Հայկական գիտահետազոտական հանգույց
Armenian Research & Academic Repository

BY NC SA

Սույն աշխատանքն արտոնագրված է «Ստեղծագործական համայնքներ ոչ առևտրային իրավասություն 3.0» արտոնագրով

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonComercial 3.0 Unported (CC BY-NC 3.0) license.

Դու կարող ես.
պատճենել և տարածել նյութը ցանկացած ձևաչափով կամ կրիչով
ձևափոխել կամ օգտագործել առկա նյութը ստեղծելու համար նորը

You are free to:
Share — copy and redistribute the material in any medium or format
Adapt — remix, transform, and build upon the material

5761
5761

Ռ. ԳԱԲՐԻԵԼՅԱՆ

ԿՅԱՆՔԸ
ՅԵՎ
ՆՐԱ ԾԱԳՈՒՄԸ

ՀՍԽՀ
ՊԵՏՀՐԱՏ

ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
ՅԵՐԵՎԱՆ — 1926

№ 379 Գրաւեպվար № 687 (բ) Տիրաժ 3000

Պետհրատի առաջին տպարան Վաղարշապատում.

ԿՅԱՆՔԸ ՅԵՎ ՆՐԱ ԾԱԳՈՒՄԸ

Թե ինչ է կյանքը և ինչպես է այն ծագել—այդ հարցերով մարդկությունը վաղեմի ժամանակներից է հետաքրքրվել։ Բնության սովորական յերևույթների՞ց է այն, ստեղծվել է գերբնական ուժի շնորհիվ, թե՞ զարգացել շրջապատող անկենդան բնությունից—ահա հարցեր, վորոնց լուծումը կարևոր նշանակություն ունի գիտության համար։

Գիտությունը վաղուց արդեն գործ չունի գերբնական յերևույթների հետ. նա չի կարող հաշտվել այն կարծիքի հետ, վորի համաձայն առաջին կյանքն ստեղծվել է արարչի միջնորդությամբ։

Բնությունն իր յերեք աշխարհներով մի ամբողջություն է կազմում։ Մենք ասում ենք՝ անկենդան, բուսական և կենդանական աշխարհ,—և առաջին պահ թվում է մեզ, թե նրանք իրարից բաժանված են խոր անդունդներով։ Բույսի և կենդանու մեջ ելի վորոշ նմանություն տեսնում են, բայց շատ շատերի համար բոլորովին անհասկանալի յե, թե ինչ կապ կարող է լինել անկենդան և կենդանի բնության մեջ։

Չպիտի մոռանալ, վոր մեր Յերկիրը շատ վաղեմի ժամանակներում վորպես ինքնուրույն մոլորակ* գոյություն չուներ։ Մի շարք հարևան մոլորակների հետ, ինչպես Հրատի, Լուսնթագի և ուրիշների, մեր Յերկիրը և Արևը միասին մի ընդհանուր միգային զանգված եյին կազմում, ինչպես ասում են՝ մի հոյակապ միգապատ։ Յերբ Յերկիրը կտրվեց Արևից (միգապատի կենտրոնը), նա միգապատ դրությունից աստիճանաբար զարգանալով՝ մոլորակ դարձավ։ Այդպես են ասում աստղաբաշխները։

Քանի դեռ Յերկիրը հրահեղուկ մի գունդ եր, նրա վրա, ինարկե, կյանք չկար։ Սկզբում հայտնվել է անկենդան բնությունը՝ ոդը, ջուրը, հողը։ Իսկ վո՞րտեղ եր կյանքը, կա՞ր անկենդան բնությունից

---

* Մոլորակը այն յերկնային մարմինն է, վոր սեփական փայլ չունի. Նրա լույսն Արևի լույսից է։ Մոլորակ են, որին.՝ Լուսինը, Հրատը, Լուսնթագը և ուրիշները։

առաջ, թե՞ զարգացավ նրանից հետո և անկենդան նյութերից: Վերջին յենթադրությունն ավելի յե ընդունված:

Ինչպես և ինչի՞ց զարգացավ կյանքը—ահա այդ հարցերին կաշխատենք պատասխանել յեղած գիտական հետազոտությունների համեմատ:

ԿՅԱՆՔԻ ԲՆՈՒՅԹԸ

Կյանքի ծագման հարցը պարզ պատկերացնելու համար անհրաժեշտ է նախ խոսել այն մասին, թե «կյանք» ասած յերևույթն ինչ է: Համառոտ կերպով կանգ առնենք կյանքի բնորոշ հատկությունների վրա և տեսնենք—կա՞ վորևե ազգակցություն կամ նմանություն կենդանի և անկենդան նյութերի մեջ, տեսնենք—նմա՞ն են իրար բույսի և կենդանու մեջ յեղած կենսական նյութերը: Դրանից հետո բնականաբար վորոշ չափով կմոտենանք և այն հարցին, թե վորտեղից և ինչպես է առաջ յեկել կյանքը—անկենդան բնությունի՞ց, թե՞ գերբնական ուժն է նրան առաջ բերել:

ԿԵՆԴԱՆԻ ՆՅՈՒԹԸ

Յերբ գիտնականները հնարեցին **մանրադիտակը**, նրա շնորհիվ պարզեցին, վոր բոլոր շնչավոր արարածները բաղկացած են մանրիկ-մանրիկ մասնիկներից կամ, ինչպես անվանեցին, **բջիջներից**: Վարդը կամ մամուռը, սունկը և կաղնի ծառը, մարդն ու փիղը, վորդը, ճանճը—բոլորն էլ բազմաթիվ բջիջներից են կազմված: Նույն մանրադիտակի միջոցով իմացան և այն, վոր բնության մեջ գոյություն ունեն այնպիսի արարածներ (բույս, կենդանի) վորոնց մարմինը միայն մեկ բջիջ է: Սրանք **միաբջիջ բույսեր** (որին.՝ մանրե, դրոժ, ջրիմուռ, դիատոմեա, բորբոս) կամ **կենդանիներ** են (որին.՝ ամյոբա, ինֆուզորիա):

Նկ. 1. Բջջի սխեմա.
1. Պրոտոպլազմա. 2. Բջջակորիզ. 3. Կորիզակ. 4. Պատյան. 5. Քրոմատին (կորիզակի մեջ). 6. Ցենտրոզոմա:

Ուրեմն որգանիզմները (շնչավոր արարած) լինում են **միաբջիջ** և **բազմաբջիջ**:

Ինչ տեսակի որգանիզմ էլ լինի (բույս կամ կենդանի), բոլորի բջիջներն էլ մի շարք ընդհանուր և նման հատկություններ ունեն: Ամենաեյականն այն է, վոր բոլորի մեջն էլ պարունակվում է կենսալի մի նյութ, վոր անվանել են **պրոտոպլազմա** (նախալորձ): Իսկ պրոտոպլազմայի մեջ գտնվում է **բջջակորիզը** (Նկ. 1):

Պրոտոպլազմայի հատկությունները լավ կարելի յե դիտել միաբջիջ որգանիզմների վրա, որինակ՝ **ամյոբայի** կամ **ինֆուզորիայի**։

Ամյոբան—պրոտոպլազմային մի կիսահեղուկ զանգված ե, լորձունքանման, համարյա անգույն (նկ. 2)։ Հենց սրա նման ե բոլոր որգանիզմների բջիջների պրոտոպլազման։ Քիմիապես վերլուծել են պրոտոպլազման և իմացել, վոր շատ բարդ քիմիական նյութ ե այն և բաղկացած ե հետևյալ տարրերից. C (ածխածին), O (թթվածին), N (բորակածին), H (ջրածին), S (ծծումբ)։ Այս տարրերից կազմված քիմիական նյութերը կոչվում են **սպիտակուցային** (վորովհետև քիմիապես նման են հավի ձվի սպիտակուցին)։ Ուրեմն պրոտոպլազման ել սպիտակուցային նյութերից ե։ Պրոտոպլազմայի մեջ չկա մի այնպիսի քիմիական տարր, վոր անկենդան

Նկ. 2. Ամյոբա—ընդհանուր տեսք. K—Կորիզ. pB—Վակուոլ. Nb—Սննդամարս վակուոլ։

բնության մեջ չլինի։ Յեվ յերբ պրոտոպլազման մեռնում, քայքայվում, տարրալուծվում ե, նրա քիմիական տարրերը նորից միանում են շրջապատի անկենդան նյութերին։ Հետևաբար, կարելի յե ասել, վոր պրոտոպլազման քիմիապես չի տարբերվում անկենդան նյութերից։

Թե ինչպես ե պրոտոպլազմայի կառուցվածքը—այդ հարցի վերաբերյալ տարբեր տեսակետներ կան։ Ասում են. հատիկներից ե բաղկացած այն (ըստ Ալտմանի գրանուլյար—հատիկավոր տեսության), կամ թելակազմ ե (ըստ Ֆլեմմինգի ֆիբրիլյար—թելակազմ տեսության), կամ սպունգանման (ըստ Լեյդիգի), կամ ել փրփրակազմ—բջջանման (ըստ Բյուչլիի)։ Ավելի ընդունված ե Բյուչլիի տեսությունը. սակայն վոմանք ել ասում են, թե պրոտոպլազմայի կառուցվածքը փոփոխական ե, տարբեր ե լինում, նայած թե ինչ յերևույթներ են կատարվում նրա մեջ։

Բջջի յերկրորդ գլխավոր մասն ե **բջջակորիզը**։ Կորիզն ել սպիտակուցային նյութ ե, ավելի խտացած, քան պրոտոպլազման։ Բջջի մեջ մեծ մասամբ մեկ կորիզ ե լինում, բայց լինում ե և յերկու (որին.՝ ինֆուզորիա, արյան սպիտակ գնդիկներ) և ավելի (որին.՝ մեր մաշկի մկանների բջիջները)։

Կորիզի ձևն էլ տարբեր ե լինում, օրին.՝ գնդաձև, ձվաձև, պայտաձև և այլն: Կորիզը պարունակում ե մեկ կամ ավելի կորիզակներ, որոնց նշանակությունը դեռ լավ պարզված չե: Կորիզը պատած ե կորիզաթաղանթով: Կորիզի մեջ գտնվում ե **քրոմատին** կոչվող մի նյութ, որի նշանակությունը շատ մեծ ե. կարծում են, որ հենց նրա շնորհիվ են հատկությունները սերնդից սերունդ ժառանգաբար փոխանցվում:

Բջջի մեջ լինում ե և մի մարմին—**ցենտրոզոմա**, որը մեծ դեր ե կատարում բազմացման գործում (Նկ. 1):

Բջիջը տարբեր ձևերի յեն լինում, օրին.՝ **բազմակողմ** (բույսերի մեջ, գորտի մաշկի բջիջներ). **իլիկաձեվ** (մկանային), **աստղաձեվ** (ոսկրային, նյարդային), **շ ր ջ ա ն ա ձ ե վ** (արյան կարմիր գնդիկներ) և ուրիշ: Մեծ մասամբ բջիջներն այնքան փոքր են, որ առանց մանրադիտակի չի կարելի նրանց նշմարել: Բայց լինում են հազվագյուտ օրինակներ այնպիսի բջիջների, որ կարելի յե տեսնել և անզեն աչքերով. այդպիսիններից են, օրին., հավի ձուն (շատ քիչ պրոտոպլազմայով, մեծ մասը սնունդն ե—սպիտակուցն ու դեղնուցը), ձմերուկի, կիտրոնի բջիջները և մանավանդ հսկայական միաբջիջ բույս ջրիմուռ **կաուլերպան**՝ ձեռքի ափի չափ (Նկ. 3):

Նկ. 3. Հսկայական միաբջիջ բույս—կաուլերպա:

Թե օրգանիզմներն իսկապես բջջային կազմություն ունեն,—պարզեցին մի շարք գիտնականներ, մանավանդ Շվանը, Շլայդենը (1839), Դյուժարդեն, Մոլը և ուրիշները:

ՊՐՈՏՈՊԼԱԶՄԱՅԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ճիշտ ե, պրոտոպլազման քիմիական սպիտակուցային բարդ նյութ ե, բայց նա մի շարք այնպիսի հատկություններ ունի, որոնց հիման վրա յել նրան **կենդանի նյութ** են համարում:

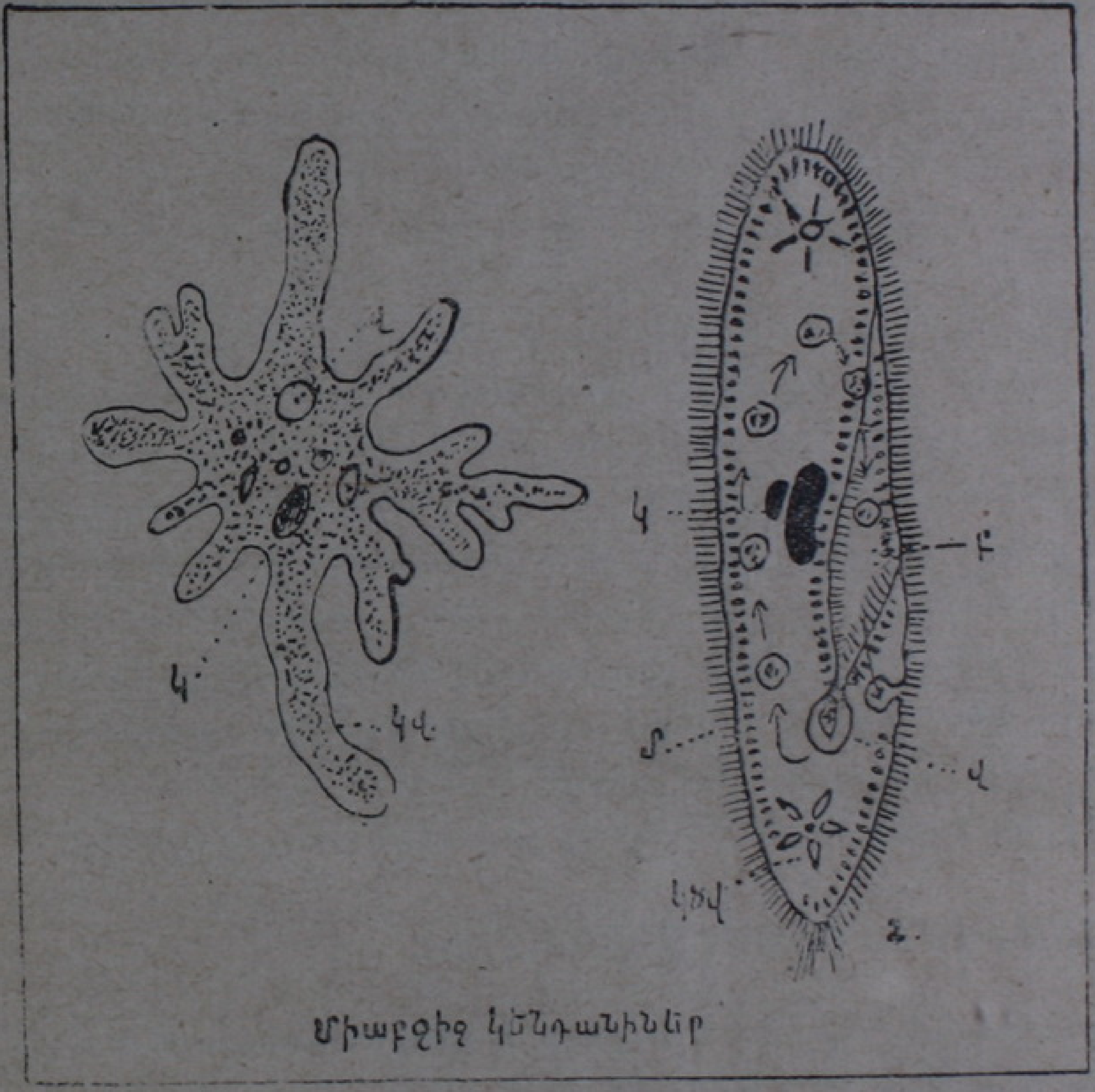
Դիտենք նրա կենսական հատկությունները:

Մի բան, որ աչքի յե ընկնում, այդ կենդանի նյութի—պրոտոպլազմայի **շարժումն** ե (դրանից ե և օրգանիզմի շարժումը): Ամյոբայի վրա լավ յերևում ե այդ հատկությունը:

Ամյոբան մի մշտական ձև չունի. նա ծածկված չե թաղանթով, և հենց այդ ե պատճառը, որ ամյոբան շարունակ փոխում ե իր ձևը: Շարժվում ե այս ու այն կողմից արտատանման հավելվածներ առաջ

ցցելով. հավելվածները կոչվում են **արմատոտներ** կամ **կեղծ վոտներ** (վորովհետև նրանք մշտական չեն)։ Յերբ մի կողմից կեղծ վոտներն են դուրս ցցվում, հակառակ կողմից պրոտոպլազման կծկվում ե, կրճատվում և այդպես շարունակ, հենց դրա շնորհիվ էլ ամյոբան շարժվում ե (Նկ. 4, կվ)։

Միաբջիջ կենդանի ինֆուզորիան շարժվում ե թարթիչների շնորհիվ (Նկ. 4)։ Ինֆուզորիան էլ պրոտոպլազմայի զանգված ե, բայց վո-



Նկ. 4. Միաբջիջ կենդանիներ՝ ամյոբա յեվ ինֆուզորիա հողաթափիկ. կ—Կորիզ. կծվ—Կծկվող վակուոլ. վ—Սննդամարս վակուոլ. մ—Թարթիչներ. բ—Բերան։

րոշ և մշտական ձևի, վորովհետև նա շրջապատված ե թաղանթով։ Ինֆուզորիան այն հազվադյուտ կենդանական բջիջներից ե, վոր բջջաթաղանթ ունեն. Թաղանթը պրոտոպլազմայից ե գոյացել և նրան ազգակից նյութ ե, կարելի յե ասել—նա խտացած պրոտոպլազման ե։

Թաղանթը չի թողնում ինֆուզորիային ամյոբայի պես շարժվել։ Բազմաթիվ թարթիչներն են (թաղանթի վրա) շարժում ինֆուզորիային։ Բացի այդ՝ նա մարմնի յերկու ծայրերին հատուկ, աստղաձև դա-

սավորված բշտիկներ ունի: Դրանք — **կրճատվող վակուոլներն են** (տես նկ. 4, կծվ):

Յուրաքանչյուր վակուոլ բաղկացած է կենտրոնական և ճառագայթային բշտիկներից: Պարբերաբար կծկվելով և լայնանալով՝ նրանք էլ որոշ չափով նպաստում են շարժմանը:

Իհարկե, քարն էլ քամուց շարժվում է, ջուրն էլ ալեկոծվում, հոսում է, քամին էլ փչում է, — բայց շարժման այդ երևույթները տարբերվում են կենդանի նյութի շարժումից: Պրոտոպլազման շարժվում է ինքնաբերաբար, որոշ նպատակով. շարժումն առաջ է գալիս արտաքին և ներքին պատճառներից: Իհարկե, այդ ներքին պայմաններն էլ որոշ չափով հետևանք են արտաքին պայմանների ազդեցության: Ամյոբան շարժվում է դեպի սնունդը, այս կամ այն արտաքին պայմաններից ազդվելով: Խոչընդոտներ հանդիպելիս կենդանի նյութը կարող է այս կամ այն կերպ խուսափել կամ հաղթահարել, առաջ անցնել:

Չի կարելի ասել, թե կենդանի նյութը շարժվում է «գիտակցաբար», անկախ շրջապատող ֆիզիկական, քիմիական պայմաններից: Շարժողական բոլոր ձևի արտահայտություններն էլ արդյունք են որոշ քիմիական և ֆիզիկական երևույթների: Եթե ամյոբան շարժվում է դեպի սնունդը, — այդ չի նշանակում, թե նա իր բարի ցանկությամբ է սննդի կողմը ձգտում. նա ստիպված է այդպես անել. որոշ քիմիական նյութերի պակասություն զգալով (քիմիական «սով»)՝ նա քիմիապես ձգվում է դեպի սնունդը՝ մարմնի պակասը լրացնելու համար: Ջերմության կամ ջրի այս կամ այն փոփոխություններն ստիպում են նրան հաճախ փոխել շարժման ուղղությունը:

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

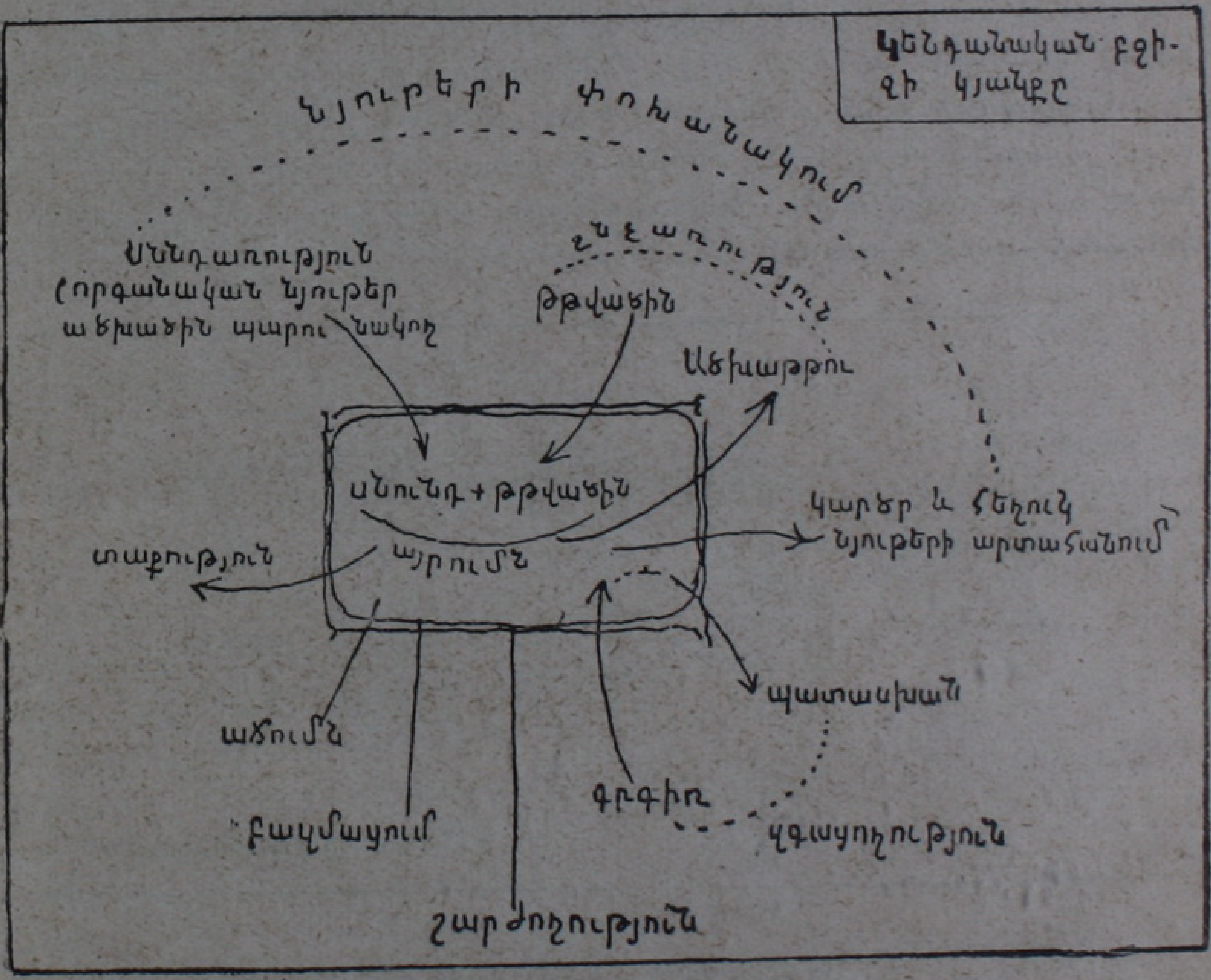
Պրոտոպլազմայի մեջ **նյութերի փոխանակություն** է կատարվում, այսինքն՝ նյութեր են ներմուծվում և արտաբերվում են:

Ահա ամյոբան մոտեցավ սննդին և շփվեց նրան. կեղծ ոտներն առաջ գցելով՝ շրջապատեց սնունդը և ներս քաշեց: Սնունդը ներմուծվում է պատահական տեղից, ամյոբան հատուկ բերան չունի: Սննդի շուրջը բշտիկ է գոյացել. բշտիկը կոչվում է **սննդամարս վակուոլ**: Ինֆուզորիան սնունդը ներմուծելու համար հատուկ «բերան» ունի:

Ուրեմն, պրոտոպլազման շրջապատ բնությունից քիմիական նյութեր է ընդունում՝ կարծր, հեղուկ, գազային դրությամբ: Այս երևույթը — **սննդառություն** է: Սնունդը պրոտոպլազմայի մեջ մարսվում է, այսինքն տարրալուծվում է ավելի պարզ քիմիական նյութերի: Ներմուծված, փոփոխված քիմիական նյութերը միանում են պրոտո-

պլազմային, լրացնում նրա պակասը, իսկ անմարս և անպետք նյութերն **արտաքերվում** են. ամյոբան պատահած տեղից է անպետք նյութերը դուրս թափում, իսկ ինֆուզորիան այդ նպատակով բերանից ցած հատուկ անցք ունի։

Սննդառության հետ կապված է և **շնչառությունը**։ Կենդանի նյութն ոդից **թթվածին** է ներշնչում, իսկ արտաշնչում՝ **ածխաթթու**: Ներմուծված սնունդը միանում է թթվածնի հետ։ Սննդի միացումը թթվածնի հետ կոչվում է **այրում**։ Մի խոսքով՝ սնունդն այրվում է. նրա ածխածնի մի մասը միանում է թթվածնի հետ, գոյանում է կյանքի համար վնասակար **ածխաթթու**, վորը և արտաշնչվում է։ Այրման ընթացքում առաջանում է ջերմություն, վորը նպաստում է պրոտոպլազմայի կենսական յերևույթներին։



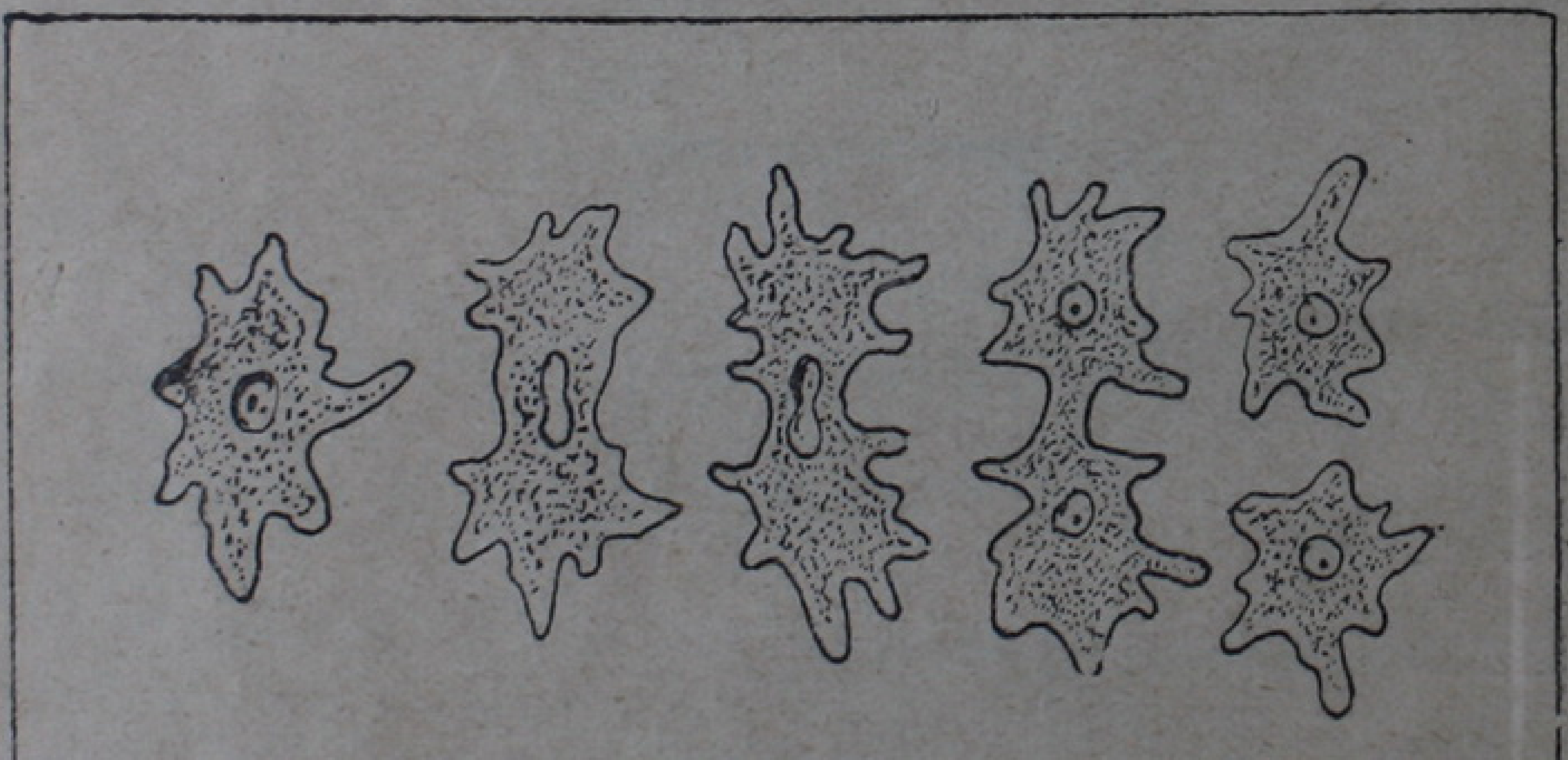
Նկ. 5. Նյութերի փոխանակությունը։

Այդպես, ուրեմն, պրոտոպլազման շրջապատ բնությունից ներմուծում է անհրաժեշտ նյութեր—կարծր, հեղուկ (սննդառության միջոցին) և գազային (շնչառության). Նրանք յենթարկվում են փոփոխությունների, այրվում, տարրալուծվում, իսկ անպետք նյութերն ար-

տարբերվում են դարձյալ կարծր և հեղուկ դրությամբ (արտաթորություն) և գազային դրությամբ (շնչառություն)։ Ահա այդ բարդ քիմիական յերևույթը, այն է՝ նյութերի ներմուծումն ու արտաբերումը **նյութերի փոխանակություն** է կոչվում (նկ. 5)։

ԱՃՈՒՄ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄ

Պրոտոպլազման, իհարկե, ժամանակի ընթացքում թուլանում, քայքայվում է։ Բայց սննդառության շնորհիվ նա իր ուժերը նորոգում է, պակաս նյութերը լրացնում։ Սնունդ ստանալով նա աճում է։ Սննդարար նոր նյութերի մասնիկները, մտնելով պրոտոպլազմայի հին մասնիկների միջև, մեծացնում, աճեցնում են կենդանի նյութը։ Սակայն այդ աճումը մշտնջենական չէ. կա աճման սահման, վորին հասնելով՝ կենդանի նյութն էլ չի մեծանում, այլ սկսում է բազմանալ։ Պրոտոպլազման աճելով հասնում է իր բնական չափին, ապա բաժանվում յերկու կամ ավելի մասերի։ Բազմացումը տարբեր ձևերով է լինում։ Չկա մի շնչավոր արարած, վոր չբազմանա։ Բազմացումն էլ կենդանի նյութի բնածին հատկություններից է։

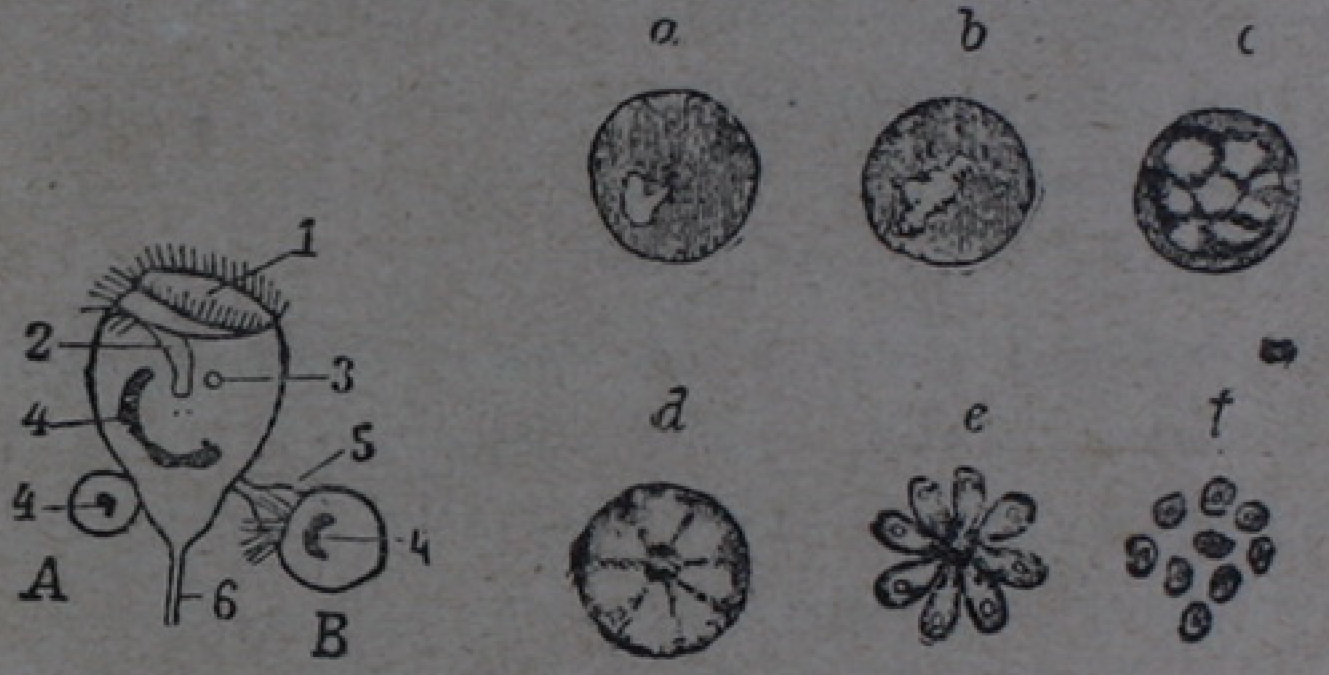


Նկ. 6. Ամյոբայի պարզ բաժանումը։

Բազմացման յերևույթը կարելի յե դիտել ամյոբայի կամ ինֆուզորիայի վրա։ Բազմացման ժամանակ նախ բջջակորիզն է սկսում յերկարել, ապա պրոտոպլազման յերկու կողմից ակոսվում։ Կորիզը կիսվում է, նրանից հետո յել բաժանվում է պրոտոպլազման։ Մեկ բջջից ստացվում են յերկուսը, յուրաքանչյուրը սեփական կորիզով։ Այդ ձևի բազմացումը կոչվում է **բաժանում**։ Բաժանումը բազմացման ամենատարածված ձևն է (նկ. 6)։

Կորիզի նշանակությունն այսպես են ստուգել. ամյոբան կտրել են յերկու մասի—մեկ մասը կորիզով, մյուսն—անկորիզ։ Կորիզավոր մասն ապրում, աճում և բազմանում էր։ Անկորիզ կտորը յերկար չի ապրում և չի կարող բազմանալ։ Յեթե ամյոբան միքանի կտոր անենք, յուրաքանչյուրին կորիզի մի կտոր տալով, բոլորն էլ կպահեն իրենց կենսունակությունը, կաճեն և կբազմանան։ Նկարագրած փորձերից յերևում է, վոր առանց կորիզի բաժանում չի կարող լինել։

Բազմացման մի ուրիշ ձևն էլ այն է, վոր պրոտոպլազման բաժանվում է միքանի մասերի (օրին.՝ ամյոբան, ինֆուզորիան և ուրիշ միաբջիջ օրգանիզմներ). այդ դեպքում բջիջը նախ ծածկվում է թաղանթով, ապա պրոտոպլազման կորիզի հետ բաժանվում են շատ մասերի, սաղմնային բջիջների կամ, ինչպես ասում են, **սպորների**. Թաղանթը պատռվում է, յուրաքանչյուր սպորից գարգանում է կենսունակ բջիջ կենդանի կամ բույս։ Այդ **սպորային** բազմացումն է (Նկ. 7, աջ կողմից)։



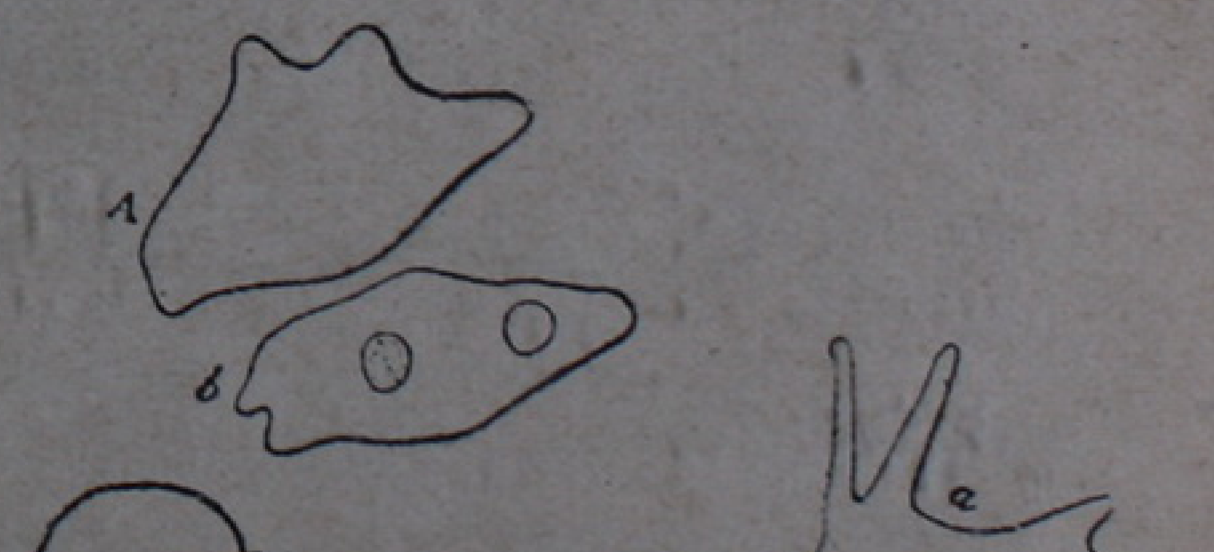
Նկ. 7. Մալարիայի պարազիտի սպորային բազմացումը արյան կարմիր գնդիկի մեջ (a, b ,c, d), e, f—դուրս յեկած սպորներ (աջ կողմից):

Ինֆուզորիա վորտիցելլայի բողբոջումն.

1. Բերանի թարթիչներ. 2. Բերան. 3. Կծկվող վակուոլ. 4. Կորիզ (ձախ կողմից):

Պատահում է և այսպես. միաբջիջ օրգանիզմից կտրվում է ավելի փոքր բջիջ—բողբոջ։ Այդ էլ բաժանման մի ուրիշ ձևն է կամ բողբոջումն. այս դեպքում ստացված նոր բջիջները մայր բջջից ավելի փոքր են։ Բողբոջներով բաժանվում են, օրինակ, դրոժը, ինֆուզորիաները (վորտիցելլա) (Նկ. 7, ձախ կողմից)։

Կարելի յե ասել, վոր նկարագրած ձևով բազմացող բջիջները համարյա անմահ են. նրանք աճում, բազմանում են, դուստր-բջիջները դարձյալ աճում ու բազմանում են։


Նկ. 8. Միաբջիջ կենդանու կոպուլյացիա:

Յերբեմն բազմաթիվ բաժանումից միաբջիջ օրգանիզմը շատ է թուլանում և «ծերանում» է, սակայն նա հաճախ չի մեռնում. յերկու «ծերացած» բջիջներ իրար մոտենալով՝ բոլորովին միանում են մեկ բջիջ կազմելով։ Ստացված բջիջը «յերիտասարդացած» է, նոր ուժեր ստացած՝ նորից ընդունակ է բաժանվելու։

Այսպիսի բազմացումը կոչվում է **կոպուլյացիա**. սա սեռական բազմացման ամենասկզբնական, ամենապարզ ձևն է (Նկ. 8)։

ԶԳԱՅՈՂՈՒԹՅՈՒՆ, ԳՐԳԻՌ

Կենդանի նյութն զգայուն է, նա զգում է բնության այս կամ այն ազդեցությունը և վորոշ կերպով արտահայտում է իր զգացածը, այլ կերպ ասած՝ նա պատասխանում է ամեն մի ներգործության, այսինքն—**գրգռվում է**։

Սկզբներում կարծում եյին, թե զգում են միայն այն օրգանիզմները, վորոնք նյարդեր, ուղեղ ունեն, որինՙ մարդը, միջատը։ Սակայն պարզվեց, վոր միաբջիջ ամյոբան վոչ ուղեղ և վոչ էլ նյարդեր ունի, այնուամենայնիվ զուրկ չէ զգացողությունից։ Զգացողությունը, գրգռականությունը—պրոտոպլազմայի հատկությունն է։

Կենդանի նյութը գրգռվում է տարբեր ուժերից. ազդում են նրա վրա ջերմությունը, լույսը, ելեկտրականությունը, մեքենական շփումը,

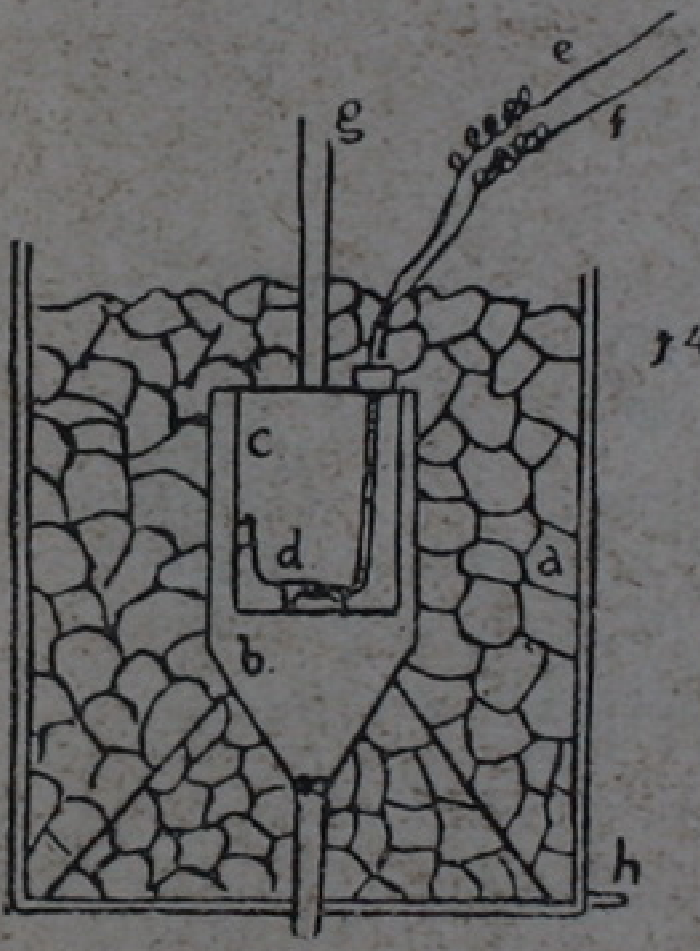
Նկ. 9. Ռոտատորիա (պարզ վորդ)՝ բնական յավ չորացած դրությամբ։

Նկ. 10. Համրաքայլ (միջատ)՝ բնական յավ չորացած։

քիմիական նյութերը։ Իհարկե, բոլոր օրգանիզմները միատեսակ չեն գրգռվում։ Վոմանք լույսից խուսափում են կամ, ընդհակառակը, դեպի լույս ձգտում. բարձր ցրտի կամ ջերմության դիմացող պրոտոպլազմա չիլ է լինում։ Շատերի համար 40°-ից վեր ջերմությունը մա-

հարեր ե, բայց մինչև 120°-ին դիմացողներ են պատահում, որին.՝ բակտերիաները։

Շատ անգամ որգանիզմը (որին.՝ ամյոբան) ցրտից չի մեռնում. նա կծկվում ե, շրջապատվում դիմացկուն թաղանթով և անշարժանալով՝ ապրում սառնամանիքը։ Նրա կյանքը, կենսական պրոցեսները կանգ են առնում, բայց բոլորովին չեն դադարում. ամյոբան այդ միջոցին անցողական դրության մեջ ե—վոչ մեռած և վոչ ել կենդանի. այս դրությունը կարելի յե նմանեցնել պատի ժամացույցին, վորի ճոճանակը ժամանակավորապես անշարժ ե։ Բավական ե ճոճանակը շարժենք, ժամացույցը կսկսի գործել։ Նույնն ե և ամյոբայի վիճակը։ Հենց վոր կեղծ մեռյալ ամյոբան տաքանում ե, նա «արթնանում», կենդանանում ե։ Այդպիսի կեղծ մեռյալ դրությունն **անաբիոզ** ե կոչվում։ Կան պարզ որգանիզմներ, վորոնք բոլորովին չորանում են, փոշու նմանում, բայց բավական ե խոնավ տեղ ընկնեն—ելի կկենդանանան (Նկ. 9, 10)։ Ռուս գիտնական Բախմետյևը թիթեռին սառեցրել ե մինչև —9°, չղջիկին մինչև —7°։ Չղջիկի սիրտը սառույց եր կտրել, այնուամենայնիվ տաքանալով՝ չղջիկը կենդանացել եր (Նկ. 11)։ Ցերբեմն ձմեռը՝ գետերի, լճերի սառույցների մեջ սառած, կարծրացած գորտեր, ձկներ են գտնվում։ Տաքանալով՝ նրանք նորից կենդանանում են։



Նկ. 11. Սառցարան կենդանիների անաբիոզացնելու համար։

Ուրեմն կարելի յե ասել, վոր անաբիոզն ել պրոտոպլազմայի հատկություններից մեկն ե։

ԿԵՆԴԱՆԻ ՅԵՎ ԲՈՒՅՍ

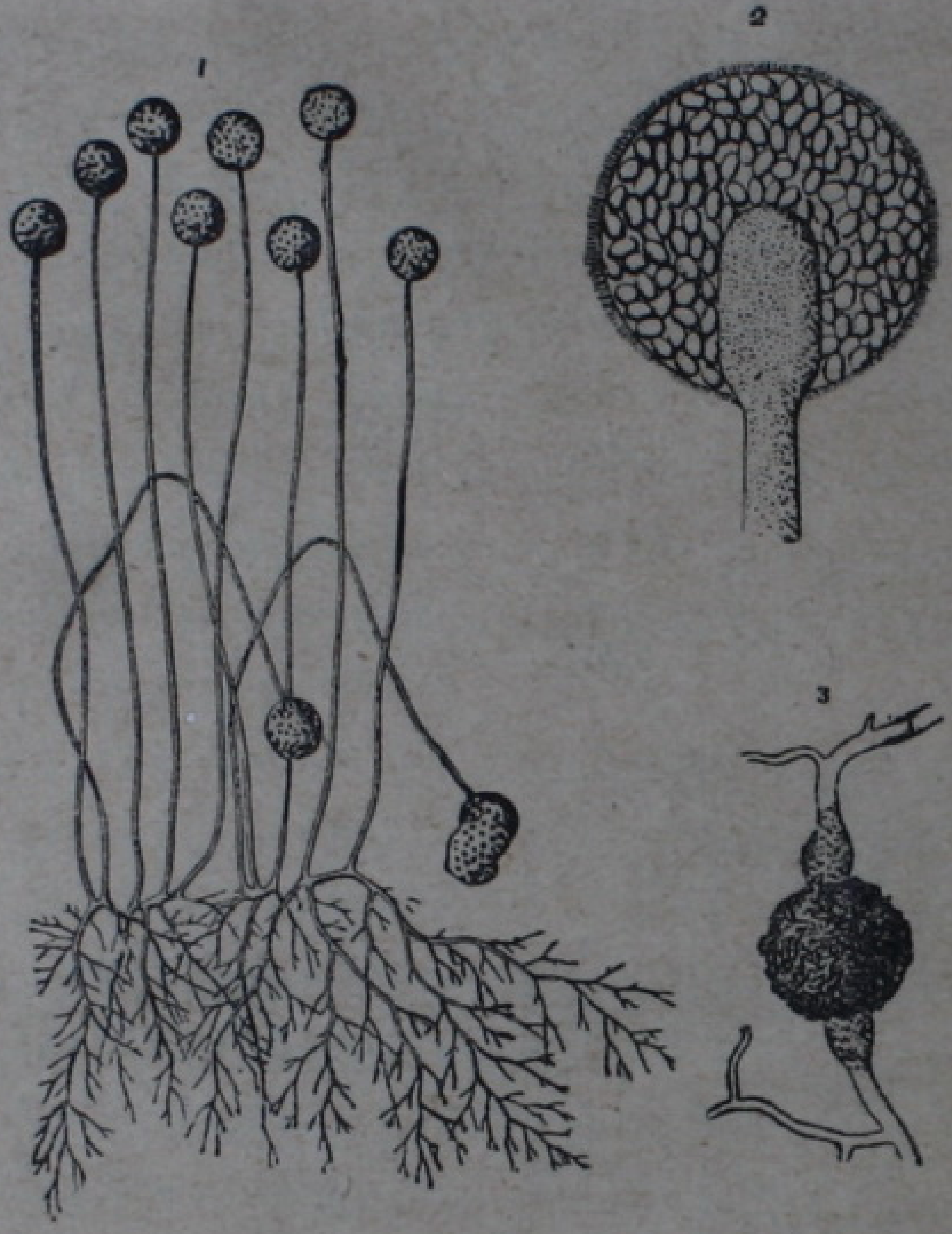
Մինչև այժմ մենք նկարագրեցինք առհասարակ կենդանի նյութի հատկությունները, որինակ վերցնելով ամյոբան և ինֆուզորիան։ Հարց ե ծագում, արդյոք ազգակի՞ց են իրար կենդանական և բուսական աշխարհները։ Բույսն ել արդյոք շնչավո՞ր արարած ե, բույսը պրոտոպլազմա ունի՞, նմա՞ն ե այդ նյութը կենդանական պրոտոպլազմային։ Ի՞նչն ե առաջ ծագել, զարգացել—կենդանի՞ն թե բույսը, կամ միգուցե յերկուսն ել մի ընդհանուր աղբյուրից են առաջ յեկել։

Պարզենք։

Բույսերն ել միաբջիջ և բազմաբջիջ են լինում։ Միաբջիջ բույսերը շատ են տարածված և ամեն տեղ ել գտնվում են։ Կանաչած ջրի

մեջ բազմաթիվ **ջրիմուռներն են**, փտող, կծկվող նյութերի մեջ և մանավանդ օդի, հողի մեջ կան անթիվ **բակտերիաներ** (մանրէներ)։ Միաբջիջ բույս է և մեզ հայտնի **դրոժը**, որի օգնությամբ գարեջուր են պատրաստում կամ խմորը բարձրացնում (Նկ. 12)․ **Բորբոսն էլ** թեկանման միաբջիջ բույս է (Նկ. 13)։

Նկ. 12. *Անքլորոֆիլլ միաբջիջ բույս—դրոժ. միքանիսի վրա բողբոջիկներ են նկատվում։*

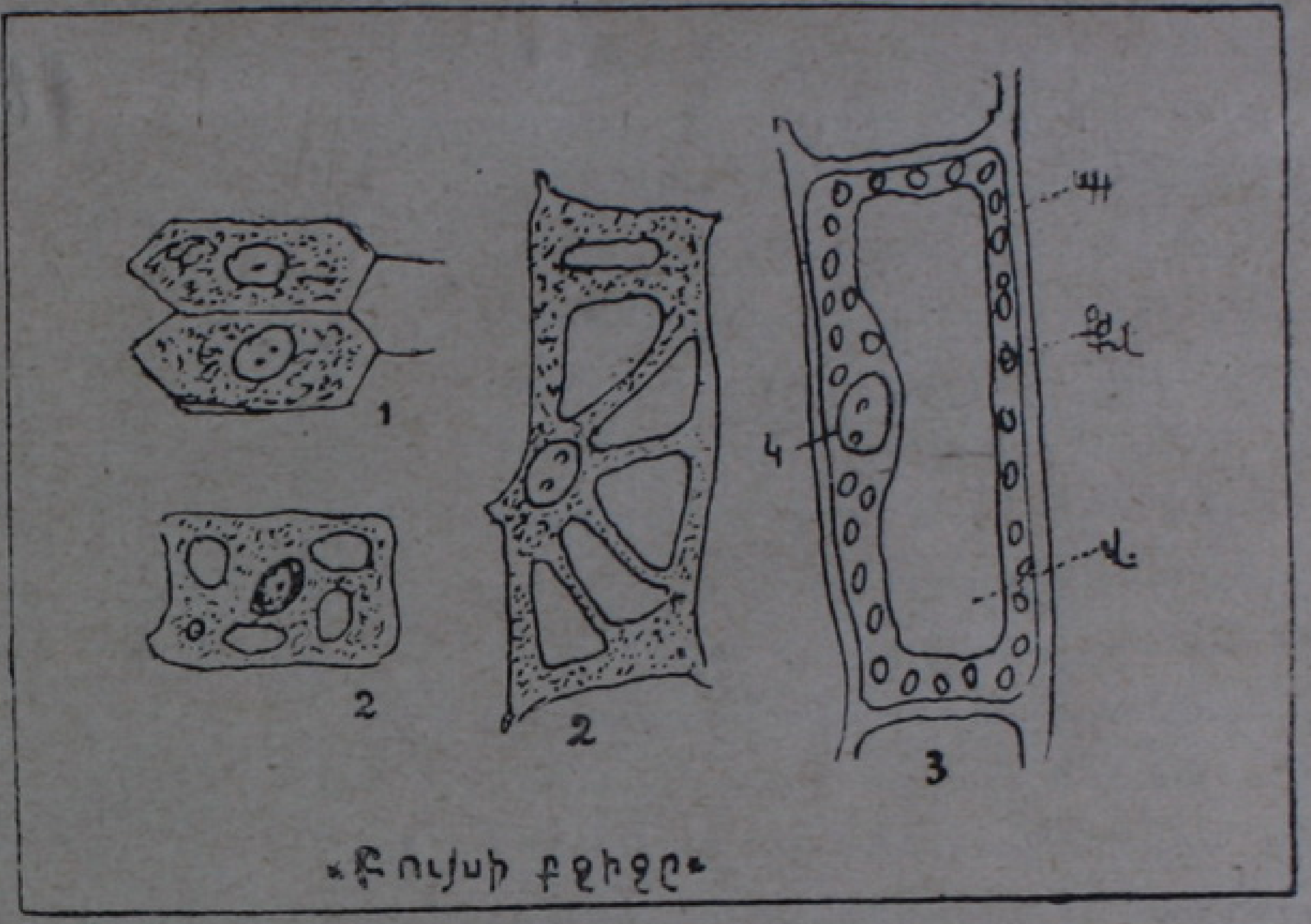


Նկ. 13. *Բորբոս—միաբջիջ բույս։*

Բուսական բջիջն իր գլխավոր մասերով նման է կենդանական բջջին։ Նա յել պարունակում է **պրոտոպլազմա**—նույն սպիտակուցային նյութը, ունի և բջջակորիզ—նույն քիմիական բաղադրությամբ։ Կյանքի բուն եյությունը մեկ է բույսի թե կենդանու բջիջների մեջ։ Ինչ որ ասացինք ամյոբայի կամ ինֆուզորիայի պրոտոպլազմայի վերաբերյալ, մեծ մասամբ նույնը կարելի յե վերագրել և բուսական պրոտոպլազմային։

Կանգ առնենք միայն բուսական բջջի առանձնահատկությունների վրա (Նկ. 14)։ Բուսական բջիջը լավ զարգացած **բջջաթաղանթ ունի**, որը քիմիապես տարբերվում է պրոտոպլազմայից. նա բաղկացած է C, O, H-ից. այս տարրերից կազմված նյութերն **ածխաջրեր** են կոչվում։ Թաղանթի ածխաջրային նյութը կոչվում է **բջջանյութ** (ցելլյուլոզ)։ Սակավ դեպքերում լինում են անթաղանթ բուսական բջիջներ (օրին.՝ ջրիմուռների սաղմնաբջիջները), իսկ կենդանական բջջի

համար, ընդհակառակը, թաղանթ ունենալն է հազվագյուտ (օրինակ՝ ինֆուզորիա)։ Բայց թաղանթի հիման վրա չի կարելի կենդանուն բույ-



Նկ. 14. Բուսական բջիջ. 1. Երիտասարդ բջիջներ՝ ամբողջովին լցված պրոտոպլազմայով. 2. Հին բջիջներ բազմաթիվ վակուոլներով. 3. Հին բջիջ մեծ վակուոլով. կ—Կորիզ. պ—Պրոտոպլազմա. Քլ—Քլորոֆիլ։

սից տարբերել։ Կա **թաղանթավոր** (оболочниковые, Tunicata) կոչված կենդանի, վորի մարմնի մեջ ցելյուլոզային բջջաթաղանթներով բջիջներ են լինում։

Բուսական բջիջը յերիտասարդ ժամանակ ամբողջովին լցված է պրոտոպլազմայով (Նկ. 14. № 1)։ Յերբ սկսում է ծերանալ, պրոտոպլազմայի մեջ բշտիկներ են գոյանում՝ հյութով լցված. այդ—**վակուոլներն** են։ Ծերացած բջջի մեծ մասը վակուոլից է կազմված, իսկ պրոտոպլազման բարակ շերտով կծկված է պատերին։ Վակուոլի մեջ լինում են սննդարար և պաշտպանողական հյութեր (օրին.՝ թույներ)։

Բուսական բջջի ամենաբնորոշ մասը պրոտոպլազմայի մեջ ցրված կանաչ մարմիններն են, վորոնք կոչվում են **քլորոֆիլի հատիկներ**։ Վորոշ չափով քլորոֆիլի հիման վրա բույսը կենդանուց կարելի յե տարբերել։ Լինում են, իհարկե, բացառություններ, վորոնք հարթում, ծածկում են և այդ տարբերությունը և ավելի ևս հաստատում բույսի և կենդանու ազգակցությունը։

Քլորոֆիլի նշանակությունը շատ մեծ է։ Նրա շնորհիվ բույսի սննդառությունն այլ կերպ է ընթանում։

Սննդարար նյութերը կարելի յե յերկու գլխավոր տեսակի բաժանել՝ **անօրգանական** և **օրգանական**։ Առաջինը—անկենդան բնու-

թյան նյութերն են, որոնք՝ աղեր, ջուր, գազեր։ Յերկրորդը — բուսական և կենդանական նյութերն են (կենդանուց կամ բույսից ստացած)։ Օրգանական նյութերն անպայման C (ածխածին) պիտի պարունակեն. նրանք այրման միջոցին հենց այդ պատճառով էլ սևանում են։ Կենդանու գլխավոր սնունդն է կենդանին կամ բույսը, այսինքն օրգանական նյութերը։ Վորոշ չափով ջուր և աղեր են ընդունվում։

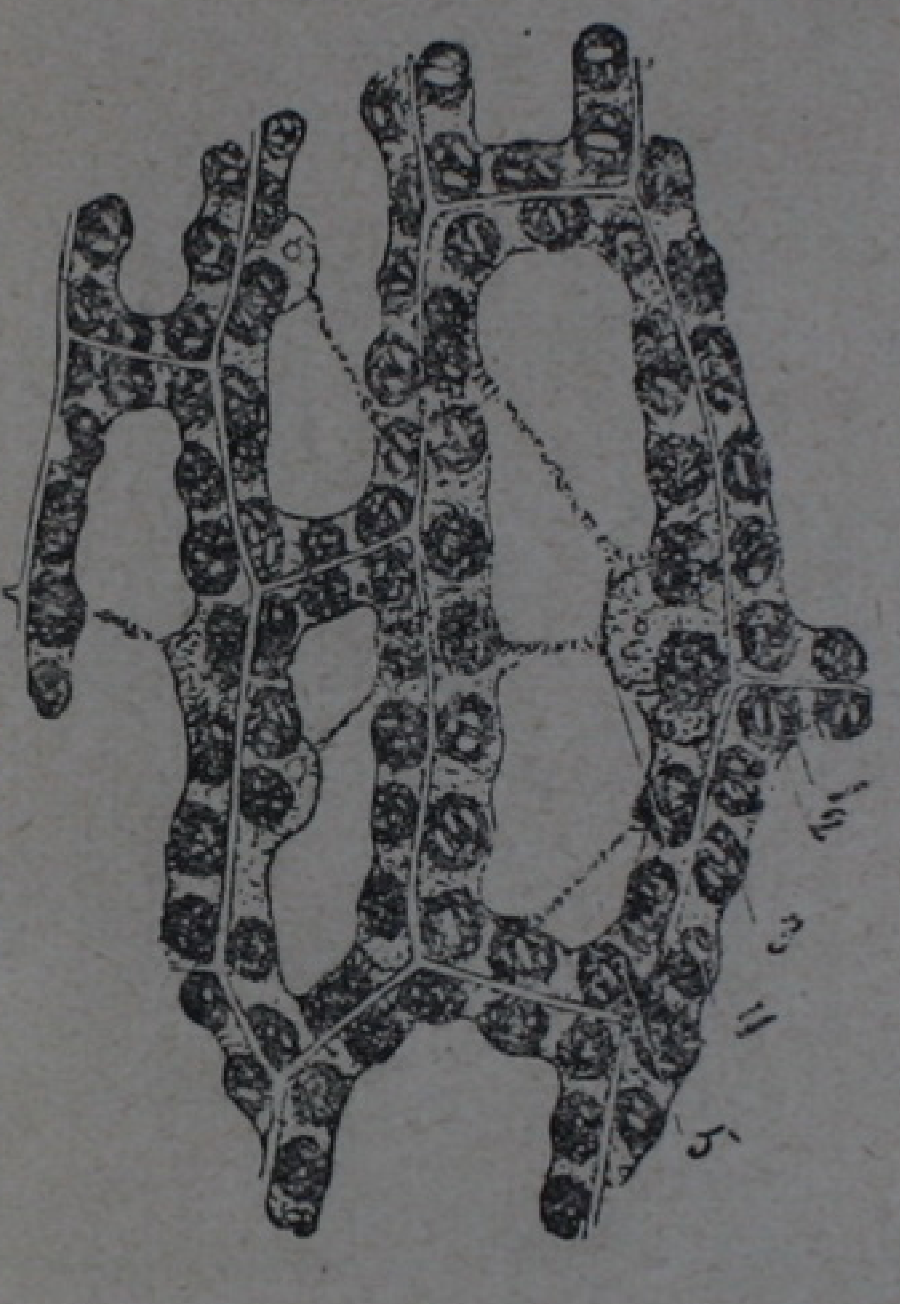
Նկ. 15. Բույսը ցերեկը թթվածին է արտահանում. թթվածինը հավաքվում է փորձանոթի մեջ։

Քլորոֆիլլավոր բույսը սննդառության միջոցին նախ հում նյութեր է յուրացնում, հողից՝ **ջուր յեվ աղեր**, իսկ օդից՝ **ածխաթթու** գազը։ Ինչպես ասացինք, ածխածինը պրոտոպլազմայի համար շատ կարևոր քիմիական տարր է. բույսի՝ հողից իբրև սնունդ ստացած աղերի մեջ ածխածին չկա. բույսն ածխածինն ստանում է օդից ներմուծած ածխաթթվից (վորը բաղկացած է ածխածնից և թթվածնից)։ Փորձով ապացուցված է (ջրային բույսերից դուրս յեկող պղպջակները հավաքելով), վոր այդ յերևույթը կատարվում է **ցերեկը**, արևի լույսի օգնությամբ բույսի կանաչ մասերում (Նկ. 15)։ Ածխաթթու ներմուծելու ընդունակությունը պիտի վերագրել քլորոֆիլլի հատիկներին։

Ածխաթթուն քլորոֆիլլի մեջ արևի լույսի օգնությամբ տարրալուծվում է. բույսի մեջ մնում է ածխածինը, իսկ թթվածինն՝ արտաքերվում։ Այդ յերևույթն, իհարկե, շնչառություն չէ. այդ գազափոխությունը կատարվում է լոկ սննդառության համար, ցերեկը և միայն քլորոֆիլլ ունեցող բույսերի մեջ։ Կարելի յե ասել, վոր բույսը ցերեկը թարմացնում է օդը թթվածին արտահանելով։ Այդ յերևույթը կարելի յե **օդային սննդառություն** անվանել։

Օդի մեջ ածխաթթու շատ քիչ կա (0,03%), սակայն բույսերին շատ է հարկավոր այն։ Վ՞րտեղից է օդն ստանում ածխաթթվի անհրաժեշտ պաշարը։ Կենդանիները, մարդն ածխաթթու յեն արտաշընչում. այրումից, փտումից է գոյանում այն. հրաբուղխներն էլ մեծ քանակությամբ դուրս են բերում այդ գազը։ Յեթե բույսերը չլինեյին, ածխաթթուն պիտի կուտակվեր օդի մեջ, և շատ շուտով օդն այնպես կվարակվեր, վոր օրգանիզմները շնչասպառ կլինեյին։ Բայց այդ չի նկատվում, վորովհետև բույսերը ներս քաշելով ածխաթթուն և արտաքերելով թթվածինը՝ մաքրում են օդը։ Բույսն ու կենդանին — մեկն առանց մյուսի ապրել չեն կարող։

Օդից յուրացրած ածխածինը բույսը գործադրում է սնունդ պատրաստելու համար։ Քլորոֆիլլի մեջ ածխածինը միանում է հողից ստացած ջրին (որը բաղկացած է ջրածնից և թթվածնից), և գոյանում է օսլա-ածխաջրային նյութը։ Օսլան օրգանական նյութ է, և նրան կարելի յե որպես սնունդ գործածել։ Փորձով դժվար չե ապացուցել, որ բույսի կանաչ մասերում ցերեկն օսլա յե գոյանում։ Օսլան առհասարակ յոդ նյութից կապտում է։ Յեթե կանաչ տերևի բարակ շերտը նայենք մանրադիտակի տակ և բույսի վրա յոդ կաթեցնենք, կնկատենք քլորոֆիլլի մեջ կապտավուն հատիկներ. դրանք—օսլայի հատիկներն են (Նկ. 16)։ Օսլան միշտ էլ քլորոֆիլլի մեջ չի մնում։ Նա նախ շաքարանում է, դուրս է գալիս քլորոֆիլլի հատիկներից և լուծված ջրի մեջ տարածվում է բույսի բոլոր մասերը։ Անցնելով սերմերի, արմատների, պալարիկների (կարտոֆիլ) մեջ՝ նա նորից կուտակվում է օսլայի ձևով։ Ուրեմն օսլան օրգանական նյութ, պատրաստի սնունդ է, ստացվում է կանաչ բույսերի մեջ, ածխածին է պարունակում և այրվելուց սևանում է։



Նկ. 16. Բուսական բջիջը քլորոֆիլլի հատիկներով. քլորոֆիլլի մեջ նկատվում են օսլայի մանրիկ հատիկներ։

A 35155

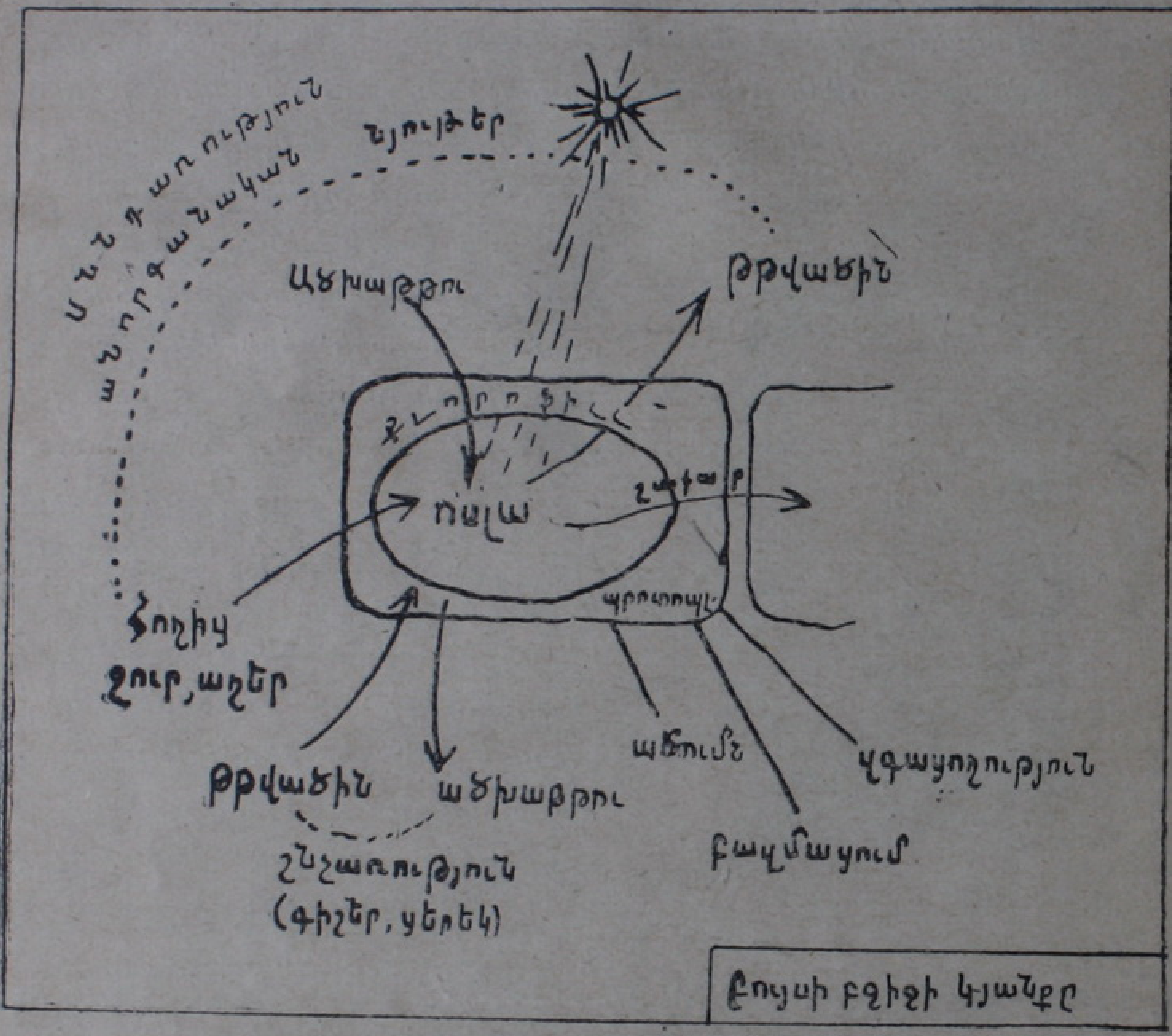
Հենց նույն քլորոֆիլլի մեջ սկզբնական ածխաջրային նյութից, որոշ քիմիական փոփոխություններից հետո, ստացվում են՝ ճարպանյութը, սպիտակուցային նյութերը (այս դեպքում պիտի միանան նոր քիմիական տարրեր, ինչպես N, S)։

Ուրեմն, տեսնում ենք, որ քլորոֆիլլը կարծես լաբորատորիա լինի. նրա շնորհիվ բույսը յուրացնում է հում անօրգանական նյութերը և դրանցից օրգանական, սննդարար նյութեր (օսլա, ճարպ, սպիտակուց) է պատրաստում։

Կենդանին այդ չի կարող անել, որովհետև զուրկ է քլորոֆիլլից. կենդանուն պատրաստի օրգանական սննդարար նյութեր են հարկավոր (Նկ. 17)։

Այնուամենայնիվ, հիմնվելով վերոհիշյալ յերևույթի վրա, բույսին կենդանուց բոլորովին զատել չի կարելի։ Կան օրինակներ այնպիսի բույսերի, որոնք քլորոֆիլլ չունեն, ապա, ուրեմն, դրանք կենդանական ձևով են սնունդ առնում. այդպիսիններից են՝ սունկը, բորբոսը, մանրեն, դրոժը (Նկ. 7)։ Դրանց սնունդն էլ օրգանական նյութերն են։ Բայց

կան և այնպիսի բույսեր, վորոնք թեև քլորոֆիլլ ունեն, բայց միաժամանակ **կենդանի միջատներով** էլ են սնվում։ Այդպես են, որին., ցո-



Նկ. 17. *Բուսական բջջի կյանքը։*

ղիկ և ճանճակալ միջատակեր բույսերը (Նկ. 18). Նրանք իրենց ձևափոխված տերևներով «բռնում» են միջատին։ Ցողիկի տերևի վրա բազմաթիվ կարմրավուն մազիկներ կան, իսկ սրանց ծայրերին ցողի նման կպչուն կաթիլներ են փայլում։ Միջատը պատահաբար (կեղծ «ցողն» է գրավում) ընկնում է մազիկների վրա, կպչում հեղուկին. մազիկները չորս կողմից թեքվելով «բռնում», պահում են միջատին, մինչև վոր նա լուծվում է մարսողական հյութերից։ Միջատից մնում են միայն նրա կարծր մասերը—վոտքերն ու թևերը (Նկ. 19)։

Բույսն էլ շնչում է ցերեկ ու գիշեր անընդհատ և սովորական ձևով ներշնչում է թթվածին և արտաշնչում ածխաթթու։

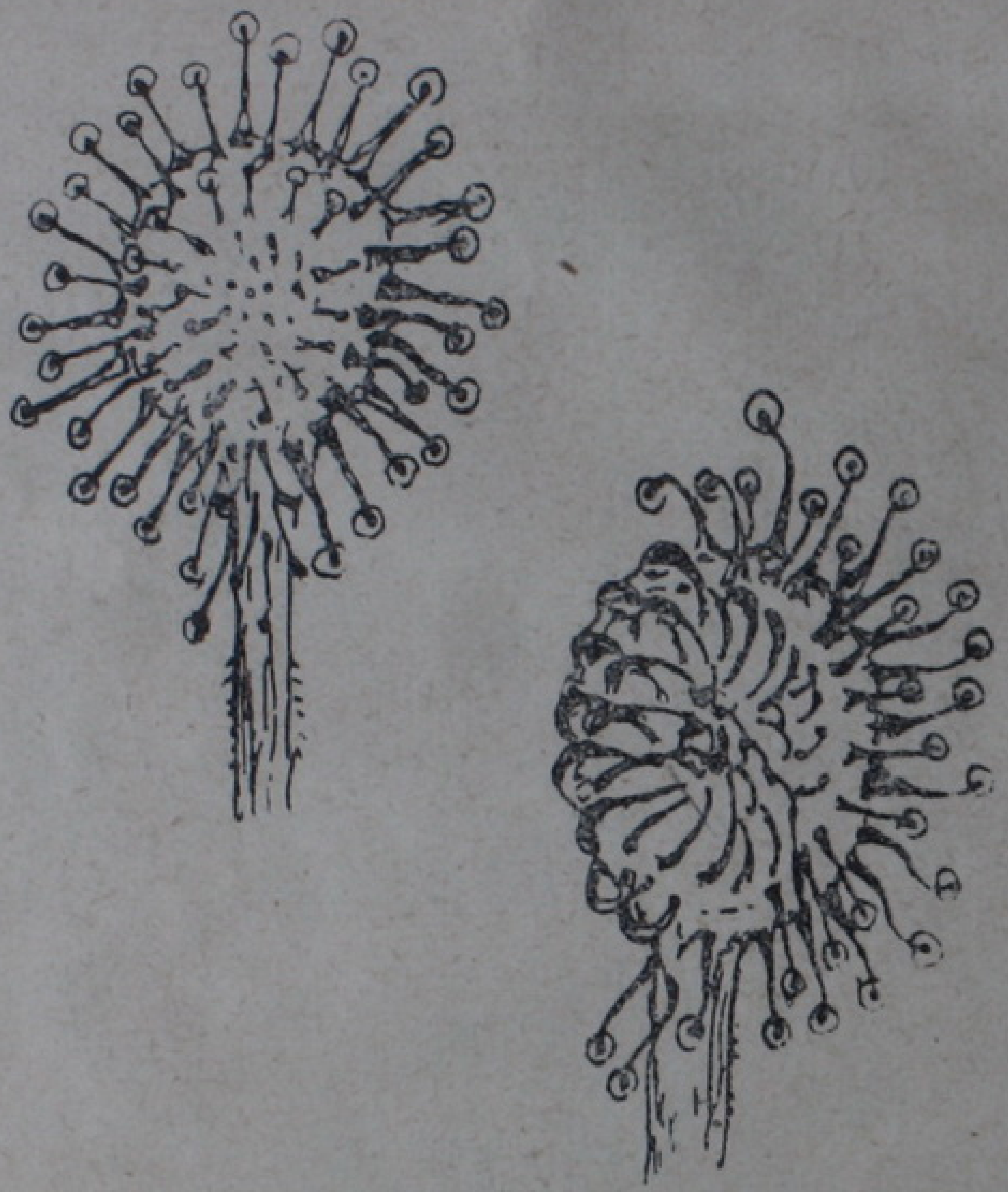
Յեթե ասենք՝ բույսն անշարժ է, իսկ կենդանին՝ շարժուն, և այդ հիման վրա պատնեշ դնենք նրանց միջև,—մեծ սխալ կանենք։ Կան բույսեր—կենդանու նման շարժուն և կենդանիներ՝ բույսի նման անշարժ (որին.՝ սպունգը, կորալլը)։

Բազմաթիվ միաբջիջ բույսեր (օրին.՝ ջրիմուռներ) կենդանու նման տեղափոխվելով են շարժվում (նկ. 20)։ Բույսը թեև նյարդեր չունի,

Նկ. 18. Ճանճակալ։

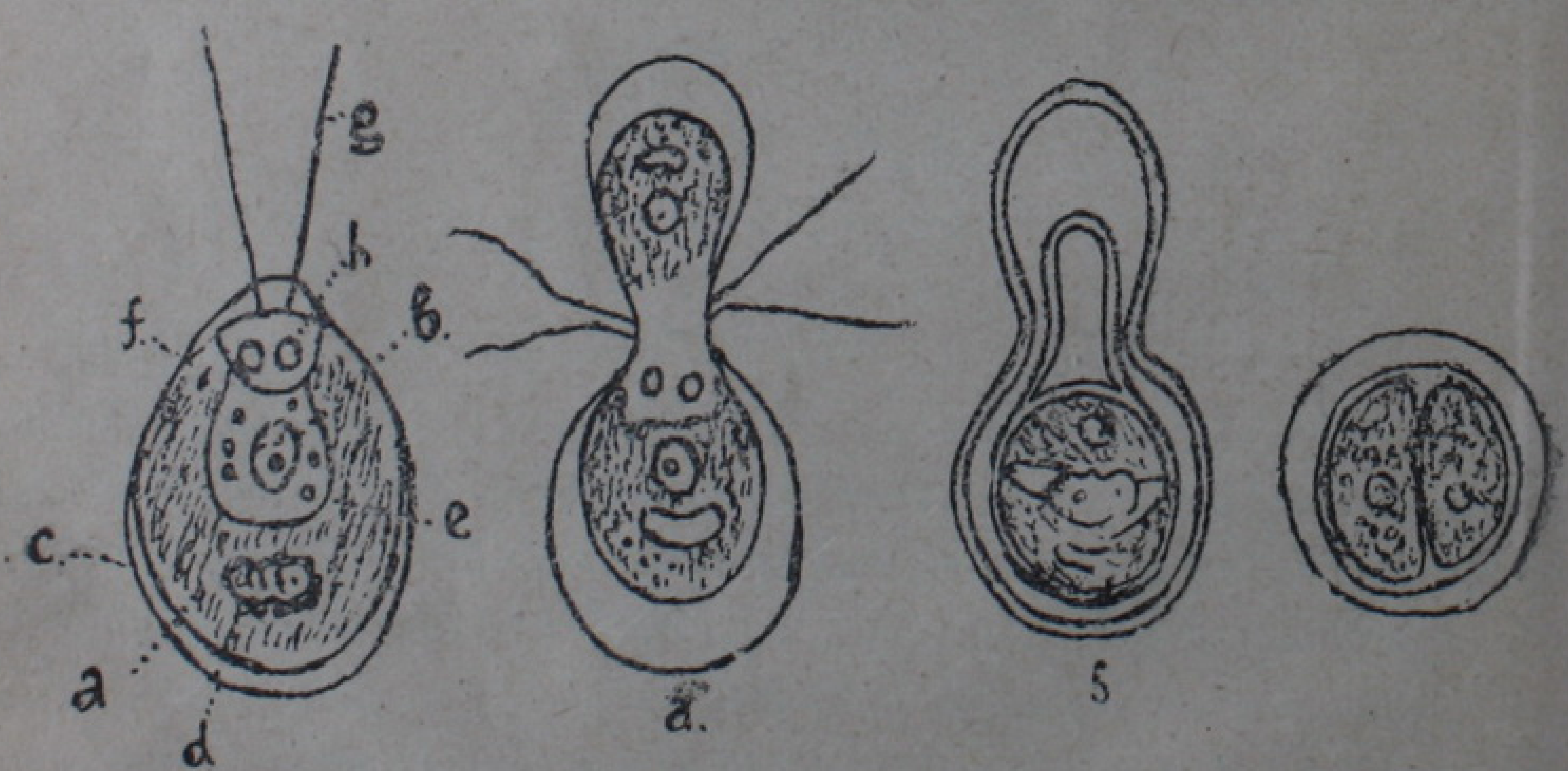
բայց չի կարելի ասել, թե նա բոլորովին զուրկ է զգացողությունից։ Հե ամյոբան էլ առանց նյարդերի չէ, սակայն նրա պրոտոպլազման զգայուն է։ Բույսի պրոտոպլազման էլ ունի այդ հատկությունը։ Երբ այս կամ այն արտաքին երևույթն ազդում է նրա վրա, նա էլ ընդունակ է պատասխանել, այսինքն զգալ։ Նա էլ իր զգալը կարող է որոշ շարժումներով արտահայտել։ Գիտենք, որ արևածաղիկը, լոբու տերևները փոխում են իրենց դիրքը արևի լույսի ուղղությամբ։ **Ամոթխած միմոզայի** բարդ փետրաձև դասավորված տերևիկները թեթև շփումից թեքվում, ծալվում են (նկ. 21.)։ Միջատակեր **ցողիկն** էլ թեքում է իր մազիկները միջատի վրա և նրան «բռնում»։ Շատ բույսերի ծաղիկներ երեկոները ծածկում են իրենց պսակները, ոմանք էլ ցերեկը,

խոնավ ժամանակ։ Այդ բոլոր յերևույթներն զգացողության, գրգռականության արդյունքն են։



Նկ. 19. Ցողիկ։

Բույսն էլ բազմանում է կենդանու նման։ Բուսական բջիջն էլ բազմանում է բաժանվելով, և այս դեպքում էլ կորիզը մասնակցում

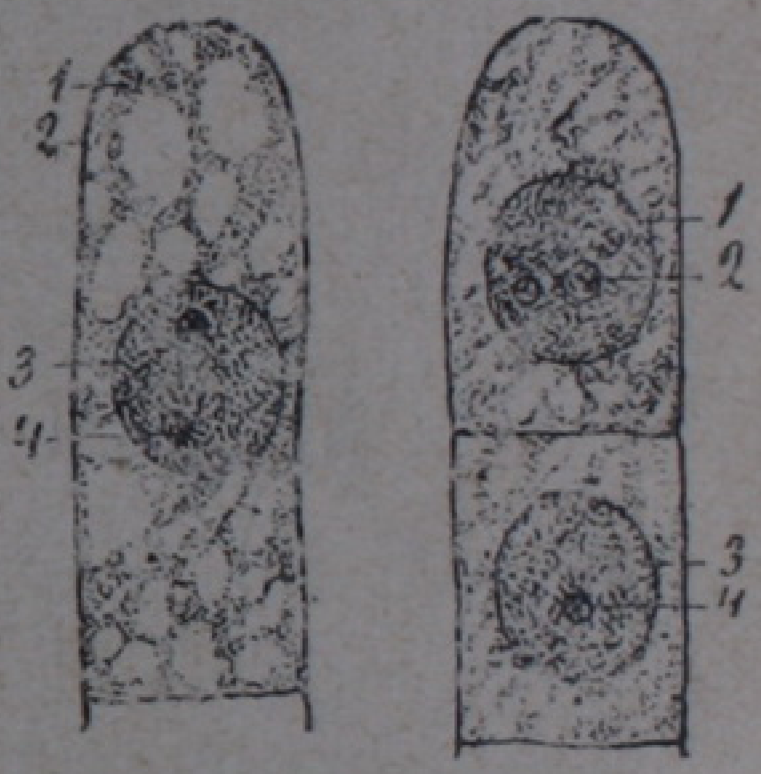


Նկ. 20. Միաբջիջ, շարժվող ջրիմուռ—խլամիդոմոնադա.
a—Պրոտոպլազմա. b—Կորիզ. c—Բջջաթաղանթ. e—Քրոմատոֆոր (քլորոֆիլ պարունակող). f—Կարմիր աչքուկ. g—Մտրակներ՝ շարժման նպաստող։
Մյուս նկարները—ջրիմուռի կոպուլյացիա։

է (նկ. 22)։ Վերջապես ապացուցված է, որ բույսի քլորոֆիլ նյութը և կենդանու արյունը քիմիական հեռավոր ազգակցություն ունեն։

Բույսի և կենդանու համեմատությունը ցույց է տալիս, որ նրանց մեջ այնքան էլ մեծ չէ տարբերությունը։ Յերկուսն էլ ընդհանուր հատկություններ ունեն։ Ամենաբնորոշ տարբերությունը կարծես նյութերի փոխանակության ձևի մեջն է։ Կենդանին անմիջապես օրգանական նյութեր է ընդունում, իսկ բույսը նախ անօրգանական հում նյութեր է վերցնում, նրանցից օրգանական սնունդ պատրաստում և այնուհետև գործածում։ Բույսը մեռած, անկենդան նյութերից կենդանի պրոտոպլազմա յե պատրաստում։

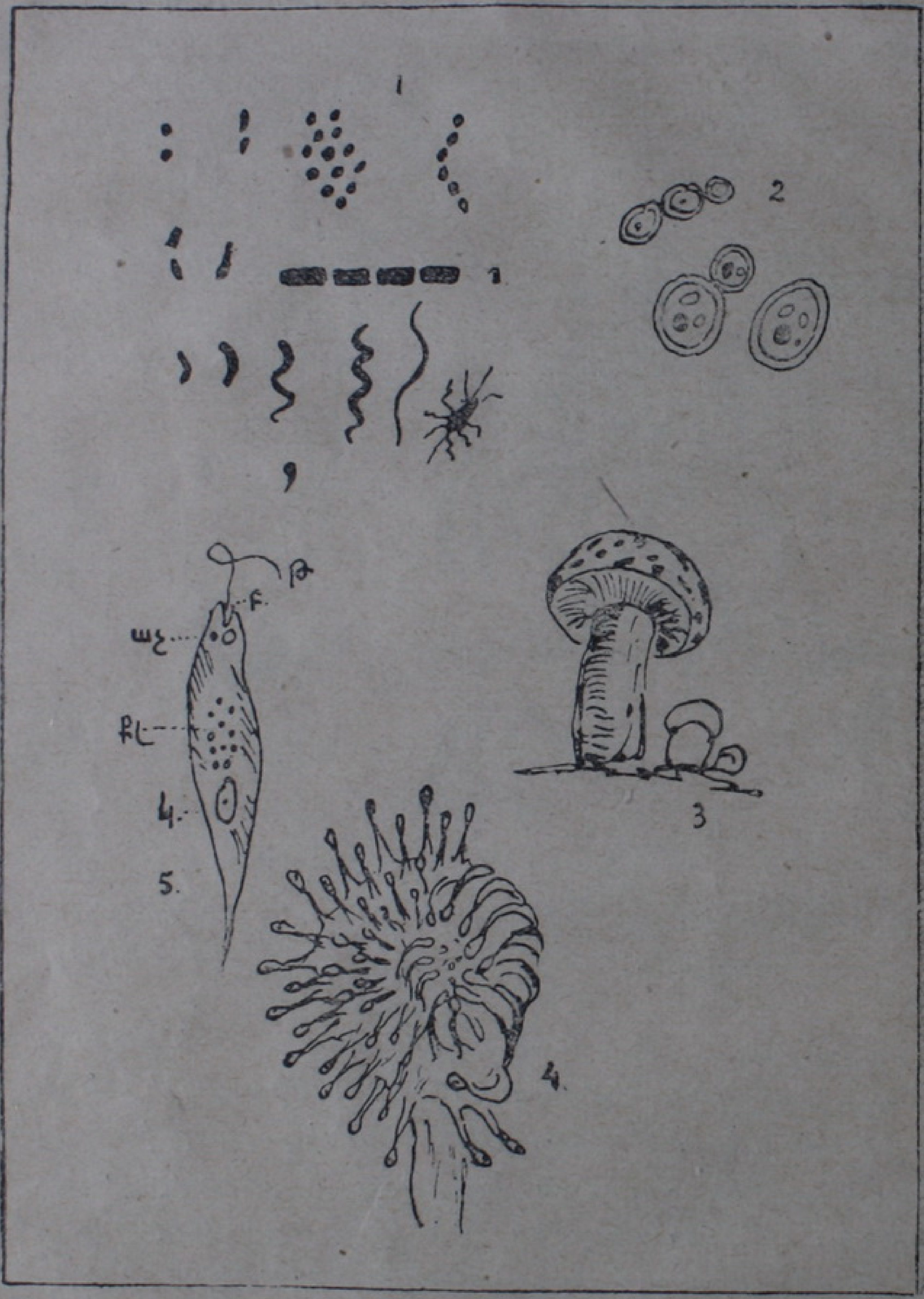
Նկ. 21. Միմոզան հանգիստ յեվ գրգռված դրությամբ։



Նկ. 22. Բուսական բջջի բաժանումը։

Հետաքրքրական է մի օրգանիզմ, որ նման է բույսին և կենդանուն. այդ միաբջիջ **էուգլենան** է (Նկ. 23)։ Սիգարաձև կենդանի միաբջիջ օրգանիզմ է նա։ Մեկ ծայրին նա ունի բերանի խորշ, որի միջից դուրս է ցցված շարժման նպաստող մտրակը. բերանի մոտ կա նաև վակուոլ, սրա մոտ կարմիր բիծ կամ աչքուկ, ըստ յերևույթին լույսն ու խավարը տարբերելու համար։ Շարժումն էուգլենան նման է ինֆուզորիային. ահա թե ինչու կենդանաբանները նրան կենդանի յեն համարում. բայց միաժամանակ բուսաբաններն էլ մյուս կողմից նրան բույսերի շարքն են դասում։ Յերկուսն էլ իրավացի յեն. իսկապես էուգլենան բույսի յել է նման։ Նա կանաչ է, որովհետև քլորոֆիլլ ունի։ Մեծ քանակությամբ նրան կարելի յե տեսնել կանաչած անձրևաջրերում (իհարկե մանրադիտակի տակ)։ Ուրեմն, էուգլենան իր քլորոֆիլլի մեջ օրգանական սնունդ է պատրաստում. դրա համար հում նյութերը (ջուր, ածխաթթու, աղեր) վերցնում է ջրային շրջապատից)։

Միաժամանակ նա, ինֆուզորիայի նման, մանրիկ բուսական և կենդանական որգանիզմներ է ուտում։

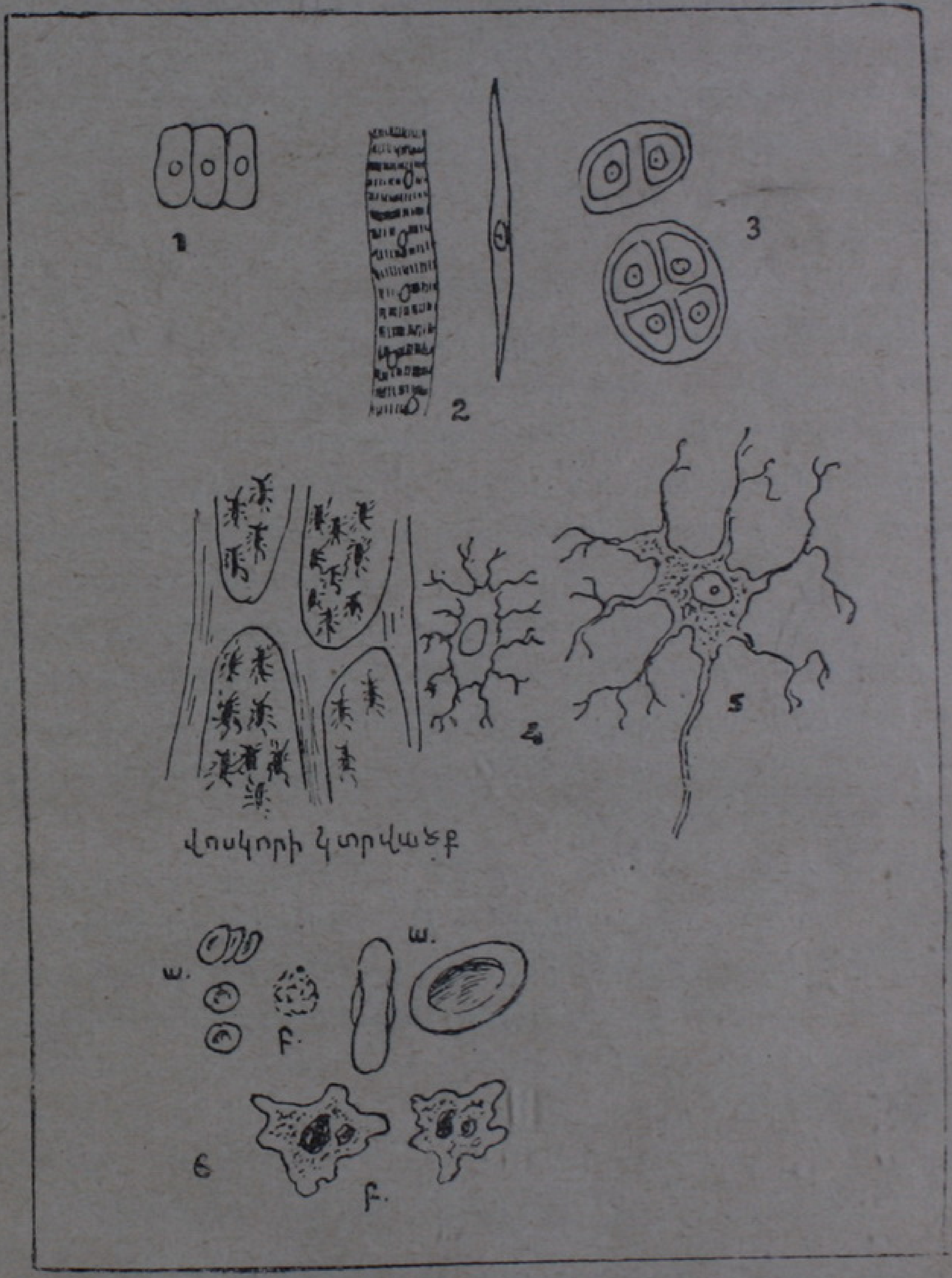


Նկ. 23. Բույս-կենդանի էուգլենա (5). Անքլորոֆիլ բույսեր՝ բակտերիա (1), դրոժ (2), սունկ (3) և միջատակեր ցողիկը։

Բերված բազմաթիվ փաստերի վրա հիմնվելով անպայման պետք շեշտենք կենդանու և բույսի ազգակցությունը. ըստ յերևույթին յերկուսն էլ մի ընդհանուր սկզբնական աղբյուրից են զարգացել։

ՄԱՐԴԸ ՅԵՎ ՈՐԳԱՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՐՀԸ

Դիտելով մարդու մարմնի տարբեր մասերը, համոզվում ենք, վոր ա յել նման ե կենդանուն, նա յել կազմված ե բջիջներից (Նկ. 24)։



Նկ. **24**. *Մարդու մարմնի բջիջները.* 1. *եպիթելիալ.* 2. *մկանային՝ շերտավոր յեվ հարթ* . 3. *կռճկային.* 4. *վոսկրային.* 5. *նյարդային.* 6. *արյան՝ կարմիր—ա, յեվ սպիտակ--բ. գնդիկներ։*

Բջիջների մեջ նույն պրոտոպլազման և կորիզն են, նույն ֆիզիկական և քիմիական հատկություններով։ Մարդը շատ բարդ բազմաբջիջ կենդանի յե։ Զեվով բոլոր բջիջներն իրար նման չեն, վորովհետև նրանք

տարբեր աշխատանք են կատարում։ Ամյոբայի, ինֆուզորիայի կամ վորևե միաբջիջ բույսի բոլոր կենսական յերևույթները միակ բջջի մեջ են կատարվում։ Իսկ բազմաբջիջ որգանիզմների մեջ նկատվում է աշխատանքի բաժանում։ Այդպես է և մարդու մարմնի մեջ։ Միատեսակ, միանման գործ կատարող բջիջները միանալով կազմում են **հյուսվածքներ**, որինակ՝ մկանային, վոսկրային, նյարդային և ուրիշ։ Միքանի տեսակի հյուսվածքներն էլ իրար հետ միանալով կազմում են մարմնի մասերը — **գործարաններ**, որինակ՝ ստամոքս, աչք, ձեռք և ուրիշ։

Մարդու մարմնի մեջ ըստ աշխատանքի և ձևի կան հետևյալ բջիջները և հյուսվածքները. 1. եպիթելիալ (պաշտպանողական, որինակ՝ մաշկի մեջ, ներքին գործարանների ներսի պատի մակերևույթին), 2. շարակցական (հյուսվածքներ, գործարաններ միացնելու համար) 3. կրճկային (վոսկրներին ճկունություն տալու, նրանց շփումները մեղմացնելու), 4. վոսկրային (մարմնի հենարանը), 5. մկանային (շարժողության համար), 6. արյան (գազեր և սնունդ տեղափոխելու համար), 7. նյարդային (զգացողության համար)։ Արյան բջիջները յերկու տեսակի յեն լինում. կարմիր՝ անկորիզ և շրջանաձև, սպիտակ՝ կորիզավոր, առանց մշտական ձևի, ամյոբաների նման «ինքնաբերաբար» շարժվող։ Սպիտակ բջիջները յերբեմն շարժվում են հակառակ արյան հոսանքի, շեղվում են, հանդիպած միկրոբին «լափում», նույնիսկ կարող են մազանոթների պատերից դուրս գալ. Թափառելով մարմնի բոլոր մասերում՝ մեր մարմինը մաքրում են բազմաթիվ միկրոբներից։ Կարմիր բջիջները թթվածին են տարածում։

Թե վորքան շատ է մարդու մարմնի բջիջների քանակը, կարելի յե պատկերացնել հետևյալ որինակից։ Յեթե մի մարդու **միայն արյան կարմիր** բջիջներն իրար յետևից շարենք, կստանանք մի այնպիսի թել, վորով համարյա 6 անգամ կարելի կլինի փաթաթել մեր Յերկիրը, իսկ յեթե այդ թելը գցենք դեպի Լուսինը, նա կբռնի կես ճանապարհը (մինչև Լուսինը 360,000 վերստ է)։

ԿԵՆԴԱՆԻ ՅԵՎ ԱՆԿԵՆԴԱՆ ՆՅՈՒԹ

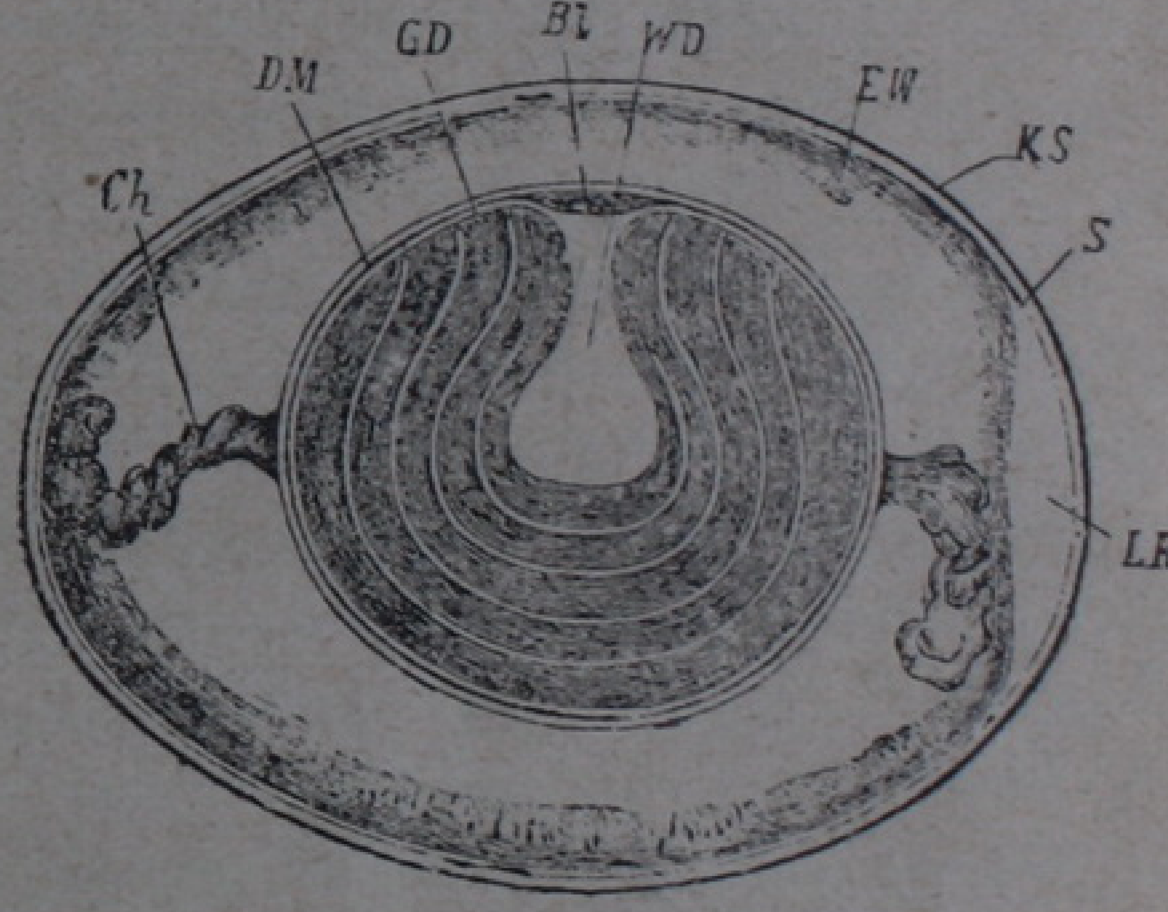
Իզուր չեն ասում, թե կենդանի բնությունը մի ամբողջություն է կազմում։ Բուսական, կենդանական և մարդկային բջիջների պրոտոպլազման միևնույն նյութն է, գլխավոր կենսական հատկություններն էլ նման են։

Ըստ յերևույթին վաղեմի ժամանակներում յեղել է մի շատ պարզ միաբջիջ որգանիզմ՝ նման ամյոբային, թերևս ավելի պարզ։ Այդ յենթադրությունն ավելի ևս հաստատվում է նրանով, վոր բարդ, բազմաբջիջ որգանիզմները զարգանում են **մեկ սաղմնային բջջից**

(նկ. 25, 26)։ Մարդն էլ մեկ բջջից է զարգանում։ Այդ միակ սաղմնային բջիջն ստացվում է արական (սերմնաբջիջ, սպերմատոզոիդ կոչված) և իգական (ձվային) բջիջների միացումից։

Նկ. 25. Սաղմնային բջիջներ (ձվային)՝ փափկամորթի յեվ կաթնասունի։

Բնականաբար գիտության համար շատ կարևոր է լուծել մի չափազանց լուրջ և հետաքրքրական հարց, այն է՝ վորտեղից և ինչպես է առաջ յեկել այն կենդանի նյութը-պրոտոպլազման, վոր կյանք է ներշնչել բույսին, կենդանուն և մարդուն։ Ի՞նչպես է զարգացել սկզբնական ամենապարզ որգանիզմը։ Միթե նա տիեզերքի անհուն, անեզր տարածությունից է ընկել Յերկրի վրա, միգուցե գերբնական, մեզ համար անհասկանալի ուժը կամ, ինչպես ասում են սովորաբար, արարիչ-աստվածն է ստեղծել։



Նկ. 26. Հավի ձու—հսկայական սաղմնային բջիջ. BI—Սաղմնաբիծ. GD, WD—Դեղնուց՝ ծածկված դեղնուցաթաղանթով. DM, EW—Սպիտակուց. Ch—Խալազներ. S—Կճեպի թաղանթ. KS—Կճեպ. LR—Օդապահեստ։

Տեսնենք՝ ինչ է ասում այդ առթիվ գիտությունը։ Գիտության համար այժմ մի հարց շատ պարզ է. այդ այն է, վոր առաջին կյանքը յերկնքից չի ընկել, այլ զարգացել է շրջապատող անկենդան բնությունից։ Յեղել է ժամանակ, յերբ Յերկրի վրա դեռ կյանք չկար, հետո անկենդան նյութերից զարգացավ կենդանի նյութը։ Թե ինչպես կատարվեց այդ յերևույթը—ապագայում լուծվելիք հարց է. թե այդ հնարավոր յերևույթ եր, գիտնականները չեն կասկածում։

Ասում են՝ կենդանի նյութը միայն անկենդան նյութից կարող եր զարգանալ։ Յեթե իսկապես այդպես է յեղել, ապա ուրեմն յերկու նյութերն էլ իրար ազգակից պիտի լինեն և ընդհանուր նման հատկություններ պիտի ունենան։

կանգ առնենք այդ հարցի վրա, տեսնենք՝ կարո՞ղ ե վորևե նմանություն լինել անկենդան և կենդանի նյութերի միջև։

Գիտական հետախուզությունները որըստորե ավելի յեն մեզ համոզում այն բանում, թե կենսական յերևույթները ղեկավարվում են անկենդան բնության որենքներով։ Զինված քիմիական և ֆիզիկական որենքներով՝ ավելի հեշտ կարելի յե վերլուծել և հասկանալ կենսական յերևույթները։

Ի՞նչ ե կյանքը. այդ հարցի լուծման յերկու տեսակետից են մոտենում։ Բչերը (մի ժամանակ մեծամասնությունը) ասում եյին, թե կյանքի, կենսական յերևույթների պատճառն անբացատրելի ինչ-վոր գերբնական ուժն ե, վորը պրոտոպլազմային կյանք ե ներշնչում. այդ ուժն անվանում են **կենսական ուժ** (vis, vitale—վիս, վիտալե), իսկ սրա կողմնակիցներին անվանեցին **վիտալիստներ**։ Այժմ ել կան վիտալիստներ։ Հին վիտալիստները միմիայն գերբնական կենսուժին եյին նշանակություն տալիս, իսկ նորերը համաձայն են, վոր ֆիզիկո-քիմիական բնույթ ունեցող կենսական յերևույթներ կան, սակայն միաժամանակ ավելացնում են, թե պրոտոպլազման ունի և այնպիսի հատկություններ, վորոնց դրդապատճառը միայն **կենսուժը** կարող ե լինել։ Որինակ են բերում նյարդային, հոգեկան յերևույթները։

Յերկրորդ ուղղությունը բոլորովին ժխտում ե գերբնական կենսուժի դերը։ Բոլոր կենսական յերևույթներն անկենդան բնության յերևույթների փոփոխություններն են, նույնիսկ նյարդերի, ուղեղի աշխատանքն ել արդյունք ե ֆիզիկո-քիմիական յերևույթների։ Շատերն ուղեղի աշխատանքը նմանեցնում են ելեկտրական, մագնիսական յերևույթներին։ Վո՛չ մի գերբնական ուժ, այլ բնական պատճառներ—ահա կյանքի հիմքը։ Կյանքն անկենդան բնության առանձնահատուկ յերևույթներից մեկն ե։ Անկենդան բնության ուժերը, ինչպես՝ մագնիսականություն, ելեկտրական, մեքենական, ջերմական, լույսի, քիմիական—բոլորն իրար ազգակից են, մեկը կարող ե առաջ գալ մյուսից և բոլորն ել ըստ յերևույթին Արևի ուժի տարբեր փոփոխություններն են։ Կյանքն ել սկզբնական ուժի (Արևի) փոփոխություններից մեկն ե։

Այդպես են ասում **մատերիալիստները**։ Մատերիալիստական տեսակետն այժմ ավելի ընդունվածն ե։ Մատերիալիստի համար չբացատրվող յերևույթ չի կարող լինել, անհասկանալի, անորոշ յերևույթը միայն **ժամանակավորապես** ե ծածկում իր բուն պատճառը, եյությունը. կարիք ել չկա դիմելու կենսուժին, անհասկանալին, «գերբնականը» ժամանակի ընթացքում պարզվում ե և անցնում սովորական ֆիզիկո-քիմիական յերևույթների շարքը։

Վիտալիստական տեսակետը չի կարող նպաստել գիտության զարգացմանը։ Վորևե յերևույթ գերբնական անվանելով, վերագրելով «կենս-

ումին», նա չի փորձում վերլուծել բնական օրենքներով, նույնիսկ ավելորդ էլ է գտնում պարզել «գաղտնիքը»։ Այդպես չեն մատերիալիստները։ Սրանք նույնիսկ այնպիսի հարց, ինչպիսին է կյանքի բուն էությունը, քիմիայի և ֆիզիկայի օգնությամբ են փորձում վերլուծել։

Ո՞ւմ օգտին են խոսում փաստերը։ Փորձերին նայած՝ իրականությանը ավելի մոտ են մատերիալիստները։ Մի շարք գիտնականներ, ինչպես՝ Լեման, Ժակ Լյոբ, Դելաժ, պրոֆ. Պավլով և ուրիշները նոր հետազոտություններով ավելի ևս ճշտում են և հավանական դարձնում կյանքի մատերիալիստական վերլուծումը։

Գիտնականներին հաջողվել է կենսական յերևույթներից միքանիսը գոնե արտաքուստ ընդօրինակել քիմիական նյութերի վրա. ավելին ևս՝ հաջողվել է արհեստապես ընդօրինակել կենդանի նյութի ձևը և մանավանդ օրգանական նյութեր պատրաստել։

Դիմենք փաստերին։

Ասում են՝ **շարժումը** կենսական նյութի հատկությունն է։ Բայց քիմիական նյութերն էլ զուրկ չեն նրանից։ Ջրի մեջ գցած մետաղ նատրիումը սկսում է մակերևույթի վրա վազվզել, մինչև վոր լուծվում է ջրի մեջ։ Իհարկե, նրա շարժման բուն պատճառը քիմիական յերևույթ է։ Մի ուրիշ ավելի ուշագրավ փորձ։ Պնակի մեջ (ջուր ածած) դնում ենք **սնդկի** կաթիլ, սրա դիմաց փոքր տարածության վրա մի կտոր **կալիում բիքրոմատում** նյութը։ Յերբ ջրի մեջ կաթեցնում ենք զտված (крепкая) բորակային թթու, մինչ այդ անշարժ սնդիկն սկըսում է շարժվել և ճիշտ այնպես, ինչպես ամյոբան։ Նա լայնանում, յերկարում է, «կեղծ վոտքեր» այս ու այն կողմից ցցում, նորից կրճատվում, կծկվում, մի ուրիշ կողմից շարժվում և մոտենում «սնընդին» (աղին)։ Թթվի կաթիլները շատացնելով ավելի յենք աշխուժացնում, արագացնում սնդկի շարժումները։ Կարծես «կենդանացած» սնդիկն սկսում է այս ու այն կողմ ընկնել, մոտենալով քիմիական աղին «ներս է քաշում» (ավելի ճիշտ՝ իր վրա յէ առնում աղի փոշին)։ Յերբեմն սնդիկը յերկարելով կիսվում է (նմանում է ամյոբայի «բաժանման»), կամ միքանի մասերի յէ բաժանվում (սա յէլ նմանում է «սպորային» բազմացման)։ Մանրիկ սնդիկներն էլ կտրվելով «մայր սնդկից»՝ շարունակում են վազվզել։ Պատահում է, սնդկի մասնիկները (յերկուսն իրար հետ, կամ միքանիսը միասին) իրար մոտենալով՝ միանում են (նման «կոպուլյացիային»)։ Նայելով սնդկին՝ մոռանում ես, թե առաջդ անկենդան նյութ է, թվում է, թե նա «կենդանացել» է։ Իհարկե, այս դեպքում ևս սնդկի կենդանանալու մասին խոսք լինել չի կարող. համենայն դեպս, տեսնում ենք, ինչպես լոկ քիմիական յերևույթները կենսական հատկություններին արտաքուստ նմանող պրոցեսներ են առաջ բերում։ Անկենդան նյութը նույնիսկ

ամյոբայի նման շարժվում է, «բազմանում»։ Այդ շարժման մեջ չկա այն բարդ դրդապատճառը, որ կոչվում է «կամք», «գիտակցություն»։ Սնդիկը շարժվում է, որովհետև նրան աղն է քաշում (Նկ. 27)։

Նկ. 27. Անկենդան նյութի «կենսական» հատկությունները.
1. Կարծր բյուրեղի աճում. 2. Հեղուկ բյուրեղներ. 3. Հեղուկ բյուրեղների «կոպուլյացիա».
5. Սնդիկի «կենդանացում»:

Սակայն ի՞նչ է այդ «կամքը»։ Ունի՞ արդյոք ամյոբան «կամք», «գիտակցություն»։ Դժվար է ասել։ Վերլուծելով ամյոբայի «գիտակցական» շարժումը, մենք դարձյալ գալիս ենք նույն սկզբնապատճառին. շատ հավանական է, ամյոբայի շարժումներն էլ ֆիզիկո-քիմիական բնույթ ունեն։ Սնունդը քիմիապես քաշում է ամյոբային, մենք ասում ենք՝ ամյոբան շարժվում է դեպի սնունդը, ջրի, օդի ֆիզիկական և քիմիական փոփոխություններն ազդում են նրա վրա, մենք

տեսում ենք՝ ամյոբան գրգռվում է, խուսափում է, փոխում է շարժման ուղղությունը։

Հետաքրքրական յերևույթներ է դիտել Լեմանը այսպես կոչված **հեղուկ բյուրեղների** վրա։ Ինչպես հայտնի յե, քիմիական նյութերը յերբեմն բյուրեղանում են, որին.՝ սովորական աղը, պղնձե արջասպը, բորակը և ուրիշները։ Սրանք կարծր բյուրեղներ են տալիս։ Բայց կան նյութեր, վորոնց բյուրեղները **հեղուկանման** են (տես՝ նկ. 27)։ Բյուրեղները նույն նյութի լուծույթի մեջ աճում են, պահպանելով իրենց բնորոշ և մշտական ձևը։ Յեթե բյուրեղը «վիրավորվել է», անկյունից մի կտոր կորվել է, «վերքը» լուծույթի մեջ «բուժվում», ծածկվում է, վերականգնում նախկին ձևը։ Ինչ-վոր ներքին ֆիզիկո-քիմիական ուժ (վիտալիստը կասեր՝ գերընական ուժ) «վերքի» վրա աղի նոր մասնիկներն այնպես է դասավորում, վոր ելի սկզբնական ձևն է ստացվում։ Նոր մասնիկները նստում են հների վրա։ Կենդանի նյութը, ինչպես գիտենք, այլ կերպ է աճում, նա մակերևույթից չի աճում, այլ նոր մասնիկները (սննդարար նյութերի) մտնում են հների արանքները, դրանից ել պրոտոպլազման աճում է։ Սակայն որգանական նյութ՝ ոսլան բույսի մեջ բյուրեղի նման դրսից է աճում. միաժամանակ նկատված է, վոր անկենդան հեղուկ բյուրեղները կարող են աճել պրոտոպլազմայի նման, նոր մասնիկները ներս ընդունելով։

Հեղուկ բյուրեղները, նման կենդանի բջիջների, բազմանում են բաժանվելով, իրար հետ շփվելով—միանում, ձուլվում են (նման կոպուլյացիայի)։ Միքանի տեսակի հեղուկ բյուրեղների մեջ կենտրոնում ավելի խտացած միջուկ է նկատված, վորը շատ է նմանում բջջակորիզին։ Բաժանման միջոցին սկզբում խտացած միջուկն է կիսվում, ապա և ամբողջ բյուրեղը։

Աղի լուծույթի մեջ դցած նույն նյութի «վիրավորված» բյուրեղն աճում է «վերքը» ծածկելուց, «բուժելուց» հետո։ Այդ աղին խառնած մի ուրիշ նյութ չի խանգարում բյուրեղին վերցնել միայն ազգակից նյութը և աճել։ Յերբեմն «թունավոր» նյութերն ազդում են բյուրեղի աճման վրա, կամ դադարեցնում աճումը, կամ ել այլանդակ ձև տալիս բյուրեղին։

Հեղուկ բյուրեղների մանրամասն ուսումնասիրությունը հնարավորություն կտա ավելի լավ պարզելու «կենսական» կոչված յերևույթները։

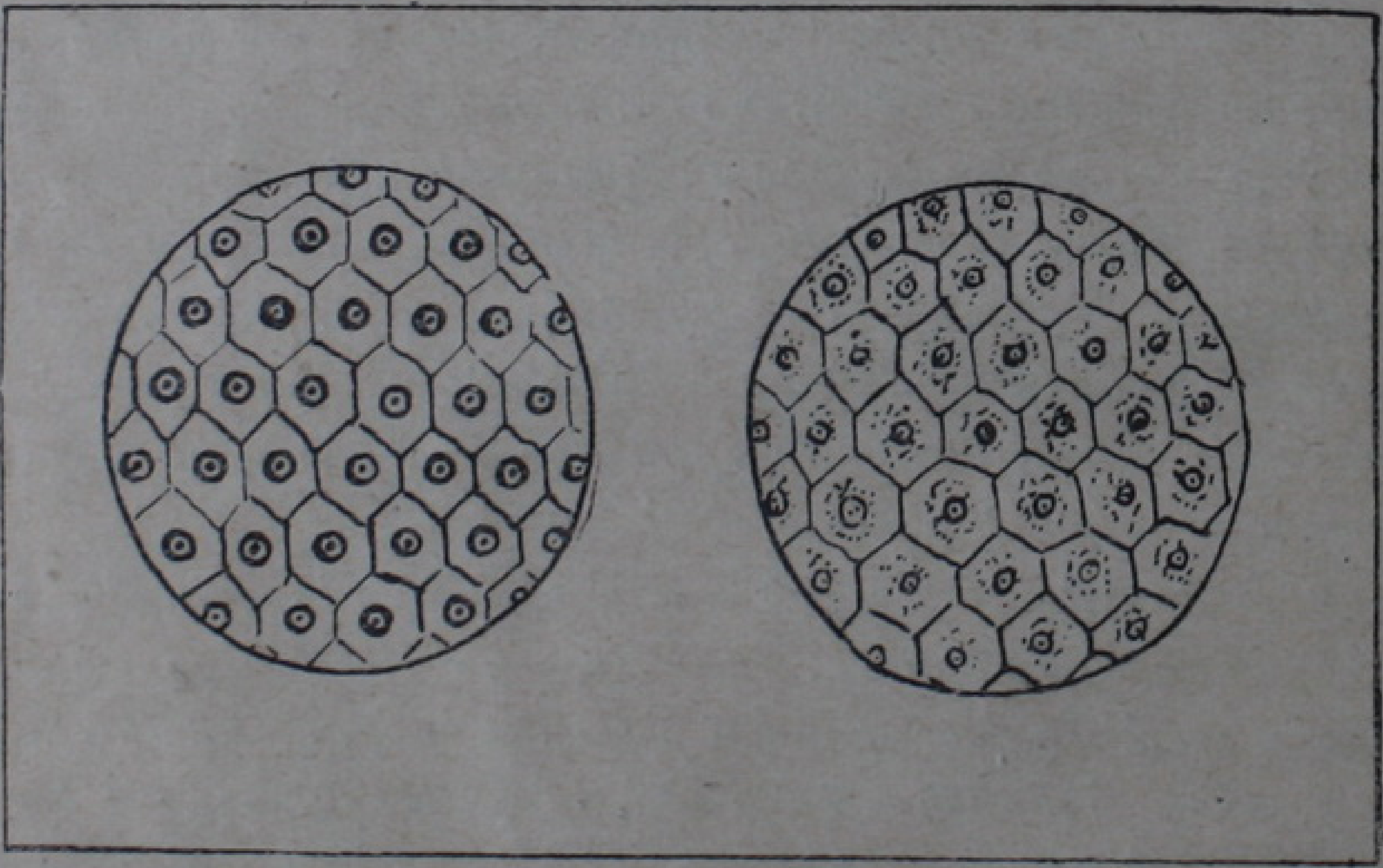
Ասում են՝ կենդանի նյութն զգայուն է, բնության այս կամ այն ներգործությանը պատասխանում է, այսինքն գրգռվում է։ Այդ հատկությունն անկենդան նյութն ել ունի։ Մի շարք պայթուցիկ նյութեր չնչին պատճառից «գրգռվելով» ահագին ուժ են արտադրում։ Կասեն՝ հո անգիտակցելով է նյութը պայթում, «գրգռվում», իսկ մարդը, կեն-

դանին գրգռվում են, վորովհետև նյարդեր ունեն։ Բայց ամյոբան, բույսերը, վորոնք վոչ ուղեղ և վոչ էլ նյարդեր ունեն։ Ամյոբան գըրգըռվում է այս կամ այն ֆիզիկո-քիմիական յերևույթից ազդված։ Վորոշ քնացնող նյութեր (յեթեր, քլորոֆորմ) ճնշում են օրգանիզմների զգայողությունը, զրկում նրանց գրգռվելու ընդունակությունից։

Հանքաբանները յենթադրում են, թե բյուրեղների «կյանքում» նյութերի փոխանակության նման յերևույթներ էլ են նկատվում, յերբ մասնիկները թե բյուրեղի ներսն են մտնում և թե նրա միջից դուրս գալիս։ Սակայն այդ յենթադրությունը դեռևս ստուգվելու կարիք ունի։

Կենդանի նյութը յերբեմն բոլորովին զրկվում է այդ հատկությունից, այլև նյութերի փոխանակություն չի կատարվում նրա մեջ, բայց միաժամանակ պրոտոպլազման չի մեռնում։ Այդ «կիսամեռյալ» դրությունն **անաբիոզն** է, վորի մասին արդեն խոսեցինք։ Բույսերի սերմերն էլ այդ դրության մեջ են։ Տարիներով սերմի մեջ պահպանվում է կենդանի սաղմը, վորը «քնած» դրության մեջ է։

Արհեստականորեն քիմիական նյութերով հաջողվել է ընդօրինակել կենդանի նյութի կառուցվածքը, մի շարք նրա հատկությունները։

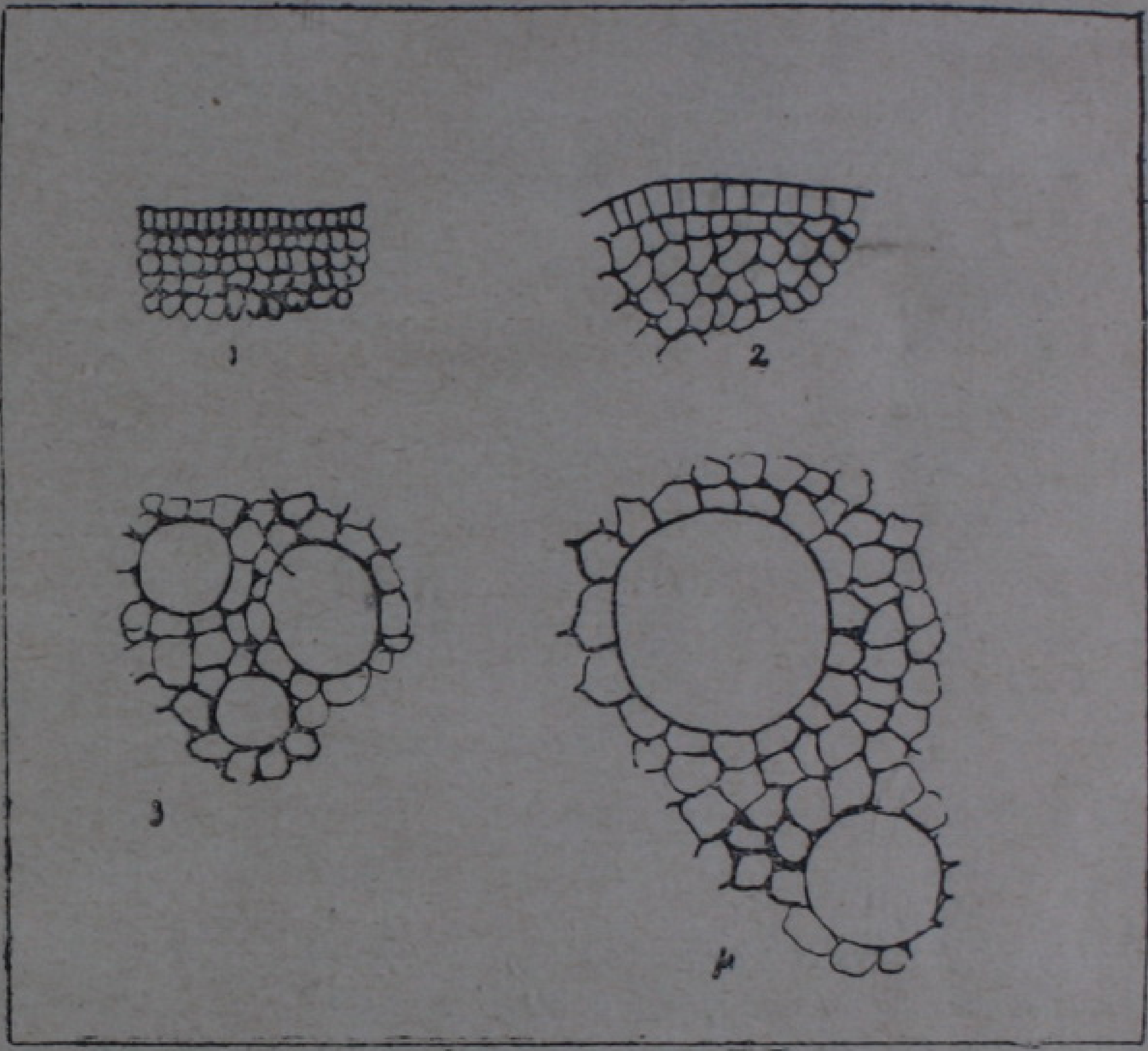


Նկ. 28. Քիմիական նյութերից՝ Լեդյուկի պատրաստած բջջային հյուսվածք (առաջին նկար) շատ նման գորտի մաշկի եպիթելիալ հյուսվածքին (յերկրորդ նկար)։

Լեդյուկը պատրաստեց արհեստական քիմիական բջիջներ (նույնիսկ ամբողջ բջջային հյուսվածք՝ նման գորտի մաշկի բջիջներին) ժելատինից և յերկաթասինեռոդային կալիումից (նկ. 28), մի ուրիշը պատրաստեց բջջանման փրփուր (նման պրոտոպլազմայի կառուցվածքին) յեղեգնաշաքարից և ձիթայուղից (նկ. 29), յերրորդը պատրաստեց խեցի (նման միաբջիջ արմատոտանիների խեցուն)։ Ընդօրինակեցին

ամյոբայի սնունդ ներս քաշելու պրոցեսը (այսպես՝ քլորոֆորմի կաթիլը «ներս ե քաշում» շելլակի թելիկը (Նկ. 30)։

Վորոշ չափով փորձերը պարզում են, թե կենսական կոչված յերևույթները կարող են հետևանք լինել ֆիզիկո-քիմիական որենքների ներգործության։



Նկ. 29. 1. Ձիթայուղից յեվ աղից պատրաստած բջջանման փրփուր. 2. Մի կենդանու ձվի յեզրի բջիջները. 3. Ցեղեգնաշաքարից յեվ ձիթայուղից փրփուր. 4. Մի միաբջիջ կենդանու պրոտոպլազման (շատ մեծացրած)։

Կենսական յերևույթներից միքանիսը, ինչպես տեսանք, հաջողվել ե գոնե արտաքուստ ընդորինակել անկենդան նյութի վրա։ Անկենդան նյութն էլ յուրորինակ շարժվում ե, աճում, բազմանում, գրգռվում—և այդ բոլորը զուտ ֆիզիկո-քիմիական պրոցեսներ են։ Բնականաբար, գիտնականների գլխում միտք ե ծագում—արդյոք կենդանի նյութի հատկություններն էլ հետևանք չե՞ն նույն քիմիական, ֆիզիկական որենքների։ Գոնե արած փորձերը հավանական են դարձնում այդ յենթադրությունը։ Տարակուսանքի մեջ ե ձգում մեզ միայն «հոգեկան» ասված յերևույթը։ Բայց այդ էլ, շատ հավանական ե, ֆիզիկո-քիմիական բնույթ պիտի ունենա։ Ամյոբայի, ինֆուզորիայի «հոգեկանը» չափազանց պարզ ե և շատ քիչ ե տարբերվում անկենդան բնության յերևույթներից։

Մարդու, կենդանու «հոգեկանը» թեև չափազանց բարդ է, բայց նոր հետազոտություններն այդ հարցի լուծման ել մատերիալիստական

Նկ. 30. Ամյոբայի խեցի՝ բաղկացած ավազից յեվ քարե փշրանքներից. 2. Քիմիապես պատրաստած խեցի (յուղի կաթիլը ծածկված կվարցի—ավազի) հատիկներով. 3. Ամյոբան ներս է քաշում թելավոր ջրիմուռին. 4. Ջրի մեջ քլորոֆորմի կաթիլը շելլակի թելը ներս է քաշում. ա.—թելի սկզբնական դրությունը։

տեսակետով են մոտենում։ Կյանքի գաղտնիքը կարծես սկսում է բացվել. բանալին գտնված է, միայն մնում է բանալու ձևն իմանալ։

«Կյանք» ասած յերևույթն այնքան բարդ է, վոր ասել, թե այն պարզված է, լրիվ վերլուծված—վաղաժամ է, ինարկե։

Համենայն դեպս, յեղած փաստերի վրա հենվելով, անպայման կարելի յե ասել, թե **պրոտոպլազման կարող եր միմիայն անկենդան նյութերից առաջ գալ**, անկենդան բնության ծնունդն է այն։ Այժմ ել կենդանին, բույսը, մեռնելով տարրալուծվում են բազմաթիվ քիմիական տարրերի. սրանք նորից միանում են անկենդան բնության նյութերին։ Բույսի մեջ հենց այժմ ել անկենդան նյութերից կառուցվում է կենդանի նյութը։ Բույսն աճում է, նրա պրոտոպլազման աճում է ի հաշիվ շրջապատից յուրացրած անօրգանական նյութերի։

ԿՅԱՆՔԻ ԾԱԳՈՒՄԸ

(Պատմական հայացք)

Այժմ կարելի յե հարց տալ. ինչպես և վորտեղից ե զարգացել կյանքը: Ստեղծվել ե, թե՞ զարգացել: Կյանքի ծագման հարցը շատ հին ե: Հնադարյան հույն և հռոմեացի գիտնականներ կյանքի աղբյուրն անկենդան բնությունն եյին համարում: Հռոմեացի բանաստեղծ-բնագետ Լուկրեցիուս Կարուսն ասում եր. «Հո՛ յերկնքից չեր կարող ընկնել կյանքը»: Հողը, կրակը, ջուրը, օդը—ահա կյանքի բովը, միայն այս տարրերից կարող եր զարգանալ կյանքը: Արիստոտելի կարծիքով ճահճային տղմից ինքնաբերաբար ծագել են գորտը, օձը, հողից—մկները, խլուրդները, փտած նյութերից—միջատները, բրդից—ցեցը: Հին ժամանակներում դեռ չգիտեյին, թե բնության մեջ միաբջիջ օրգանիզմներ կան. զարմանալի յել չի այդ, քանի վոր մանրադիտակ (միկրոսկոպ) չկար: Չգիտեյին նաև, թե կենդանիները ձվիկներից են զարգանում: Ահա թե ինչու հավատացած եյին, թե այնպիսի բարդ կենդանիներ, ինչպես՝ գորտը, օձը, նույնիսկ մարդը **ինքնակամ ծննդով** կարող եյին անկենդան նյութից գոյանալ:

Միջնադարյան գիտնական ալքիմիկոսները (այժմյան քիմիկոսների նախորդները) քիմիական փորձեր եյին անում, հույս ունենալով սրվակի մեջ նույնիսկ փոքրիկ մարդ (ինչպես ասում եյին՝ homunculus—մարդուկ) ստանալ:

XVI դարում Վան-Հելմոնտը յենթադրում եր, թե մկներ են առաջ գալիս, յերբ ցորենի ալյուրը խառնվում ե կեղտոտ շորին: Պարացելզուսը մի չափազանց մեծ ռեցեպտ ե առաջարկում մարդ ստեղծելու համար: Նրա ռեցեպտով մարդու սերմը պիտի հոտեցնել դդումի մեջ, ապա ձիու ստամոքսում—և վորոշ ժամանակից հետո կգոյանա ճիշտ այնպիսի յերեխա, ինչպիսին կանայք են ծնում:

Շատերը նեխող մսի վրա վորդեր տեսնելով, կարծում եյին, թե դրանք անմիջապես մսից եյին առաջանում: Ֆրանչեսկո Ռեդին, սակայն, համաձայն չեր այդ յենթադրության: Նա միսը ծածկեց շղարշով, պաշտպանեց ճանճերից, այլևս վորդեր չգոյացան: Ռեդին վորդերի առաջ գալը վերագրում եր ճանճերին, վորոնք իրենց թաթիկներով վորդերի սաղմերն եյին տեղափոխում:

Յերկու տեսակետներ մրցում եյին իրար հետ: Վոմանք կողմնակից եյին **ինքնագոյացման** (կյանքը անկենդան նյութից), վոմանք ել պնդում եյին հակառակը, թե **կյանքը միայն կյանքից** կարող եր զարգանալ: Յերկու կողմերն ել աշխատում եյին փորձերի վրա հիմնվել: Տիրապետում եր յերկրորդ հոսանքը. Նրա կողմն եյին գիտնականների

ճնշող մեծամասնությունը, հասարակական կարծիքը։ Երբ մանրադիտակը հնարեցին, փոքր ինչ մոռացված սկզբունքային գիտական վեճը նորից ասպարեզ իջավ։ Միկրոսկոպի շնորհիվ բացվեց մի նոր, մինչ այդ անհայտ աշխարհ, այն է՝ **միաբջիջ որգանիզմների աշխարհը**։ Շատերը զարմանում եյին, թե ինչպես մի շաբաթվա ընթացքում վորևե որգանական նյութով ջուրը նեխում եր, պղտորվում, նրա մեջ գոյանում եյին մանրադիտակային բազմաթիվ որգանիզմներ։ Ինքնածնության կամ ծննդի կողմնակիցները շեշտեցին այդ ուշագրավ յերևույթը և նորից ավելի յեռանդով սկսեցին պնդել, թե հիշյալ որգանիզմներն ինքնագոյացմամբ են առաջ յեկել։ Քահանա **Նիդհեմը** նեխող նյութով սրվակը լավ ծածկում ե և դնում շիկացած մոխրի մեջ. ջուրը պղտորվում ե, չնայած սկզբնական բարձր ջերմության, նյութի մեջ որգանիզմներ (միկրոբներ) են առաջ գալիս։

Սպալլանցանին այդ բացատրում ե նրանով, վոր սրվակի մեջ ոդից միկրոբների սաղմեր եյին անցել, սրվակն, ըստ յերևույթին, լավ չեր ծածկված։ Նա կրկնում ե նույն փորձը, սակայն ջուրը լավ յեռացնելուց հետո սրվակի բերանը հալեցնելով ե ծածկում։ Ամիսներ անցան, և սրվակի ջուրն իսկապես չփտեց. միկրոբներ ել չգոյացան։

Ինքնագոյացման կողմնակիցները, սակայն, չեյին ուզում հաղթված լինել։ Նրանք ասում եյին, վոր յեթե ջուրը յեռացնեն, իհարկե միկրոբներ չեն գոյանա, քանի վոր բարձր ջերմությունից ոդը կարող ե այնպես փոփոխվել, վոր ինքնագոյացման չի նպաստի. բնական ոդն ե անհրաժեշտ դրա համար։ Այս առարկությունն ինկատի առնելով՝ մի գիտնական նույն փորձը կրկնելով, նորից սրվակը բնական ոդով լցրեց, բայց նախապես անցկացնելով ծծմբական թթվի միջով (վորի մեջ մեռնում են բոլոր սաղմերը)։ Ճիշտ ե, միկրոբներ չգոյացան, բայց այս փորձն ել անբավարար համարվեց. ծծմբական թթուն ել կարող եր ոդի վորակը փոխել, աննպաստ դարձնել ինքնագոյացման համար։

Վեճը քանի գնում, ավելի սաստկանում եր։ Ֆրանսիայի Ակադեմիան մրցանակ հայտարարեց, պարգև խոստացավ սկզբունքային հարցը լուծողին։

Այդ հարցը լուծեց ֆրանսիացի հռչակավոր գիտնական Պաստյորը (նկ. 31)։ Նա կարծես վերջ տվեց վեճին, գոնե նրա շնորհիվ հարցն ուրիշ ընթացք ստացավ։ Պաստյորը փորձնական սրվակը լցնում եր ոդով, բայց նախապես այն բամբակի միջով անցկացնելով. ինքնագոյացում չնկատվեց։ Ապա Պաստյորը բազմաթիվ փորձերով մի հիմնական իրողություն ընդմիշտ հաստատեց. այդ այն ե, վոր հեղուկների պղտորվելը, որգանական նյութերի նեխումը ներմուծված միկրոբների

միջոցով է կատարվում։ Այդ միկրոբները **բակտերիաներ** (մանրէներ) կոչեցին։ Օդից լավ պաշտպանված սրվակներում նյութերը չէին նեխում և անփոփոխ էին մնում։ Կասկած չկար, որ օդը բազմաթիվ

Նկ. 31. ՊԱՍՏՅՈՐ.

բակտերիաների սաղմեր է պարունակում։ Բերենք օրինակներ։ Լեռների ստորոտներում բացած 20 սրվակներից 8-ի մեջ բակտերիաներ զարգացան, սառցադաշտի վրա՝ 20-ից միայն **մեկի** մեջ։ Ըստ Պաստյորի լեռների գագաթներին չափազանց քիչ բակտերիաներ կան. պատճառը փոշու բացակայությունն է. 1 խորան. մետր օդի մեջ միայն 4.5 սաղմ գտնվեց։

Ահա և Պարիզի օդը փոշոտ հրապարակներից մեկի վրա (1 խոր. մետր օդի մեջ).

Ձմեռը	— 5650 սաղմ	Ամառը	— 12.345 սաղմ
Գարունը	— 10.355 »	Աշնանը	— 7.850 »

դպրոցներից մեկում մինչև պարապմունքները 1000 լիտր օդը պարունակում եր 300 բակտերիա, իսկ պարապմունքներից հետո — 4000։

Մեկ խորանարդ սանտիմ. հողի մեջ գտնվում է 100 հազարից մինչև 1,5 միլիոն բակտերիա։

Բակտերիաներն ամենապարզ միաբջիջ բույսերն են. Նրանք քլորոֆիլ չունեն և այդ պատճառով էլ կարիք ունեն օրգանական նյութերի։ Նրանք զարգանում են նեխած, մեռած և կենդանի նյութերի վրա, առաջ են բերում թթվումն, կծվումն, հիվանդություններ։ Նրանք դիմանում են բարձր ջերմության, որին՝ մինչև 120°։ Տարբեր ձևերի յեն լինում — կետանման, ձողիկաձև, պարուրաձև։ Բազմանում են սարսափելի արագությամբ։ Յեթե մի բակտերիա, յենթադրենք, բազմանա յուրաքանչյուր ժամ, մեկ որ անց նրա սերնդի քանակը կհասնի 17 միլիոնի (յեթե, ինարկե, բակտերիաները չմեռնեն), իսկ $4^1/_2$ օրից հետո գոյացած սերնդով կծածկվեյին օվկիանոսները, ծովերը. այս դեպքում սերնդի քանակը պիտի գրենք 36 թվանշանով։

Պաստյորի այս գործը շատ մեծ եր։ Նա վերջնականապես պարզեց, վոր օդի մեջ բակտերիաների բազմաթիվ սաղմեր կան։ Գիտության համար մեծ նշանակություն ունեցան Պաստյորի հետազոտությունները։ Այնուհետև պարզվեց, վոր բոլոր հիվանդությունները, մի քանի բացառությամբ, բակտերիաներից են առաջ գալիս։ Թեթևացավ մարդու մաքառումը հիվանդությունների դեմ։ Մի վոմն խոհարար Ապեր օգտվեց Պաստյորի գյուտից և առաջինը կոնսերվներ պատրաստելով՝ զարկ տվեց այդ արդյունագործության և մեծ հարստության տեր դարձավ։ Պատրաստած սննդամթերքների կոնսերվները յեռման յենթարկվելով՝ բոլորովին մաքրվում եյին բակտերիաներից և հերմետիկ փակած՝ տարիներով թարմ եյին մնում, չեյին փտում։

Ինքնակամ ծնունդի կողմնակիցները կարծես պիտի լռեյին Պաստյորի փորձերից հետո։ Մոռացա՞ն արդյոք հարցը։ — Ամենևին։ Պաստյորը բուն հարցը չլուծեց, նա միայն ապացուցեց, վոր բոլոր յեղած փորձերն իբրև թե ինքնագոյացումն ապացուցող, անհիմն եյին և սխալ կերպով կատարված։ Բայց այդ, ինարկե, չի նշանակում, թե ինքնագոյացում յերբեք չի յեղել։ Յեթե բոլոր փորձերն անհաջող դուրս յեկան, այդ, ինարկե, չի նշանակում, թե ապագայումն էլ հարցը չի լուծվի։ Հարցը չփակվեց։ Դարձյալ Լուկրեցիոս Կարուսի խոսքերը պիտի կրկնենք. «Հո՛ յերկնքից չի ընկել կյանքը»։

Կյանքը կարող եր միմիայն անկենդան բնությունից, անօրգանական նյութերից առաջ գալ։ Գոնե արդի գիտական հետազոտությունները ավելի ևս հաստատում են այդ միտքը։ Ինարկե, անհայտ են առայժմ այն պայմանները, յերբ առաջին անգամ ծագեց կյանքը։ Կարելի յե այդ առթիվ վորոշ յենթադրություններ անել։ Ինքնագո-

յացման հարցը թե՛ հետաքրքրական է և թե՛ սկզբունքային նշանակություն ունի գիտության համար. ահա թե ինչու Պաստյորի ուժեղ հարվածից հետո էլ հարցն անուշադիր չթողին, նորից և ավելի լուրջ արծարծեցին այն։ Մի շարք անվանի գիտնականներ փորձեցին մանրամասնորեն, գիտականորեն վերլուծել այդ հարցը, նույնիսկ փորձնական ուղիներ մատնանշեցին։

ՆՈՐ ԹԵՈՐԻԱՆԵՐ

Տակավին պարզված չե՝ մի՞ անգամ է ծագել կենդանի նյութը, մե՞կ տեղ, թե՞ միքանի անգամ և միքանի տեղ, մի՞գուցե այժմ էլ այդ կատարվում է մեզ համար անմատչելի վայրերում։

Մի ժամանակ գերմանացի բնագետ Հեկկելն ովկիանոսի խորքերից հանած ինչ-վոր լորձունքանման նյութն անվանեց սկզբնական կենդանի նյութ («բատիբի» ըստ Հեկկելի)։ Բայց շուտով պարզվեց, վոր այդ «բատիբին» անորգանական նյութ եր և քիմիական յերևույթների շնորհիվ եր գոյացել։

Կյանքը մեր Յերկրի վրա չի առաջ յեկել,—ասում է անգլիացի ֆիզիկոս Տոմսոնը (նույն կարծիքի եյին և Հելմհոլցը, Ռիխտերը)։ Կյանքի սաղմերը բերվել են մետեորիտների (ասուպների) միջոցով ուրիշ մոլորակներից։ Մետեորիտները յերկնային մարմինների փշրանքներն են. նրանք այնքան արագ են շարժվում, վոր շիկանալով գազանում, ցնդում են։ Յերբ ընկնում են մեր Յերկրի մթնոլորտը, ոդի հետ ավելի ես ուժեղ շփվելուց շիկանում, գազանում են։ Պատահմամբ, ինարկե, այս կամ այն մեկը, հաղթահարելով ոդի ճնշումը, ընկնում է Յերկրի վրա։ Ահա ըստ Տոմսոնի, հենց նրանց մեջ կարող եյին կյանքի սաղմերը տեղափոխվել, բերվել մեր Յերկիրը։ Այն առարկությունը, թե մետեորիտները չափազանց շիկացած են, և հազիվ թե սաղմերը դիմանային այդ տաքության, դառնում են անհիմն, քանի վոր մետեորիտների մեջ ածխածին և նավթային նյութեր են գտել։ Յեթե մետեորիտն ամբողջովին շիկացած լիներ՝ մակերևույթից կենտրոն, այն ժամանակ հազիվ վերոհիշյալ նյութերը դիմանային։ Մետեորիտի մակերևութային հալվածությունը ցույց է տալիս, վոր նա միայն դրսից է ուժեղ շիկացած լինում։

Ուրեմն սաղմերի տեղափոխությունը մետեորիտի միջոցով հավանական կարելի յե համարել։

Բայց հարցի այդօրինակ լուծումը գիտական արժեք չունի։ Սակայն ինչպես կենդանի նյութը գոյացավ (թող լինի ուրիշ մոլորակների վրա)—այդ հարցին «կոսմոզոյերի» թեորիան (այդպես է կոչվում) պատասխան չի տալիս։

Շվեդացի գիտնական **Արրենիուսն** ավելի ևս բարդացնում, ընդհանրացնում է հարցը։ Նա, կարծես, խուսափում է բուն հարցին պատասխան տալու և ցուցադրում է իր անկարողությունը։ Նրա կարծիքով **կյանքը մշտնջենական է**, վոչ սկիզբ ուներ, վոչ էլ վերջ պիտի ունենա։ Կյանքի սաղմերը տարածված են ամենուրեք, ամբողջ տիեզերքում։ Նրա թեորիան էլ կոչվում է «պանսպերմայի» (տիեզերային սաղմ) թեորիա։ Միջմոլորակային տարածությունից կյանքի սաղմերը թափվում են այս կամ այն մոլորակի վրա, իմիջի այլոց ընկել են և մեր Յերկրի վրա։ Սաղմերի տեղափոխությունը կատարվում է Արևի լուսի շնորհիվ։ Այս հարցում Արրենիուսն ոգտագործեց հայտնի ռուս ֆիզիկոս Լեբեդևի գյուտը։ Արևի լուսի ճնշման վերաբերյալ։ Լեբեդևը փորձնականապես ապացուցել էր, թե Արևի լույսը կարող է ճնշել։ Հիմնվելով այդ գյուտի վրա, Արրենիուսը յենթադրում է, թե Արևի լույսն իր ճնշումով կարող էր այս կամ այն մոլորակի վրա գցել տիեզերային սաղմերը. Արրենիուսի թեորիան շատ հեռու յե հարցի լուծումից։ Թե վորտեղ և ինչպես եյին առաջ յեկել միջմոլորակային տարածության մեջ թափառող սաղմերը, անհայտ է մնում նրա համար, նույնիսկ անլուծելի. ըստ յերևույթին նա ավելորդ էլ է համարում այդ հարցով զբաղվելը, քանի վոր շեշտում է կյանքի մշտնջենականությունը։

Գերմանացի **Պրեյերը** չընդարձակեց հարցը։ Նա բավականացավ մեր Յերկրի սահմաններով։ Կյանքի ծագման վայրն անմիջապես Յերկրի վրա յեր տեսնում։ Կյանքն առաջ էր յեկել նույնիսկ այն ժամանակ, յերբ Յերկիրը հրահեղուկ դրության մեջ էր։ Հայտնի յե մեզ, վոր կենդանի նյութի ամենաբնորոշ, աչքի ընկնող հատկությունը **շարժումն է**։ Յեթե այդ իրավացի յե, ապա ուրեմն հրահեղուկ Յերկրագունդն էլ կենդանի պիտի համարենք։ Այդպես էլ անում է Պրեյերը։ Նրա կարծիքով հրահեղուկ Յերկիրը մի հոյակապ, հսկայական կենդանի որգանիզմ էր. Նրա հրային զանգվածը **ալեկոծվում, յեռում, շարժվում** էր—այդպիսով արտահայտում իր կենսունակությունը։ Աստիճանաբար Յերկիր-որգանիզմն սկսում է սառել, տեղ-տեղ «մեռնում» է «կենդանի» հրահեղուկ զանգվածը, և գոյանում են «մեռած» նյութեր—կարծր լեռնային տեսակներ, վորոնք և կազմեցին Յերկրի կեղևը։ Սկզբնական հրահեղուկ «կենդանի» զանգվածը վորոշ փոփոխություններ կրելով՝ կենդանի սպիտակուցային նյութ է դառնում, վորն էր պրոտոպլազման։ Հենց այդ պրոտոպլազմայի մեջն է անցնում սկզբնական շարժման հատկությունը։ Իսկապես, պրոտոպլազմայի բոլոր կենսական պրոցեսները կապված են շարժման հատկության հետ։

Պրեյերի հեքիաթային թեորիան, վորքան էլ հրապուրիչ լինի, գիտնականներին բավարարել չի կարող։ Մի ուշադրավ և ընդունելի

միտք միայն պարզ շեշտված ե. այն, վոր կենդանի նյութն անորգանական նյութերից ե առաջ յեկել, և այդ պրոցեսը կատարվել ե հենց մեր Յերկրի վրա: Թե քիմիական ինչպիսի պրոցեսների շնորհիվ ե հրային զանգվածը կենդանի պրոտոպլազմայի վերածվել—պարզված չե:

Ուշադրության արժանի յեն վերջին յերկու թեորիաները— **Պֆլյուգերի և Ալլենի**:

Գերմանացի գիտնական **Պֆլյուգերը** փորձեց ավելի մանրամասն նկարագրել պրոտոպլազմայի գոյացման քիմիական պրոցեսը: Նա մեծ նշանակություն ե տալիս **ցիանի** քիմիական միացումին (բաղկացած ե N և C, այն ե՝ CN): Ըստ Պֆլյուգերի, գոյություն ունեն յերկու տեսակի սպիտակուցային նյութեր—**անկենդան** (որին.՝ ձվի սպիտակուցը) և **կենդանի** (պրոտոպլազմա): Կենդանի սպիտակուցի կենսունակության դրդապատճառը նա վերագրում ե նյութի մեջ յեղած **ցիանի** մասնիկին: Ցիանի մասնիկը պրոտոպլազմային կյանք, շարժման հատկություն ե ներշնչել: Սկզբներում Յերկրի վրա գոյացել ե անկենդան սպիտակուցը (դեռևս առանց ցիանի), իսկ հետո նրանից ստացվել ե կենդանի պրոտոպլազման, առաջինը, ուրեմն կենդանացավ այն րոպեյին, յերբ նրա մեջ առաջ յեկավ ցիան միացումը: Սպիտակուցային նյութի կենդանացման քիմիական պրոցեսը կատարվել եր դեռ այն ժամանակ, յերբ Յերկիրը հրահեղուկ դրության մեջ եր: Փորձով ապացուցված ե, վոր ցիանը գոյանում ե բարձր ջերմության շնորհիվ կամ ածխածինն ու ազոտը միասին շիկացնում են, կամ ազոտը շփում շիկացած ածխածնի հետ (ածխի մեջ): Յեթե իսկապես ցիանն եր պրոտոպլազմային կյանք տվողը, ապա ուրեմն պետք յենթադրել, վոր կենդանի նյութն առաջ եր յեկել Յերկրի հրահեղուկ ժամանակամիջոցին:

«Ցիանի թեորիան» յեղած թեորիաներից ամենաընդունվածն ե: Մի բանի հետ միայն վոմանք չեն կարող հաշտվել: Ըստ այդ թեորիայի, կյանքի ծագման համար բարձր ջերմություն ե հարկավոր, սակայն հայտնի յե, վոր ամենատարածված և բազմաթիվ միաբջիջ որգանիզմները (բույս, կենդանի) գտնվում են ջրի մեջ խոնավ վայրերում: Ըստ յերևույթին շատ մեծ եր ջրի դերը, մանավանդ վոր անխտիր բոլոր որգանիզմներն իրենց մարմնի մեջ ջուր են պարունակում: Միգուցե առաջին կյանքն ել հենց ջրի մեջ ե առաջ յեկել:

Շեշտում ե այդ հանգամանքը ֆրանսիացի **Ալլենը**, վորն առաջադրում եր իր «ազոտային թեորիան»: Ալլենն ավելի ուշ ժամանակների յե վերագրում կյանքի առաջ գալը: Նա յել մանրամասնորեն նկարագրում ե ինքնագոյացման քիմիական պրոցեսները: Ալլենը մեծ նշանակություն ե տալիս մանավանդ **ազոտին**: կյանքը զարգացել եր Յերկրի սառելուց հետո (շատերի կողմից ընդունված ե այս միտքը).

իհարկե, Յերկրի ջերմությունն այն ժամանակ անհամեմատ ավելի բարձր էր, քան այժմ։ Հորդառատ, արևադարձային ջրհեղեղանման անձրևներ եյին գալիս, յերկինքը շարունակ լարված էր էլեկտրականությամբ, անդադար կայծակը զանազան ուղղությամբ ակոսում էր յերկնակամարը։ Յեվ ահա, շնորհիվ էլեկտրականության, օդի ազոտը միանում է ջրածնի հետ (ջրի գոլորշու մեջ), ստացվում է ազոտային NH_3 (ամմոնիակ) միացումը։ Ամմոնիակը չի մնում օդի մեջ, նա լավ լուծվում է ջրում, ապա միանում է ջրի մեջ յեղած **ածխաթթվին**. ավելի բարդ քիմիական միացում է ստացվում։ Այդ նյութին Յերկրի վրա միանում են ֆոսֆորային, ծծմբային աղերը, և այդպիսով գոյանում է **սպիտակուցային նյութը՝ պրոտոպլազման**։

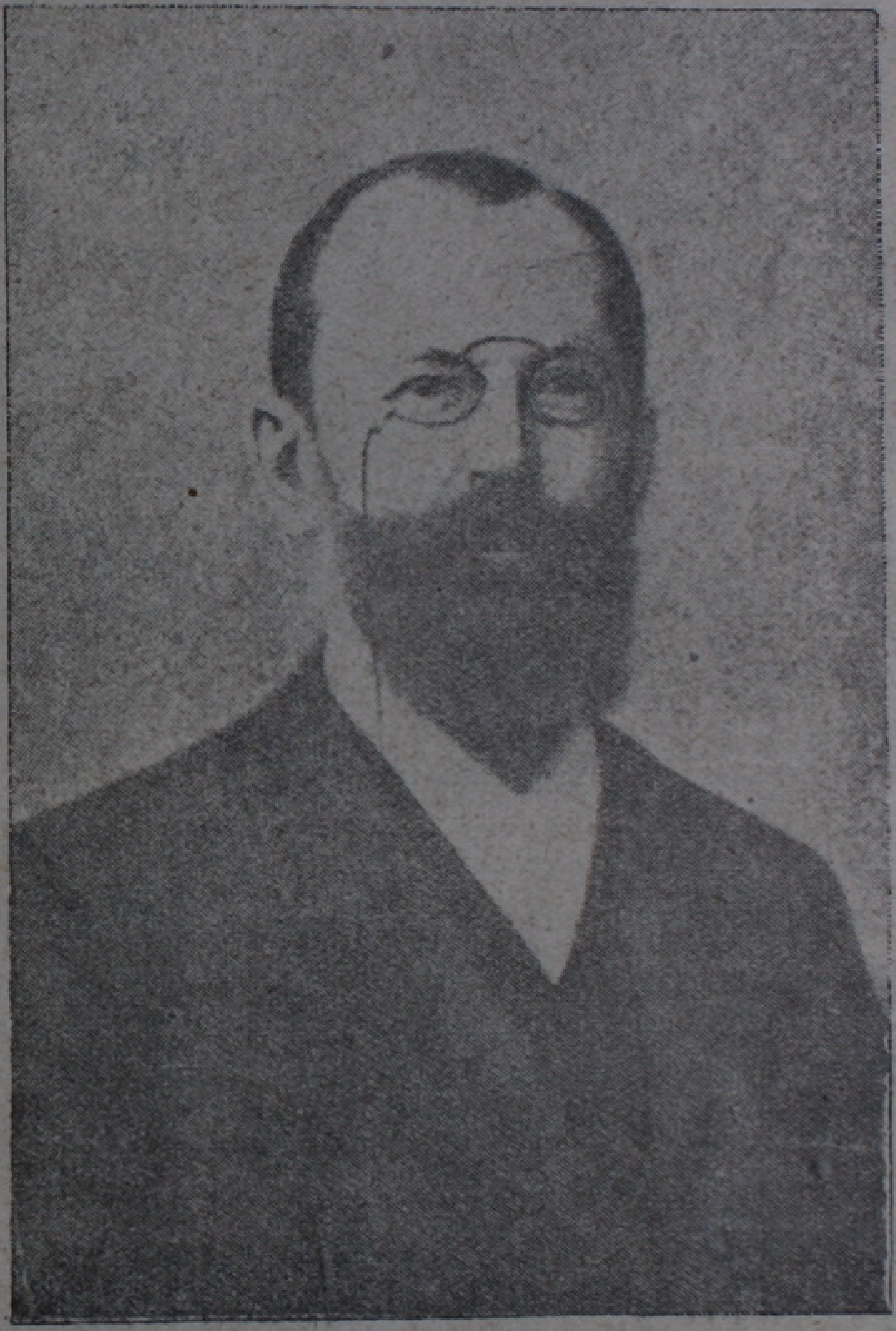
Ահա բոլոր թեորիաները։ Վոչ մեկին, իհարկե, չի հաջողվել վերջնականապես լուծել այդ հետաքրքրական հարցը, վոչ մեկին դեռ չի հաջողվել կենդանի նյութ պատրաստել։ Սակայն բոլորի համար էլ անվիճելի յե այն, վոր կյանքը «յերկնքից չի ընկել», այլ զարգացել է անօրգանական նյութերից, ինքնագոյացմամբ և, իհարկե, մեր Յերկրի վրա։ Իհարկե, գիտնականներից վոմանք համաձայն չեն այդ մտքին, բայց նրանց թիվը քիչ է։

Ճիշտ է, տակավին պարզված չէ, թե ինչպես է գոյացել պրոտոպլազման, բայց այժմ ավելի յեն մոտեցել հարցի լուծմանը։ Կան գիտնականներ էլ, վորոնք այժմ էլ զբաղված են այն հարցով, թե ինչպես անօրգանական նյութերից կենդանի պրոտոպլազմա ստանան։

Կար ժամանակ, յերբ դժվար և անիրագործելի յեր համարվում վոչ թե կենդանի պրոտոպլազմա ստանալը, այլ նույնիսկ անկենդան օրգանական նյութեր ստանալը։ Վիտալիստներն ասում եյին, թե տխմար միտք է այդ, վորովհետև մարդն անկարող է ընդօրինակել կենսուժը։ Նրանց կարծիքով, ինչ վոր կատարվում և գոյանում է կենդանի օրգանիզմի մեջ,— պետք վերագրել կենսուժին, ուրեմն օրգանական նյութերի ստանալն էլ անիրագործելի մի ձգտում է։ Բայց վիտալիստները սխալվեցին։ XIX, XX դարերի քիմիկոսները կարողացան **առանց կենսուժի միջնորդության** մի շարք օրգանական նյութեր ստանալ։ Առաջին հաջող փորձն էր **միզանյութ** ստանալը (1828 թ. **Վյոլեր**)։ Ֆրանսիացի քիմիկոս **Բերտելոն** ճարպաթթուներից և գլիցերինից ճարպանյութ պատրաստեց։ **Բուտլերովը** (ռուս քիմիկոս) ֆորմալդեգիդ նյութը տաքացնելով կրաջրի հետ՝ **շաքարանման** նյութ է ստանում։ **Բալի** (անգլիացի քիմիկոս) ածխաթթվից և ջրից **շաքար** պատրաստեց։ Ֆիշերը ամինոթթուներից պատրաստեց նյութեր՝ իրենց հատկություններով շատ նման **սպիտակուցին** (նկ. 32)։ Բախը (ռուս գիտնական) ֆորմալդեգիդից և ցիանի կալիումից մի նյութ պատրաստեց **սպիտակուցային** հատկություններով։

Հիշյալ բոլոր օրգանական նյութերը պատրաստվեցին կենդանի մարմնից դուրս, քիմիական լաբորատորիաներում։

Ինչպես տեսանք, շատ բան է հաջողվել ընդօրինակել առանց կենսուժի. մնում է ընդօրինակել և այն բարդ քիմիո-ֆիզիկական յե-



Նկ. 32. Է. ՖԻՇԵՐ.

րևույթը, որ «կյանք» է կոչվում։ Թեև պրոտոպլազման մանրամասն-ուսումնասիրված և վերլուծված է, բայց դեռ էլի շատ բան կա պարզելու։ Թե ինչպես, ինչ պայմաններում են քիմիական տարրերը միացել և պրոտոպլազմա կազմել, թե ինչպիսի կառուցվածք ունի վերջինը, սրանք ապագայում պարզվելիք հարցեր են դեռ։ Արհեստականորեն և պատահաբար քիմիական տարրերը միացնելով, իհարկե, կենդանի նյութ չի ստացվի։ Քիմիան, ֆիզիկան, մանրադիտակն ավելի ևս կը-

պարզեն պրոտոպլազմայի բնույթը: Այդ հարցի լուծումը մեծ նշանակություն ունի գլխավոր փորձերի (կենդանի նյութ պատրաստելու) հաջողության համար:

Անհաջողությունները չեն վհատեցնում գիտնականներին: Նրանք համոզված են, որ շրջապատող բնության յերեք աշխարհներն ել մի ամբողջություն են կազմում, բոլորն ել յենթակա յեն միևնույն տիեզերական օրենքներին: Գերբնական ուժերը տեղ չունեն կենսական յերևույթների մեջ: Յեթե դեռ շատ բան պարզված չե, այդ չի նշանակում, թե նրանք յերբեք չեն պարզվի, և բոլորովին կարիք ել չկա դիմելու «կենսուժին»:

Զինված գիտության իսկական զենքերով (քիմիայի և ֆիզիկայի օրենքները)՝ կպարզվեն բնության ամենաբարդ և անհասկանալի յերևույթները: Մարդու, գիտության համար աննկատելի, անլուծելի բան չի կարող լինել. անհրաժեշտ ե միշտ խիզախել և հետազոտել, առանց «փրկարար» կենսուժին դիմելու. ժամանակին բոլոր փորձերը հաջողությամբ և հաղթանակով կպսակվեն:

ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐ

Костычев. О появлении жизни на земле.

Шехер. Жизнь, ее природа, происхождение и сохранение.

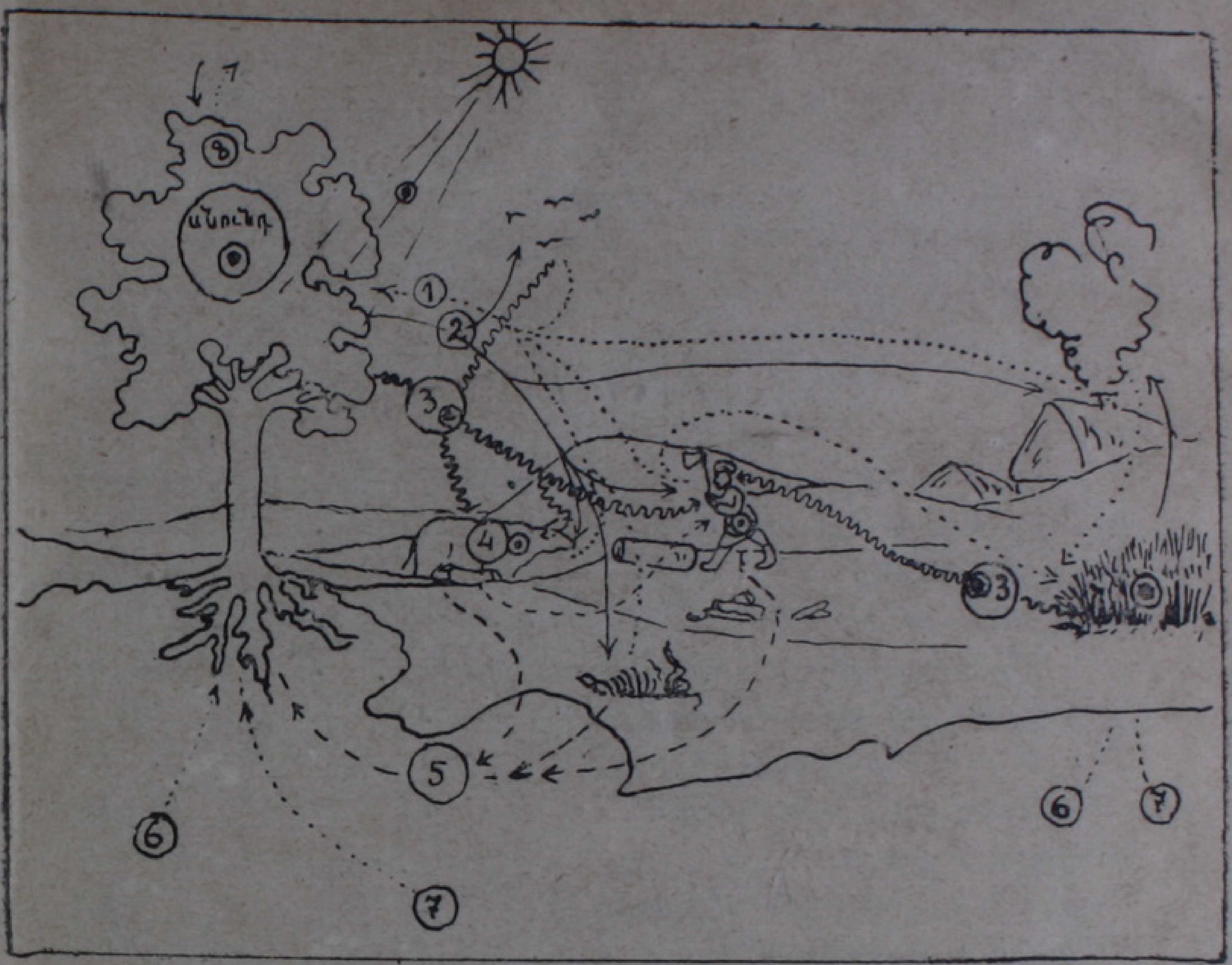
Завадовский. О коробке консервов и о происхождении жизни.

Немилов. О взаимоотношении между живым и мертвым и о происхождении жизни. «Итоги Науки» V.

Боссе. От неживого к живому.

Шмидт. Основы жизни.

Азимов. Происхождение жизни на земле.



Նկ. 33.

1. *Բույսը ցերեկը ներծծում է ածխաթթու, որին ստանում է կենդանիներից (կով, թռչուն), փտումից, այրումից, մարդուց: Այդ ածխաթթուն տերևների քլորոֆիլի մեջ Արևի լույսի շնորհիվ տարրալուծվում է, մնում է բույսի մեջ* **ածխածին:**

2. *Իսկ* **թթվածինը** *դուրս է արտաշնչվում. այդ թթվածնից օգտվում են՝ կենդանին, մարդը, հարկավոր է նա այրման յեվ փտման համար:*

Հիշյալ յերևույթն **օդային սննդառությունն է:**

3. *Բույսի մեջ գոյացած օրգանական սնունդը (սպիտակուց, ճարպ, ածխաջրեր) գործածում են մարդը, կենդանին (կով, թռչուն):*

4. *Կենդանական սնունդը (միս, յուղ, կաթ) գործածում է մարդը: Կենդանու միջի նյութերն ստացվել են ի հաշիվ բուսական նյութերի:*

⊙ *Կետավոր շրջանը նշանակում է՝ Արևի ուժն սկզբում ներծծվում է բույսի մեջ, յեվ բուսական նյութերը պարունակում են իրանց մեջ այդ ուժը, (յերբ փայտը, քարածուխը այրվում են, նրանց միջից դուրս յեկած տաքությունը նյութերի մեջ պահված Արևի ուժն է) սննդի միջոցով նա (Արևի ուժը) կամ անմիջապես (բուսական սնունդ) կենդանական նյութերից անցնում է մարդու մարմնի մեջ յեվ այնտեղ փոխարկվում է մեր մարմնի մեքենական ուժի (մկանների ուժը), տաքության:*

5. *Մարդուց, կենդանուց յեվ փտումից առաջ են գալիս զանազան անօրգանական նյութեր (միզանյութ, աղք):*

6. *Բույսը հողից ստանում է ջուր*

7. *յեվ ջրի մեջ լուծված աղեր:*

A II/35155

ՑԱՆԿ

	Եջ
Կյանքը և նրա ծագումը.	3
Կյանքի բնույթը.	4
Կենդանի նյութը	4
Պրոտոպլազմայի հատկությունները	6
Նյութերի փոխանակություն	8
Աճում և բազմացում	10
Զգայողություն, գրգիռ	12
Կենդանի և բույս	13
Մարդը և օրգանական աշխարհը	23
Կենդանի և անկենդան նյութ	24
Կյանքի ծագումը (պատմական հայացք)	33
Նոր թեորիաներ	37

ԳԱԱ Հիմնարար Գիտ. Գրադ.
220035155

Л 35155