

116

Մ. ԱՍԼԱՆԵԱՆ

ԳԻՏՈՒԹԵԱՆ ԴԱՍԵՐ

Դ. ՏԱՐԻ

(ՄԻՋԻՆ ԴԱՍԸՆԹԱՅԲ)



Պրիպր. Վ. Զոհրաբյան:

Կ. ՊՈՒԻՍ

5(045)

Ա-74

2010

02

2002

Բ (075) *ար*
Ա-74

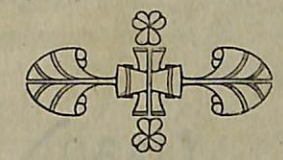
Մ. ԱՍԼԱՆԵԱՆ

Քիչիկ

ԳԻՏՈՒԹԵԱՆ ԴԱՍԵՐ

ԶՈՐՐՈՐԴ ԳԻՐՔ

(ՄԻՋԻՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑՔ)



7027

Պրիմոր. Վ. Զոհակյան

Կ. ԳՈՂԻՍ

1926

ՔԱՆԻ ՄԸ ԽՕՍՔ

Այս գիրքով կ'աւարտի Դիսուքեօն Դասերու Միջին դասընթացը:

Հարկ կը զգանք խոստովանելու որ, պզտիկ շեղում մը ունեցանք կրթական ծրագրէն, քիչ մը աւելի լայն սահմանի վրայ քալելով: Բայց առանց պատճառի չէ այս: Մեր միջավայրը ունի բոլորովին մասնայատուկ պարագաներ, եւ հետեւաբար՝ պահանջներ: Նախակրթարանի աշակերտները մեծ մասով ստիպուած են կիսատ թողուլ իրենց ուսումը, եւ հազիւ Միջին դասընթացը աւարտած, գործի մտնել: Կարգ մը նախակրթարաններ ալ, նոյն իսկ Պոլսոյ նման կեդրոնի մը մէջ, բարձրագոյն կարգեր չունին, պիտոնէին անձկութեան հետեւանքով:

Վիճակ մըն է այս, զոր չի կրնար նկատի չառնել ոեւէ աշխատասիրող, դասագիրք պատրաստած ատեն, քանի որ հետապնդուած նպատակն է ո'չ թէ տառացի հետեւիլ ծրագրին, այլ աշակերտը հաղորդակից ընել գիտութեան տարրական ծանօթութիւններուն: Առաջնորդուած՝ այս գործնական սկզբունքով, աշխատեցանք ամփոփ, բայց ամբողջական պատկեր մը տալ տղուն: Ուրիշ խօսքով, նկատի առինք այն դժբախտ հաւանականութիւնը, որ աշակերտը առիթ չպիտի ունենայ բարձրագոյն դասընթացքին հետեւելու, եւ պիտի ստիպուի եղածով գոհանալ:

Ուսուցչին կը մնայ այլեւս պէտք եղած լրացումը կատարել, — եթէ պէտք տեսնէ, — նկատի առնելով, անշուշտ, մատնանշուած պարագան:

Մ. ԱՍԼԱՆԵԱՆ

Կ. Պոլիս, 15 Օգոստ. 1926



495056

ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԱՐԲԵՐՈՒԹԻՒՆՆԵՐ

Աշխարհի վրայ շատ տեսակ կենդանիներ կան: Անոնք որոշ կողմերով իրարու կը նմանին. օրինակի համար բոլորն ալ ունին բերան, աչք, ականջ, իրան ևն.: Բայց անոնց մարմնական կազմը ամբողջովին նոյնը չէ:

Առանց այս տարբերութեան, շատ մը կենդանիներ չափի ապրէին, և մենք պիտի զրկուէինք բազմաթիւ առաւելութիւններէ:

Չուկր, օրինակ, պիտի խեղդուէր ջուրին մէջ, եթէ ուրիշ կենդանիներու նման թոքերով չնչէր: Կովը չափի կարենար ապրիլ, եթէ չունի նման միայն մէկ ստամոքս ունենար, կամ աղիքները կարճ ըլլային: Բազը ինչպէս պիտի լողար, եթէ իր ոտքերը հաւի ոտքերուն կազմն ունենային, ախինքն մաշկապատ չըլլային:

Առիւծը անօթի պիտի մնար, եթէ չուենար սուր և զօրաւոր ժանիքներ, որոնցմով կը բզբտէ իր որսը: Առանց իր երկայն և ճկուն կնճիթին, ինչ պիտի ըլլար փիղին վիճակը: Ուղտը չափի կարենար անօթի ծարաւ օրերով ճամբորդել անապատներու մէջ, առանց իր սապատին և ստամոքսին խորչերուն, ուր ջուր կը պահէ:

Թռչունները ինչպէս պիտի թռչէին, եթէ անոնց ու-

ձորները սնամէջ չըլլային, և կամ փետուրի փոխարէն մազ աւնենային:

Հիւսիսային շրջաններու կենդանիները ցուրտէն պիտի տառէին, եթէ պոմէշի նման լերկ մորթ ունենային: Սաղին մարմինը չպիտի կրնար խոնաւութեան դիմանալ, եթէ ծած-ձուած չըլլար իւզոտ փետուրներով, որոնցմէ ջուր ներս չանցնիր: (Գիտէ՞ք որ բազր և սագը կտուցով իրենց պոչին տակ դանուած իւզը կ'առնեն և փետուրներուն կը քսեն): Հաւերը չեն կրնար իրենց փետուրները իւզոտել, անոնք ջուրի մէջ չեն ապրիր, այլ ցամաքի վրայ:

Հիւսիսային երկիրներ և բուսոային շրջաններ ապրող կենդանիներու մարմինը պատուած է ճարպի թանձր խաւով մը, սաստիկ ցուրտի դէմ իբրեւ պաշտպանութեան բնական միջոց: Նոյն տեղերու բնակիչներն ալ (Եսքիմացիներ) տաքնալու համար պէտք ունին ամէնէն աւելի ճարպոտ ուտելիքներու, զոր կը հալթայթեն վերեւ յիշուած կենդանիները:

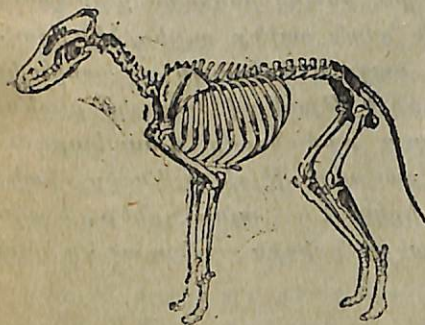
Կարելի է տակաւին շատ մը ուրիշ յատկանշական տարբերութիւններ յիշել: Բայց մինչեւ հիմա ըստածներն ալ կը քաւեն հաստատելու, թէ կենդանիի մը մարմնական կազմը շերտ կապ ունի իր ապրելակերպին եւ միջավայրին հետ:



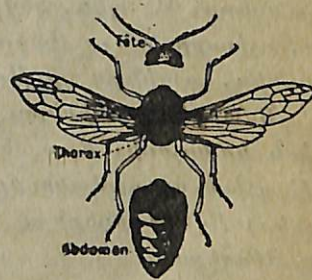
ԽՈՒՄԲԵՐՈՒ ԲԱԺԱՆՈՒՄ

Որովհետեւ շատ դժուար պիտի ըլլար առանձին առանձին քննել բոլոր կենդանիները, մարդիկ զանոնք որոշ խումբերու բաժնած են, նկատի առնելով կարգ մը գլխաւոր նմանութիւններ: Այսպէս, կենդանիներուն մէկ մասը ոսկոր ունի, իսկ միւս մասը՝ ոչ: Ձին, շուներ, օձը, եւն. ոսկոր ունին, մինչդեռ մեղուին, որդին և խղունջին մարմիններուն մէջ ոսկոր չկայ:

Ոսկոր ունեցող կենդանիները ողնաւոր կը կոչուին, իսկ չունեցողները՝ անողն:



Ողնաւոր (շուն)



Յօդուածաւոր (պիծակ)



Կակղամորմ (որդ)



Թուլամորմ (խղունջ)

Սակայն այս երկու գլխաւոր բաժանումով չենք կրնաք դիւրութեամբ քննել կենդանիները, որովհետեւ ողնաւորներու մէջ ալ տարբերութիւններ կան: Նկատի առնենք, օրինակ, կովը, հաւը և գորտը: Երեքն ալ ողնաւոր են. բայց առաջինը ստինք ունի, իսկ միւսները՝ ո՛չ: Կովը կաթ կուտայ իր հորթին, իսկ հաւն ու գորտը կաթ չեն տար: Առաջինը ձագ կը բերէ, իսկ միւսները հաւկիթ թրխսելով ձագ կը հանեն:

Տարբերութիւններ կան նաեւ թռչուններուն և օձերուն միջեւ: Առաջինները կը թռչին կամ կը քալեն, իսկ օձերը կը սողան: Չուկերն ալ ո՛չ կը քալեն, ոչ կը թռչին, այլ կը լողան:

Ուրեմն, անհրաժեշտ է ողնաւորներն ալ ճիւղերու բաժնել, նկատի առնելով անոնցմէ ոմանց ընդհանուր նմանութիւնները: Այսպէս, կովին նման ստինք ունին ձին, շուշնը, ոչխարը եւն. : Բազը, սագը և ճնճղուկն ալ հաւին կը նմանին, այսինքն կը թռչին և թխսելով ձագ կը բերեն: Նման կենդանիներու այս բաժանումը՝ դասակարգութիւն կը կոչուի: Տրուած բացատրութիւններէն կը հետեւի թէ՛ գլխաւոր բաժանումը երկու է. — ողնաւորներ, և անողններ: Ողնաւորներն ալ իրենց կարգին բաժնուած են կարգ մը ճիւղերու:

ՈՂՆԱՒՈՐՆԵՐ

Ինչպէս ըսինք, բոլոր ողնաւորները իրարու չեն նմանիր ամբողջովին: Կան որ ստինք ունին և կաթով կը մեծցնեն իրենց ձագերը, ինչպէս կովը, կատուն, ձին ևն.: Ասոնք՝ ստնաւոր կը կոչուին:

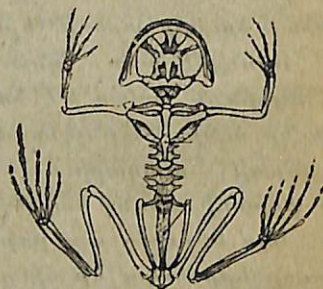
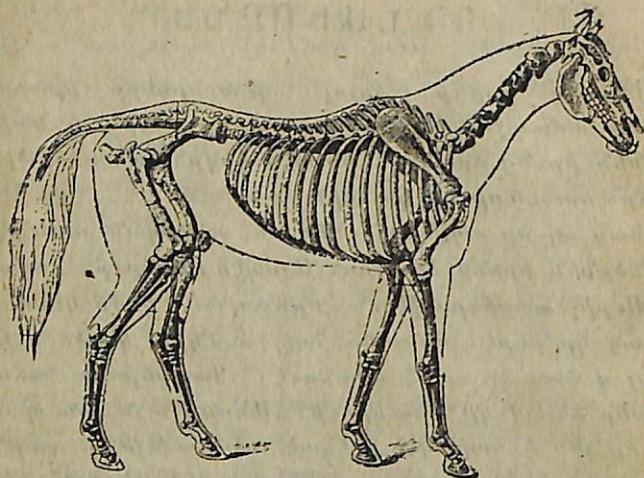
Կան ալ որ ստինք չունին, և զանազան ստեղծութիւններով կը մեծցնեն իրենց ձագերը: Այսպէս են հաւը, գորտը ևն.:

Ուրիշ տարբերութիւն մըն ալ. — կովը կենդանածին է, ձագ կը բերէ. մինչդեռ հաւը հաւկիթ կ'ածէ և թուխտի նստելով ձագ կը հանէ անոնցմէ: Գորտերուն աճումն ալ տարբեր ձեւով կը կատարուի: Անոնք այնքան սպառախ են, որ չեն կրնար պէտք եղած տարութիւնը տալ իրենց ձուերուն, և ձագ հանել անոնցմէ, ինչպէս կ'ընէ հաւը: Գորտի ձուերը արեւի ջերմութեան չնորհիւ կը թխսին:

Ասոնցմէ զատ, ողնաւորներուն մէկ մասը տաքարիւն է, այսինքն ամառ թէ ձմեռ կենդանական նոյն ջերմութիւնը ունի: Մինչդեռ միւս մասը, ինչպէս օձը, ձուկը և գորտը, պաղարիւն է. այսինքն եղանակին համեմատ կը փոխուի անոնց մարմնին բարեխառնութիւնը:

Այս և ուրիշ տարբերութիւններ նկատի առնելով, ողնաւորները կարգ մը ճիւղերու, ազգերու բաժնած են. — ստնաւորներ, թռչուններ, սողուններ, գորտազգիներ և ձուկեր:

ՈՂՆԱԻՈՐՆԵՐՈՒ ՀԻՒՂՆԵՐԸ



Ստնաւոր (ծի) Յոջուն, ձուկ, գորտ, եւ սողուն (օձ)

I. ՍՏՆԱԻՈՐՆԵՐ

Անցեալ տարի սորվեցանք արդէն մարդկային մարմնի գլխաւոր գործարանները: Կրնանք բռնել ինչն գործարանները կան նաեւ բոլոր ստնաւորներուն մէջ: Արդէն մարդը պէտք է դասել ստնաւորներուն գլուխը:

Քննեցէք չուսի մը կմախքը եւ հոն պիտի տեսնէք մարդկային կմաքին բոլոր մասերը: Ստնաւորները առաւել կամ նուազ չափով չուսին կը նմանին:

ԱՆԴԱՄՆԵՐՈՒ ԶԵԻԸ

Հիմնական տարրերով իւններ կան, սակայն, բաւականաւորապէս անգամներուն՝ մանաւանդ բերնի եւ ոտքերու ձեւին մէջ:

Ստնաւորի մը բերանը քննելով կարելի է հասկնալ թէ ինչ տեսակ ուտելիքով կը սնանի: Ոմանք ունին երկար եւ սրածայր շնատամներ, հատու կտրող ակոսներ եւ ամուր աղօրիններ, ինչպէս չուսը, կատուն եւն: Ասոնք մսակեր են: Զիտ նման կարգ մը կենդանիներ ալ միայն կտրող ակոսներ եւ աղօրի ունին: Իսկ կովին միայն վարի կզակին վրայ կտրիչներ կան:



Մսակերի (Շուն)

Ծ Ն Օ Տ Ն Ն Ր

Խոտակերի (Ուսար)

Կրծողի (Նապաստակ)

Անդամներն ալ տարբեր են, ինչպէս կը տեսնէք: Մարդուն մատները եղունգներով, վերջաւորած են. կատուն ճիւղան ունի իր թաթերուն վրայ, կովը կնդակաւոր է եւ ձին սմբակաւոր:



Ա Ն Գ Ս Մ Ն Ե Ր

Մարդու Մատերի (կատու) Ոմրակաւորի (Ձի) Կնդակաւորի (եգ) Կապիկի

Բերնի կաղմութեան հիմնական տարբերութիւնը նկատուի ունենալով, ստնաւորները բաժնուած են երկու գլխաւոր խումբերու. — Մսակերներ և խոտակերներ:

ՄՍԱԿԵՐՆԵՐ

Մսակերներուն գլուխը պէտք է դասել կատուն: Շունը կ'ուտէ նաև հաց, գետնախնձոր ևն. մինչդեռ կատուն միշտ միւս կը փնտտէ:

Շնորհիւ իր զօրաւոր դնդերներուն, ամուր կզակնւրուն և սուր ճանկերուն, կատուն ամէնէն լաւ զինուած և կատաղին է մսակերներուն մէջ: Վայրագ են մանաւանդ վայրի կատուները: Արդէն բնատնիներն ալ շատ մարդու մօտիկ չեն, և քիչ մը նեղուելուն պէս կը ճանկեն իրենց տիրոջ ձեռքը:

Մսակերները ունին շատ ամուր դնդերներ, փոքր կտրող ակոտներ և խոշոր ու զօրաւոր չնատամներ, որ ժանիք կը կոչուին: Ունին նաև ճիրաններ որ բնդնանդապէս

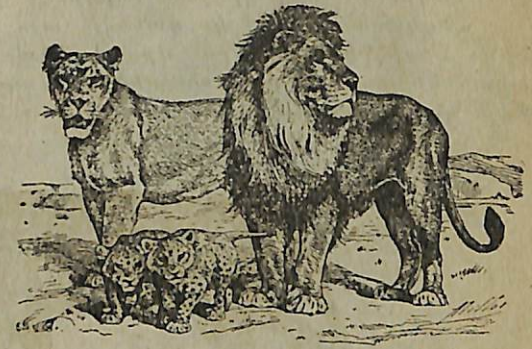
սուր կը մնան, յորովհետեւ կենդանին գանոնք ներս կը քաշէ իր մատներուն մէջ, երբ պէտք չունենայ գործածելու: Գիտէք որ կատուն ալ ճանկած կամ մուկ բռնած առանց գուրս կը հանէ ճանկերը: Որով, քայած առանց ճիրանները գետնին չեն քրտուիր և միշտ սուր կը մնան:

Սակայն չկարծէք թէ բոլոր մսակերները կրնան ուզած

առանց ներս քաշել իրենց ճիրանները: Այս կարգէն են առիւծը, վագրը, յովազը ևն.: Մինչդեռ շունը, գայլը, ագուէսը ևն. չեն կրնար պահել իրենց ճիրանները: Որով անոնց ճիրանները գետնին քտուելով կը բթանան, և չեն կրնար կենդանի բզբտել:

Գլխաւոր մսակերներն են. — Առիւծ, վագր, յովազ, բորենի, գայլ, արջ, ագուէս ևն:

Վագրը մօտաւորապէս առիւծին հասակն ունի, բայց իր լերկ գլուխով, ահարկու աչքերով և արիւնի պէս կարմիր լեզուով որ յաճախ երախէն



Առիւծ



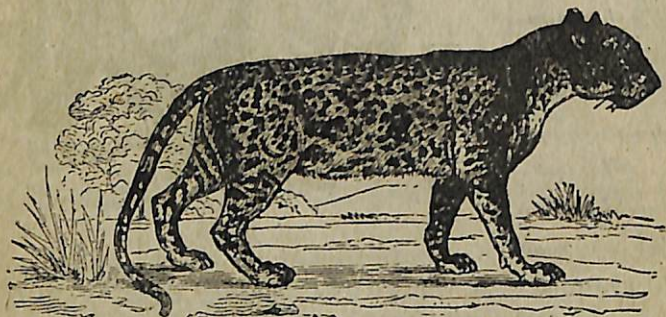
Վագր

գուրս կ'իյնայ, չափազանց վայրագ տեսք մը ունի:

Չափազանց ուժով է. մէկ հարուածով գետին կը փռէ ահագին եզ մը, և քաշկռտելով անոտա կը տանի, բզբռտելու համար:

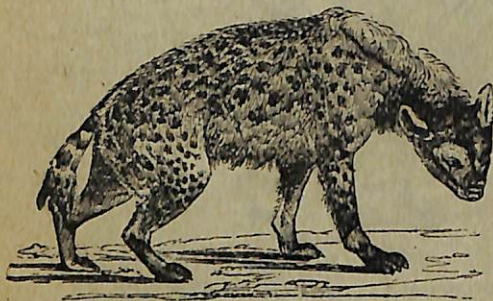
Վագրին մուշտակը շատ յարգի է:

Հնդկաստանի մէջ կը գտնուի այս ահարկու կենդանին: Հնդիկները փիղերու վրայ հեծած կը հալածեն, և կը սպաննեն զայն, բայց շատ մեծ դժուարութեամբ, և յաճախ զոհեր տալով:



Յովազ

Յովազը հասակով աւելի փոքր է վագրէն, և նուազ կատաղի, հակառակ իր ահարկու տեսքին: Ասիոյ և Արիւնդի մէջ կը գտնուի: Յարգի է մուշտակը, որ ձերմակ խորքի վրայ գորշ պիսակներով ծածկուած է:



Բորենի

Բորենին չունի ազգին պատկանող մասկեր մըն է. ամէնէն շատ կը գտնուի Արիւնդի հիւսիս. կողմը և կը սիրէ գիակներ ուտել: Շատ սուր հոտառութիւն ունի և կենդանիի թէ մարդու գիակներ կը հանէ թաղուած տեղէն և կ'ուտէ:

Արջերը մսակերներուն մէջ առանձին ընտանիք մը կը կազմեն և կը կոչուին ներքանագնաց, իրենց ազնւաքալուածքին պատճառաւ, զոր գիտած էք անշուշտ երբ գնչուները կը խաղցնեն զանոնք: Գլխաւոր արջերն են՝ մեզի ծանօթ մոխրագոյն արջը և սպիտակ կամ բեւեռային արջը որ ձերմակ և թաւամազ մուշտակ մը ունի: Սպիտակ արջերը կը բնակին բեւեռային երկիրներուն մէջ և կը սնանին փոկերով, ձուկերով և ուրիշ ծովային կենդանիներով: Աւելի մեծ և կատաղի են քան մեր երկիրներու արջերը:



Եր:

ՓՈՔՐ ՄՍԱԿԵՐՆԵՐ

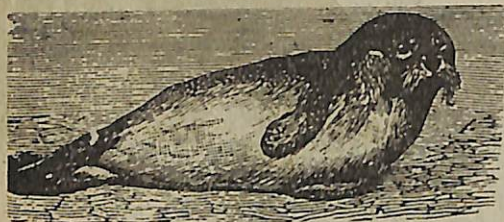
Կան նաև փոքր մսակերներ, ինչպէս կուզը, աքիսը, սամոյրը և ջրազուէսը, որոնք բարակ և կարճ սրունքներ ունին, և շատ լաւ կը վազեն: Ասոնք շատ թշնամի են հաւնոցի թռչուններուն: Մասնաւորապէս կուզը կատաղի է այդ տեսակէտով, հաւնոցներ կը մտնէ և կը խեղդէ հաւերը, նոյն իսկ երբ փորը կուշտ ըլլայ:

Այս կենդանիները բնականապէս ցերեկները կը քնանան, իսկ գիշերները որսի կ'ելլեն: Շատ անվախ են, այն աստիճան որ իրենցմէ մեծ կենդանիներու վրայէ կը յարձակին: Ասոնց մուշտակը յարգի է:

Ջրազուէսը գետերու և ծովերու եզերքը կ'ապրի և ձուկով կը սնանի:

ՈՒՐԻՇ ՄՍԱԿԵՐՆԵՐ

Կան մսակերներ որ թէ ծովի և թէ ցամաքի վրայ կ'ապրին, ինչպէս փոկը և ծովահորթը։ Ասոնց ատջեւի ան-



Փոկ

կ'ելլեն, օդ աննելու համար։ Կէտը ձուկի նման միշտ ջուրի մէջ կ'ապրի։ 30 մէթր երկայնութեամբ հսկայ կենդանի մըն է։ մանր ձուկեր կ'լլելով կ'ապրի։ Հակառակ իր ահագին մարմնին, կոկորդը շատ նեղ է։ Զուրի երեսէն կը լողայ, թոքերով կը շնչէ, ստինք ունի և ծնող է։

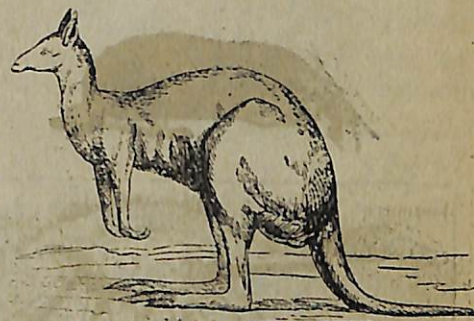


Կէտ

Կէտը կ'Պրսան իր միտին և իւզին համար, որ կ'ուտաւին։ Բերնի ոսկորներն ալ որ կիտոսկր կը կոչուին, արհեստներու մէջ կ'օգտագործեն։ Այս ծովային ստնաւորները վըճկուելին նաեւ կիտազգիներ։

ՊԱՐԿԱԻՈՐՆԵՐ

Ստնաւորներու մէջ յիշենք նաեւ ագեվազը կամ կանգուրոսը, պարկէն և ցուկեղը։ Այս կենդանիներուն էգերը փոքին տակ ունին պարկ մը, ուր իրենց ձագերը ծնելէ յետոյ որոշ ատեն կը մնան։



Ագեվազ

Ասկէ ալ իրենց անունը. — պարկաւոր։

Պարկաւորները թերի

ստնաւորներ կը համարուին, որովհետեւ կատարեալ չեն ծնիր ձագերը, որոնց ածուժը կ'ամբողջանայ իրենց մօր որովայնին վրայ գրունուած խորշերուն մէջ։

Պարկաւորները ընդհանրապէս կը գտնուին Հարաւային Ամերիկայի և Աւստ-



Պարկերի



Յակիդ

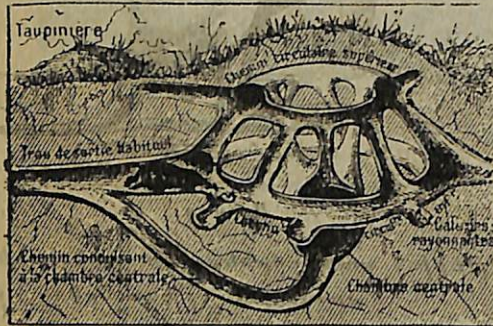
րալիոյ մէջ։ Յակեղը կենդանածին չէ, ալ ձուածին, բայց իր ձագերը կաթով կը կերակրէ։

1830
47



ՄԻՋԱՏԱԿԵՐՆԵՐ

Խլուրդի և ոգնիի նման կարգ մը կենդանիներ ալ միջատներ ուտելով կը սնանին:



Խլուրդը և իր խնկափոր անցքերը

պաշտպանուելու յարձակումներու գէտ: Այս պարագային ոգնին կը քաշէ գլուխը, և կը վերածուի փշաւոր գունդի մը:

Միջատակեր են նաև մկնաքիտը և ջղջիկը: Մկնաքիտը մուկի կը նմանի և սուր ու երկար գունչ մը ունի:



Ոգնի

Ջղջիկները թռչուն չեն, այլ ամառուորներու դասին կը պատկանին: Անոնց թեւը հովհարի ձեւ ունի և կազմուած է գուրս երկարած մաշկով մը որ իրարու կը միացնէ բազուկի և սրունքի

սկորները, ինչպէս նաև ձեռքի մատները, բաց ի բթամատներէն:



Մկնաքիտ

Չեն կրնար երկար առեւթաշիլ, ոչ ալ շատ վերերը բարձրանալ: Ցերեկները կը քնանան իրենց բունբուն մէջ, և արշալոյսին ու արեւամուտին դուրս կ'ելլեն, օդին մէջ միջատներ որսալու համար:

Շատ տեսակ ջղջիկներ կան: Ոմանք մուկի չափ մեծ են: Կան ալ որ կատուի մեծութիւն ունին և վամպիր կը կոչուին:

Ասոնք կատաղի կենդանիներ են և կը սիրեն ծծել կ'անոնց և կո՛վերու արիւնը: Այս կենդանիները Ամերիկայի մէջ կը գտնուին:



Ջղջիկ



Միջատակեր

Միջատակերները օգտակար են երկրագործութեան, որովհետեւ կը փշացնեն վնասակար միջատներն ու որդերը: Սակայն խրոլորդին բացած գետնափոր ուղիները կը վնասեն դաշին:

Յիշենք նաև մրջնաքաղը, որ իր չափազանց երկար եզուով արագ արագ միջատ կը հաւաքէ և կը կլլէ:

ԽՈՏԱԿԵՐՆԵՐ

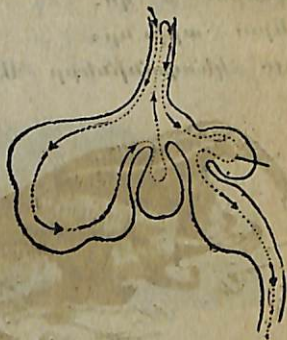
Գիտէ՞ք թէ խոտակեր կը կոչուին այն կենդանիները, որ խոտով և բուսեղէններով կը սնանին: Եզ, ձի, ոչխար, ուղտ, մուկ, կապիկ ևն. այս կարգէն ևն:

Սակայն անոնց ուտելու ձևը տարբեր է: Կան որ խոտը կը կտրեն և լաւ մը ծամելէ յետոյ կուլ կուտան, ինչպէս ձին: Մէկ մասը առանց ծամելու կը կլլէ, ինչպէս ձիւն: Մուկն ալ կը կրծէ:

Ուտելու այս ձևերուն համեմատ, խոտակերները բաժնուած են զանազան ճիւղերու:

ՈՐՈՃԱՑՈՂՆԵՐ.— Վերի կզակին առջեւ կողմը ակօայ չունին. միայն վարի կզակին առջեւ կողմը կտրիչ ակօաներ կան: Ասոր համար, որոճացողները չեն կրնար կտրել խոտը, այլ վարի կզակին և վերի լինտին մէջ առնելով կը փրցնեն զայն:

Որոճացողներուն ստամոքսը կազմուած է չորս պարկերէ: Աճապարանքով կուլ տրուած կերակուրը նախ կ'երթայ ամենամեծ պարկը, որ քաղիքի կ'ըսուի: Անկէ կ'անցնի երկրորդ պարկը, որ ցանց կը կոչուի, ցանցակերպ երակներով երես մը ունենալուն համար: Կերակուրը ցանցին մէջ գնդիկանքով կը փոխուի և որկորէն անցնելով կրկին բերանը կուգայ: Հոն յորձուքի հետ կը շաղախուի և կէս հեղուկ վիճակի մէջ կ'անցնի երրորդ ստամոքսը, որ, թերթ թերթ ըլլալուն համար, թերթիկ կը կոչուի: Թերթիկէն ալ մածանոց կ'երթայ և հոն մասամբ մարսուելով աղիքներու մէջ կը լեցուի:



Որոճացողներու ստամոքսը
(Նկերով ցոյց տրուած է կերակուրի ընթացքը)

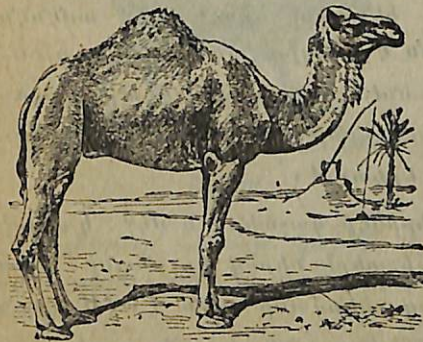
Անցեալ տարի սորվեցաք թէ միտք աւելի ստամոքսի մէջ կը մարսուի, իսկ բուսեղէնները աղիքներու մէջ: Ասոր համար, մսակերները կարճ աղիք ունին, իսկ խոտակերները՝ երկայն: Առիւծը իր մարմինն երեք անգամ երկարութեամբ աղիք ունի, ոչխարը՝ քսանըութ անգամ, իսկ մարդը՝ որ թէ մսակեր և թէ խոտակեր է, վեց անգամ:

Ասկէ ալ կը հասկցուի թէ, կենդանի մը իր ապրելաձև կերպին համաձայն մարսողական և ուրիշ գործաբաններ ունի:

ՈՒՐԻՇ ՈՐՈՃԱՑՈՂՆԵՐ

Եզէն, գոմէշէն և ոչխարէն դուրս, ուրիշ որոճացողներ ալ կան, ինչպէս ուղտ, բնձուղտ, եղջերու, այծեամ, քաւրայծ ևն.:

ՈՒՂՏ.— Բարձր հասակ երկայն ու կոր վիզ, մանր աչքեր, հաստ և վարկախուած չրթունքներ, մէջքին մէկ կամ երկու սապատ.— ահա յատկանիշները այս տրեղ կենդանիին, որ սակայն նախախաճ մական դեր կը կատարէ տաք երկիրներու մէջ:



Ուղտ

Ուղտը, Արաբներու ամէնէն կարեւոր կենդանին է: Առանց անոր անանցանելի պիտի ըլլային անապատները, որովհետեւ ուրիշ ո՛չ մէկ կենդանի կրնայ գլխաւոր կիլիչ արեւին և երկարատեւ անօթութեան ու ծա-

քաւի: Պարապ տեղը չէ որ ուղտը «Անապատի նաւ»
անուանած են:

Սակաւապէտ և չարքաշ է: Օրերով կրնայ բան չուտել
և ծարաւ մնալ: Սովորական կերակուրն ալ չատ մեծ բան
մը չէ:— քիչ մը ջուր
և փշոտ խոտ, ու ափ
մը դարի կամ արմաւ:
Միտր, կաթը կուտեն:
ճագն ալ կը գործածեն:

Ուղտի ցեղին կը
պատկանի լամա կամ
այծուղտ կոչուածը,
որ սակայն աւելի
փոքր է և առանց սա-
պատի: Կը գտնուի
հարաւային Աֆրիկէի
մէջ, և իբրեւ գրաստ կը գործածուի:



Լամա

Ընծուղտը ցամաքային կենդանիներուն մէջ ամէնէն
բարձրն է: Ուղիղ կեցած տակն, գլու-
խը գետնէն մինչեւ վեց մէթր բարձ-
րութիւն ունի: Միայն վիզը երկու
մէթր երկար է:



Ընծուղտ

Աֆրիկէի գաշտերուն մէջ կ'ապրի
և ծառի տերեւներով կը սնանի: Շատ
խրտչող կենդանի մըն է: Այնքան
երկար վիզ ունի որ, ջուր խմելու
համար կը ստիպուի առջեւի սոնե-
րուն վրայ գետին չօքել:

Ե Ղ Ջ Ե Ր Ո Ւ

Որոճացող են նաեւ եղջերուն և այծեամբ: Շատ արա-
գաշարժ, սրընթաց ու վախկոտ կենդանիներ են: Խուճ-
բերով կ'ապրին Եւրոպայի և Ասիոյ խոր անտառներուն
մէջ: Կը սնանին ամէն տեսակ բանջարեղէններով և եր-
բեմն ալ արմուրքով: Շատ կ'որսացուին իրենց մորթին,
եղջիւրներուն և մանաւանդ միտին համար:

Եղջերուի ազնիւ տեսակին շիկերէ ալ կ'ըսեն:

Այծեամբերը ունին ճիւղաւոր եղջիւրներ, որ սնամէջ
չեն և ամէն տարի կը թափին: Բայց անմիջապէս վերջը
տեղը նոր մը կը բուսնի: Յիշեցնենք որ եղջերուին և
այծեամբին միայն արունները եղջիւր ունին:



Եղջերու



Այծեամբի գլուխ

Այծեամբ՝ ամառը կարմիր և ձմեռը դուրս կարմիր գոյն
կը ստանայ: Էգն ու ձաղը եղնիկ կը կոչուին: Համեղ միտ
ունին:

Հիւսիսային երկիրներու մէջ կայ եղջերուի տեսակ մը,
որ ընտանի է և մեծ ծառայութիւններ կ'ընէ այն տեղի
մարդոց. կաթ, միտ կուտայ և առանց բախիրները կը
քաշէ:

Փ Ի Ղ

Առտակերներու դասին կը պատկանին նաեւ փիղը, խոզը և գետաձին, որոնք սակայն չեն որոճար: Գիտէ՞ք որ ձին, էջը և ջորին ալ չեն որոճար:

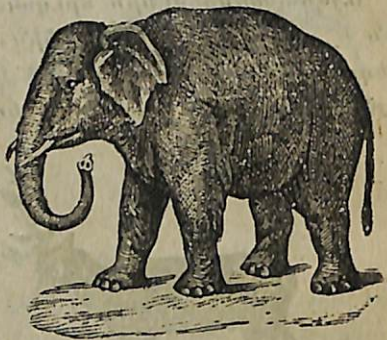
Փիղ. — Յամաքային ամենամեծ ստնաւոր կենդանին է: Մանր և խոշոր մարմին մը ունի, բայց միւսնոյն ատեն զիւրաշարժ է: Մորթը հաստ է, զիմացկուն և զրեթէ լերկ: Առջեւի ոտքերը ունին հինգ սմբակաւոր մատներ, իսկ ետեւիները՝ միայն չորս մատ:

Փիղին ամէնէն յատկանշական մասը՝ երկայն քիթն է, պատիճը: Բերնէն դուրս, պատիճին երկու քովերէն կ'երկարին երկու խոշոր ժանիքներ, որ փղոսկը կը կոչուին:

Փիղը իր պատիճը ամէն բանի կը գործածէ. — չնչելու, կերակուր և ուրիշ բաներ բռնելու, խմելու, ինչպէս նաեւ ինքզինքը պաշտպանելու: Կրնայ պատիճը երկարել, կարճցնել, գալարել և ամէն կողմ գարձնել:

Կենդանին արտակարգ ճարպիկութեամբ կը գործածէ իր պատիճը. գետնէն ամենապզտիկ ուտելիքներ հաւաքելով բերանը կը դնէ, խոտ և պտուղ կը քաղէ, մէկիկ մէկիկ փրցնելով զանոնք:

Հնդիկները շատ մը աշխատանքներ կատարել կուտան փիղերուն: Օրինակի համար անոնց կը սորվեցնեն իրենց պատիճով պարաններու հանգոյցը արձակել, բանալին դարձնելով զուսներ բանալ, կտրուած փայտի կարգով



Փիղ

իրարու վրայ գիզել, եւայն: Կը գործածուին նաեւ վագր և վայրի փիղեր որսալու:

Պատիճը, ուրեմն, նուրբ և ճկուն ձեռք մըն է. բայց միեւնոյն ատեն զօրաւոր բազուկի մը զերը կը կատարէ: Փիղը կրնայ պատիճի մէկ հարուածով գետին տապալել ատիւժ մը կամ վագր մը, ինչպէս նաեւ ծառեր արմատախիլ րնել:

Հին ատենները պատերազմի մէջ ալ կը գործածուէր: Ասիոյ և Ափրիկէի մէջ կ'աղբի: Շատ օգտակար կենդանի մըն է. զիւրաւ կ'ընտանեայ և բնու կրելու: Կը վարժուի: Ժանիքներէն սանտր, կոճակ և գաւազանի շկոթ կը չինեն:

Կը սնանի խոտով, պտուղներով և տերեւով: Չափազանց շատակեր է. օրական մինչեւ հարիւր քիլո խոտ կրնայ ուտել: Ասոր համար վայրի փիղերը շատ վնասակար են ցանքերու համար. մանաւանդ որ իրենց պէտք եղածէն շատ աւելի խոտ և արմտիք կը փրցնեն:

ՌՆԳԻՆՂՋԻԻՐ. — Փիղի նման թանձրամորթ կենդանի մըն է, ահալին մարմնով, և քիթի ոսկորին վրայ բարձրացած հաստ և սրածայր եղջիւրով մը: Մորթը ծալք ծալք է:

Կ'աղբի Հնդկաստանի ճախ՝ ճախուտ վայրերուն մէջ, և գըլխաւորաբար տերեւներով կը սընանի: Հաստ կաշիէն՝ մտրակ, փոկ, եւայն կը չինեն, իսկ եղջիւրէն՝ ջուրի աման: Ափրիկէի մէջ կանսնդեղջիւրներ որ մէկի տեղ երկու եղջիւր ունին:



Ռնգեղջիւր

Խ Ո Ջ

Ընտանի խոզը շատ օգտակար կենդանի մըն է։ Միսը ճարպոտ է և յարգի։ անով կը չինեն երշիկ (սալամ), ապուխտ (ժանպոն) և ուրիշ պատրաստ ուտելիքներ, որ շատ զործածական են Եւրոպայի և մանաւանդ Գերմանիոյ մէջ։

Խոզը ամենակեր է, աշտինքն ամէն բան կ'ուտէ։ — խոտ, բանջարեղէն, միս եւ այլն։ Որով կարելի է առանց մեծ ծախքի խոզ պահել։ Կերակուրի աւելցուքները, ինչ-



Խոզը իր ձագերուն հետ

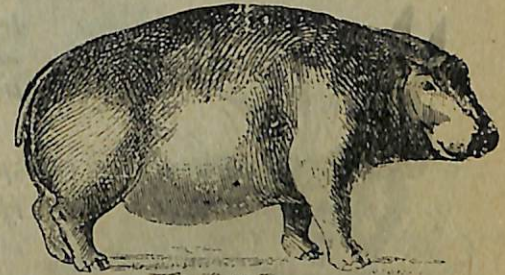
պէս նաեւ բանջարեղէններու անպէտք մասերը կը բաւեն զաքն կերակրելու։ Յետոյ ինքն ալ իրեն համար կեր կը ճարէ։ Կնճիթը ազրի և տիղմերու մէջ խօթելով ուտելիք կը գտնէ։ յաճախ հող ալ կը փորէ, գետնի տակէն որդեր և բոյսի արմատներ հանելու համար։

Կարգ մը երկիրներու մէջ, ինչպէս Սերպիա և Պուլկաւրիա, մեծ քանակութեամբ խոզ կը բուծանեն, ճիշդ ոչ-խաբի հօտերու նման։

Ընտանի կենդանիներու մէջ ամէնէն բազմածինն է։ Խոտին երկու երեք անգամ ձագ կը բերէ, իւրաքանչիւր անգամուն 6—12 հատ։ Երբեմն մինչեւ 20 ձագ մէկ անգամէն կը բերէ։ Ստինքները սովորաբար 8—14 հատ կ'ըլլան, և փորին տակ երկու կարգի վրայ շարուած։

Վաճրի խոզերը շատ փառակար են ցանքերու համար։ Գիշերները խուժբերով դաշտ կ'իջնեն և կը սկսին փորել արտերը, ուտելիք գտնելու համար։ Վաճրի խոզի արուն վարազ կը կոչուի, իսկ էգը՝ կինճ։

ԳԵՏԱՍԻ. — Հսկայ կենդանի մըն է, քառակուսի մեծ գլուխով, պղտիկ աչքերով, և ախանջներով։ Մորթը աշնքան հաստ է, որ երբեմն հրացանի զնդակէն իսկ չի ծակուիր։



Գետասի

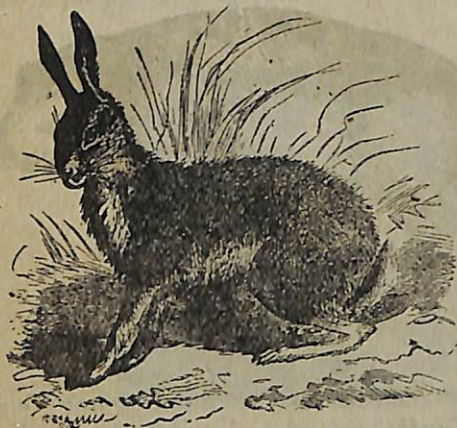
Կ'ապրի Աֆրիկէի մեծ գետերու մէջ, և

գլխաւորաբար ջրային տունկերով կը սնանի։ Կ'որոտն մառնաւորաբար իր հաստ մորթին համար, որմէ մորակ կը չինուի։ Ժանիքներն ալ օգտակար են։

ԿՐԾՈՂՆԵՐ

Նապաստակը, ճագարը, սկիւռը, կուղը, մուկը եւ այլն խոտակեր կենդանիներ են. բայց խոտը փրցնելով կամ կարելով չեն ուտեր, այլ կը սղոցեն, կը կրծեն:

Պատճառը փնտոցելք նորէն իրենց ակօսներուն կողմուխեան մէջ: Իւրաքանչիւր կզակի վրայ ունին երկու կիտաբոյր, զօրաւոր և դուրի նման կտրիչներ: Վերի կզակը անշարժ է, իսկ վարի կզակը ետև առջև կու գայ կ'երթայ:



Նապաստակ

Ինչպէս գիտէք, նապաստակին առջևի ոտքերը աւելի կարճ են ետևիններէն, և ասոր ճամար կենդանին չի կրնար լաւ քալիլ բաց դաշտի վրայ, այլ կը ցատկոտէ:

Ականջները գլուխէն աւելի երկայն են. բաց աչքով կը քնանայ, որովհետև կոպերը կարճ ըլլալով չեն կրնար ամբողջ աչքը ցոյցել: Բայց չկարծէք որ կենդանին քնած ատեն կը տեսնէ:

Նապաստակը շատ վախկոտ է, որովհետև պաշտպան-

ուելու մըջոց չունի: Միակ զէնքը՝ իր գլխաշարժութիւնն է. շատ լաւ կը վազէ, մանաւանդ դառիվեր տեղերը:



Ճագար

Իր միտին և միտին ճամար, նապաստակը որսորդներու գլխաւոր որսն է:

Ճագարը ճիշդ նապաստակին կը նմանի. միայն աւելի փոքր է և մասնաւորապէս անտառներու մէջ կ'ապրի: Նապաստակը աւելի գաշտերը կը սիրէ: Կան բնտանի և վայրի ճագարներ: Բնտանիներուն միտը աշնքան ճամկ չէ:



Սկիւռ

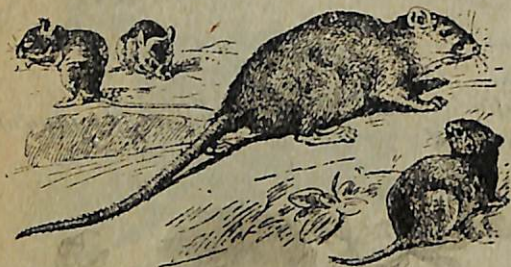
Սկիւռի. — Փոքր կատուի մեծութեամբ կենդանիներ են, սուր դունչով, մեծ աչքերով և երկայն սրջով:

Անտառներու մէջ կ'ապրին, և կապիկի նման ծառերն ի վեր կը մագցցին: Գլխաւոր ուտելիքներն են ծառի պտուղներ և հունտեր:

Սկիւռը կ'որսան իր մուշտակին համար:

ԿՈՒՂԲ. — Սկիւռէն աւելի մեծ կենդանիներ են: Կ'ապրին եւրոպայի, Ասիոյ և հիւսիսային Ամերիկայի մէջ, գետերու և լիճերու քովերը: Ծառի ճիւղերով իրենց համար հանգստաւէտ և ամուր բնակարաններ կը շինեն: Մի զարմանաք երբ ըսենք թէ երբեմն քար, ցիւս և եղէկ ալ կը գործածեն իրենց տուններու շինութեանց մէջ, ու թումբ կը կանգնեն, որպէս զի ջուրի հոսանքէն չքշուին անտէք:

Կուղբը շատ կ'որսան իր յարգի մուշտակին համար:



Մուկեր

Ասկէ զատ անոր մարմնէն կը հանեն հեղուկ մը, որ իրրեւ դեղ կը գործածուի: Կրծողներու գասին կը պատկանին նաեւ տան մուկերը: Այն փնասակար

և աղտոտ կենդանիները տարին 3—4 անգամ ձագ կը բերեն, և իւրաքանչիւր անգամին 4—8 հատ: Որով անտանիլի պիտի դառնային տուններու մէջ, և թէ կատուները չփճացնէին զանոնք:

Դաշտամուկերն ալ ցանքերուն մեծ փնաս կը հասցնեն:

Մուկի տեսակ մըն ալ կայ որ ընդհանրապէս նաւերու մէջ կը բնակի, և շատ փնասակար է, հիւանդութիւնները երկիրէ երկիր փոխանցելու տեսակէտով: Համաճարակներու տեսն, չոգենաւերու մէջ մուկերը բնաջնջելու կը ձեռնարկեն:

Կ Ա Պ Ի Կ

Ստնաւորներու զլուխը, ինչպէս րսինք, մարդն է: Յետոյ կու գայ կապիկը, որ մարմնական կազմի տեսակէտով ամէնէն աւելի նման է մարդուն:

Կապիկները տաք երկիրներու մէջ կ'ապրին, և ընդհանրապէս պտուղով ու բոյսի արմատներով կը անանին: Կան ալ որ միս կ'ուտեն: Շատ յարմարութիւն ունին ծառերն ի վեր մագցցելու:



Շէնփանզի

Յաճախ չորս ծնոանի ալ կ'ըսեն այս կենդանիին, զանազանելու համար մարդէն որ միայն երկու ձեռք ունի: Շատ տեսակ կապիկներ կան, մեծ, փոքր, պոչաւոր և առանց պոչի: Ամէնէն խելացին և մարդուն շատ նմանողը՝ օրանկութանն է:

Յիշենք ուրիշ տեսակներ ալ. Կորիլ և շէնփանզէ, որ Աֆրիկէի մէջ կ'ապրին, մակո՝ որ Մարոքի կողմերը կը գտնուի, և վերջապէս Ամերիկայի բազմաառակ կապիկները, որոնք ահագին խումբերով կ'ապրին անտառներու մէջ և իրենց երկար պոչերով ծառի ճիւղերէ կը կախուին: Մարդու ամէնէն մօտիկը՝ շէնփանզէն է: Ասոնց ընտանիքները սեղան կը նստին մարդու հետ, պատառաքաղով և դգաղով կերակուր կ'ուտեն, և կը խմեն նաեւ կաթ, թէյ և նոյն խակ գինի:

ԹՈՋՈՒՆՆԵՐ

Ողնաւորներու երկրորդ դասը թռչունները կը կազմեն:

Թռչուններու մարմինը փետուրներով ծածկուած է. միայն թէ բոլոր փետուրները իրարու չեն նմանիր: Առնենք հաւ մը, օրինակ, և քննենք: Կը տեսնենք որ թւերուն փետուրները երկօր են և հաստ: Ընդհակառակն կոնակի, կուրծքի և գլուխի վրայի փետուրները մանր են ու բարակ:

Երկար փետուրներուն չնորհիւ, թռչունը կը թռչի: Մանր փետուրներն ալ հազուադէպ կը կատարեն, կենդանին ցուրտէն և սառտիկ տաքէն պահպանելով:

Կարգ մը թռչուններ, ինչպէս բազ և սաղ, որ ջուրի մէջ կ'ապրին, մանր փետուրներուն մէջ ունին աւելի բարակ փետուրներ: Ասոնց ազդեամբ կ'ըսեն:

Հաւի փետուր մը առնենք և քննենք: Մէջտեղը կայ ցօղուն մը, որուն վարի մասը, փողը, սնամէջ է և լերկ, Ցօղունի վերի մասին վրայ շարուած են փետրամազերը:

Հաւի գլխուն վրայ կայ շիտակ և սղոցածեւ միտի կտոր մը, որ կատար կամ ըջուկ կը կոչուի: Պզտիկ բրուկ մըն ալ կտուցին տակ կայ: Արու հաւուն՝ քաղաղ կամ քաղոր կ'ըսեն: Աքաղաղը աւելի մեծ է, փայլուն փետուրներ և բարձր կատար ունի:

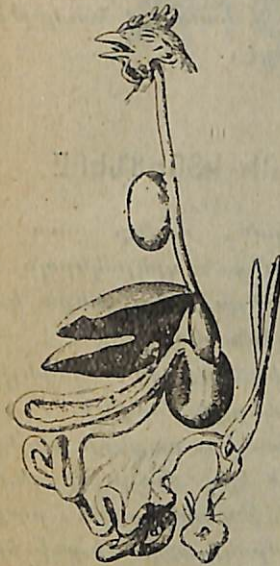
Թռչունները երկու ոտքի վրայ կը քայլեն: Թւերն ալ վերի անդամներն են:

Ասկէ դառ, թռչունները ուրիշ կողմերով կը տարբերին ստնաւոր ողնաւորներէն: Նախ ակոյց չունին, և կերը առանց ծամելու կը կլին: Ֆետոյ երկու ստամոքս ունին: Գիտէք որ կարգ մը թռչուններ ալ հունտերով կը սնանին: Հունտը կոկորդէն վար երթալով կը հաւաքուի պարկի մը մէջ, որ խածի կը կոչուի: Մոռնոցը հոս կը

կակուղնայ և կ'անցնի բուն ստամոքսին, քարճիկին մէջ: Քարճիկը հաստ պատեր ունի և կծկումներով կը մանրէ, կը մարսէ կերը:

Ուրեմն կրնանք ըսել թէ քարճիկը ակոյցի դեր կը կատարէ թռչուններու մօտ:

Կը յիշեք, անշուշտ, որ թռչունները ուրիշ կարեւոր տարրերով թիւն մըն ալ ունին ստնաւորներէն: Առնենք կենդանածին չեն, այլ ծնածին, այսինքն թբխսելով ձագ կը բերեն: Թռչուններու ներքին բարեխառնութիւնը մինչեւ 40 աստիճանի կը հասնի: (Գիտէք որ մարդուն բնական տաքութիւնը 36—37 աստիճան է): Այս ջերմութեան չնորհիւ, հաւկիթները բաւական ատեն յետոյ կը թխսին, և անոնցմէ ձագեր դուրս կ'ելլեն:



Թռչունի ստամոքս

Ուրեմն թռչունին պաշտօնն է որոշ աստիճանի տաքութիւն տալ: Եթէ մենք ալ ունենանք ասպիկներ, այդքան տաքութիւն, կըրնանք առանց հաւի ալ հաւկիթէն ձագ հանել: Ներկայիս թուխսի համար ելեկտրական մեքենաներ կան: Սակայն այս ձեւով յառաջ եկած հաւերուն ձուերը չեն թխսիր:

ՀԱԻԿԻԹ.— Եփած հաւկիթ մը եթէ կտարենք, կը տեսնենք որ երկու մասերէ կազմուած է.— ձերմկուց և դեղնուց: Հում հաւկիթի մէջ, ձերմկուցը անդոյն և կը պչուն հեղուկ մըն է. տաքնալով կը կարծրանայ և կը ճերմակի: ձերմկուցը մեծ քանակութեամբ բորակածին (աղթ) կը պարունակէ:

Դեղնուցին մէջ կլոր կէտ մը կայ. սաղմն է, որ թխտուած ատեն կը մեծնայ և երեք շաբաթէն ճուտի կը փոխուի:

Հում հաւկիթը ամբողջովին ձերմկուցով և դեղնուցով լեցուած է: Կլոր կողմը, կեղեւին տակ կայ, մաս մը, որ օդով լեցուած է: Թուխտի ժամանակ, սաղմը իբրեւ սնունդ կ'ուտէ դեղնուցը և ձերմկուցը: Երբ այս սնունդը սպառի, ճուտը արդէն իսկ մեծցած կ'ըլլայ, և կտուցով հաւկիթին կեղեւը (կճեպ) կտորելով գուրս կ'ելլէ:

ԹՈՂՈՒՆՆԵՐՈՒՆ ՈՏՔԵՐՆ ՈՒ ԿՏՈՒՑՆԵՐԸ

Հազար տեսակ թռչուններ կան, որոնք շատ մը կողմերով տարբեր են իրարմէ: Անոնց ապրելակերպն ալ նոյնը չէ, քանի որ գիտէք թէ ապրելու ձեւը սերտ կապ ունի կենդանիի մը մարմնական կազմին հետ:

Թռչունի մը ոտքերուն և կտուցին նայելով, կարելի է դադափար մը կազմել անոր ապրելակերպի մասին:

ՈՏՔԵՐ.— Ծնճղուկին և ծիծեռնակին ոտքերը քալելու յարմար չեն, այլ թառելու: Դիտած էք, ճնճղուկը գետնի վրայ չի քալեր, այլ կը ցատկոտէ: Թառած ատեն, ոտքերուն մատները կը դոցուին և լաւ մը կը գրկեն ծառի ճիւղը: Եթէ հաւի ոտք մը առնէք և քաշէք վերի կողմը դուռնուղ ձերմակ ջիղը, պիտի տեսնէք որ մատները կը դոցուին: Թառած ատեն ալ միեւնոյն բանը կը կատարուի.— Թռչունը երբ նստիլ ուզէ ճիւղի մը վրայ, ծունկը կը ծալէ: Այս ձեւով կը քաշուի ձերմակ ջիղը և մատներն ալ կը դոցուին:

Հաւին ոտքն ալ թառելու յարմար է, բայց աւելի շատ քալելու համար չինուած է: Ասկէ զատ, ունի բուրժ և ուռ ժով մազիկներ, որ կը ծառայեն հողը փորելու, որպէս որ ճճիներ գտնելու համար:

Անգամ մըն ալ բազին ոտքերուն նայեցէք: Մատները մաշկով մը իրարու միացած են: Բազը իր այս ոտքերով չի կրնար ծառի ճիւղերու վրայ թառիլ, բայց շատ լաւ կը լողայ ջուրի մէջ: Դիտած էք. բազը, սաղմ չեն կրնար լաւ քալիլ ցամաքի վրայ, այլ կաղնիկաղ կ'երթան: Պատճառը ոտքերու կազմութեան մէջ փնտռեցէք:



ՈՏՔԵՐ ԵՒ ԿՏՈՒՑՆԵՐ

ԳԻՇԱՏԻԶ
(Արծիւ)

ԼՈՂԱՅՈՂ
(Բազ)

ՄԱԳԼՅՈՂ
(Թուռակ)

Թուրթակն ալ այսպէս կը կաղայ քալած ատեն, բայց շատ լաւ կը մագլցի ծառերն ի վեր: Անոր մատներուն երկուքը առաջ դարձած են, երկուքն ալ ետին:

Արծիւին ոտքն ալ տարբեր ձեւ ունի: Մատներուն երեքը առաջ դարձած են, իսկ մէկը ետին: Յետոյ մազիկները հաւի մազիկին նման բուրժ չեն, այլ երկայն, սուր և կոր: Հաւը իր հաստ և բուրժ մազիկներով հողը կը փորէ, կեր գտնելու համար: Արծիւն ալ իր սուր և զօրաւոր մազիկներով կը բզբռէ բռնած որսը եւ կ'ուտէ:

Ահա թէ ինչու արծիւը գիշատիչ է, իսկ հաւը ոչ:

ԿՏՈՒՑՆԵՐ

Ստնաւորներու մէջ, աղօանքերու և ոտքերու ձեւն է որ ցոյց կուտայ կենդանիի մը ապրելու եղանակը: Թռչուններու մէջ, ոտքերէն և կտուցներէն կարելի է հասկնալ թէ կենդանին ինչպէս կը սնանի, և ինչով:

Աչք մը պտտցուցէ՞ք պատկերին մէջ ցոյց տրուած կտուցներուն վրայ, և անմիջապէս պիտի համոզուիք որ զանոնք կրող թռչունները տարբեր կերով կը սնանին:



Կտուցներ

Անգղի և արծիւի նման մսակեր թռչունները՝ կոր, սուր և ուժեղ կտուց ունին, իրենց բռնած որսը բզրակելու համար:

Հնտակերներու (ճնճղուկ) կտուցը կարծր և ամուր է, հունտեր կտրելու համար: Միջատակերները ունին սուր կտուց մը, որ լայնօրէն կը բացուի:

Բաղին տափակ և կակուղ կտուցը կը յարմարի ջուրի մէջ որդեր գտնելու: Կտուցը բացուած ատեն, ազատտ ջուրը բերնին մէջ կ'երթայ: Յետոյ երբ բերանը գոցուի, ջուրը լեզուին և կտուցին բացուածքներէն դուրս կ'ելլէ, իսկ որդերը կը մնան:

Սակաջն բոլոր թռչունները տարբեր չեն իրարմէ. կան որ իրարու կը նմանին, այսինքն նոյն ձեւով ոտք և կտուց ունին: Հետեւաբար թռչունները բաժնած են կարգ մը խումբերու, զիւրացնելու համար անոնց քննութիւնը: Ամէնէն առաջ քննենք զիշատիչ թռչունները, որ ուրիշ կենդանիներ բզրակելով անոնց միտը կուտեն:

ԳԻՇԱՏԻՉ

ԱՐԾԻԻ. — Գիշատիչներուն գլուխը յիշենք արծիւը: Հնդկահաւէն խոշոր է. շատ բարձրէն կը թռի, անվախ և զօրաւոր է: Ամայի վայրեր կ'ապրի և շատ բարձր տեղերու ու ծառերու վրայ բոյն կը շինէ:

Այնքան զօրաւոր է, որ կրնայ իր մագիլներով ձագար մը և նոյն իսկ դառնուկ մը վերցնել: Արծիւը իր սուր և կորացած մագիլները որսին մարմնին մէջ կը մխէ, և սրունքներով բռնելով զայն վեր կը բարձրացնէ: Իր բոյնին մէջ կամ ամայի տեղ մը կը դնէ որսը, և կտոր կտոր բնելով կ'ուտէ:



Արծիւ

ԱՆԳՂ. — Գիշատիչ է նաեւ անգղը: Արծիւէն աւելի մեծ է, բայց ոչ անոր չափ քաջ և ահարկու: Շատակեր է և դրեթէ միայն կենդանիներու դիակներ կուտէ: Որով ոգտակար կենդանի մըն է, քանի որ սատակները նեխելով կ'ազականեն մթնոլորտը:

Տեսակ մը անգղ կայ, որ կը յարձակի նոյն իսկ ոչխարի նման մեծ կենդանիներու վրայ: Երբեմն կը փորձէ որսորդներու վրայ ալ յարձակիլ, և զանոնք դետին տապալել:

ԲԱՋԷ. — Զօրաւոր և քաջ կենդանի մըն է. մինչեւ սագի մեծութեամբ թռչուններու վրայ կը յարձակի:

ԲՈՒԻ. — Ծանօթ թռչուն մըն է, մանաւանդ իր լարկան և տխուր ձայնին համար, որ գիշերները շատ զէշ տպա-

ւորութիւն կը գործէ լսողին վրայ: Տգէտ գիւղացիները
չարագուշակ կը համարեն բուին վայելներ:

Երկու տեսակ են. — բու և բուէճ: Առաջինը աւելի
փոքր է մարմնով, ունի մեծ և թուխ աչքեր, բարակ և
ձերմակ փետրամազերով չրջանակուած:

Բուէճը ունի շատ հաստ գլուխ և մարմին: Ականջնե-
րէն վեր երկայն փետուրներու փունջեր կան:

Բուերը կը սնանին մանր կենդանիներով. — որդ, մուկ,
դաշտամուկ, գորտ, եւայլն: Բուէճը աւելի մեծ կենդանի-
ներու և նոյն իսկ երէններու վրայ կը յարձակի: Գիշերները
որսի կ'ելլեն, որովհետեւ ցերեկին չեն տեսներ: Օգտակար
գիշատիչներ են, դաշտամուկերու թշնամի ըլլալով:

Ճ Ն Ճ Ղ Ո Ւ Կ

Բոլորդ ալ ճնճղուկ տեսած էք: Պզտիկ, սիրուն թռչուն
մըն է, կարճ թեւերով և ոտքերով: Ունի կարճ, կոնաձեւ
և գորաւոր կտուց մը:

Առհասարակ ճոռուղելով կ'անցընէ ժամանակը: Երբեմն
կը թռչի, երբեմն ալ գետնին վրայ կ'ոստոստէ: Գարնան
միջոտ կ'ուռէ, և այսպէսով օգտակար կ'ըլլայ երկրագոր-
ծին: Ամրան, սակայն, փնաս կը պատճառէ, որովհետեւ
ցորենի հատիկներ կ'ուռէ:

Ճնճղուկի ընտանիքին կը պատկանին սոխակը, սարեկը,
ցախսարեկը, եկքանիկը, արտոյտը, ագռաւը, եւայլն:

Սոխակը գլխաւորաբար կ'ապրի սաղարթախիտ ծառե-
րու և մացառներու մէջ: Շատ քաղցր ձայն մը ունի: Սո-
խակի երգին դայլայլիկ կ'ըսեն: Առհասարակ առտուները
կ'երգէ, բայց միայն ազատ եղած առտն, մասնաւորապէս
գարնան: Վանդակի մէջ նեղուած կը զգայ ինքզինքը, և
շատ չի դայլայլի:

Երգեցիկ թռչուն մըն է նաեւ ցախսարեկը: Մացառ-

Ճ Ն Ճ Ղ Ա Ջ Գ Ի Ն Ե Ր



Ճնճղուկներ



Վերեն սխևալ կարգով. —
Յոգոպ կաւ Բուրու, Եկմանիկ, Յախսարիկ, Դեղնուկ, Տեներե,
Եզնակ (Խաճկիկ), Մոխրիկ, Մարեակ

ներու, ցախերու մէջ կը բնակի: Շատ ճարպիկ է և ամեն
նախորդ վտանգի պահուն անմիջապէս կը սողոսկի մացառ-
ներու մէջ, ու ապահով տեղ մը
կը պահուրաի:

Ճնճղուկներու դասին կը պատ-
կանի նաեւ ագռուը, որուն ա-
նախորժ ձայնը ծանօթ է ամէ-
նուն: Ամենակեր թռչուն մըն է.
կ'ուտէ որդ, միջատ, գորտ, բան-
ջարեղէն, եւայլն:



Ագռու

Անձեղ կամ կաջաղակը ագռուին մեծութեամբ թռչուն-
մըն է. ոստոստուն և մանաւանդ
շատախօս է: Անախորժ է նաեւ իր
սուր կանչը: Ագռուի պէս ամեն-
նակեր է:



Անձեղ

Յիշենք նաեւ ծիծեռնակը, որ
տուներու մօտիկ բոյն կը շինէ, և
սիրելի թռչուն մըն է: Աշնան
տաք երկիրներ կ'երթայ, իսկ
Ասոր համար ծանօթ է իբրեւ
գարնան կը վերադառնայ: Ասոր համար
գարնան աւետարեր թռչուն:

Գաղթող կը կոչուին այն թռչ-
ունները, որ ծիծեռնակի նման
աշնան տաք երկիրներ կ'երթան և
գարնան կը վերադառնան:

Արագիւն ալ գաղթող թռչուն
մըն է ծիծեռնակին պէս:

Այս բոլոր ճնճղուկի նման թռչունները անճղագգի կը
կոչուին. ասոնց միջեւ գտնուած միակ գլխաւոր տարբե-
ութիւնը իրենց կտուցներն են. ումանք ունին կոնաձեւ
ամուր կտուց և կը կոչուին հնտակեր, իսկ միւսները՝ սրա-
ձայր ու լայն բացուող կտուց, և կը կոչուին միջատակեր:



Ծիծեռնակ

Թ Ո Ւ Թ Ա Կ

Զուարճալի թռչուն մըն է, և քիչ մը վարժուելով
կրնայ կրկնել իր սորված բառերը:

Կտուցը կարճ, հաստ և կեռ է: Լեզուն տարբեր է միւս
թռչուններու լեզուէն, և միտէ կազմուած
է: Ասոր համար կը յարմարի մարդկային
ձայն հանելու և բառեր կրկնելու:



Թռչակ

Գիտէք արդէն թութակի ոտքին ձեւը. —
մատներուն երկուքը առջեւ, երկուքն ալ
ետեւ դարձած են: Ա-
սոր համար ան կրնայ
իր մագիլներով ծառերն
ի վեր մագլցել: Ու-
րեմն թութակը մագլ-
ցող թռչուն է:

Մագլցող են նաեւ փայտփորը և
կիւռն:

Փայտփորը ունի երկայն, ուղիղ,
կարծր և սրածայր կտուց մը, որով
կը ծակէ ծառերու կեղեւները, անոնց
մէջէն միջատներ որսալու համար:

Կիւռն վախկոտ թռչուն մըն է,
բայց միեւնոյն ատեն ալ ճարպիկ:

Էզը մանր թռչուններու բոյնին մէջ կ'ածէ, որ-



Կիւռ

պէս զի այդ թռչունները
իր հաւկիթները թըխ-
տեն:

Նշանաւոր է կիւռին
միօրինակ և երկու հըն-
չիւնէ կազմուած կան-
չը. — կու-կո՛ւ, կու-կո՛ւ...



Փայտփոր

ՀԱԻԻ ՆՄԱՆՈՂ ԹՈՋՈՒՆՆԵՐ

Կարգ մը թռչուններ, ինչպէս հնդկահաւ, սիրամարգ, փասիան, խայտահաւ, կաքաւ ևն. հաւին կազմն ունին, և ասոր համար հաւազգի կը կոչուին:

Ասոնց մէկ մասին՝ հաւնոցի թռչուններ ալ կ'ըսեն, ինչպէս գիտէք:

Հաւնոցը ունի շատ մը թշնամիներ, ինչպէս կուզը,



Վիւ
կզափիւ



Կնգուռ
կուզ

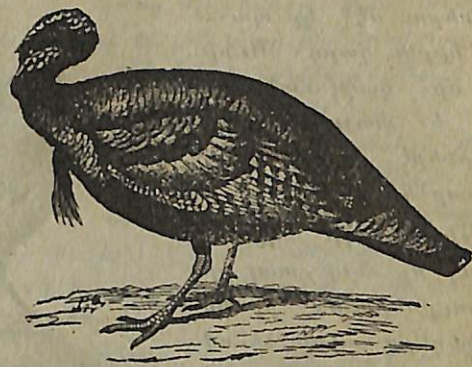


աքիւր և կղաքիւր: Տեսանք արդէն որ այս կենդանիները փոքր մասկերներ են, և գիշերները հաւնոցներ մասնելով կը խեղդեն աշտեղի թռչունները:

Այս կարգի թռչունները ծանրաչարժ են, և թռչելէ աւելի քայլել կը սիրեն: Ունին բաւական երկայն ոտքեր, լայն ու կոր եղունգներով վերջաւորուած:

ՀնդկԱ.ՀԱ.Ի. — Հաւնոցի ծանօթ թռչուններէն մէկն է: Կտուցին արմատին քովէն միտի խոպոպ մը վար կախուած է: Էզը կարմիր մոխրագոյն է, իսկ արուն գորշ կապոյտ: Կան նաեւ ճերմակ հնդկահաւեր, որոնց փետուրը չարգի է:

Հնդկահաւը երբեմն կ'ուսեցնէ ինքզինքը, թեւերը շրտաւորով: Արուն ալ կրնայ անիւի նման կլոր բանալ իր պոչին լայն փետուրները:



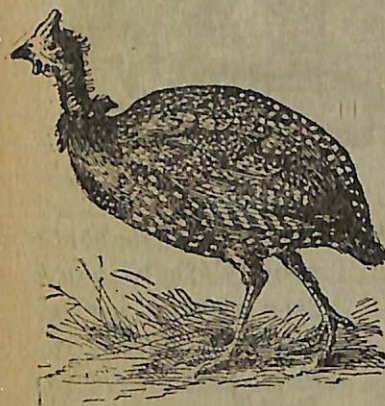
Հնդկահաւ

Այս թռչունը կը բուծանեն իր համեղ միտին համար: Կան հնդկահաւեր որ մինչեւ 10 քիլոգրամ կը կշռեն:

Փետուրները կը դործածեն

նովհար շինելու, և բարձու բազմոց լեցնելու:

ԽԱՅՏԱՆԱՆ Ի հաւի մեծութեամբ մոխրագոյն թռչուն մըն է, ճերմակ պիսակներով: Լաւ հաւկիթ կ'ածէ: Յարգի է միտը: Հաւնոցներու մէջ կը պահուի:



խայտահաւ

ՓԱՍԻԱՆ. — Հաւու չափ մեծ է, բայց աւելի բարակ և երկայն մարմնով: Պոչին վրայ կան երկար և վար դարձած փետուրներ: Փա-

սիաններու փետուրները զանազան գոյնով կ'ըլլան. — ոսկեգոյն, էգորշ և սպիտակ: Փառիանները պարտէզներու զարդ կ'ըլլան իրենց գեղեցիկ փետուրներով. ունին նաեւ համեղ միտ որուն համար կը բուծանեն զանազան մեծ բազմութեամբ:

ՄԻՐԱՄԱՐԳ. — Գեղեցիկ թռչուն մըն է, որ հիմա պարտեզներու մէջ կը պահուի իր բնական վարդ։ Ունի պոչ մը, կազմուած երկար և փայլուն փետուրներէ, որոնցմով հովհար կը շինեն։

Սիրամարդը կրնայ անիւի մը ձեւը տալ իր փետուրներուն, որոնց մէջտեղերը աչքի ձեւով կապույտ բիծեր կան։

ԿԱՔԱԻ. — Շատ սիրուն թռչուն մըն է։ Կ'ապրի գաշտերու եւ լեռներու մէջ։ Արուն կուրծքին վրայ գորշկեկ մեծ բիծ մը ունի։

Նշանաւոր է կաքաւին քալուածքը, որ շօրօր կը կոչուի։ Կաքաւները խումբերով կ'ապրին, և արեւամուտին լեռներէն գաշտ կ'իջնեն, կեր և ջուր գտնելու համար։ Իր համեղ միսին համար շատ կ'որսան։ Երբեմն ալ ձաղ վիճակի մէջ բռնելով կ'ընտանեցնեն։

Որսորդութիւնը սկիզբէն կատարուի հրացանով, ցանցերով և մանաւանդ ընտանի կա-

քաւներով։ Որսորդը գաշտին մէկ կողմը կը դնէ կաքաւը, չմոռնալով անոր շուրջը ցանց մը հիւսել։ Երբ ընտանի կաքաւը երգել սկսի, վայրի կաքաւները խումբով կուգան և կ'աշխատին ազատել իրենց գերի ընկերը։ Բայց մեծ մասը ցանցերու մէջ կ'իյնայ ու կը բռնուի։

ԼՈՐ. — Լորը կամ յորամարգին կաքաւէն աւելի փոքր թռչուն մըն է, և կ'որսացուի իր ախորժեկի միսին համար։ Գաղթող թռչուն է։ Երբեմն այնքան կը պարարտատանայ, որ չի կրնար թռչիլ։ Անձրեւ տեղացած տուն, շատ անգամ յոյնած կ'իյնայ գաշտերու մէջ, ու ձեռքով կը բռնուի։

ԱՂԱԻՆԻ. — Հաւաղիչներուն շատ կը նմանին նաեւ աղաւնին և տատրակը։ Միայն թէ աւելի երկայն թեւ ունին և հետեւաբար լաւ կը թռչին։

Աղաւնիները միշտ զոյգ զոյգ կ'ապրին, և սուր յիշողութիւն ունին։ Ուր ալ տարուին, միշտ կը վերագտնան հոն, ուր ձաղ հանած են։ Ասոր համար իրենք թղթաբեր կը գործածուին։

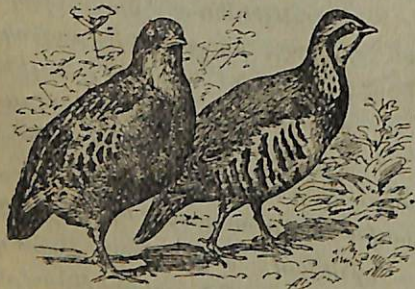
Հետակի թռչուն մըն է։ Էզը կաթի նման հեղուկ մը կը հանէ բերնէն և անով կը կերակրէ իր ձագերը։ Գիտէք որ հաւի ձուտերը, հաղիւ ձուէն դուրս ելած, արդէն իսկ կրնան կուտ ուտել։

Աղաւնին մարդու մօտիկ թռչուն մըն է. շատ անգամ աւերակ տուններու պատերուն մէջ բոյն կը շինէ։ Գրեթէ չեն որսար զայն, մանաւանդ այն վայրերու մէջ ուր որսի ուրիշ թռչուններ կան։ Կարգ մը երկիրներու մէջ նոյն իսկ մեղք կը համարեն աղաւնի սպաննելը։

Տատրակը աղաւնիին մէկ տեսակն է. ունի գեղեցիկ փետուրներ։



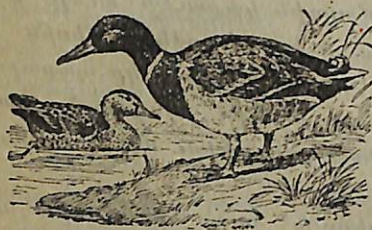
Սիրամարգ



Կաքաւներ

ԼՈՂԱՑՈՂ ԹՈՉՈՒՆՆԵՐ

Այս դասին կը պատկանին բազը, սագը, կարապը ևն. որոնք թիփ ձեւով մաշկապատ ոտքեր ունին և անոնց շնորհիւ լաւ կը լողան ջուրի մէջ:



Բադ

Փնտռուած որսի թրուշուն մըն է վայրի բազը որ իր գոյնզգոյն փետուրներովն ու թռչելու կարողութեամբը կը տարբերի ընտանի բազէն: Մեծ խումբերով կը թափառին հլաւսիսային և բարեխառն երկիրներու մէջ, գետերու և լի-



Վայրի բադեր

ճերու չրջակայքը: Մեծ քանակութեամբ կ'սրտացունին իրենց համեղ և իւղոտ միսին համար:

Կարապը սագէն աւելի խոշոր է և ձիւնի պէս ճերմակ փետուրներ ունի, ինչպէս նաեւ երկար վիզ մը: Սագերը և

բազերը գրեթէ միշտ կը կռկոտան, իսկ կարապը քիչ անգամ ձայն կը հանէ:

Լողացող թռչունները, իրենց ոտքի ձեւին համար, մաշկոտանի կը կոչուին:

Լողացող է նաեւ արօրը, որ կաքաւի մեծութեամբ թռչուն մըն է, սիրուն տեսքով և ոսկեգոյն վառ փետուրներով: Վանայ լիճին մէջ կը գտնուի:

ՎԱԶՈՂ ԹՈՉՈՒՆՆԵՐ

Այս թռչունները ունին ուժեղ սրունքներ և շատ շուտ կը վազեն ցամաքի վրայ: Իրենց կարճ թևերուն համար չեն կրնար թռչիլ:

Վազող է ջաշլամը: Խոշոր թռչուն մըն է ասիկա, մարդէն աւելի բարձր հասակով: Կ'ապրի Ափրիկէի և Ամերիկայի մէջ: Կ'որսան զայն իր գեղեցիկ փետուրներուն համար, որոնք կը գործածուին իրեն գլխարկի դարպ:

Երկայն սրունք ունին նաեւ արագիյն ու կոունկը: Ասոնք գաղթող թռչուններ են: Արագիյնը շատ կը սիրէ բոյն չինել գիւղերու մօտիկը, գլխաւորաբար ծառերու և տանիքներու վրայ: Երբեմն ժամերով մէկ ոտքի վրայ կը կենայ: Երկայնասրունք թռչունները ունին նաեւ երկար վիզ և կտուց:



Ջաշլամ

Երկայնասրունք թռչունները գլխաւորաբար կը գտնուին



Արագիլներ իրենց բոյնին մէջ

բով գեղեցիկ թռչուն մըն է, կտցաւը որ շատ կ'որոսացուի իր համեղ միսին համար, և ջրահաւը որ եղեգնուտ տեղեր կ'ապրի:

գետերու և ճահճային տեղերու շրջակայքը: Իրենց երկար ու մերկ սրունքներուն վստահելով կ'առաջանան ջուրին և ճահճին ցիւխին մէջ ուր մխրճելով իրենց երկար կտուցն ու վիզը, կ'որոսան գորտ, որդեր և շատ անգամ ալ ձուկ:

Երկայնասրունքներու դասին կը պատկանին նաեւ եղտիւրիկը, որ գոյնզգոյն փետուրնե-

ՍՈՂՈՒՆՆԵՐ

Սողուն կամ զեռուն կը կոչուին օձի, մողէսի, և կրիայի նման կարգ մը կենդանիներ, որ չեն կրնար քալել, այլ գալարուելով կամ քաշկոտուելով կը յառաջանան, կը սողան: Ոմանք ոտք ունին (կրիան), ոմանք ալ՝ ոչ (օձը):

Սողուններն ալ, ստնաւորներու և թռչուններու նման կարմիր արիւն ունին և թոքերով կը շնչեն: Սակայն անոնց արիւնը միշտ նոյն բարեխառնութեան վրայ չի մնար, այլ եղանակին համեմատ կը փոխուի: Ասոր համար պաղարիւն կը կոչուին:

Սողունները ստնաւորներու նման կենդանածին չեն, այլ ձուլածին: Անոնց ամած ձուերը արեւին ջերմութեան տակ կը թխտին:

ՕՁ. — Օձերուն մարմինը երկար է և եղջերային թև փով ծածկուած: Որովայնին վրայի խոշոր թեփերը ոտքի դեր կը կատարեն: Շատ արագ կը սողայ գետին վրայ, կրնայ մեծ հեռաւորութենէ ցատկել, ծառերն ի վեր մտնելու և նոյն իսկ ջուրի մէջ լողալ:

Երկու կզակներուն վրայ կան մանր և սուր ակռաներ, որոնք կը ծառայեն սակայն ո'չ թէ ծամելու, այլ որսը բռնելու: Օձը ատանց ծամելու կը կլլէ իր բռնած կենդանիները. — գորտ, մողէս, թռչուն, եւայլն: Կրնայ շատ լայն բանալ բերանը, և մինչեւ իսկ իր մեծութեամբ կենդանի կլլել, որովհետեւ թէ վարի և թէ վերի կզակները չարժական են: Գիտէք որ միւս կենդանիներուն միայն վարի կզակը կը չարժի: Օձերը պաղարիւն են և իրենց կերածը դիւրութեամբ չեն մարսեր:

Օձը ունի երկճիւղ և փափուկ լեզու մը, որ սակայն թունաւոր չէ:

Երկու տեսակ՝ օձ կայ. — թունաւոր և անթոյն: Թունաւորները, սովորական մանր ակրաներէն զատ, վերի կզա- կին վրայ ունին երկու հատ երկար, կոր և սնամէջ ակ- ոսներ: Երբ օձը խայթէ,



Թունաւոր օձ (իծ)



Անթոյն օձ (Քարփ)

այս ակոսներէն թոյն կը վազէ վերքին մէջ: Թունաւոր է իծը, որ ամէն երկրի մէջ կը գտնուի և ամայի ու քա- րոտ տեղեր կը բնակի: Պզտիկ, մատի չափ հաստ և մօտա- ւորապէս կէս մէթր երկարութեամբ սո-



Թունաւոր օձի ակոսներ

ղուն մըն է: Մար- մինը ծածկուած է սեւ գորշ բիծերու շարքով մը: Փորին կողմն ալ սեւ եւ ձերմակ բիծեր կան: Կանաչ, գորշ կամ կարմրորակ գոյն



Օձի գլուխներ (Քարփ եւ իծ)

ունի: Իծը մսակեր է, և թռչուններ որսալով կ'ապրի: Որսը տեսածին պէս, անձայն կը մօտենայ և վրան յար- ձակելով կը խայթէ: Մահը գրեթէ վայրկենական կ'ըլ- լայ: Իծը յետոյ կը կլլէ մեռած կենդանին:

Իծին խայթուածքը մարդուն համար մահացու չէ, բայց

վտանգաւոր է: Արդէն ամէն թունաւոր օձ հաւասարապէս վտանգաւոր չէ: Փոքր և տարիքոտ օձերուն թոյնը շատ վնաս չի պատճառեր, երբ մանաւանդ քիչ քանակութեամբ հոսի վերքին մէջ:

Կան աւելի մեծեր, ինչպէս բոժոժաւոր և ակնոցաւոր օձերը, որոնց խայթուածքը գրեթէ անբուժելի է: Առա- ջինները բոժոժաւոր կը կոչուին, որովհետեւ երբ իրենց պոչը չարժեն, մարմնին թոյլ ոսկորները բոժոժի ձայն կը հանեն: Այս օձերը Ամերիկայի մէջ կ'ապրին:

Ակնոցաւոր օձերն ալ Հնդկաստանի մէջ կը գտնուին: Իրենց վիզին վրայ ակնոցի նման նշան մը ունին: Ասկէ՝ իրենց անունը:

Շատ վտանգաւոր կենդանի մըն է. ցատկելով կը բռնէ որսը: Հնդկները երաժշտութեամբ կը հրապուրեն այս կենդանին և թունաւոր ակոսները կը հանեն. զայն ան- վնաս դարձնելու համար: Յետոյ զանազան ճարտարու- թիւններ կը սորվեցնեն օձին:

Գիտէ՞ք արդէն որ հնդկները փիղերուն ալ զանազան ճարտարութիւններ ընել կուտան:

ԹՈՅՆԻ ԴԷՄ ՄԻՋՈՅՆԵՐ. — Երբ թեթեւ ըլլայ օձին խայթուածքը, կը բաւէ վերքը լուալ անուշադրի (ամօն- իաք) և կամ ուրիշ ազդու ջուրով:

Սակայն երբ վերքը խորունկ է, պէտք է արիւնել, որպէս զի մէջի թոյնը դուրս ելլէ: Աւելի լաւ է հրաչէկ երկաթով խարել վերքը. բայց այս արդէն բժիշկի գործ է: Իսկ մինչեւ բժիշկին գալը, վերքին երկու կողմերը ամուր կապելով կապելու է, որպէս զի թոյնը չկարենայ արիւնին խառնուիլ:

ԱՆԹՈՅՆ ՕՁԵՐ.— Այս տեսակները թոյնի ակոսներ չունին, և հետեւաբար փնտախար չեն: Սովորական տեսակն է քարիքը, որ ամէն երկրի մէջ կայ, և մինչեւ իսկ պարտէզներու և տուններու մէջ կ'ապրի:

Ափրիկէի մէջ կան մեծ օձեր, պօս անուհով, որ մինչեւ 10 մէթր երկար են և կրնան ամբողջ ոչխար մը կլկել:

ՄՈՂԷՍ.— Պզտիկ կենդանիներ են, բարակ և երկայն մարմնով: Ունին չորս ոտքեր, որոնք մարմնին քովերը կը պտտուին: Ասոր համար մողէսն ալ չի կրնար քալել և օձի պէս կը սողայ:

Վախկոտ և անփնաս կենդանի մըն է. փոքր չշուկ մը աննկուն պէս արագօրէն կը փախչի և մացառներու մէջ կը

Մողես

ծածկուի: Եթէ յարձակման ենթարկուած ատեն պոչը վրայ տայ, նորէն հոգ չընեն, որովհետեւ շուտով նոր մը կը բուսնի:

Հասարակ մողէսին՝ խլէզ ալ կ'ըսեն:

ԿՐԻՍՅ.— Մարմինը ծածկուած է կարծր և խիտ գի-



Չուրի կրիայ



Յաւաքի կրիայ

մացկուն պատեանով մը: Դուրսը կը մնան միայն զլուխը

և չորս ոտքերը: Բայց կենդանին ի հարկին ասոնք ալ ներս կը քաշէ: Ջուրի և ցամաքի կրիաներ կան:

Շատ չարքաշ կենդանիներ են և կրնան շարաթնհրով անօթի մնալ: Սոս և զանազան միջատներ ուտելով կ'ապրին: Կարգ մը երկիրներու մէջ կրիայի միսը կ'ուտեն:

Յամաքային կրիաները երբեմն իրարու հետ կը կուտին: Գլուխը պատեաններու մէջ քաշած, կը սկսին արագ և ուժեղ հարուածներ տալ իրարու:

ԿՈԿՈՐԴԻԼՈՍ.— Մողէսի ձեւով և վեց մէթրէ աւելի երկարութեամբ անագին կենդանի մըն է: Կ'ապրի Նեղոսի և ուրիշ մեծ գետերու մէջ: Յամաքի վրայ դանդաղ կը շարժի, բայց ջուրի մէջ շատ լաւ կը լողայ:



Կոկորդիլոս

Ունի անագին բերան մը, և զօրաւոր ակոսներ: Գիշատիչ է, և երբեմն մարդու ալ կը փնտէ: Յերեկները ընդհանրապէս կը քնանայ. իսկ գիշերը զանազան կենդանիներ որսալու կ'ելլէ:

Զանազան կենդանիներ որսալու կ'ելլէ:

ՍՍԼԱՄԱՆՏՐ.— Գորտերու գասին կը պատկանի սալամանդը: Գլուխը գորտին կը նմանի, իսկ մարմինը մողէսի: Անտառներու մէջ կ'ապրի, խոնաւ և քարոտ տեղեր: Սալամանդը գորտերու գասին կը պատկանի, որովհետեւ ձագերը գորտերու նման կը մեծնան:

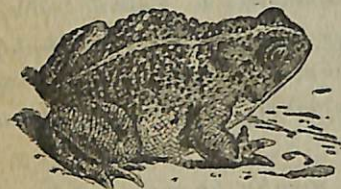
Հին ատենները զանազան առասպելներ կային այս կենդանիին շուրջ, և այնպէս կը կարծուէր թէ կրակի մէջ չալիր: Աւելորդ է շեշտել թէ ո՛չ մէկ հիմ ունի այս կարծիքը, և պարզ նախապաշարում մըն է:

ԳՈՐՏ

Վախկոտ և տձեւ կենդանի մըն է: Ճահիճներու, գետերու և առուներու եզերքը կ'ապրի ընդհանրապէս: Ունի շատ անախորժ ձայն մը, որ կրկնոց կը կոչուի:

Գորտին գլուխը տափակ է, բերանը լայն և աչքերը չիլ: Ետեւի ոտքերը երկայն են, մաշկապատ և հինգ մատներով վերջաւորուած, իսկ առջեւիները՝ աւելի կարճ, և միայն չորս մատներով:

Ասկէ կը հետեւի թէ գորտը չի կրնար կատուի պէս քայիլ, այլ նապաստակի նման կը ցատկէ: Ետեւի մաշկապատ ոտքերուն շնորհիւ ալ, բազի նման լաւ կը լողայ ջուրի մէջ:



Գորտ

Չմբան գորտերը ջուրին յատակը, տիղմի մէջ կը թաղուին և հոն ձու կ'ածեն: Գարնան, այս ձուերը ջուրին երեսը կ'ելլեն և արեւին տաքութենէն կը թխսին: Գորտը կը չնչէ թէ թոքերով և թէ իր լերկ մարմնով:

Գորտը կը կոչուի հասարակ գորտը, որ քարերու տակ և

ԳՈՐՏԻ ԶԱԳԸ ԻՆՉՊԷՍ ԿԸ ՄԵԾՆԱՅ

Հաւի ձուտը, հաւկիթէն դուրս ելած ատեն, արդէն իսկ ունի կատարեալ մարմին. — գլուխ. բերան, աչք, Կեային:

Այսպէս չէ գորտին ձագը, որ շերեփուկ կը կոչուի: Ձուէն դուրս ելած ատեն, գրեթէ ձուկի կը նմանի: Ոտք չունի, այլ երկայն պոչ մը գոր դեկի պէս կը շարժէ: Գլխուն երկու կողմը կան ականջներ, խոիկներ, որոնցմով շունչ կ'առնէ, ճիշդ ձուկերու պէս: Եթէ ջուրէն դուրս հանուի, կը մեռնի, որովհետեւ տափաւին թոք չունի:



Աւելի ուշ շերեփուկը ոտքեր կ'ունենայ, թոքերը կը կազմուին, խոիկները կը զարգանան, պոչը կ'իյնայ, և կը վերածուի կատարեալ գորտի մը:

Կենդանիին ներսն ալ կարելի է փոփոխութիւններ կը կատարուին, այնպէս որ գորտը շատ մը կողմերով կը տարբերի իր ձագէն: Օրինակ՝ շերեփուկը խոիկներով կը չնչէ, իսկ գորտը՝ թոքերով. շերեփուկը միայն մամուռ կ'առնէ, իսկ գորտը մտակիւ է: Վերջապէս շերեփուկը չի կրնար օդին մէջ ապրիլ, մինչդեռ գորտը կը մեռնի, եթէ չարունակ ջուրի մէջ մնայ. այդ պատճառաւ չարունակ ջուրին երեսը կ'ելլէ, օդ առնելու համար: Գորտի ձագին այսպէս մեծնալուն՝ կերպարանափոխութիւն կ'ըսեն: Գիտէք որ շերամն ալ շատ մը կերպարանափոխութիւններ կը կրէ, մինչեւ որ թրթուր վիճակէն թիւնիկի փոխուի:



ԶՈՒԿԵՐ

Չուկը ջրային սղնաւոր մըն է, և կը մեռնի, եթէ ջու-
րէն դուրս հանուի: Մորթը թեփով ծածկուած է: Անդամ-
ներու տեղ կան լողակներ, որոնց շնորհիւ կենդանին կը
լողայ: Պոչն ալ լողակի դեր կը կատարէ:

Շնչառութիւնը ո՛չ թէ թոքերով կը կատարուի, այլ
խոիկներով: Խոիկները գլխուն անմիջապէս ետեւն են, և



Չուկի խոիկներ

Շունչ առած ատեն, ձուկերը կը բանան կը գոցեն իրենց
բերանը. այն ատեն ջուրը ներս կը մտնէ բերնէն, խոիկ-
ները կը լուայ, և յետոյ խոիկ-
ներու ծակերէն
դուրս կ'ելլէ:

Գիտէ՞ք որ
Չուկին մէջ ալ
օդ կայ: Մաս-
նաւորապէս շատ
օդ կը պարու-
նակեն այն ջու-

րերը, որ միշտ կը շարժին, տակն ու վրայ կ'ըլլան: Մար-
դիկ յատուկ գործիքներով տակն ու վրայ կ'ընեն ջրամ-

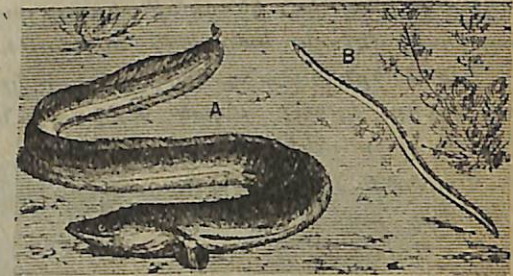


Շանամուկ

կազմուած կարմիր թեր-
թիկներէ, սանաթի ձե-
ւով իրարու քով շար-
ուած: Չուկ առած ա-
տեն, գնորդները խոիկ-
ներուն կը նային. եթէ
կարմիր ըլլան, կը նշա-
նակէ թէ ձուկը թարմ է:

բարներու ջուրը, որպէս զի մէջը օդ երթայ: Չուկերը
բերնէն ջուր կ'առնեն և երկու կողմի խոիկներէն դուրս
կուտան: Սա-

կայն այս միջո-
ցին Չուկին պա-
րունակած օդը
կ'առնեն և այս-
պէսով կը շնչեն:
Միայն թէ այս
ձեւով շատ քիչ
օդ կ'առնեն, ո-
րով իրենց մար-
մինը շատ չի
տաքնար:



Յամուկ

Յիշեցնենք որ շնչառութեան միջոցաւ թթուածին ներս-
կ'անցնի մարմնէն, և այրում առաջ կը բերէ: Եւ որքան
արագ ըլլայ շնչառութիւնը, այնքան շատ կենդանական
ջերմութիւն առաջ կուգայ: Ասոր համար է որ օդին մէջ
ապրող կենդանիները, — սառնաւոր, թռչուն եւ այլն, —
տաքարիւն են, իսկ քնդհակառակն սողունները, գորտազ-
գիները և ձուկերը՝ պաղարիւն:

ԶՈՒԿԸ ԻՆՉՊԷՍ ԿԸ ԼՈՂԱՅ

Քանի որ ձուկը ստիպուած է միշտ ջուրի մէջ ապրիլ,
հետեւաբար պէտք է ունենայ համապատասխան կազմ մը,
այսինքն պէտք է կարենայ արագօրէն դառնալ այս կամ
այն կողմ, լաւ լողալ և սուզիլ կամ ջուրին երեսը ելլել:

Այսպէս ալ է, արգարիւ: Նախ մարմնին ձեւը. — եր-
կու ծայրերը սուր են, իսկ մէջտեղը՝ լայն: Ճիշդ նաւակի
նման, ըսէ՞ք թերեւ. ո՛չ մարդիկն է որ ձուկի մարմնին
ձեւը քնդօրինակած են, նաւ չինամ ատեն, ինչպէս որ
սաւառակներն ալ թռչունի ձեւին յարմարացուցած են:

Չուկը չափաի կարենար գիւրութեամբ ձեղքել ջուրը,
եթէ իր մարմնին առջեւի մասը լայն ըլլար: Դիտած էք-

որ հրացանի գնդակներն ալ սրածայր կը շինեն, որպէս զի անոնք կարենան զիւրութեամբ ճեղքել օդը:

Յետոյ, ողնայարը մասնաւոր ձեւ մը ունի, և ոսկորները շատ զիւրութեամբ կը շարժին իրարու վրայ:

Ասոր չնորհիւ, կենդանին կրնայ շատ արագօրէն դառնալ ջուրի մէջ, և գտնազան ուղղութեամբ առաջանալ:

Կողակներն ալ անդամներու դերը կը կատարեն. պոչով ալ, ձուկը կրնայ ուղած ուղղութիւնը տալ մարմնին: Ուրեմն պոչը զեկի զեր կը կատարէ:

Կուրծքին երկու կողմերուն վրայ, խոիկներուն ետին,

մէկ մէկ լողակ

կայ: Ասոնցմէ

քիչ մը վար կը

գտնուին փորի

երկու լողակնե-

րը: Պոչին մօտ,

փորին մէջտեղը

կայ առանձին

լողակ մը, որ

վարի լողակ կը

կոչուի: Կոնակին

ճիշդ մէջտեղն ալ

կոնակի լողակը կայ:

Չուկին պոչն ալ

կարեւոր լողակ մըն է:

Չուրին մէջ սուզած

ատեն, ձուկերը

կը գոցեն ի-

րենց լողակները. վեր

երած ատեն ալ կը

բանան: Կարգ մը

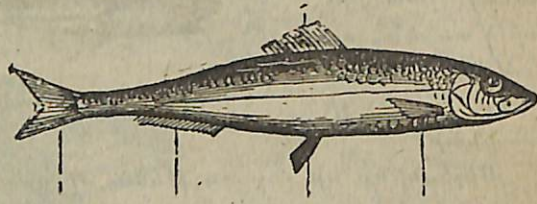
ձուկեր ալ իրենց

մարմնին մէջ օդով

լեցուն փամփուշտներ

ունին: Այս փամփուշտները

պարպելով և լեցնելով, ձու-



Տառնի լողակները
(Կոնակի, 1. կուրծքի, 2. փորի, 3. վարի, 4. պոչի)

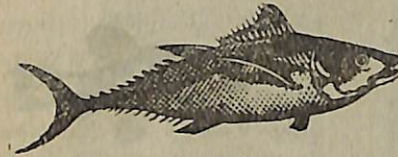
Չուրին մէջ սուզած ատեն, ձուկերը կը գոցեն իրենց լողակները. վեր ելած ատեն ալ կը բանան: Կարգ մը ձուկեր ալ իրենց մարմնին մէջ օդով լեցուն փամփուշտներ ունին: Այս փամփուշտները պարպելով և լեցնելով, ձուկերը վար կ'իջնեն և վեր կ'ելլեն:

Այս օգտից փամփուշտները, որոնք լողապնակներ ալ կը կոչուին, կարեւոր զեր մը կը խաղան ձուկին լողացած միջոցին: Անոնց չնորհիւ է որ ձուկը կրնայ ուղած խոքութեան մէջ մնալ կամ լողալ: Այն ձուկերը որոնք լողապարկ չունին ծովին յատակը կը մնան միշտ. ինչպէս տափածուկը, վահանածուկը ևն:

ՋՈՒԿԵՐՈՒ ՏԵՍԱԿՆԵՐ

Հազար տեսակ ձուկեր կան. բայց անոնք կը բաժնուին երկու գլխաւոր մասի. — անուշ ջուրի և լեղի ջուրի ձուկեր:

Առաջին մասին կը պատկանին կարմրախայտը, ծածանը,



Ծածան



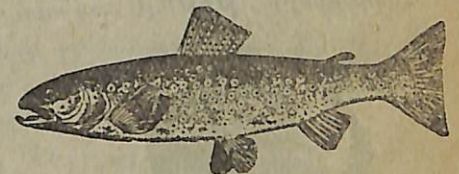
Թիւնիկ

օձածուկը, գալլածուկը, պերկէն ևն: Ասոնք գետերու, գետակներու, և առուներու մէջ կ'ապրին:

Աղի ջուրի գլխաւոր ձուկերն են. — տառեխ, իշխանա-



Դալլածուկ



Խալսածուկ

ձուկ, արքայածուկ (պարպունիա), թիւնիկ (սկումրու), թիւնոս (փալամուտ), վահանածուկ (գալգան), թրածուկ (գըլըն), փրփրուկ ևն:

Լոստին ծովու ձուկ է, բայց գարնան գետերը կ'երթայ, ձու ածելու համար: Օձածուկը, ընդհակառակն, գետերէն ծով կ'երթայ. և հոն ձու կ'ածէ:

Տառեխը տափակ և մանր ձուկ մըն է. համեզ միտ ունի: Եւրոպայի ծովերուն մէջ մեծ քանակութեամբ կայ և հալապաղան ծովերուն մէջ մեծ քանակութեամբ կայ և հալապաղան շատ կ'որսաղուի: Որսի լաւագոյն ատենը գա-

բուսնն է, երբ տառեխները մեծ խումբերով (վտառ) զէպ խհիւսիսային ծովեր կ'երթան:

Տառեխ կայ նաեւ վանի-լիճին մէջ:

Այս ձուկը կ'ուտեն թարմ, ինչպէս նաեւ աղած վիճակի մէջ: Խոտիկներն ու փոքրատիքը հանելէ յետոյ, ձուկերը կը լուան ծովու ջուրով և աղելով տակառներու մէջ կը շարեն:



Կողմուկ



Բիկկա

Տառեխին մանր տեսակները կան, որ անծրուկ (անշապալըղը) և հրծուկ կամ աղկեր (սարտէլա) կը կոչուին: Աղած ատեն, անծրուկներու գլուխներէ կը կտրեն: Իսկ աղկերները թիթեղէ օղաղուրկ տուփերու մէջ և ձէթով



Կասուածուկ



Վահանածուկ

կը պահուին: Եթէ տուփերու մէջ օդ գտնուի, ձուկը շուտով կ'աւրուի:

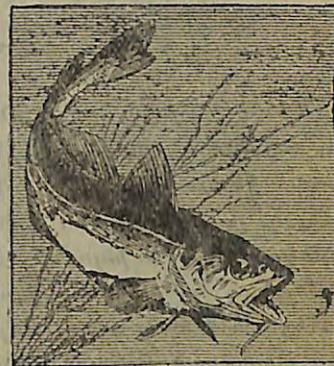
Փրփրուկը հիւսիսային ծովերու մէջ կ'ապրի: Անոր լեարդէն կը հանեն ձկան իւղը, որ շատ կը գործածուի բժշկութեան մէջ, իբրեւ ուժի գեղ:

Թառափ ձուկը ամէնէն աւելի Ռուսիոյ գետերուն մէջ կը գտնուի, Սեւ և Կասպից ծովերու մէջ ալ կայ: Անոր հաւկիթներէն սեւ ձկնկիթ (խաւեալ) կը շինեն: Թառափ-

նէր կան որ մինչեւ 1500 քիլօ կը կշռեն և 400 քիլօ ձու ունին իրենց փորին մէջ: Ասկէ զատ, այդ ձուկերու լողալարկերէն բնաիր սօսինձ կը պատարաստեն:

Տառեխի ձուերով ալ կարմիր ձկնկիթ կը պատարաստեն:

Շանաձուկը խոշոր և վայրազ կենդանի մըն է, 4—6 մէթր երկարութեամբ: Ակոսները այնքան սուր և ուժեղ են, որ կրնան մարդ մը խածնել և կտոր կտոր բնել: Յաճախ պատահած է որ ամբողջ մարդ մը կլլեն: Եւրոպայի և Ամերիկայի մէջ կայ այս զարհուրելի ձուկը, որ ծովային գազանն էր կոչուի: Երբեմն օրերով կը հալածէ նաւերը: Երկաթէ սուր կեռերով կ'որսան զայն: Միայն կարծր մորթը և իւղոտ լեարդը կ'օգտագործուին:



Փրփրուկ

Բոլոր ձուկերը ձուածին են, այսինքն անոնց ձագերը հաւկիթներէ դուրս կ'ելլեն: Մէկ ձուկի փորին մէջ անհամար թիւով ձու (ձկնկիթ) կայ: Կարգ մը ձուկերու հաւկիթները ջուրին երեսը կը մնան և արեւուն տարութենէն կը թխսին: Ուրիշ ձուկեր ալ որոշ եղանակներուն զէպ ի գետեր կը ձամբորդեն և ծանծաղուտ տեղիքու մէջ հաւկիթ կ'ամեն:

Ձուկերը քնդհանրապէս իրարմով կը սնանին: Մեծերը կը յարձակին փոքրերու վրայ և զանոնք կը կլլեն: Փոքրերն ալ որդով, ջրային միջատով և ուրիշ ուտելիքներով կ'ապրին: Կան ձուկեր ալ որ կրիայ, օձ, մուկ և նոյն իսկ քաղ և սաղ կ'որսան:

ԱՆՈՂՆ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐ

Մինչև հիմա մեր քննած կենդանիները ողնաւոր էին, այսինքն սակոր ունէին: Ինչպէս գիտէք, կան նաեւ անողն կենդանիներ: Ասոնք ալ, ողնաւորներու նման գասերու բաժնուած են: Ասոնք, օրինակ, երեք անողներ. — մեղու, որդ և խղունջ: Երեքն ալ սակոր չունին, բայց մարմնական կազմի տեսակէտով կը տարբերին իրարմէ:

Մեղուն թռչող անողն մըն է, սակոր չունի բայց մարմինը պատուած է կարծր պատեանով մը և օղակներէ կազմուած: Որդը կակուղ մարմնով սողուն մըն է. անդամներ չունի: Խղունջը նոյնպէս որդի նման անդամներէ զուրկ է և կակուղ մարմին ունի, բայց անկէ կը տարբերի իր կրօնին պատեանով:

Անողն կենդանիները այս տարբերութեան համաձայն բաժնուած են երեք զլխաւոր գասերու. — Յօդաւորներ, որդեր և թուլամորթեր:

ՅՕԴԱԻՈՐՆԵՐ

Այս խումբին պատկանող կենդանիներուն անդամները յօդուածներէ կազմուած են: Մարմիններն ալ օղակներէ բաղկացած են, և ասոր համար օղակաւոր ալ կը կոչուին այս կարգի կենդանիները:

Ամէնէն գլխաւորները միջատներն են, ինչպէս մեղու, ճանճ, պիծակ, թիթեռնիկ, եւայլն: Միջատ կը կոչուին, որովհետեւ անոնց կուրծքին և փորին իրար միացած տեղը (մէջքը) նեղ է, գրեթէ կտրուածի պէս: Քննենք միջատի մը մարմինը:

Տեսէ՛ք, երեք գլխաւոր մասեր կան. — Գլուխը, լանջքը և որովայնը: Ասոնք շատ նեղ մասերով իրարու փակած են: Գլուխին վրայ կան երկու եղջիւրներ, որ բողկուկ կը կոչուին, և շատ շարժական են: Ասոնք կը ծառայեն իբր չօչափելիք և հոտոտելիք:



Միջատի մը մարմնին երեք մասերը

Մեղուն աչքերը բոլորովին տարբեր կազմ ունին. անոնց վրայ կան բազմաթիւ փոքր երեսներ, ճիշդ յղկուած աղամանդի պէս: Շնորհիւ այս փայլուն երեսներուն, մեղուն կրնայ տեսնել ամէն ուղղութեամբ. — կտեւէն, առջևէն, և կողքերէն:

Մարմնական այս տեսակ կազմ ունին նաեւ միւս միջատները: Միայն թէ ոտքերու և բերնին ձեւը տարբեր է, համաձայն իւրաքանչիւր միջատի ապրելակերպին: Ոմանց բերանը ծամելու յարմար է, ոմանց՝ լզելու, ուրիշներունը՝ ծծելու կամ խայթելու: Բնականաբար բերնին կազմը կը փոխուի այս չորս գործողութեանց համեմատ:

Միջատներուն մեծ մասը չորս թեւ ունի. ոմանք միայն երկու թեւ ունին, ինչպէս ճանճն ու մմեղը: Կան ալ որ բնաւ թեւ չունին, ինչպէս լուն:

Միջատները վեց ոտք ունին, իւրաքանչիւր կողմին վրայ երեք հատ: Սակայն ոտքերու ձեւը կը փոխուի միջատէ միջատ: Այսպէս, մարախը զօրաւոր և երկայն ոտքեր ունի, որովհետեւ ցատկոտող միջատ է: Մեղուն ոտքերն ալ սնամէջ են, ծաղիկներէն քաղած հիւթը պարուսնակելու համար:

Միջատները թռչող չեն չնչեր, այլ իրենց մորթով, որ

բազմաթիւ ծակտիկներ ունի: Կան շատ բարակ խողովակներ, որ մարմնին ամէն կողմը տարածուած են և մորթին տակ կը վերջաւորին: Օգը մորթին վրայ գտնուող ծակտիկներէն ներս կ'անցնի, և խողովակներուն միջոցաւ մարմնին ամէն կողմը տարածուելէ յետոյ, դարձեալ ծակտիկներէն դուրս կ'ելլէ:

ՄԻՋԱՏՆԵՐՈՒ ԿԵՐՊԱՐԱՆԱՓՈՒՈՒԹԻՒՆԸ

Միջատներն ալ գորտերու պէս կերպարանափոխութիւններ կը կրեն, մեծնալու ատեն:

Անոնց մանր ձուերէն նախ առաջ կուգան որդի նման թրթուրներ: Չափազանց դիւրաշարժ և շատակեր են թրթուրները և շուտ ալ կը մեծնան. ամանք քանի մը օրէն, ուրիշներ քանի մը շաբաթէն:

Ահա թէ ինչո՞ւ երբեմն կը փճացնեն բանջարեղէնները, հունձքը և որթատունկերը: Շատակեր թրթուրները խումբերով կը յարձակին տունկերու վրայ և կը ծծեն անոնց հիւթը:

Թրթուրները, քանի ատեն անցնի, այնքան կը մեծնան: Կուգայ ատեն մը որ մորթը նեղ կուգայ և կը պատռի. երբեմն 5—6 անգամ մորթ կը փոխեն:

Յետոյ ատեն մը կուգայ, երբ թրթուրը այլևս կը դադրի ուտելէ, և բաւական ժամանակ անշարժ կը մնայ: Ոմանք ծառերու կեղեւներու կամ խոտոցներու մէջ կը կծկուին: Ուրիշներ ալ, ինչպէս չերամբ, իրենց բերնէն բարակ թելեր հանելով խողակ կը հիւսեն և մէջը կը բանտարկուին: Թրթուրը հարսնուկի փոխուած է այլևս: Հարսնուկը, ատեն մը իր պատեանին մէջ մնալով, աստիճանաբար կատարեալ միջատի կը փոխուի, և օր մըն ալ պատեանը ծակելով դուրս կ'ելլէ: Ասկէ յետոյ, ո՛չ կը փոխուի, ոչ ալ կը մեծնայ:

Շատ երկար չէ միջատներու կեանքը: Մայր միջատները ապահով տեղ ձու կ'ածեն և շատ չանցած կը մեռնին: Արուներն ալ շատ չեն ապրիր:

Կարգ մը միջատներ, ինչպէս մարախը, կերպարանափոխութեան չեն ենթարկուիր: Անոնց ձագերը, ձուէն դուրս ելած ատեն, միայն թեւ չունին:

Միջատներէն ոմանք խոտակեր են, ոմանք մսակեր, և մէկ մասն ալ ամենակեր: Խոտակերները փետտակար են երկրագործութեան:



Մարախ

Մարախները մանաւանդ, սարսափելի են այս տեսակէտով: Թափառական կոչուած մարախի տեսակ մը կայ, որ երբեմն կեր չի դրաներ իր գտնուած տեղը, և ահադին թիւով ուրիշ շրջաններ կը խուժէ: Մարախի շարքերը երբեմն ժամերով կ'անցնին և գետ վերջ չեն գտներ: Այնքան խիտ կ'ըլլան, որ արեւը կը խաւարեն: Քանի մը ժամ կը բաւէ, որպէս զի այս անթիւ մարախները փճացնեն շրջանի մը ամբողջ բերքը:

Մսակերներէն ոմանք ընդհակառակն օգտակար են, որովհետեւ փոքր միջատներ և որդեր ուտելով կը սնանին: Այսպէս, շերեփակոթ կոչուած միջատը ճանձ և ուրիշ միջատներ կ'ուտէ: Պիծակի մէկ տեսակը, որ աւագուտ տեղեր կը բնակի, շատ մը փետտակար թրթուրներ կը սատակեցնէ: Մէկ տեսակն ալ որդեր կ'ուտէ: Գիտէք որ այս տեսակէտով օգտակար են նաեւ կարգ մը ողնաւորներ, ինչպէս ողնի, մկնաքիտ, գորտ, մողէս, ջղջիկ ևն.:

Մ Ր Ջ Ի Ի Ն

Մրջիւններն ալ մեղուի նման բազմութեամբ կ'ապրին, և հետաքրքրական կեանք մը ունին: Ծառերու խոռոչներուն մէջ և հողին տակ ըլլած բոյններ կը շինեն: Ասոր համար, տերեւ, շիւղ, հողի կտոր և ուրիշ թեթեւ նիւթեր հաւաքելով իրարու վրայ կը դիզեն:

Բոյներէն սկսեալ մասնաւոր ճամբաներ կան, որոնց վրայ անդադար կ'երթեւեկեն մրջիւններու կարաւանները, ուտելիք ևն: փոխադրելով:

Երեք տեսակ մրջիւններ կան.— արու, էգ և աշխատաւոր: Առաջինները թեւաւոր են, իսկ աշխատաւորները անթեւ: Աշխատաւորները ամէնէն շատն են, և դիւրաւ կը ճանչցուին իրենց մեծ գլուխով, ինչպէս նաեւ խածնիւ յարմար բերնով: Այսինքն հոնին, բայց զրգոտած ատեն սաստիկ կծու հիւթ մը դուրս կուտան:

Չմրան, մրջիւնները աւելի խորունկ կ'իջնեն հողին տակ և թմրած կը մնան հոն:

Մրջիւնի տեսակ մը կայ որ բնակարաններու մէջ կը մտնէ և ուտելիքները կ'աղտոտէ:

Այս միջատները ճանչցուած են իբր տիպար աշխատասիրութեան, համերաշխութեան, ինչպէս նաեւ հոգածութեան՝ իրենց պղտիկներուն հանդէպ: Բայց և այնպէս թեւաւոր իւններ ալ ունին: Երբեմն մըջնոցէ մըջնոց կատաղի պայքար կը մղուի: Յետոյ յաղթական բանակը պարտուած մրջիւնները իր բոյնը կը տանի և հոն դերիի պէս կ'աշխատցնէ զանոնք:

Կան նաեւ կարմիր և գորշ գեղնագոյն մրջիւններ, որ աւելի մեծ բազմութեամբ կ'ապրին: Ասոնք ունին թոյնի բարակ խայթոցներ:

Թ Ի Թ Ե Ռ Ն Ի Կ

Միջատներուն մէջ ամէնէն գեղեցիկը՝ թիթեռնիկներն են:

Գեղեցիկ են մանաւանդ անոնց թեւերը, ծածկուած գոյնզգոյն և շատ նուրբ թեփերով:

Գլխուն վրայ, առջևի կողմը կայ պղտիկ և գալարուած կնճիթ մը, որ կը ծառայէ ծաղիկներէ հիւթ ծծելու: Շատ տեսակ թիթեռնիկներ կան, և բոլորը փնասակար

են, բացի շերամի թիթեռնիկէն, որ մեղի շերամի ձուեր կուտայ: Բայց բուն թիթեռնիկները չեն որ փնաս կը հասցնեն, այլ անոնց թրթուրները, որ չափազանց չատակեր և բազմաթիւ ըլլալով, կը փճացնեն ծառերու տերեւներն ու պտուղները: Շատ անգամ որդնոտած կը



Թիթեռնիկ

գտնէք բանջարեղէնները և պտուղները: Թիթեռնիկներն են որ իրենց ձուերով ծնունդ տուած են այդ որդերուն: Աւելցնենք որ իւրաքանչիւր տունի իրեն յատուկ որդն ունի, և, օրինակի համար, խնձորի որդը ընկոյզ կամ տանձ հուտեր: Գիտէք արդէն, որ շերամի որդն ալ միայն ճերմակ թիթեռնի տերեւ կ'ուտէ, և անօթի կը մեռնի, եթէ ուրիշ տերեւներու վրայ գրուի:

Կան թիթեռնիկներ որ ուռիի, չոճիի և ուրիշ ծառերու բունները կը փորեն և հոն բոյն կը հաստատեն:

Մանր թիթեռներ են նաեւ ցեցերը, որ այնքան փնաս կը հասցնեն ցորենի հատիկներուն և մեր զգեստներուն:

Հանդերձի ցեցերը ամառ իրիկունները տուններու մէջ կը թռչտին և շատ անգամ վառ ճրագի շուրջը կը դառնան: Յերեկները հանգարտ կը կենան մութ տեղերու և հանդերձներու պահարաններուն մէջ: Անոնց թրթուրները երկար ճամբաներ կը բանան զգեստեղէններու վրայ և երբեմն ալ կը ծակեն: Հագուստները ցեցէ գերծ պահելու համար, պէտք է երբեմն երբեմն թօթուել և լաւ խողանակել: Ցեցերու դէմ ազդու գեղ է նաեւ նափթալինը, որ սաստիկ հոտ մը ունի:

Ճ Ա Ն Ճ Ե Ր

Նեղացուցիչ միջատներ են: Ամէն տեղ, տուններու մէջ թէ գուրար կը թափին մարդոց և կենդանիներու վրայ և կը նեղեն զանոնք: Առարկաներ և կերակուրներ ալ կ'աղտոտեն:

Ճանճերու ոտքերը յարմար են մագլցելու հարթ տեղերու վրայ, որովհետեւ կաշուն գնդիկներով վերջաւորուած են:

Չափազանց բազմածին են, և զոյգ մը ճանճ կրնայ հազարներով ձու ածել: Մեծ մասը ձմրան կը սառնէ, և միայն քիչեր կը յաջողին ապահով տեղեր կծկուած մնալ:

Ճանճերը ծանօթ են իրեն և հիւանդութեանց մանրէներու փոխադրիչ, որովհետեւ աղտոտ տեղեր և ներսած գիւղերու վրայ կը թափին:

Կան մեծ ճանճեր որ գործել կը կոչուին, և չափազանց նեղութիւն կուտան եղներուն, կովերուն և ձիերուն: Անասուններու վրայ կը թափին և կը ծծեն անոնց արիւնը: Երբեմն այնքան մեծ վէրք կը բանան իրենց խայթոցով, որ արիւն կը վազէ կենդանիէն:

Մօծակները աւելի զարհուրելի են, հակառակ իրենց շատ պզտիկ մարմինն: Այնքան սաստիկ և շատ կը խայթեն, որ երբեմն ձի և խոզ կը սատկեցնեն: Առհասարակ կենդանիներու աչքին անկիւնները, և բերնին ու քիթին ծակերուն մէջ կը նստին, ու կը սկսին արիւն ծծել:

Յիչենք նաեւ մօծողը կամ մօղուկը, որ ամառ տան այնքան կը նեղէ մեզ: Սաստիկ կը խայթեն և ցաւ կը պատճառեն: Միայն էգերը արիւն կը ծծեն, իսկ արուները տունկերէ հիւթ առնելով կ'ապրին:

Մօեղները գլխաւոր պատճառն են ջերմ (մալարիա) կոչուած վտանգաւոր հիւանդութեան: Անոնք են որ այդ հիւանդութեան մանրէները կը խառնեն մեր արիւնին,

խայթելու տան: Մօեղները իրենց ձուերը կ'ածեն լճացած ջուերնու և ճահիճներու մէջ. այս պատճառաւ մալարիան ամէնէն աւելի տարածուած կ'ըլլայ ճահիճներու շրջակայքը գտնուող գիւղերու ու քաղաքներու մէջ:

Նեղացուցիչ է նաեւ մլուկը կամ փայտջիւր, որ մուրիին մարդուն վրայ կուգայ և կը ծծէ անոր արիւնը: Յերեկները հանգարտ կը կենայ, և կրնայ ամիսներով անօթութեան և ցուրտին գիմանայ: Չափազանց շատ կը բազմանան, և միայն յաճախակի մաքրութեամբ կրնան բնաջնջուիլ: Միջատասպան փոշիները մեծ ազդեցութիւն չեն բեր ասոնց վրայ:

Մլուկին կ'ըսեն նաեւ փայտջիւր, զանազանիւ համար հասարակ ոջիլէն որ աւելի փաք է և կեղտոտ մարդոց զգեստներուն և անկողինն վրայ կը դառնուի: Ոջիլի ածած ձուերը՝ անիծ կը կոչուին:

Ոջիլը շատ ցանցազաշարժ է և գլխուն վրայ կայ կնճիթ մը, որով մարդուն արիւնը կը ծծէ: Շատ բազմածին է:

Ոջիլն ալ գլխաւոր փոխադրիչն է բժաւոր ժանտատենդ կոչուած մահացու հիւանդութեան: Կը վարակէ ճիշդ մեղին նման՝ խայթելու միջոցին: Միայն մաքրութեամբ կարելի է ազատիլ այս աղտոտ և զգուշի կենդանիէն:

Ոջիլին հետ յիչենք լուն, որ ցատկոտող միջատ մըն է: Թեւ չունի. գլխուն վրայ կայ արիւն ծծելու բարակ կնճիթ մը: Սաստիկ կը խայթէ:

Այս միջատին ձագերն ալ կերպարանափոխութիւն կը կրեն: Տասնամեկ օրէն թրթուրը կը բանտարկուի բոժոժի մէջ և անկէ 10 օր յետոյ կատարեալ միջատ կը դառնայ: Ամբողջ կերպարանափոխութիւնը մէկ ամիս կը տեւէ:

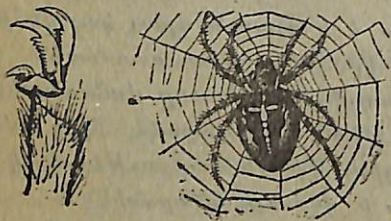
ՈՒՐԻՇ ՅՕԴԱԿՈՐՆԵՐ

Միջատներէն դուրս ուրիշ յօդաւորներ ալ կան. — սարդ, խեցեղետին, խզունջ ևն.:

ՍԱՐԴ. — Սարդին մարմինը երկու մասէ կը բաղկանայ. գլուխն ու լանջքը մէկ մաս կը կազմեն: Ունի չորս զոյգ ոտքեր:

Սարդի որովայնին տակ կան ախտուցներ, որոնցմէ կաշուն հիւթ մը կը հոսի: Այս հիւթը օդին մէջ կարծրանալով թել կ'ըլլայ: Սարդը այս թելերով ոստայն կը շինէ ճիւղերու մէջտեղը և հոն կը բնակի: Ետեւի սահադածեւ ոտքերն են որ կը մանեն թելերը և յետոյ կը հիւսեն:

Զարմանալի ճարտարութեամբ բնակարան կը հիւսէ: Նախ ճիւղէ ճիւղ կ'երթեւեկէ և երկայնքի թելեր կը հաստատէ: Յետոյ շրջանակաձեւ թելերով կը միացնէ երկայնքի թելերը և հեղուկով զանոնք կը փակցնէ:



Սարդը, ոստայնը եւ ոտքին ծայրը

Ոստայնը հիւսելէ յետոյ, սարդը կը քաշուի իր բնակարանը և հոն անշարժ նստելով որսի կը սպասէ:

Փոքր միջատներ երբ անզգուշութեամբ ցանցին մէջ իյնան, այլեւս ազատում չունին: Սարդը անմիջապէս կը յարձակի որսին վրայ և սպաննելէ յետոյ կուտէ զայն: Եթէ որսը իրմէ աւելի մեծ ճանձ մըն է, նախ զզուշակաւ միջոցներ ձեռք կ'առնէ, որպէսզի չփախչի: Ասոր համար թելերով կը փաթթէ անոր թեւերն ու մարմինը: Ծանձը, չկարենալով շարժիլ, վերջ ի վերջոյ կը մեռնի և կեր կ'ըլլայ սարդին:

Ընտանի սարդը, որ մամուկ ալ կը կոչուի, տուներու, տխրոսներու և ամբարներու անկիւնները ոստայն կը շինէ: Վնասակար կենդանի չէ, բայց կը հալածուի, որովհետեւ իր ոստայնները բնակարաններ կ'աղտոտեն:

Սարդի աւելի մեծ տեսակներ կան, որ թռչուններու և մողէսներու վրայ յարձակելով կը ծծեն անոնց արիւնը:

Սարդը ձմեռող կենդանի է, այսինքն ամբողջ ձմեռը քնացած կը մնայ իր բնակարանին մէջ: Կերպարանափոխութիւն չունի. ձուէն ելած ձագերը արդէն իսկ կազմաւորուած են, և մեծցած ատեն միայն մորթ կը փոխեն քանի մը անգամ:

Աւելցնենք նոյնպէս որ սարդը միջատ չէ, թեւ չունի և թռքերով չնշտուած լինելով կատարէ: Կզակի փոխարէն ունի երկու պարապ շօշափելիքներ, որոնց մէջ թոյնի խոզովակներ կան: Գլխուն վրայ հաստատուած են կէտի նման ութը պարզ աչքեր:

ԿՍՐԻԾ. — Սարդազգի կենդանի մըն է: Գլխուն երկու քովերէն կ'երկարին երկու բազուկներ, որոնց ծայրերը մկրատի ձեւ ունին և որոքոնելու կը ծառայեն: Պոչին ծայրն ալ կայ սուր խայթոցը, որ թոյնով լեցուած է:

Կարծր ցերեկները կը քնանայ պատերու ծակերուն և նոյն իսկ տուններու մէջ, անկողիններու տակ: Գիշերը որո փնտռելու կ'ելլէ: Իր մկրատներով կը բռնէ հանդիպած միջատը և խայթոցովն ալ կը մեռցնէ:

Եթէ գրգռուի, մարդ ալ կը խայթէ: Խայթուածքը թէև շատ վտանգաւոր չէ, բայց ցաւ կը պատճառէ, և պէտք է միշտ դարմանել:

ԲԱԶՄՈՏԱՆԻՆԵՐ. — Այս տեսակէն է օձասանտըրը, որ բազմաթիւ ոտքեր ունի, իւրաքանչիւր օղակին վրայ երկու հատ: Մութ և խոնավ տեղեր կ'ապրի: Վնասակար չէ: Կայ սակայն մեծ տեսակ մը, որ կարիճի պէս սաստիկ կը խայթէ:



Կարիճ

Խ Ե Ց Ե Մ Ո Ր Թ Ն Ե Ր

Այսպէս կը կոչուին կարգ մը յօդաւորներ, որոնց մարմինը եղջիւրային պատեանով մը, խեցով ծածկուած է։ Եռացած ջուրի մէջ, պսոնց պատեանը կարմիր գոյն կը ստանայ։

Այս կենդանիները ջուրի մէջ կ'ապրին և ձուկերու նման խռիկներով կը չրջին։

Այս դասին կը պատկանի խեցեւորները, որ գետերու



Խեցափառ

Խեցցեփն

Բազմոսանի

առուներու և ծովերու մէջ կ'ապրին։ Գետային խեցեւորները ցերեկը եզերքներու մօտ կը պահուրտի, իսկ գիշերը ջուրի մէջ լողալով մանր կենդանիներ կ'որսայ։ Նշանաւոր է ծովային խեցեւորները որ աստակոս (սթաբոզ) կը կոչուի, և շատ կայ վռտիորի մէջ։ Կորսան իր համեղ ծուծին համար։

Յիշենք նաեւ խեչափառը, որ գետերու մէջ շատ կը գտնուի և կարիտոսը, որ ծովուն ամէնէն համեղ խեցեւորներէն մէկն է։

Ո Ր Դ

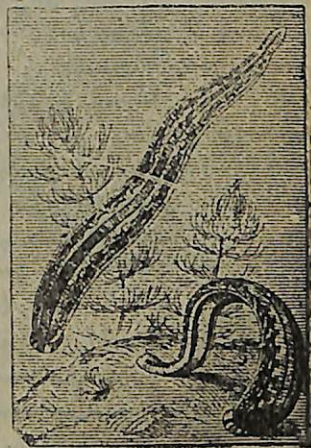
Թոյլ մարմինով օղակաւորներ են և ոտք չունին։ Ումանք հողի մէջ կ'ապրին և օձի նման սողալով կը շարժանան։ Ուրիշներ ջուրի մէջ կը գտնուին և կը լողան։ Կան ալ որ մարդու և ուրիշ կենդանիներու մարմինն մէջ բռն կը հաստատեն։

Վերջին տեսակէն է երիզորդը, որ ճերմակ, տափակ և երիզի նման երկար է։ Մարսողական գործարանին մէջ կը հաստատուի, և կը սպառէ մարդուն առած մնուէղք։ Ինքնին կամ գեղով գիւրութեամբ դուրս կը թափի։

Տեսակ մը որդ կայ, որ ընդերաճնի կը կոչուի, և աղիքներու մէջ կ'ապրի։ (Աղիքին՝ ընդեր ալ կ'ըսեն)։ Խոզի միսին մէջ շատ կան այս ճճիներէն։ Ասոր համար պէտք է լաւ եփել խոզի միսը, ուտելէ առաջ։

Սակայն գիտէք որ խոզի հում միսէն երչիկ և ապուխտ կը չինեն, և որով կարելի չէ միշտ զգուշանալ այդ ճճիներէն։ Ասոր համար ընդերաճնի հիւանդութիւնը բաւական տարածուած է Եւրոպայի և մանաւանդ Գերմանիոյ մէջ, ուր շատ խոզի երչիկ և ապուխտ կ'ուտեն։

Չմոռնանք յիշել նաեւ տզրուկը, որ ջուրի մէջ ապրող որդ մըն է և շատ կը գործածուի բժշկութեան մէջ, մարդկային մարմինն աւելորդ արիւնը առնելու համար։ Իր սուր և խայթողաւոր լեզուով, տզրուկը կը փակի մարմնին և արիւն կը կը ծծէ։ Ատեն մը կուգայ որ այնքան կ'ուռենայ, որ ինքնիրեն վար կ'իյնայ մարմնի վրայէն։



Տզրուկ

ԹՈՒԼԱՄՈՐԹՆԵՐ

Այս դասին կը պատկանին խղունջը, ոստրեն, ուլա-
կանջը ևն.:

Այս կենդանիները ո՛չ ոսկոր ունին, ոչ ալ օղակ: Անոնց
մարմինը թոյլ զանգուած մըն է, և
ասոր համար թուլամորթ կոչուած են:



խղունջ

Խղունջը փոքր կենդանի մըն է,
կոնաձեւ ոլորուած կարծր պատեանով
մը: Կենդանին իր մարմինն առջեւի
մասը դուրս կը հանէ պատեանէն,
բուսեղէններ ուտելու համար: Որով
երկրագործութեան համար վնասար
կենդանի է:

Խղունջի գլխուն վրայ կան չորս բողբոլակներ, երկուքը
երկայն և միւսները կարճ: Առա-
ջիններուն վրայ մէկ մէկ աչք
կայ, իսկ կարճ բողբոլակները իբր
չօտիկներ կը ծառայեն: Քայած
ատեն, բերնէն յորձունքի նման
հետք կը թողու իր ճամբուն
վրայ: Կ'ապրի չուք տեղեր, ան-
տառներու, պարտէզներու և այ-
լիներու մէջ: Երեկոյեան դուրս կ'ելլէ, կեր փնտտելու համար:



մսրէ



ուլակաւճ

Ոստրեն ալ թուլամորթ է. միայն թէ
մէկի տեղ երկու պատեան ունի: Հնդկաց
ովկիանոսին մէջ կայ տեսակ մը ոստրէ,
որուն պատեանին մէջ մարգարիտի հատիկ-
ներ կան: Կարգ մը ոստրէներու պատեանն
ալ իբր սատափ կը գործածուի:

Թուլամորթ է նաեւ ուլականջը, որ ծո-
վու մէջ կ'ապրի, ժայռերու փակած: Պատ-
եանները բանալով գոցելով, ջուրէն սնունդ
կ'առնէ: Միսը համեղ է:

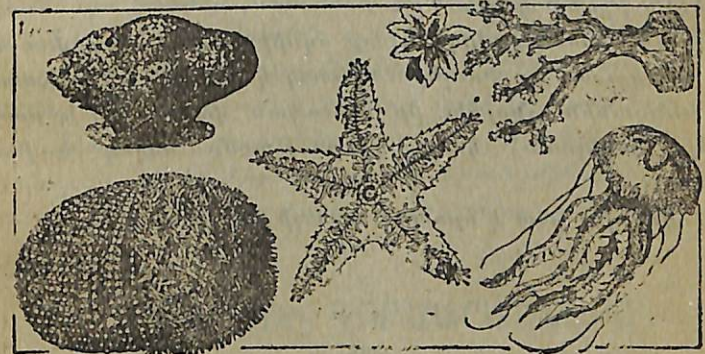
ԲՈՒՍՏ ԵՒ ՍՊՈՒՆԳ

Մեր սորվածներէն դուրս կան կենդանիներ, որ ծովուն
յատակը կ'ապրին: Ասոնք ալ կը սնանին և կ'աճին, բայց
զուրկ են ներքին կանոնաւոր գործարաններէ: Ոմանք
իրենց արտաքին ձեւով բոյսի կը նմանին, և ասոր համար
կենդանաբոյս անունը տրուած է իրենց:

Այս կարգի կենդանի մըն է ձեր գիտցած սպունգը, որ
մաքրութեան յատուկ կարեւոր առարկայ մըն է: Այս կեն-

Սպունգ

Բուստ



Ծովոզնի

Ծովաստղ

Ծովամայր

դանին կ'ապրի ծովերու յատակը, ժայռերու փակած: Կազ-
մուած է կենդանական մասէ մը, որ զգալուն է և իր
ջուրջը զիմացկուն, ատածգական և ծակոտ պատեան մը
կը չինէ:

Ջուրը այս պատեանին ծակիկներէն մտնելով և ելլե-
լով, սնունդ կուտայ կենդանիին:

Մարդիկ մասնաւոր գործիքներով կամ ձեռքով կը

փրցնեն այս կենդանին, մէջի կենդանական մասը կը դա-
տեն, և կմախքը մաքրելով կը գործածեն, իրեւ մաքրու-
թեան սպունգ:

Միջերկրականի մէջ մեծ քանակութեամբ սպունգ
կ'որոտան:

Բուստն ալ սպունգի նման ծովուն յատակը, ժայռե-
րուն փակած կ'ապրի: Բուստի կարծր պատեանէն դարդե-
ղէններ կը չինեն:

Կենդանաբոյս են նաեւ ծովամայրը և ծովասողը: Ասոնք
ճանաչաւոր ալ կը կոչուին, որովհետեւ իրենց ջիւղերը
արեւի ճառագայթներու պէս ցրուած են մարմնին մէջ:
Մարմնին վրայ ունին երկու կարգ շարժական փուշեր:

Կենդանաբոյսները զգայուն են և երբ դպչիք անոնց,
կը կծկեն իրենց պատեանը:

Յիշենք նաեւ ծովոզնին, որ ոզնիի նման սուր փուշե-
րով ծածկուած է: Փուշերուն տակ կայ ամուր պատեան
մը: Կենդանին, չնորհիւ իր շարժական փուշերուն և բազ-
մաթիւ ոտքերուն, կրնայ դիւրութեամբ սողալ ծովուն
յատակը:

Ծովոզնին շատ կ'որոտան. ուտելի կենդանի է:



ԲՈՅՍԵՐ

Բոյսերն ալ կենդանիներու նման կը սնանին, կը շնչեն
և կ'աճին: Բայց անոնց միջեւ հիմնական տարբերութիւն
մը կայ. — բոյսերը որոշ տեղի մը վրայ սնունդ կ'առնեն
հողէն, այսինքն անշարժ են. մինչդեռ կենդանիները հոս
հոն կ'երթան, կեր փնտռելու համար:

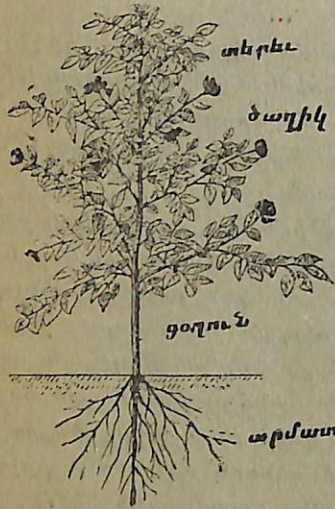
Կայ նաեւ ուրիշ տարբերութիւն մը. — բոյսերը ընդ-
հանրապէս չեն զգար, իսկ կենդանիները զգայուն են: Սա-
կայն այս կանոնը բացարձակ չէ, և կան բոյսեր, ինչպէս
զգայնիկը, որ կը շարժին ու կը զգան: Ճանճորս տունկն
ալ կրնայ բռնել և մարսել փոքր միջատները, և սաոր
համար մտակեր կոչուած է: Երբ ճանճ մը թափ այդ տուն-
կին վրայ, լայն տերեւները կը գոցուին և կը բռնեն զայն:
Ճանճը յետոյ կը մարսուի տերեւներուն միջոցաւ, ինչպէս
որ միտի կտոր մը կը մարսուի մեր ստամոքսին մէջ:

ԲՈՅՍԵՐՈՒ ԳՈՐԾԱՐԱՆՆԵՐԸ

Քանի որ բոյսերը կը սնանին, կը շնչեն և կ'աճին,
ուրեմն ունին նաեւ համապատասխան գործարաններ: Այս
գործարանները լաւ մը ճանչնալու համար, ամանի մը
մէջ մամուռ կամ խոնաւ աւազ լեցնենք և մէջը լու-
բիայի հատիկ մը թաղենք: Ամանը քանի մը օր դնենք
սենեակի մը մէջ, սովորական բարեխառնութեան տակ:
Պիտի տեսնենք որ լուբիայի հատիկը կը սկսի ծլիլ: Քննենք
այս ծլիլ և վրան պիտի տեսնենք երեք կարեւոր մասեր.
— արմատ, ցողուն և տերեւ: Ասոնք կենսական գործա-

ըրաններ կը կոչուին, և կը ծառայեն մանաւանդ սնունդ հայթայթելու տունկին:

Աւելի յետոյ ծաղիկները կը բացուին և պտուղի կը փոխուին: Պտուղներու մէջ ալ կը կազմուին հունտեր, որոնք իրենց կարգին կրնան նոր տունկի մը ծնունդ տալ: Ուրեմն ծաղիկներն ալ բոյսի մը բեղմնաւորման գործարաններն են:



Տունկի մը մասերը

Ա Ր Մ Ա Տ

Երբ հունտ մը տնկենք, առաջին անգամ արմատը և բուսան կուգայ: Արմատին վրայ երեք գլխաւոր մաս կը տեսնենք. — ծայրը կարծր ուռեցք մը կայ. մէջտեղի մասը ծածկուած է շատ բարակ մազերով, իսկ վերի մասը լերկ է, մազ հունի:



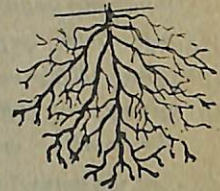
Արմատի մասերը

Արմատի մէջտեղի մազմզուկները ծծող յատկութիւն ունին. անոնք հողէն ջուր և սնունդ կ'առնեն և կ'ապրեցնեն բոյսը: Ծայրի ուռեցքն ալ արմատը կը պաշտպանէ հողին մէջ գտնուող քարերէն: Ենթադրու այս պաշտպանութեան, տունկերու արմատները կրնան աւազներու և քարերու մէջէն ճամբայ բանալ և յառաջանալ:

Որոշ ատեն մը յետոյ, արմատը կը բաժնուի ճիւղերու, երկրորդական արմատներու, որոնք իրենց կարգին մազմզուկներ կ'ունենան և հողէն սնունդ կը քաղեն:

Բոլոր տունկերու արմատները նոյն ձևեր չունին: Ոմանց գլխաւոր արմատը աւելի շատ կը մեծնայ, քան երկրորդական արմատները: Այսպէս են ծառերու և թուփերու արմատները:

Յորենի բոլոր արմատները գրեթէ նոյն հաստութիւնը և ձևն ունին, և տեսակ մը խուրձ կը կազմեն: Այս կարգի արմատներուն խուրձարմատ կ'ըսեն:



Խուրձարմատ (գորեն)



Ուռուցիկ արմատ

Ստեպլինի արմատն ալ, ինչպէս գիտէք, կը բաղկանայ ուռուցիկ մասէ մը, որուն վրայ բարակ թելեր կան: Այս տեսակ արմատներն ալ ուռուցիկ արմատ կը կոչուին:

Պէտք է գիտնալ որ գլխաւոր արմատը միշտ վերէն վար և չիտակ կը մխուի հողին մէջ. երկրորդականները այսպէս չեն, և չեղակի կը տարածուին: Առնենք բոյս մը և գլխի վրայ հաստատենք ամանի մը վրայ: Արմատը թէև վեր ուղղուած է, բայց շուտով կը ծռի և վար կը դառնայ: Յողունը, ընդհակառակն, վար դարձած չի մնար և ծայրի գէպի վեր կ'ուղղուի:



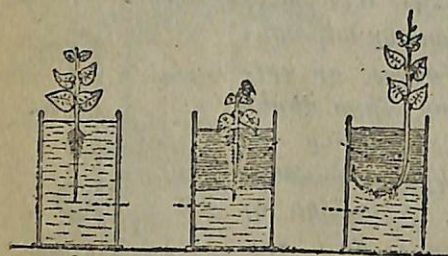
Արմատը միշտ վար կ'ուղղուի, իսկ ցողունը վեր

ԱՐՄԱՏԻՆ ԴԵՐԸ

Արմատը տունկի մը ամենէն էական մասն է և եթէ կարուի կամ չորնայ, բոյսը այլեւս չի կրնար ապրիլ։ Մինչդեռ եթէ ծառի մը ճիւղերը և բունը կտրէք, արմատը կրնայ նոր ծիլ արձակել և աճիլ։

Արմատին պաշտօնն է տունկը ամուր պահել հողին մէջ, և մանաւանդ սնունդ հայթայթել անոր։ Արմատին մագմզուկներն են որ հողէն կը ձգեն պէտք եղած սնունդը։ Պարզ փորձով մը կրնանք հաստատել այս պարագան։

Առնենք երեք նման տունկեր և զանազան ձևով զննենք երեք ամաններու մէջ։



Ա.

Բ.

Գ.

Մագմզուկներն են որ սնունդ կը ձգեն

Առաջինին (Ա) ամբողջ արմատը ընկղմած է ջուրի մէջ, երկրորդին (Բ) միայն ծայրի ուռեցքը, և երրորդին ալ՝ միայն մագմզուկները, այնպէս որ ուռեցքը դուրս մնացած է։ Եւ որպէս զի ջուրը չորսփնայ և չողի վիճակի մէջ չծծուի

բոյսէն, վրան ձէթ կը լեցնենք։

Քանի մը ժամէն պիտի տեսնենք որ առաջին և երրորդ տունկերը չեն թոռմիր, մինչդեռ երկրորդը, որուն մագմզուկները ջուրէն դուրս կը գտնուին, կը թոռմի և ի վերջոյ կը չորնայ։

Պարզ է, ուրեմն, որ արմատին միայն մագմզուկներն են որ սնունդ կը քաղեն։

Մագմզուկները կրնան հատուտաւոր մարմիններն իսկ ձգել, ինչպէս կիր և լուսածին, զանոնք լուծելով։

Խոնաւ աւազով ծածկուած մարմարի վրայ լուբիայի հատիկներ ցանեցէք. պիտի տեսնէք որ հատիկները պիտի ծիրն և անոնց արձակած արմատները պիտի մաշեցնեն մարմարը։ Պատճառը այն է որ, մագմզուկները կ'արտադրեն հեղուկ մը, որ քիչ մը կը յիշեցնէ մեր ստամոքսին արտադրած մարսողական հիւթը։ Այս հեղուկն է որ կը լուծէ հողին պարունակած նիւթերը, ծծելի սնունդ հայթայթելով արմատին։

Արմատին ծծած սնունդը՝ աւելի կը կոչուի։ Ինչպէս որ քարիւղը լամբարի պատրոյգէն ծծուելով վեր կ'ելլէ, նոյնպէս ալ աւելի ցողունին միջոցաւ կը բարձրանայ և տեւրեններուն կ'երթայ։

Փորձով կարելի է հասկնալ թէ աւելի ինչ ուժով կը բարձրանայ։ Գարնան, որթատունկի ցողունը ճիշդ յատակէն կտրեցէք, և բարակ խողովակ մը անցուցէք արմատին վրայ։ Պիտի տեսնէք որ աւելի կաթիլ կաթիլ պիտի հոսի և բաւական շատ բարձր պիտի ելլէ խողովակին մէջ։

Գետնախնձորի նման կարգ մը տունկերու արմատները իրենց սնունդը կ'ամբարեն, փոխանակ զանոնք ամբողջովին տերեւներուն զրկելու։ Այնպէս որ առաջին տարին ծաղիկ չեն բանար, երկրորդ տարին է որ տունկը ծաղիկ կը բանայ, և արմատն ալ պարպուելով կը չորնայ։

Պ Ա Տ ՈՒ Ա Ս Տ

Երկրագործը ամէն տարի ցանք կ'ընէ, նոր և աւելի մեծ քանակութեամբ բերք ունենալու համար: Յանուած իւրաքանչիւր հատիկը ծնունդ պիտի տայ տունկի մը, որ պիտի ունենայ ցորենով լեցուն հասկեր:

Միամեայ տունկերը այսպէս կը բազմացնեն: Բայց երկամեայ և մանաւանդ բազմամեայ տունկերուն համար տարբեր միջոցի մը կը դիմեն: Գետնախնձորի հունտէն նոր գետնախնձոր ունենալու համար, պէտք է երկու տարի սպասել. իսկ պտղատու ծառերու համար՝ բազմաթիւ տարիներ: Այս պատճառաւ բազմամեայ տունկերը ուրիշ կերպով կը բազմացնեն: Գլխաւոր ձեւերն են. — չալ, աղուրայ և պատուաստ:

ՉԱՉ. — Հողի մէջ տնկուած ճիւղ մը չալ կը կոչուի: Ուրեմն տունկ մը այս կերպով բազմացնելու համար, կը բաւէ անոր մէկ ճիւղը կտրել և յարմար հողի մէջ տնկել:



Չալ

Գետնախնձորի բազմացումը այսպէս կը կատարուի: Գարնան, երկրագործը գետնախնձորներ կը թաղէ հողին մէջ: Այս գետնախնձորները յետոյ կը ծլին, արմատ, ցողուն կ'ունենան և պտուղ կուտան:

Ծառերու ճիւղերն ալ հողին մէջ տընկուելով կրնան արմատ արձակել և աճիլ, եթէ պէտք եղած խնամքը վայելեն:

ԱՂՈՒՐԱՅ. — Սակայն չալը ամէն տունկի չի յաջողիր: Երբեմն, տակաւին արմատ չարձակած, ճիւղը կը սպառէ իր պաշարը և կը չորնայ:

Ասոր համար աղուրայի միջոցին կը դիմեն: Երկայն

ճիւղի մը մէջտեղի կեղեւը կը ձեղքեն, և ճիւղը ծռելով ձեղքուած մասը հողին մէջ բերելով կը տնկեն: Այս ձեւով ճիւղը մէկ կողմէն սնունդ կ'առնէ մայր տունկէն և միւս կողմէ ձեղքուած մասէն արմատ կ'արձակէ: Երբ արմատը բաւական զօրանայ, մայր տունկէն կը բաժնեն ճիւղը, որ այլեւս կը սկսի աճիլ և նոր տունկ դառնալ:



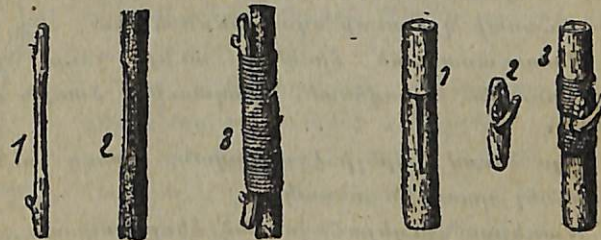
Բնական աղուրայ (ելակնի)

Ելակնին բնական էն այսպէս կը բազմանայ: Անոր գլխաւոր արմատէն յառաջ կուգան սողուն ճիւղեր որոնք իրենց կարգին արմատ կ'արձակեն հողին մէջ և պտուղ կուտան:

Որթատունկերն ալ շատ անգամ այսպէս կը բազմացնեն:

Սակայն է ըսել թէ ծառերու համար կարելի չէ այս միջոցին դիմել, որովհետեւ ճիւղերը շատ բարձր կը գտնուին:

ՊԱՏՈՒԱՍՏ. — Պտղատու ծառերն ալ կը պատուաստեն: Ասոր համար ճիւղ մը կը կտրեն, և ուրիշ ծառի մը

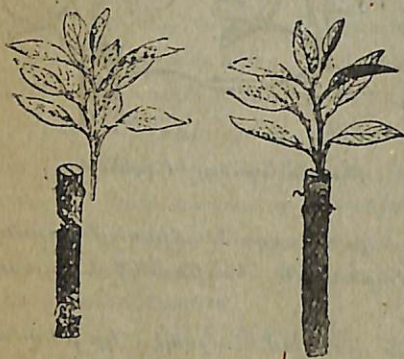


Պատկով պատուաստի եղանակ

հաստ ճիւղին վրայ ալ ձեղք մը կը բանան: Յետոյ կը տնկուած ճիւղը կը ցնեն ձեղքին մէջ և կը կապեն: Պայման

է որ երկու ճիւղերուն կեղեւները դէմ գիմաց քան, որպէս զի աւելը կարենայ շրջան ընել: Պատուաստելիք ճիւղին ալ ծայրը շեղակի կը կտրեն: Իսկ ճեղքը կը գոցեն մաժիկով (մաճուն):

Երբեմն ալ, ճիւղի փոխարէն պտուկ կը պատուաստեն: Ծառի մը բունին վրայ բաւական խոր ճեղք մը կը բանան, և կտրուած պտուկը հոն դնելով կը կապեն:



ճիւղի պատուաստ

Երկու պարագային ալ, պատուաստի ճիւղը կամ պտուկը ծառէն սնունդ կ'առնէ, և քանի մը շաբաթէն կը միանայ ծառին, իբրեւ անոր մէկ մասը:

Սակայն պատուաստը այն ատեն կը յաջողի երբ

երկու ծառերը մօտիկ ընտանիքէ են: Այսպէս, խնձորենիի ճիւղը չի պատուաստուիր կեռասենիի վրայ, մինչդեռ պատուաստը կը յաջողի, եթէ խնձորենիի տեղ դեղձիի ճիւղ առնենք:

Պատուաստի զլխաւոր օգուտներն են. —

1. Պատուաստուած ճիւղերը աւելի շուտ ծաղիկ և պտուկ կուտան, որովհետեւ կ'օգտուին ծառին հասուն վիճակէն:

2. Այս ձեւով կարելի է այլազան պտուկ ունենալ և ազնուացնել պտուղին տեսակը:

3. Ծառերու ճիւղերուն ուղած ձեւը կուտան, զանոնք կարգ կարգ շարելով:

ՅՕՂՈՒՆ

Յօղունը ընդհանրապէս վարէն վեր կ'ուղղուի և նեցուկի դեր կը կատարէ տերեւներուն, ծաղիկներուն և պտուղներուն: Կան ցօղուններ, սակայն, որ չեն կրնար շիւի շիտակ կենալ, և յենարաններու պէտք ունին: Այսպէս է լուբիային ցօղունը: Ոմանք ալ հողին վրայ կը տարածուին, ինչպէս ելակներն, իսկ ուրիշներ ստորերկրեայ են, գետնախնձորի և սոխի ցօղուններուն նման:

Արմատէն եկած աւելը ցօղունին միջոցաւ է որ տերեւներուն կ'երթայ: Հոն ուր տերեւները միացած են ցօղունին, կան պզտիկ ուռեցքներ, պտուկներ: Սակայն բոլոր պտուկները նոյն ձեւը չունին. մէկ մասը ձուածեւ է, միւսն ալ բոյրածեւ: Առաջինները ճիւղերու ծնունդ կուտան, իսկ վերջինները՝ ծաղիկի և պտուղի:



ՏԱՃԱԵՆԻԻ
պտուկներ

1. ծաղիկի, 2. հիւղի

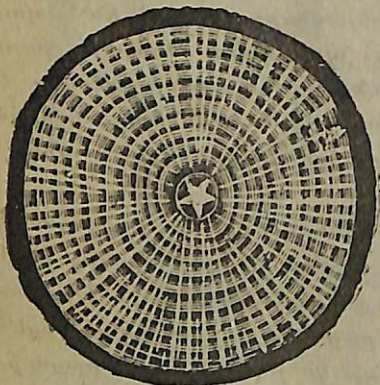
Այնպէս, տերեւները կ'իյնան, բայց պտուկները կը մնան: Ասոնք, չնորհիւ իրենց պատեանին, կրնան ցուրտին գիմանալ: Գարնան պտուկները կը բացուին և ոստեր կ'արձակեն: Միայն թէ ոմանք կը չորնան և չեն բացուիր: այլապէս տերեւներու թիւին չափ ճիւղեր յառաջ պիտի գային:

Ըսինք թէ ցօղունը ընդհանրապէս դէպք վեր կ'ուղղուի: Եթէ ծաղկաման մը գլխի վայր պահէք որոշ ատեն, պիտի տեսնէք որ ճիւղերուն ծայրերը կը դառնան և նորէն վեր կ'ուղղուին: Նոյնպէս, սենեակի մը պատուհանին մէջ գրուած ծաղիկին ցօղունը միշտ լոյսին կողմը կ'երկարի:

ՅՕՂՈՒՆԻՆ ԿԱԶՄԸ

Յօղուները երկու տեսակ են. — խոտակերպ և փայտային: Առաջին տեսակին են միամեայ և երկամեայ տունկերուն ցօղուները: Թուփերու և ծառերու ցօղուներն ալ փայտային են: Ծառերու ցօղուներն բուն կ'ըսուի, և առհասարակ շատ մը ճիւղեր կ'ունենայ: Յորենին ցօղունը ճիւղ չունի և անամէջ է:

Եթէ կաղնիի կտրուած բուն մը քնենք, անոր վրայ երեք զլխաւոր մաս կը տեսնենք. — 1. Դուրսի մասը, կե-



11 տարեկան կաղնիի մը կտրուածը

ղելը, զոր գարնան գիւրութեամբ կարելի է հանել: 2. Փայտը, որ կեղեին տակ կը գտնուի և բունին ամենամեծ մասը կը կազմէ: 3. Ծուծը, որ բունին կեղրոնը կը գտնուի, կալուզ և աստղաձև: Ծուծէն զէպի փայտ երկարած են գիծեր, որոնք նոյնպէս շատ կարծր չեն: Փայտահատները այս գիծերու ուղղութեամբ կը զարնեն կացինը,

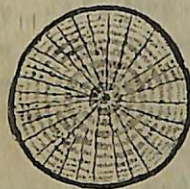
գիւրութեամբ ձեղքելու համար փայտը: Այս գիծերը՝ ծուծի ճառագայթներ կը կոչուին:

Պատկերին մէջ ցոյց տրուած կտրուածին նաչեցէք. բազմաթիւ չրջանակներ կան, որոնք յաջորդաբար զիրար կը բոլորեն, և կեղրոնէն սկսեալ հեղձեալ աւելի մեծ են: Համրեցէք չրջանակները. — տասներմէկ հատ են: Եթէ աւելի մեծ ծառի մը բունը քնենք, պիտի տեսնենք որ չրջանակներուն թիւը տասներմէկէն աւելի է: Փոքր բունի մը չրջանակներն ալ աւելի քիչ են:

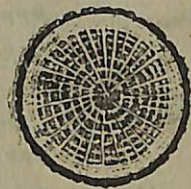
Ասկէ կը հետեւի թէ, չրջանակներուն թիւը կապ ունի ծառի մը մեծութեան, այսինքն տարիքին հետ: Ամէն տարի նոր չրջանակ մը կ'աւելնայ կեղեին տակ, և նախորդ չրջանակին վրայ: Այնպէս որ կրնանք ըսել թէ պատկերին մէջ ցոյց տրուած բունը տասներմէկ տարեկան կաղնիի մը կը պատկանի:

Հիմա ալ կաղնիի կտրուածին գոյնը դիտենք: Կր տեսնենք որ ամբողջ փայտը նոյն գոյնը չունի. մէջտեղի մասը, հին փայտը, աւելի մութ գոյն է, իսկ դուրսի մասը՝ բաց գոյն: Մէջտեղի մասը, որ կարծր է, սիրտ կամ կարծրափայտ կը կոչուի: Իսկ դուրսի մասը՝ սպիտակ փայտ կամ թերափայտ: Փայտերու մէջ ամէնէն գործածական և պիտանի մասը՝ սիրտն է:

Ծառը քանի մեծնայ, այնքան շատ խաւ կ'ունենայ: Դուրսի խաւերը կը ճնշեն ներսիներուն վրայ և կը կարծրացնեն զանոնք: Ատեն կուգայ որ, այլեւս աւելի չանցնիր այս կարծր մասէն: Ընդհակառակն դուրսի մասէն առատօրէն աւելի կ'անցնի: Երբեմն ալ սիրտը կը փտի, և սակայն ծառը նորէն կանգուն կը մնայ, որովհետեւ աւելը ճամբայ ունի իրեն տոջեւ:



Կաղնի



Պալաւա



Շաքի

Զամագան ծառերու կտրուածներ

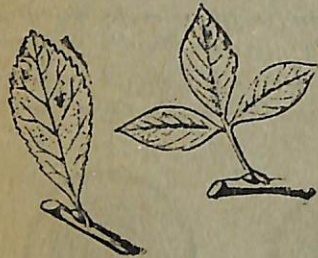
Տարիներու ընթացքին, բունին ծուծը հեղձեալ կը պզտիկնայ և վերջապէս կ'անհետանայ:

Գործածութեան տեսակէտով, ծառերու բունները գլխաւորաբար երեք տեսակի բաժնուած են. — 1. Գեղմակ փայտ, ինչպէս կաղամախի, ուռի ևն: Ասոնք թեթեւ և կակուղ են: 2. Կարծր փայտ, ինչպէս կաղնի և բնկուզենի, որ բարձր և դիմացկուն են: 3. Խէժոտ փայտ, ինչպէս կեղեինը և չոճին: Այս փայտերը չուտով չեն փտիր:

Տ Ե Ր Ե Ի

Գիտէ՞ք արդէն որ տերեւ մը երկու մասէ կը բաղկանայ. — սկաւառակ և կոթուն: Սկաւառակը լայն, կանաչ մասն է: Կոթունն ալ տերեւին պոչն է և զայն ճիւղին կը միացնէ:

Կոթունին ստորոտը կապ կը կոչուի: Կապին վրայ, կոթունին քովը, միշտ պտուկ մը կը գտնուի: Այս պտուկնեւրուն մէկ մասը կը չորնայ, իսկ մէկ մասն ալ ճիւղ կը բանայ:



Պարզ և բաղադրեալ սերէ

Տերեւ մը կ'ըլլայ պարզ կամ բաղադրեալ: Պարզ կը կոչուի, երբ մէկ կոթունի վրայ միայն մէկ սկաւառակ գտնուի: Այսպէս տերեւ ունին խնձորենին, տանձենին և այլն: Բաղադրեալ կը կոչուի տերեւ մը, երբ մէկ կոթունին վրայ մէկէ աւելի սկաւառակներ գտնուին: Վարդենիին, ելակենիին, աքառիային տերեւները բաղադրեալ են:

Տերեւս առարկէ՞ք թէ բաղադրեալները մէկ տերեւէ բաղկացած չեն, այլ շատ մը տերեւներէ: Սակայն նկատի առէ՞ք որ ամէն տերեւ միշտ պտուկ մը կ'ունենայ իր կոթունին քով: Արդ, վարդենիին մէկ կոթունին վրայ չարուած սկաւառակները միայն մէկ պտուկ ունին. ուրիշն անոնց ամբողջութիւնն է որ տերեւ մը կը կազմէ:

ՏԵՐԵՆԵՐՈՒՆ ՁԵԻԸ. — Չանազան ձեւով տերեւներ կան: Այս զանազանութիւնը արդիւնք է ո՛չ թէ կոթունին, այլ սկաւառակին ձեւին և կտրուածին:

Պարզ տերեւներու մէջ, սկաւառակը կրնայ զանազան-

ձեւեր ունենալ: Ամբողջական կ'ըսուի, եթէ սկաւառակին եզերքները կտրուած չեն, կամ սղոցի նման ակոսներ չունին: Այսպէս է եղբեւնիին (էյլաք) տերեւը:



Տերեւը սղոցածն կը կոչուի, եթէ սկաւառակը ատամներ ունի, ինչպէս է կնձնիին, վարդենիին և թթենիին տերեւը: Տերեւը Պարզ սերնետու սկաւառակները թակաւոր է, եթէ կըտրուածները բաւական խորունկ են և սկաւառակը բլրակներու կը բաժնուի. ինչպէս է կաղնիին տերեւը:

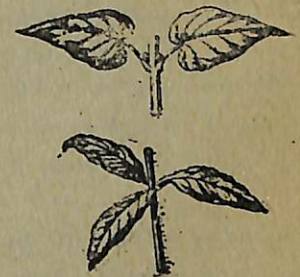
Կտրուածները երբեմն այնքան խորունկ կ'ըլլան, որ սկաւառակը վերէն վար մասերու կը բաժնեն: Այսպէս ձեւ ունի ստեպոլինի տերեւը:

Գարով ընդհանուր ձեւին, տերեւներէն ոմանք կլոր են, ոմանք ձուածն, ուրիշներ ալ սիրտի, երիկամունքի կամ նետի ձեւ ունին:

Բոլոր ծառերու տերեւները նոյն դիրքը չունին. բայց չկարծէ՞ք թէ տերեւները խառն ի խառն և ամէն տեղ կը բուսնին:



Փոփոխադիր

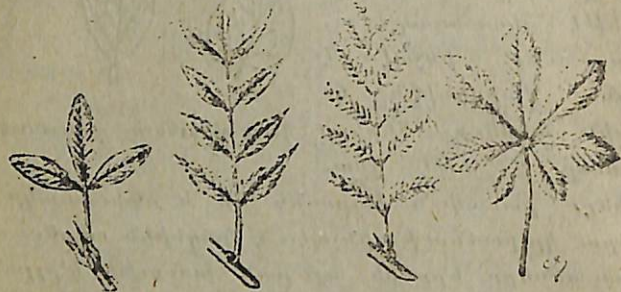


Հակադիր և ամապայքարածն

Ո՛չ. անոնց դիրքը կանոնաւոր է, և այնպէս մը յարմարցուած. որ բոլոր տերեւները կանախն օդ և լոյս առնել: Տերեւները առանձին կը բուսնին, կամ երկերկու, ճինգ ճինգ և:

Կամ փունջի ձեւով քովէ քով կը խմբուին: Առանձին տերեւները պտուտակաձեւ գիծի մը ուղղութեամբ բուսածն

Անցողունին վրայ, և անոր նկատմամբ փոփոխակի գիրք ունին: Այսինքն տերեւներուն մէկ մասը ցողունին աջ կողմը և միւսը ձախ կողմը հաստատուած է: Շնորհիւ այս գիրքին, մէկ կողմի տերեւներուն մէջտեղերը միջոց կայ, և տերեւներ կրնան առատ լոյս և օդ առնել:



Բաղադրեալ տերեւի զանազան ձեւեր

Այս տեսակի գիրք ունեցող տերեւները փոփոխադիր կը կոչուին: Այսպէս են, օրինակ, տանձենիին տերեւները:

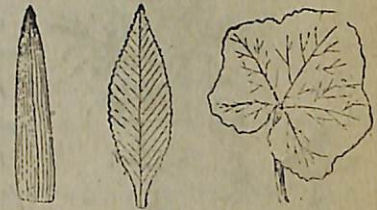
Հակադիր կ'ըսուին, եթէ գէժ գիմաց երկու տերեւներ բուսնին, իսկ ճառագայթածեւ՝ երբ երեք կամ աւելի տերեւներ նոյն բարձրութեան վրայ կը կենան ցողունին շուրջը:



ՏԵՐԵՒԻՆ ՊԱՇՏՈՆԸ

Եթէ պողատու ծառի մը, օրինակ խնձորենիին տերեւը քննենք, կը տեսնենք որ սկաւառակը ծածկուած է շատ մը բարակ թելերով: Այս թելերը տերեւին ջիղերն են:

Ջիղերը չարունակութիւնը կը կազմեն ցողունին փոքր խողովակներուն, և կը ծառայեն վարէն եկած աւիշը սկաւառակին ամէն կողմը տարածելու:



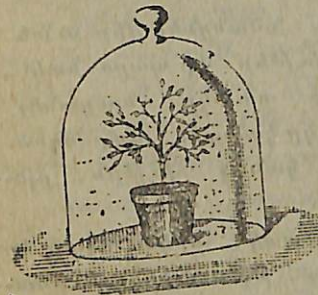
Տերեւներու ջիղերը

Ասկէ զատ, սկաւառակին և մանուսնոյ անոր վարի երեսին վրայ կան բազմաթիւ փոքր ծակոտիկներ, որ շնչաւիակ կը կոչուին: Այս ծակոտիկները պարզ աչքով տեսանելի չեն, բայց մանրադէտով որոշակի կը տեսնուին:

Տերեւը երեք գլխաւոր պաշտօն ունի. — շոգիացում, իւրացում և շնչառութիւն:

ՇՈԳԻԱՑՈՒՄ

Երբ աւիշը արմատէն տերեւ կուգայ, անոր պարունակած ջուրը աստիճանաբար կը շողիանայ և տերեւին ծակոտիկներէն դուրս կ'ելլէ: Փորձելով կարելի է հաստատել այս պարզան:



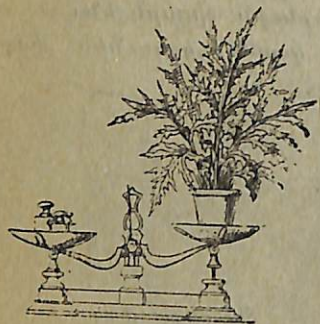
Շոգիացում

Ծաղիկ մը դնենք զանդապաւ կիւի մը տակ, ինչպէս ցոյց տրուած է պատկերին մէջ: Շատ չանցած, պիտի տեսնենք որ զանդապակիին ներքին երեսը

ջուրի մանր կաթիլներով կը ծածկուի: Կասկած չկայ թէ

տերեւներէն դուրս ելած ջրաշողին էր որ պաղեցաւ ապա-
կին վրայ և հեղուկի վերածուեցաւ:

Ուրիշ փորձ մը: Կշիռքի մը մէկ նմարին մէջ ծաղիկ մը
դնենք, և միւսին մէջ աբ-
ծանրութիւններ, մինչեւ որ
հաւասարակշռութիւնը հաս-
տատուի: Շատ չանցած պիտի
տեսնենք որ հաւասարակշռու-
թիւնը կը խանդարուի, և
ծաղիկը կրող նմարը վեր կը
բարձրանայ:



Շոգիացում

Պատճառը պարզ է. — Շո-
գիացումի հետեւանքով, տուն-
կը որոշ քանակութեամբ ջրու-
շողի կորսնցուց և թեթեւ-
ցաւ:

Կաղնիի տերեւ մը, ամառ ատեն օրական մօտաւորապէս
մէկ կրամ ծանրութեամբ ջրաշողի դուրս կու տայ:

Ահա թէ ինչո՞ւ տունկերու տերեւները ամբարն չուտով
կը թոռմին, եթէ արմատին ջուր չտրուի:

Ի Ի Ր Ա Յ Ո Ւ Մ

Արմատէն եկած աւելը կրնանք նմանցնել մեր ուտե-
լիքներուն. թէեւ անդարար նիւթեր կը պարունակէ,
բայց այդ վիճակին մէջ չի կրնար տունկը սնուցանել,
պէտք է մարսուի: Տերեւն է որ կը կատարէ մարսողու-
թիւնը, չնորհիւ իր պարունակած կանաչ հիւթին, քլո-
րօֆիլին:

Տերեւը, լոյսին ազդեցութեան տակ, երկու մասի կը
բաժնէ՝ առած բնածխային կազը. — թթուածինի և բնա-
ծութի: Առաջինը դուրս կուտայ, իսկ բնածուխը կը խառնէ
աւելին և զայն սնունդի կը վերածէ: Բնածուխով հարստա-
ցած աւելը տերեւներէն կ'անցնի ցօղունին և տունկին բու-

որ մասերուն մէջ տարածուելով սնունդ կը հայթայթէ
անոնց: Ուրեմն աւելը տեսակ մը արիւն է, որ չըջան
կ'ընէ բոյսի մը բոլոր մասերուն մէջ:

Տերեւին կատարած այս գործողութիւնը իւրացում կը
կոչուի, և գրեթէ միայն ցերեկ ատեն տեղի կ'ունենայ:
Յետոյ պայման է որ տերեւը կանաչ ըլլայ, այսինքն
քլորօֆիլ պարունակէ, և կամ լոյսին դուրս ըլլայ: Մու-
թին մէջ դուրս տունկերը չեն կրնար օգին բնածխային
կազը տարրալուծել, և հետեւաբար լաւ սնունդ առնել:
Բացառութիւն կը կազմեն կարգ մը ծաղիկներ, որ մութին
մէջ աւելի լաւ կ'աճին:

Ուրեմն տունկերը լոյսին տակ բնածխային կազ կը
ծծեն և թթուածին դուրս կուտան: Ասոր համար է որ
ճառստ տեղերու օդը մաքուր կ'ըլլայ:

Շ Ն Ջ Ա Ռ Ո Ւ Թ Ի Ի Ն

Բոյսերն ալ կը չնչեն մարդոց և կենդանիներու նման,
թթուածինը առնելով և բնածխային կազը դուրս տալով:

Կարելի է պարզ փորձով մը հաստատել այս պարագան:
Մութ տեղ մը և զանգաձակի մը տակ
դնենք ծաղիկ մը և կրաջուր պարունա-
կող աման մը: Պիտի տեսնենք որ կրա-
ջուրը կը պլտորի: Իսկ սորվեցանք ար-
դէն, որ կրաջուրը բնածխային կազէն
կը պլտորի: Ուրեմն ծաղիկը, չնչած ա-
տեն, բնածխային կազ դուրս կուտայ:



Տունկերու չնչառութիւնը կը կա-
տարուի ցերեկ թէ գիշեր: Ապա թէ ոչ
սխալ է կարծել որ բոյսերը ցերեկ ատեն բնածխային կազ
դուրս չեն տար: Տարբերութիւնը միայն սա է որ, գիշեր
ատեն գրեթէ իւրացում տեղի չունենար. մինչդեռ ցերեկը,
լոյսին տակ, իւրացումը չատ է: Իւրացումին այս շատու-

Բոյսերը կը չնչեն

թեան հետեւանքով է որ տուններու արտաշնչած բնածխային կազը կը սպառի, և շուրջի օդը մաքուր կը մնայ: Գիշերը, բնդհակառակն, արտաշնչուած բնածխային կազը չի սպառիր գրեթէ, որովհետեւ իւրացում չկայ: Ասոր համար է որ գիշեր ատեն ծաղիկ չեն պահեր ննջատենեակներու մէջ:

Ուրեմն տերեւները բոյսի մը մարտողական և չնչոտական գործարաններն են: Չմոռնանք սակայն, որ բոյս մը կը չնչէ նաեւ իր արմատին և ցողունին միջոցաւ:

Տերեւները տուններու նման երկար ատեն չեն սպրիք. մեծ մասը դարնան կը բացուին և աչնան կը չորնան ու կը թափին: Կարգ մը ծառեր ալ, ինչպէս շոճին և եղևին, երեք չորս տարի կը պահեն իրենց տերեւները: Այս տեսակ ծառերուն մշտադալար կ'ըսեն:

Տերեւաթափը բնդհանրապէս աչնան տեղի կ'ունենայ. սակայն կաղնիին չորցած տերեւները ձմրան կը մնան և գարնան կը թափին:

Տերեւաթափին պատճառը այն է որ, տերեւը չի կրնար աւելի ստանալ և կը չորնայ:

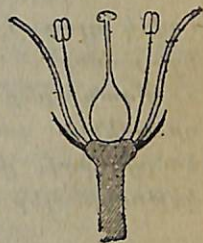


Ծ Ա Ղ Ի Կ

Ծաղիկը բոյսի մը բեղմնաւորման գործարանն է: Ծաղիկը պտուղի կը փոխուի, իսկ պտուղը կ'ունենայ մէկ կամ աւելի հունտեր, որոնք հողին մէջ թաղուելով կրնան նոր տունկի մը ծնունդ տալ:

Ծաղիկը միշտ կը գտնուի ոստի մը ծայրը: Այս ոստին ծաղիկի կոթուն կ'ըսեն:

Անցեալ տարի սորվեցանք արդէն որ ծաղիկի մը մասերն են. — փերթեր, թերթեր, առէհներ և իգայ: Փերթերը միաօին կը կազմեն բաժակը, իսկ թերթերը՝ պսակը:



ԲԱԺԱԿ. — Ծաղիկին արտաքին ծածկոյթն է, կազմուած զանազան թիւով կանաչ և տերեւանման մասերէ: Տանձենին հինգ հատ ունի անոնցմէ, իսկ շահպարկը՝ չորս: Բաժակը կանոնաւոր կամ անկանոն կ'ըլլայ, նայած թէ փերթերը հաւասար են իրարու թէ ոչ: Փերթերը բնդհանրապէս կանաչ են. սակայն երբեմն ուրիշ գոյն ալ կ'ունենան, ինչպէս է չուշանի մէջ: ԳՍԱԿ. — Պսակը ծաղիկին երկրորդ ծածկոյթն է. այսինքն եթէ փերթերը փրցնենք, պսակը երեւան կուգայ ամբողջովին: Կազմուած է թերթերէ, որոնք բնդհանրապէս գունաւոր են և մանաւոր փայլ ու տեսք կուտան ծաղիկին: Թերթերը երբեմն անջատ կ'ըլլան իրարմէ, և երբեմն ալ միացած: Եթէ հաւասար երկայնութիւն ունենան, ինչպէս է ելակենիի ծաղիկներուն մէջ, կանոնաւոր պսակ կը կազմեն. այսպէս պսակը անկանոն կ'ըլլայ:

Բաժակն ու պսակը միայն ծածկոյթի դեր կը կատարեն, և էական մասեր չեն: Շատ անգամ ալ կը պակսին կարգ մը ծաղիկներու մէջ:

Ծաղիկի մը մասերը

ԱՌԷԶ. — Եթէ ծաղիկի մը փերթերն ու թերթերը իրցնենք, կը հանգիպինք ուսած գլուխով բարակ թերթերու:



Առիկ

Ասոնք առէջներն են: Առէջներու ամբողջութեան որձայ կ'ըսեն, իսկ վրայի մասին՝ սրսիկ կամ փոշեպարկ: Սրսիկին մէջ կայ բեղմնաւորիչ գեղին փոշի մը, որ ծաղկեփոշի (փօլէն) կ'անուանուի: Յետոյ պիտի տեսնենք թէ այս փոշիները անհրաժեշտ են հունտերու կազմութեան համար:



Իգայ

ԻԳԱՅ. — Ծաղիկին մէջտեղը հաստատուած է, և մէկ կամ աւելի թիւով կ'ըլլայ: Լուբիային ծաղիկը, միայն մէկ իգայ ունի:

Իգան երեք մաս ունի. — 1. ծուարանը, որ ամէնէն վարի մասն է, քիչ մը հաստ, և ձուկններով լեցուն: 2. Ժիլ, որ մէջտեղի մասն է և կոթունի գեր կը կատարէ: 3. սպի կամ սերմնափակ, որ իգային ամէնէն վերի մասն է, որ կը կազմէ և սովորաբար կպչուն հեղուկ մը գուրս կուտայ:



Հրակունկ

(տունկ, բաժակ, սրակ եւ ևն ծաղիկի հաստածը)

Ժիլ ունի. իսկ հրանունկը, որ գարնան այնքան շատ կը գտնուի մարգագետիններու մէջ, մէկէ աւելի ծիւրեր ունի:

Զուարանը երբեմն վեր կ'ըլլայ փերթերէն և թերթէն, և անոնց հետ միացած չէ: Այսպէս է շահպարակի մէջ: Երբեմն այլ վար կը գտնուի, և միացած կ'ըլլայ, ինչպէս է նարգիզի մէջ:



Զուարանի դիմեր

Բոլոր ծաղիկները թէ որձայ և թէ իգայ չեն ունենար: Ասոնք որ այս երկուքն ալ ունին, կատարեալ ծաղիկ կը կոչուին: Այսպէս են տանձենին, սալորնին, շահպարակը և ուրիշ կարգ մը տունկերու ծաղիկները:

Անկատար կ'ըսուին այն ծաղիկները, որ միայն որձայ կամ միայն իգայ ունին: Այս կարգէն են սեխին, կաղնիին, եգիպտացորենին, կանեփին ծաղիկները:

Ուրեմն ծաղիկի մը էական մասերը որձան և իգան են: Պտակը և բաժակը երկրորդական մասեր են: Յորենի և նոճիի ծաղիկները բաժակ և պտակ չունին, բայց նորէն կը բեղմնաւորին և պտուղ կուտան:

Կանեփի ճիւղերուն մէկ մասը առանց որձայի ծաղիկներ ունի, մէկ մասն ալ առանց իգայի ծաղիկներ: Այսպէս են նաեւ սեխին ծաղիկները: Ընկուզենիին մէկ ոտին վրայ կան երկու տեսակէն ալ ծաղիկներ:

Կարգ մը տունկերու մէջ, ծաղիկները շատ աչքի չեն դարներ: Այսպէս են ցորենը և անտառի ծառերուն մեծ մասը: Սակայն այս տունկերն ալ ծաղիկ ունին, և եթէ երբեմն պսակէ զուրկ են, սակայն միշտ որձայ և իգայ ունին: Ընկուզենիին օրինակ, գունաւոր ծաղիկ չունի, բայց այս չի նշանակեր թէ ծաղիկ ալ չունի: Գիտէք արդէն թէ պտակն է որ գոյն և տեսք կուտայ ծաղիկներուն:

Ընկուզենիին ծաղիկները գունաւոր չեն, որովհետեւ պսակ չունին:

Բայց առոր փոխարէն ունին որձայ և իգայ, որոնց շնորհիւ բեղմնաւորում կը կատարուի և պտուղ առաջ կուգայ: Բոլորդ ալ դիտած էք թէ ընկուզենիին ճիւղերէն կատուի պոչի պէս բաներ կախուած են: Ծաղիկներն են անոնք, որ բաժակ և որձայ ունին: Կան ուրիշ ծաղիկներ ալ, որ միայն իգայ և ձուարան ունին:

ԾԱՂԻԿԻՆ ՊԱՇՏՈՆԸ

Ըսինք թէ ծաղիկը տունկի մը բեղմնաւորման գործարանն է: Տեսնենք թէ ծաղիկը ինչպէս կը կատարէ իր այս կարեւոր պաշտօնը:

Որպէս զի բեղմնաւորում տեղի ունենայ, պէտք է որ սրսիկին պարունակած փոշին միանայ ձուարանի ձուիկներուն: Այս միացումը երբեմն ուղղակի, ինքնաբերաբար տեղի կ'ունենայ, երբեմն ալ անուղղակի, հովին և միջատներուն միջոցաւ:

Ուղղակի բեղմնաւորում կը կատարուի այն ծաղիկներուն մէջ, որոնք կատարեալ են, այսինքն թէ որձայ և թէ իգայ ունին, և կամ նոյն տունկին վրայ միաժամանակ կան միայն որձայ և միայն իգայ ունեցող ծաղիկներ: Սրսիկները երբ հասունանան, կը պայթին, և անոնց պարունակած դեղին փոշին հոս հոն կ'իջնայ: Այս փոշին մէկ մասը իգային վրայ կ'իջնայ և ձուարան երթալով կը միանայ ձուիկներուն հետ: Աստիճանաբար մեծնալով, ձուարանը պտուղի կը փոխուի, իսկ ձուիկներն ալ հունտերու:

Կարգ մը ծաղիկներու մէջ, որձաները իգաներու վրայ կը ծոին, և հոն փոշի թափելէ յետոյ կրկին շտկուելով իրենց նախկին դիրքը կ'առնեն:

Անուղղակի բեղմնաւորումն ալ հովին և մանաւանդ մի-

ջատներուն միջոցաւ կը կատարուի: Հովը սրսիկին փոշին հոս հոն կը ցրուէ, և որովհետեւ փոշին հատիկները շատ են, մէկ մասն ալ մօտակայ ծառերու էգ ծաղիկներուն վրայ կ'իջնայ: Յետոյ կան միջատներ, որ ծաղկէ ծաղիկ կը թռչին, անոնց շարարտ հիւթը ծծելու համար: Սրու ծաղիկի մը վրայ թ առած առն, միջատը կը քսուի սրսիկին, և այսպէսով բեղմնափոշին մէկ մասը կը փակի անոր մարմնին: Յետոյ, երբ էգ ծաղիկի մը կ'այցելէ, կը պատահի որ կը քսուի իգային և հոն կը թողու իր բերած փոշին մէկ մասը:



Մարդիկ ալ կրնան դիւրացնել տունկերու բեղմնաւորումը: Սրաբները օրինակ, արմաւենիին որձայ ունեցող Մեղունք ծաղիկ ծաղիկ բեզմափոշի կը փոխադրեն իւրերը կը թօթուեն իգաներուն վրայ, և այսպէսով առիթ կուտան որ ծառը պտղաւորուի անպայման:

Տեսած կամ լսած էք անշուշտ, որ դարնան յորդառատ անձրեւներէն յետոյ, երբեմն տունկերը պտուղ չեն տար: Պատճառը այն է որ, անձրեւը կը քչէ կը տանի բեղմնափոշին: Բայց ասիկա կը պատահի միայն տունկերու ծաղկումի շրջանին:

ՊՏՈՒՂ ԵՒ ՆՈՒՆՏ

Ըսինք թէ բաժակը և պսակը էական մասեր չեն, այլ աւելի պահպանակի դեր կը կատարեն: Առանց այս պահպանակներուն, ծաղիկին մնացեալ մասերը գարնան չափով կարենային դիմանալ հովին, անձրեւին և ցուրտին: Սակայն կռագայ ատեն մը, երբ բաւական կը մեծնան և այլևս պէտք չունին ծածկոյթներու: Փերթերը և թերթերը կը չորնան կ'իջնան. որձաները բեղմնափոշի կ'արտադրեն և նոյնպէս կը չորնան: Կը մնայ միայն ձուարանը, որ հետզհետէ մեծնալով պտուղի կը փոխուի: Գիտէք թէ ձուիկներն ալ հունտերու կը վերածուին:

ՊՏՈՒՂ. — Շատ տեսակ պտուղներ կան. բայց կարելի է զանոնք երկու գլխաւոր մասի բաժնել. — մսոտ և չոր: Մսոտ պտուղները, ինչպէս խնձորը, տանձը, խաղողը ևն. չաքար կը պարունակեն և ասոր համար սննդաբար են: Այս պտուղներու հիւթերէն կը պատրաստեն զանազան քմակիւններ. — օշարակ, գինի, օղի ևն.: Մասնաւորապէս քնտիր սնունդ են թուզը, արմաւը, պանանը ևն. որոնք մեծ քանակութեամբ չաքար ունին իրենց մէջ:

Շաքարէն զատ պտուղները կը պարունակեն աղեր և ուրիշ նիւթեր, որոնք այնքան օգտակար են մեզի:

Մսոտ պտուղները թարմ կամ չոր կ'ուտեն: Գիւղերու մէջ, տանձը և խնձորը կտորներու բաժնելով կը չորցնեն արեւին և կը պահեն, ձմրան գործածուելու համար: Այսպէս չորցուած պտուղներուն չիր կ'ըսեն: Գիտէք արդէն որ թուզը թարմ և չոր վիճակի մէջ կ'ուտուի: Այսպէս է նաեւ ճերմակ թութը:

Մսոտ պտուղներէն ոմանք մէկ սերմ կը պարունակեն, ինչպէս ծիրանը, սալորը և կեռասը: Այս սերմերը կորիզ կը կոչուին, իսկ պտուղներն ալ՝ կորիզաւոր: Ընդհակառակն խնձորին մէջ մէկէ աւելի սերմեր, կուտեր կան:

Այս տեսակ պտուղներն ալ՝ կուտաւոր կը կոչուին:

Չոր պտուղներն են լուբիան, ցորենը, սիսեռը ևն.

ՀՈՒՆՏ. — Պտուղներու հունտերը եթէ լաւ պաշտպանուեալ տակ հողին մէջ թաղուին, նոր տունկերու ծնունդը կուտան:

Հունտ մը երկու մասէ կը բաղկանայ. — կեղեւ և միջուկ: Այս երկուքին մէջտեղը լեցուած մասն ալ իւր սնունդը կը ծառայէ սերմին:

Որպէս զի որոշակի տեսներ և այս մասերը, լուբիայի հատիկ մը բաւական ատեն ջուրի մէջ դնենք: Լուբիան կը կակուղնայ, և կրնանք այլ ևս հանել վրայի կեղեւը: Մնացած մասն ալ դիւրութեամբ երկուքի կը բաժնուի: Բլթակներն են ասոնք: Բլթակները իրարու միացած են բարակ ցողունով մը: Սաղմն է այս, որ ունի տունկի մը բոլոր մասերը: Այս մանրանկար տունկին մէկ կողմը կայ արմատը, իսկ միւս կողմը պզտիկ պտուկ մը:

Ծ Լ ՈՒ Մ

Երբ լուբիայի հատիկ մը թաղենք քիչ մը խոնաւ հողի մէջ, սաղմը կը սկսի մեծնալ: Նախապէս իր սնունդը կ'առնէ բլթակներէն, մինչեւ որ փոքր արմատը երկարի և հողին մէջ տարածուի: Անկէ յետոյ այլ ևս հողէն սնունդը կը քաղէ:

Ծյուծի աստիճանները տեսնելու համար, կարելի է լուբիայի հատիկը դնել խոնաւ մամուռի մէջ: Քանի մը օրէն հատիկը կը սկսի ծլիլ, և յետոյ արմատ ու ցողուն ունենալ:

Ցորենի հատիկն ալ ճիշդ այսպէս կը ծլի: Միայն թէ ցորենը միաբլթակ է, մինչդեռ լուբիան երկբլթակ է:

Հունտ մը ծլելու համար պէտք ունի օդի, խոնաւութեան և ջերմութեան: Ասոր համար երկրագործը ոչ շատ չոր, ոչ ալ շատ խոնաւ հողի մէջ կը ցանէ ցորենը: Ցանելէ առաջ ալ կը հերկէ արտը, տակն ու վրայ կ'ընէ հողը:

որպէս զի օդ տայ անոր: Արտն ալ շատ խոր վարելու չէ, որովհետեւ այդ պարագային սերմը թէեւ կը ծլի, բայց չի կրնար ցօղուն արձակել հողէն դուրս և կը հորնայ:



Լուրիայի ծրուը

սակ ցորենները սերմնցու կը կոչուին, և ամէնէն ծանր ու խոշոր հատիկներէն կ'ընտրուին: Բնականաբար գիւղացին ժամանակ չունի մէկիկ մէկիկ զատելու ծանր և խոշոր ցորենները: Կան արտեր, որոնց հողը բարեբեր է և լաւ բերք կուտայ: Ահա այս տեսակ արտերու ցորենն է որ իբր սերմնցու կը գործածուի:

Սերմնցու զատելու ուրիշ ձեւ մըն ալ կայ, թէեւ գործնական չէ: Լուրիայի կամ ցորենի հատիկները ջուրի մէջ կը լեցնեն: Լեցուն և լաւ հատիկները յատակը կ'իջնեն, իսկ թեթեւ և հետեւաբար անպէտքները երեսը կը մնան:

Աւելցնենք որ սերմնցու հատիկները պէտք չէ երկարատեւ ամբարած պահել: Օգին, խոնաւութեան և տաքութեան ազդեցութեամբ, հատիկները աստիճանաբար կը պարպուին իրենց պարունակած սնունդէն, և չեն կրնար սաղմը կերակրել, եթէ ցանուին:

Ուշադրութիւն կ'ընեն նաեւ որ սերմնցուն վարակ-

ուած չըլլայ ու է հիւանդութեամբ: Գիտէք թէ կան որդեր, որ հունտերը կը փճացնեն, անոնց սնունդը քաղելով:

Գիւղացին իր ստացած բոլոր ցորենը չի ցաներ. մեծ մասը կ'ամբարէ, իբր ձմրան պաշար, կամ ծախելու համար: Որպէս զի ցորենը չծլի, պէտք է ամբարը խոնաւ և շատ տաք չըլլայ: Այլապէս ցորենը կը սկսի բուսնիլ, անհամ դառնալ, քանի որ սնունդին մէկ մասը սաղմին կողմէ կ'ուտուի: Գիտէք որ գետնախնձորն ալ այսպէս կը ծլի խոնաւ տեղերու մէջ, և շատ բան կը կորսնցնէ իր համէն:

ԲՈՅՍԵՐՈՒՆ ԿԵԱՆՔԸ

ՄԻԱՄԵԱՆԵՐ. — Բոլոր բոյսերը նոյն կեանքը չունին. կան որ մէկ տարուան ընթացքին կը ծլին, կը ծաղկին և յետոյ չորնալով կը փճանան: Այս տեսակներուն՝ միամեայ տունկ կ'ըսեն: Այսպէս են ցորենը, լուբիան, սիսեռը ևն:

ԵՐԿՄԵԱՆԵՐ. — Տունկերէն ոմանց ալ կեանքը երկու տարի կը տեւէ և ասոր համար երկամեայ կը կոչուին: Գետնախնձորի հունտ մը թաղենք հողին մէջ: Հունտը պիտի ծլի և արմատ ու ցօղուն պիտի արձակէ. բայց ծաղիկ չի բանար և հունտ չի տար: Աչնան, ցօղունը և տերեւները չորնալով կը փճանան, իսկ արմատը կը մնայ:

Յաջորդ տարին, արմատը նորէն կը ծլի, ցօղուն և տերեւ կ'ունենայ, և այս անգամ ծաղիկ ալ կը բանայ:

ԲԱԶՄԱՄԵԱՆԵՐ. — Կան տունկեր որ տարիներով և և նոյն իսկ դարերով կ'ապրին: Ասոնք առաջին տարինուրուն պտուղ չեն տար, այլ սնունդ կ'ամբարեն և կը մեծնան: Կուգայ շրջան մը, երբ տունկը այլ եւս մեծցած է և կրնայ բեղմնաւորիլ: Ասկէ յետոյ տունկը ամէն տարի կը ծաղկի և պտուղ կուտայ:

Այս կարգի տունկերը բազմամեայ կը կոչուին: Այսպէս են ծառերը, թուփերը և կարգ մը ուրիշ տունկեր:

ԲՈՅՍԵՐՈՒ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒԹԻՒՆ

Կենդանիներու նման բոյսերն ալ բազմաթիւ տեսակներ ունին, և շատ դժուար պիտի ըլլար իւրաքանչիւրը առանձին առանձին քննել: Ասոր համար, մարդիկ զանոնք բաժնած են որոշ դասակարգերու, նկատի առնելով նմանութեան կարգ մը ընդհանուր կողմեր:

Կենդանիները դասակարգելու համար, նկատի առած են անոնց ոսկոր ունենալու կամ չունենալու պարագան: Այսպէս է որ կենդանիները բաժնուած են երկու գլխաւոր դասերու. — ողնաւորներ և անողններ: Բոյսերուն դասակարգութիւնն ալ այսպէս կատարած են, նկատի առնելով աչքառու պարագայ մը. — բոյսերուն մէկ մասը ծաղիկ ունի, ինչպէս ելակենին, վարդը եւ այլն, մէկ մասն ալ ծաղիկէ զուէ է, ինչպէս պտերը, սոււնկը, ևն:

Ուրեմն բոյսերը երկու գլխաւոր դասի բաժնուած են. —

Ծաղիկ ունեցողներ և ծաղիկ չունեցողներ:

Առաջին

դասին կը պատկանին մեր ճանչցած տունկերուն մեծ մասը: Այս կարգի բոյսերը կատարեալ են, և ունին արմատ, ցողուն, տերեւ և ծաղիկ: Երկրորդ դասին բոյսերը անկատար են, և ոմանց համար նոյն իսկ կարելի է ըսել թէ արմատ չունին: Մամուռը, օրինակ, իրական արմատ չունի, այլ ցողունին վրայ քանի մը բարակ թելեր, հոգէն սնունդ քաղելու համար: Իսկ յուր և սոււնկը, ոչ արմատ, ոչ ցողուն, ոչ ալ տերեւ ունին:



Ծաղիկ ունեցող
(Ելակենի)



Ծաղիկ չունեցող
(Պսեր)

ԾԱՂԻԿ ՈՒՆԵՑՈՂՆԵՐ

Ծաղիկ ունեցող բոլոր բոյսերը իրարու չեն նմանիր: Կան որ երկու բլթակով հունտ ունին, և երկբլթակ կը կոչուին, ինչպէս է յուրիան: Մէկ մասն ալ միաբլթակ է, ինչպէս ցորենը:

Երկբլթակներն ալ իրենց կարգին շատ մը ճիւղերու բաժնուած են: Անոնցմէ ոմանք իրենց տերեւով, ծաղիկով և պտուղի կազմութեան ձեւով շատ կը նմանին իրարու, և մէկ ազգ կը նկատուին: Արինակի համար վարդին նմանողները վարդազգի կը կոչուին, չուշանին նմանողները շուշանազգի, եւ այլն:

Ուրեմն կը բաւէ իւրաքանչիւր ընտանիքէն մէկ ծաղիկ քննել, գաղափար կազմելու համար նաեւ միւսներու մասին: Այս տարի միայն գլխաւոր ընտանիքներէն օրինակներ պիտի ներկայացնենք:

Վ Ա Ր Դ

Ձեզմէ ո՞վ տեսած չէ այս ծաղիկը, որ իրաւամբ «ծաղիկներու թագուհին» կոչուած է, իր գեղեցիկ գոյնին և անուշ հոտին համար: Ձանազան տեսակ և գոյնով վարդեր կան. բայց ամէնէն յարգին գոյկարմիր գոյնովն է, որ ազնիւ վարդ կը կոչուի, և որմէ վարդի ջուր կը հանեն: Ազնիւ վարդի հայրենիքը Պարսկաստանն է:



Կան նաեւ վայրի վարդենիներ, որ մասը կը կոչուին: Ասոնց վրայ բուն վարդենիի ոտեր կը պատուաստեն, ընտիր վարդ ունենալու համար:

Վարդենիին ծաղիկները ունին 5 փերթ, 5 թերթ և

Վարդ

շատ մը առէջներ: Այսպէս ծաղիկ ունին նաեւ պարտէզներու պտղատու ծառերը. — խնձորենի, տանձենի, կեռասենի, սալորենի, ելակենի, դեղձի, եւ այլն:



Վարդագգի
(Ելակենիի ծաղիկ
եւ պտուղ)

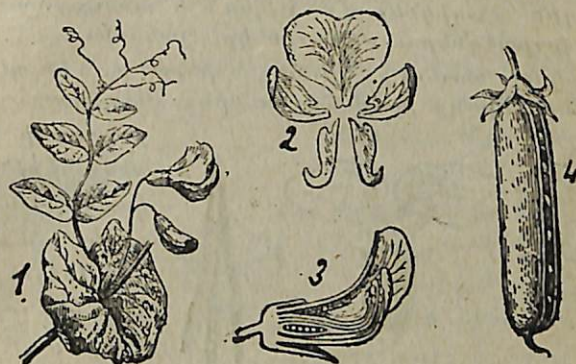
Թակի և ուրիշ լարաւոր գործիքներու սնտուկներ կը պատրաստեն:

Լ Ո Ւ Բ Ի Ա

Ուշադրութիւն ըրած էք լուբիայի կամ ոլոռնի ծաղիկներուն: Կարծես թիթեռնիկներ են, այնքան կը նմանին անոնց: Ասոր համար ալ այս կարգի ծաղիկները թիթեռնաձեւ կը կոչուին:

Համրենք ոլոռնի (պէզէլիա) ծաղիկի մը փերթերը. հինգ հատ են, ճիշդ վարդագգիներու ծաղիկներուն պէս: Պսակն ալ կազմուած է 5 թերթերէ. միայն թէ բոլորը նոյն մեծութիւնը չունին. ամէնէն մեծը ետին կը գտնուի և դրօշակի ձեւով բացուած է: Քովետի բուսած են երկու տերեւներ, իսկ վարի կողմը կան ուրիշ երկու տերեւներ, որոնք իրարու կպած են և նաւակի ձեւով խորշ մը ձեւացուցած: Այս խորշին մէջ կը գտնուին առէջները և իզան:

Զուարանը մեծնալով կը վերածուի երկայն պարկի մը, լեցուած հատիկներով: Այս պարկին՝ փեկոն կամ պարկուճ կ'ըսեն: Այս խումբին կը պատկանին մեր գործածած



Թիթեռնաձեւ (ոլոռ)

1. Ծաղիկ եւ սերէ, 2. Թերթեր, 3. Ծաղիկի հասուած, 4. Պտուղ (Փեկոճ)

քնդեղէններուն մեծ մասը. — լուբիա, բակլա, սիսեռ, ոսպ, ինչպէս նաեւ աուռոյտ, զգայնուկ, լեղակենի և արասիա:

Աուռոյտը մարգագետիններու մէջ կը բուսնի և անասուններուն իբր կեր կը ծառայէ:

Զգայնուկը տաք երկիրներու մէջ կը բուսնի: Երբ ձեռք դպցնենք, անոր տերեւները կարծես կը զգան և իրարու կը մօտենան: Ասկէ ալ իր անունը. — Զգայնուկ:

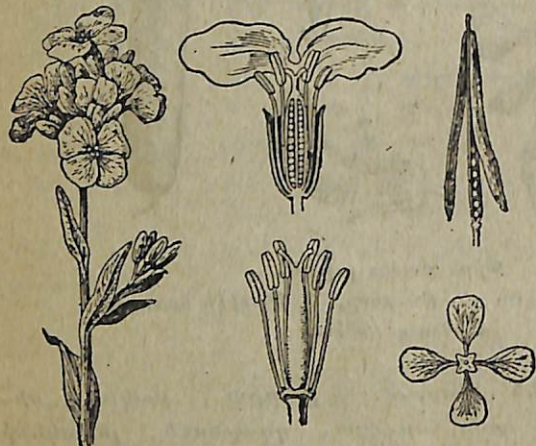
Լեղակենիի մասին արդէն խօսած ենք: Անոր տերեւներէն կ'արտադրուի ներկ մը, Լեղակը: Տաք երկիրներու մէջ կ'աճի:

Արասիայէն կ'արտադրեն խէժ մը, որ շատ գործածական է արհեստներու մէջ:

ՇԱՀՊՐԱԿ

Բաւական բարձրահասակ-տունի մըն է, ոսկեգոյն կամ դորշ գեղին ծաղիկներով: Սիրուն և անուշահոտ ծաղիկ մըն է. պարտէզներու մէջ շատ կը մշակուի:

Ծաղիկին նայեցէք: Ունի 4 փերթեր, ինչպէս նաեւ 4 թերթեր, որոնք խաչի ձեւ ունին: Այս պատճառաւ ալ



Խաչածեղ (շահպրակ)

Ծաղիկ և ծաղիկ, ծաղիկի հասունած, սոսկեղ և իգայ, փեղոկ և պսակ

րակը (քօլգա), կոսեմը (թէրէ օթը), մանանխը:

Կաղամբի գանաղան տեսակներ կան. մէկ մասին տե-
րեւները կ'ուտուին, մէկ մասին ծաղիկները, և ոմանց ալ
կոճղարմատը, որ գետնին երեսը կը գտնուի և մոտ-
կ'ըլլայ:

Մանանխի սերմերը կը ծեծեն և քացախով եփելէ յե-
տոյ իբրեւ համեմ կը գործածեն կերակուրներու մէջ: Մա-
նանխը (մութարտ) ախորժակ կը գրգռէ: Կը գործածուի
նաեւ բժշկութեան մէջ, իբրեւ դեղ

շահպրակը և անոր
բնտանիքին պատ-
կանող բոյսերը խա-
չածեղ կը կոչուին:

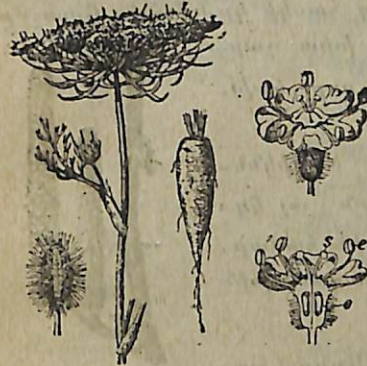
Առէջները վեց
հատ են, չորսը մեծ
և երկուքը փոքր:
Պտուղը փեղոկ մըն
է, ուր մանր հուն-
տերը անոր ներսի
կողերուն կ'սպա-
նեն:

Խաչածեղներու
ընտանիքին կը
պատկանին կա-
ղամբը, բողկը,
շաղգամը, կանձ-

ՍՏԵՊԼԻՆ

Բոլորից ծանօթ բանջարեղէն մըն է: Գիտէք որ ստեպ-
լինին միայն արմատը կ'ուտենք:

Ճերմակ և մանր տերեւներուն նայեցէք: Այնպէս մը
խմբուած են քով քովի, որ կարծես հովանոց մը կաղ-
մած են: Այս պատճառաւ,
ստեպլինը և ուրիշ կարգ
մը բոյսեր հովանոցաւոր
կը կոչուին:



Հովանոցաւոր (ստեպլին)
սունկ, արմատ, ծաղիկ, հասունած և պսուղ

Ծաղիկները ունին հինգ
փերթ և հինգ թերթ, եր-
կու առէջ և իգայ մը:

Ստեպլինի արմատները
կը գործածուին իբրեւ կե-
րակուր և համեմ: Կան
վայրի և մշակուած տե-
սակներ:

Հովանոցաւորներու ըն-
տանիքէն են թուզը, ազատքեղը (մայտանօս), Էարոսը
(քէրէվիզ) և մոլեխինդը: Ազատքեղին տերեւներն ու ար-
մատը զովացուցիչ համ մը ունին, և ասոր համար այս
տունկը շատ կը մշակուի:

Մոլեխինդը իբրեւ տերեւներուն ձեւով ազատքեղին կը
նմանի, և յաճախ կը չփոթուի անոր հետ: Ազատքեղին տե-
րեւները իբրեւ համեմ կը գործածուին, մինչդեռ մոլեխին-
դին տերեւները թունաւոր են:

Ը Ն Կ Ո Ւ Զ Ե Ն Ի

Ընկուզենին բոլորից ծանօթ ծառ մըն է։ Տերեւները փետուրի ձեւ ունին և միշտ կազմուած են անդոյց թիւով մանր տերեւներէ։ Կը յիշէք որ այս տեսակ տերեւներուն բաղադրեալ տերեւ կ'ըսէինք։

Ընկուզենին ծաղիկը մասնայատուկ ձեւ մը ունի, և կատուի պոչին կամ աւելի ճիշդ հասկի կը նմանի։ Ծառ մը ծաղիկներ ևն որ այսպէս խիտ խիտ շարուած և կազմած են հասկերը, զոր կախուած կը տեսնէք ճիւղերէն։

Ինչպէս գիտէք, ընկուզենիի ծաղիկներուն մէկ մասը որձ է, մէկ մասն ալ էգ։

Ծաղիկի այս մասնաւոր ձեւին համար, ընկուզենին, ուռին, կաղնին, կաղամախին ևն, հասակակերպ կը կոչուին։

Ուռին ջրոտ տեղեր կ'աճի։ Ասոր համար աւելը շատ ջուր կը պարունակէ, և աւելորդ մասը տերեւներու ծայրերէն վար կը կաթկթի։ Այս պատճառաւ ուռին «լալկան ծառ» կ'անուանեն։

Ընկուզենին շատ օգտակար ծառ մըն է թէ՛ իր պտուղին համար որմէ իւղ ալ կը հանեն, և թէ փայտին համար որ այնքան յարգի է կահագործութեան մէջ։ Տերեւներէն, ինչպէս նաեւ պտուղին կանաչ փեճոկներէն ընտիր ներկ կը պատրաստեն։

Ուռին բարակ ճիւղերէն կողով կը հլուսեն. կակուղ փայտէն ալ զանազան առարկաներ կը չինեն։

Կաղամախին մէկ տեսակն է բարտին, որուն փայտը թեթեւ և կակուղ է։ Բարտի բուները իբր գերան կը գործածուին։



Ընկուզենիի
ծաղիկ

ՄԱՐԳԱՐՏԱԾԱՂԻԿ

Եթէ քննէք մարգարտածաղիկ մը, պիտի տեսնէք որ կազմուած է շատ մը փոքր և գեղին ծաղիկներէ։ Ասոր համար այս տեսակ ծաղիկները

բաղադրեալ կը կոչուին։

Բաղադրեալ ծաղիկ ունին նաև երիցուկ (փաթաթիւ) կոչուած ծաղիկը որ շատ կը բուսնի խոտաւէտ տեղեր։ Ծաղիկներուն մէջ տեղը կայ կլոր մաս մը, որ սիրտ կը կոչուի։ Այս լծաղիկին ապրիմ մեռնիմ ալ կ'ըսեն։

Բաղադրեալներու ընտանիքէն են նոյնպէս արեւածաղիկը, որ միշտ արեւին կողմը կը դառնայ։



Մարգարտածաղիկ
կանկարը և անթառամը։

Տ Ո Ր Ո Ն

Ծանօթ էք արդէն տորոնին։ Անոր արմատէն կարմիր ներկ կը հանեն։ Հիմա այլեւս չեն մշակեր այս տունկը, որովհետեւ հանքածուխէն աւելի ընտիր և մեծ քանակութեամբ կարմիր ներկ կը պատրաստեն։

Տորոնի տերեւները օղակաձեւ շարուած են ճիւղին բոլորտիքը, միեւնոյն բարձրութեան վրայ։ Ծաղիկները շատ փոքր են և ունին. — 4 թերթ, 4 առէջ և 2 իգայ։

Այսպէս ծաղիկ ունին նաև սրճենին և քինքինան։ Այս տունկերը տորոնազգի կը կոչուին։

Սրճենին (կամ կոփենի) մշտադալար ծառ մըն է, և



Սրճենի, ճիւղ և պտուղ

կ'աճի տաք երկիրներու մէջ: Պտուղը, հասունցած ատեն, մութ կեռասի կարմրութիւնը ունի և բաղկացած է երկու հունտերէ, որ սուրճ կը կոչուին:

Սուրճի չափազանց գործածութիւնը փաստակար է. ջիղերը կը գրգռէ, սրտի բարձրութեամբ կուտայ և ան-

բնութիւն առաջ կը բերէ:

Ամէնէն աւելի Պրագիլիոյ, Ճափայի, Անթիլեան կղզիներուն և Սրաբիոյ մէջ շատ սուրճ կ'արտադրուի:

Քինքինան ալ տաք երկիրներու մէջ կ'աճի: Անոր կեղեւներէն կը պատրաստեն քինին կոչուած նիւթը որ ազդու դեղ մըն է ջերմին դէմ:

ՄԻԱԲԼԹԱԿՆԵՐ

Այս կարգի բոլոր ատենկերուն տերեւները զուգահեռական ջիղեր ունին: Յիշենք գլխաւոր ընտանիքները:

ՇՈՒՇԱՆ. — Շուշանին զանգակի ձևով ծաղիկը կազմուած է վեց գունաւոր մասերէ, երեքը գուրսի կողմը, երեքն ալ ներսը: Այս մասերը փերթի և թերթի դեր կը կատարեն: Առէջները վեց հատ են, իսկ կնիքը մէկ, և չափէն աւելի երկար:

Եթէ շուշան մը հանէք հողէն, արմատին վրայ պիտի տեսնէք սոխի ձևով ուռեցք մը:



Շուշան

Այսպէս ծաղիկ և արմատ ունին նաեւ կակաչը, յակինթը, սոխը, սեւեռը և պրասը:

ՅՈՐԵՆ. — Ծաղիկները մանր են, անգոյն, և հասկի ձևով շարուած են: Յողունները սնամէջ են, բացի կապերու մօտ եղող մասերէն:

Յորենի դասին կը պատկանին եգիպտացորենը, բրինձը, գարին, հաճարը, վարսակը, շաքարեղէգը, ևւայն:

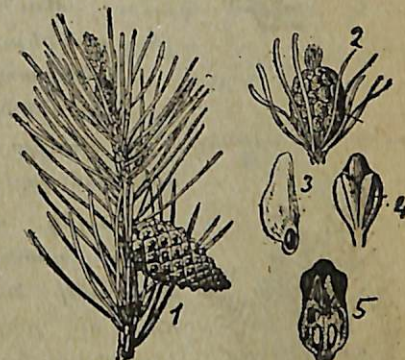
Շ Ո Ճ Ի

Շոճին տերեւները երկայն են և նեղ, կարծես ասեղի ձևով: Երկերկու զետեղուած են ցողունին վրայ: Գիտէք որ շոճին մշտադալար է. անոր տերեւները ձմեռն ալ չեն թափիր:

Գարնան, շոճին ծաղիկները կը բուսնին և կոնի մը ձևը կ'առնեն: Ասոր համար շոճի նմանող ծառերը կոնաքեր կը կոչուին: Ասոնց ձուլիկները փոխանակ ձուարանի մը մէջ ամփոփուելու, տեսակ մը խորչելու մէջ հաւաքուած են: Երբ ժամանակը դայ, այս խորչերը կը կարծրանան և կոնի ձևով պտուղի կը վերածուին: Կան արու և էգ կոներ:

Կոնաքերներու ընտանիքին կը պատկանին նոճին, եղևինը և մայրին:

Կոնաքերները մեծ օգտակարութիւն ունին. մէկ մասին բուսնէն ուտին կ'արտադրեն, մէկ մասն ալ կը գործածեն իրրեւ ատաղձ և վառելիք:



Կոնաքերներ (Շոճի)

ԾԱՂԻԿ / ԶՈՒՆԵՑՈՂՆԵՐ

Ծաղիկ չունեցող բոյսերուն՝ գաղտասեռ ալ կ'ըսեն։ Այս կարգի բոյսերէն ոմանք արմատ, ցողուն և տերեւ ունին, ինչպէս է պտեղը (Ֆուժէր), մէկ մասը միայն ցողուն և տերեւ ունի, օջիւնակ մամուռը, իսկ ոմանք, ինչպէս սունկը, չունին որոշ մասեր։



Մամուռ

Այս բոյսերը կ'արտադրեն տեսակ մը փոշի, սիօր, որ եթէ խոնաւ տեղեր իյնայ, կրնայ բուսնիլ և նոր տունկի մը ծնունդ տալ։

Սունկի տեսակներ կան որ կ'ուտունին բայց կան նաեւ թունաւոր տեսակներ, որ մահկը պատճառեն յաճախ։



Սունկ

Ծաղիկ ունեցողներու դասին կը պատկանի նաեւ լոսոր, որ քարերու, ժայռերու, ծառի կեղեւներուն, հողին վրայ, ինչպէս նաեւ ծովուն մէջ կը բուսնի։ Լոսին մէկ տեսակը կայ որ կը գործածուի բժշկութեան մէջ։ Զուրին մէջ բուսնող լոսերը հիւանդութեանց մանրէներ կը տարածեն։



Լոս

ՏԱՐՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ԾԱՆՕԹՈՒԹԻՒՆՆԵՐ

ԹԹՈՒԱԾԻՆ

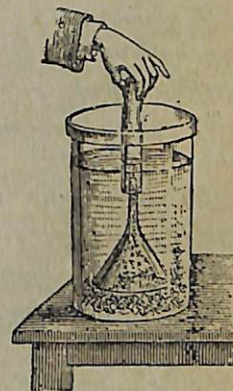
Անցեալ տարի սորվեցանք թէ օդը կը բաղկանայ երկու կազերէ։ — Թթուածին և բորակածին։ Առնցմէ զատ, օդին մէջ կայ բնածիրային կազ, ինչպէս նաեւ ջրաչօգի, որուն քանակութիւնը եղանակի համաձայն կը փոխուի։

Թթուածինը շատ կարեւոր կազ մըն է, և ամէնէն աւելի տարածուած է բնութեան մէջ։ Գիտէք որ մարդիկ, կենդանիները և բոյսերը՝ մեծ քանակութեամբ թթուածինի պէտք ունին, կարենալ ապրելու համար։ Սակայն թթուածինը առանձին չի գտնուիր, այլ միշտ խառնուած կամ միացած է ուրիշ մարմիններու հետ։ Այսպէս թթուածին կայ օդին, ջրերին, հողին և շատ մը հանքային մարմիններու մէջ։

Ձեռք կրնար արդեօք թթուածինը զատել։ Պարզ փորձ մը ցոյց պիտի տայ որ կրնանք։

Առուի մը եզերքէն քիչ մը կանաչ խոտ փրցնենք և աման մը ջուրի մէջ դնելով արեւին թողունք։ Յաջորդ օրը ցնցենք ամանը։ Պիտի տեսնենք որ կանաչ խոտերէն կազի պղպջակներ դուրս կ'ելլեն։ Այս կազը՝ թթուածին է։

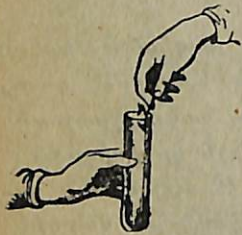
Բայց որպէս զի աւելի մեծ քանակութեամբ թթուածին ունենանք, նախապէս պէտք է



Արեւին դրուած կանաչ խոտերը քրուածին կ'արտադրեն

խոտերու լրաց չըջել ձագար մը և անոր վրայ ալ անցընել մէկ ծայրը գոց ապակեայ խողովակ մը: Մէկ օրուան մէջ այնքան թթուածին առաջ կու գայ, որ ամբողջովին կը լեցնէ խողովակը:

Խողովակը վերցնենք ձագարին վրայէն, մատը գնելով բերնին վրայ, և յետոյ վեր դարձնենք: Լուցկի մըն ալ վառենք, և մարելէ անմիջապէս յետոյ խողովակին բերնին մօտեցնենք: (Պայման է, սակայն, որ լուցկիին ծայրը չկորսնցնէ իր կարմրութիւնը, այսինքն այնքան չուշացնենք որ սեւնայ): Մարած լուցկին բռնկեցաւ:



Թթուածինը կը բռնկցնի լուցկին

Մեր հաւաքած թթուածինն էր որ այս զարմանալի երեւոյթը առաջ բերաւ, և լուցկիի կարմիր գլուխը բռնկցուց:

Երկաթէ թելի մը ծայրին կտոր մը առնելով կապենք, և առնելով բռնկցնելէ յետոյ թելը երկնցընենք ամանի մը մէջ, ուր թթուածին կայ: Երկաթը իր կարգին պիտի բռնկի և փայլուն լոյսեր պիտի արձակէ: Միեւնոյն ատեն բոցին մէջ առաջ կուգան հրաշէկ գնդիկներ որոնք ամանին յատակը կ'երթան:

Միեւնոյն երեւոյթը պիտի տեսնենք, եթէ երկաթին փոխարէն վառուած ածուխի կտոր մը իջեցնենք ամանին մէջ: Ածու-

խը պիտի սկսի արագօրէն այրիլ և բոց արձակել:

Ուրեմն թթուածինը այրող, բռնկցնող յատկութիւն ունի: Ասոր համար է որ վառարանը չի վառիր, եթէ զոնակը կամ բանալին գոցենք: Դարձեալ նոյն պատճառաւ է որ հովհարով օդ կուտանք կրակարանին: Օդին



Երկաթը և ածուխը կ'այրին թթուածինի մէջ

թթուածինը ածուխին կ'երթայ և կը նպաստէ անոր արագ վառուելուն:

Թթուածինը, իր այս այրող յատկութեան պատճառաւ, պիտի փճացնէր իր հանդիպած առարկան, եթէ առանձին ըլլար: Մեր թռքերը և մարմինը պիտի այրէին, եթէ օդը միայն թթուածինէ բաղկացած ըլլար: Բարեբախտաբար այդպէս չէ, և օդին մէջ կայ ուրիշ կազ մը, բորակածինը, որ կը մեղմէ թթուածինին ուժը: Գիտէ՞ք արդէն որ օդին մեծ մասը բորակածին է. այսինքն 4 մաս բորակածին է և միայն մէկ մասը թթուածին:

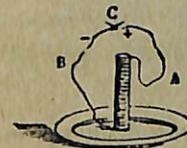
Թթուածինը օդէն քիչ մը աւելի ծանր է: Ասոր համար է որ, երբ վերի փորձին մէջ խողովակին ընթանը վեր դարձուցինք, թթուածինը օդին մէջ չբարձրացաւ, սիկարի ծուխին նման:

Զ Ո Ւ Ր

Ըսինք թէ օդին և ջուրին մէջ ալ թթուածին կայ: Կարելի չէ՞ արդեօք ասոնցմէ ալ թթուածին զտել, ինչպէս զատեցինք կանաչ խոտէն: Պիտի տեսնենք թէ կարելի է: Քննենք ջուրի պարագան:

Ասոր համար պէտք ունինք ելեկտրական բարդի մը, որու մասին յետոյ պիտի խօսիմ ձեզի: Եթէ բարդ չունիք, կրնաք չինել: Առէ՛ք շան մը պղինձի և զինկի կլոր կտորներ, ինչպէս նաեւ նոյն ձեւով ասուի կտորներ: Յետոյ՝ մէկ պղինձ, մէկ զինկ ըլլալու պայմանաւ, իրարու վրայ շարեցէ՛ք մետաղի կտորները և ամէն երկու կտորին (պղինձ և զինկ)՝ մէջտեղը դրէ՛ք ասուի բոլորակ մը, զայն թրջելէ յետոյ բարկ քացախով:

Յետոյ բարդին երկու ծայրերէն արոյրէ երկու թելեր



Ելեկտրական քաղ

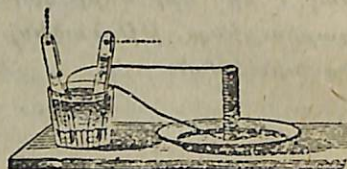
և Երկարեցէ՛ք մինչեւ ջուրով լեցուն աման մը, ինչպէս ցոյց տրուած է պատկերին մէջ:



Ջուրի տարադադրում

Շատ չանցած, իւրաքանչիւր թելի ծայրը պղպջակներ պիտի երևին: Հաւաքենք այս պղպջակները, իւրաքանչիւր թելի ծայրին վրայ խողովակ մը դարձնելով:

Ատեն մը յետոյ, խողովակները պիտի չեցուն կազով, բայց ո՛չ միեւնոյն տեսակ կազով: Խողովակներէն մէկուն մէջ քիչ կազ կայ, իսկ միւսին մէջ շատ: Առաջինին բերնին մօտեցնենք նոր մարած լուցկի մը, որուն ծայրը տակաւին կարմիր է: Լուցկին պիտի բռնկի: Ուրեմն այս կազը մեր գիտցած թթուածինն է:



Ջրածին եւ քրոածին

Երկրորդ խողովակին ալ վառուած լուցկի մը մօտեցրենք: Մէջք կազը կը բռնկի Կապոյտ բոց մը արձակելով,

միեւնոյն ատեն ձայն մը կը լսուի: Եթէ մարած լուցկի մօտեցնենք, լուցկին չպիտի բռնկի:

Ուրեմն երկրորդ խողովակին պարունակած կազը թթուածին չէ, այլ բոլորովին տարբեր կազ մը: Այս կազին ջրածին կ'ըսեն:



Ջրածինը կը մարի վառուած մարմին մը: Բայց ատոր փոխարէն ինքը կը բռնկի: Եթէ վերի փորձին մէջ՝ պզտիկ խողովակին փոխարէն մեծ սրուակ մը ջրածինով լեցնէինք, լուցկին մօտեցուցած ատեն վտանգաւոր պայթիւն մը առաջ պիտի դար:

Թթուածինը, ընդհակառակն, չայրիր, այլ կ'այրէ:

Ուրիշ տարբերութիւն մըն ալ. — թթուածինը օդէն ծանր է, իսկ ջրածինը օդէն տասնըջորս անգամ թեթեւ: Այս յատկութենէն օգտուելով, ասկէ առաջ ջրածինով կը լեցնէին օդապարիկները: Բայց հիմա լուսաւորութեան կազ կը դործածեն ատոր համար, երկու պատճառով. — նախ ջրածինը սռել է, և յետոյ դիւրավառ է: Քանի՛քանի օդապարիկներ փճացած են, ջրածինի բռնկումին հետեւանքով:

Ջրածինը բոլոր կազերէն աւելի թեթեւ է:

Ջրածին և բնածուխ կայ բոլոր այրելի մարմիններու մէջ. — մոմ, քարիւղ, ածուխ, փայտ, եւ այլն: Այրած ատեն, ջրածինը կ'արտադրէ բոց մը որ թէեւ շատ տոգոյն է, բայց շատ ալ տաք է:

Հրաշէկ երկաթով կամ ածուխով ալ կարելի է ջրածին արտադրել ջուրէն: Ջուրով լեցուն զանդապակի մը գլխի վայր բռնենք դարձեալ ջուրով լեցուն ամանի մը վրայ և ունելիով մէջը ածուխի հրաշէկ կտորներ մարենք: Կազի պղպջակներ պիտի բարձրանան և զանդապակին վերի կողմը, ջուրին վրայ պիտի հաւաքուին:

Փորձով կարելի է հաստատել որ այս պղպջակները մեծ մասով ջրածին կազ են:

Դարձեալ ջրածին կ'արտադրուի, երբ քիչ մը ջուր սրսկէք հնոցի մը վրայ: Առաջ եկած ջրածինը իր կարգին կը սկսի այրիլ և հնոցը աւելի զօրաւոր կը դառնայ:

ՋՈՒՐԸ ԻՆՉԷ ԿԱԶՄՈՒԱԾ Է

Ջուրը ի՞նչ նիւթերէ կազմուած է: Ահա հարցում մը, որ շատ մը պատասխաններ ունի, քանի որ շատ տեսակ ջուրեր կան: Ծովու ջուրը, օրինակ, մեծ քանակութեամբ աղ կը պարունակէ. կարգ մը աղբիւրներու ջուրերն ալ կիր, ծծումբ և ուրիշ հանքային նիւթեր կը պարունակեն:

Բայց մեր հարցումը զուտ, թորեալ ջուրի մասին է: Եթէ այս տեսակ ջուրի մը մէջ կատարէինք վերի փորձը, դարձեալ երկու կազ առաջ պիտի գար.— թթուածին և ջրածին:

Ուրեմն թորեալ ջուրն ալ մէկ նիւթէ կազմուած չէ, այլ երկու նիւթէ: Այս տեսակ մարմիններուն՝ բաղադրեալ մարմին կ'ըսեն: Գիտէք որ օդը թթուածինէ և բորակածինէ կազմուած է: Ուրեմն օդն ալ բաղադրեալ մարմին է:

Այսպէս չէ սնդիկը, որ ջուրի նման հեղուկ վիճակ ունի: Եթէ ելեկտրական բարդի մը երկու թելերը սնդիկի մէջ իջեցնէք, չէք կրնար կազ արտադրել, ինչպէս արտադրեցիք ջուրէն: Պատճառը այն է որ սնդիկը բաղադրեալ մարմին չէ, այլ պարզ, այսինքն միայն մէկ նիւթէ կազմուած է:

Մետաղներուն մեծ մասը պարզ մարմին է:

Բաղադրեալ մարմինները կրնան տարբաղադրուիլ, պարզ նիւթերու վերածուիլ: Այսպէս, ջուրը տարբաղադրուելով առաջ բերաւ երկու նիւթեր, թթուածին և ջրածին, որոնք պարզ մարմիններ են:

Հակառակն ալ կրնայ տեղի ունենալ. այսինքն թթուածինը և ջրածինը իրարու միացնելով կարելի է ջուր պատրաստել:

Ապակեայ ամանի մը մէջ ջուր և զինկի մանր կտորներ դրէք: Յետոյ վրան քիչ մը ծծմբային թթու (ասիտ սիւլ-

ֆիւրիք) լեցուցէք: Նորէն ջրածին առաջ պիտի գայ և պիտի այրի, եթէ վառուած լուցկի մը մօտեցնէք անոր:



Ջրածինը վառուելով ջուր կ'արտադրէ

Եթէ այս միջոցին պնակ մը բռնէք բոցին վրայ, պնակին երեսը պիտի ծածկուի ջուրի մանր կաթիլներով:

Ջրածինն էր որ այրեցաւ, այսինքն միացաւ օդին մէջ գտնուող թթուածինին, և ջուր առաջ բերաւ:

Կարելի է աւելի դիւրին փորձ մը կատարել, քանի որ ջրածին կայ գրեթէ բոլոր մարմիններու մէջ:

Ալքոլի լամպ մը վառենք և վրան պաղ պնակ մը բռնենք: Պնակին երեսին վրայ նորէն ջուրի մանր կաթիլներ կը կազմուին: Ալքոլի մէջ գտնուող ջրածինն էր որ միացաւ օդի թթուածինին և ջուր առաջ բերաւ:



ալկոլիկ ջրածինը ջուր կը վերածուի

Այս տեսակ միացումներուն՝ բաղակցութիւն կ'ըսեն: Բաղակցութիւնը պէտք չէ չփոխել խառնուրդին հետ: Բաղակցութենէն առաջ եկած մարմինը չի նմանիր այն նիւթերուն, որոնցմէ կազմուեցաւ ինք: Խառնուրդին մէջ, ընդհակառակն, ամէն նիւթ կը պահէ իր նախկին յատկութիւնը: Երկու օրինակ յիշենք, որպէս զի աւելի լաւ հասկնաք բաղակցութեան և խառնուրդին տարբերութիւնը:

Ջուրը բաղակցութիւն մըն է, մինչդեռ օդը՝ խառնուրդ մը: Ջուրը ո՛չ թթուածինի նման կ'այրէ, ոչ ալ ջրածինի-

նման կ'այրի: Մինչդեռ գիտէք որ օդը թթուածինի յատկութիւն ունի, քանի որ անոր նման այրումի կը նպաստէ: Տարբերութիւնը միայն քանակին մէջն է. — թթուածինը շատ կ'այրէ, իսկ օդը՝ քիչ:

Ուրիշ օրինակ մըն ալ տանք: Ծծումբի և երկաթի փոշիներ իրարու խառնենք: Խառնուրդ մը կատարած, եղանք, և ո՛չ թէ բաղակցութիւն: Մագնիսով մը կրնանք իրարմէ զատել խառնուրդին փոշիները: Երկաթի փոշին մագնիսին վրայ կը հաւաքուի, իսկ ծծումբը ոչ:

Հիմա ալ կրակի վրայ տաքցնենք խառնուրդը: Յառաջ կուգայ սեւ փոշի մը, որ բոլորովին նոր մարմին մըն է: Եթէ մագնիս մը մօտեցնենք այս մարմին, այլ եւս առաջուան նման երկաթի փոշին չի զատուիր:

Այս միացումը խառնուրդ չէ, այդ բաղակցութիւն:

Ծ Շ Ո Ւ Մ Բ

Ծծումբը զեղնորակ հաստատուն մարմին մըն է, և դիւրավառ: Հրաբխային շրջաններու հողերէն կ'արտադրուի: Ծծմբախառն հողը ամաններու մէջ լեցնելով կը տաքցնեն: Ծծումբը կը շոգիանայ, և այսպէսով առաջ եկած շոգին ուրիշ ամաններու մէջ խտանալով դուռ ծծումբի կը վերածուի:

Զօրաւոր թոյն մըն է, և այս յատկութեան պատճառաւ անոր փոշին կը գործածեն այգիներու մէջ, որթալուծիները փճացնելու համար:

Դիւրավառ ըլլալուն համար, ծծումբը կը գործածեն վառօդի պատրաստութեան և լուցկիի շինութեան մէջ: Լուցկիին գլուխները ծծումբով պատուած են:

Վառուած ատեն, ծծումբը կ'արտադրէ կաղ մը, որ շատ անախորժ հոտ ունի: Լուցկի մը վառելով կրնաք համոզուիլ ասոր: Կծու հոտ մը կ'առնէք, որ երբեմն հաղ ալ կը պատճառէ, եթէ մեծ քանակութեամբ ըլլայ:

Եթէ զանգապակիի մը տակ մանուշակ կամ վարդ դնէք և լուցկիներ վառէք հոն, ծաղիկը կը ձերմկի: Այս յատկութենէն օգտուելով, ծծմբական կաղով կը ձերմկցնեն բուրդը, մետաքսը և ուրիշ նիւթեր: Այս հիւստեամեղէնները ջուրով կը թրջեն և ծծումբի շոգիին կը բռնեն: Յետոյ լաւ մը կը լուան ջուրով: Այսպէսով հիւստեամեղէնները կը ձերմկին:

Նոյն ձևով կը ձերմկցնեն նաեւ փայտի չաղախը, անով թուղթ չինելու համար:

Ծծմբական կաղը կը գործածուի նաեւ հականեխելու այն սենեակները, ուր պահած են վարակիչ հիւանդութիւններէ բռնուած հիւանդներ:

Ծծմբական կաղով կարելի է մաքրել նաեւ այն բիծերը, զոր պտուղները կամ գինին առաջ կը բերեն ձերմակեղէններու վրայ: Ասոր համար բժաւոր տեղերը կը թրջեն և վառուած ծծումբի վրայ կը բռնեն:

Ծծումբէն կ'արտադրեն նաեւ հեղուկ մը, ծծմբային թթու (ասիտ սիլֆիւրիք), որ շատ զօրաւոր թոյն մըն է, և սաստիկ կ'այրէ: Զուրի շատ ծաւալի է: Եթէ աման մը ջուրի մէջ քիչ մը ծծմբային թթու լեցուի, սաստիկ տաքութիւն առաջ կուգայ:

Ծծմբային թթուն շատ կը գործածուի ճարտարագործութեան և արհեստներու մէջ: Կաղմուած է ծծումբէ, թթուածինէ և ջրածինէ:



Գինիի եւ պսուղիի քիծելը համկու միջոց

ԼՈՒՍԱԾԻՆ

Բաց դեղին գոյնով հաստատուն մարմին մըն է, և քիչ մը կակուղ: Շատ դիւրաւ տալ է, պարզ շփումով կը բռնկի:

Մուծին մէջ լուսաւոր կ'երեւի, և այս յատկութեան համար լուսածին (ֆօսֆօր) կոչուած է: Դիտած էք, թեւի կարգ մը ժամացոյցներու ասեղները մուծին ալ կը տեսնուին: Այդ ժամացոյցներուն սկաւառակին վրայ լուսածին քսած են:

Լուսածինը ոսկորներէ կ'արտադրեն, ծծմբային թթուի միջոցաւ: Թթուն կը տարրալուծէ ոսկորը, և կը դատէ անոր պարունակած լուսածինը:

Եթէ բացը ձգուի, նոյն իսկ պաղ տեղ մը, լուսածինը ինքնիրեն կ'այրի և կը հատնի: Ասոր համար միշտ ջուրի մէջ կը պահեն: Լուսածինը ջուրի մէջ չի լուծուիր:

Լուսածինը ամէնէն աւելի կը գործածուի լուցկիի շինութեան մէջ: Ասոր համար փայտի ձողիկներու ծայրերը կը դնեն հալած ծծումբի մէջ. յետոյ լուսածինի և ուրիշ նիւթերու շաղխով մը կը ծեփեն:

Լուսածինը ուրիշ նիւթերու հետ խառնելով կը գործածեն նաեւ իրրեւ աղը, հողերը պարարտացնելու համար:

ՓՕԹԱՍ ԵՒ ՍՕՏԱ

Իրորդ ալ տեսած ըլլալու էք այս ճերմակ մարմինները, որ շատ գործածական են տուններու մէջ: Լուացքի ատեն սօտա կը դնեն եփոցին մէջ, ճերմակեղէններու աղտերը դիւրութեամբ հանելու համար: Օճառն ալ իր մէջ փօթաս կը պարունակէ: Շատ անգամ ալ, լուալէ առաջ, ճերմակեղէնները մոխրաջուրի մէջ կը դնեն: Մոխիրն ալ փօթաս ունի իր մէջ:

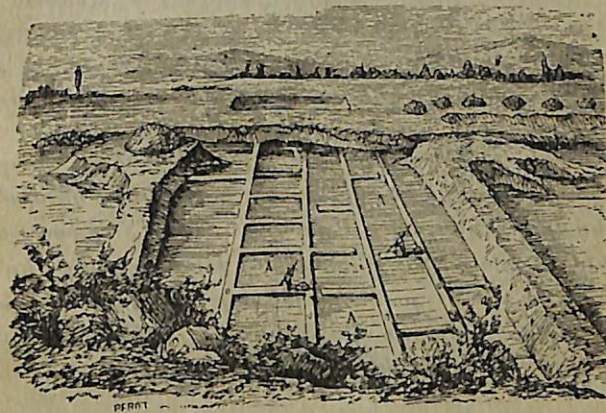
Փօթաս պատրաստելու համար, ծառերու ճիւղեր, և ցամաքային բուսեղէններու մնացորդները փոսի մը մէջ

կը լեցնեն և կը վառեն: Առաջ եկած մոխիրը կը լեցնեն ջուրի մէջ, որ կը լուծէ փօթաս պարունակող մասերը: Այս հեղուկը երբ չորիանայ, տակը կը մնան փօթասի բիւրեղացած կտորներ:

Փօթասը ամէնէն աւելի Ռուսիայէն և Ամերիկայէն կ'արտադրուի:

Բօթասը կը լուծէ ճարպային նիւթերը, և ասոր համար շատ գործածական է ճերմակեղէնի լուացքի մէջ:

Սօտան ալ փօթասին յատկութիւններն ունի: Ծովային բուսեղէններու մոխիրէն սօտա կ'արտադրեն: Բայց ամէնէն աւելի ծովու աղէն սօտա կը հանեն: Ծովուն



Ծովային աղի աւազան

ջուրը մասնաւոր աւազաններու մէջ կ'առնեն: Ջուրը արեւին ջերմութեամբ կը չորիանայ, իսկ աղը աւազանին յատակը կը բիւրեղանայ:

Աղը կը գտնուի նաեւ հողին տակ, մասնաւոր հանքերու մէջ: Նշանաւոր են Աւստրիոյ աղի հանքերը:

Աղը անհրաժեշտ սնունդ մըն է: Գիտէք որ մեծ քանակութեամբ աղ կայ մեր արիւնին, գեղձերուն և լորձունքին մէջ: Աղը ախորժեղի և դիւրամարս կ'ընէ կերակուրները: Ջուրի և միսի նման կարգ մը նիւթեր ալ կ'աղեն, նեխելէ զերծ պահելու համար դանոնը:

Ա Ի Շ Ա Կ

Բորակածին և ջրածին իրարու միանալով առաջ կը բերեն կազ մը, որ աւշակ կամ անուշադը (ամօնիաք) կը կոչուի:

Այս կազը մեծ քանակութեամբ կ'ատաղորուի օխոտնեմէջ, առաւելապէս մէջի տարրալուծումէն: Ունի սաստիկ կծու հոտ մը, որ արցունք կը բերէ մարդու աչքերէն:

Եթէ քիչ մը կիր և աղբաջուր փորձանօթի մը մէջ տաքցնէք, շատ չանցած կծու հոտ մը պիտի առնէք: Աւշակն է որ առաջ եկաւ և այս անխորժ հոտը արձակեց:

Աւշակը անդոյն կազ մըն է, և լաւ չէ չնչառութեան համար: Դիւրութեամբ կ'այրի թթուածինի մէջ: Զուրի մէջ լուծելով կը գործածեն զայն իւզոտ բուրդերը մաքրելու, հագուստներու աղտերը հանելու, ինչպէս նաեւ օձի և ուրիշ թունաւոր կենդանիներու խայթումէքը խարելու:

Այս կազը կը գործածուի նաեւ խոտակեր կենդանիներու ուռեցքը իջեցնելու: Արածած տոնն, շատ անգամ կենդանիները կ'ուռին, որովհետեւ թաց խոտերը կը տարալուծուին և մեծ քանակութեամբ կազ կ'արտադրեն: Աւշակի շնորհիւ, անասնաբոյժները կը յաջողին չէղոքացնել այս կազերը և իջեցնել կենդանիին ուռեցքը:

ԲՆԱԾԻԱՅԻՆ ԿԱԶ

Դուք արդէն բաւական բան գիտէք բնածխային կազի կամ թթուի մասին: Այս կազը առաջ կուգայ ամէն անգամ որ ածուխ այրի, այսինքն միանայ թթուածինին հետ:

Սակայն ածուխի այրումը կ'արտադրէ երկու տեսակ կազեր, զոր պէտք է զանազանել իրարմէ: Եթէ այրումը արագ տեղի ունենայ, այսինքն շատ թթուածին սպառի, առաջ եկած կազը բնածխային թթու կը կոչուի: Իսկ եթէ այրումը դանդաղ է, այսինքն քիչ քանակութեամբ թթուածինի մէջ տեղի կ'ունենայ, այն տոնն կ'արտադրուի:

ուրիշ կազ մը, որ բնածխային թթուում (օքսիտ տը քարպօն) կը կոչուի:

Օրինակներով խօսինք, որպէս զի աւելի լաւ հասկնաք: Երբ վառարանը լաւ կը վառի, այսինքն առատ օդ և հետեւաբար թթուածին կ'ընդունի, աւելի շատ բնածխային թթու կ'արտադրուի: Բայց եթէ օդն է պատճառով լաւ չի վառիր, աւելի շատ բնածխային թթուում առաջ կուգայ:

Փայտածուխ վառուած տոնն ալ միեւնոյն բանը տեղի կ'ունենայ: Դիտած էք. ածուխէն կապոյտ բոց մը կ'արձակուի: Այս բոցը՝ բնածխային թթուումն է:

Բնածուխէն առաջ եկած այս երկու կազերուն միջեւ հիմնական տարբերութիւն մը կայ. — թթուն չայրիր, այլ ընդհակառակն կը մարէ, եթէ վառուած մարմին մը իրեն մօտեցնենք: Մինչդեռ բնածխային թթուումը կ'այրի, և կապոյտ բոց մը կ'արձակէ:



Բնածխային կազը կը պղծուի կրպուրը

Երկու կազերն ալ թունաւոր են, բայց միեւնոյն կերպով չեն ազդեր: Մարդ չի կրնար չնչել և շնչահեղձ կ'ըլլայ տեղ մը, ուր մեծ քանակութեամբ բնածխային թթու կայ: Բնածխային թթուումը այսպէս մահ չի պատճառեր, այլ ուղղակի կը թունաւորէ արիւնը: Այս պատճառաւ ալ աւելի վտանգաւոր թոյն մըն է:

Սենեակի մը օդը կրնայ մահ բնածխային կազը կը պղծուի անոյն 2—3 համեմատութեամբ բնածխային թթուում պարունակէ:

Ասոր համար հոգ տանելու է որ վառարանները լաւ քաշեն և արագ վառին: Շատ վտանգաւոր է վառարանին բանալին կիսաբաց թողուլ:

Բնածխային կազը ամէնէն աւելի կը գործածուի կազէօգ

շինելու: Կազմը կը լուծուի հեղուկին մէջ և թթու, ախորժելի համ մը կուտայ անոր:

Բնածխային կազը կը պղտորէ կրաջուրը: Եթէ ապակեայ խողովակով մը կամ յարդի շիւղով մը փչենք գաւաթ մը կրաջուրի մէջ, պիտի տեսնենք որ ջուրը կը պղտորի: Մեր արտաշնչած բնածխային կազն էր որ միացաւ կիրին և կիրի բնածխատ առաջ բերաւ:

Բնածխային թթուտը մետաղագործութեան մէջ կը գործածուի: Այս մասին գալ տարի աւելի մանրամասն ծանօթութիւններ պիտի ստանաք:

Լ Ո Ւ Ծ Ո Ւ Մ

Գաւաթ մը ջուրի մէջ կտոր մը չաքար դնենք: Շաքարը կը սկսի կակուղնալ, մանր կտորներու բաժնուիլ և վերջապէս անհետիլ: Շաքարը լուծուեցաւ, կ'ըսեն: Յառաջ եկած հեղուկն ալ՝ լուծոյթ կը կոչուի:

Կարգ մը մարմիններ, ինչպէս աղ, սօսա, կիր, փօթաս, եւայլն, չաքարի նման այսպէս կը հալին, կը լուծուին ջուրի մէջ: Սակայն լուծումը անվերջ չէ, և ատեն մը կուգայ որ չաքարի կամ աղի կտորը ջուրին յատակը կը նստի, առանց հալելու: Լուծոյթը յազեցած է, կ'ըսեն, այսինքն այլ եւս չի կրնար լուծել:

Յագեցած լուծոյթ մը, տաքնալով, կրնայ նոր մասեր լուծել: Ուրեմն ջերմութիւնը կ'աւելցնէ հեղուկի մը լուծելու կարողութիւնը:

Միայն հաստատուն մարմինները չէ որ հեղուկի մը մէջ կը լուծուին. կազայիններն ալ կրնան լուծուիլ: Կազէօզը, օրինակ, իր մէջ լուծուած ունի բաւական քանակութեամբ բնածխային թթու: Ճահիճներու ջուրերը վտանգաւոր կազեր կը ծծեն, և ասոր համար ըմպելի չեն: Պէտք է գիտնաք որ մաքուր ջուրը մասնաւոր հոտ և համ չունի:

Ա Լ Ք Օ Լ

Ջուրէն քիչ մը թեթեւ հեղուկ մըն է, զօրաւոր հոտով և կծու, այրող համով:

Ալքոլը պարզ մարմին մը չէ, այլ բաղադրեալ, և կազմուած է երեք նիւթերէ. — բնածուխ, ջրածին և թթուածին: Եթէ ալքոլի վառուած լամբի մը վրայ պնակ մը բըռնէք, երկու բան պիտի տեսնէք. — նախ պնակը կը սևանայ և երկրորդ, կը ծածկուի ջուրի մանր կաթիլներով: Սեւութիւն առաջ բերողը՝ մէջի բնածուխն է. իսկ ջուրի վերածուողը՝ մէջի ջրածինը, որ միացաւ թթուածինի հետ և ջուր կազմեց: Ասկէ զատ, գիտէք թէ ալքոլը կ'այրէ: Քանի մը կաթիլ զօրաւոր օդի կը բաւէ մարդուս կոկորդը քերելու և նոյն իսկ աչքերէն արցունք վազցնելու: Ալքոլին պարունակած թթուածինն է որ այս կծու ազդեցութիւնը կը գործէ:

Ալքոլը կը լուծէ ճարպային նիւթերը, ինչպէս նաեւ ջուրին մէջ չլուծուող կարգ մը մարմիններ. — իօտ, լուսածին, ռետին, ներկեր եւն: Այս յատկութենէն օգտուելով, ալքոլը կը գործածեն իւղերու բիծերը հանելու և կարգ մը աղտեղութիւններ մաքրելու: Եթէ ձեր ձեռքը ներկով աղտոտի, ջուրով լաւ չի մաքրուիր. մինչդեռ ալքոլով կարելի է լաւ մը մաքրել:

Ալքոլը ցնդական է, այսինքն արագօրէն կը չոգիանայ: Ասոր համար պէտք է միշտ զոց պահել ալքոլի շիշերը, որովհետեւ հեղուկը չոգիանալով կը սպառի:

Իր այրող յատկութեան համար, ալքոլը կը գործածուի նաեւ իբրեւ հականեխիչ: Վիրաբոյժները, գործողութիւն կատարելէ առաջ, ոչ միայն իրենց ձեռքերը օժառով լաւ մը կը լուան, այլև ալքոլով կը թրջեն, որպէս զի մեռնին ձեռքերնուն վրայի մանրէները, եթէ կան:

Խ Մ Ո Ր Ո Ւ Մ

Բնաւ հետաքրքրուած էք թէ հացթուխը ինչպէս խմոր կը պատրաստէ ալիւրէն: Ալիւրի մէջ ջուր կը լեցնէ և կը շաղէ, ըսէք թերեւս: Այո՛, այս ձեւով ալ խմոր կը պատրաստուի, և տուներու մէջ այսպէս կարկանդակ կը շինեն: Միայն թէ այս խմորը չուտենար, և անով պատրաստուած հացը սովորական հացին համը չունի:

Եթէ հետաքրքրուիք, պիտի տեսնէք որ հացթուխը ուրիշ բան մըն ալ կը խառնէ ալիւրին, թթխմոր ըսուածը, որ նախորդ օրուընէ մնացած խմորի կտոր մըն է: Թթխմորով ալիւրը շաղելէ յետոյ, տաշտը տաք տեղ մը կը դնեն: Քանի մը ժամէն, շաղախը կը սկսի տաքնալ և ուռիլ, ծակ ծակ ըլլալ, և բնածխային կաղ արծակել: Շաղախը խմորուեցաւ:

Ուրիշ օրինակ մը յիշենք: Գինի պատրաստելու համար, գիտէք որ խաղողը կը ձմլեն և անոր շաքարոտ հիւթը, քաղցուն, տակառներու մէջ լեցնելով օգին կը թողուն: Քանի մը օրէն քաղցուն կը սկսի տաքնալ, պղպջակներ գոյացնել և բնածխային կաղ արծակել: Խմորում մըն էր որ տեղի ունեցաւ, քաղցուն գինիի վերածուեցաւ:

Ամառ ատեն, յաճախ կը պատահի որ խոհանոցի կերակուրները աւրուին, թթուին: Միտը և հաւկիթն ալ եթէ երկար ատեն տաք տեղ մը պահուին, դարձեալ կ'աւրուին, կը հոտին: Մեր այս յիշածները խմորումի մէկ մէկ օրինակներ են:

Խմորումը ինչպէս տեղի կ'ունենայ: Խմորումը կը կատարուի կարգ մը շատ փոքր և անտեսանելի սերմերու միջոցաւ, որոնք կը գտնուին բուսային և կենդանական մարմիններու, ինչպէս նաեւ օգին մէջ: Այս անտեսանելի սերմերն են որ խաղողի քաղցուն յատկութիւնը կը փոխեն և անոր շաքարը ալքոլի կը վերածեն: Այս սերմերուն խմոր ալ կ'ըսեն:

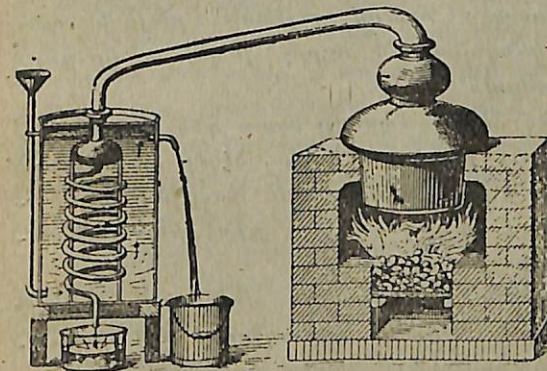
Կաթը մածուէնի վերածելու համար, անոր մէջ կը դնեն մածուէնի կտոր մը որ խմորող սերմեր կը պարունակէ: Նոյն յատկութիւնը ունի նաեւ թթխմորը, որ ալիւրի շաղախը կը թթուեցնէ և խմորի կը վերածէ:

Խոհանոցի կերակուրներն ալ օգին պարունակած սերմերովն է որ կը թթուին: Ամրան, խոհարարը յաճախ եփ կը հանէ կերակուրը: Տաք տեղ դրուած կերակուրը, օգէն խմորման սերմեր կ'առնէ. եռացումով այդ սերմերը կը բնաջնջուին և կերակուրը կրնայ աւելի դիմանալ:

ԻՆՉՊԷՍ ԱԼՔՕԼ ԿԸ ՊԱՏՐԱՍՏԵՆ

Գինին և ուրիշ խմորուած ըմպելիներ իրենց մէջ ալքոլ կը պարունակեն, շատ կամ քիչ չափով:

Այս ըմպելիները թորիչ մեքենաներէ (ալամպիք) կ'ան-



Թորիչ (Ալամպիք)

ցրեն, և կը դատեն անոնց պարունակած ալքոլը: Հեղուկը եռացած ատեն, ամէնէն առաջ մէջի ալքոլը կը շողանայ, իրեն աւելի ցրեղական: Այս շողին խողովակներէ անցնելով կը պաղի

և իրեն հեղուկ կը լեցուի ամանի մը մէջ: Զուտ ալքոլն է այս:

Ալքոլ կը պատրաստեն նաեւ ուրիշ նիւթերէ, ինչպէս գետնախնձոր, ճակնդեղ ևն: Փայտէն ալ ալքոլ կը հանեն:

Ասոր համար փայտը կը տաքցնեն ամաններու մէջ և կը շոգիացնեն անոր պարունակած ցնդական նիւթերը։ Այս ալքոլները զուտ չեն և միայն իբր վառելիք կը գործածուին։ Զուտ ալքոլէն կը պատրաստեն ոգելից բմպելիներ.— օղի, քօնեաք են։

Ծծմբային թթուի միջոցաւ ալքոլով կը շինեն եթեր կոչուած ծանօթ հեղուկը։ Եթերը կը լուծէ ճարպային նիւթերը, ինչպէս նաեւ ծծումբը և լուսածինը։

Եթերի շոգին թմրեցնող յատկութիւն ունի, և քուն կը բերէ։ Վիրաբուժական գործողութիւններու ատեն երբեմն կ'օգտագործեն այս յատկութիւնը, ենթական թմրեցնելու համար։

Օ Ճ Ա Ռ

Օճառը ընդհանրապէս ձէթով կը շինեն. բայց և այնպէս բուսական և կենդանական ուրիշ իւղեր ալ կը գործածեն այս նպատակով։

Կաթնայի մը մէջ ձէթ և մաս մը սօտա գնելով կը տաքցընեն։ Զերմութեան ազդեցութեամբ, ձէթը կը բաժնուի երկու մասի. — բուն իւղը և կլիսէրին։ Առաջինը կը միանայ սօտային և օճառ կը կազմէ. իսկ կլիսէրինը կաթնային երեսը կը հաւաքուի։

Կլիսէրինը կ'առնեն, և մնացածին մէջ ծովային աղի լուծոյթ մը կը թափեն։ Օճառը, որ աղջուրի մէջ չի լուծուիր, այս ձևով կը դատուի։ Յետոյ եռացնելով կը շոգիացնեն խառնուրդին պարունակած ջրաշոգին և կը թողուն որ օճառը պաղի և պնդանայ։

Սօտայով պատրաստուած օճառները կարծր կ'ըլլան։ Երբեմն սօտայի փոխարէն փօթաս կը գործածեն. այս տեսակ օճառները կակուղ կ'ըլլան և լուացքի յարմար չեն։

ՏՈՒՆԿԵՐՈՒ ՄՆԱՆՈՒՄԸ

Տունկերն ալ կենդանիներու նման սնանելու պէտք են. նին, կարենալ ապրելու համար։

Մարդիկ տարրալուծած են տունկ մը, գիտնալու համար թէ ան ի՞նչ նիւթերէ կազմուած է և հետեւաբար ի՞նչ տեսակ սնունդներու պէտք ունի։ Այսպէսով հասկցած են թէ տունկերը կազմուած են 12 պարզ մարմիններէ։ Բայց ասոնց մէջ կան ախպիւրներ, որ էական են, և անհրաժեշտ տունկի մը գոյութեան համար։ Այդ անհրաժեշտ նիւթերն են.— բնածուխ, ջրածին, թթուածին, բորակածին, ծծումբ, լուսածին, կիր, փօթաս և երկաթ։

Տունկերը, այս նիւթերէն բնածուխը և թթուածինը կ'առնեն օդէն, իրենց տերեւներուն միջոցաւ։ Սորվեցանք արդէն որ բնածուխը կ'առնուի իւրացումի ատեն, իսկ թթուածինը՝ շնչառութեան ընթացքին։ Մնացեալ նիւթերը կ'առնուին հողէն, և արմատին միջոցաւ. իրեւ բացառութիւն չիչենք ընդեզէնները, ինչպէս լուրիան, որոնք օդէն ալ բորակածին կ'առնեն։

Օդը միշտ ալ բաւականաչափ թթուածին և բնածուխ կը պարունակէ։ Այնպէս որ տունկերը իրենք կրնան հոգալ իրենց պէտքերը, և պէտք չկայ մարդոց միջամտութեան։

Բայց այսպէս չէ միւս նիւթերուն համար, որոնք հողին մէջ կը գտնուին։ Տունկը, իր արմատի մագմզուկներուն շնորհիւ, կը ծծէ հողին մէջ լուծուած հանքային նիւթերը, և օր մըն ալ կուգայ որ կը սպառէ զանոնք։ Հոգր այլ եւս սնունդ չի պարունակիր, և տունկը դատապարտուած է մեռնելու։ Ուրեմն պէտք է դուրսէն նոր սնունդ հայթաջել։

Վայրի, խոպան տեղերու մէջ, այս գործողութիւնը քնքնիրեն տեղի կ'ունենայ: Տունկ մը երբ սնունդ չի գտներ, կը մեռնի, կը փտի, և հողին կը խառնուի: Ուրիշ խօսքով հողին ետ կը դարձնէ այն սնունդները, զոր անկէ առած էր: Այսպէսով հողը կը դառնայ պարարտ, և կրնայ նոր տունկերու ծնունդ տալ: Օրինակ առնույտը փտելով առաւելապէս փոթաս կը խառնէ հողին, իսկ ցորենը՝ բոքակածին և ուրիշ նիւթեր:

Այսպէս չէ սակայն մշակուած հողերու մէջ: Երբ ցորենը հասնի, մենք կը քաղենք զայն. հատիկները մենք կ'ուտենք, իսկ ցողունները անասուններուն կը կերցնենք: Այս նիւթերը սնունդներ են և հողէն քաղուած էին: Եթէ չքաղէինք, ցորենի հատիկներն ու ցողունները պիտի փտէին և հողին պիտի խառնէին իրենց պարունակած սնունդները: Մինչդեռ երբ կը քաղենք, հողը զրկւած կ'ըլլանք իր սնունդին մէկ մասէն: Եթէ այսպէս քանի մը տարի շարունակ ցորեն ցանենք միեւնոյն դաշտին վրայ, դաշտը աստիճանաբար պիտի զրկուի իր սննդաբար նիւթերէն, և վերջի վերջոյ չպիտի կրնայ ցորեն բուսցնել, կերակրել զայն:

Պարզ է ուրեմն, որ պէտք է հողին ետ առլ իր սպասած սնունդներուն մէկ մասը, որպէս զի ան կարենայ նոր տունկեր կերակրել: Ասոր համար է որ երկրագործը երբեմն կ'աղբէ իր հողը, զանազան նիւթերով կը պարարտացնէ զայն:

Ինչպէս պարարտացնել հողը: Արդեօք ամէն աղբ ամէն հողի կը յարմարի: Բնականաբար ո՛չ, քանի որ բոլոր տունկերը նոյն չափով չեն սպառեր հողին պարունակած նիւթերը: Այսպէս, օրինակ, որթատունկը և ցորենը, նոյն քանակութեամբ և տեսակի սնունդ չեն ուզեր: Գիւնին մեծ քանակութեամբ փոթաս կը պարունակէ. այսինքն որթատունկը հողէն շատ փոթաս առած է: Ուրեմն, որթատունկին սնանուածը ապահովելու համար, պէտք է անոր

հողին խառնել բաւականաչափ մոխիր, որ ինչպէս զիտէք փոթաս կը պարունակէ:

Ցորենի հատիկն ալ լուսածին կը պարունակէ: Ուրեմն ցորենի արտին պէտք է ոսկոր խառնել, որ զիտէք թէ լուսածին ունի իր մէջ:

Այսպէս է նաեւ միւս տունկերուն համար: Հարկ է գիտնալ թէ իւրաքանչիւրը ամէնէն աւելի ի՞նչ նիւթերու պէտք ունի, և ա՛յդ նիւթերը հայթայթել:

Բաց ի հողէն, կան նաեւ ուրիշ պարագաներ որ կ'ազդեն տունկի մը աճման վրայ, ինչպէս ջերմութիւն, խոնաւութիւն, լոյս, եւայլն: Իւրաքանչիւր տունկ ունի իրեն յատուկ ջերմութեան միջին աստիճան մը: Օրինակի համար արմաւենին և բամպակենին չեն կրնար աճիլ հոն, ուր շատ լաւ կ'աճի խնձորենին կամ տանձենին: Առաջինները տաք կլիմայ կ'ուզեն, իսկ վերջինները բարեխառն:

Միեւնոյն բանն է նաեւ խոնաւութեան և լոյսին համար: Ուռին խոնաւ, ջրոտ տեղեր կը սիրէ. մինչդեռ կաղնին ընդհակառակն չոր տեղերու մէջ լաւ կ'աճի:

ՀՈՂԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐ

Հողին մէջ շատ մը նիւթեր կան, բայց գլխաւորներն են կաւ, կիր, աւազ, ինչպէս նաեւ բուսահող, որ կենդանաւոր և բուսական մնացորդներէ կազմուած է:

Փորձով կարելի է հաստատել մեր բաժը:

ԲՈՒՍՍ.ՀՈՂ. — Քիչ մը հող առնենք, և լաւ մը չորցրնելէ ու քարերը գատելէ յետոյ կշռենք: Յետոյ հողը դնենք մետաղեայ շերեփի մը մէջ և կրակի վրայ բռնենք, մինչեւ որ շերեփը կարմրի: Հողը նախ կը սեւնայ քիչ մը և գէշ հոտ մը կ'արձակէ: Սակայն ասիկա երկար չի տեւեր և հողը կը դադրի հոտ արձակելէ:

Շերեփը քաշենք կրակին վրայէն և պաղեցնելէ յետոյ

կշռենք հողը: Կը տեսնենք որ նախկին ծանրութիւնը չունի, թեթեւցած է: Կորսուած մասը՝ բուսահողն էր որ այրեցաւ:

ԿԱԽ.— Քիչ մը հող դնենք գաւաթ մը ջուրի մէջ և խառնենք: Ջուրը պիտի պղտորի, և հողին մէկ մասը գաւաթին յատակը պիտի նստի, իսկ միւսը առկախ պիտի մնայ ջուրին մէջ: Վրայի ջուրը զգուշութեամբ ուրիշ գաւաթի մը մէջ փոխադրենք և թողունք որ չողիանայ: Գաւաթին յատակը խաւ մը պիտի կազմուի: Հողին կաւն էր որ զատուեցաւ:

ԱՒԱԶ ԵՒ ԿԻՐ.— Առաջին գաւաթին յատակը մնացած հողը չորցնենք և վրան քիչ մը քլօրաջրածնային թթու (ասիտ քլօրիտրիք) լեցնենք: Տեսակ մը եռացում առաջ պիտի գայ, ինչ որ արդիւնք է կրաքարի ներկայութեան: Գիտէք արդէն որ կաւիճն ալ այսպէս կ'եռայ, երբ վրան թթու մը կամ բարակ քաղցախ լեցնենք: Կիրք կը լուծուի ջուրին մէջ, իսկ աւազը կը նստի գաւաթին յատակը:

Այսպէս առաջ եկած աւազը կշռելով, կրնանք հասկնալ նաեւ կիրին քանակութիւնը:

Մշակութեան ամէնէն աւելի յարմար հողը այն է, որ այս չորս տարրերը որոշ քանակութեամբ կը պարունակէ, օրինակի համար կէսը աւազ ըլլայ, մէկ քառորդը կաւ, և մնացեալն ալ կիր և բուսահող: Յորենք և ուրիշ ընդեղէնները լաւ կ'աճին այս տեսակ հողերու մէջ:

Սակայն ընդհանրապէս նիւթերէն ու է մէկը աւելի շատ կը գտնուի հողի մը մէջ. որով հողը կ'ըլլայ կրային, կաւային, աւազուտ և բուսահող, նայած թէ ո՞ր նիւթը ամէնէն շատ կը պարունակէ:

Բուսահողը շատ յարմար է մշակութեան, բայց շատ ալ կակուղ է, և հնարաւորութիւն չի տար որ տունիկերը հաստատուն արմատ ձգեն: Ասկէ զատ անձրեւի ջուրը առատօրէն կը մթերէ, ինչ որ պատճառ կ'ըլլայ բոյսերու փտելուն:

Կաւային հողը, ընդհակառակն, շատ կարծր է և անթափանց՝ ջուրին համար: Երբ անձրեւ գայ, կաւը կը ծծէ ջուրը, բայց չի թողուր որ ան աւելի խորը երթայ: Երբ օդը տաքնայ, այս ջուրերը կը շողիանան, և կաւը կը կարծրանայ ու կը փճացնէ իր մէջ գտնուող բոյսերուն արմատները:

Կրային հողը ծակոտկէն է և հետեւաբար ջուր ծծող. բայց չոր է և ամէն մշակութեան չի յարմարիր:

Աւազուտ հողերը թէեւ կարծր են, կամ կաշուն չեն, դիւրաւ կը հերկուին: Ջուրը շատ դիւրութեամբ կ'անցնի անոնց մէջէն. որով աւազուտ հողերը շուտով կը չորնան և յարմար չեն մշակութեան:

Բայց և այնպէս, աւազը իր որոշ դերն ունի. կաւային հողը կը զագրի կաշուն ըլլալէ և ճեղքոտուելէ, եթէ հետը աւազ խառնուի: Կիրն ալ նոյն դերը կը կատարէ, և միեւնոյն ատեն ծակոտկէն կը զարձնէ կաւը:

Ըսինք թէ, մշակութեան ամէնէն յարմար հողը այն է որ բոլոր տարրերը որոշ համեմատութեամբ կը պարունակէ: Եթէ տարրերէն ու է մէկը պակաս ըլլայ, պէտք է տեղը լեցնել: Ասոր համար ամէնէն աւելի կիր և գաճ կը գործածուին:

Մշակելի հողին տակ, աւելի խորը կը գտնուի ուրիշ մաս մը, որ ներքնահող կը կոչուի: Տեսակին համաձայն ներքնահողը աւազէ, կրաքարէ, կաւէ և ուրիշ նիւթերէ կը բաղկանայ: Ներքնահողին տեսակը մեծ ազդեցութիւն ունի մշակելի հողին վրայ. որովհետեւ եթէ կաւային է, չի թողուր որ ծծուող ջուրը աւելի խորը անցնի և հողը ճահճային կ'ընէ: Իսկ եթէ աւազային է, ընդհակառակն բաւականաչափ ջուր չի պահեր, և այսպէսով կը մնասէ տունիկերուն աճման:

ՊԱՐԱՐՏԱՑՈՒՄ

Պարարտացումի նպատակն է հողի մը տալ այն սննդա-
բար նիւթերը, որոնց պէտք ունի ան:

Երկու տեսակ պարարտացում կայ. — Բնական և ար-
ուեստական:

Բնական պարարտացումը պարզ է, — Հողը մէկ կամ
երկու տարի հանգիստ ձգել, այսինքն ցանք չընել հոն:
Այդ միջոցին հողին վրայ կը բուսնին կարգ մը խոտեր,
որոնք աշնան կը չորնան, կը փոխն և հողին կը խառնուին:
Այս խոտերը աճած ատեն, օդէն բնածուխ և բորակածին
առած էին. փոած ատեն ալ հողին կուտան այս սննդա-
բար նիւթերը:

Պարարտացումի այս անկատար գրութիւնը կը կիրառ-
ուէր հին ատենները, մասնաւոր գիւղերու մէջ, ուր շատ
և տրամադրելի հողեր կային, և երկրագործը կրնար իր
արտերուն մէկ մասը անմշակ թողուլ:

Հին ատենները ուրիշ ձև մըն ալ կը կիրարկէին, փոխ-
վար: Ասոր համար ամէն տարի նոյն ցանքը չէին կա-
տարեր միեւնոյն արտին մէջ: Տարի մը ցորեն կը ցանէին,
օրինակ, յաջորդ տարին աւուշտ և երրորդ տարին ալ
ձաւնդեղ: Այսպէսով, առանց ունէ պարարտացում կատա-
րելու, կարելի էր երեք կամ չորս տարի բերք ստանալ
նոյն դաշտէն:

Գիտէք որ բոլոր բոյսերը հաւասարապէս նոյն սնունդը
չեն քաղեր հողէն: Յորենը շատ բորակածին կը սպառէ,
իսկ աւուշտը աւելի փոթաս կը սիրէ: Որով այն հողը որ
սննդարար չէ ցորենին համար, կրնայ լիուլի կերակրել
աւուշտը: Ահա թէ ինչո՞ւ երկրագործը փոխվար կը կա-
տարէ, այսինքն ամէն տարի նոյն վարը չընէր:

Փոխվար ըրած ատեն, երբեմն ալ նկատի կ'ունենան
բոյսի արմատին տեսակը: Յորենը, օրինակ, շատ խորը

արմատ չարձակեր հողին մէջ. բնդհակառակն գետնախնձո-
րին արմատները խորը կը թաղուին և կը ճիւղաւորուին:
Որով գետնախնձորը կրնայ սնունդ քաղել այն հողէն, ուր
ցորենին կարճ արմատները չեն կրնար երկարիլ: Այս պատ-
ճառաւ է որ ցորենէն յետոյ գետնախնձոր կը տնկեն ար-
տի մը մէջ:

Ներկայիս հողերը պարապ չեն ձգեր, ոչ ալ փոխվար
կ'ընեն: Կան պարարտացումի միջոցներ, որով կարելի է
պարապ չձգել արտը, և կամ ուզուած մշակութիւնը ը-
նել հոն:

Փլխաւոր պարարտութիւնը՝ աղքատ է, կենդանիներու
կղկղանքը որ իր մէջ կը պարունակէ բոյսի մը անհրաժեշտ
բոլոր սնունդները: Իբրեւ աղբ կրնան ծառայել նաեւ
կենդանական և բուսական բոլոր մնացորդները. — արիւն,
միս, մորթ, ոսկոր, բուրդ, պտուղի կեղեւներ, տերեւ,
ցօղուն, մոխիր, եւայլն:

Գիւղերու մէջ, աղբը կը գիզեն դաշտերու մէջ և չոր-
ցնելէ յետոյ հողին կը խառնեն: Այս ձևով, սակայն, աղ-
բին կազերուն մէկ մասը, և մասնաւորապէս բորակածինը
որ այնքան կարելոր է, կը կորսուի:

Եւրոպայի և ուրիշ երկիրներու մէջ, աղբը կը գիզեն
վայրահակի մը վրայ, և աղբին ջուրը վազցնելով կը
հաւաքեն մասնաւոր աւազաններու մէջ: Այս ջուրը
աղբին ամէնէն սննդարար մասն է. անով կը ջրեն տուն-
կերը:

Որպէս զի աղբաջուրը գիւրութեամբ զատուի, մեծ
ցնցուղներով ջուր կը սրսկեն աղբի գէզերուն վրայ: Ասկէ
զատ, գէզը կը ծածկեն հողով կամ յարգով, արգիլելու հա-
մար բորակածինին փախուստը:

Բնական է թէ ամէն աղբ նոյն ուժը չունի, և կախում
ունի զայն արտադրող կենդանիին կազմէն ու տեսակէն:
Առողջ և զօրաւոր անասունի մը աղբը աւելի սննդարար
նիւթեր կը պարունակէ: Ոչխարին և ձիուն աղբը գիւրու-

թեամբ կը տարրալուծուի և կ'արագացնէ տունկերուն աճումը: Եղներու և կովերու աղբը, ընդհակառակն, ուշ կը տարրալուծուի, բայց անոր ազդեցութիւնը աւելի երկար կը տևէ:

Ազդէն զատ կան քիմիական պարարտութիւններ, որոնք աւելի նպատակալարմար են: Ազդը միշտ նոյն նիւթերը կը պարունակէ, և գրեթէ նոյն չափով: Մինչդեռ սորվեցանք թէ բոլոր տունկերը նոյն չափով մնունոյ չեն ուզեր ամէն նիւթէ: Քիմիական պարարտութիւնը ահա այս պարագան նկատի կ'առնէ, և իւրաքանչիւր տունկին կուտայ իր ուզած, պէտք ունեցած մնունոյ:

Քիմիական պարարտութիւնները չորս տեսակ են և իւրաքանչիւրը միայն մէկը կը պարունակէ հետեւեալ չորս անհրաժեշտ նիւթերէն. — բորակածին, լուսածին, փօթաս և կիր: Կան պարարտութիւններ, որ այս չորս նիւթերն ալ կը պարունակեն. բայց խնայողական չէ ասոնց գործածութիւնը, որովհետեւ կը պատահի որ տունկ մը միայն երկու կամ երեք նիւթի պէտք ունի: Ասոր համար երկրագործները իրենք կը կատարեն խառնուրդը, առնելով միայն անհրաժեշտները:

Այն երկիրներու մէջ, ուր երկրագործութիւնը զարգացած է, պարարտացումի և ուրիշ աշխատանքները կը կատարուին մասնագէտներու ղեկավարութեան տակ: Այս մասնագէտները գիւղատնտես կը կոչուին:

Գիւղատնտեսը ո՛չ միայն հող կը տանի հողին պարարտացման, ճշգրիտ թէ իւրաքանչիւր հող ի՛նչ նիւթերու պէտք ունի, այլ և կը պայքարի կարգ մը հիւանդութիւններու դէմ որոնք երբեմն կը փճացնեն ամբողջ բերքը: Հասարակ գիւղացին թէեւ փորձառութեամբ բաւական բան գիտէ, բայց իր գիտցածը չափ սահմանափակ է, և գրեթէ միշտ անգոր կը մնայ տարափոխիկ հիւանդութիւններու և բնական աղէտներու առջև: Յետոյ իր արտադրած բերքն ալ քիչ է: Մինչդեռ գիւղատնտեսները գիտեն ո՛չ միայն կոռելի հիւանդութիւններու դէմ, այլ և առատ բերք արտադրել հողէ մը, թէ՛ զայն պարարտացնելով քիմիական աղբերով և թէ՛ լաւ սերմ ընտրելով:

ԳՈՐԾԱԾԱԿԱՆ ՄԵՏԱՂՆԵՐ

Ամէնէն աւելի գործածական մետաղներն են. — երկաթ, պղինձ, զինկ, կապար և անագ: Շատ մը գործիքներ ասոնցմով չինուած են: Այս բոլոր մետաղները կ'ազդուին խոնաւութեան, կը ժանգոտին: Ուրիշ խօսքով, ջուրին և օդին թթուածինին հետ միանալով կ'այրին:

Բոլոր մետաղները հաստատուն են, բաց ի սնդիկէն, որ հեղուկ վիճակ ունի: Ասկէ զատ ունին իրենց յատուկ փայլ մը, մանաւանդ երբ յղկուին: Մետաղները լաւ հալուող են և քիմիականութեան և ելեկտրականութեան համար:

Հողերու տակէն, մասնաւոր հանքերէ կը հանեն մետաղները: Շատ քիչ անգամ գուտ վիճակի մէջ կը գտնուին, գրեթէ միշտ խառնուած կ'ըլլան ուրիշ նիւթերու հետ: Այս վիճակի մէջ հանածոյ կը կոչուին. հանածոները կը հալեցնեն և անոնց մէջէն կը գտնեն մետաղը:

ԵՐԿԱԹ. — Ամէնէն աւելի գործածական և օգտակար մետաղն է. բնութեան մէջ առատօրէն կը գտնուի:

Չուտ երկաթը թէեւ դիմացկուն է, բայց կակուղ է: Ասոր համար մէջը ածուխ խառնելով կը կարծրացնեն զայն: Կարգ մը վառարաններ և արդուկներ թափծու երկաթով կը շինեն: Պողպատն ալ դարձեալ երկաթի և ածուխի խառնուրդ է: Միայն թէ թափծուին մէջ ածուխին քանակը կուժիւնը աւելի շատ է:

Ածուխը երկաթին խառնուելով զայն կը կարծրացնէ. բայց մինչ հասարակ երկաթը դիմացկուն է, պողպատը և մանաւանդ թափծուն գիւրաբեկ են: Մուրճով կարելի է զարնել հասարակ երկաթի վրայ, առանց զայն կոտրելու. մինչդեռ պողպատը և թափծուն այս պարագային կը կոտորին:

Գիտէք արդէն որ պողպատով կը շինեն զմեկի շեղը, ածելի և չափ մը գործիքներ: Պողպատէն կը պատրաստեն

բարակ թերեր, որոնք շատ առաձգական են և կը գործածուին իբրեւ զսպանակ։ Ասոր համար պողպատը կը ջրենք, այսինքն հրաշէկ վիճակով ջուրի մէջ կը գնեն։

Երկաթը, բաց օդին մնալով, թթուածինի հետ կը միանայ և ժանգ կը կապէ։ Այս ժանգը աստիճանաբար կ'աւելնայ և կուգայ ատեն մը որ կը փաեցնէ ամբողջ երկաթը։ Այս անպատեհութեան առաջքը առնելու համար, երկաթը կը պատեն զինկով կամ անագով։ Զինկով պատուած երկաթը՝ կալվանիզէ երկաթ կը կոչուի, իսկ անագով պատուածը՝ թիթեղ։ Այս ձեւով միայն երկաթին դուրսի մասը կը ժանգոտի, իսկ մէջի մասը անփաս կը մնայ։

ՊՂԻՆԶ. — Կարմիր և շատ փայլուն մետաղ մըն է, Շատ լաւ հաղորդիչ է ջերմութեան և էլեկտրականութեան համար։ Այս պատճառաւ պղինձէ կը շինեն խոհանոցի կարգ մը առարկաները. — կաթսայ, սան, ջեռոց, սրճաման, եւայլն։ Էլեկտրական հոսանքի թերերն ալ դարձեալ պղնձեայ են։

Միայն թէ խոնաւ օդէն շատ կ'ազդուի պղինձը և կը կապէ կանաչ ժանգ մը, որ թոյն է։ Ուստի, կերակուրեիս յետոյ, անմիջապէս պարպելու է պղնձէ սանր, այլապէս ժանգ յառաջ կուգայ։ Այս անպատեհութեան առաջքը առնելու համար, պղնձեայ ամաններուն ներսի կողմը կը կլայցեկեն։

Պղինձը երկաթէն աւելի կակուղ է, և կրնայ բարակ թերթերու և թերթու վերածուիլ։ Պղինձին զինկ խառնելով արոյր կը պատրաստեն։ Անագապղինձն ալ, որմէ զանգակ և թնդանօթ կը շինեն, պղինձի և անագի խառնուրդ է։

ԶԻՆԿ. — Ճերմակ կապտորակ մետաղ մըն է։ Խոնաւութենէն կ'ազդուի և ժանգ կը կապէ։ Սակայն այս ժանգը չի մաշեցնէր մետաղը, ինչպէս կ'ըլլար երկաթին մէջ, այլ կը պաշտպանէ զայն օդէն և խոնաւութենէն։ Ասոր համար է որ երկաթին երեսը զինկի խառով մը կը պատեն, որպէս զի երկաթը խոնաւութեան դիմանայ։

Կակուղ է զինկը, բայց ոչ երկաթին չափ։ Որոշ տաքութեան մը մէջ կռելի է, այսինքն մուրճի հարուածներու տակ կրնայ ուղուած ձեւը առնել։ Միայն թէ տոկուն չէ։ Զինկը կը գործածեն իր հետեւեալ յատկութիւններուն համար. — դւրաւ թերթերու կը վերածուի, առաձգական է, և մանաւանդ չի փճանար, ջուրին և օդին մէջ մնալով։ Երեսը միայն կը ժանգոտի, և այսչափ։ Այս պատճառաւ զինկի թերթեր կը գործածեն տանիքներ ծածկելու և ջուրի խողովակներ շինելու։

Սակայն զինկը չեն գործածեր խոհանոցի ամաններու պաշտպանութեան համար, որովհետեւ այս մետաղը թթուներու հետ միանալով զօրաւոր թոյն կը կազմէ։

ԱՆՍԳ. — Շատ փայլուն է և կակուղ։ Խոնաւութենէն չազդուի։ Ասոր համար անագի բարակ թերթի մէջ կը գնեն չօքօլայի և թէյի նման նիւթեր, խոնաւութենէ պաշտպանելու համար զանոնք։

Անագը կապարի հետ խառնելով կլայցկ կը պատրաստեն։ Կլայցեկուած պղինձէ ամանները ժանգ չեն կապեր։ Երկաթի թերթերը անագի մէջ թաթխելով թիթեղ կը պատրաստեն։

ԿԱՊՍՐ. — Կակուղ մետաղ մըն է, դուր չկապտորակ գոյնով։ Բոլոր մետաղներէն աւելի դւրութեամբ կը հալի։ Կռելի է, բայց ոչ դիմացկուն։ Հաստ եղած ատեն դիմացկուն է, բայց թել վիճակի մէջ դւրաւ կը կտրի։ մինչդեռ գիտէք որ երկաթի և պղինձի թերթեր այսպէս չեն, և նորէն կը դիմանան, որքան ալ բարակ ըլլան։

Կապարէ կը շինեն սրսի հրացանի գնդակներ և ջուրի ու լուսաւորութեան կազի խողովակներ։ Տպագրական տառերը կապարի և ուրիշ մետաղի մը խառնուրդով պատրաստուած են։ Կապարի բաղադրութիւնները թունաւոր են։

ԱՆՈՒՄԻՆԻՍՄ. — Ճերմակ և շատ թեթեւ մետաղ մըն է։ Անով կը շինեն խոհանոցի ամաններ, տուփեր և էլեկտրական հոսանքի թերեր։

ԱԶՆԻՒ ՄԵՏԱՂՆԵՐ

Այսպէս կը կոչուին ոսկին, արծաթը և լանոսկին: Այս մետաղները զուտ վիճակի մէջ կը գտնուին հողերու տակ, քայքայ չառ քիչ քանակութեամբ: Իրենց գլխաւոր առաւելութիւնը այն է որ, խոնաւութենէն չեն ազդուիր, ժանդ չեն կապեր:

Ոսկին և արծաթը զուտ վիճակի մէջ չեն գործածուիր, որովհետեւ կարծր չեն և շուտ կը մաշին: Ասոր համար որոշ քանակութեամբ պղինձ կը խառնեն անոնց մէջ: Ոսկիով և արծաթով դրամ և գոհարեղէններ կը պատրաստեն:

Լանոսկին ճերմակ մետաղ մըն է, արծաթի գոյնով: Ամէնէն դժուարաւ հալելի մետաղն է: Լանոսկին այս յատկութիւնը կ'օգտագործեն գիտական փորձերու մէջ, ուր պէտք կայ մեծ ջերմութեան դիմացող հալոցներու: Լանոսկիով արուեստական ակռայ և գոհարեղէններ կը պատրաստեն:

Թանկագին մետաղ մըն է նաեւ սնդիկը, որ հալած արծաթի գոյն ունի: Մնդիկը շատ մը գործածութիւններ ունի բժշկութեան մէջ: Գիտէք որ ջերմաչափն ալ սնդիկով շինուած է:

ՀԱՆՔԱՅԻՆՆԵՐ

Հողին տակ կան ո՛չ միայն մետաղներ, այլ և տեսակ տեսակ քարեր, որոնք կը գործածուին շինութեանց մէջ, և ուրիշ պէտքերու համար: Կան նաեւ քարածուխ, քարիւղ, եւայլն: Բոլոր այս նիւթերը հանքային կը կոչուին:

Բոլոր քարերը ո՛չ միեւնոյն կարծրութիւնը, ո՛չ ալ միեւնոյն յատկութիւնը ունին: Կան որ կարծր են և դիւրաւ չեն փշրուիր, ինչպէս սալայատակումի համար գոր-

ծածուած քարերը: Կան ալ որ շատ դիւրաբեկ են, ինչպէս մարմարիոնը:

ԿՐԱՅԻՆ. — Այսպէս կը կոչուին կարգ մը քարեր, որոնք իրենց մէջ կիր կը պարունակեն: Եթէ բարկ քացախ յեցնենք այս տեսակ քարերու վրայ, տեսակ մը բոնկուած կը սկսի:

Գլխաւորներն են. — Կրաքարը, մարմարիոնը, կաւիճը և շինութեան քարը:

Կրաքարը հողցներու մէջ տաքցնելով կիր կը պատրաստեն: Տաքութեան ազդեցութեամբ, բնածխային կաղր դուրս կ'ելլէ: Այս կիրը, վրան ջուր լեցնելով, կը մարեն և շինութեան մէջ կը գործածեն: Կիրի աւաղախառն շաղախը չորնալով կը կարծրանայ և ամուր մը իրարու կը միացնէ պատի քարերը:

Մարմարիոնը կարծր քար մըն է, ճերմակ և երբեմն ալ դեղնորակ և կամ կարմիր գոյնով: Շատ յղկելի է. կը գործածուի արձան, սիւն, տապանաքար, եւայլն շինելու:

Շինութեան քարերը մարմարիոնի պէս չեն յղկուիր, քայքայ աւելի դիմացկուն են: Անոնց գլխաւոր յատկութիւնն է շատ չազդուիլ օդէն ու խոնաւութենէն:

Կաւիճը ճերմակ, դիւրաբեկ և կակուղ կրաքար մըն է: Կը գործածուի դրատախտակի վրայ գրելու:

Տեսակ մը կրաքարեր կան, որ վիմագրութեան մէջ կը գործածուին: Այս քարէն բարակ և ողորկ տախտակներ կը պատրաստեն: Յետոյ վրան կը գծեն ուղուած պատկերը կամ գիրերը: Ասոր համար կը գործածուի գրիչ մը որ կը քաղկանայ մոմէ, ճարպէ, օճառէ և քարէ: Գծագրութիւնը աւարտելէ յետոյ, քարին վրայ թթու մը կը թափեն: Թթուն կ'այրէ, կը մաշեցնէ քարին այն մասերը, ուր չէ անցած գրիչը: Որով գծագրուած մասը կը մնայ զուրոյցուած: Տպագրիչը կը մեկանէ քարը և վրան թուղթ դնելով մեքենայի տակ կը ճնշէ: Այս ձեւով, գծուած պատկերը թուղթին վրայ կը տպուի:

ԳԱՃԱՔԱՐ. — Գաճ և ջուր կը պարունակէ: Փուռի մէջ տաքցնելով գաճաքարը, ջուրը կը զատն անկէ: Գաճը

Ջուրով թրջուելով անմիջապէս կը պնդանայ և քարի կարծրութիւն կ'առնէ: Բնակարաններու և ուրիշ շինութեանց մէջ կ'օգտուին գածին այս յատկութենէն:

Գածը կը գործածուին ահա երկրագործութեան մէջ, իբրեւ պարարտացուցիչ:

ԳԱՅԼԱՆԱԶ. — Այս քարերը շատ կարծր են, և կարելի չէ դանակով դժել զանոնք: Գլխաւորներն են, — երկանաքարը, կայծքարը, աւազը և խճաքարը:

Երկանաքարէն կը շինեն ջաղացքի երկաններ, անոնց միջեւ փշրելու համար ցորենի և ուրիշ բնոգեղէններու հատիկները: Նուազ կարծր երկանաքարերով տուններու պատ և մանաւանդ հիմ կը շինեն:

Հատաքարն (կրանիթ) ալ իբրեւ հիմնաքար և շինութեան քար կը գործածուի:

Կայծքարը, ինչպէս անունէն ալ յայտնի է, կայծ կ'արձակէ, պոզպատի հետ չլման տալեն: Այս յատկութենէն օգտուելով, մարդիկ կրակ կը շինէին հին տաճանները, երբ լուցիկ չկար: Ասկէ դատ, հրացաններու մէջ վառօդը կայծքարով կը բռնկցնէին:

Աւազը գալյախաղի մանրութներէ կազմուած է:

Խճաքարը կազմուած է աւազի հատիկներէ, որոնք կրային կամ կաւային շաղախով իրարու միացած են: Կը գործածուի փողոցները սալաշատակելու:

Հերձաքար. — Սեւ քար մըն է, որ կրնայ թերթերու բաժնուիլ: Դպրոցականներու քարէ տախտակները հերձաքարէ շինուած են:

Միքան քար մըն է, կազմուած բարակ թերթերէ: Անգոյն և գունաւոր տեսակները կան: Անգոյնները կը գործածուին ապակիի պէս, իբրեւ գոնակ քարիւղի լամպարի, ջեռոցներու, ինչպէս նաեւ վառարաններու: Ծովեզերքի աւազներուն մէջէն կը հանեն փոշիացած միքան, որ գրութիւններու մելանը չորցնելու կը գործածուի:

Կաւն ալ քար է, բայց շատ կակուղ է: Չանաղան գոյներով կաւեր կան. բայց ամէնէն յարգին ճերմակն է, որով յախճապակի կը շինեն: Սովորական կաւով ալ խեցեղէն, կղմիւտ և աղիւս կը պատրաստեն:

ԲՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ԾԱՆՕԹՈՒԹԻՒՆՆԵՐ

ՄԱՐՄԻՆՆԵՐՈՒ ԱՆԿՈՒՄԸ

Ռետինի կտոր մը կ'առնեմ և սեղանիս ուղղութեամբ վեր բարձրացնելէ յետոյ, օգին մէջ թող կուտամ: Ռետինը սեղանին վրայ կ'իյնայ և հոն կը կենայ:

Եթէ սեղանը չըլլար, ռետինը պիտի շարունակէր իյնալ և տախտակամածին հասնելէ յետոյ միայն պիտի կենար: Իսկ եթէ տախտակամածին վրայ լայն ծակ մը բացուած ըլլար, ռետինը աւելի վար պիտի իջնէր և մինչև վարի յարկը պիտի երթար: Նոյնը կարելի է ըսել նաեւ վարի յարկին համար. ռետինը հոն ալ չպիտի կենար, եթէ տախտակամածը դոց չըլլար:

Ուրեմն ռետինը այն տաճն միայն կը կենայ, երբ արգելքի հանդիպի, այլապէս պիտի շարունակէ իյնալ:

Այսպէս են բոլոր մարմինները: Չեր սեղանը վար պիտի իյնար, եթէ յենարան չունենար: Պտուղները կոթունի ուժովն է որ ծառերու վրայ կը մնան. երբ կոթունը թուլնայ, այլեւս չի կրնար դիմանալ, և պտուղը վար կ'իյնայ:

Տեսէ՛ք, պատի սա քարտէսը վար չիյնար, որովհետեւ թիւով մը գամէ մը կախուած է: Եթէ քարտէսին տեղ երկաթեայ մեծ գունդ մը կախենք, վար պիտի իյնայ: Պարզ է պատճառը. — գամը չի կրնար դիմանալ գունդին ծանրութեան: Ծանր առարկաները զօրաւոր յենարանի պէտք ունին:

Այս բոլոր օրինակներէն կրնանք եզրակացնել թէ, բոլոր մարմինները կը ձգտին վար իյնալ, և միայն զօրաւոր յենարաններու միջոցաւ է որ անչարժ կը մնան: Կարծես անտեսանելի ուժ մը կայ որ մարմինները վար կը բաշէ: Այս ուժին՝ կշռողութիւն կ'ըսեն:

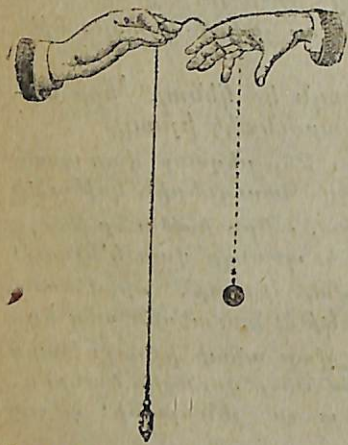
Չկայ մարմին մը, — հաստատուն, հեղուկ կամ կաշային, — որ այս ուժին ենթակայ չըլլայ:

ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԸ Ո՞Ր ՈՒՂՂՈՒԹԵԱՄԲ Կ'ԻՅՆԱՆ

Բոլոր մարմինները կ'իյնան, եթէ արգելքի չհանդիպին: Սակայն ո՞ր ուղղութեամբ կ'իյնան: Արդեօք ամէն առարկայ տարբե՞ր ուղղութեամբ կ'իյնայ: Այս կէտն ալ կրնանք ձշղել, շատ պարզ փորձ մը կատարելով:

Կապարի սրածայր կտոր մը կապենք թելի մը, և թելը կախենք տեղէ մը, պայմանաւ որ վարի ծայրը ճիշդ գետնին հասնի: Կաւիճով նշանակենք այն կէտը, ուր կապարին սուր ծայրը գետնին կը դիպչի:

Կաւիճով նշանակուած կէտին վրայ թուղթ մը փռենք: Յետոյ թելը վեր քաշելով և հանգոյց ընելով կարճեցնենք: Հիմա լուցկիով զգուշութեամբ այրենք թելը: Կապարի



կտորը բնականաբար վար պիտի իյնայ, քանի որ այլ եւս թելէ կախուած չէ, արգելք չունի: Բայց ուրիշ բան մըն ալ պիտի տեսնենք. — կապարը թուղթը ծակեց ճիշդ հոն, ուր կաւիճով նշանըրած էինք, այսինքն նախապէս մեր պրկած թելին ուղղութեամբ վար ինկաւ:

Եթէ կապարին տեղ քարի կամ ուրիշ մարմիններու կտորներ առնենք և փորձ կատարենք, պիտի տեսնենք որ բոլորն ալ նոյն տեղը պիտի իյնան: Ասկէ կրնանք հետեւցնել.

Մարմինները սրամաստի ուղղութեամբ կ'իյնան

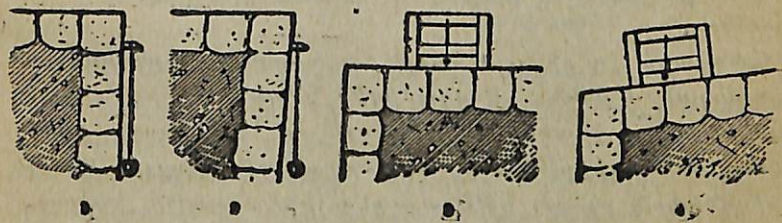
1. — Բոլոր մարմինները նոյն ուղղութեամբ վար կ'իյնան:
2. — Այս ուղղութիւնը գտնելու համար, կը բաւէ թել մը պրկել, ծայրէն ծանր առարկայ մը կախելով:

ՏՐԱՄԱԼԱՐ

Տրամալար կը կոչուի այն գործիքը, որ կը ցուցնէ մարմիններու անկման ուղղութիւնը: Շատ պարզ է այն գործիքը. — թել մը, որուն ծայրէն կախուած է կապարէ սուր կտոր մը:

Այս պարզ գործիքը շատ մեծ կիրարկում ունի կեանքի մէջ: Առանց տրամալարի որմնադիրը չի կրնար գործել, և իր շինած պատերը միշտ փլչելու են թակալայ են: Թեթեւ զարմանալի թուի ձեզ այս պարագան. բայց օրինակ մը պիտի բաւէ ձեր զարմանքը փարատելու:

Կաւիճի կտոր մը վերէն օդին մէջ թող տանք, և զգալի ձևով թուղթով մը փորձենք բռնել զայն: Անկապած, թուղթը պէտք է ընկնէ այն ճամբուն վրայ, ուրկէ պիտի անցնի կաւիճը, վար ինկած ատեն: Արդ, եթէ կաւիճին ինկած տեղէն տրամալար մը վար կախենք, առանց զժուարութեան կրնանք որոշել թէ ո՞ւր բռնելու է



Տրամալար և որմնադրի հարաչափ

1. Ուղղանկյ պատ, 5. Շեղ պատ, 3. Հորիզոնական երես, 8. Թեփ երես

թուղթը, քանի որ գիտենք թէ բոլոր մարմինները նոյն ուղղութեամբ վար կ'իյնան:

Պատերն ալ այսպէս են, և պատին քարերը միշտ կ'աշխատին վար իյնալ: Որմնադիրը կ'աշխատի այնպէս մը շարել քարերը, որ վարինները յենարան գտնան

գերիններուն և չթողուն որ անոնք իյնան: Ասոր համար ալ, տրամալար մը կը կախէ և անոր ուղղութեամբ կը հիւսէ պատը: Եթէ այսպէս չընէ, պատը շիփ շիտակ չըլլար և կը փլի:

Փորձով կրնաք համոզուիլ ասոր, գիրքեր վրայ վրայի շարելով: Եթէ խառնիխուռն չարէք, վերի գիրքերը վար պիտի իյնան, որովհետեւ վարինները չեն գտնուիր իրենց անկման ուղղութեան վրայ:

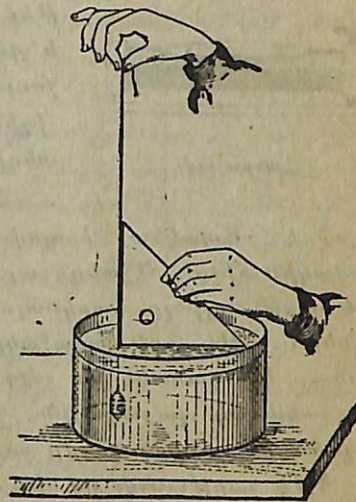
Տրամալարի առած ուղղութեան՝ ուղղածիդ կ'ըսեն:

Հ Ա Ր Թ Ա Չ Ա Փ

Քարի կտոր մը կրնայ խորտուրորտ ըլլալ. միայն տաշելով կարելի է հարթ հաւասար ընել անոր երեսը: Հեղուկները այսպէս չեն, այլ ինքնաբերաբար հարթ հաւասար մակերես կ'առնեն. ինչ ամանի մէջ ալ դրուին. որովհետեւ հեղուկներու մասնիկները քարի մասնիկներուն նման իրարու փակած չեն, այլ իրարու վրայ կը սահին, կը հոսին: Ասոր համար ալ հոսանուտ կ'ըսեն հեղուկներուն:

Հանդարտ ջուրի այս հարթ հաւասար մակերեսին՝ ցորիզոնական կ'ըսեն: Ուղղածիդին նման, հորիզոնական ուղղութիւնը գիտնալն ալ կարելոր է: Պատ չի նսած ատեն, որմնադիրը կ'աշխատի որ պատի վրայի երեսը հորիզոնական ըլլայ: Եթէ այսպէս չընէ, պատը հաստատուն չըլլար և կրնայ գիւրութեամբ փլիլ: Գիտէք որ թեք տեղի մը վրայ դրուած առարկաները աւելի հակամէտ են վար սահելու: Քանակիս վրայ կաւիճի կտոր մը գնեմ. քանի քանակը հորիզոնական գիրք ունի, կաւիճը չի չարժիր տեղէն: Ծռւած քանակը. — կաւիճը կը սկսի սահիլ և վար իյնալ: Քարերն ալ ճիշդ այս գիրքն ունին պատին վրայ:

Ուղղածիդ և հորիզոնական ուղղութիւնները իրարու ուղղահայեաց են, այսինքն եթէ տրամալար մը իջեցնեմ հորիզոնական քանակի մը վրայ, երկու առնթերակաց հաւասար անկիւններ առաջ կուգան: Այս անկիւններէն իւրաքանչիւրը ուղիղ անկիւն է և 90 աստիճան ունի: Տրամալար մը իջեցուցէք աման մը ջուրի մէջ. յետոյ ուղղանկիւն քանակի մը մէկ կողմը ջուրի երեսին վրայ դրէք և միւս կողմը տրամալարին կրթնցուցէք: Պիտի տեսնէք որ տրամալարը և քանակը իրար պիտի ծածկեն, առանց բացուածք ձգելու: Ասկէ կը հետեւի թէ տրամալարը ուղղահայեաց է հանդարտ ջուրի մակերեսին:



Հանդարտ ջուրի մակերեսը հորիզոնական է

ՀԱՐԹԱՉԱՓ. — Հարթաչափով կը հասկնան թէ տեղ մը հորիզոնական է թէ ոչ: Երկու տեսակ հարթաչափ կայ. — որմնադրի և օդի:

Առաջինը երկկողմնազոյգ ուղղանկիւն եռանկիւն մըն է, որուն զագաթէն տրամալար մը վար կախած են: Եռանկիւնը տեղ մը դրուած ատեն, եթէ տրամալարին վարի ծայրը ճիշդ խարիսխին մէջտեղի կէտին հանդիպի, կ'ըսեն թէ այդ տեղը հորիզոնական է: Իսկ եթէ տրամալարը մէկ կողմ ծօի, տեղը հորիզոնական չէ, ծռած կողմը աւելի ցած է:

Օդի հարթաչափը ուրիշ սկզբունքի վրայ հիմնուած է: Շիշ մը ջուրով լեցուցէք, պայմանաւ որ քիչ մը տեղ

պարապ մնայ: Գիտէք որ օդ կայ մեր պարապ կոչած մասին մէջ: Խցանով գոցեցէք շիշը և գլխովայր դարձուցէք: օդին պղպջակն ալ տեղ փոխեց և շիշին յատակի կողմը գնաց, այսինքն հոն որ ամէնէն աւելի բարձր է: Թե-



Հարթաչափ

թեւ մարմինները միշտ այսպէս են և վեր կը բարձրանան: Օդն ալ, ջուրէն տեղի թեթեւ ըլլալով, շիշին մէջ միշտ ամէնէն բարձր տեղը կը գրաւէ:

Հարթաչափն ալ այսպէս շինուած է: Ապակեայ խողովակ մը է, ջուրով լեցուն: Խողովակին ճիշդ մէջտեղն ալ օդի պղպջակ մը կայ: Տեղի մը հարթ ըլլալը հասկնալու համար, գործիքը հոն կը դնեն: Եթէ օդի պղպջակը խողովակին ճիշդ մէջտեղը կենայ, կը նշանակէ թէ այդ տեղի մակերեսը հորիզոնական է: հակառակ պարագային, այդ տեղը հորիզոնական չէ և պղպջակին գացած կողմը աւելի բարձր է:

Եթէ հարթաչափ չունիք, կրնաք շիշ մը ջուր առնել և միեւնոյն փորձը կատարել ձեր սեղանին վրայ:

ՄԱՐՄԻՆՆԵՐՈՒ ԾԱՆՐՈՒԹԻՒՆԸ

Բոլոր մարմինները քիչ թէ շատ ծանրութիւն ունին: Կազերն անգամ, որ այնքան թեթեւ են, նորէն ծանրութիւն ունին: Անցեալ տարի սորվեցանք որ մէկ լիտր օդը մէկ ու կէս կրամէն քիչ մը պակաս կը կշռէ:

Բնականաբար բոլոր մարմինները միեւնոյն ծանրութիւնը չունին: Կշիռքով է որ կ'որոշեն առարկայի մը ծանրութիւնը: Եւ ասոր համար կը գործածուին մետաղեայ ծանրութիւններ, որ կրամ, քիլոկրամ, քաչ (օխա) եւ այլն կը կոչուին: Նպարավաճառը կշիռքով նպարեղէն կը ծախէ. մտավաճառն ալ կը կշռէ միսը և այնպէս կ'ուտայ:

Ինչպէս շինուած է կշիռքը: Այս հարցումին պատասխանելէ առաջ, պարզ փորձ մը կատարենք:

Քանակ մը առնենք և ճիշդ մէջտեղը սրածայր յենարանի մը վրայ դնենք: Քանակը չի շարժիր աջ ձախ: Կ'ըսեն թէ քանակը հաւասարակշռուած է: Այս քանակին միջոցաւ կրնանք գիտնալ թէ սա կաւիճին կտորը աւելի ծանր է, թէ ուտինը:

Կաւիճին կտորը քանակին մէկ ծայրին վրայ դնենք, և ուտինն ալ՝ միւս ծայրին վրայ, ուշադրութիւն ընելով որ երկուքն ալ հաւասար հեռաւորութիւն ունենան մէջտեղի յենարանէն: Քանակը նորէն անշարժ մնաց: Ասկէ կը հետեւցնենք թէ ուտինը և կաւիճի կտորը նոյն ծանրութիւնն ունին:

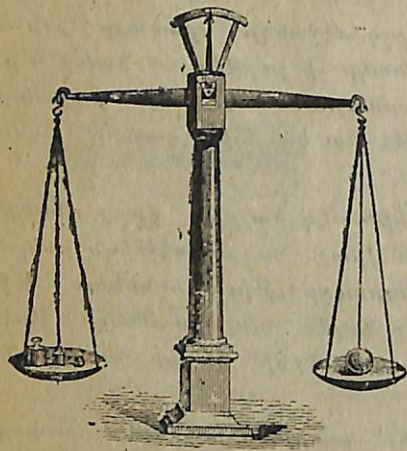
Այս անգամ ալ, կաւիճի կտորին փոխարէն ամբողջ կաւիճ մը դնենք քանակին վրայ: Տեսէ՛ք, քանակին մէկ ծայրը սկսաւ վար իջնել կաւիճին կողմը, իսկ միւս ծայրը վեր բարձրացաւ: Ասկէ կը հետեւցնենք թէ կաւիճը ուտինէն աւելի ծանր է:

Այս ձեւով կարելի է գիտնալ նոյնպէս թէ երկու աչակերտներէն ո՞րը աւելի ծանր է: Բնականաբար այլեւս քանակ չենք գործածեր, այլ ծանր և դիմացկուն տախտակ մը: Պարտէզի մէջ տեսած ըլլալու էք այս տեսակ խաղեր: Տախտակ մը կը ձգեն յենարանի մը վրայ, և երկու ծայրին վրայ երկու հոգի կը կենան: Տախտակը միշտ կը ծռի դէպի այն կողմ, ուր կեցողը աւելի ծանր է:

Այս խաղը, սակայն, կրնայ վտանգաւոր ըլլալ, եթէ տախտակը բարձր յենարանի մը վրայ դրուած է:

Ճիշդ այս սկզբունքին վրայ հիմնուած է սովորական կշիռքը: Մետաղեայ շարժական ձող մը, ճիշդ մէջտեղէն հաստատուած է սիւնի մը վրայ: Ձողին երկու ծայրերէն կախուած են պնակներ, որոնց նժար կ'ըսեն: Ձողին մէջտեղն ալ կայ ասեղ մը, որ աջ ձախ կը շարժի: Երբ ձողը

հորիզոնական դիրք ունենայ, ասեղն ալ ճիշդ մէջտեղը
կը կենայ, առանց աջ կամ ջճախ չարժեքի:



կշիտի

Այս կշիռքով ճշգրէնք
կապարէ սա գունդին
ծանրութիւնը: Գունդը
կը դնենք մէկ նժարին
մէջ: Տեսէք, այս նժարը
վար իջաւ, իսկ միւս
նժարը ընդհակառակն
բարձրացաւ: Վրայի ա-
սեղն ալ իր դիրքը փո-
խեց:

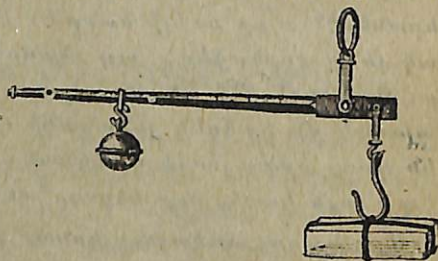
Կրամներ դնենք պա-
րապ նժարին մէջ: Աւ-
սեղը քիչ մը գէպ ի ձախ
դարձաւ, բայց նորէն
մէջտեղը չէ: Ուրիշ կրամ-

ներ աւելցնենք. ասեղը մէջտեղը եկաւ և կշիռքին ձողն ալ
հորիզոնական դիրք առաւ:

Ուրեմն կապարին ծանրութիւնը հաւասար է կրամնե-
րուն ծանրութեան:
Համընդ կը տեսնենք որ
կապարէ գունդը 200
կրամ կը կշռէ:

Կշիռքի մը ձողը մէջ-
տեղէն բաժնուած է եր-
կու մասերու: Այս մա-
սերը թեւ կ'անուան-
ուին և պէտք է որ ի-
րարու հաւասար ըլլան:

ՀՈՒՄԻԼԱԿԱՆ ԿՇԻՌՈՒՅ. — Այս կշիռքին մէջ երկու թե-
ւերը իրարու հաւասար չեն: Ծնորճիւ ասոր, փոքր
գունդ մը կրնայ հաւասարակշռել իրմէ չատ աւելի ծանր



Հոմակալան կշիտի

առարկայ մը: Հոմակալան կշիռքին սկզբունքը հասկնալու
համար, կաւիճով քանակ մը չորս հաւասար մասերու բաժ-
նեցէք, և յետոյ քանակը հաստատեցէք յենարանի մը
վրայ, այնպէս որ մէկ կողմը մէկ մաս և միւս կողմը
երեք մաս մնայ: Քանակին կարճ մասին վրայ երեք, և
երկայն մասին վրայ մէկ կաւիճ գրէք: Քանակը հորիզո-
նական դիրքի մէջ պիտի մնայ, հակառակ անոր որ երկու
կողմի ծանրութիւնները իրարու հաւասար չեն: Պատճառը
այն է որ, թեթեւ ծանրութեան թեւը աւելի երկար է:

Հոմակալան կշիռքն ալ ճիշդ այսպէս է: Թեթեւ
գունդը, շնորճիւ իր երկայն թեւին, կրնայ իրմէ աւելի
ծանր առարկաներ հաւասարակշռել:

Խ Տ ՈՒ Թ Ի Ի Ն

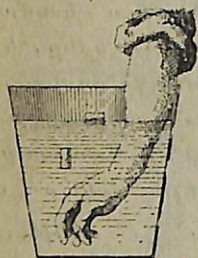
Բոլորդ ալ գիտէք թէ քարը փայտէն աւելի ծանր է:
Հիմա պիտի կշռեմ ձեռքիս սա երկու առարկաները. —
փայտի և քարի երկու կտորներ:

Տեսէ՛ք, կշիռքը հաւասարակշռուեցաւ: Ուրեմն քարը
և փայտը նոյն ծանրութիւնը ունին, պիտի ըսէք: Սա-
կայն եթէ քիչ մը ուշադրութիւն ընէք, պիտի տեսնէք որ
փայտին կտորը աւելի խոշոր է, կամ աւելի մեծ ծաւալ
ունի: Խնդիրը կը փոխուի, երբ փայտին կտորն ալ ճիշդ
քարին մեծութիւնը, ծաւալն ունենայ: Այն ատեն քարը
պարունակող նժարը վար պիտի ձուի:

Ուրեմն, հաւասար ծաւալով քարը եւ փայտը նոյն ծան-
րութիւնը չունին: Եւ կամ, քարը փայտէն աւելի խիտ է:
Փորձ մըն ալ ընենք, գիտնալու համար թէ կապարը,
քարը և խիցը ջուրէն աւելի խիտ են թէ ոչ:

Դաւաթ մը ջուրի մէջ կապարի և քարի կտորներ
դնենք: Յատակը իջան: Ուրեմն անոնք ջուրէն աւելի

խիտ են: Ընդհանրապէս բոլոր մետաղները և քարերը ջու-
րէն աւելի ծանր են:



Ջուրն յառակը քող-
ուած խից մը ետևը
կը բարձրանայ

Հիմա ալ խիցի կտորը ջուրին մէջ
դնենք: Խիցը վար չիջաւ, այլ ընդհա-
կառակն վեր ելաւ: Ուրեմն խիցը ջու-
րէն նուազ խիտ է:

ՀԵՂՈՒԿՆԵՐՈՒ ԽՏՈՒԹԻՒՆԸ.— Հաս-
տատուն մարմիններուն նման, հեղուկ-
ներն ու կազայիններն ալ նոյն խտու-
թիւնը չունին: Քանի մը կաթիլ ձէթ
կաթեցնենք աման մը ջուրի մէջ: Կա-
թիլները ջուրին երեսը մնացին: Ու-
րեմն ձէթը ջուրին չափ խիտ չէ:

Եթէ ձէթին տեղ մնդիկ կաթեցնենք,
անմիջապէս ամանին յատակը պիտի իջնէ, որովհետեւ
մնդիկը ջուրէն աւելի ծանր, աւելի խիտ է:

Օդը ջուրէն թեթեւ է: Հարթաչափին մէջ տեսանք ուր
օդի պղպջակը միշտ ջուրին երեսը, ամէնէն բարձր տեղը
կ'ենկէր:

Ջրաշողին օդէն նուազ խիտ է, և ասոր համար միշտ
վերերը կը բարձրանայ: Այսպէս են նաեւ ջրածինը, և
լուսաւորութեան կազը: Բնածխային կազը ընդհակառակն
օդէն ծանր է:

Հաստատուն և հեղուկ մարմիններուն համար, ջուրին
խտութիւնը իբրեւ չափ, իբրեւ միութիւն կ'ընդունուի:
Կազայիններուն համար ալ օդը միութիւն ընտրած են:

Մետաղներուն մէջ ամէնէն խիտը լոնտսիկին (փլաթին)
է. յետոյ կուգան ոսկին և արծաթը:

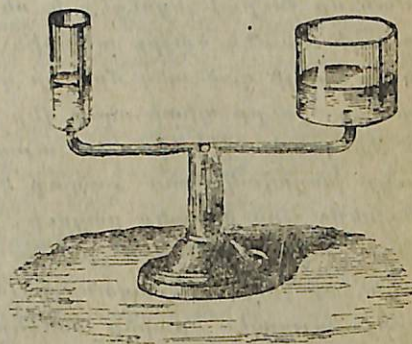
ՀԵՂՈՒԿՆԵՐՈՒ ԿԱՅՈՒՆՈՒԹԻՒՆ

Ըսինք թէ հեղուկները, ինչ ամանի մէջ ալ դրուին,
միշտ հորիզոնական մակերես կ'ունենան: Այս մակերեսը
չի փոխուիր, ինչ գիրք ալ արուի ամանին. ուրիշ խոս-
քով, կայուն հեղուկի
մը մակերեսին վրայ ա-
մէն մէկ կէտ նոյն բարձ-
րութիւնը ունի:

Առնենք մէկը նեղ և
և միւսը լայն երկու ա-
մաններ, որոնք խողո-
վակով մը միացած են
իրարու: Նեղ ամա-
նին մէջ ջուր լեցնենք:
Թերեւս կարծէք որ այս
ամանը աւելի շուտ կը
լեցուի: Ո՛չ, ջուրը եր-
կու ամաններուն մէջ ալ նոյն բարձրութեան վրայ կը կենայ:

Այս պարզ սկզբունքը բազմաթիւ կիրարկումներ ունի
կեանքի մէջ: Այսպէս է որ աղբիւրները կը վաղեն և Ար-
թէզեան կոշուած ջրհորները ջուր կը ժայթքեն: Աղբիւ-
րներու բնական աւազանը աւելի բարձր տեղ մը, լեռներու
կամ բլուրներու մէջ կը գտնուի: Անձրեւի ջուրը կ'անցնի
աւազային խաւերէ և կը հաւաքուի կաւային խաւերու մէջ,
որովհետեւ գիտէք թէ կաւը անթափանց է: Այս ջուրն է
որ հողին տակէն, լեռներէն վար կ'իջնէ և աւելի ցած տեղ
մը դուրս կը ժայթքէ:

Նոյն սկզբունքին վրայ հիմնուած են նաեւ շատրուանը



Իրեւանադոդ ամաններու մէջ ջուրը
նոյն բարձրութեան վրայ կը կենայ

և քաղաքներու ջրաբաշխութիւնը: Բարձր տեղ մը, ծառի վրայ օրինակ, տակաւ մը ջուր կը գնեն, և խողովակով ջուրը կը բերեն աւազանի մը տակ, ծորակի մէջ: Երբ ծորակը բացուի, ջուրը կը սկսի ժայթքիլ, և կ'ուզէ տուկառի մէջի ջուրին բարձրութեանը հասնիլ: Բայց չի կրնար հասնիլ, որովհետեւ օդին ճնշումը կայ որ արգելք կը հանդիսանայ:

Դուք ալ կրնաք պարզ շատրուան մը շինել: Թիթեղէ աման մը ջուրով լեցուցէք և սեղանի մը վրայ դրէք: Խողովակի մը մէկ ծայրը ամանին յատակը անցուցէք, իսկ միւսը աւելի ցած տեղ մը վեր դարձուցէք: Երբ խողովակը բանաք, ջուրը պիտի սկսի վեր ժայթքիլ:

Ջրաբաշխութիւնն ալ այսպէս է: Բարձր տեղի մը ջուրը խողովակներով քաղաք կը բերեն և ամէն կողմ կը բաշխեն: Երբ ծորակը բացուի, ջուրը ինքնաբերաբար վեր կ'ելլէ, մինչեւ ամէնէն բարձր յարկերը: Պայման է սակայն, որ ջուրին աւազանը բոլոր տուններէն աւելի բարձր ըլլայ: այլապէս բարձր տուններու վերի յարկերը ջուր չեն ունենար:

Պոլսոյ ջուրը կ'առնուի Տէրքօս լիճէն, որ քաղաքէն շատ բարձր տեղի մը վրայ կը գտնուի: Սակայն կարգ մը ափարթըմաններու վերի յարկերը այնքան բարձր են, որ ջուրը ինքնաբերաբար մինչեւ հոն չի բարձրանար, և հարկ կ'ըլլայ մեքենաներով վեր հանել ջուրը:



ՋՈՒՐԸ ՀՆՇՈՒՄ ՈՒՆԻ

Հեղուկները, իբրեւ մարմին, բնականաբար ճնշում ունին: Այս ճնշումն ալ ամէն կողմէ է. — վերէն, կողերէն և վարէն:

Թուղթէ մեծկակ ամանի մը մէջ ջուր լեցուցէք: Պիտի տեսնէք որ յատակը կը սկսի ուռիլ և նոյն իսկ պատուիլ, եթէ թուղթը շատ հաստ չէ: Ջուրին վերէն վար ըրած ճնշումն էր որ ուռեցուց կամ պատուեց թուղթէ ամանին յատակը:

Կողերն ալ այսպէս ճնշումի ենթակայ են: Չգաիւժէ պարկ մը առնենք. նախապէս կողերը ամբած են, իրարու վրայ ծալուած: Պարկին մէջ ջուր լեցուցէք, և պիտի տեսնէք որ կողերը կը սկսին բացուիլ, ուռիլ: Ջուրին կողմնակի ճնշումն էր որ ուռեցուց պարկին կողերը:

Պարզ փորձով մը կրնանք հաստատել թէ ջուրը վարէն վեր ալ ճնշում ունի: Դոյլ մը ջուր դրէք ջուրով լեցուն տաշտի մը մէջ, և սկսէք դոյլը վեր վերցնել: Քանի դոյլը ջուրին մէջն է, դժուարութիւն չէք քաշիւր դոյլը վերցնելու, բայց երբ ջուրէն դուրս ելլէ, կարծես կը սկսի ծանրանալ:

Ինչ է պատճառը: Անշուշտ սխալ է ըսել թէ դոյլը ծանրացաւ, քանի որ մարմին մը միշտ նոյն ծանրութիւնը ունի: Պատճառը տաշտի ջուրին մէջ փնտռելու է: Դոյլը ինչպէս բոլոր մարմինները, կ'աշխատի վար իջնել, մինչդեռ տաշտին ջուրը արգելք կը հանդիսանայ, վարէն վեր ճնշելով անոր վրայ: Այս ճնշումին՝ վերմղում կ'ըսեն:

Ուրիշ օրինակ մը: Առէք ջուրի թաւ մը և ջուրով լեցուն ամանի մը մէջ դրէք: Թաւը ջուրին մէջ չընկղմիր, որովհետեւ վարէն վեր ճնշումի ենթակայ է: Եւ այս վերմղումը բաւական զօրաւոր է. այնպէս որ պէտք է ձեռ-

քով ամուր մը ճնշել թատին յատակին վրայ, զայն ջուրին մէջ ընկղմելու համար:

Եթէ վերմդումը աւելի ըլլայ մարմնին ծանրութենէն, թող չի տար որ մարմինը ընկղմի: Այսպէս է որ փայտի կտոր մը կը ծփայ ջուրին վրայ, և նաւակներն ու շոգենաւերը կրնան ծովուն վրայ մնալ, առանց ընկղմելու: Սակայն նաւակը կամ շոգենաւը կ'ընկղմի, եթէ չափէն աւելի բեռցուի:

Թիթեղէ աման մը ջուրին երեսը դնենք. վար չիջնէր. բայց եթէ մէջը ծանր առարկաներ դնենք, ջուրին յատակը կ'երթայ:

Նաւերն ալ այսպէս են. սովորական վիճակի մէջ կրնան ջուրին երեսը մնալ. բայց երբ շատ ծանրութիւններ դնենք անոնց մէջ, կ'ընկղմին:

Ընդծովեաներն ալ այս հիման վրայ կը շարժին: Երբ ուզեն ընդծովեան ծովուն խորը իջեցնել, ջուր կը լեցնեն մասնաւոր ջրամբարի մը մէջ: Ընդծովեան ծանրանալով կը յաղթէ ծովու ջուրին վերմդումին, և վար կ'իջնէ: Վեր հանելու համար, ընդհակառակն կը պարպեն ջրամբարին ջուրը: Այսպէսով ընդծովեան կը թեթեւայ, և վեր կ'ելլէ:

Ասկէ դատ, ընդծովեան ձուկի լողակներուն նման թեւեր ունի, որոնք կը բացուին կը գոցուին, երբ ան վեր վար շարժի:



ՕԴԱՊԱՐԻԿ ԵՒ ՍԱԽԱՌՆԱԿ

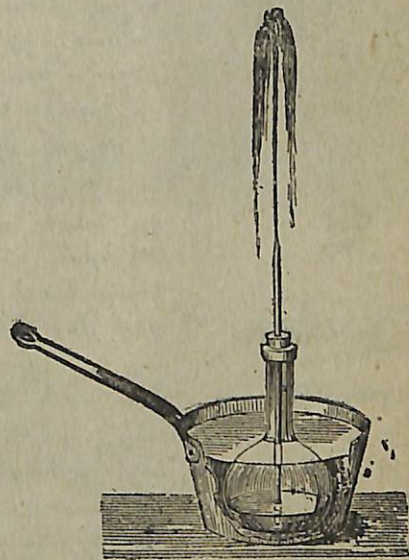
ՕԴԱՊԱՐԻԿ. — Հեղուկներուն նման օդն ալ վերմդում ունի:

Նաւակը կրնայ առանց ընկղմելու ջուրին վրայ կենալ, որովհետեւ ջուրին վերմդումը աւելի շատ է իր ծանրութենէն:

Օդապարիկներն ալ ճիշդ այսպէս կրնան օդին մէջ մնալ, եթէ անոնց ծանրութիւնը քիչ ըլլայ օդին ճնշումէն:

Առաջին անգամ Մօն-կօլֆիէ եղբայրները Ֆրանսայի մէջ կատարեցին այս փորձը: Թուղթէ շինուած գունդ մը տաք օդով լեցուցին և բերանը ամուր մը կապեցին: Եւ որովհետեւ տաք օդը պաղէն աւելի թեթեւ է, գունդը սկսաւ օդին մէջ բարձրանալ:

Տաք օդը ոչ միայն կը թեթեւայ, այլ և շոգիի նման ուժ կը ստանայ:



Օդը տաքնալով շոգիի նման ուժ կը ստանայ

Շիշի մը մէջ քիչ մը ջուր դնենք. բերանը խիցով ամուր մը գոցենք: Ապակիէ խողովակ մըն ալ խիցէն անցընելով վար իջեցնենք շիշին մէջ մինչեւ ջուրին մակերեսը, և ետոյ շիշը դնենք տաք ջուրով լեցուն ամանի մը մէջ:

Տեսէ՛ք, չիշին ջուրը խողովակին մէջէն դուրս կը
ժայթքէ: Շիշին օդն էր որ տաքցաւ և ջուրին վրայ ձըն-
չելով վեր հանեց զայն խողովակին մէջ:

Ուշադրութիւն ընելու է որ խիցը ամէն կողմէ լաւ մը
գոցուած ըլլայ, որպէս զի օդը դուրս չիախճի և ամբողջ
ուժով ջուրին վրայ ճնշէ:

Օդապարիկին մէջ ալ տաք օդին այս ուժն է որ կ'օգ-
տագործեն:



Օդապարիկ

Աւելի վերջը, մարդիկ տաք օդի
տեղ սկսան գործածել ջրածինը և
լուսաւորութեան կազը, որոնք
օդէն թեթեւ են: Այս տեսակ կա-
զերով լեցուած գունդ մը բնակա-
նաբար օդին մէջ կը բարձրանայ,
ինչպէս որ փայտի կամ խիցի կտոր
մը ջուրին երեսը կ'ելլէ:

Օդապարիկներուն վարի կողմը
կողովի ձեւով ցանց մը կայ, ուր
կը նստի սաւառնորդը: Կողովը
թելերու ցանցով մը ամէն կողմէ
կապուած է օդապարիկին: Բաւա-
կան վեր ելած ատեն, օդապարիկը
այլ եւս կը կորսնցնէ իր առաջին
թափը, և չի կրնար շատ բարձրա-
նալ, որովհետեւ վերի օդը անօսր

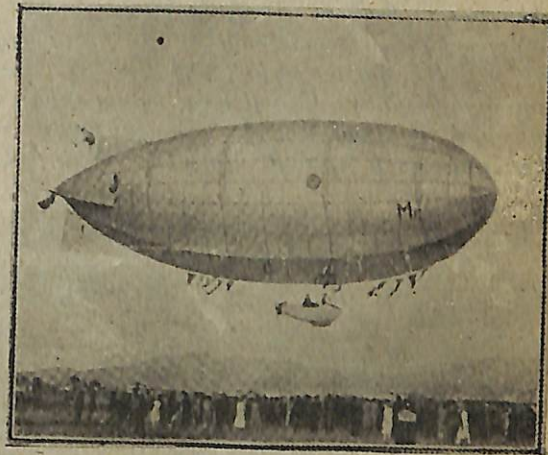
է: Բայց սաւառնորդը, այս պարագան նկատի առնելով,
իւր հետ աւազի պարիկեր առած է: Այս պարիկերէն մաս
մը և կամ ամբողջը կը նետէ, և օդապարիկը աւելի թեթեւ
նալով նորէն կը բարձրանայ:

Վար իջնելու համար, սաւառնորդը կը բանայ գոնակ
մը: Դուրսի ծանր օդը գոնակէն ներս կ'անցնի և կը ծան-
րացնէ օդապարիկը:

Հին ատենուան օդապարիկները գունդի ձեւ ունէին.
հիմակուանները ձուկի ձեւով են և զեկ ունին: Ասկէ դատ

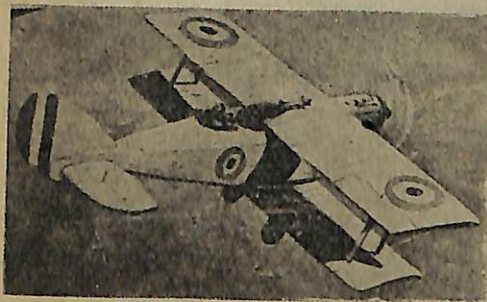
պտուտակ մը շարժիչ մեքենայի (մօթէօր) մը միջոցաւ կը
դառնայ արագօրէն: Այս պտուտակը թռչունի մը թիւին
զերը կը կա-
տարէ, և օդին
մէջ դառնա-
լով հով առաջ
կը բերէ: Օ-
դապարիկը
այս հովին ու-
ժով արագօ-
րէն կը թռչի:

Շատ տեսակ
զեկաւոր օ-
դապարիկն և ր
կան: Յիշենք
զերմանական
ցէփիկներ, որ
հնարիչին ա-



Յեփիկն

նունով կը կոչուի, և կրնայ մինչեւ 40—50 ճամբորդ փո-
խադրել:



Սաւառնակ

ՍԱՒԱՌՆԱԿ

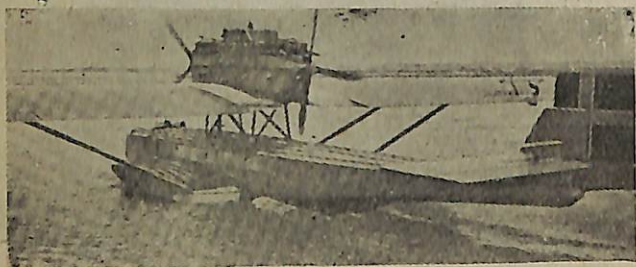
—Գիտէ՛ք որ սա-
ւառնակը օդէն
աւելի ծանր է,
և ատոր համար
չի կրնար ան-
շարժ մնալ օդին
մէջ: Թռչուն-
ներն ալ այս-
պէս չեն, ա-
նոնք ալ ծանր

են օդէն, և չեն կրնար թռչիլ, եթէ թեւ չունենան:

Սաւառնակներն ալ թեւ ունին, պտուտակ մը որ շար-

ժիւզ մեքենայի մը միջոցաւ արագօրէն կը դառնայ: Պտուտակին արտադրած հովը կը ձնչէ գործիքին թեւերուն վրայ և սաւառնակը առաջ կը մղէ: Պայման է սակայն, որ պտուտակը շատ արագօրէն դառնայ. այլապէս սաւառնակը վար կ'իջնայ:

Օդապարիկն ալ պտուտակ ունի. բայց այդ պտուտակին զերն է ո'չ թէ գայն օդին մէջ պահել, այլ անոր ընթացքը արագացնել, Այնպէս որ օդապարիկը կրնայ ի հարկին անշարժ մնալ օդին մէջ: Սաւառնակը այսպէս չէ, և ինչպէս ըսինք չի կրնար անշարժ մնալ կէտի մը վրայ,



Ջրասաւառնակ

որովհետեւ չարժիչ մեքենան (մօթէօր) պէտք է միշտ բանի: Մեքենան դադարելուն պէս, սաւառնակը վար կ'իջնայ, ուրովհետեւ օդէն ծանր է:

Օդապարիկը կարելի է նմանցնել չողենաւին, որ կրնայ ջուրին վրայ անշարժ մնալ, բայց չարժիչ մեքենայի պէտք ունի, քայելու համար:

Սաւառնակներն ալ նմանցնենք մարդկային մարմնին: Փիտէք որ չենք կրնար ջուրին մէջ անշարժ մնալ, և ստիպուած ենք չարժիւ մեր թեւերն ու ոտքերը, որոնք պտուտակի զեր կը կատարեն: Այս չարժումն է որ լողալ կը կոչուի: Թեւերու չարժումին շնորհիւ, ջուրի հոսանք առաջ կուգայ և այդ հոսանքին վերադառնալով արդեւ կ'ըլլայ մեր մարմնին ընկղմելուն: Երբ թեւերը յոգնին և դադրին չարժիւլէ, հոսանքն ալ կը դադրի, և մարդ կ'ընկղմի:

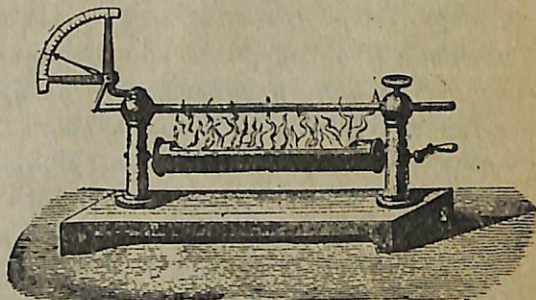
Ջրասաւառնակը այնպէս մը շինուած է, որ կրնայ թէ օդին մէջ թռչիլ և թէ ջուրի վրայ նստարկել, չողեշարժ մակոյկներու նման:

ՋԵՐՄՈՒԹԻՒՆ

ԸՆԴԼԱՅՆՈՒՄ

Ջերմութեան ազդեցութեան տակ մարմինները աւելի մեծ ծաւալ կը ստանան, կ'ընդլայնին: Այսպէս են գրեթէ բոլոր հաստատուն մարմինները, ինչպէս նաեւ հեղուկներն ու կազայինները:

Հաստատուն մարմիններուն ընդլայնումը շատ քիչ է և և հետեւաբար դժուարութեամբ կը չափուի: Երկաթէ քանակէ մը եթէ պաղ և տաք վիճակի մէջ չափենք, որոշ տարբերութիւն չափտի տեսնենք: Սակայն մասնաւոր գործիքով մը կարելի է որոշակի երեւան բերել մետաղներուն ընդլայնումը:



Մեքայի ձողը քախալով կ'ընդլայնի

Առնենք մետաղէ ձող մը, մէկ ծայրը ամրացնենք իսկ միւսը ազատ թողունք: Ազատ ծայրին վրայ հաստատենք սլաք մը և սկսինք ձողը տաքցնել: Պիտի տեսնենք որ ասկղը կը սկսի չարժիլ և այնքան շատ առաջանալ ազդին վրայ, որքան շատ տաքութիւն տանք:

Բնականաբար ասկղը չէր կրնար ինքնաբերաբար շարժիլ. բան մը պէտք էր որ հրէր, առաջ մղէր գայն: Մե-

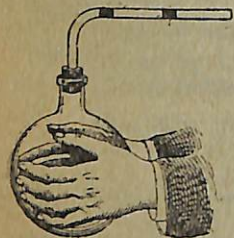
տաղէ ձողն էր որ տաքնալով երկնցաւ և առաջ մղեց
սլաքը: Եւ որովհետեւ ձողը մէկ ծայրին վրայ ամրացուած
է, միայն ազատ ծայրին ուղղութեամբ կրցաւ տարածուիլ,
ընդլայնիլ:

Երբ դադրինք ձողը տաքցնելէ, սլաքն այլ աստիճանա-
բար իր նախկին տեղը կը վերադառնայ:

Հաստատուն մարմինները թէեւ քիչ կ'ընդլայնին, բայց
ընդլայնուած ատեն մեծ ուժ կ'արտադրեն, շատ ճնշում
կը բանեցնեն իրենց կից ատարկաներուն վրայ:

Մարդիկ կ'օգտուին այս յատկութենէն, կառքերու ա-
նիւնները մետաղէ շրջանակով ամուր մը սեղմելու հա-
մար: Երջանակը քիչ մը փոքր կը չինեն անիւէն, և յետոյ
սաստիկ կը տաքցնեն: Ջերմութեան ազդեցութեամբ, շրջա-
նակը կ'ընդլայնի և այլեւս կրնայ իր մէջ պարփակել փայ-
տէ անիւք: Այս վիճակին մէջ շրջանակը փայտին վրայ
կ'անցընեն և կը սկսին ջուրով պաղեցնել դայն: Երջանակը
պաղելով կը կծկուի, և ամուր մը կը դրկէ անիւք:

Ուշադրութիւն բրած էք. երկաթուղիի ձողերը ծայրը
ծայրին դրուած չեն: Եթէ այսպէս ըլլար, ամրան՝ ձողերը
պիտի երկնաշին և իրարու վրայ
ճնշելով պիտի քանդէին գիծը: Որ-
պէսզի այս անպատեհութեան առաջքն
առնեն, ձողերուն մէջտեղը քիչ մը
բաց կը ձգեն:



Հեղուկները աւելի շատ կ'ընդլայ-
նին: Առնենք նեղ խողովակով մը
վերջաւորուած փորձանոթ մը և ջու-
թը ամրապահելով կ'ընդլայնի ըստ լեցնենք: Եւ որպէս զի ընդլայ-
նումը որոշակի տեսնուի, ջուրը դու-
նաւորենք: Այս վիճակին մէջ եթէ տաքցնենք փորձանո-
թը, պիտի տեսնենք որ ջուրը խողովակին մէջ վեր պիտի
բարձրանայ, պիտի ընդլայնի:

Կազերը ալ աւելի կ'ընդլայնին: Առնենք փորձանոթ մը,

և անոր վրայի խողովակին մէջ քիչ մը գունաւոր ջուր
լեցնենք: Կը բաւէ ձեռքով բռնել փորձանոթը, տեսնելու
համար որ գունաւոր ջուրը կը սկսի շարժիլ, առաջ երթալ
խողովակին մէջ:

Փորձանոթին պարունակած օդն էր որ մեր ձեռքին
ջերմութեան տակ ընդլայնեցաւ և ջուրը առաջ մղեց:

Ջ Ե Ր Մ Ա Չ Ա Փ

Մեր մարմինը կրնայ զգալ թէ շուրջի առարկաները
իրմէ աւելի՞ տաք թէ պաղ են: Այսպէս է որ կ'ըսենք թէ
այսինչ մարմինը տաք է, և այսինչը պաղ: Պէտք է գիտ-
նալ, սակայն, որ պաղութիւնը ջերմութեան նման որոշ
քանակութիւն մը չէ: Պաղութիւն ըսելով պարզապէս
պէտք է հասնալ ջերմութեան նուազում:

Մարմնով կրնանք հասկնալ նոյնպէս թէ երկու
առարկաներէն ո՞րը աւելի տաք է: Յաջորդաբար ձեռքս կը
դնեմ ջուրով լեցուն երկու ամաններու մէջ, և կրնամ ո-
րոշել թէ ո՞րը աւելի տաք է:

Սակայն այս միջոցով չենք կրնար գիտնալ թէ ամաններէն
մէկը միւսէն քանի՞ անգամ աւելի տաք կամ պաղ է: Ասիկա
հասկնալու համար կը գործածենք պարզ գործիք մը, որուն
ջերմաչափ կ'ըսեն:

Տեսէք. ջերմաչափը ապակեայ նեղ խողովակ մըն է,
սնդիկով լեցուն: Խողովակին վարի ծայրը աւելի լայն
է: Այս լայն մասին ընդունարան կ'ըսեն:

Երբ ջերմաչափը տաք տեղ մը դրուի, մէջի սնդիկը կը
սկսի ընդլայնիլ և խողովակին մէջ վեր բարձրանալ: Ընդ-
հակառակն, ցուրտ տեղի մը մէջ սնդիկը վար կ'իջնէ: Որ-
պէս զի ընդլայնումը որոշակի տեսնուի, ջերմաչափին խո-
ղովակը շատ նեղ կը չինեն:

Պէտք է գիտնաք որ ջերմաչափի խողովակին մէջ օդ

չկայ և սնդիկը ջերմութեան ազդեցութեամբ կրնայ ազա-
տօրէն ընդլայնիլ:

Ջերմաչափ չիւած ատեն, նախ մէջի օդը կը պարպեն
և սնդիկով լեցնելէ յետոյ ընդունարանը, կը
գոցեն խողովակին վերի ծայրը: Յետոյ գործիքը
կը գնեն եռացած ջուրի մէջ: Սնդիկը կը սկսի
բարձրանալ, բայց կուգայ ատեն մը, երբ կէտի
մը վրայ անշարժ կը մնայ և այլ եւս չի բարձ-
րանար, որչափ ալ տաքցնենք ջուրը: Այդ կէ-
տին վրայ 100 կը նշանակեն:

Գործիքը յետոյ կը գնեն հալելու վրայ եղող
սառույցի մէջ: Սնդիկը բնականաբար վար կ'իջնէ,
բայց նորէն որոշ կէտի մը վրայ կը կենայ և
աւելի վար չիջնէ: Այս կէտին վրայ ալ գէր-
կը նշանակեն:

Յետոյ երկու կէտերուն մէջտեղի միջոցը հա-
րիւր հաւասար մասերու կը բաժնեն:

Կան ջերմաչափեր, որ սնդիկի փոխա-
րէն գունաւոր ալքոլով լեցուած են: Այս ջեր-
մաչափերը աւելի զգայուն են, բայց շատ տա-
քին չեն գործածուիր, և 70 աստիճանէն ան-
դին չեն ցուցներ: Ալքոլը 70 աստիճանէն ա-
ւելի տաքցած ատեն, կ'եռայ և կը պայթեցնէ
խողովակը:

Ընդհակառակն այս ջերմաչափը շատ կը յար-
մարի ցուրտ երկիրներու, որովհետեւ ալքոլը ուշ կը սառի:

ԿԻՐԱՐԿՈՒՄՆԵՐ

Երկաթէ ձողի մը մէկ ծայրը կրակի մէջ գնենք: Շատ
չանցած, ոչ միայն այս ծայրը կը տաքնայ, այլ և միւս
ծայրը, և այն աստիճան՝ որ չենք կրնար ձեռքով բռնել:

Այս անգամ ալ փայտի կտորի մը վրայ կատարենք
նոյն փորձը: Փայտին մէկ ծայրը կրակին մէջն է, կ'այրի,
բայց նորէն կրնանք բռնել միւս ծայրը, առանց մեծ տա-
քութիւն զգալու:

Ուրեմն երկաթը և փայտը նոյն դիւրութեամբ ջերմու-
թիւն չեն հաղորդեր: Երկաթը լաւ հաղորդիչ է, իսկ
փայտը՝ վատ հաղորդիչ: Բոլոր մետաղները լաւ հաղորդիչ
են. իսկ փայտը, ապակին, մետաքսը, բամպակը, եւայլն
վատ հաղորդիչ: Հեղուկները, բաց ի սնդիկէն, վատ հա-
ղորդիչ են. կաղայինները ալ աւելի վատ հաղորդիչ են:

Մետաղներուն մէջ ամէնէն հաղորդիչը արծաթը և
պղինձն են: Ասոր համար խոհանոցի սաները ընդհանրա-
պէս պղինձէ կը շինեն:

Երկաթագործի գործիքներուն կոթն ալ փայտէ կը շի-
նեն, որովհետեւ փայտը վատ հաղորդիչ է տաքութեան
համար: Նոյն պատճառով, մարդիկ ձմրան բրդեղէն կը
հագնին: Բուրդը թող չի տար որ մեր ներքին ջերմու-
թիւնը դուրս ելլէ:

Ըսինք թէ ապակին ալ վատ հաղորդիչ է: Բայց գիտե՞ք
որ արեւի ճառագայթները կ'անցնին ապակիէն, իսկ այդ
ճառագայթներուն մէջ տաքութիւն կայ: Ուրեմն ապակին
ալ ջերմութիւն կը փոխադրէ: Այո՛, և շատ մեծ քանա-
կութեամբ: Սակայն զանազանութիւն մը պէտք է գնել
արեւի ճառագայթներուն տաքութեան և օրինակի համար
վատարանին տուած տաքութեան միջև: Առաջինը լուսա-
ւոր տաքութիւն է, իսկ երկրորդը՝ խաւար: Լուսաւոր
ջերմութիւնը կ'անցնի ապակիէն, իսկ խաւար ջերմու-
թիւնը՝ ոչ:

Այս յատկութենէն կ'օգտուին պարտիզպանները: Գարնան, զանգապակի տակ կը դնեն ծաղիկ մը, որուն աճումը կ'ուզեն փութացնել: Արեւին ջերմութիւնը, լուսաւոր ըլլալուն համար, կ'անցնի ապակիին մէջէն և կը տաքցնէ բոյսը: Սակայն յետոյ զօռաբութեամբ դուրս կ'ելլէ, որովհետեւ խաւար ջերմութեան կը փոխուի, իսկ ապակին վատ հաղորդիչ է այս տեսակ ջերմութեան համար:

ՕԴԵՐԵԻՈՅԹՆԵՐ

Այսպէս կը կոչուին օդին մէջ տեղի ունեցած կարգ մը երեւոյթներ. — անձրեւ, հով, փոթորիկ, եւայլն:

ԱՄՊ. — Անձրեւը ամպերէ առաջ կուգայ. իսկ ամպը ջրաշողիէ կազմուած է: Արեւի և կամ ուրիշ ջերմութիւնն երբեք ազդեցութեան տակ, երկրիս երեսէն միշտ ջրաշողի կ'արտադրուի: Այս շոգին օդին մէջ կը բարձրանայ և ցուրտէն կը վերածուի ջուրի շատ մանր կաթիլներու, ամպերու: Այս կաթիլները այնքան թեթեւ են, որ կրնան օդին մէջ ծփալ: Սակայն կուգայ ատեն մը, երբ կաթիլները կը խտանան, կը ծանրանան, և ջուրի վերածուելով վար կը թափին: Կ'ըսենք թէ անձրեւ կը տեղայ:

Բոլոր ամպերը անձրեւաբեր չեն. կան ամպեր որ ձերմակ են և շատ բարձրերը կը գտնուին: Ասոնք ընդհանրապէս անձրեւ չեն բերեր, այլ ծուէն ծուէն ըլլալով կը ցրուին: Անձրեւաբեր ամպերը սեւ են և վարերը կը գտնուին:

ՄՇՈՒԾ. — Մշուշը կամ մառախուղը ուրիշ բան չէ, եթէ ոչ երկրիս մակերեսին շատ մօտերը կազմուած ամպեր: Գետնէն կամ ծովէն արտադրուող շոգին, օդին ցըրտութեան պատճառաւ, դեռ շատ չբարձրացած կը խտանայ և ամպի կը վերածուի: Մշուշը երբեմն այնքան խիտ կ'ըլլայ, որ հօրս կողմը կը մթաղնէ, անտեսանելի ընելու:

աստիճան: Մշուշոտ օդին, շոգեհաւերը չեն բանիր, արեւածի տեղի չտալու համար: Երբ արեւ ծաղի, մշուշն ալ կը փարատի, որովհետեւ ջուրի կաթիլները կը շոգիանան և աւելի վերերը կ'ելլեն:

ԶԻՒՆ. — Երբ սաստիկ ցուրտ ընէ, օդին մէջ գտնուող ջրաշողին կը պաղի և փոխանակ ջուրի վերածուելու, կը սառնի: Եթէ սառումը դանդաղ ըլլայ, ջրաշողին ձիւնի կը փոխուի, իսկ եթէ արագ ըլլայ, կարկուտի կը վերածուի:

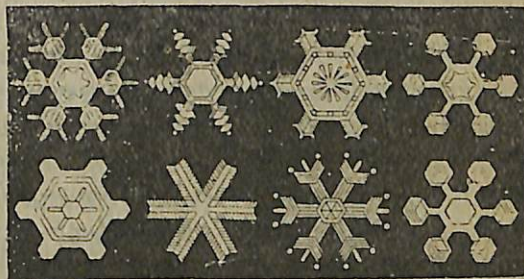
Զիւնի հատիկները, որոնց բաթիլ կ'ըսեն, շատ կանոնաւոր ձեւ ունին: Եթէ բաթիլ մը սեւ կերպասի վրայ դնէք և մանրացոյցով գիտէք, պիտի տեսնէք որ երկրաչափական կանոնաւոր աստղի մը ձեւն ունին:

Զիւնի խաւը սաստիկ ցուրտէն կը պաշտպանէ ցանրերը:

Կարկուտը կազմուած է մեծ հատիկներէ, որոնք երբեմն ընկոյզի մեծութիւն կ'ունենան և շատ կը փնտնէ բոյսերուն:

ՇԱՂ. — Գարնան և աշնան, առտուները, յաճախ կը տեսնէք որ բացը մնացած առարկաներուն երեսը ջուրի մանր կաթիլներով կը ծածկուի: Այս կաթիլներուն շաղ կամ ցող կ'ըսեն:

Պատճառն ալ պարզ է: Գիշեր ատեն, հողին վրայ դրուող առարկաները մաս առ մաս դուրս կուտան ցերեկին իրենց ամբարած տաքութիւնը, և կը պաղին: Օդին պա-



Զիւնի քաթիլներ

բունակած ջրաշողին, այս պաղութենէն կը խտանայ և մանր կաթիլներով կը նստի առարկաներուն վրայ: Գիտէ՞ք անշուշտ, որ եթէ եռացած ջուրի վրայ պնակ մը բռնենք, պնակին երեսը կը ծածկուի ջուրի մանր կաթիլներով: Ծաղն ալ ճիշդ այս ձևով կը կազմուի:

ԵՂԵՍՄ. — Երբեմն կը պատահի որ, հողը շատ կը պաղի, զէրօէն աւելի վար: Այն ատեն ջուրի կաթիլները կը սառնին և ձերմակ խաւ մը կը կապեն: Այս խաւին՝ եղեամ կ'ըսեն:

Եղեամ առաջ կուգայ պարզ, անամպ օդերուն, երբ գոլորշիացումը աւելի արագ կը կատարուի: Ծառ հաստ խաւ կապած ատեն, եղեամը կրնայ տունկերուն վնասել: Ասոր համար, երկրագործները երբեմն արուեստական ամպեր առաջ կը բերեն, խէժոտ նիւթեր այրելով: Ամպը ծածկոցի դեր կը կատարէ, և չի թողուր որ հողը շատ գոլորշի արտադրէ:

ՀՈՎ. — Օդի տեղափոխութիւնն է որ հով առաջ կը բերէ. ասոր ալ պատճառը՝ մօտակայ տեղերու բարեխառնութեանց տարբերութիւնն է: Երբ տեղի մը օդը տաքնալով վեր բարձրանայ, մօտակայ վայրէ մը պաղ օդ կը խուժէ և կը բռնէ տաք օդին տեղը: Եթէ այս խուժումը շատ արագ տեղի ունենայ, հոյ՛ն ալ ուժգին կ'ըլլայ և փոթորիկ կը կոչուի:

Լ Ո Յ Ս

Ցերեկին, արեւով կը լուսաւորուինք, իսկ մութին՝ մութով և զանազան լամբարներով: Արեւը, լամբարները և ուրիշ մարմիններ, որ այսպէս լոյս կ'արձակեն, լուսաւորու կը կոչուին:

ԼՈՅՍԻՆ ՈՒՂՂՈՒԹԻՒՆԸ. — Լուսատու մարմինները ճառագայթներ կ'արձակեն, որոնք թէ՛ լոյս և թէ՛ ջերմութիւն կուտան: Լոյսի ճառագայթներուն՝ շող ալ կ'ըսեն: Այս ճառագայթները ուղիղ գիծով կը տարածուին, այսինքն չիփ չիտակ, առանց չեղելու: Ասոր համոզուելու համար, կը բաւէ արեւ օդին գոցել պատուհանին փեղկերը: Լոյսը անցք մը կը գտնէ և սենեակէն ներս կուգայ: Օդին մէջ առկա զանազան փոշիները ուղիղ գիծի մը՝ ուղղութեամբ կը լուսաւորուին: Ասկէ կը հետեւցնենք թէ լոյսը ուղիղ գիծով կ'ընթանայ:

ԼՈՅՍԻՆ ԱՐԱԳՈՒԹԻՒՆԸ. — Լոյսը հափազանց մեծ արագութեամբ կը տարածուի, այնքան մեծ որ՝ տեղէ մը անոր ծագումը և ուրիշ տեղ մը ժամանումը ակնթարթի մէջ տեղի կ'ունենայ: Փարոսի մը լամբարը վառուած ատենն իսկ, լոյսը կը տեսնուի նաւապետին կողմէ, որքան ալ մեծ ըլլայ հեռաւորութիւնը:

ԹԱՓԱՆՅԻԿ ԵՒ ԱՆԹԱՓԱՆՅ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ. — Լոյսը կ'անցնի ապակիէն, օդէն և ջուրէն: Այս տեսակ մարմիններ թափանցիկ կը կոչուին: Ընդհակառակը, փայտի, քարի և երկաթի նման մարմինները թույլ չեն տար որ լոյսի ճառագայթը անցնի իրենց մէջէն, և ասոր համար անթափանց կը կոչուին:

Թուղթը կիսաթափանց կ'ըլլայ, երբ վրան իւր քսենք:

Այս տեսակ թուղթի մը ետին գտնուող առարկան որոշակի չերեւիր, այլ միայն շուք կը ձգէ: Հին ատենները գիւղերու մէջ ապակիի փոխարէն իւղոտ թուղթով կը ծածկէին պատուհանի փեղկերը:

ՅՈՒՍԵՒՄ. — Որպէս զի առարկայ մը տեսնուի, պէտք է որ լոյսի ճառագայթ մը հանդիպի անոր: Սակայն գիտէք որ ցերեկ ատեն սենեակի մը բոլոր տեղերը լոյս չեն առներ՝ դուրսէն. բայց նորէն կը տեսնուին: Սենեակին պատերը և ուրիշ առարկաներն են որ իրենց առած լոյսին մէկ մասը կ'անդրադարձնեն, կը ցրուեն: Ճառագայթը, պատին հանդիպած ատեն, կը փոխէ իր ուղղութիւնը և ետ կուգայ, կը ցրուի: Այսպէսով, առարկաներու ետին գտնուող տեղերն ալ կը լուսաւորուին:

Եթէ պատին վրայ հայելիներ դնենք, պիտի տեսնենք որ սենեակին մութ տեղերը աւելի շատ կը լուսաւորուին: Հայելիին երեսը, ողորկ ըլլալուն համար, ամբողջութեամբ անդրադարձուց իր վրայ ինկող ճառագայթները: Լոյսին այս ձևով ետ դառնալուն՝ ցոլացում կ'ըսեն: Խորտուբորտ մակերեսները լաւ չեն ցոլացներ լոյսի ճառագայթները, այլ անկանոն կերպով կը ցրուեն:

Գոյնի տեսակէտով ալ տարբերութիւն կայ: Ճերմակ մարմինները աւելի լաւ կը ցոլացնեն, քան սեւերը: Դիտած էք անշուշտ որ սենեակները աւելի լուսաւոր կ'ըլլան, եթէ պատերը ճերմակ ներկուին:

ՀԱՅԵԼԻ. — Յոյացման շնորհիւ, ողորկ մակերեսները կը ցոլացնեն իրենց գիմացը գտնուող առարկաներուն պատկերը: Երբ նայիք հայելիին գիմացը դրուած առարկայի մը, այդ առարկան երկու հատ կը տեսնէք. — մէկը բուն առարկան, որ հայելիին առջեւ կը գտնուի, իսկ միւսը՝ անոր պատկերը, որ հայելիին ետին կ'երևի: Առարկան կարելի է բռնել, շօշափել. մինչդեռ պատկերը՝ ո՛չ: Ուրիշ խօսքով, պատկերը երեւութական է, գոյութիւն չունի. առարկան վերցուելուն պէս, պատկերն ալ կը վերնայ, կ'անհետի, ճիշդ մարմնի մը շուքին պէս:

Պատկերը և առարկան միեւնոյն հեռաւորութիւնը կ'ուսնենան հայելիէն. եթէ առարկան հեռացնէք, պատկերն ալ կը հեռանայ, եթէ մօտեցնէք, ան ալ կը մօտենայ:

Դիտէք որ բոլոր ապակիները հայելիի նման չեն ցոլցնեն իրենց գիմացի առարկաները. պայման է որ լոյսը ամբողջովին չանցնի ապակիին մէջէն, այսինքն անթափանց կամ կիսաթափանց ըլլայ: Ասոր համար ապակիին ետեւը սնդիկով շինուած ներկ մը կը քսեն:

Աղտոտ և փոշոտած ապակիներն ալ հայելիի պէս կը ցոլցնեն գիմացի առարկաներուն պատկերը: Զուրի մակերեսը և ջնարակուած փայտերն ալ այսպէս են:

Բ Ե Կ Ո Ւ Մ

Լոյսի ճառագայթները ուղիղ գիծով կ'ընթանան. սակայն եթէ իրենց ճամբուն վրայ հանդիպին աւելի կամ նուազ խիտ միջավայրի մը, կը փոխեն իրենց ուղղութիւնը, կարծես կը կոտորին: Օրինակ, օդէն ջուրի մէջ անցնող ճառագայթ մը չի կրնար առջի ուղղութեամբ առաջանալ, որովհետեւ ջուրը օդէն աւելի խիտ է:

Լոյսին այս ձևով ուղղութիւն փոխելուն՝ բեկում կ'ըսեն:

Ապակիէ ձող մը դնենք գաւաթ մը ջուրի մէջ: Զողը ջուրի մակերեսին վրայ կ'առարած կ'երևի:

Աւելորդ է ըսել թէ ապակիէ ձողը միակտուր է, և պարզապէս մեր աչքն է որ կ'առարած կը տեսնէ զայն:

Բեկման հետեւանքով է նոյնպէս որ աւազանի մը յաւակը իրականէն նուազ խոր կ'երևի մեզի:



Զողը կոտորած կ'երևի ջուրին մէջ

ԽՈՇՈՐԱՑՈՅՑ

Բոլորդ ալ տեսած ըլլալու էք այս պարզ գործիքը, որ պզտիկ առարկաները մեծ կը ցուցնէ: Ոսպի ձեւով քայց աւելի մեծ ապակի մըն է, և առոր համար ոսպնեակ անունը առած է:

Եթէ ոսպնեակ մը արեւին կամ ու է լոյսի բոններ, կը տեսնենք որ ոսպնեակին ետեւի կողմը, քիչ մը հեռուն, կլոր և ճերմակ կէտ մը առաջ կուգայ: Լոյսի ճառագայթներն են որ, ոսպնեակին մէջէն անցնելէ յետոյ, մէկ կէտի վրայ կը հաւաքուին: Եթէ սիկար մը բոնենք այդ կէտին վրայ, շատ չանցած պիտի վառի: Այդ կէտը՝ վառարան կը կոչուի: Ոսպնեակ մը երկու վառարան կ'ունենայ, մէկը աջ, միւսը ձախ կողմը:

Պէտք է գիտնաք որ վառարանները ոսպնեակին վրայ չեն գտնուիր, այլ դուրսը, երկու կողմերը: Երբ ոսպնեակ մը արեւին բոնէք, կը տեսնէք որ ճերմակ կէտը, վառարանը, աւելի հեռուն կը կազմուի:



Խոշորացոյցը կը
մեծցնէ առարկաները

Եթէ ոսպնեակով փոքր մարմին մը, օրինակ միջատ մը դիտենք, մարմինը բնականէն աւելի մեծ կ'երեւի մեզի: Առոր

համար, այս ոսպնեակին խոշորացոյց կ'ըսեն:

Սակայն բոլոր ոսպնեակները խոշորացոյցի դեր չեն կատարեր. կան որ ընդհակառակն կը պզտիկցնեն:

Շատ փոքր մարմինները, օրինակ հիւանդութեանց մանրէներ, դիտելու համար, մանրացոյց կոչուած գործիք կը գործածեն: Մանրացոյցն ալ խոշորացոյցին պէս չինուած է, միայն մէկի տեղ երկու կամ աւելի թիւով ոսպնեակներ ունի:

ԿԻՐԱՐԿՈՒՄՆԵՐ. — Հայելիները և ոսպնեակները շատ գործածական են կեանքի մէջ: Բաց ի սովորական հայելիներէն որ հարթ մակերես ունին, կան նաեւ կոր հայելիներ: Այս հայելիներն ալ ոսպնեակներու նման վառարան ունին: Երբ լոյս մը դրուի վառարանին վրայ, ճառագայթները կը ցոլան և զուգահեռական ուղղութեամբ կը տարածուին:

Այս տեսակ հայելիներուն՝ լուսարծակ կ'ըսեն: Ինքնաշարժերը և չոգենաւերը անպայման լուսարծակ կ'ունենան, գիշեր ատեն իրենց ճամբան գտնելու և արկածի տեղի չտալու համար: Շոգենաւերու և մանաւանդ զրահաւորներու լուսարծակները շատ զօրաւոր են, և ահագին հեռաւորութեան վրայ լոյս կուտան:

Ոսպնեակները աւելի շատ գործածական են: Հեռագիտակները ոսպնեակներու միջոցաւ է որ կը մօտեցնեն հեռուի առարկաները: Շարժանկարի և լուսանկարչութեան հիմն ալ դարձեալ ոսպնեակներն են:

ԼՈՒՍԱՆԿԱՐՁՈՒԹԻՒՆ

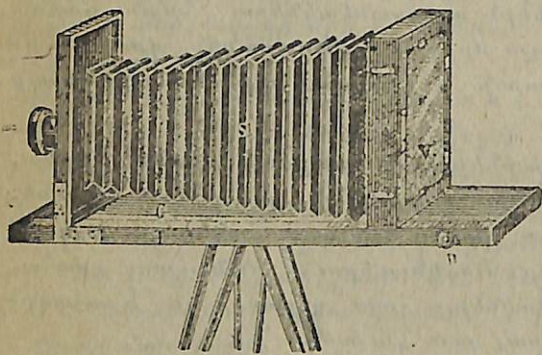
Անցեալ տարի, աչքի կազմութեան վրայ խօսած ատեն, համառոտակի բացատրած էինք նաեւ լուսանկարչական գործիքը: Այս անգամ քիչ մը աւելի մանրամասնութիւն հաղորդենք:

Լուսանկարչական գործիքը դրուած է տուփի մը մէջ, որուն կողերը անթափանց են, և փքոցի նման կրնան բացուիլ դոցուիլ: Միայն բաց է առջեւի կողմը ուր պզտիկ տուփի մը մէջ դրուած ոսպնեակ մը հաստատուած է:

Ոսպնեակին դիմաց գտնուող առարկայի մը պատկերը կը կազմուի ոսպնեակին ետեւի կողմը, անփայլ և կիսաթափանց ապակիի մը վրայ: Փքոցը բանալով գոցելով

լուսանկարիչը այնպիսի դիրք մը կուտայ գործիքին, որ պատկերը կ'ըլլայ յստակ և որոշ:

Այս գործողութենէն յետոյ, լուսանկարիչը կը հանէ անփայլ ապակին և տեղը կը դնէ ուրիշ ապակի մը, որուն վրայ քիմիական նիւթեր քսուած են: Լոյսի ճառագայթն երբ կ'աղդեն այս ապակիին վրայ և հոն առաջ կը բերեն առարկային պատկերը:



Լուսանկարչական գործիք

Սակայն այս պատկերը ժխտական է. այսինքն առարկային լոյս տեսած մասերը սեւ կ'երեւին պատկերին վրայ, իսկ լոյս չտեսածները՝ ճերմակ: Պատկերի ապակին մասնաւոր թուղթով մը կը ծածկեն և արեւին կը դնեն: Թուղթին վրայ պատկերը կը շրջուի, այսինքն լոյս առած մասերը ճերմակ կ'երեւին, և շուրթին մնացածներն ալ՝ սեւ:

Ըսինք թէ լուսանկարչական գործիքը դրուած է անթափանց տուփի մը մէջ: Այս տուփին՝ մուտք սենեակ կ'ըսեն: Մուտք սենեակին շնորհիւ, միայն լուսանկարուելիք առարկայէն եկած ճառագայթները կ'աղդեն ապակիին վրայ և հոն կը գործեն առարկային պատկերը:

2 Ա Յ Ն

Մետաղէ բարակ և առաձգական ձողի մը մէկ ծայրը հաստատենք տեղի մը վրայ, և միւս ծայրը շարժենք: Ձողը կը սկսի թրթռալ և թրթռացումները այնքան մեծ կ'ըլլան, որ աչքով կը տեսնուին:

Եթէ ձողը աւելի ուժով շարժենք, թրթռացումները աւելի արագ կը կատարուին և այլ եւս աչքով չեն տեսնուիր, որովհետեւ շատ փոքր են: Սակայն կը լրսուին. ձողը արագօրէն շարժելով ձայն առաջ բերաւ:

Կարելի է նոյն փորձը կատարել պրկուած թելի մը վրայ. թելը կը սկսի թրթռալ և ձայն հանել:



Պոպպսկ անոթի մը քրքուցումը



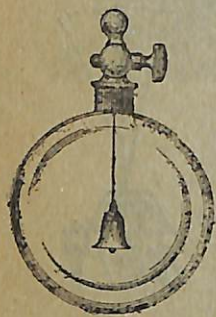
Ապակիի քրքուցումը կը վառէ գնդակը

Ապակեայ ձողով մը թելթել հարուած մը տանք սա գաւաթին: Գաւաթը սկսաւ թրթռալ և ձայն հանել: Եթէ թելէ մը կախուած թանթրուենիի գնդիկ մը մօտեցնենք գաւաթին, գնդիկը բռնն կերպով ետ պիտի մղուի, գաւաթին կողին դպած ատեն: Ասկէ կը հետեւի թէ, գաւաթը ձայն հանած ատեն կը թրթռայ, կը շարժի:

ՁԱՅՆԸ ԻՆՉՁՊԵՍ ԿԸ ԼՍՈՒԻ, — Սորվեցանք թէ ձայնը թրթռացումի արդիւնք է. երկաթ ձողը և գաւաթը թրթռալով ձայն հանեցին: Այսպէս են նաեւ բոլոր մարմինները, — հաստատուն, հեղուկ թէ կաղային: Մարմինը

Թրթռացած ատեն, իր հետ կը թրթռացնէ նաեւ շուրջի օդը: Այս օդն ալ իր կարգին կը շարժէ՝ քովի օդը, և այսպէս կարգով կը թրթռան օդի բոլոր խաւերը: Մեր ականջին մօտ գտնուող օդի խաւն ալ կ'ազդուի օդային այս ալիքներէն և ուժով մը կը շարժէ մեր թմբկաթաղանթը:

Պարզ է ուրեմն որ ձայն չպիտի լսէինք, եթէ մեր շուրջը օդ չգտնուէր: Փորձով մը կարելի է հաստատել այս պարագան: Ապակեայ գունդի մը օդը պարպելէ յետոյ,



Օդազուրկ զանգակի մէջ ձայնը չի տարածուիր

մէջի զանգակը դուրսէն հնչեցնենք: Անկասկած զանգակը կը թրթռայ և ձայն կը հանէ: Բայց մենք չենք լսեր այս ձայնը, որովհետեւ օդ չկայ որ թրթռայ և մեր ականջին հասցնէ զայն:

Պէտք է նկատի ունենալ որ, ձայնը ինքնին մարմին չէ, օրինակ ծաղիկի բոյրի նման դոր հովը մեր քիթին կը բերէ: Ձայնը պարզապէս թրթռացում է, և ոչ ուրիշ բան, տեսակ մը մեղմ հով է որ օդի արագ շարժելէն առաջ կուգայ:

Ձայնը միայն օդին միջոցաւ չէ որ կը հաղորդուի. հաստատուն մարմինները և հեղուկներն ալ կրնան ձայնը փոխանցել, և աւելի լաւ կերպով:

Երկայն սեղանի մը երկու կողմը երկու հոգի կեցէք: Մէկը թող ականջը դնէ սեղանին, իսկ միւսը չափ թեթեւ հարուած մը տայ սեղանին միւս ծայրին: Ականջը դնողը չափ լաւ պիտի լսէ հարուածին ձայնը:

ՉԱՅՆԻՆ ԱՐՄԱՌԻԹԻԻՆԸ. — Ձայնը լոյսին չափ արագ չի տարածուիր: Բաւականաչափ հեռուէն դիտենք փայտահար մը, որ ծառ կը կտրէ: Երբ տապարը ծառին դարնուի, ձայն առաջ կուգայ: Սակայն տեսնելը եւ լսելը միեւնոյն ատեն տեղի չեն ունենար: Նախ տապարին իջնելը կը տեսնենք, և աւելի ուշ ձայնը կ'առնենք: Պատճառը

այն է որ, լոյսը աւելի արագ կը հասնի մեր աչքին, քան ձայնը՝ մեր ականջին:

Թնդանով արձակուած ատեն ալ միեւնոյն բանը կը պատահի: Նախ լոյսը կը տեսնենք, յետոյ ձայնը կը լսենք:

Փորձով հաստատած են որ ձայնը մէկ երկվայրկեանի մէջ 340 մէթր կը կտրէ:

ԱՐՁԱԳԱՆԳ. — Լոյսին նման ձայնն ալ կը ցոլացնէ անդրադառնայ, երբ արդիւքի մը հանդիպի: Բաղնիքի մը կամ քարայրի մը մէջ եթէ խօսիք, չափ չանցած կրկին կը լսէք ձեր արտասանած բառերը: Ձայնական ալիքներն են որ բաղնիքին կամ քարայրին պատերուն զարնուելով ետ կուգան և ձեր ականջը կը հասնին: Ասոր արձագանգ կ'ըսեն:

Երբեմն կը պատահի որ արձագանգը քանի մը անգամ կը կատարուի:



ԿԻՐԱՐԿՈՒՄՆԵՐ

Մարմիններու թրթռացումէն օգտուելով, մարդիկ կարգ մը ձայնական գործիքներ շինած են: Գործիքներու մէկ մասին մէջ թելեր, լարեր է որ կը թրթռան, ինչպէս ջութակը, քնարը ևն., մէկ մասին մէջ ալ օդն է որ կը շարժի, ինչպէս սուլիչը, սրինգը, փողը ևն.:

Լարաւոր գործիքի մը թելերը որքան բարակ, թեթեւ և պրկուած ըլլան, ձայնը այնքան բարձր կ'ըլլայ:

Սուլիչի և սրինգի մէջ, մեր շունչին ուժով օդը կը թրթռայ և ձայն կը հանէ: Որպէս զի թրթռացումը արագ տեղի ունենայ, սուլիչին մէջ օդի ճափ թեթեւ առարկայ մը կը գնեն: Այս առարկան շարժելով, իր կարգին կը շարժէ նաեւ շուրջի օդը:

ՁԱՅՆԱԳԻՐ. — Ձեզմէ շատեր, եթէ ոչ բոլորը, ձայնագիր (ֆօնօկրաֆ) տեսած և լսած են: Այս սքանչելի գործիքին շնորհիւ կարելի է մէկու մը երգը արձանագրել մասնաւոր սկաւառակներու վրայ: Երգիչը երգած ատեն, անոր շունչին ուժով ասեղ մը կը շարժի և ծակտիկներ կը բանայ սկաւառակին վրայ: Յետոյ, երբ ասեղը զսպանակի մը միջոցաւ շարժելով աչգ ծակտիկներուն մէջ կը մտնէ և կ'ելլէ, շրջապատի օդը կը թրթռայ և նախկին



Ձայնագիր (ֆօնօկրաֆ)

երգը գրեթէ նոյնութեամբ կը վերարտադրուի:

Գալ տարի աւելի մանրամասն տեղեկութիւններ պիտի տունէք ձայնագրի մասին:

ՀԵՌԱՋԱՅՆ. — Աւելի հրաշալի գործիք մըն է հեռաձայնը (թէլէֆօն), որուն միջոցաւ մարդիկ կրնան ահագին հեռաւորութեան վրայ խօսիլ իրարու հետ:

Հեռաձայնին մէջ ալ թրթռացումի միջոցաւ է որ ձայն առաջ կուգայ: Երբ ձեր բերանը գործիքի ձագարին մօտեցնէք և խօսիք, ձագարին ետին գտնուող բարակ և առաձգական մարմին մը կը սկսի թրթռալ ու ձայնական ալիքներ առաջ բերել: Ելեկտրականութեան միջոցաւ, այս ալիքները կը փոխանցուին ձեր խօսակցին ականջին դռնուած գործիքին, և դարձեալ կը թրթռացնեն բարակ մարմին մը: Թրթռացումը կ'անցնի ականջին, և ձեր խօսած բառերը կը լսուին:

ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆՈՒԹԻՒՆ

Ահա պայտի ձեռով պողպատի կտոր մը: Եթէ զայն մօտեցնենք երկաթի խարտուքներու, պիտի տեսնենք որ խարտուքները վեր կը ցատկեն և ամուր մը կը փակին պողպատին: Նոյն երեւոյթը տեղի պիտի ունենար, եթէ պողպատը ասեղի մը մօտեցնէինք. ասեղն ալ պիտի փակէր պողպատին, և վար չպիտի իյնար, եթէ նոյն իսկ օդին մէջ առկա մնար:

Պողպատի այս կտորին մագնիս կ'ըսեն, իսկ անոր քաջողական ուժին՝ մագնիսականութիւն:



Մագնիսը ասեղը կը քաշէ

Իայց չկարծէք որ բոլոր պողպատները մագնիսական ուժ ունին: Կան քարեր, որ բնականէն մագնիսի յատկութիւն ունին, բայց բնականապէս արուեստական միջոցներով մագնիս կը պատրաստեն: Յետոյ պիտի տեսնենք որ երկարակաշուծեամբ կարելի է շատ զօրաւոր մագնիսներ չինել: Բնական մագնիսներ կան Շուէտի և ուրիշ երկիրներու մէջ: Թուրքիոյ մէջ այս տեսակէտով նշանաւոր է Մանիսա քաղաքը, որուն շրջակայները, հողին տակ, մագնիսական հանածոներ կան:

Եթէ ձեր զմեղին շփէք մագնիսի մը վրայ, զմեղին չփումով կը մագնիսանայ և իր կարգին կրնայ ասեղ մը քաշել:

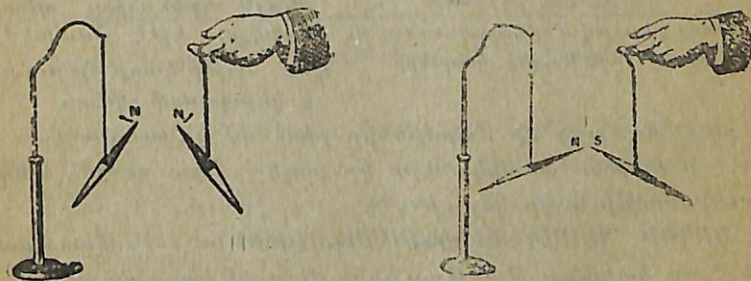
Պէտք է գիտնաք որ, մագնիսը միայն երկաթի խարտուքներ կրնայ քաշել: Փորձով մը կրնանք հաստատել այս

պարագան: Սեղանի մը վրայ դնենք զանագան նիւթեր. — երկաթի խարտուք, պղինձի խարտուք, աւազի մանր կտորներ, ամուխի փոշի ևն: Եթէ մագնիս մը մօտեցնենք սեղանին, պիտի տեսնենք որ երկաթի խարտուքները կը փակին անոր, իսկ միւս նիւթերը անշարժ կը մնան: Ուրեմն մագնիսը միայն երկաթեղէններ կը քաշէ:



Մագնիսը միայն երկաթը և պողպատը կը քաշէ

ԲԵՒԵՆԵՆԲ. — Մագնիսի մը երկու ծայրերը անոր բեւեռները կը կոչուին: Այս բեւեռներէն մէկը միշտ գէպի



ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԱՍՏՂՆԵՐ

Նմաները զիրար կը վանեն

Սնամաները կը քաշեն

հիւսիս, և միւսը գէպի հարաւ կ'ուղղուի: Որով, մագնիսական ասեղով կարելի է որոշել չորս ուղղութիւնները. — արեւելք, արեւմուտք, հիւսիս և հարաւ:

Այս տեսակ ասեղներուն՝ կողմնացոյց կ'ըսեն: Շոգեհաւերը կողմնացոյցի պէտք ունին, ովհիանոսներու մէջ որոշելու համար իրենց ուղղութիւնը:

Եթէ երկու մագնիսական ասեղներ իրարու մօտեցնէք, պիտի տեսնէք որ նման բեւեռները զիրար կը վանին, իսկ աննմանները կը քաշեն:

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹԻՒՆ

Սեղանիս վրայ թուղթի կտորներ կը դնեմ, և անոնց վրա մօտեցնեմ կնքամոմի կամ ապակիի ձող մը: Թուղթի կտորները անշարժ կը մնան:



Կնքամոմը թեզանիքիս վրայ ամուր մը կը չփեմ և նուրէն կը մօտեցնեմ թուղթի կտորներուն: Տեսէ՛ք, թուղթի կտորները վեր ցատկեցին և փական կընքամոմին:

Նոյն երեւոյթը պիտի տեսնէք, եթէ ձգախէժի կամ սաթի կտոր մը բւերդէ կերպասով չփէք:

Ուրեմն կարգ մը մարմիններ չփումով կը ստանան ուժ մը, որ թեթեւ առարկաները կը քաշէ: Այս ուժը՝ ելեկտրականութիւն կը կոչուի:

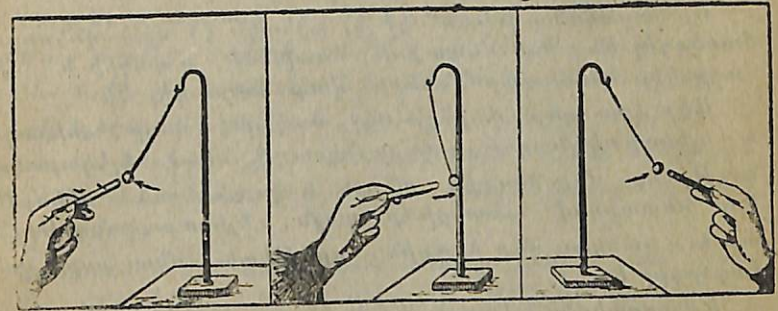
ԵՐԿՈՒ ՏԵՍԱԿ ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹԻՒՆ. — Մետաքսէ թել մը կախենք թանթրուենիի միջուկի կտոր մը, և անոր մօտեցնենք կերպասի վրայ չփումած ապակեայ ձող մը: Միջուկը, թեթեւ ըլլալուն համար, կը քաշուի ձողէն, դէպի ան կը ձգտի: Բայց ծողին դպչելուն պէս, ետ կը մղուի: Այս միջոցին միջուկին մօտեցնեմ կնքամոմի ձող մը, զոր նախապէս չփած էի թեզանիքիս վրայ: Զարմանք. — կնքամոմը իրեն քաշեց թանթրուենիի միջուկը:

Երկու ձողերն ալ, ապակի թէ կնքամոմ, ելեկտրականութիւն ունէին. բայց մէկուն վանածը միւսը քաշեց: Կը նշանակէ թէ անոնց ելեկտրականութիւնները միեւնոյն տեսակէն չեն, այլ իրարու հակառակ:

Փորձով հաստատուած է որ ելեկտրականացած մարմինները այս երկու ելեկտրականութիւններէն մէկով կամ

միւսով լեցուած կ'ըլլան: Նոյնպէս հաստատուած է որ նման ելեկտրականութիւնները զիրար կը վանեն, իսկ աննմանները զիրար կը քաշեն:

Վերի փորձին մէջ, ապակեայ ձողը վանեց թանթրուեն



Ապակին կը քաշէ

Ապակին կը վանէ

Կնքամոմը կը քաշէ

նիի միջուկը, որովհետեւ ան, իրեն դպած առեւ, իր ելեկտրականութեանէն մաս մը առաւ, նոյն ելեկտրականութեամբ լեցունեցաւ: Ընդհակառակն, կնքամոմի ձողը քաշեց միջուկը, որովհետեւ անոր ելեկտրականութիւնը նման չէր իր ելեկտրականութեան:

ԼՍՒ ՀՍՂՈՐԴԻԶ, ՎԱՏ ՀՍՂՈՐԴԻԶ. — Հին ատենները կը կարծուէր թէ միայն սաթը ընդունակ է չփումով իրեն քաշելու թեթեւ մարմինները: Մինչդեռ փորձով գիտենք որ բոլոր մարմինները ունին սաթին այս յատկութիւնը:

Առենք երկաթէ ձող մը, և կերպասի մը վրայ չփելէ յետոյ թուղթի կտորներու մօտեցնենք: Ելեկտրականութեան ո՛չ մէկ հետք: Մետաքսով փաթթենք ձողին մէջտեղը և անկէ բռնելով չփենք ձողը: Եթէ նորէն մօտեցնենք, պիտի տեսնենք որ թուղթի մանր կտորները քիչ մը կը շարժուին: Ուրեմն երկաթն ալ չփումով ելեկտրականացաւ:

Անշուշտ կ'ուզէք գիտնալ թէ մետաքսը ի՞նչ դեր կա-

տարեց: Ինչպէս ջերմութեան, նոյնպէս ալ երկտրականութեան համար բոլոր մարմինները հաւասարապէս հաղորդիչ են: Պարզ ձեռքով չենք կրնար բռնել երկաթի տաք ձող մը, առանց մեր ձեռքը այրելու: Բայց լաթի հաստ կտորով մը կրնաք անվտանգ բռնել: Ինչո՞ւ. — որովհետեւ լաթը վատ հաղորդիչ է ջերմութեան համար:

Երկտրականութեան մէջ ալ այսպէս է. մետաղները լաւ հաղորդիչ են, իսկ մետաքսի, ձգախէժի, ապակիի և յախճապակիի նման մարմինները՝ վատ հաղորդիչ են:

Մեր կատարած փորձին մէջ, երկաթէ ձողը նախապէս ալ երկտրականացաւ. սակայն առաջ եկած երկտրականութիւնը մեր ձեռքին անցաւ և կորսուեցաւ: Մինչդեռ երբ մետաքսով պատեցինք զայն, երկտրականութիւնը այլ եւս չանցաւ մեր ձեռքին, որովհետեւ մետաքսը վատ հաղորդիչ է:

Երկտրական զետեղումներու մէջ պղինձէ թելեր կը գործածեն, որովհետեւ այս մետաղը շատ լաւ հաղորդիչ է: Գիտէք, անշուշտ, որ խոհանոցի կաթսաներն ալ ընդհանրապէս պղինձէ կը շինեն դարձեալ նոյն պատճառաւ: Եւ որպէս զի պղինձէ թելը դուրս չտայ իր փոխադրած երկտրականութիւնը, զայն կը պատեն մետաքսով կամ ուրիշ վատ հաղորդիչ նիւթով մը: Եթէ ձեր տան մէջ երկտրական լոյս ունիք, ուշադրութիւն ըրէք և պիտի տեսնէք որ երկտրականութիւնը ընդող հաստ թելերը ամբողջովին պղինձ չեն. թելերուն մէջի մասը պղինձ է, իսկ դուրսի մասը վատ հաղորդիչ մարմին մը:

Ասով ալ չեն բաւականանար, և երկտրական թելերը կ'անցընեն խողովակներէ, կամ յախճէ կոճակներու միջոցաւ կը հաստատեն պատերու վրայ: Այսպէս կ'ընեն, որպէս զի երկտրականութիւնը պատին և շէնքի փայտերուն չանցնի, ու հրդեհ առաջ չընէ:

Հեռագրաթելերու ձողերուն վրայ ալ յախճէ ամաններ կան: Ասոնք ալ հեռագրաթելը կը կղզիացնեն, այսինքն չեն թողուր որ անոր երկտրականութիւնը կորսուի, ձողին անցնի:

Չոր օդն ալ վատ հաղորդիչ է երկտրականութեան համար. ընդհակառակն խոնաւ օդը լաւ հաղորդիչ է:

ՇԱՆԹԱՐԳԵԼ

Մութին և չոր օդի մը, եթէ ձեռքով շփէք սեւ կապտուի մը մորթը, պիտի տեսնէք որ կայծեր կը ցատկեն, թեթեւ ձայն մը հանելով: Շփումով, միաժամանակ երկու տեսակ երկտրականութիւն գոյացաւ, մէկը մորթին, և միւսը մեր ձեռքին վրայ: Եւ որովհետեւ երկու երկտրականութիւնները նման չեն, իրարու միացան և լոյս ու ձայն առաջ բերին:

Խոնաւ օդի մը, երբ երկու ամպեր իրարու մօտ գրտնուին, ճիշդ նոյն բանը կը պատահի, ինչ որ կատարուեցաւ մեր ձեռքին և կատուի մորթին միջև: Հոն ալ կայծեր առաջ պիտի գան. բայց աւելի մեծ ուժով: Ամպերու տարբեր երկտրականութիւնները ուժով մը իրարու կը միանան, և լոյս ու ձայն առաջ կը բերեն: Լոյսին՝ փայլակ, իսկ ձայնին՝ որոտում կ'ըսեն:

Երբեմն ամպը կը մօտենայ բարձր շէնքի մը կամ ծառի մը: Այն ատեն կայծը առաջ կուգայ ամպին և շէնքին միջև: Կայծակ ինկաւ, կ'ըսեն:

Կայծակը քարուքանդ կ'ընէ իր հանդիպած տեղը, և վայրիկնապէս մարդ կամ կենդանի կ'ածխացնէ: Ասոր համար վտանգաւոր է բարձրաբերձ ծառերու տակ ապաստանիլ, որոտումի ատեն:

Ջինարանները և մեծ հաստատութիւնները կայծակէ դերձ պահելու համար, անոնց վրայ կը տնկեն մետաղէ սրածայր և բաւականաչափ երկար ձող մը, որ շանթարգել կը կոչուի: Շանթարգելին մէկ ծայրը օդին մէջ է, իսկ միւսը մետաղէ թելով մը միացած է հողին:

Երբ ամպ մը անցնի շէնքին վրայէն, շանթարգելը, իբրեւ աւելի լաւ հաղորդիչ, ամպին երկտրականութիւնը մաս առ մաս կ'առնէ և կը տկարացնէ անոր զօրութիւնը:

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔ

Բ Ա Ր Դ

ՀՈՍԱՆՔ. — Երբեմն տուներու մէջ յանկարծ կը մարի էլեկտական լոյսը: Ելեկտրական հանրակառքն ալ երբեմն կը կենայ: Երկու պարագաներուն ալ կ'ըսենք թէ հոսանքը դադրած է, այսինքն էլեկտրականութիւն չի գար:

Ելեկտրական լամբը վառ եղած ատեն, եթէ կտրէք էլեկտրական թելը, լամբը անմիջապէս կը մարի: Պատճառը այն է որ հոսանքը կը կտրի, անցնելիք ճամբայ չգտնելով:

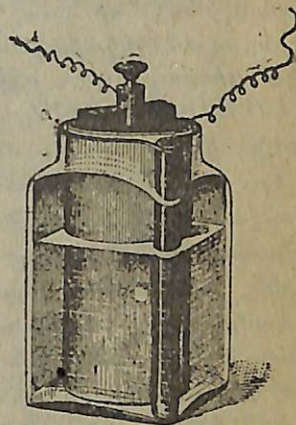
Դիտած էք. էլեկտրական հոսանքը փոխադրող թելը մէկ չէ, այլ երկու: Այս թելերը ոլորուած են իրարու վրայ, բայց իրարու միացած չեն. լամբին մէջն է որ թելերուն երկու ծայրերը իրարու կը միանան և լոյս կ'արձակեն:

Ինչպէս կարելի է հասկնալ թէ երկու թելէ հոսանք անցած է: Նախ թելերը կը տաքնան, և այնքան շատ, որքան զօրաւոր ըլլայ հոսանքը: Ասկէ զատ, բարակ թելերը աւելի կը տաքնան: Յետոյ մագնիսական ասեղ մը կը սկսի շարժիլ, եթէ զայն մօտեցնենք էլեկտրական հոսանք փոխադրող թելի մը:

ԲԱՐԴ. — Ապակիէ աման մը ծծմբային թթուով խառն ջուրով լեցնենք, և մէջը իջեցնենք զինկի և պղինձի երկու ձողեր: Յետոյ մետաղի թելերով միացնենք ձողերուն գուրսը ֆնացած ծայրերը:

Անմիջապէս էլեկտրական հոսանք մը կ'անցնի թելերուն մէջէն: Եթէ մագնիսական ասեղ մը մօտեցնենք թե-

լին, ասեղը կը սկսի շարժիլ և խաչածեւով թելին հետ: Ասկէ կը հետեցնենք թէ էլեկտրական հոսանք առաջ եկաւ: Եթէ թելերը բամենք իրարմէ, հոսանքն ալ կը դադրի: Ելեկտրականութիւն արտադրող այս պարզ գործիքին բարդ (փիլ) կ'ըսեն: Այսպէսով առաջ եկած էլեկտրականութիւնը շատ քիչ է. ասոր համար շատ մը բարդեր իրարու կը միացնեն և կ'ուռննան զօրաւոր էլեկտրականութիւն, էլեկտրական զանգակ բանեցնելու և հեռագիր տալու համար: Այդ նպատակով ամէնէն աւելի կը գործածուի լըբլանշէի բարդը, որ կրնայ երկար ատեն գիմանալ, և շատ ծախք չի պահանջեր:



Բարդ (լըբլանշէ)

Բարդերը շատ չեն գործածուիր առօրեայ կեանքի մէջ: Լուսաւորութեան համար քաղաքներու մէջ գործածուած էլեկտրականութիւնը կ'արտադրուի մասնաւոր մեքենաներով, որոնց ուժանիւ (տինամօ) կ'ըսեն: Ուժանիւին արտադրած էլեկտրականութիւնը թելերու միջոցաւ տուներու և գործարաններու մէջ կը փոխադրուի, լոյս տալու կամ զանազան մեքենաներ բանեցնելու համար:

ԿԻՐԱՐԿՈՒՄՆԵՐ

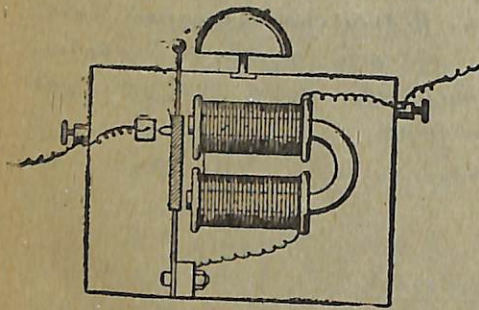
Ելեկտրականութիւնը բազմաթիւ կիրարկումներ ունի. առօրեայ կեանքի և ճարտարարուեստի մէջ: Շատ մը աշխատանքներ, որ առաջ նախնական ձեւերով կը կատարուէին, այժմ ելեկտրականութեամբ տեղի կ'ունենան, շատ աւելի գիւրտութեամբ և արագութեամբ:

ԼՈՒՍՍԻՈՐՈՒԹԻՒՆ. — Ելեկտրական լամբար մը եթէ քննէք, կը տեսնէք որ մէջը կան մետաղեայ շատ բարակ թելեր: Հոսանքը անցած ատեն, այդ թելերը հրաշէկ բլրալու աստիճան կը տաքնան, և կը սկսին լոյս արձակել: Լամբարներու մէջի օդը պարպած են, որպէս զի թելերը չայլըին, թթուածինի ազդեցութեան տակ:

Լամբարի մը լոյսին աստիճանը կախում ունի թելին հաստութենէն, տեսակէն և հոսանքին զօրութենէն: Դիտած էք որ մեծ լամբարներու մէջի թելերը աւելի հաստ են:

Կան նաեւ ելեկտրական փուտեր, որոնք 3000 աստիճանէն աւելի տաքութիւն կ'արտադրեն:

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԶՈՆԳԱՅ. — Եթէ երկաթէ ձողի մը վրայ թելեր փաթթենք և անոնցմէ ելեկտրական հոսանք մը



Ելեկտրական զանգակ

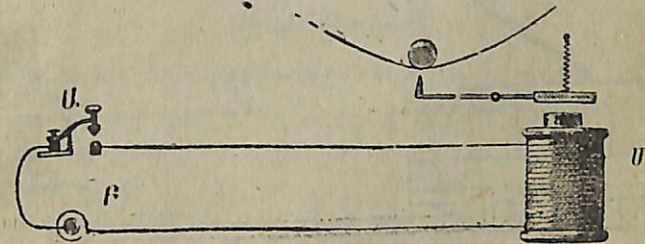
անցընենք, երկաթը կը մագնիսանայ: Այս ձեւով պատրաստուած արուեստական մագնիսներուն՝ մագնէտ կ'ըսեն: Հոսանքը դադրելուն պէս, երկաթին ալ մագնիսական ուժ թիւնը կը կորսուի:

Ելեկտրական

զանգակներու և հեռագրական գործիքներու մէջ մագնէտ կը գործածեն: Երբ մատով կոխեն կոճակին վրայ,

հոսանքը կը սկսի և անոր ազդեցութեան տակ մագնէտը իրեն կը քաշէ ու ետ կը մղէ երկաթեայ պղտիկ մուրճ մը: Այս շարժումի ընթացքին, մուրճը կը զարնուի զանգակին վրայ և ձայն առաջ կը բերէ:

ՀԵՌԱՅԻՐ. — Հեռագիրն ալ այսպէս կը բանի. տարբերութիւնը այն է որ, երկաթեայ ձողին ծայրը սուր է և փոխանակ զանգակի մը զպէտու, թուղթի երիզի մը կը



Հ Ե Ռ Ա Յ Ի Ր

Ա. առաքիչ, Բ. բարդ, Վ. մագնէտ

հանդիպի և հոն կէտեր ու գիծեր կը գրոշմէ: Այս կէտերը և գիծերը կը համապատասխանեն որոշ գիրերու, և անոնցմով կարելի է ուզուած բանը հասկնլնել հեռաւոր տեղ մը գտնուողին:

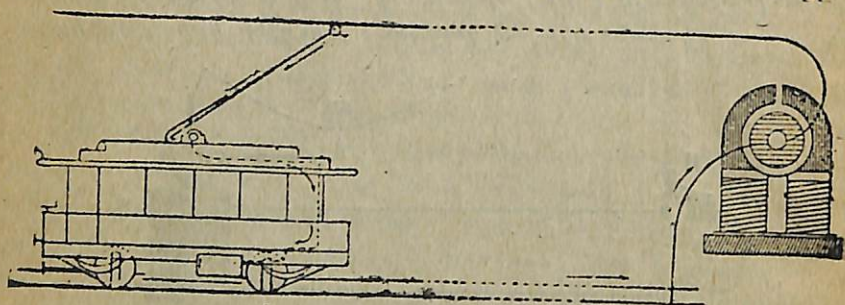
Հեռագիրը կը բաղկանայ երեք մասէ. — 1. Բարդ, որ ելեկտրական ուժ կ'արտադրէ: 2. առաքիչ, որ հեռագիր կը քաշէ, կը զրկէ: 3. Հաղորդիչ թել, որ ձողերու վրայ հաստատուած է և մէկ քաղաքէն միւսը կ'երկարի: 4. Ընկալուչ, որ կ'արձանագրէ եկած հեռագիրը:

Հեռաձայնին թելը եթէ քննէք, պիտի տեսնէք որ երկու թելերէ կազմուած է: Գիտէք որ այսպէս են նաեւ ելեկտրական լոյսի թելերը: Արդէն միշտ երկու թել պէտք է, որպէս զի հոսանք գոյանայ:

Ուրեմն հեռագիրն ալ երկու թել ունենալու է: Մէկը կը տեսնենք, ձողերու վրայ հաստատուած է. միւսը ո՞ւր է: Երկրորդ թելը՝ հողն է: Զողերու վրայ հաստատուած թելը, երկու կեդրոններու մէջ ալ հողին տակ թաղուած

է: Հողը, որ լաւ հաղորդիչ է, միջոց կուտայ որ ելեկտրական հոսանքը չըջան ընէ:

Հանրակառքն ալ մէկ գիծ ունի, որ օդին մէջէն կ'անցնի: Երկրորդ թելին դերը կը կատարէ հողին վրայ հաստատուած երկաթեայ ձողը: Ելեկտրական հոսանքը



Ելեկտրական հանրակառք
(Նետերով ցոյց տրուած է հոսանքին ընթացքը)

կուգայ հեռաւոր տեղ մը հաստատուած ուժանիւն, կ'անցնի հանրակառքի շարժիչ մեքենային մէջ և զայն կը դարձնէ: Բայց մեքենան չպիտի դառնար, եթէ չըլլար տակի երկաթեայ գիծը, որ միջոց կուտայ ելեկտրական հոսանքին չըջան ընելուն: Եթէ հոսանքը ու է ձեւով չըջան չընէ, հանրակառքն ալ չի բանիր:

ԱՆԹԵԼ ՀԵՌՍԳԻՐ.— Այս հրաշալի գործիքով կարելի է մէկ տեղէն միւսը հեռագիր դրկել, առանց թել գործածելու: Օդն է որ թելին գերը կը կատարէ: Առաքիչ գործիքը, բանած ատեն, կ'արձակէ կայծեր որոնց յառաջ բերած ալիքները կրնան հարիւրաւոր քիլոմէթր տեղ հաղորդուիլ և ազդել ընկալուչին վրայ: Ընկալուչը, այս ալիքներուն ազդեցութեան տակ, պարբերաբար իրեն կը քաշէ և թող կուտայ սրածայր ատեղ մը, որ այսպէսով կէտեր և գիծեր կը գրոշմէ թուղթի երիզի մը վրայ:

ԱՆԹԵԼ ՀԵՌՍԳԻՐ.— Բացի սովորական հեռաձայնէն որ թելով կը բանի, կայ նաեւ անթել հեռաձայն: Չայնական ալիքները օդին միջոցաւ կը փոխադրուին հեռաւոր քաղաք մը, և հոն լսելի կ'ընեն: Այս հեռաձայնը բանալի:

ՆԻԻԹԵՐՈՒ ՑԱՆԿ

ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐ

Ընդհանուր տարբերութիւններ	5
Խումբերու բաժանում	7
Ուղեւորներ	9

ՍՏՆԱԻՈՐՆԵՐ

Անդամներու ձեւը	11
Մասկերներ	12
Փոքր մասկերներ	15
Ուրիշ մասկերներ	16
Պարկաւորներ	17
Միջատակերներ	18
Խոտակերներ	20
Ուրիշ որոճացողներ	21
Եղջերու	23
Փիղ	24
Խոզ	26
Կրծողներ	28
Կապիկ	31

ԹՈՂԱՆՆԵՐ

Ոտքեր	34
Կտուցներ	36
Գիշատիչներ	37
Ճնճղուկ	38
Թութակ	41
Հաւի նմանող թռչուններ	42
Լողացող թռչուններ	46
Վազող թռչուններ	47



ՍՈՂՈՒՆՆԵՐ

Օձ	49
Մողէս և կրիայ	52
Կոկորդիլոս	53
ԳՈՐՏ	54
Գորտի ձագը ի՞նչպէս կը մեծնայ	55
ԶՈՒԿԵՐ	56
Ձուկը ի՞նչպէս կը լողայ	57
Ձուկերու տեսակներ	59
ԱՆՈՂՆ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐ	
Յօդաւորներ	62
Միջատներու կերպարանափոխութիւնը	64
Մըջիւն	66
Թիթեռնիկ	67
Ճանճեր	68
Ուրիշ յօդաւորներ	70
Խեցեմորթներ	72
Որդ	73
Թուլամորթներ	74
Բուստ և սպունդ	75

ԲՈՅՍԵՐ

Բոյսերու գործարանները	77
Արմատ	78
Արմատին զէրը	80
Պատուաստ	82
Յօդուն	85
Յօդունին կազմը	86
Տերեւ	88
Տերեւին պաշտօնը	91
Իւրացում	92
Շնչատութիւն	93
Ծաղիկ	95

Ծաղիկին պաշտօնը	98
Պտուղ և հունտ	100
Ծլում	101
Բոյսերուն կեանքը	103
ԲՈՅՍԵՐՈՒ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒԹԻՒՆ	104
Ծաղիկ ունեցողներ և վարդ	105
Լուբիա	106
Շահարակ	108
Ստեպլին	109
Ընկուզենի	110
Մարգարտածաղիկ և տորոն	111
Միաբլթակներ	112
Շոճի	113
Ծաղիկ չունեցողներ	114

ՏԱՐՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ԾԱՆՈթՈՒԹԻՒՆՆԵՐ

Թիթուածին	115
Ջուր	117
Ջուրը ինչէ՞ կազմուած է	120
Ծծումբ	122
Լուսածին, փօթաս և սօտա	124
Աւազի և բնածխային կազ	126
Լուծում	128
Ալքօլ	129
Խմորում	130
Ի՞նչպէս ալքօլ կը պատրաստեն	131
Օձառ	132
ՏՈՒՆԿԵՐՈՒ ՄՆԱՆՈՒՄԸ	133
Հողի տեսակներ	135
Պարարտացում	138

ՄԵՏԱՂՆԵՐ

Գործածական մետաղներ	141
Աղնիւ մետաղներ և հանքայիններ	144

ԲՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ԾԱՆՕԹՈՒԹԻՒՆՆԵՐ

	Էջ
Մարմիններու անկումը	147
Մարմինները ու բնական թեթեւութիւնը կ'իյնան	148
Տրամալար	149
Հարթաչափ	150
Մարմիններու ծանրութիւնը	152
Խտութիւն	155
Հեղուկներու կայունութիւն	157
Ջուրը ճնշում ունի	159
Օդապարիկէն սաւառնակ	161
ՋԵՐԾՈՒԹԻՒՆ	
Բնական ջուր	165
Ջերմաչափ	167
Կիրարկումներ	169
Օդերեւոյթներ	170
ԼՈՅՍ	
Բեկում	145
Խոշորացոյց	176
Լուսանկարչութիւն	177
ՉԱՅՆ	
Կիրարկումներ	179
Կիրարկումներ	182
ՄԱԳՆԵՒԻՏԱԿԱՆՈՒԹԻՒՆ	
ՄԱԳՆԵՒԻՏԱԿԱՆՈՒԹԻՒՆ	184
ՄԱԳՆԵՒԻՏԱԿԱՆՈՒԹԻՒՆ	186
Շանթարգել	199
ՄԱԳՆԵՒԻՏԱԿԱՆ ԶՈՍԱՆՔ	
Բարդ	190
ԿԻՐԱՐԿՈՒՄՆԵՐ	
Երկարական չափանշան	192
Հեռագիր	193
Երկարական հանրակառք	194
Անթել հեռագիր և հեռաձայն	194

Վ Բ Ի Պ Ա Կ

Էջ	Վարէն վեր	Սխալ	Ուղիղ
13	1	եզունով	լեզունով
79	1	ծայրի	ծայրը
99	պատկերին տակ	ծայրիկ	ծայրիկ
	»	բեզմնափողի	բեզմնափողի
110		ընկուզենիի ծաղիկի պատկերը շրջաւոր դիտելու է	
121	պատկերին տակ	ջուր	ջուրի



116

2013

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0064398

ՆՈՅՆ ՀԵՂԻՆՍԿԷՆ

Գիտական դասեր Ա.	Տարի (տարրական)	Գլխ 30 Գրք.
»	» Բ.	» (») » 40
»	» Գ.	» (») » 75

ԳԻՆ 85 ՂՐՈՒՇ

Այս բոլոր գիրքերուն համար գիմիկ հետեւեալ հասցէին. —

Constantinople, Galata, rue Billor, No. 10

M. ASLANIAN