



Հայկական գիտահետազոտական հանգույց  
Armenian Research & Academic Repository



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

**This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial  
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

174

ԱՆԴՐԱՆԻԿ ԿԱՐԱՊԵՏԵԱՆ

# ՏԱՐԵՐԻ ԳԻՏՈՒԹԵԱՆՑ

Գ. ՏԱՐԻ

Բ. ՏՊԱԳՐՈՒԹԻՒՆ



5(075)

4-29v

Ի Զ Մ Ը Ը

ՏՊԱԳՐ. ՄԱՍՈՒՐԵԱՆ

— 1921 —

5 (675)

0

24 MAY 2005

4-29

24 MAY 2005

պր

ԱՆԴՐԱՆԻԿ ԿԱՐԱՊԵՏԵԱՆ

# ՏԱՐԵՐԲ ԳԻՏՈՒԹԵԱՆՑ

Գ. ՏԱՐԻ

Ք. ՏՄԱԳՐՈՒՅԻՆ



6680

ԻԶՄԻՐ  
ՏՄԱԳՐ. ՄԱՍՈՒՐԵԱՆ  
— 1921 —

### Յ Ա Ռ Ա Ջ Ա Բ Ա Ն

Մեր Ա. եւ Բ. սարիներու յառաջաբաններով համառօտակի պատգամ ենք թէ՛ որպիսի աղբիւրներու եւ ինչ ուղղութեան հետեւած ենք, զսարնձացքիս պատաստութեան համար:  
Մեր ձեռնարկը կարելի է բաժնել երկու մասերու:

#### Ա. Մ Ա Ս

Դասընձացքիս Ա. Բ. Գ. սարիները նախակրթարանի սարահան երկու կարգերու եւ միջին Ա. ի համար:

#### Բ. Մ Ա Ս

Դասընձացքիս Դ. եւ Զ. սարիները նախակրթարանի միջին Բ. ի եւ բարձրագոյն կարգերուն համար:

Այս առթիւ աւելորդ չենք սեպեր անցողակի յայտնել թէ՛ հոս մեր ընդգծածը ծրագրային բաժանում մըն է որ յաւէտ կրնայ պատշաճի վարժաբանական այնպիսի դրութեան մը որ տեսականօրէն կայուն, բարգաւաճ եւ տարաբանական կեանք մը կրնայ տարիք Անդրադառնալով մեր կրթական իրականութեան պէտք է աւելցնենք թէ՛ որքան որ մեր մէջ տեսականապէս տղայոց սարիքին համապատասխան դասակարգութիւններ եղած են, այսու ամենայնիւ դժբաղդարար իրականութեան մէջ այդ դասակարգութիւնները շատ յաճախ զանազան պատճառներով չեն կրցած յլէտք եղլլին պէս գործադրուիլ եւ գրեթէ շատ քան անուանական ըլլալու դասապարտուած է:

Մինչեւ դպրոցական աւելի կուռ ու հաստատուն սիսեմի մը ստեղծուիլը մեր մէջ, ուսուցիչը իր տղջտութեամբ ու շրջանայնցութեամբ պիտի դարձանէ այդ թերին եւ ինք անձամբ հիմնուելով իր մասնաւոր միջավայրի ու դասարանի պէտքերուն վրայ, պիտի ընէ իրեն յարմար թուած կարելու բարեփոխութիւնները, այս կամ այն կարգին տուելու դասագրքերու նկատմամբ:

Դասընձացքիս Ա. մասը զուտ մանկական շրջանի պահանջներուն համապատասխան բովանդակութեամբ մը պատրաստուած է, գրեթէ ամէն քայլափոխի տղան շրջապատող աւարկայական, բուսական եւ կենդանական աշխարհէն ներշնչուած դասերով, որոնց

113502-ԱԶ



3863  
47

մէջ պարզ ու հասկնալի ոճով մը տղային կը խօսինք ծանօթ մարմիններու յատկութիւններուն եւ բնական երեւոյթներու վրայ, բոյսերու բնութեան, անման ու կազմութեան մասին եւ կենդանական աշխարհի զխաւոր տեսիլներուն վրայ: Այս առաջին մասին մէջ ամէն բանէ աւելի տղային տեսակէտը աչքի առջեւ ունենալով ընտրած ենք այնպիսի նիւթեր եւ այդ նիւթերը այնպիսի լեզուով մը զգեստաւորել ջանացած ենք որ անոնք ուղղակի կոչ կ'ընեն տղային բնական համակրութիւններուն եւ իր ուշադրութիւնն ու հետաքրքրութիւնը կը լսեն, իր անմիջական կեանքի պայմաններուն ու միջավայրին շուրջ:

Աւելորդ է ըսել թէ՛ տղային հետաքրքրութիւնը արձնցնելը ինքնին բնաւ դժուար է: հարցը այդ հետաքրքրութիւնը լաւ առաջնորդելուն, եւ զայն տեսականապէս վառ պահելուն մէջ է, որիչ բառերով տղային զիտնալ ուզելու, ճանչնալու, հասկնալու պէտքին բուսականութիւն աւելն վրայ է:

Կը խորհինք թէ՛ շնորհիւ նիւթերու հոգատար ընտրութեան, միւս կողմէ փորձառական ու առարկայական մեթոտի պարզեւած անհուն բարիքներուն, որուն կէտ առ կէտ հետեւելու աշխատած ենք մեր ձեռնարկին մէջ, դարձեալ շնորհիւ այն ուղղութեան, որ իրեն նշանաբան ունի, մտնել տղային հոգեբանութեան մէջ, անոր զրգուաւորութիւններուն համակիր աչքերով հետեւիլ եւ այդ զժուարութիւնները լուծել, մէկ խօսքով շնորհիւ Մանկավարժական Գիտութեանց մեզի ընծանշած դիւրութիւններուն ու Թելադրութիւններուն, կը յուսանք թէ Գիտութեանց Դասընթացիս այս առաջին մասը յաջողած է իր մէջ իրականացնել հասկնալի ոգտախորհիլու առաքնութիւնը:

Յառաջիկային, պահելով միշտ նոյն սգին ու ուղղութիւնը, դարձնապիսի վերջին մասին, այսինքն Տարրական Նախակրթարանի վերջին երեք տարիներուն մէջ աւելի սխառնակամտութեան տղային կուսանք այն բոլոր որ զինքը ընդունակ կ'ընեն զիտնութեանց տարբերութիւններուն վրայ յարգելի գաղափար մը կազմելու եւ միւս կողմէն ընկերային կեանքի ու գործնական աշխարհի մէջ այս միւղին շուրջ իրեն անհրաժեշտ ծանօթութիւններուն տէր դառնալու:

ԱՆԴՐԱՆԻԿ ԿԱՐԱՊԵՏԵԱՆ



## ՏԱՐԵՐԻ ԳԻՏՈՒԹԵԱՆՑ

Գ. Տ Ա Ք Փ

### I. ԶՈՒՐԸ ԻՐԵՒԻ ԶԵՂՈՒԿ ՄԸ

Խեղացի եւ աշխատասէր տղայ մը ինքնիրենը պիտի մտածէ. «Այս տարի քիչ մը աւելի մեծցած եմ, այս տարի մարմնով թէ մտքով ինքզինքս աւելի ուժովցած կ'զգամ, հետեւաբար հիմակ առաջուրնէ աւելի մեծ եւ ունողով պէտք է աշխատիմ եւ մինչև հիմայ սորվածներու վրայ պէտք է ջանամ նոր նոր բաներ ալ սորվիլ»: Ասանկ մտածող տղաքներ ուրախութեամբ պիտի տեսնեն թէ՛ այս տարի ալ մեր գիտութեան դասը կ'սկսինք ջուրին վրայ նոր դասով մը:

Գիտենք արդէն որ, ջուրը որոշ ձեւ մը չ'ունի, քե ջուրով դեղ մը չ'կազմուի, քե սնիկա միշտ հարթ երես մը կը պահէ եւ դեպի վար կը վազէ, կաթիլներու թաժնուած կը ցուռի, կաթիլները իրարու միանալով վար կը հոսին եւայլն: Գիտենք նաև թէ՛ այն բոլոր մարմինները որ ջուրին պէս մեր քիչ առաջ ինչպէս յառկութիւնները ունին հեղուկ կը կոչուին:

Այսօր այս դասով պէտք է սորվինք ջուրին մէկ քանի ուրիշ յատկութիւնները:

I. ԶՈՒՐԻՆ ՈՒՐԻՇ ԾԱՏԿՈՒԹԻՒՆՆԵՐԸ.— ջուրին ուրիշ յատկութիւնները կրնանք հասկնալ մեր զգայարանքներով եւ զանազան փորձերով:

Տեսողութեամբ: Մեր առջև ունինք գաւաթ մը կաթ, գաւաթ մը ջուր և մէկ մէկ գաւաթ կարմիր, կապոյտ և սև մերանով շինուած գունաւոր հեղուկներ, հիմայ այս բոլորը իրարու հետ բաղդատենք:

Առաջին նայուածքով մը իսկ կ'ըսենք թէ՛ կաթը ճերմակ է: Ջուրն ալ կաթին պէս ճերմակ է: Ոչ: Եթէ ջուրը ճերմակ չէ, արդեօք մ'իւս գաւաթներուն մէջ, մեր տեսած գոյներէն մէկուն կը նմանի: Ոչ: Ուրեմն ջուրը ի՞նչ գոյն ունի:

Տեսանք թէ՛ ջուրը ոչ ճերմակ, ոչ սև, ոչ կարմիր ոչ ալ կապոյտ է, ան մեր ճանչցած գոյներէն և ոչ մէկուն կը նմանի, ըսել է թէ ջուրը ու է է գոյն չ'ունի: Զուրը անգոյն հեղուկ մ'է:

Հոս շատ լաւ տեղն է յիշել թէ՛ ինչպէս որ ջուրը որոշ ձև չ'ունի, նոյնպէս ալ ան որոշ գոյն չ'ունի:

Երբ կաթով լեցուն գաւաթին մէկ կողմէն ու է է առարկայ մը, գրիչ մը, գնդակ մը և այլն բռնենք այդ առարկան գաւաթին միւս կողմէն չենք կրնար տեսնել, սակայն ջուրով լեցուն գաւաթին մէկ կողմէն միւսը կ'երեւնայ, ասոր համար կ'ըսենք թէ՛ ջուրը քափանցիկ է, իսկ կաթը անքափանցիկ է:

Ճնշակեղիֆով: Հոս ունինք փոքր գաւաթներու մէջ կաթ, քացախ, թէյ, սուրճ, շաքարոտ ջուր և այլն ջուր, երբ ասոնք մեր բերանը տանինք, անմիջապէս կ'զգանք թէ՛ ասոնցմէ իւրաքանչիւրը իրեն յատուկ համը ունի, սինչդեռ երբ ջուրը մեր բերանը տանինք, համ մը չենք առնար, ջուրը անհամ է:

Հոսոսեղիֆով: Մեր աչքերը փակած, մեր հոտոտելիքով մեր առջև գտնուած հեղուկները հոտոտենք, վայրկենապէս կ'զգանք թէ՛ անոնցմէ իւրաքանչիւրը իր մասնաւոր հոտը ունի, ջուրն ալ հոտոտենք, ջուրէն հոտ մը չենք առնար, ջուրը անհոտ է:

Փորձով: Պարզ փորձով մը կրնանք ջուրին՝ ուրիշ մէկ կարեւոր յատկութիւնը հասկնալ:

Երէկ իրիկուն պահարանին մէջ քով քովի դրած էի գաւաթ մը ջուր և գաւաթ մը բեւեկինի իւղ (\*) (թերեպէնթին). հիմակ այս ջուրը հոտոտենք, բեւեկինի իւղի հոտ կ'առնենք անկէ, այնպէս չէ՞. բայց այս երկու հեղուկները ընաւ իրար խառնած չէի, ուրեմն ինչպէ՞ս բեւեկինի հոտը ջուրին մէջ անցաւ:

Բեւեկինի հոտը ջուրին մէջ անցած է. որովհետև ջուրը իր մէջ ծծած է բեւեկինի իւղին մէջէն, կազի ձևին տակ վեր բարձրացող մասնիկները: Զուրը ծակոտ մարմին մըն է անիկա կազերը կը ծծէ եւ իր մէջ կը պահէ:

Զուրին այս ծծող յատկութեան պատճառաւ, գէշ հոտեր չուտով ջուրին մէջ կ'անցնին, ասոր համար մեր սափորները, ջրամբարները և այլն պէտք է գէշ հոտերէ հեռու պահենք:

Փաստ բանջարեղէններէն և մեռած կենդանիներու մնացորդներէն գէշ հոտեր կամ կաղեր կը բարձրանան, որոնք չուտով իրենց մօտ գտնուած ջուրերուն վրայ կ'ազդեն, եթէ այս տեսակ ջուրեր խմենք կամ զանոնք կերակուր իրելու ատեն գործածենք, չուտով կը հիւանդանանք:

Ես զգուշ ու հոգսաւ ըլլալու եմ գիտնալու համար թէ ի՞նչ տեսակ ջուր է մեր խմած ջուրը:

II. ԶՈՒՐԻՆ ՄԷԿ ԲԱՆԻ ԳՈՐԾԱԾ ՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ. —

1. Զուրը մեր անեւօրեայ ըմպելիկն է: Զուրով կրնանք շատ տեսակ ըմպելիկներ պատրաստել. սակայն չ'կայ երբէք ըմպելի մը որ պարզ ջուրին հաւասարի:

(\*) Ուրիշ ու է է գօրատու հեղուկ մ'ալ նոյն ազդեցութիւնը կ'ընէ:

չկայ ընպէի մը որ ջուրին չափ մեր ծորաւը անցնէ, սաստիկ յոգնութենէ վերջ ուրիշ ու է ընպէի դաւաթ մը ջուրի չափ զովարար ու հաճելի չկրնար ըլլալ:

2. Զուրը բնական մաքրող մըն է: Զուրով է որ մեր ճերմակեղէնները կը լուանք և մեր տունները կը մաքրենք: Զուրն է որ իր հետ կը տանի հիւանդութիւններու պատճառ եղող աղտեղութիւններ: Մեր մարմինը առողջ պահելու համար, պէտք է յաճախ ջուրով լուացուինք: Աշխարհի վրայ ջուրը առատ է, օճառն ալ սուղ չէ. հետեւաբար մաքուր ըլլալը կամ չ'ըլլալը մեր ձեռքն է: Զուր և օճառ գործածելէ բնաւ վախնալու չենք:

3. Զուրով կ'երկենք մեր կերակուրները: Զուրով կ'երկենք մեր կերակուրները, որովհետեւ ջուրը ակոյտն, անհամ և անհոտ է:

Մտածեցէք անգամ մը թէ՛ մեր կերակուրներէն իւրաքանչիւրը ի՞նչպէս իր առանձին համը պիտի ունենար, եթէ ջուրը ինչքն ալ իր մասնաւոր համը ունեցած ըլլար:

Մտածեցէք դարձեալ թէ՛ ի՞նչ պիտի ըլլար մեր թաշկինակներուն, չապիկներուն, օձիքներուն, սեղաններուն, տախտակամածներուն և այլն վիճակը եթէ ջուրը կարմիր, կանանչ, սեւ կամ ուրիշ ու է գոյնով բան մը եղած ըլլար:

Եւ եթէ իր մասնաւոր հոտը ունենար անոր մէջ լուծուած բաները, ամէնքն ալ այս մասնաւոր հոտին ազդեցութիւնը պիտի կրէին:

4. Զուրին մեջ շատ մը կենդանիներ կ'ապրին: Զուրին մէջ ապրող ձուկերն ու ուրիշ բազմաթիւ կենդանիները բոլորն ալ օդի պէտք ունին, առանց օդի անոնք չ'պիտի կրնային հոն ապրիլ. այս կենդանիները իրենց պէտք եղած օդը ի՞նչպէս կը գտնեն, արդեօք

ջուրին երեւոյր կուգան օդ շնչելու համար: Ընգհակառակը անոնցմէ շատերը բնաւ ջուրին երեսը գալու պէտք ալ չ'ունին, քանի որ անոնք ջուրին մէջ իրենց պէտք եղած օդը կը գտնեն: Զուրը ծակոտ մարմին մը ըլլալուն համար, անիկա շարունակ իր մակերեսին միջոցաւ օդը իր մեջ կը ծծէ:

Եթէ ջուրը ծակոտ մարմին մը չ'ըլլար, ու է կենդանիի համար, ջուրին մէջ ապրելը անկարելի պիտի ըլլար:

**ԱՄՓՈՒԹՈՒՄ.**— 1. Զուրը թափանցիկ եւ անգոյն հեղուկ մ'է: 2. Զուրը ոչ համ ոչ ալ հոտ ունի: 3. Զուրը ծակոտ մարմին մ'է, անիկա օդը կամ զանազան կազեր կը ծծէ եւ իր մէջ կը պահէ: 4. Զուրը մաքրոց եւ թէ կենդանիներուն բնական ըմպելին է: 5. Զուրը բնական մաքրողն է, աղտեղութեանց մեծագոյն թըշնամին: 6. Եթէ ջուրին մէջ օդ չ'ըլլար, մեկնաբան եւ կամ ուրիշ ցրային կենդանիներ չ'պիտի կրնային ջուրին մէջ ապրիլ:

## 2. ԶՈՒՐԸ ԻՐԻՔԻ ԼՈՒԾԻՉ ՍԸ

I. ԶՈՒՐԻՆ ԼՈՒԾԻՉ ՈՒԺԸ.— Գիտենք արդէն որ աղը, սօտան, չաքարը, պաղլեղը և այլն ջուրին մէջ կը լուծուին: Սորված ենք նմանապէս շաճիչ, շաճիչի և շոյժ բառերուն իմաստը, ասոնք Երկու բառով յիշենք: Լուծիչը այն է որ բան մը իր մէջ կրնայ լուծել: Լուծելին այն է որ հեղուկի մը մէջ կրնայ լուծուիլ:

Լոյծը հեղուկի մը և անոր մէջ լուծուած մարմնոյ մը խառնուրդն է:

Մեր այսօրուայ դասին համար կտոր մը հանքածուխ և քիչ մը աղ ջուրի մէջ կը գտնուի: Աղը ջուրին մէջ կը լուծուի բայց հանքածուխը ջուրին մէջ չ'լուծ-

ուիր: Այս փոքրիկ փորձը մեզի ցոյց կուտայ թէ՛ ջուրը կարծր աղը մանր մասնիկներու բաժնելու ուժը ունի իր մէջ, բայց հանքածուխին վրայ նոյն ազդեցութիւնը չ'ունի:

Երբ աղը ջուրին մէջ դնենք, աղի մասնիկները թուլնալով իրարմէ կը բաժնուին և ջուրին մէջ կը տարածուին: Ջուրին մէջ լուծուած աղը կրնա՞նք դարձեալ հաւաքել: Ո՛չ: Ջուրը ծակոտ մարմին մը ըլլալուն համար, անիկա աղի փոփոխիկ մասնիկները իր մէջ ծրծած է:

Լուծուած աղը ջուրին մէջէն չեմ կրնար հանել, բայց հանքածուխի կտորը կրնամ նոյնութեամբ ջուրէն դուրս հանել, այս վերջինը ու է փոփոխութիւն կրած չէ:

II. ԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՄ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԸ Ի՞ՆՉ Կ'ԸԼԼԱՆ.

Մինչև բերանը լաւ մը ջուրով լեցուած գաւաթի մը մէջ հետզհետէ մէկ մէկ քիչ աղ դնենք և նոյն ատեն մեր դրած աղը դգալով մը խառնենք, աղը մասնիկներու բաժնուելով ջուրին մէջ կ'աներևոյթմանայ, այսինքն աղը ջուրին մէջ կը լուծուի, ասիկա քիչ մը ատեն այսպէս շարունակելով, այսինքն անընդհատ աղ դնելով կուգայ վայրկեան մը որ այլևս իրարու ետեւէ հետզհետէ դրուած աղը փոխանակ ջուրին մէջ լուծուելու ջուրին յատակը կ'իջնէ և նոյնութեամբ հոն կը կենայ: Հոս պէտք է յիշենք թէ՛ ջուրը լուծելի մարմինները կրնայ միայն որոշ քանակութեամբ իր մէջ լուծել:

Ի՞նչ է պատճառը:

Որովհետև ջուրին ծակափքները բոլորն ալ լաւ մը լեցուած են աղի փոքրիկ մասնիկներով և այլևս իրենց մէջ ուրիշ նոր մասնիկներ ծծելու տեղ մնացած չէ:

Ինչպէս մեր առաջին դասին մէջ սորվեցանք ջուրը ոչ միայն գանազան մարմիններ իր մէջ կը լուծէ այլ ա-

նիկա իր ծակոտութեան պատճառաւ կրնայ օդը և ուրիշ կազեր ևս իր մէջ ծծել կամ լուծել:

III. ԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՄ ՊՍՂ ԵՒ ՏԱՔ ՋՈՒՐԻ ՄԷՋ.—

Քիչ առաջ մեր պատրաստած աղի լոյծը և անոր մէջ անլոյծ (չ'լուծուած) մնացած աղը բոլորը մէկտեղ սա փոքրիկ շիշին մէջ պարպենք, շիշը մինչև բերանը լեցուցեալ, հիմակ ասիկա աղօղի լամբին վրայ դնենք: Կը տեսնէք քիչ առաջ գաւաթին մէջ անլոյծ մնացած աղի կոյտը շիշին յատակը իջած է, սակայն քանի ջուրը տաքնայ կը նկատենք թէ՛ շիշին յատակը նստած աղի կոյտն ալ հետզհետէ կը պակսի, արդեօք ի՞նչ է պատճառը որ քիչ առաջ անլոյծ մնացած աղը հիմակ քիչ քիչ լուծուել սկսաւ, իրաւունք ունինք հարցնելու թէ ասիկա ինչպէ՞ս կրնայ ըլլալ քանի որ ջուրին ծակափքները ամբողջովին լեցուած են:

Պատճառը հասկնանք:

Երբ ջուրը աստիճանաբար աւելի և աւելի շատ տաքնալ սկսի, անիկա կ'ուռի և աւելի տեղ կը պահանջէ, եռացող ջուրը միշտ գէպի վեր վազելով շիշին բերնէն դուրս կը խուժէ: Քանի ջուրը սաստիկ եռայ իր ծակափքներն ալ հետզհետէ աւելի կ'ուռին ու կը մեծնան և անոնց մէջ նոր մասնիկներու տեղ կը բացուի, անա այս պատճառաւ շիշին յատակը դտնուած աղի կոյտն ալ հետզհետէ կը պակսի:

Տախրեան ազդեցութեան ջուրին ծակափքները աւելի մեծնալով, անոնք կարողացան ուրիշ նոր մասնիկներ եւս ծծել իրենց մէջ:

Տաք ջուրը իր մէջ աւելի շատ բան կրնայ լուծել քան պաղ ջուրը:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ.— 1. Այն բաները որ կը լուծուին, լուծելի կ'ըսուին: 2. Ջուրը իր մէջ լուծուած մարմիններուն լուծիչն է: 3.



Հուժուած մարմին մը լայժ մը կը կազմէ: 4. Երբ ջուրին ծակօթքները լաւ մը լիցուած են, այլ եւս չեն կրնար նոր մասնիկներ ծծել: 5. Տար ջուրը աւելի լաւ լուծիչ մ'է քան պղտ ջուրը:

### 3. Հ Ա Ն Ք Ա Մ Ո Ւ Խ Ը

I. ՀԱՆՔԱՄՈՒԽԸ ՈՒՐ ԿԸ ԳՏՆՈՒԻ. — Սովորաբար մեր գործածած վառելանիւթերն են՝ փայտը և փայտածուխը. կայ ուրիշ վառելանիւթ մ'ալ որ հաւ-  
ֆածուխ կը կոչուի: Հանքածուխը առատօրէն կը գրա-  
նուէի շատ մը երկիրներու մէջ և նոյնիսկ մեր բնակած  
երկրին մէջ ալ, սակայն մենք վարժուած չենք զայն մեր  
տուններուն մէջ գործածելու և միայն շոգենաւերու և  
շոգեկառքերու մէջ կը գործածենք: Ամերիկայի թէ՛ Եւ-  
րոպայի մէջ ոչ միայն շոգեկառքերու, շոգենաւերու և  
գործարաններու մէջ, այլ տուններու մէջ ալ գործած-  
ուած վառելանիւթը հանքածուխն է:

Հանքածուխի կողմէ ամէնէն հարուստ երկիրն Անդ-  
լիան է. անկէ վերջ կուգան Ամերիկա, Ֆրանսա,  
Աւստրո-Հունգարիա, Գերմանիա և ինչ: Թուրքիոյ մէջ  
ալ հանքածուխի հարուստ հանքեր կան, բայց դժբաղ-  
դարաւ անոնցմէ գրեթէ օգտուող չէ եղած (\*):

II. ՀԱՆՔԱՄՈՒԽԻՆ ՅԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ. — Մեր

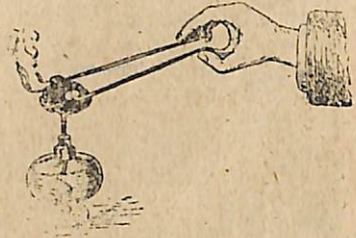


այս դասին համար բերած եմ սա  
հանքածուխի կտորը: Տեսէ՛ք,  
ասիկա յղկուած ու փայլուն սև  
քարի մը կը նմանի, կարծր ու  
ծանր է և իրարու վրայ շարուած  
խաւերէ կազմուած է, մուրճի  
թեթև հարուածով մը կրնամ

(\*) Ուսուցչին. — Պատճառները բացատրել հաճիլ:

հանքածուխը կտորներու բաժնել, հանքածուխը դիւ-  
րարեկ է:

Ունեկիով մը հանքածուխի կտոր մը լամբի բոցին  
վրայ բռնենք. նախ թանձր մուխ մը վեր կ'ելլէ, քիչ  
քիչ հանքածուխի կտորը  
կը կակղանայ, շատ չ'ան-  
ցած հանքածուխը ամ-  
բողջութեամբ կը բռնկի  
և եթէ ատեն մ'ալ անի-  
կա լամբին վրայ պահենք,  
բոցը կը դադրի և հան-  
քածուխը կաս - կարմիր

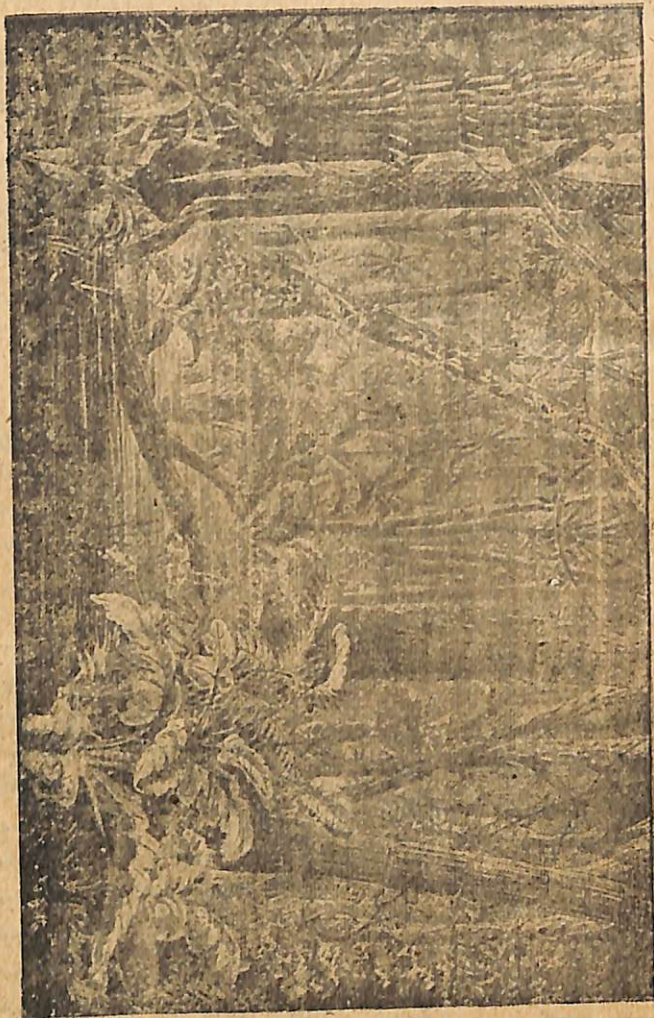


կը կտրի և իր շուրջը սաստիկ տաքութիւն մը կ'ար-  
ձակէ ու հետզհետէ անիկա կ'սպառի և մոխիր կը դառ-  
նայ: Այս փորձով կը հասկնանք թէ՛ հանքածուխը չա-  
փազանց դիւրաւ վառ է և վառելու ատեն մեծ տաքու-  
թիւն մը կ'արձակէ:

III. ՀԱՆՔԱՄՈՒԽԻՆ ԻՆՉ ՏԵՍԱԿ ՄՅՈՒՄԻՆ Մ'Է. —

Մեր հանքածուխի կտորը բաղդատենք մէկ կողմէն քա-  
րի, կաւիճի, կաւի հետ և միւս կողմէն ստեպղինի, շոգ-  
զամի և գետնախնձորի հետ: Հանքածուխը ասոնցմէ  
ո՞ր մէկուն աւելի մօտիկ է, ստեպղինի՞ն թէ՛ քարին,  
Անչուշտ քարին: Գիտենք թէ՛ քարը. կաւիճը, կաւը  
հանքայիններ են. հանքածուխն ալ տեսակ մը հանքա-  
յին մարմին կը ճանչցուի. արդէն հանքածուխ բառն  
ալ հաւնի և ածուխ բառերէն շինուած չէ՞: Այս բոլորը  
ճիշդ է թէ՛ և, բայց երբ աւելի լաւ քննենք, պիտի ըս-  
տիպուինք ըսելու թէ՛ հանքածուխը քարին, կաւին,  
կաւիճին կամ կապարին նման հանքային մը չէ:

Քարը, կաւը, կաւիճը, կապարը, երկաթը և դեռ  
ուրիշ կարգ մը հանքայիններ միեւնոյն վիճակով միշտ  
հողին տակ եղած են: մինչգեռ հանքածուխի հանքերը



Հանքածուխի հանքերը կազմուած են շատ մը հազարաւոր  
տարիներ առաջ ապրող ծառերէ եւ տունկերէ:

միշտ հողին տակ եղած չեն: Հանքածուխի հանքերը կազ-  
մուած են շատ մը հազարաւոր տարիներ առաջ՝ ապրող  
ծառերէ եւ տունկերէ: Մտնօք երկրիս երեսին վրայ  
ապրող անտառներ յանկարծ երկրաշարժներու պատճա-  
ռաւ հողին մէջ թաղուած են և հոն հողին տակ երկար,  
չատ երկար տարիներ ծանր ծանր վառելիով կազմած  
են հանքածուխը:

Ձեր տարիքը ունեցող փոքր տղաքներու չեմ կըր-  
նար պէտք եղածին պէս լաւ հասկցնել թէ՛ երկրին ծո-  
ցին մէջ այդ հրաշալի փոփոխութիւնները ինչպէս կա-  
տարուած են: Բայց եթէ հողէն նոր դուրս բերուած  
հանքածուխի կտորներ քիչ մը քննենք, պիտի տեսնենք  
որ անոնք իրենց վրայ կը կրեն ծառի տերեւներու ու



Հանքածուխի կտոր մը որուն վրայ ծառի ճիւղերու  
ու տերեւներու հետքերը կը տեսնենք:

ճիւղերու հետքեր: շատ անգամ այս կերպով գիտուն-  
ներ կրնան նոյն խակ հասկնալ թէ՛ այդ շատ հին ատեն-  
ուան ծառերն ու տունկերը ի՞նչ ձև ունեցած են և ո՞ր  
տեսակի կը պատկանին:

IV. ԼՈՒՍՍՏՈՒ ԿԱԶԸ. — Առնենք կաւէ չինուած ծխամորճ մը և անոր մէջ քիչ մը հանքածուխի փոշի դնենք և վրան կաւով ծեփենք (\*): Հիմակ մեր ծխամորճին ուռած մասը լամբին վրայ բռնենք և ծխամորճի խողովակին ծայրը դիտենք: Շատ չ'անցած սպիտակ մուխ մը կ'երեւայ. պնակ մը բռնենք այդ մուխին դիմաց. մուխին մէկ մասը պնակին վրայ կը նստի և թանձր, սև խաւ մը կը կազմուի, միեւնոյն ատեն կուպրի (զիֆթ) հոտ մըն ալ կ'զգանք: Վառած լուցկի մը մօտեցնենք այդ մուխին. տեսէ՛ք խողովակէն դուրս ելող մուխը կը բռնկի: Այժմ, այդ բոցը մարելով թողունք որ ծխամորճին ուռած մասը տաքէն լաւ մը կարմրի. մեզի այնպէս կ'երեւի թէ՛ այլեւս խողովակէն բան մը դուրս չի գար: Վառած լուցկի մը ևս մօտեցնենք խողովակին ծայրին, այս անգամ փոխանակ մուխով խառն բոցի մը, պայծառ ու ղեղնորակ բոց մը կը տեսնենք: Ասիլա շունասու կազ կը կոչուի:

Այս բոլորը ընելէ վերջ, երբ մեր ծխամորճը կտրենք, հոն պիտի դտնենք հանքածուխին մնացորդը որ ֆոֆ կը կոչուի: Եւրոպայի և Ամերիկայի բոլոր քաղաքներուն մէջ, իսկ Թուրքիոյ մէկ քանի քաղաքներուն մէջ լուսատու կազ կը գործածեն փողոցները, տուները, պանդոկները ևլն. լուսաւորելու և երբեմն ալ խոհանոցներու մէջ կերակուր եփելու համար:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ. — 1. Հանքածուխը սև. փայլուն, կարծր եւ դիւրաւ կոտոր մարմին մ'է: 2. Հանքածուխը դիւրաւ կը վառի եւ սաստիկ ջարձիւն կ'արձակէ, օգտակար վառելիք մըն է՝ 3. Հանքածուխը գեծէն կը հանեն, անիկա կազմուած է շաք մը հազարաւոր ջարիներ առաջ ապրող ծառերէ եւ ռուկերէ. անիկա բուն հանքային յարմին մը չ'է: 4. Հանքածուխէն կը հանեն լուսատու կազը: 5. Գուպը եւ քօքը նմանապէս հանքածուխէն կ'ելլեն:

(\*) Ուսուցիչ. — Ասիկա փորձէն օր մը առաջ պատրաստել կարելու է, որպէս զի ծեփուած կաւը չորնայ:

### 4. ԹՈՂՈՒՆՆԵՐՈՒՆ ՓԵՏՈՒՐՆԵՐԸ

I. ՊԱՐԶ ԾԱՆՍԹՅՈՒԹԻՒՆՆԵՐ. — Կատուէ, շուշը, ոչխարը, կովը, նապաստակը տարբեր տարբեր վերարկուներ ունին, բայց թռչունները իբրև վերարկու իրենց մարմնոյն վրայ փետուրներ կը կրեն:

Հաւին պէս թռչուններն ալ թխտումով կը հանեն իրենց ձագերը:

Շատ մը կենդանիներ կաթով կը մեծցնեն իրենց պղտիկները, բայց թռչունները առաջին վայրկեանէն իսկ տեսակ տեսակ մտուններով կը սնուցանեն իրենց պղտիկները: Դիտեցէ՛ք մեր պատկերին մէջ թէ՛ ինչպէս մայր թռչունը որդերով իր փաքրիկները կը կերակրէ:



II. ՓԵՏՈՒՐՆԵՐՈՒ ՏԵՍՍԿՆԵՐԸ. — Թռչունի մը մարմնոյն վրայի փետուրները բոլորն ալ իրարու չեն նմանիր:

Թռչունի մը թեւերը տարածելով կը տեսնենք թէ՛ անոնք երկար փետուրներէ կազմուած են. թռչունը իր այս երկար փետուրները կը դործածէ թռչելու ատեն:

Թռչունին կոնակը, կուրծքը, գլուխը մանր փեջոտիկներով ծածկուած են, այս մանր փետուրները իրարու վրայ խիտ առ խիտ շարուելով գեղեցիկ վերարկու



մը կը կազմեն : Իսկ այն թռչունները որ բազին ու սագին պէս ամառ, ձմեռ, ջուրին մէջ կ'ապրին, ուրիշ վերարկու մ'ալ ունին, ճիշդ մեր քիչ առաջ յիշած մանր փետուրներուն տակ ասոնք կարգ կարգ և խիտ առ խիտ շարուած աղուամազեր ունին, այս աղուամազէ վերարկուն է որ ջրային կենդանիներուն մարմինը ցուրտին դէմ կը պաշտպանէ :

III. ՓԵՏՈՒՐԻ ՄԸ ՄԱՍԵՐԸ.— Փետուրները բոլորն ալ տեսակ մը արմատով թռչունին մորթին մէջ հաստատուած են :

Փետուր մը առնենք և քննենք : Փետուրը երկու մասերէ բաղկայած է առանցք և փետրաւագ : Առանցքը երկար ցողուն մ'է որ փետուրին ճիշդ մէջտեղէն կ'անցնի, առանցքին վերի մասին վրայ երկու կարգերու վերայ շարուած են փետրամազերը, իսկ առանցքին վարի մասը լերկ է :



Եթէ սուր դանակով մը փետուրին առանցքը կտրենք, պիտի տեսնենք թէ՛ անիկա խողովակի մը կը նմանի և կարծր նիւթէ մը շինուած է : Եթէ փետուր մը այս կամ այն կողմը ծռենք չի կտրիր և երբ զայն ազատ ձգենք, անիկա իր առաջուան ձեւը կ'առնէ, փետուրը առսածրակաւ է :

Առանցքին վարի մասը սնամէջ (մէջը պարսպ) խողովակ մ'է, բայց վերի մասը կակուղ նիւթով մը լեցուած է : Առանցքին վերի մասին վրայ շարուած փետրամազերը բոլորն ալ դէպի փետուրին գագաթը կը նային : Եթէ մեր մատները փետուրին գագաթէն վար փետրամազերուն վրայէն սահեցնենք, փետրամազերը իրարմէ կը զատուին : Բայց երբ ձեռքերնիս ետ քաշենք, անոնք դարձեալ իրենց բնական վիճակը կը

վերստանան : Փետրամազերուն այսպէս խիտ առ խիտ և դէպի վեր իրարու վրայ կանոնաւորապէս շարուած ըլլալը կենդանիին շատ օգտակար կ'ըլլայ, նախ որ անոնք կենդանիին տաք կը պահեն և յետոյ անոր թոփշը կը դիւրացնեն :

Թռչունին վրայ գտնուած բոլոր փետուրներն ալ անոր պոչին կողմը կը նային, ասիկա ալ դարձեալ մեծ առաւելութիւն մ'է կենդանիին մարմինը տաք պահելու և անոր թոփշը դիւրացնելու համար :

Թռչունը երբ օդին մէջ թռչի, իր փետուրները շատ աւելի իր մարմնոյն վրայ կը պառկին :

Եթէ փետուր մը լաւ քննենք կը տեսնենք թէ՛ փետուրը կազմող փետրամազերը ալ աւելի փոքր փետրամազերէ կազմուած են, ասոնք իրենց կարգին մէկ մէկ շատ փոքր ու նուրբ առանցքի վրայ շարուելով փետրամազերը կազմած են :

ԱՄՓՈՓՈՒՄ.— 1. Թռչունները հաւին պէս Թխելով կը հոռնն իրենց մագեր, պզտիկ Թռչուններ կաթով չնն սնանիր : 2. Բոլոր Թռչուններն ալ փետուրով ծածկուած մարմին մը ունին, այս փետուրները Թռչունին վերակուն կը կազմեն ու զինք ցուրտէն կը պաշտպանեն : 3. Թռչունը իր Թեւերուն վրայ եւ պոչին ծայրը երկար փետուրներ ունի, անոր մարմնոյն մնացեալ մասը փոքր փետուրներով ծածկուած է : 4. Զրային Թռչունները իրենց փոքր փետուրներուն տակ աղուամազէ վերակու մ'ալ ունին : 5. Փետուր մը կազմուած է՝ առանցքէ մը եւ փետրամազերէ : 6. Թռչունին բոլոր փետուրներն ալ իր պոչին կողմը կը նային :

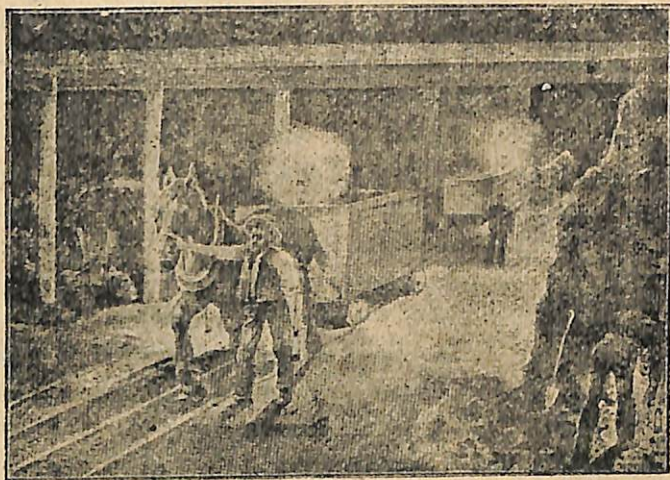
### 5. ՀԱՆՔԱՄՈՒԻԻ ՀԱՆՔԸ

I. ՀՄՆՔԱՄՈՒԻԻ ԵՐՈՒԿՆԵՐԸ.— Երբ առաջին անգամ հանքածուխին վրայ խօսեցանք, ըսինք թէ՛ հանք



ցերեկ անընդհատ կը գործէ և հանքին մէջի ջուրը վեր կը հանէ (\*):

Մեր քիչ առաջ նկարագրած խոչոր մեքենային մօտ կը տեսնենք վերամբարձը. սփռ մը ձեղի հետ վերամբարձով հանքին խորը իջնենք: Այս մեքենան այնպիսի մեծ արագութեամբ մը վար կը սուրայ որ՝ մենք որ այս ճամբորդութեան վարժ չենք, տեսակ մը գլխու պտոյտ կ'ունենանք: Քանի վար իջնենք, մեր շուրջը ամէն կողմ թանձր մթութիւն մը կը նշմարենք և միւս կողմէն հանքին վերելի բացուածքն ալ երթալով շատ պզտիկ կ'երեւայ մեզի: Վերջապէս մէկ քանի վայրկեանէն կ'իջնենք հանքին յատակը: Այս խոր մթութեան մէջ մեր ամենուս ուշադրութիւնը գրաւող առաջին բանը կ'ըլլայ մեզմէ բաւական հեռուն վառուող լուսաւոր խոչոր կրակ մը: Քանի մեր աչքերը այս տե-



(\*) Ասուցչիւն.— Բացառելի համիլ Թէ՛ հանքերը քանի փորուին հոնկէ ելած ջուրը վեր հանել պէտք է որպէսզի հանքերը չի ողողուին:

ղի մթութեան վարժուին, հետզհետէ մեր շուրջը լոյսերու զանազան շարքեր կը տեսնենք և մեր կեցած տեղէն ուրիշ տեղ մը երթալու համար մենք ալ լայտերներու պէտք կ'զգանք: Բաւական տեղ քալելէ վերջ յանկարծ կը լսենք ձիերու ոտնաձայն մը, մէկ կողմէն հանքածուխով լեցուն կառքերը դէպի վերամբարձը կ'երթան և միւս կողմէ պարապ կառքեր ալ հանքածուխ բերելու կ'երթան: Այս կառքերը դիւրութեամբ կ'երթան կուզան, քանի որ երկաթէ դիժերու վրայէ կը քալեն: Այս կառքերը քաշող ձիերն ալ քաջ ու տոկուն կենդանիներ են, իրենց կեանքը կ'անցունեն այս ստորերկրեայ տարօրինակ քաղաքին մէջ, ուրիշ կարծեմ ամէնքդ ալ պիտի անսպարէք այլ ևս մեկնելու: Այսօր այսքանը բաւական սեպիլով, մնաք բարով ըսենք հոս աշխատող սա կորովի ու պատուական բանւորներուն և սա աշխույժ կենդանիներուն, պայմանաւ որ քիչ առենէն ուրիշ այցելութիւն մը ևս տանք:

**ԱՄՓՈՓՈՒՄ.**— 1. Հանքածուխը իրաւու վրայ շարուած խաւերէ կազմուած է: 2. Հանքածուխի խաւերը հանքածուխի հրակներ կը կոչուին: 3. Հանքածուխի հանքերու մէջ չափազանց խորունկ խրամներ կը բանան: 4. Հանքին մէջ աշխատող բանուորները հանքագործ կը կոչուին: 5. Հանքագործները վերամբարձներով հանքին յատակը կ'իջնեն: 6. Հանքածուխի հանքերու մէջ շատ մը մեծ ու փոքր ճամբաներ կան: 7. Այս ստորերկրեայ ճամբաներուն մէջ անընդհատ կառքեր կը բանին:

### 6. ԻՆՉՈՒ Կ՛ՈՒՏԵՆՔ

I. ՄԵՐ ՄԱՐԹԻՆԸ ԿԸ ՎՍՈՒԻ.— Ինչո՞ւ կ'ուտենք, ահաւասիկ հարցում մը որ անխմաստ կ'երեւնայ, քանի

որ ամէն մարդ զիտէ թէ՛ կ'ուտենք որովհետեւ անօթի կ'զգանք, բայց երբ մեզի հարցուի թէ՛ ինչո՞ւ անօթի կ'զգանք այն ատեն կը տեսնենք թէ՛ մեր այս նոր հարցումին պատասխան մը գտնելը զիւրին չէ:

Ահաւասիկ պատճառը:

Մեր մարմինը կրակի մը նման անընդհատ կը վառի և մենք ամէն օր ուտելու պէտք կ'զգանք որպէս զի մեր մարմինը կարողանայ վառիլ:

Ինչպէս որ կրակի մը վրայ միշտ ածուխ և փայտ կը լիցնենք կրակը վառուած պահելու համար, այնպէս ալ մեր մարմինը վառուած պահելու համար կերակուր կ'ուտենք: Ինչ որ ածուխը կրակին համար է, կերակուրն ալ մեր մարմնոյն համար միեւնոյնն է: Երբ կրակին վրայ նոր ածուխ չ'դնենք, կրակը կը մարի, երբ մենք ալ կերակուր ուտելէ դադրինք, այլ ևս մեր մարմինը չ'կրնար վառիլ և մենք ալ ապրելէ կը դադրինք:

Մէկէն ի մէկ շատ տարօրինակ բան մը կը թուի երբ մեզի կ'ըսեն թէ՛ մեր մարմինը կը վառի և անմիջապէս մեր միտքին մէջ սա հարցումը կ'ընենք: Ինչո՞ւ ուրեմն այդ կրակին բոցն ու ծուխը չենք տեսներ: Այո՛, ճիշդ է թէ՛ այդ կրակին բոցն ու ծուխը չենք տեսներ բայց անոր տաքութիւնը կ'զգանք և այդ կրակին շնորհիւ է որ նոյն իսկ ցուրտ օդերուն ալ մեր մարմինը զարձեալ տաք կ'ըլլայ: Եթէ մեր մարմինը շարունակ չի վառէր, ո՞ւրկէ այդ տաքութիւնը պիտի զգայինք և եթէ կերակուր չ'ուտէինք մեր մարմինը ի՞նչպէս պիտի վառէր և մենք ինչպէ՞ս տաք պիտի զգայինք:

II. ԵՐԲ ՇԱՏ ՍՆՈՒՆԴ ՍՈՒՆԵԼՈՒ ՊԵՏՔ ՈՒՆԻՔ. — Վազելու, ցատկելու և ծանր աշխատելու տատեն, մեր մարմինը աւելի շուտ կը վառի մեզի պէտք եղած ուժը տալու համար. հետեւաբար մեր սպառած

ուժը վերստին ձեռք բերելու համար, շատ աւելի սընունդ առնելու պէտք կ'զգանք:

Ինչպէս որ ձմեռ եղանակին մեր տունները տաք պահելու համար, շատ կրակ կը վառենք, նոյնպէս ալ մեր մարմինը տաք պահելու համար ձմեռ ատեն աւելի սնունդ կ'առնենք: Ասկէ զատ պէտք է յիշենք նաև թէ՛ տղայ մը կամ աղջիկ մը աճելու և մեծնալու համար ալ շատ սնունդ առնելու պէտք ունի, զիտենք թէ՛ առանց առատ և լաւ սնունդի տղաք պէտք եղածին չափ չեն կրնար մեծնալ:

III. ԵՐԲ ՊԵՏՔ Է ՃԱՇՅԵԼ. — Կրակ մը վառուած պահելու համար պէտք է որ յարմար ատենին, յարմար քանակութեամբ վառելիք լիցնենք անոր վրայ, եթէ չափէն աւելի կամ պակաս վառելիք լիցնենք կրակը լաւ չ'վառիր, այնպէս ալ երբ մէկը չափէն աւելի կամ պակաս սնունդ առնէ ու է օգուտ չ'կրնար քաղել անկէ:

Վնասակար և անօգուտ է նմանապէս, կերակուրի սուլորական ժամերէն դուրս բան մը ուտելը. այդպէս ընելը պիտի նշանակէր մեր մարմնոյն մէջ գործող մեքենան չափազանց ծանրաբեռնել և անոր գործը զըժուարացնել:

IV. ՄԵՐ ԿԵՐԱԾՆԵՐԸ Ի՞՞՞՞՞՞ ՊԵՏՔ Է ՊԱՐՈՒՆԱԿԵՆ. — Սնունդ մը իր մէջ ի՞նչ պարունակելու է որ մեզի օգտակար ըլլայ:

Շատ տեսակ սնունդներ կան. երախաները միայն կաթով կը կերակուրին, տեսնենք թէ միայն կաթը ինչպէս կրնայ երեխային սննդառութեան բաւել:

Երբ կաթը գաւաթին մէջ բաւական տատեն մնայ, անոր մէջ եղած սերը երեսը կ'ելլէ: Սերը շատ ճարպոտ է և դիւրաւ կարագի կը վերածուի, հացին վրայ մեր

քած կարողը պարզապէս կաթին ճարպն է: Կաքը իր մէջ ճարպ կը պարունակի:

Երբ կաթը թթուի անոր երեսին վրայ փոքրիկ ըսպիտակ բաներ կը տեսնենք, եթէ թթուած կաթը տաքցնենք այդ սպիտակ բաները աւելի մեծնալով կոյտեր կը ձեւացնեն, այդ կոյտերը ղգալով մը կրնանք վերցնել. ասոնք պակրիս կը կոչուին: Կաքը պակրիս կը պարունակի:

Եթէ թթուած կաթին վրայի պանրիտը առնենք, անդին միայն կաթին ջուրը կը մնայ, այս ջուրը անուշ համ մը ունի: Կաքը շաքար կը պարունակի:

Ուրեմն կաթը իր մէջ կը պարունակէ՝ ջուր, շաքար, պակրիս և ճարպ:

Մարդ առանց ջուրի չի կրնար ապրիլ, բայց միայն ջուրով ալ չի կրնար ապրիլ: Մարդ առանց պանրիտի չի կրնար ապրիլ, բայց միայն պանրիտով ալ չի կրնար ապրիլ: Մէկ խօսքով մեր կերակուրներուն մէջ մեր քիչ առաջ յիշած բաները, այսինքն ջուր, շաքար, պանրիտ և ճարպ հաւասարապէս կարեւոր են:

Կաթը իր մէջ ջուր, շաքար, պանրիտ և ճարպ պարունակելուն համար, անխիա կատարեալ սնունդ մ'է և այս պատճառաւ երախաները և շատ մը հիւանդներ միայն կաթով կրնան ապրիլ:

V. Ինչո՞ւ կը խՄեն՞ք. — Գիտենք թէ՛ կրակ մը վառուած պահելու համար պէտք է ատեն ատեն կրակին վրայ նոր ածուխ դնենք, և անոր մէջ լեցուած մոխիրները ղուս քաշենք. լետոյ շատ կարեւոր է նաև որ մեր կրակը բաւականաչափ օդ ստանայ. առանց օդի ալ կրակը չի վառիր:

Մեր մարմնոյն մէջ վառող կրակն ալ նոյն բաները կը պահանջէ, սա տարրերութեամբ որ ջուրն է որ մեր մարմնոյն պէտք եղած ածուխը, այսինքն մեզի

պէտք եղած սնունդը կը փոխադրէ մարմնոյն մէջ վառող կրակին մէջ: Ջուրն է որ մեր մարմնոյն մէջ վառող կրակին անհրաժեշտ օդը, այդ կրակին մէջ կը փոխադրէ և դարձեալ ջուրն է որ մեր մարմնոյն մէջի մոխիրն ու ծուխը դուրս կը հանէ: Այդ ջուրը ուրիշ բան չի, եթէ ոչ մեր արիւնը:

Երբ պարզ կրակի մը վրայ քիչ մը ջուր լեցնենք կրակը կը մարի, ասոր հակառակը առանց ջուրի մեր մարմնոյն կրակը չի կրնար վառիլ:

Անօթութիւնը սնունդ կը պահանջէ, իսկ ծաւաւը՝ ջուր. բոլոր ըմպելիներուն մէջ բացի կաթէն մեզի ամէնէն օգտակար մասը անոնց պարունակած ջուրն է: Մարդ միայն կերակուրով կամ հացով չէ որ կ'ապրի, ջուրն ալ մարդու անհրաժեշտ սնունդներէն մէկն է: Բոլոր ըմպելիներու մէջ ջուրը ամէնէն օգտակարն է. կաթը միանգամայն սնունդ մը և ըմպելի մ'է, երբ անօթի չըլլանք և միայն ծարաւ զգանք կաթ խմելու պէտք չ'ունենք:

Իբրև ըմպելի թէյը, սուրճը և գոգոն տղաքներուն գրեթէ ընտւ օգտակար չեն ըլլար: Չափահասներու համար թէյը, սուրճը, գոգոն յաճախ օգտակար կ'ըլլան, որովհետև ասոնք մարմնոյն մէջ վառուած կրակը կըրնան աւելի ուժով վառել և մարդ կրնայ աւելի եռանդով ու աշխոյժով աշխատիլ. բայց կրակ մը քանի շուտ վառի, հարկաւ շատ աւելի ածուխի կամ վառելիքի պէտք կ'ունենայ, նոյնպէս ալ մարմնոյն մէջ վառող կրակը որքան շուտ վառի նոյնքան շատ սնունդի պէտք կ'զգանք, հետեւաբար անօթութեան միջոցին թէյ, սուրճ կամ գոգո խմելը օգտակար չ'ըլլար:

Գարեջուրն ալ թէյին ըրած ազդեցութիւնը կ'ընէ սա տարրերութեամբ որ մարդ մէկ երկու գաւաթ թէյ խմելէ վերջ, շուգեր աւելին խմել, բայց գարեջուրը այնպէս չէ, գարեջուր խմող մը երթալով աւելին խմել



պիտի ուզէ և վերջապէս չափազանցութեան մէջ իյնալով չարաչար պիտի տուժէ: Գարեջուրը վտանգաւոր ըմպելի մ'է. տղաքներ մանաւանդ՝ պէտք չէ դարեջուր խմեն: Գինին և օղին ալ աւելի վտանգաւոր ըմպելիներ են, շատեր այս կարգի ըմպելիներ խմելով իրենց առողջութիւնը և նոյն իսկ շատ անգամ ալ իրենց կեանքը կորսնցուցած են:

**ԱՄՓՈՓՈՒՄ.**— 1. Մեր մարմինը կրակի մը նման անընդհատ կը վառի: 2. Ինչ որ ածուխը կրակին համար է, սնունդն ալ մեր մարմնոյն համար նոյնն է: 3. Մեր մարմնոյն սպառած ուժը վերսին ձեռք բերելու համար, շատ աւելի սնունդ առնելու պէտք կ'զգանք: 4. Չափէն աւելի կամ պակաս ուտելը օգտակար էլլաւ: 5. Գամը իր մէջ կը պարունակէ ջուր, շաքար, պանրիս եւ ճարպ: 6. Գամը իր մէջ ջուր, շաքար, պանրիս եւ ճարպ պարունակելուն համար կ'ատրեւալ սնունդ մ'է: 7. Այն բոլոր սնունդները որ իրենց մէջ ջուր, պանրիս, շաքար եւ ճարպ կը պարունակեն կ'ատրեւալ սնունդ կը կոչուին: 8. Բոլոր ըմպելիներուն մէջ ջուրը ամէնէն օգտակարն է: 9. Թէյը, սուրճը եւ գոգօն օգտակար կ'ըլլան երբ փոքր չափով գործածենք: 10. Գարեջուրը, գինին և օղին վնասակար եւ վտանգաւոր ըմպելիներ են. եղար մտնաւանդ պէտք չէ այս ըմպելիներէն գործածենք:

## 7. ՀԱՆՔ ԵՒ ՀԱՆՔԱԳՈՐԾ

**I. ՀԱՆՔԱԳՈՐԾՆԵՐՈՒ ԱՇԽԱՏԱՆՔԸ.**— Անցեալ անգամ ժամանակ չունեցանք հանքի զանազան մասերուն մէջ աշխատող հարիւրաւոր բանւորներուն այցելելու: Այսօր դարձեալ վերամբարձով իջնենք վար հանքին խորը. հոն կեցող պարսպ կառքերէն մէկուն մէջ նստելով սկսինք մեր պտոյտը: Այս սոսկալի մթնութեան մէջ, կանթեղներու աղօտ լոյսով մեր շուրջը և

դաճները չենք կրնար յստակ տեսնել և ստիպուած ենք ծանր ծանր յառաջանալու: Երթա՛նք հանքագործներու աշխատած տեղը: Բաւական տեղ յառաջանալէ վերջ, կը տեսնենք որ մեր կառքը մինչև բանւորներու աշխատած տեղը չի կրնար երթալ, պէտք է մեր կառքէն իջնենք և հանքին կողմնակի փողոցներէն մէկը մտնենք: Այս ճամբով բաւական քալելէ վերջ հետզհետէ կը լլսենք բաներու ու բրկներու մեծ ծխորը և քիչ յետոյ մենք զմեզ կը գտնենք դէմ առ դէմ շատ մը բանւորներու, որոնք հոս հոն ցրուած անընդհատ կը փորեն ու կը փորեն:



Տեսէ՛ք սա հուժկու մարդիկը որ կ'ստամբկ, իրենց երեսը, վիզը և մարմինը սեփ սև կտրած, բահի սաստիկ

հարուածներով կը ճեղքեն գետինը և ուրիշ բանւորներ ալ, որոնք թիւերով անոնց փորածները կը հաւաքեն ու կառքերու մէջ կը լեցնեն վեր դրկելու համար: Այստեղ օդը որքան տաք է, մարդ չի կրնար հանգիստ չունչ առնել, տեսէք թէ՛ քրտինքը ինչպէս վար կը հոսի բանւորներու ճակտէն:

Հանքածուխին վրայ առած մեր առաջին դասին մէջ տեսանք թէ՛ հանքածուխէն ելլող լուսատու կազը գէշ հոտ մը ունի, ահա այդ հոտն է որ այստեղի օդը շատ կը ծանրացնէ և մարդ դժուարաւ կրնայ շնչել: Ասկէ զատ ուրիշ կարեւոր կէտ մը կայ, որը պէտք է լաւ գիտնանք որպէս զի վտանգներու չի հանդիպինք:

Հանքածուխէն ելլող կազը, որ կրիզոլ կը կոչուի, շուտով կրնայ բռնկիլ և բոլոր հանքն ու հանքագործները փլատակներու մէջ թաղել, եթէ մենք մեր սովորական լապտերները հոս ալ գործածել ուզենք:

Ատենօք երբ մարդիկ այս բաներուն վրայ պէտք եղած գաղափարը չունէին, յաճախ վտանգներու կը հանդիպէին, բայց այսօր շնորհիւ Տէյվիի շաքարին մարդիկ կրնան անվախ ու ապահով գործել հանքերու մէջ:



II. ՏէՅՎԻԻ ԼԱՄՔԱՐԸ.— Հանքերու մէջ ամէն կողմ մեր տեսած լամպարները Տէյվիի լամպարներ են, ի՞նչ է Տէյվիի լամպարը, Տէյվիի լամպարը մետաղէ ցանցով չըջապատուած լամպար մ'է, այս մետաղէ ցանցը չի ձգեր որ լամպարին բոցը դուրս ելլէ և օդին մէջ գտնուած կրիզոլն բռնկեցնէ: Տէյվի անուանով գիտուն մը հնարած է այս լամպարը, որը հնարողին անուանով Տէյվիի լամպար կոչուած է:

III. ԹԱՐՄ ՕԴ ՀԱՆՔԻՆ ՄԷՋ.— Երբ մեր բնա-

կած տան կամ սենեակին օդը ապականի, պատուհաններն ու դուռները կը բանանք որպէս զի մաքուր ու թարմ օդ ներս գայ: Ինչպէս տուներու մէջ, նոյնպէս ալ հանքերու մէջ մաքուր օդը շատ կարեւոր է, բայց, հանքերու մէջ ինչպէս կրնանք մաքուր օդ ունենալ:

Վերելի կողմէն հանքը իրարմէ բաւական հեռու երկու բացուածքներ ունի, ասոնցմէ մէկէն մաքուր օդը ներս կը մտնէ, և հանքին մէջի ապականած օդը կը քշէ դէպի միւս բացուածքին տակը որ աշխատութեան տեղէն շատ հեռու է, հոս դորաւոր կրակ մը կը վառի, այս կրակը ապականած օդը տաքցնելով բացուածքէն վեր կը մղէ: Ահա այս կերպով մէկ բացուածքէն հանքին մէջ մաքուր օդ կը մտնէ և միւս բացուածքէն ապականած օդը դուրս կ'ելլէ:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ.— 1. Հանքին մէջ կրակ վառուած սեղը գործաւորներու աշխատութեան սեղէն շատ հեռու է: 2. Հանքածուխի կրիզոլն գործաւորներու աշխատութեան սեղէն մինչեւ որ կրակին բով գայ, իր ուժը կը կորսնցնէ: 3. Հանքագործները գրեթէ կիսամեկ կ'աշխատին, որովհետեւ հանքին մէջ շատ օք կ'ըլլայ: 4. Գրիզոլն ե՞՞՞՞ կրակին կամ բոցի մը հանդիպի, անմիջապէս կը բռնկի: 5. Հանքագործները Տէյվիի լամպար կը գործածեն հանքին մէջ: 6. Հանքին ապականած օդը մաքրելու համար բացուածքներ կան, որոնց մէկէն մաքուր օդ ներս կը մտնէ եւ միւսէն ապականած օդը դուրս կ'ելլէ:

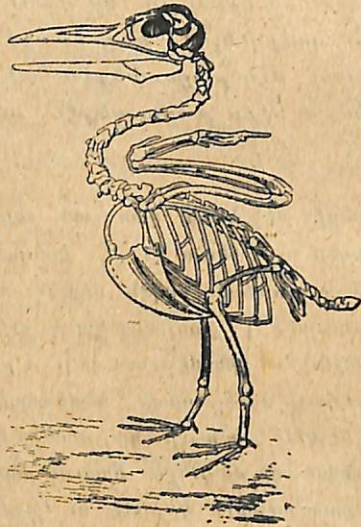
### 8. ԹՈՉՈՒՆՆԵՐՈՒՆ ՍԱՐՄԻՆԸ

I. ԹՈՉՈՒՆՆԵՐԸ ՍՆԱՄԷՋ ՈՍԿՈՐՆԵՐ ՈՒՆԻՆ.— Թոչունի մը կմախքը նոյն մեծութիւնը ունեցող կենդանիի մը կմախքէն աւելի մեծ է, բայց եթէ թոչունի մը կմախքը և նոյն մեծութիւնը ունեցող կենդանիի մը

կմախքը կշռենք, կը տեսնենք թէ՛ թռչունին կմախքը շատ աւելի թեթև է:

Շատ մը կենդանիներու ոսկորները թեթև ըլլալէ աւելի, պէտք է տոկուն և զօրաւոր ըլլան, որպէս զի անոնք քալելու, վազելու, ցատկելու կամ կենալու ժամանակ այդ կենդանիին ծանր մարմինը կրելու կարող ըլլան:

Ինչո՞ւ թռչունը մուշտակէ վերարկու մը կամ թանձր մորթ մը չունի. շատ պարզ է թէ՛ եթէ թռչունը մուշտակէ վերարկու մը կամ թանձր մորթ մը ունենար. շատ ծանր մարմին մը պիտի ունենար:



Վերարկոտներու ամէնէն թեթևը փետուրէ վերարկուն է: Թռչունը օդին մէջ բարձրանալու և հոն թռչտելու համար թեթև ըլլալու պէտք ունի:

Թռչունը զիւրաւ թռչելու համար թեթև վերարկուէ մը զատ պէտք է որ թեթև մարմին մ'ալ ունենայ: Թռչունին հա-

մար անկարելի պիտի ըլլար օդին մէջ թռչելով բարձրերը ելլել, եթէ անիկա ծանր մարմին մը ունենար: Թռչունին մարմինը շատ թեթև է, որովհետև անոր ոսկորները սնամեջ են:

Որքան սր թռչունին ոսկորներուն թեթև ըլլալը կարեւոր է, անոնց մեծ ըլլալն ալ նոյնքան կարեւոր է: Թէ ինչո՞ւ: Թռչունը օդին մէջ թռչելու ժամանակ իր թեւերը կը շարժէ. ան իր թեւերը շարժելու համար

մեծ, զօրաւոր մկաններու պէտք ունի. այդ մկաններն ալ բնականաբար խոշոր ոսկորներու վրայ հաստատուած պէտք է ըլլան:

Մեր այս ըսածները աւելի լաւ հասկնալու համար թռչունին կմախքը դիտենք: Տեսէ՛ք, մանաւանդ կրծոսկրը որքա՞ն խոշոր և լայն է: Թեւերը շարժող զօրաւոր մկանները այս կրծոսկրին վրայ հաստատուած են:

Ուրեմն, թռչունը թեթև մարմին մը ունենալու համար սնամէջ ոսկորներու պէտք ունի, զարձեալ իր ունեցած խոշոր, զօրաւոր մկանները կրելու համար ալ մեծ ոսկորներու պէտք ունի:

Handwritten note in Armenian script: Երբ քան թռչունը քան թռչունը

II. ԱՌՁԵԻ ԱՆԴԱՄՆԵՐՈՒ ՏԵՂ ԹԵԻԵՐ. — Տեսնանք թէ՛ մեր մինչև հիմա առած կենդանիները երկու զոյգ անդամներ ունին, առջևի անդամներ և ետևի անդամներ. մենք ալ երկու զոյգ անդամներ ունինք, վերի անդամներ կամ թեւեր և վարի անդամներ կամ սրունքներ:

Թռչունին կմախքն ալ կազմութեամբ ուրիշ կենդանիներու կմախքին կը նմանի. բայց անիկա փոխանակ առջևի անդամներ ունենալու թեւեր ունի:

Բայց, տեսնենք թռչունին թեւերը ուրիշ կենդանիներու առջևի անդամներէն որքա՞ն տարբերութիւն ունին:

Թռչունին ալ թեւը երեք մասերէ կը բաղկանայ. առաջին մասը կը համապատասխանէ մեր բազուկին. երկրորդ մասը որ երկու ոսկորներէ բաղկացած է, կը համապատասխանէ մեր նախաբազուկին, իսկ երրորդ մասը մեր ձեռքին կը համապատասխանէ. միայն թէ՛ անիկա միայն մէկ ոսկորէ բաղկացած է. այս ոսկորին ծայրը հաստատուած են թեւին երկար փետուրները:

III. ԲԵՐՍՆԻ ՏԵՂ ԿՏՈՒՑ. — Երբ մէկ քանի թռչուն

չ ունենալու գլուխները քննենք, ամէն բանէ առաջ մեր ուշադրութիւնը կը գրաւէ սա բանը թէ՛ թոչուները փոխանակ կախող, մտուտ չըթուենքներու, կարծր եղջերային բերան մը ունին: Թոչուներուն բերանը կտուց կը կոչուի:

Ինչպէս որ կատուն, ձին, ոչխարը, ճագարը բոլորն ալ տարբեր ձեւով բերաններ ունին, այնպէս ալ տարբեր թոչուներ տարբեր ձեւով կտուցներ ունին:

Կենդանիի մը կերած սնունդին տեսակը հասկնալու համար այդ կենդանիին բերանը կը քննենք. իսկ թրուչուների մը կերած սնունդը հասկնալու համար անոր կտուցին ձեւը կը քննենք:

Մինչև հիմա մեր առած կենդանիները բոլորն ալ ակոյ ունէին: Թոչուներն բերանը քննելով կը տեսնենք թէ՛ անիկա ակոյ չունի:

Թոչուներն կարծր ու եղջերային կտուցը թէ՛ շըթուենքի դեր կը կատարէ և թէ՛ ակոյայի տեղ կը ծառայէ:

Թոչուները իրենց կերածը բնաւ չեն ծամեր, անոնք իրենց կերածը առանց ծամելու կը կլլեն, որովհետև կտուցը ծամելու համար շինուած չէ: Եթէ թրուչուների մը ֆարձիլը բանանք հոն քարի կտորներ կը գտնենք. քարձիլը դուրսէն զօրաւոր հաստ մկաններով շրջապատուած է, իսկ անոր ներսի կողմը կարծր մաշկ մը կայ. թոչուներն բոլոր կերածը քարձիլին մէջ կ'երթայ. հոս թէ՛ դուրսէն շրջապատող մկաններուն և թէ՛ ներսի հաստ մաշկին և հոն գտնուած քարերուն շնորհիւ թոչուներն կերածները կը փշուրին:

IV. ԹԹՉՈՒՆՆԵՐՈՒՆ ՄՍԳԻՆԵՐԸ. — Քանի մը տեսակ թոչուներու ոտքերը դիտենք: Այս կենդանիները մեր մինչև հիմա տեսած կենդանիներու ոտքերուն պէս ոտքեր չ'ունին: Արդէն թոչուների մը համար թաթի ձե-

ւով կամ սմբակաւոր ոտք մը բոլորովին անօգուտ պիտի ըլլար: Թոչուներուն ոտքը այնպէս մը շինուած է որ անոնք առանց դժուարութեան կրնան իրենց ոտքերով ծառի ճիւղերու վրայ թաթիլ: Թոչուներուն ոտքերը ընդհանրապէս չորսական մատներէ կազմուած են որոնց ծայրերը երկայն սուր մագիչներ կան:

Կենդանիներու ոտքերուն ձեւն ու ակոսներն ուսու մնասիրելով կրնանք զիւրաւ հետեւցնել թէ՛ անոնց մէջ իւրաքանչիւրին բնաւորութիւնն ու սովորութիւնները ի՞նչ են, և ո՞ր տեսակի կը պատկանին: Կատունին բերանին պէս բերան ունեցող կենդանի մը չի կրնար ձիուն ոտքին պէս սմբակաւոր ոտք մը ունենալ կամ ճագարին ոտքին պէս ոտք ունեցող կենդանի մը չի կրնար ոչխարին բերանին պէս բերան մը ունենալ և չն. նմանօրինակ ոտքեր ունեցող կենդանիները ընդհանրապէս նմանօրինակ բերան կ'ունենան և ասոնք մէկ ընտանիք մը կը կազմեն: Օրինակ՝ ոչխարը և կովը նոյն ընտանիքին կը պատկանին, որովհետև ասոնք միօրինակ բերան և միօրինակ ոտքեր ունին:

Թոչուներէն անոնք որ միօրինակ կտուց ունին՝ միանգամայն միօրինակ մատներ և մագիչներ ալ ունին, հետևաբար այն թոչուները որ միօրինակ կտուց, մատներ և մագիչներ ունին առանձին ընտանիք մը կը կազմեն:

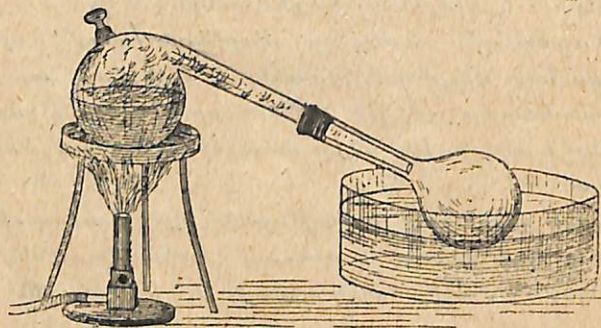
Ամէն պարագայի տակ թոչուների մը բնաւորութիւնը, սովորութիւնները և սնունդը կախում ունին իր մասներուն, մագիչներուն նոյնպէս և իր կտուցին ձեւէն:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ. — 1. Թոչուների մը մարմինը նոյն մեծութիւնը ունեցող կենդանիի մը մարմինէն շատ փոքր է: 2. Թոչուները սնամէջ ոսկորներ ունենալուն պատճառաւ է որ շատ փոքր մարմին մը ունին: 3. Թոչուները առջևի անդամներու օեղ փե-

ւեր ունին, որոնցով օդին մէջ կը թռչին: 4. Ակուններու եւ շը-  
թունքներու սեղ անոնք կարծր կտուց մը ունին: 5. Թուզունները ի-  
րենց մասներուն ծայրը սուր մագիլներ կը կրեն: 6. Թուզունները  
իրենց մագիլներուն ու կտուցին համապատասխան բնատուրութիւն մը  
ու սովորութիւններ ունին:

### 9. ԶՈՒՐԸ ՈՒՐԻՇ ԶԵՒԵՐՈՒ ՏԱԿ

I. ՇՈԳԻ. — Զուրով լեցուն սա ապակիէ եոոցը  
լամբին վրայ դնենք և եոոցին բերանն ալ պաղ ջուրի  
մէջ դրուած պարապ շիշի մը հետ խիցով մը միացնենք:  
Լամբին տաքութենէն մեր ապակիէ անօթին մէջ եղած  
ջուրը կ'սկսի եռալ և եոոցը շոգիով կը լեցուի, բայց  
այդ շոգին չենք կրնար տեսնել, բուն շոգին անեսա-  
նելի է. բայց, երբ վայրկեան մը շիշը եոոցին բերնէն  
ասդին քաշենք, եոոցին շոգին դուրս վազելով ջրաշո-  
գիի կը փոխուի. ջրաշոգին տեսանելի է: Այսպէս բա-



ւական ատեն ապակիէ անօթին մէջի ջուրը եռացնելէ  
վերջ, կը տեսնենք որ անոր բերանը դրուած շիշը ամ-  
պոտած երեւոյթ մը առած է և շիշին յատակին վրայ

ջուրի կաթիլներ հաւաքուած են: Լամբին տաքութե-  
նէն եոոցին ջուրը շոգիի փոխուելով կ'անցնի եոոցին  
բերանը դրուած շիշին մէջ և հոն պաղելով ջուրի կը  
փոխուի:

Շոգիին պաղելով ջուրի փոխուելը խսադուս կը  
կոչուի. պաղ ջուրի մէջ դրուած շիշը որ եոոցին շոգին  
իր մէջ հաւաքելով զայն ջուրի վերածեց խսադուցիչ  
կ'ըսուի:

II. ԶՐԱՇՈԳԻ. — Երբ շիշով ջուր եռացնենք, շի-  
շին բերանէն բաւական վեր փոքրիկ ամպեր կը ձեւա-  
նան: Բուն շոգին շիշէն վեր ելլելով օդին մէջ կը պա-  
ղի և ջրաշոգիի կը փոխուի: Ինչպէս որ քիչ առաջ  
պաղ ջուրի մէջ դրուած շիշը բուն շոգին ջրաշոգիի վե-  
րածեց, այնպէս ալ սենեակին օդն է որ եռացող ջու-  
րին շոգին ջրաշոգիի կը փոխէ: Սենեակին օդը շոգին  
ջուրի վերածելու չափ պաղ չէ, բայց անիկա շոգին  
ջրաշոգիի վերածելու չափ պաղ է:

Եթէ շիշէն վեր բարձրացող ջրա-  
շոգիին վրայ քարէտախտակ մը բռն-  
ենք, քարէտախտակը ջրաշոգին խը-  
տացնելով ջուրի կը փոխէ:

III. ՇՈԳԻՎՅՈՒՄ. — Ինչո՞ւ հա-  
մար շիշէն վեր բարձրացող ջրաշոգին  
չատ չանցած օդին մէջ կ'աներեւութա-  
նայ: Որովհետեւ, տաքութիւնը ջուրը  
չափազանց փոքրիկ մասնիկներու վե-  
րածած է, այդ մասնիկները խիստ  
փոքր և նոյն իսկ օդէն աւելի թեթեւ  
են. այս պատճառաւ օդը այս մասնիկ-  
ները վեր կը մղէ և ասոնք վեր բարձ-  
րանալով հետզհետէ օդին հետ կը խառ-  
նուին:



Ջրաչոզին օդին մէջ ի՞նչ կ'ըլլայ :

Օդն ալ ջուրին պէս չափազանց ծակոտ մարմին մ'է. այս պատճառաւ անիկա օդին հետ խառնուած ջրաչոզիի փոքրիկ մասնիկները իր մէջ կը ծծէ :

Տեղատարափ անձրեւէ մը վերջ, սալայատակները, փողոցները, տանիքները եւն. կը թրջին. բայց շատ չանցած անոնք կրկին կը չորնան, որովհետեւ անոնց վրայ տեղացած անձրեւի ջուրը ջրաչոզիի փոքր մասնիկներու վերածուելով վեր կը բարձրանայ և օդին ծակտիքներուն մէջ մտնելով անոր կը միանայ :

Երբեմն օդը այն աստիճան չոր կ'ըլլայ որ իր ծակտիքները գրեթէ բնաւ ջրաչոզի չեն պարունակեր. ապիկա թէ՛ ամառը և թէ՛ ձմեռը կը պատահի : Չոր օդին ծակտիքները պարապ ըլլալով, անոնք լուացուած ճերմակեղէններէն կամ գետնէն բարձրացող ջրաչոզին աւելի շուտ ու աւելի մեծ քանակութեամբ իրենց ծակտիքներուն մէջ կը ծծեն. այս պատճառաւ ալ չոր օդին ճերմակեղէնները և գետինները աւելի դիւրաւ ու աւելի շուտ կը չորնան :

Ասոր հակառակը երբեմն ալ օդին ծակտիքները ջրաչոզիի մասնիկներով լեցուած կ'ըլլան և այլ ևս անոնք ուրիշ նոր մասնիկներ չեն կրնար ծծել, այս տեսակ օդերուն լուացուած ճերմակեղէնները եւն. օդին դիմացը փռել անօգուտ բան մ'է. անոնք չեն չորնար : Կը յիշէք թէ՛ երբ չոր սպունդին ծակերն ալ ամբողջութեամբ ջուրով լեցուին, այլ ևս սպունգը ուրիշ ջուր չի կրնար ծծել :

Շատ տաք եղած ատեն, տեղատարափ անձրեւէ մը վերջ, գետնէն և թէ՛ լուացուած ճերմակեղէններէ վեր բարձրացող ջրաչոզին կը տեսնենք, որովհետեւ օդին ծակտիքները արդէն ջրաչոզիով լեցուած կ'ըլլան և չեն կրնար այլ ևս ուրիշ ջրաչոզի ծծել. բայց ուրիշ ատեններ անոնցմէ վեր բարձրացող ջրաչոզին չենք կըր-

նար տեսնել, որովհետեւ օդին ծակտիքները պարապ ըլլալով, անոնցմէ վեր բարձրացող ջրաչոզին անմիջապէս կը ծծեն :

**ԱՄՓՈՒՓՈՒՄ.** — 1. Տարածիւնը ջուրը շոգիի կը վերածէ : 2. Շոգին անտեսանելի է : 3. Երբ շոգին պաղի կրկին ջուրի կը վերածուի : 4. Շոգին պաղելով ջուրի փոխուելը խտացում կ'ըլլուի : 5. Շոգին եռոցին բերանէն ելլելէ անմիջապէս վերջ կը խտանայ : 6. Եռոցին բերանէն դուրս երեւող սպիտակ ամպը ջրաչոզի է եւ ոչ թէ շոգի : 7. Լուացուած ճերմակեղէնները կը չորնան, որովհետեւ անոնց մէջի ջուրը կը շոգիանայ, այսինքն այդ ջուրը քրաշոգիի փոխուելով օդին ծակտիքներուն մէջ կը լեցուի եւ օդին կը միանայ : 8. Չոր օդը աւելի շատ ջրաչոզի կը ծծէ իր մէջ քան խոնաւ օդը :

### 10. ԹՈՂՈՒՆՆԵՐՈՒՆ ԿՏՈՒՅՑ

1. ԳԻՇԱԿԵՐ ԹՐՆՈՂՈՒՆՆԵՐ. — Հոս ունինք բաղէի մը պատկերը. տեսէք թէ՛ այս թռչունը ինչպիսի դօրեղ, կորացած և սուր կտուց մը և սոսկալի նայուածք մը ունի. իր սուր աչքերը և կատաղի դէմքը շատ կը յարմարին իր կտուցի ձեւին :

Այս թռչունը անընդհատ ուրիշ թռչուններ կը հալածէ. երբ բռնէ իր որսը կ'սպաննէ և անոր միսը կ'ուտէ. անոր զօրեղ, կո-



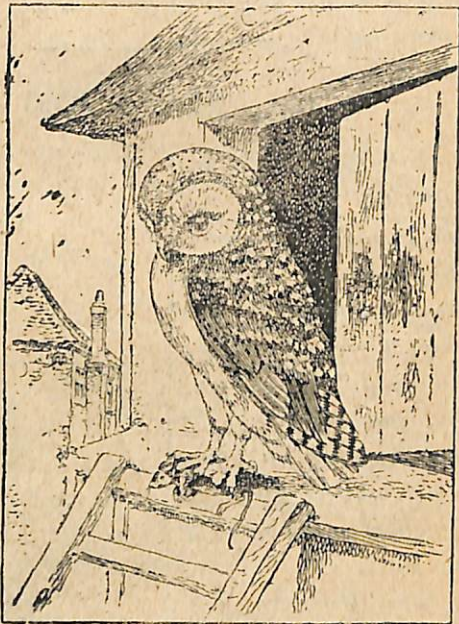
բացած և սրածայր կտուցը շինուած է մասնաւորապէս



Բազէին գլուխը

իր բռնած որսը պատառելու. բազէին նմանող թռչունները գիշակեր կը կոչուին: Գիշակեր կը նշանակէ կենդանի մը որ ուրիշ կենդանիներ բզկտելով անոնց միտը կ'ուտէ: Գիշակեր թռչունները երկինքի առիւծներն են:

Ասիկա ալ բռնի մը պատկերն է. բուն մեզի շատ ծանօթ է մանաւանդ իրեն ողբի նմանազ ձայնովը: Բուն իր բնակարանը կը շինէ հին տուներու ծերպերու մէջ կամ ծառերու խոռոչներուն մէջ: Բուն ալ գիշակեր թռչուն մ'է, արդէն իր կտուցին ձեռն յայտնի է իր գիշակեր կենդանի մը ըլլալը. բուն՝ գիշերային գիշակեր մ'է, որովհետեւ ցերեկ ատեն արեւի լոյսով անիկա չի կրնար տեսնել, բայց դիշերը մութին մէջ շատ լաւ կը տեսնէ:

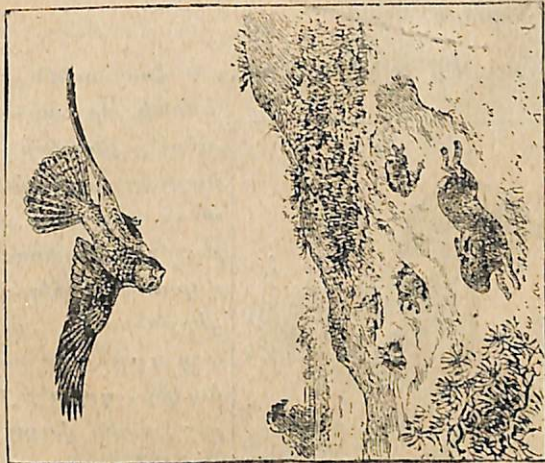


Բուն

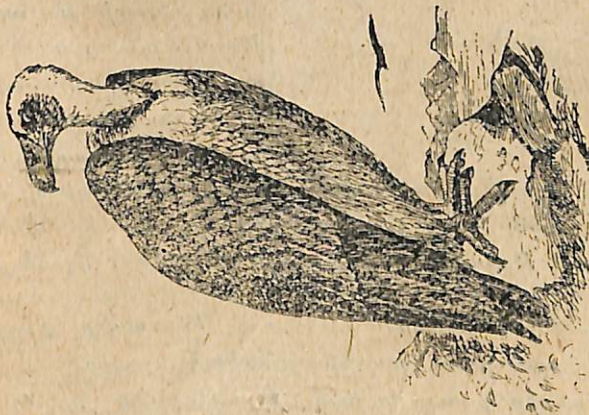
Բուն կը սնանի մուկեր, մանրամուկեր, գորտեր և ուրիշ մանր կենդանիներ ուտելով. հոս մեր յիշած կենդանիներն ալ իրենց կարգին գիշերները դուրս կ'ըլլեն

որս փնտռելու համար և շատ անգամ փոխանակ որսալու իրենք ուրիշին որսը կը դառնան:

Արծիւը ուրիշ գիշակեր մ'է. շատ քաջասիրտ և զօրաւոր ըլլալուն համար անիկա թռչուններուն քագա-



Արծիւ



Անգր

ւորը կոչուած է: Շատ ուժով և անգուլթ է. կը սնանի գառնուկներ, նապաստակներ, հաւեր ևլն. որսալով:

Մեր յիշած գիշակեր թռչուններէ՛, զատ կան ուրիշներ ալ ինչպէս անգղը որ փոխանակ կենդանիներ որսալու, կը սիրէ մեռած կենդանիներու դիակները ուտել. ցիլն (չայլաք) որ վառեակներու և մանր թռչուններու թշնամի է :

II. ԶԿՆՈՐՄ ԹՌՉՈՒՆՆԵՐ. — Հոս ունինք աղ-



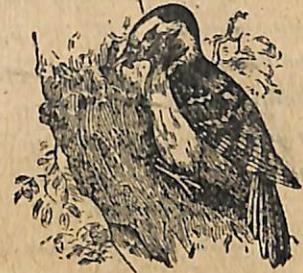
Աղկիոն

կիռնի մը պատկերը. տեսէ՛ք ինչպիսի սրածայր ու երկայն կրտուց մը ունի : Այս թռչունը գետերու, ծովերու և լիճերու եզերքներուն վրայ կ'ապրի. կը սնանի ձուկեր, գորտեր և ուրիշ ջրային փոքր կենդանիներ ուտելով :

Շատ խելացի և արթուն ձկնորս մ'է. շատ սուր նայուածք մը ունի, ջուրին մէջ որս մը տեսնելուն պէս

III. ՓՈՐՈՂ ԹՌՉՈՒՆՆԵՐ. — Ահաւասիկ փայտփորի մը պատկերը. փայտփորը երկայն, ուղիղ, սրածայր և կարծր կտուց մը ունի : Այս թռչունը կը սնանի այնպիսի որդերով, ճեղքերով, միջատներով, որոնք ծառերու կեղեւներուն տակ կը շինեն իրենց բոյնը : Փայտփորը այս միջատները դուրսէն չի կրնար տեսնել.

բայց կրնայ զանոնք որսալ : Իր սուր կտուցովը նախ ծառին կեղեւին կը զարնէ. յետոյ մտիկ կ'ընէ թէ՛ ներսը միջատներու ձայն կա՞յ. ձայն մը առնելուն պէս կրտուցովը ծառին կեղեւը կը ծակէ և այդ բացած ծակին մէջ իր լեզուն երկարելով միջատները բոլորը մէկէն կը բռնէ և կ'ուտէ :



Փայտփոր



IV. ԿՈՒԿՂԱԿՏՈՒՑՆԵՐ. — Ահաւասիկ բաղի գլուխը. տեսէ՛ք թէ՛ բաղը ինչպիսի՞ լայն, տափակ կտուց



մը ունի : Երբ ձեռքով բաղին կտուցը չօչափենք, կը տեսնենք թէ՛ անիկա ուրիշ թռչուններու կրտուցին պէս կարծր չէ, մինչև իսկ մեր մատներով կրնանք զայն ծոկ.

ուրեմն անոր կտուցը յարմար չէ ո՛չ կենդանիներու միսերը բզկտելու, ո՛չ ալ ծակեր փորելու. անիկա խոշոր ժառագիւց մը ունի. իր վերի կզակին եզերքներուն վրայ և իր լեզուին ծայրը, սամարի ակոսներուն նման ելեւէջներ ունի :

Բաղը իր ժամանակին մեծ մասը կ'անցունէ աղտոտ ջուրերու կամ ձախիճներու մէջ. անիկա իր մտուն-



զը այդ ազտոտ ջուրերուն մէջ կը գտնէ: Այդպիսի ջուրերու մէջ կը գտնուին անհամար որդեր, ճճիներ, բոյսերու կտորներ և շն. որոնք բազին առատ սնունդ կը մատակարարեն: Բազը իր թիաձեւ տափակ կտուցը բանալով ազտոտ ջուրերը բերնին մէջ կ'առնէ. յետոյ երբ բերանը գոցէ, ջուրը լեզուին և կտուցին ելեւէջներուն մէջէն դուրս կ'ելլէ, բայց ջուրին մէջ գտնուած որդերը և շն. բերնին մէջ կը մնան և այսպէսով կենդանին իրեն պէտք եղած սնունդը կ'ստանայ:

Սազը և կարապը բազին պէս են:

**V. ԿՈՐԱԿՏՈՒՑՆԵՐ.** — Կորակտուց թռչունները

չատ տարօրինակ կտուց մը ունին, Տեսէ՛ք սա թռչալիը. ասիկա կարճ, զօրաւոր, սրածայր և կորացած կտուց մը ունի: Թութակը տաք երկիրներու մէջ կ'ապրի. տաք երկիրներու անտառները թութակներով լեցուն են: Մեր երկրին մէջ թութակը վանդակներու մէջ կը պահեն. թութակը շատ ուշիմ թռչուն մ'է, քիչ ատենէն կը սորվի բառեր արտասանել. անիկա իր լսած բառերն ու խօսքերը կրկնելէ շատ կ'ախորժի:



Այս կենդանին կը սիրէ հատիկներ, պրտուղ, կաղին և շն. ուտել. իր վարի

կզակը վերինէն կարճ ըլլալով կրնայ շատ դիւրութեամբ կաղիններ կամ ասոնց պէս կարծր պտուղներ կտրտելով միջուկը ուտել:



Թութակները իրենց կոր կտուցները կը գործածեն նաև ծառերէ վեր մագլցելու ատեն:

**VI. ՀՆՏԱԿԵՐ ԹՌՉՈՒՆՆԵՐ.** — Դեղձանիկը (գանարեա) կարճ, կարծր, զօրաւոր և կոնածե կտուց մը ունի: Ճննդուկը (սէրչէ), կտաւախը (քէթէն գուշու), եկխանիկը (սագա) դեղձանիկին կտուցին նման կտուցներ ունին. այս թռչունները հնչակեր կը կոչուին: Հնտակեր՝ հունտ ուտող ըսել է: Մեր տուներու մէջ վանդակներու մէջ կը պահենք եկխանիկը և դեղձանիկը. ասոնց ընդհանրապէս թռչնակեր կոչուած պզտիկ հունտեր կուտանք: Այս թռչունները իրենց կտուցովը հունտին կարծր պատեանը կը կտրեն կը հանեն և միջուկը կ'ուտեն:



**ԱՄՓՈՓՈՒՄ.** — 1. Դիշակեր թռչունները զօրաւոր, կորացած, սրածայր կտուցներ ունին իրենց որսին միւր բզկեղու համար: 2. Ձկնորս թռչունները սրածայր, երկար կտուցներ ունին ջուրին մէջէն ձուկերը բռնելու համար: 3. Փորոզ թռչունները զօրաւոր եւ սուր կտուցներ ունին ծառերու կեղեւները փորելու համար: 4. Մէկ քանի թռչուններ ճափակ եւ կակուղ կտուցներ ունին. ասոնք իրենց ճափակ կտուցը կը գործածեն աղտոտ ջուրերու մէջ իրենց սնունդը գտնելու համար: 5. Կորակտուց թռչունները կարծր, զօրաւոր կտուցներ ունին, ասոնցով Թէ՛ պտուղներու կարծր կեղեւները կը կտրեն եւ Թէ՛ ծառերէ վեր կը մագլցին: 6. Հնտակեր թռչունները կարճ, կոնածե կտուցներ ունին իրենց կերած հունտերուն կեղեւը հանելու համար:

## II. Զ Ր Ա Շ Ո Գ Ի

I. ՕԳԻՆ ՄԷՋ ԵՂՍԾ ԶՐԱՇՈՂԻՆ. — Զրաչոգիին վրայ մինչև հիմա մեր սորվածներէն կը հետեւցնենք հետեւեալները:

(ա) Երկրիս մակերեսին վրայ անընդհատ չոգիացում տեղի կ'ունենայ:

(բ) Օղը միշտ ջրաչոգի կը պարունակէ:

(գ) Խնչպէս սր սպունդի ծակտիքները ջուրը իրենց մէջ կը ծծեն, նոյնպէս ալ օդի ծակտիքները ջրաչոգին իրենց մէջ կը ծծեն:

(դ) Տեղատարափ անձրեւէ մը վերջ ջրաչոգին գետնէն վեր կը բարձրանայ, օդի ծակտիքները այդ ջրաչոգին իրենց մէջ կը ծծեն:

Մեր աշխարհագրութեան դասէն կը յիշենք թէ՛ երկրիս երեք չորրորդ մասը ջուր է: Երկրագունդին բազմաթիւ ովկիանոսներուն, ծովերուն, լիճերուն, գետերուն և յն. մակերեսին վրայ անընդհատ չոգիացում տեղի կ'ունենայ:

Վայրկեան մը ղլտեցէք սա չիշը. այսօր դպրոց գալէ առաջ անոր մէջ մէկ քանի թարմ տերեւներ դրի և չիշին բերանը խիցով աղէկ մը գոցեցի. տերեւները չիշին մէջ դրած ատենս չիշը ուշադրութեամբ քննեցի. անիկա բոլորովին չոր էր. մինչդեռ հիմա չիշին մէջ ջուրի փոքրիկ կաթիլներ ձեւացած են. այս կաթիլները ուրկէ՞ եկան: Բոլոր բոյսերու տերեւները իրենց մէջ ջուր կը պարունակեն. այդ ջուրը չոգիանալով դուրս կ'ելլէ: Երբ վայրկեան մը աչքի առջև բերենք երկրիս վրայ գտնուող անհամար ծառերն ու տունկերն, այն ատեն դիւրաւ կը հասկնանք թէ՛ օղը բոյսերէն ալ մեծ քանակութեամբ ջրաչոգի կ'ստանայ:

Տեսնենք ղեռ ուրիշ ի՞նչ բաներէ ջրաչոգի կ'ելլէ:

Երբ ձի մը սաստիկ յոգնած է, իր մարմնոյն վրայէն քրտինքը անընդհատ կաթիլ կաթիլ վար կը վազէ և եթէ օղը քիչ մը ցուրտ ըլլայ, այդ քրտինքին ջրաչոգիի ձեւին տակ իր մարմնոյն վրայէն վեր բարձրանալը կը տեսնենք:

Վայրկեան մը սա քարետախտակը բերանիս դիմացը կը բռնեմ. բերանէս ելլող շունչը քարետախտակին վրայ պաղելով. փոքրիկ ջուրի կաթիլներ յառաջ կուգան:

Մարդոց թէ կենդանիներուն քրտինքը և շունչը իրենց մէջ ջրաչոգի կը պարունակեն. ուրեմն օղը կենդանիներէն ալ կարեւոր քանակութեամբ ջրաչոգի կ'ըստանայ:

II. ԽՏՍՅՈՒՄ, ՅՈՂ. — Հոս ունինք երկու գաւաթ ջուր, մէկը սառոյցի պէս պաղ խակ միւսը տաք: Պաղ ջուր պարունակող գաւաթին դուրսի կողմը ջուրի կաթիլներ կազմուած են. այս ջուրի կաթիլները ուրկէ՞ առաջ եկած են:

Ապակին ծակոտ մարտին մը չէ, հետեւաբար այդ կաթիլները գաւաթէն դուրս ելած չեն կրնար ըլլալ: Ասիկա օդին մէջ գտնուած ջրաչոգին է որ պաղ գաւաթին դուրսի կողմին դպչելով խտացած է. այսինքն ջուրի փոխուած է: Հիմակ դիտենք տաք ջուր պարունակող գաւաթին դուրսի կողմը. ասոր դուրսի կողմը բոլորովին չոր է. օդին մէջ եզած ջրաչոգին այս գաւաթին վրայ չէր կրնար խտանալ. քանի որ ջրաչոգին պազէն միայն կրնայ խտանալ:

Երբեմն տաք օրէ մը վերջ, դիշերը օղը յանկարծ կը զովանայ, ցերեկուայ տաքէն գոյացած ջրաչոգին գետնի պաղ մակերեսին, խոտերուն և տերեւներուն հետ շփուելով կը խտանայ, այս պատճառաւ յաճախ առաւօտները խոտերը, գետինները, ծառերը, ծաղիկ-

ները, տերեւները ջուրի փոքրիկ կաթիլներով ծածկուած կ'ըլլան. այս կաթիլները ցոյ կը կոչուին:

III. ՄՇՈՒՇ, ՍՄՊ.— Հիմա այլևս աղէկ մը հասկցանք թէ՛ օղը միշտ ջրաշոգի կը պարունակէ, երբեմն շատ և երբեմն ալ քիչ քանակութեամբ. թէպէտև մենք այդ ջրաշոգին չենք կրնար տեսնել, քանի որ տնիկա չափազանց փոքր մասնիկներէ կազմուած է:

Սակայն երբեմն օղը խիտ և թանձրացած կ'երեւայ, կարծես անիկա սպիտակ թանձր ծուխով մը լեցուած ըլլար. մեր դիմաց գտնուած բաները որոշ կերպով կամ նոյն իսկ բնաւ չենք տեսներ. այն ատեն կ'ըսենք թէ՛ մշուշ կայ: Մշուշը ի՞նչ բանէ առաջ կուգայ:

Երբ օղը ցուրտ ըլլայ, ջրաշոգին գետնէն վեր բարձրանալուն պէս կը խտանայ, այս խտացած ջրաշոգին մշուշ կը կոչուի:

Երբ մեր շուրջը գտնուած օղը պաղ չէ, ջրաշոգիին վեր բարձրանալը չենք տեսներ. ջրաշոգին վերը օդին մէջ կը ծփայ և երբ պաղ օդի հանդիպի, պաղ օդէն խտանալով ամպի կը փոխուի. ամպը և մշուշը բոլորովին իրարու նման բաներ են. բարձր լեռներու վրայէ քալող մարդիկ յաճախ իրենք զիրենք լեռան վրայ դիզուած թանձր ամպերէ չըջապատուած կը գտնեն. ինչպէս որ մենք երբեմն կը պարտաւորուինք մշուշին մէջէն քալել, անոնք ալ ամպերու մէջէն կը քալեն:

Սմպերն ալ կը բաղկանան ջրաշոգիի փոքրիկ մասնիկներէ, որոնք օդին մէջ կը ծփան. եթէ ամպը ալ աւելի ցուրտ օդի հանդիպի ջրաշոգին ալ աւելի կը խտանայ և իր փոքրիկ մասնիկները իրարու քով գալով ջուրի կաթիլներ կը կազմեն. այս կաթիլները օդէն ծանր ըլլալով անձրեւի ձեւի տակ վար կ'իյնան:

ՍՄՓՈՓՈՒՄ.— 1. Օղը հողէն, գետէն, լիճներէն, ծովերէն, կենդանիներէն եւ բոյսերէն ջրաշոգի կ'ուսանայ: 2. Ջրաշո-

գին պաղ առարկաներու զաւնուելով կը խտանայ եւ ցոյ կը կազմէ: 3. Մշուշը եւ ամպը կիսով չափ պաղած ջրաշոգիէ կազմուած են: 4. Ամպերը կազմող ջրաշոգին բաւականաչափ պաղելէ վերջ, անձրեւի կը փոխուի:

## 12. Ս Ա Ռ Ա Մ Ջ ՈՒ Ի Բ

I. ՍԱՌՈՅՑ.— Կապարի կտոր մը երկաթէ դգալին մէջ դնելով լամբին վրայ տաքցնենք: Միւս կողմէն ձեզմէ մէկը իր ձեռքին մէջ թող բռնէ սա սառույցի կտորը և ուրիշ մէկն ալ սա պնակը սառույցին տակ թող բռնէ:

Հաստատուն կապարի կտորը տաքնալով հեղուկանէ հեղուկի կը փոխուի, իսկ սառույցի կտորն ալ բոլորովին ջուրի փոխուելով պնակին մէջ կը հալաքուի: Ինչո՞ւ: Որովհետև լամբին տաքութենէն կապարը հալեցաւ և ձեր ընկերոջ ձեռքին տաքութենէն ալ սառույցի հաստատուն կտորը հեղուկի փոխուեցաւ: Կապարի կտորը չէր կրնար ձեռքի տաքութենէն հեղուկի փոխուիլ, որովհետև կապարը սառույցէն աւելի շատ տաքնալու պէտք ունի հալելու համար: Տեսէ՛ք հալած սառույցի կաթիլները պնակին մէջ հալաքուելով բաւական քանակութեամբ ջուր կազմած են:

Եկէ՛ք դգալին մէջ մեր հարեցուցած կապարը դրտենք, հալած կապարը ճիշդ դգալին ձեւով պաղած և հաստատուն կապարի փոխուած է: Ջուրը իր բնական վիճակին մէջ հեղուկ է, սաստիկ պաղելով է որ անիկա հաստատուն կ'ըլլայ, և քիչ մը տաքութեանը բաւական է զայն դարձնել հեղուկի վերածելու համար:

Մէկ քանի ժամ առաջ ջուրով լեցուն շիշ մը սառի և աղի խառնուրդին մէջ տեղաւորած էի. հիմա այդ շիշը դուրս հանենք և քննենք: Շիշին մէջի ջուրը հե-

դուկ վիճակէն հաստատունի փոխուած է, շիշ պայթած և սառի կտորներն ալ շիշին ճեղքերէն դուրս ինկած են: Մեր շիշը բոլորովին կտորելով մէջի հաստատուն կտորը ամբողջութեամբ դուրս հանենք: Այս հաստատուն ջուրը սառոյց կը կոչենք:

II. ՍՍՈՒՅՑԸ ԶՈՒՐԷՆ ԹԵԹԵՒ Է. — Սա խիցը ջուրին վրայ դնենք: Խիցը ջուրին մէջ չ'ընկզմիր, առնիկա ջուրին երեսը կը ծփայ: Քարի կտոր մըն ալ ջուրին մէջ դնենք, քարը անմիջապէս ջուրին յատակը կ'իջնէ: Խիցը ջուրէն թեթև է, քարը ջուրէն ծանր է: Այժմ սա սառոյցի կտորն ալ ջուրին մէջ դնենք, սառոյցն ալ ջուրին երեսը կը ծփայ, ուրեմն սառոյցն ալ ջուրէն թեթև է:

Քիչ առաջ տեսանք թէ՛ շիշին ջուրը սառելով շիշը պայթած էր և սառոյցի մէկ քանի կտորներ շիշէն դուրս ելած էին: Երբ ջուրը սառի, անիկա կ'ընդարձակուի և աւելի շատ տեղ կը բռնէ: Այս պատճառաւ ջուրի տակուն խողովակները անգամ ձմեռը կը պայթին երբ անոնց պարունակած ջուրը ցուրտէն սառի:

Չմեռը լիճերու, աւազաններու ևլն. ջուրերուն միայն երեսը կը սառի, եթէ անոնք ամբողջութեամբ սառէին, հոն ապրող ձուկերը, բոյսերը և ուրիշ կենդանիները սառոյցին մէջ պիտի մնային և պիտի ջընջուէին: Լիճերու երեսը սառոյցի թեթև խաւով մը միայն կը ծածկուի. երբ այդ սառոյցի խաւը մէկ կողմէն կտարենք, պիտի տեսնենք թէ՛ տակը ջուր կայ: Այս սառոյցի խաւը ջուրը սաստիկ ցուրտին դէմ կը պաշտպանէ, այս կերպով ձուկերը և ուրիշ ջրային կենդանիներ ցուրտէն չեն սառիր:

III. ՍՍՈՒՅՑ ԱՆՁՐԵՒ. — Անձրեւի ժամանակ երբեմն սաստիկ աղմուկ մը կ'եղէ, բան մը պատուհանն.

բու ապակիներուն կը զարնուի և գետինը փոքրիկ սառոյցի գնդիկներով կը ծածկուի. ասիկա կարկուտ կը կոչուի:

Եթէ կարկուտի հատիկներէն քանի մը հատ ձեռքերնիս առնենք, անոնք անմիջապէս կը հալին: Կարկուտը սառած անձրեւ է: Գիտենք թէ՛ անձրեւը կը կաթիլներով վար կ'իջնայ. այս կը կաթիլները երբ սաստիկ պաղ օդի խաւի մը մէջէն անցնին կը սառին և սառած վիճակի մէջ գետին կ'իջնան:

IV. ՍՍՈՒՅՑ ԶՐԱՇՈՂԻ. — Չմեռ առաւօտները երբ պատուհաններուն ապակիները դիտենք, կը տեսնենք որ անոնք ճերմակ բանով մը ծածկուած են: Ամէնքս ալ կը յիշենք մեր նախորդ դասերէն թէ՛ օդին մէջ միշտ ջրաշոգի կայ. երբ սենեակին օդին մէջ գտնուած ջրաշոգին պատուհանին պաղ ապակիներուն զարնուի, հոն կը սառի և այս կերպով պատուհաններու ապակիներուն վրայ տարօրինակ ու գուարճալի պատկերներ կը ձեւացնէ:

Ցուրտ օդին դուրսը պտրտելու առնն շատ անգամ կը տեսնենք որ գետիները; ծառերու ճիւղերը և տերեւները, պատերը ևլն. ճեր ճերմակ կ'երեւան և կը փայլին, կարծես թէ՛ անոնց վրայ ճերմակ շաքար ցանուած ըլլար: Օդին մէջ գտնուած ջրաշոգին երբ շատ պաղ առարկայի մը զարնուի, անմիջապէս կը սառի. այս եղանակաւ սառած ջրաշոգին՝ եղեւալ (գրաղը) կը կոչուի:

Մեր սորվածներէն կը յիշենք թէ՛ (ա) ամպերը ջրաշոգիի ահագին կոյտերէ կազմուած են. (բ) երբ այս ջրաշոգին խտանայ ջուրի կը փոխուի է վար կ'իջնայ, ասիկա անձրեւ կը կոչուի:

Բայց, երբ պաղ օդը ամպերուն շատ մօտ ըլլայ, ամպերը կազմող ջրաշոգին կը սառի և փոխանակ ջուրի

փոխուելու, ձիւնի կը վերածուի: Ամէնքս ալ տեսած ենք փետուրի նմանոց ձիւնի ձուէնները: Ձիւնը շատ դանդաղորէն իսկ անձրեւը շատ արագ վար կ'իջնէ, որովհետեւ ձիւնը անձրեւէն շատ թեթեւ է:

Թէ՛ մեր շուրջը գտնուած և թէ՛ ամպերու մէջ եղած ջրաշոգին օդին հետ խառնուած է, և երբ ջրաշոգին սառի, անոր մէջ գտնուած օդն է որ եղեամբն և ձիւնին սպիտակ գոյն մը և նուրբ երեւոյթ մը կուտայ:

Երբ ձիւնի հատիկները մանրադէտի տակ քննենք, կը տեսնենք թէ՛ անոնք վեցանկիւնաւոր ձև մը ունին. կարծես թէ՛ անոնք վեց վեց սառույցէ ասեղներէ կազմուած ըլլային:



Ձիւնի հատիկներ

Չմտոր երբ ձիւնագնդակ խաղաք, պիտի դիտէք թէ՛ քանի ձիւնագնդակը ձեր ձեռքերուն մէջ սեղմէք ձիւնը սեղմուելով իր սպիտակ գոյնը կը կորսնցնէ և կը կարծրանայ, որովհետեւ սեղմելու ժամանակ ձիւնին պարունակած օդը դուրս կ'ելլէ, մասնիկները իրարու աւելի կը մօտենան և կարծր սառույցի կտոր մը կը կազմուի:

Երբ ձիւնին մէջէն օդը դուրս հանուի, անիկա իր սպիտակ գոյնը կը կորսնցնէ:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ.— 1. Երբ ջուրը սառի իր ծաւարը կը մեծնայ: 2. Սառույցը ջուրէն թեթեւ է: 3. Սառույցը ջուրէն թեթեւ ըլլալուն համար է որ ջուրին միայն մակերեսը կը սառի: 4. Կարկուտը սառած անձրեւի կաթիլներէ բաղկացած է: 5. Եղեամբ օդին սառած ջրաշոգին է: 6. Ձիւնը ամպերուն սառած ջրաշոգին է:

### 13. Մ Ե Տ Ա Ղ Ն Ե Ր

I. ՊԱՐՁ ԾԱՆՕԹՈՒԹԻՒՆՆԵՐ.— Մեր այսօրուայ դասին համար հոս ունինք ոսկիի, արծաթի, զինկի, երկաթի, կապարի, պղինձի և անագի կտորներ, ասոնք բոլորն ալ հանքային մարմիններ են և հակառակ իրենց տարբեր գոյներուն ամէնքն ալ որոշ փայլ մը ունին: Ասոնցմէ իւրաքանչիւրը եթէ առանձին առանձին առնենք և աւազաթուղթով շփենք, շատ աւելի փայլիլ կ'սկսի. այսպէս ասոնք որքան շատ շփենք, այնքան ալ իրենց փայլը կ'աւելնայ:

Քարը, կաւիճը և կաւը նոյնպէս հանքային մարմիններ են, բայց ասոնք ունեն կ'ալ չ'ունին. մինչ ոսկին, արծաթը, կապարը, երկաթը, զինկը, անագը, պղինձը, նիքէլը որոշ փայլ մը ունին, այս պատճառաւ այս փերջիններուն մէտաղ անունը կը տրուի և իրենց փայլն ալ մէտաղային փայլ կը կոչուի:

II. ԺԱՆԳՈՏՈՒՄ.— Հոս ունինք երկու դանակներ, մէկը մետաղային փայլով կը փայլի, իսկ միւսը փայլ չ'ունի, ժանգոտած է: Եթէ ժանգոտած դանակը աւազաթուղթով շփեմ, ժանգը կ'ելլէ և անոր մետաղային փայլը երեւան կուգայ:

Դանակը գրողատ կոչուած մետաղէ մը կը շինուի. պողպատը ճեսակ մը երկաթ է: Պողպատէ կը շինուին նաև մկրասներ, զմեղներ, ասեղներ ևլն., բայց թէ

պողպատը և թէ երկաթը եթէ խոնաւ տեղ մը ձգուին, շուտով կը ժանգոտին: Ժանգոտումը այս մետաղները կը մաշեցնէ: Երկաթէ և պողպատէ շինուած առարկաները պէտք է չոր տեղերու մէջ պահել, որպէս զի ժանգոտումէ զերծ մնան:

Մետաղներէն շատերը երբ օդին դիմացը ձգուին երկաթին ու պողպատին պէս կը ժանգոտին: Ժանգոտած մետաղները կրնանք աւազաթուղթով կրկին փայլեցնել:

Երկաթը և պողպատը ժանգոտելով շատ կը վնասուին, մինչդեռ միւս մետաղները երբ ժանգոտին, երկաթին և պողպատին պէս չեն վնասուիր: Անագը և զինկը շատ քիչ կը ժանգոտին: Ժանգոտումը կապարին վրայ բարակ խաւ մը կը գոյացնէ, այս բարակ խաւը մետաղը անձրեւէն ու խոնաւութիւնէն կը պաշտպանէ: Ոսկին և արծաթը երբէք չեն ժանգոտիր. արծաթը գործածուելով շատ անգամ մութ գոյն մը կ'առնէ, բայց ոսկին իր փայլը երբէք չի կորսնցնիր: Թէ այս պատճառաւ և թէ քիչ գոտնուելուն համար, ոսկին և արծաթը թանկագին մետաղներ կը կոչուին: Մնացեալ մետաղներուն գործածակաւ մետաղ անունը կուտանք:

III. ՄԵՏԱՂՆԵՐՈՒ ԲԱՂԴԱՏՈՒԹԻՒՆԸ. — Գոյն. Ոսկին դեղին է, պղինձը կարմիր, արծաթը և անագը սպիտակ են: Արծաթը կապտորակ սպիտակութիւն մը ունի, իսկ անագը դեղնորակ է: Երկաթը, զինկը, կապարը գորշ գոյնով մետաղներ են:

Մանրութիւն. — Եթէ միեւնոյն մեծութեամբ մետաղներ մեր ձեռքին մէջ զատ զատ բռնենք, պիտի տեսնենք թէ՛ անոնք միեւնոյն ծանրութիւնը չ'ունին: Ոսկին ամէնէն ծանր մետաղն է, իսկ զինկը ամէնէն թեթեւը: Մանրութեան կարգով ոսկիէն վերջը կուգան կապարը, արծաթը, պղինձը, երկաթը, անագը և զինկը:

Կարծրութիւն. — Եթէ փորձենք մեր ունեցած մետաղները զմիշտով մը կտրել, պիտի տեսնենք թէ՛ կապարը ամէնէն կակուղ մետաղն է իսկ երկաթը ամէնէն կարծրը: Պղինձը, զինկը, անագը թէև կապարին չափ դիւրաւ չեն կտրուիր, բայց երկաթին չափ ալ կարծր չեն:

Հարկիւրթիւն. — Եթէ երկաթէ դգալի մը մէջ կըտոր մը կապար տաքցենք, կապարը շուտով կը հալի, իսկ եթէ անագի կտոր մը տաքցենք, մինչև որ դգալը կարմրելու աստիճան չի տաքնայ, անագը չի հալիր: Երկաթէ դգալն ալ կրնանք հալեցնել, եթէ անիկա գօրաւոր կրակի մը վրայ երկար ատեն տաքցենք: Կապարը դիւրանայ է, անագը կապարէն դժուարանայ է, իսկ երկաթը անագէն ալ աւելի դժուարանայ է:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ. — 1. Մետաղները մետաղային փայլ ունեցող հանրային մարմիններ են: 2. Մետաղներէն շատերը երբ իրենց փայլը կորսնցնեն կը ժանգոտին: 3. Արծաթը եւ ոսկին բնաւ չեն ժանգոտիր. ատոնք Յանկագին մետաղ կը կոչուին: 4. Մետաղները գոյնով, ծանրութիւնով, կարծրութիւնով եւ հարկիւրթիւնով իրարմէ կը տարբերին: 5. Բոլոր մետաղները տաքին կը հալին: Մետաղներէն ոմանք դիւրահալ են իսկ ոմանք ալ դժուարահալ:

### 14. ԹՈՉՈՒՆՆԵՐՈՒՆ ՈՏՔԵՐԸ

I. ԳԻՇԱԿԵՐ ԹՈՉՈՒՆՆԵՐ. — Թռչուններուն վերայ մեր առած դասերէն կը յիշենք թէ՛ թռչուններուն շատերուն կտուցները իրարու կը նմանին, միօրինակ կտուց ունեցող թռչունները բնաւորութեամբ ալ իրարու կը նմանին: Այսօր ալ թռչուններուն ոտքերը քրնրու կը նմանին: Այսօր ալ թռչուններուն որ թէ կտուցով և թէ ոտքով նենք և այն թռչունները որ թէ կտուցով և թէ ոտքով իրարու կը նմանին, անոնք միեւնոյն կարգին մէջ դնենք:

Ահաւասիկ խոչոր ոտքի մը պատկերը. տեսէք թէ  
ինչպիսի զօրաւոր մատներ կան այս ոտ-  
քին վրայ. մատներէն երեք հատը դէպի  
առաջ ուղղուած են և մէկ հատը ետև  
դարձած է: Մատներէն իւրաքանչիւրը  
զինուած է երկայն, սուր և կորացած  
մազիւով մը: Այս տեսակ ոտք մը շատ  
յաւ կը յարմարի գիշակեր թռչունի մը.  
բուն, բազէն, արծիւը կորացած զօրաւոր կտուցներ և  
բզկտելու յարմար գօրեղ մազիւներ ունին:



Արծիւր

Դիշակեր թռչունները զօրաւոր մազիւներէ և կը-  
տուցներէ զատ ունին նաև զօրաւոր թևեր: Այս թռչ-  
ունները կերը որս մը նշմարեն, արագ թռիչքով մը

անմիջապէս կենդանիին վրայ կը յարձակին. իրենց սուր  
կորացած մազիւները անոր մարմնոյն մէջ կը մխեն և  
յետոյ այդ որսը սրունքներով բռնած դէպի վեր իրենց  
բոյնը կը թռչին. հոն անոնք իրենց որսը իրենց մազիւ-  
ներուն և կտուցին օգնութեամբ կտորներու բաժնելէ  
վերջ կ'ուտեն:

II. ԹԱՌՈՂ ԹՈՉՈՒՆՆԵՐ ԿԱՄ ԾՆՃՂԱՋԳԻՆՆԵՐ.—  
Դեղձանիկը, սառեակը (խաբիսոզ), ճնճուկը, տորդիկը  
(արտըճ գուշու), կտաւաքաղը, սոխակը (պիւլպիւլ),  
կարմրալանջը, ծիծեռնակը թառող թռչուններ են և  
ասոնք ճնճուկին նմանընուն հա-  
մար ճնճողագրի կը կոչուին: Ասոնց  
ոտքերուն վրայ չորսական մատ  
կայ, որոնց երեքը առջևի կողմն  
են և մէկ հատը ետև դարձած է:  
Ճնճուկին դետնի վրայ քալիլը տե-  
սած էք. անիկա փոխանակ մեզի  
պէս քալելու, անընդհատ կը ցատ-  
կըռտէ, որովհետև այս թռչուննե-



Դեղձանիկը

րուն ոտքերը քալելու հա-  
մար շինուած չեն. այլ ծա-  
ռերու ճիւղերու վրայ թա-  
ռելու համար: Այս տեսակ  
թռչունները գրեթէ միշտ  
ծառերու վրայ կ'ապրին,  
ճիւղէ ճիւղ ոտտոտելով  
կ'երգեն ու կը ճուռողեն:

Հոս բերած ենք հաւի  
մը ոտքը. տեսէք, այս ոտ-  
քին վերի կողմէն ճերմակ  
փայլուն ջիղ մը կ'երևայ,  
երբ այդ ջիղը քաշեմ մատ-



Սառեակ

ները կը գոցուին, իսկ երբ զայն թող տամ, մատները դարձեալ կը բացուին:



Սոխակ

անցնող ջիղը կը քաշուի և ոտքին մատները կը գոցուին:

Երբ թռչունն մը ճիւղի մը վրայ թառի, իր մարմնոյն ամբողջ ծանրութիւնը սրունքներուն վրայ կ'իյնայ և ծունկը միշտ ծռած կը մնայ: Ծունկն ալ ծռելուն պէս մատները կը քաշուին և ծառին ճիւղը լաւ մը իրենց մէջ կը սեղմեն ու զայն չեն ձգեր. մինչև որ թռչունը ինք չուզէ ոտքի ելլել:

Գիշակեր թռչուններուն ոտքերն ալ միեւնոյն կապմութիւնը ունին: Արբ արծիւը իր որսին վրայ յարձակի, զայն իր մագիլներուն մէջ կը բռնէ և դիւրաւ թռչելու համար իր սրունքները կարելի եղածին չափ իր մարմնոյն վրայ կը ծալէ. երբ անիկա այսպէս իր սրունքները ծալէ, մատներուն ջիղերը կը քաշուին և մագիլները իր որսին միսին մէջ կը մխուխու:



Ծիծեռնակ

III. ՄԱԳԼՅՈՂՆԵՐ. — Ահաւասիկ թռչակի մը ոտքը. տեսէ՛ք ինչպէս անոր ոտքին մատներէն երկուքը առաջ կը նային իսկ միւս երկուքն ալ ետև դարձած են:



Թռչակը կը մնանի պտուղներով. պտուղ գտնելու համար անիկա ստիպուած է ծառերէ վեր մագլցելու:

Փայտփորը և կկռու թռչակին ոտքերուն նման ոտքեր ունին և թռչակին նման շատ բարձր ծառերէ վեր կը մագլցին մնունը փնտռելու համար: Այս կենդանիները գետնի վրայ երբէք հանգիստ չեն կրնար քալել, միշտ կը կաղան:

Թռչակը, կկուն և փայտփորը մագլցողներ են:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ. —

1. Գիշակեր թռչունները սուր եւ զօրաւոր մագիլներով զինուած մասնոր ունին:
2. Այս թռչունները իրենց սուր մագիլներով իրենց որսը կը բռնեն:
3. Ճնճողակին նմանող փոքր թռչունները ճնճողակի կը կոչուին:
4. Երբ թռչուն մը ծառի մը վրայ թառի, իր մարմնոյն ծանրութենէն իր սրունքները կը ծռին եւ միեւնոյն ժամանակ անոնց մագիլներն ալ կը զոցուին:
5. Մինչև որ թռչունը ոտքի չ'ելլէ, իր մագիլները ծառին ճիւղը չեն թող տար:
6. Մագլցող թռչուններու ոտքերուն մասնորէն երկուքը դէպի առաջ դարձած են եւ երկուքն ալ դէպի ետև:



Թռչակ

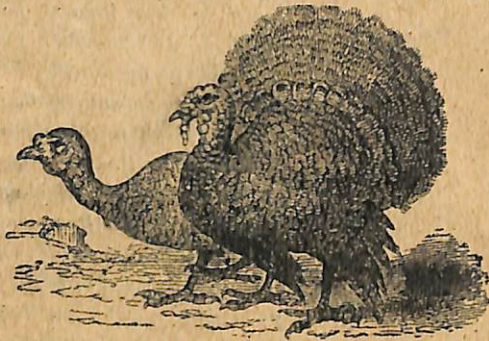


### 15. ԹՈՉՈՒՆՆԵՐՈՒՆ ՈՏՔԵՐԸ (Բ. ՄԱՍ)

1. ԳԵՏԻՆԸ ՓՈՐՈՂ ԹՈՉՈՒՆՆԵՐ. — Տեսանք թէ՛ թռչուններէն շատերը չեն կրնար գետնի վրայ քալել, որովհետեւ անոնց ոտքերը թառելու կամ մաղցելու համար շինուած են. բայց կան անդին թռչուններ ալ



որոնք իրենց ժամանակին մեծ մասը գետնի վրայ քալելով կ'անցունեն և միայն դիչերները թառնիկներու վրայ կը թառին քնանալու համար:



Ասոնց ոտքերուն մասնները թէև երկար չեն, բայց շատ հաստ ու ուժով են և բոլոր մագիչներով վերջաւորուած:

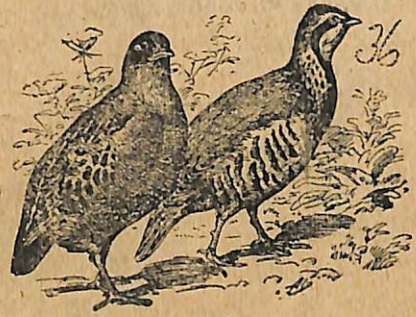
ներով վերջաւորուած: Այո թռչունները իրենց զօրեղ ոտքերով ու մագիչներով հողը կը փորեն որդեր և մանր ձկներ գտնելու համար. այս պատճառաւ անոնք գետնը փորող թռչուններ կը կոչուին:



Փասիան

Հաւր, ասիական, անգլիական, հնդկական

հաւր, փասիանը, կախալը գետնը փորող թռչուններ են: Այս թռչուններուն պատիկ փետուրները կը գործածուին անկողին, բարձ, բազմոց լեցնելու համար: Փետուրները թռչուններուն վրայէն քաղելէ վերջ



Գարաններ

լաւ մը կը չորցնեն, կը ձեռն փոշին հանելու համար և յետոյ տաք փուռի մէջ գանոնք կը տաքցնեն որպէս և յետոյ մէջ գտնուած պատիկ որդերը մեռնին: Հազի անոնց մէջ գտնուած պատիկ որդերը մէջ կը պահուին. Էր, աքաղաղը, հնդկահաւը հաւնոցի մէջ կը պահուին. հաւը և հնդկահաւը մեղի հաւիթ կուտան, բայց հաւը հնդկահաւէն աւելի շատ հաւիթ կ'ածէ: Աղաւնին ահա հնդկահաւէն աւելի շատ սիրուն թռչուն դառնտուներու մէջ կը պահուի, շատ սիրուն թռչուն մ'է. իր բերնէն դուրս կաթի նմանոց հեղուկ մը կը արտադրէ, այդ հեղուկով ան իր ձագերը կը կերակրէ: Փահանջ, այդ հեղուկով գեղեցիկ թռչուն մ'է, իր սիրուն սիւնը երկայն պոչով գեղեցիկ թռչուն մ'է կը պահեն: Կաւրեւոյթին համար զայն տուներու մէջ կը պահեն: Կաւրեւոյթի փայտով և կարճ պոչով թռչուն մ'է. շատ համեղ միս մը ունի:

II. ԲՈՐՉՐԱՍՐՈՒՆՆԵՐ .— Ահաւասիկ երկայն սրունքներով և երկայն ու սրածայր կտուցով թռչուն մը. ասիկա ջուրերուն եզերքը կ'ապրի և ձուկերով կը սնանի: Այս թռչունը ցրանայ կը կոչուի: Ջուրին մէջ պտըտելու համար են անշուշտ իր այդ բարձր սրունքները. կտուցն ալ աղկիոնին կտուցին նման երկար է. ջրածայն ալ աղկիոնին պէս իր երկայն կտուցովը ջուրին մէջէն ձուկեր կը բռնէ: Ջրածայր երկայն սրունքներէ և երկայն կտուցէ զատ երկայն վիզ մ'ալ ունի, ձուկ որսալու ժամանակ ջուրին մէջ իր մարմինը չի ծռելու համար:



Զրածայ

Ջրածային նմանող ուրիշ թռչուններ ալ կան, ինչպէս կռուսկը որ գաղթող թռչուն մըն է, այսինքն ձմեռը տաք երկիրներ կը բնակի իսկ ամառը զով տեղեր կը գաղթէ: Ֆլամանը որ խիստ բարձր սրունքներ և երկայն վիզ մը ունի. արագիլը որ խոշոր կտուց մը ունի և գաղթող թռչուն մըն է:



Կռուսկ

Ջրածայր, կռուսկը, ֆլամանը, արագիլը բարձրասրուններ կը կոչուին:

Բոլոր բարձրասրուններու ոտքերուն մատները երկար են, իրենց մարմնոյն լաւ յենարան մը կազմելու համար:



Ֆլաման



Արագիլ

III. ՄԱՇԿՈՏԱՆԻՆԵՐ — Երկայնասրուններէ զատ ջուրերու մէջ յաճախակի ապրող թռչուններու ուրիշ



խուսք մ'ալ կայ, որոնք թէև բարձր սրունքներ չունին ջուրին մէջ քայելու համար, բայց թիակի ձեւով ոտքեր ունին ջուրին մէջ լողալու համար:

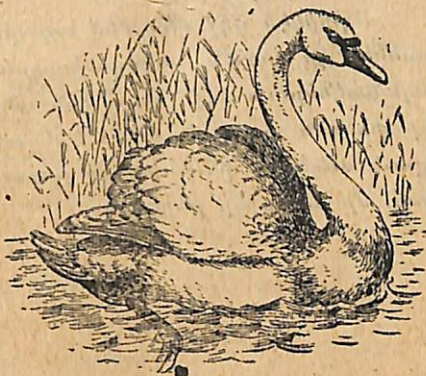
Հոս ունինք բազի մը ոտքը, տեսէք թէ ինչպէս մատները մաշկով մը իրարու միացած և իր ոտքին թիակի մը ձեւը տուած են: Բաղէն զատ սազը, կարապը, հետը այս տեսակ ոտքեր ունին. բազը, սազը, կարապը և էտէրը մաշկոտանի թռչուններ չը կոչուին: Մաշկոտանի թռչունները ջուրին մէջ լողալու ատեն իրենց կակուղ և տափակ կտուցներով ջուրին մէջ գրտնուած որդերը, ճճիները և բոյսերը կը ժողվեն և անոնցմով կը սնանին: Այս

թռչուններն ալ գետնի վրայ հանգիստ չեն կրնար քայել, ասոնք գետնի վրայ քայելու ատեն կողն ի կող կ'առաջանան: Բազը կարճ վիզով թռչուն մ'է: Սազը բա



ղէն աւելի մեծ հասակով ու կարճ վիզով թռչուն մ'է: Կարապը սագին շատ կը նմանի և սագին մեծութիւնը ունի, բայց կարապին վիզը սագին վիզէն աւելի երկար է: Կարապը շատ գեղեցիկ մաշկոտանի մ'է: Սագին, բաղին և կարապին պզտիկ փետուրները կը գործածեն բարձ, բազմոց ևլն. լեցրնելու համար: Հին ատենները սագին և կարապին թեւերուն ևրկայն փետուրներէն փնտրեի գրիչներ կը պատրաստէին, բայց հիմա այդ տեսակ գրիչներ գծագրութեան կամ ուրիշ արուեստ-

ներու մէջ միայն երբեմն կը գործածուին: Էտէրը բաղին շատ կը նմանի, միայն թէ էտէրին մատները բաղին մատներէն աւելի



Կարապ

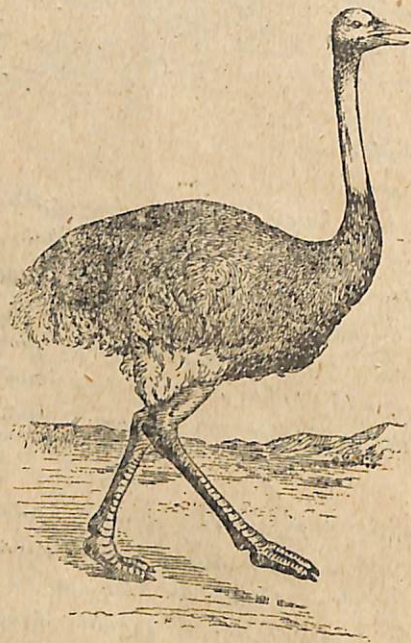
երկայն են և այս պատճառաւ անիկա ջուրին մէջ շատ լաւ կը լողայ: Էտէրը իր կուրծքէն կակուղ փետուրներ կը փրցնէ և գանոնք իր բոյնին մէջ կը տեղաւորէ, անոնց վրայ իր հաւկիթները ածելու համար. ամէն օր մարդիկ կ'երթան և էտէրին բոյնին մէջէն անոր ածած հաւկիթները և փետուրները կը գողնան, թռչունն ալ ամէն օր նոր փետուրներ կը քայէ իր կուրծքէն և նոր հաւկիթ մը կ'ածէ. մարդիկ դարձեալ գանոնք կը գողնան. ասիկա այսպէս կը շարունակէ մինչև որ ան այլևս կուրծքին վրայ քաղելիք փետուր չունենայ: Էտէրին փետուրները շատ յարգի են, անոնցմով զարդեր և հարստի կոչուած ծածկոցներ կը չինեն:

IV. ՎԱՋՈՂՆԵՐ — Մեր լիշաձ թռչուններէն զատ կան կարգ մը թռչուններ ալ որոնք ոչ ծառերու վրայ կը թառին, ոչ ծառերէ վեր կը մագլցին. ո՛չ ջուրի մէջ կը քայեն, ոչ ալ ջուրի մէջ կը լողան, այս թռչունները մինչև իսկ չեն թռչիր. անոնք կրնան միայն վազել. ասոնք վազողներ կը կոչուին: Վազողները շատ մեծ հասակ ունեցող թռչուններ են:

Վազողներու մէջ ամէնէն մեծը ջայլամն է. ջայլա-

մը մարդէն ալ աւելի բարձր հասակ մը ունի: Չայլամին թեւերուն երկայն փետուրները շատ թանկագին են և սուղ կը ծախուին. անոնք կը գործածուին կիներու գլխարկները զարդարելու:

Ափրիկէի մէջ մեծ մեծ ագարակներ կան, ուր ջայլամներ կը պահեն. ագարակապանները տարուան որոշ եղանակներուն մէջ այս կենդանիներուն փետուրները կը փրցնեն ու կը ծախեն: Երեւակայեցէք թէ՛ կիներու կրած գեղեցիկ փետուրները որքա՛ն անգութ եղանակաւ մը ձեռք կը բերուին:



Չայլամ

Չայլամին թեւերը կարճ են և այս պատճառաւ անիկա չի կրնար թռչիլ, բայց բարձր և զօրեղ սրունք

ներ ունենալուն համար կրնայ շատ արագ վազել. անոր ոտքին ծայրը միայն երկու խոշոր հաստ մատներ կան, որոնք ղէպի առաջ դարձած են և շատ լաւ յենարան մը կը կազմեն:

- Ս.Մ.Վ.Ռ.Փ.ՈՒՄ. — 1. Գետինը փորոզ թռչունները զօրաւորութ մագիլներ ունին հողը փորելու համար: 2. Բարձրատունները բարձր սրունքներ եւ երկայն մասներ ունին ջուրին մէջ քայելու համար: 3. Մաշկոսմանները մաշկերով միացած մասներ ունին: 4. Վազողները զօրաւոր սրունքներ եւ կարճ թեւեր ունին:

### 16. ՉԱԼԵԼԻ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ

I. ԴԻԻՐԱՀԱՆ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ. — Սա երկաթէ դգալին մէջ մեղրամոմի կտոր մը զնելով տաքցնենք. մեղրամոմը շուտով կը հալի: Ծարպը, ճրագուն, կարագը մեղրամոմէն աւելի շուտ կը հալին և եթէ սառի կտոր մը մեր ձեռքերուն մէջ բռնենք, սառի կտորը մեր ձեռքին տաքութենէն իսկ շուտով ջուրի կը փոխուի:

Դգալին մէջ կապարի կտոր մը զնելով տաքցնենք. քանի մը վայրկեանէն կապարն ալ կ'սկսի հեղուկի փոխուիլ. բայց կը տեսնենք թէ՛ կապարը մեղրամոմին չափ դիւրահալ չէ:

Կան կարգ մը ուրիշ մարմիններ ալ որոնք կապարէն աւելի ուշ կը հալին. ինչպէս անագը, երկաթը, զինկը, ապակին ևլն.:

Դգալի մը մէջ քիչ մը ծծումբի փոշի զնելով տաքցնենք. ասիկա ալ շուտով հեղուկի կը փոխուի: Այն մարմինները որոնք ինչ մը սախնարով շուտով հեղուկի կը փոխուին, դիւրահալ մարմին կը կոչուին:

II. ԴՃՈՒՍՐԱՀԱՆ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ. — Ապակիէ գա-

ւազանիկ մը առնենք և այգօլի բոցին վրայ բռնենք: Ապակիէ գաւազանիկը կը կակղանայ և կրնանք զայն զիւրաւ ծռել. բայց նոյն տաքութիւնով չենք կրնար ապակին հալեցնել. Շատ տաք հնոցի մը մէջ միայն ապակին կարելի է հալեցնել:

Երկրթէ ունելին երկար ատեն կրակին մէջ մնալէ վերջ սաստիկ կը կարմրի. այս վիճակին մէջ կրնանք զայն ծռել ու անոր ձեւը փոխել, բայց պաղ ունելին որքան որ ալ ծռենք, իր սովորական ձեւը չի կորսնցնէր: Այս փոքր փորձերով կը հասկնանք թէ՛ տաքութիւնը կրնայ երկաթն ալ կակղցնել, սակայն երկաթը խիստ կարծր մետաղ մը ըլլալուն համար, մեր գիտցած տաքութենէն շատ աւելի սաստիկ տաքութիւն մը պէտք է զայն հալեցնելու համար. ասոր համար մասնաւոր հնոցներ կը պատաստեն, որուն մէջ կրակը գիշեր ցերեկ անընդհատ կը վառի. անա այս տեսակ զօրաւոր հնոցներուն մէջ է որ երկաթը կը հալեցնեն: Երկաթը անգամ մը հալեցնելէ վերջ կարելի է զայն ջուրին, կաթին, ձէթին պէս ամաններու մէջ լեցնել: Հալած երկաթը պաղելէ վերջ զարձեւալ հաստատուն մարմին կը ըլլայ:

Ինչպէս երկաթը, նոյնպէս անագը, պղինձը, զինկը, արծաթը և ոսկին տաքէն կը հալին: Բոլոր այն մարմինները որոնք հալելու համար սառսիկ սախութեան պէտք ունին դժուարահալ մարմիններ կը կոչուին:

III. ԱՆՀԱԼ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ.— Ածուխի և հանքածուխի կտորներ կրակին մէջ դնենք. ասոնք փոխանակ հալելու, կը վառին. ուրեմն ածուխը և հանքածուխը հալելի մարմիններ չեն:

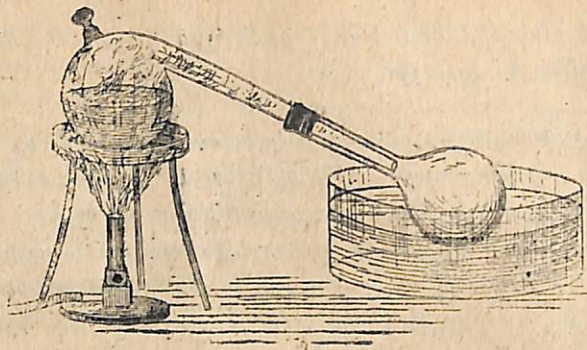
Կաւի, կաւիճի, կղմխարի, քարի, մարմարիտի, թերթաքարի կտորներ ալ կրակին մէջ դնենք. ասոնք ալ չեն հալիր:

Այն մարմինները որոնք բնաւ չեն հալիր, անհալ մարմիններ կը կոչուին:

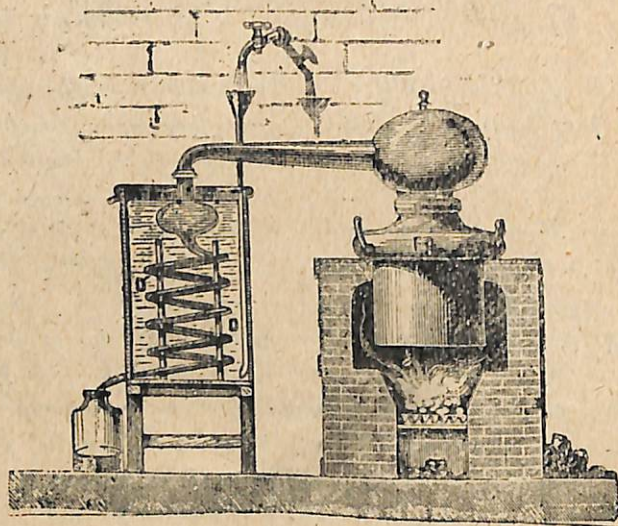
ԱՄՓՈՓՈՒՄ.— 1. Կապարը եւ անագը տաքէն կը հալին. բայց կապարը անագէն աւելի դիւրահալ է: 2. Այն մարմինները որոնք տաքէն կը հալին հալող մարմիններ կը կոչուին: 3. Այն մարմինները որոնք քիչ մը տաքնալով շուտով հեղուկի կը փոխուին դիւրահալ մարմիններ կը կոչուին: 4. Այն մարմինները որոնք շատ մեծ տաքութեամբ միայն կը հալին դժուարահալ մարմիններ կը կոչուին: 5. Այն մարմինները որոնք բնաւ չեն հալիր անհալ մարմիններ կը կոչուին: 6. Ապակին, եւկաթը դժուարահալ մարմիններ են: 7. Կաւը, քարը, կաւիճը, համրածուխը անհալ մարմիններ են:

### 17. ԱՆՁՐԵՒԻ ԶՈՒՐԵՐԸ ԻՆՉ Կ'ԸԼԼԱՆ

I. ԱՆՁՐԵՒԻ ԶՈՒՐ.— Սա գաւաթին մէջ եղած աղի ջուրին վրայ թափենք քիչ մը փոշիացած կաւիճ և քիչ մ'ալ պարտէզի հող. այս բոլորը լաւ մը խառնենք: Աղը ջուրին մէջ կը լուծուի, բայց կաւիճը և հողը անընդ կը մնան: Այս խառնուրդը ապակիէ հոոցի մը մէջ լեցնենք և զայն այգօլի լամբին վրայ եռացնենք. միևնոյն ատեն պաղ ջուրի մէջ դրուած չիլ մ'ալ եռոցին միացնենք: Քիչ մը ատեն եռացնելէ վերջ կը տեսնենք թէ՛ չիլին մ'ջ բաւական ջուր հաւաքուած է. այս ջուրը եռոցին ջուրին պէս ոչ սպիտակ և ոչ ալ պղտոր է. ասիկա կատարելապէս յստակ ջուր է: Եռոցին մէջի ջուրը չափազանց աղի էր, մինչդեռ չիլին ջուրը ու է է համ ջուրի. բոլորովին թարմ ու մաքուր ջուր է: Այս ջուրը քորեւոյ ջուր կ'ըսուի, իսկ չիլը թորիչ: Մեծ քանակութեամբ թորեալ ջուր պատրաստելու համար մասնաւոր թորիչներ կան, որոնց աւազանին մէջ լեցուած



պղտոր ջուրին չոգին պաղ ջուրի մէջ հաստատուած խողովակներէ անցնելով կը պաղի և մաքուր ջուրի կը փոխուի: Թորիչ գործիքներով կրնանք շատ մը հեղուկներ թորել. ինչպէս օդի, այգոյ ևն.:



Եռացող ջուրէն վեր բարձրացող չոգին իրեն հետ ուրիշ բաներ չի վերցնէր, միմիայն զուտ ջուրն է որ

չոգիի ձեւով կը բարձրանայ: Ծովերու աղի ջուրէն և լիճերու ու գետերու ցեխոտ ջուրէն վեր բարձրացող ջրաչոգին իր հետ ուրիշ բան չ'առնէր, հետևաբար անձրեւի ջուրը զուտ, մաքուր ջուր է:

II. ԱՌԱՆՑ ՋՈՒՐԻ ԲՈՅՍԵՐԸ ՉԵՆ ԱՊՐԻՐ. —

Բոյսերը իրենց սնունդը կը քաղեն իրենց ապրած հողին մէջէն. հողին մէջ տարածուած արմատներն են որ բոյսին համար պէտք եղած սնունդը հողէն կը ծծեն և բոյսին զանազան մասերուն մէջ կը բաժնեն:

Ամառուան սաստիկ տաք օդին, բոյսերը իրենց գլուխը դէպի վար կը կախեն և դաշտերու ու պարտէզներու խոտերն ալ կը զեղնին ու կը չորնան. բայց յանկարծ տեղատարափ անձրև մը կուգայ և բոլոր բոյսերը կը վերակենդանանան և գլուխնին դարձեալ դէպի վեր կը բարձրացնեն: Ասիկա ինչպէ՞ս կը պատահի:

Անձրև գալի առաջ ալ հողին մէջ բոյսերուն համար ահագին քանակութեամբ սնունդ կայ. բայց բոյսերը այդ սնունդէն չեն կրնար օգուտ քաղել, մինչև որ անձրևը հողին մէջ գտնուած սննդաբար նիւթերը իր մէջ չի լուծէ: Ջուրին մեջ լուծուած նիւթերն են որ բոյսին արևատեն վեր բարձրանալով, բոյսին զանազան մասերուն մեջ կը ստրածուին և բոյսը կը սնուցանեն:

Եթէ ջուրը իր մէջ լուծիչ ուժ մը չունենար, ո և է բոյսի համար ապրիլը անկարելի պիտի ըլլար, քանի որ հողին սննդաբար մասերը առանց ջուրին մէջ լուծուելու չպիտի կրնային բոյսին ո և է կերպով օգտակար դառնալ:

III. ԱՂԲԻՒՐԻ ՋՈՒՐ — Եթէ հողը ծակոտ չըլլար, անձրևի ջուրերը հողին մէջ, թափանցելու տեղ գետնին վրայ լճակներ պիտի կազմէին: Ո՛չ միայն մեր դաշտերու և պարտէզներու հողերը, այլ նոյն իսկ ժայ-

ներն ալ ծակոտ են : Սայալատակուած ճամբաներու մէջ հաւաքուած անձրեւի ջուրերն անգամ կարծր քարերու մէջէն անցնելով քիչ քիչ հողին մէջ կը թափանցեն :

Անձրեւի ջուրերը գետնին մէջէն անցնելու ատեն , իրենց ճամբուն վրայ գտնուած բոլոր լուծելի նիւթերը իրենց մէջ կը լուծեն և ատեն մը վերջ դարձեալ գետնէն դուրս բղխելով , աղբիւրներ կը կազմեն : Աղբիւրի ջուրերը իրենց մէջ լուծուած նիւթեր կը պարունակեն :

Պարզ աղբիւրներէն զատ կան հանքային աղբիւրներ : Երբեմն տեղերու մէջ ջուրը հողին մէջէն հոսած ատեն իր ճամբուն վրայ գտնուած հանքային մարմինները իր մէջ կը լուծէ , այս պատճառաւ երբ այս տեսակ ջուրեր գետնէն դուրս բղխին , իրենց մէջ լուծուած հանքային մարմիններն ալ միասին դուրս կուգան . այս ջուրերը հանքային ջուր կը կոչուին և զանազան հիւանդութեանց համար իբրև դարման կը գործածուին :

Հանքային ջուրերու աղբիւրները ամէն տեղ չեն գտնուիր , բայց գրեթէ ամէն կողմ մաքուր ու թարմ ջուրի աղբիւրներ կան . այս աղբիւրներն են որ մեզի խմելու լաւագոյն ջուրերը կուտան :

Աղբիւրի ջուրերու գրեթէ մեծագոյն մասը իրենց մէջ կիր կը պարունակեն , ջուրը հողին մեջէն անցնելու ատեն կիրը իր մեջ կը լուծէ :

Ահաւասիկ գաւաթ մը կիրի ջուր : Այս ջուրը իր մէջ կիր կը պարունակէ , բայց մենք այդ կիրը չենք կրնար տեսնել : Ապակիէ խողովակով մը այս ջուրին մէջ փշենք . տեսէ՛ք , ջուրին մէջ գտնուած կիրը անմիջապէս երեւան կ'ելլէ :

Երբ ապակիէ խողովակով մը ջուրին մէջ փշենք , ջուրին մէջ լուծուած կիրի փոքրիկ մասնիկները կաւիճի կը փոխուին . կաւիճը ջուրին մէջ անլուելի է , հետեւաբար կիրը կաւիճի փոխուելուն պէս , զայն ջուրին մէջ կրնանք տեսնել , կիրը ջուրին ամպոտ կամ կաթնագոյն երեւոյթ մը կուտայ :

Աղբիւրներու կամ անձրեւի ջուրերը գետեր ու գետակներ կազմելով ծովը կը թափին : Անձրեւը գետերը կը սնուցակն եւ գետնն ալ ծովը կը սնուցակն :

**ԱՄՓՈՓՈՒՄ.** — 1. Ջուրէն վեր բարձրացող ջրաշողին իր մէջ ջուրէն զատ ուրիշ բան չի պարունակեր : 2. Ամպիւրէն վեր վազող ջուրը թարմ ջուր է . թէպէտև այդ ամպերը ծովէն վեր բարձրացող ցրաշողով կազմուած են : 3. Ջուրը իր լուծիչ ուժին պատճառաւ կրնայ բոյները սնուցանել : 4. Ջուրի լուծիչ ուժն է դարձեալ որ հանքային աղբիւրներուն ծնունդ կուտայ :

### 18. ՄԵՏԱՂՆԵՐՆ ԱՆ ՀԱՆԵՒ ԵՆ

**I. ՀԱՆՔԱՅԻՆՆԵՐ ԵՒ ՀՍՂՈՒՄ.** — Հանքային մարմիններէն կաւիճը , կաւը , թերթաքարը , քարը , մարմարիտը հանքերէ դուրս բերուելէ անմիջապէս վերջ , կրնանք գործածել . բայց մետաղները հանքերէ դուրս բերուելէ վերջ հողի , քարի և աւաղի հետ խառնուած կ'ըլլան և չենք կրնար զանոնք անմիջապէս գործածել : **Մետաղները** այս վիճակին մէջ հանածոյ կը կոչուին և անոնց տեսակներուն նայելով կ'ըսենք երկաթի հանածոյ , պղինձի հանածոյ , կապարի հանածոյ ևն . :

Հանածոներուն մէջէն մետաղները զտելու համար , հանածոները տաք հնոցներու մէջ կը գնեն . հնոցի սաստիկ տաքութենէն մետաղները կ'սկսին հալիլ և իրենց հետ խառնուած քարէն , աւաղէն ու հողէն բաժնուելով վար կը հոսին և հնոցին յատակը կը հաւաքուին : Այս հեղուկ մետաղները պաղելով կ'ըլլան հաստատուն կտորներ . որոնք այլ ևս կրնանք գործածել :

**II. ԽՍՈՒՆԱԳՈՐԾՈՒՄ.** — Երբեմն երկու կամ եւ

րեք մետաղներ միատեղ հալեցնելով հեղուկի կը վերածննք. այս մետաղները հեղուկի վերածնել վերջ կը թողունք որ պաղին և այս կերպով բոլորովին տարբեր յատկութիւններով նոր տեսակ մետաղ մը կը կազմուի այս գործողութիւնը խառնագործում կը կոչուի:

Արոյրը պղինձի և զինկի խառնագործում մ'է: Պղինձը և զինկը միջակ կարծրութեամբ մետաղներ են, բայց արոյրը շատ կարծր մետաղ մըն է և զինկէն ու պղինձէն աւելի երկար առեն կը դիմանայ:

Անագապղինձն ալ շատ կարծր ու դիմացկուն մետաղ մ'է. որը կը պատրաստեն պղինձն ու անագը իրար խառնելով:

Մեր ոսկեգրամները կը պատրաստեն 9 մաս ոսկի և մէկ մաս պղինձ իրար խառնելով: Ոսկին և պղինձը առանձինն կակուղ մետաղներ են, բայց իրարու միանալով շատ կարծր ու դիմացկուն խառնագործում մը կը կազմեն:

Անագը և կապարը իրար խառնելով նոր մետաղ մը կը պատրաստեն, որը կպոց (լէհիմ) կը կոչուի: Կպոցը կը գործածուի մետաղները իրարու կպցնելու համար:

Միւս մետաղները եթէ տարբեր չափերով խառնագործուին տարբեր տեսակ մետաղներ կը պատրաստուին:

Մետաղները կրնանք իրար խառնել, որովհետեւ անոնք հալելի մարմիններ են:

III. ՕՄՈՒԱՄ ՄԵՏԱՂՆԵՐ. — Խոհանոցին մէջ մեր գործածած սաներէն շատերը թէև երկաթէ շինուած են, բայց վերջը կիսուածով (սըր) օժուած են: Եթէ անոնք կիսուածով օժուած չ'ըլլան ամէն անգամ որ անոնց մէջ կերակուր և կամ ուրիշ տեսակ խոնաւ բաներ դնենք, անոնք կը ժանգոտին ու կը մաշին: Կիսուածը երկաթը ժանգոտումէ կը պահպանէ:

Կիսուածով օժուած սաները թէև շատ մաքուր կ'ըլլան և երկար առեն կը դիմանան բայց սուղ կը ծախուին: Անագով օժուած երկաթէ սաներ ալ կան որոնք թէև շատ աժան կը ծախուին, բայց քիչ կը դիմանան:

Թիթեղը սպիտակ գոյնով, անագի նմանող մետաղ մ'է. բայց անագը և թիթեղը տարբեր մետաղներ են: Անագը բաւական սուղ մետաղ մ'է, իսկ թիթեղը շատ աժան տեսակէ մետաղ մ'է: Անագը ինքնին զուտ մետաղ մ'է, մինչ թիթեղը երկաթէն ու անագէն կը պատրաստեն: Թիթեղ շինելու համար, երկաթը նախ թերթերու կը վերածնեն և այդ թերթերը հալած անագի մէջ կը թաթխան և յետոյ զուրս հանելով կը թողուն որ պաղին: Այս կերպով երկաթի թերթերը անագի բարակ խաւով մը կ'օժուին և այլ ևս չեն ժանգոտիր:

Շատ անգամ երկաթէ թերթերը փոխանակ անագով օժելու, զինկով կ'օժեն: Զինկը կրակի վրայ շուտով կը հալի, այս պատճառաւ չենք կրնար զինկով օժուած սաներ կրակի վրայ գործածել, որովհետև կրակին տաքութենէն անոնց վրայ օժուած զինկը կը հալի և երկաթը երեւան կ'ելլէ: Զինկով օժուած երկաթին կաշուանիզուած կ'ըսենք: Մեր դոյլերը, շուրի ամանները կալուանիզուած երկաթէ շինուած են:

Մետաղ մը ուրիշ մետաղով մը կրնանք օժել, քանի որ մետաղները հալելի մարմիններ են:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ. — 1. Մետաղները հանքերէ հանուած ասն հողերու, քարերու եւ ուրիշ բաներու հետ խառնուած կ'ըլլան: Մետաղները այս վիճակին մէջ հանածոյ կը կոչուին: 2. Համածոնները հնոցներու մէջ սասիկ օքսիդներով, անոնց մէջ պարունակուած զուտ մետաղը կը հանեն: 3. Մետաղները հեղուկ վիճակի մէջ իրար խառնելով կը կազմեն խառնուրդ մետաղներ: Այս գործողութիւնը խառնագործում կը կոչուի: 4. Արոյրը, անագապղինձը, կպոցը



խառնուրդ մեատղներ են: 5. Քիթեղ պատրաստելու համար երկամբը թերթերու կը վերածեն եւ այդ թերթերը անագով կ'օծեն: 6. Անագը չի ժանգոթի. անագը երկամբը ժանգոթելէ զերծ կը պահէ: 7. Զինկով օծուած երկամբը կալվանիզուած երկամբ կը կոչուի. զինկով օծուած այլ երկամբը ժանգոթելէ կը պահէ:

19. Օ Ձ Ը

I. ՔԱՐԲԻՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵՐԵՒՈՅԹԸ. — Քարքը (հասարակ օձ) ունի երկար ու կլորածե մարմին մը, որը կ'սկսի ձուածե գլուխով մը և կը վերջանայ բարակ ու սրածայր պոչով մը. այս կենդանին սրունքի կամ թեւերու նմանող ու է անդամ չունի:



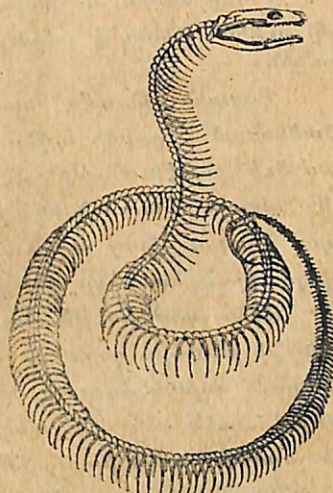
Քարքը բոլորովին անվնաս կենդանի մըն է, յաճախ զայն կը բռնեն և ընտանի կենդանիի մը տէս կ'ընտելացնեն:

Քարքին կռակի և կողերուն գոյնը երբեմն գորշ և

երբեմն այլ կանանչ կ'ըլլայ. իսկ լանջքը կապտորակ կամ մոխրագոյն: Քարքը ընդհանրապէս մէկ կամ մէկ ու կէս կանգուն երկարութիւն կ'ունենայ:

II. ՄԱՐՄԵՈՅՆ ԿՍՁՄՈՒԹԻՒՆԸ ԵՒ ՇԱՐԺԵԼՈՒ ԿԵՐՊԸ. — Քարքին ողնայարը գլուխէն մինչև պոչը կ'երկարի. անիկա իրարմէ անջատ և որոշ ոսկորներու շղթայ մ'է: Այս ոսկորները շատ զարմանալի ձեւով մը իրարու միացած են, նոյնքան զարմանալի նպատակի մը ծառայելու համար:

Իւրաքանչիւր ոսկոր առջեւի կողմէն դուրս ելած գնդաձե մաս մը ունի և ետեւի կողմէն այլ կլոր խոռոչ մը. այս ոսկորներէն իւրաքանչիւրին դուրս ելած մասը յաջորդ ոսկորին խոռոչին մէջ կը մտնէ և այսպէսով բոլոր ոսկորները իրարու հետ կը յօդաւորուին:



Քարքին այս յօդաւորուած ոսկորները իր մարմնոյն հիանալի ձկունութիւն մը կուտան և անիկա կրնայ առանց ու է դժուարութեան ուզած վայրկեանին ծոխ, շտկուել և վերջապէս իր ուզած կողմը շարժիլ:

Ողնայարին երկու կողմերուն վիայ գոյգ գոյգ, կարճ, կորացած կողոսկրեր կան. սյս կողոսկրերը և ողնայարը միատեսիլ, օձին ամբողջ կմախքը կը կազմեն: Մեր կողոսկրերը շատ աւելի երկայն և կորացած են և առջեւէն անոնք կրծոսկրին միանալով կուրծքին վանդակը կը կազմեն. օձն այլ թէև կողոսկրներ ունի, բայց անոր կողոսկրերը առջեւի կողմէն ու է ոսկորի չեն:

միացած, անոնց ծայրերը ազատ ձգուած են:

Ողնայարը կազմող իւրաքանչիւր ողնոսկրէն զոյգ մը կողոսկր գուրս կուգայ. այս կողոսկրերուն ծայրերը ողնայարի ոսկորներուն յօդաւորման պէս, ողնայարին ոսկորներուն խոռոջներուն մէջ մտած են. կողոսկրերը այս կերպ յօդաւորուած ըլլալով, անոնք կրնան զէպի առաջ, զէպի ետ, մէկ կամ միւս կողմը շարժիլ:

Բոլոր օձերն ալ քարբին կմախքին նման կմախք մը ունին: Անոնցմէ ոմանք 300 զոյգէ աւելի կողոսկրեր ունին:

Քարբին, ինչպէս նաև բոլոր օձերուն մարմինը ծածկուած է կարծր եղջերային քեփներով: Այս թեփերը առջեւի կողմէն մորթին մէջ մտած են, իսկ ետեւի կողմէն ազատ թողուած են, թեփերը այնքան խիտ կերպով իրարու վրայ շարուած են որ անոնցմէ իւրաքանչիւրը իրմէ ետեւինը կիսով չափ կը ծածկէ:

Օձին լանջքին թեփերը շատ աւելի խոշոր են. այս լանջքի թեփերը զօրաւոր մկաններու միջոցաւ կողոսկրերուն ազատ ձգուած ծայրերուն միացած են: Շարժելու ատեն օձը մէկ անգամէն իր ամբողջ մարմինը չի շարժեր. նախ իր մարմնոյն առջեւի մասը զէպի առաջ կը մղէ և յետոյ ետեւի մասը առաջ կը քաշէ: Այս շարժումները ընելու համար օձը իր կողոսկրերուն մէկ մասը կը շարժէ և ասոնց հետ միկտեղ լանջքի թեփերն ալ միասին կը շարժին. ասանկով մարմնոյն կէսը կ'առաջանայ. յետոյ իր կողոսկրերուն մնացեալ մասը կը շարժէ, ասոնց միացած թեփերն ալ միասին կը շարժին, այս անգամ ալ մարմնոյն մնացեալ մասը կ'առաջանայ: Օձը այս կերպով շարժելուն համար սողուն կը կոչուի:

Օձը ոչ թեւեր ունի թռչելու, ոչ սրունքներ վազելու, ոչ մագիլներ ծառերէ վեր մագլցելու. բայց օձը շատ արագ կերպով գետնի վրայ կը սողայ, ահագին

հեռաւորութենէ կը ցատկէ, ծառերէ վեր կը սողոսկի և մինչև իսկ ջուրին մէջ կը լողայ: Օձը բոլոր այս շարժումները կրնայ ընել իր կողոսկրերուն և լանջքի թեփերուն շնորհիւ:

III. ՕՁԻՆ ՍՆԱՆԵԼՈՒ ԿԵՐՊԸ. — Օձը իր երկու կզակներուն վրայ փոքր, սուր ակռաներ ունի. որոնց ծայրերը կոկորդին կողմը դարձած են: Օձին ակռաները ո՛չ միսը պատառելու ու բզկտելու համար շինուած են. ո՛չ ալ սնունդը ծամելու կամ փշրելու համար: Օձը կատուին և շունին պէս միսով կը սնանի, բայց անոնց պէս մտակեր մը չէ:



անիկա մտակերներուն պէս իր որսին միսը բզկտելով չուտեր, այլ իր որսը ամբողջութեամբ կը կլլէ:

Օձը երկձիւղ լեզու մը ունի, ասիկա օձին զգայարանքն է: Շատեր կը կարծեն թէ՛ օձին լեզուն թունաւոր է, ընդհակառակը օձին լեզուն բնաւ վնաս չի հասցնէր:

Մեր շուրջը դտնուած կենդանիներուն միայն վարի կզակը կը շարժի, անոնց գլխուն միւս ոսկորները երբէք չեն շարժիր: Օձը թէ՛ իր վարի կզակը և թէ՛ իր վերի կզակը կրնայ շարժել. երկու կզակներուն ալ ոսկորները շատ թույլ կերպով գլխուն ոսկորներուն յօդաւորուած ըլլալով, կենդանին կրնայ իր բերանը ուզածին չափ խոշոր բանալ:

Երբ օձը իր որսը կլլել ուզէ, անիկա նախ իր ակռաներով զսոյն լաւ մը կը բռնէ և որովհետև այդ ակռաները զէպի ետև դարձած են, որսը երբէք չի կրնար ազատուիլ. կլլելու միջոցին օձին կզակները կը բացուին և կը լայնանան որսին տեղ բանալու համար. յաճախ որ-

սը իր մարմնոյն մեծութեամբ կ'ըլլայ, բայց անհկա առանց օ ե է դժուարութեան զայն կուլ կուտայ: Քանի որսը օձին մարմնոյն մէջ մտնէ, անհկա օձին կողոսկրերը մէկ կողմ կ'ընէ իրեն տեղ բանալու համար և միւս կողմէն մորթին վրայի թեփերն ալ իրարմէ կը հեռանան, այս միջոցին օձին մարմնը իր սովորական մեծութիւնը չի պահեր, անհկա կը մեծնայ և կ'ուռի:

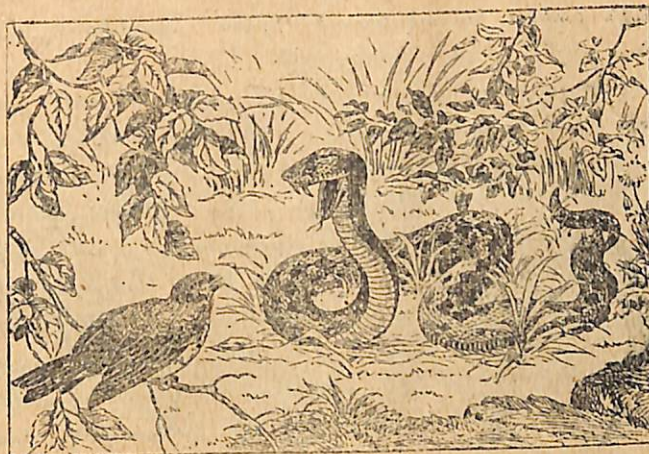
Քարբը գլխաւորապէս կը սնանի գորտեր և մողէսներ կլլելով, ասոր համար անհկա իր բնակարանը կը շինէ խոնաւ, ճախճախուտ տեղեր, լիճերու, գետակներու և աղբիւրներու մօտերը:

**ՆՄՓՈՓՈՒՄ.**— 1. Հասարակ օձը կամ քարբը անմաս կենդանի մ'է: 2. Օձին մորթը թեփելով ծածկուած է և իր լանջքին վրայ գտնուած թեփերը մկաններու միջոցաւ իր կողոսկրերուն միացած են: 3. Օձը սրածայր ակուններ ունի, որոնց ծայրերը կողոզին կողմը դարձած են. անհկա իր սնունդը չի կրնար ծամել, այլ ամբողջութեամբ կը կլլէ: 4. Քարբը կը սնանի գորտեր, մողէսներ որսալով. անհկա կ'ապրի խոնաւ տեղեր:

**20. Թ Ո Ւ Ն Ա Ի Ո Ր Օ Ձ Ը**

**I. Ի ժ Ը Ք Ա Ր Բ Ի Ն Կ Ը Ն Մ Ա Ն Ի.**— Ի ժը թունաւոր օձ մըն է. ձեւով և երեւոյթով քարբին շատ կը նմանի. բայց ի ժը հասակով փոքր է:

Ի ժն ալ կորած և երկայն մարմին մը ունի, իրարու վրայ խիտ խիտ շարուած թեփերով ծածկուած: Քարբին պէս ի ժն ալ սողալով կը շարժի և կենդանիներ կըլլելով կը սնանի: Ի ժն ալ ունի երկձիւղ լեզու մը, որը օ ե է վնաս չի պատճառեր. կենդանին զայն զգայարան չի տեղ կը գործածէ:



**II. Ի ժ Ը Ք Ա Ր Բ Ի Ն Կ Ը Տ Ա Ր Բ Ե Ր Ի.**— Քարբին գըլուխը երկայն ու հակթած և է. ի ժին գըլուխը եռանկիւնաձև է. բայց ի ժին գլխուն ամենէն աչքի զարնոց բանը, անոր ճակտին վրայ գըտնուած սուրանկիւնի ձեւով (V) նշանն է. ի ժը ահարկու ու կատաղի նայուածք մը ունի: Ի ժին վիզը իր գըլուխէն աւելի նեղ է և մարմնը զիկզակ նշաններով ծածկուած է. ի ժը ընդհանրապէս կազուխը նանչ, գորշ կամ կամրորակ կ'ըլլայ:



Ի ժին



Քարբին գըլուխը

լայ:

Ի ժին վերի կզակէն կախուած են երկու կորացած ակուններ, որոնք կարբ կը կոչուին: Կարթերը երկայն պարապ խողովակներ են. երբ ի ժը իր բերանը գոցէ, այս երկու կարթերը անոր լինտերուն մէջ կը մտնեն: Ի ժին թոյնը կը գտնուի իր



բերնին ետեւը հաստատուած երկու պարկերու մէջ, որոնք քոյնի գեղձեր կը կոչուին:

Իժը չափազանց շատակեր է. շատ անգամ իրեն պէտք եղածէն աւելի կ'ուտէ. անիկա կը մնանի մուկեր, մանրամուկեր, թռչուններ որսալով. իժին խայթուածքը այս կենդանիներուն համար մահացու է. իսկ մարդուն համար թէև մահացու չէ.



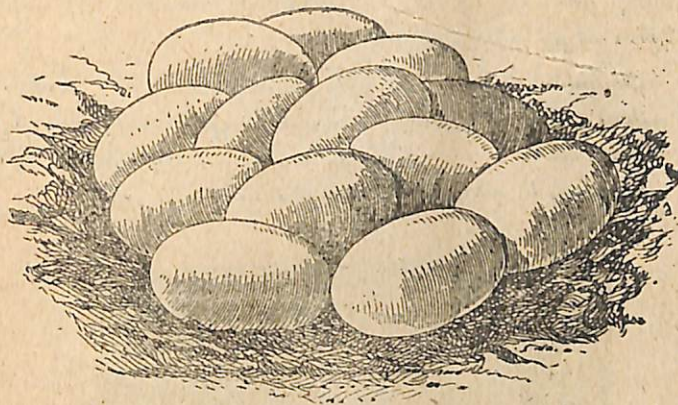
բայց փտանդաւոր է. իժը երբ որս մը նշմարէ, առանց շուկի խեղճ կենդանիին կողմը սողոսկելով, յանկարծ կենդանիին վրայ կը յարձակի. իր սուր կարթերով թէ կը խայթէ և թէ այդ խայթուածքին մէջ կը փազցնէ բաւականաչափ թոյն, որը կենդանին անմիջապէս կ'օպաննէ և կամ զայն կ'անըղգայացնէ. յետոյ անիկա իր զոնը ուղածին պէս կը կլլէ:

Իժը շատ փոքր կենդանի մըն է, եթէ կարթեր չունենար անիկա անօթի մնալու պիտի դատապարտուէր:

Իժը որովհետև գորտեր, մողէսներ ևն. է որսար, ջրոտ աեղեր չի բնակիր. անիկա անտառներու կամ պուրակներու մէջ կը բնակի և շատ կը սիրէ բացօդեայ արեւին մէջ աւազին վրայ պառկիլը:

III. ՕՉԵՐՆ ԱԼ ՀԱՆԿԻԹ ԿՍԾԵՆ. — Քարբը ընդհանրապէս ազարակներու աղբանոցներուն մէջ կ'ածէ իր հաւկիթները: Օձ մը մինչև քսան հատ հաւկիթ կորնայ անկ. այս հաւկիթները բոլորը մէկ կ'պչուն նիւթով մը կը ծածկէ: Օձին հաւկիթները հաւու հաւկիթներուն բնաւ չեն նմանիր, անոնք թուղթի պէս բարակ ու նուրբ կեղև մը միայն ունին:

Օձը պողարիւն կենդանի մըն է. անիկա չի կրնար



հաւուն պէս իր հաւկիթներուն վրայ թուխսի նստիլ այլ իր հաւկիթները դիտմամբ փտած աղբիւսներու մէջ կ'ածէ որպէս զի անոնք հոն տաքնալով նոր օձերու ծնունդ տան:

IV. ՕՉԵՐԸ ՉՄԵՌՈՂ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐ ԵՆ. — Երբ ձմեռը մօտենայ, օձը գետեղերքին մօտ կամ մեծ ծառի մը արմատին քով խորունկ ծակ մը կը բանայ. և ինք իր վրայ ոլորուած ամբողջ ձմեռը կը քնանայ: Չմեռ ատեն օձերը իրենց պէտք եղած անուշոր չեն կըրնար գտնել, քանի որ գորտերը, մողէսները ևն. իրենց կարգին ամբողջ ձմեռը կը քնանան և թռչուններէն չատերն ալ տաք երկիրներ կը գտնեն:

V. ՈՒՐԻՇ ԹՈՒՆԱՒՈՐ ՕՉԵՐ. — Երբեմն երկիրներու մէջ մեր տեսած իժէն աւելի խոշոր թունաւոր օձեր կան:

Ամերկայի մէջ կ'ապրի բոժոժաւոր օձը. անիկա իր պոչին ծայրը տեսակ մը բոժոժ ունի, որը կազմուած է մէկ քանի հատ իրարու վրայ շարուած թուղ սակորներէ: Երբ կենդանին բարկանայ իր պոչը կը շարժէ և այս ուս-

կորները բոժոժի ձայն կը հանեն: Բոժոժաւոր օձին խայթուածքը անբուժելի է:

Հնդկաստանի մէջ կ'ապրի ակնոցաւոր օձը. ասիկա իր գլխուն կտուր, վիզին վրայ ակնոցի ձևով պատկեր մը օձնի, ասիկէ առած է իր անունը. ակնոցաւոր օձն ալ մահացու և անբուժելի խայթուածք մը ունի:



Ակնոցաւոր օձ

Ափրիկէի անապատներուն մէջ կ'ապրի եղջերաւոր օձը, որ իր ճակտին վրայ երկու հատ պզտիկ եղջիւրներ ունի: Այս օձը աւազներու մէջ կը պահուրտի և երբ մարդու մը կամ ուրիշ ո և է կենդանիի մը ձայնը լսէ, անմիջապէս մէկ ստոռմով վրան կը յարձակի և զայն կը խայթէ: Եղջերաւոր օձին ալ խայթուածքը մահացու և անբուժելի է:

VI. ՈՒՐԻՇ ԱՆԹՈՅՆ ՕՉԵՐ. — Մեր ճանչցած անթոյն, հասարակ օձէն զատ կան շատ մը ուրիշ անթոյն օձեր ալ. ասոնցմէ ոմանք քարթէն աւելի փոքր են, ոմանք անոր հասակով կամ անկէ քիչ մը աւելի մեծ են. իսկ կան ուրիշ անթոյն օձեր ալ որ շատ աւելի մեծ են. այս վերջիններն են Պոան և Բիթօնը:

Պոան Ամերիկայի յատուկ օձ մ'է. իսկ Բիթօնը՝ Ափրիկէի: Երբեմն մինչև 10 մէթր երկարութիւն կրնան ունենալ: Այս օձերը իրենց բերնին մէջ ոչ թոյնի գեղձեր ունին, ոչ ալ կարթեր, որովհետև անոնք ուրիշ կերպով կ'սպաննեն իրենց սրսը:



Ասոնք ընդհանրապէս ծառի մը բունին վրայ փաթթուած կը կենան և որսի կ'սպասեն: Երբ ձի մը, եղ մը կամ եղջերու մը նշմարեն, կայծակի արագութեամբ այդ կենդանիին վրայ կը յարձակին և անոր մարմնոյն վրայ կը փաթթուին: Այս օձերը շատ ուժով են, քիչ մը սեղմելով խեղճ կենդանիին ոսկորները կը խորտակեն և զայն կոյտի մը կը վերածեն. յետոյ ծանր ծանր իրենց որսը կը կլեն: Այս ահագին որսը կլելէ վերջ, անոնք այլևս շարժելու իսկ անկարող կ'զգան, հանդարտ անկիւն մը կը քաշուին և թմրած երկար ատեն կը քնանան մինչև որ իրենց կերածը մարսեն և կրկին անթոյնան:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ. — 1. Իժը քարթէն աւելի փոքր սողուն մ'է: 2. Իժը ճակտին վրայ ուր անթոյնի ձեւով սեւ նշան մը ունի:

նի 3. Իժին մարմինը սեւ զիկզակ կէտերով ծածկուած է: 4. Իժը իր վերի կզակէն կախուած երկու հաս սուր, երկայն կարծեր ունի: 5. Իժին կարծերը երկայն սնամէջ խողովակներ են, որոնք Յոյնի գեղձերէն Յոյն կը փոխադրեն իրենց խայթուածքին մէջ: 6. Իժը չոր կամ աւազուս տեղեր կը քնակի: 7. Օձերը հակիթ կ'ածեն, բայց անոնք իրենց հակիթներուն վրայ Յուսիս չեն նըստիր. ասոնց հակիթները աղբիւմներու մէջ թաքնուած նոր օձերու ծնունդ կ'ուսան: 8. Օձերը ծննդող կենդանիներ են: 9. Բոժոժաւոր օձը, ակնոցաւոր օձը եւ եղջերաւոր օձը խիստ վատագուտ օձեր են: 10. Պօսան եւ բիթօնը թէեւ անՅոյն օձեր են, սակայն ասոնք ալ շատ ուժեղ ըլլալով իրենց որսը կը ճզմեն եւ յետոյ կուլ կուսան:

## 21. Մ Ե Տ Ա Ղ Ն Ե Ր (Բ. Մ Ա Ս)

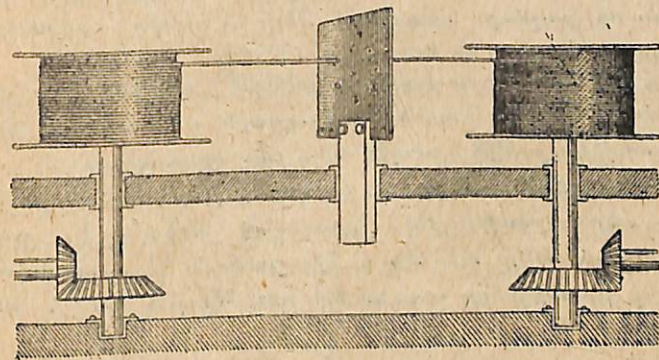
I. Մ Ե Տ Ա Ղ Ն Ե Ր Ը Չ Ա Ն Է Ն. — Մետաղներու վըրայ մեր առած առաջին դասին մէջ սորվեցանք. (ա) զուտ մետաղը հանածոյէն կրնանք զատել, որովհետեւ մետաղը ինք հալելի է և անոր հետ խառնուած միւս նիւթերը անհալ. (բ) մետաղ մը ուրիշ մետաղի մը հետ կրնանք խառնել, որովհետեւ քոչր մետաղներն ալ հալելի են. (գ) դարձեալ կրնանք մետաղ մը ուրիշ մետաղով մը օձել, որովհետեւ բոլոր մետաղներն ալ հալելի են: Մետաղներու հալելիութիւնը կարեւոր յատկութիւն մ'է և այս պատճառաւ անոնք մեզի շատ օգտակար կ'ըլլան: Մետաղները ունին նաև ուրիշ օգտակար յատկութիւններ ալ, որոնք այս դասին մէջ պիտի սորվինք:

II. Մ Ե Տ Ա Ղ Ն Ե Ր Ը Կ Ո Ն Է Ն. — Կապարի կտոր մը առնենք, սալի վրայ դնելով երկաթէ մուրճով մը զայն ձեծենք: Կապարը հետզհետէ կը տափախնայ և թերթի

մը կը վերածուի: Նոյնը փորձենք ածուխի կտորով մը. ածուխը անմիջապէս կը փչուի:

Բոլոր մետաղներն ալ կրնան կապարին պէս թերթի վերածուիլ. բայց բոլորն ալ կապարին չափ ղիւրաւ չեն ձեծուիր: Երկաթը տաք վիճակի մէջ ղիւրաւ կը ձեծուի: Երկաթագործը երկաթը հնոցին մէջ կարմրելու ատփճան կը տաքցնէ. յետոյ զայն սալին վրայ մուրճով մը ձեծելով, անոր իր ուզած ձեւը կուտայ. այս կերպով անիկա կը պատրաստէ ունելի, ակիշ, եռոտանի, խոշոր գամեր և ուրիշ օգտակար բաներ:

Երկաթէ, զինկէ, սակիէ, արծաթէ թերթերը կը պատրաստեն քերթիչ կոչուած գործիքով մը: Թերթիչը կը բաղկանայ երկու զլաններէ որոնք բանալիով մը իւրարու կը մօտենան կամ իրարմէ կը հեռանան և իրենց մէջտեղ գրուած մետաղի կտորը թերթերու կը վերածեն: Թերթիչի միջոցաւ կարելի է սակիի փոքրիկ կտոր մը, թուրթէն աւելի բարակ թերթերու վերածել. արծաթն ալ թերթերու կը վերածուի, բայց արծաթի թերթերը ոսկիի թերթերուն չափ բարակ չեն ըլլար. պղինձը և անագն ալ կրնան ղիւրաւ թերթերու վերածուիլ:



Չեռքիս մէջ բռնած երկաթէ, պղինձէ և պողպատէ թերթը պատրաստուած են կորզան կոչուած գործիքով

մը: Կորզանք պողպատէ տախտակ մ' է, որուն վրայ իրարմէ մեծ ու փոքր ծակեր կան:

Յէ ինչպէս կը կատարեն այս գործողութիւնը: Գործաւորը երկաթի կտոր մը նախ կարմրելու աստիճան կը տաքցնէ, յետոյ կորզանին ամէնէն լայն ծակին մէկ կողմէն ճնշումով կ'անցունէ և միւս կողմէն դուրս քաշելով, ճախարակի մը վրայ կը փաթթէ. երկաթի կտորը այդ ծակին լայնութեամբ հաստ թել մը կ'ըլլայ: Այդ հաստ թելը հետզհետէ կորզանին աւելի փոքր ծակերէն կ'անցունէ. ամէն անգամ որ աւելի փոքր ծակէ մը անցնի, անիկա աւելի կը բարակնայ և միեւնոյն ատեն աւելի կ'երկարի: Ոսկին, արծաթը, պողպատը, պղինձը կրնան այս կերպով թելերու վերածուիլ:

Տեսանք թէ՛ մետաղները ճնշուելով կրնան տեսակ տեսակ ձեւեր առնել, թերթերու կամ թելերու վերածուիլ. իրենց այս յատկութեան համար մետաղները կոելի են կ'ըսենք:

III. ՏՈԿՈՒՆ ՄԵՏԱՂՆԵՐ. — Պողպատէ թելի մը երկու ծայրերը մէկ մէկ պզտիկ փայտի կտորի կապենք. այդ փայտերէն բռնելով թելը ուժով մը քաշենք. որքան որ քաշենք, պողպատէ թելը չի բրթիր, պողպատը տկուռն մետաղ մըն է:

Նոյն փորձը կատարենք երկաթէ, պղինձէ և կապարէ թելերով. ասոնք պողպատին չափ տոկուն չեն, շուտով կը բրթին. արդէն ճիշդ այս պատճառաւ է որ մարդիկ զինկէ, անագէ և կապարէ թելեր չեն պատրաստեր: Երկաթէ թելը բաւական տոկուն է, բայց պողպատէ թելը ամէնէն աւելի տոկուն է, որովհետեւ ասոր մասնիկները շատ աւելի լաւ կերպով իրարու միացած են:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ. — 1. Մետաղները կոելի են, որովհետեւ ամենք մութի Գարուածներուն թակ, Յերթիջներու ճնշումով են

կամ կորզանի միջոցաւ ձեւ կը փոխեն: 2. Մետաղներուն մէջէն ոսկին ամէնէն աւելի կոելի մետաղն է: 3. Յին մետաղները որոնք զիւրաւ չեն բրթիր, տկուռն մետաղ կը կոչուին:

## 22. ՄԵՐ ԿԵՐԱԾԸ Ի՞ՆՉ Կ'ԸԼԼԱՅ

I. ՄՆՈՒՆԴԸ Ի՞ՆՉՊԷՍ ԱՐԵԱՆ ՄԷՋ Կ'ԱՆՑՆԻ. — Ասկէ առաջ սորվեցանք թէ՛ մեր մարմինը միշտ կը վառի, թէ՛ այդ կրակը վառուած պահողը մեր ստացած սնունդն է: Սորվեցանք նաև թէ՛ ջուրն է որ մեր առած սնունդը մեր մարմնոյն մէջ վառող կրակին մէջ կը փոխադրէ, գիտենք թէ՛ այդ ջուրը ուրիշ բան չէ եթէ ոչ մեր արիւնը: Այն սնունդները միայն մեզի օգտակար կ'ըլլան, որ մեր արիւնին մէջ կրնան լուծուիլ: Մնունդներուն մէկ մասը կուլ տրուելէ քիչ վերջ արիւնին մէջ կ'անցնի կամ անոր հետ կը խառնուի, բայց սնունդներուն մեծ մասը կուլ տրուելէ վերջ ստամոքսին մէջ «եփելու» պէտք ունի: Ստամոքսին մէջ սնունդներու «եփելու գործողութիւնը» մարտոյդոքիւն կը կոչուի:

II. ՄՍՐՍՈՂՈՒԹԻՒՆ. — Կան սնունդներ որ դիւրաւ կը մարսենք, կան սնունդներ ալ որ դժուար կը մարսենք:

Գիտենք թէ՛ կաթը իր մէջ կը պարունակէ ջուր, չաքար, պանրիտ և ճարպ: Մեր առած սնունդները այդ չորս բաներէն և իրենց պարունակած ուլայէն դուրս գրելով ուրիշ ու է օգտակար բան մը չեն պարունակեր: Ուրեմն երբ հասկնանք թէ՛ ինչպէս և ուր պանրիտը, ուլան, չաքարը և ճարպը կը մարսուին, այն ատեն դիւրաւ կրնանք ըմբռնել թէ՛ մեր կերած զանազան կերակուրները ի՞նչ կ'ըլլան կամ ո՞ւր կ'երթան: Բոլոր

անունդներուն մէջ չաքարը միակն է որ մարտուելու պէտք չունի, որովհետև արեան ջրոտ մասը կրնայ զայն անմիջապէս իր մէջ լուծել:

Մեր կերածը պէտք է լաւ ծամենք երկու պատճառներով: 1. Եթէ մեր առած սնունդը լաւ չի ծամենք, ստամոքսին մէջ գտնուած հեղուկները այդ սնունդին միայն դուրսի մասը կը թրջեն և չեն կրնար սնունդին մէջի օգտակար մասը դուրս բերել: Յետոյ մեր առած սնունդին լաւ չի ծամուած կտորները մեր ստամոքսին ու աղիքներուն գործը սաստիկ կը զժուարացնեն և անոնց վնաս կը հասցնեն: 2. Պէտք է մեր սնունդը աղէկ ծամենք, որովհետև շատ կարեւոր է որ մեր սնունդին պարունակած ոսլան մեր բերանի լորձուէքին հետ լաւ մը խառնուի: Չուրը ոսլան չի կրնար լուծել, բայց շոտնուելը քաղան շախարի կը վերածէ և գիտենք արդէն որ չաքարը շոտին մէջ անմիջապէս կը լուծուի: Մնունդը ստամոքս հասնելէ անմիջապէս վերջ, անոր վրայ հոյզ մը (տեսակ մը հեղուկ) կը թափի որուն ազդեցութենէն սնունդին պանրոտ մասը պէտք եղած փոփոխութիւնները կը կրէ:

III. ՄԱՐՍՈՂՈՒԹԻՒՆԸ ԱՂԻՔՆԵՐՈՒ ՄԷջ.—

Ստամոքսին մէջ ստամոքսային զանազան հոյզերու ազդեցութեան տակ մեր առած սնունդները բաւական փոփոխութիւններ կրելէ վերջ, անոնք ստամոքսին մէկ ծայրը դտնուող բացուածքի մը մէջէն կ'անցնին մեր աղիքներուն մէջ, ուր ուրիշ նոր հոյզեր անոն վրայ կը թափին: Այս հոյզերէն մէկը զեղին հեղուկ մ'է որ լեարդէն կուգայ և մաղձ (էօտ) կը կոչուի: Մաղձը՝ ճարպը կը վերածէ տեսակ մը սերի որ շատ չանցած արիւնին մէջ կ'անցնի և կ'երթայ մարմնոյն այն մասերուն մէջ որ ամէնէն աւելի ճարպի պէտք ունին:

Աղիքներու մէջէն անցնող սնունդին վրայ ուրիշ

հոյզ մըն ալ կը թափի, ասիկա մասնէն կուգայ: Այս հոյզը ամէնէն զերագանցն է. ասիկա սնունդի մը մէջ եղած ոսլան, պանրիտը, ճարպը բոլորն ալ կրնայ մարտել, այնպէս որ եթէ մարտողական ուրիշ հոյզեր չեն կրցած սնունդի մը մէջ եղած կարեւոր մասերը մարտել, այս հոյզը զանոնք կը մարտէ:

Մնունդի մը մէջ գտնուած լաւագոյն մասերը մեր բացատրած եղանակու արիւնին մէջ անցնելէ վերջ անդին կը մնայ սնունդին անօգուտ մասը, որը առողջ մարմին մը կանոնաւոր կերպով աղիքներէն դուրս կը հանէ: Մնունդին այս անօգուտ մասը կարելի է նմանցընել վառարանին մէջ ածուխէն կամ փայտէն մնացած մոխիրին, որը նմանապէս կանոնաւոր կերպով կը մաքրենք, որպէս զի կրակը պէտք եղածին պէս վառի:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ.—

1. Արիւնը մեծ մասով ջուրէ կազմուած է: 2. Այն սնունդները միայն մեզի օգտակար կ'ըլլան որոնք կրնան ախիւնի մէջ լուծուիլ: 3. Մեր ստամոքսին մէջ սնունդներու եփելու գործողութիւնը մարտողութիւն կը կոչուի: 4. Բոլոր սնունդներուն մէջ շաքարը միակն է որ անմիջապէս արիւնին մէջ կը լուծուի: 5. Մեր կերածները պէտք է շատ լաւ ծամենք, որպէս զի անոնք մեզի օգտակար ըլլան:

23. Գ Ո Ր Տ Ը

I. ՊԱՐԶ ԾԱՆՈԹՈՒԹԻՒՆՆԵՐ.— Դորտն ալ ուղեւորին պէս ձմեռող կենդանի մ'է. անիկա ձմեռնամուտէն առաջ կ'սկսի իր քունը և մինչև գարնան վերադարձը կը քնանայ: ճարակոյս չկայ թէ՛ ա.ս կենդանին ապահով և հանգստաւէտ քնանալու տեղի մը պէտք ունի. արդեօք ո՞ւր կը չինէ իր ձմեռուան անկողինը: Պիտի գար-



մանաք երբ իմանաք թէ գորտը երկար բարակ հեռուները երթալու պէտք չունի անկողին մը ճարելու համար. անիկա իր գտնուած ջուրին խորը, ցեխերու մէջ ծակ մը կը բանայ և հոն կը քնանայ. Որքան տարօրինակ անկողին մը, այնպէս չէ՞: Զմեռը անցնելուն պէս անիկա իր ցեխոտ անկողինէն դուրս կ'ելլէ, իր հաւկիթները ջուրին յատակը կ'ածէ և յետոյ ջուրին երեսը կուգայ սնունդ փնտռելու համար:

Յաճախ գետերու կամ ճահիճներու մէջ տեսած էք մամուռի կոյտեր, որոնք ջուրին երեսը կը ծփան. ճիշդ այդ մամուռներուն մէջ կ'երեւան սև կէտեր կամ բիծեր. ասոնք գորտին հաւկիթներն են. Մայր գորտը իր հաւկիթները ածելէ վերջ, անոնց բնաւ հոգ չի տանիր. բայց հաւկիթները շրջապատող մամուռը ջուրին մէջ կ'ուռի և քիչ առանձն ջուրին երեսը կ'ելլէ, հոն արևուն տաքութենէն մամուռին մէջի հաւկիթները կը թխսուին:

II. ԳՈՐՏԻՆ ՇԱՐԺՈՒՄՆԵՐԸ. — Գորտին ետեւի սրունքներն իր առջևի սրունքներէն աւելի երկար են.



սրունքներու այս ձևը, նստած ատենը կենդանիին անհրապոյր ու տղեղ երեւոյթ մը կուտայ. շատ պարզ է թէ՛ այսպիսի անհաւատար սրունքներ ունեցող կենդանի-

մը չունին, կատուին պէս չի կրնար շիտակ քաշել կամ վազել. գորտը վազելու կարող կենդանի մը չէ: Գորտն ալ ճագարին ու նասպատակին պէս ցաւկոտող կենդանի մ'է:

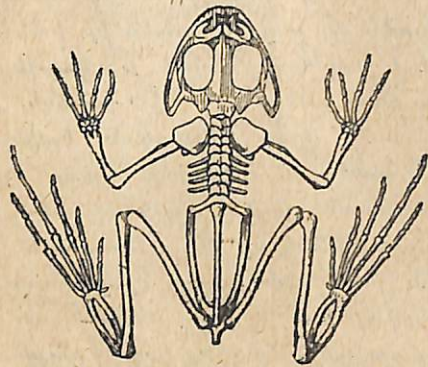
Հիմակ վայրկեան մը մեր գորտը ջուրին մէջ ձգենք և իր շարժումները դիտենք: Ինչպէս որ ցատկոտելու ատեն գորտը միշտ իր ետեւի սրունքները ուժով ուժով գետինը կը զարնէ, այնպէս ալ լողալու ատեն իր ետեւի սրունքները ուժով ուժով ջուրին կը զարնէ և կարծես իր առջևի սրունքները բնաւ գործ մը չեն տեսներ: Անիկա իր ետեւի ոտքերուն վրայ հինգական երկար մատներ ունի և այդ մատներուն մէջտեղը մաշկ մը կայ. կը յիշենք թէ՛ բաղին ու սագին մատները մաշկով մը իրարու միանալով թիակի մը ձևը առած են. գորտին ալ ոտքերը նոյն ձևը ունին, այս պատճառաւ անոնք լողալու շատ յարմար են: Գորտին առջևի ոտքերը միայն չորսական մատ ունին, ասոնք ետեւի ոտքերուն մատներէն աւելի կարճ են և իրենց մէջտեղը մաշկ չ'ունին:

III. ԳՈՐՏԻՆ ՇՆՉԱՌՈՒԹԻՒՆԸ. — Եթէ մեր ձեռքերը մեր կուրծքին վրայ դնենք, առանց մեր կողմէն ու է ճիգ ընելու, կուրծքի ոսկորներուն կլլել ու իջնելը կը զգանք. երբ այս ոսկորները դէպի դուրս շարժին, թոքերը կ'ուռին և օդը մեր բերանէն ու ուսնոցէն ներս կը խուժէ, իսկ երբ անոնք դէպի ներս քաշուին, թոքերը կը ճնշուին ու կը պզտիկան և օդը դարձեալ դուրս կ'ելլէ: Մարդիկ և կամ թոքերով շնչող ուրիշ կենդանիներ մեր փոշ առաջ բացատրած ձևով կը շնչեն: Նստելու, քայլելու, պառկելու ատեն, միշտ կը շնչենք, առանց ատոր վրայ երբէք մտածելու:

Հիմա մեր պատկերին մէջ գորտին կմախքը դիտենք, կը տեսնէք թէ՛ այս կենդանին կողոսկր չունի:

իր թոքերը մերինին պէս չեն կրնար ուռիլ օդ աննելու համար. բայց վերջապէս այս կենդանին ալ ուրիշ կենդանիներու պէս պէտք է չնչ որ ապրի, ասիկա ինչպէս կ'ընէ :

Գորտը չնչելու համար իր բերանը կը գոցէ և իր ուռնագերէն օդ ներս կը քաշէ, և մասնաւոր ճիգ մը ը-



նելով այդ օդը դէպի իր թոքերը կը դրկէ. սակայն ինչ որ ալ ըլլայ գորտին այս եղանակաւ ըստացած օդը իրեն չի բաւեր. անիկա իր մորթով ալ կը շընչէ: Գորտին մորթը շատ ծակոտ է, անիկա սպունգի մը պէս ջուրը իր մէջ

կը ծծէ և որքան ատեն որ իր մորթը թաց ըլլայ, ան կրնայ օդը իր մէջ ծծել: Գորտը թէ՛ իր թոքերով և թէ՛ իր թաց մորթին ծակտիքներով կը չնչէ: Ջուրին մէջ եղած ատեն և թէ իր ձմեռնային երկարատեւ քունին միջոցին, գորտը իր մորթին ծակտիքներով կը չնչէ: անիկա իր բերանն ու ուռնագերը գոցած կը քնանայ:

Եթէ գորտը չոր տեղ մը պահուի, անոր մորթը կը կարծրանայ և քիչ ատենէն կենդանին կը տկարանայ. և եթէ աւելի երկար ատեն անիկա այնպիսի տեղ մը պահուի, չուտով կը մեռնի: Ստանց խոնաւութեան գորտին մորթին ծակտիքները կը գոցուին և այն ատեն մորթին չնչատութիւնը անկարելի կ'ըլլայ: Այս պատճառաւ տաք և չոր օդին գորտը մեծ տուռներու տերեւներուն տակ և կամ ուրիշ զով տեղեր կ'ապաստանի և արդէն միեւնոյն պատճառաւ ալ ան կը նախընտրէ ջուրերու ափուռքնե-

րու մօտ բնակիլ և ցեխերու մէջ թաղուած ձմեռել:

Գորտը իր թոքերով և մորթին ծակտիքներով այնքան քիչ օդ կը չնչէ որ անիկա անբաւական է իր արիւնը տաքցնելու, այս պատճառաւ գորտին արիւնը միշտ պաղ է. գորտը պաղարիւն կենդանի մ'է: Գորտը պաղարիւն կենդանի մը ըլլալուն համար, առանց մանրու կրնայ միշտ ջուրին մէջ մնալ. մինչդեռ մենք, նոյն իսկ շատ տաք օդին, երբ ջուրին մէջ մտնենք տեսակ մը սարսուռ կ'զգանք: Մարդը և ուրիշ տաքարիւն կենդանիներ վերարկուներու կամ մուշտակներու պէտք ունին ցուրտէն պաշտպանուելու համար, մինչդեռ գորտը, օձը և ասոնց պէս պաղարիւն կենդանիներ ու է վերարկուի պէտք չ'ունին:

IV. ԳՈՐԾԻՆ ՄՆՈՒՆԴԸ. — Գորտին գլուխը մեծ կակ և լայն է և տեսակ մը եռանկիւնաձև. անիկա գրեթէ բնաւ վիզ չ'ունի: Պատկերին մէջ դիտեցէք թէ՛ ան որքան լայն բերան մը և չի աչքեր ունի: Իր չի աչքերը իրենց դեղին շրջանակներով ոսկեզոծ ակնոցներու կը նմանին: Գորտին աչքերը իր գլխուն վրայ բարձր դիրքի մը վրայ զետեղուած են. ասիկա ալ ցոյց կուտայ թէ՛ անոնք շատ արթուն կերպով հսկելու պէտք ունին:

Գորտը իր վերի կզակին վրայ ունի կարգ մը սուր ու երկար ակոսներ, որոնք ամէնքն ալ զէպի ետ կը նային: Անիկա ծամելու կամ պատռելու ակոսներ չ'ունի. իսկ վարի կզակին վրայ բնաւ ակոսայ չ'ունի: Կենդանիներու մեծագոյն մտալին լեզուն իրենց բերանին ետեւի կողմէն կ'սկսի. ասոր հակառակը գորտին լեզուին արմատը իր բերանին առջևի կողմին վրայ կը գտնուի և լեզուին ծայրն ալ զէպի կոկորդը կը նայի: Գորտը կրնայ ուզած ատենը իր լեզուն առաջ նետել և այդ պարագային լեզուին ծայրը բերանէն դուրս բաւական

անդ կ'երկարի: Գորտը միջատ ուտող կենդանի մը ըլլալուն, անիկա իր մտուտ ու մեծկակ լեզուն իբրև ճանճորս կը գործածէ:

Գորտը լուռ ու մունջ իր որսին կ'սպասէ. և երբ ճանճը իրեն մօտենայ, ան կայծակի արագութեամբ իր լեզուն դուրս կը նետէ և մէկ ակնթարթի մէջ որսը կը բռնէ և լեզուն անմիջապէս դարձեալ ներս կը քաշէ: Գորտին լեզուն այնպիսի մածուցիկ նիւթով մը պատած է որ, իր որսը անգամ մը հոն իյնալէ վերջ, այլ ևս ազատում չի կրնար ունենալ:

Գորտը կ'որսայ նաև խխուենջ, որդեր, ու ճճիներ, այս պատճառաւ անիկա սլարտիզպանին լաւագոյն բարեկամներէն մէկն է:

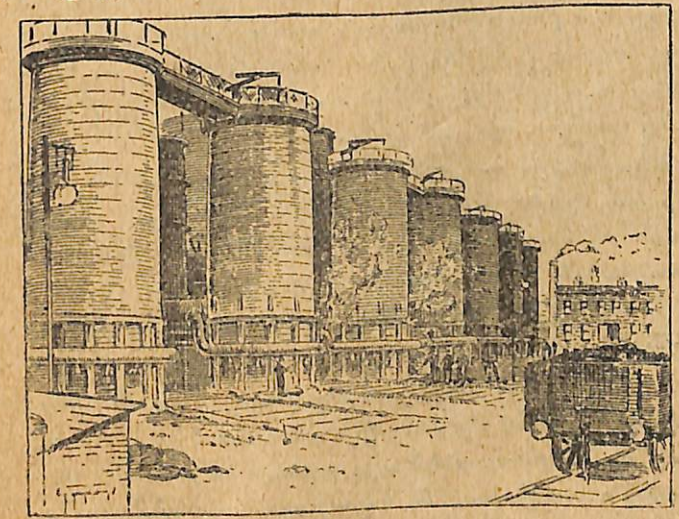
**ՅԱՄՓՈՓՈՒՄ.**— 1. Գորտը ցածրահասակ կենդանի մ'է. իր ետեւի սրունքները առջեւի սրունքներէն աւելի երկար են: 2. Գորտին ետեւի ոտքերուն մասները մաշկով իրարու միացած են՝ եւ թիակի ձեւ ունին. ասոնցմով անիկա դիւրաւ կը լողայ: 3. Գորտը թոքեր ունի, բայց կողոսկրեր չունի. անիկա իր թոքերով եւ իր թաց ու ծակոտ մորձով կը շնչէ: 4. Եթէ գորտին մորձը չորնայ, մորձին ծակթիքները կը գոցուին եւ անիկա չի կրնար մորձով շնչել: 5. Գորտը պաղարիւն կենդանի մ'է. անիկա լեւի մորձ մը ունի: 6. Գորտը միջաճներով, որդերով եւ խխուենջներով կը սնանի:

## 24. Ե Ր Կ Ա Յ Ը

**I. ՄԵՏԱՂՆԵՐՈՒ ԿՐՈՒԳԱՒՈՐԸ.**— Երկաթը մետաղներու ամէնէն օգտակարն ու ամէնէն գործածակաւնը ըլլալուն համար անիկա մետաղներուն քաղաւորը կոչուած է: Մեր գործածած առարկաներէն չատերը երկաթէ չինուած են: Միւս բոլոր մետաղներուն պէս եր-

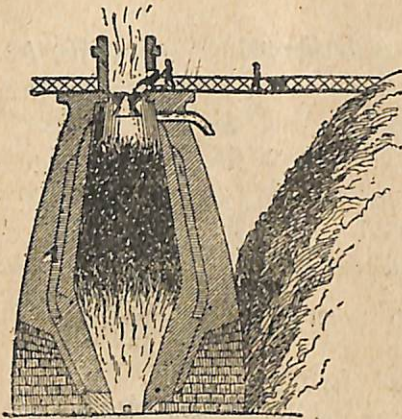
կաթն ալ հանքերէ դուրս բերուած ատեն քարի, աւազի, հողի և ծծումբի հետ խառնուած կ'ըլլայ: այս վիճակին մէջ անիկա երկաթի հանածոյ կը կոչուի և չի կրնար գուրծածուիլ:

II. **ՁՈՒԼՈՒԱՄ ԵՐԿԱՅ ԿԱՄ ՖՅՆԹ.**— Երկաթի հանածոն կտորներու բաժնելով, հանքածուխի հետ կը խառնեն յետոյ այդ խառնուրդը ընդարձակ բացօդեայ տեղ մը լեցնելով, խոչոր դէզ մը կը կազմեն. այդ դէզը կը բռնկցնեն և կը թողուն որ վառի: Հանածոյին մէջ գտնուած ծրծումբը այսպէսով կ'այրի, կ'սպառի: բայց հողը և քարը երկաթին հետ հանածոյին մէջ կը մնան:



Յետոյ հանածոն հանքածուխի և կրաքարի հետ

խառնելով հալոցներու մէջ կը նետեն : Այս հալոցները քարէ շինուած բարձր և հաստ պատերով հնոցներ են . ասոնց վրայ փոքրիկ կամուրջներ ձգուած են , ուրկէ գործաւորներ կէս ժամը անդամ մը սալակներով հա-



նածոյ , հանքածուխ և կրաքար կը տանին և հնոցներու բերնէն վար կը նետեն : Այս վիթխարի հնոցները զիչեր ցերէկ , տարիններով , առանց մարելու անընդհատ կը վառին :

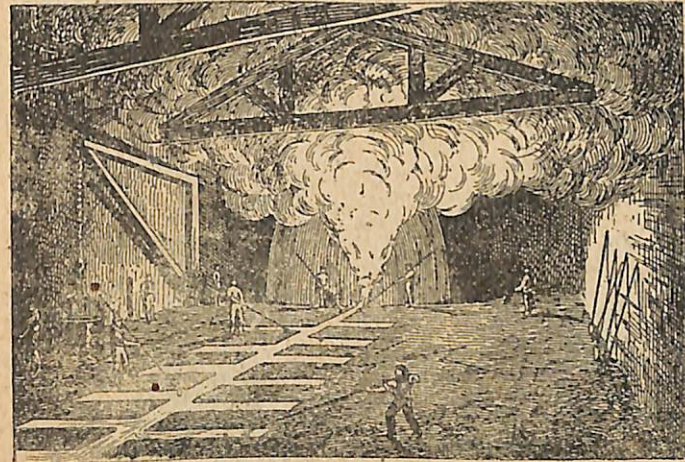
Մեր տուններուն մէջ յաճախ կրակը շուտ վառելու համար , փըքոցով մը վառող ա-

ծուխին վրայ օդ կը փչենք . առանց օդի ածուխը չի վառիր : Այս խոշոր հնոցներուն տակն ալ մեքենական ուժով շարժող փքոցներ կան , որոնցմէ միշտ օդ ներս կ'երթայ և այսպէսով հնոցին մէջ նետուած նիւթերը , առանց մարելու դիւրաւ կը վառին :

Մետաղները տաքէն ի՞նչ կըլլան : Կը հալին : Այդ խոշոր հալոցներու մէջ նետուած հանածոներուն մէջի մետաղն ալ տաքէն կը հալի և հալոցին յատակը կ'իջնէ . իսկ հանածոյին մէջ գտնուած քարի , կրաքարի կըտորները հալոցին քովերէն բացուած ծակերէն դուրս կը թափին :

Իւրաքանչիւր հնոցի յատակը խոշոր ծակ մը կայ , որը կաւէ խցանով մը լաւ մը դոցուած է . 12 ժամը անդամ մը , գործաւորներ այդ խցանը կը բանան , ուրկէ փայլուն , զեղնորակ ու կարմրագոյն հալած երկաթը , ջուրի պէս դուրս կը հոսի և զետնին վրայ շինուած ա-

ւաղէ կաղապարներու մէջ կը տարածուի : Խոռմը մը բանւորներ ձեռքերնին երկաթէ ձողեր առած , աւաղէ կաղապարներու մօտ կը կենան և հնոցէն դուրս հոսող մետաղին պէտք եղած ուղղութիւնը կուտան : Ասիկա շատ վտանգաւոր աշխատութիւն մ'է և սրքան գովեստի արժանի են այն քաջ ու պատուական գործաւորները որ այսպիսի ծանր աշխատութիւններու մէջ արիւն քըրտինք կը թափեն , իրենց ապրուստը ճարելու և մանաւանդ մեզ ամենուս համար այնքան պիտանի և օգտակար դործ մը տեսնելու համար :

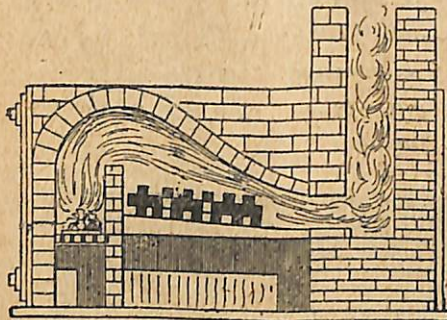


Երբ հալած երկաթը ամբողջութեամբ հոսի , գործաւորները հնոցին ծակը դարձեալ խցանով կը գոցեն և կը թողուն որ հեղուկ երկաթը աւաղէ կաղապարներու մէջ պաղի և հաստատուն երկաթի փոխուի : Այս հաստատուն երկաթի կտորները երկաթի ձոյլ կամ ֆօլթ կը կոչուին :

III. ԳՈՐԾՈՒԱԾ ԵՐԿԱԹ . — Ֆօլթը իր մէջ քիչ մը ածուխ կը պարունակէ , որովհետև հնոցին մէջ նե-

տուած ածուխէն վոքը մաս մը հալած երկաթին հետ հալոցէն զուրս կուզայ և անոր հետ կը ձուլուի:

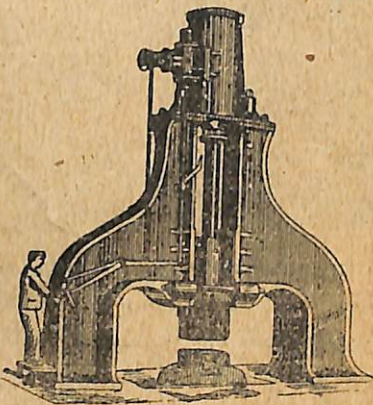
Ինչպէս սորվեցանք, մետաղները կռելի են. բայց ֆօնթը կռելի չէ, որովհետև ասիկա իր մէջ ածուխ կը պարունակէ: Փօնթը կռելի երկաթի վերածելու համար,



մասնաւոր ձևով հնոց մը կայ, որուն մէջ վառուած կրակին բոցերը զուրս ելլելու ատեն, բաւական հեռուն դրուած ֆօնթին վրայէն կանցնին. այս բոցերուն տաքութենէն թէ՛ ֆօնթը

կը կակղնայ և թէ՛ անոր մէջ մնացած ածուխը կը վառի, այս կերպով հոն կը մնայ զուտ երկաթը որ ծակոտ երևոյթ մը ունի:

Զուտ երկաթը տաք վիճակի մէջ խոշոր մեքենական կռաններու տակ կը ճնշեն, յետոյ կրկին ու կրկին անգամներ տաքցնելէ և կռան ելէ վերջ ծախու կը հանեն, ասիկա կը կոչուի զործուած երկաթ: Փօնթով կրնանք մեր ուզած ձևով գեղեցիկ առարկաներ շինել, որովհետև ֆօնթը պարզ երկաթէն աւելի զիւրաւ կը հալի և կրնանք զայն ամէն տեսակ կաղապարներու մէջ ձուլել: Փօնթով կը շինեն երկաթէ վանդակներ, երկաթէ սիւններ, վառարաններ, զանազան ամաններ



և այլն: Բայց ֆօնթը սովորական երկաթին զիմացկու նութիւնը չունի:

**Ս. Մ. ՓՈՓՈՒՄ.** — 1. Երկաթը մետաղներու թագաւորն է: 2. Երկաթի հանածոները ամուխի հետ խառնելով բաց օդին զիմաց կը վառեն, անոր մէջ գտնուած ծծումբը հալելու համար և յետոյ ամուխի և կրաքարի հետ խառնելով խոշոր հալոցներու մէջ կը վառեն: 3. Հանածոյին մէջ գտնուած երկաթը կը հալի և հալոցին յասակը կ'իջնէ, իսկ մնացեալ նիւթերը երեսը կը մնան: 4. Հալած երկաթը պղտիէ վերջ երկաթի մոյլեր կը կազմէ. այս մոյլերը Քօնթ կը կոչուին: 5. Եթէ ֆօնթը բոցերու մէջ տաքցնեն անոր մէջ եղած ածուխը կը վառի և կը մնայ զուտ երկաթը:

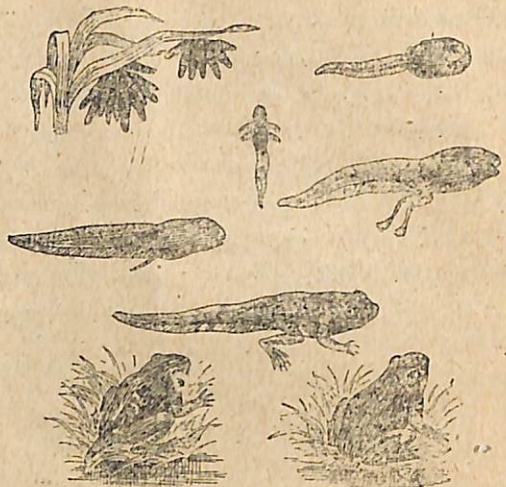
### 25. Գ Ո Ր Տ Ը (Բ. Մ Ա Ս)

**I. ՇԵՐԵՓՈՒԿՆԵՐ.** — Գորտին վրայ մեր առած առաջին դասին մէջ սորվեցանք. (ա) գորտը իր հաւկիթները ջուրին յատակը ցելսին մէջ կ'ածէ. (բ) հաւկիթները կախուղ մամուռով մը ծածկուած կըլլան. (գ) այդ կախուղ մամուռը ջուրին մէջ կուռի և քիչ ատենէն ջուրին երեսը կ'ելլէ. (դ) հաւկիթները արևին տաքութենէն կը թխուին:

Երբ գորտին հաւկիթները ջուրին երեսը ելլեն, օրէ օր կը մեծնան և 8-10 օր վերջ անոնք կը պայթին և անոնցմէ շատ վոքրիկ կենդանիներ զուրս կուզան: Այս կենդանիները գորտի բնաւ չեն նմանիր. խոշոր գլուխ մը և անկէ զուրս ելած պոչի նման բան մը ունին. ո՛չ անդամներ, ո՛չ ալ իրան ունին. զլուխէ և պոչէ բաղկացած մարմին մը ունին. անոնք այս վիճակին մէջ շերտիմակ կը կոչուին:

Շերտիմակը ջուրէ վրայ ծփացող բոյսի կտորներու

կը կառչի և օրերով կը մնայ, անիկա տակաւին բերան չունի, բերանի տեղ ան զոյգ մը ծծիչներ ունի:



Ծնելէն մէկ երկու օր վերջ, շերտիւկը բաւական մեծցած կ'ըլլայ և անոր վրայ կը տեսնենք երկայն, տափակ և շարժող պոչ մը. անիկա այլ ևս բոյսերու կառչած չի մնար, այլ ջուրին մէջ էր պոչին օդնութեամբ կը լողայ: Ծերտիւկը այս վիճակին մէջ ջուրի մէջ միայն կրնայ ապրել. երբ զայն ջուրէն դուրս հանենք, անմիջապէս կը մեռնի. կեանքի իր այս առաջին օրերուն մէջ շերտիւկը ձուկին շատ կը նմանի:

Ծերտիւկին գլխուն երկու կողմը զանաւոր ծծիչները հետզհետէ կ'աներևոյթանան և ձուկին բերանին պէս բերան մը և գլխուն երկու կողմերը երեք զոյգ ծոպեր կ'երևան, որոնք խոխի կը կոչուին: Ծերտիւկը թոքեր չ'ունի. անիկա իր խոխիներով չնշառութիւն կը կատարէ: Թոքեր ունեցող կենդանիները ջուրին մէջ չեն կրնար չնշառութիւն ընել, իսկ խոխի ունեցող կենդանի-

ներն ալ ջուրէն դուրս չնշառութիւն չեն կրնար ընել: Ծերտիւկին բերանը փոխանակ իր գլխուն առջևի կողմը ըլլալու գրեթէ իր գլխուն տակն է: Անոր բերանը մասնաւոր յարմարութիւն մը ունի ջրային բոյսերու բարակ ճիւղերը կրծելու. անիկա միմիայն բոյսերով կը սնանի:

II. ԳՈՐՏ. — Ծերտիւկը մեր պատմած ձևով իր կեանքը կը շարունակէ մինչև 4, 6 և երբեմն ալ 8 շաբաթ. շերտիւկին կեանքը կախում ունի օդէն. երբ օդը տաք է, անիկա շուտով կը մեծնայ: Այս մէկ քանի շաբաթներու ընթացքին մէջ, շերտիւկին երկու կողմերուն վրայ երկու փոքրիկ ոտքեր կ'երևան. ասոնք հետզհետէ մեծնալով ետևի սրունքներու երևոյթը կըստանան: Որքան շերտիւկին սրունքները մեծնան ու զօրանան, իր երկար պոչն ալ քիչ քիչ կը պզտիկնայ. և երբ իր ետևի սրունքները իրենց վերջնական ձևը առնեն, իր պոչը բոլորովին կ'աներևոյթանայ: Ծերտիւկին ետևի սրունքներուն կազմութեան միջոցին, երկու ուրիշ ոտքեր կ'երևան իր գլխուն մօտերը. ասոնք ալ միւսներուն պէս շուտով կը մեծնան և իր առջևի սրունքները կը կազմեն:

Հիմա իր երկար ծիւռն պոչը բոլորովին աներևոյթացած է, անիկա չորս անդամներ ունի. իր մարմինն ու գլուխը մեծցած են և իր բերանը որ նախապէս իր կզակին տակն էր, հիմա իր գլխուն առջևի կողմը եկած ու աղէկ մը մեծցած է: Դիտելի է որ իր աչքերն ալ այլ ևս դէպի դուրս ինկած գորտին աչքերուն պէս բարձր դիրքի մը մէջ կը կենան:

Քանի շերտիւկին մարմինը մեծնայ, իր խոխիներն ալ կը կծկուին ու կը պզտիկնան և վերջապէս խոխիներուն փոխարէն իր մէջ թոքեր կը կազմուին: Երբ այս կենդանիին չորս անդամները վերջնականապէս կազ-

մուխն և անիկայ գորտի կերպարանք ստանայ, խոփ-  
ներու վերջին մնացորդները կը ջնջուին և անիկա ջուրին  
մէջ շնչելու դժուարութիւն կ'զգայ և բնազդօրէն ջու-  
րին երեսը կ'նլլէ. և իրաւամբ այլ ևս անիկա պէտք  
չունի ջուրին մէջ մնալու, քանի որ իր թոքերով կրնայ  
օդ շնչել: Անիկա շուտով կը թողու ջուրը և կանանչ  
դաշտերու մէջ իր նոր կեանքը կ'սկսի: Շերեփուկը այլ  
ևս գորտ մը եղած է և սաստիկ անօթութիւն մը կըզ-  
գայ, բայց իր շուրջը գտնուած բուսեղէնները և կա-  
նանչութիւնները իր ախորժակը չեն գրգռեր, անիկա  
հիմա իրրեւ սնունդ կենդանիներու միւս կը փնտռէ.  
գորտի փոխուած շերեփուկը մտակեր մը դարձած է և  
շատ անկուշտ ու անյագ տեսակէն մտակեր մը: Անիկա  
տակաւին կ'ածի ու կը մեծնայ իրր գորտ մը և քանի  
մեծնայ, իր ճանկերով իր մորթը կտոր կտոր փրցնելով  
կուլ կուտայ:

**ԱՄՓՈՓՈՒՄ.**— 1. Արեւին արթննէն գոտին հաւ,  
կիծները կը թխտուին և շերեփուկներ կը ծնին: 2. Նորածին շե-  
րեփուկը խոշոր գլուխ մը և երկար մարմին մը ունի, բայց ան-  
դամներ չունի: 3. Շերեփուկը քայտով կը սնանի և խոփներով  
կը շնչէ: 4. Քանի շերեփուկը մեծնայ, իր պոչը կ'անսերեւոյժանայ,  
երկու զոյգ սրունքներ կը կազմուին, իր խոփները կը կծկուին և  
անոնց փոխարէն թորեք կը կազմուին իր մէջ: 5. Գորտը մտակեր  
կենդանի մ'է:

26. Պ Ո Ղ Պ Ա Տ Ը

I. ՇԱՂՍԵՆՍԸ ՊՈՂՊԱՏ.— Պողպատը երկաթի ու  
ածուխի խառնուրդ մէ. երկու տեսակ պողպատ կայ,  
շաղախեալ պողպատ և հալած պողպատ:  
Շաղախեալ պողպատ շինելու համար զուտ երկա-

թի ցողերը կարգ կարգ կը շարեն և ասոնց մէջտեղը  
ածուխի փոշի կը լեցնեն և 5 - 10 օրի չափ հնոցի մը  
մէջ կը տաքցնեն: այս կերպով երկաթի ցողերը առանց  
հալելու քիչ քիչ կը կակղնան և ածուխն ու երկաթը  
իրարու կը խառնուին: Յետոյ, ածուխի ու երկաթի  
այս խառնուրդը շոգեշարժ կռաններու միջոցաւ կը  
կռանն, որպէսզի ածուխը երկաթին մէջ հաւատար  
չափով տարածուի. այս եղանակաւ ածուխը և երկաթը  
իրար միանալով կը կազմեն շաղախեալ պողպատը: Շա-  
ղախեալ պողպատով կը շինեն դանակ, մկրատ, կտրելու  
ամէն տեսակ գործիքներ, երկաթուղիի ցողեր և տեսակ  
տեսակ զսպանակներ:

II. ՀԱՆՍԾ ՊՈՂՊԱՏ.— Հալած պողպատը կը  
պատրաստեն շաղախեալ պողպատէ: Շաղախեալ պող-  
պատը գոյ ամաններու մէջ շաքաթներով սաստիկ  
տաքցնելով կը հալեցնեն. յետոյ այս հալած մետաղը  
կաղապարներու մէջ կը լցնեն որ պաղի: Ահա այս  
կերպով կ'ուռնան հալած կամ ձուլուած պողպատը, որ  
ամէնէն ընտիր պողպատն է:

Չուլուած երկաթը երբէք կռելի չէ, բայց ձուլուած  
պողպատը թէ կռելի է և թէ զիւրահալ. այս պատճա-  
ռաւ կարելի է հալած պողպատով թէ ձուլուած և թէ  
կռանուած առարկաներ պատրաստել: Հալած պողպա-  
տով կը պատրաստեն թնդանօթներ, զրահներ, զան-  
գակներ, մեքենաներ և շատ մը ուրիշ բաներ:

III. ՊՈՂՊԱՏԸ ՄԻՅԵԼ.— Սա մէկ քանի պողպատէ  
դրչածայրերը կարմրելու աստիճան տաքցնելէ վերջ,  
պաղ ջուրին մէջ նետենք, այս ծայրերը հիմակ այնքան  
կարծրացած են որ կրնանք անոնցմով ապակին անդամ  
գծել: Պողպատը սափցնելի վերջ, երբ զայն յանկարծ  
ջուրի մէջ պարեցնենք, անիկա աւելի կը կարծրանայ.  
այս զարծոյտքիւնը մխել կը կոչուի:

Ուրիշ մէկ քանի պողպատէ դրչածայրեր մխելէ վերջ կրկին տաքցնենք. բայց այս անգամ փոխանակ ջուրի մէջ պաղեցնելու, թողունք որ անոնք կամաց կամաց պողին. տեսէ՛ք, անոնք որքան առածգական դարձած են. կրնամ զանոնք դիւրաւ ծռել: Այս փոքրիկ փորձերէն կը հետեցնենք թէ՛ մեր պէտքերուն համաձայն կրնանք պողպատին մեր ուզած կարծրութիւնը կամ առածգականութիւնը տալ:

Պողպատը մխուելով կը կարծրանայ, բայց միևնոյն ատեն դիւրաբեկ կ'ըլլայ. այս վիճակին մէջ անկիս օգտակար չի կրնար ըլլալ. գործաւորը այդ դիւրաբեկ պողպատը կրկին անշամ տաքցնելով և յետոյ կամաց կամաց պաղեցնելով, զայն առածգական կը դարձնէ: Գործաւորը տաքութեան աստիճանը կը հասկնայ պողպատին գոյնէն:

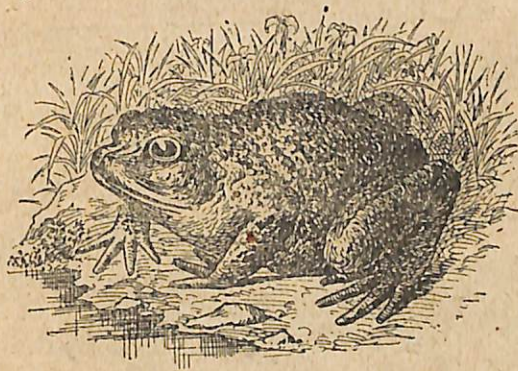
IV. ՊՈՂՊՍՏԸ ՇՍՏ ԿՍՐԾՐ Է. — Պողպատը ամենէն կարծր մետաղն է: Երկաթի գործարաններու մէջ, չոգեչարժ պողպատէ գործիքներով, երկաթը կը կտրեն, կը ձեն և կը ծակեն: Ժամացոյցի զսպանակները առածգական պողպատէ կը շինուին. բայց դանակը, զմեկին, մկրատը, ամեկին, սղոցը առածգական ըլլալու պէտք չ'ունին, անոնք պէտք է կարծր ըլլան որպէսզի չուտով չի մաշին և միշտ սուր մնան. այս պատճառաւ ասոնք և ուրիշ ասոնց պէս կտրելու գործիքներ կարծր պողպատէ չինուած են:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ. — 1. Հալած պողպատ սոսրասելու համար, շաղախեալ պողպատը զոց ամաններու մէջ շարձանքով կը հալեցնեն: 2. Հալած պողպատը Սէ հ սելի և Սէ կռելի է: 3. Հալած պողպատէ կը շինեն Թնդանօթ, գրահներ, ևւայն: 4. Շաղախեալ պողպատը կը գործածեն կտրելու յատուկ գործիքներ, երկամուկիի ցողեր ևլն. պատրաստելու: 5. Պողպատը գործածելէ առաջ, զայն կը կարծրացնեն և անոր պէտք եղած առածգականութիւնը կուտան:

## 27. ԳՈՐՏԸ, ԳՈԴՈՇԸ, ՍԱԼԱՍԱՆՏՐԸ, ՍՈՂԷՍԸ

I. ԳՈԴՈՇԸ ԵՒ ԳՈՐՏԸ. — Գողջին և գորտին ընդհանուր երևոյթը բաղդատենք և իրենց նմանութիւնները և տարբերութիւնները ըսենք: (ա) Գողջը իր կազմութեամբ ու երևոյթով գորտին կը նմանի, բայց գողջը գորտէն աւելի մեծ է: (բ) գողջին կոնակը պալարներով ծածկուած է, բայց գորտին մօրթը ողորկ է: (գ) Գորտին գոյնը կամ կանանչօրակ զեղին կըլլայ և կամ թուխ. մինչ գողջին պալարաւոր մօրթը մութ մոխրագոյն է և կանանչ բիւերով ծածկուած: (դ) Երկուքին ալ կուրծքը և փորը զեղին է, բայց գողջին փորին վրայ սև բիծեր կան:

Գողջը քաշելու ատեն զանգաղ կերպով կը սողայ և բնաւ չի ցատկեր: Գողջը մարմնով գորտէն աւելի ծանր է, իր սրունքները գորտին սրունքներէն աւելի կարճ են: Իր ետեի սրունքները ցատկուտելու համար չինուած չեն:



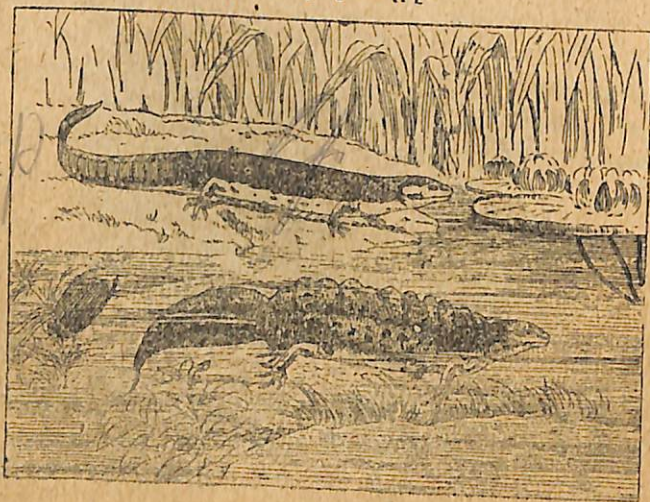
Գողջին ետեի մասները գորտին ետեի մասներուն պէս մաշկով մը իրարու միացած չեն, հետևաբար գողջը գորտին պէս ջուրի մէջ ապրելու յարմարութիւն



չունի. անիկա միայն դարնան ջուրին մէջ կը մտնէ, հոն իր հաւկիթները ածելու համար. գողօշը ցամաքի վրայ ապրող կենդանի մ' է:

Գողօշը բնաւ ակուայ չունի, մինչ գորտը իր վերի կղակին վրայ շարք մը ակուաներ ունի: Գողօշին լեզուն ալ գորտին լեզուին կը նմանի. Անիկա ալ իր լեզուն իրը ճանճորս կը գործածէ: Գողօշն ալ գորտին պէս իր կեանքը կ'սկսի իրը շերեփուկ մը և իր շերեփուկի շրջանը ջուրին մէջ կ'անցունէ: Գողօշն ալ ձմեռող կենդանի մ' է. բայց գորտին պէս ցիխերու մէջ չի պառկիր, որովհետև անիկա բոլոր ձմեռը ջուրին տակ չի կրնար ապրիլ: Գողօշը հողին մէջ կամ ժայռի մը տակ իրեն համար ծակ մը կը բանայ և հոն կը քնանայ:

Շատեր կը կարծեն թէ գողօշը թունաւոր կենդանի մ' է. ասիկա սխալ է: Սարսափի վայրկեաններուն մէջ, գողօշը իր մորթին մէջէն անախորժ հոտ ունեցող հեղուկ մը կը ցայտեցնէ և ասիկա բաւական կըլլայ իր թշնամիները իրմէ հեռացնելու համար. շուններն անգամ չեն սիրեր գողօշին վրայ յարձակիլ:

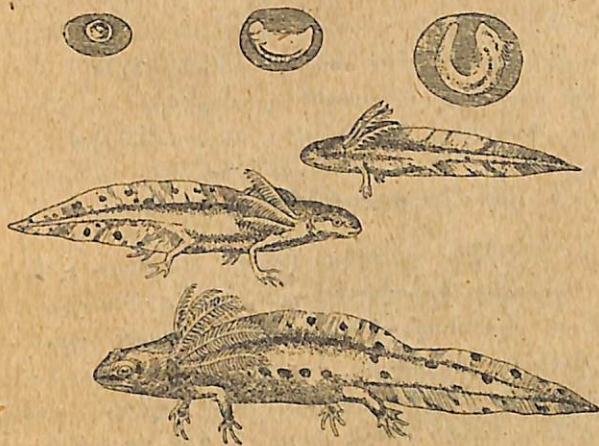


Գողօշ

II. ՍԱԼՍՄԱՆՏԻՆԵՆԻ ԳՈՐՏԸ:— Սալամանտրը երկար և բարակ մարմին մը, չափազանց երկար պոչ մը և հաւասար երկարութեամբ չորս սրունքներ ունի:

Արու սալամանտրը իր կոնակին վրայ գեղեցիկ ու վէտվէտուն ելեէջներ ունի: Սալամանտրը հաւասար երկարութեամբ սրունքներ ունի. կը քալէ ու կը վազէ, բայց երբէք չի կրնար ցատկոտել: Գողօշին կոշտ ու ծանրամարմին երևոյթին ու զանդաղ շարժումներուն հակառակ, սալամանտրը նրբաձև ու սիրուն տեսք մը ունի և շատ թեթեալարժ ու արագ կենդանի մ' է: Սալամանտրը հաւասարադէս թէ՛ ցամաքի վրայ և թէ՛ ջուրի մէջ կրնայ ապրիլ. անիկա քաջ լուղորդ մ' է:

Գորտը պոչ չունի, ան իր ետևի ոտքերը իրեն թիակ կը գործածէ ջուրին մէջ լողալու համար. մինչ սալամանտրին ոտքին մատները գորտին ուղքի մատնե-



րուն պէս մաշկով իրարու միացած չեն, հետևաբար լողալու համար սալամանտրը իր երկար ու տափակ պոչը կը գործածէ: Սալամանտրը լինելու կամ ճահիճներու մօտերը կ'ապրի, որովհետև շերեփուկներով ու

որդերով կը մնանի. աս ալ ձմեռող կենդանի մ' է :

Սալամանտրը իր թոքերով միայն կը չնչ, գիտենք թէ՛ գորտը ջուրին մէջ իր մորթին միջոցաւ կրնայ չնչել և այս պատճառաւ կրնայ ուղածին չափ ջուրին մէջ մնալ . բայց սալամանտրը մորթային չնչառութիւն չունի, չնչելու համար անկիւ ստիպուած է ջուրին երեսը գալ :

Սալամանտրն ալ գորտին ու դողոչին պէս իր կեանքը կը սկսի իբր շերտերէ մը և իր շերտերէն շրջանը ջուրին մէջ կ'անցունէ : Էդ սալամանտրը մեծ խնամքով կ'ածէ իր հաւկիթները . անկիւ իր հաւկիթները ջուրին մէջ ձգելէ առաջ զանոնք մէկիկ մէկիկ տերեւի մէջ կը փաթթէ և իր առջևի թաթերով փոքր գնդակ մը կը շինէ . անկիւ այսպէս ընելով կ'ուզէ հաւանականաբար իր հաւկիթները իր թշնամիներուն դէմ պաշտպանել : Այս կենդանիին շերտերէ մը սալամանտրի փոխուելու շրջանին, նախ իր առջևի սրունքները կ'երեւնան և յետոյ իր ետևի սրունքները . մինչդեռ գորտին ետևի սրունքները առջևի սրունքներէն աւելի կանուխ կը կազմուին : Գորտին սրունքները կազմուելուն պէս, անոր պոչը կը ջնջուի, սալամանտրին պոչը, ատոր հակառակը, իր մարմնոյն մնայեալ մասերուն հետ կ'աճի և միշտ իր գոյութիւնը կը պահէ :

III. ՄՈՂԷՍԸ. — Մողէսը երկար և բարակ մարմին մը . հաւասար երկարութեամբ չորս սրունքներ և իր մարմնոյն կրկնապատիկը երկարութեամբ պոչ մը ունի : Բիթէն մինչև պոչին ծայրը, մօտաւորապէս 16 սանդիմէթր երկարութիւն ունի : Արու մողէսին կռնակը կանանչ է և զլուխէն մինչև պոչը սև գիծ մը կ'երկարի . իսկ էգ մողէսին կռնակը գորշ կամ մոխրագոյն է . այս երկուքին ալ կուրծքը զեղին է :

Մողէսը խոտերու մէջ, կամ քարերու տակ կ'ապրի . անկիւ շատ կը սիրէ գետեղերքի արևոտ ափունք-

ներուն վրայ հանգչիլ ու արևի լոգանք ընել : Ան չափազանց արագաչարժ է . եթէ մէկը իրեն վրաս հասցնել ուզէ, խոտերու մէջ սողոսկելով այնպիսի արագութեամբ կը վազէ որ կարելի չըլլար գայն բռնել . հակառակ պարագային եթէ իր պոչը թշնամիին ձեռքը ինչայ, պոչը կը փրթի ու կ'իյնայ . սակայն կենդանին ինքզինքը կ'ազատէ և շատ չանցած իր կորսնցուցած պոչին տեղ ուրիշ նոր մը կը բուսնի :

Մողէսը միջատներով կը մնանի . իր արագաչարժ ըլլալը իրեն շատ կ'օգնէ որս ձարելու համար : Մողէսն ալ ձմեռող կենդանի մ' է . անկիւ իր ձմեռուան անկողինը ծառի մը կամ թուփի մը արմատներուն տակ բացուած խոռոչի մը մէջ կը շինէ : Մողէսը իր հաւկիթները (թուով 12 կամ 14 հատ) կ'ածէ աւազին մէջ բացուած խոռոչի մը մէջ և զանոնք հոն կը թողու որ արևուն տաքութենէն թխսուին : Մողէսին ձագերը կատարեալ վիճակի մէջ կը ծնին . անոնք դորտին, դողոչին և սալամանտրին ձագերուն պէս կերպարանափոխութիւն չեն կրեր :

Ուրիշ տեսակ մողէս մ' ալ կայ դեղնորակ - գորշ գոյնով, ասիկա սովորական մողէսին մեծութիւնը ունի . ասոր արուին կուրծքը բաց նարնջագոյն է . այս մողէսը կ'ապրի լիճերու և գետերու եզերքը . ջուրը շատ կը սիրէ և սքանչելի լուզորդ մ' է : Այս մողէսին ձագերը թխսումով չեն ծնիր . մայր մողէսը մէկ անգամէն 3 - 6 ձագուկներ կը ծնի :

Մողէսները սուրունքներու ընտանիքին, իսկ գորտը, դողոչը և սալամանտրը գորսագոյններու ընտանիքին կը պատկանին :

ԱՄՓՈՓՈՒՄ. — 1. Դողոչը գորսէն աւելի խոշոր է, լողալու յարմարութիւն չունի և իրև ցամաքի կենդանի զանազան շարժ է : 2. Դողոչը թունաւոր չէ . անկիւ բոլորովին անվնաս կեն-

դանի մէջ 3. Սալամանսրը ջուրին մէջ չի կրնար շնչել, անիկա անվնաս և դիւրաշարժ էննդանի մէջ, 4. Գորսք, գոյորը և սալամանսրը իրենց կեանքը կ'սկսին իրեւ շերեփուկ. ասոնք գորսազգի կը կոչուին: 5. Մողէտը սողուններու ընեանիքին կը պատկանի. անիկա կեցալարանափոխութիւն չի կրեր:

### 28. Պ Ղ Ի Ն Ձ Ը

I. ՊՂԻՆՁԻՆ ՅԱՏԿՈՒԹԻՒՆՆԵՐԸ. — Սեղանին վերայ դրուած պղինձէ անօթը քննենք և իր յատկութիւնները մէկիկ մէկիկ ըսենք:

Գոյն. — Պղինձին գոյնը ոչ երկաթին, ոչ ալ պողպատին կը նմանի. պղինձը կարմիր փայլուն գոյն մը ունի:

Փայլ. — Պղինձը շատ փայլուն երևա մը ունի. մանաւանդ երբ անիկա լաւ մաքրուած է: Պղինձը փայլուն մետաղ մ'է:

Ծանրութիւն. — Պղինձի և երկաթի հաւասար կտորներ մեր ձեռքերուն մէջ բռնենք և կ'ուենք: Պղինձը երկաթէն աւելի ծանր կը գտնենք:

Հոս. — Եթէ պղինձի կտոր մը կրակին վրայ տաքցնենք, անախորժ հոտ մը կ'ելլէ, նոյն հոտը կը զգանք եթէ մեր ձեռքով պղինձէ անօթ մը չփխնք:

Ժանգոտում. — Պղինձը շատ զիւրաւ կը ժանգոտի: Եթէ պղինձի կտոր մը մէկ քանի օր խոնաւ տեղ մը ձգենք, շատ չանցած պղինձին երեսը կանանչ արասնեւորով կը ծածկուի: Կանանչ արատը պղինձին ժանգըն է:

Մէկ քանի կաթիլ քացախ թափենք սա պղինձէ անօթին վրայ, մէկ երկու վայրկեանէն անօթին վրայ ժանգի կտորներ կ'երևան: Պղինձեղէնները խոնաւութիւնէ զերծ մնալու են օր չի ժանգոտին. պղինձի ժանգը քունաւոր է:

Կռեղի. — Տեսէք թէ՛ մեր ունեցած պղինձի թերթը որքան նուրբ է: Գործաւորներ զայն մուրձի հարուածներով կռելէ վերջ թերթիչէ անցուցած են: Պղինձը կռելի մետաղ մ'է:

Տոկուն. — Հոս մեր ունեցած թերթը բոլորն ալ պղինձէ շինուած են. կը յիշէք թէ՛ տօկուն մետաղներէ միայն թերթը կրնայինք պատրաստել, Պղինձն ալ տոկուն մետաղ մ'է:

Հնչուն. — Եթէ փայտի կտորով մը սա կախուած պղինձի կտորին զարնեմ, սուր ձայն մը կ'ելլէ. մետաղներու մէջ պղինձը ամէնէն աւելի հնչունն է:

II. ՊՂԻՆՁԻ ԽՍՈՒՆԱԳՈՐԾՈՒՄՆԵՐ. — Պղինձը դժուարահալ է. սաստիկ տաք հնոցներու մէջ միայն կրնան զայն հալեցնել: Հալած պղինձը դիւրաւ կը խառնուի ուրիշ մետաղներու հետ և խառնագործումներ կը կազմէ:

Արոյր. — Արոյրը դեղին գոյնով փայլուն մետաղ մըն է. արոյրը կը պատրաստեն պղինձը և զինկը իրար խառնելով: Արոյրը հալելի, կռելի և փայլուն մետաղ մ'է: Պղինձը և զինկը կակուղ մետաղներ են. բայց արոյրը շատ կարծր է: Արոյրէ կը շինեն զարդեր. բանալի, չղթայ, կզպանք և այլն:

Անագապղինձ. — Անագապղինձը անագի և պղինձի խառնագործում մ'է: Անագապղինձէ կը պատրաստեն տեսակ տեսակ զանազակներ:

Պրօնգ. — Պրօնգը պղինձի, անագի և զինկի խառնագործում մ'է: Պղինձը, անագը և զինկը թէև կակուղ մետաղներ են, բայց իրենց խառնագործումը, պրօնգը, շատ կարծր է: Պրօնգէ կը պատրաստեն զբրաններ: արծառներ և այլն:

Կպոց. — Էաւ տեսակ կպոցը պղինձի, զինկի և

անագի խառնագործում մ' է: Այս տեսակ կսոցով է որ պղինձի կտորները կը կայանն:

Ոսկիէ և արծաթէ պրամներն ալ խառնագործումներ են: Ոսկին և արծաթը կախող մետաղներ են, որ պէտքի գործածութեան մէջ շուտով չի մաշին: ասոնք ալ պղինձով խառնագործելէ վերջ է որ դրամ կը պատրաստեն:

III. Պղինձին ՈՒՐԻՇ ՕԳՏԱԿԱՐՈՒԹԻՒՆՆԵՐԸ.—

Պղինձը կռելի ըլլալուն համար կրնանք անկէ խոնանոցի անօթներ պատրաստել: բայց այդ անօթները պէտք է անագով օծել և միշտ չոր ու մաքուր պահել, որպէսզի չի ժանգոտին և մեր կերակուրները չի թունաւորեն: Պղինձին ժանգոտումը մէկ պարագայի մը մէջ օգտակար կ'ըլլայ: Շոգենաւներու յատակը պղինձէ լեւրթերով կը պատեն. պղինձը ջուրին մէջ կը ժանգոտի. այս ժանգը թոյլ չի սար որ ծովային բոյսերը և կենդանիները շոգենաւին կ'պչին. այս կերպով շոգենաւներու յատակը մաքուր կը մնայ և անոնք առանց զժուարութեան կրնան ջուրին մէջ առաջանալ:

Պղինձն ալ միւս մետաղներուն պէս հանքերէ կըստանան. երբեմն գուտ վիճակի մէջ կը գտնուի, բայց շատ անգամ հանածոյի ձևով: Պղինձի հանածոները երկաթի հանածոներուն պէս, հարցներու մէջ հալեցընելով, գուտ պղինձը կ'ստանան:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ.— 1. Պղինձը կարմիր գոյնով փայլուն մետաղ մ' է: 2. Պղինձին ժանգը կանանչ գոյն մը ունի և խիստ թունաւոր է: 3. Պղինձը կռելի, տակունցի եւ հեշուտ մետաղ մ' է: 4. Արոյրը, անագապղինձը, պրօնզը, կպոցը պղինձին գլխաւոր խառնագործումներն են: 5. Պղինձով կը պատրաստեն խոնանոցի անօթներ:

29. ՉՈՒԿԸ

I. ՊԱՐԶ ԾՍՆՕԹՈՒԹԻՒՆՆԵՐ.— Չուկերը միշտ ջուրի մէջ կ'ապրին և երբ ջուրէն գուրս բերուին, ասոնք անմիջապէս կը մեռնին:



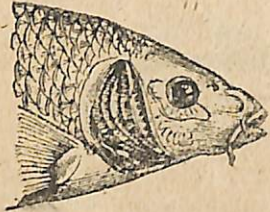
Անաւասիկ թարմ ձուկ մը. ասիկա ծովէն հանուած է: Չուկերէն սմանք գետերու և լիճերու մէջ կ'ապրին և անուշ ջուրի ձուկ կըսուին. իսկ սմանք ալ ծովերու մէջ կ'ապրին և աղի ջուրի ձուկ կ'ըսուին:

II. ՉՈՒԿԵՐԸ ԻՆՉՊԷՍ ԿԸ ՇՆՉՆ.— Մենք միշտ օդ կը չնչնք. մեր չնչած օդը մեր ուռնգերէն անցնելէ վերջ մեր թոքերուն մէջ կ'երթայ և թոքերը կ'ուռնին: Կտլը, խողը, ձին, թոչուները բոլորն ալ մեզի պէս թոքեր ունին և միշտ մեզի պէս օդ կը չնչնն: Մենք և մեր շուրջը գտնուող բոլոր կենդանիները մեզի չըջապատող օդի ուկկանոսին յատակը կ'ապրինք իսկ ձուկերը ջուրին մէջ կ'ապրին. բայց ձուկերն ալ կենդանիներ են և միշտ շունչ առնելու պէտք ունին. ասոնք ալ մեզի պէս առանց օդ չնչելու չեն կրնար ապրիլ: Չուկերը ջուրին մէջ շուտուած օդը շնչելով կ'ապրին:

Չուրով լեցուն սա փորձանօթը ալգօլի լամբին վրայ տաքցնենք: Բանի ջուրը տաքնայ, օդի սղպակները կ'սկսին ջուրէն վեր բարձրանալ, երբ ջուրը եռայանք, անոր մէջ գտնուած օդը գուրս կ'ելլէ. և

երբ այդ եռացած ջուրը պաղեցնելէ վերջ, անոր մէջ որջ ձուկ մը գննեք, ձուկը անմիջապէս կը մեռնի, ուրովհետեւ ձուկն ալ սալորելու համար մեղի պէս օդ կը չնչէ:

Չուկը ջուրէն դուրս չնչառութիւն չի կրնար կատարել իսկ մարդը և ուրիշ ցամաքային կենդանիներ



ջուրին մէջ չեն կրնար չնչառութիւն կատարել:

Այժմ մեր ձուկը լաւ մը քննենք: Տեսէ՛ք, անոր երկու կզակներուն ետեւը, երկայն ճեղքեր կան: Հիմա ես այս ճեղքերէն մէկը պիտի բանամ:

տեսնենք մէջը ի՞նչ կ'երևայ: Այս ճեղքերէն ներս, սանտրերու նման ատամնաւոր կարմիր ծալքեր կան, ասոնք խռիկ կը կոչուին: Այս խռիկներուն մէջ շատ մը բարակ արեան երակներ կան. արեան երակներուն մէջ լեցուած արիւնն է որ խռիկներուն կարմիր գոյն մը կուտայ:

Երբ ձուկին մարմինը դանակով մը ճեղքենք, կը տեսնենք թէ՛ անիկա մեր ունեցածին պէս թոքեր չունի, որովհետեւ ձուկը իր խռիկներուն միջոցաւ է որ կը շնչէ:

Չուկը ջուրի մէջ լողալու ատեն անընդհատ իր բերանը կը գոցէ ու կը բանայ, կարծես անընդհատ ջուր կը խմէ. բայց ներս առած ջուրը փոխանակ կ'ըլլելու, իր խռիկներուն վրայէն անցունելով, գլխուն քովի ճեղքերէն դուրս կը հանէ և խռիկները ջուրին մէջ գտնուած օդը որքան որ կրնան կը ծծեն: Մեր թոքերը չեն կրնար ջուրին պարունակած օդը ծծել, բայց ձուկերուն խռիկները ջուրին պարունակած օդը կը ծծեն և այս կերպով է որ ձուկերը չնչառութիւն կը կատարեն:

III. ՁՈՒԿԵՐԸ ՊԱՂԱՐԻԻՆ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐ ԵՆ.—

Չուկերու չնչառութիւնը խռիկային շնչառութիւն կը կոչուի, իսկ այն կենդանիները որոնք իրենց թոքերով կը շնչեն անոնցը թոքային շնչառութիւն կ'ըսուի:

Թոքային չնչառութիւն կատարողներէն շատերը օդի ուլիկանոսին մէջ առատօրէն օդ կը շնչեն. այս պատճառաւ անոնց մարմինը միշտ տաք է. նոյնպէս է նաև մեր մարմինը. բայց ձուկը որովհետեւ ծովու ջուրին մէջ իր խռիկներով շատ քիչ օդ կը շնչէ պաղ մարմին մը ունի: Կենդանի մը որքան արագ շունչ առնէ, ուրիշ բառերով որքան շատ օդ շնչէ, այնքան շատ կը տաքնայ: Սողունները և գորտազգիները ձուկերուն պէս քիչ օդ կը շնչեն, այս պատճառաւ ասոնք ալ պաղ մարմին ունին: Տաք մարմին ունեցող կենդանիները քախարիւն կենդանիներ կը կոչուին, իսկ պաղ մարմին ունեցող կենդանիները պաղարիւն կենդանիներ կը կոչուին:

Չուկն ալ պաղարիւն կենդանի մ' է:

**ԱՄՓՈՓՈՒՄ.**— 1. Չուկերը ջուրին մէջ լուծուած օդը կը շնչեն. 2. Չուկերը իրենց խռիկներով կը շնչեն 3. Թոքեր ունեցող կենդանիները չեն կրնար ջուրի մէջ շնչել: 4. Չուկերը շատ քիչ օդ կը շնչեն, ասոր համար անոնք պաղարիւն կենդանիներ են:

30. ՁՈՒԿԸ (Բ. ՄԱՍ)

I. ՊԱՐԶ ԾԱՆՕԹՈՒԹԻՒՆՆԵՐ.— Սորվեցանք թէ ձուկերը պաղարիւն կենդանիներ են, ջուրի մէջ կ'ապրին և խռիկներով կը շնչեն: Միայն տաքարիւն կենդանիներն են որ տաք ու թանձր վերարիւնի մը պէտք ունին, որպէսզի իրենց մարմնոյն տաքութիւնը պահեն:

Չուկին համար բնաւ լաւ չի պիտի ըլլար բուրդէ, մուշ-  
տակէ և կամ փետուրէ վերարկու մը ունենալը, ասիկա  
պզտիկ փորձով մը կրնանք հասկնալ:

Սա փայտէ դաւազանը ջուրին մէջ շարժենք, ա-  
նիկա շատ դիւրաւ կը շարժի: Հիմա դաւազանին ծայրը  
բուրդի կտոր մը կապենք և դարձեալ զայն ջուրին մէջ  
շարժենք. այս անգամ դաւազանը առաջուան չափի գիւ-  
րութեամբ չի շարժիր. բուրդը անոր շարժելուն ար-  
գելք կ'ըլլայ: Նաւերուն կողերը և յատակն ալ մտքոր  
կը պահեն որպէսզի նաւը կարողանայ ջուրին մէջ յա-  
ռաջանալ: Ճիշդ այս սլատճառաւ ալ ձուկին համար  
բուրդէ, մուշտակէ կամ փետուրէ վերարկու մը ունե-  
նալը շատ անյարմար է. քանի որ այդ տեսակ վերար-  
կուով մը անիկա չի պիտի կրնար ջուրին մէջ լողալ:

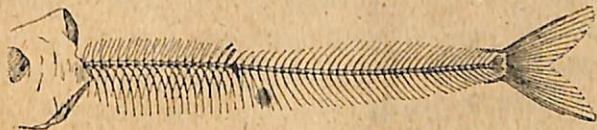
Մեր ձուկին վերարկուն լաւ մը քննենք: Ձուկին  
վերարկուն կազմուած է հազարաւոր թևիկերէ, որոնք  
իրարու վրայ կարգ կարգ շարուած և առջևի կողմէն  
մորթին մէջ հաստատուած են. այսպէսով այդ թևիկերը  
ձուկին մարմնոյն վրայ զրահապատ վերարկու մը կը  
ձևացնեն: Երբ մատս ձուկին դուռսէն դէտի պոչին  
կողմը տանիմ, կը զգամ թէ անոր վերարկուն շատ  
ողորկ է. բայց երբ մատս սրոչին կողմէն գէտի գլխուն  
կողմը սահեցնեմ, ձուկին ամբողջ թևիկերը վեր կ'ելլեն:  
Ձուկը երբ ջուրին մէջ լողայ, իր թևիկերը իր մարմնոյն  
վրայ աւելի կը պահին և անոր շարժումը կը դիւրա-  
ցնեն: Երբ ձուկը ձեռքերնիս բռնենք կը զգանք թէ  
անիկա սահուն մարմին մը ունի: Ձուկերը իրենց մոր-  
թէն տեսակ մը իւր գուրս կը հանեն որը ջուրին մէջ  
իրենց շարժումները կը դիւրացնէ: Այս իւրը շատ ա-  
նախորժ հոտ մը ունի:

II. ՁՈՒԿԸ ԻՆՉՊԷՍ ԿԸ ՇԱՐՃԻ. — Փայտէ դա-  
ւազան մը ջուրին մէջ կը մտցնեմ, նախ գլխուն կող-

մէն և վերջը ծայրի կողմէն: Մայրի կողմը, այսինքն  
սուր կողմը ջուրը աւելի դիւրաւ կը ճեղքէ:

Ձուկին մարմնոյն ձեւ շատ կը յարմարի ջուրը  
դիւրաւ ճեղքելու. անոր մարմնոյն երկու ծայրերը  
սուր, իսկ մէջտեղի մասը լայն է:

Ահաւասիկ ձուկին ողնայարը: Ասիկա օձին, գորտին և  
կամ նոսպաստակին ողնայարէն բոլորովին տարբեր կազ-



մութիւն մը ունի: Ողնայարը կազմող իւրաքանչիւր  
ողնոսկր թէ առջևի կողմը և թէ ետևի կողմը մէկ մէկ  
խոռոչ ունի. ողնոսկրերը երբ քովէ քով շարուին, ե-  
տևի ողնոսկրին խոռոչին եզերքները յաջորդ ողնոսկրին  
խոռոչին եզերքներուն մէջ կը մտնեն. այս կերպով թէ  
ողնոսկրերը իրարու կը միանան և թէ անոնք իրարու  
մէջտեղ մէկ մէկ դնդաձև խոռոչներ կը կազմեն: Այս  
խոռոչները իւրոտ հեղուկով մը լեցուած են. այս հե-  
ղուկը ողնոսկրերուն ծայրերը միշտ կ'իւզոտէ, որով ա-  
նոնք դիւրաւ կը շարժին և ձուկին մարմնոյն պէտք ե-  
ղած ճկունութիւնը կուտան: Ձուկին լողալը դիտած  
էք. անիկա ջուրին մէջ ուղածին պէս իր մարմնը կը  
ձռէ, կը դարձնէ. իր ողնայարին ճկունութեան շնորհիւ  
է որ անիկա այսքան լաւ շարժումներ կ'ընէ:

Մինչև հիմա ձուկին շարժումները դիւրացնող մի-  
ջոցներուն վրայ խօսեցանք. հիմակ ալ տեսնենք թէ  
անիկա ինչպէս ջուրին մէջ կը լողայ: Ձուկը լողակներով  
կը լողայ: Ձուկին կուրծքին երկու կողմերուն վրայ,  
ճիշդ խոխիկներուն ետևը մէկ մէկ հատ լողակ կայ. ա-  
նոնք կուրծքի շոյակներ կ'ըսուին. կոնակին ճիշդ մէջ-  
տեղը վերէն վար երկարած ուրիշ լողակ մը կայ որ



թիկնային շողակ կ'ըսուի. կուրծքի լողակներէն քիչ մը վար ուրիշ զոյգ մը լողակներ կան, ասոնք որովայնի շողակներ կ'ըսուին: Լանջքի և սրովայնի լողակները կենդանեաց չորս անդամներուն կը համապատասխանեն: Ասոնցմէ զատ պոչէն մտա, որովայնին մէջտեղը ուրիշ առանձին լողակ մը կ'ընայ, որ ստորին շողակ կ'ըսուի. իսկ ձուկին ամէնէն կարևոր լողակը անոր պոչն է որ անսային շողակ ալ կ'ըսուի:

Մահուկավարը երբեմն առանձին թիակով մը նաւակին ետեի կողմէն կը թիակարէ, նաւակը իր ուղած

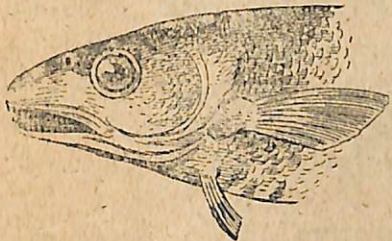


ուղղութիւնով յառաջ տանելու համար. ձուկն ալ լողալու ատեն տնային տողակը շարժելով իր մարմնոյն ուղած ուղղութիւնը կուտայ:

Ձուկին կուրծքի, որովայնի և ստորին լողակները ձուկին մարմնոյն այնպիսի հաւասարակուութիւն մը կուտան որ անիկա միշտ իր կուրծքին վրայ կը լողայ: Եթէ մեռած ձուկ մը ջուրի մէջ ձգենք, անիկա իր կոնակին վրայ կը դառնայ, սրովհետև անոր լողակները չեն կրնար ալետ անոր մարմնոյն հաւասարակուութիւն մը տալ և ձուկին կոնակն ալ կուրծքէն ծանր ըլլալուն համար, անիկա իր կոնակին վրայ կը դառնայ:

IV. ՁՈՒԿԵՐԸ ԻՆՆՉՊԻՍ ԿԸ ՍՆԱՆԻՆ.— Ձուկերը ընդհանրապէս իրարմով կը սնանին. ինչպէս որ մսակերները իրենցմէ տկար կենդանիներուն միսը կ'ուտեն, այնպէս ալ ձուկերէն շատերը իրենցմէ տկար ձուկերը ուտելով կը սնանին:

Ձուկերուն սնանելու ձևէն ալ որոշ է թէ անոնք ջուրին մէջ արագ լողալու և դիւրաշարժ ըլլալու պէտք ունին, անոնք երբեմն սրտորդ կ'ըլլան, երբեմն ալ որս: Ձուկերը շատ մը փոքր ախոսներ ունին որոնք սուր դամերու կը նմանին, ասոնց ծայրերը օձին ախոսներուն պէս կոկորդին կողմը դարձած են: Ձուկին ախոսները սրատառելու կամ ծամելու յարմար չեն, բայց



անոնք բաւական դուրաւոր են ջուրին մէջէն ստանող որսը արագօրէն բռնելու: Ձուկը ծամելու ախոսներ չունի. անիկա իր որսը անմիջապէս կը կլլէ:

V. ՁՈՒԿԵՐԸ ԵՒ ԵՐԵՆՅ ՁՈՒԿԵՐԸ.— Եթէ ձու-

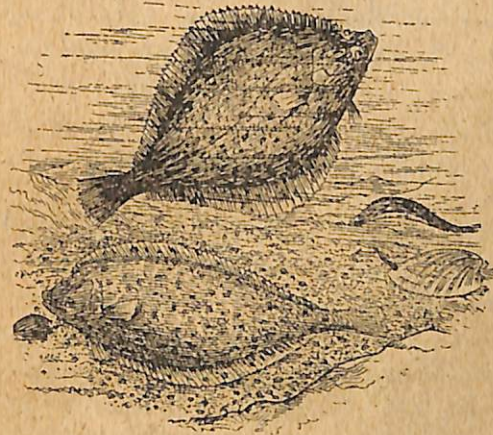
կին մարմինը մէջտեղէն բանանք, անոր ձկնկիթը (խափ-  
 եար) կը գտնենք: Ձկնկիթը կազմուած է անհամար  
 հաւկիթներէ. ասոնք սղտիկ ձուկերու մնունդ կուտան.  
 կրնանք դիւրաւ երեւակայել թէ ձուկ մը որքան մեծ  
 թիւով հաւկիթ կ'աձէ և որքան փոքրիկ ձուկերու  
 կրնայ կեանք տալ: Ձուկը իր հաւկիթները ջուրին մէջ  
 կ'աձէ. այս հաւկիթներէն շատերը ուրիշ ձուկերու և  
 ջրային կենդանիներու սնունդ կ'ըլլան. մինչև իսկ հաւ-  
 կիթներէն դուրս ելլող ձուկի ձագերը անգամ ատեն մը  
 ջուրի մէջ ձգուած տարրեր ձուկերու հաւկիթներով կը  
 սնանին. բայց այս նորածին ձուկերն ալ մեծ մասամբ  
 ուրիշ մեծ ձուկերու սնունդ կ'ըլլան:

Ձուկերէն ոմանց հաւկիթները ջուրին երեսը կը լու-  
 դան, մինչև որ արևուն տաքութենէն անոնք թխուին:  
 Ձուկերէն ոմանք իրենց հաւկիթները ծանծաղուտ ջու-  
 րերու յատակը, ժայռերու և ծովաբոյսերու վրայ կ'ա-  
 ձեն. ուրիշներ ալ տարւոյն որոշ եղանակներուն, զէպի  
 գետերը կը ճամբորդեն և գետերու ծանծաղուտ ջուրի  
 բուն մէջ իրենց հաւկիթները կ'աձեն:

**ԱՄՓՈՓՈՒՄ.** — 1. Ձուկին մտնին վրայ, խիս առ խիս  
 իրարո փայ շարուած ճեփերը, անոր լողալը կը դիւրացնեն: 2.  
 Ձուկին լողակները անոր մարմինը ջուրի մէջ հաւատարակշոյու  
 կը ծառայեն, իսկ սղոն ալ անոր սէսք եղած ուղղութիւնը կուտայ:  
 3. Ձուկերէն շատերը ուրիշ ձուկեր ուտելով կը սնանին: 4. Ձու-  
 կերը իրենց որսը առանց ծամելու կը կլկեն. որովհետև անոնց ակ-  
 ուանները որսը բռնելու համար շինուած են և ոչ թէ ծամելու հա-  
 մար: 5. Ձուկերը մուտէ կը մտնին. ձուկի մը ձկնկիթը հազարաւոր  
 հաւկիթներ կ'աձ մտնելը կը սրտունակէ:

### 31. Տ Ա Փ Ա Չ Ո Ւ Կ Ը Ե Ի Տ Ա Ռ Ե Ի Ը

I. ՊԱՐԶ ԾԱՆՕԹՈՒԹԻՒՆՆԵՐ.— Հ ո ս ու ն ի ն ք  
 տառերն մը և տափածուկ մը, տափածուկը լայն ու  
 տափակ մարմին մը իսկ տառերը երկայն և նրբածև  
 մարմին մը ունի: Ձուկերէն շատերը տառերին ձևը  
 ունին և ոչ թէ՛ տափածուկին ձևը. արդէն այս վերջի-  
 նը իր մասնաւոր ձևին համար տափածուկ, այսինքն  
 տափակ ձևով ձուկ ըսուած է: Այսպէս են նաև լեզ-  
 ուածուկը (տիլ սլալըղը), վահանածուկը (զալդան): Տա-  
 փածուկին մարմնոյն մէկ կողմը թուխ իսկ միւս կողմը



ճերմակ է, մինչդեռ տառերին մարմնոյն երկու կողմերն  
 ալ նոյնն են: Տափածուկը ծովերու յատակը, աւաղին  
 վրայ իր ճերմակ կողմին վրայ կը պռակի, թուխ կողմը  
 որ ծովու աւաղին դոյնը ունի, զէպի վեր կը բերէ.  
 այսպէսով անիկա ծովու աւաղէն դիւրաւ չի գտնա-  
 ղանուիր և իր թշնամիներէն չի տեսնուիր:



II. ԱԶՔԵՐ.— Տառելիսն երկու աչքերը մեր և բոլոր կենդանիներու աչքերուն պէս իր դէմքին երկու կողմերուն վրայ կը դառնուին: Տափածուկին ձախ աչքը կարծես թէ իր տեղէն կերպով մը դուրս ելած կամ քաշուած է. իր աչքերուն դիրքին շնորհիւ անիկա պառկած տեղէն իսկ կրնայ իր շուրջ դառնուածները տեսնել:

Տափածուկին հաւկիթները ջուրին երեսը ատեն մը կը ծփան, մինչև որ արևուն առաքութենէն թխսուին: Նորածին տափածուկերը փոքրիկ տառելիներու ձևը ունին և անոնց աչքերն ալ իրենց գլխուն երկու քովերուն վրայ կը գտնուին: Բայց քանի այս փոքրիկ ձուկերը մեծնան, անոնց մարմինը կ'սկսի տափախալ և անոնք հետզհետէ ծովուն յատակը կ'իջնեն. այն ատենն է որ անոնց ձերմակ կողմի, այսինքն ձախ կողմի աչքը կամաց կամաց իր տեղէն դուրս կ'ելլէ, որովհետև ձուկը ծովուն յատակը, աւազին մէջ կէս մը թաղուած, մեծ ձիգեր կրնէ իր շուրջը լաւ տեսնելու համար:

III. ԼՈՂԱԿՆԵՐ.— Տափածուկը մէկ կողմին վրայ կը լողայ և իր մարմնոյն երկու սուր կողմերուն եզերքները գտնուող լողակները իր մարմնոյն հաւասարակընթիւն կուտան: Տափածուկին այս երկար լողակները ուրիշ օգտակարութիւն մ'ալ ունին: Տափածուկը ծովուն յատակը կէս մը թաղուած ժամանակ, երբ անթի ու կատաղի թշնամիի մը մօտենալը տեսնէ, կ'սկսի իր լողակները շարժել. այս կերպով աւազները վեր կ'ելլեն, ջուրը կը պղտորեն և յետոյ դարձաւ վրան թափելով իր մարմինը կը ծածկեն. այսպէսով թշնամին չի կրնար տափածուկը գտնել:

IV. ԼՈՂԱՊՍՐԿ.— Մտած ձուկերը ջուրին երեսը կը ծփան, որովհետև անոնց մարմինը թեթև է: Ձուկն-

ըր իրենց թեթև մարմնոյն շնորհիւ կրնան ջուրին մէջ արագորէն լողալ: Այժմ փորձ մը ընենք: Բառուշուէ գնդակ մը ձնշելով, անոր օղը դուրս հանենք. յետոյ անոր ծակին վրայ քառուշուէ խողովակ մը կ'սպենք և գնդակը ջուրին մէջ ընկղմենք: Ճնշուած գնդակը ջուրին յատակը կ'իջնէ, որովհետև անիկա ջուրէն ծանր է: Խողովակէն փչելով գնդակը ուռեցնենք, գնդակը կ'սկսի կամաց կամաց վեր բարձրա-



նայ: Գնդակին օղը պակսեցնելով կամ աւելցնելով կրնակ գայն ջուրին յասակը իջեցնել կամ ջուրին երեսը հանել: Ձուկերէն

չատերը ունին լողապարկեր որոնք զօրաւոր մկաններով չըջապատուած են. երբ այս մկանները քաշուին, լողապարկը կը պղտորկնայ, անոր մէջի օղը կը պարպուի և այսպէսով ձուկը կը ծանրանայ և ջուրին յատակը կը իջնէ: Ասոր հակառակը, ձուկը ջուրին երեսը ելլելու համար իր լողապարկը կ'ուռեցնէ. այն ատեն իր մարմինը կը թեթևնայ և ջուրին երեսը կ'ելլէ:

Տառելիսը լողապարկ ունի. բայց տափածուկը լողապարկ չ'ունի և իր թշնամիներէն պաշտպանուելու համար ծովուն յատակը աւազներու վրայ կ'ապրի: Արդէն տափածուկը մէկ կողմին վրայ լողացող ձուկ մը ըլլալով,



չի կրնար արագորէն լողալ և իր թշնամիներէն խոյս տալ. անիկա միշտ ծովուն յատակը պահուած կը մնայ. այս պատճառաւ անիկա լողապարիկ պէտք չունի:

**ԱՄՓՈՓՈՒՄ.**— 1. Տափածուկը ծովուն յատակը աւագ ներու վրայ կ'ապրի: 2. Տափածուկը իր ցերմակ կողմին վրայ կը պառկի կամ կը լողայ, թուի կողմը դէպի վեր: 3. Տափածուկին ծախ աչքը հետզհետէ դէմքին աջ կողմը կը ծռի: 4. Որովհետև տափածուկը ծովուն յատակը կ'ապրի, լողապարիկ պէտք չունի:

### 32. Մ Ի Ջ Ա Տ Ն Ե Ր

**I. ՄԻՋԱՏՆԵՐՈՒ ՄԱՐՄԻՆԸ.**— Հոս ունինք մեծած մեղու մը. զայն լաւ մը քննենք: Կարծես մեղուին մարմինը երկու տեղերէ խորունկ մը կտրուած և երեք մասերու բաժնուած է. այս պատճառաւ է որ մենք մեղուն և անոր նմանող ուրիշ կենդանիներ միջոց կը կոչենք. միջոց կը նշանակի մեջ-տեղերէն կտրուած: Միջա-տի մը մարմնոյն երեք գլխաւոր մասերն են, զլուխ, շանջի և որովայն:

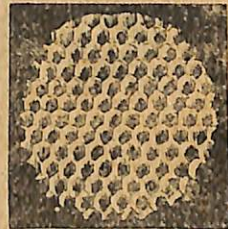


Մեծած մեղուին մարմինը կարծր ու եղջերային

կազմութիւն մը ունի. կրնամ զայն մասններովս փշրել: Միջատները ոսկորէ կմախք չ'ունին, անոնց մարմնոյն դուրսի կարծր ու եղջերային պատեանն է որ այդ կենդանիներու մարմնոյն ձև կուտայ: Միջատները արտաքին եղջերային կմախք մը ունին:

Միջատին արտաքին կմախքը կը բաղկանայ օղակաձև, կարծր կտորներէ որոնք սակայն կատարեալ օղակներ չեն. իւրաքանչիւր օղակ կը բաղկանայ երկու կէտերէ որոնք միջատին կողերուն վրայ առածդական մտրթի մը միջոցաւ իրարու կը միանան: Մեղուին մարմնոյն օղակները համրե'նք. զլուխը ունի միայն մէկ օղակ, լանջքը երեք իսկ որովայնը ինը օղակ. ուրեմն միջատի մը մարմինը 13 օղակներէ բաղկացած է:

Միջատին գլխուն վրայ կը գտնուին այճերը, բող կողկները և քերանը: Միջատները ուղեղ չ'ունին, այլ իրենց մարմնոյն մէջ տարածուած ջիղեր որոնց ամէնէն մեծը գլխուն մէջ է և ասոր ճիւղերը աչքերուն մէջ տարածուած են: Միջատի մը աչքերը ուրիշ կենդանիներու աչքերէն շատ ու շատ կը տարբերին: Միջատը բաղադրեալ աչքեր ունի. այսինքն անոր ամէն մէկ աչքը անհամար փոքրիկ աչքերէ կազմուած է:



Միջատին աչքերը, ինչպէս պատկերին մէջ ալ կը տեսնէք, ելակի կամ թուփի հոտիկի կը նմանին: Այս դարմանալի աչքերը իր գլխուն երկու կողմերուն վրայ զետեղուած և դուրս

ցցուած են որպէսզի միջատը իր բոլորտիքը տեսնելու կարող ըլլայ: Ծանձի մը ետնէն եթէ քանակ մը մօտեցնենք, անիկա անմիջապէս կը թռի, արովհետև անիկա իր բաղադրեալ աչքերով իր չորս կողմը կրնայ տեսնել:

Միջապառ իր գլխուն երկու կողմերուն վրայ մէկ մէկ հատ բողիւղ ունի. կը կարծուի թէ՛ բողիւղները միջատին լսելիքները և շօշափելիքներն են: Միջապառ եթէ իր բողիւղները կորսնցնէ, անմիջապէս կը մեռնի:

Լանջքը միջատին մարմնոյն մէջանդի մասն է. լանջքին միացած են թևերը և ոտքերը: Միջատներէն շատերը երկուական զոյգ թևեր ունին, ոմանք միայն մէկ զոյգ իսկ ոմանք ալ բնաւ թև չունին: Միջատներէն անոնք որ միայն մէկ զոյգ թև ունին, երկրորդ զոյգին տեղ ունին կշռաձողեր, որոնք անոնց մարմնոյն հաւասարալիցութիւն կուտան երբ անոնք թռչին: Միջատները վեցական սրունք ունին. իւրաքանչիւր կողմի վրայ երեք հատ. ասոնք երեքական մասերէ կը բաղկանան, ազդրին, բարձին և ոտքին համապատասխան:



Մարախը (չէքիլիկէ) ցատկատող միջատ մը ըլլալուն համար, շատ զօրաւոր և երկայն սրունքներ ունի: Իրնդեւներէն (սլէօճէկ) շատերը զօրաւոր սրունքներ ունին հողը կամ փայտը փորելու համար: Մեղուին սրունքները անամէջ են և կարծր մազերով ծածկուած. մեղուն ծաղիկներէ քաղած հիւթը իր անամէջ սրունքին մէջ կը լեցնէ փեթակ տանելու համար:

Միջատին որովայնը կը գտնուի լանջքին տակը. որովայնին մէջ կը գտնուին մարսողութեան և շնչառութեան գործարանները: Միջատը պաղարիւն կենդանի մ'է. անոր արիւնը անդոյն հեղուկ մ'է: Ապրելու համար պէտք է անխիակ միշտ օդ չնչէ և իր արիւնը

մաքրէ: միջատը թոքեր չունի, ո՛չ ալ խոփներ, ուրեմն անխիակ ինչպէ՞ս կը չնչէ:

Մանրազէտով մը եթէ միջատի մ. մարմնը դիտենք, անոր մորթին վրայ կը տեսնենք փոքրիկ անհամար ծակափեղներ որոնք շնչածակ կը կոչենք, այս շնչածակերը նեղ խողովակներու վերջաւորութիւններն են:

Միջատի մը մարմնոյն մէջ, վերէն վար երկարած երկու գլխաւոր խողովակներ կան, որոնք շնչափող կը կոչուին: Այս գլխաւոր շնչափողները հետզհետէ ճիւղաւորուելով ճիւղաւորուելով մարմնոյն ամէն կողմերը կը տարածուին: Շնչածակերուն խողովակները մեր յիշած երկու գլխաւոր շնչափողերուն վրայ հաստատուած են: Միջատը երբ իր շնչածակերէն օդ ներս առնէ, օդը մեծ ու փոքր շնչափողերու միջոցաւ անոր մարմնոյն ամէն կողմը կը տարածուի և անոր արիւնը կը մաքրէ:



II. ՄԻՋԱՏՆԵՐՈՒՆ ՄԵՌԻՆԴԸ.— Միջատներէն ոմանք հաստատուն բուսային նիւթերով կը սնանին և ոմանք ալ ծաղիկներու հիւթը ծծելով: Միջատի մը կերած անունդին տեսակը իր բերնին կազմութենէն կա-



խում ունի, այս պատճառաւ բոլոր միջատները միօրինակ կազմութեամբ բերան չ'ունին:

Այն միջատները որոնք հաստատուն սնունդներով կը սնանին խածնելու և ծամելու համար ունին զօրաւոր կզակներ, որոնք ծամելաշէղր կը կոչուին: Միջատներէն անոնք որ ծաղիկներու հիւթը ծծելով կը սնանին, երկայն սրածայր լեզու մը կամ երկայն պատիճ մը ունին: Միջատներէն մէկ քանինքը շատ կատաղի են և ուրիշ միջատներ ուտելով կը սնանին. այս կարգէն է քարիկը, որը թէև հասակով փոքր միջատ մ'է, բայց բնաւորութեամբ վայրագ է. անիկա իր զօրաւոր ծամելաշէղրով փոքր միջատներ և ճճիներ կը սպաննէ և երկրագործին մեծ ծառայութիւն մը կ'ընէ:

**ԱՄՓՈՓՈՒՄ.** — 1. Միջատ բառը կը նշանակէ մէջտեղէն կտրուած: 2 Միջատներու մարմինը ետեք մասէ կը բաղկանայ. գլուխ, լանջք և որովայն: 3. Միջատները ոսկորէ կմախք չ'ունին. անոնց մարմինը օղակներէ կազմուած է և անոնց աչքերէն ամէն մէկը հազարաւոր աչքերէ բաղկացած է: 4. Միջատներուն թևերը և ոտքերը լանջքին միացած են: 5. Միջատները շնչաձակեռու միջոցաւ կը շնչեն:

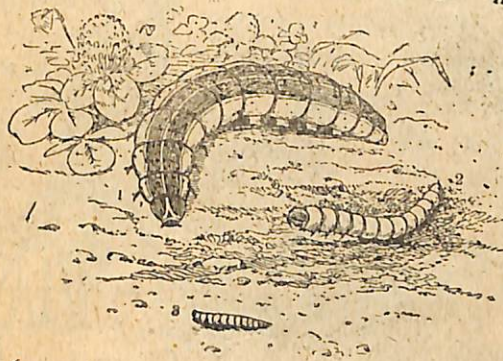
### 33. ՄԻՋԱՏԻ ՍԸ ՊԱՏՄՈՒԹԻՒՆԸ

**I. ՄԻՋԱՏՆԵՐՈՒՆ ՀԱԿԻԹՆԵՐԸ.** — Միջատներն ալ թռչուններուն պէս հաւկիթ կ'ածեն, ասոնց հաւկիթները որքան որ ալ փոքր երևան, ճիշդ թռչուններու հաւկիթներուն պէս, երկու մասերէ կը բաղկանան, դեղնուց և սպիտակուց: Մայր միջատը հարիւրներով հաւկիթ կրնայ ածել: Միջատներն ալ զօրտին, օձին և ձուկին պէս պաղարիւն կենդանիներ են. այս պատճառաւ անոնք չեն կրնար իրենց հաւկիթները թխսել: Միջատներուն հաւկիթները օղին և արևուն տաքութենէն կը թխսուին: Մայր միջատները բնազդաբար իրենց

հաւկիթները կ'ածեն այնպիսի տեղեր՝ ուր նորածին միջատները կրնան առատ սնունդ գտնել:

**II. ԹՐԹՈՒՐ.** — Միջատներուն հաւկիթները իրենց տեղերը կը մնան մինչև որ անոնց թխսուելու ժամանակը լրանայ. այն ատեն այդ հաւկիթներէն դուրս կը ելլեն փոքրիկ որդեր որոնք քրքուր կը կոչուին: Թրթուրները շատ սիրամոլ են. կարծես իրենց միակ զօրքը ուտել է. անոնք ապարակապանին հունձքերուն և սպորտիզպանին բանջարեղէններուն անաղին վնաս կը հասցնեն:

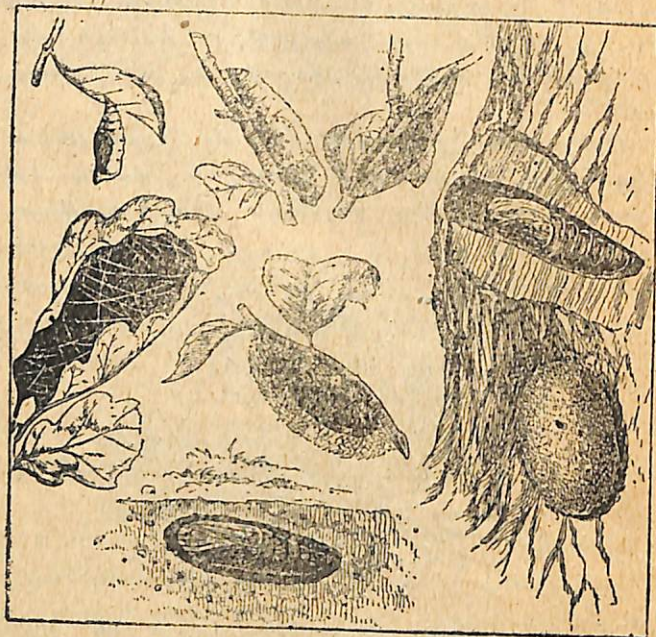
Թրթուրները շուտով կը մեծնան և քանի մեծնան, իրենց մորթը նեղ կուգայ և կը պայթի. անոնք իրենց պատճառ մորթը իրենց մարմնոյն վրայէն կը թողուն.



այս գործողութիւնը փոխակերպութիւն կը կոչուի. Թրթուրները մինչև որ բաւականաչափ մեծնան 5-6 անգամ փոխակերպութիւն կը կրեն: Միջատներէն ու մանք մէկ քանի շարքի կը մնան Թրթուր վիճակի մէջ, ուրիշներ մէկ քանի ամիս և ուրիշներ ալ երկու երեք տարի:

**III. ՀԱՐՄՆԵԱԿ.** — Թրթուրները երբ զգան թէ՛ այլևս մեծցած են, ուտելէ կը դադրին, հանգարտ ան-

կիւն մը կը քաշուին և իրենք իրենց վրայ դալարուել-  
լով կ'սկսին քնանալ: Թրթուրներէն ոմանք տերեւներու  
մէջ իրենք զիրենք կը բանտարկեն, ուրիշներ ծառերու  
կեղեխն մէջ կը մտնեն. ուրիշ մէկ քանիներ իրենց բեր-  
նէն թելեր դուրս կը հանեն և այդ թելերով իրենց վրայ  
կը շինեն առան մը որը խոզակ կը կոչուի, և կամ ծած-  
կոց մը և հոն կը պահուին:



Թրթուրներու քնակարաններ

Թրթուրները այս վիճակին մէջ ալ փոխակերպու-  
թիւն կը կրեն. բայց այս անգամ երբ անոնք իրենց  
մորթը փոխեն, անոնց մարմնոյն վրայ կերևան ան-  
դամներ որոնք կարծես թէ արտաքին մաշկով մը մար-  
մնոյն կապուած են: Միջատները այս վիճակին մէջ  
հարսնեակ կը կոչուին և թրթուրներու հարսնեակի

փոխուիլն ալ կերպարանափոխութիւն կը կոչուի:  
Հարսնեակը ոչ կրնայ քաշել ոչ ալ կրնայ բան մը ու-  
տել. անիկա իր տունին մէջ բանտարկուած կը քընա-  
նայ:

Վերջապէս օր մ' ալ հարսնեակը իր խոզակէն կամ  
քնակարանէն դուրս կ'ելլէ, այս անգամ անիկա կ'ուսար-  
եալ միջոց մ' է: Հարսնեակին կատարեալ միջատի  
փոխուիլը, միջատներու երկրորդ կերպարանափոխու-  
թիւնն է:

II. ԿՍՏԱՐԵԱՆ ՄԻՋԱՏ. — Կատարեալ միջատները  
ինչպէս որ հարսնեակի վիճակը կը թողուն, այնպէս ալ  
կը մնան: Ո՛չ պզտիկ ճանճերը մեծնալով խոշոր ճանճեր  
կ'ըլլան ո՛չ ալ պզտիկ ընդեւները մեծնալով խոշոր ըն-  
դեւներ կ'ըլլան:

Միջատներէն շատերը թրթուր վիճակի մէջ ինչ բա-  
նով որ սնանին, կատարեալ միջատ եղած ատեննին  
նոյն բաներով չեն սնանիր: Արդէն թրթուրներէն բոլորն  
ալ նոյն սնունդը չեն սիրեր. կաղամբի տերեւներուն վը-  
րայ ապրող թրթուրը եթէ խնձորի տերեւ ուտէ կը մեռ-  
նի կամ չերամբ փոխանակ թուփի տերեւի եթէ կաղամ-  
բի տերեւ ուտէ դարձեալ կը մեռնի:

Կատարեալ միջատներէն շատերը կարծես հաւկիթ  
ածելէ զատ բան մը չունին ընելու: Անոնցմէ շատերուն  
կեանքը շատ կարճ է. հազիւ թէ կատարեալ միջատի  
երևոյթ կ'ստանան հաւկիթ կ'ածեն և անմիջապէս կը  
մեռնին:

ԱՄՓՈՒՓՈՒՄ. — 1. Մայր միջոցը իր հաւկիթները այն-  
պիսի ջեղեր կ'ածէ, ուր փորթիկներ ծնելէ անմիջապէս վերջ ա-  
ռաք սնունդ կը գտնեն. 2. Միջատները երբ հաւկիթներէ դուրս  
ելլեն Թրթուր կը կոչուին. 3. Թրթուրները 5-6 անգամ փոխակեր-  
պուածին կը կրեն. 4. Թրթուրները երբ մեծնան հարսնեակի կը  
փոխուին. 5. Հարսնեակը կերպարանափոխուելով կըլլայ կատարեալ  
միջոց, որը այլևս չի մեծնար:

### 34. Ս Ա Ր Դ Ը

1. ՍԱՐԴԻՆ ՄԱՐՄԻՆԸ. — Սարդը քաջ, գործունեայ, վայրի և սաստիկ շատակեր արարած մ'է. անիկա առանց վախնալու իրմէ շատ աւելի խոջոր միջատներու վրայ կը յարձակի: Սարդիկ ատելութեամբ կը նային սարդին, բայց անիկա մեզի բարեկամ մ'է, որովհետև վնասակար միջատներուն մեծ ջարդ կուտայ:



Սարդը երևոյթով անթև միջատներու կը նմանի. բայց եթէ զայն մեղուի մը քով դնենք և բաղդատենք, կը ջտեսնենք թէ՛ մեղուին մարմինը երեք մասի բաժնուած է, մինչդեռ սարդին մարմինը երկու մասի բաժնուած, մեղուն միջատ մ'է իսկ սարդը միջատ մը չէ: Սարդին մարմնոյն

մասերն են գլխաւորը և որովայն:

Սարդը միջատներուն պէս կարծր ու եղջերային մարմին մը չ'ունի, անոր մարմինը կակուղ և ողորկ է և զայն կազմող օղակները գծուարաւ կը դանազանուին: Դլխաւանջին վրայ կան գլուխը և լանջքը: Գլխուն վրայ կը տեսնուին աչքերը և ծամելաշեղքերը. սարդը կրնայ ունենալ, տեսակին համեմատ, մէկէն մինչև վեց զոյգ աչքեր որոնք գլխուն առջևի կողմը դէմ առ դէմ չարուած են: Սարդին աչքերը միջատներու աչքերուն պէս բաղադրեալ չեն: Սարդը իր գլխուն առջևի կողմը ունի զոյգ մը ծամելաշեղքեր որոնց ծայրը մէկ մէկ հատ սոսկալի խոյթոցներ կան. ասոնք սարդին զէնքերն են և հանդիստի ատեն անոնք զմելիի բերաններու նման նեղ խոռոչի մը մէջ կը ծալուին: Ծամելաշեղքերը սը-



նամէջ խողովակներ են. ասոնց մէջէն է որ սարդը իր խայթած տեղին վրայ կը հոսեցնէ հեղուկ մը, որը թէև մեղի համար անվնաս է, բայց միջատներու և ասոնց պէս փոքր կենդանիներու համար մահացու է:



Դլուխը ուղղակի լանջքին միացած է. սարդը վիզ չ'ունի: Լանջքին վրայ կան 3 հատ սրունքներ որոնց իւրաքանչիւրը եօթական յօղուածներէ կը բաղկանայ: Սարդը թև չ'ունի. անիկա զօրաւոր սրունքներ ունի, իր որսը հետապնդելու կամ վտանգի ժամանակ փախչելու համար:

Որովայնը իր մէջ կը պարունակէ մարսողութեան, նշառութեան և ոստայնի թեկեր արտադրելու գործարանները: Որովայնին տակի կողմը, մարմնոյն վերջաւորութեան մօտ կը որ այտուցներ կան. ասոնք կորզակ կը կոչուին: Սարդերէն ոմանք 4 և ոմանք ալ 8 կորզան կրնան ունենալ: Իւրաքանչիւր կորզան իր վրայ ունի 1000 հատի չափ փոքր ծակտիկներ ուրիշ մածուցիկ հիւթ մը դուրս կ'ելլէ և օդին ազդեցութիւնէն շուտով կը սնդանայ: Եթէ մէկ կորզանէ 1000 թել դուրս ելլէ, սարդը իր տեսակին համեմատ



4 կամ 8 կորզաններէ 4000 կամ 8000 թել դուրս կրնայ հանել:

Սարդին կտակի ոտքերը սանտրերու կը նմանին. անոնք կորզաններէ դուրս ելած հազարաւոր թե-



կերը կը հաւաքեն և մէկ թելի կը վերածեն. ուրեմն սարդի ոստայնը կազմող թեկերուն ամէն մէկը ինքնին



հազարաւոր աւելի նուրբ թելերէ բաղկացած է :

III. ՍՍՐԴԻՆ ՈՍՏԱՅՆԸ. — Պարտէզի սարդը ծառերու ճիւղերու և տերեւներու մէջտեղերը կը շինէ իր ոստայնը. ասոր ոստայնը բոլոր ոստայններուն մէջէն ամէնէն գեղեցիկն է :

• Սարդը նախ երկայն թել մը կը յանէ և յետոյ դայն վար կը կախէ որպէսզի հովը դայն պիտայն կողմի ճիւղերուն վրայ տանի և հոն հաստատէ. անգամ մը որ առաջին թելը դէմ առ դէմ հաստատուած է, սարդը մէկ կողմէն միւս կողմը կ'երթայ ու կուգայ և դէմ առ դէմ կէտերու վրայ շատ մը թելեր կը հաստատէ ասոնք բոլորն ալ որոշ կեդրոնի մը վրայ իրարու կը հանդիպին և երկայնքի քեղեր կ'ըսուին : Յետոյ սարդը խզլնջային գնացքով մը կեդրոնէն կ'սկսի և երկայն թելով մը բոլոր երկայնքի թելերը իրարու կը միացնէ և միացուցած տեղերուն վրայ մէկ մէկ կաթիլ հիւթ կը կաթեցնէ որպէսզի թելերը իրարմէ չի զատուին : Սարդը մէկ ժամուան մէջ կրնայ իր ոստայնը աւարտել. ոստայնին մէկ կողմը կը շինէ իր բնակարանը և հոն նըստած իր շուրջը բզզացող միջատներուն դարանակալ կ'սպասէ :

Քիչ վերջը ոստայնին մէջ անազին իրարանցուած մը կ'սկսի. անգգուշ միջատ մը ոստայնի թելերուն մէջ բռնուած է և կը ջանայ անկէ դուրս ելլել : Սարդը յանկարծակի շարժումով մը իր որջէն կ'ելլէ շտապելով իր որսին վրայ կը յարձակի, իր անգուլթ ճանկերով դայն կը բռնէ. կը խայթէ և կը թունաւորէ և յետոյ դայն

մէկ կողմէն միւս կողմը կը դարձնէ և անոր մարմինը կը կապէ, այսպէս սարդը իր որսը շարչարեկէ և մեղրնեկէ վերջ կամ իր որջը կը տանի անմիջապէս ուտելու համար և կամ ոստայնին վրայ կը թողու վերջը ուտելու համար :



Սարդերը ձմեռող կենդանիներ են. անոնք իրենց բնակարանին մէջ քաշուած ամբողջ ձմեռը կը քնանան : Էդ սարդը պզտիկ խողովակ մը կը հիւսէ որուն մէջ 10 էն մինչև 100 հատ հաւկիթներ կ'ածէ :

Տեսանք թէ միջատներէն շատերը կերպարանափոխութիւն կը կրեն : Սարդը բնաւ կերպարանափոխութիւն չի կրեր. անիկա երբ հաւկիթէն դուրս գայ, արդէն փոքրիկ սարդ մ'է, որը օրէ օր կը մեծնայ, մէկ քանի անգամներ փոխակերպութիւն կը կրէ, այսինքն մօրթ կը փոխէ և խոշոր սարդ մը կ'ըլլայ :

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Սարդը եւ միջտար իրարու հետ բազդատուած ՍՍՐԴԸ — 1. Երկու մասերէ բաղկացած մարմին մը ունի՝

2. Խիս առ խիս յօղումներէ կազմուած կախող և ողորկ մտք մը ունի 3. Քներ չունի 4. Չորս զոյգ սրունքներ ունի 5. Տեսակին համեմատ մէկէն մինչև ութը զոյգ պարզ աչքեր ունի 6. Բողկուկներ չունի 7. Թունաւոր խայթոցներ ունի 8. Կորզաններ ունի 9. Թոքային շնչառութիւն ունի 10. Կերպարանափոխութիւն չի կրեր:

**ՄԻՉԱՏՐ.** — Երեք մասերէ բաղկացած մարմին մը ունի 2. Ոտը կերպով սեանուող յօղումներէ կազմուած կաթմբ մտք մը ունի 3. Տեսակին համեմատ երկու կամ մէկ զոյգ թև ունի կամ բնաւ թև չունի 4. Երեք զոյգ սրունքներ ունի 5. Մէկ զոյգ բաղադրեալ աչքեր ունի 6. Մէկ զոյգ բողկուկներ ունի 7. Թունաւոր խայթոցներ չունի 8. Կորզաններ չունի 9. Շնչափողային շնչառութիւն ունի 10. Տեսակին համեմատ շատ անգամ կերպարանափոխութիւն կը կրէ:

### 35. Կ Ա Պ Ա Ր Ը

**I. ԿԱՊԱՐԻՆ ՅԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ.** — Սա կապարի կտորը բազդատանք ոսկիի և պղինձի կտորներու հետ և կապարին զլխաւոր յատկութիւնները բնենք:

**Գոյն.** — Կապարը գորշ ու կապտորակ մետաղ մ'է, նոր կտրուած ատեն փայլուն է, բայց կտրուելէ քիչ վերջ իր փայլը կը կորսնցնէ:

**Մանրորիւն.** — Եթէ մեր ձեռքերուն մէջ մինևոյն ձեռութեամբ կապարի, երկաթի և պղինձի կտորներ կշռենք, պիտի տեսնենք թէ կապարը երկաթէն ու պղինձէն ծանր է: Կապարը ծանր մետաղ մ'է բայց ոսկին կապարէն աւելի ծանր է:

**Կաթմբորիւն.** — Դանակով մը կրնանք կապարը կտրել, բայց երկաթին վրայ դանակով զիծ մը անգամ չենք կրնար գծել, կապարը շատ կակուղ մետաղ մ'է:

**Կապարի ժանգը.** — Երբ կապարը կտրենք, կտրուած մասը կը փայլի, բայց բաւական ատեն անցնելէ վերջ, այդ փայլը կը կորսուի և անիկա մթադնած երևոյթ մը կ'առնէ: Կապարին այս մթադնած երևոյթը անոր ժանգն է:

**Կռելի է.** — Ահաւաստի կապարէ թերթիկ մը, ասիկա ինչպէ՛ս չինուած է: Կապարէ թերթիկը թերթիկով թերթի վերածուած է և կամ մուրճով տափակուցած է: Կապարը կռելի է:

**Դիւսկիւռն չէ.** — Սա կապարի կտորը մուրճով մը ձեծենք. բաւական ձեծելէ վերջ, կապարը կը տափակնայ, բայց քանի տափակնայ, նոյնքան դիւրաւ ալ կը կտորի: Կապարը դիւսկիւռն չէ:

**ձկուռն է.** — Սա կապարէ խողովակին ծայրը սեղանին զարնենք, տեսէք անիկա անսխալապէս ծոնցաւ, կապարը ձկուռն է:

**Հաղելի է.** — Մեր ասկէ առաջ ըրած փորձերէն կը յիշենք թէ՛ կապարը հալելի է, հոս աւելցնենք նաև թէ կապարը միւս բոլոր մետաղներէն աւելի դիւրաւ կը հալի, կապարը շատ դիւրանալ մետաղ մ'է:

### II. ԿԱՊԱՐԻ ԽՍՈՒՆԱԳՈՐԾՈՒՄՆԵՐ

**Կպոց.** — Ահաւաստի կպոցի կտոր մը, թիթեղազոր մը թիթեղի կտորները իրարու փակցնելու համար կպոց կը գործածէ, կպոցը անագի և կապարի խառնագործում մ'է: Եթէ մեր կպոցի կտորին տաք ունելի մը մօտեցնենք, կպոցը շուտով կը հալի և կաթիլ կաթիլ վար կ'իջնայ, իսկ եթէ տաք ունելին թիթեղի կտորին մօտեցնենք, թիթեղը չի հալիր: Կապարը և անագը առանձին առանձին այնքան դիւրաւ չեն հալիր, բայց ասոնց խառնագործումը՝ կպոցը շուտով կը հալի:

Անագը առանձինն եթէ կպոցին չափ դիւրահալ ըլ-



լար այն ատեն թիթեղագործը իր երկաթեայ տաք գործիքը թիթեղէ շինուած ամանին վրայ դնելուն պէս, թիթեղին վրայի անազը պիտի հալէր և պէտք եղած նորոգութիւնը ընել կարելի չ'պիտի ըլլար:

Կպոցէ կը պատրաստեն պատառաքաղներ, զըզալներ, կաթ, օղի և այլն չափելու ամաններ, և այլն. ասոնք անագին պատճառաւ, երբ դեռ նոր են շատ փայլուն կ'երևնան բայց քանի գործածուին հետզհետէ իրենց փայլը կը կորսնցընեն և կապարին դորշ գոյնը կ'առնեն: Կպոցէ պատրաստուած դգալը կամ պատառաքաղը, շատ տաք կերակուրի մէջ քիչ մը ատեն ձգելէ վերջ երբ դուրս հանենք, կը տեսնենք որ դգալին կէսը հալած է:

Տպագրակի սառեր. — Գրաչարը սա կապարէ տառերը կը գործածէ բոռեր կազմելու և մեր գիրքերը տպագրելու համար: Տպագրակի սառերու մէջստիւն աչ կապարի եւ անթիվօսի խառնագործում մ'է: Կապարը առանձին շատ կակուղ է, խի անթիվօսը կարծր, այս երկու մետաղները իրար խառնելով կ'ունենանք տըպագրական տառերու համար յարմար մետաղ մը որ ոչ շատ կարծր է ոչ ալ շատ կակուղ և կապարէն ալ աւելի դիւրահալ է:

III. ԿԱՊԱՐԻ ԳՈՐԾԱԾՈՒԹԻՒՆՆԵՐԸ. — Կապարը շատ գործածական մետաղ մ'է, որովհետև անիկա հալելի, կռելի, ճկուն և կակուղ է ու կրնանք զիւրաւ անոր մեր ուղած ձևը տալ: Կապարէ թերթերով տանիքներ կը ծածկեն և ջուրի, օդային կաղի և այլն խողովակներ կը շինեն: Կապարէ թերթերը երկու ձևերով կրնան շինուիլ, երբեմն հալած կապարը հարթ աւազի վրայ կը լեցնեն և փայտէ դրաններով անոր պէտք եղած հարթ ու ողորկ ձևը կուտան. երբեմն ալ կապարը պղ

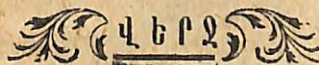
պիճակի մէջ շողեչարժ մեքենական կռաններով կը կռտանեն:

Կապարէ կը պատրաստեն նաև խիստ բարակ թերթեր, որոնց մէջ կը ծրարեն թէյ և այս կարգի դանազան բաներ. այս չափազանց բարակ թերթերը պատրաստելու համար, հալած կապարը քարէ սեղանի մը վրայ կը թափեն. և քարէ գլանով մը զայն կը տափակցնեն:

Հրացանի կամ ատրճանակի գնդակներն ալ կապարով կը պատրաստեն, բայց որովհետև կապարը առանձին շատ կակուղ է, անոր հետ արսենիզ ըսուած մետաղը կը խառնեն:

IV. ԿԱՊԱՐԸ ՈՒՐԿԷ ԿՍՏԱՆԱՆԻՔ. — Կապարի հանածոները բացի ուրիշ նիւթերէ, ընդհանրապէս քիչ մ'ալ արծաթ կը պարունակեն: Կապարի հանածոն սաստիկ տաք հնոցներու մէջ կը հալեցնեն, հալած կապարը հնոցին յատակը կ'իջնէ և անկէ ալ դուրս հոսելով, հնոցին մօտ պատրաստուած կաղապարներու մէջ կը ձուլուի:

Ս.ՄՓՈՓՈՒՄ. — 1. Կապարը ծանր և կակուղ մետաղ մ'է: 2. Կապարը հալելի, կռելի և ճկուն մետաղ մ'է: անիկա շատ դիւրաւ կը կտրուի: 3. Կապարը դիմացկուն չէ, այս պատճառաւ անկէ թել չեն շիներ: 4. Կպոցը անագէ և կապարէ պատրաստուած է:



ՓՈՐՁԵՐՈՒ ՀԱՄԱՐ  
ՊԷՏՔԵՂԱԾ ԱՌԱՐԿԱՆԵՐ

- Դաս 1. — Զուր, կաթ, շաքար, աղ, մեղան, բեկինի  
իւղ (թէրէպէնոլին) :
- » 2. — Զուր, հանքածուխ, աղ, շիշ, ալգոլի լամբ,  
շաքար, սոտա, պաղլեղ :
- » 3. — Հանքածուխ, ալգոլի լամբ, կաւէ ծրխա-  
մորճ, կաւ, ունեկի :
- » 4. — Թուչուն մր, փետուրներ :
- » 5. — Հանքածուխ :
- » 6. — Թթուած կաթ :
- » 7. — Տէյվիի լամբի պատկեր :
- » 8. — Թուչունի կմախք, քարճիկ :
- » 9. — Ալգոլի լամբ, շիշ, պաղ ջուր, ապակիէ  
կոոց :
- » 10. — Բաղի գլուխ մը :
- » 11. — Թարմ տերեւներ, շիշ, սառի մէջ պաղած  
ջուր :
- » 12. — Սառոյց, երկաթէ դգալ, ալգոլի լամբ, կա-  
պար, խից, քար, ջուր :
- » 13. — Մետաղներու կտորներ, ժանդոտած դա-  
նակ :
- » 14. — Հաւի սոքեր :
- » 15. — Բաղի ոսք :
- » 16. — Երկաթէ դգալ, մեղրամոմ, կապար, ա-  
պակիէ դաւազանիկ :
- » 17. — Աղջուր, կաւիճ, հող, լամբ, ապակիէ ե-  
ոոց, շիշ, կիրի ջուր, ապակիէ խողովակ,  
կոնքով ջուր :
- » 18. — Հանածոներ, արոյր, կպոց :

- Դաս 19. — Օձի պատկեր :
- » 20. — Իմի պատկեր :
- » 21. — Կապար, ածուխ, մուրճ, մետաղէ թելեր :
- » 22. — Մարսողական գործարաններու պատկերը :
- » 23. — Գորտ, գորտի հաւկիթներ :
- » 24. — Երկաթի հանածոյ :
- » 25. — Շերեկուկներ :
- » 26. — Զմեկի, մկրատ, դրչածալը, զսպանակ :
- » 27. — Դողոշ, մոզէս, սալամանտրը կամ անոնց  
պատկերը :
- » 28. — Պղինձէ աման, պղինձէ թել, զինկ, անա-  
գապղինձ :
- » 29. — Զուկ մը, փորձանօթ, ալգոլի լամբ :
- » 30. — Գաւազան մը, ջուր, բուրդի կտոր :
- » 31. — Տափածուկ մը և տառեխ մը, լողապարկ,  
գնդակ մը, խողովակ մը, ջուր :
- » 32. — Մետած մեղու մը :
- » 33. — Միջատի հաւկիթներ :
- » 34. — Սարդ մը, սարդի սոտայն :
- » 35. — Կապարէ խողովակ, թերթեր և հրացանի  
գնդակներ, կպոց, տպագրական տառեր,  
ալգոլի լամբ :



## Յ Ա Ն Կ

1. — Զուրբ իրրև հեղուկ մը:
2. — Զուրբ իրրև լուծիչ մը:
3. — Հանքածուխը
4. — Թուղուններու փետուրները:
5. — Հանքածուխի հանքը:
6. — Ինչո՞ւ կ'ուտենք:
7. — Հանք և հանքազործ:
8. — Թուղուններու մարմինը:
9. — Զուրբ ուրիշ ձևերու տակ:
10. — Թուղուններուն կտուցը:
11. — Զրաչոգի:
12. — Սառած ջուր:
13. — Մետաղներ:
14. — Թուղուններու ոտքերը:
15. — Թուղուններու ոտքերը (բ. մաս):
16. — Հալելի մարմիններ:
17. — Անձրևի ջուրերը ինչ կ'ըլլան:
18. — Մետաղներն ալ հալելի են:
19. — Օձը:
20. — Թունաւոր օձը:
21. — Մետաղներ (բ. մաս):
22. — Մեր կերածը ինչ կ'ըլլայ:
23. — Գորտը:
24. — Երկաթը:
25. — Գորտը: (բ. մաս)
26. — Պողպատը:
27. — Գորտը, դողոջը, սալամանտը և մողեսը:
28. — Պղինձը:
29. — Զուկը:
30. — Զուկը (բ. մաս):
31. — Տափածուկ և տառեխ:
32. — Միջատներ:
33. — Միջատի մը պատմութիւնը:
34. — Սարդը:
35. — Կապարը:

Հայաստանի Ազգային գրադարան



NL0435670

# Ամբողջական Դասընթաց

## Պ Ի Տ Ո Ւ Թ Ե Ա Ն Յ

Բ. ՏՊԱԳՐՈՒԹԵԱՄԲ

Լոյս տեսած էն՝

SURԵՐԲ ԳԻՏՈՒԹԵՆՆՅ Ա. ՏՍՐԻ Գին 50 ՂՐՇ.

» » Բ. » » 55 »

» » Գ. » » 40 »

Պարբերաբար յոյս պիտի տեսնեն սոյն դասընթացի յաջորդական սարիները:

## ԱՆԳԼԵՐԷՆԻ ԴԱՍԸՆԹԱՑՔ

Պիտի բաղկանայ՝ Զ Ո Ր Ս Չ Ա Տ Ո Ր Ն Ե Ր Է

Լոյս տեսած էն՝

1. English Reader for Armenian Children  
First Year Գին 25 ՂՐՇ.

2. English Reader and Language Lessons  
Second Year Գին 50 ՂՐՇ.

ՐԱՆ.ԿԱՎ.ԱՐԺ.Ա.ԿԱՆ.

Լ Օ Ր Է Յ Ս Մ Ա Ն

Ամերիկայի մեծագոյնի դաստիարակը

և

Ամերիկեան հասարակական վարժարանը

ԳԻՆ 50 ՂՐՇ.