

րևմտեան սահման ընակութեան ցեղին Յոկտա-
նայ. Ծննդոց զլ. Ժ. համար 30:

(Շ-բ-ն-ի-է-է)

ԱՐԻՍՏԱՎԻՍ ՎԱՐԴԱՊԵՏ ՍԵՂՐԱԿԵԱՆ.

ԲԱՆԱՍԻՐԱԿԱՆ

ՍՎՋՐՆԱԿԱՆ ԲԱՅԱՏՐՈՒԹԻՒՆ
ԲԱՆԱՍԻՐԱԿԱՆ ԵՐԵՂՈՅԵՐԵՐԸ

(Շ-բ-ն-ի-է-է)

ԺԲ.

Չ-բային լռիչներ, ընդ առաջինը.

Այժմ տեսնենք ի՞նչ է պատահում ջրի հետ, երբ որ նա տաքանում է կամ սառչում:

Վեր առնենք մէկ միաբերնանի մետաղէ խողովակ և յարմարցնենք նորան մի մսոց, խողովակը կիսով չափ ջրով լցնենք, մսոցը մացնենք նորա մէջ և սկըսենք խողովակը տաքացնել կանթեղի վերայ: Երբ որ ջուրը եռայ, մսոցը կսկսի արագապէս բարձրանալ: Բայց եթէ խողովակը մսոցի հետ ընկղմենք պաղ ջրի մէջ, մսոցը ցած կլինի: Ախոցի այդ բարձրանալը և ցածրանալը յառաջ է գալիս նորանից, որ ջուրը շոգիանալով բաւականին լայնանում է և աւելի մեծ ծաւալ է բռնում և հըռում մսոցին դէպ ի վեր: Երբ որ խողովակը ընկղմում ենք պաղ ջրի մէջ, ջրաշոգիները վերըստին փոխարկվում են ջրի, որով նա քիչ ծաւալ է բռնում և դորա համար մսոցը սկսում է ցածրանալ: Տաքացած խողո-



վակի մէջ մենք կարող ենք ձեռքերով ներս հրել մսոցը, բայց հէնց որ ձեռքներս յետ քաշենք, նա իսկոյն կսկսի բարձրանալ: Ուրեմն ջրային շոգիները առաջդական են:

Շոգիշարժ մեքենաները, որ գործ են դնում երկաթուղիների վերայ և գործարաններումը, կախումն ունին ջրային շոգիների այս առաջդականութիւնից: Աերկայացնենք մեզ մի կաթսայ ամրացած կափարիչով: Կափարիչից երկու խողովակ է տարած մի երկայն և կլորակ արկղի մէջ, որ ասվում է դլան: Այդ դլանի մէջ կարող է ազատութեամբ շարժել մսոցը, որ կայ արդէն նորա մէջ: Յիշեալ երկու խողովակներից մէկը տարած է դլանի վարին մասը, իսկ միւսը՝ վերին, և երկոքին խողովակներն էլ մի մի ծորակ ունին: Չըլանի հակառակ կողմից գալիս են նոյնպէս երկու խողովակ ծորակներով, մինը՝ վարին, միւսը՝ վերին մասներից: Այդ խողովակները տարած են ուրիշ արկղի մէջ. որ անուանվում է Խառցոցիչ կամ ցլը-բարան: Խառցոցիչը նորա համար է շինուած՝ որ պաղեցնէ ջրային շոգիները, այդ պատճառով էլ նա միշտ պատած է պաղ ջրով: Խառցոցիչի վարին մասնումը մի ծակ կայ, որով դուրս է հեղում նորա մէջ ժողովուած ջուրը:

Կաթսան ջրով լցնելով տաքացնում են: Երբ որ ջուրը եռէ գալիս, վարի կողմի խողովակի ծորակը բաց են անում: Այս պէս խողովակն է, որ գնում է կաթսայից դլանի մէջ: Բաց են անում ծորակը և վերին խողովակի՝ որ դլանից գնում է ցլը-տարանը, այդ ժամանակ ջրային շոգիները առաջին խողովակով բարձրանալով մըս-

նում են դրանի մէջ և իւրեանց առաձը-
դականութեամբը բարձրացնում են մը-
խոցը, դոյն այդ միջոցին մխոցի վերայ ե-
ղած օդը դուրս է գալիս երկրորդ խողո-
վակի միջով և գնում ցրտարանը: Արբ
որ մխոցը բաւականաչափ բարձրանում է,
այդ ժամանակ այդ երկոքին ծորակները
փակում են և բաց են անում միւս երկու
ծորակները: Եւ դիւները մտնում են զլա-
նի մէջ վերին խողովակներով, և սկսում
են վերեւից հրել մխոցին և այսպէսով
վայր իջեցնել: Մի և նոյն ժամանակ մը-
խոցի տակ եղած շողիները դուրս են դը-
նում ցրտարանը, որի մէջ նոքա ջուր են
գառնում և դուրս հեղվում նորանից:
Արբ որ մխոցը հասնում է զլանի յատա-
կին, այն ժամանակ փակում են այս եր-
կոքին ծորակները և դարձեալ բաց անում
առաջին երկու ծորակները, որով մխոցը
սկսում է էլի վեր բարձրանալ: Մխոցի
կոթից կապում են մեքենայի այլ մասնե-
րը, որոնք մխոցի ցածր ու բարձր անելուց
շարժում են մեքենան:

Սորանից երևում է որ մարդոց և ա-
նասնոց գործը կարող են կատարել շողի-
ները: Ինչ որ առաջ մի քանի տասնաւոր
մարդոց ձեռքով էր շինվում, այդ մի և
նոյն, և այն աւելի շուտ, կարող է շինել
մի հատ շողեշարժ մեքենայ երեք կամ
չորս մշակով: Բայց ի հարկէ բոլոր շողեմե-
քենաները մեր նկարագրածի պէս հասարակ
և պարզ չեն շինուած, նոցանից շատերը
աւելի բաղմաթիւ մասերից են բաղկա-
նում: Այսպէս օրինակի համար բոլոր
շողեշարժ մեքենաների ծորակները բաց-
վում ու խփվում են առանց մշակների,
ուրիշ գործիքների միջնորդութեամբ, և

այդպէս, յայտնի բան է, աւելի յարմար
է, պատճառ՝ մշակը չի կարող շուտ շուտ
վրայ հասցնել իւր գործը և շատ անգամ
կուշացնէ էլ կամ կը մոռանայ ամեն մի
ծորակ իւր ժամանակին բաց անել կամ
փակել:

Առաջող ջրի և նորանից դուրս եկող
շողիների բարեխառնութիւնը միշտ մը-
նում է անփոփոխ: Սորա ստուգութիւնը
կարող ենք ջերմաչափով իմանալ: Աթէ
եռայու միջոցին մէկ ջերմաչափ ջրի մէջ
բռնենք, միւսը նորա շողիների, երկոքին
ջերմաչափները մի և նոյն ջերմութեան
աստիճանը կը ցույցնեն, այս ինքն 80° Ու.
կամ 100° Վ. ուրեմն երբ որ մենք միս
կամ մի ուրիշ բան ենք եփում, անխղ-
քութիւն կը լինէր մեր կողմից օջաղի մէջ
փայտ աւելացնելով կամենալ եռացող ջրի
տաքութիւնը սաստկացնել: Արբ որ ջու-
րը եռում է, այնքան փայտ միայն հար-
կաւոր է աւելացնել որ ջուրը չը դադարի
եռալուց, իսկ եռացումը սաստկացնելով
մենք չենք կարող տաքութիւն աւելացնել
ջրի մէջ:

Եւ ատ գործարանների մէջ ջրաշողիներ
ըր գործ են դնում զանազան մարմիններ
եփելու համար: Սորա համար հետեւեալ
եղանակն են գործ դնում: Մի քանի չա-
նախների մէջ ածում են ջուր և եփելի
նիւթերը: Յետոյ այն կաթնայից, որոյ
մէջ եռացնում են ջուրը, քանի մի եր-
կար խողովակներ են տանում յիշեալ չա-
նախների մէջ: Չանախներում եղած խո-
ղովակների ծայրերից բաց են անում մա-
նրը ծակոտիքներ, որոնցով շողիները մտ-
նում են չանախների ջրի մէջ և եռացնե-
լով եփում միջի եղած նիւթի զինները:

Այս փորձը փոքր զերբով ինքնեւ էլ կարող ենք անել: Աւերցնենք մի ապակեայ խողովակ և այնպէս չորացնենք որ մի սրբունդը աւելի երկար լինի, քան զմուսը: Աորացնելն էլ այսպէս կանենք: Խողովակի որ մասից որ պիտի կորացնենք, այն մասը կը բռնենք կանթեղի վերայ, երբ որ խողովակը կսկսի կէծանալով փափկել, այդ միջոցին փոքր առ փոքր և զգուշութեամբ կը կորացնենք նոյն իսկ կանթեղի բոցի վերայ: Այժմ վերցնենք մէկ ուրիշ միաբերնանի խողովակ, դորա մէջ ածենք փոքր ինչ պող ջուր և բերանը ամրացնենք խցանով: Խցանի մէջից մի ծակ բանալով կոր խողովակի կարճ սրունքը մոցնենք նորա մէջ: Աւերցնենք էլի մէկ ուրիշ միաբերնանի խողովակ, դորա մէջ էլ պող ջուր ածենք և յետոյ կոր խողովակի երկայն սրունքը մոցնենք դորա մէջ: Այժմ եթէ սկսենք տաքացնել առաջին միաբերնանի խողովակը, նորա միջի ջուրը կսկսի շոգիանալ և կոր խողովակով այդ շոգիները կանցնին միւս միաբերնանի խողովակի մէջ, և եռացնել նորա մէջի եղած ջուրը, որոյ մէջ եթէ մի որ և իցէ կփելի բան ձգենք, կեփուէր անշուշտ: Այսինքն այս կերպով տաքացնում են տան սենեակները: Սորա համար տան պատերից խողովակներ են անցկացնում, որոց միջով շոգին երթալով տաքացնում է սենեակները: Բայց այս կերպ տաքացնելը այն անյարմարութիւնը ունի, որ չի մաքրում սենեակների օդը:

Եւնք գիտենք որ բոլոր մարմինները ցրտութիւնից խտանում են այս ինքն սխմում են, այդ պատճառով պէտք էր որ ջուրն էլ սխմուէր: Ասկայն ջրով լեքը

բաժակը, երբ որ դնում ենք ցրտումը, նորա մէջի ջուրը սառելով ճեղքում է բաժակը: Ուրեմն ջուրը այդ կողմանէ բացառութիւն է կազմում և չի հպատակում ընդհանուր կանոնին, որով բոլոր մարմինները պաղելով սխմում են: Չուրը երբ որ սառչում է, աւելի մեծ տարածութիւն է բռնում, այսինքն լայնանում է նորա ծաւալը: Ահապէս ուշադրութեամբ և տեսնենք ի՞նչ է պատահում ջրի հետ նորա սառնանալու միջոցին:

Աւերանենք մէկ լայն շիշ լայն պարանոցով և բերանը փակենք փայտե խցանով: Խցանի միջով մի ծակ բանանք և նորա մէջ մոյցնենք երկու կողմէն բաց, բարակ ապակեայ խողովակի մի ծայրը: Շիշը բոլորովին լցնենք ջրով և նորա յատակումը դնենք մի փոքրիկ ջերմաչափ, յետոյ բերանը ծեփենք կնքամուտով: Խողովակի մէջն ևս ածենք փոքր ինչ ջուր: Համարենք որ ջրի բարեխառնութիւնը 14° Ռ. տաքութիւն ունի: Այսպէս պատրաստած շիշը դնենք ձիւնի կամ սառուցի մէջ, ջուրը կսկսի պաղել և մենք կը նկատենք, որ խողովակի մէջ եղած ջուրը սկսում է ցածրանալ: Այդ ցոյց է տալիս որ ջուրը պաղելիս առաջ սկսում է սրխմուել, նորա ծաւալը սկսում է պակասել: Բայց հենց որ ջրի տաքութիւնը կը ցածրանայ մինչև 3¹/₂° Ռ. այնուհետև ջուրը կսկսի խողովակի մէջ բարձրանալ աւելի և աւելի բարձր: Այդ որ ջերմաչափը ցոյց կը տայ 0°, այն ժամանակ ջուրը կսկսի փոխարկուիլ սառոյցի, բայց և այդ միջոցին նա կսկսի լայնանալ և խողովակի միջից կսկսին վեր բարձրանալ սա-

առեցի կտորներ: Արովհետեւ ջուրը $3\frac{1}{2}^{\circ}$ յետոյ էլ չի սխմվում, ուրեմն այդ աստիճանի բարեխառնութեան ջուրը իւր ամենախիտ վիճակին մէջն է, դորանից ցածր և բարձր աստիճանի մէջ ջրի խտութիւնը սկսում է աստիճան առ աստիճան պակասել:

Մենք նկատում ենք, որ մեծամեծ գետերի մէջ բոլոր ջուրը չի սառչում, այլ նոցա երկսներն են սառչում, շատ կամ քիչ հաստութեամբ, իսկ ջրի վարին մասները չեն սառչում: Բացատրենք դորա պատճառը: Ջրի վերին մասները պաղ օդին դիպելով, սկսում են իրանք ևս պաղել, և առաւել խտանալով, ուրեմն և ծանրանալով՝ իջնում են ցած, և իրանց տեղը տալիս աւելի թիթեւ մասներին, որոնք բարձրանալով նոյնպէս խտանում և վայր են իջնում: Ջրի մոտանց այսպիսի վեր ու վայր շարժումը շարունակվում է մինչև բոլոր ջրի բարեխառնութեան աստիճանը հասնում է $3\frac{1}{2}^{\circ}$, որ անել է թէ դորանից աւելի էլ չի կարող խտանալ, ուրեմն և ծանրանալ, որ վայր իջնի: Եհա այս միջոցին վերին մասները աւելի ևս պաղելով, այլ ևս չեն խտանում, և այսպէս մնալով երեսին սառչում են, իսկ սառոյցը որ վատ հաղորդող է սաքութեան՝ պաշտպանում է իւր ներքեւը եղած ջուրը սառչելուց: Աթէ սառոյցը ջրիցը ծանր լինէր, այն ժամանակ յայտնի բան է, բոլոր ջուրը կը սառչէր (և այն ժամանակ վայ կը դար ձկների գլխին): Արովհետեւ միաշափ ծաւալով սառոյցը թիթեւ է ջրից, այդ պատճառով էլ սառոյցը լողում է ջրի երեսին:

Ջուրը իւր սառչելու միջոցին լոյնանում է բաւականին ուժգնութեամբ, այն-

պէս որ իւր այդ լոյնանալու ուժովը կալող է ձեղքել մինչև անդամ հրացանի խողովակը: Եւ ատանդամ քարաժայռերի ձեղքերում ջուրը սառչելով կալողանում է շրջել և տեղահան անել ահագին մեծութեան ժայռեր և լեռների գագաթներէն ցած գլորել:

ԺԳ.

Մարինէրի լռ-ժո-ւ-լը.

Մեր գործածական աղից մի պողոտեց վերցնենք և ածենք ջրով դրած բաժակի մէջը: Աթէ սկսենք դգալով խառնել այդ աղը, մենք կը նկատենք որ դա կսկսի փոքր առ փոքր անհետանալ ջրի մէջ և տեսանելի մարմինը կաներեւութանայ: Էղուկների մէջ մարմինների այս կերպ անհետանալը ասվում է լռ-ժո-ւ-լ կամ լռ-ժո-ւ-լը: Աթէ վերցնենք ուրիշ տեսակ աղեր օրինակ Պլաւերեան աղ, որ գործ են դնում որպէս լուծողական դեղ, բորակ, որ վառօդ պատրաստելու համար են գործ դրնում, և սրանց վերայ էլ մի և նոյն փորձն անենք, կը տեսնենք, որ այս աղերն էլ են հեշտութեամբ լուծվում ջրի մէջ: Ոորա հակառակ՝ միւս աղերը, ինչպէս հանգած կիրը, կաւիճը, համարեա թէ չեն լուծվում ջրումը, կրի մի մասը լուծվում է 600 մասը ջրի մէջ, բայց եթէ մի մասնից աւելի վերցնենք 600 մաս ջրի համար, այդ աւելին չի լուծուիլ, այլ կը նստի ամանի յատակին: Բայց եթէ փոշեացրած կաւիճը ածենք քաղախի մէջ, նա իսկոյն կը լուծուի: Որանից երևում է, որ բոլոր մարմինները միտկիրպ չեն լուծվում հեղուկների մէջ, այլ կան որ քիչ և լուծ-

վում, և կան՝ որ շատ: Ծորելի և առաձգականահեղուկ մարմինները կարող են լուծուիլ հեղուկներն մէջ: Մարմինների համը միայն այն ժամանակ կարող ենք առնուել, երբ որ նոքա լուծուելու ընդունակ են: Մարմնի մասները մեր լեզուին դիպելով լուծվում են շողիքի մէջ և մենք այդ միջոցին զգում ենք նորա համը: Բայց այն մարմինը, որ լուծուելու ընդունակութիւն չունի, մենք չենք կարող իմանալ նորա համը:

Ըստ մեծի մասին՝ որքան բարձր է հեղուկի բարեխառնութեան աստիճանը, այնքան աւելի է լուծվում նորա մէջ լուծուելի մարմինը: Այսպէս 100 մաս զօստիճանի ջրի մէջ միայն 13 մաս բորակ է լուծվում, բայց 80⁰ տաքութեան մէջ, 235 մաս, Գլաբերեան աղը 100 մաս զօստիճանի ջրի մէջ 5 մաս է լուծվում, բայց 33⁰ մէջ՝ 327 մաս: Իսկ մեր գործածական աղը ուշադրութեան արժանի է այս կողմանէ, դա ամեն տեսակ բորեխառնութեան մէջ էլ համարեա միաչափ է լուծվում: Այսպէս 100 մաս 10⁰ ջրի մէջ լուծվում է 36 մաս աղ, իսկ 80⁰ մէջ հալիւ 38 մաս: Ուշադրութեան արժանի է և այս, որ բոլոր լուծուածները աւելի բարձր բարեխառնութեան մէջ են եռում քան թէ հասարակ ջուրը:

Որովհետեւ մարմիններից շատերը ջրի մէջ լուծվում են, իսկ շատերը չեն լուծվում, մենք այս երևութից օգուտ քաղելով կարող ենք շատ իրարու հետ խառնուած մարմիններ միմեանցից բաժանել: Թող ունենանք հասարակ աղ, ածուխի և աւաղի հետ խառնուած: Ինչպէս բաժանենք աղը այդ խառնուրդներից:

Այնքանք մի ձագար և նորա խողովակը դնենք դատարկ սրուակի մէջ, իսկ ձագարի խողովակի վերին բերանին մի քիչ բամբակ դնենք, յետոյ այդ բամբակի վերայ թափելով խառնուրդը՝ նորա վերայ ածենք ջուր: Չուրը ներս ծծուելով խառնուրդի մէջ, կսկսի լուծել աղը և իւր հետ վայր լցնելն սրուակի մէջ բամբակի միջով, առանց մի որ և է ներգործութիւն անելու աւաղի և ածուխի վերայ, որոնք իւր մէջ չեն լուծվում, նոքա կը մնան բամբակի վերայ և չեն կարող նորա միջով թափանցել ջրի պէս: Ենայ սրուակի մէջ ժողովուած ջրի համը որ տեսնենք, կիմանանք որ աղի է: Եւ արուեստիկով ձագարի մէջ ջուր ածելով՝ մենք այդ կերպով վերջապէս բոլոր աղը կը որոշենք միւս մարմիններից: Եւ եթէ կամենանք այժմ աղի լուծուածը բաժանել ջրից և ստանալ ցամաք աղ, կսկսենք տաքացնել: Լուծուածը սրուակից կը դարձապէս մի ձենապակեայ ամանի մէջ և կը դնենք կրակի բոցի վերայ, ջուրը խկոյն կսկսի շոգիանալ և մենք կստանանք ցամաք և պինդ աղ:

Մարմինների ջրի մէջ լուծուելու ընդունակութիւն ունենալուցը օգուտ քաղելով, մենք նրանցից շատերը գործ ենք ածում կերակրի մէջ: Երբ որ միսը եփում ենք ջրի մէջ, նորա մասներից շատերը լուծվում են ջրումը և մենք ստանում ենք մսի ջուր կամ արգանակ, որ բուսականին համեղ և ստողջարար է: Չայի տերեւները եռացած ջրի մէջ ածելով լուծում ենք նորա մէջ եղած հիւթը, որի մէջ յետոյ շաքար ձգելով սկսում ենք անուշ անել: Եւ քաբը նոյնպէս լուծ-

վում է ջրի մէջ և հաղորդում նորան քաղցրութիւն: Աթէ որ ջուրը չը լուծէր միտը, չայլ, չաքարը, անկարելի կը լինէր դրանց կերակրի մէջ գործածել:

Բնութեան մէջ պատահող ամենամաքուր ջուրը նոր ձնի և անձրևի ջուրն է: Առքա երկրի վերայ բնկնելուց յետոյ, հոսելու ժամանակ, իրանց հանդիպած հողերի մասները լուծում են: Այդ պատճառով գետի, լճի, աղբիւրի և այլ տեսակ ջրերի մէջ գտնվում են շատ թէ քիչ այլ և այլ մարմինների մասներ իրանց մէջ լուծուած: Բայց եթէ այս տեսակ ջրերը չունին ոչ համ և ոչ հոտ, մենք կարող ենք աներկիւղ գործածել, թէ խմելու և թէ կերակրի համար:

Արբնին գետի և մանաւանդ աղբիւրի ջրի մէջ խիստ շատ կիր է լինում լուծուած: Այսպիսի ջուրը ասվում է կոշտ ջուր: Սոցա մէջ չեն լուծվում եփուելու ժամանակ, ոչ սիսեռը և ոչ լուրիան, պատճառ՝ եռալու ժամանակ ջրից բաժանվում է կրային մասները և նստում դոցա հատիկների վերայ կրային փեճեկի պէս և արգելք են լինում ջրին ներս թափանցելու նոցա մէջ: Բացի սորանից, այս տեսակ ջրերի մէջ սաւոնն ևս չի փրփրում, այդ պատճառով դոքա լուացքի համար ևս պիտանի չեն: Իսկ եթէ ջրի մէջ կիր չը կայ և կամ եթէ կայ էլ, բայց շատ քիչ, այդպիսի ջուրը ասվում է կակոն, և նա թէ խմելու և թէ կերակուրի և լուացքի համար լաւ է: Պատճառն այս կիրն է որ անձրևի ջուրը ամեն տեսակ ջրից գերադասվում է լուացքի համար:

Շատ անգամ ջրի մէջ այնքան շատ է լինում զանազան կողմնակի նիւթեր՝ որոնցից

ջուրը մի առանձին հոտ և համ է ստանում: Այսպիսի ջուրը ասվում է հանդայն և մի քանի տեսակ հիւանդութիւնների վերայ առողջարար ներգործութիւն ունի: Հանդային ջրերը, նայելով թէ ինչ տեսակ հոտ ու համ ունին և ինչ նիւթեր կան նոցա մէջ լուծուած, լինում են ծծմբային, դառը, թթու, երկաթի, և այլն:

Ջուրը լուծում է օդը և նորա նման մարմինները: Ջրի մէջ օդի լինելը շատ կարեւոր է թէ մեզ և թէ ձկների համար: Առացրած ջուրը, որի միջից արտաքսուած է բոլոր օդը, անհամ է լինում: Ձկները կենում են ջրումը և նոցա շնչառութեան համար հարկաւոր է օդ: Աթէ ձուկը ձրգենք եփուած ջրի մէջ, նա իսկոյն կը սատակի, պատճառ, ինչպէս ասացինք, այս տեսակ ջրի մէջ օդ չը կայ:

Բացի գետի կակուղ ջրից՝ մի ուրիշ տեսակ ջուր էլ կայ, որ ասվում է Զովի ջուր: Այդ տեսակիցն է բոլոր ծովերի և ովկիանոսների ջրերը: Օովի ջուրը փոքրիկ քանակութեամբ թափանցիկ է, բայց մեծ քանակութեան մէջ ստանում է կապտականաչ գոյն, փոթորիկների ժամանակ ծովը ստանում է գորշ գոյն: Օովի ջրի համը շատ անդուրեկան է, աղիադառն է, պատճառ՝ նորա մէջ շատ աղիադառն աղեր կան լուծուած, նորա մէկ փունտի մէջ չորս լօտ այսպիսի աղ կայ: Այս տեսակ ջրով լուացած շոբերը շատ դժուարութեամբ են ցամաքում արեգակի տաքութիւնով, պատճառ, աղիադառն աղը անյագու թեւամբ իւր մէջ է քարշում ջուրը: Օովի ջուրը գետի ջրից ծանր է:

Զովի ջուրը և ջուրը մի առանձին հոտ և համ է ստանում:

ԺԴ.

ԲՆԻՐԷԼԱԳՈՐԴ.

Մի բաժակ կիսով չափ ջրով լցնենք, նորա մջ փոքր առ փոքր ածենք մեր գործածական աղից և սկսենք գդալով խառնել: Այդ կսկսի լուծուել, բայց վերջապէս մենք կը նկատենք, որ էլ չի լուծվում, ինչքան էլ խառնենք գդալով, և այդ չը լուծուած մասները ցած կիջնեն և կը նստեն ջրի յատակին: Ասել է թէ բաժակում եղած ջուրը, որոյ բարեխառնութեանն աստիճանը սկսնակի բարեխառնութեանն է հաւասար, որքան որ լուծելու կարողութիւն ունէր, լուծեց, էլ աւելի չի կարող ընդունել իւր մջ աղ: Այսպիսի լուծուածը ասվում է կշտոյա՞ կամ յա՞նդա՞: Եթէ սկսենք այժմ եռացնել մեր լուծուածը, մենք կը նկատենք, որ ջրի տակ նստած մասն ևս լուծուել է: Այդ նորանից յառաջ եկաւ՝ որ ինչպէս արդէն մենք նկատեցինք, 80⁰ Ու ջրի մջ փոքր ինչ աւելի է լուծվում աղը, քան թէ հասարակ բարեխառնութեան մջ: Ուրեմն տաք յաղեցած լուծուած ստանալու համար, պէտք է փոքր ինչ աւելի աղ լուծել: Տաք լուծուածը պաղելու ժամանակ՝ աղը մասամբ կը զատուի նորանից, պատճառ՝ ցածր բարեխառնութեան մջ ջուրը չի կարող այլ ևս առաջուն չափ աղ լուծել:

Մեր ստացած աղի լուծուածը այժմ ածենք մի տափակ պնակի մջ և այդ պընակը գնենք մի տաք տեղ, և երեսը թըղթով ծածկենք, որ թող բան չը նստի վերան, բայց չը պէտք է շատ ամուր ծածկել: Մի քանի օրից յետոյ եթէ թուղթը

վերցնենք, կը տեսնենք որ բոլոր ջուրը ցամաքել է, իսկ աղը նստել է ամանի մջ հաստատուն մարմնի ձև ստացած: Մի և նոյն ժամանակ մենք կը նկատենք որ բոլոր աղից կազմուել են բազմաթիւ կտորներ՝ զանազան մեծութեան, բայց բոլորն էլ միատեսակ ձևի, այսինքն փոքրիկ վեցանիսաների նման կամ պիւրամեդի ձևով: Աւ միշտ էլ այս երկու ձևը կստանանք երբոր մեր գործածական աղի լուծուածը սկսենք վերոյիշեալ եղանակով ցամաքացնել կամ ասենք շոյիացնել: Բայց ի հարկէ կտրող է պատահել՝ որ ձևերից մէկի մի մասը ամբողջապէս չի լինիլ դուրս եկած, օրինակ, ասենք վեցանիսանից մի կտոր կիսատ է մնացել, այսպիսի կիսատ մնացած ձևերը եթէ ձգենք լուծուածի մջ, նորա պակասորդը իսկոյն կը լրանայ և մենք կըստանանք ամբողջ վեցանիստ այսինքն խորանարդ:

Որչափ էլ եթէ բորակից շինենք տաք յաղեցած լուծուած և մի այնպիսի տեղ դրենք, որ սկսի կամայ կամայ պաղել, նա մասամբ կը զատուի լուծուածից՝ բայց բորակը վեցանիստի ձև չի ընդունիլ: Այս կը նստի ամանի վերայ և կը պաղի ուրիշ ձևով՝ գորա ընդունած ձևը կը նմանի այնպիսի սիւնակի, որ օւնենայ վեց կողմը և բոլոր կողմերի մի ծայրը գէպ ի վեր բարձրանալով սրուի: Այս տեսակ ձևը ասվում է պէրաէֆ, կամ քոքէ: Ուրիշ տեսակ աղերը ուրիշ ձև են ընդունում: Աղերի այս մշտական ձևերը՝ որոնք ստացվում են նոցա լուծուածի կամայ կամայ ցամաքելուց կամ գոլորշիանալուց, ասվում են քիւրէլ, իսկ բուն երեսիթը քիւրէլապոմ:

Բիւրեղները ոչ միայն լուծուածի շոգիացմամբն են ստացվում, այլ կարելի է ուրիշ հնարքով էլ ստանալ, օրինակ, հալելով: Օճումը հալինք և թողնել խաղաղ մնայ մինչև որ երեսին կեղև բռնի, յետոյ ծեղքենք այդ երեսի կեղևը և նորա միջից դուրս թափենք չը պողած հեղուկ ծծումբը: Աթէ կոտրենք յետոյ այն ամանը՝ որոյ մէջ հալեցինք ծծումբը, այն ակզ կը դանենք ծծումբի բիւրեղներ տարանկեան կամ ասենք ոսմորոսի ձեով:

ԺԵ.

Հաղորդակցող անօթներ.

Մի կտոր տախտակ կտրենք փայտից այնքան լայնութեան, որ իւր ուղղաձիգ դրութեամբը դժուարութեամբ մանի բաժակի մէջ. յետոյ մտցնենք այդ տախտակը բաժակի մէջ, միայն վարի ծայրը յատակին չը հասցնենք: Այս կերպով մենք բաժակը երկու հաւասար բաժին կը լինինք արած, կամ ասենք բաժնած կը լինինք երկու անօթի, որոնք վարի կողմից իրարու հետ հաղորդակցութիւն կունենան: Մէկ կէսի մէջ որ ջուր ածենք, այդ ջուրը տախտակի տակովը կանցնի միւս կէսը, այնպէս որ՝ երկոքին կէսերի մէջ ևս ջուրը կանգ կառնու միահաւասար բարձրութեամբ: Ուրեմն միմեանց հետ հաղորդակցվող անօթների մէջ ջրի կանգ առած տեղի բարձրութիւնը ամենի մէջ միահաւասար է, միանման է: Նայենք չայդանի վերայ. կարելի է ասել, որ նա երկու հաղորդակցվող անօթներից է բաղկացած, մէկը մեծ, իսկ միւսը փոքր, որին առում են և լուծու: Աթէ չայդանը ջրով լցնենք, մենք

կը նկատենք, որ երկոքին մասնիկի մէջ ևս ջուրը միահաւասար բարձրութեամբ է կանգ առած:

Հեղուկների այս կարևոր յատկութեան վերայ է հիմնած և ջրի մէկ տեղից միւս տեղ տանելը խողովակներով: Արկայացնենք մեզ երկու սար, մէկը միւսից փոքր ինչ հեռու: Այդ սարերից մէկի վերայ կայ լաւ ջուր ունեցող լիճ, իսկ միւսի վերայ ամենեւին ջուր չը կայ և այն տեղի բնակիչները հարկադրուած են մեծ դժուարութիւն յանձն առնել և երթալ առաջին սարի լճից ջուր բերելու իրանց համար: Հեղուկների վերոյիշեալ յատկութիւնից օգուտ քաղելով՝ այս տարաբաղդութեան առաջքը հետեւեալ կերպով կարելի է առնել: Մեաաղէ խողովակների կառնենք և նրանցով կսկսենք լճի ջուրը ցած բերել սարից իւր ստորոտը, յետոյ դաշտի միջովը կը հասցնենք ցամաք սարի ստորոտին և այն տեղից կսկսենք վեր տանել դէպ ի նորա դուխը: Տայց յայտնի բան է խողովակները գիտնի երեսովը չենք տանիլ, այլ էն քիչը մի կէս արշին խորութեան միջով, որպէս գի ձմեռը ջուրը չը սառչի, և ամառն էլ խիստ չը տաքանայ կամ անց ու դարձ անող սայլերի և մարդոց ոտի տակ չընկնեն խողովակները: Այդ խողովակի ծայրերն էլ իրարու մէջ կը մտցնուին և այնպիսի դանդուածով կամրացնեն, որ ջրից չը փասուի: Այսպէս ջրի ճանապարհը պատրաստելուց յետոյ ներս կը հրա իրենք լճին ջրին խողովակների մէջ և նա առանց կամակորուելու կսկսի խողովակների միջով հասնել միւս սարի դուխը, և այն տեղ կսկսի դուրս բղխել և ուլախացնել ջրա-

կարօտ բնակիչներին: Այն տեղ մեծամեծ աւաղաններ կը պատրաստեն, որոյ մէջ կը թափուի ջուրը:

Իսկ եթէ կամենում են քաղաքներում, որ զետից մաքուր ջուր տանեն իրանց տները, դարձեալ մի և նոյն հնարքն են դործ դնում: Ահա ինչպէս: Ղեաթի կամ լճի ափումը շինում են բաւականին բարձր շինութիւն: Այդ շինութեան վերի յարկումը ջրամբարներ են շինում և այն տեղից սկսում են խողովակներով ցած իջնել և տանել տներին՝ որ յարկը որ կամենում են: Ղեաթի ջուրը բարձրանալով այդ ամբարների մէջն է թափվում առանձին դործիքներով, որոնք ասվում են ջրհաններ: Այդ ջրամբարներից ջուրը հոսելով խողովակների միջով՝ կարող է տրանսից վեր ելնել մինչև այնքան բարձրութեան, ինչ բարձրութեան մէջ որ ջրամբարներն են գտնվում, և որովհետև ջրամբարները բաւականին բարձր տեղ են, այդ պատճառով այն տեղից տարած ջուրն էլ կարողանում են անել չորրորդ, — հինգերորդ յարկի սենեակների պատերից աղբիւրի նման բղխեցնել:

Եթէ երկու հազարդաւից անօթներից մէկը ցածր է միւսից և նեղ, նորա միջից ջուրը շատրուանի պէս է բղխում, որով կամենում է այն բարձրութեան հասնել, ինչ բարձրութիւն որ ունի մեծ անօթի ջուրը: Այլ առնենք մի խցան և երկու ծակ բանանք նորա միջից, մի ծակի մէջ դնենք ձաղարի խողովակը, միւսի մէջ մի բարակ ապակեայ խողովակ, յետոյ այդ խցանը փոքրիկ խողովակն ու ձաղարը կոխենք որուակի բերանը և կնքամոմով ամրացնենք: Յետոյ փոքրիկ խողովակի բերանը

փակենք և սկսենք ձաղարի միջով ջուր լցնել սրուակի մէջ: Այլ որ սրուակը և բոլոր ձաղարը ջրով կը լցնուի՝ այնուհետև բանանք փոքրիկ խողովակի բերանը, նորանից ջուրը կսկսի շատրուանի պէս վեր ցայտել:

ԺԶ.

Ղաշաբէրի ցահաւայելւը և Բաբելոն.

Այլ որ ամռան եղանակին քանի մի օր շարունակ խիստ շոգ է լինում, կանաչ խոտը չորանում է, ծաղիկները թառամում են, միով բանիւ բոլոր բոյսերը կարծես կենդանութիւնից զրկվում մեռանում են: Բայց որ անձրև է գալիս այդ միջոցներին և երկիրը թրջում, իսկոյն խոտը կանաչում է, թառամած ծաղիկները վերակենդանութիւն ստանալով բարձրացնում են զլինները: Եսեւ է թէ ջուրը անհրաժեշտ հարկաւոր է բոյսերի կեանքի համար: Բայց ինչո՞ւ համար այսչափ հարկաւոր է ջուրը բոյսերին:

Բոյսերը կանգնում են հողի մէջ իրանց արմատներովը, որոց միջնորդութեամբ և ստանում են իրանց կերակուրը երկրից: Արմատի երեսին բազմաթիւ ծակաւիքներ կան, այդ ծակաւիքներից սկսում են ամենամանրիկ խողովակներ և տարածվում բոյսի բոլոր մասների մէջ: Դրանց, այսինքն այդ խողովակներին ուրիշ բաւով ասում են առօթներ: Այլ որ երկիրը չոր է լինում՝ արմատի ծակաւիքները սկսվում փակվում են, էլ այնուհետև բոյսը սնունդ չի ստանում: Անձրևի ջուրը ներս ծծուկով հողի մէջ, լուծում է նորա մասները, որոնք հարկաւոր են բոյսի սննդեան համար և

այդպէսով հեշտացնում է նոյա ներս ծծուիլը արմատների մէջ, որտեղից ըսկըսում են յիշեալ անօթների միջով վեր բարձրանալ և տարածուիլ բոյսի բոլոր մասանց մէջ, և նորան սնունդ տալ, ածեցնել: Այդ պատճառով հարկաւոր է անշուշտ օրը միանգամ ջրել և այն ծաղիկները, որ մենք պահում ենք մեր սենեակներումը որպէս զարգարանք:

Իայց չափազանց շատ ջրուելը նոյնպէս ֆնասակար է բոյսերի համար: Այն տեղերումը, ուր ջուրը միշտ անպակաս է և առատութեամբ է գտնվում, այնպիսի խոտ է բուսնում, որ պիտանի չի լինում տանու կենդանիների համար: Բնդեղէնները առ հասարակ չափազանց ջրուելով շատ քիչ են պտուղ տալիս: Այդ պատճառով լաւ երկրագործները ցամաքացնում են այդպիսի տեղերը և անպիտան ծահիճները փոխարկում են պտղաբեր դաշտերի: Այդ նպատակին հասնելու համար հեռեւեալ հնարքն են գործ դնում: Վաշտի միջով երկու կամ երեք ոտնաչափ խորութեամբ միաձիգ երկայնութեամբ կաւէ խողովակներ են դարսում՝ մէկի ծայրը միւսին մէջ մացնելով: Գորա մօտերից աւելացնում են և ուրիշ կարգեր միաշար շարուած խողովակների այնպէս որ՝ այս կողմնակի ձիւղերը առաջին կարգի հետ կազմում են սուր անկիւն: Աւելի պարզ հասկանալու համար թէ ինչպէս են դասաւորուած այդ խողովակների կարգերը մէկը միւսի վերաբերութեամբ, որ ծառից կամի մի տերեւ առ և նայիլը նորա վերայ եղած երակներին: Տերեւի վերայ եղած երակների դասաւորութիւնը և ուղղութիւնը բոլորովին նման է մեր սաած խո-

ղովակների կարգերին: Աթէ մօտ տեղերը լիճ կամ դեռ կայ, խողովակների գլխաւոր ձիւղի մէկ ծայրը հաղորդում են նորա հետ, իսկ եթէ չը կայ, դորա համար առանձին լճակ են փորում: Էիմի տեսէք ի՞նչ է լինում այդ բոլորը պատրաստելուց յետոյ: Չուրը կաւերի (խողովակների) ծակափքներով ներս ծծուելով թափանցում է խողովակները և նրանց միջով հոսելով թափվում է գետը կամ լիճը, և այս կերպով աւելորդ թացութիւնը հեռանում է ծահիճներից և վերափոխվում ցամաք դաշտի: Այս հնարքով, այսինքն կաւէ խողովակների միջնորդութեամբ ցամաքեցնելու գործողութեանը Աւրոպացիք Անգղիերէն բառով ասում են դրենաժ:

Չուրը հարկաւոր է ոչ միայն բոյսերի կեանքը պահպանելու համար, այլ և մարդոց և այլ կենդանիների: Մինչև այսօր դեռ ևս դանուած չէ ոչ մի կենդանի, որ ջրի հարկաւորութիւն չունենար: Թէպէտ և մենք շատ քիչ ենք ջուր գործ դնում, բայց չը պէտք է մոռանալ, որ մեր գործածած ըմպելիքների և ուտելիքների մէջ բաւականաչափ ջուր է պարունակվում: Այսպէս 8 ֆունտ կաթի մէջ համարեալ թէ 7 ֆունտ ջուր կայ, 10 ֆունտ գինու մէջ համարեալ թէ 9 ֆունտ ջուր կայ: Արիւնը, շոդեքը և մեր իսկ մարմինը անգամ շատ ջուր է պարունակում իւր մէջ: Այդ իսկ պատճառով լաւ ջուր ունենալը մեզ համար չափազանց կարեւոր է, պատճառ՝ վատ ջուրը ֆնասակար է մեր առողջութեանը:

Իայց ի՞նչ կերպով իմանանք թէ մաքուր է արդեօք ջուրը, և կարելի է գործ

դնել նորան կերակրի մէջ: Մենք այդ իմանալու համար, քիթ ու լեզու ունինք, քիթը կամ ունգուները հոտառութեան, և բերանը կամ լեզուն՝ համը իմանալու համար: Բայց եթէ բնութիւնից մեզ պարգեւած հնարքովը չը կարողանանք իմանալ թէ մաքուր է արգեօք ջուրը, այդ ժամանակ վեր կառնենք մի կաւէ բզուղ, մեր ուզած ջուրը կածենք նորա մէջ և կը դնենք տաք վառարանի վերայ: Արբ որ ջրի մեծ մասը կը շոգիանայ՝ այն ժամանակ մընացած ջրի համը կը տեսնենք, և նորանից կ'իմանանք մաքուր է ջուրը թէ ոչ, պատճառ՝ նորա մէջ լուծուած աղերի համը ջրի սակաւ քանակութեան մէջ աւելի զգալի կը լինի:

Պզտոր ջուրը մաքրում են հետեւեալ կերպով: Տակառի մէջ կարգ-կարգ աւազ ու ածուխ են ածում, բայց այնպէս որ վարի ու վերի կարգը աւազ լինի: Տակառի մէջ ածած պզտոր ջուրը ածուխի ու աւազի միջով անցնելով պարզվում է, եթէ վատ հոտ ու համ էլ ունի, այն էլ ածուխին է տալիս, և այսպէս բոլորովին մաքրուելով՝ թափվում է տակառի վարի կողմումը եղած ծորակից: Չուրը շոգիացնելով էլ են մաքրում: Ալիքնում են մի մետաղէ կաթսայի պէս բան, կափարիչով ամրացրած բերանը: Վափարիչի վերայից մի մետաղէ խողովակ են տանում մի ուրիշ ամանի մէջ, որին ասում են ընդունարան: Մաքրելի ջուրը ածում են առաջին ամանի մէջ և եռացնում: Չուրը այդ միջոցին գոլորշիանում է և կափարիչի խողովակով դնում է ընդունարանի մէջ խտանում և ջուր դառնում, բոլորովին մաքուր և անխառն պզտորող

մասներից: Ընդունարանը դրած է պաղ ջրի մէջ, որ միշտ պաղ մնայ, եթէ ոչ նա չի կարողանալ շոգին ջրի փոխարկել: Չուրի այս կերպ մաքրելուն ասում են Բո-լո-ն կամ Բորեյո-ն: Փոքր չափով ինքնեւ կարող ենք ջուր թորեցնել: Ալիք կառնենք երկու ապակեայ շիշ: Մէկը ջուրով կը լցնենք և բերանը կամրացնենք խցանով: Յետոյ վեր կառնենք մի ապակեայ խողովակ, դուրս մի ծայրը խցանի միջով կը մացնենք ջրի շիշը, իսկ միւս ծայրը դատարկ շիշի մէջ: Արկղքին շիշերի բերանը կամրացնենք, դատարկ շիշը կը դնենք պաղ ջրի մէջ և կսկսենք տաքացնել ջրալից շիշը: Վորա մէջ եղած ջուրը կսկսի գոլորշիանալ և խողովակով երթալ դատարկ շիշը, ուր խտանալով՝ կը փոխարկուի ջրի: Աւ այսպէս մենք կը տանանք թորեալ ջուր: Այս հնարքը նաւերի վերայ աւելի են դործ դնում, երբ որ անոյշ ջուրը հատնում է՝ սկսում են ծովի աղիադառն ջուրը թորել: Բայց այս կերպով ստացած ջուրը անհամ է լինում: Վան էլի ուրիշ տեսակ հնարներ ջուր մաքրելու համար, այսպէս անցնում են ծակոտիէն քարի միջով, կամ առանձին պատրաստած բաղադրութիւն են ձգում ջրի մէջ: Շատ տեղեր ջրի մէջ ածում են ծեծած պաղլեղ կամ նուշ:

ԺԵ

ՄԱՐԲԵՆՆԵՐԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՅԱՏԿՈՒԹԻՒՆՆԵՐԸ.

Ընդդէմ հայոց-թիւն.

Ամենին յայտնի է, որ եթէ սեղանի վերայ եղած քարի տեղը ուղեկանք փայտ դնել, անպատճառ առաջ հարկաւոր կը

լինի քարը հեռացնել: Հիմայ տեսնենք թէ մի և նոյնը պէտք է անել արդեօք և ուրիշ մարմինների վերաբերութեամբ: Քարի տեղ ուրիշ բան գնելու համար, հարկաւոր եղաւ նախ քարը վերցնել: Բայց եթէ քար չէ, որի տեղը ուղղւում ենք մի ուրիշ բան գնել, այլ ծորելի և առաձգականահեղուկ մարմին է, դրանց էլ հարկաւոր կը լինի նախ վերցնել և ապա մի ուրիշ բան գնել: Տեսնենք:

Աւերցնենք մէկ բաժակ լիքը ջուր և ձգենք նորա մէջ մի փաթիլի քար: Մենք կը տեսնենք որ փոքր ինչ ջուր թափուեցաւ բաժակից: Այս ջուրը նորա համար թափուեցաւ, որ նորա բռնած տեղը այժմ քարը բռնեց, նա էլ տեղ չունենալով բաժակի մէջ՝ դուրս եկաւ: Բայց կարելի չէ խմանալ ինչքան ջուր կը թափուէր: Այո, կարելի է: Թափուած ջրի քանակութիւնը այնքան է, ինչքան որ քարի ծաւալն է, պատճառ՝ քարի բռնած տեղը իւր ծաւալին է հաւասար: Հիմա դարտակենք բաժակի ջուրը: Այդ բաժակը որ հիմա դատարկ է համարվում, դա իսկապէս դատարկ չէ, դա լիքն է, միայն ուրիշ բանով չէ, այլ օդով: Այդ բաժակը բերանքսի վայր ձգենք այժմ մի կիսով չափ ջրով լիքը ամանի մէջ, այնպէս որ ամբողջ բաժակը ընկղմուի ջրումը:



Այժմ որքան էլ որ հրենք բաժակի վերեւից, նա այնու ամենայնիւ բողբոջվին չի լցնուիլ ջրով, այլ նորա յատակի վերայ կը մնայ դատարկ տարածութիւն: Բարձրացնենք բաժակը, չը հանելով ջրից և բըռ-

նենք փոքր ինչ թեքուած, մի կողմի վերայ ծռած: Այդ միջոցին բաժակի միջից կսկսին դուրս թռչիլ պղպջակներ: Այժմ կրկին շտկենք բաժակը և դարձեալ բերանքս ի վայ բռնենք, կը տեսնենք, որ առաջուանից փոքր ինչ աւելի ջուր կը մտնի նորա մէջ: Արկին սկսենք թեքել, և պղպջակներ արձակել, և կրկին շտկել, դարձեալ ջուր կաւելանայ նորա մէջ: Այժմ շարունակենք այս կրկնումը քանի մի անգամ՝ բաժակը վերջապէս բողբոջվին կը լցուի ջրով:

Այժմ այս է հարկաւոր խմանալ, թէ ինչու առաջին իսկ անգամից, երբ որ բաժակը ջրի մէջ ընկղմեցինք, նա չը լցուեցաւ ջրով: Արբ որ մենք բաժակը բերանքսի վայր ընկղմեցինք ջրի մէջ, նորա մէջ օդով լիքն էր, և այդ օդն էր ջրի ներս մտնելուն արդեւը: Օդը չէր կարող դուրս գալ բաժակից, պատճառ՝ բաժակի բերանը ջրի մէջն էր, իսկ ջուրը թոյլ չէր տալիս օդին դուրս գալու, ինչպէս օդը չէր թոյլ տալիս ջրին ներս գրնալու: Բայց երբ որ թեքեցինք բաժակը, ջուրը սկսեց դուրս մղել մասամբ նորա միջից օդը, որ և յաղթուելով ջրից, դուրս եկաւ նորա երեսը պղպջակի ձևով: Ուրեմն բաժակի մէջ սակաւ օդ մնաց և ջուրը այդ պակասորդի տեղը բռնեց:

Այժմ մի երկայն պարանոցով սրուակի մէջ մտցնենք ձադարի խողովակը այնպէս սրիս, որ նորա ամբողջ օդը տեղ չունենայ դուրս գալու և սկսենք մկէնք ի մէկ շտա ջուր ամէկ ձադարի մէջ, ջուրը ներս չի երթալ սրուակի մէջ, չը նայելով որ ձադարի խողովակը բաց է նորա համար և բաւականին լայն ճանապարհ կայ նորա

Համար ներս երթալու: Օգն է, որ թոյլ չի տալիս ջրին ներս երթալու, քանի որ ինքը այնտեղ է և ճանապարհ չունի իւր տեղից հեռանալու: Բայց փոքր ինչ բարձրացնենք ձագարը և նորա խողովակի չորս կողմը բացուի օդի համար, ջուրը խոյն վայր կիջնի և կը լցնէ սրուակը:

Ա՛յր առնենք մէկ սրուակ և նրան պռունդէ պռունդ ջրով լցնենք, բերնին մի խցան գնե՛ք, երկաթի թելով կապենք այդ խցանը սրուակից և վերան էլ հալած ձիւթ ածենք և այսպէս պնդապէս ամրացնենք որ շարժելու պատճառ չունենայ: Սրուակի բերանը այսպէս պատրաստելուց յետոյ, վեր առնենք մի մախաթ կամ բիզ, ինչ և իցէ մեծ ասեղի պէս մի բան, և սկսենք այդ ասեղի ծայրը խցանի միջով ներս հրել սրուակի մէջ: Եթէ ամենայն բան, ինչպէս պէտք էր, զգուշութեամբ կատարած լինինք, ասեղի ծայրը ջրին դիպչելուն պէս, սրուակը կը ձեղքուի:

Որանից աշկարայ երևում է, որ բոլոր մարմինները ընդդիմահարութիւն ունին: Ընդդիմահարութիւն բառովս պէտք է հասկանալ մարմինների այն յատկութիւնը, որով երկու մարմին մի և նոյն ժամանակ չեն կարողանում մի և նոյն տեղը բռնել:

ԺԸ.

Բաժանաւորութիւն.

Ա՛յր առնենք մի կտոր կաւ, սկսենք նորան կտրտել, և յետոյ փշրել: Մենք կը տեսնենք, որ մեր վերջրած կաւի կտորը մի քանի մանր կտոր արինք, որոնք փռշտելու ժամանակ փռշտացան: Ա՛յր առ-

նենք այժմ մի կտոր փայտ: Մենք այդ մի կտոր փայտից կարող ենք կտրտել փոքրիկ շեւղեր, այդ փոքրիկ շեւղերից կարող ենք էլի փոքրիկ շեւղեր շինել: Միով բանիւ այդ մի կտոր փայտը կարող ենք հազարաւոր մանր կտորներ անել:

Բոլոր միւս մարմիններն ևս կարող ենք կաւի և փայտի նման մանրացնել և անհամար թւով կտորներ անել: Մէկ ընկուզի մեծութեան կտոր արծաթից կարելի է թելը շինել քանի մի վերստ երկայնութեամբ և այդ բոլոր թելը կարելի է ոսկեղօծել մի քորոցի գնախ չափ ոսկով:

Մի պնակ լէքը ջրի մէջ ձգենք քորոցի գլխի չափ մի կտորիկ կարմրաներկ և ըսկըտենք խառնել, բոլոր ջուրը կսկսի կարմրիլ: Որանից կարող ենք եզրակացնել, թէ ուրեմն ինչպիսի անվերջ մանր մասնիկի պիտի բաժանուէր մեր ներկը, որ կարողանար ներկիլ այսչափ շատ ջուրը:

Եյս պատճառով ամենայն մարմին բաժանական է ամենամանր մասնիկի: Եյդ մասնիկը, որոնք ամենալոյսաւոր խոշորացուցով հալել ենք կարողանում տեսնել, մենք զրանց կարող ենք էլի բաժանել մաքրով: Եյդ մասնիկը մաքրով բաժանելով մենք վերջապէս կը հասնենք այնպիսի մասնիկի, որ էլ չենք կարող բաժանել: Եյս տեսակ մասնիկը, որ էլ չի կարելի մաքրով ևս բաժանել, գիտնականները դրանց անուանում են անհատ: Ուրեմն ամեն մի մարմին անհատներից է բաղկացած: Յայտնի բան է, որ մի մարմնի անհատները նման չեն մի ուրիշ մարմնի անհատներին: Մետաքսեղէն գործուածները կարմիր գունով ներկելու համար գործ են գնում կարմիր որդան առուած

ներկը: Արդանը մի տեսակ խոտի որդն է
 և գրանից խիստ շատ կայ Ամերիկայումը
 (այլ և Հայաստանի Արարատեան դաշ-
 տումը խոր-Վ իրապի մօտերքին), որոնք
 գտնվում են մի քանի տեսակ բոյսերի վե-
 րայ: Այդ որդերը ժողովում են, չորա-
 ցնում են, և յետոյ գործ են դնում որ-
 պէս կարմիր ներկ: Մէկ Ֆուշտ որդանով
 կարելի է ներկել 10 Ֆուշտ մետաքսէ
 թել: Այդ բոլոր թելերը եթէ միմեանցից
 կապեն, դոքա 12 վերտու երկայնութեամբ
 տարածութիւն կը բռնեն: Այդ թելերից
 ամեն մինը բաղկացած է 50 հատ թելե-
 րից, որոնք այնքան բարակ են, ինչպէս
 սարդիոսաայնի թելերը, եթէ և այդ թե-
 ւերը կապենք միմեանցից, բոլոր ներկուած
 թելի երկայնութիւնը կը տարածուի 600
 վերտու: Ուրեմն ինչպիսի՞ մանր մասնակի
 պիտի բաժանուէր այդ ներկացու մարմի-
 նը, որ ներկէր այոջտի երկար թելը:

Մեզանից ամենքը շատ անգամ տեսած
 կը լինին թէ ինչպէս է փն արտում շունը
 իւր ակրոջը: Աս վաղվում է ամեն կող-
 մով և հոտոտում է բոլոր առարկա-
 ները, որոնք հանդիպում են նրան ծանա-
 պարհին: Գուք դնում էք բոլորովին չոր
 ծանապարհով, այնպէս որ ոչ մի հետք
 չէք թողնում ձեր ետեւից, բայց այդու
 ամենայնիւ շունը գտնում է ձեզ: Ի՞նչ
 պէս է գտնում: Եւր որ դուք գնում էք,
 ձեր ոտներից դուրս է գալիս ամենաբարակ
 արտաշնչութիւն: Ինքնիրդ այդ չէք նկա-
 տիլ, բայց շունը ամենանուրբ հոտաու-
 թիւն ունի, որոյ միջնորդութեամբ նա
 ծանաչում է ձեր ոտների արտաշնչու-
 թիւնը և այսպէս շուտով էլ գտնում է
 ձեզ:

Գոյն այդ անվերջ փոքրագոյն և ան-
 տեսանելի մասները, որոնք ստացուեցան
 որդանի ամենաբարակ թելերի վերայ բա-
 ժանուելուցը, և ձեր արտաշնչութիւնը
 օդի մէջ — դոքա են, որ ասվում են ան-
 հաս:

ԺԹ.

Տակարարիւն.

Վեր առնենք երկու մարմին, սպունդ
 և հաց: Եթէ ուշի ուշով նայենք այդ
 մարմինների վերայ, մենք կը նկատենք որ
 նոցա մէջ բաղմամբիւ մանր ու խոշոր
 բացուածքներ և միջոցներ կան: Այդ
 բացուածքներովը բաժնուած են միմեան-
 ցից մարմնի պինտ մասները:

Չը կա՞ն արդեօք էլի ուրիշ մարմին-
 ներ, որ նմանապէս բացուածքներ ունե-
 նան ինչպէս հացն ու սպունդը: Ահա
 ձեզ, օրինակի համար, մի կտոր չոր փայտէ
 տախտակ և մի թերթ ծծան թուղթ:
 Տեսնենք սոցա մէջ ևս կա՞ն արդեօք
 բացուածքներ: Ղարծեմ որ կան: Եթէ
 դոցա վերայ ջուր ածենք, դոցա երկու
 երեսներն էլ կը թռչունեն, պատճառ՝ ջու-
 րը դրանց միջով կանցնի միւս երեսը: Ե-
 թէ դոքա բացուածքներ, միջոցներ չու-
 նենային, ջուրը չէր անցնել միւս կողմ:
 Վերցնենք այժմ մի արծաթէ դրամ և
 մի դանակ: Գրանց մէջ էլ կա՞ն միջոցներ:
 Ասկէք որքան կամինք, բայց այսու ա-
 մենայնիւ, դրանց մէջ ոչ ինչ չենք կա-
 բող նկատել, ուստի և կարող ենք ասել
 որ դոքա շունին ծախաբիկ:

Սակայն պէտք է գիտենալ, որ դոքա էլ
 ունին միջոցներ, միայն այնքան մանր են,
 որ մենք հասարակ աչքով չենք կարող

նկատել: Բայց եթէ վեր առնենք զօրեղ խոշորացոյց ապակի, որ ամենայն բան մեծ դիրքով է ցոյց է տալիս, և նորանով նայենք, մենք կը նկատենք դրամի երկոքին երեսներէ վերայ մանրիկ փոսեր և անհարթութիւններ, որոնք նշան են միջոցների ներկայութեանը:

Ուսումնական մարդիկը յետագայ փորձով իմացել են, որ այդ տեսակ մարմինների մէջ ևս կան միջոցներ: Այլեր են առել ոսկի և նոսրանից շինել են մի գունատ մէջը դատարկ: Գորտ մէջ ջուր են ածել, և բաց տեղը միացրել, այնպէս որ դրսեւից ոչ մի բերան կամ ծակ տեղ չունենայ: Եւտոյ սկսել են մեքենայով սխմել այդ գունտը և մի առ ժամանակից յետոյ ջուրը սկսել է դուրս գալ գունտի երեսը:

Այսպէս ուրիշ բոլոր մարմինները միջոցներ ունին իրանց ամենամանր մասների, կամ ինչպէս ասացինք անհատների մէջերումը, որով այդ անհատները միմեանցից բաժանուած են: Այդ միջոցները որ ունին անհատները իրարու մէջ, ասվում են Զախիւթ, իսկ այդ յատկութիւնը որ ունին մարմինները, ասվում է Զախոտութիւն: Ուրիշ բոլոր մարմինները Զախոտութիւն ունին:

Նայենք մեր ձեռների վերայ: Մարդու կաշուի մէջ ևս բազմաթիւ ծակափքներ կան, թէ և մենք չենք տեսնում հասարակ աչքով: Բայց ման գալիս այդ ծակափքներից դուրս է գալիս արտաշնչութիւն, որ երբեմն պարզւով քրտնքի կաթիլներ է ձեւացնում, և մենք այդ ժամանակ տեսնում ենք նորան:

Այլ առնենք մի նեղ պարանոցով շիշ: Այդ շիշ մեծ մասը լցնենք ջրով, իսկ մը-

նացած մասը կամաց ածենք դինու ողին, մի որ և իցէ գունով ներկած: Այդ որ այսպէս շիշը կը լցնենք, յետոյ բերանը խցանով կը պնդացնենք: Ար տեսնենք որ շիշի մէջ դատարկ տարածութիւն չը կայ, նա լեքն է պոռնգէ պոռնգ: Էիմա շիշը բռնենք բերանքսի վայր և այնպէս նայենք: Այժմ չենք կարող տեսլ որ շիշը լեքն է, պատճառ՝ նորա մէջ փոքր ինչ դատարկ տարածութիւն կայ: Այդ ցոյց է տալիս, որ հեղուկները ևս ունին ծակոտութիւն: Գինու ողուց փոքր ինչ թափանցել է ջրի ծակափքների մէջ, դրանից է որ փոքր ինչ դատարկ տեղ է բացուել շիշի մէջ:

Ապունգը գնենք մի ամանի մէջ, նա շատ ծակափքներ ունի, որոնք լեքն են օդով: Փոքր ինչ ջուր ածենք սպունգի վերայ: Ինչ կը տեսնենք: Մենք ամանի մէջ ջուր ածեցինք, բայց ո՞ր է, ջուր չը կայ: Էապա ո՞ր գնաց մեր ածած ջուրը: Այլ գնաց, նա գնաց սպունգի ծակափքների մէջ, որոնք առաջ օդով էին լցուած: Ջուրը դուրս մղեց նրանց միջեց օդը և նորա տեղը ինքը բռնեց: Ապունգը մեծացաւ, կամ ինչպէս կ'ասեն ուսուս: Այդ նրանից է, որ ջուրը մանկւով նրա ծակափքների մէջ, տեղաւորուեցաւ նորա անհատների արանքներումը և սկսաւ նրանց տեղահան անելով հեռացնել միմեանցից: Այս օրինակից երևում է, որ մի մարմին կարող է թափանցել մի այլ մարմնի ծակափքների մէջ: Բայց դորա համար նախ և յառաջ հարկաւոր է հեռացնել ծակափքներում եղած մարմինները, պատճառ՝ մարմինները ընդդիմահարու թիւն ունին:

Վեր առնենք մի փոքրիկ կտոր շաքար։ Այս մարմինը այսինքն շաքարը չափազանց ծակոտկեն է, և արդէն հասարակ աչքով էլ է տեսնվում։ Մի բաժակ ջրով լցնենք և մեր շաքարի կտորիկը կամացուկ ձգենք ջրի մէջ։ Շաքարը կսկսի փոքր առ փոքր լուծուել ջրի մէջ, բայց ջուր չի թափուիլ բաժակիցը թէ և լեքն է։ Այս ընչիցն է։ Շաքարի ծակոտիքները լեքն են օդով, ջուրը դուրս է մղում այդ օդը պղպջակի ձևով և ինքը բռնում նորա տեղը։ Ջուրը մտնելով նորա ծակոտիքների մէջ՝ միմեանցից հեռացնում է նորա մասնիկները, այդ մասնիկները յետոյ տեղաւորվում են ջրի անհատների արանքներումը, որով և քաղցրացնում են ջուրը։ Յայտնի բան է, եթէ մեծ կտոր

շաքար ձգենք ջրի մէջ, ջուրը կը թափուի մասամբ, այդ դիպուածում ջրի բոլոր ծակոտիքները կը լցուին շաքարի մասնիկներովը և շաքարի աւելցութեամբ կսկսի իւր ծաւալի չափով ջուր դուրս մղել բաժակից։

Այն մարմինները, որոնց ծակոտիքները կարող ենք տեսնել հասարակ աչքով, ասվում են Զուրկէն կամ Գիւրն։ Իսկ այն մարմինները որոնց ծակոտիքները այնքան մանր են, որ չենք կարողանում հասարակ աչքով տեսնել, ասվում են Խիւս մարմիններ։ Ամենից խտագոյն մարմիններն են ոսկին և լուսնոսկին։

(Երևան-Կէն)

ԲԱՐՈՅԱԿԱՆ

ՎԵՐԴԱՆՆ Ի ԲԵՆՏԻ՝

Նուր դիշեր է ժամ հանգստի ընդմեան խաւար տխուր է գիրկը,
Հովիկն թեթեւ աստ անդ ծառոց տարուբերէ ոստքն մեղմիկ,
Լուսինն ամպոց խաւար ի ծոց իւր ցուրտ լուսոյն քանայ հորդան,
Դէպ անցք փոքրիկ մի նեղագիր, բանտին է այդ սեւտ պատուհան։
Տխուր է քանտա, որմունքն սեւաւ, ուր շունչ եւ ոչ մի լսելի
Իբր գերեզման աստ մեռելոց լուծիւն տխուր տեղի ունի,
Ուր ոչ մարդոյն ձայն յուսադիր, ոչ թռչնեկացն սիրուն սուլիչ
Առաւօտուց ոչ Արեգին ցօղուն ասղունք այսր թափանցիկ։
Նա դիշերոյն եւ ցուրտ լուսինն ոչ համարձակ գայթի նշոյլ,
Ձի լուսամուտն նեղանձուկ, վանդակապատ երկամածոյլ,
Լուսինն նուազ աղօտալոյս հազիւ ընդ այն աստ առկայծի,
Ամենայնիւ յամենայնի բանտ Պարսկական է այս տեղի։
Այս սառն դետին, բանտարկելոյս այսօր փափուկ իբր անկողին,
Ննջէ ի բուն աստ ի վրդով ի բիր եղուկ թշուառ անմին,
Ո՛վ տա եւ կամ ուստի այսրէն ի խոր հառաչ լայով հնծէ,
Մի տա Պարսիկ եղեռնագործ զմեծ պատուհաս իւր աստ քաւէ . . .