր շատերը, մանավանդ քաղցի մասնված կենդա-
նիներն ուտում են իրենց սեփական կղկղանքը:

Բայց թողնենք այդ անդուր բաները: Պետք է միայն ասենք,
վոր բոլոր կինդանիներն անպայման չպետք է հետանցք ունենան
կղկղանքից աղատվելու համար: Մենք չենք զարմանում, յերբ այդ
տեսնում ենք մակարուձների վրա, վորոնք ուտում են մարսված կե-
քակուր և ավելի շատ պետք է զարմանանք նրա վրա, վոր ասկորիզն
ուսի հետանցքային աղիք և հետանցք: Սակայն կան աղատակցաց
ստորին կարգի շատ կենդանիների խմբեր, որինակ, պոլիպներ, օտո-
րին կարգի վորդեր, ծովաստղերի շատ տեսակներ, վորոնք դուրի են
հետանցքից և անմարսելի ձևացորդները դուրս են հանում կրկին իրենց
քերանի միջոցով: Բայց կա և մի շատ լավ ծանոթ կենդանի, այն է
բուն, վոր ողտվում է յերկու լեղանակներից ել: Մարսողական իսկա-
կան մնացորդները դուրս են դալիս նրա հետանցքից, բայց բոլոր
չմարսված փետուրները, մազերը, վոսկրները, վոր նա կլանել է, կրկին
յետ է բերում քերանով: Յերբ չես դեռ փոքր ելի, մեր քաղաքի մոտ
գանվող անտառում, վորտեղ ապրում եյին մեծ քանակութլամբ բվեր,
ամբողջ գետը ծածկված եր նման բաներով, վորոնց բազմազան պար-
ուսակութլունը մեծ հետաքրքրութլուն էր պատճառում մեզ, փոքրիկ-
ներիս:

Սակայն սրանով մենք վերջացնում ենք մարսողութլունը և նյութ-
թերի փոխանակութլունը, մի գլուխ, վորը թերևս ընթերցողի համար
փոքր ինչ ձանձրալի չե թվացել: Այս խնդրի մասին չես կարող
պատմել հետաքրքրական պատմութլուններ, և պետք է միայն միտքը
լարես, վոր բոլորն ըմբռնես: Բայց գիտեք, թե ինչքան տանջանքներ
պիտի կրեյլք, յեթե յես կամենալի ծանոթացնել ձեզ այստեղ շոշափ-
ված գործողութլունների ներութլունների հետ, և փորձելի ձեզ ման

դալ սովորեցնել, փոխանակ միայն առաջին քալերն անելու: Չէ՞ վորչ
միայն առաջին քալեր անել տալ ե, վոր մենք խոսելով մարտողու-
թյան և նյութերի փոխանակութեան մասին կանգ չենք առել նրանց՝
քրիստական արժողութիւնների մանրամասնութիւններէ վրա: Բայ-
ուրում եք իմանալ, թե ինչքան հետաքրքրական ու կարևոր են այն
բոլորը, վորոնք դուցի և շատ ձանձրալի չեն: Այդ դեպքում յետ պիտի
ասեմ ձեզ հետեւալը, ինչքան շատ հիմար մարդիկ կան, վոր իրենց
կյանքն ու ատողութիւնը վստահում են դեռ հեքիմներին ու կախարդ-
ներին, վորոնք վաչ միայն դեռ չեն սովորել այդ առաջին համետ
քալերն անելը, այլ և բնավ ի վիճակի չեն կուսելու, թե ինչպիսի
բարդ աշխատանք և կատարում մարմնի քրիստական աշխատանոցում:
Բայց նրանք, վոր բնավ տեղիակ չեն իրերի որինաչափ ընթացքին,
կարճ կ'են միթե վորեւ ձեռով ուղղել վորեւ մեքենալի վշացած մա-
սերը:



ԳՂՈՒԽ ԻՆՆԵՐՈՒԿ

Հիշում եք արդո՞ք այն դեպքը, վոր մինչդեռ ջանասեր ռուսա-
 նոցը հետազոտութեան համար իրեն տրված կենդանու արտաքին կող-
 մը հիմնավորապես դիտողութեան լինթարկելու գործը դեռ հազիվ է
 կարողանում վերջացնել, ծուլ ուսանողն անմիջապես հերձու, փշաց-
 նում է իրեն տված կենդանուն: Յերբ մենք ժամանակին մեր ասկա-
 րիդի արտաքին կողմը դիտողութեան ելինք չենթարկում, մենք շատ
 ելինք հպարտանում մեր չերևան հանած բալետիկութեամբ: Սակայն
 պիտի ասենք, վոր մենք այնքան ել բարեխիղճ չենք չեղել: Վորովհե-
 տե խիստ ելական բաների վրա շատ թեթեւ ենք նայել, դրա համար
 ել այժմ պետք է մեր սխալն ուղղենք: Յեթե մենք ուշադիր կերպով
 դիտողութեան չենթարկենք նրանց, ապա կնկատենք, հավանորեն, վոր
 նրանցից մի քանիսը մեծ են, մյուսները զգալի կերպով փոքր է այս
 վերջինների վրա կնկատենք նաև, վոր մարմնի չեռնի ծայրը շարու-
 նակ կարթի ձևով վրոլրված է (տես նկ. 1): Դժվար չե կուսնել այդ
 տարբերութիւնների պատճառը. մեր առաջ դնուվում են յերկու սեռի
 ներկայացուցիչներ: Մեծերը եզեր են, փոքրերը՝ արուններ:

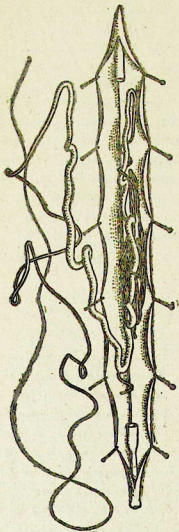
Այս հանգամանքը թվում է մեզ պարզ է ինքնին հասկանալի,
 քայց ինչքան շատ հարցեր են կապուվում դրա հետ: Միքանիսը նրան-
 ցից առաջանում են հենց անմիջապես և մենք կսկսենք պատասխանել
 նրանց: Ամենից առաջ մենք ուզում ենք իմանալ, թե ի՞նչի մեջ է
 կայանում յերկու սեռերի մեջ յեղած ելական տարբերութիւնը: Մենք
 հենց նոր տեսանք, վոր ասկարիդի արուն փոքր է, իսկ եզը՝ մեծ: Դա,
 հասկանալի չե, վոր չի կարող ելական լինել, վորովհետեւ աջորն,
 որինակ, մեծ է, իսկ հավը փոքր: Բայց աջորն յերևան է հանում մի
 շարք կարևոր արտաքին տարբերութիւններ. նա ունի բարձր կատար,
 հպարտ կանչ, ուղմական խթաններ, պոչի գեղեցիկ փետուրներ, վո-
 ճոնցից գուրկ է հավը: Բայց դրանք ևս չեն կարող ելական համարվել,
 վորովհետեւ կան շատ կենդանիներ, վորոնց յերկու սեռերն ար-
 տաքուստ միանգամայն նման են իրար: Յեվ յեթե մենք ցանկանում
 ենք իմանալ, թե ինչ սեռի յեն նրանք պատկանում, պետք է անպա-
 ման հետազոտենք նրանց ներքին կազուութիւնը և տեսնենք ձվարան
 ունեն նրանք, թե սերմնարան: Վորովհետեւ սեռերի տարբերութիւնն
 իրոք կայանում է սեռական գործարանների կազմութեան և վոչ թե

արտաքին սեռական նշանները մեջ: Շատ լավ հայտնի չե, թե ինչ պաշտոն են կատարում այն մասերը, վոր մենք անվանում ենք սեռական գեղձեր: Հայտնի չե, վոր հավը ձու չե ածում, բայց նրա ածած ձվերից չեբրեք չեն կարող նուտեր դարդահալ, յեթե աքլորը շրեղֆավորի այդ ձվերը: Բայց գուցե դա հայտնի չե՞ ամենքին: Համենայն պես պիտի ստեմ, վոր այդ մասին չդիտեր մաթեմատիկայի մի նշանավոր պրոֆեսոր, վորի տանը չես լինում եյի իմ ուսանողութեան տարիներին: Նա իր ազում հավեր եր պահում և մեծ բավականութուն եր ստանում, վոր հնարավորութուն ունի ուտելու իր մեծացրած նուտերը, և ահա մի որ նա ուզում եր ինձնից իմանալ, արդո՞ք հավարումութեան համար անհրաժեշտ ե ունենալ և աքլոր, թե՞ վոչ: Այս նախապայման հարցը տալիս և նա ինձ լատիներէն լեզվով, վորպիսիք ընտանիքի գեղեցիկ սեռին պատկանող անդամները չհասկանան: Յեթե մեր ընթերցողների մեջ ևս կան մարդիկ, վոր այդ ուղղութեամբ կասկածներ ունեն, ինչպեք այդ գիտնականը, ապա պիտի ասենք, այս անգամ արդեն իրենց մալրների լեզվով, վոր կենդան եյակները մեծ մասի ձվերը նախ քան դարգանալը, պետք և անպայման բեղմնավորվին: Այդ կանոնի նկատմամբ բացառութիւն կազմող եյակներին մենք կհանդիպենք հետագայում, իսկ այժմ պիտի ասենք, վոր հավը չի պատկանում նրանց թվին:

I

Մենք ամենից առաջ պետք և իմանանք, թե ի՞նչ և կատարվում, չեբր ձուէն բեղմնավորվում և: Մի շատ պարզ հարց: Սակայն, վորպիսիք դրա պատասխանը մեղ համար հասկանալի լինի, անհրաժեշտ և նախապես ծանոթանալ մի շարք խնդիրներին հետ. իսկ այդ խնդիրների հետ մեղ կծանոթանանք դարձալ նույն ասկարիղը: Մենք արդեն գիտենք ասկարիղի յերկու սեռերն արտաքուստ տաբերել իրարից. այժմ ծանոթանանք վորոշ չափով նրա ներքին սեռական գործարանների հետ: Մի բան, վոր այնքան ել դժվար չե, վորո՞վհետեւ այդ գործարանները նրա մարմնի ներսում գրավում են շատ ավելի մեծ տեղ, քան մյուս գործարանները, և յեթե սինչե այժմ մենք այդ գործարանները չենք տեսել, այդ տեղի չե ունեցել միայն շնորհիվ այն հանգամանքի, վոր սենք ցանկութուն չենք ունեցել տեսնելու նրանց: Յեղ իրոք, յերբ մենք բացում ենք այդ վորդի մարմինը, նրա մեջ նկատում ենք թեյանան խոզովակներ, սեռական գեղձեր, վորոնք խիտ կերպով լցնում են նրա մարմնի ամբողջ ներսը (նկ. 111): Սեռական գործարանների այդորինակ մեծ չափեր ընդունելը մեղ առանձին զարմանք չպիտի պատճառի, վորովհետեւ այդ վորդը, վերջիվերջո ներկայացնում և վոչ այլ ինչ, բայց իթեք բազմացման մի ահագին ապպարատ, վոր անընդհատ կերպով ձկեր և ածում և ածում և անասիլե քանակութեամբ, ամբողջ միլիոններով: Յեթե փոքր ինչ մտածենք, կտեսնենք,

վոր այդ յերևույթը մեծ անձանոթ չի: Չէ վոր ամեն մի ձուկ ձկնկիթ անելու ժամանակ լցված է լինում ձվերով. նույնը կարող ենք ասել և թիթեռի մասին, հլ չենք խոսում տերմիտների թաղուհու մասին, վորը ինչպես տեսանք, ներկայացնում է ձվերի մի հսկայական պարկ:



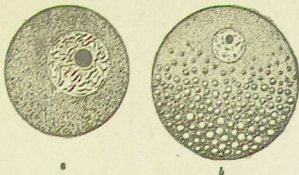
Նկ. 111. Եզ ասկարիդ: Մարմնի մի կողմի սեռական գեղձերը բաց են արված:

Փորձենք այժմ բաց անել ասկարիդի սեռական գեղձերը: Եզ ասկարիդի մեջ մենք գտնում ենք չերկու թել՝ կծիկի ձևով խճճված, վորոնց յերկարությունը շատ ու շատ անգամ ավելի չե, քան ամբողջ մարմնի յերկարությունը: Այդ յերկու թելերը մարմնի մի ծայրում միանում են միմյանց հետ (նկ. 111): Յեղ նրանց միացման տեղից մի փոքր խողովակ գնում է դեպի մարմնի մոտավորապես միջին մասում գտնվող անցքը: Սակայն արու ասկարիդի մեջ մենք գտնում ենք միայն մի յերկար թել, վոր բացվում է յետևի անցքի մեջ: Այստեղ գտնվում են յերկու խողաններ, վորոնք նրա մարմնից դուրս են գալիս եկարող են ներս քաշվել: Յեթե մենք այժմ մոտիկից հետազոտենք այդ թելերը կամ ավելի ճիշտ ասած սեռական գեղձերը, ապա միկրոսկոպի միջոցով կը հաստատենք, վոր նրանք բաղկացած են յերկու գլխավոր բաժիններից: Ներքին բաժինը, վոր կազմում է թելի գլխավոր մասը, պատրաստում է սեռական պրոդուկտներ, ասել է, եզի մեջ ձվեր, իսկ արվի մեջ՝ սերմնաբջիջներ. իսկ արտաքին բաժինն այդ պրոդուկտները սեռական անցքերով արտադրում է մարմնից դուրս:

Յեթե մենք բաց անենք վորևե ասլ կենդանու, որինակ, միջատի, ձկան, թռչունի, կաթնասունի մարմին,

ապա առաջին հայացքից կթվա մեզ, թե նրա ներքին սեռական գործարանները նման չեն ասկարիդի սեռական գործարաններին և մենք այն ապավորությունը կստանանք, վոր կենդանիների ամեն մի փոքրիկ խուճը ունի առանձին տեսակի սեռական գործարաններ: Բայց յեթե դրանից հետո սկսենք ավելի ստույգ հետազոտության

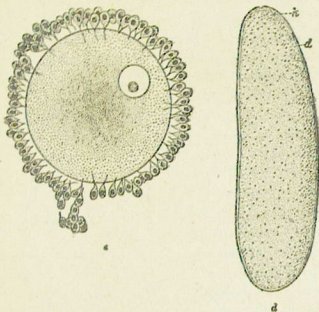
լինթարկել ալդ գործարանները, կտեսնենք վոր հաշվի շահունելով լերկ-
 բորդական մասերը՝ նրանք բոլորն էլ բաղկացած են նույն գլխա-
 վոր մասերից, այն ե՛ սեռական գեղձից, վոր արտադրում է ձվեր կամ
 սեմնարջիչներ և ուղիներից, վորոնցով սեռական պրոդուկտները



Նկ. 112-ա. a- Զամագան տեսակի ձվարջիչներ: a—Մովատղի ձու: b—խիտուցի
 ձու լիբը մեծ ֆանտուսքամբ դեղմուցի հատիկներով:

դնում են գեպի սեռական անցքերը: Մեկ համար կպարզվի նաև այն,
 վոր սեռական գործարանների ամենակարևոր մասը սեռական գեղ-
 ձերն են:

Մենք մինչև այժմ շարունակ գործ ենք անել սեռական պրո-
 դուկտները տերմինը, վորովհետև հաճախ ալդ տերմինով են արտահայտ-



Նկ 112. բ. c—Մորզու ձվարջիչ (խիտա մեծագրած), գուրի դեղմուցից յնվ
 շրջապատված ծածկու յրային բջիջների պտակով: d. Միջատի ձու (նվազ չափով
 մեծացրած) առատ դեղմուցով (d) յնվ կորիզով (b)

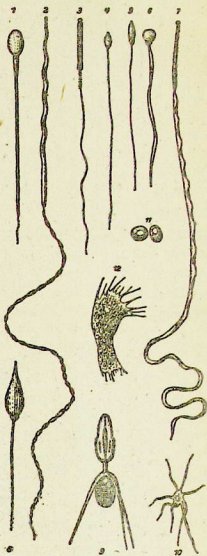
վում ձվերն ու սերմնարջիջները: Սակայն այդ տերմինը հեղափոխարան կարող է թուրիսմացութեան առիթ տալ, վորովհետև «պրոդուկտներ» ասելով հասկացվում է ինչ վոր անորոշ բան: Այս իսկ պատճառով էլ



Նկ. 113. Հավի ձու. k տաղմնային քիթեղիկ, վոր պարուծակում է իր սեղ կորիզ. ցմ—դեփն դեղմուց, ց—սպիտակուց, վոր շարպատում է ձվարթիցը. ս—ձվի կեղևիլը. շ—խալազմներ (սպիտային ճյուրից բաղկացած քելեր) l—ողային սեմյակ:

մենք մտադիր ենք հրաժարվել այդ բառերից և գործածել նրանց փոխարեն ավելի ճիշտ արտահայտութուն, այն է՝ սեռական բջիջներ: Վորովհետև այն, ինչ վոր արտադրում են սեռական գեղձերը, վոչ այլ ինչ են, բայց լ'թե հենց իսկական բջիջներ, նման մարմնի սեղ արդեն ծանոթ բջիջներին. իզական սեռի այդ բջիջները կոչվում են ձվարջիջներ, իսկ արական սեռինը՝ սերմնարջիջներ:

Առաջին հայացքից դա հավանորեն կարող է թվալ մեզ գարմանալի և անհասկանալի. չէ՞ վոր բջիջ բառի տակ ընթերցողը մինչև այժմ պատկերացրել է իրեն մի չափազանց փոքրիկ մարմնիկ՝ բաղկացած բջջային մարմնից և կորիզից: Բայց այստեղ հանկարծ դուրս ե գալիս, վոր ձուսն էլ բջիջ է. իսկ յերբ ձու յենք ասում, ամենից ասաջ պատկե-



Նկ. 114. Զամեզան տեսակի սերմնարթիցներ: 1—Մարդու, 2—սկառի, 3—ճայից 4 խխուռից, 5—ձովամայրի, 6—գայլածկան 7—բզիզի, 8—բուսվոր ձկան, 9—խնգզեմնի, 10—բելամեմ վորդի. 11, 12—փաբրիկ խնգզեմնագլխների

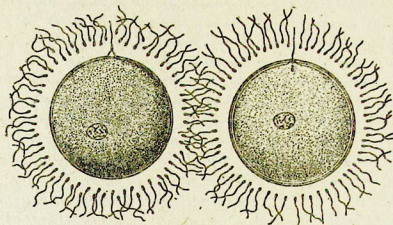
բացնում ենք հազի, չերբեմն ել ջալլամի ձուռ Սակայն լեկ տես, վոր
ալդ չիշտ եւ Ծառ կենդանիների ձվարջիջները մարմնի մնացած բջիջ-
ների մեծ մասն նման շառ փոքր են լինում. այդպիսի կենդանիների
կարգին ե պատկանում ի միջիալոց ե մարդը (նկ. 112): Սակայն
ճուռ կենդանիներ, որինակ, թռչունների ձվարջիջները, թեպետ
սկզբում նույնպես փոքր են լինում, բայց հետագայում լցվում են
սննդանյութերի հսկայական պատարով վորով պետք ե սնվի ապագա
կենդանի ելակն իր զարգացման շրջանում: Այդ սննդանյութերին մենք
ասում ենք զեղնուց ե հենց ալդ սննդանյութերի կուտակման շտորիով
ե, վոր թռչունների, շնաձկան, մողեսի ե միջատների ձվերը արտա-
կարգ մեծութուն են ստանում: Հազի ձվի ախ մասը, վորին մենք
զեղնուց ենք ասում, ներկայացնում ե իսկական բջիջը, վոր լցված ե
սննդանյութերով. այս նյութերի կարիքը չեն զգում մարդու ե կամ
փղի ձվարջիջները, վորովհետև զարգացող հյակի ամբողջ կերակուրը
մատակարարում ե ինքը մալրական մարմինը (նկ. 113): Իսկ ինչ
բաներ են հազի ձվի կեղևը ե պիտակուցը: Ի՞մ ընթերցողներին պիտու
բեյի ձվի ալդ մասերը հաշի շառնեյ. նրանք կուտակվում են քնքուշ
ձվարջիջի շտորը նրան պաշպանելու համար ե կատարում են մոտավո-
բապես նույն դերը, ինչ վոր մուշտակը մարդու համար:

Ճիշտ այնպես, ինչպես վոր ձվարաններն արտադրում են ձվա-
բջիջներ, այնպես ել սերմնարանները արտադրում են սերմնարջիջները
Այն, ինչ վոր սովորաբար անվանում ենք սերմ, ինչպես որինակ,
ձկների ալպակս կոչվող կաթանման նյութը, դա վոչ ալ ինչ ե, բայց
յեթե մի հեղուկ, վորի մեջ լողում են միլիոնավոր սերմնարջիջներ: Այս
սերմնարջիջներն սկզբում ունենում են նույն ձևը, ինչ վոր ունեն
մաշկի բջիջները ե կամ մատաղ ձվարջիջները: Սակայն, մենք գիտենք
(իշենք մկանային ե կամ նլարդային բջիջները), վոր բջիջներն
ընդունակ են ընդունել յրենց պաշտոնին համապատասխանող վորոշ
մշտական ձև. որինակ մաշկային բջիջն ընդունում ե ալլուսի ձև,
մկանայինը՝ չերկար թիկիկի ձև. Ճիշտ այդպես ե սերմնարջիջներն ըն-
դունում են իրենց պաշտոնին համապատասխանող ձև: Նրանց պաշ-
տոնն այն ե, վոր հասնեն ձվարջիջներին ե ստենեն նրա մեջ, ախիքն
առաջ բերեն րեզիմնավորումն: Քանի վոր ալդ զործողութունը տեղի
յե ունենում մեծ մասամբ խոնավ միջավայրում, դրա համար ել սերմ-
նարջիջների մեծ մասն ունի այնպիսի ձև, վոր նարավորութուն ե
տալիս նրանց շարժվելու այդպիսի միջավայրում ե հասնելու ձվարջիջին:
Բջիջն ընդունում ե փոքրիկ թիկիկի ձև, վոր վորզանման գալարում-
ներ կատարելով՝ հասնում ե ձվարջիջի ե իր առջևի սուր ծայրով ծա-
կելով՝ ներս ե մտնում նրա մեջ (նկ. 114): Այդ սերմնարջիջները կամ
սերմնաթիկիներն ունեն նույն միկրոսկոպական մեծութունը, լինեն
նրանք փղի, թե վորեւ փոքրիկ խխունջի, ալդ միևնույն ե, ե պատ-

բատովում են հսկայական քանակությամբ սերմնարաններում, վորտեղից ավուհետե ընկնում են սերմնային հեղուկի մեջ և գնում դեպի արական սեռական անցքը:

II

Սերմնաբջիջը, վորպեսզի մտնի ձվաբջջի մեջ և բեղմնավորի նրան, անհրաժեշտ է, իհարկե, վոր սեռական բջիջները հնարավորություն ունենան իրար հանդիպելու: Այդ հանդիպումը հաճախ տեղի յե ունենում շատ պարզ յեղանակով: Կենդանիների մեծ մասն առաջ և բերում ահագին քանակությամբ ձվեր և սերմնաբջիջներ, վորոնք արտադրվում են շրջապատող ջրի մեջ: Այստեղ ջրալիս ավիքներն ու հոսանքները մոտեցնում են նրանց իրար և հնարավորություն տալիս նրանց միանալու իրար հետ: Այդպես և տեղի ունենում, որինակ, ի մեծ ուրախություն հետազոտություն կատարողների, ծովողնիների սեռական բջիջների միացումը, վոր մեծ հարմարություն է տալիս մեզ հետազո-



Նկ. 115. Մովզում սերմնաբջիջների ետեղիպումը ձվաբջջի հետ: Սերմնաբջիջներից մեկը պատրաստվում է մտնել ձվաբջջի մեջ, աջ կողմում, մա արդեն մտել է ձվաբջջի մեջ:

տելու բեղմնավորության գործողության ամենափոքրիկ մանրամասնությունները: Մենք վերցնում ենք իզական և արական սեռի ծովողնիներ, բացում ենք նրանց մարմինը և թափ տալիս մեկից ձվերը և մշուկից ել կաթանման հեղուկը, վոր լիքն է սերմնաթելիկներով, ապա խառնում իրար հետ ծովային ջուր պարունակող մի ավսնջի մեջ և միկրոսկոպի տակ դիտում տեղի ունեցող գործողությունները (նկ. 115): Ահա այս ձևով են հայտնագործվել մեզնից մոտ հիսուն տարի առաջ բեղմնավորության գործողության ամենափոքրիկ մանրամասնությունները և այդ ժամանակից սկսած այդ փշափոթ ծովային կենդանին դարձել է բնախուզվների ամենասիրելի կենդանիներից մեկը, վոր շարունակ պատասխաններ է տալիս հետզհետե առաջացող նորանոր հար-

ցերին: Սակայն կան ծովորդիներից ավելի ծանոթ կենդանիներ, վորոնք դարձյալ նույն յեղանակով են առաջ բերում բեղմնավորումն, այդպես են, որինակ, ձկների մեծ մասը: Սրանք ապառովում են բեղմնավորումը շնորհիվ այն հանգամանքի, վոր բազմացման շրջանում հավաքվում են վորոշ վայրերում կամ զույգ-զույգ և կամ ամբողջ յերամներով միասին և միաժամանակ արտադրում են իրենց սեռական բջիջներ: Մարդս այն դեպքում ևս կարողացել և ոգտադրածել բնութիւնն այդ հարմարացումն վոր այնքան իր հարցասիրության, վորչափ իր ազահության բավարարութունն տալու համար: Ձկնաբուծական կալաններում մարդիկ բռնելով եզ ձկներին՝ բուժ մատի և ցուցամատի ոգնությամբ դուրս են հանում նրանցից ձվաբջիջները կամ ձկնկիթը և ածում մի թասի մեջ, վորտեղ գտնվում և արուններից նույն յեղանակով դուրս հանված սերմնահեղուկը: Այս ձևով առաջ բերած արհեստական բեղմնավորության հետևանքով դոյանում են ահագին քանակությամբ ձկնիկներ: Սակայն ազահ մարդը ոգտադրածում և և այն հանգամանքը, վոր միքանի ձկներ ձու ածելուց առաջ հավաքվում, յերամներ են կազմում: Այսպես որինակ, հարինգներն ահամար հազարներով հավաքվում են միասին և խոշոր յերամներով գնում են վորոնելու ուկրիսնոսի մեջ այն վայրերը, վորտեղ առաջները նրանց նախորդները ձկնկիթ են ածել. սակայն ճանապարհին սպասում և նրանց ձկնորսը, վոր առատ հունձ անելով՝ լցնում և նավակը: Նույն գիճակին և չենթարկվում և սաղմոնը-չիրը մոտենում և բազմացման ժամանակը. նա դուրս և գալիս իր հարազատ ծովից և մտնելով գետը՝ գնում և նրա հոսանքի հակառակ ուղղությամբ մինչև գետի վերին հոսանքը և այնտեղ, բնակավայրից շատ հեռու, ածում և իր ձվերը: Նրա յերկար և տանջալից ճանապարհի վրա այս ու այն տեղ սպասում և նրան ձկնորսն իր կարթիւրով, վորի համար, իհարկե, սաղմոնի համեզ միսն շատ ավելի մեծ կարևորութուն և ներկայացնում, քան սեռական բջիջների բեղմնավորության գործողությունը:

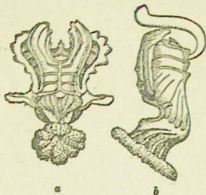
Այս բոլորը վերաբերում և մալրական մարմնից դուրս տեղի ունեցող բեղմնավորության գործողության. այստեղ խոսք չկա, վոր առավել կամ սլակաս չափով դեր և կատարում պատահականությունը: Սակայն, մենք գրտենք արտաքին բեղմնավորություն ունեցող շատ կենդանիներ, վորոնք իրենց սերնդի բազը չեն հանձնում պատահականության, այլ իրենք վորոշ ձևով հոգում են բեղմնավորության մասին: Գարնանային տաքերն բնկնելուց հետո, չիրը գորտերն արթնանում են իրենց ձմեռային քնից և արու գորտերն սկսում են յերեկոներն իրենց կոկոսը, շատ հաճախ կարելի լիտեսանել նրանց զույգ-զույգ միացած իրար հետ: Արուն ամբողջ օրերով նստում և եզր մեջքի վրա և ամուր կերպով գրկում նրան: Յեզ չիրը եզն սկսում և ածել իր ձվերն, արուն խկույն իր սերմնահեղուկը թափում և նրանց վրա և այդպիսով բեղմնավորում նրանց, վորոնցից շուտով դուրս են գալիս արագաշարժ շերտիտակներ:

Այստեղ աչքի չե ընկնում մի հանդամունք: Մտվողներն, ձուկը, գորտը—բոլորն ել ջրում ապրող կենդանիներ են, զրա համար ել զա կարող ե առիթ տալ մեղ չենթադրելու, թե մարմնից դուրս տեղի ունեցող բեղմնավորութունը կապված ե ջրային կյանքի հետ: Դա խա կապես ճիշտ ե, այդ ահա թե քննու. բջջի կյանքը կապված ե անապյ- ման խոնավութւան հետ ե բջջի չորացումը համազոր ե մահվան. սա մի կանոն ե, վոր շատ քիչ բացառութւուն ունի. այսպես որինակ, բուսական սերմերից շատերը կարող են չոր վիճակում մնալ զարեք շարունակ առանց մեռնելու. ջրայն մանրիկ կենդանիներից շատերը ես կարող են բոլորովին չորանալ ե խոնավանալուց հետո կրկին կենդա- նանալ: Սակայն ձվերը ե սերմնարջիչները չափազանց փափուկ ու քնքուլը կազմութւուն ունեն. նրանց սպանում ե նույն իսկ ամենա- թուլ չորացումը: Դրա համար ել չեթե հնարավոր չե հանդիպել իրաք ջրի մեջ, ապա այդ դեպքում հանդիպում են նրանք իրար, համենայն դեպս, խոնավ միջավայրում: Այդպիսի միջավայր ե ներկայացնում իգական սեռական ապագարատի փափուկ լորձաթաղանթը: Այսպիսով, ցամաքային կենդանիները, բացառութւամբ միջանի արեադարձային կենդանիների, վորոնք խիստ խոնավ կուսական արտառներում գտնոււմ են արտաքին բեղմնավորութւան համար բավարար չափով խոնավու- թյուն, բոլորն ել ոժտված են ներքին բեղմնավորութւան ունակու- թյամբ. այդ բեղմնավորութւունը տեղի չե ունենում իգական սեռական գեղձերի հազորդիչ ուղիներում: Սակայն պիտք ե ասենք, վոր կան շատ ջրային կենդանիներ, վորոնք նույնպես ոժտված են ներքին բեղմնավորութւան ունակութւամբ. զրանք այն կենդանիներն են, վորոնց սերնդի զարգացումը տեղի չե ունենում մայրական մարմնի ներսում ե կամ վորոնց ածած ձվերը պաշտպանված են ամուր ե սերմ- նաթելիկների համար անթափանցելի թաղանթով: Դանի վոր այդ թաղանթներն առաջանում են մայրական մարմնի մեջ, զրա համար ել բեղմնավորութւունը պետք ե տեղի ունենա նախ քան նրանց առաջացումը: Դրանից արված հետագա հետևութւունը կլինի այն, վոր ցամաքային կենդանիների, որինակ, վորդերի, խիունջների, մողեսնե- րի, ոճերի, թռչունների ձվերը շրջապատված են կեղևով նրա համար, վոր ձվերը պաշտպանվեն չորացումից: Սակայն սերմնարջիչը մտնում ե ձվի մեջ միշտ նախքան ձվի դուրս գալը մարմնից:

III

Բայց քննպես ե սերմնարջիչը հասնում իգական անհատի ներ- սում գտնվող ձվարջիչին: Մենք արդեն բավարար չափով ծանոթացել ենք այն չերևույթի հետ, թե ինչքան բազմազան են բնութւան մը- շոցները, թե ինչպես բնությունը միևնույն նպատակին հասնում ե միանգամայն տարբեր ճանապարհներով, այնպիսի ճանապարհներով, վորոնք չերբեմն մեզ պարզ ե նպատակահարմար չեն թվում: Այստեղ

ևս նույնն ենք տեսնում Ալյտեղ ամենակալականն այն է, թե ինչպիս են տեղ հասնում ս՛րմնաբջիջները, վորոնք խմբված են լինում այսպիս ասած մի ծրայի մեջ: Նրանք տեղ են հասնում միանգամայն տարբեր լեղանակներով: Վերջեննք, որինակ, քարերի տակ ապրող հազարոտանիներին կամ լճակներում ապրող տրիտոններին, վորոնք շնայած իրարից ունեցած իրենց հակալական տարբերությունն, այնուամենայնիվ այդ տեսակներից զիմում են համարյա միանույն լեղանակին: Բազմացման շրջանում արական սեռական խողովակի վերջին մասում առաջանում է մի կապույլ լիքը սերմնաբջիջներով (նկ. 116): Այդ կապույլը բնականորեն հանդիսանում է հատուկ զեղձերի պրոդուկտ: Արուն այդ կապույլը մարմնական վորոշնազանի շարժումներով տեղավորում է ալպարի մեջ և դա համարվում է նրա հարսանական խաղը: Իրանից հետո եզը սողում է դեպի ալղ կապույլը և մացնում է այն իր սեռական խողովակի վերջին մասը: Այդտեղ առանձին զեղձալին արտաթորությունն ազդեցություն տակ կապույլը լուծվում է, վորից նետո մեջը գարնված սերմնաբջիջները խողովակի փափուկ և խոնավ լորձաթուղանքի վրայով շարժվում են դեպի ձվարջիջները:



Նկ. 116. Տրիտոնի սերմային կապույլը: a—վերնվից, b—կազից:

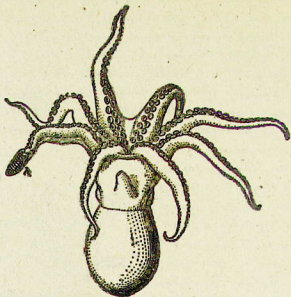
Նման սերմային ծրայ առաջ բերող ալղ կենդանիներ ծրարը տեղ են հասցնում միանգամայն այլ լեղանակով: Տղրուկները միքանի տեսակների մեջ ալղ տեղի չեն ունենում մի շատ կոպիտ լեղանակով:



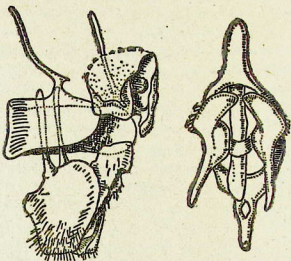
Նկ. 117. Տղրուկի փորի մասի մի կտորը: Չափ կողմում խրված է սերմային կապույլը (3):

Նրանց սերմային ծրարն ունի սրածայր կոճակի ձև և արուն նրա սուր ծայրը խրում է ուղղակի եզր կողքը (նկ. 117): Այնուհետև սերմնաբջիջները կոճակից մտնելով եղի մարմնի մեջ պետք է իրենք ի ենց համար ճանաչարհ բացանեն դեպի ձվարջիջները: Սակայն այս լեղանակին զերազանցում է մի ալղ լեղանակ, վոր տեսնում ենք մենք գլխատնյա փափկամարմին կենդանիներից շատերի մեջ: Այդ կենդանիների մասին մենք արդեն լսել ենք շատ հետաքրքրական բաներ: Հիշենք նրանց ծծաններով պատած շոշափուկները, վորոնք շրջապատում են նրանց բերանը և իրենց ուժեղ շարժումներով բռնելով վորսը՝ տանում են դեպի բերանը: Բազմացման շրջանում նրանց վորոշ տեսակների արունների

վրա շոշափուկներից մեկը փոխարկվում է դատարկ սերմնալիսն պահեստարանի, վորը հետո լցվում է սերմնալիսն կապտուղներով (նկ. 118): Այդ ձվով փոփոխության յենթարկված շոշափուկն այնուհետև կաշնում



Նկ. 118. Գլխուտնյա կենդանի, վորի մի շոշափուկը փոխարկվել է սերմնալիսի (h): ն եզի մարմնին, կտրվում է արվից և վորոշ ժամանակ շարունակում է ապրել եզի քղամիտալիսն խոռոչում, վորպեսզի տա նրան իր սերմ-



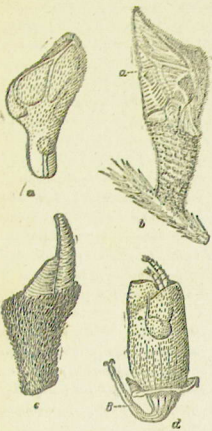
Նկ. 119. Թիթեռի զուգավորման ապարատը: Ձախ կողմում՝ եզի ապարատը, աջ կողմում՝ արվի ապարատը:

նային կապտուղները: Յերբ առաջին անգամ հայտնադարձել են այդ շոշափուկը համարել են միանգամայն ինքնուշուշյն կենդան ելակ և անգամ տվել են նրան մի գեղեցիկ անուն:

Ներքին բեղմնավորումն իրազործելու համար այս ըլորն անկասկած հետաքրքրական հարմարացումներ են, բայց շնայած դրան ալդ յեղանակները շատ ավել քիչ են տարածված, քան այն լեղանակը, վորի ժամանակ արուն ուղղակի դուգավորվում և եզի հետ: Այդ յեղանակի ելուխունը նրա մեջ և, վոր սերմնարջիջներն արական սեռական գեղձերի հաղորդիչ ուղիներից մտնում են ուղղակի իգական սեռական գործարանի հաղորդիչ ուղիների մեջ: Դրա համար արական սեռը ձևոք



Նկ. 170. Լեղակամ քիթու, վորի յետվից ցցված և հոտ արձակող մազիկների մի փունջ:



և՛ բերում վորոշ հարմարացումն. նրա սերմնատար խողովակի վերջին մասը կարող և դուրս գալ և մտնել եզի սեռական անցքը: Այդ հարմարացման միանում են նաև դանազան տեսակի ոժանդակ ապպարատներ, որինակ, ունեիթներ, կարթիկներ, վորոնց միջոցով արուն ըռնում, պահում և եզին: Միջատներից շատերի վրա ալդ ապպարատները լերբումն ալնպիսի նուրբ և բարդ դարգացում են ստանում, վոր նրանց ձևով և դասավորութլամբ կարելի լե վորոշել կենդանու տեսակը (Նկ. 119): Դրա հետևանքը պետք և համարել և այն հանդամանքը, վոր դուգավորման գործողութլուները կարող և տեղի ունենալ միայն նման և կամ մերձավոր տեսակների մեջ:

Նկ. 121. a—Ումեղ կերպով մեծացրած գաթաբային հավելյալ արու: b—Փնջոտմյա խեցգետին, վորի վրա կլած գաթաբային հավելյալ արու (a): c—մի ալլ ալդպիսի խեցգետնի եզ: d—Վերջին տեսակի խեցգետնի արուն b—ցողունով, վորով կալում և նա եղին:

Զուգավորումը, վորի նպատակն և առաջ բերել բեղմնավոր

բումն, հարկադրում է մեզ յննթադրել, վոր պետք է վորոշ միջոցներ լինեն, վորպեսզի տարբեր սեռերը կարողանան գտնել միմյանց: Այդ հանգամանքը մեզ համար առանձին կարևորութունն է չի ներկայացնում, չեք բննք աչքի առաջ ենք ունենում, որինհալ, մի չեղջիւրու, վոր իբր աչքերով հրաշալի կերպով տարբերում է եզր արվից և կամ յերբ



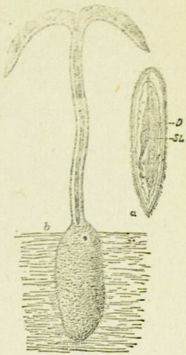
Նկ. 122. Երաստգուստ վորդը, շատ արում կրում է իբր մարմնի վրա գտնվող պոտում յերկար յեվ քարակ մարմին ունեցող եզին:

ինկատի չենք առնում արլորը, վոր վորսնում է հալերին: Բայց միթե մենք նույնը կարող ենք ասել և թիթեռների նկատմամբ: Թերևս դուք դեռ հիշում եք (այդ մասին վորոշ խոսք չեղել է առաջինը), վոր այդտեղ դեր է կատարում հոտառության զգայարանը, վոր իմիջիպայոց պակաս նշանակութունն չունի և բարձր կարգի կենդանիների կյանքում սեռերի զարգացման տեսակետից: Հոտառական զգայութունը զրգուում է արվին և մղում է նրան զեպի եզր: Եվ թիթեռի թևերի և մարմնի վրա կան առանձին հոտ արձակող գործարաններ, վորոնց հոտն արունները զգում են ասորղ մղոններով հեռավորության վրայ: ց. այդ հոտը լերբեմն աչքնան է ուժեղ լինում, վոր մենք մեր թույլ հոտառական զգայարանով անգամ կարողանում ենք զգալ (նկ. 120). Սոսելով այդ խնդրի մասին մենք չպետք մոռանանք այն կենդանիներին, վոր ապրում են ծովի անդունդի հավիտենական խավարի մեջ և

վորոնց աչքերն ու լույս արձակող գործարանները մեզ աչքնան հետաքրքրութուն են պատճառել: Ինչպես են հասկա այդ կենդանիների արուններն ու եզերը գտնում իրար: Թերևս իրավացի չե այն հետախույզը, վոր նրանց մարմնի վրա յեղած լապտերները համարում է մի միջոց, վորով տարբեր սեռերը գտնում են իրար: Բայց ո՞վ կարող է այդ իրոք հաստատել:

Մակայն բոլորովին անհրաժեշտութունն չկա իշնել ծովերի խավար անդունդները և փնտռել լայնտեղ այնպիսի պայմաններ, վորոնք սեռերի մերձեցումը կապում են վորոշ զժպարութունների հետ: Չէ վոր մեր առկարիղը ևս ապրում է հավիտենական խավարի մեջ. Աղիքի մեջ սովորաբար նրանք մեծ թվով են լինում և իրենց շոշափողական զգայարանների միջոցով վորսում են միմյանց, վորպեսզի գուզավորման մեջ մտնեն իրար հետ: Զուգավորման ժամանակ արուն իբր մարմնի վոլորուն ծայրով փաթաթվում է եզի մարմնի միջին մասին և այդ ժամանակ նրա մարմնի վերջում գտնվող խողովակները, վորոնց մասին մենք հիշատակել ենք արդեն վերևում, իրազորում են սեռերի զուգավորման գործողութունը: Իսկ յեթե աղիքում գտնվում է միայն մի հատիկ վորդ, այդ դեպքում, իհարկե, վոչ մի ուժ չի կարող ունել

նրան բազմացման դործում. Շատ մակարույժներ կամ այլ կենդանա-
 կան անասններ, վորոնց կյանքը կապված է միայնակ մնալու վտան-
 ցի հետ, պաշտպանվում են նման վտանգից շնորհիվ այն հանգաման-
 քի, վոր արուն շատ վաղ հասակից սկսած կաշուս է եղին և մնում
 այդպես իր ամբողջ կյանքում: Անշարժ
 կյանք վարող ծովային կենդանիներից
 շատերի մեջ արունները մակարույժների
 նման կոպած են լինում եզերին (նկ.
 121): Կա մի վորդ, վոր մակարուծա-
 չին կյանք է վարում մարդու արյան
 մեջ և առաջ է բերում շատ ծանր հի-
 վանդություն. այդ վորդի արուն իբ
 ամբողջ կյանքի ընթացքում պահում
 է եզին իր մարմնի վրա յեղած մի
 ակոսում (նկ. 122): Սակայն այդ տե-
 սակետից առանձին հետաքրքրություն
 է ներկայացնում այն ծովային վորդը,
 վորի եզը նման է սայրի մեծությունն
 ունեցող քսակի և ոժտված է չերկար
 ժապավինածն կնճիթով, մինչդեռ ար-
 քուն հանդիսանում է մի վորքրիկ միկ-
 րոսկոպական ելակ, վոր մակարուծա-
 չին կյանք է վարում եզի սեռական
 սպարբառի մեջ (նկ. 123): Ահա այս-
 պիսով շարունակ պարզ կամ միանգա-
 մայն անսպասելի չեղանակով ապա-
 հովվում է սեռերի զուգավորման գոր-
 ծողությունը. չե՞ վոր բազմացումը
 հանդիսանում է կենդանու կյանքի
 վախճանական նպատակը:



նկ. 123. Բռնելլիա վորդը: b—եզը
 գրեթե բնական մեծությամբ: a—
 արուն խիստ մեծացրած: D.—մար-
 սողական խոզովակը, SL—Աերմա-
 տար խոզովակը:

Կարիք կամ արդյոք ընդգծելու, թե ինչպիսի ազդեցություն կարող
 է ունենալ կենցաղի վրա բեղմնավորություն նպատակով տեղի ունեցող սե-
 ռերի զուգավորության անհրաժեշտությունը, մանավանդ, յիբր նրա հետ
 միանում են նաև մի այլ անհրաժեշտություն, այն է՝ սերնդի հոգատարու-
 թյունը: Ամեն մի չերկսայի ծանոթ ինչպիսիսի և ծրվածակների զուգ-
 րերի կենսակցությունը: Մենք բոլորս գիտենք չիզիբրունների այն կովի մա-
 սին, վոր տեղի չե ունենում եզերի շուրջը, գիտենք նաև մեզուներ մայրերի
 հարսանեկան թուշիքի մասին, վոր կատարում են նրանք բոսերի հետ միա-
 սին. բացի դրանից, գիտենք, թե ինչպիսիսի ներկայացուցաներ են կազմա-
 կերպում սերանարված սերամարդերը և հնդկահավերը մարիների առաջ:
 Անսահման շատ բան կարելի չե պատմել սեռերի հարաբերություն-
 ների և նրանց նշանակություն մասին դանազան կենդանական խմբերի

կլանքում: Սակայն դա սիրված նյութ է ներկայացնում առավել կամ պակաս լուրջ գրքերի համար և մենք այստեղ հրատարակում ենք նրա մասին խոսելուց, վերսկզբից առանց այն ել մեզ շատ դործ է մնում անելու:

IV

Մենք գիտենք, վոր սեռերը տարբերվում են իրարից գլխավորապես իրենց սեռական գեղձերի կազմությամբ. բայց գիտենք նաև, վոր հաճախ սեռը կարելի չէ վորոշել և արտաքին սեռական նշաններով, որինսկի, արու չեղձերուն ճանաչվում է իր յեղչուրներով, աք-



Նկ. 124. Կերտիմիզմ, վոր առաջանում է վահամանի գեղձի քույլ զարգացման հետևանքով

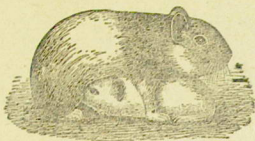
լորն՝ իր խթաններով և ավելի Այնուհետև առորյա կյանքից հայտնի չե, վոր մատաղ կենդանիները զուրկ են այդ սեռական նշաններից, թեպետ և պատկանում են տարբեր սեռերի, և վոր մյուս կողմից ձեռացած կենդանիների (էույնպես և մարդկանց) տարբեր սեռերը ևս հաճախ սկսում են նմանվել իրար: Հարց է առաջանում. թե՞ առնչութուն կարող է լինել սեռական գեղձերի և արտաքին սեռական նշանների միջև: Այս հարցի առթիվ վորոշ տեղեկություններ կարող է տալ մեզ առորյա փորձը: Յեզների և կրաված ձիերի որինակից մենք տեսնում ենք, վոր կրաված արուների վրա սեռի առանձնահատկությունները չեն զարգանում: Նշանակում է, արտաքին սեռական նշանների զարգացման համար անհրաժեշտ ներգործությունը բղխում է սեռական գեղձերից:

Կենդանական աշխարհում այժմ հայտնի չեն մեզ մի շարք յերևույթներ, վորոնք կարող են մեզ դնել ուղիղ ճանապարհի վրա: Ո՞վ չի լսել այժմ վահանաձև գեղձի մասին, վոր արտակարգ զարգացում

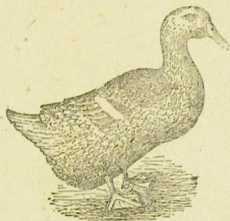
ստանալու դեպքում առաջ և բերում խախտի Գատահում և յերբեմն, վոր
 այս կամ այն ան՝ առի վրա ալ դեղձը կամ անբավարար կերպով և
 զարգանում և կամ բոլորովին բացակայում և, ալգայխի դեպքում ան-
 բողջ մարմինը և առանձնապես ուղեղն անընդունակ են լինում կանո-



Նկ. 125. ա—Արու ծովային խոզն է, վորի վրա պատվաստել են ճվարացնեք:
 Ստիմնեքն ուժեղ կերպով զարգացել են:



Նկ. 125. Բ—Միեկնայն արու ծովային խոզուկը կերակրում և մատաղ
 ճ. գերին:



Նկ. 126. ա—Մարի բաղ.

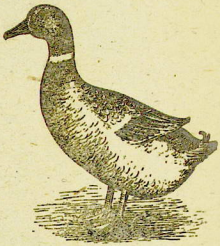
նավոր զարգանալու, վորի հետեանքով և այդպիսի անհատն ապուշ և զառնում (124). Բայց չեթե այդպիսի անձնավորութեան մարմնի մեջ մուծենք արհեստական կերպով նրա մեջ բացակայող վահանաձև գեղձի



Նկ. 126. Բ—Արու բաշ

գեղձերի կարգին և պատկանում գոնե բարձր վորնավոր կենդանիների մեջ և սեռական գեղձը՝ Սեռական գեղձի գլխավոր պաշտոնն, իհարկե, սեռական բջիջներ պատրաստելն է։ Սակայն, դրա հետ միասին վորոշ բջիջների միջոցով նա պատրաստում և և մի նյութ, վոր անհրաժեշտ է արտաքին սեռական նշանների զարգացման համար։ Բայց ինչպես կարելի չե այդ հաստատել։ Հետևյալ ձևով կըբատում են մատաղ մկներին կամ ծովային խողովկներին և զբանից հետո նրանց արտաքին սեռական նշանները կամ բոլորովին չեն զարգանում և կամ զարգանում են շատ թույլ կերպով։ Բայց յնք հեռացնում են արվի սերմնաբանը և նրա փոխարեն դնում ձվաբան, այդ ժամանակ ընդունում և նա եզի տեսք և պահում է իրեն իբրև եգ (նկ. 125)։ Նման փորձեր կարելի չե կատարել և թռչունների վրա,

նյութը, այն ժամանակ նրա կանոնավոր զարգացումը կարող է վերականգնել։ Նշանակում է, վահանաձև գեղձը պատրաստում և վորոշ նյութ կամ, ինչպես ընդունված է ասել, ոժտված և վորոշ ներքին արտադրություն, վոր անհրաժեշտ է կանոնավոր զարգացման համար։ Այժմ մենք զրտենք ներքին արտադրություն ունեցող մի շարք գեղձեր, վորոնք անհրաժեշտ են մարմնի այս կամ այն դործունեություն համար։ Այդպիսի գեղձեր են վերնայերիկամնային գեղձերը, ուղեղի ստորին հավելվածը, յենթաստամոքսային գեղձը, լյարդը։ Նման



Նկ. 126. Ը—Կրտված մարի բաշ, վոր ստացել է արական փետուրներ։

վորոնց սեռերի տարբերութիւնը պարզ կերպով յերևում է փետուր-
ների վրա: Կրտված հավերթը և բազիբը նույնիսկ առանց սերմնարան-
ների պատվաստի չիւ ստանում են արական տեսք և փետուրներ, դառ-
նում են «աքլորափետուր» (նկ. 126): Հիշում եմ, թե ինչպես իմ մի
պաշտոնակիցը փորձ կատարելու նպատակով կրտել էր մի մարի բազ,
փորը լիս վերցրել էր և տեղավորել իմ բաղանոցում: Միտոժամա-
նակից հետ, լիբր իմ բաղանոցը ստուգելու ժամանակ նկատում եմ
մարի բազերի մեջ մի արու բազ շատ զարմանում եմ, վրոլվետե



Նկ. 127. Մետաֆորեր բիրեո: Ձախ կողմում եզը, աջ կողմում՝ արու:

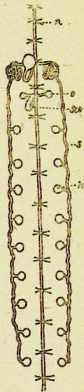
այնտեղ պետք է լինելին միայն մարի բազեր, ուստի սկսում եմ հան-
դիմանել պահապանին նրա անուշաղբուրթիան համար, սակայն պահա-
պանը պնդում է, վոր աչգ բազը լիս եմ այնտեղ տեղավորել: Մենք
նախում ենք համարին և պարզվում է, վոր նա կրտված բազն է, վոր
ժամանակի ընթացքում ստացիլ է միանգամայն արական տեսք:

Չարմանային այն է, վոր սեռական զեղձի և արտաքին սեռական
նշանների մեջ յեղած այդ աննշութիւնը չի նկատվում աճողջ կենդա-
կան աշխարհում: Միջատների, մանավանդ թիթեռների վրա կարելի
չէ ցույց տալ, վոր արտաքին սեռական նշանները և սեռական զեղ-
ձերը միանգամայն անկախ են մեկը մյուսից: Պողատու ծառերի մի
հայտնի վնասատու թիթեռի, այն է՝ մետաքսարեր թիթեռի յերկու
սեռերն արտաքուստ շատ լավ տարբերվում են իրարից, եզը մեծ է,
սպիտակ, իսկ արուն փոքր է և մուգ գոբը (նկ. 127): Վերոհիշյալ
փաստը հաստատելու նպատակով փորձեր են կատարել ահա այդ թիթ-
թեռի վրա: Ամենից առաջ նրա մատող թրթուրների մաքնից հեռացրել
են սեռական զեղձերը: Կրտման յենթարկված ալգայիսի թրթուրներից
առաջացած թիթեռները չեն ունեցել իհարկե, սեռական զեղձեր, իսկ ինչ
վերաբերում է արտաքին սեռական նշաններին, սրանք ունեցել են
միանգամայն նորմալ տեսք. նրանց մեջ յեղել են նորմալ արուների
և նորմալ կերբի նմանող թիթեռներ: Կատարել են և ալսպիսի փորձ.
նույն ձևով կրտել են այլ թրթուրներ, բայց հետո փոխել են նրանց
սեռական զեղձերը. նշանակում է, արական թրթուրի վրա պատվաս-
տել են սերմնարանի փոխարեն ձվարան և իդական թրթուրի վրա՝
ձվարանի փոխարեն՝ սերմնարան: Ալգայիսի թրթուրներից ստացվել են

Թիթեռներ, վարոնք ունեցել են այլ սևուական դեղձեր, քան թե պետք է ունենային: Յե՛վ չնայած դրան, նրանք պահպանել են իրենց նախնական սեռի բոլոր արտաքին նշանները: Թիթեռը վորի մարմինը լցված է յիդել ձվերով, ունեցել է միանգամայն արական տեսք և ը՛հ հակուակը. ներսում սերմնարան պարունակող թիթեռն ունեցել է միանգամայն իգական տեսք: Նշանակում է, արտաքին սևուական նշանները զարգացել են, ինչպես այդ հաստատվել է արդեն, սևուական դեղձի գործունեյությունից անկախ կերպով:

V

Սեռի բեղմնավորութեան և բազմացման հետ կապված պրորչիմները և փաստերն անսպառ են միանգամայն, բայց մենք կընտրենք նրանցից միայն մի քանիսը և կտանք նրանց մասին միայն համառոտ



Նկ. 129. Թիթեռի կազմաբանությունը: ցույց է տրվում բարդ սեռական ապարատը Zd—հերմաֆրոդիտային գեղձը, Zg—հերմաֆրոդիտային սեռական խողովակը, Ed—սպիտակուցային գեղձը, Od—ձվարանը, Vd—սերմնատար խողովակը, Rs—սերմնաբնդունարան, AD—վրձինանկ գեղձը, Ps—սեռական անցքը, P—տրական զուգավորման գործարանը, Ft—նրա մտրականով հագելվածքը L—լյարդը, F—վտեր, V—սիրտը I—մարտզուրյան խողովակը, Sk—կլանը, M—ստամոքսը, Al—շնչառական անցքը, G—ուղեղը, A—հետանցքը, Mr—միանը k—շոշափողային շոշափուկը, N—յերիկանը:

Նկ. 128. Տգրուկի սեռական գործարանները, h—սերմնարանը, S—սերմնատար խողովակ, O—ձվարան, Sch—զուգավորման գործարան, n—նյարդ:

ցուցմունքներ, Հետևալ Հարցերը հանդես են գալիս իլենք իրենց-
 ամրդոք կենդանիների մեջ յերկու սեռերը բաժանված են յեղև յերկու
 անհատների միջև, թեկան և ալնպիսի կենդանիներ, վորոնց մեջ մի ելակը
 ամփոփել և իր մեջ յերկու սեռերը միաժամանակ: Ա՛րդոք միշտ յերկու
 սեռերն անբաժնաձև թյուն են ներկայացնում, թե ձուն կարող և գոր-
 դանալ և առանց բեղմնավորվելու: Կան արդոք կենդանիներ, վորոնք
 բազմանում են վոչ թե ձվերով, այլ վորեն այլ լեղանակով:

Ինչ վերաբերում և առաջին հարցին, ապա ամենքին այլ հալտ-
 նի պետք և լինի, վոր թե բարձր և թե ստորին կարգի կենդանինե-
 րի մեջ, յերբեմն նաև մարդկանց մեջ իբրև շքնության հրաշք: պա-
 տահում են անհատներ, վորոնց մեջ մի մարմնի մեջ միանում են յեր-
 կու սեռի գործարանները, վորի համար և այգպիսի անհատները կոչ-
 վում են յերկսեռանիներ կամ հերմաֆրոդիտներ: Սակայն բացառություն
 ներկայացնող այլ հերմաֆրոդիտներն անընդունակ են բազմանալու:
 Բայց կան կենդանիների ամբողջ խմբեր, վորոնք շարունակ յերկսե-
 րանի լին լինում, նշանադում և, նրանց մեջ ամեն մի ելակ միաժա-
 մանակ և՛ արական և և՛ իգական:
 Այգպիսի հերմաֆրոդիտներ են,
 որինակ. անձրևորդները, ագրուկ-
 ները (նկ. 128), խխունջները և
 մերկ լպտուկները (նկ. 129):
 Այգպիսի կենդանիներից ամեն
 մեկը բազմացման ժամանակ և՛
 արու յե և՛ եղ: Ուրեմն, չ՛բր յեր-
 կու խխունջներ պատրաստվում են
 բազմացման համար, — գարունը
 այդ դուք հեղտությամբ կարող
 ևք գիտել, — ապա նրանք միա-
 նում են իրար հետ այնպիսի լու-
 բահատուկ ձևով, վոր նրանցից



Նկ. 130. Խխունջների սիրային խաղը
 բեղմնավորումից առաջ:

ամեն մեկը բեղմնավորում և մյուսին իբրև արու և միաժամանակ բեղմ-
 նավորում և նրանից իբրև եղ. վորոչ ժամանակից հետո նրանցից ա-
 մեն մեկը ձվեր և ամուս (նկ. 130): Նրանք յերբեմն ոժտված են լի-
 նում և ինքնարեղմնավորման ընդունակությամբ, վոր առավել կամ
 նվազ չափով յերևան և գալիս նրանց կլանքում: Զարմանալի չե այն
 հանգամանքը, վոր ինքնարեղմնավորումն այնքան ել հաճախակի լե-
 բևույթ չե հերմաֆրոդիտների մեջ: Միքանի տեսակի խեցզետնազգի
 անշարժ կլանք վարող ծովային կենդանիներ լին լինում բազմացման այդ
 լեղանակը նորմալ յերևույթ և համարվում, նույնը կարելի չե ասել և
 մեզ ավելի ծանոթ, թեպետ և վոչ այնքան սիրված ժապոնիաձև վոր-
 դերի մասին: Այդ յերևույթի նվազ չափով յերևան դալը մի շատ ուշա-
 գրավ վիստ և, վորի վրա բնախուզները բավական յերկար ժամանակ

գլուխ են կտարել: Հերմաֆրոդիտների մեջ յերևան յեկող ալգ լերևույթն էլ ալելի մեծ նշանակութունն և ստանում շնորհիվ այն հանգամանքի, վոր հերմաֆրոդիտներից շատերի մեջ ձվերը բեղմնավորվում են այլ անհատի սերմնարջիջնեով: Բայց չհրեք չեն բեղմնավորվում սեփական սերմնարջիջնեով: Պանի վոր նույնպիսի լերևույթ նկատվում և նաև բուսական աշխարհում, ապա պետք և կարծել, վոր վորոշ հանգամանքների շնորհիվ ինքարեղմնավորումը ֆուսսակար և, վորի համար և նա բնության կողմից խոչընդոտների չեն հանդիպում:

Շատ հաճախ հերմաֆրոդիտները հանդես չեն գալիս միաժամանակ և՛ արվի և՛ եզի դերում, այլ մի վորոշ ժամանակ կատարում են նրանք արվի դեր և ապա իրենց կյանքի մնացած շրջանում դառնում են եզեր: Այսպես որինակ, կան միքանի տեսակի խեղդեփոխներ, վորոնք իրենց մատող հասակում ազոտ կերպով լողում են ծովի մեջ և իրեկ արուներ վորոնում և բեղմնավորում են եզերին: Սակայն, վորոշ ժամանակից հետո, նրանք կաշում են այլ կենդանիների և դառնում նրանց մաշկի վրա մակաբույծներ: այդ դրության մեջ փոխվում և նրանց մարմնի կազմութունը, նրանք դառնում են եզեր և մնում են առպես մինչև իրենց կյանքի վերջը: Իժվար և յերևակալել, թե ինչքան անսպառ և բնությունն իր միջոցների մեջ. և խնկապես կարելի չե ամբողջ որը պատմել հերմաֆրոդիտների զսոթզան ձևերի և նրանց կյանքի մասին, բայց մենք պետք և շտապենք առաջ տնցնել:

VI

Այժմ անցնենք լերկորոզ հարցին, այսինքն առանց բեղմնավորության տեղի ունեցող զարգացման: Թերևս ձեզ բարձր հայտնի չե, վոր ալգ լերևույթը բնության մեջ յերևան և գալիս բավական հաճախ,

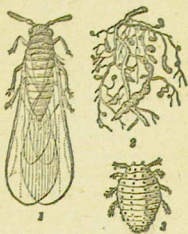


Նկ. 181. Վահամիկ խեց-գետին:

վորովհետև դուք գոնե պետք և գիտենաք, վոր արական մեղուները կամ բոռերն առաջանում են չբեղմնավորված ձվերից, այսպես ասած կուսածնության միջոցով: Սակայն շատ քիչ և պատահում, վոր կուսածնությունը հանդիսանա թաղմացման միակ յեղանակը: Սովորաբար այնպես և լինում, վոր ալգպիսի կենդանիները կամ մեծ մասամբ կամ իրենց կյանքի միայն վորոշ շրջանում բազմանում են կուսածնությամբ, վորից հետո հանկարծակի յերևան են գալիս արուներ և կուսածին սերունդների շարքի մեջ մուտք և գործում բեղմնավորումը: Տիրբարիումների սիրահարներին լավ ծանոթ պետք և լինի ձողիկ կոչվող ուղ-

դաթիւ մի միջատ, վոր ապրում է տաք լեռերններում և ունի չոր ճյուղի տեսք: Այդ ձողիկները մեծ մասամբ եզեր են լինում, վոր բազմաճում են կուսածնութիւն միջոցով և միայն հազվագյուտ զեպքերում նրանց մեջ կարելի չէ տեսնել և արուներ: Գուցե ձեզնից վրանց ծանոթ է մեզ մոտ ապրող խեցղեանազգի մի զարմանալի կենդանի, վոր կոչվում է վահանիկ (նկ. 131): Այդ կենդանին, վոր իր ձևով վոչ մի կապ չունի աժմլան իրականութեան հետ և կարծես թէ հանդիսանում է նախնական եյակների վերջին մնացորդը, ապրում է միայն վորոշ տեղերում, այն է այնպիսի լճակներում, վոր տարվա վորոշ ժամանակը ցամաքում են: Այսօր մենք կարող ենք այդ տեղերը ցամաքած տեսնել, բայց վաղը շնորհիվ տեղացող հորդ անձրևների կարող են նրանք փոխարկվել ճահնի և այդ ժամանակ միջանի որից հետո նրանց մեջ կլիստան ալդ փոքրիկ խեցղեանիկները: Արանք նույնպես մեծ մասամբ բազմանում են կուսածնութիւն միջոցով. արուները սրանց մեջ ևս շատ հազվագյուտ են: Բայց զարմանալի չէ այն հանդամանքը, վոր սրանց ձվերը զարգանում են միայն այն ժամանակ, լերը նրանք տիզմի մեջ նախ չորանում են և ապա նորից բազմանում:

Ինչպես արդեն ասացինք, կուսածնութիւնը վորոշ զեպքում միանգամայն կանոնավոր կերպով ընդմիջվում է այնպիսի բազմացմամբ, վոր տեղի չէ ունենում բեղմնավորութից հետո. այսպիսի զեպքերում մենք գործ ունենք արդեն մի լեռնուկի հետ, վոր կոչվում է կենսական ցիկլ: Դրա ամենալավ որինակը կարող են լինել աֆիսները, ֆիլոսիսները և սրանց նման մեր սգտակար բույսերի մնասատուները: Գարնանը հողի տակ ձմեռած ձվերից զուրս են գալիս եզ ֆիլոսիսները, վորոնք հանդիսանում են ամառային սերունդների նախամայրերը (նկ. 132): Արանք ձվեր են ածում, վոր զարգանում են տառնց բեղմնավորութեան և անընդհատ կերպով տալիս են եզեր, վորոնք իրենց հերթին գարնայի նույնն են անում: Այդ բոլոր եզերը վարում են միևնույն կենցաղը, ապրում են մասամբ արմատները վրա, մասամբ էլ խաղողի վորդի գեանից վեր գտնվող մասերի վրա և հաճախ իրար հաջորդող սերունդներն ունենում են տարբեր արտաքին տեսք: Վերջապես աշնանը կուսական ձվերից առաջանում են հանկարծ թէ եզեր և թէ արուներ. եզերը զուգավորվելով արուների հետ՝ ածում են բեղմնավորված ձվեր. ահա հենց սրանք են այն ձմեռող



Նկ. 132. 1—խաղողի վորդի ֆիլոսիսային բեղավոր եզը, 2—Արմատային գզտորներ 3—բեղավորելի ձվեր:

նույնն են անընդհատ կերպով տալիս են եզեր, վորոնք իրենց հերթին գարնայի նույնն են անում: Այդ բոլոր եզերը վարում են միևնույն կենցաղը, ապրում են մասամբ արմատները վրա, մասամբ էլ խաղողի վորդի գեանից վեր գտնվող մասերի վրա և հաճախ իրար հաջորդող սերունդներն ունենում են տարբեր արտաքին տեսք: Վերջապես աշնանը կուսական ձվերից առաջանում են հանկարծ թէ եզեր և թէ արուներ. եզերը զուգավորվելով արուների հետ՝ ածում են բեղմնավորված ձվեր. ահա հենց սրանք են այն ձմեռող

ձվերը, վորոնցից վոր սկսել էլինք Ֆիլոկսերի կենսական ցիկլի նկարագրութիւնը:

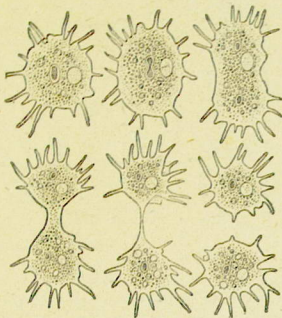
Այս բոլորի մեջ ամենից պարմանալին այն հանգամանքն է, վոր բեղմնավորված ձվերից դուրս են գալիս միշտ եզեր, իսկ կուսական ձվերից՝ ամառը եզեր, իսկ աշնանը՝ եզեր և արուններ: Զոոաւանանք հիշել, վոր մեղունների բաւոր բեղմնավորված ձվերից դուրս են գալիս եզեր, այն է՝ աշխատավորներ և մայրեր, իսկ կուսական ձվերից՝ միայն արուններ կամ բոռեր: Նշանակում է, այստեղ վորոշ կապ կա կուսական բազմացման, բեղմնավորութեան և սեռի վորոշման մեջ: Սակայն առայժմ ձեռնապահ մնանք դրանից առաջացող հարցերի վերաբերմամբ, վորովհետև մինչև վոր մենք չծանոթանանք միջանի կարևոր խնդիրներին հետ, չենք կարող ալդ հարցնրին պատասխան տալ:

Դրա փոխարեն դրա վինք մի այլ հարցով: Յիթե միևնույն ձուռն, որինակ, մեղվի ձուռն, ընդունակ է միանման ձեռով դարգանալ և՛ բեղմնավորութեան հետ և՛ կուսական յեղանակով, ապա պետք է դոյութիւն ունենա մի բան, վոր կարողանա ձվի վրա ունենալ այնպիսի ներդրութութիւն, ինչպիսին ունենում և սերմնաբջջի ներս մտնելը, այսինքն վոր կարողանա ձվին մղել դեպի զարգացումը: Յիթե մենք կարողանանք իմանալ, թե ինչ բան է դա, այն ժամանակ հնարավոր կլինեք վորևէ արհեստական յեղանակով հարկադրել ամեն մի ձվի դարգանալ առանց բեղմնավորման, կուսական ճանապարհով: Յեղ այդ հաջողվել է մեզ իմանալ: Բանից դուրս է չեկել, վոր անհրաժեշտ են քիմիական կամ սրանց նման այլ գրգռուներ, վոր ձուռն մղեն դեպի կուսական զարգացումը: Սերմնաբջջը մտնելով ձվի մեջ՝ առաջ է բերում բջջալին մարմնի դրութիւն մեջ միանգամայն վորոշ փոփոխութիւններ. մենք դժբախտաբար հնարավորութիւն չունենք ավելի մանրամասն նկարագրելու այդ փոփոխութիւնները, վորովհետև այստեղ մենք նորից կանգնած ենք մի սահմանի վրա, վորից այն կողմն անցնելու համար անհրաժեշտ է բավարար չափով ուսումնասիրած լինել ֆիզիկան և քիմիան: Կասենք միայն, վոր կան վորոշ նյութերի լուծուցիւններ (նույնպէս և միջանի այլ միջոցներ), վորոնք ձվի մեջ առաջ են բերում նույնպիսի փոփոխութիւններ, և ահա բավական է այդ նյութերի միջոցով ազդել ձվի վրա, վոր նա սկսի անմիջապէս դարգանալ կուսական ճանապարհով: Այդ ուղղութեամբ հաջող փորձեր կատարվել են ծովոզնու և գորտի, փորձերի համար հաճախակի գործածվող այդ կենդանիների, ձվերի վրա: Վոչ մի հիմք չէ կասկածելու, վոր նման փորձեր չի կարելի կատարել և կաթնասունների վրա. դժվարութիւնը նրա մեջ է միայն, վոր այս կենդանիների ձվերը գտնվում են մարմնի խորքում, մի հանգամանք, վոր հնարավորութիւն չի տալիս զանազան միջոցներով ներգործութիւն ունենալու նրանց վրա, դրա համար էլ վոչ վոք դեռևս հաջողութիւն չի ունեցել այդ ուղղութեամբ. ասենք մի մարդ համարյա թե հաջողութիւն է ունեցել: Մի անգամ յես կար-

զացել եմ լրագրում, վոր Փարիզում կենդանաբանության մի հայտնի պրոֆեսոր կարողացել է արհեստական լեղանակով կուսածնորեն առաջ բերել արջի ձագեր: Այդ լուրն ինչ մոծ դարմանք եր պատճառել, բայց հետո պարզվել է ինչ համար ժուրնալիստի թյուրմացությունը, բանն այն է, վոր ֆրանսերեն ծովողնի բառը (l'oursin) նշանակում է և արջուկ:

VII

Այժմ անցնենք չերբոբդ հարցին. կամ արդյոք կենդանիներ, վորոնք սեռեր չունենալով հանդերձ կարողանում են այնուա-հնայնիվ բազմանալ: Բացի սեռական բազմացումից կա և անսեռ բազմացումն, այսինքն այնպիսի բազմացումն, վորի ժամանակ ձվարջիջները և սերմնարջիջները վոչ մի մասնակցութուն չունեն: Ըստ մեծի մասին այդպիսի բազմացումը վոչ այլ ինչ է, բայց լիվի ամբողջ կենդանու բաժանումը չերկու կամ այլիկ մասերի, վորոնցից ամեն մեկը զառնում է մի ամբողջական կենդանի: Մենք հիշում ենք, իհարկե, այն միկրոս-



Նկ. 133. Ամյուրայի բաժանման իրար հանդրդոզ վեց ատինամմերը:

կողական ամյուրան, վորի փափուկ ձվազուրկ մարմինը սողում եր մի կաթիլ ջրի մեջ, և նրա բոլոր ղեղակիցներին, միարջիվ կենդանիներին: Բռնենք մի կաթիլ ջրի միջից մի այսպիսի փոքրիկ կենդանի և դնենք սննդառատ մի միջավայրի մեջ: Մի քանի րոբից հետ նրանից կառավանան հազարավոր ատյուրաներ և նրանք բոլորն էլ կառավանան շարունակ իրար յետևից կրկնվող բաժանումների, այսինքն ամբողջ մարմինը յերկու մասի բաժանվելու իջոցով: Այդ բաժանումը տեղի յե ունենում շատ պարզ կերպով:

Բջջալին մարմինը մեջ տեղից հույլ ե գալիս, ապա կորիզը բաժանվում է յերկու մասի և վերջն ամբողջ մարմինը բաժանվելով յերկու մասի՝ առաջ է բերում առաջվա կենդանու նմանող յերկու փոքրիկ կենդանիներ (նկ. 133), Հիշենք նաև քաղցրահամ ջրերի պոլիպին, վորը թոււնավոր նետերով իր վորսերին շննցնելու արհեստով առաջ մեղալնքան զարմանք եր պատճառել Յեթե մենք միքանի որ շարունակ ուշադրութեամբ դիտելու լինենք մի այդպիսի պոլիպի, ապա կնկատենք, վոր նրա քսականման մարմին մի կողքի վրա առաջանում է մի փոքրիկ ուռուցք, վոր գնալով հետզհետե մեծանում է, Շուտով այդ ուռուցքն իր ազատ ծալրի վրա առաջ է բերում շոշափուկներ և այդպիսով ուռուցքը դառնում է մի փոքրիկ պոլիպ՝ աճած իր մօր կողքի վրա։ Վորոշ ժամանակից հետո նա կտրվում է մորից և սկսում է վաբել միանգամայն ինքնուրույն կյանք, իսկ այդ ժամանակ մօր վրա առաջանում են նորանոր բողբոջներ. Նմոտանանք ասել, վոր այդ նոր առաջացած պոլիպի վրա ևս սկսում են նույն ձևով ուռուցքներ դոյանալ։ Բազմացման այդ լեղանակն է, վոր կոչվում է անսեռ բազմացումն բողբոջման միջոցով և դա միանգամայն բավարար է համարվում կենդանու բազմացման տեսակետից։ Սակայն զիտողութունները ցույց են տվել, վոր կենդանի ելակները շատ լերկար ժամանակ չեն կարողանում լուրս գնալ առանց սեռական գործողութեան։ Ավորան և պոլիպը, իհարկե, յերկար ժամանակ բազմանում են բաժանման և բողբոջման միջոցով, բայց գալիս է մի մոմենտ, լերբ նրանք ևս զիմում են սեռական բազմացման լեղանակին։ Այդ ժամանակ պոլիպը դադարում է բողբոջներ արձակելուց և սկսում է առաջ բերել ձվեր և սերմնարթիջներ և բազմանում է նրանց միջոցով այնպես, ինչպես սեռական լեղանակով բազմացող վորեե կենդանի (նկ. 134), Բայց ի՞նչպես կարող



Նկ. 134. Բազմաբաժան ջրերի պոլիպեր քիլոմման օրիմուտի վրա։ ճերքվում գտնվող պոլիպի վերելի կողմում սերմնարակների պտակի վերելում գտնվում է սի՛ ծու. Ինտելլալ պոլիպն իր վրա ունի յերկու ստորագրոջ, իսկ ամենավերելի պոլիպը կծկվել է,

և ամբողջան բազմանալ սեռական լեղանակով, Չի վոր մենք գիտենք, վոր նրա մարմինը բաղկացած է միայն մի հատիկ բջջից. Ի՞նչպես կարող է այդ մի հատիկ բջջին առաջ բերել ձվարան և սերմնարան։ Իհարկե, պարզ է, վոր նախայդ անել չի կարող. բայց նա կարող է

ամբողջովին փոխարկվել սեռական բջիջներին: Յե՛վ իրոք, ամբողջի ամբողջ մարմինը բաժանվում է փոքրիկ բջիջներին, վորոնք այն-և-հետև գուլպ-գուլպ միանում են իրար հետ արևայես ինչպես միանում են իրար հետ ձուռն և սերմնաբջիջը, և փորձված միկրոսկոպիստը կարող է հաստատել, վոր զա վոչ ալլ ինչ է, բայց լեթե բեղմնավորումն:

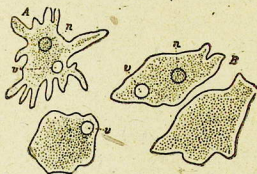
Յե՛վ այդ գործողութիւնն հետևանքով, հասկանալի յե, վոր առաջանում են նոր ամբոսներ:

Այստեղ մենք նորից կանդ ենք առնում կյանքի մի խոշորագույն առեղծվածի առաջ: Մի բջիջ կարող է անդադար կերպով բաժանվել մի եյակից կարող են առաջանալ միլիոնավորներ: Բայց վերջիվերջ բաժանման այդ ուժը միանդամայն սպառվում և և վերականգնում է միայն այն ժամանակ, յերբ յերկու բջիջներին միացման, այսինքն բեղմնավորման գործողութիւնն միջոցով կլանքը նորից թափ է ստանում կամ նորից չերիտասարդանում է: Սակայն պետք է հանդիստ կերպով խոստովանենք, վոր մինչև այժմ մենք դեռ ի վիճակի չենք յեղել այդ գործողութիւնն տակ պատկերացնել մեղ վորևէ վորոշ բան, թեպետ և ինչ վոր իմացել ենք, լեղել և շատ ավելի, քան այն, ինչ վոր պատկերացնում ենք մենք մեր հեքիախներում լերիտասարդութիւնն աղբյուրի տակ: Իսկ վորպեսզի կարողանանք ըստնել այդ, անհրաժեշտ է նախ և առաջ հասկանալ իր ըստը մանրամասնութիւններով, թե ինչ և բեղմնավորման գործողութիւնն ելուցիւունը:

ԳԼՈՒԽ ՏԱՍԱՆԵՐՈՐԴ

Մենք այս գլուխը պիտի սկսենք մեր մի անարդարութեան խոստովանութեամբ. մինչև այժմ մենք պատշաճա՛վոր հարզանք չենք ցույց տալի՛ր բլլակորիզին: Շարունակ հարեանցի կերպով ենք հիշատակել նրան, վորի համար և կարող ե թվալ, թե նա մի չերկրորդական մարմին է: Ցույց տանք այժմ նրան ել ավելի մեծ պատիվ: Վարովհետև մի գուցե այդ փոքրիկ միկրոսկոպական փամփոշտիկի նեղ տարածութեան մեջ տեղի լին ունենում կլանքի խոշորագույն հրաշալիքները, և բնախույզ գիտնականը, վորի ամենարարձր իղձն ե հանդիսանում պոկել կլանքի գաղտնիքների վրայից վարագույրը, շարունակ հարկադրված ե լինում իր հարցերն ուղղելու արտաքուստ աննշան այդ գուցեման:

Մի բան շատ հեշտ կերպով կարող ե նա իմանալ. այն, վոր բլլի կլանքն ու գործունեութիւնը սերտ կերպով կապված են կորիզի հետ: Մենք շատ հաճախ ենք լսել փոքրիկ ամյորայի մասին, վորի մարմինը ներկայացնում ե միայն մի հատիկ բլիլ: Վորսանք նուրբ ծծող խողովակի (պիպետի) միջոցով մի կաթիլ ջրի միջից մի ամյորա և մի սուր դանակով բաժանենք նրան յերկու մասի, բայց այնպես, վոր նրանցից



Նկ. 135. Ամյորամ յերկու մտօր բաժանելու փորձ: n—կորիզը, v—կծկվող արտադրութեան փամփոշտիկ: A—ամյորա, B—երկու կտորները, վարանցից մեկը պարունակում ե իր մեջ կորիզը:

մեկը պարունակի իր մեջ ամբողջ կորիզը, իսկ մյուսը բոլորովին զուրկ լինի նրանից: Մի վորոշ ժամանակ յերկու մասերն ել կսկսեն սողալ. բայց մինչդեռ կորիզ պարունակող մասը կերակուր կընդունի և կմաքսի, անկորիզ մասը բոլորովին ի վիճակի չի լինի այդ աննշուռ և դրա համար ել շուտով կմեռնի (Նկ. 135): Նշանակում ե, բլլի կլանքի համար կորիզը ներկայացնում ե անպայման անս

կբաժեռութիւն: Հենց այդ միայն ցույց ե տալիս, վոր բլլակորիզի

հետ ծանոթանալն ունի հիմնական նշանակութիւնս Ահա այս իմանալուց հետո վարդապետնանք կրկին բեղմնավորութիւնս գործողութիւնս և կենսորոնացնենք մեր ուշադրութիւնը բջջակորիզի վրա:

I

Մենք արդեն գիտենք, Վոր բեղմնավորութիւնս ժամանակ ձգարջիջը միանում և սերմնարջի ճեւոյ հալանորին մենք այդ միացումը հիշո չենք պատկերացնում: Յերբ յերկու ջրի կաթիլներ կամ սնդիկի դնդիկներ գլորվելով վորևէ մակերևութի վրայով՝ հանդիպում են իրար, նույնպես միանում են իրար հետ և կազմում մի կաթիլ կամ մի դնդիկ: Բայց այդ նույնը չի կատարվում բեղմնավորութիւնս ժամանակ: Ասրմնարջիջը ձգարջի մեջ մտնելուց հետո նրա աննշան բջջալին մարմինն խկապես միանում և ձգարջի բջջային մարմնի հետ: Բայց ամենագլխավորը տեղի չէ ունենում դրանից հետո. սերմնարջի կորիզն անջատվելով մնացած մասից և ձգվելով մի խորհրդավոր ուժից՝ գնում և դեպի ձգարջի կորիզը: Հասնելով նրան, միանում և նրա հետ և կազմում մի կորիզ: Ահա հենց դա լի խկապան բեղմնավորութիւնը:

Սկզբում մեզ համար, այնքանել հազանալի չէ, թե ինչու պետք է դա համարվի ամենազլխավորը: Այդ պատճառով թույլ ավելք մեզ բերել միքանի գատազութիւններ և հետազոտութիւն նույն զարձնել միքանի նոր փաստեր: Ի՞նչ նպղեցութիւնս և ունենում բեղմնավորութիւնը ձգի վրա: Ի՞նչպիսի, ամենից առաջ բեղմնավորութիւնը հարկադրում և ձգին զարդանալ, հարկադրում և նրան կխպել և կխպել այնքան, մինչև վոր կխուսնների հետևանքով առաջացած բազմակի ըջջներից գոչանում և մատաղ կենդանս ելակը: Բայց արդոք այդ բոլորի խթանը հանդիսանում և կորիզների միացումը Հարկավ վոր վորովհետև մեզ հայտնի լին փաստեր, վորոնք հակասում են դրան. կուսածնութիւնը ցույց և տալիս, վոր ձուն կարող և զարդանալ և առանց բեղմնավորութիւնս, իսկ արհեստական կուսածնութիւնը ցույց և տալիս, վոր ձգին կարելի լի չէ հարկադրել զարդանալ և թիմախան ներդործութիւնս միջոցով: Վոր այդ իրոք այդպես և, կարելի չէ հաստատել և միքանի ալ լեզանակներով: Այսպես որինակ, կարելի չէ թողնել, վոր սերմնարջիջը մանր ձգի մեջ, բայց հետո վորևէ թմրեցուցիչ միջոցով ընդարձացնել նրան այնպես, վոր կորիզների միացումը տեղի չունենա, և չնայած դրան, ձուն աչնուամենայնիվ կզարդանա: Կարելի չէ նույնպես և բաղիումի բնզարձացնող ճառագաւթիներով այնքան թուլացնել սերմնարջիջը, վոր նա թեպետ և կարդանա մուտք գործել ձգարջի մեջ, բայց անընդունակ լինի միանալ ձգարջի կորիզի հետ: Այս դեպքում ևս ձուն աչնուամենայնիվ զարդանում և: Ավելին: Կարելի չէ կորել ձգարջից մի կտոր բջջային մարմին գործել բջջակորիզից և բեղմնավորել նրան, և թեպետ աչդտեղ բացակայում և ձգարջալին կորիզը, վոր

ըի հետ պիտի միանար սերմնարջի կոտիլը, այնուամենայնիվ ձվարջից կտրված և բեղմնավորված այդ կտորը դարգանալով՝ առաջ կբերի ամբողջական կենդանի: Նշանակում է, կասկածից դուրս է միանգամայն, վոր դարգացման խթան առաջ բերելու համար կորիզների միացումն անհրաժեշտ չէ: Ինչո՞ւ համար է հասլա այդ միացումը:

Նորածնի որորոցի մոր կանգնած են մորաքույրերը և սանահայրն ու սանամայրը և վիճում են միմյանց հետ. մեկը նրանցից պնդում է, վոր նորածին մանուկը նման է հորը, մյուսը պնդում է, վոր նման է մորը, մեկը գտնում է, վոր մանկան աչքերը նման են հոր աչքերին, մյուսը գտնում է, վոր մանկան քիթը նման է մոր քիթին եւլլու: Բայց իրոք մանուկը նման է, իհարկե, յերկու ծնողներին և թեպետ այս կամ այն դիժը ցատտուն կերպով ցույց և տալիս, վոր մանուկը ստացել է այն իր հորից կամ մորից, այնուամենայնիվ նրա մարմնի բոլոր գծերը զիտողության նյութ դարձնելով՝ կտեսնենք, վոր յերկու ծնողների բաժինները առավել կամ պակաս չափով հավասար են միմյանց: Իսկ յի՞ժե մենք մարդու ընտանեկան նմանության այդ փոփոկ լանդիրները թողնելով՝ վերցնենք անվտանգ որինակ հանդիսացող շորին, վորի մաշքը չեղել է մատակ ձին, իսկ հայրն էլը, ապա պարզ կերպով կտեսնենք, վոր նա միացնում է իր մեջ յերկու ծնողների գծերը: Արդ, քանի վոր շորին զարգացել է ձվարջի և սերմնարջի միացման հետևանքով, ապա ձիու ձվարջիլը պետք է վրոնե ձևով ամփոփի իր մեջ ձիու առանձնատկույթյունները, ճիշտ այդպես և եղի առանձնատկույթյունները պիտի ամփոփված լինեն նրա սերմնարջի մեջ: Այժմ ամենայն իրավունքով կարող ենք հարց տալ, վ՞որտեղ են հասլա ըջիների մեջ գտնվում այն նյութերը, վորոնց վրա հիմնվում է ծնողների առանձնատկույթյունների փոխանցումը զավակներին:

Դառնանք նորից մեր հիշատակած այն փորձերին, վորոնց ժամանակ սերմնարջիլը մտնում է ձվի մեջ և զրդում նրան դարգանալ, բայց առանց կորիզների միացում առաջ բերելու: Յեթե մենք հետևենք այդ դարգացման, կտեսնենք, վոր ձվարջի կորիզի հետ չմիացող սերմնարջի կորիզը մնում է չեզոք հանդիսատեսի դերում և վերջիվերջո լուծվում, անհետանում է: Յենթադրենք այժմ, թե մենք այդ փորձը կարողանում ենք կատարել այն դեպքում, յերբ ձվարջիլը և սերմնարջիլը ստացվում են վոչ թե միանման կենդանական տեսակներից, այլ տարբեր, ավելի տարբեր, քան եղև և ձին են ներկայացնում: Հետևիպեսն բեղմնավորության ժամանակ մենք կտեսնանք ըլլամարմինների միացումն, բայց առանց կորիզների միացման: Յեթե ժառանգական նյութերը գտնվելին սերմնարջի մարմնի մեջ, այդ դեպքում հոր առանձնատկույթյունները պետք է յերևան գային առաջադեղ խառնածնի մեջ: Իսկ յի՞ժե ժառանգական նյութերը գտնվում են կորիզի մեջ, ապա զարգացող կենդանին պետք է հայտնաբերի բացառապես մայրական առանձնատկույթյուններ, վորովհետև հայրական սերմ-

նարջի կորիզը մասնակցութուն չի ունեցել զարդացման գործողութեան մեջ: Անս հենց և այդպէս և իրոք ընթանում վորձը, և այդ ցուլց և տալիս, վոր մենք պետք և ժառանգական նյութերի գլխավոր քնակավարը վորոնենք կորիզի մեջ:

Բայց ինչո՞ւ համար և տեղի ունենում կորիզներէ միացումը բեղմնավորութեան ժամանակ: Ինչո՞ւ հալրական ժառանգական նյութերը չեն ունենում իրենց ներգործութունն առանց կորիզների միացման: Այս բարոնելու համար մենք պետք և նախ և առաջ ուշադիր կերպով զննու թլան նյութ գարձնենք այն բոլորը, ինչ վոր կատարվում և կորիզների մեջ բեղմնավորութունից հետո և այդ տեսակետից մեզ վոչ վոք չի կարող ավելի լավ բացատրութուններ տալ, քան մեր հին բարեկամ ասկարիզը: Յեղ խկալալես, վոչ մի կենդան կյակ, բացառութեամբ թերևս փշավոր ծով-զնու, այնքան շատ ծաղայութուններ չի մատուցել այդ հիմնական կենսական գործողութուններէ լուսաբանութեան գործում, վորչալ ասկարիզը: Այսոր մեզ հայանի յի, վոր այն բոլոր յերևույթները, վորոնցով մենք մտադիր ենք այժմ զբաղվելու, իր բոլոր հիմնական կետերում միանման ձևով են ընթանում բոլոր կենդան կյակներէ, այսինքն թե կենդանիների և թե բույսերի մեջ: Բայց ամեն մի կյակ հետազոտութեան տեսակետից նուչն հարմարութեանը չի ներկայացնում: Մեկն առաջ և բերում այնքան քիչ թվով ձվեր, վոր մենք հետազոտութեան համար բավարար քանակութեամբ ձվեր չենք կարողանում ստանալ նրանից: Մի ուրիշի ձվերը շատ դժվար և ստանալ ճիշտ հարմար ժամանակին, մի չերբորդի ձվարջի մեջ կուտակված են լինում այնքան շատ սննդանյութեր, վոր տեղի ունեցող զարդացման նուրբ գործողութունները լավ չեն նկատվում նրա մեջ: Մինչդեռ ձիու ասկարիզը թե այդ բոլոր և թե ուրիշ շատ տեսակետներից հանդիսանում և մի իդեալական կենդանի և հենց միայն այն գիտելիքների համար, վոր մենք շոշափվող հարցի վերաբերյալ ձևք ենք բերել նրա վրա գիտողութուններ կատարելով, արժե միանգամայն, վոր նրա անունը կազմեր մի ամբողջ զբքի գերտառութունը: Տեսնենք այժմ, թե ինչ և կատարվում նրա ձվարջիներէ մաջ բեղմնավորութունից հետո:

II

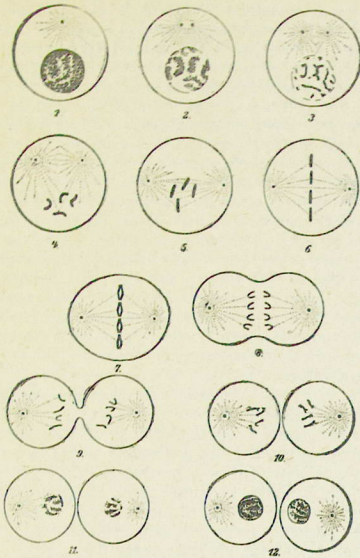
Բայց մենք պետք և դեռ սանձահարենք մեր անհամբերութունը, վորովհետե մենք հասել ենք այն կետին, վորից այն կողմն անցնել չենք կարող, մինչև վոր նախապէս չկատարելագործենք սեր զննքը: Մինչև այժմ մենք չափազանց զգուշավոր կերպով ենք շոշափել մի հարց, վոր պիտի համարել կենսաբանութեան ամենակարևոր հարցերից մէկը: Բջջի մասին շատ բան ենք լսել, շատ բան ենք լսել նաև նրա կիսովելու ընդունակութեան մասին, վորի ժամանակ բլջակորիզը բա-

ժանգուռն ե լերկու մասի, բայց մենք կանդ չենք առել այդ գործողութիւն մանրամասնութիւններէ վրա: Այժմ պետք ե մենք կատարենք այդ աշխատանքը և իսկուրն կտեսնենք, թե ինչու:

Այժմ, յերբ կ'ըրիդի դերը վորոշ չափով պարզվել ե մեզ համար, այլևս չի կարող մեզ դարմացնել այն հանգամանքը, վոր մենք մեր ուշադրութիւնը կենտրոնացնենք ըլլակորիդի վրա: Յիվ նրա հետ ըստ հնարավորութիւն մոտիկից ծանօթանալու համար պիտի դիմել մի միջոցի, վոր հայտնադրծել են հնարադետ միկրոսկոպիստաները: Մենք ծծեցնում ենք ըջիջներէ մեջ նախ և առաջ կապույտ, կարմիր և կամ սև ներկանյութ: Բջիջը կազմված ե զանազան տեսակի նյութերից և նրանցից միջանիսը ոժտված են այս կամ այն ներկանյութով ներկվելու առանձնահատկութիւնը: Այսպես որինակ, ըջումարմի մեջ գտնված ճարպային կաթիլիկները սիրում են առանձնապես սուղանկարմիր ներկը: Երբ ծծեցնում ենք այդ ներկը ըլլի մեջ, ճարպը ծծում ե իր մեջ ամբողջ ներկը և այդ ժամանակ միկրոսկոպի տակ անգույն ըջի մեջ տեսնում ենք ճարպի կարմիր կաթիլիկներ: Փորձելով զանազան տեսակի ներկեր՝ նկատել են, վոր ըջակորիդի մեջ լինում են շարունակ փոքր գնդիկներ ու հատիկներ, վորոնք առանձին հակում են զգում ներկվելու մի շարք ներկանյութերով: Այդ գնդիկներին կամ հատիկներին ասում են ըջակորիդի ներկող նյութեր կամ հուսարեն բառով՝ խրոմատին: Այնուհետև յերբ ներկանյութ ծծած ըջիջներէ մեջ սկսել են հետազոտել այն նուրբ գործողութիւնները, վոր տեղի յեն ունենում ըջի կիսման ժամանակ, նկատել են, վոր այդ ամբողջ գործողութիւն ժամանակ խրոմատինը կատարում և ամենազխտավոր դերը:

Կիսման համար պատրաստվող ըլլի կորիդի մեջ կիսման իբրև առաջին շջան հանդիսանում ե խրոմատինի հատիկների հալաքվելը և առանձին-առանձին խմբեր կազմելը (հնկ. 136): Այս վերջինները հետզհետե ավելի և ավելի պարզ արտահատութիւն են ստանում և վերջն ընդունում են վորոշ թիվ ներկայացնող թիւերի, ձողիկների և կամ պայտանման ճարմանդների ձև, վորոնք տարբեր տեսակի ըջիջներէ մեջ տարբեր են լինում և վորոնք հենց այդ ժամանակից սկսած հանդիսանում են ըլլի ամենաաչքի զարնվող մասերը: Այդ ուժեղ կերպով ներկվող մասերին ասում են ըջակորիդային ճարմանդներ կամ հուսարեն լեզվով՝ խրոմոգուլներ. այս վերջին բառն այն սակավաթիվ ստարազգի բառերի շարքին ե պատկանում, վոր պետք ե անպայման լավ դրոշմել հիշողութիւն մեջ: Յերբ խրոմոգուլներն արդեն պատրաստ են, ըջակորիդը հանկարծակի քայքայվում ե և այդ թիւերը կամ ձողիկներն ընկնում են ըլլային մարմնի մեջ, վորտեղ նրանք անմիջապես դասավորվում են ըլլի կենտրոնական մասում գեղեցիկ պսակի ձևով:

Այդ մասնակցի ընթացքում ուշադրով լերևույթներ են տեղի ունենում և ըջջալին մարմնի մեջ, կորիզի մոտ լերևան և դալիս մի շափաղանց փոքրիկ գնդիկ և անմիջապես բաժանվում լերևու մասի, փոքրնք ալնուհետև գնում են դեպի ըջջի հակառակ բևեռները: Դրանից



Նկ. 136. Բջջի կիսվելը. 1, 2, 3—խորճոգումների առաջացումը կորիզի մեջ. 4, 5, 6—բաժանման իլիկի առաջացումը. 7, 8—խորճոգումների յերկարու-
րյամբ նեղված կետերի հեռացումը միմյանցից դեպի բևեռները յեվ բջջի
կիսվելը մեջտեղից. 10, 11 12—գուսար բջիլները մտնում են կրկին հանգըս-
տյան վիճակի մեջ:

հետո սկսում և փոփոխության յենթարկվել և ինքը ըջջալին մարմինը:
Նրա նյութը դասավորվում և շարքերով և գծերով, փոքրնք ճառագայթ-
ների ձևով դուրս են գալիս բևեռներում զանվող մարմնիկներից և

հանդիպում են իրար բլլի մեջտեղում, այնտեղ, վորտեղ գտնվում են խրոմոզոմները: Յեթե մենք ցանկանալու լինենք բլլի այդ ժամանակվա մոտավոր պատկերը տալ, պետք է մեզ պատկերացնենք մի թափանցիկ չերկրագունդ: Նրա հյուսիսային և հարավային բևեռներից փոքր ինչ դեպի ներս գտնվում են մի-մի հաս փոքրիկ գնդիկներ, վորոնցից թելեր են գնում դեպի չերկրազնդի հասարակածի ուղղութամբ կտրված մակարդակը: Բևեռներից չեկող թելերը հանդիպում են իրար այդ մակարդակի վրա, վորտեղ գտնվում է պալտերից կազմված պսակը, վորի մեջ պայտերից ամեն մեկի ճյուղերը դարձած են դեպի հասարակածը, իսկ ծնկավոր մասերը՝ դեպի չերկրազնդի կենտրոնը: Այդ պալտերը վրչ ալ ինչ են, իհարկե, բայց յեթե խրոմոզոմներ:

Յերբ բլլիջը հասնում է այդ դրության, ըստ խրոմոզոմները կիսվում են իրենց չերկարության ուղղությամբ: Մեր պատկերացման մեջ պայտերը ճեղքվում են այնպես, վոր ամեն մի պալտից առաջանում է յերկու միանման պալտ, վորոնցից չուրաքանչյուրն իր հաստությամբ հավասար է սկզբնական պայտի միայն կեսին: Այդ միանգամայն միանման կեսերը սկսում են անմիջապես շարժվել դեպի բևեռները՝ գնալով բլլային մարմնից առաջացած ձգված թելերի չերկարության ուղղությամբ, և կեսերից մեկը գնում է միշտ դեպի «հյուսիսային» բևեռը, իսկ մյուս կեսը՝ դեպի «հարավային» բևեռը: Այդպիսով դեպի ամեն մի բևեռ գնում են, իհարկե, նույնքան թվով խրոմոզոմներ՝ միանգամայն միանման քանակությամբ նյութով: Դժվար չե անշուշտ կուտել այդ գործողության վախճանը. խրոմոզոմները նորից վեր են ածվում հատիկների, վորոնցից առաջացել էին նրանք և այդ հատիկների շուրջը նորից գոյանում է կորիզային վամփուշտիկը: Այժմ արդեն ամեն մի բևեռում գտնվում է մի հատ դուստր կորիզ. միաժամանակ և բլլային մարմինը սկսում է կիսվել գնդի հասարակածի ուղղությամբ. գնդի չերեսի վրա առաջացած ճեղքը հետզհետե գնալով՝ խորանում է և վերջը գունդը բաժանում յերկու կիսազնդերի: Բլլային մարմնի մեջ անհետանում են նույնպես և թելային շարքերը և այդպիսով ամեն բան ստանում է այն տեսքը, ինչ վոր առաջ: Բաց մի բլլի փոխարեն մենք ունենք արդեն չերկու հատ միանգամայն միանման բլլիչներ:

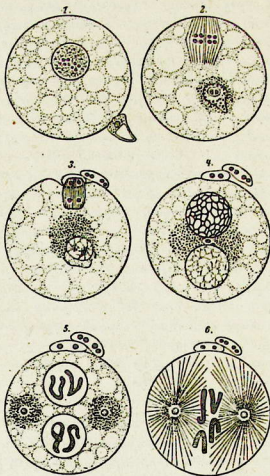
Մեծ չերեակայություն ունենալու կարիք չկա ըստնելու համար, վոր այստեղ մեր առաջ բացվում է մի վերին աստիճանի կարևոր հարտնագործություն: Վորովհետև յեթե պահանջվում է այդպիսի մի բարդ գործողություն բլլակորիզի ներկվող նյութը ճշտությամբ չերկու մասի բաժանելու համար, — իսկ պարզ է, միանգամայն, վոր այդ բարդ գործողությունը կարող է ունենալ միայն այդ նպատակը, այսինքն ըստ կարելույն ճշտությամբ բաժանել ներկվող նյութը, ապա պետք է, վոր այդ հանգամանքն ունենա խիստ կարևոր նշանակություն: Այդ համոզմունքն էլ ավելի չե ամրանում, յերբ մենք բուլսերին և կենդանիներին ավելի մանրագնին հետազոտության ենք չենթար-

կու՛մ: Զարմանքով մենք տեսնում ենք, զոր բջջի բաժանման ալդ գործողութիւններն իրենց բոլոր ելական կետերում ընթանում են ամենուրեք միանման ձևով: Մարդու բջիջները նույն ձևով են բաժանվում, ինչ ձևով զոր բաժանվում են ասկարիդի, խեցգետնի, թռչունի, խնձորենու, խոտաբույսի, սունկի և կամ վորևէ կենդանու կամ բույսի բջիջները: Սակայն ալդ գործողութիւն կենսաբունը կազմում են այն խրոմոզոմները, զորոնց ելութիւնն վրա այնպես են բեռեղ իրենց ուշագրութիւնը հետազոտութիւններ կատարող գիտնականները, զոր նրանց հայտնագործութից հետո ամբողջ կես դար շարունակ կրկին և կրկին հետազոտութիւն նյութ են դարձնում նրանց և հաճախ վարձարվում իրենց համառ աշխատանքների համար նորանոր հայտնագործութիւններով: Այսպես որինակ, իմիջալոց հետաքրքրել են նաև նրանց թվով և պարզվել և, զոր կենդանական կամ բուսական ամեն մի տեսակի մեջ բաժանվող բջիջներում նրանց թիվը միշտ միևնույնն և լինում: Զիտ ասկարիդի ամեն մի բաժանվող բջջի մեջ մենք գտնում ենք շարունակ չորս հատ խրոմոզոմ, սալամանդրի բաժանվող բջջի՝ 24՝ շերամի մեջ՝ 62, միքանի տեսակի խեցգետնիների մեջ՝ 180, և սահասարակ ամեն մի կենդան ելակի մեջ՝ նրանց թիվը պահպանվում և անփոփոխ կերպով: Այս որինաչափութիւնն էլ ավելի յե բարձրացնում ալդ չափազանց փոքրիկ մարմինների նշանակութիւնը, զորոնք մեզ համար տեսանելի չեն դառնում միայն միքանի հարլուր անզամ մեծացնելուց հետո: Բայց ժամանակ և արդին վերադառնալ մեզ համար յեղակետ հանդիսացող խնդրին, վորովհետև այս բոլորը միայն նախապարաստական աշխատանքներ էին՝ բեղմնավորութիւնն ուրբ գործողութիւններն ըմբռնելու համար:

III

Մենք, իհարկե, չենք սոսոցել, զոր բեղմնավորութիւնն ժամանակ ձվարջջի և սերմնամարմնիկի կորիզները միանում են իրար հետ, զորից հետո սկսում և բաժանումների այն շղթան, զորի շնորհիվ բեղմնավորված ձվից առաջանում և վերջապես մատաղ կենդան ելակը: Դիտենք այժմ ձվարջջի առաջին բաժանումը բեղմնավորութիւնից հետո, վերջնենք դրա համար իբրև որինակ մեր ասկարիդի ձուն: Մենք այդպեղ բաժանման չենթակա բջջի մեջ գտնում ենք, ինչպես սպասելի չե, ասկարիդի համար խրոմոզոմների բնորոշ չորս թիվը: Պարզ և արդյոք, թե ինչ ենք մենք ուզում ասել դրանով: Զե վոր ձվարջիջը և սերմնամարմնիկը նուչնպես իսկական բջիջներ են, ինչպես և մարմնի մյուս բջիջները: Յիվ չեթև մեր բոլոր ասածները տառացիորեն ճիշտ են յեղել, ապա նրանց կորիզները ևս պետք և պարունակեն իրենց մեջ ասկարիդի համար բնորոշ չորս խրոմոզոմները: Բայց բեղմնավորութիւնն ժամանակ յերկու կորիզները միացել են իրար հետ և, չնայած դրան, առաջին բաժանման ժամանակ նրա մեջ տեսնում ենք 4 հատ խրոմոզոմ և վոչ 4+4=8: Նշանակում և, այստեղ ինչ վոր բան կա:

Սակայն ավելի լավ է շատ չխոսենք, այլ դիմենք միկրոսկոպին (նկ. 137): Վերջինիս միջոցով ասկարիդի ձվի մեջ տեսնում ենք ձվաբջջի կորիզը և նրա բուրբուլին կողքին նրա մեջ մուտք դործած սերմնամարմնիկի կորիզը: Յուրաքանչյուր կորիզի մեջ առաջանում են այն



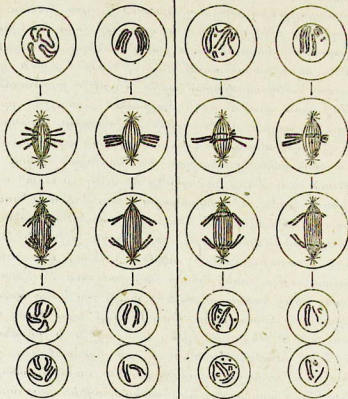
Նկ. 137. Ասկարիդի ձվաբջջի բեղմնավորւթյունը: 1—Շաքարի գլխի ձևի ունեցող սերմնամարմնիկը կզել է ձվաբջջին: 2—Նա արդեն մուտք է գործել ձվաբջջի մեջ, վերջինսի մեջ այդ ժամանակ տեղի չէ ունենում արգենն հասունացման բաժանում: 3—Ձվաբջջի մեջ տեղի չէ ունենում հասունացման յերկբարդ բաժանումը: Ձվաբջջի մեջ մտած սերմնամարմնիկը փոխարկվում է սերմնամարմնիկային կորիզի: 4—Ձվաբջջի կորիզը յեվ սերմնամարմնիկը մտնեմուս և՛ իրար: 5—Ցերկուտի մեջ էլ յերեվում են գալիս յերկուսկան հատ յրումուզումներ: 6—Չորս հատ յրումուզումներ գարգացող ձվի բաժանման առաջին աստիճանում:

խրոմոսոմները, վորոնք պետք է աչնուհետև մտնեն առաջին բաժանման պատկերի մեջ. բայց նրանց ամեն մեկի մեջ առաջանում են միայն յերկու հաս յրոմոսոմ, ասել է, ասկարիդի ամեն մի բջջի համար

Բնորոշ թվի կեսը: Դրանից հետո, լերբ լեթկու կորիզները քայքայվում են (առկարիդի մեջ մինչ այդ կորիզների իսկական միացում տեղի չի ունենում, մի հանգամանք, վոր շատ ձեռնառու յի հետազոտության տեսակետից) և խրոմոզոմները պատրաստվելով առաջին բաժանման համար՝ դասավորվում են պսակի ձևով. մենք պարզ կերպով նկատում ենք, վոր նրանք ընդամենը չորս հատ են, վորոնցից յերկուսը պատկանում են ձվարջջին, յերկուսը՝ սերմնամարմնիկին: Առաջին բաժանման ժամանակ նրանցից լուրբքանչուրը կիսվում է, դրա համար էլ լուրբքանչուր դուստր բջիջ ստանում է դարձյալ չորս հատ խրոմոզոմ և այդպես շարունակ-բոլոր հետագա բաժանումների ժամանակ: Այսպիսով, ուրեմն, մենք ծանոթանում ենք մի շատ եյական կետի հետ. բեղմնավորված ձվից առաջացած ամեն մի բջջի խրոմոզոմների ընդհանուր թվի կեսն առաջանում է մայրական ձվաբջջի կորիզից, իսկ մյուս կեսը՝ հայրական սերմնամարմնիկի կորիզից: Դրանով բացվում է մեր առաջ բեղմնավորության կարևորարդուլն զաղտնիքներից մեկը. մայրական խրոմոզոմները միանում են նույնքան թվով հայրական խրոմոզոմների հետ: Մենք կարող ենք մի քալ ևս առաջ գնալ, այն է՝ մենք կարող ենք գալ այն լիզրակացության, վոր այն նյութերը, վորոնցով պլումանավորվում է ծնողների առանձնահատկությունների փոխանցումը զավակներին, պետք է գտնվեն բջջային կորիզի մեջ: Այժմ մենք հնարավորութուն ունենք ասելու, վոր ժառանգական առանձնահատկությունների կրողը հանդիսանում են խրոմոզոմները:

Այստեղ մենք հարկադրված ենք փոքր ինչ կանգ առնել և վերագտնալ կրկին մի կետի, վորի մոտով մենք առաջներն անցել ենք լուրթյամբ. այն է՝ թև ինչո՞ւ պետք է ձվաբջջի և սերմնամարմնիկի մեջ լինի թվով խրոմոզոմների կեսը, մի հանգամանք, վորով այդ բջիջները խիստ կերպով տարբերվում են մարմնի մնացած բոլոր բջիջներից: Մենք կարող ենք ձեզ հավաստիացնել, վոր այդ բջիջները սկզբում միանգամալն նման են յեղել մարմնի մյուս բոլոր բջիջներին, այսինքն ունեցել են նույնքան թվով խրոմոզոմներ, ասել է, մեր վերջրած որինակի մեջ, չորս խրոմոզոմներ: Նշանակում է, սեռական բջիջների կյանքի պատմութւան մեջ մինչև նրանց բեղմնավորության ընդունակութուն ձեռք բերելը, պետք է լինի մի մոմենտ, չերբ խրոմոզոմների նորմալ թիվը պահպանելով՝ հասնում է կեսի: Յեղ իսկապես, ամեն մի սեռական բջիջ չինթարկվում է այդ դրության: Անհրաժեշտ է մի փոքրիկ առանձնահատկութուն բջջի բաժանման մեջ արդեն լավ ծանոթ դործողութւան մեջ, վորպեսզի տա ցանկալի հետևանքը: Յեղ վորովհետև դրանից հետո բջիջները հասունանում են և ընդունակ դառնում բեղմնավորության, դրա համար էլ այդ առանձնահատուկ դործողութունը ստացելը է հասունացման բաժանումն առնունը (նկ. 138): Հիշենք, վոր ասկարիդի բջիջների սովորական բաժանման ժամանակ կորիզի մեջ յերեան են գալիս չորս հատ

խրոմոզոմներ, վորոնք դասավորվում են պսակի ձևով և ապա յերկարության ուղղութիւն՝ բաժանվում յերկու դուստր կեսերի: Ճիշտ այդպէս, արական և իգական սեռական բիջներէ մեջ հասունացման բաժանումից առաջ կորիզի մեջ լեռնան են դալիս չորս հատ խրոմոզոմային ճարմանդներ, բայց նրանք անկախ չեն մեկը մյուսից, այլ կադ



Նկ. 138. Հասունացման բաժանման յեղ կորիզի սովորական բաժանման համեմատությունը: Ջախ կողմում կորիզն ունի չորս հատ միամասն ձևի խրոմոզոմներ: Աջ կողմում կորիզն ունի ութ հատ խրոմոզոմներ, վորանցից յարբաժանվում են չորս հատ մի քառանկն ձևի:

մում են գույգեր և այդ գորութիւնն մեջ է, վոր տեղի չի ունենում նրանց բաժանումը բջի հասարակածային մակարդակի վրա: Յեթե մենք խրոմոզոմները կրկին պատկերացնենք պայտերի ձևով, ապա կարող ենք տեսնել, վոր ասկարիզի բջիջների սովորական բաժանման ժամանակ չորս պայտերը դասավորվում են մեկը մյուսի կողքին պսակի կամ աստղի ձևով: Սակայն այս առանձնահատուկ բաժանման ժամանակ ամեն մի յերկու հատ պայտ գտնվում է մեկը մյուսի վրա, այնպէս վոր վերևից նայելու դեպքում կարող է յերևալ միայն յերկու հատ

պալատ: Այնուհետև սովորական բաժանման ժամանակ ամեն մի պալատ կիսվում է յերկարութեան ուղղութեամբ և առաջ բերում յերկու միանման պալատեր վորոնք հեռանում են մեկը մյուսից և դնում զեպի բլջի բևեռները: Սակայն հասունացման բաժանման ժամանակ խրոմոզոմները յերկարութեամբ չեն կիսվում, այլ մեկը մյուսի վրա գտնվող պալատից մեկը դնում է զեպի մի բևեռը, մյուսը՝ զեպի մյուս բևեռը: Քանի վոր մենք ունեցել ենք միայն յերկու դուրիզ պայտ, այդ պատճառով, հասկանալի չէ, վոր ամեն մի բևեռ պիտի ստանա լերկու հատ ամբողջական խրոմոզոմ և այդպիսով, շնորհիվ հասունացման բաժանման, չորս խրոմոզոմ ունեցող մի հատ շհասունացած բլջից առաջանում են լերկու հատ հասունացած և բեղմնավորութեան ընդունակ բլջիջներ, վորոնցից յուրաքանչյուրն ունի իր մեջ միայն յերկու հատ խրոմոզոմ:

Սակայն մի փոքր համբերութեամբ, վորպեսզի քանի դեռ չենք հողնել, շարունակենք մեր ճանապարհը մինչև վերջը: Թողք մի անգամ ևս մեր ուշադրութեան նյութ դարձնենք մեզ արդեն լավ ծանոթ յերևույթները. վորևև կենդան ելակի ամեն մի բլջի իր կորիզի մեջ պարունակում է վորոշված թվով խրոմոզոմներ: Քանի վոր բեղմնավորութեան ժամանակ ձվաբջիջը, ինչպես և սերմնամարմնիկը բերում են իրենց հետ խրոմոզոմների վորոշյալ թվի միայն կեսը, վորոնք այնուհետև շարունակ կատարելապես համաչափ կերպով բաշխվում են բլջային բաժանման ժամանակ բոլոր իրար հաջորդող դուստր բլջիջների միջև, ապա մարմնի ամեն մի բլջի պետք է ունենա իր մեջ ինչպես հայրական խրոմոզոմների, այնպես և մայրական խրոմոզոմների կեսը: Վերցնենք այժմ մի շատ պարզ դեպք, յերբ խրոմոզոմների նորմալ թիվը հավասար է յերկուսի, ինչպես այդ տեսնում ենք ասկարիդի մի տեսակի մեջ, վոր հենց դրա համար ել առածին հուշակ և ստացել: Այդ ասկարիդի հասունացած ձվաբջիջը և սերմնամարմնիկը պարունակում են իրենց մեջ, իհարկե, միայն մեկական հատ խրոմոզոմ, իսկ վոչ հասունացած բլջիները, ինչպես մարմնի և մյուս բոլոր բլջիջները՝ յերկուական խրոմոզոմ: Ինչպես քիչ առաջ տեսանք, հասունացման բաժանումից առաջ խրոմոզոմները դուրյգ-գուրյգ միանում են իրար հետ: Մեր վերջրած դեպքի մեջ խրոմոզոմները կազմում են միայն մի գուրյգ, վորի մեջ մի խրոմոզոմը հորից և ստացված, մյուսը՝ մորից, այստեղ, ուրեմն, իրար հետ միանում են հայրական և մայրական խրոմոզոմները, և յերբ տեղի չէ ունենում հասունացման բաժանումը, խրոմոզոմներից մեկը դնում է զեպի բլջի մի բևեռը, մյուսը՝ զեպի մյուս բևեռը, նշանակում է, այդ բաժանման ժամանակ հայրական և մայրական ծագում ունեցող խրոմոզոմները բաժանվում են իրարից:

Յերկու հատ խրոմոզոմ չեղած դեպքում ուրիշ կերպ ել չեր կարող լինել, բայց ճիշտ այդ նույնն և տեղի ունենում է այն ժամանակ, յերբ խրոմոզոմներ թիվն ավելի չէ լինում: Միքանի կենդանական ձևերի մեջ այդ կարելի չէ դիտել և անմիջապես, վորովհետև տարբեր

խրոմոզոմներ, տարբեր ձև ունենն: Մեկը կարող է ունենալ մեծ պայտի ձև, մյուսը փոքր պայտի, լեբբորդը՝ ձողիկի, չորբորդը՝ գնդիկի ձև (նկ. 138): Գուշակեցեք, թե ի՞նչպիսի ընդհանուր տեսք կունենան խրոմոզոմներն այդպիսի բջիի մեջ: Արդյո՞ք ամեն մի տեսակի խրոմոզոմից չպետք է լինի յերկու հատ, վորոնցից մեկը հայրական, մյուսը՝ մայրական ծագումով: Յե՞վ իսկապես. հենց այդպես էլ է: Այնուհետև չիրը նման սեռական բջիջը պատրաստվում է հասունացման բաժանման համար, մի՞թե զուգեր կազմելու ժամանակ չպիտի միանան իրար հետ միանման խրոմոզոմները, այսինքն հայրական պայտը մայրական պայտի հետ, հայրական ձողիկը մայրական ձողիկի հետ, հայրական գնդիկը մայրական գնդիկի հետ: Այդ ևս հաստատվում է մանրադիտակով: Նշանակում է, ամեն մի բջիջ պարունակում է իր մեջ հայրական և մայրական խրոմոզոմների յերկու միանգամայն միանման խմբեր, մեզ համար տեսանելի, թե վո՞չ տեսանելի ձևով, այդ միևնույն է:

Այժմ պետք է մենք վերհիշենք մի ծանոթ գեպք. այն, վոր սովորաբար բեղմնավորության կարիք զգացող ձուն զանազան քիմիական միջոցներով կարող է հարկադրվել կուսական զարգացում ստանալու: Այդպիսի ձուն պարունակում է իր մեջ, ինչպես այդ հասուկ է հասունացած սեռական բջիջներին, խրոմոզոմների թվի կեսը: Մինչդեռ այդպիսի ձվից առաջացած կենդան եյակը ներկայացնում է նորմալ և կատարելապես զարգացած մի կենդանի, նշանակում է, ձվի մեջ գաղնվող խրոմոզոմային մի խմբակը պարունակում է իր մեջ այն բոլորը, ինչ վոր անհրաժեշտ է նորմալ զարգացման համար: Վերհիշենք և մյուս փորձը. ծովոզնու ձվից կտրվել եր մի կտոր բջիջային մարմին, զուբկ բջջակորիզից և բեղմնավորվել սերմնամարմնիկով: Սակայն այս դեպքում ևս զարգացել եր ծովոզնու նորմալ մի թրթուր, թեպետ և յեղել է միայն սերմնամարմնիկի խրոմոզոմային խմբակը, նշանակում է այս խմբակը ևս պարունակում է իր մեջ այն բոլորը, ինչ վոր անհրաժեշտ է զարգացման համար: Ուրեմն, բեղմնավորված բջիջ առաջացած ամեն մի բջիջ ունի իր մեջ յերկու հատ միանգամայն միանման խրոմոզոմային խմբակներ, վորոնցից ամեն մեկը պարունակում է իր մեջ այն բոլորը, ինչ վոր անհրաժեշտ է ծնողներին նմանող եյակ առաջ բերելու համար:

Հավանորեն ընթերցողներից շատերն այս ցուցմունքները բավարար չեն համարի: համոզվելու համար, վոր խրոմոզոմները պարունակում են իրենց մեջ նյութեր, վորոնց ներգործութունն արտահայտվում է նրանով, վոր ծնողական առանձնահատկությունները փոխանցում են զավակներին և նրանք չերևի կուզենային դրա համար ունենալ անմիջական ապացույց: Բայց այդպիսիներն արդյոք մտածում են այն մտախն, թե ինչպես կարելի չէ նման ապացույց բերել: Դա, իհարկե, ամենքան էլ հեշտ բան չէ, բայց չնայած դրան, այնուամենայնիվ

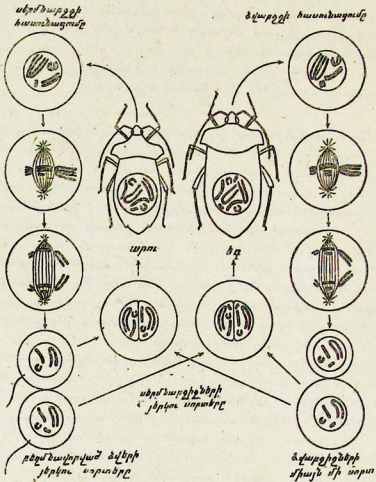
հանդիմանի և ստանալ անմիջական ազատույնը: Այժմ մենք դեռ չենք կարող բժշկանքի, թե ինչպես և ստացվել ալի ապացույցը, վորովհետև մինչև այժմ մենք դեռ մեծ ժամացույցային մեխանիզմի առանձին առնիվների միայն կապն ենք հետազոտել և հետազոտում միայն կարող ենք բժշկանքի, թե ինչպես և աշխատում մարդը ժամացույցը: Այստեղ մենք կարող ենք միայն հավաստիացնել, վոր պահանջվող ապացույցը ստացվել և առանձին ժառանգական առանձնահատկությունների համար և վոր մի դեպքում հանդիմանի և նույն իսկ մի շատ զարմանալի լեղանակով հաստատել, թե վորոշ ժառանգական առանձնահատկությունն առաջացնողը տվյալ կենդանու (մի նանճի) վոր խրոմոզոմի մեջ, դեռ ավելին, խրոմոզոմի վոր մասում և գտնվում:

IV

Մեր ընթերցողներից վրձանք յերևի անբավական կլինեն, վոր մենք դեպի այս փոքր ինչ բարդ խնդիրները տանող նախապարհի վրա վոչ մի շեղում չենք կատարում վոչ մի հալացք չենք գցում հեռավոր ծովերի ու ցամաքների վրա՝ մեր աշխատանքին վորոշ կենդանություն հաղորդելու համար: Մենք, ճիշտ և, սիրով կաննելիք այդ, բայց ամեն մի նախապարհ չի թույլատրում դադար ու հանգստություն: Այժմ ենք գտնվում ենք այնպիսի մի նախապարհի վրա, վորը պիտի անցնել լեռանդուն կերպով, մի վազքով, մինչև վոր հասնենք մեր նպատակին: Այսպես մենք կարող ենք մոլորվել և ալլես չգտնել մեր նախապարհը նույնիսկ արեւի լուսի տակ: Թույլ տվեք այժմ այս կարճատև հանդատից հետո շարունակել մեր նախապարհորդությունն այն ուղիով, վոր բունել ենք մենք սկզբից:

Այն բոլորից հետո, ինչ վոր մենք սովորեցինք, ամենից առաջ ցանկալի չե մեզ պարզ դադափար կազմել ինքնին հասկանալի այն փաստի մասին, վոր բեղմնավորված ձվից առաջացած ամեն մի կենդան էյակի բջիջների մեջ խրոմոզոմների թիվը պիտի անպայման լինի դուռը, վորովհետև, ինչպես տեսանք, խրոմոզոմների մի խմբակն առաջանում և միշտ հորից, իսկ մյուս խմբակը՝ մորից և ամեն մի խրոմոզոմային տեսակ շարունակ հանդես և գալիս յերկուական հատով: Այդ ինքնին այնքան հասկանալի չե թվում, վոր սկզբում վոչ վոք չի հավատա, չեթե ասենք, վոր բջջի մեջ խրոմոզոմների թիվը կարող և և կենա լինել: Այնուամենայնիվ մի դեղեցիկ որ անվիճելի չե դարձել այն փաստը, վոր կան և կենա թվով խրոմոզոմներ ունեցող բջիջներ. առաջին անգամ այդ նկատվել և փատոջիլի մատաղ, չհասունացած սերմնամարմնիկների վրա: (Այս փաստից մեր ընթերցողներն իմիջիպալոց կրկին անգամ կտեսնեն, վոր վորոշ դեպքում ժանտահոտ փալտջիլը շատ ավելի մեծ հետաքրքրություն կարող և ներկայացնել բնախուլի համար, քան հրաշալեղ դրախտահա վը): Յենթադրենք, թե մենք հաստատում ենք, վոր խրոմոզոմների թիվը յոթ և. տեսնենք այժմ, թե ինչ վիճակ կարող և ունենալ նա (նկ. 139):

Այդ սերմնաբջիջների հասունացման բաժանման ժամանակ խրոմոզոմների թիվը պետք է անշուշտ իջնի կեսի, և մենք շատ լավ գիտենք, թե ինչպես է այդ տեղի ունենում. խրոմոզոմները դասավորվում են նախ զույգ-զույգ և ապա ասին մի զույգի անդամները գնում



Նկ. 139. Փայտօղի սեռ վորոշող խրոմոզոմները Սեռական խրոմոզոմը բարձրվին սեղանքած է, իսկ մյուսները պտտած են գծիկներով: Ձախ կողմում յեղնելով արվից՝ ցույց է տրված սերմնաբջիջի հասունացման հստորդական աստիճանները: աջ կողմում՝ յեղնելով եղից՝ ցույց է տրված ձվաբջիջի հասունացման հստորդական աստիճանները: Սերմնավում՝ բեղմնավարությունը:

են դեպի բջիջ տարբեր բնույթները Արդ, ի՞նչ պիտի տեղի ունենան փայտօղի սերմնաբջիջների մեջ: Խրոմոզոմները դասավորվում են զույգ-զույգ, բայց այդ դեպքում մի խրոմոզոմ, այն է յոթներորդը մնում է մենակ. չկա մեկը, վորի հետ նա կարողանա միանալ: Այդ իսկ

պատճառով եւ նորան վաղիւնջ շի մնում անել, բայց չեթե մասնել չերեք
 դուչդ չերջանիկ խրոմողոմների պատկի մեջ միայնակ, իբրև մի ամու-
 րի: Այնուհետև, յիբր հասունացման բաժանումը ի կատար բանելու համար
 դուչդեր կազմած խրոմողոմները բաժանվում են միմյանցից և դնում
 դեպի բեռնները, մինավոր խրոմողոմը ևս ստիպված և գնալու դեպի
 այս կամ այն բեռը: Բայց այս հանգամանքն ունենում է մի շատ
 նշանակալից հետևանք. դուչդեր կազմած վեց խրոմողոմներից դեպի
 ամեն բեռն դնում են յերեքական հաս խրոմողոմներ, վորոնք պնու-
 հետև մտնում են այնտեղ հասունացած սերմնաբջիջի կորիզի մեջ:
 Սակայն դեպի բեռններից մեկը դնում է նաև չոթերորդ խրոմողոմը,
 ուստի և այն դուստր բջիջը, վորի մեջ մտնում է այլ խրոմողոմը,
 ունենում է արդեն չորս հաս խրոմողոմ, մինչդեռ մյուս դուստր
 բջիջն ունենում է միայն չերեքը: Նշանակում է, կենթ թվով խրոմո-
 ղոմներ ունեցող բջիջներին հասունացման բաժանման ժամանակ առա-
 ջանում են չերկու տեսակի սերմնաբջիջներ, վորոնցից մեկն իր մեջ մի
 խրոմողոմ պիւի լի ունենում, քան մյուսը. մեր վերջրած որինակի
 մեջ մեկն ունենում է 4, մյուսը՝ 3: Յեղ վորովհետև արու փայտոջիլի
 ամեն մի չհասունացած բջիջ նախ քան բեղմնավորելու ընդունակու-
 թյուն ստանալը, պետք է չենթարկվի հասունացման բաժանման, ապա
 պարզ է, վոր այդ կենդանու բեղմնավորություն առաջ բերող սերմնա-
 բջիջները պետք է բաղկացած լինեն չերկու տեսակի բջիջներից, այն
 է՝ մի տեսակի բջիջների մեջ խրոմողոմների թիվը մեկով պետք է ավելի
 լինի, քան մյուս տեսակի բջիջների մեջ:

Բայց ի՞նչ և այլ բոլորի իմաստը, ինչպես անմիջապես կտեսնենք,
 մի շատ պարզ բան, թեպես և խիստ դժվարին աշխատանք և դոր-
 ծաղրվել մինչև վոր հնարավոր է չեղել այդ բոլորը պարզել այնպես,
 ինչպես վոր այսօր մենք այդ գիտենք: Ինչպես տեսանք, մինչև ալժմ
 մենք խոսել ենք միայն արու փայտոջիլի սերմնաբջիջներէ մասին.
 նույն ձևով մենք կարող ելինք խոսել և սակարիդի ու մարդու սերմ-
 նաբջիջների մասին: Բայց ի՞նչ է ներկայացնում համապատասխան
 կենդանու իդական ձվաբջիջը: Հետադրտենք և վերջինս խրոմողոմների
 թվի տեսակետից: Կատարելով այդ հետազոտութլունը՝ կտեսնենք,
 իհարկե, վոչ այնպիսի արագությամբ, ինչպես մենք այստեղ կատա-
 րում ենք, այլ բազմաթիվ ամիսների քրտնաջան աշխատանքից հետո
 միայն, վոր այդտեղ գործողությունն ընթանում է այնպես, ինչպես
 վոր պետք է: Նրա մեջ խրոմողոմների թիվը դուչդ և, այսինքն մեկով
 ավելի լի, քան արվի մեջ, ուրեմն, ութ է, չեթե արվի մեջ չեղել է
 չոթ, կամ 24 է, չեթե արվի մեջ չեղել է 23: Հասունացման բաժան-
 ման ժամանակ խրոմողոմները միանալով միմյանց հետ՝ դուչդեր են
 կազմում և ամեն մի դուստր բջիջ ստանում է խրոմողոմների ուղիղ
 կեսը, սակ է, ստանում է չորս խրոմողոմ, չեթե չհասունացած բջիջ
 խրոմողոմների թիվը չեղել է ութ:

Այժմ բովական ե մի փոքր մտավոր լարումն և մեր աչքից կը հեռանա արդեն նրան մթնեցնող թաղանթը: Մենք գիտենք, չեթե մնանք մեր վերցրած թվական որինակի վրա, վոր արվի չհասունացած սերմնաբլիչները, նույնպես և առհասարակ նրա մարմնի բոլոր բլիչները, պարունակում են իրենց մեջ լոթական հատ խրոմոզոմներ: Գիտենք նաև, վոր եգի ձվաբլիչները, նույնպես և նրա մարմնի բոլոր բլիչներն ունեն իրենց մեջ ութական հատ խրոմոզոմներ: Բացի դրանից, գիտենք, վոր հասունացած և բեղմնավորելու բնդունակ սերմնաբլիչները լինում են յերկու տեսակ, արն ե՛ չորս և յերեք հատ խրոմոզոմներով: Այժմ տեսնենք, թե ինչ և լինում բեղմնավորութայն ժամանակ: Սերմնաբլիչը մտնում և ձվաբլիչի մեջ, նրանց կորիզները միանում են միմյանց հետ և յերկուսի խրոմոզոմները գումարվելով իմի առաջ են բերում այն խրոմոզոմային թիվը, վոր հասուն և ավել բեղմնավորված ձվից դարգացող կենդանուն: Պարզ և, վոր մեր վերցրած որինակի նկատմամբ հնարավոր և յերկու դեպք: Չորս հատ խրոմոզոմ ունեցող ձվաբլիչը կարող և բեղմնավորվել այնպիսի սերմնաբլիչով, վոր պարունակում և իր մեջ նույնպես չորս հատ խրոմոզոմ, վորպիսի դեպքում բեղմնավորված ձվաբլից առաջացած կենդան ելակը կունենա իր մարմնի ամեն մի բլիչի մեջ ութ հատ խրոմոզոմ: Կամ չորս խրոմոզոմ ունեցող ձվաբլիչը կարող և բեղմնավորվել յերեք հատ խրոմոզոմ ունեցող սերմնաբլիչի հետ, վորպիսի դեպքում բեղմնավորված ձվաբլից առաջացած կենդան ելակի բոլոր բլիչները կունենան յոթական հատ խրոմոզոմներ: Տեսնում եք, թե ուր հասանք մենք: Իր բլիչների մեջ յոթ հատ խրոմոզոմ ունեցող կենդանին արու չե, ութ հատ խրոմոզոմ ունեցողը՝ եգ: Նշանակում և սեռը վորոշում են տարբեր թվով խրոմոզոմներ ունեցող յերկու տեսակի սերմնաբլիչները, չեթե բեղմնավորութայն մեջ մասնակցում և նվազ թվով, մեր վերցրած որինակի մեջ՝ յերեք հատ խրոմոզոմ ունեցող սերմնաբլիչը, առաջանում և արու, իսկ չեթե բեղմնավորութայն մեջ մասնակցում և ավելի թվով, մեր որինակի մեջ՝ չորս հատ խրոմոզոմ ունեցող սերմնաբլիչը, առաջանում և եգ: Բայց չորս խրոմոզոմ ունեցող սերմնաբլիչը պարունակում և իր մեջ համար յոթերորդ կենտ խրոմոզոմը: Ուրեմն, սեռը վորոշում և հենց այդ խրոմոզոմը. նրա ներկայութունն առաջ և բերում իգական հասկութուններ, իսկ բացակայութունը՝ արական հասկութուններ: Ո՛վ կարող եր կարծել, վոր յերկու սեռերի որինատալի առաջացումը հիմնված և այդչափ պարզ, բայց և այլչափ առույգ կերպով աշխատող մեխանիզմի վրա:

V

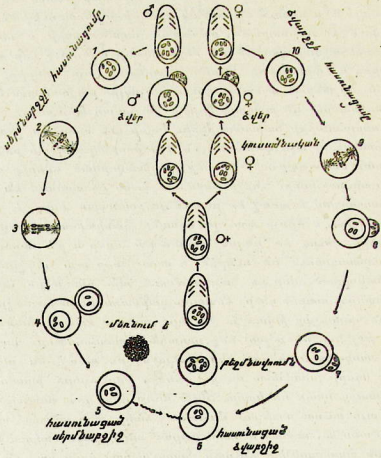
Թվաբանութայն դասավանդման ժամանակ պահանջվում և, վոր խնդիրը ստուգվի պարզվիլու համար, թե արդյոք նա ճիշտ և վճռված, թե վոչ: Այստեղ մեր առաջ դրված և նույնպես թվերի հետ կապված մի խնդիր, և նրա լուծումը կդառնա ել ավելի անմիճելի,

լեթի մենք կարողանանք նրա նշտութունը ստուգել: Ահա ստուգման մի լեղանակ:

Վերջին գլխի մեջ մենք շատ բան իմացանք այն կենդանիների մասին, վորոնց մեջ սեռերի միջև յեղած տարբերություններն այնքան պարզ արտահայտութուն չունեն, ինչպես սովորաբար լինում են, վորոնց մեջ տեղի յե ունենում մի տեսակ կլանքի շրջանառութուն, վոր արտահայտում և բազմացման զանազան լեղանակների և սեռերի տարբեր ձևերի հաջորդականության մեջ: Հիշենք այն, ինչ վոր ասվել և աֆիսների և ֆիլոքսերի մասին: Գարնանը այն ձվերից, վոր բեղմնավորվի ևն անցած աշնանը, դուրս են գալիս բացառապես եզեր, վորոնք հանդիսանում են խաղողի վորթը քայքայող ֆիլոքսերի բոլոր ամասալին սերունդների նախամայրերը: Բանի վոր արունքը չին լինում, դրա համար ևլ այդ գարնանային ֆիլոքսերները պիտի բազմանան կուսական ճանապարհով և նրանց չբեղմնավորված ձվերից առաջանում են դարձլալ եզեր: Վերջիններս նույնպես բազմանում են կուսական ճանապարհով և առաջ են բերում բացառապես եզեր, և այդպես շարունակվում և մինչև աշունը: Աշնանը հանկարծակի չբեղմնավորված ձվերից դուրս են գալիս արդեն թե՛ եզեր և թե՛ արունք: Արունքը բեղմնավորում են եզերին և ահա հենց այս վերջինների ածած բեղմնավորված ձվեր են հանդիսանում այն ձվառարին ձվերը, վորոնցից հետևյալ տարբին դուրս են գալիս գարնանային նախամայրերը:

Առաջին հալացքից թվում Ե, թե այս բոլորը կապ չունեն այն հարցի հետ, ինչ վոր մե՞ք լսել ենք սեռական խրոմոզոմների մասին: Ասենք, թե հասկանալի չե դեռ, չերը կույս եզերն առաջ են բերում բացառապես եզեր, վորո՞վհետև մենք դիտենք, վոր ձվերը խրոմոզոմների տեսակետից նման են իրար: Յեթե մենք դրա վրա ավելացնենք և այն, վոր այդ կուսածնության ժամանակ տեղի յե ունենում հասունացման բաժանումն, ուրեմն և հասունացած ձուն պարունակում Ե իր մեջ նույնքան խրոմոզոմներ, ինչքան չհասունացած ձուն կամ մարմնի վորակ և այլ բլիջ, ապա ֆիլոքսերի սեռերի շրջանառության այդ առանձնահատկութունը մեզ համար այլևս չի կարող անհասկանալի լինել: Սակայն մենք տեսնում ենք, վոր այդ նույն չբեղմնավորված ձվերից աշնանը հանկարծակի առաջանում են լերկու սեռեր: Չի՞ հակասում արդյոք այս փաստը մեր բոլոր ասածներին: Այս հարցին պատասխանելու համար մենք պետք Ե ամենից առաջ իմանանք, թե ինչպիսի խրոմոզոմներ ունեն այդ ճանապարհով առաջացած արունքերը: Յե՞վ մենք մեծ գործանքով տեսնում ենք, վոր այդ արունքի խրոմոզոմները նույնպես փաշտոջիլի արվի նման թվի տեսակետից սեղծ պահատ են եզերի խրոմոզոմներից: Յեթե եզերի խրոմոզոմները վեց հաս են և պետք Ե ասենք, վոր ֆիլոքսերի եզերի խրոմոզոմների թիվը հենց այդքան Ե, ապա արունքի խրոմոզոմները լինում են ընդամենը միայն հինգ հատ (նկ. 140):

Ի՞նչպես է կատարվում այդ: Դրա համար հարկավոր է շատ մանրազնիկ կերպով հետազոտել այն ձվերը, վորոնք առանց բեղմնավորվելու առաջ են ընթում արունների կատարելով այդ հետազոտությունը՝ մենք զտնում ենք, վոր այդ ձվերը մի վորոշ մոմենտում նախ քան



Նկ. 140-՝) եռական խրոմոսոմների վարձագիծը ափսոսանքի գարգացման ցիկլում: Սեռական խրոմոսոմը նկարի վրա սեվացրած է: Արվի խրոմոսոմները 5 հատ են, եզրին՝ վեց հատ: Վերելից, արվից յեղնելով՝ ցույց են տրված սեռամարդդի հատումացման աստիճանները 1—5-վերելից, եզրից յեղնելով ցույց են տրված ձվարքի հատումացման աստիճանները 10—7: 6—բեղմնավորում: Նրա վերելում՝ բեղմնավորված մեծությամբ ձուկ: Սրանից վերել՝ կուսական եզրը: Սլ ավելի վերել՝ կուսական եզր, վորում առաջ են բերում արուններ յեղ եզր: Սրանից վերել՝ ձվեր, վորոնցից մեկն առաջ է բերում արուն, մյուսը՝ եզ: Առաջինի մեջ ցույց է տրված սեռական խրոմոսոմի դուրս մեծումը ձվից:

կուսական ճանապարհով արուններ առաջ բերելը՝ իրենց միջից . . . իսկ են նետում մի հատ խրոմոսոմ և դրանով փոխարկվում հինգ խրոմոսոմ պարունակող արական բջիչներին: Այսպիսով հենց այն համարձակումը, վոր սկզբից թվում էր, թե չի համապատասխանում դրված

խնդրին, լավագույն ձևով հաստատում և նրա լուծման նշտութունը Սակայն բոլոր դժվարութիւնները դեռ չեն հաղթահարված: Աշխարհ արուները բեղմնավորում են եղբրին: Յնթև ալդ ժամանակ տմեն բան տեղի ունենա աշխտես, ինչպես ալդ մենք արդեն նկարագրել ենք: ապա արուները պետք և առաջ բերեն լերկու տեսակի սերմնարջիջներ- եզեր առաջ բերողները՝ յերեքական խրոմոզոմներով և արուներ առաջ բերողները, լերկուական խրոմոզոմներով: Բայց մենք դիտենք արդեն, Վոր բեղմնավորված ձմեռային ձվերից դուրս են դալիս բացառապես եզեր: Սակայն մանրագինն հետազոտութիւններն այստեղ ևս ցույց են տվել, թե ինչպես ալդ առերևույթ բացառութիւնը հրաշալի կերպով հաստատում և ընդհանուր կանոնը: Սերմնարջիջների հասունացման բաժանման վերաբերմամբ կատարված դիտողութիւնները հաստատել են, Վոր ալդ գործողութիւնն ժամանակ խրոմոզոմներից յերեքը դուռն են դեպի բջջի մի բևեռը, լերկուսը դեպի մյուս բևեռը, Վորի հետեանքով և առաջանում են լերկու տեսակի սերմնարջիջներ: Սակայն դրանից հետո լերկու խրոմոզոմ պարունակող բջջիջները քայքայվում, մեռնում են, աշխտես Վոր բեղմնավորութիւնն համար մնում են միայն եզեր առաջ բերող յերեք խրոմոզոմ պարունակող սերմնարջիջները: Անա հենց ալդ և պատճառը, Վոր բեղմնավորված ձվերից դուրս են դալիս միայն եզեր: Այնթև սա իրոք նուրբ ստուգումն չե մեր վճռած խնդրի:

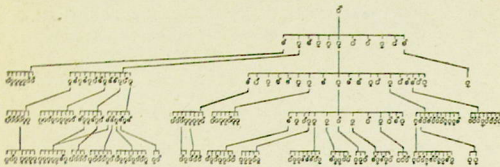
Յես հալանորեն սխարված չեմ լինի, չեթե ասեմ, Վոր այս բոլորից հետո ընթերցողների միտքը կգրագեցնի ժողովրդական լայն շրջաններին հեռաքրքրող մի խնդիր. հնարավոր և արդյոք կամայոր կերպով Վորոշել զավակների սեռը: Այն բոլորից հետո, ինչ Վոր մենք արդեն գիտենք, դժվար չե, իհարկե, պատասխանել ալդ հարցին: Ի՞նչպիսի հնարավորութիւններ կան աչգտեղ: Ալդ հնարավորութիւններից մեկը ներկայացնում և ինքնին ֆիւզիսիկոսների ղեկավարը: Այստեղ բնական ճանապարհով կորչում են ալն բոլոր սերմնարջիջները, Վորոնք առաջ պիտի բերեն արուներ և մնում են միայն ալն սերմնարջիջները, Վոր առաջ են բերում եզեր: Ալդուսեղ անշուշտ պետք և լինի մի ուժ, Վորի աղդեցութիւն տակ տեղի չե ունենում ալդ լերկույթը: Յնթև մենք իմանանք, թե ինչ ուժ և ալդ, ապա ալդ դեպքում գործադրելով ալդ ուժը՝ հնարավորութիւն կունենանք հարկադրելու արվին առաջ բերել ալս կամ այն տեսակի սերմնարջիջներ: Սակայն առայժմ ալդ հնարավորութիւնը լերկակալութիւնն բնագավառից դուրս չի չեկել. մեզ համար դեռևս միանգամայն անհայտ և ալն ուղին, Վոր տանում և դեպի ալդ նպատակի իրագործումը, դրա համար ել ավելի լավ կլինի փոխանակ անհայտութիւնն Վորոտում ղեկերելու, պահպանենք մեր վրոնների տակ վաստերի հաստատուն հողը և թերևս ուրախանանք, Վոր մարդկութիւնն ազգաված և այն բազմաթիվ հարցերից, Վոր պիտի առաջ բերեր սեռերի Վորոշման արտապետութիւն գործնական կիրառումը:

Մենք պետք է այժմ վերադառնանք կրկին մի կետի, վորի պատասխանը խոստացել էինք տալ հետագայում. այդ խնդիրը վերաբերում է նրան, թե ինչպես կարող ենք ապացուցել, վոր ժառանգական հատկությունների կրողը հանդիսանում են քրոմոզոմները: Այդ թեքնս հնարավոր լինի ապացուցել այն դեպքում, չեթե մեզ հաջողվի գտնել մի այնպիսի քրոմոզոմ, վոր վորոշ ձևով անցնում է ժառանգներին և ապա հաստատվի, վոր նրան վերագրվող ժառանգական հատկությունները հաղորդվում են ժառանգներին ճիշտ նույն ձևով: Այդ տեսակետից սեռական քրոմոզոմները պետք է մեզ ընձեռեն ամենահրաշալի հնարավորությունը: Վերցնենք նորից մի այնպիսի եյակ, վորի եզերն ունեն ութ քրոմոզոմ, իսկ արունները՝ չոթ: Եզի ութ հատ քրոմոզոմները բազկացած են, ինչպես մենք արդեն բազմիցս լսել ենք, չերկու քրոմոզոմային խմբերից, վորոնցից ամեն մեկը պարունակում է իր մեջ չորսական հատ քրոմոզոմներ. այդ խմբերից մեկը ստացվում է հորից, մյուսը՝ մորից, վորոնք բեղմնավորության ժամանակ միանում են իրար հետ: Դրան հակառակ արուն իր չոթ հատ քրոմոզոմները ստանում է ծնողներից չերեք միանման զույգերի և մեկ հատ անդույզ քրոմոզոմի ձևով: Այս վերջինը հանդիսանում է յոթերորդ քրոմոզոմը: Ումնից է ստացել արուն իր այդ քրոմոզոմը: Պարզ է, իհարկե, մորից, վոր բեղմնավորության ժամանակ տվել է չորս հատ քրոմոզոմ, մինչդեռ հայրն իր սերմաբջի միջոցով մատակարարել է միայն չերեք հատ քրոմոզոմ: Այժմ յենթադրենք թե այդ քրոմոզոմը, բացի այն բոլոր առանձնահատկություններից, վոր կապված են սեռի վորոշման հետ, պարունակում է իր մեջ նաև այլ առանձնահատկությունների ժառանգական սպղմեր, որինակ, վորեք հիվանդության ժառանգական հակումն կամ տրամադրություն: Այդ դեպքում արդեն տվյալ հիվանդության ժառանգականորեն հաղորդներին անցնելու բնույթով կարող ենք իմանալ, համապատասխանում է արդյոք այդ հիվանդության ժառանգումը տվյալ քրոմոզոմի բաշխմանը հաղորդների մեջ, թե վոչ:

Սուկան շոշափվող խնդրի եյությունն այսպիսի ընդհանուր արաահայտություններով մեզ համար հասկանալի չդարձավ, այնպես չէ: Դրա համար ել կվերցնենք մենք մի իրական դեպք, վոր միաժամանակ և անձնական հետաքրքրություն կարող է առաջ բերել, վորովհետև հենց մեզ է վերաբերում, իսկ այդպիսի դեպքերը միշտ հետաքրքրություն են դարձեցնում: Մարդկանց մեջ ես սեռերի առաջացումը տեղի յե ունենում սեռական քրոմոզոմների միջոցով ճիշտ այնպես, ինչպես այդ տեսանք փայտոջլի վերաբերմամբ: Տղամարդկանց մեջ քրոմոզոմների թիվը 47 է, իսկ կանանց մեջ՝ 48: 24 հատ քրոմոզոմ պարունակող ձվաբջիլը յեթե բեղմնավորվում է 24 քրոմոզոմ պարունակող սերմնաբջիլի հետ, առաջ է բերում աղջիկ, իսկ չեթե բեղմնավորվում է 23

քրոնոգրամ պարունակող սերմնարջի հետ՝ առաջ և բերում տղա: Յէթե մենք քրոնոգրամների դույզերը համարակալենք, այդ դեպքում կարող ենք ասել, վոր կանանց մեջ 1—23 դույզերի կողքին, վորոնք վոչ մի սոննյություն չունեն սեռի հետ, կա և մի դույզ, այն և № 24-ը, վոր բողկացած և սեռական քրոնոգրամներից: Այդ նույն դույզի տեղը տղամարդկանց մեջ լինում և միայն մի հաս քրոնոգրամ, № 24 անդույզ քրոնոգրամը: Դասանք այժմ ժառանգականության դեպքին:

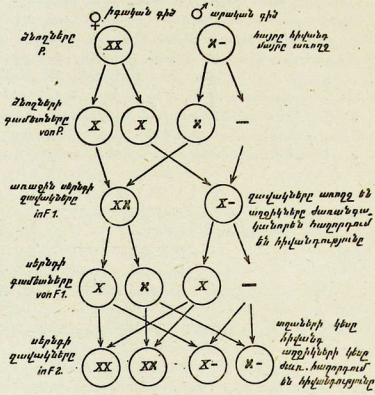
Կա մի ծանր հիվանդություն, վոր կոչվում և արյունհոսականություն (հեմոֆիլիա): Այս հիվանդությամբ տառապողներն ամենաանշան վերքեր ստանալու դեպքում անզամ այնքան շատ սրլուն են կորցնում, վոր հաճախ արյունաքամ լինելով՝ մեռնում են: Վաղուց արդեն հայտնի է, վոր այդ հիվանդությունը վորոշ ընտանիքների մեջ ժառանգական ընտելի և կրում և ընտանեկան դոկումենտների ու լեկեդիցական մատյանները հիման վրա հնարավոր և չեղել հետևել այդպիսի ընտանիքների ազգաբանական ծառին մի քանի հարյուր տարին էր:



Ն. 111. Արյունհոսականությամբ տառապող մի ընտանիքի ազգաբանական ծառը: Յուրաքանչյուր կորիզմական շարք ներկայացնում և մի սեռումը: Սղիտակ շրջաններով զույգ և տրված առողջ ամենտները, սեվ շրջաններով՝ արյունհոսականությամբ հիվանդները: Միացնող գծերով ծնողները կապվում են զավակների հետ: Յեղարյուները յեվ քույրերը կապվում են միմյանց հետ շրջանների վերելում դրված փակագծերով: Ուղղաբարյուն դարձրեք այն համագամներ վրա, լույս հիվանդ տղամարդիկ տալիս են առողջ սեռումը, իսկ քստ յեղիույրին առողջ կամայք՝ հիվանդ սեռումը:

ընթացքում: Յեվ կատարված հետադոտությունները յերևան ևն հաճել այդ հիվանդության վորչափ որինչափ, այնչափ և դարմանալի ժառանգական ընթացքը (նկ. 141): Ամենից առաջ ուշադրավ և այն հանդամանքը, վոր նման ընտանիքների մեջ արյունհոսականությամբ տառապում ևն բացառապես տղամարդիկ: Յերբ արյունհոսական տղամարդը ամուսնանում և մի առողջ կնոջ հետ, նրանց բոլոր զավակներն առողջ են լինում: Այդ զավակների մեջ տղաներն իրենց հերթին առաջ ևն բերում առողջ սեռումը: Այդպես չեն սակայն աղջիկները: Նրանց աղջիկներն առողջ հորից (այսինքն մալրական դժով արյունհոսականի աղջիկ թոռնիկները) քստ չեղևույթին նույնպես առողջ են, բայց

տղաների (այսինքն մայրական գծով արյունհոսական տղա թոռների) կեսը հիվանդ են արյունհոսականությամբ: Յեւակետ հանդիսացող զույգից առաջացած ըստ չերևույթին առողջ աղջիկ թոռների կեսը կտտ միանգամայն առողջ սերունդ, դա ուրեմն և ժառանգականորեն առողջ է, իսկ մյուս կեսը, թեպետ և ըստ չերևույթին առողջ է, բայց նորից



Նկ. 142. Արյունհոսականությամբ ժառանգումը քրեմոզոմների կապակցությամբ: Հիվանդությունը ժառանգականորեն հազորդող x քրեմոզոմը մկարված է կրկնակի գծիկներով: Գամետները ստեղծվում են պիտի հասկանալով սեռական բջիջներ: F₁ յիսկետ համդիսացող ծնողներից առաջացած առաջին սերունդը: F₂—բառներ ենրկայացնող սերունդը:

հիվանդութունը ժառանգականորեն կհաղորդի իր տղաների կեսին: Դառնանք այժմ քրոմոզոմներին ցույց տալու համար, վոր հիվանդության ժառանգման չերևույթին այլ ձևով չէր կարող տեղի ունենալ, չեթե ընդունենք, վոր հիվանդությունն առաջ բերող ժառանգական նյութը գտնվում է սեռական բջիջների մեջ (նկ. 142): Հիվանդ տղամարդն ամուսնանում է առողջ կնոջ հետ: Յեթե մենք, կարճ արտահայտվելու համար, հիվանդության ժառանգական սաղմը պարունակող քրոմոզոմն անվանենք հիվանդ քրոմոզոմ, ապա արյունհոսականությամբ տառապող տղամարդը պիտի ունենա հիվանդ քրոմոզոմ, այսինքն հիվանդ պիտի լինի նրա 47-րդ քրոմոզոմը, վորը զույգ չունի: Նրա հա-

սունացած սերմնաբջիջները, ինչպես միշտ, լինում են չերկու տեսակի՝
Մի տեսակը պարունակում է իր մեջ 23 հատ սովորական և մի հատ
հիվանդ քրոմոզոմ, իսկ մյուս տեսակը՝ միայն 23 հատ սովորական
քրոմոզոմ։ Սակայն առողջ կի՛նն իր չհասունացած ձվաբջիջներին մեջ
ունենում է 45 հատ սովորական և չերկու հատ առողջ սեռական քրո-
մոզոմներ, ուրեմն, բոլոր հասունացած ձվաբջիջները պիտի ունենան
23 հատ սովորական և մի հատ առողջ սեռական քրոմոզոմ։ Նշանակում
է, ազա զավակ կարող է առաջանալ միայն այն դեպքում, լե՛թե այդ-
պիսի ձվաբջիջը բեղմնավորվի սեռական քրոմոզոմից զուրկ սերմ-
նաբջջի հետ։ Այդ ճանապարհով առաջացած աղաները կունենան իրենց
մեջ միայն մորից ստացված առողջ սեռական քրոմոզոմ, հետևապես և
քնամվ չեն ժառանգի հիվանդութ՛յունը։ Իսկ յեթե առողջ մոր ձվաբջիջը
բեղմնավորվի հիվանդ հոր մյուս տեսակի սերմնաբջջի հետ, այդ դեպ-
քում արդեն նա բացի 45 հատ սովորական քրոմոզոմից, կստանա մի
հատ առողջ սեռական քրոմոզոմ մորից և մի հատ ել հիվանդ սեռական
քրոմոզոմ հորից։ Ի՛նչպիսի հետևանքներ կարելի չի սպասել այդպիսի
բեղմնավորութ՛յանից առաջացած աղջկանից, կարող է լինել յերեք
հնարավորութ՛յուն կամ հիվանդ քրոմոզոմը՝ չնայած իր առողջ զու-
գակիցին, արտահայտութ՛յուն կստանա և այդ դեպքում աղջիկը հիվանդ
կլինի, կամ առողջ և հիվանդ քրոմոզոմների փոխազդեցութ՛յան հե-
տևանքով կառաջանա մի վո՛չ բոլորովին առողջ յերեխա և կամ առողջ
քրոմոզոմի ներդրածութ՛յան տակ հիվանդ քրոմոզոմը չի ստանա և վո՛չ
մի արտահայտութ՛յուն և յերեխան առողջ կլինի, թեպետ և նրա ամեն
բջիջը պարունակում է իր մեջ հիվանդ քրոմոզոմ։ Դիտողութ՛յունները
ցույց են տվել, վոր տեղի չի ունենում այս վերջինը։

Այժմ չենթադրենք, թե այս ըստերևութ՛յան առողջ աղջիկն ամուս-
նանում է մի առողջ աղամարդի հետ և ունենում է զավակներ։ Ի՛նչ
կարող է տեղի ունենալ այդ ժամանակ, նրա ձվաբջիջների մեջ սեռա-
կան քրոմոզոմային զույ՞ր բազկացած է մի հատ առողջ և մի հատ
հիվանդ քրոմոզոմներից։ Նշանակում է, հասունացման բաժանման
ժամանակ իրար հետ զույգ կազմող այդ քրոմոզոմները կհեռանան մի-
մյանցից, նրանցից մեկ կլնա զեպի բջջի մի բեկը, իսկ մյուսը՝ զեպի
մյուս բեկը։ Ուրեմն, կառաջանան բեղմնավորութ՛յան ընդունակ
չերկու տեսակի ձվաբջիջներ, մի տեսակը կունենա իր մեջ առողջ,
մյուս տեսակը՝ հիվանդ ս՛եռական քրոմոզոմ, հասկանալի չէ, վոր
այդ քրոմոզոմների հետ միասին միշտ կլինեն և 23 հատ սովորական
քրոմոզոմներ։ Սակայն առողջ աղամարդի մեջ ևս առաջանում են յեր-
կու տեսակի սերմնաբջիջներ, մի տեսակը, վոր առաջ է բերում աղջիկ
զավակներ, պարունակում է իր մեջ մի հատ առողջ սեռական քրոմո-
զոմ, իսկ մյուս տեսակը, վոր առաջ է բերում ազա զավակներ, զուրկ
է բոլորովին սեռական քրոմոզոմից։ Տեսնենք այժմ, թե ինչպիսի հնա-
քավորութ՛յուններ կարող են լինել բեղմնավորութ՛յան ժամանակ, չե-

ընույթը պարզելու համար վերցնենք մի կտոր թուղթ և նշանակենք
բոլոր հնարավորութիւնները: Կարող եւ լինել հետեւյալ չորս հնարավոր-
ութիւնները. 1. Առողջ քրոմոզոմ ունեցող ձվարջիջը բեղմնավորվում
եւ սեռական քրոմոզոմից դուրի սերմնարջի հետ, Հետեւեւնքը կլինի ա-
ռողջ տղա: 2. Հիվանդ սեռական քրոմոզոմ ունեցող ձվարջիջը բեղմնա-
վորվում եւ սեռական քրոմոզոմ չունեցող սերմնարջի հետ, Հետեւեւնքը
կլինի հիվանդ տղա: 3. Առողջ սեռական քրոմոզոմ ունեցող ձվարջիջը
բեղմնավորվում եւ առողջ սեռական քրոմոզոմ ունեցող սերմնարջի հետ,
Հետեւեւնքը կլինի առողջ աղջիկ: 4. Վերջապէս հիվանդ սեռական քրո-
մոզոմ ունեցող ձվարջիջը բեղմնավորվում եւ առողջ սեռական քրոմոզոմ
ունեցող սերմնարջի հետ. այս վերջին դեպքում կառաջանա աղջիկ,
վոր սակայն իր մոր նման հիվանդութիւնը կհաղորդի հաջորդ սերնդին:
Յեթե այս չորս հնարավորութիւնները՝ պատահականութեան խաղի հա-
մապատասխան՝ ընդհանուր առմամբ յերեւան դան միանման չափով, ապա-
մենք կստանանք այն հետեւեւնքը, վոր այնքան բնորոշ եւ այդ հիվան-
դութեան ժառանգման տեսակետից: Այսպիսով մենք արդեն ապացու-
ցեցինք, վոր ժառանգականութեան սամըը, ներկա դեպքում արոււնհոս-
կանութեան սաղմը, սերնդից սերունդ անցնելու ընթացքում յեթարկ-
վում եւ վորոշ քրոմոզոմների դասավորութեան կարգին, իսկ դա իր
հերթին ցույց եւ տալիս, վոր ժառանգական հատկութիւններէ կրողնե-
րը հանդիսանում են իսկապէս քրոմոզոմները, (մի բան, վոր նման ձևով
կարելի չե հաստատել հարչուրավոր դեպքերի վերաբերմամբ):

Փակեցնք այժմ գիրքը և հանգիստ տվեք ձեր գլխին, վոր այս
բոլոր իմաստութիւններէից շուտ ու մոտ ե յեկել: Կարող եք նույնիսկ
հայտնել մեզ, թե ինչու այս գիրքը, վոր սկզբում այնքան պարզ ու
միամիտ էր, այժմ պահանջում ե արդեն խիստ մեծ ուշադրութիւն:
Սակայն մենք ձեզ վրչնչով չենք կարող մխիթարել. միակ բանը, վոր
կարող ենք անել, այդ այն ե, վոր ատամնաբույժի նման կասենք. «միքիչ
ևս համբերեցեք և ամեն բան կանցնի», կամ հուճական իմաստունի
նման կասենք «առաքելութեան հասնելու համար աստվածները ստեղծեց
են քրտինքը», բայց պիտի ավելացնենք դրան, վոր դեպի առաքելու-
թիւնը տանող մեր ճանապարհը դեռ չի հասել զագաթին: Մեր առաջ
կա դեռ մի կարճ, բայց բավական դժվարին վերելք:

Անցյալ դարի կեսերին, Բրյուննուս, թագավորական վանքի խաղաղ պարտիզում, տեղի էլին ունենում շատ զարմանալի բաներ: Գրեգոր Մենդելը, հետազայում նույն վանքի վանահայրը, այդ պարտիզում ցանում եր սխտի բաղմադան սորանը, բայց վոչ վանքի խոնոցի կարիքներին համար: Այդ սխտերի մի մասը տալիս եր կարմիր ծաղիկներ, մյուսը՝ սպիտակ. մի մասը բարձր ցողուն եր արձակում, մյուս մասը մնում իր ցածր զիճակում, խկ յերկրորդ մասն ել աչքի չեր ընկնում ինչ վոր այլ հասակութուններով: Յերը վրա յեր հասնում ծաղկման շրջանը նա մեծ հոգածութլամը փոշոտում եր ծաղիկներն իր ցանկալի ձևով՝ նախ քան մեղրահալով հավաքող մեղուները կարող էլին նրան խանդարել: Այնուհետև այդպիսի փոշոտված ծաղիկներից առաջացած սերմերը հավաքում, պահում եր նա և հետևյալ տարվա դարնանը ցանում առանձին մարդերի մեջ: Մի շարք տարիների ընթացքում կատարելով այդ փորձերը՝ դրում ե նա մի փոքրիկ աշխատութլուն, խնդրելով վերջինս թվերով ու փորմուչներով: Այդ աշխատութլան մեջ հատարում ե նա, վոր ինքը հայտնադրածի և այն որևէքը, վորով բույսերի առանձնատկութլունները փոխանցվում են հահաջորդներին: Սակայն համարյա վոչվոր չի կարգում նրա այդ աշխատութլունը և նրանք ել, վոր կարգում են, վոչ մի ուշադրով բան չեն գտնում նրա մեջ: Այդ աշխատութլան հրատարակութլունից հետո 20 տարի անց մեռնում ե վանահայրն անհայտութլան մեջ և նրա աշխատութլունը մնում և չկարդացված: Բայց ներկա դարի սկզբում լերեք գիտնականներ միամամանակ գտնում են նրա հետքը և մոռացված աշխատութլունը լույս աշխարհ հանում: Այժմ Մենդելի մարմարյա արձանը դարգարում և Բրյունն քաղաքը և մի ամբողջ գիտութլուն՝ մենդելիզմը, վորի մշակմամը դրողվում են ահագին թվով լերիտասարդ գիտնականներ, կրում և արդեն նրա անունը: Բայց ինչ են ուսուցել աշխարհին վանքի պարտիզի սխտերները:

I

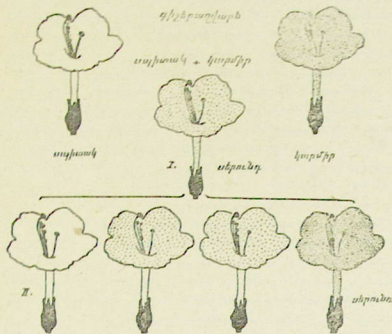
Մենք արդեն մի անգամ հանդիպել ենք այն մորաքույրերին, վորոնք հույսեր ներշնչող նորածին մանկան որոտոցի մոտ հավաքված աշխույժ կերպով խոսում են այն մասին, վոր մանկան քիթը նման և

հոր քթին, աչքերը՝ մոր աչքերին և այլն: Մենք, ի հարկե, ծնողների նկատմամբ յերեխայի ունեցած նմանութիւնը, այսինքն նախորդներից ստացած նրա մարմնական ժառանգութիւնը պետք է համարենք առանձին-առանձին ժառանգական առանձնահատկութիւնների մի բարդ միավորութիւն: Դրա համար ել լեթե մենք կամենում ենք գաղափար կազմել վորևէ կենդան եյակի համար՝ բնորոշ առանձնահատկութիւնների ժառանգման մասին, ապա անպայման անհրաժեշտ է ամենից առաջ հաստատել, թե ինչպես է ժառանգվում վորևէ հատկութիւն: Առանց այլևայլութեան պարզ է միանգամայն, վոր այդպիսի գաղափար մենք չենք կարող կազմել այն դեպքում, յերբ տվյալ առանձնահատկութիւնը լերկու ծնողների մեջ ել բոլորովին նույն ձևով է արտահայտվում: Յեթե, որինակ, մի զույգ լերկարամազ պուդինգներից (շնիկներից) ծնվում է նման ձագ, ապա մենք ասում ենք, ի հարկե, վոր այդ հատկութիւնը՝ յերկարամազութիւնը՝ ժառանգվում է, ուրիշ վոչինչ: Բայց յեթե կամենում ենք իմանալ, թե այդ առանձնահատկութիւնն ինչպես է բաշխվում հաջորդների մեջ, և կամ արդո՞ք փոխանցում է նա ավելի հեռավոր սերնդներին, թե վոչ, և լեթե փոխանցում է, ինչպես է փոխանցում, ապա մենք պետք է զուգավորենք յերկարամազ շունը վոչ յերկարամազի հետ: Այդպիսի գործողութիւնը կկոչվեր արդեն խաչավորումն (հիբրիդիզացիա), իսկ առաջացած սերունդը՝ խառնածին կամ հիբրիդ: Այս բառի նշանակութիւնը, իհարկե, չի համապատասխանում այն առման, վոր գործածական է ընդհանրապես: Վորևէ շնաբույծ հազիվ թե խառնածին համարի սև և սպիտակ շների խաչավորման հետևանքով առաջացած ձագին, ճիշտ այդպես և սովորական մարդիկ հազիվ թե ընդունեն, վոր կապուտաչա մովադուց իվեր կապված է մի ստորացուցիչ իմաստ սկսած դեռ այն ժամանակից, յերբ խառնածին ասելով՝ հասկացել են ազնվարիւն հորից և վոչ ազնվարիւն մորից ծնված զավակը: Եուն պահել սիրողները մինչև այժմ ել պահպանում են այդ բառի հին առումը և խառնածին ասում են այն շանը, վոր առաջացել է վորևէ ազնվացեղ մորից և սովորական բակի պահապան շից: Մենք կամենում ենք սկզբից և լեթ աղատվել այդ լեզվական նախապաշարումից և խառնածին համարել այն բոլոր կենդան եյակները, վորոնք առաջանում են միմյանցից վորևէ ժառանգական առանձնահատկութեամբ տարբերվող ծնողներից:

Մենդեին իրեն նպատակ էր դրել հետազոտել առանձին հատկութիւնների ժառանգական փոխանցումը և դրա համար իրար հետ խաչավորել և սկզբում այնպիսի ձևեր, վորոնք տարբերվում են միմյանցից միայն մի առանձնահատկութեամբ, որինակ, խաչավորել է կարմիր ծաղիկներ տվող սիսեռացեղն սպիտակ ծաղիկներ տվող սիսեռացեղի հետ, բարձրահասակ սիսեռացեղը՝ ցածրահասակի հետ, դեղին սերմեր տվողը՝ կարմիր սերմեր տվողի հետ: Ի՞նչ արդուք են տվել

հրա աչք փորձերը: Սակայն այստեղ մենք կամենում ենք պատմական
 հշտութիւնը մի կողմ դնել: Բանն այն է, Վոր Մենդելի փորձերի հա-
 մար վերցված է յեղել զոչ ամենապարզ դեպքը, զրա համար ել մենք
 չերևույթներն ավելի լավ բմբռնելու համար կսկսենք մի ավելի պարզ
 որինակից:

Դիչերագվարն ծաղկի բազմամեկ գեղերի մէջ կան սպիտակ և
 կարմիր ծաղիկ սպորտնի (նկ. 143): Իմանալու համար, թե ինչպիսի են



Նկ. 143. Մենդելյան ֆե. 1-րդ դիչերագվարն ծաղկի սպիտակ (սևա) յեկ
 կարմիր (բա ս) գեղերի խաչավորման ժամանակ:

աչք ծաղկի գույները ժառանգաբար անցնում հաջորդներին, փոշոտենք
 կարմիր ծաղիկների վարսանդը սպիտակ ծաղկի ծաղկափոշով և կամ
 ընդհակառակը, Վոր միանգամայն նույն բանն է: Ստացված սերմերից
 կառաջանան խառնածին բույսեր, Վորոնք բոլորը կտան վարդագույն
 ծաղիկներ: Մեզ կթվա, թե մուգ կարմիր գույնը խառնելով սպիտակի
 հետ՝ ապիսի վարդի գույն: Ստանանք այժմ վարդագույն ծաղիկներ ավ-
 խառնածիններից նոր սերունդ, զրա համար աչք բույսերի ծաղիկները փո-
 շոտենք կամ սեփական ծաղկափոշով և կամ նսան վարդագույն ծաղիկներ
 ավոզ խառնածին բույսի ծաղկափոշով: Ի՞նչ են կարծում, ի՞նչպիսի ծաղիկ-
 ներ ավոզ խառնածին բույսը կստանանք մենք աչք չերկրորդ խառնածին
 սերունդից: Դարձյալ վարդագույն: Սերբեր, Մեր մարզը կուեննա այժմ

բավական խալտաբղետ տեսք: Այդտեղ մենք կտեսնենք և՛ սպիտակ, և՛ կարմիր, և՛ վարդագույն ծաղիկներ: Նշանակում է, այս յերկրորդ խառնածին սերնդի մեջ վարդագույն խառնածին ծաղիկների կողքին կտեսնենք նորից յելակետ հանդիսացող ծնողների մաքուր գույները՝ սպիտակը և կարմիրը: Յեթե կրկենք այս փորձը բազմաթիվ բույսերի վրա և շատ մարզերի մեջ, միշտ ել կստանանք միևնույն հետևանքը:

Դիտելով խառնածնային յերկրորդ սերնդի բույսեր պարունակող մարզերը, իսկույն մեր աչքին կզարկի բոլոր յերեք գույների ծաղիկների քանակութունների մեջ յեղած որինաչափութունը: Մենք կնկատենք, վոր կարմիր և սպիտակ ծաղիկներն իրենց քանակությամբ գրեթե հավասար են, իսկ վարդագույն ծաղիկները մոտավորապես այնքան են, ինչքան այդ յերկու գույնի ծաղիկները միասին վերցրած: Ինչ խոսք, վոր արժե նեղութուն կրել և համարել այդ ծաղիկները: Հետևանքը լինում է միշտ նույնը. ծաղիկների ընդհանուր թվի ուղիղ կեսը լինում է վարդագույն, մի քառորդը՝ սպիտակ, մի քառորդն էլ՝ կարմիր: Պարզ է, վոր սկզբում այդ յերևույթը մեզ համար դեռ անհասկանալի կլինի, դրա համար ել մենք պետք է համբերությամբ ստանանք և մի նոր սերունդ ևս: Սակայն, մենք պետք է անպակաս անենք, վոր յերեք սորտերից ամեն մեկը պահպանի իր մաքրութունը, այսինքն կարմիր ծաղիկներ տվող ծաղկի վարսանդը պետք է փոշոտենք բացառապես կարմիր ծաղկի ծաղկափոշով և սպիտակ ու վարդագույն ծաղիկների վարսանդները՝ համապատասխան գույնի ծաղիկների ծաղկափոշով: Հետևյալ տարին ցանենք այդ յերեք սորտերից ամեն մեկից ստացած սերմերն առանձին-առանձին մարզերի մեջ: Յերբ այս ցանված սերմերից առաջացած բույսերը ծաղկեն, մենք կտեսնենք, վոր կարմիր ծաղիկներից ստացված սերմերից առաջացած բույսերի ծաղիկները բացառապես կարմիր են, նույնը կտեսնենք և սպիտակ ծաղիկներից ստացած սերմերից առաջացած բույսերի մարզում. այդտեղ ևս բոլոր ծաղիկները կունենան սպիտակ գույն: Սակայն ինչ վերաբերում է վարդագույն ծաղիկներից ստացված սերմերից առաջացած բույսերի մարզին, այդտեղ մենք կտեսնենք նույնը, ինչ վոր տեսել ենք անցյալ տարի. այդտեղից կլինեն բոլոր յերեք սորտերը, այն ևս նույնալիսի քանակական հարաբերությամբ, այսինքն ծաղիկների կեսը կլինի վարդագույն, մի քառորդը՝ կարմիր և մի քառորդն էլ՝ սպիտակ: Մեր փորձն այդ ձևով կարող ենք շարունակել տարիներ շարունակ և միշտ կստանանք նույն հետևանքը. կարմիր կամ սպիտակ ծաղիկներ տվող բույսերից կստանանք շարունակ համապատասխան գույնի ծաղիկներ տվող սերունդներ, իսկ վարդագույն ծաղիկներ տվողներից կստանանք բոլոր յերեք սորտերը: Ահա այն հիմնական փորձը, վորից յեկնելով պետք է մենք մեկնելի հետ միասին ախտատենք ըմբռնել այդ փորձի տակ թաղնված մասնագականության որինքը:

Տարիների ընթացքում մարդիկ այդ տեսակետից հետազոտու-
թյան են յենթարկել կենդանիների և բույսերի բազմաթիվ առանձնա-
հատկութուններ, որինսկ՝ գույներ, ձևեր, քիմիական առանձնահատ-
կություններ, բնազդներ և այլն: Յեղ պարզվել է, վոր առանձնահատ-
կությունների մեծ մասի փոխանցումը կատարվում է շիշտ նույն ձևով,
ինչ վոր տեսանք մեր վերցրած որինակի մեջ՝ և յեթե այս կամ այն
դեպքում առաջին հայացքից թվում է, թե ժառանգական փոխանցումն
այլ ձևով է ընթանում, այնուամենայնիվ վերջիվերջո հաջողվում է մեզ
յենթարկել այդ ընթացքը նույն որենքին: Վերջինս լավ ըմբռնելու
համար մի անգամ էս պարզենք հետևյալը. առաջին խառնածին սերնդի
մեջ ծնողների առանձնահատկությունները կարծեք խառնվում են մի-
մյանց հետ և տալիս ինչ վոր միջին առանձնահատկություն: Բայց դա
կրում է միայն առերևույթ բնույթ, վորովհետև յերկրորդ խառնածին
սերնդի մեջ, լերկու ծնողների ձևերը՝ կարմիրը և սպիտակը նորից
լերևան են դալիս վարդագույն խառնածնից: Յեղ նրանք դիտողության
նյութ չեղող առանձնահատկությունների տեսակետից միանգամայն
մաքուր են, վորովհետև շարունակ առաջ են բերում իրենց նման հա-
ջորդներ: Յեղ ընդհակառակը, վարդագույն խառնածին ձևի հաջորդնե-
րը անպալ՛ան ճեղքվում են յերեք խմբի՝ սպիտակի և վարդագույնի:
(Ուշադրություն դարձրեք «ճեղքվում են» բառի վրա, վոր կիրառվում
է այդ գործողության համար):

Մենք հասել ենք այնպիսի մի կետի, վոր կարող ենք արդեն սեռա-
կան բջիջներին և բեղմնավորության մասին մեր իմացածներն ողտագործել՝
սկզբում, իհարկե՝ ընդհանուր ձևով, իսկ հետո ավելի նուրբ մանրամասնու-
թյուններով: Վերցնենք մեր չլիակետ հանդիսացող բույսը մաքուր կար-
միր ծաղիկներով, վոր շարունակ տալիս է միայն կարմիր սերունդ: Յերբ
ձվաբջիջը բեղմնավորվում է փոշեհատիկի հետ, յուրաքանչյուր սեռա-
կան բջիջ, ինչպես արդեն գիտենք, բերում է իր հետ միանման ժա-
ռանգական առանձնահատկություններ: Տվյալ դեպքում այս վերջին-
ների կարգին և պատկանում բնականորեն կարմիր ծաղիկներ տալը,
դրա համար էլ թե՛ ձվաբջիջը և թե՛ սերմնաբջիջը (բույսերի սերմնա-
բջիջները կոչվում են փոշեհատիկներ) պիտի պարունակեն իրենց մեջ
ժկարմիր ծաղիկներ տալու՝ առանձնահատկությունը և այդ տեսակե-
տից բոլոր սերմնաբջիջները միանգամայն նման են իրար: Պարզ է,
վոր նույնը կարող ենք ասել և սպիտակ ցեղի մասին. դրա համար
պետք է վերջին նախադասության մեջ միայն կարմիր բառի տեղ ա-
սենք սպիտակ: Ուրեմն, յեթե տեղի ունենա խառնածին առաջ բե-
րող բեղմնավորություն, ապա այդ ժամանակ ժկարմիր առանձնահատ-
կություն պարունակող ձվաբջիջը պիտի միանա «սպիտակ» առանձնա-
հատկություն պարունակող սերմնաբջջի հետ (և կամ ընդհակառակը):

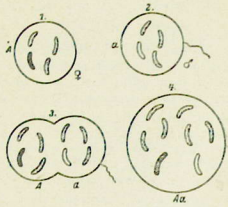
Բառերի մեջ տնտեսութիւնն անելու համար մինք այսուհետեւ պիտի խոսենք ուղղակի կարմիր և սպիտակ սեռական բլիշներէ մասին, կարծում ենք, վոր վոչ վոք այդ բառերը սխալ չի ըմբռնի և վոչ վոք չի կարծի, թե իրոք նրանք ներկված են այս կամ այն գույնով: Խառնածնի մեջ հայրական և մայրական սեռական բլիշներէ ազդեցութիւնները միասնաձուլում են իրար հետ և առաջ բերում վարդագույն ծաղիկներ: Այժմ մենք արդեն կարող ենք անցնել մի շատ կարևոր հարցի, այն է՝ խառնածնի սեռական բլիշներէ դրութիւն: Ամենաբնականն այն կլինի, վոր մենք այդ բլիշները պատկերացնենք վարդագույն առանձնահատկությամբ: Բայց լինչ հետևանք կունենար այդ Այդ դեպքում իհարկե բոլոր հաջորդները պիտի տալին վարդագույն ծաղիկներ: Սակայն ինչպես գիտենք, իրականութիւն մեջ տեղի չե ունենում ճեղքումն, վորի հետևանքով և նորից յերևան են դալիս ծնող բույսերի մաքուր սորտերը: Ահա հենց այստեղ մեզ ողնութիւնն և հասնում Մենդելի արած հանճարեղ հետևութիւնը, այդ չուրահատուկ կորումբոսլան ձուն, պարզ այնպես, ինչպես և շատ ուրիշ խոշոր մտքեր: Յեթե բոլոր հաջորդները նման են իրար, ինչպես նման են յիզել իրենց ծնողները, ապա այն սեռական բլիշները, վորոնցից առաջանում են այդ հաջորդները, նույնպես պետք է նման լինեն իրար: Իսկ յեթե հաջորդները տարբերվում են իրարից, ապա պետք է տարբերվեն իրարից և այն սեռական բլիշները, վորոնցից առաջանում են նրանք: Դիտողութիւնները ցույց են տվել, վոր «ճեղքման» ժամանակ յերակետ հանդիսացող ծնողական ձևերը կրկին հանդես են դալիս մաքուր կերպով: Մաքուր գիծն առաջանում է բացառապես միանման սեռական բլիշներից. նշանակում է, վորպէսզի նորից առաջանա կարմիր ծնողական ձև, անհրաժեշտ է, վոր յերկու սեռերն ել տան մաքուր կարմիր սեռական բլիշներ, ճիշտ այդպես և սպիտակ ծնողական ձև առաջ բերելու համար անհրաժեշտ է, վոր յերկու սեռերը տան մաքուր սպիտակ սեռական բլիշներ: Այլ խոսքով ասած, վարդագույն խառնածինը, վոր առաջանում է սպիտակ և կարմիր ծաղիկներ տվող բույսերէ խաչավորումից, չի կարող առաջ բերել վարդագույն սեռական բլիշներ: Նրա սեռական բլիշներն ավելի շատ պիտի պարունակեն իրենց մեջ յերկու ծնողների մաքուր առանձնահատկութիւնները. նրանք պետք է լինեն մասամբ սպիտակ (միայն սպիտակ առանձնահատկութիւնն պարունակող) և մասամբ ել կարմիր (միայն կարմիր առանձնահատկութիւնն պարունակող): Ուրեմն, խառնածինն առաջ և բերում յերկու ծնողների առանձնահատկութիւնների նկատմամբ մաքուր սեռական բլիշներ:

Այսպիսով մի հարվածով մեր փորձի հետևանքը միանգամայն պարզվում է: Վարդագույն ծաղիկներ տվող խառնածին սերունդն առաջ է բերում հավասար թվով կարմիր և սպիտակ սեռական բլիշներ, այսինքն հավասար թվով կարմիր և սպիտակ ձվաբլիշներ և կարմիր ու

սպիտակ փոշեհատիկները Բեդմսավորութիւն ժամանակ հնարավոր ե-
 չորս դեպք. 1) կարմիր ձվարջիջը կարող է բեղմնավորվել կարմիր
 փոշեհատիկով. այս դեպքում կառաջանա մի բույս, վոր կտա կարմիր
 ծաղիկներ և կլինի մաշուր կարմիր, այսինքն կարող է ժառանգա ար
 փոխանցել քացառացիս կարմիր գույնի առանձնահատկութուն. 2)
 սպիտակ ձվարջիջը կարող է բեղմնավորվել սպիտակ փոշեհատիկով և
 առաջացող սպիտակ ծաղիկներ տվող բույսը դարձաւ կլինի մաշուր
 սպիտակ, ինչպիս յիդի են իր սպիտակ պապերը կամ տատերը, 3) և 4)
 կարմիր ձվարջիջը կարող է բեղմնավորվել սպիտակ փոշեհատիկով և
 կամ ընդհակառակը. այս դեպքում արդեն կառաջանա վարդագույն ծա-
 ղիկներ տվող բույս այնպիսի ժառանգական հատկութուններով, ինչ-
 պիս լիդի և մաշուրս բույսը. իր հերթին այդ բույսը ևս առաջ կը
 բերի յերկու սեռակի սեռական բջիջներ և այդպիս շարունակ: Այս
 պարզ պատկերացումը, վորի համաձայն խառնածինն առաջ է բերում
 ծնողական առանձնահատկութունների նկատմամբ մաքուր սեռ կան
 բջիջներ, բացատրում և ամբողջ յերևութիւն Ահա սա յե Մենդելյան
 որևնքի հիմնական զագափաբը: Բոլոր մնացածները բղխում են զբանից:

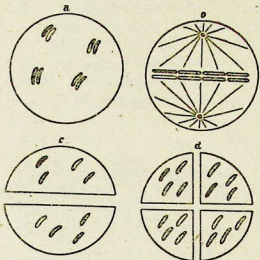
III

Նախ քան այդ հիմնական զագափաբից բղխող հետևութիւններէ
 հետ ծանոթանալը, պետք է մենք մի անգամ ևս յետ նայինք: Հետա-
 քրբիր և, մեր ուշադիր ընթերցողներից վորեւ մեկը չի մտածել ար-
 դյոք նրա հետագա առնչութիւնների մասին: Մենք շարունակ խոսում
 ենք այն ժառանգական առանձ-
 նահատկութիւնների մասին, վո-
 րոնք սեռական բջիջների միջո-
 ցով անցնում են մեկ սերնդից
 մյուսին: Մենք դիտենք արդեն,
 վոր խառնածին սեռական բջիջ-
 ների մի կեսը ստանում է մի
 առանձնահատկութուն, մյուսը՝
 մի այլ առանձնահատկութուն:
 Միքի դա չի հիշեցնում մեզ այն
 դեպքը, վոր սեռական բջիջների
 մի կեսը ևս փոքր ինչ տարբեր
 է, քան մյուս կեսը, այսինքն մե-
 կի մեջ քրոմոզոմների թիվը մե-
 կով ավելի է, քան մյուսի մեջ:
 Աբրգոսը հենց զբա մեջ չպիտի
 վորոնել ամբողջ մենդելյան ճեղքման բանալին, կամ սրդոք այդ ամ-
 բողջ յերևութի յետևում չեն թագնվում կրկին քրոմոզոմները: Տեսնենք:



Նկ. 144. Քրոմոզոմները յեվ Մենդելյան
 օրինակը 1—խառնածին ծնողների A և a—
 բջիջը յեվ 2—a—սերմնաբջիջը: 3—նրանց
 բեղմնավորումը 4—խառնածին Aa բջիջը:

Այդտեղ ամենաաչքի ընկնող մոմենտն այն է, վոր խառնածնի մեջ առաջանում են ծնողների առանձնահատկությունների նկատմամբ մաքուր սեռական բջիջներ: Յեթե իրոք ջրմուղոմներն են հանդիսանում այն սայլակները, վորոնցով ժառանգական առանձնահատկությունները փոխադրվում են մի բջիջ մյուսը, ապա շատ ցանկալի չե տեսնել, արդո՞ք բացատրվում է դրա միջոցով մեզ հետաքրքրող յերևույթը, թե վոչ: Յենթադրենք, թե կարմիր ծաղիկներ տվող բույսի ջրմուղոմներից մեկի մեջ ամփոփված է կարմիր գույնի առանձնահատկությունը, սպիտակ ծաղիկներ տվող բույսի համապատասխան ջրմուղոմային գույզի մեջ այդտեղ կլինի սպիտակ գույնի առանձնահատկությունը:



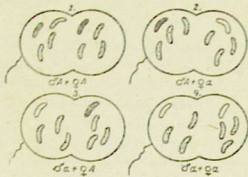
Նկ. 145. Քրոմոզոմը յեվ մեղեքայան հեղուկը (շարունակալայուն), a—Նախամ խառնածնի սեռական բջիջների հատումացման բաժանումը՝ ծնողական քրոմոզոմները գույզեր են կազմում: b—Հասումացման բաժանումն, վորի հետևյալում սեվ յեվ սպիտակ քրոմոզոմները բաժանվում են յերկու դուստր բջիջների միջև (c): d—խառնածնի հատումացման սեռական բջիջները, վորոնց կեսը պարունակում է իր մեջ սեվ, կեսը՝ սպիտակ քրոմոզոմ:

բջիջների մեջ այդ ջրմուղոմային գույզը:

Այնուհետև կրկին վրա չե հասնում կրիտիկական մոմենտը. խառնածինը պիտի առաջ բերի սեռական բջիջներ: Յես կարծում եմ, վոր դուք դեռ չեք մոռացել այն, ինչ վոր անում են ջրմուղոմները սեռական բջիջներ հասունացման ժամանակ, միևնույն գույզի յերկու անգամները, վորոնցից մեկն իր ծագումն է առել հորից, մյուսը՝ մորից, սկզբում կպչում են իրար և ապա բաժանվելով իրարից՝ գնում են դեպի բջիջ հակառակ բևեռները: Յեվ արև, յերբ այդ տեղի չե ունենում

լեզուն այստեղ ես դուրացնելու. նպատակով համապատասխան ջրմուղոմներն անվանենք սպիտակ և կարմիր (նկ. 144—146): Ուրեմն, կարմիր ծաղիկներ տվող բույսի ամեն մի հասունացած սեռական բջիջ, լինի դա ձվաբջիջ, թե փոշեհատիկ, միևնույն է, այլ ջրմուղոմների հետ միասին պարունակում է իր մեջ և մի հատ կարմիր ջրմուղոմ, այդպես և սպիտակ ծաղիկներ տվող բույսի ամեն մի սեռական բջիջ պարունակում է իր մեջ մի հատ սպիտակ ջրմուղոմ: Խաչավորման ժամանակ բեղմնավորված ձվի մեջ սպիտակ կարմիր ջրմուղոմներ միասնում են իրար հետ, դրա համար էլ խառնածինը պիտի պարունակի իր ըողոր

մեր խառնածնի մեջ, կարմիր և սպիտակ քրոմոզոմները կազմում են քրոմոզոմալին պատկեր մեջ մի դույզ, և այնուհետև բաժանման ժամանակ կարմիրը գնում է դեպի բջջի մի բևեռը, սպիտակը, դեպի մյուս բևեռը: Այսպիսով առաջանում են բեղմնավորության ընդունակ յերկու սեռական բջիջներ, վորոնք սպիտակ և կարմիր գույների նկատմամբ ժաքուր են: Այսինպես պատճառով մեզ համար միանգամայն պարզ է, թե ինչու խառնածինը պետք է առաջ բերի բացառապես ժաքուր սեռական բջիջներ. հասունացման բաժանման ժամանակ քրոմոզոմալին գույզի անդամների բաժանումն այլ հետևանք չէր կարող տալ: Մենք տեսնում ենք, վոր մենդելիան ժառանգականությունը ամբողջ յերևույթը վոչ այլ ինչ է, բայց յեթև մի պարզ հետևանք այն հանգամանքի վոր համապատասխան առանձնահատկություններն ամփոփված են քրոմոզոմների մեջ: Ինքը Մենդելն այդ մասին իհարկե կռահել չէր կարող, վորովհետև նրա ժամանակ դեռ չէին հայտնագործված քրոմոզոմները: Ինչ խոսք, վոր այս հանգամանքն ինքնին էլ ավելի յե դարմանալի դարձնում նրա թափանցող միտքը, քանի վոր յերևույթն նա ընդհանուր առմամբ կարողացել է ճիշտ բացատրել:



Նկ 146. Գրոմոզոմները յեղ մենդելյան նեղումը (շարունակություն), ետեղածնի սեռական բիբլիոնի բեղմնավորման հետքավոր չորս դեպքերը:

նագործված քրոմոզոմները: Ինչ խոսք, վոր այս հանգամանքն ինքնին էլ ավելի յե դարմանալի դարձնում նրա թափանցող միտքը, քանի վոր յերևույթն նա ընդհանուր առմամբ կարողացել է ճիշտ բացատրել: Այժմ արդեն ժամանակ է բացատրել, թե ինչու մենք իբրև որինակ բնորել ենք դիչերազվարճ բույսը, փոխանակ հետևելու սխտոթ վրա կատարած Մենդելի փորձերին: Դրա պատճառն այն է, վոր ինչպես կարճ կերպով ընդունված է ստել, մենդելացող շատ առանձնահատկությունների նկատմամբ պարզվել է, վոր խառնածնի մեջ ծնողական առանձնահատկությունները չեն խառնվում և տալիս ինչ վոր միջին մի առանձնահատկություն, ինչպես կարմիր գույնը խառնվելով սպիտակի հետ՝ տվել է վարդի գույն, այլ մի առանձնահատկությունը դերիչում է և և թույլ չի տալիս, վոր մյուս առանձնահատկությունն արտահատուկություն գտնի խառնածնի մեջ (այդպես են նաև սխտոթ առանձնահատկությունները): Ուրեմն, չեթև խաչավորելինք կարմիր ծաղիկներ տվող սխտոթ սպիտակ ծաղիկներ տվող սխտոթ հետ, ապա խառնածնի մեջ կարմիր գույն կդերիչներ և խառնածինը կտար միայն կարմիր ծաղիկներ: Սակայն այս հանգամանքը բնավ չի խախտում որևէքները: Այդպիսի խառնածինը ևս առաջ է բերում հավասար թվով կարմիր և սպիտակ սեռական բջիջներ, և հաջորդ սերնդի մեջ

յերևան են գալիս կրկին մի քառորդի չափ մաքուր կարմիր, մի քառորդի չափ մաքուր սպիտակ և լերկու քառորդի չափ խառնածին ծաղիկներ. վերջիններս կարմիր են յերևում միայն կարմիր դուռնի գերիխող լինելու հետեանքով: Այդպիսով իրոք ստացվում են չերեք քառորդի չափ կարմիր (վորոնցից միայն մի քառորդն է մաքուր) և մի քառորդի չափ սպիտակ ծաղիկներ: Ուրեմն, դա մի փոքրիկ բարդու-թյունն է, վոր շատ հեշտ կերպով բացատրվում է, յի՞թե մենք մինչ այդ ծանոթացած ենք լինում գիշերազվարճ բույսի ավելի պարզ որինակի հետ:

IV

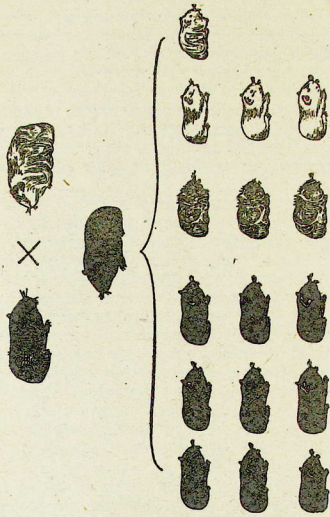
Սակայն մենք դեռևս մեզ լիովին բավարարված չենք զգում, ինչպես վոր բավարարված չի զգացել իրեն և ինքը Մենդելը: Մեր խաչավորման փորձի համար մենք հոգածությամբ ընտրել ենք այնպիսի կենդանի-ներ և բույսեր, վորոնք տարբերվում են միմյանցից միայն մի վորևե առանձնահատկությամբ: Սակայն մեզ համար շատ ավելի հեշտ կլինեք գտնել այնպիսի ելակներ, վոր տարբերվում են միմյանցից շատ ու շատ տեսակեաներից, դրա համար ել մեզ համար խիստ հետաքր-քրական է իմանալ, թե թնչպես է ընթանում մենդելյան ճեղքումը, յերբ խաչավորվող ծնողները չերևան են հանում տարբեր առանձնա-հատկությունների միջանի զուգեր: Դրված հարցի պատասխանը շատ պարզ է: Յենթադրենք, թե մենք խաչավորում ենք գիշերազվարճ բույ-սերի լերկու սորտեր, վորոնցից մեկն աչքի յե ընկնում կարմիր ծա-ղիկներով և մեծ ծաղիկաթերթիկներով, իսկ մյուսը՝ սպիտակ ծաղիկ-ներով և փոքրիկ ծաղկաթերթիկներով: Սառնածինը կներկայացնի Արկին ծնողների հատկությունների միջին դրությունը. նրա ծաղիկ-ները կլինեն վարդադուրյն և ծաղկաթերթիկներն էլ կունենան միջակ մեծություն: Ստանանք չերկրորդ սերունդ և յերբ վերջինս ծաղիկներ տա, հաշվենք ծաղիկները: Սկզբում ուշադրություն դարձնենք ծաղիկ-ների զույնի վրա, ինքնին հասկանալի յե, վոր ծաղիկների մի քա-ռորդ մասը կլինի կարմիր, լերկու քառորդը՝ վարդադուրյն և մի քառորդը՝ սպիտակ: Այժմ նորից հաշվենք ծաղիկները, բայց այս անգամ ուշա-դրություն դարձնենք ծաղկաթերթիկների մածության վրա, և ինչպես սպասելի է, դարձյալ կտեսնենք, վոր մի քառորդն ունի մեծ ծաղկա-թերթիկներ, լերկու քառորդը՝ միջակ և մի քառորդը՝ փոքրիկ ծաղկաթեր-թիկներ: Մեզ հարկավ չպիտի դարձացնի այն հանդամանքը, վոր կար-միր ծաղիկների մեջ տեսնում ենք մեծ, միջակ և փոքրիկ ծաղկաթեր-թիկներ ունեցող ծաղիկներ և վոր սպիտակ ու վարդադուրյն ծաղիկ-ները ևս ունեն նույն յերեք սորտերը: Այդ նշանակում է, վոր ամեն մի առանձնահատկություն յենթակա յե մենդելյան ճեղքման, անկախ միանգամայն մնացած առանձնահատկությունների ճեղքումից և վոր պատահականությունը կարող է միացնել այդ առանձնահատկություն-ները միմյանց հետ ամենաբազմազան ձևերով: Ուրեմն, ինչքան շատ

խնեն դուշեր կազմող առանձնատկությունները (կարմիր և սպիտակ դուշն, մեծ և փոքր ծաղկաթերթիկներ և այլն); տնօրան ալիելի շատ տարրեր կոմբինացիաներ կարող են տեղի ունենալ, վորովհետև ամեն մի առանձնատկություն կարող է միանալ վորևե այլ առանձնատկության հետ Ասել է, լերկբորդ խառնածին սերունդը ներկայացնում է մի տեսակ դառերի խաղ, և դառերի զանազան տեսակի կոմբինացիաների քանակությունն աճում է դուշեր կազմող առանձնատկությունների թվի հետ միասին: Յեթե իրար հետ խաչավորվող կենդանիները կամ բույսերը տարբերվում են միմյանցից տասը զույգ առանձնատկություններով, ապա յերկբորդ խառնածին սերնդի մեջ կարող են տեղի ունենալ այդ առանձնատկությունների մի միլիոնից ավելի կոմբինացիաներ և այն մարդը, վորտեղ աճում է այդ սերունդը կներկայացնի բազմազան ձևերի մի կատարվալ քառս և այդ բոլոր ձևերից մի մի հատ տեղավորելու համար անշուշտ հարկավոր կլինի մի շատ ավելի մեծ մարդ:

Ինչպես ասացինք, բոլոր հնարավոր կոմբինացիաներն արդյունք են պատահականության: Մի անգամ լրացրում կարդացել եմ յես շատ քատեր, բայց քիչ իմաստ պարունակող մի թերթին՝ պատահականության մասին: Այդ թերթինը սկսում է այս քատերով. «Պատահականությունը չի ճանանչում և վոչ մի որևէք»: Յեթե այդ ճիշտ լիներ, այն ժամանակ չեր կարող գոյություն ունենալ և վոչ մի ապահովագրական ընկերություն, վորոնց հաջողությունը հիմնված է պատահականության որևէքների ամեն աստույզ հետադատություն վրա, չելին կարող գոյություն ունենալ Մոծակ կարլուստ խաղատներ, այն ժամանակ հնարավոր չեր նաև ժառանգականության մենդելլան որևէքների ուսցիոնալ կիրառումը: Այն, ինչ վոր մենք անվանել ենք պատահականություն, նա ես իրականության մեջ ունի իր որևէքները, վորոնց համաձայն կարելի չէ նախապես միանգամայն աստույզ կերպով հաշվել, թե տեղի ունեցող ինչքան ղեպքերի մեջ վորոչ կոմբինացիաներ ինչ չափով կարող են հանդես գալ. այդ որևէքները հավանականության որևէքներն են:

Յենթադրենք, թե մենք կամենում ենք վորոշիլ մենդելլացող չերկու առանձնատկությունների ժառանգման ընթացքը: Բազմազանության համար այս անգամ որինակ վերցնենք կենդանական աշխարհից: Դուք չերեի տեսած կլինեք կենդանիներ վաճառողի մոտ ծովադուկներ. կենդանիներ պահել սիրողները բազմացնում են նրանց բազմազան ցեղերը, որինակ, սպիտակ, սև, բծավոր, կարճամազ, չերկարամազ և այլ տեսակի ցեղերը: Ընտրենք չերկու ցեղեր, վորոնք տարբերվում են միմյանցից չերկու առանձնատկությամբ. մեկը սև, սովորական կարճ մազերով, մյուսը սպիտակ, չերկար մետաքսանման մազերով (նկ. 147): Նշանակում ե, այդտեղ մենք ունենք իրար հակադրվող առանձնատկությունների չերկու մենդելլացող զույգեր. այդ զույգերն են՝ սև — սպիտակ և չերկարամազ — կարճամազ: Առաջին սերնդի

բոլոր խառնածինները կլինեն սև և կարճամաղ, ուրբէմ, ալստիզ մենք
 տեսնում ենք մի դեպք, վոր նման է մենդելլան սիստեւի հետ տիդի
 ունեցող յերևույթին, յերբ խառնածնի առանձնահատկութիւնները չհն
 ներկայացնում ծնողների առանձնահատկութիւնները միջին զու-
 թիւնը, այլ նրանցից մեկը ճնշում է մյուսին, սև գույնը ճնշում է սպի-



Նկ. 147. Մենդելյան մեթոդը սևի կայր մագուկոր յով սպիտակ
 յերկարամազ ծովայուկների խաչակրուման ժամանակ Առաջին շարքում
 նկարված են ծնողները, յերկրորդ շարքում՝ նրանցից ծնված խառնածնի-
 նը: Ներքևում, փափկագծի տակ ցույց է տրված սեփական մեթոդով
 յերկրորդ խառնածնային սերնդի մեջ

տակ գույնին, կարճամաղը՝ յերկարամաղին: Մտանանք այժմ այդ
 սերնդից յերկրորդ խառնածին սերունդը, վորի մեջ պիտի յերևան դա
 մենդելյան ճեղքումը: Մենք պիտենք, վոր խառնածինն առաջ է
 բերում մաքուր սևուկան բլիջներ, ըստ վորում յուրաքանչյուր ժառան-
 գական առանձնահատկութիւն բաշխվում է ինքնուրույն կերպով:
 Նշանակում է, սև գույնը սպիտակի նման և կարճամաղը յերկարա-
 մաղի նման մեկը մյուսից անկախ կերպով են բաշխվում սևուկան
 բլիջների միջև և յենթակա յն պատահականութիւն: Յեթի վոչ մի

բան չի հրուժ այդ պատահականութիւն, այսինքն չի ուղղում նրան
դեպի արևամ աչն կողմը, ապա այդ լերկու գուլջ առանձնահատու-
թյունների բոլոր տեսակի կոմքինացիաները կարող են լերևան դալ
նույն քանակութիւններով, վորովհետև յերևան դալու հավանականու-
թիւնը նրանց բոլորի համար նույնն է:

Այստեղ սեռական բջիջների համար հնարավոր է չորս դեպք-
ներանք կարող են պարունակել իրենց մեջ կամ սև գուլնի և կարճա-
մազութիւն առանձնահատությունները, կամ սև գուլնի և լերկարու-
մազութիւն առանձնահատությունները, կամ սպիտակ գուլնի և կար-
ճամազութիւն և կամ սպիտակ գուլնի և լերկարամազութիւն առանձ-
նահատութիւնները: Յետև առաջանալու լինեն բավական մեծ թվով
սեռական բջիջներ, այդ դեպքում բոլոր սորտերը՝ միջին թվով վերց-
րած՝ կարող են ներկայացնել հավասար քանակութիւններ: Յեւ այդ
միանման ձևով յերաբերում է թե խառնածին եզրի ձվարջիջներին և
թե խառնածին արվի սերմնարջիջներն: Այնուհետև յերբ տեղի ունենա
բեղմնավորումն և վաճ մի խանգարիչ հանգամանք չի լինի, վոր ձվարջիջ-
ների վորևէ սորտը ազատ կերպով միավորվի սերմնարջիջների վորևէ
սորտի հետ, ապա ձվարջիջների չորս սորտերից ամեն մեկը կարող է
բեղմնավորվել սերմնարջիջների չորս սորտերից վորևէ մեկի հետ, վո-
րովհետև թե մեկի և թե մյուսի ամեն մի սորտից կան միջին առամը
նույնքան սեռական բջիջներ: Նշանակում է, չեթե բեղմնավորման դեպ-
քերը շատ լինեն, չուրաքանչյուր հնարավորութիւն լերևան կզա հա-
վասար չափով. իսկ չորս տարրեր տեսակի ձվարջիջները չորս տար-
րեր տեսակի սերմնարջիջների հետ կարող են առ առանկեց զանա-
զան տեսակի հնարավորութիւններ:

Վերցրեք մի թերթ թուղթ և դրեցեք այդ տասնակեց հնարավո-
րութիւնները, սկզբում դրեցեք սև—կարճամազ ձվարջիջ բեղմնավորումը
սերմնարջիջների բոլոր չորս սորտերի հետ, այնուհետև նույնն արեք
սպիտակ—կարճամազ, սև—լերկարամազ և սպիտակ—լերկարամազ
ձվարջիջների վերաբերմամբ: Այդպիսով կտանաք բոլոր տասնակեց
հնարավորութիւնները: Սակայն չպիտի մոռանաք, վոր սև գուլնը
ճնշում է սպիտակ գուլնին և կամամազութիւնը լերկարամազութիւն,
չեթե նրանք հանդիպում են իրար միևնույն կենդանու մեջ: Այնուհետև
վերցրեք կապույտ մատիտը և ընդգծեցեք այն բոլոր բեղմնավորման
դեպքերը, չերը սև գուլնը և կարճամազութիւնը միամամանակ էն
հանդես գալիս: (Նշանակութիւնն չունի, վոր այդ մամանակ լինեն և
սպիտակ գուլնու լերկարամազութիւն, քանի վոր նրանք, միևնույնն է,
պիտի չենթարկվին ճնշման): Դուք կընդգծեք ուղիղ ինն հատ աղպիտի
դեպք: Այժմ ընդգծեցեք այն բոլոր բեղմնավորման դեպքերը, չերը սև
գուլնը և լերկարամազութիւնը հանդիպում են իրար (կարճամազու-
թիւնն չպիտի լինի): Դուք կըտանեք չերեք աղպիտի դեպք: Ընդգծեցեք
այժմ դեղին մատիտով այն դեպքերը, չերը սպիտակ գուլնը և կարճա-

ժազուեթյունը հանդիպում են իրար միևնույն կենդանու մեջ (զար-
ծյալ սև գուլն չպիտի լինի, վորովհետև նա ճնշում է սպիտակ գույնին)։
Դուք նորից կգտնեք այդպիսի չերեք դեպք։ Ուրեմն, բեղմնավորման
տասնևվեց հնարավորութուններից միայն մեկը կմնա չընդգծված, վորի
մեջ սպիտակ գուլը հանդիպում է չերկարամազության։ Նշանակում է,
չերկրորդ խառնածնային սերնդի մեջ տասնևվեց մատաղ կենդանիներից
ինն պիտի ունենա սև գուլն և կօրճ մազեր, չերեքը՝ սև գուլն և
չերկար մազեր, չերեքը՝ սպիտակ գուլն և կարճ մազեր և միայն մեկը՝
սպիտակ գուլն և չերկար մազեր։ Ասել է, ինչ վոր մենք պատահակա-
նություն ենք համարում, կարելի չէ ստույգ կերպով հաշիվ յենթար-
կել և իրական փորձերը համապատասխանում են միշտ այդ հաշիվին։

Այս բոլորը ցույց են տալիս, վոր մենդելլյան որևէ քննության կարելի
չէ անել և մի կարևոր նետևութուն. մենք հնարավորութուն ունենք
վոչ միայն նախապես ասելու, թե ինչ կարող է տալ մենդելլյան ճեղ-
քումը չերկրորդ սերնդում, այլև թե ինչքան կենդանիներ և բույսեր կա-
րող են առաջանալ ամեն մի սորտից։ Նման հաշիվներ կատարելու հա-
մար հարկավոր է միայն իմանալ սլարդ թվաբանական գործողութուններ։
Սակայն մեր վերցրած որինակը յերևան է հանում և մի շատ կա-
րևոր հանդամանք։ Սաչավորման համար մենք վերցրել ենք սև-կարճա-
մազ և սպիտակ—չերկարամազ կենդանիներ։ Յերկրորդ խառնածնային
սերնդի մեջ այդ չերկու սորտերը հանդես են գալիս նորից միանգա-
մայն որինաչափ կերպով։ Բայց բացի գրանցից, հանդես են գալիս
նույնպես և սպիտակ-կարճամազ և սև-չերկարամազ կենդանիներ, ասել
է, միանգամայն նոր սորտեր։ Ի՞նչ ընդհանուր նետևութուն կարող
ենք անել դրանից։ Պարզ է, այն, վոր խաչավորումը հնարավորու-
թյուն է տալիս մեզ ստանալու մի կենդանու մեջ այն առանձնատ-
կությունների կոմբինացիան, վորոնք հանդես են գալիս խաչավորվող
կենդանիների մեջ առանձին-առանձին։ Որինակ, չեթե մենք ունենք
չալ գուլնի չերկարեղջյուր կով կամ ցուլ, իսկ մեր հարեանը սև գուլ-
նի կարճեղջյուր կով կամ ցուլ, բայց մենք կամենում ենք ունենալ
կարճեղջյուր չալ անասուն, ապա խաչավորման միջոցով նախապես
ստույգ կերպով հաշված որևէ քննությամբ կարող ենք ստանալ այդ սորտը։
Սակայն չեթե մի կողմը դենք կենդանաբուծության և բուսաբուծու-
թյան տեսակետից այդ որևէ քննության գործնական նշանակութունը, այն
ժամանակ մեր առաջ կբացվի հանկարծ իրիս կարևորութուն ներկայաց-
նող ընդհանուր հարցերի մի շարան, հարցեր, վորոնց մենք հաճախ
տալի՞մ ենք ունեցել շոշափելու, միայն այլ տեսակետներից։

V

Դառնանք նորից այժմյան կենդանիների և բույսերի ծագման
հարցին, այն հարցին, վորի նետ կապված է Իարվինի անձան անունը։
Դարվինը ավել է մեզ բնական ընտրության վորոշակի գաղափարը։

մի ընտրութիւնն, վոր հակադրվում է այն արհեստական ընտրութիւնն, վոր կիրառում են կենդանաբույժներն ու բուսաբույժները կենդանիների և բույսերի ցեղերն աղնվացնելու նպատակով: Ընտանի կենդանիների հաշորդների մեջ, ընդունում է նա, վոր լինում են միշտ և այնպիսիներ, վորոնք վորոշ չափով տարբերվում են իրենց ծնողներից: Կենդանաբույժի թափանցող հայացքը նկատում է այդ առանձնատակութիւնները և լեթե գտնում է, վոր նրանք կարող են ոգտակար լինել իր նպատակի տեսակետից, այդ դեպքում առանձնացնում է նրանց և պահում բազմացման համար: Ստացված սերնդի մեջ դարձալ կլինեն կենդանիներ, վորոնց մեջ ցանկալի առանձնատակութիւններ կարող և ել ավելի շեշտված լինել. այդպիսիներին նա նորից առանձնացնում է բազմացման համար: Այդպես ամեն մի սերնդի մեջ ցանկալի առանձնատակութիւններ գնալով ուժեղանում է և վերջը կենդանաբույժը հասնում է իր նպատակին, ասել է, հաշորդական ընտրութիւնը բայլ առ քայլ կենդանաբույժը վերջը ստանում է իրեն համար ցանկալի ցեղը: Ըստ Դարվինի, բնութիւնը ևս նույնն է անում: Բայց այստեղ աշխատում է վո՛ղ թե կենդանաբույժի մտածող ուղեղը, վոր ընտրութիւնն է կատարում, այլ գոյութիւնն անողք կռիվը, վոր վճռնչացնում է կյանքի նկատմամբ չհարմարվածին և պահում, ընդհակառակը, հարմարվածին, և սերնդի-սերունդ այնպես և ուժեղացնում այդ ոգտակար առանձնատակութիւնները, վոր շնորհիվ այդ հանդամանքին նրանցով ոժտվածները շարունակ հաղթանակ են տանում իրենց մրցակիցների հանդեպ: Եիշտ այնպես, ինչպես վոր ընտրութիւնն կատարող կենդանաբույժը սովորական աշքի համար անշնչաբերի վոքքրիկ առանձնատակութիւնը նկատելով՝ լավագույնների ընտրութիւնն միջոցով հետզհետե ուժեղացնում է այդ առանձնատակութիւնը՝ հասցնելով նրան կատարելագործութիւն, այնպես և գոյութիւնն կռիվը սովորական ձևի նկատմամբ տեղի ունեցած փոքրիկ, բայց կյանքի տեսակետից ելական շեղումներն մեջ ընտրութիւնն կատարելով՝ պահում է ամենաողտակարները և շարունակաբար կատարվող ընտրութիւնն միջոցով ուժեղացնում է այդ ոգտակար շեղումներն այնքան, վոր վերջիվերջո առաջանում է մի բոլորովին նոր բան:

Մովստողուկի սրինակի վրա հենց նոր տեսանք, վոր նոր առանձնատակութիւնները կարող են առաջանալ միանգամայն այլ ճանապարհով, այն առանձնատակութիւնների նոր կոմբինացիաներով, վոր տեղի լին ունենում շնորհիվ խաչաւորման: Այդ հանդամանքը մեր մեջ կատարած է ծնում և հարկադրում է մեզ կենդանաբույժի արդյունավետ գործունեութիւնը մանրամասն քննութիւնն լենթարկելու: Մի բան ճիշտ է միանգամայն, վոր կենդանաբույժը կամ բուսաբույժը առաջ է բերում զարմանալի փոփոխութիւններ: Կենդանաբույժութիւնն մեջ ևս, ինչպես հապուստների տարադի մեջ գոյութիւնն ունի ժողա, և յեթե այս կամ այն ձևը կամ գույնը մոզալական և գտնում, կենդանաբույժը կարող

և չերաշխավորել, վոր մի վորոշ ժամանակից հետո կարող է նա առաջ բերել այդպիսի նոր մողայական կենդանի: Դիտենք ուշագրությամբ, թե ինչպես է նա այդ կատարում: Անդործ կանանցից շատերը կարիք են զգում պահելու իրենց սենյակներում, իրեն սիրո առարկա, ծիծաղիլի շնատեսակներ, բայց վորովհետև միևնույն խաղալիքը վերջը ձանձրալի յի դառնում, դրա համար այդտեղ կս մողան փոխվում է շարունակ: Այսօր գեղեցիկության գլուխգործոց է համարվում խիստ քիհար վրտներ և չափազանց նոսր մազեր ունեցող շնիկը, վոր շարունակ դողում է ցրտից, իսկ վաղը իսկական գեղեցիկութունը կգտնեն արդեն վրտների գրեթե բացակաության և բևեռալին արջի մուշտակի մեջ, այնուհետև մողայական կարող են դառնալ յերկար գլուխները, կարճ գլուխները, ճեղքված քիթը, արտասվող աչքերը և այլ գեղեցիկութուններ: Յեվ շնաբույժը պետք է առաջ բերի այդ բոլոր նորութունները: Բայց ինչպես է միացնում նա տաքի վրտները, պուզելի մազերը, վորսորդական շան իրանը, մուսի գլուխը և բուլղուզի քիթի իրար հետ: Ընտրության միջոցով: Յերբեք: Նա կատարում է այդ բոլորը խաչավորման միջոցով: Ինչ ձայն արձակես, նրա արձագանքն ել կստանաս: Այն առանձնահատկությունները, վոր կենդանաբույժն ի նկատի չե առնում ցեղերի խաչավորման ժամանակ, այդ առանձնահատկութունները ստանում է նա կրկին ճեղքման ժամանակ: Յեթե նա ունի եզրուղող և արու տաքս, ապա նա կարող է ստանալ նրանցից կոմբինացիայի միջոցով մի այնպիսի կենդանի, վոր ունի ճեղքված քիթ և ծուռը վրտներ: Բայց յեթե նա չունենար տաքս, յերբեք չէր կարող ստանալ ծուռ վրտներով կենդանի: Սակայն հարցրե՞ք նրան, թե ի՞նչ միջոցով նա կարողացավ հասնել իր նպատակին: Նա կհավատացնի ձեզ, վոր այդ անում է նա ընտրության միջոցով: Անկասկած նա կատարում է ընտրութուն, նոսրում և խառնածիններ յմեջ իրեն համար ցանկալի առանձնահատկութունների կոմբինացիայով ոճաված կենդանիներին: Բայց միայն այդքան, ուրիշ վրտին:

Հասկանալի յե, վոր դա դրկում է կենդանաբույժի կամ բուսաբույժի ստացած արդյունքներն այն խորհրդավորութունից, վորով պատած են չեղել նրանք շատ վաղուց իվեր: Մինք այլևս վոչ մի կատարական բան չենք կարող տեսնել այն հսկայական չաղ խոզերի մեջ, վորոնց մաքմինը համարչա թի քարը և գալիս գետնի վրա և վորոնք առաջացել են շնորհիվ կենդանաբույժի հմտության այն վողորմելի և փրչոտ արարածներից, վորոնք Դյուրերի հայտնի գրավյուրի վրա վխտում են անառակ վորդու շուրջը: Վորովհետև ուսուցասիրելով ընտանի խողի ծագման հարցը, տեսնում ենք, վոր շատ հին ժամանակներում Արևելյան Ասիայից բերվել է այնտեղ ապրող մի խողացեղ, վորի ամենազլխավոր առանձնահատկությունն աբստինացիոն էր որդանիզմի մեջ աբստինացի չափերով ճարպ կուտակելու հակման մեջ:

Անա այդ խոզերը խաշալորել են մեր վողորմելի խոզերի հետ, կամ ինչպիսի կենդանաբույծներն ասում են սովորաբար, մեր խոզերը յնն-
թաբկել են աղնվացման և ապա խառնածինների մեջ կատարելով ցան-
կալի կոմբինացիաների ճիշտ բնորոշումն՝ ստացել են ուրախալի
հետևանք: Մենք այտուղ ակամայից հիշում ենք նաև կալիֆորնիայի
հոշակավոր «կախարդ-բուսաբուծին»: Վոր շնորհիվ իր նարպիլուսթյան
կարողացել և ստանալ բազմաթիվ ուշադրավ նորութուններ, որինակ,
անկորիզ սալորներ, անփուշ կակաուսներ և այլն: Նրա այդ հաջողու-
թյունները գուլարներ դիզելու մեջ ազանություն յերևան հանող առև-
տրականներն ողտազործել են բազմաթիվ բեկլամներով: Սան-Յրան-
ցիսկոյի գլխավոր փողոցի վրա յես տեսել եմ մի մեծ խանութ, վորի
պատահանում ցուցադրված էր յերկու վոշխար, վորոնք կերակրվում
են աժանագին և աննպարար կիրանչութով՝ անփուշ կակաուսով (չեթե
մի-ալն գրա տակ վորևե խարերայություն չկա թագնւլած): Ի՞նչպես և
ստացվել այդ բույսը, վոր կարող և վոշխարաբուծության համար մատ-
չելի դարձնել հսկայական տարածություններ սակալաճուր յերկրնե-
րում: Շնորհիվ կակաուսի փշադուրկ մի աննշան տեսակի և փշ-րով
պատած հլութալի մի այլ տեսակի խաշալորման, վորի հետևանքով
ստացվել և նրանց այդ առանձնատկությունների կոմբինացիան:
Նշանակում է, այդտեղ դեր և կատարել վոշ թե կախարչությունը այլ
մենդելիզմը:

VI

Սակայն յես վախենում եմ զրկվել եմ այն ընթերցողների դեպի ինձ
տանցած բարեհաճ արամագրությունից, վորոնք իրենք պարապում են
կենդանաբուծությամբ կամ բուսաբուծությամբ, գրա համար յես պիտի
փորձեմ նշանց հետ կրկին հաշալել: Ամենից առաջ պիտի հավատաց-
նեմ նրանց, վոր շատ մեծ աշխատանք և տեղի ունեցել հայտնադործե-
լու համար այն, թե ինչպես են մարդիկ գործնականապես կիրառում
խաշալորման որևնքներն, ստանց գաղափար ունենալու նրանց գու-
թյան մասին: Այնուհետև յես պիտի խոնարհվեմ նրանց այն սուր զի-
տողականության առաջ, վոր արտահայտվել և մի այլ տեսակետից Բայց
այժմ անմիջապես գրան դառնալ չեմ կարող, և պետք և սկսեմ փոքր
ինչ հեռվից:

Ուրեմն, ընարությունն իվճակի չե տեղծելու նոր առանձնա-
հատկություններ. բայց չե՞ վոր այդ առանձնահատկությունները պետք
և վորևե ճանապարհով ստաջացած լինեն: Մեզ շատ լավ ծանով ըն-
տանի կենդանիների, որինակ, հենց շան վերաբերմամբ միանգամայն
կատկածից գուրս պիտի համարել, վոր նրա վալբի նախորդները չերբ
և և ընտանեցվել են մարդու կողմից: Ի՞նչուով աղատ պալմաններում
ապրող վայրի շներին, որինակ, գալլին, շնագայլին կամ ազվիսին,
մենք չերբեք չենք կարող գտնել նրանց մեջ մոզսի գլխով, տաքսի

վոտներով, պուզելի մազերով կամ խայտարդիտ գուռներով կենդանիներ
վերցնենք մի այլ կինդանի, մուկը: Բնական պայմաններում նա միշտ
ուռենում է գորշ գույն, բայց մկներ բազմացնողները կարող են ցույց
տալ մեզ և որինակ, սև, շագանակագույն, դեղին, արծաթագույն, չալ-
տիկ և այլ գույներով մկներ: Ինչպես են առաջանում այդ զանազան
գույնի մկները: Յեթե ուշադրությամբ դիտելու լինենք բնության մեջ
ազատ պայմաններում տարող մկներին, ապա միլիոնավորների մեջ
վերջիվերջո կարող ենք տեսնել և մի սպիտակ, սև, կամ չալտիկ մուկ:
Սակայն բնական պայմաններում այդպիսի մկներն առանձին հաջողու-
թյուն չեն կարող ուռենալ: Մենք արդեն ասել ենք առաջները, վոթ
ընտրությունն այսպիսի խայտարդիտ հագուստներով ոժտված արարած-
ներին վոշնչացնում է: Բայց յեթե մենք այդպիսիներին հանենք իրենց
պայմաններից և պահենք անվտանգ վանդակների մեջ, այդ դեպքում
արդեն կարող ենք նրանցից ստանալ որինակ սպիտակ և կամ սև մկներ
ամբողջ մի ցեղ: Նույնն է տեղի ունեցել և շների վերբերմամբ: Բնական
պայմաններում հանկարծակի լեքեան լեկող տաքսի վոտներով զայլը
անպայման պիտի վոշնչանա, նրա ցեղակիցները կուտեն նրան:
Բայց յեթե նրան գտնեի մի մարդ և կամ լեթե վալբի շներ բազմաց-
նող շնաբույժի մոտ հանկարծակի լեքեան դուր տաքսի վոտներով մի
կենդանի, այդ դեպքում նրա տերը յերևի կասեր ինքն իրեն. «Ե, լեա
այս շատ լավ կարող եմ ոգտագործել փոքոտղներին վորսայուռ համար:
վորովհետև նա իր կարճ վոտներով հրաշալի կերպով կարող է հետա-
պնդել այդ կենդանիներին իրենց իսկ բների մեջ»: Այս մտադրությամբ
եղ նա կպահի այդ կենդանուն և կստանա նրանից տաքս շների մի
ամբողջ քերուղ: Իհարկե, մեր այս ասածը միայն լեթադրությունն է:
Բայց մեզ հայտնի չե դրան միանգամայն նման մի դեպք: Մոտավո-
բապես հարչուր տարի առաջ մի ամբերկացի Ֆերմերի վոխարների
հոտի մեջ ծնվել է մի գառ՝ տաքսի վոտներով: Յեզ վորովհետև այդ
Ֆերմերը շատ տհաճություններ և վիտաներ է կրել հենց նրա համար:
վոր իր վոշխարները ցատկելով ցանկապատերի վրայից՝ ընկել են ու-
րիշ ֆերմաների արոտատեղերը, զբա համար ել այդ տաքսի վոտներով
դառը նրան շատ ձեռնտու յե թվացել և նա նրանից ստացել է տաք-
սավոտ վոխարների մի նոր ցեղ: Սակայն հետադառնում կորել և այդ-
պիսի վոխարների վերաբերմամբ յեղած հետաքրքրությունը և նրանք
անհետացել են: Ահա հենց այդ տեսակետից ել շատ մեծ անհրաժեշ-
տություն է հանդիսանում կենդանաբույժի սուր դիտողությունը, վո-
ցովհետև միայն նրա շնորհիվ կարող է նա նկատել հանկարծակի լե-
քեան լեկող ժառանգական առանձնահատկությունները, վորոնք կա-
րող են ձեռնտու լինել նրա համար:

Ձեզ հավանորեն շատ զարմանալի կթվա տյն հանգամանքը, վոթ
նոր առանձնահատկությունները կարող են լեքեան գալ միանգամայն
հանկարծակի կերպով և գտնվել միանգամից բոլորովին զարգացած

վիճակի մեջ, առանց վորևե հիմք ունենալու դրա համար: Բայց յեթե մենք վորք ինչ մտածենք այն մասին, ինչ վոր գիտենք մենզելյան որինքների և քրոմոզոմների մասին. կտեսնենք անշուշտ, վոր դա այդպիս ևլ պետք և լինի Մենզելյան որինքները մեզ ցույց են տվել, վոր առանձնահատկութունները ինչպիսի միջ հետս կարող են բաժակի մեջ գտնվող դասերի նման բոլորովին խառնվել իրար հետ, առանց իրենց միասնականութունը կորցնելու: Զատերի այդ խաղը մեզ համար հակումալի չե դարձել, յերբ մենք իմացել ենք, վոր քրոմոզոմների մեջ են գտնվում առանձնահատկութուններ վորոշող սաղմերը և վոր առանձնահատկութունների բաշխումը չենթակա յե քրոմոզոմների բաշխման խաղին: Այն, ինչ վոր գտնվում և քրոմոզոմների մեջ, պարզ և, վոր առանձնահատկութունն ինքը չե, այլ դա առանձնահատկութունը վորոշող մի նյութ և, վորի շնորհիվ հարկավոր մոմոնտին, հարկավոր տեղում չերևան և դալիս հարկավոր առանձնահատկութունը: Արդ, ինչ պիտի հատկանանք վորևե նոր առանձնահատկութուն չերևան գալու. դորձողության տակ Պարզ և այն, վոր քրոմոզոմների մեջ առաջանում և առանձնահատկութուն վորոշող մի նոր նյութ: Այդպիսի նյութի ներկայութունը կամ բացակայութունը մենք կարող ենք մեզ շատ լավ պատկերացնել: Ենվ անա, յերբ յերևան և դալիս այդպիսի մի նոր նյութ, ապա պետք և յերևան դա և նրա հետ շաղկապված առանձնահատկութունը: Բայց այդ առաջացումը կարող և տեղի ունենալ միայն հանկարծակի կերպով: Շատ լավ կլինեք ինքնի իմանալ, թե ինչից և առաջանում այդ խիստ մեծ կարևորութուն ներկայացնող իրողությունը և ապա տիրապետելով այդ միջոցին՝ համաձայն մեր կամքին ողտադորձել ան. բայց դժբախտաբար պիտի տեսնենք, վոր հակառակ բազմակի վ հետախուչվների անզուլ ջանքերին, մինչև այժմ դեռևս վոշ մի արդյունքի չենք հասել: Մեզ անհայտ և նույնպիս և այն, թե արդյուք նոր առանձնահատկութունների առաջացման համար կան և այլ հնարավորութուններ, թե վոչ: Բավականանանք առայժմ չեղած նվաճումներով և ծանոթանանք նրանցից բղխող հետևութունների հետ:

VII

Եթե և ճիշտ լինեք հին հատկացողությունը, վորի համաձայն ընտրությունն աստիճանաբար կուտակելով փոքրիկ օգտակար փոփոխությունները՝ նպաստում և նոր առանձնահատկութունների առաջացման, ապա վորևե նոր բանի առաջացումը հնարավոր պիտի լինեք միայն այն դեպքերում, չեթե ալ նոր բանը հենց սկզբից և չեթե օգտակար լինել ր: Նրան հակառակ, նորի հանկարծակի, թուխքի ձևով առաջացումն ընդունող հատկացողության համար ընավ կարիք չկա հաշվի առնել առանձնահատկության օգտակարությունը կամ վնասակարությունը: Վերջիններս այդ տեսակետից վոշ մի կապ չունեն նոր առանձնահատկության առաջացման հետ. նրանց դերն արտահայտվում և միայն նրա պահանջման մեջ: Վորևե

իսկապես ֆնասակար բան պետք է բնականաբար անմիջապես վոչնչա-
նա ընտրութեան ներգործութեամբ, լինի դա ներքնապես անկենսու-
նակ, թե թշնամիների հարձակումը դյուրացնող մի փոփոխութիւն:
Իսկ անփնաս կամ ոգտակար առանձնահատկութիւնը պիտի պահ-
պանվի: Հնարավոր է նաև, վոր սկզբում անողուտ վորեւէ բան, մի որ
ստանա շատ մեծ կարեւորութիւն: Հիշենք այն, ինչ վոր դիտենք մար-
սողական հլութեւրի նկատմամբ ասկարիդի յերևան համած դիմադրական
ընդունակութեան մասին: Մի բողբ սլանկերացնենք մեզ այդ վորդի



Նկ. 148. a — ճամն, վոր ունի խիստ բաւյլ զարգացումն ունեցող
քիվեր: b — Թիքեա խիստ բաւյլ զարգացումն ունեցող քիվերով:
c — Թեկագուրկ մանն:

նախորդներին, վորոնք ապրելիս են յեղել շրում կամ խօնավ հողի մեջ
Հավանորեն նրանցից շատերն են ընկել խողի մարսողական խողովակի
մեջ և այնտեղ պարզապէս յենթարկվել մարսողութեան: Բնական է միան-
գամայն, վոր այդ վորդերի մեջ ևս չեղել են հանկարծակի յերևան յեկող
բազմաթիւ և բազմադան առանձնահատկութիւններ: Մչպէս և մի-
անգամ պետք է առաջացած լինի մեզ հետաքրքրող առանձնահատկու-

թիւունը, աշխիճքն վորոշ տեսակի ենդիմ պատրաստելու ընդունակութիւնը, վոր սկզբուած յեղել և մի անողոտ և անարժեք ընդունակութիւնս Բայց անու, չերբ մի ալղպիտի վորդի կլանել և հողը փորող խողը, ապա նա իր ենդիմի շնորհիվ շի յենթարկվել մարտողութեան վասնդին և ոգնել և նրան բնակութիւնն հաստատել իր նոր տեղում: (Իրա հետ միասին լինթաղըրում և, վոր վորդն ունեցել և ալղպիտի կլանքի համար անհրաժեշտ և այլ առանձնահատկութիւններ) Այսպիսով մենք կարող ենք մեզ պատկերացնել: մի առանձնահատկութիւն, վոր վերջը հանդիսանում և ոգտակար հարմարացումն, բայց սկզբում չեղել և պատահականութեան մի անողուտ արդիւնք և միայն նոր պայմաններում և ստացել կենսական կարևոր նշանակութիւն:

Ահկարիդի ալս որինանը ներկայացնում և ինքնին մի գուտ մտածածին ղեպը, վորի վերաբերմամբ բացի լինթաղութիւններից, արիշ մոշինչ չենք կարող անել: Սակայն գիտութեան ծարավի բողմաթիվ հետախույզների փորձերի անընդհատ հաջողութիւնը հետզհետե լերեան և հանում իրական ղեպեր, վորոնց միջոցով հնարավոր և գտնում բացատրութիւնը: Բայց ալղ մասին արժե դեռ լսել վորոշ բաներ: Մեղինց շատ հեռու, հարավային Սառուցյալ ովկիանոսի լեղրին, կան առանձնացած մի շարք փոքրիկ ժալոտ կղզիներ, վորոնց շուրջը տարիներ շարունակ աղմկում են բեռաւային փոթորիկները: Միայն բացառիկ ղեպերում ուղեւորը մարդիկ կետորսներ կամ բնագետներ բնկնում են աշտեղ: Անա ալղ մարդիկ գտել են ալղ կղզիների վրա անաղին քանակութեամբ միջատներ՝ թիթեռներ, ճանճեր բղեղներ, վորոնք բոլորն էլ կամ գուրկ են բոլորովին թևերից և կամ ունեն շատ թույլ դարդացումն ունեցող թևեր (նկ. 148 a—c): Սա անշուշտ մի շատ դարձանալի լերեւելթ և, վոր պահանջում և իր բացատրութիւնը: Համաձայն հին հասկացողութեան՝ ալղ կղզիների վրա սկզբում չեղել են սովորական թևավոր միջատներ, վորոնց մի սասը, ինչպես լինում և միշտ բնութեան մեջ, լալ և թուշել, մշուսներ՝ վատ. մի մասն ունեցել և յերկար թևեր, մշուսները՝ կարճ թևեր: Սակայն ուժգին փոթորիկները շարունակ խիզախ թռչողներին քշել են ղեպի ծովը, վորտեղ նրանք գատապարտվել են մահվան, մինչդեռ վատ թռչողները ցամաքից շատ շեն հեռացել, վորի հետեանքով և պահպանել են իրենց կլանքը և կարողացել են սերունդ թողնել: Այսպես, շարունակ տեղի յն ունեցել վատ թռչողների բնութեանը, մինչև վոր վերջնականապես, ընտրութեան շնորհիվ, առաջացել են թևազուրկ կենդանիների ցեղեր:

Սակայն ժառանգական առանձնահատկութիւնների մասին մեր սովորածների հիման վրա մենք կարող ենք այլ լերեւելթի բացատրութեան համար բռնել և մի այլ ուղի: Հարկավոր և միայն գիտել վորեւ միջատաբանական հալաքածու՝ համոզվելու համար, վոր մեզ մտա ևս, առանց բեռաւային փոթորիկների, կան ճանճերի, բղեղների և թիթեռ-

Ներքի շատ մեծ թվով անթև տեսակներու Ուրեմն, անթևութիւնը կարող է առաջանալ և անկախ այն պայմաններէից, վոր դուրսութիւնն ունեն փոթորկակոծ կղզիների վրա: Այժմ գնանք մի այնպիսի հետախուզող դիտնականի աշխատանոց, վոր լերկար տարիների ընթացքում զբաղվում է մեզ այժմ հետաքրքրող յերեսութի հետադասութիւնը: Մենք այնտեղ կտեսնենք հարուրավոր ապակլա սրվակներ, վորոնց մեջ բանա- նով սնվելով՝ զարգանում են միլիոնավոր փոքրիկ առատասան ճանճեր, վորոնց կլանքի միակ նպատակը հանդիսանում է սերունդ առաջ բերելը և առաջացած նոր սերունդն էլ, իր հերթին կարճ ժամանակից հետո դարձալ նույնն է անում: Այդ ճանճերի մեջ ժամանակ առ ժամանակ առաջանում են միանգամայն հակաբժուկի կերպով նոր առանձնահատ- կութիւններու: Հետախուզող դիտնականն՝ ընտրելով համապատասխան առանձնահատկութիւններով ոժտվածներին՝ վորոշում է թե խաչավորումից հետո ինչպէս են փոխանցում այդ առանձնահատկութիւնները հաջորդներին և ապա վերին աստիճանի սրամիտ կըսադատմների հյ- ման վրա կարողանում է միանգամայն վորոշակի կերպով ասել, թե ճանճի վեր ջրոմողմի մեջ, նույնիսկ ջրոմողմային «պայտի» վեր դեպքում է առաջացել համապատասխան նոր առանձնահատկութիւնը վորոշող նյութը: Այստեղ անմիջապէս առաջացած առանձնահատկու- թիւններէից մեկն անշուշտ հանդիսացել է թևերի հանկարծակի և ժա- ուանգական բնույթ ունեցող անհետացումը, վոր հետևանք պիտի հա- մարել վորոշ քրոմողմի մեջ թևերի աճումը վորոշող նյութի դուրս բնկնելուն:

Վերադառնանք կրկին մեր թողած Գերգելինյան կղզիները: Վեր- տեղից են առաջացել այդ առանձնացած կղզիների վրա կենդանական բնակիչները: Դրա համար կարող է լինել չերկու գլխավոր ճանապարհ- Կամ մեր յերկրի պատմութեան մեջ շատ հեռավոր անցյալներում այդ կղզիները միացած են չեղել մերձավոր մայր ցամաքի հետ, մինչև վոր վերջապէս ծավալվող ծովը քաջքայել է նրանց մայր ցամաքի հետ միացնող հողե կամուրջը: Այս դեպքում կղզիների այժմյան բնակիչները մերձավոր մայր ցամաքի վրա ապրող իրենց չեղբայրներից կտրվելով՝ պիտի ներկայացնէին արդեն անցած ժամանակների կենդանական աշխարհի մնացորդները: Յեւ իրոք կան բավական շատ դեպքեր, վոր- ընց ժամանակ հենց այդպէս էլ պետք է չեղած լինի: Յեւ կամ այդ կղզիները սկզբում չեղել են անբնակ և ստացել են իրենց կենդանի- ներն ու բույսերը միայն հետագայում՝ փոթորիկների կամ հողից պոկ- ված ծառերի ու խոտերի միջոցով և կամ թռչունների միջոցով, վոր- ընք իրենց փետուրների ու մազիկների արանքներում տարել են կենդանական ելակներ: Այդ հնարավորութիւնը ևս կասկածից դուրս է, ինչպէս այդ հաստատել է բնութիւնը մի հակառական փորձով սրանից միջանի տասնյակ տարիներ առաջ: Արևոտ Յավա կղզու արևատան կողմում բարձրանում է Կրակատառ անունով փոքրիկ հրաբխային:

կղզիներ: Անա այդ հոր ժայթքող լոռան վրա ջրի տակ առաջանում է մի անցք, վորտեղով ներս և հորդում ջուրը դեպի հրաբխի ներսը: վորի հետևանքով, գուցե և այլ պատճառներով, կրակատառուն հանկառի՝ ծակի պայթում և հավանորեն դա նոր ժամանակների ամենասարսափելի հրաբխային պեղեր պիտի համարել: Մոխիրը նա այնպիսի բարձրութիւններ ևր դուրս նետել, վոր տարիներ շարունակ լույսի վրա ունեցած իր աղղղեցութիւնը այդ մոխիրը նկատելի յեր ամբողջ լեռկրագնդ: վրա արեգակնային ծիրանագուն մալրամուտների ձևով: Իհարկե, կործանման լինթարկում կրակատառու վրա վոչնչանում և ամբողջ կենդան ախարհը: Սակայն այժմ, միքանի տասնյակ տարիներ անցնելուց նետո, կղզու վրա կարելի լի արդեն գտնել բուսական և կենդանական միքանի հարյուր տեսակներ. պարզ և, վոր նրանք բոլորն ել պետք և գաղթած լինելին այնտեղ Յավայից և Սուվատրայից: Յեղ լիս հրաշալի կերպով կարողանում եմ ինձ պատկերացնել, թե ինչպես և այդ տեղի ունեցել, վորովհետև հիշում եմ, թե ինչպես մի անգամ Սաղաղական ովկիանոսու զհազարավոր կիլոմետրերով հեռու ցամաքներից, լեռկար ժամերի ընթացքում, մեր նալի անցնում եր դանազան մեծութուն ունեցող հսկայական խոտակուտերի միջով, վորոնք պոկվել ելին Հարավային ծովի և կամ Չինաստանի ափերի գանազան մասերից վոր ևս տալիսնի և կամ լիսնային հորդանոս պետերի շնորհիվ և տարվել դեպի ծովը. ահա այդ խոտակուտերի վրա, խոսք չկա, վոր կարող են գտնվել և միջատների ու խիտունների միքանի պիմացկուն տեսակներ: Յեղ ահա չերը այս ճանապարհներով բնակչութուն և հաստատվում կերգելինչան կղզիների վրա, հազարավոր անգամ կարող են գաղթած լինել թեևավոր միջատներ: վորոնք շնորհիվ այնտեղ ալմկող վոթորիկների վոջ մի հարավորութիւն չեն ունեցել ամուր բնակչութուն հաստատելու: Սակայն նրանց մեջ կարող են հանկարծակի կերպով յերևան լիկամ լինել և թեևազուրկ ձևեր, վորոնց համար այդ պակասութունը ձևաճառ լի յեղել և վորոնք կյանքի այդ գաժան պայմաններում շատ ալիլի մեծ հարմարութուններ են ունեցել տպրելու, քան իրենց թեևավոր աղղղեցիները, դրա համար ել նրանք բնակչութուն են հաստատել այնտեղ և բազմացել:

Ինչպե մենք այսքանով պիտի բավականանանք: Դեռ չի հասել այն ուրը, յերը այդ կարգի հարցերը լուծված պիտի համարվեն: Ըիշտ և, մենք շատ բան դիտենք, բաց դեռ շատ բան անհայտ և մեզ, Հարկավոր և անշուշտ անձնագոհ դիտնականների դեռ շատ կյանքեր, մինչև վոր այն բոլոր հարցական նշանները, վորոնք այնքան հեշտութիւններ կանգնում են մեր առաջ, վերջնականապես ջնջվեն:

ԳԼՈՒԽ ՏԱՆՆԵՐԿՈՒՆԵՐՈՐԴ

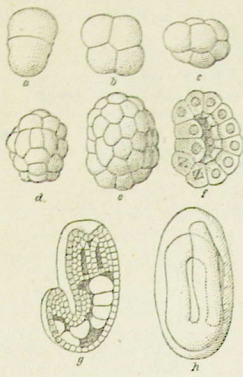
Վերադառնանք այժմ՝ ժառանգականութեան ընդարձակ բնագա-
վառում հետադուպական արգասավոր ճանապարհորդութեան կատարե-
լուց և կրկին համբերատար ձևով նստենք միկրոսկոպի առաջ և լսենք
մեր զեկավար ասկարիդի պատմութեան վերջին մնացորդը:

I

Յուրաքանչյուր կենդան ելակի պատմութեանը սկսում ե, — այժ, մենք
կարող ենք միանգամայն հանգիստ կերպով ասել, այդ, առանց պատասխա-
նելու այն հարցին, թե վորն ե ավելի շուտ չեղել՝ հմվա, թե ձուռ, — բեղմ-
նավորված ձվից և վերջանում ե այն մոմենտով, չեքք նա ինքը ստա-
նում ե բազմանալու ընդունակութուն: Այդ պատմութեան մի դշայի
մասը մեզ դեռևս անհայտ ե. այն, թե ինչպես ե դարգանում ելակը
բեղմնավորված ձվից: Դուք հավանորեն լսած կլինեք արդեն, վոր
գարգացումը ներկայացնում ե իրան շարունակ հաջորդող բջջային բա-
ժանումներ, վորոնց հետևանքով բեղմնավորված ձվաբջջից առաջանում
ե բազմաբջիջ մարմինը: Սակայն դուք, իհարկե, կարիք եք դուռն ալդ
հարցի մասին փոքր ինչ ավելի իմանալու, վորովհետև չե վոր կեն-
դան ելակն իր բազմազան մասերով չի ներկայացնում բջիջների ան-
կարգ մի կուտակում: Այս իսկ պատճառով ել մենք պետք ե առան-
ձին ուշադրութեան դարձնենք բեղմնավորմանն անմիջապես հաջոր-
դող բջջային բաժանումների կարգի վրա:

Ասկարիդի այդ գործողութեանները, գոնե ընդհանուր գծերով,
կարելի չե դիտել զրեթե առանց դժվարութեան, թեպետև ուշադրու-
թեան արժանի բոլոր մանրամասնութեանները մատչելի չեն դառնում
միայն տոկուն ջանասիրութեան չերևան հանելուց հետո (նկ. 149):
Յեղ անա մենք տեսնում ենք, վոր բեղմնավորված ձվաբջջից բաժան-
վում ե սկզբում յերկու դուստր բջիջների, վորոնցից յուրաքանչյուրն
իր հերթին դարձյալ նույնն ե անում և այդ դարձյալ շարունակվում
ե աւնքան, մինչև վոր վորոշ ժամանակից հետո ստացվում ե բջիջների
մի փոքրիկ կուտ, վոր իր արտաքին ձևով նման ե մուրի հատապար-
դին. ըստ վորում բջիջներից ամեն մեկը համապատասխանում ե այդ
բարդ հատապարդի փոքրիկ առանձին-առանձին մասնիկներին (պլու-
զիկներին): Վորոշ ժամանակից հետո միկրոսկոպը ցույց կտա մեզ,

վոր բջիջներն ալդ կույտը ստանում և արդեն լերկարավուն ձև, վորին հերթի բջիջները տարբերվում են դրանց սաղմը պատող բջիջներից: Յերկարութիւնն ուղղութեամբ ձգվելու ալդ գործողութիւնը շարունակվում և և հետզհետե կույտի ներսում առաջանում և մի խոռոչ, վորի շուրջը դասավորվում են ներքին բջիջները՝ կազմելով խողովակի պատը: Այդ խոռոչը կամ խողովակը ներկայացնում և աղիքի սաղմը. վերջինիս արտաքին բջիջները կազմում են մի համաչափ շերտ, վորը արդեն կարելի չէ համարել մաշիկ, իսկ այդ արտաքին և ներքին շերտերի արանքում տեղավորվում են բջիջներին - գանազան խմբեր, վորոնց պետք և համարել սկաններին, նլարդերի և սեռական գործարանների սաղմերը: Վորոչ մասնակից հետո ձվի կեղևի ներսում գտնվում և արդեն մի չափազանց փոքրիկ վորոչ, վորի վրա տեսանելի յեն հատուկացած ասկարիդի մարմնի բոլոր մասերը:



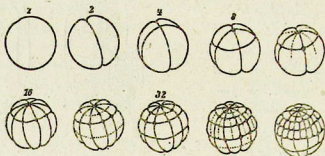
Նկ. 149. Ասկարիդի զարգացումը: a—b—բջիջների տրոհումը. c—t—սնամեջ փամփուշտի առաջացումը: ներքևում գտնվող յերկու հատ բջիջները ներկայացնում են ապագա սեռական բջիջները: g—h—փոքրիկ վորոչի զարգացումը ձվի կեղևի մեջ. g—ներկայացնում և միջակտուրը:

Այս բոլորը շատ պարզ և թվում, և իրոք, այդպես էլ և, չիթե մենք զիտելու լինենք ալդ յերևույթը միայն ընդհանուր գծերով: Բայց հենց վոր մենք թափանցում ենք նուրբ մանրամասնութիւններին խորքը, անմիջապէս իհալա են գալիս մեծ քանակութեամբ գործողութեւններ և առաջանում են ալնքան մեծ թվով նոր հարցեր, վորոնք միանգամայն հասկանալի չեն պարձնում այն հատուկ զիտութեան գոյութեւնը, վոր զբողվում և կենդանական թաղավորութեան գանազան ձևերին սաղմերի զարգացման խնդիրներով: Վորովհետև զարգացման գործողութեւնների ընդհանուր և հիմնական գծերին միասնականութեան հետ, միանգամայն հասկանալի կերպով, ամեն մի կենդանու զարգացման գործողութեան մանրամասնութեւնների մեջ յերևան են գալիս և վորոչ տարբերութեւններ, այսպես սրինակ, տարբերութեւն-

ներ նկատելի լին պոլիպի, վորդի, բղեղի, խխուռնի, հավի և կամ մարդու դարգացման մանրամասնությունների մեջ: Սակայն մենք արդեն ստիճանի ենք համեմատութեան և յերբեք չենք սպասում, վոր գոյություն ունեցող ամեն բանի մասին մեզ պատմեն: Մենք մեզ լիովին բավարարված կզգանք, չեթե պարզվի մեզ համար այդ գործողությունների եյությունը, թեկուզ ընդհանուր գծերով:

II

Ամենից առաջ մեր ուշադրությունը գրավում է այն գործողությունը, վոր փոխարկում է ձվարջիջը բջիջների մի կույտի: Այդ գործողութեան ասում են տրոհումն, մի բառ, վոր սխալ առումով գործածվող շատ ուրիշ բառերի հետ միասին պիտի վերադրել անցած ժամանակների անբավարար գիտութեան, ըայց վորոնք պահպանվում են մինչև այժմ գործածութեան մեջ միայն իհարզանս անցյալի: Յերբ դեռ մարդիկ վոչ մի գաղափար չեն ունեցել բջիջների և բջջային բաժանման մասին, նկատել են, թե ինչպես գորտի զարգացող ձվի մակերևութի

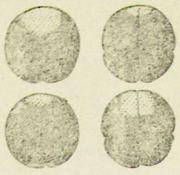


Նկ. 150. Գորտի բաժանումը (տրոհումը) միջնով 64 բջիջների:

վրա առաջանում են խոր տկոսներ (նկ. 150, 151): Այժմ մենք արդեն գիտենք, վոր այդ տկոսները վոչ այլ ինչ են, ըայց չեթե ձուն կտըրատող ճեղքերի մակերևութի պատկերը, ճեղքերի, վորոնք բաժանում են ձվարջի սկզբնական բաժանումից առաջացած բջիջները միմյանցից: Սակայն թե «արոհումն» և թե «ակոս» բառերը պահպանվում են մինչև այժմ ճիշտ այնպես, ինչպես ծիրերը ելկկտրական տրամվալը դեռ ձիաքարը են անվանում: Տրոհումն, ուրիմն, ներկայացնում է բոլոր տեսակի կենդանիների զարգացման սկզբնական աստիճանը:

Յեթե մեծ բարեխղճութեամբ դիտենք բջիջի առաջին բաժանումից հետո լեղկորդ բաժանումը և այլն; ապա զարմանքով կտեսնենք, վոր կենդանական միևնույն տեսակի մեջ տրոհումը տեղի չն ունենում զարմանալի որինչապիտութեամբ: Յուրաքանչյուր բաժանում տեղի չն ունենում միանգամայն վորոշ պլանով և վորոշ ժամանակ և ամեն մի

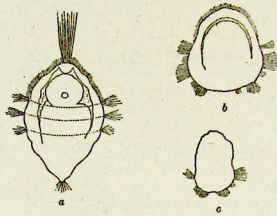
ըջիջ ստանում է իր միանդամայն վորոշ դիրքը: Յեթն մենք մեր առաջ ունենալինք վորտե կենդանու, որինսակ, սակարկողի կամ խխունջի այդ ձևով արո՛ւմող վո՛շ շատ ձևեր, ապա մենք կտեսնենք, վոր նրանցից յուրաքանչյուրի մեջ ամեն մի առանձին բջիջ իր դիրքի, ձևի և արտաքին տեսքի տեսակետից միանդամայն համարժեք և մյուս համահասակ ձվերի համապատասխան բջիջներին: Շատ դեպքերում դարդացման ամենասկզբնական աստիճաններում հնարավորություն ունենք տեսնելու վորոշ բջջատմբեր և յեթև շարունակելու լինենք մեր զխողովթյունը, ապա կը նկատենք, վոր հետագայում այդ բջջատմբերից առաջանում են միանդամայն վորոշակի մարմնամասեր. մի բջջատմբից առաջանում է բացառապես մաշկ, մյուս բջջատմբից՝ բացառապես աղիքային բջիջներ, յերբորդից՝ նյարդային բջիջներ, չորբորդից՝ սեռական բջիջներ: Սա անշուշտ մի շատ ուշադրավ չհրեռելի է և պետք է մե՛ք վորձենք բմբունել նրա նշանակությունը: Ձե վոր այդ բջիջներից ամեն մեկը՞ հանդիսանում է վերջվելիքը՞ վո՛շ այլ ինչ, բայց յեթև ձվի սկզբնական մարմնի մի կտորը, այն ձվի, վոր այդ բոլոր բաժանումների միջոցով վեր և անվում բազմաթիվ մանր կտորների, տրոհման բջիջների: Յեթև վորտե բջջատմբը հետագայում առաջ է բերում շարունակ միանդամայն վորոշ գործարան, որինսակ, աղիք. ապա դա հիմք է առիս մեղ մտածելու, վոր դեռևս տրոհման չհնթարկված ձվի մեջ բջջամարմնի այն շրջանը, վորից տրոհման բաժանումների միջոցով առաջանում է սոյալ բջջատմբը, պարունակում իր մեջ այն վորոշ նյութերը, վոր անհրաժեշտ են աղիքի առաջացման համար: Յե՛կ չեթև շարունակելու լինենք այդ ձվով մտածել, ապա պիտի գանք այն յեղբարկացության, վոր ձվի բջջամարմնի մեջ վորոշ կարգով գտնվում են այն բոլոր տարրեր նյութերը, վորոնցով պլանանավորվում է ձվի բջջամարմնի վորոշ շրջանից միայն վորոշ գործարանի առաջացումը: Այս տեսակետով, սուրեմն, ձվարջիջը նախքան դարդացման գործողություններին յենթարկվելը պիտի ներկայացնի այն մարմնի անտեսանելի պատկերը, վոր հետագայում առաջանում է ձվից՝ դարդացման հետևանքով:



Նկ. 151. Գորտի ձվի առաջին յերկու բաժանման ավելի մանրամասն պատկերացումը յերկու բնօրինակից դիտելու ժամանակ:

Այս միտքը վորոշ չափով հիշեցնում է նախորդ դարերի բնագետների ունեցած միամիտ պատկերացումը ձվի մասին: Նրանցից շատերը խորը համոզված են չեղել, վոր դարդացման չենթարկված ձվի մեջ գտնվում է սպաղա ելակի փոքրացրած կտտարյալ պատճենը. նրանք մինչև անդամ հավատացած են չեղել, վոր կարող են տեսնել այդ

պատճենն իրենց ժամանակի անկատար միկրոսկոպներէ միջոցով և վրանք նույն իսկ իբրթե կարողացել են նկատել նրա պատկերը: Այդ փոքրիկ աննշան կենդանին, վրը նրանց կարծիքով թաղնված և ձվի մեջ, բնականաբար պիտի պարունակեր իր մեջ ձվեր, վորոնցից պիտի առաջանար հետևյալ սերունդը. և վոր այդ ձվերը նույնպէս պիտի պարունակեն իրենց մեջ ապագա կենդանիները: Այսպիսով միանդամայն հետևողականորն նրանք յեկել են այն չեղբակացութեան, վոր նախամայր Յեզայի ձվի մեջ պարփակվում ևր արդեն ամբողջ ապագա

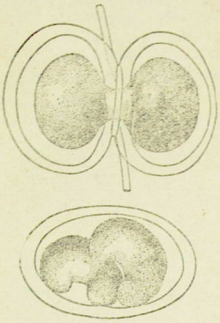


Նկ. 152. a—Փզատամ խոտմշի նորմալ բրբուրը, b—Ձվի միայն մի մասից զարգացած բրբուրը, վոր զուրկ է յետնվի մարմամասից: c—Փառաբիջ ստոինամից անջատված միայն մի հատիկ բջից առաջացած անկատար բրբուրը:

մարդկութունը: Մենք այսոր ճիծաղում ենք այդ բոլորի վրա, բայց գուցե մեր հեռավոր թոռներն ևլ ճիծաղեն մեզ վրա: Սակայն նրանք ճիծաղելու ամիլի քիչ հիմք պիտի ունենան, վորովհետև մենք չենք բախականանում պարզապէս հետևութուն անելով, թե ձվի մեջ կան ինչ վոր նյութեր, այլև աշխատում ենք այդ ապացուցել:

Բայց ինչպէս կարելի յի այդ անել: Շատ պարզ ձևով,— իհարկե միայն խոսքով պարզ, բայց իրականութեան մեջ դա հեշտ բան չէ.— դրա համար հարկավոր է ձվի մի վորոշ մասը հեռացնել և ապա տեսնել, թե ինչն զարգանում այդպիսի ձվից. կարելի յի նաև անկարգ կերպով ցնցել և խառնել ձվի բջջամարմնի տարողը դանդաղան այնպէս, վոր նրա բոլոր մասերը զուրա դառն իրենց նախկին բնական դիրքերից: Կարելի յի և այսպէս անել, չեբը սկսում և արոհումը և ձուռն արդեն բաժանվում է 2, 4, 8, 16 բջիջների, անջատել այդ բջիջները միմյանցից և տեսնել, թե ինչ և առաջանում նրանցից: Ահա այս բոլոր տեսակի փորձերը կատարվել են ճարտիկ ձեռքերով: Սակայն միշտ միևնույն հետևանքը չի ստացվել: Ուղարկով և այն համազամանքը, վոր

կենդանական զանազան խմբերի ձվերը տվել են տարրեր հետևանք-
 ներս նրանց սեղ յեղել և մի խումբ, վորը խաղապես տվել և այն հե-
 տևանքը, ինչ վոր մենք կարող ելինք սպասել մեր կշռազատումների
 հիման վրա: Յերբ հետաքննել և ձվի զանգվածի մի վորոշ մասը, ապա
 աչդպիսի ձվից զարգացած կենդանու վրա բացահայել և մարմնի հա-
 մապատասխան մասը: Յերբ անջատել են տրոհման առաջին յերկու
 բջիջները միանգամից և առան-
 ձին-առանձին զարգացրել, ապա
 նրանցից մեկն առաջ և բերել
 կենդանու միայն աջ կեսը, իս
 մյուսը՝ ձախ կեսը (նկ. 152):
 Կասկածից դուրս և, հարկե, վոր
 աչդանդ ձվի մեջ կան վորոշ,
 հետադայում գործարանների ա-
 ռաջացման համար անհրաժեշտ
 նյութեր, այն ևս միանգամայն
 վորոշ ու անփոփոխելի կարգով
 դասավորված: Սակայն նման
 փորձեր կատարելով միքանի այլ
 կենդանիների վրա, ստացել են
 բոլորովին այլ հետևանքներ: Հե-
 տացրել են, որ ինակ, ձվից նրա
 վորեկ մասը և կամ խառնել են
 նրա մեջ զանված նյութերը և
 չնայած դրան, ձվից ստացվել և
 ամբողջական կենդանի կամ բա-
 ժանել են տրոհման բջիջները
 միմյանցից և ամեն մի առանձին
 բջիջից զարգացել և ամբողջական
 կենդանի, միայն համապատասխանորեն վորքը չափով (նկ. 153): Այդ
 արդենցույց և սալիս, վոր կան և այնպիսի ձվեր, վորոնց մեջ գործա-
 րանների նյութերը գեռևս որ ինակափ զասավորությունը չեն ստացել,
 դրա համարել ձվի բջջային մարմնի ամեն մի մասնիկն ուժոված և զար-
 ցացման միանման հնարավորություններով:

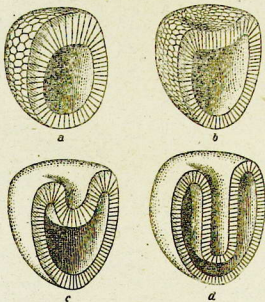


Նկ. 153: Տրիտոնի յերկրից ատինանում
 գտնվող ձվի արևեստական բաժանումը:
 Ներքևում՝ այդ բջիջներից առաջացած
 յերկու սարմերը:

III

Յերբ նկարիչը կամենում և մինկարսկսել, նա կտավը տեղավորում
 և իր առաջ աչնպես, վոր ստանա նա կանոնավոր լուսավորություն,
 ապա բռնում և ներկատախտակը և վրձինները և զասավորում ներ-
 կերը ներկատախտակի վրա: Զվի տրոհման գործողությունը կարելի
 չե համեմատել նման աշխատանքի նախապատրաստության հետ. նա
 կարգի յե բերում և աշխատանքի համար անհրաժեշտ նյութերը, այ-

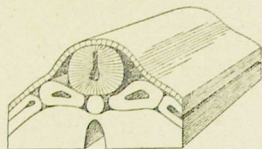
սինքը բլիշները, և գործարաններ առաջ բերող նյութերը դասավորում է նախքան իսկական և նկարը ստեղծելու համար անհրաժեշտ աշխատանքը սկսելը: Նկարիչը, իհարկե, յերբեք նկարը չի սկսում ուղղակի մանրամասնություններից, այլ սկզբում պլանի յե յենթարկում կտավը, նկարում է ուրվագծերը և ապիս առաջին գույները: Նույնն է տեղի ունենում և զարգացման ժամանակ. տրոհմանը հաջորդում է մարմնի կառուցումն ընդհանուր գծերով: Բջջային առաջձը դասավորվում է ախակես, վոր ստացվում են ապագա կարևորագույն գործարանների սկզբնական դրությունները: Այդ գործողություններն ևս դանազան կենդանական խմբերի մեջ դանազան ընթացք են ունենում և միանգամայն հասկանալի չեն, վոր նրանք նույնքան բարդ արտահայտություններ պիտի ստանան, ինչքան տվյալ կենդանական



Նկ. 154. Սնամեջ փամփուշտիկից մերս յոցկվելու միջոցով սկզբնական աղիքի առաջացման չորս աստիճանները, վոր մկատելի յե շատ կենդանիների զարգացման գործողարյան ժամանակ: Յույց եմ տրված առանձին-առանձին աստիճանների միջակտուրները:

խումբն ավելի բարձր է կանգնած կենդանական թագավորության սանդուխքի վրա: Այսու ամենայնիվ, ընդհանուր առմամբ վերցրած, բոլոր դեպքերում տեղի յեն ունենում միքանի պարզ գործողություններ, վորովհետև բոլոր գործարաններն ել իրենց սկզբնական վիճակում ներկայացնում են վորչ այլ ինչ, բայց յեթե բջջային մաշկեր, խողովակներ, փամփուշտներ, յերիզներ: Այսպես որ ինակ, աղիքի և մաշկի սաղմերն, ընդհանուր առմամբ վերցրած, առաջանում են հետևյալ ձևով: Յերբ տրոհման բլիշներից կազմվում, վերջանում է մոռի հա-

տասարդի նման զանգվածը, ալունհետև բլիշներն արտադրում են իրենցից մի հեղուկ, լոր հալաքվում և զանգվածի ներսում: Շնորհիվ այդ հանգամանքի վերջիվերջո բլիշների կույտը փոխարկվում և մի փամփուշտիկի, վորի պատը բաղկացած և մյուսին կպած բլիշների մի շերտից: Իրանից հետո բլիշները փամփուշտիկի մակերևույթի մի տեղում սկսում են հեռոցհեռու ցած իջնել, առանց իրենց կապը մյուսների հետ կտրելու (նկ. 154): Յեթև համեմատելու լինենք բլիշային փամփուշտիկը սեղինն զնդակի հետ, ապա կատանանք այստեղ



Նկ. 155. Վոդնավոր կենդանու սաղմի մեջի մի մասը: ճյար-
դային խողովակի զարգացման յերեք աստիճանները ակոսի ներս
յոցկման միջոցով:

սծողության պատկերը, յեթև բուլ մատով սեղմելու լինենք զնդակը նրա վորեև տեղից: Յեթև այդ գործողութիւնը շարունակվելու լինի, — սեղինն զնդակի որինակի վրա մենք պետք և մեզ այնպես պատկերացնենք, լոր նա բաղկացած և մի առաձգական նյութից, վորովհետև ներս ճնշվող տեղը սերտ կերպով կպչում և մատին — ապա վերջիվերջո կատանանք մի փամփուշտիկ, վորի դեպի ներսը

կախված է մի կուչը քսակ: Մեր վերցրած գնդակի որինակի մեջ փամփուռտին համապատասխանում է գնդակի ձևը չտված մասը, փամփուռտիկի մեջ կախված կուչը քսակին՝ գնդակի այն մասը, վոր մենք մատով սեղմել ենք դեպի ցած, իսկ կուչը քսակի անցքին՝ գնդակի այնտեղը, վորով ներս է մտել մասը: Փամփուռտիկի արտաքին պատը, կարող ենք ասել, վոր ներկայացնում է մաշկի սաղմը, իսկ ներքին խողովակը՝ մարտողության խողովակի սաղմը: Դժվար չէ պատկերացնել, իհարկե, վոր նույն ձևով, ինչպես ասում են, ներս խցկվելու միջոցով, կարող է առաջանալ և վորևե սյլ գործարանի խողովականման կամ քսականման սաղմը: Այսպես որինակ, յնթե մենք կարողանանք նկարագրել վողնավոր կենդանու ներքին ականջի առաջացումը մաշկից, ապա մեր նկարագրութլունը պիտի սկսենք նույն ձևի քսականման ներս խցկումով: Յեթե այնուհետև այդպիսի քսակի անցքը փակվեր, ապա քսակը կփոխարկվեր փամփուռտիկի: Մենք արդեն տեսել ենք, վոր վողնավոր կենդանիներն աչքի մեջ գտնվող վոսպնչակը հենց այդպես էլ առաջանում է:

Բացի այսպիսի քսականման ներս խցկումներից, հաճախ տեղի յեն ունենում և ակոսանման ներս խցկումներ: Յենթադրենք, թե բլիշ-ներից կաղմված մաշկը ներս է խցկվում վոչ թե մի վորող տեղից, այլ մի ամբողջ գծի յերկարութլամբ, այդ դեպքում արդեն մենք կստանանք մի ակոս (նկ. 155): Յեթե այնուհետև այդ ակոսի չկարբը միանան իրար հետ, ապա կառաջանա մի խողովակ մաշկի տակ: Ահա հենց այդպես են սկսում առաջանալ վողնավոր կենդանիների գլխի և մեջքի ուղեղները: Վորևե խողովակի, մաշկի, քսակի բլիշները կարող են այնուհետև հեռանալ միմյանցից և այդպիսով առաջ բերել անցք և կամ ընդհակառակը, վորևե անցքի շուրջը չկա՞ծ բլիշները կարող են մոտենալ իրար և փակել անցքը: Այս բոլորից հետո, չես կարծում եմ, բավական է ունենալ միայն մի փոքր յերևակայութլույուն պատկերացնելու համար, թե ինչպես բլշային մաշկերի մեջ տեղի ունեցող ձևըս խցկումների, ծալքավորումների, միացումների, հերձումների և այլ նման գործողութլույունների միջոցով բլշակույտից կարող է առաջանալ մատաղ սաղմ կամ իմբրիո, վորի մեջ մաշկը շրջապատում է բազմազան խողովականման և քսականման գործարաններ: Այս բոլորը ներկայացնում են միայն պատկերի ուրվագիծը և առաջին գույները: Ինչպես վաղ նկարելը պետք է լուրջ կերպով աշխատի իր արվեստի այս առաջին մասը տիրապետելու համար, ճիշտ այդպես էլ մենք պետք է մեծ ջանասիրութլույուն յերևան հանենք, յեթե կամենում ենք այն բոլորը, ինչ վոր այսպես աբազ շարժումով տնցնում և մեր մտախց, ուսումնասիրել իր բոլոր մանրամասնութլուններով, որինաչափ փոխադրեցութլույուններով և հաջորդականութլամբ:

Վերջիվերջո պատկերը ավարտվում է իր բոլոր մանրամասնութլույուններով. գույները, նկարը, լույսերն ու շուքերը ստանում են

իրենց վերջնական ձևը: Կենդանու զարդացման մեջ դրան համապատասխանում է պարզ սաղմերից գործառնության ընդունակ գործարանների կառուցումը. այսպես որինակ, ադիբի առաջացումն իր բոլոր մասերով կամ գլխի և մեջքի ուղեղների առաջացումը, վորոնք սկզբում լինում են պարզ, նուրբ պատեր ունեցող բջջային խողովակներ: Դրա համար հարկավոր է, վոր բջիջներն անվերջ կերպով բազմանան և վորոշ կարգով դասավորվեն: Հարկավոր է, վոր մինչև այդ իրար բաղական նման բջիջները լենթարկվելով ձևավորութլունների՝ առաջ բերեն մեզ արդեն հայտնի բազմազան բջիջները: Նրանց մի մասը պիտի ձգվի լերկարութլան ուղղութլամբ և կուտակելով իրենց ներսում կծկվող թեփկներ՝ փոխարկվի մկանային բջիջների, մյուսները պիտի արձակեն իրենցից նյարդային թելիկներ, չերրորդները պիտի կուտակեն իրենց մեջ ներկանյութեր կամ պիտի սկսեն իրենցից վորոշ արտադրութլուններ սալ, մի խոքով մարմինը պիտի ավարտի իր զարգացումը կազմութլան և գործունեյութլան տեսակետից բոլոր մանրամասնութլուններով և անցի յ աշխատանքի: Այս ամբողջ գործողութլունը կարող է ավարտվել միքանի մասերի կամ օրերի ընթացքում, բայց կարող է տևել և տարիներ, ինչպես այդ ցույց է տալիս մեր սեփական զարգացման օրինակը: Սակայն զարգացման այդ գործողութլան ամեն մի քայլը կարող է առիթ տալ հետախույզին նոր հարցեր առաջադրելու և պատասխանելու նրանց:

IV

Այս հարցերից շատերին հանդիպել ենք մենք առաջները բոլորովին ալլ առնչութլամբ: Այսպես որինակ, չերևի դեռ չեք մոռացել այն, ինչ վոր լսել եք նյարդային բջջից նյարդային թելիկի առաջացման մասին: Յերևի դեռ չեք մոռացել նաև աչքի զարգացման հետաքրքրական գործողութլունը, թե ինչպես փամփուշտիկի ձև ունեցող գլխի ուղեղի սաղմից պոկվում է մի փոքրիկ քսակ կամ պարկ, թե ինչպես այդ պարկը ներս խցկման միջոցով փոխարկվում է մի չերկպատան բաժակի, վորի ներսում դտնվում է ցանցաթաղանթը և թե ինչպես այդ բաժակը մաշկի հետ շփման մեջ մտնելուց հետո ստացվում է վոսպնյակը: Այդ բոլորի հետ միասին մենք հնարավորութլուն ենք ունեցել ծանոթանալու և մի հանդամանքի հետ, վոր զարգացման գործողութլուններն ըմբռնելու տեսակետից ունի չամրադանց խոշոր նշանակութլուն, այդ այն է, վոր վորևե մաս, ավյալ դեպքում աչքի բաժակը, մի վորոշ մոմենտում մի ալլ մասի, ավյալ դեպքում մաշկի վրա, ազդում է վորոշ զրդիւ, վորի հետևանքով այդ մասն առաջ և բերում մի առանձին գոյացում, այն է վոսպնյակ: Մենք արդեն տեսանք, թե ինչպես այդ բոլորը հնարավոր է հաստատել փորձերով. վորից վերցրած մաշկի կտորը կապակցութլան մեջ դնելով աչքի բաժակի հետ՝ զարձյալ առաջ և բերում վոսպնյակ:

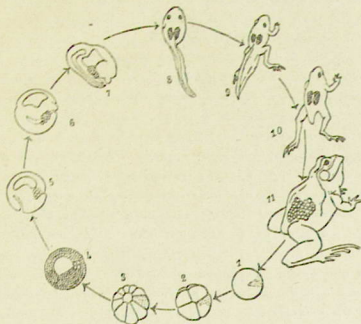
Այս ձևի գործողութլուններն ահողին նշանակութլուն ունեն

զարգացման գործում. շնորհիվ այդ գործողութիւնները յե, վոր սկզբը-
 բուժմ միմիանց հետ վոչ մի կապ չունեցող մասերը սկսում են իրար վրա
 փոխադարձ ազդեցութիւն ունենալ և համագործակցութիւն յերևան հա-
 նել ամբողջ կառուցման գործում. շնորհիվ այդ գործողութիւնները
 յե, վոր մենք հարկադրված ենք վորոշ կարևոր խնդիրներ հետ ալիւի
 մտտիկից ծանոթանալ: Այսպէս որինակ, նման մի դեպքի միջոցով հարաշալի
 կերպով կարող ենք ցույց տալ, թե ինչքան վտանգավոր բան է, բնութիւն
 մեջ տեղի ունեցող գործողութիւնները բռնի կերպով յենթարկել դանա-
 զան ընդհանրացումներին: Յերևի ամեն մի յերևա հավաքած կլինի լճակի
 մեջ գորտի ձվիկներ և տուն բերած տեսնելու համար, թե ինչպէս փոքրիկ
 սև ձվերից զարգանում են արագաշարժ շերեփուկներ: Ուշադրութիւնը
 դիտողութիւններ կատարողը նկատած կլինի անշուշտ, վոր շերեփուկ-
 ները վրա սկզբում դուրս են գալիս յետեի վտտները, մինչդեռ առջևի
 վտտները հետք դեռ չերկար ժամանակ չի յերևում: Դրա պատճառն
 այն է, վոր առջևի վտտները զարգանում են քիմուխտային կափարիչ
 կոչվող մաշկային ծալքի յետևում և սկզբում ծածկված են լինում նրա
 տակ, բայց հետո մաշկը պատուվում է և վտտները դուրս են գալիս
 լույս աշխարհ: Մաշկի պատուումը տեղի յե ունենում հետևյալ ձևով.
 քիմուխտային կափարիչի ափս մասում, վորի վրա տակը գտնվող վտտ-
 ները սկսում է ճնշում ներգործել, առաջանում է մի անցք, վորի մի-
 ջով աչնուհետև դուրս է գալիս առջևի վերջավորութիւնը: Թվում
 է, թե ինքնին հասկանալի պիտի լինի, վոր քիմուխտային կափարիչի
 մեջ անցքի առաջացումը ուղղակի հետևանք է վերջավորութիւն ներ-
 գործած ճնշման, այսինքն այստեղ ևս, ինչպէս վոսպնյակի առաջաց-
 ման ժամանակ մաշկը՝ իպատասխան գրգռման՝ վորոշ գործողութիւն է
 կատարում. բայց ահա մեկի մեջ միտք է ծագել կտրել, հեռացնել մա-
 տաղ շերեփուկից առջևի վերջավորութիւնները սաղմերը և տեսնել, թե
 ինչ է լինում դրա հետևանքը: Բանից դուրս է յեկել, վոր ճիշտ ժա-
 մանակին քիմուխտային կափարիչի մեջ առաջանում է անցք, թեպէս
 և նրա տակ վոչ մի վտտը չկա, վոր կարողա՞նար նրա վրա ճնշում ներ-
 գործել: Նշանակում է, այդ դեպքը և վոսպնյակի առաջացման գործ-
 դութիւնն իրարից տարբերվում են նույնքան, ինչքան տրոհման ա-
 ուանձին բջիջների զարգացման դեպքերը, յերբ մի դեպքում բջիջնե-
 րից առաջանում է յիւն կենդանու կեսը կամ մի քառորդը, իսկ մյուս
 դեպքում՝ ամբողջական, բայց փոքր կենդանիներ: Սակայն այս հարցն
 այլևս չպիտի շոշափենք, — դժբախտաբար այդ հետաքրքրական յերևույթ-
 ները հարկադրված ենք միայն հարևանցիորեն անցնելու, այժմ պետք
 է լսենք վորոշ բաներ այլ կարևոր խնդիրների մասին:

V

Յեթև առաջադրելու լինենք մեզ մի այսպիսի պարապ հարց, թե
 բջջային պետութիւն մեջ ուժ է պատկանում գլխավոր դերը, ապա մենք
 ընտրութիւն կատարելու ժամանակ պիտի տատանվելինք նյարդային և

սեռական բջիջների միջև: Սեռական բջիջների շնորհիվ և պահպանվում կենդանական եյակների և նրանց նախորդների միջև լեղած կապը: Նրանց շնորհիվ և, վոր եյակները շարունակում են իրենց գոյությունը գավակների ու թոռների մեջ: Յեթև մենք փորձելու լինենք այդ այլի մանրամասն պատկերացնել մեզ, այդ դեպքում կհանդես բխաւ ուշադրով յեղբակացություններէ: Ամեն մի եյակ զարգանում է մի հատիկ ձվաբջիջից, — յեթև մենք պարզության համար մի կողմը դնենք սերմնաբջիջը և բեղմնավորությունը: այդ ձվաբջիջի մարմնի և



Նկ. 156: Նկարը ցույց է տալիս, քե ինչպես և պահպանվում սեռական բջիջների նյութը կենդան եյակի զարգացման ընթացքում սկսած ձվից: 1—ձուն, կետերով ցույց է տրված սեռական բջիջների նյութը: 2 յնվ 3—ձվի տրոսումը: 4—Փամփուշտիկի առաիմանը արդեն նկատելի սեռական բջիջներով: 5—11—Հետագա զարգացումը մինչև սեռահաս գորտը դասնալը: ամեն տեղ էլ նկարված են սեռական բջիջները:

կորիզի մեջ, ուրեմն, պետք է ամփոփված լինեն այն բոլորը, ինչ վոր այդ եյակը ժառանգում է իր նախորդներից և ինչ վոր կազմում է նրա եյությունը: Եյակն իր հերթին բազմանում է կրկին ձվաբջիջների միջոցով, վորոնք իրենց մեջ պիտի պարունակեն գարձյալ նույն առանձնահատկությունները: Ուրեմն, սեռական բջիջների շնորհիվ և, վոր մեր գավակները նմանվում են մեզ և այդ պիտի շարունակվի նաև հետագայում: Եշանակում է, սեռական բջիջները, վորոնցից գոյանում են նոր եյակներ, հանդիսանում են իսկապես մարմնի անմահ մասը:

Սկզբում զա մեզ իրավացի չե թվում ընդհանուր առմամբ վերցրած, քանի վոր մարմնի ամեն մի բջիջը, հետևապես և սեռական

բլիճները վերջ իվերջո առաջանում են ձվարջլի հաջորդական բաժանումներին հետևանքով: Սակայն սեռական բլիճների միջոցով սերունդների միջև չեղած այդ անքակտելի կապն ել ավելի հեռու չի գնում, ինչպես ցույց է տվել այդ բլիճների վրա կատարած հետազոտությունը:

Այս խնդրում ևս մեր ասկարիդը հանդիսացել է հետազոտություն շատ հարմար առարկա, վորովհետև նրա վրա հնարավոր է յեղել հետևել զարգացման ամեն մի քայլին, մի բլիճի մյուսին անցնելը: Իսկ ինչ դուրս է չեկել, վոր սեռական բլիճները հենց զարգացման սկզբից սկսած առանձին դիրք են գրավում և զարգանում են մի տեսակ ինքնուրույն կերպով: Յեղ անաթե ինչ կնք տեսել. մեր ասկարիդն, վոր առանց վորևէ բան թագցնելու առանձին սիրալիրությունը ընդառաջ է դալիս հետազոտություն կատարողին, ցույց է տալիս, վոր ապագա սեռական բլիճներին մեջ քրոմոզոմները փոքր ինչ այլ ձևով են պահում իրենց, քան մարմնի մնացած բլիճներին մեջ, վորի համար և նրանց շատ հեշտությունը կարելի չէ տարբերել մյուսներից: Յերբ ձվարջլին առաջին անգամ բաժանվում է չերկու մասի, հենց այդ ժամանակ նկատվում է, վոր զուտոր բլիճներից միայն մեկն է պահպանում սեռական բլիճ բնույթը, իսկ մյուսը դուրկ է դրոնից. ահա այս վերջին բլիճը բաժանումների միջոցով առաջացած բոլոր բլիճները դառնում են միայն մարմնի բլիճներ: Ինչ վերաբերում առաջին բլիճին, սա դեռ շատ անգամ է բաժանվում, բայց այդ բաժանումների հետևանքով միայն մի դուտոր բլիճ է, վոր բունում է ապագա սեռական բլիճներին ուղին: Այդ բլիճը վորոջ թվով բաժանումների յնթարկվելուց հետո դադարում է չերկու դասողան բլիճների բաժանվելուց, նա դառնում է այժմ սեռական բլիճ, վորի հետագա բաժանումից առաջանում են բացառապես սեռական բլիճները: Ահա այսպես է, որ բնին, անցնում ձվարջլից առանձին կենդան ելակի զարգացման միջով դեպի նրա սեռական բլիճները և ել ավելի հեռու տանող ուղղադիժ անընդհատ կապը (նկ. 156): Սեռական բլիճները կազմում են մի անընդհատ շղթա, վոր անցնում է ժամանակների ընթացքում մի սեռական սերնդից դեպի մյուսը:

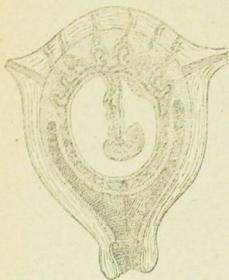
VI

Տեսիլ էք արդյոք, թե ինչպես ձկնաբուժարաններում ստանում են մի իրոնավոր փոքրիկ կարմրախայտեր, վոր հետո ածում են զետերի մեջ: Ահնտեղ շրով լցված տափակ տաշտերի մեջ կարելի չէ տեսնել կարմրախայտի զարգացման բոլոր աստիճանները՝ սկսած ձվից մինչև փոքրիկ ձկնիկ դառնալը: Այստեղ իմիջի այլոց պիտի նկատենք, վոր միանգամայն մատաղ ձկնիկները, վորոնք դեռ անողնական ձևով պահած են մի կողքի վրա, ունեն իրենց փորի վրա մի մեծ դեղին քսակ (նկ. 157): Դա դեղնուլցային քսակն է, այսպես ասած ինքնուրույն կերպով դեռևս սնունդ գտնելու ընդունակությունից զուրկ մատաղ

եկակի սննդապաշարի քսակը: Մենք, իհարկե, ուշագրութուն ենք դարձնում և այն հանդամանքի վրա, վոր ջուրը շարունակ թաքմ շիթով հոսում և տաշտի միջով և ալդ, ըստ մեծի մասին, շինում են այնպես, վոր ջուրը ջրվեժի նման թափվի մի անոթից մուսը: Դրա նպատակը, իմիջի ալլոց, այն և, վոր ձկնիկներին անընդհատ թարմ ող, թթվածին մատակարարվի շնչատության համար: Այստեղ մենք վերջիշում ենք այն, ինչ վոր ատաջները լսել ենք շնչատության և սննդատության վերարկրյալ և մ ղ համար միանգամից հասկանալի չե դառնում, վոր զարգացող ձուռն ևս իր զործունելության համար կարիք պիտի դրա սննդանյութերի, ճիշտ այնպես, ինչպես հասունացած



Նկ. 157. Ալլոց մեր դուրս յեկած կարմրախայտ՝ դեղնուցային քակով:



Նկ. 158. Մարդկային սաղմի սննդատուրյունն արգամդում, վերջինիս պատերի մեջ յեկած արյունատար անոթների վիշտով:

և ուլային հոսանք դեպի ձուռն և սաղմը, կամ ջուրը զրկվում և մեջը յեկած ողից, այդ դեպքում սաղմը խեղդվում և: Մատաղ կարմրախայտն ողով ազքատ և յերկար ժամանակ միևնույն տեղը կանգնած ջրի մեջ դատադարավում և մահվան, նույնպես և ձուլթով պատած և այդպիսով ողի համար անթափանցելի դարձած հավիթի մեջ յերբեք ձուսը չի զարգանում: Բայց այն կենդանիները, վորոնց ձագերն իրենց զար-

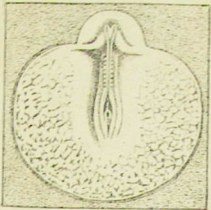
կենդանին, և վոր այդ սննդանյութերն ալրելու համար անհրաժեշտ և ունենալ թթվածին: Ալլոց կարիքներին բավարարելու համար կան բազմազան հարմարացումներ, և այդ հարմարացումների մեջ չեղած ստորերթությունները նույնքան մեծ են, ինչքան մեծ են կենդանական թագավորության անթիվ տարրեր խմբերի մեջ չեղած տարրերությունները:

Մտորին կարգի, նույնպես և բարձր կարգի կենդան ելակների մեծամասնության մեջ թթվածնի մատակարարումը ձվին տեղի չե ունենում շատ պարզ ձևով: Զուռն և զարգացող սաղմը թթվածինն ընդունում են իրենց մակերևույթով՝ ուղղակի շրջապատող ողից և կամ ջրից: Յերը ընդհատվում

գացուցն անց են կացնում մոր մարմնի մեջ, պարզ ե, վոր թթվածնի մատակարարումը ձաղերին պիտի կատարվի այլ ձևով: Այդ պարտականությունն իր վրա յե վերցնում մայրական արյունը: Արյունատար անոթների խիտ ցանցը մոր սեռական գործարանում պատում և սաղմը և թթվածին մուծում պարզացող եյակի արյունատար անոթների մեջ (նկ. 158), Բայց ինչպես և այդ գործողությունը կատարվում մեր սիրելի ասկարիդի մեջ: Հիշում եք արդյոք նրա շնչառություն անուսնահատկուց թթվածնից զուրկ նրա բանալի մեջ: Բանից դուրս և դալիս, վոր նրա ձվերը նույնպես նույն պայմանների մեջ են գտնվում: Մենք կարող չենք տեղավորել այդ ձվերը թթվածնից զուրկ թունավոր հեղուկի մեջ, վորը չի կարող ներս ծծվել ձվի հաստ կեղևի միջով,— և չնայած դրան, ձվի մեջ կզարգանա վորդիկը: Նշանակում և, նս ևս իր մոր նման ոտաված և շնչառությունը կենդանական ուլալի խմորմամբ փոխարկելու ընդունակությունը:

Բայց ինչ դրուստյան մեջ և գտնվում այն սնունդը, վոր միանալով թթվածնի հետ՝ պիտի գործադրվի զարգացող սաղմի կառուցման վրա: Այս տեսակետից ևս տեսնում ենք, վոր բնությունն մեջ կան շատ ուղիներ: Այդ ուղիներից մեկը ցույց և ավել մեզ կարմրախալան իր դեղնուցային քսակով: Մայրն ամենայն հոգածությունով ոտտում և նրան բավարար քանակություն մտնողով, վորով կարող և նա սնվել այնքան, մինչև վոր հնարավորություն կատանա ինքնուրույն կերպով փոքրիկ խցիգետնիկներ բռնելու: Նախքան բեղմնավորվելու ընդունակություն ձեռք բերելը, սկզբնական փոքրիկ ձվի ըջջալին մարմինը լցվում և հետզհետե սննդանյութերով, այսպես կոչվող դեղնուցով, և այդ այնպիսի մի չափով, վոր վերջը դեղնուցի շատություն պատճառով ձվի գլխավոր մասը հաղթի և ճկատվում: Այդպես են առաջանում, ինչպես տեսանք, ձկների և գորտերի մեծ ձվերը, հավերի և ջալամների ձվերը, և ել ավելի մեծ չափեր ընդունող հսկայական շնաձկների ձվերը: Զարգացող սաղմը լողում և սննդատու դեղնուցի մակերևույթի վրա և հետզհետե վոշնչացնում դեղնուցը (նկ. 159): Սակայն, շատ հաճախ ձուն պարունակում և իր մեջ շատ չնչին քանակություն դեղնուց, և շնայած դրան, թողնվում և իր բաղադրին: Այսպիսի դեպքերում սաղմը պետք և դուրս գա ձվից զարգացման շատ ցածր աստիճանի վրա և լողալով ջրի մեջ՝ կերակրվի ինքնուրույն կերպով և դրա հետ միասին ավարտի իր զարգացումը: Այսպես որինակ, ծովազնու սաղմը դուրս և գալիս ձվից միկրոսկոպական փամփուռատիկի դրուստյան մեջ, դրա համար ել պետք և նախ սեփական աշխատանքով ձեռք բերի իր զարգացման համար անհրաժեշտ սնունդը, մինչև վոր վերջապես կփոխարկվի բուռնցքի մեծություն ունեցող կենդանու: Իրանով և պայմանավորվում այն հանգամանքը, վոր նման դեպքերում զարգացման ուղին չի կարող միանգամայն ուղիղ ընթացք ունենալ և պետք և, վոր մատաղեյակը հետզհետե առաջ գնացող գործո-

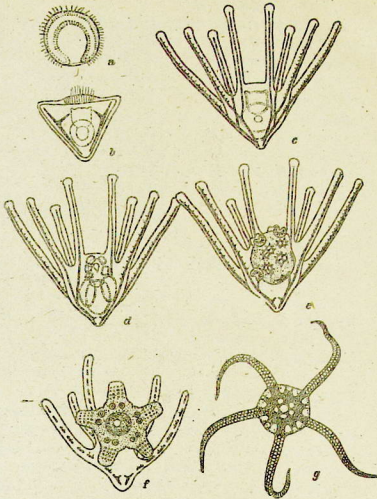
դուխան յուրաքանչյուր մոմենտում հարմարված լինի ինքնուրույն աշխատանքային կյանքի: Յեղ աչք և պատճառը, վոր նա ստանում և գանադան ձևեր, կառուցում և դանադան գործարաններ, վորոնց կարիքը պոում և նա միայն ավյալ մոմենտին և վորոնք իսկապես վոչ մի առնչութիւն չունեն նրա գարգացման հետ և վորոնք նետագայում, յերբ նրանք աչլես պետք չեն, պեն են ձգվում վորպես հին շորեր: Այսպիսի դրութիւններ կոչվում են թրթուրային և շատ կենդանիներ անց են կացնում յուրահատուկ ձև ունեցող մի շարք աղպիսի դրութիւններ, վորոնք հասկանալի չեն դասնում միայն այն ժամանակ, յերբ մենք նրանց մտենում: Ենք մեր նշած այդ տեսակետով, Մեր բնթերցողները հազիվ թե՛ ծանոթ լինեն ծովողնու կամ նրա մերձավոր աղպիսի ոճատան (նկ. 160) բոլոր թրթուրային դրութիւնների հետ, բայց թրթուրային թրթուրային ձևերը հասկանալի ձևերը կարծաւ հասնել իր կոչման:



Նկ 160. Թռչունի սագմային բիրեղիլը, վոր յողում և դեղնուցի վրա: Մեջտեղում գտնվում և կենդանու սողմը, վորի վրա նկատվում և նյարդային համակարգության գեղեկաբայ ախառը, շրջապատված վահանածով յեղ արյունատար անոթներ պարունակող այն մասով, վորի միջով ձգվում և դեղնուցը:

Այլ բան և անդի ունենում կենդանածին կենդանիների մեջ: Սրանց մեջ սողմը ստանում և իր բարդ սնունդը մոր արյունից՝ բարդ հարմարութիւնների միջոցով: Այս իսկ պատճառով և նրանց զարգացումը չի բնթանում զարբուղի ճանապարհներով, վորոնք անհրաժեշտ են սնունդ ճարելու համար, այլ ուղղակի դիմում և նպատակին, և այդ աչնքան ավելի արագ, ինչքան կատարւալ են նրա սննդատուութիւն հարմարութիւնները, ինչքան մայրն ավելի յերկար ժամանակ կարող և հողալ նրա կերակրի մասին: Բարձր զարգացումն ունեցող կենդանիների, կաթնասունների հոգացողութիւնն արտահայտվում և նրա մեջ, վոր

մայրը շարունակում է կերակրել ձագին և՛ ծնվելուց հետո, այս անգամ արդեն կաթով և դրանով հնարավոր դարձնում նորածնի դարգացման անխափան առաջընթացությունը:



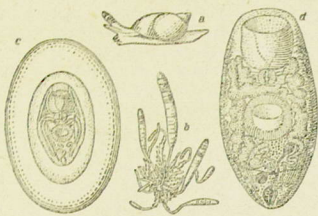
Նկ. 160. Ուտտուան ծովատղի (g) զարգացումը սկզբնական ազիֆ ունեցող բրթուրի դրուրյունից (a) մինչև վաղ կազմաւայում ունեցող լողացող բրթուրի դրուրյունը (d), յեվ վերջինիս կրած ալլոփոխութիւնը (e, f), վորի ժամանակ բրթուրի գործարանների սի գգալի մասը դեմ ե շարտվում (կեսերով չպատած բոլոր մասերը):

VII

Մակաբույծը, ասկարիդը մինչև այժմ նշել ե այն ուղին, վոր տանում է դեպի կենդան աշխարհի բոլոր հրաշալիքները: Այժմ հալանենք նրան մեր շնորհակալութիւնը և անող կենդան ելակի կյանքի վիճա-

կի ալս նկարագրութիւնը և նրա հետ կապված մեր դիտողութիւնները վերջացնենք նրանով, Վոր թույլ տանք մակարուլծներէց մի քանիսին, իվերջո նաև իրեն սակարիդին պատմել մեզ իրենց պատմութիւնը: Նրանցից մի քանիսը, որին ահ, «հանքափորների վորդ» անկիրտատմը, մեզ արդևն շատ բաներ ևն պատմել: Այժմ լսենք նրանցից մի յիւր-կուսին ևս, վորոնց կյանքի վիճակն առանձին ոտմատիկ բնուլթ և կրում:

Չանագան լերգեցիկ թռչունների աչքի մեջ ապրում և մի վորք-րիկ ծծուկ վորդ, վոր իր ցեղին պատկանող վորդերէ մեծամասնութիւնն նման կերակրվում և արլուն ծծելով: Մնացած ըտլսը մակարուլծ-ների նման նա ևս առաջ և բերում անհամար քանակութիւնը ձվեր, վորոնք գուրս ևն դալիս թռչունի մարմնից նրա արտաթորութիւն-ների հետ միասին: Յերը ընկնում ևն այդ ձվերը վորեև խոնավ տեղ, ապա նրանց կեղևները պատուվում ևն և նրանցից գուրս ևն դալիս խիստ վորքրիկ թրթուրներ, վորոնք իրենց քնքուշ արտանանների միջոցով լողում ևն ջրի մեջ, Այդպես նրանք լողում ևն այնքան, մինչև վոր հանդիպում ևն թափանցիկ գեղին խցի ունեցող վորքրիկ խլուկ-ներէ, վորոնք ապրում ևն խոնավ տեղերում և կոչվում ևն սարխուկ-ներ (նկ. 161): Հանդիպելով նրանց, թրթուրները ծակում ևն նրանց մաշկը և այդպես ծակելով առաջ ևն գնում, մինչև վոր հասնում ևն



Նկ. 161. Յերկրեան մեծրեան (Distomum makrostomum) ծծուկը. d—վորդը—ճյուղավոր խոզովակի աստիմանը խլուկի մեջ a—խլուկըր ո՛րում շոյափուկով: c—վորդը կապայուլի մեջ:

մարմնի խոռոչին: Այստեղ նրանք բնակութիւն ևն հաստատում, կերակրվում ևն խլուկի հլութերով և, աճելով դառնում ևն խողովակա-նման դարմանակի գոչացումներ, վորոնք հետո գեպի ամեն կողմի վրա արձակում ևն իրենցից սարդի վտանների նման հավելվածներ: Այս հավելվածներից մեկն աճելով՝ մտնում և խլուկի շոյափուկի մեջ:

Այստեղ այդ հավելվածն ունշում, մեծանում և այնքան, վոր շոշափուկը ստանում և յերիշի կամ վորդի ձև և խխունջը չի կարողանում այլևս նրան ներս քաշել: Միաժամանակ խողովակի ներսում, խողովակի պատից պոկվում են բլիշներն փոքրիկ խմբեր, վորոնք դանդաղ կերպով փոխարկվում են փոքրիկ ծծուկ վորդերի և ապա մտնում խխունջի շոշափուկի մեջ: Այնուհետև խխունջի շոշափուկի վրա առաջանում են մուգ դուչնի որակներ և շոշափուկը սկսում և ջրածորեն շարժումներ կատարել: Այդ դրուխան մեջ շոշափուկը նմանվում և դալարվող վորդի Սար լակը նկատելով այդ՝ առատորեն կտցում և այդ «վորդը» և նորից ծըծուկներ մուծում իր աղիքի մեջ:

Զարգացման այս ընթացքը թվում և մեղ շատ բարդ, բայց չնայած դրան՝ դա շատ պիկի պարզ և, քան մեր ծծուկի մի այլ ազդակցի՝ լյարդային չերկրերանի դարգայման ընթացքը: Լյարդային չերկրերանն ապրում և վոչխարների, խոշոր լեղջուրավոր անասունների և չերբեմն նուչնիսկ մարդու լյարդի խողովակներն մեջ: Այս մակարույծը ևս ածում և միլիոնավոր ձվեր, վորոնք լեղու հետ միասին գնում են դեպի աղիքը և ապա դուրս գալիս կենդանու մարմնից նրա արտաթորութուններն հետ միասին: Պոնավ միջավայրում այս ձվերից նուչնպես դուրս են գալիս փոքրիկ թրթուրներ, վորոնք լողում են ջրի մեջ և վերջը մտնում դարձյալ մի փոքրիկ, բայց այլ տեսակի խխունջի մարմնի մեջ: Այստեղ այդ թրթուրները ևս ածում, մեծանում են և վերջը փոխարկվում քսակներ կամ խողովակների: Սակայն այս քսակների մեջ բլջային խմբերից առաջանում են ահադին քանակությամբ փոքր ինչ այլ տեսակի քսակներ, վորոնք հետո ազատվում են և լըցնում խխունջի ամբողջ մարմինը: Այս քսակները ևս իրենց հերթին նուչն ձևով առաջ են բերում փոքրիկ կենդանայակներ, վորոնք նման են հասունացած ծծուկին, բայց ունեն իրենց վրա շիրիփուկի նման թիակաձև տափակ պոչեր: Շուտով այդ պոչավոր վորդերը ծակելով խխունջի մարմինը դուրս են գալիս լույս աշխարհ և լողում ջրի մեջ: Վորոշ ժամանակից հետո նրանք դեն են գցում իրենց պոչը, կպչում են բուլսերին և պատում իրենց ամուր կեղևով: Յեթն այնուհետև նման մարգագետիններում արածող վոչխարը կուլ և տալիս նրանց, ապա վոչխարի մարսողության խողովակի մեջ նրանք ազատվում են իրենց կեղևներից և մտնում լյարդի խողովակի մեջ: Այսպիսով վերջանում և այդ վորդի դարգացման ընթացքը:

Կլոր վորդերի խմբի մեջ, վորին պատկանում և և մեր ասկաբիդը մենք չենք տեսնում կյանքի զարգացման այսորինակ բարդ ընթացք: Այնուամենայնիվ նրանք ևս շատ ապրումներ են ունենում, մինչև վոր փոխարկվում են հասունացած կենդանու: Դրանց կազդին և պատկանում ֆրասակար անկիլոտոմը, վոր արյուն ծծելով՝ ապրում և մարդու աղիքներում և մեծ ֆրասաներ և պատճառում, մանավանդ այնպիսի վայրերում, ուր սեղի լեն ունենում լեռնային աշխատանքներ: Յերբ այդ

վորդի ձվերը սովորական ձեռով դուրս են գալիս մարդու մարմնից, խոնավ հողի վրա ընկած ժամանակ նրանցից դուրս են գալիս թրթուրներ, վորոնք գետնի վրա թափառում են այնքան, մինչև վոր վորեն անդդուչ բանվոր բորիկ վրաներով ման է գալիս անտեղ: Այդ ժամանակ այդ թրթուրները ձակելով մարդու մաշկը՝ մտնում են աչքան մեջ՝ վորը ման է անում նրանց մարմնի միջով և վերջը հասցնում թոքերը: Այստեղից նրանք ծակում են պատը, մտնում կոկորդը, բարձրանում շնչափողով՝ վերև և հազարու ժամանակ լորձի հետ միասին գալիս են գետի բերանը և ապա թուքը կուլ տալու ժամանակ գնում, ընկնում են իրենց խեղճան բնակավայրը, բարակ աղիքը, վորտեղ արդեն աճում, մեծանում են և դառնում հանունացած «հանքափորի վորդեր»՝ անկիրատոմներ: Ել ավելի տարրինակ ընթացք ունի ասկարիդի դարգացումը: Նրա ձվերը նույնպես արտաթորութունների հետ միասին ընկնում են գետին, վորտեղ նրանց ձվային պատյաններն մեջ դարգանում են փոքրիկ վորդիկներ: Այստեղից ձվիկներն անմաքրությունների մեջ կեղտոտված մանկական ձեռքերի, խոզի կնճիթի կամ ձիու գնչի միջոցով անմիջապես ընկնում են կրկին մարսողական խողովակը, վորտեղ ձվերի պատյանները պատուվում են և նրանց միջից դուրս են գալիս փոքրիկ վորդիկներ: Թվում է, թե նրանք հենց այդտեղ էլ պիտի բնակութուն հաստատեն և սկսեն առատորեն կերակրվել այնտեղ գտնվող նյութերով: Բայց վնչ՝ Սկզբում նրանք դեռ դուրս են գալիս շրջապատյան, ծակում են աղիքի պատը և գնում լլարղը, այդտեղից էլ վորտեղ ժամանակ հետո գնում են գետի թոքերը և ապա ծակելով թոքերի պատերը մտնում են շնչափողը և կլանը և ապա վերջը նորից կլանվում: Այդ շրջապատյանը կատարելուց հետո վորդիկը մնում և աղիքներում և տնկով դառնում և այն ասկարիդը, վոր առաջնորդիկ և մեկ այս ամբողջ զրբի ընթացքում:

Այսպիսով մենք վերջացնում ենք մեր պատմությունը: Առանց նեղվելու ժամանակի և տարածության կողմից, մենք մեր հայացքը ուղղեցինք հեռավոր ցամաքների ու ծովերի վրա, գիտեցինք ովկիանոսի խավար խորքերը, լեռների մութ քարանձավները, ջրային կաթիլի սքանչելի և կենդան նյութի կաթիլի ել ավելի սքանչելի աշխարհը: Մենք փորձեցինք մի, թեպետ և համեստ, դադարար կազմել կենսական դործողութունների ընթացքի մասին, փորձեցինք մի հալացք նետել կենդան մարմնի աշխատանքից վրա և ըմբռնել կենդան նյութերը թե իրենց ներքին կացության և թե շրջապատի վերաբերմամբ ունեցած հարաբերության տեսակետից: Մեր հանդիպած հսկայական քանակությամբ փաստերից կարողացանք մենք բերել միայն ամենապարզերը և անմիջապես մեր շրջապատյան ճանապարհի վրա յեղածները և ծանոթացանք նրանց հետ չափազանց համառոտ կերպով և սերտորեն միմյանց հետ հշուտված վիճակում: Վորովհետև այս զբը-

քի լուրաքանչյուր լերեսի լետևում թագնված և գիտելիքների, փաստե-
րի, լուծված և չլուծված պրոբլեմների մի ամբողջ աշխարհ, թագնված
և մտքի բազմահազար աշխատավորների աշխատանք, աշխատավոր-
ների, վորոնք ժրաշան կերպով քար քարի վրա դնելով՝ բարձրացնում
են կյանքի մասին յեղած գիտութեան պատկառելի շինութիւնը: Հնա-
րավոր և արդյօք, վոր մտածող մարդը մի անգամ հայացք ձգելով այդ
բոլորի վրա, չհամակվի այդ հուսկապ գիտութեանների խորքը թու-
փանցելու բոււր ցանկութեամբ: Հարկիվ թե: Ուրեմն հառնջ: Ողորկեցնք
ձեր ամենորչա հարյուրավոր առիթներից և խորացրնք ձեր գիտցածը,
կատարելագործեցնք ձեր սեփական միտքը և կատարեցնք ձեր պար-
տականութիւնը, այսինքն մասնակից լեղնք այն ընդհանուր աշխա-
տանքին, վորի նպատակն և մարդկային ցեղի կատարելագործումը:



Յ Ա Ն Կ

ՆԵՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ

82

ԳՒՈՒՆ ԱՅԱԼՈՒՆ ԶԵՎՐ, ԳՈՒՅԵՐ, ՀԱՐՄԱՐԱՅՈՒՄՆ

9

Ներածութիւն.— Գարագիտիզմ (մակարութեան) — Միակողմանի հարձակումներ.— Ներմենաներ և հակաֆերմաններ.— Ձեռնարձակումներ և գունահարձակումներ. խոր ծովային կենդանիներ և լուսատու ելակներ.— Դարվերի ուսմունքը:

16

ԳՒՈՒՆ ՅԵՐԿՐՈՐԻ. ԿՅԱՆԲՐ ՅԵՎ, ՆԳԱՏԱԿԱԼԱՐՄԱՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

35

Յնթախի յի աշխարհ կյանքը անկենդան բնութեան որենքներին.— աշխարհը լուծման փորձերը.— բջջային կազմութիւնը և մարմնի աճումը.— կենդանի կազմակերպիչներ և աշխարհի նպատակահարմարութիւնը.— Մարմնի նպատակահարմար պատասխանները զրգիւններին.— Անպատակահարմար արտադրութիւն.— Մարմնի զույնը, գունափոքր բջիջներ, գունափոխումներ, պաշտպանողական նմանութիւն.— Կորալային բնութեան կենդանիները:

ԳՒՈՒՆ ՅԵՐԿՐՈՐԻ. ՄԱՇԿԸ, ԵՆԶԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ

60

Բակտերիաները և լավոյ բջիջները.— Կորցրած մասերի վերականգնումը.— վերքերի առողջացումը և մարմնամասերի պատվաստ.— Մաշկը վորպես շնչառութեան դարձարան. Ենչառութեան ելութիւնը.— Թորքերը և քիմիականները.— Արյան անոթների համակարգութիւնը.— Ենչառութիւնն առանց թթվածնի.— Խմորումներ.— Մաշկի կազմութիւնը.— Թեփուկներ, փետուրներ մուգեր, գրահներ:

ԳՒՈՒՆ ԶՈՐԴՈՐԻ. ԱՎԻՇ, ՄԿԱՆՆԵՐ, ԵԱՐՓՈՒՄՆ

83

Գերզգայականութիւն, իմասնական, պատվաստ.— Մկանային թելիկ և մկանային բջիջ.— բջջային տեսութիւն.— Մկանի աշխատանքը. նրա ուժը և աշխատանքի արագութիւնը.— Մկանը վորպես ուժի մեքենա.— Մկանը և նյարդը:

ԳՒՈՒՆ ՀՈՒՆԵՐՈՐԻ. ՆՏԱՐԻՐ ՅԵՎ ԶԿԱՅԱՐԱՆՆԵՐԸ

103

Նյարդային համակարգութեան ընդհանուր կազմը և աշխատանքը.— Նյարդային բջիջները, նյարդային թելիկները և նրանց հետադառումը.— Արտաբնի զրգիւնների զգացումը.— Զգայարաններ.— Ենթափեղիք, աշակերիք, հաստակեր.— Ենթափեղիք.— Աչքերը և գունակազգացումներ.— Կամերանման (սենեկանման) աչքի աշխատանքը.— Վոսոնյակը. բնիքը, ցանցաթաղանթ.— Աչքի ոճանակ ապպարատները.— Ֆոսեալային աչքը:

ԳՒՈՒՆ ՎԵՏԵՐՈՐԻ. ԼՍՊՈՒԹՅԱՆ ՅԵՎ ՀԱՎԱՍԱՐԱԿՇՈՒԹՅԱՆ ԶԿԱՅԱՐԱՆՆԵՐԸ, ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ՆՏԱՐԱՅՈՒՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒԹՅՈՒՆԸ

133

Ձայն.— զփր կենդանիներն են լուսւ.— Ականջի մեջ գանձող զգայարանները.— Ձայնը հաղորդող ապպարատը, լսողութեան փոփոխիչները և գանգի համեմատական կազմարանութիւնը.— Հաժառակողութեան զգայարանները:



ներք.—Կազմը նյարդային համակարգության մեջ.—Բնֆիբրը և բնֆիբրային աղկը.—Կենսական կարեւորութիւնը ներկայացնող բնֆիբրաներ.—Բնֆիբրը և գիսակցութեանը.—Նյարդային համակարգության տարածումը և կազմը.—Գլխուղեղը:

ԳԼՈՒԿ ՅԱՓԵՐՈՒՄ.—ԿԵՐԱԿՐԻ ՀԱՅՐԱՅՅՈՒՄԸ

Անազիր կենդանիներ.—Պարադիանների սննդաուսթյան առանձնահատկութիւնները, թղուկ արունները.—Մասկեր բույսեր.—Կերակուր հայթայիթելու հարմարութիւնները, կերակուր բնորոշելը.—Լեզուն և ծամոց սաամոցը.—Մըջուկները և սերմիտների սննդաուսթյունը.—Թորք և զնդանքը:

ԳԼՈՒԿ ՈՒՅԵՐՈՒՄ.—ՄԱՐՍՈՒՈՒՅՅՈՒՆԸ, ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՓՈՆԱՆԱԿՈՒՅՅՈՒՆԸ, ԱՐՏԱԳՐՈՒՅՅՈՒՆԸ

Մննչի կազմութեանը.—Կերակրի մանրացումը և ընթացիկ լուծումը.—Վորտոզ կենդանիների մարսողութիւնը.—Սաամոցը և նրա դարձուցութեանը.—Աղիքային մարսողութիւնը.—Մարսված կերակրի ներծծումը և նրա բաշխումը մարմնի մեջ.—Նյութերի փոխանակութիւնը և մարմնի ջերմութեանը.—Արտազրուցութիւնը և աղտի ջրջանաուսթյունը.—Նյութերի փոխանակութիւնը բնութեան մեջ:

ԳԼՈՒԿ ԻՆՆԵՐՈՒՄ.—ՍԵՌ, ԲԱԶՄԱՅՈՒՄ, ԲԵՂՄՆԱՎՈՐՈՒՅՅՈՒՆ

Սեւերի տարբերութիւնը.—Սեւական դարձարանները.—Ձվաբջիջը և սերմամարմնիկը.—բնդմնավորութիւնը և զուգավորումը.—Ինչպիս են դասուած սեւերն իրար.—Սեւական զնդանքը և արտաքին սեւական նշանները.—Կերամաֆրոզիտիզմ (յերկեսուցիւնը)—Սեւական ցիկլներ.—Անոսա բաղմացումն:

ԳԼՈՒԿ ՏԱՄԵՐՈՒՄ.—ԿՈՐԻՉԸ, ՔՐՈՄՈԶՈՒՄԵՐԸ, ՍԵՌԵՐԻ ՎՈՐՈՇՈՒՄԸ

Բջջաէրիթի նշանակութիւնը.—Բեղմնավորութեան նշանակութիւնը.—բջջէ բաժանումը և ջրամոզումները.—Քրոմոզոմները բեղմնավորութեան և հասունացման կիսման ժամանակ.—Սեւական ջրամոզումները.—Սեւով սահմանափակված ժառանգականութիւնը:

ԳԼՈՒԿ ՏԱՄԵՆԿԵՐՈՒՄ.—ՄԵՆԴԵԼԻ ՈՐԵՆԻՆԵՐԸ ԵՎ ԺԱՄԱՆԳԱԿԱՆՈՒՅՅԱՆ ՈՒՍՄՈՒՆԻՐԸ

Մենդելի ժառանգականութեան արեւնքները.—Քրոմոզոմները վորպես ժառանգական աղկակները կրողներ.—ժառանգականութեանն ձեւաթիղ աղկակներով.—ժառանգական հատիկութիւնների կոմբինացիա.—Արեւատական և բնական ընտրութեան դարձողութիւնը.—Նոր ժառանգական հատիկութիւնների ծաղումը.—հարմարացումների ծաղումը:

ԳԼՈՒԿ ՏԱՄԵՆԿՈՒՅՅՈՒՄ.—ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՊԱՏՄՈՒՓՈՒՆԸ

Զարգացման առաջին դարձողութիւնները ձկն մեջ և ապագա որդանիզմի սողմի առաջացումը.—Առաջին դարձարանների առաջացումը.—Մալքեր, կծկումներ, կիսուսներ.—Զարգացման դարձողութիւնների փոխադարձաբար կախումը և անկախութիւնը.—Սեւական բջիջների առանձնահատիկութիւնները.—Պարազիտների բարբ փեւաղը զարգացման ընթացքում:



Գրք 5 n.

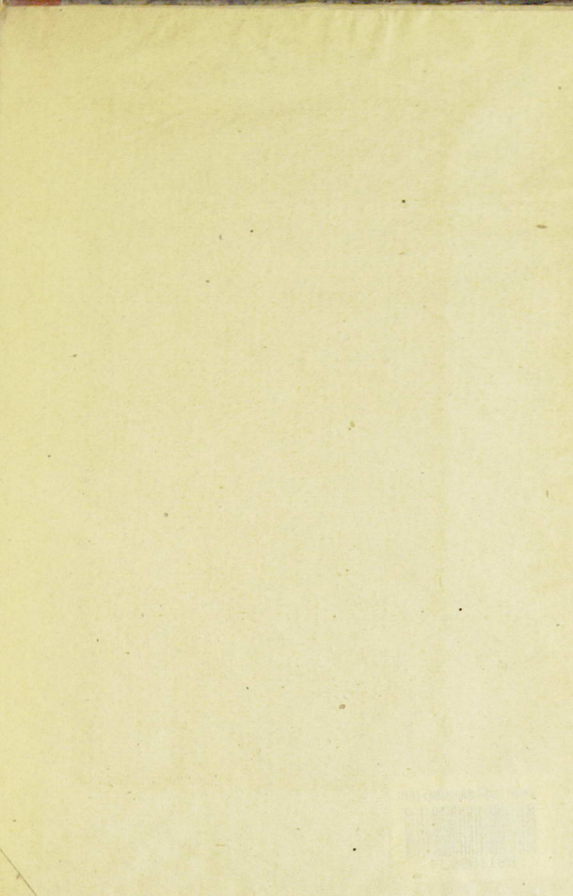
262

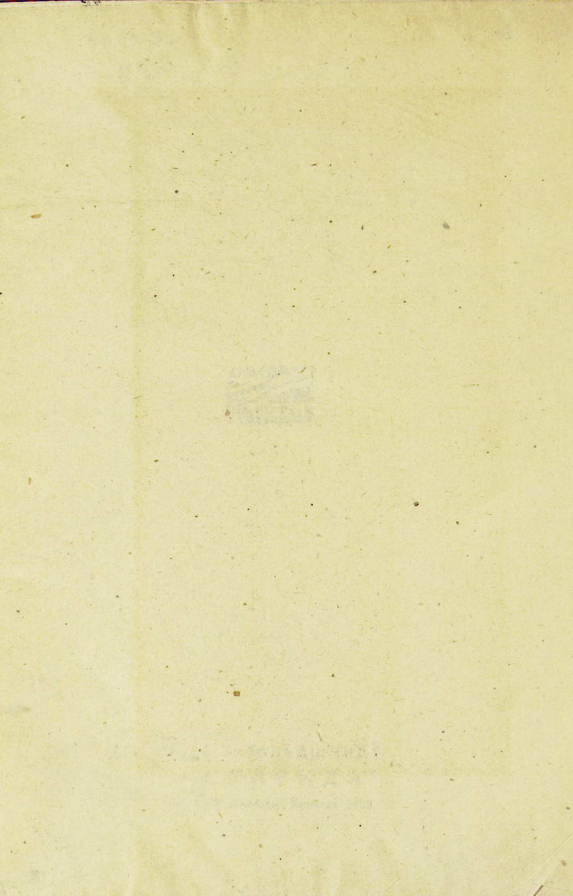
504.



Պրոֆ. Բ. ԳՕԼԵՃՏՄԻԴԻ
ԱՏԿԱՐԻԴԱ

Գա ՏՏՐ Արմոնիկ, Զրիվան 1933





A $\frac{11}{24808}$

ՀԱՆ ՀԻՄՆԱՐԱՐ ՁԻՍ. ԳՐԱԴ.



FL0001185