

ՏԱՐԱԿՈՒԹՅՈՒՆ 7. ԱՂԱՆՆԱՆ ՏՊԱՐԱՆ

6053

ՄԱՆՈՒԿՆԵՐԻ ԳՐԱԴԱՐԱՆ №



ԳՐՈՒԹՅԱՆ Ի. ՎԱԳՆԵՐ

ԵՐԿՆԱՅԻՆ ԼՈՒՍԱԻՈՐՆԵ

12 նկարով

○○○○○○

Թարգմանեց
† Վարդգես Աղանեան

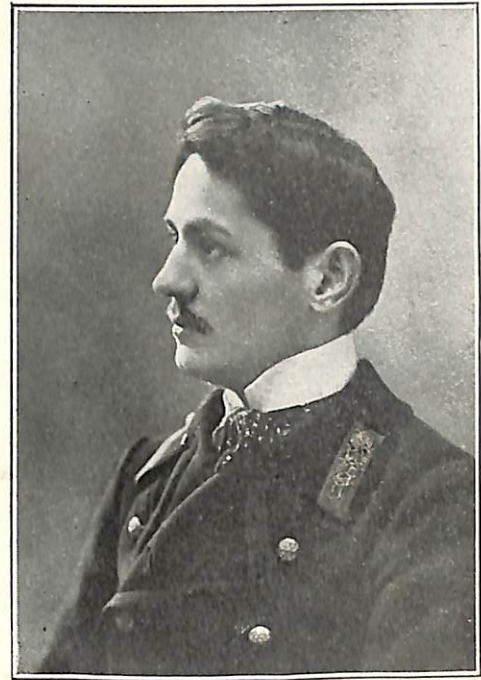
59

5

523
L-12

120

Ա. Շ	ԲԱԺԲՆ
ԲԱ.Շ.ՆԻ №	
ԳՐԳԻ №	520



† ՎԱՐԳԻԳԷՍ ԱՂԱՆԵԱՆ

6053

523
4-12

ար

19 AUG 2006

3230

20 2010

52

ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹԻՒՆ Ե՝ ԱՂԱՆԵԱՆ ՏՊԱՐԱՆԻ

ՄԱՆՈՒԿՆԵՐԻ ԳՐԱԴԱՐԱՆ № 4

ՊՐՕՓ. Ի. ՎԱԳՆԵՐ

ԵՐԿՆԱՅԻՆ ԼՈՒՍԱԻՈՐՆԵՐ 4-5

12 նկարով

○○○○○

Թարգմանեց

† Վարդգես

Աղանեան

○○○○○○○



Երկր
7001

ՀԱՅԿՍՏԱՆԻ
ԳՐԱԿԱՆԱԿԱՆ
ՍՈՑԻԱԼԻՍՏԻԿԱՆ
ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ
ՍՈՑԻԱԼԻՍՏԻԿԱՆ
ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ
ՍՈՑԻԱԼԻՍՏԻԿԱՆ
ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ
ՍՈՑԻԱԼԻՍՏԻԿԱՆ
ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ
ՍՈՑԻԱԼԻՍՏԻԿԱՆ

ԹԻՖԼԻՍ
Տպարան Ե. Աղանեանի, Պոլից. 7

1914

07 AUG 2013

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ
ՎՆԱԿԱՆ ԳՐԱԳՐԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ
ՎՆԱԿԱՆ ԳՐԱԳՐԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ

ԲԼԻՒՄԲԵՐԻ ԼՍԻՍՏՐԱՆԻՔԻ ԴԻՅԱՆՄԵՂ



Ինքնա մղվելիք ցո սմ Դ. Կոչիկ, լիմբագրատ ԳՅ Դ. Կոչիկ
... լիմբագրատ ԳՅ Դ. Կոչիկ
... լիմբագրատ ԳՅ Դ. Կոչիկ
... լիմբագրատ ԳՅ Դ. Կոչիկ

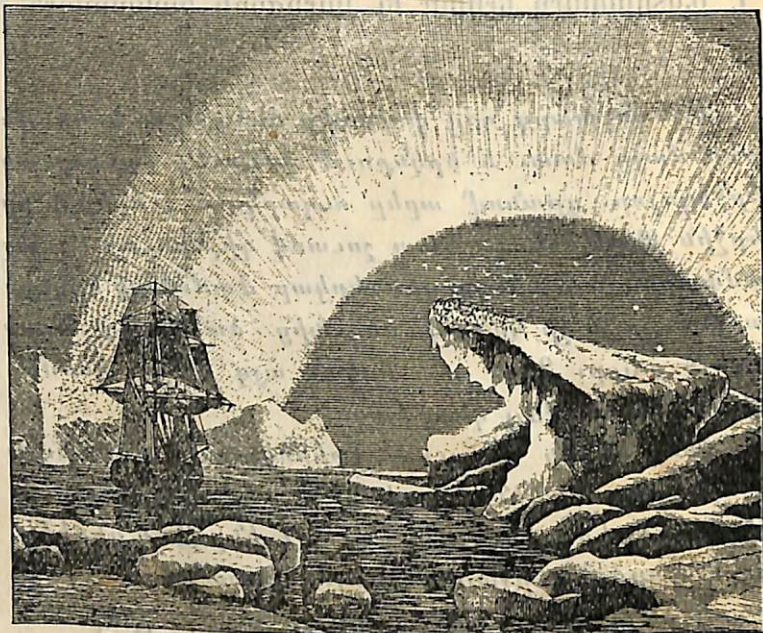
I. Աստղագագաղ երկինք եւ յարդգողի նանապարն Վ

Աշնան պարզ օրը փոխուեց հանդարտ երեկոյի: Արևը մայր մտաւ և երկնքում վառուեց երեկոյեան վերջալոյսը. դրանով՝ արևը ուղարկում է երկրին իր վերջին մնաս բարևը: Շատ շուտով գիշերուայ մութը կամփոփի նրան, բայց դեռ երկար ժամանակ երկնքի բարձունքում չի հանգչի մեզանից ծածկուող արևի զփգոյն ցօլքը: Դեռ շատ երկար այդ ցօլքը կսեմացնի աստղերի թոյլ փայլիլոցը:

Հիւսիսային հեռաւոր երկրներում ամառուայ գիշերները ամենեին աստղեր չեն երևում: Գիշերը երկինքն այնտեղնոյնպէս լուսաւոր է, ինչպէս և ցերեկը, մինչև անգամ վերջալոյս չկայ: Պատահել է որ ես ամառը անց եմ կացրել Սպիտակ ծովի վրայ, Սօլովեան կղզիներում: Այնտեղ ամառը ամենեին գիշեր չկայ: Գիշերը հէնց նրանով էլ զանազանւում է ցերեկից, որ երկնքում արեգակ չի երևում: Նա մի երկու ժամով անյայտանում է հորիզոնից: Պատահում էր, որ ընթրիքից յետոյ նստում էի աշխատելու և չէի նկատում, թէ ինչպէս էր արեգակը մայր մտնում և ինչպէս նորից դուրս գալիս, միայն երբ

սկսում էր տաքացնել, յիշում ես որ գիշերն անցել է, — պէտք է քնել...

Ես սիրում եմ ամարային «սպիտակ» գիշերները, բայց ամբողջ ամառն անընդհատ ցերեկ — ձանձրալի բան է: Յունիսին և յուլիսին Սօլօվեան կղզի-

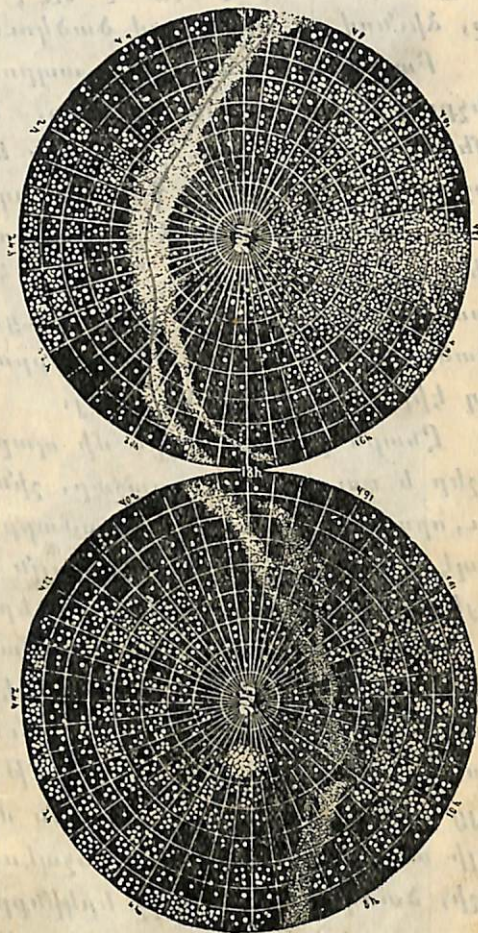


Հիւսիսափայլ

ներում մենք երբէք մոմ չվառեցինք, և ես յիշում եմ, թէ ինչպէս հաճելի բան էր, երբ առաջին անգամ օգոստոսին նկատեցինք առաջին աստղի թոյլ պէծպծալը, որ աւետում էր գիշերների վերադարձը: Բայց եթէ Սօլօվեան կղզու վրայ գիշեր չի լինում,

այնուամենայնիւ, արևը մայր է մտնում թէկուզ հէնց կարճ ժամանակով. դուցէ դուք լսած լինիք և այնպիսի երկիրների մասին, ուր ամառը մի քանի օր իրար ետևից արևը բոլորովին չէ ծածկում. նախքէնում է, բայց մայր չի մըտնում և մի քանի ժամանակից յետոյ նորից սկսում է կամաց կամաց բարձրանալ և պտտել երկնքի շուրջը: Այնտեղ, կարելի է ասել, ցերեկին ոչ թէ գիշերն է փոխարինում,

Յարդգողի ճանապարհ (ձիւր կաթին) նում, այլ ցերեկը: Բայց զրա փոխարէն ձմեռը այդ երկրներում արև երբէք չի երևում: Ամբողջ օր ու

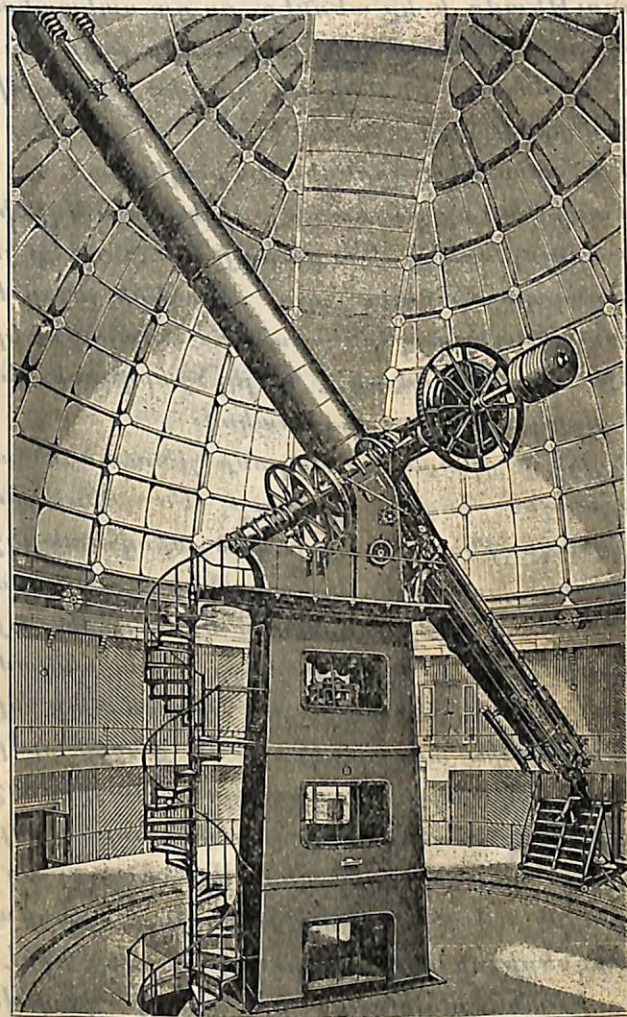


գիշեր երկնքում աստղեր են փայլում: Միմիայն լուսինը և երբեմն էլ հիւսիսափայլը լուսաւորում են սառը, ձիւնով ու սառուցով ծածկուած, երկիրը:

Բարեբաղտաբար, մենք ապրում ենք հարաւուր: Ինչքան աւելի հարաւ իջնենք, այնքան կարճ են ձմեռուայ գիշերները և նոյնքան երկար ամառուայ գիշերները: Ես էլ ձեզ հետ կարող եմ արևով ամեն օր հրճուել թէ ձմեռը և թէ ամառը, և ամեն գիշեր տեսնում ենք աստղեր: Դուք, ի հարկէ, շատ անգամ էք տեսել նրանց, բայց գուցէ երբէք մօտից չէք դիտել, մինչդեռ շատ հետաքրքրական բաներ կարող էիք նկատել նրանց վրայ:

Ընտրենք աշնանային մի պարզ, առանց լուսնի գիշեր և դուրս գնանք դաշտը, շինութիւններից հեռու, որպէս զի սրանք երկնակամարը չփակեն: Ահա, վերջապէս, վերջալոյսի վերջին փայլն էլ հանգաւ... Սյժմ նայեցէք դէպի վերև... Ամբողջ երկնքում սփռուած են փայլուն կայծ-աստղեր: Ինչքան երկար էք նայում, այնքան աւելի շատ աստղ էք տեսնում: Սկզբում աչքի են ընկնում միայն աւելի պայծառները, այստեղ այնտեղ շաղ տուած մութ երկնակամարում, բայց դեռ էլի, ինչքան շատ կան մանր, հազիւ նկատելի աստղիկներ: Սրանք, ինչպէս սպիտակ փայլուն փողի, ծածկել են ամբողջ երկինքը: Զկայ այնպիսի տեղ, ուր չտեսնուի այդ աստղային փողին, և ինչքան մութն է գիշերը, այնքան լաւ է երևում նա:

Բայց ահա հէնց ձեր գլխավերևը այդ փողին ծածկել է երկինքը այնպէս խիտ, որ նա ոչ թէ սև է երևում,



Հեռադիտակ

ինչպէս ուրիշ տեղերում, այլ սպիտակաւուն: Նայեցէք ուշադրութեամբ և կը տեսնէք, որ դա սպիտակաւուն բիծ չէ, այլ ամբողջ մի շերտ, որը լայն ուղիով ձգուել է ամբողջ երկնքի մի ծայրից մինչև միւսը: Դա՛ Յարդզողի ճանապարհն է:

Այն աստղերը, որոնցից նա բաղկացած է, այնպէս մանր են, որ ինչքան էլ գիշերը մութ լինի, չէք կարող որոշել նրանց: Դուք միայն տեսնում էք յարդզողի ճանապարհի բոլոր այդ աստղերի լոյսը և չէք նշմարում նրա աստղերն առանձին-առանձին: Նրանց տեսնելու համար պէտք է նայել յարդզողի ճանապարհի վրայ մեծ աստղադիտակով:

Այդպիսի դիտակներ, որոնք շինուած են աստղերը դիտելու համար, կոչոււմ են հեռադիտակ: Հեռադիտակը շինոււմ են շատ մեծ, որովհետև ինչքան հեռադիտակի խողովակը երկար լինի, այնքան ուժեղ է նա մեծացնում, այնքան մօտ են երևում մեզ այն առարկաները, որոնց նայում ենք: Շատ անգամ հեռադիտակներն այնպէս մեծ են լինում, որ նրանց համար առանձին աշտարակներ են շինում գմբէթի նման կլոր շարժական առաստաղով: Այսպիսի աշտարակի մէջտեղը առանձին պատուանդանի վրայ դրուած է լինում հեռադիտակը: Այն մարդը, որ նայում է նրա մէջ, զանազան ակների և բազմաթիւ պտուտակների միջոցով կարող է առանց որևէ դժուարութեան պտոյտ տալ այս ահագին խողովակը, որ իրանից մի քանի անգամ մեծ է: Սակայն, առանց

հեռադիտակի օգնութեան էլ, աստղերի մէջ դուք հետաքրքրական բան շատ կտեսնէք:

II. Աստղերի ու լուսնի լոյսը եւ լուսնի երեւոյթները

Նայեցէք խնդրեմ որևէ պայծառ աստղին: Կը տեսնէք, որ հաւասար լոյսով չէ վառոււմ, այլ շարունակ փայլփլում է: Նա նման է հեռաւոր կրակին, որ տատանոււմ է և դողում, կարծէք քամու հետ կռուելիս լինի: Ամենևին այդպէս չէ լուսնի հանդարտ լոյսը, որով դուք ի հարկէ շատ անգամ էք հրճուել: Բայց բոլոր աստղերի լոյսն էլ միակերպ չէ:

Եթէ մի քանի խոշոր աստղեր համեմատենք միմեանց հետ, շատ շուտ կարող ենք նրանց լուսի գանազանութիւնը նկատել: Ճշմարիտ է, նրանց մեծ մասը փայլփլում է, ինչպէս սպիտակ պայծառ կայծեր, բայց նրանց մէջ բաւականին դեղին աստղեր կգտնէք և անշուշտ մի աստղ գտնէ կարմրաւուն գոյնի: Գուցէ դուք գտնէք և այնպիսի աստղ, որ շարունակ փոխում է իր գոյնը. մէկ բռնկում է կապոյտ կրակով, մէկ յանկարծ փայլում, ինչպէս պայծառ կարմիր կայծ, և նրա փայլփլոցն ու գոյների փոփոխութիւնը իրանց խողով ակամայ մեր ուշադրութիւնը գրաւում են իրանց վրայ:

Լուսնի լոյսը նման չէ աստղերի լոյսին, որովհետև նա իր լոյսը ստանում է արեգակից: Ինքը լուսինը ամենևին լոյս չունի: Արեգակի լոյսը արտացո-

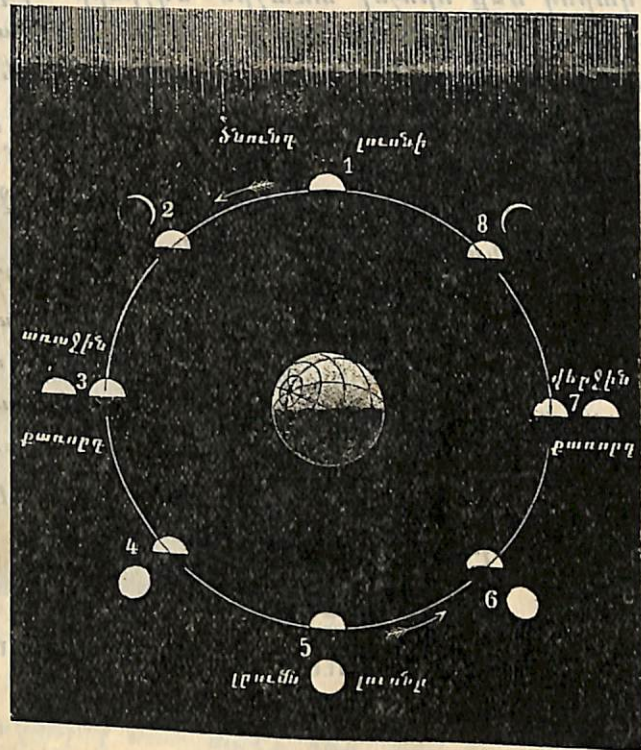
Handwritten signature or mark

լում է լուսնից, ինչպէս որ արտացոլում է նա այն տների պատերից, որոնք լուսաւորուած են լինում արեգակով: Հէնց այդ դժգոյն, արևի արտացոլած լոյսին ասում ենք լուսնի լոյս: Շատ հեշտ կարելի է համոզուել, որ լուսինը իր սեպհական լոյսը չունի:

Ի հարկէ, դուք գիտէք, որ լուսինը միշտ չի լինում լրացած, բոլորովին կլոր: սովորաբար մենք միայն տեսնում ենք լուսնի շրջանի մի մասը—կիսաբոլորակ, եղջիւրի ձևով, իսկ երբեմն էլ ամենևին չի երևում երկնքում: Լուսնի այսպիսի փոփոխութիւնները կոչւում են «երևոյթներ»: Շատ վաղ ժամանակներից արդէն մարդիկ սկսել են դիտել լուսնի երևոյթները, և անաթ է ինչ են իմացել:

Եթէ լուսինը դուրս է գալիս երկնքի նոյն կողմը, ուր և արեգակն է դուրս գալիս, այն ժամանակ նա չի երևում, թէպէտ նոյնիսկ լինի էլ երկնքի երեսին: Սակայն լուսինը օրէցօր շարունակ հեռանում է արեգակից: Դուրս է գալիս աւելի ուշ, աւելի երկար է մնում երկնքում գիշերը, և անաթ մէկ էլ նորից երևում է: Սկզբում, սակայն, կարելի է նկատել միայն լուսնի մի բարակ եղջիւր, այն էլ միայն հէնց իսկոյն արեգակի մայր մտնելուց յետոյ երկնքի այն կողմը, ուր որ արեգակը գտնուում էր մայր մտնելուց առաջ: Այս թոյլ փայլող, դեղին, իսկ երբեմն կարմիր եղջիւրը բարձրանում է ոչ շատ բարձր և շուտով էլի մայր է մտնում: Նրա ծայրերը, կամ «եղջիւրները» միշտ նայում են արեգակի մայր մտնելու հակառակ կողմը, այսինքն՝ դէպի արևելք:

Այս ժամանակից լուսինն սկսում է աճել: Ամեն գիշեր նա բարձրանում է վերև և ուշ է մայր մտնում, մինչև բոլորովին կլոր, լրացած լուսին դառնալը: Լրացած լուսինը բարձրանում է ամենաբարձր տեղ:



Լուսնի երևոյթներ

Նա այժմ մայր է մտնում արեգակի հակառակ կողմը: Երկու երեք օրից յետոյ մեր լուսինը նորից ըսկսում է փոքրանալ և քիչ-քիչ էլի դառնում է եղջիւր: Բայց այդ եղջիւրի ծայրերն այժմ նայում են

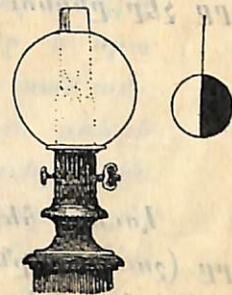
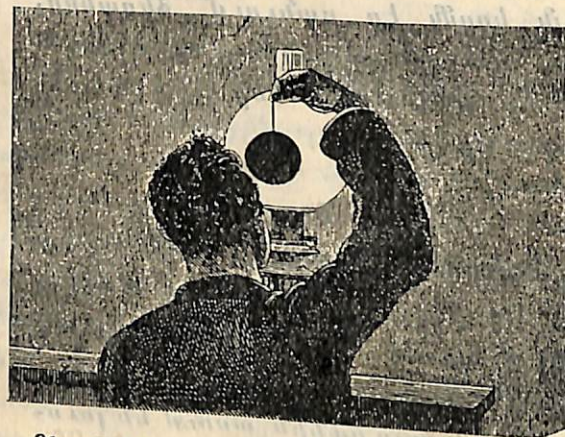
ոչ թէ արեւածագի կողմը, ինչպէս նախկին եղջիւրը, այլ իսկ և իսկ նրա հակառակ, այսինքն՝ մայր մըտնելու կողմը, «արեւմտեան» կողմը: Սրա համար էլ եթէ իմանանք արեգակը որ կողմը մայր մտաւ, միշտ կարող ենք որոշել առաջին եղջիւրը երկրորդից.— պէտք է միայն նայել, թէ որ կողմն է նայում նրա եղջիւրը: Մի քանի օրից յետոյ լուսնի վերջին եղջիւրն էլ կանայտանայ, լուսինը կձածկուի. բայց երկու-երեք օրից յետոյ նորից կերևայ արեւմուտքում արևի մայր մտնելուց յետոյ առաջին եղջիւրի նման.— «լուսինը ծնուեց»,— կասեն մարդիկ:

Այստեղից տեսնում էք, որ լուսնի երևոյթները կախումն ունին նրա դիրքից երկնքում: Երբնա լինում է երկնքի այն կողմը, ուր լինում է և՛ արեգակը, — կամ ամենևին չի երևում կամ թէ լրացած չէ. իսկ երբ անցնում է հակառակ կողմը, — երևում է ինչպէս լրացած լուսին: Ապա ուրեմն լուսնի լոյսն էլ կախումն ունի արևի լուսից:

III. Ի՞նչպէս կարելի է լուսնի երևոյթների պէս մի բան շինել

Աւելի լաւ հասկանալու համար, թէ լուսնի լոյսը կախումն ունի արեգակի լոյսից, կարելի է լուսնի երևոյթների նման մի բան շինել: Սրա համար պէտք է վերցնել սովորական ուտինէ գնդակ և ասենք թէ նա լուսին է: Երեկոյեան այդ գնդակից

կապեցէք թել և թելից բռնած կանգնեցէք վառած լամպի կամ մոմի մօտ: Կանգնեցէք այնպէս, որ լամպի կրակը, ձեր գլուխը և գնդակը գրեթէ հաւասար բարձրութեան վրայ լինեն: Լամպը կամ մոմն էլ թող լինի արեգակ: Այժմ գնդակը պտոյտ տուէք ձեր չորս կողմը: Ի՞նչ կտեսնէք: Կրտեսնէք այն, որ երբ կանգնած էք գնդակի և լամպի մէջտեղ, գնդակը դէպի ձեզ դարձրած կունենայ իր լուսաւորուած կող-



Գնդակով կատարած փորձը՝ լուսնի երևոյթները բացատրելու համար մը: Եթէ դուք կամաց կամաց գնդակը աջ կողմից սկսելով ման ածէք ձեր չորս բոլորը, կտեսնէք, որ գնդակի ձախ կողմի վրայ ստուեր կերևայ, որը կսկսի հետզհետէ աւելանալ: Լուսաւորուած կողմը փոքր առ փոքր ձեր աչքից կձածկուի: Եւ վերջապէս նա բոլորովին կձածկուի, երբ որ գնդակը կընկնի ձեր և լամպի մէջ տեղը: Գնդակը շարժեցէք առաջ, և դուք նորից կտեսնէք գնդակի լուսաւորուած կող-

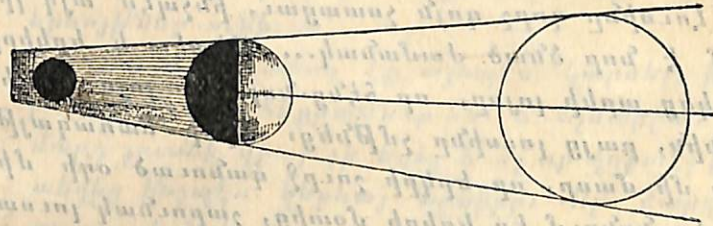
մը. սկզբում մի նեղ շերտ՝ եղջիւրի ձևով, յետոյ կիսալուսնի ձևով և, ի վերջոյ, ամբողջ կողմը, երբ որ գնդակը կատանայ առաջուայ դրութիւնը:

Համար ներկայացնում էր արեգակը, գնդակը՝ լուսինը, իսկ դուք ինքներդ այն մարդն էիք ներկայացնում, որ երկրից նայում էր այդ լուսնին. — և տեսաք, որ գնդակը, պտոյտ գալով ձեր գլխի շուրջը, միևնոյն երևոյթները ներկայացրեց, ինչ որ լուսինը: Երբ նա նոյն կողմն էր գտնուում ձեզանից, որ կողմն որ լամպը, լոյս չուներ. իսկ երբ միւս կողմն էր՝ լուսաւորուած էր, եթէ միայն ձեր գլխի ստուերը չէր ընկնում նրա վրայ:

IV. Լուսնի խաւարում

Լուսնի հետ էլ է պատահում, որ երկրի ստուերը (շուաքը) ընկնում է նրա վրայ: Երկրի ստուերը մթնեցնում է լուսինը, և այս բանին ասում են լուսնի «խաւարում»: Այդ պատահում է այն ժամանակ, երբ արեգակը, երկիրն ու լուսինը դասաւորուում են մէկ կարգում այնպէս, որ երկիրը գտնուում է իսկ և իսկ լուսնի և արեգակի մէջ տեղը: Շատ անգամ, սակայն, այնպէս է լինում, որ երկիրը ոչ թէ լուսնի և արեգակի մէջ տեղն է լինում, այլ մի քիչ դուրս ընկած, այն ժամանակ նրա ստուերը լուսնի լուսաւոր շրջանի միայն մի ծայրն է ծածկում: Բայց պատահում է նաև, որ երկրի ստուերը ծածկում է ամ-

բողջ լուսինը: Տարօրինակ է թւում այդ ժամանակ լուսինը: Այսօրուայ պէս յիշում եմ լուսնի մէկ այդպիսի «կատարեալ» խաւարում: Գեղեցիկ լուսնեակ



Լուսնի խաւարման բացատրութիւնը

գիշեր էր: Բոլորովին պարզ երկնքում ոչ մի ամպիկ չկար: Լրացած լուսինը կանգնած էր բարձր, և նրա ցուրտ, բայց ուժեղ լուսով լցուել էր մեր տան ամբողջ բակը: Պատերի կարճ ստուերները սև բծերի պէս շարուել էին ձիւնի վրայ և կարծէք աւելի էին մեծացնում լուսնի լուսի ոյժը: Բայց յանկարծ լոյսը սկսաւ թուլանալ, կարծէք թէ մի թեթև ամպ սահեց լուսնի վրայ: Ես աչքս չէի հեռացնում նրանից: Երկիրը դարձեալ պարզ էր, անամպ, բայց լուսնի լոյսը էլ այնպէս ուժեղ չէր: Լուսնի լուսաւոր շրջանը հետզհետէ խաւարում էր: Նրա վրայ մէկ կողմից սլւում էր ինչ-որ գորշ շղարշ և ինձանից ծածկում նրան: Գիտէք ինչ էր այդ — երկրի ստուերն սկսում էր փռուել նրա վրայ: Այդ ստուերը հետզհետէ աւելի էր պարզւում, իսկ երկրի վրայի ըստուերները շարունակ գունատուում էին. կարծես թէ քայքայւում էին և ի վերջոյ բոլորովին անյայտա-

ցան: Լուսնի սովորական լոյսը հանգաւ, բայց մնաց մի ուրիշ, առանձին տեսակ լոյս, որ դարմանք էր պատճառում ամենքին, ովքեր միայն նայում էին այդ ժամանակ լուսնի վրայ:

Լուսինը գորշ գոյն չստացաւ, ինչպէս այդ լինում է նոր ծնած ժամանակ... Թէպէտ և երկիրը ծածկեց արևի լոյսը, որ հէնց-նոր էր լոյս տալիս լուսնին, բայց լուսինը չմթնեց: Արևի ճառագայթների մի մասը, որ երկրի շուրջ գտնուած օդի միջոցով անցնում էր երկրի մօտից, շարունակ լուսաւորում էր լուսինը: Միայն լուսաւորում էր ոչ թէ սովորական սպիտակ լուսով, այլ բոլորովին նոյն կարմիր ցօլքով, ինչ որ դուք ամեն մէկ ամառուայ գիշեր տեսնում էք երկնքում անմիջապէս արևի մայր մտնելուց յետոյ: Եւ անհ, արեգակի ճառագայթների այս ցօլքի շնորհիւ, լուսաւոր լուսինը փոխուեց մի տարօրինակ կարմիր գնդակի, որ երկնքի բարձունքում կախուած էր երկրի գլխին...

Եթէ որ լուսինը ինքը լոյս ունենար, ինչպէս որ արեգակն ու աստղերը, լուսնի խաւարում էլ չէր լինի, երկրի ստուերը չէր ծածկի նրա լոյսը:

V. Ինչով է լուսինը երկրի նման

Ասենք թէ որևէ հրաշքով ընկաք լուսնի վրայ և այնտեղից նայում էք երկրին: Երկիրը այնտեղից ձեզ կթուայ ինչպէս մի մեծ լուսին: Երկրից ճիշտ միևնոյն ձևով կցօլանար արևի լոյսը, ինչպէս որ լուս-

նից, և ձեր գլխավերևը կտեսնէիք ոչ թէ սև երկիր, այլ ձեզ լաւ ծանօթ լուսաւոր լուսինը, միայն այդ լուսինը կլինէր ասենք թէ չորս անգամ աւելի մեծ, քան սովորական լուսինը: Եթէ դուք կարողանաք դիտել մի քանի օր շարունակ, կնկատէք, որ նա էլ երևոյթներ ունի:

Սակայն, կարող էք այնպէս կարծել, թէ այս բոլորը միայն հեքիաթներ են. և ճշմարիտ, ոչ մի մարդ լուսնի վրայ չի եղել և ոչ ոք չգիտէ, թէ այնտեղից ինչպէս կերևայ երկիրը: Որ մարդկանցից ոչ ոք չի եղել լուսնի վրայ—այդ ճշմարիտ է, բայց միևնոյն ժամանակ ամենք գիտենք, որ լուսինը ճիշտ նոյն ձևով է կազմուած, ինչպէս որ երկիրը:

Ամենից առաջ լուսնի վրայ ճիշտ նոյն տեսակ սարեր և հովիտներ կան, ինչպէս երկրի վրայ, և մինչև անգամ աւելի շատ, քան երկրի վրայ: Եթէ լուսինը մեզ աւելի մօտ լինէր, շատ լաւ կարող էիք տեսնել լուսնի այդ անագին սարերը. բայց նա մեզանից շատ է հեռու: Իսկ բոլոր առարկաները հեռուից մեզ աւելի փոքր են թւում, քան թէ իսկապէս են: Սակայն, մենք այդ սարերը պարզ կարող ենք տեսնել հեռադիտակով: Այնտեղ մեր աչքի առաջ կբացուի մի անսովոր տեսարան:

Լուսնի ամբողջ մակերևոյթը լիքն է բազմաթիւ խորատուբորդ տեղերով կամ մանր կլոր հովիտներով: Շատ տեղ հովիտներից բարձրանում են հաւ-հատ սարեր, որոնք իրանց տեսքով նման են լայն շաքարե գլխերին: Այս կողմից այսպիսի հովիտները փոխ-

6980e
5001



ւում են բարձր սարերի, որոնք օղակաձև շրջապատում են նրանց ինչպէս հաստ պարիսպ: Բազմաթիւ սուր գագաթներ, պսակ կազմելով այդ օղակին, թրւում են ինչպէս պարսպի տարօրինակ ատամներ: Այստեղ-այնտեղ այդ օղակները դասաւորուած են մէկը միւսին մօտիկ: Նրանք մթնեցնում են մէկմէկու իրանց ստուերներով, և միայն հատ-հատ գագաթներ, լուսաւորուած արևի պայծառ լոյսով, որոշ կերպով աչքի են ընկնում ինչպէս սպիտակ կէտեր: Մի քանի հովիտներ այնպէս մանր են, որ մինչև անգամ հեռագիտակուժ գոլար է լինում նրանց ձևը որոշել, միւսները բերանները բաց են արել ինչպէս անագին անդունդներ, մինչև ութսուն վերստաչափ և էլ աւելի մի ծայրից մինչև միւսը: Այս կլոր օղակները բոլորովին մի առանձին տեսք են տալիս լուսնի մակերևոյթին: Բայց կան նրա վրայ և սովորական, մեզ լաւ ծանօթ լեռնաշղթաներ: Նրանք տարածում են ամեն կողմ, և իրանց թողած ստուերներով կարելի է դատել, թէ ինչքան բարձր են նրանք. հէնց այս ստուերներն էլ ապացուցել են մարդկանց, որ լուսնի սարերը մեր երկրի սարերից ցածր չեն:

Այսպէս է երևում մեզ լուսինը հեռագիտակի մէջ: Իսկ եթէ դուք հասարակ աչքով նայէք նրան, թէպէտև առանձին սարեր չէք տեսնի նրա վրայ, բայց կնկատէք, որ բոլոր տեղերը միակերպ չեն փայլում: Երբևիցէ մէկ ուշադրութեամբ նայեցէք լրացած լուսնին. կտեսնէք, որ նա ամբողջապէս ծած-

կած է ինչ-որ գորշ բծերով, օղակներով ու շերտերով: Հէնց այդ մուլթը տեղերն են հովիտներն ու ձորերը, որոնք աւելի թոյլ են լուսաւորուած արևի ճառագայթներով, քան նրանց շրջապատող բարձր տեղերը:

Հին ժամանակ կարծում էին թէ լուսնի մեծ գորշ բծերը ծովեր են, այժմ այս կարծիքը էլ չկայ: Լուսնի վրայ ոչ ջուր կայ, ոչ ամպ և մինչև իսկ ոչ էլ օդ: Լուսնի մակերևոյթը բոլորովին մեռած է: Դա մի անապատ է, որի վրայ չի կարող ապրել ոչ մի բոյս, ոչ մի կենդանի: Ոչ մի էակ չի թափառում այնտեղ և չի հրճում նրա լեռների վայրենի տեսքով. միմիայն մարդն է, որ հեռուից հեռագիտակով նայում է գիշերները այդ օտարօտի լեռների վրայ:

VI. Ի՞նչ ձեւ ունին լուսինն ու երկիրը

Լուսնի երևոյթները ցոյց տուին մարդկանց, որ լուսինը կլոր է: Եթէ նա տափարակ լինէր, ինչպէս որ մեզ թւում է, այն ժամանակ մենք երբէք կիսալուսին չէինք տեսնի երկնքում: Կը տեսնէինք միայն լուսաւորուած կամ բոլորովին չլուսաւորուած լուսին: Յիշում էք լամպով լուսաւորուած գնդակը, որ մենք ընդունել էինք լուսնի տեղ: Գնդակի փոխարէն վերցրէք կոլում թուղթ և աշխատեցէք բռնել այնպէս, որ լուսաւորուած կողքի միայն կէսը տեսնէք. կը տեսնէք որ չի յաջողի:

Ճիշտ նոյն ձևով էլ երկիրը գնդի ձև ունի: Կարելի է որ այդ բանը ամենից առաջ լուսնով իմացան մարդիկ:



Երկրագունդը և լուսին.

սի ստուեր կարող է լինել միայն գնդից: Ճշմա-

րում էք ինչ պատմեցի ձեզ լուսնի խաւարման մասին: Լուսնի խաւարումը տարէնը պատահում է մէկ կամ երկու անգամ, և ամենանգամ կարելի է տեսնել, որ երկրի ըստուերը, որը ընկնում է լուսնի վրայ, միշտ միակերպ է: Ինչ ձևով էլ որ երկիրը դարձած լինի դէպի արեգակը, — այդ ստուերը միշտ կըլ է, իսկ այդպի-

րիտ է, երկրագունդը բոլորովին կանոնաւոր չէ. նա մի քիչ սղմուած է: Բայց այնուամենայնիւ գունդ է, և ոչ թէ հարթ շրջան կարկանդակի ձևի, ինչպէս որ համարում էին մարդիկ հին ժամանակ:

Այն ժամանակ մարդիկ կարծում էին, որ եթէ շարունակ մէկ կողմ գնանք, առանց ոչ մի կողմ ծռուելու, ի վերջոյ կհասնենք երկրի ծայրին: Նրանք կարծում էին, թէ այդ ծայրի էն կողմը ծով է սկսւում, որը ափից հեռու որևիցէ մի տեղ վերջանում է անտակ անդունդով: Մարդիկ վախում էին ափերից հեռու լողալ: Վախում էին որ կընկնեն այդ անդունդի մէջ, որից էլ հնար չի լինի յետ դառնալ: Ամբողջ երկիրը նրանք համարում էին մի բարձր կղզի, անազին ովկիանոսի մէջ տեղը դրուած: Բայց թէ ինչի՞ վրայ էր հաստատուած այդ կղզին, և ինչի՞ նա չէր ընկղմւում ջրի մէջ ծովի ալիքների տակ, — ոչ ոք չգիտէր:

Այժմ արդէն ոչ ոք չի հաւատում այդպիսի առասպելներին. ամեն մարդ գիտէ, որ երկիրը ոչ թէ հարթ կղզի է, այլ գունդ է, և որ ոչ թէ երկիրն է ջրի վրայ դրուած, այլ շուրն է հաւաքուած երկրի խոր տեղերում: Երկիրը չի կարող մնալ ջրի վրայ, որովհետև ջրից ծանր է: Անտակ ծով չի կարող լինել: Ամեն մէկ ծով յատակ ունի, որը ծովի չորս կողմը վերջանում է ծովափով: Մենք այժմ գիտենք, որ եթէ շարունակ մէկ կողմ գնանք, վաղ թէ ուշ կը պատենք երկրագունդը և կգանք միևնոյն տեղը, որտեղից դուրս գնացինք, միայն հակառակ կողմից:

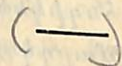
Այժմ մարդիկ շարունակ ման են գալիս նաւերով և շոգենաւերով երկրի չորս կողմը: Լսել էք, ի հարկէ, «աշխարհի շուրջը» կատարուող ճանապարհորդութիւնները մասին:

Եթէ դուք հեռագրիտակի մէջ նայէք մի նաւի, երբ սա հեռանում է ամից դէպի բաց ծովը, կտեսնէք որ նաւը կամաց-կամաց ծածկւում է ձեր աչքից, ինչքան էլ ուժեղ մեծացնելիս լինի ձեր դիտակը: Կարծես նաւը սուզուեց ծովի մէջ: Սկզբում ձեր աչքից անյայտանում են նաւի ծառայողները, յետոյ տախտակամածը, վերջապէս կտեսնէք մենակ կայմերի ծայրերը, բայց նրանք էլ փոքրառփոքր կը թաղուեն ծովի մէջ: Այս ամենը կատարւում է նրա համար, որ երկիրը հարթ չի, այլ գնդաձև:

Վերցրէք ձեզ ոտինէ գնդակը և բռնեցէք ձեր առաջ: Կտեսնէք միայն նրա մէկ կողքը: Այն բոլորը, ինչ որ գտնւում է գնդակի միւս կողքի վրայ, ձեզանից ծածկուած կլինի: Ենթադրենք, թէ այն կողքի վրայ, որը դարձրած է դէպի ձեզ, մի ճանճ նըստեց և սկսեց սողալ: Եթէ գնդակը չըշուռ տաք, ճանճը կամաց-կամաց կսողայ նրա միւս կողմը և կծածկուի ձեզանից: Գնդակի դուրս ցցուած լինելու պատճառով առաջ կթափենայ նրա ոտները, յետոյ բունը և վերջապէս ամբողջապէս կանցնի գնդակի միւս կողմը: Այսպէս էլ ծածկւում է նաւը, երկրի դուրս ընկած լինելու պատճառով. չէ որ ծովը էլ է դուրս ընկած, քանի որ շուրջը հաւասար շերտով ծածկում

է երկրի դուրս ցցուած մակերևոյթը: Երկիրը նոյնպէս ամեն կողմից կլոր է, ինչպէս և գնդակը:

Թէ ինչպէս մեծ է այդ գունդը, մինչև անգամ չէք էլ կարող երևակայել: Երկրագնդի հետ համեմատած մենք ինքներս ամենաանշան բաներ ենք: Ամենաբարձր սարերն անգամ երկրի հետ համեմատած հազիւ նշմարելի կէտեր են թւում: Եթէ երկրագունդը մի նարնջի չափ լինէր, սարերը այն մանրիկ կընճիւններից ու ցցուածքներից մեծ չէին լինի, որոնք միշտ կան նարջի կեղևի վրայ: Այսքան մեծ է երկիրը... Քառասուն հազար վերստ երկայնութեան պարանը հազիւ բաւական կլինի, որ մի անգամ շրջապատէ ամբողջ երկիրը, իսկ որպէսզի հասնենք երկրագնդի հէնց մէջ տեղին, հարկաւոր կլինի մի շրհոր փորել վեց հազար վերստ խորութեամբ:



VII. «Երկրագունդ» եւ ցամաքի ու ծովի դասաւորութիւնը երկրի վրայ.

Ինչքան էլ մեծ լինի երկիրը, մարդիկ այնքան են ուսումնասիրել նրա մակերևոյթը, որ կարողացել են մի փոքրիկ գունդ յարմարեցնել երկրի նման: Այդ գունդի վրայ նկարուած են բոլոր ծովերն ու զանազան երկիրները իրանց գետերով ու սարերով, բոլորովին այնպէս, ինչպէս կան երկրիս վրայ: Այդպիսի գունդը կոչւում է «երկրագունդ» (глобус): Կաւ կը լինի մի անգամ տեսնէք երկրագունդը,

որ ներկայացնում է երկիրը: Նրա վրայ կապոյտ գոյնով նկարուած են ծովերը, լճերն ու գետերը, իսկ դեղին գոյնով՝ երկրի այն մասը, որ ջրով չէ ծածկուած: Կը տեսնէք, որ ծովը կամ ովկիանոսը ծածկում է երկրի մեծ մասը: Չը ծածկուած մնում են երկու գլխաւոր մասեր, որոնք ամեն կողմից



Երկրագունդ.

էլ սովորաբար բաժանում են էլի երեք աւելի մանր ցամաքների—այն է՝ Աֆրիկա, ուր սև նեգրերն են բնակուում, Ասիա, ուր ապրում են դեղին «մոնղոլները» և «մալայները», և Եւրոպա, ուր բնակուում

ըրջապատուած են ովկիանոսով. մէկը՝ երկրի մէկ մասում, միւսը՝ միւս մասում: Այդ տեղերը կոչուում են ցամաք: Ցամաքներից մէկը երկու մաշիկի ձև ունի, միացած միմեանց հետ երկրի նեղ շերտով: Դա Ամերիկան է, ուր ապրում են կարմրամորթ հնդիկներ և այն սպիտակ մարդկանց սերունդները, որոնք գնացել են այնտեղ չորս հարիւր տարուց աւելի առաջ միւս ցամաքից և իրանց ձեռքն են առել զրեթէ ամբողջ երկիրը: Մենք ապրում ենք երկրի միւս կողմը, միւս ցամաքի վրայ: Մեր ցամաքն

են սպիտակ մարդիկ: Մի ուրիշ աւելի մեծ տեղ էլ կայ, ջրով չծածկուած, որ նոյնպէս ցամաք է կոչուում. դա—Աւստրալիան է: Բացի այս հինգ ցամաքից, ովկիանոսի երեսին այս ու այն կողմ երևում են հազարաւոր մանր կղզիներ, որոնց վրայ նոյնպէս մարդիկ են ապրում. բայց այս բոլոր կղզիներն ու ցամաքները միասին, այս բոլոր չորս երկիրը, կամ ինչպէս անուանում են «ցամաքը», միայն մէկ երրորդ մասն է բռնում երկրի մակերևոյթի: Մնացած ամբողջ մակերևոյթը բռնած ունի ջուրը:

Միանգամից դուք չէք կարող տեսնել երկրագնդի (глобус-ի) ամբողջ մակերևոյթը: Դրա համար պէտք է գունդը կտրել, գոնէ երկու հաւասար մասերի, երկու «կիսագնդերի»: Այն ժամանակ, նրանց կողք կողքի դնելով ձեր առաջ, կարող էք շատ լաւ տեսնել, որ ցամաքն ու ծովը դասաւորուած են երկրի մակերևոյթի վրայ անհաւասար կերպով: Կարելի է գունդը երկու այնպիսի կէսերի բաժանել, որ մէկ կիսագնդի վրայ մնայ ցամաքի մեծ մասը, Ամերիկայի և Աֆրիկայի մեծ մասը, ամբողջ Եւրոպան ու Ասիան, իսկ միւսի վրայ—ծովի մեծ մասը: Առաջին կիսագնդին ասում են հիւսիսային կիսագունդ, երկրորդին՝ հարաւային: Այն գիծը, որով դուք գունդը այդպիսի մասերի էք կտրում, կանցկենայ ամենաշոգ երկիրների միջով: Այդ գծին ասում են հասարակած (экваторъ): Ինչքան հեռանանք հասարակածից, այնքան սկսում է ցրտել: Երկու կիսագնդերի մէջ տեղը, որ ամենից շատ հեռացած է հասարակածից, այնպէս ցուրտ է,

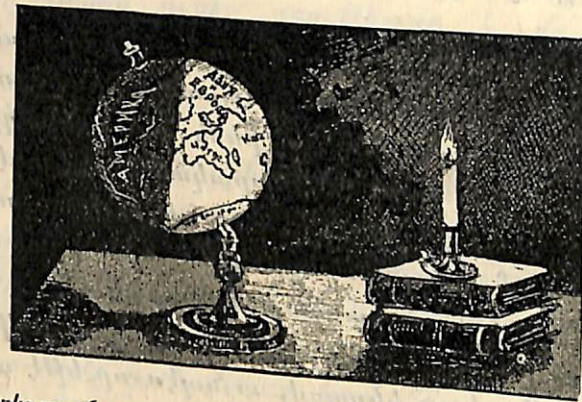
որ այնտեղ ամառ ձմեռ երկիրն ու ծովը ծածուած են ձիւնով ու սառուցով: Այնտեղ մարդիկ չեն կարողանում ապրել և միայն մէկ ճանապարհորդի է յաջողել հասնել հիւսիսային կիսագնդի մինչև հէնց մէջ տեղը, մինչև հիւսիսային «բեկոր»:

VIII. Ինչո՞ւ արեգակը մի քանի երկրներում աւելի է քաղցնում, քան միւսներում.

Հասարակածի մօտ ոչ ամառ է լինում, ոչ ձմեռ: Այնտեղ տարէնը երկու անգամ երաշտ է ու չոր, երբ մեզ մօտ աշունք է և գարուն. և տարէնը երկու անգամ, երբ մեզ մօտ ամառ է ու ձմեռ, յորդ անձրևներ են գալիս: Մենք Եւրոպայումն ենք ապրում, այսինքն՝ հիւսիսային կիսագնդում: Ապրում ենք հէնց այն կիսագնդում, ուր աւելի շատ ցամաք կայ: Այն ժամանակ, երբ մեզ մօտ ամառ է, միւս կիսագնդում՝ ձմեռ է, իսկ երբ մեզ մօտ ամառուան փոխարինում է աշունը, այնտեղ սկսում է գարունը: Ինչից է առաջ գալիս այսպիսի զանազանութիւնը:

Այս ամենը առաջ է գալիս նրանից, որ արեգակը, որը լուսաւորում է ու տաքացնում մեր երկիրը, միշտ միևնոյն ճանապարհով չէ ման գալիս: Նրա ճանապարհը երկնքում շարունակ փոփոխւում է: Եթէ արեգակը միշտ միևնոյն ճանապարհով ման գար, երկրի հէնց ուղիղ հասարակածի վրայ, այն ժամանակ երկրի վրայ տարուայ եղանակներ չէին

լինի: Ամեն երկրում տարին տասերկու ամիս օրը հաւասար կլինէր գիշերին, իւրաքանչիւր օր արևը դուրս կգար առաւօտեան վեց ժամին ու մայր կըմտնէր երեկոյեան վեց ժամին: Այն երկրներում, որոնք գտնւում են հասարակածի մօտ, աւելի տաք կլինէր, իսկ որոնք նրանից հեռու են—ցուրտ կլինէր. բայց մի քանի երկրում մշտական ամառ կլինէր, միւսներում՝ մշտական գարուն կամ աշուն, մի քանիսումն էլ մշտական ձմեռ,—ամբողջ տարին առանց



Երկրագունդը, մոմով լուսաւորւած, պատկերացնում է ցերեկը և գիշերը երկրի վրայ.

որևէ փոփոխութեան: Բայց իսկապէս այդպէս չէ, և այն պատճառով, որ արեգակը շարունակ հասարակածի վրայ չի ման գալիս: Նա պտտելով երկրի շուրջը, հասարակածից մէկ այս կողմն է հեռանում, մէկ այն կողմը. երբեմն գէպի հիւսիս, երբեմն հարաւ: Եթէ դուք կարողանաք երկրագունդը ձեռք բերել, նրա օգնութեամբ այս բանը շատ հեշտ կհաս-

կանաք: Գիշերը երկրագունդը դրէք մոմի մօտ: Թող մոմը լինի արեգակը: Երկրագնդի այն կէսի վրայ, որ լուսաւորուած է մոմով, ցերեկ կլինի, իսկ միւսի վրայ՝ գիշեր: Ուրեմն՝ երբ մեզ մօտ ցերեկ է, երկրի միւս կողմը՝ գիշեր է և հակառակ: Եթէ մոմը պտտեցնէք երկրագնդի շորս կողմը, երևակայելով, որ արևն է ման գալիս երկրի շուրջը, կտեսնէք, թէ ինչպէս օրուան յաջորդում է գիշերը. միևնոյն տեղը երկրագնդի վրայ երբեմն լուսաւորուում է մոմից, երբեմն չէ:

Այժմ երկրագունդը դրէք այնպէս, որ հասարակածի շրջանը սեղանի վրայ հաւասար բարձրութիւն ունենայ մոմի լոյսի հետ: Ուրեմն արեգակը դրուած կլինի իսկ և իսկ երկրի հասարակածի դէմուդէմ: Արեգակը այսպիսի դրութիւն ունենում է տարէնը երկու անգամ—սեպտեմբերի 9-ին և մարտի 9-ին: Այդ ժամանակ հասարակածի մօտ արեգակի ճառագայթները ընկնում են երկրի վրայ բոլորովին ուղիղ, ուղղահայեաց կերպով, այնպէս որ եթէ այնտեղ կէսօրին ձեռնափայտը ցցենք զեանի մէջ, ստուեր չի թողնի: Բայց ինչքան հասարակածից հեռանանք դէպի հարաւ կամ հիւսիս, այնքան երկրի վրայ կանգնած առարկաների ստուերները կը երկարեն:

Եթէ ձեր երկրագունդը բաւական մեծ է, դուք կարող էք այդ ստուգել, ցցելով նրա մէջ մի քանի հատ կարճ միահաւասար քորոցներ: Ի հարկէ այնպէս պէտք է ցցել, որ իւրաքանչիւր քորոցի ծայրը ուղղուած լինի երկրագնդի մէջ ուղղաձիգ: Եւ ինչ

կտեսնէք, այն քորոցները, որոնք ցցուած են հիւսիսային կամ հարաւային բևեռների մօտ, ամենից երկար ստուեր կթողնեն երկրագնդի վրայ. իսկ, ընդհակառակ, հասարակածի մօտի քորոցը, որի գլխիկի դէմուդէմ դրուած է մոմը, ամենևին շուաք չի թողնի: Ուրեմն, շուաքի երկարութիւնը կախուած է նրանից, թէ վերևից ինչ ուղղութեամբ են ընկնում լուսի ճառագայթները: Ինչքան որ թեքութիւնը փոքր է, այնքան շուաքը կարճ է: Սեղանի մէջ տեղը ցցէք մի քորոց ուղիղ դրութեամբ և մի մոմ էլ դրէք կողքին: Ի հարկէ սեղանի վրայ շուաք կընկնի քորոցից: Մատիտով նշանակեցէք այդ շուաքի երկարութիւնը և յետոյ մոմը շարժեցէք տեղից: Կտեսնէք, որ շուաքը կը երկարի: Եւ սրա հակառակ, երբ մոմը մօտեցնէք քորոցին, շուաքը կը կարճանայ: Միևնոյնը կպատահի շուաքին և այն դէպքում, երբ մոմը կքաշէք ներքև կամ վերև, շուաքը կը երկարի և կը կարճանայ:

Երբ մոմը ցած քաշէք կամ հեռացնէք, քորոցի վրայ ընկած լուսի ճառագայթները աւելի կթեքուեն և շուաքը կհեռանայ: Կարող էք մոմը հանգցնել և մի թել ձգել մոմի պատրոյգից մինչև սեղանի մէջ ցցած քորոցը. թելը կներկայացնի քորոցի վրայ ընկած լուսի ճառագայթների ուղղութիւնը: Եթէ մոմը ցած քաշէք, ցած կը գայ և թելի վերևի ծայրը, և ինքը թելը աւելի ուժով կթեքուի դէպի սեղանը: Նշանակում է, ինչքան արեգակը բարձր է լինում երկնքում, այնքան նրա ճառագայթները երկրի վրայ

պակաս թեք են լինում, աւելի դիք են, իսկ առարկաների շուաքը կարճ է:

Անշուշտ, նկատել էք, ձեր ստուերը առաւօտներն ու երեկոները աւելի երկար է լինում, քան կէսօրին. այս նրա համար է, որ կէսօրին արեգակը աւելի բարձր է լինում կանգնած մեր վերևը, քան օրուայ ուրիշ ժամանակ: Բայց նկատած կլինիք նաև, որ կէսօրին արևը աւելի սաստիկ է այրում, քան առաւօտ և երեկոյ և այս դարձեալ այն պատճառով, որ նրա ճառագայթները կէսօրին ընկնում են ձեզ վրայ աւելի ուղիղ, քան ուրիշ ժամանակ: Ինչքան ճառագայթները թեք են, այնքան պակաս են տաքացնում: Ամեն ինչ կախուած է արևի ճառագայթների թեքութիւնից:

X X X —

IX. Ի՞նչպէս են փոփոխուում տարուայ եղանակները եւ ինչի օրը ամառն աւելի երկար է, քան ձմեռը.

Այժմ դժուար չէ հասկանալ, թէ ինչո՞ւ ձմեռը մեզ մօտ աւելի ցուրտ է, քան ամառը: Ամառը իւրաքանչիւր կէսօրին արեգակը բարձրանում է հորիզոնի վրայ աւելի բարձր, քան ձմեռը: Իսկ այս առաջ է գալիս նրանից, որ արեգակը, ինչպէս ասի, շարունակ հասարակածի վրայ չէ ման գալիս: Մարտի 9-ից սկսած, նա պտտելով երկրի շուրջը, շարունակ հեռանում է հասարակածից դէպի հիւսիսային բևեռ, նա հեռանում է դէպի հիւսիսային երկիրներ: Այսպէս շարունակուում է մինչև յունիսի 9-ը: Այդ

օրից արեգակը նորից սկսում է հասարակածին մօտենալ: Սեպտեմբերի 9-ին նա նորից հասնում է հասարակածին: Յետոյ հասարակածով անցնում է հարաւային կիսագունդը և նորից հեռանում հասարակածից, բայց արդէն ուրիշ կողմ՝ դէպի հարաւային բևեռ: Վերջապէս, դեկտեմբերի 9-ին նա հեռանում է հասարակածից նոյնքան տարածութիւն դէպի հարաւ, ինչքան հեռու էր նրանից յունիսի 9-ին դէպի հիւսիս: Այդ բոլոր ժամանակ արեգակի ճառագայթների թեքութիւնը աւելանում է հիւսիսային կիսագունդում, ցուրտը աւելանում է և սկսում է ձմեռը: Բայց հենց այդ ժամանակ հարաւային կիսագունդում ճառագայթների թեքութիւնն սկսեց պակասել: Տեքութիւնն աւելացաւ և սկսուեց ամառը:

Ինչքան որ արեգակը աւելի բարձրանայ հորիզոնի վրայ կէսօրին, այնքան երկար ճանապարհ պէտք է ստիպուի անցնել երկնքում արևածագից մինչև մայր մտնելը: Այնքան երկարում է օրը և գիշերը կարճանում:

Այս բոլորը կարող էք պարզ տեսնել երկրագնդի վրայ: Երկրագունդն այնպէս դրէք, որ մի բևեռը լինի ճիշտ միւսի գլխին: Օրինակ, թող հիւսիսային բևեռը նայի ուղիղ դէպի վերև, իսկ հարաւայինը դէպի ներքև: Մոմը պտոյտ տուէք երկրագնդի չորս կողմը, առաջ հասարակածի մօտով, իսկ յետոյ, առանց մոմի շարժողութիւնն ընդհատելու, կամաց-կամաց բարձրացրէք սեղանից: Կտեսնէք, որ այն երկրները, որոնք գտնուում են հիւսիսային բևեռի մօտ,

աւելի շատ կը լուսաւորուեն: Լոյսը նրանց վրայ աւելի ուղիղ կընկնի, քան թէ առաջ: Կնկատէք նաև, որ նրանք աւելի քիչ ժամանակ կ'մնան ստուերի տակ, և մինչև անգամ, եթէ մոմը բաւական շատ էք վեր քաշել, նա կ'լուսաւորի այդ երկիրները այնքան ժամանակ, մինչև որ մոմը պտտուելիս կ'լինի երկրագնդի շուրջը: Իսկ երկրագնդի հակադիր մասը այդ ժամանակ ամենևին լուսաւորուած չի լինի: Այնտեղ գիշեր ցերեկ գիշեր կ'լինի:

Այդպէս էլ լինում է երկրի վրայ. բնեռներում կէս տարի լինում է անընդհատ գիշեր և կէս տարի անընդհատ ցերեկ: Ամառը՝ ցերեկ է, ձմեռը՝ գիշեր: Եւ այն ժամանակ, երբ հիւսիսային բևեռը ծածկուած է գիշերուայ խաւարով, հարաւային բևեռի վրայ՝ արեգակը ոչ մի րոպէ չի հեռանում հորիզոնի վրայից, և ընդհակառակ: Իսկ արևն այդ երկրներում երբէք վերև չէ բարձրանում: Ահա թէ ինչու ամառն այնտեղ նոյնպէս ցուրտ է և մինչև անգամ աւելի ցուրտ, քան մեզ մօտ ձմեռը:

Ճ. Տարուայ եղանակները.

Տարուայ ո՞ր եղանակն է աւելի դուր եկել ձեզ երեխայ ժամանակ: Գուցէ միակերպ դուր է գալիս ձեզ թէ գարունը, թէ ամառը, թէ աշունը և թէ ձմեռը: Եւ ճշմարիտ, նրանցից ամեն մէկը իր հետ բերում է որևէ նոր ախորժելի բան, որ տարուայ ուրիշ ժամանակ չկայ:

Ձմեռը, ճշմարիտ է, դուք պարապում էք թէ դըպրոցում և թէ տանը, բայց միևնոյն ժամանակ մեծ էլ բաւականութիւն կայ: Տօներն էլ ձմեռն են լինում, բարեկենդանն էլ, սահելը, գիշերուայ գրոյցները, և շատ ու շատ բան, որ դուր է գալիս թէ երեխաներին և թէ մեծերին:

Բայց անձ գարունն եկաւ: Եթէ քաղաքումն էք ապրում, ձգտում էք քաղաքից դուրս գնալ, բնութեան մօտ: Գարնանը ամեն բան կենդանանում է: Գետինը շտապով մաքրուում է ձիւնից: Նա շարունակ զարդարւում է թարմ, պայծառ, ուրախ կանաչով: Ինչպէս գեղեցիկ են առաջին դաշտային ծաղիկները, և ինչպէս ուրախ երգում են ու ճոռոզում հազարերանգ թռչնակները, վերագառնալով հեռաւոր տաք երկրներից...

Աննկատելի կերպով թռչում է գարունը, և ամառը բերում է մեզ նոր բաւականութիւններ: Մութ անտառը ծածկուեց խիտ տերևներով: Շոգ օրընա գէպի ինքը, իր թաւշեայ, մուգ, փափուկ մամուպատ գորգերն է զրաւում: Հապա նայեցէք մարգագետիններին ու դաշտերին: Այնտեղ նոյնն է, գորգեր, միայն գորգեր ամեն տեսակ ծաղիկներից: Ամեն ինչ ծաղկում է և անուշ հոտ բուրում... Եւ ինչքան կեանք կայ ամեն կողմ, ուր էլ որ նայէք: Ինչքան գեղեցիկ թիթեռներ են թռւում ծաղիկների վրայ, ինչքան ժամակներ ժւժում օդի մէջ, թռչկոտում և սողում խոտի մէջ: Ամենքը շտապում են օգտուել ամառուայ վայելքներից:

Բայց դեռ աչքը չբացարած, արդէն ամառն անց է կենում: Սկսում են անձրևներ, ցուրտը փրչում, թռչունները հաւաքւում են երամներով և սկսում նորից հեռանալ դէպի հարաւ. մանր էակները թաքչում են ով որտեղ կարող է: Վրայ է հասնում թախծոտ, անբարեհամբոյր աշունը, բայց նրա հետ էլ գալիս են նոր սերախութիւններ: Գալիս է սունկերի ու պտուղների, խոտ ու հաց հնձելու ժամանակը:

Լաւ ամառուանից յետոյ աշունը — կատարեալ տօն է ամեն մէկ գիւղի համար: Դա ուրախութեան, երգի, խմբերգի ու երեկոյթների ժամանակն է: Տաք, մեղմ օրեր, մինչև ձմեռ արդէն քիչ է մնում: Բայց փոխարէնը այդ օրերն առանձնապէս լաւ են լինում: Մեզ համար առանձնապէս թանգ է այն բաւականութիւնը, որ յաճախ չի պատահում:

Ես սիրում եմ այդպիսի օրերին դաշտ դուրս գնալ, անտառին մօտ, որպէսզի հիանամ նրա վերջին աշնանային զարդարանքով: Մտքումս հրաժեշտ եմ տալիս այն ամեն բանին, ինչ որ այնպէս դուր էր գալիս ինձ ամառը, հրաժեշտ եմ տալիս և արևի տաքութեան, որ վերջին անգամ եմ զգում ինձ վրայ: Այս հրաժեշտը լռին է, թախծալի: Բայց ես հաւատում եմ, որ արեգակը ընդմիշտ չի թողնի մեզ, որ նրա ջերմութիւնը շուտով դարձեալ յետ կգայ, և ամեն ինչ կնորոգուի ցուրտ ձմեռից յետոյ, վերանորոգուած նոր ոյժով: Եւ այս հաւատը անդորր ուրախութիւն է ծնում իմ մէջ...

Դուք էլ էք հաւատում սրան և հանգիստ, ուրախ սրտով շտապում էք վաղուց ձեր թողած ձմերային պարապմունքներին:

Անշուշտ տեսնում էք, որ տարուայ ամեն մէկ եղանակ նրա համար է դուր գալիս մեզ, որ չի տեսնում անվերջ, ամբողջ տարի, այլ շտապով փոխարինում է մէկը միւսին: Այժմ գիտէք, որ տարուայ եղանակների այս փոփոխութիւնը կախումն ունի արեգակի ընթացքի մշտական փոփոխութիւններից:

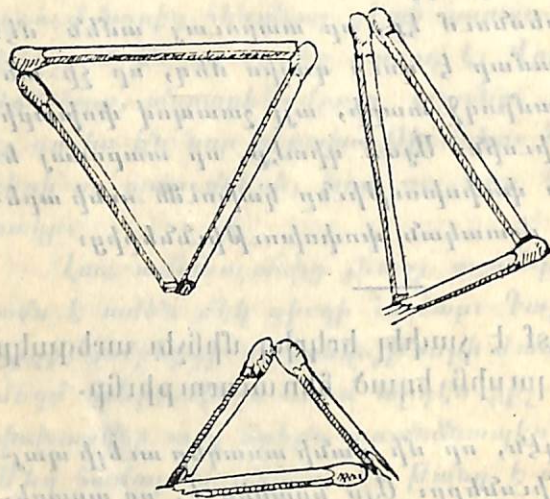
XI. Ի՞նչպէս պէ՛տ է չափել երկրից մինչեւ արեգակը եւ մինչեւ յուսին եղած հեռաւորութիւնը.

Գիտէք արդէն, որ մի քանի աստղեր աւելի պայծառ են, քան միւսները: Այս նրանից է, որ աստղերից ոմանք աւելի մօտ են մեզ, ոմանք հեռու: Մեր արեգակը ճիշտ միևնոյն տեսակ աստղ է, միայն այդ աստղը անհամեմատ աւելի մօտ է մեզ, քան մնացած միւսները: Հէնց սրա համար էլ արեգակը մեզ թւում է միւս աստղերից աւելի մեծ:

Սակայն, կարծեմ, ձեզ համար հասկանալի չէ, թէ ինչ կերպով են իմացել մարդիկ, որ արեգակը այդքան հեռու է մեզանից: Չէ՞ որ ոչ մի մարդ արեգակի վրայ չի եղել... Ճշմարիտ է, այս բանը հասկանալ դժուար կլինի, եթէ չիմանանք, թէ ինչպէս են մարդիկ չափում մեծ հեռաւորութիւնները: Միշտ հօ չի կարելի բանոնով կամ պարանով չափել:

Ձեզ ձանձրալի կերևար, սակայն, եթէ ես սկսէի

բացատրել, թէ ինչպէս են հեռաւորութիւնը չափում: Ուստի և բացատրելու փոխարէն կառաջարկէի երեք



լուցկի վերցնել և նրանցից եռանկիւնի կազմել, ծայրերը միացնելով միմեանց հետ: Ստացած եռանկիւնու մէջ իւրաքանչիւր լուցկի միւս երկու-

լուցկիներէրց՝ եռանկիւնի: Եռանկիւնու կողմերի փոխուելով՝ փոխուում են նրա անկիւնները:

սի հետ կազմում է մի անկիւն: Երեք լուցկի ունինք և երեք անկիւն: Լուցկիները անուանենք եռանկիւնու «կողմեր»:

Ինչ ձևով էլ որ շուռ տաք եռանկիւնին, անկիւնները չեն փոխուի: Բայց կտրեցէք մի լուցկու կէսը, յետոյ նորից ծայրերը միմեանց մօտ դնելով՝ եռանկիւնի կազմեցէք, կտեսնէք որ անկիւնները փոխուեցին: Այն անկիւնն, օրինակ, որ կտրած լուցկու դէմուդէմն է գտնուում, նեղացաւ, կամ, ինչպէս ասում են, դառաւ «սուր» անկիւն: Եթէ փորձէք երկու լուցկիներէրց ամեն մէկի կէսը կտրել, և նորից ծայրերը միացնել, աւելի փոքր եռանկիւնի կստա-

նաք, բայց նրա անկիւնները առաջուանի նման կլինին: Սմէն մէկ լուցկին կէս անելով, դուք երկու անգամ փոքրացրիք եռանկիւնու իւրաքանչիւր կողմը: Այսպէս էլ անկիւնները չէին փոխուի, եթէ դուք իւրաքանչիւր կողմը փոքրացնէիք երեք, չորս և աւելի անգամ: Անկիւնները ոչ կնեղանային, ոչ էլ կլայնանային, ուրիշ խօսքով ասած՝ ոչ «սուր» և ոչ էլ «բուլթ» կդառնային: Մի խօսքով, եթէ եռանկիւնու բոլոր երեք կողմերը փոքրացնենք կամ մեծացնենք նոյնքան անգամ, նրա անկիւնները չեն փոխուում: Բայց անկիւնները կփոխուեն, եթէ փոքրացնենք կամ մեծացնենք միայն մէկ կամ միայն երկու կողմերը: Կայ մի գործիք, որով կարելի է անկիւնները չափել, այսինքն գտնել նրանց լայնութիւնը:

Այժմ, թէպէտ ոչ բոլորովին, բայց և այնպէս կարող էք հասկանալ, թէ ինչպէս են մարդիկ չափել երկրի հեռաւորութիւնը արեգակից, լուսնից և միջանի աստղերից: Երևակայեցէք որ երկու մարդ, որոնք զըտնուում են միմեանցից շատ հեռու, միաժամանակ նայում են լուսնին: Մէկը, ասենք, Պետերբուրգէ, միւսը Աֆրիկայի որևիցէ տեղ, մարդուց ութ և կէս հազար վերստ հեռու: Եթէ կարողանանք մի գիծ անցկացնել մէկ մարդուց մինչև միւսը, իսկ ամեն մարդուց

վերը լուսն, ներքեւ երկիր: հեռաւորութիւնը միմեանցից:

էլ մի մի գիծ մինչև լուսին, կստանանք եռանկիւնի: Սրա վերևի անկիւնում կլինի լուսինը, իսկ ներքևի երկու անկիւններում այն մարդիկ, որոնք նայում են լուսնին: Այս կատարել ի հարկէ չի կարելի, բայց կարող էք իմ յիշած գործիքով չափել եռանկիւնու ներքևի երկու անկիւնները: Դուք կարող էք այն ժամանակ թղթի վրայ նկարել ճիշտ նոյնպիսի եռանկիւնի, այսինքն նոյնպիսի անկիւններով, միայն կողմերն աւելի փոքր կլինեն: Իմանալու համար, թէ լուսինը ինչքան հեռու է Պետերբուրգից, պէտք է միայն տեսնէք, թէ ձեր նկարած եռանկիւնու ներքևի կողմը քանի՞ անգամ փոքր է այն կողմից, որ ներկայացնում է լուսնից մինչև Պետերբուրգ հեռաւորութիւնը:

Կը տեսնէք, որ առաջին գիծը 42 անգամ կարճ է վերջինից. առաջին գիծը ներկայացնում էր երկու մարդոց մէջ եղած հեռաւորութիւնը, որ հաւասար է 8,500 վերստի. ուրեմն երկրորդ գիծը հաւասար պէտք է լինի 8,500 × 42 վերստի, այսինքն՝ 357,000 վերստին: Հէնց այս էլ կլինի լուսնի ու երկրի միջի հեռաւորութիւնը:

XII. Երկրի ու արեգակի եւ երկրի ու աստղերի միջի հեռաւորութիւնը.

Երկրից մինչև լուսին հեռաւորութիւնը այնպէս մեծ է, որ եթէ կարելի լինէր մինչև լուսին երկաթուղի շինել և նրանով երկրից արտակարգ գնացքով

գնալ առանց կանգ առնելու, կէս տարուց յետոյ միայն կհասնէինք լուսնին: Բայց այս հեռաւորութիւնը բոլորովին աննշան է համեմատելով երկրի ու արեգակի միջի հեռաւորութեան հետ: Մինչև արեգակ դուք այդ ձևով հասնել չէիք կարող: Ճանապարհին կծերանայիք ու կըմեռնէիք: Եւ ոչ թէ միայն դուք, այլ և եթէ ճանապարհին ձեզ որդիք ծնուէին, նրանք էլ կմեծանային, կծերանային ու կմեռնէին, և միայն ձեր թոռները կարող էին հասնել արեգակին: Մի խօսքով, այսպիսի միջոցով արեգակին հասնելու համար հարկաւոր կլինէր գնալ 200 տարի շարունակ: Այ թէ ինչքան հեռու է մեզանից արեգակը:

Դուք գիտէք, որ ինչքան մի առարկայ մեզանից հեռու է, այնքան փոքր է թւում: Գիտենալով, թէ ինչքան հեռու է գտնուում արեգակը մեր երկրից և այդքան հեռաւորութեան վրայ ինչ մեծութեան է նա մեզ երևում, կարող ենք հաշուել, թէ իսկապէս ինչ մեծութիւն պէտք է ունենայ նա: Բանից դուրս է գալիս, որ եթէ վերցնենք ամբողջ հարիւր տասներկու այնպիսի գունդ, ինչպիսին մեր երկիրն է, և մէկ մէկու վրայ շարենք, այդ շարքը ամբողջութեամբ կտեղաւորուի արեգակի ներսը,—այնքան մեծ է նա: Նրա մակերևոյթը տասներեք հազար անգամ մեծ է երկրի մակերևոյթից:

Իսկ եթէ արեգակը, չնայելով իր այդպիսի անբընակայելի մեծութեան, այնուամենայնիւ մեզ մի ձմերուկի չափ է երևում, ինչքան աւելի հեռու կլի-

նեն մեզանից ասողերը, որոնք նոյն իսկ ամենաուժեղ հեռադիտակի մէջ երևում են ինչպէս չնչին փայլփլոց կրակի կտորներ:

Եւ ճշմարիտ, մինչև ասողերն այնպէս ահագին հեռաւորութիւն է, որ չենք կարող իսկ երևակայել: Կարո՞ղ էք, օրինակ, երևակայել այնպիսի մի հեռաւորութիւն, որ միլիօն անգամ աւելի է երկրի ու արևի միջի հեռաւորութիւնից... Մինչդեռ այդչափ հեռաւորութիւն կայ մինչև ամենամօտիկ աստղերից մէկը: Իսկ աստղերի մեծ մասը դեռ մի հազար անգամ էլ հեռու է: Եւ եթէ, այնուամենայնիւ, նրանց տեսնում ենք, նրա համար է միայն, որ նրանք աւելի խոշոր են և աւելի պայծառ են փայլում, քան արեգակը: Եթէ արեգակը այնքան հեռացնենք մեզանից, ինչքան որ հեռու է ամենամօտիկ աստղը, նա երկրից մեզ կերևար իբրև մի չնչին, հաղիւ նկատելի, դեղին աստղիկ...

XIII. Երկրի պոսյոս գալը եւ նրա շարժողութիւնները արեգակի շուրջը:

Այժմ գիտէք, թէ ինչքան հեռու են մեզանից արեգակն ու աստղերը: Եթէ որևէ աստղից նայէք երկրին, ո՞չ մի հեռադիտակով չէք կարող նրան տեսնել: Մինչև անգամ արեգակից, որը հազար հազար անգամ մօտ է մեզ, քան աստղերը, երկիրը ամենափոքր սիսեռից էլ փոքր կերևայ ձեզ. այնքան նա փոքր է աստղերի հետ համեմատած...

Եւ ճշմարիտ, մեր երկիրը մի մանրիկ փոշուհատիկ է, որ կորած է հազար հազարաւոր, անվերջ քանակութեամբ աստղերի մէջ, որոնց անհամար հաւարոյթը ներկայանում է մեզ այն հազարաւոր աստղերով, որոնք ցրուած են մեր երկնքի երեսին...

Կարելի է ուրեմն մտքով անցկացնել, որ մեր ահագին արեգակը և միլիօնաւոր ուրիշ, աւելի խոշոր արեգակներ, որոնց մենք աստղեր ենք անուանում, ամեն օր պտոյտ են գալիս մեր աննշան փոշէ հատիկ — երկրի շուրջը: — Այն ինչ, ամենքը գիտեն, որ արևը ամեն առաւօտ երևում է արևելքում և ամեն երեկոյ մայր է մտնում արևմուտքում: Ամեն մէկը գիտէ, թէ իւրաքանչիւր գիշեր երկրի վրայ բարձրանում են և նորից մայր մտնում հազարաւոր աստղեր... Ամբողջ երկնակամարը պատում է երկրի շուրջ կողմը: Եւ երկար ժամանակ մարդիկ, արդարև, կարծում էին, որ արեգակն ու աստղերը պտոյտ են գալիս երկրի շուրջը, բայց մենք այժմ գիտենք, որ այդպէս չէ. ոչ թէ արևն է պտտում երկրի շուրջը, այլ ինքը երկիրը, ինչպէս մի բոլոր, պտտում է արեգակի շուրջ կողմը: Մենք չենք կարող նրա շարժողութիւնը նկատել, որովհետև ինքներս էլ պտտում ենք նրա հետ: Հապա փորձեցէք պտոյտ գալ սենեակում առանց տեղից շարժուելու: Փորձեցէք այդ միջոցին նայել ուղղակի ձեր առաջ: Ձեզ այնպէս կթուայ, թէ պտտերը, լուսամուտները, դռներն ու բոլոր առարկաները պտոյտ են գալիս ձեր շուրջը, միայն հակառակ կողմը: Ծիշտ միևնոյն ձևով, երբ դուք շոգեկառքի

լուսամուտից գնալիս նայում էք գնացքի շարժողութեան, ձեզ թւում է, թէ դաշտերը, ծառերը, պահապանների տնակները, հեռագրասիւնները և ամեն բան, ինչ որ տեսնում էք գետնի վրայ, վազում են ձեր առաջից: Մէկ տեսարանին փոխարինում է միւսը, առարկաները երբեմն մեծանում են, երբ անցնում էք նրանց մօտից, մէկ էլ նորից փոքրանում, երբ հեռանում էք նրանցից: Նրանք ձեզ հասնում են, մէկը միւսից առաջ է վազում և շարունակ վազում են ու անվերջ վազում ձեր լուսամուտի մօտից, իսկ գնացքը կարծէք թէ կանգնած է իր տեղը: Մի միայն անիւնների չխշխկոցն ու հարուածները, մէկ էլ լուսամուտում փչող քամին, յիշեցնում են ձեզ, որ ոչ թէ անտառներն ու դաշտերն են վազում, այլ դուք ինքներդ էք առաջ գնում նրանց մօտով: Իսկ երկիրը պտտում է հանդարտ ու սիզածեմ: Չէք զգում ոչ մի դրդում, ոչ մի աղմուկ: Մինչև անգամ քամի չկայ, որովհետև չէ որ երկիրը շրջապատող օդն էլ պտտում է նրա հետ միասին... Էլ ինչպէս կարող էիք նրա շարժուելը նկատել... Այդ բանն իմանում էք արեգակի ու աստղերի շարժուելուց: Սակայն, ուրիշ շատ բան էլ կայ, որ դուք յետոյ կտվորէք, որոնք մարդկանց ցոյց տուին, թէ երկիրը շարժւում է: Այժմ արդէն ոչ ոք չի կասկածում դրանում:

Ամեն օր ու գիշեր երկիրը պտոյտ է գալիս իր շուրջը մի անգամ, իսկ նրա հետ ամեն օր դուք աստղին ճանապարհ էք կտրում: Պարզ է, որ ինչքան

մօտ է հասարակածին, այնքան այդ ճանապարհը երկար է: Եթէ դուք ապրում էք Պետերբուրգ, ամեն օր ուրեմն թռչում էք մօտ տասնևութ հազար վերստ: Այսպիսով, ձեզ համար աննկատելի կերպով, շարժւում էք ամենաարագ գնացքից ութ անգամ աւելի արագ: Այդպիսի արագութեամբ կէս ժամում Մոսկուայից Պետերբուրգ կարող էիք տեղափոխուել... Սակայն մի զարմանաք սրա վրայ, ես հէնց այժմ ասացի, թէ երկիրը ոչ միայն ինքը իր չորս կողմն է պտտում, ինչպէս հող, այլ և պտոյտ է գալիս արեգակի շուրջը, երբէք չմօտենալով նրան աւելի քան 138 միլիօն վերստ: Կարող էք երևակայել, թէ ինչ ճանապարհ է կտրում երկիրը արեգակի չորս կողմը մի պտոյտ կատարելու համար: Այս ճանապարհը երկրի ու լուսնի միջև հեռաւորութիւնից երկու հազար անգամից քիչ աւելի է: Դրանով մենք թռչում ենք արևի շուրջը երկրի հետ միասին աւելի արագ, քան անցնում է թնդանօթի կամ հրացանի գնդակը: Մենք ամեն մէկ վայրկենում համարեա երեսուն վերստ ենք թռչում: Բայց մեր ճանապարհն այնպէս երկար է, որ չնայելով մեր թռիչքի այդպիսի արագութեան, ամբողջ մի տարի է հարկաւոր, մինչև որ վերջացնենք նրան, մինչև որ միայն մի անգամ պտտենք արեգակի շուրջը: Ամառւան յաջորդում է աշունը, աշնան — ձմեռը, ձմեռն էլ է անցնում, գարունն էլ, և դարձեալ գալիս է ամառը, և այն ժամանակ միայն մենք երկրի հետ միասին նորից թռչում, գալիս ենք այնտեղ, որտեղից սկսեցինք թռչել մի տարի առաջ:

XIV. Մոլորակները եւ ցրանց տարժողութիւնը.

Աստղերի լոյսը նման չէ լուսնի լոյսին, որովհետեւ լուսինը խաւար է: Նա իր լոյսը ստանում է արեւից, իսկ աստղերը իրանք լոյս ունեն: Նրանք լոյս են տալիս արեգակի նման, և եթէ այդքան հեռու չլինէին մեզանից, նրանց լոյսը արեւի լոյսից թոյլ չէր լինի:

Բայց այնպիսի աստղեր էլ կան, որոնք, ինչպէս և լուսինը, սեպհական լոյս չունին: Նրանք իրանց լոյսը ստանում են արեգակից, և միայն սրանով կարող ենք որոշել նրանց: Իսկական աստղերից զանազանելու համար նրանց կարելի էր անուանել «երկիր»՝ Հեռադիտակով այդպիսի «երկիրը» շատ հեշտ կարելի է որոշել աստղերից: Իսկական աստղը, ինչքան էլ հեռադիտակը շատ մեծացնի, միշտ փայլփլող կրակի տեսք ունի: Նրա լոյսը տեսնում ենք, բայց ինքը աստղը չենք տեսնում, ինչպէս, օրինակ, տեսնում ենք արեւը: Իսկ «երկիրը» հեռադիտակի մէջ լուսաւոր շրջանակի ձև ունի:

Առանց հեռադիտակի «երկիրը» զանազանել զբոժուար է, բայց եթէ աստղերի մէջ պատահում էք այնպիսին, որ փառուում է բոլորովին հաւասար, չըփայլփլող լուսով, այդ էլ անկասկած ասող չի լինի, այլ «երկիր»-ներից մէկը:

Այդպիսի «երկիրներ» շատ քիչ կան, և ամենքն էլ շատ աւելի մօտ են մեզ, քան իսկական աստղերը: Նրանք բոլորն էլ, ինչպէս և մեր երկիրը, մի բոլոր

դադար չունին: Ամենքը պտոյտ են գալիս և լողում են արեւի շուրջը: Ոմանք նրան աւելի մօտ, միւսներն աւելի հեռու, նրանցից ամեն մէկը իր որոշած ճանապարհն ունի, իր շրջանը, որով իւրաքանչիւրը առանց կանգ առնելու ման է գալիս տարէցտարի, դարէդար: Նրանք, որոնք մօտ են արեգակին, աւելի արագ են պտոյտ գալի նրա շուրջ, իսկ որոնք հեռու են—աւելի դանդաղ, բայց նրանց շարժողութիւնը երբէք չէ դադարում, և ամեն մէկի ճանապարհը միշտ մնում է միևնոյնը: Ոչ մէկը չի շեղուի նրանից, ոչ մէկը չի հեռանայ արեգակից: Իսկ արեգակը, ինչպէս մի անագին լապտեր, լցնում է ամեն կողմ իր կուրացնող լոյսը: Նրա ճառագայթները լոյս են տալիս այդ մութը գունդերին, և մենք նրանց տեսնում ենք արեւից լուսաւորուած՝ գիշերը մութ երկնքի երեսին: Մեզ նրանք թւում են այնտեղ ոչ թէ մութը երկիրներ, այլ իբրև փայլուն աստղեր, և իւրաքանչիւր գիշեր մենք կարող ենք հետևել նրանց և նրանց շարժողութիւնները տեսնել:

Հեռադիտակի մէջ այդ երկիրները դիտելուց աւելի հետաքրքրական բան չկայ: Դուք արդէն գիտէք, որ արեգակի և ամբողջ աստղային երկնքի շարժողութիւնը երկրի շուրջ առաջ է գալիս նրանից, որ երկիրը պտոյտ է գալիս ինքն իր շուրջը: Եթէ երկիրը անշարժ լինէր, երկնքի շարժողութիւն էլ չէր լինի, արեգակն էլ, աստղերն էլ կանգնած կլինէին իրանց տեղը: Եւ այն ժամանակ շատ հեշտ կլինէր դիտել ուրիշ երկիրների շարժողութիւնները արեգա-

կի շուրջ: Բայց դուք գիտէք, որ մեր երկիրն էլ երբէք հանգիստ չի մնում, այս պատճառով էլ միւս երկիրների ճանապարհը մեր երկրից շատ անհանոն է թւում:

Նրանք շարժուում են ոչ միայն ամբողջ երկնակամարի հետ, որ կախումն ունի երկրի պտոյա գալուց, այլ, բացի դրանից, շարունակ փոխում են իրանց դիրքը երկնքում աստղերի մէջ: Մէկ առաջ են վազում ուրիշ աստղերից, մէկ յետ են մնում նրանցից, շարժուում են հակառակ կողմը: Երբեմն նրանք կանգ են առնում, կարծես մտածում են թէ դէպի ուր ուղղեն իրանց ճանապարհը, և յետոյ սկսում են շարժուել: Կարծես թէ թափառում են աստղալից երկնքում, և նրանց մէջ տեղ չեն գտնում իրանց համար: Եւ դրա համար էլ նրանց իսկական աստղերից զանազանելու համար անուանեցին թափառող աստղեր կամ «մոլորակներ»:

Եթէ երկար ժամանակ ամեն օր դիտենք, թէ ուր է գտնուում այս կամ այն մոլորակը աստղերի մէջ, հարկաւոր կլինի թղթի վրայ նկարել նրա ճանապարհը: Այդ ճանապարհը կը կազմի ամենաանկասկած մի գիծ բազմաթիւ ոլորմոլոր պտոյաներով: Եւ այս բոլորը շնորհիւ այն բանի, որ մենք ինքներս մեր երկրի հետ միասին շարունակ փոխուում ենք տեղից տեղ, դառնալով արեգակի շուրջը:

Մոլորակները իրանց շարժումներով վազուց դարձրել են իրանց վրայ մարդկանց ուշադրութիւնը, բայց երկար ժամանակ մարդիկ չէին հասկանում

նրանց շարժողութիւնները, որովհետեւ մեր երկիրը համարում էին անշարժ: Այն ժամանակ միայն հասկանալի եղաւ մոլորակների այս անհանոն թափառումները, երբ համոզուեցին, որ ոչ թէ արեգակն ու աստղերն են ման գալիս երկրի շուրջը, այլ ինքը երկրագունդն է անդադար պտոյա գալիս և շարժուում արեգակի շուրջ կողմը:

XV. Մոլորակների նախադարձները եւ նրանց հետա-
ւորութիւնը երկրից եւ արեգակից:

Մոլորակները մեզ շատ հետաքրքրական բաներ կարող են սովորեցնել: Նրանց մասին շատ աւելի բան գիտենք, քան անշարժ աստղերի մասին, և այդ նրա համար, որ նրանք աւելի մօտ են մեզ: Իսկապէս ասելով, միայն այդ պատճառով էլ տեսնում ենք նրանց: Արեգակի և աստղերի հետ համեմատած նրանք չափազանց մանր են, և միևնույն ժամանակ, ինչպէս արդէն գիտէք, իրանք լոյս չեն տալիս: Նրանց չէր կարելի նկատել ոչ մի հեռադիտակի մէջ, եթէ նոյնպէս հեռու լինէին մեզանից, ինչպէս որ անշարժ աստղերը:

Սակայն, մեր երկրի ու մոլորակների միջի հեռաւորութիւնը շարունակ փոխուում է: Երբեմն երկարում է, երբեմն կարճանում: Եւ շատ հասկանալի է, ամենքն էլ ման են գալի արևի շուրջը. որոնք նրան մօտիկ են, արագ են շարժուում, իսկ որոնք հեռու են՝ աւելի դանդաղ: Այն ժամանակ, երբ մի մոլորակ

արդէն իր շրջանն է ամբողջացնում, պտտում է արևի շուրջը, միևսը կարողանում է իր ճանապարհի միայն մի մասը անցնել: Այս պատճառով էլ մոլորակներից ամեն մեկը կարող է լինել կամ արևի նոյն կողմը, որ կողմն էլ երկիրն է, կամ նրա միևս կողմը: Առաջին դեպքում մոլորակի և երկրի միջի հեռաւորութիւնը պակաս կլինի, քան երկրորդ դեպքում: Հէնց սրա համար իրանք մոլորակներն էլ մեզ թւում են երբեմն մեծ և պայծառ, երբեմն էլ փոքր ու գունատ:

Բայց միշտ միակերպ չէ մնում ոչ միայն երկրի ու մոլորակների միջի հեռաւորութիւնը, այլ և արեգակի ու որևէ մոլորակի մէջ եղած հեռաւորութիւնը: Այն շրջանները, որ կատարում են մոլորակները, բոլորովին կանոնաւոր չեն, այլ մի քիչ ձուլած: Մոլորակները մէկ մօտենում են արևին, մէկ հեռանում նրանից: Մեր երկիրը արեգակին մօտենում է ձմեռը, իսկ ամառը հեռու է լինում նրանից: Այս տարբերութիւնը, սակայն, շատ փոքր է և դուք արդէն զիտէք, որ երկրի տաքանալը արեգակի ճառագայթներով ոչ թէ դրանից է կախուած, այլ նրանից, թէ որ աստիճան թեք են ընկնում ճառագայթները երկրի վրայ:

Արևին ամենից մօտիկ գտնւում է Փայլածու (Меркурий) մոլորակը: Փայլածուից յետոյ գալիս է Լուսաբերը կամ Արուսեակը (Венера), յետոյ մեր երկիրը: Արևից աւելի հեռու՝ Հրասն է (Марс), յետոյ Լուսընթագը (Юпитеръ), Երևակ (Сатурносъ),

Ուրանոսը և վերջապէս Պոսիդոն (Нептуны): Այս ութը մոլորակները, ութը հնագին գունդեր, կազմում են մեր արեգակի գլխաւոր շքախումբը: Բացի սրանցից, էլի կան բազմաթիւ խիստ մանր մոլորակներ, որոնց ամբողջ պարը շրջում է արևի շուրջ կողմը Հրասի և Լուսընթագի շրջանի մէջտեղ:

Սակայն, իմ թուած ութը մոլորակներն էլ շատ են զանազանւում մէկմէկուց իրանց մեծութեամբ:

XVI. Լուսաբեր և Փայլածու մոլորակները և արեգակի խաւառումը.

Մոլորակներից ամենափոքրը Փայլածուն է: Նա տաննեօթն անգամ փոքր է երկրից և քսան հազար անգամից աւելի փոքր է ամենամեծ մոլորակ՝ Լուսընթագից: Փայլածուն համարեա երեք անգամ աւելի մօտ է արեգակին, քան մեր երկիրը: Մինչդեռ երկիրը պտտում է արեգակի շուրջ կողմը մի տարում, Փայլածուն կատարում է իր ընթացքը ընդամենը 88 օրում: Արեգակը Փայլածուից երեք անգամ աւելի մեծ է թւում, քան երկրագնդից, իսկ արեգակի տաքութիւնը Փայլածուի վրայ վեց անգամ աւելի ուժեղ է լինում, քան երկրի վրայ: Մեր կենդանիներից և բոյսերից ոչ մէկը չէին կարող այդպիսի տաքութիւն տանել: Այս մոլորակի վրայ շուրջ արևից տաքանալով եռ կը գար, և Փայլածուի շուրջ կողմի օդը պէտք է շարունակ լիքը լինէր ջրային շոգիներով, որոնք Փայլածուի երկիրը կծածկէին թանձր մառախուղով

կամ ամպերի խիտ շերտով: Սակայն, չարիք չկայ առանց բարիքի.— եթէ որ Փայլածուի երկինքը ծածկուած է ամպերի շերտով, որ անթափանցելի է արեգակի ճառագայթները համար, ապա ուրեմն նրանք պէտք է իրանց մէջ պահեն արեգակի տաքութիւնը և չափաւորեն մոլորակի մակերևոյթի վրայի անտանելի խորշակը:

Փայլածուն դժուար է դիտել, նա շատ մօտ է արեգակին, և արևի լոյսը խանգարում է պարզ տեսնելու նրան նոյն իսկ հեռագիտակով: Շատ աւելի հեշտ է դիտել Լուսաբեր մոլորակը: Նա երկու անգամ հեռու է արեգակից, քան Փայլածուն, և աւելի մօտ է երկրին, քան միւս բոլոր մոլորակները: Երբեմն նա այնպէս պարզ լոյս է տալիս, որ մինչև անգամ ցերեկով երևում է, բայց ամենից լաւ նա երևում է իսկոյն արևի մայր մանելուց յետոյ կամ արեգակի ծագելուց քիչ առաջ: Նա կամ բոլոր աստղերից առաջ է վառում արևմուտքում և կամ ամենից ուշ է հանգչում արևելքում:

Ինք առանց չարչարուելու կարող էք գտնել այս «երեկոյեան» կամ «առաւօտեան» աստղը, ինչպէս կանչում են նրան: Եթէ լաւ դիտակով նայէք, կարող էք նկատել, որ Լուսաբերը իսկիսկ միևնոյն երևոյթներն ունի, ինչոր ունի լուսինը: Երբեմն նա փոքրիկ լուսաւոր մանգաղի տեսք ունի, ուրիշ անգամ կտեսնէք փայլուն կիսաբոլորակ, իսկ երբեմն էլ գրեթէ կանոնաւոր, շատ պայծառ շրջանակ: Երբ Լուսաբերը գտնուում է ուղիղ երկրի ու արեգա-

կի մէջ տեղը, նա բոլորովին կտր սև կէտի նման է: Այդ ժամանակ երևում է, թէ ինչպէս այդ կէտը կամաց կամաց շարժւում է, անցնելով արեգակի փայլուն մակերևոյթով նրա մի ծայրից մինչև միւսը:

Լուսինը ճիշտ միևնոյն ձևով կարող է անցնել արեգակի և երկրի մէջ տեղով, բայց նա շատ աւելի մօտ է մեզ, քան Լուսաբերը և այս պատճառով կարող է ամբողջ արեգակը ծածկել իր ետև: Այսպէս է տեղի ունենում արեգակի խաւարումը: Թէպէտև այդ ամեն տարի պատահում է, բայց շատ ուշ ուշ է յաջողում տեսնել: Իսկ ով երբեքէ գոնէ մի անգամ տեսել է արեգակի խաւարումը, էլ երբէք չի մոռանայ:

Երևակայեցէք, որ օրը ցերեկով, երբ արեգակը պայծառ լուսաւորում է երկնքում, իսկ երկրի վրայ եռում է կեանքը,— յանկարծ արեգակի վրայով սկըսում է անցնել ինչ-որ սև ստուեր: Հանդարտ, առանց աղմուկի անցնում է նրա վրայ լուսնի աղօտ գունդը և երկրի վրայ արագ կերպով խաւար է տարածւում: Երկնքում վառում են աստղերը: Ամպերն ու երկնակամարը տարօրինակ կարմրաւուն գոյն են ստանում, կարծէք հեռաւոր հրդեհի փայլ լինի: Օդի մէջ ցրտութիւն է տարածւում: Չարագուշակ մութը, պարզ օրից յետոյ, յանկարծակի պատում է ամենքին: Թռչունները միանգամից լուռ են և ահից թախ են կենում, ով որտեղ կարողանում է: Հազարաւոր ժրժմակներ, որոնք դեռ նոր էին ժւժւում օդի մէջ, լուռ են և ծածկւում տերևների տակ և խոտերի մէջ: Ա-

մենուրեք միառժամանակ մեռելային լուսթիւն է տիրում: Շատ ծաղիկներ կուչ են գալիս և գլուխները կախում: Մարդիկ, որոնք երբէք չեն տեսած և չգիտեն ինչ է արեգակի խաւարումը, կանգ են առնում և սարսափով նայում երկնքին: Եւ շրայնող արեգակի տեղ տեսնում են երկնքում անհասկանալի մի սև գունդ, շրջապատուած կարմրաւուն ճառագայթների տարօրինակ պսակով: Նրանք ակամայից սպասում են ինչ-որ զարհուրելի, արտասովոր բանի: Բայց անց է կենում երկու երեք րոպէ, և լուսնի տակից նորից դուրս է երևում արեգակի փայլուն ծայրը: Լոյսի ճառագայթները, կարծես թէ պատուելով մութ քողը, դուրս են ժայթքում և նորից լցնում երկիրը: Նորից ամեն բան իր սովորական տեսքն է ընդունում, ամեն բան հանդարտում է, և հաւատալի չի գալիս, որ մի քանի րոպէ առաջ ինչ-որ մի առանձին բան կատարուեց:

XVII. Լուսաբեր եւ հրատարակներ.

Լուսաբերը շատ աւելի հեռու է մեզանից, քան լուսինը, և չի կարող ծածկել ամբողջ արեգակը: Բայց լուսնից մեծ է: Նա գրեթէ նոյնչափ է, ինչ որ մեր երկիրը, և մենք ուժեղ հեռագիրտակով կարող էինք շատ պարզ տեսնել նրա մակերևոյթը, եթէ որ նա ծածկուած չլինէր մեզանից խիտ ամպերի մշտական շերտով: Այս սպիտակ մառախուղը, ինչպէս մի

թեթև շոր, հագցրած է մոլորակին ամեն կողմից. նա շողշողում է արևի վրայ, ինչպէս ամենամաքուր մետաքսէ անկուած, և նրա փայլը արգելում է, որ մեր հայեացքը թափանցէ մառախուղի խորքը մինչև մոլորակի նոյն իսկ մարմինը: Ահա թէ ինչու մենք աւելի շատ բան գիտենք Հրատի մասին, թէպէտ նա և՛ հեռու է մեզանից, և՛ փոքր է Լուսաբերից:

Բացի դրանից, Լուսաբերը մեզ ամենից մօտ է այն ժամանակ, երբ գտնւում է մեր և արեգակի մէջ տեղը, իսկ այդ ամենաանյարմար ժամանակն է նրա մակերևոյթը դիտելու համար, որովհետև նա այդ ժամանակ հէնց շլուսաւորուած կողմով է դարձած դէպի մեզ: Ընդհակառակ, Հրատը, որ արեգակից աւելի հեռու է գտնւում, քան երկիրը, մեզ ամենից մօտիկ է այն ժամանակ, երբ երկիրը անց է կենում նրա ու արեգակի միջև: Մենք այդ ժամանակ տեսնում ենք նրա ամբողջ լուսաւորուած մասը և հէնց այդ ժամանակն է ամենից յարմարը նրան դիտելու համար:

Այս դիտողութիւնները ցոյց տուին մարդկանց, որ Հրատն էլ, ինչպէս մեր երկիրը, օրը մի անգամ պտոյտ է գալիս իր վրայ: Յերեկներն ու գիշերները փոփոխւում են Հրատի վրայ գրեթէ նոյնպէս արագ, ինչպէս և երկրի վրայ, բայց տարուայ եղանակները տևում են մերերից Չանգամ երկար: Նա միայն մի անգամ է հասցնում արեգակի շուրջը պտտել այնքան ժամանակում, երբ երկիրն արդէն երկու անգամ է կատարում իր սովորական ճանապարհը:

Նրա վրայ էլ նոյնպիսի շոգ և ցուրտ երկիրներ կան, ցամաք էլ կայ, միայն տարբեր ձևի: Այդ ցամաքները նման են մեծ կղզիների, միմեանցից բաժանուած ծովային կանոնաւոր լայն ջրանցքներով: Եթէ Հրատի վրայ ջուր կայ, ուրեմն ամպեր էլ պէտք է լինին, և մենք կարող ենք նրանց տեսնել հեռազիտակի մէջ: Կարող ենք տեսնել և նրանց շարժողութիւնն ու ձևերի փոփոխութիւնը: Յուրտ երկիրներում Հրատի վրայ ձիւն է գալիս, ջուրը սառչում է, և գետինը ծածկուած սպիտակ ձիւնի ու սառուցի սաւանով: Մենք տեսնում ենք այդ սաւանը ինչպէս սպիտակ փայլուն բծեր, որոնք մէկ մեծանում են, մէկ էլ նորից փոքրանում, արեւի տակ հալուած ու անյայտանում: Հրատը իր սեպհական լուսինն էլ ունի,— և մինչև անգամ ոչ թէ մէկ, այլ ամբողջ երկու լուսին, և որ ամենից հետաքրքրականն է—այդ լուսիններից մէկը շարժուած է Հրատի շուրջը միւսից չորս անգամ աւելի արագ:

Երևակայեցէք որ մեզ մօտ երկնքում ոչ թէ մէկ լուսին լինի, այլ երկուսը, և այն էլ զանազան երեւոյթներով: Ի՞նչ տարօրինակ տեսք կունենար մեր երկինքը: Բայց եթէ ապրած լինիք Հրատի վրայ, դուք էլ այնպէս ընտելացած կլինիք երկու լուսիններին, ինչպէս մենք երկրի վրայ մի լուսնին:

XVIII. Լուսընթագ, Երեւակ եւ Ռուանոս մոլորակներ.

Մի քանի մոլորակներ աւելի շատ լուսիններ ունին, քան Հրատը, և նրանց երկինքը բոլորովին ու-

րիշ պատկեր պէտք է ներկայացնի, քան մերն է: Լուսընթագը, օրինակ, որ ամենից մեծ մոլորակն է, հինգ լուսին ունի, իսկ Երևակը մինչև իսկ ութը: Բացի դրանից, Երևակը ունի նաև մէկ շատ օտարոտի յատկութիւն: Բացի ութ լուսիններից, նրա չորս կողմը պտտում է մի ահագին օղ հարթ շրջանակի նման: Թէ ինչ օղակ է այդ, մինչև այժմ հաստատ չգիտենք: Պէտք է կարծել, որ նա բաղկացած է ահագին քանակութեամբ առանձին առանձին մանր կտորտանքից կամ խիստ մանր լուսիններից և միայն հեռուից է թւում մեզ իբրև ամբողջ օղակ: Եթէ դուք կարողանայիք երկնքին նայել Երևակից, կտեսնէիք, բացի մի քանի լուսիններից, սև լայն մի շերտ, որ ձգւում է ձեր գլխին ամբողջ երկնքով: Նրա ստուերը կհասնէր մինչև երկիրը ձեզ մօտ:

Երևակն ու Լուսընթագը գիշերը լուսաւորելու համար, ճշմարիտ որ մէկ լուսին քիչ կը լինէր, նրանք շատ մեծ են համեմատելով իրանց լուսինների հետ, իսկ իրանց ամեն մէկ լուսնի լոյսը աւելի թոյլ է մեր լուսնի լուսից: Լուսնի լոյսը կախուած է արեգակի լուսից. այդ պատճառով ինչքան մոլորակը մօտ է արեւին, այնքան աւելի պայծառ պէտք է լինին նրա լուսինները: Արդէն գիտէք, որ արեգակից մինչև երկիր մօտ 140 միլիօն վերստ է, մինչև Լուսընթագ 700 միլիօնից աւելի է, իսկ մինչև Երևակը 1000 միլիօն վերստից աւելի: Քանի անգամ ուրեմն արեգակը պակաս պէտք է լուսաւորէ նրանց լուսինները:

Լուսընթացից արեգակը թևում է մէկ միջակ խնձորի չափ, իսկ Երևակից՝ պղնձէ 5 կոպէկանոցից մի քիչ մեծ: Այդ մոլորակների վրայ ցերեկով էլ լոյսը աւելի չպէտք է լինի, քան մեզ մօտ գիշերը կամ իրիկնադէմին:

Բայց միւս կողմից նրանց վրայ գիշերն ու ցերեկը արագ են փոփոխւում. նրանց ցերեկն և գիշերը երկու անգամ կարճ են մերինից, որովհետև մոլորակները երկրից աւելի քան երկու անգամ արագ են պտոյտ գալիս:

Եթէ նրանք այդքան հեռու են արեգակից, ինչքան ժամանակում են հասցնում ուրեմն պտոյտ գալ արեգակի շուրջը: Այո, մեր տարին նրանց համար չափազանց փոքր է: Լուսընթացն իր շրջանը կատարում է 12 տարում, իսկ Երևակը միմիայն 29 ու կէս տարում: Ուրեմն, Լուսընթացի վրայ տարին հաւասար է մեր 12 տարուն, իսկ Երևակի վրայ՝ 29 ու կէս տարուն:

Արդէն ասացի, որ ինչքան մոլորակը հեռու է արեգակից, այնքան զանգաղ է ման գալիս արեգակի շուրջը, և բացի դրանից նրա ճանապարհն աւելի երկար է: Ահա թէ ինչու համար, եթէ դուք ապրէիք Ուրանոսի վրայ, որից մինչև արեգակը երկուսկէս հազար միլիոն վերստից աւելի է, կարող էիք հասանաւոր առնել և ձերանալ, մինչև որ ձեր մոլորակը միայն մի անգամ պտոյտ կըգար արեգակի շուրջը: Եթէ դուք ծնուէիք նրա վրայ գարնանը, ամառն արդէն հասանաւոր երիտասարդ կլինէիք, աշունքին քա-

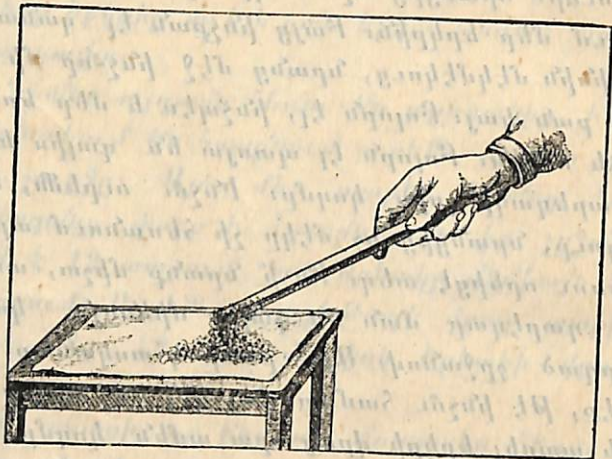
ռասուն տարուն մօտիկ, իսկ ձմեռուայ վերջն արդէն ութսունևչորս տարեկան գառամեալ ձերունի:

XIX. Երկրի եւ Երկնայիճ յուսաւորների ձգողութիւնը.

Ամեն մէկ մոլորակ իր առանձին յատկութիւններն ունի: Նրանցից ոչ մէկը կատարելապէս չի նմանւում մեր երկրին: Բայց ինչքան էլ զանազանւելիս լինին մէկմէկուց, նրանց մէջ ինչ-որ մի ընդհանուր բան կայ: Բոլորն էլ, ինչպէս և մեր երկիրը, գնդի ձև ունին: Բոլորն էլ պտոյտ են գալիս և շրջում արեգակի շուրջ կողմը: Ինչո՞ւ ուրեմն, կհարցնէք դուք, նրանցից ոչ մէկը չի հեռանում արեգակից հեռու որևիցէ տեղ: Ինչո՞ւ նրանք միշտ, տարեց-տարի, դարէդար ման են գալիս միևնոյն, կարծես կախարդած շրջանով: Այս բանը կհասկանաք, եթէ մտածէք, թէ ինչո՞ւ համար մարդիկ կարողանում են մնալ և ապրել երկրի վրայ նրա ամեն կողմը. ինչո՞ւ համար ամեն տեղ երկրի վրայ հոսում են գետերը և ամեն կողմից ծածկում են նրան մեծ ու փոքր ծովեր:

Եւ իսկապէս, ձեզ օտարոտի կթուայ, որ շուրջ մարդիկ և բոլոր առարկաները մնում են երկրի հակադիր կողմը,—նչ այն կողմի վրայ, ուր որ մենք ենք ապրում:—Բայց այդպէս թւում է միայն առաջին հայեացքից: Հապա մի լաւ մտածեցէք, ո՞ւր կարող էին երկրից ցած ընկնել այն մարդիկ, որոնք

ապրում են նրա միւս կողմը: Կասէք՝ «ներքև»: Բայց ինչ բան է ներքևը: Երկիրը—գունդ է. գունդը ոչ ներքև ունի, ոչ վերև: Ներքև նրան ենք ասում, որ գտնուում է երկրին մօտիկ, ուր ցած է ընկնում վայր դրած քարը, զնդակը և ամեն ուրիշ բան. իսկ վերև ասում ենք նրան, ինչ որ երկրից հեռու է—այն, ինչ որ մօտ է երկնքին: Իսկ երկինքը պատում է



Մագնիսը ձգում է երկաթի խարտուքս

երկիրն ամեն կողմից: Երկրի որ կողմն էլ բնակուելու լինինք, մեր ցած դրած քարը ոչ մի տեղ երկինք չի ընկնի: Ամեն տեղ նա վերջիվերջոյ կընկնի գետնի վրայ:

Կնշանակի, ամեն բան, ինչ որ գտնուում է երկրի վրայ, ձգտում է դէպի երկիր: Երկիրը քաշում է դէպի ինքը բոլոր առարկաները: Երբ դուք վեր եք

քաշում որևիցէ առարկայ, զգում եք, որ նա ծանրութիւն ունի. զգում եք, թէ ինչպէս երկիրը քաշում է նրան դէպի ինքը: Եթէ որ այդ առարկան չձգտէր դէպի երկիր, նա ոչ մի կշիռ, ոչ մի ծանրութիւն չէր ունենայ:

Երկիրը կարելի է համեմատել մի մեծ մագնիսի հետ: Մագնիս, անշուշտ, տեսել եք, և գուցէ տեսել եք նաև, թէ ինչպէս է նա դէպի ինքը քաշում երկաթէ խարտուքսը: Հէնց որ մագնիսը մօտեցնում ենք խարտուքսին, երկաթի այդ մանր կտորները ամեն կողմից կաշում են նրա ծայրին: Կաշում են այնպէս ամուր, որ շատ դժուար է լինում հեռացնել: Եթէ մագնիսը երկրագնդի մեծութեան լինի, իսկ երկաթէ խարտուքսը մարդկանց չափ, սրանք աւելի ամուր կըկաշէին նրան, քան թէ մենք երկրի վրայ:

Ոչ թէ միայն երկիրը, այլ և բոլոր առարկաները քաշում են մէկ մէկու: Նրանք բոլորը ներգործում են միմեանց վրայ, ինչպէս մագնիսներ, միայն նրանց ձգողութիւնը նկատել աւելի դժուար է: Եւ շատ տարօրինակ կլինէր, եթէ միայն երկիրն ունենար այդպիսի յատկութիւն: Չէ՞ որ բոլոր իրերը, որոնք շըրջապատում են մեզ, կամ ինքներս ենք հանել երկրից և կամ երկիրն է արտադրել: Այդ բոլորի սկիզբը երկիրն է: Ինչո՞ւ ուրեմն այդ առարկաները, քանի որ երկրի մասն էին կազմում, պէտք է ձգէին զանազան առարկաներ, իսկ երբ երկրից բաժանուեցան, էլ չպիտի քաշեն նրանց: Այս բանը անհասկանալի կլինէր:

Ճիշտ այդպէս էլ քաշում են միմեանց այն բո-
լոր առարկաները, որոնք գտնուում են երկնքում.—
արեգակը ձգում է մոլորակներին, մոլորակները—ա-
րեգակին: Ինչքան աւելի ծանր է մի առարկայ, այն-
քան զօրեղ է նրա ձգողութիւնը: Սրա համար էլ
թեթև առարկաները միշտ ձգտում են ընկնել աւելի
ծանր առարկաների վրայ: Լուսինը ձգտում է ընկ-
նել երկրի վրայ, երկիրը և բոլոր մոլորակները՝ արե-
գակի վրայ: Բայց այս բանին արգելք է լինում նը-
րանց շարժողութիւնը:

Եթէ դուք քարից մի ամուր թել կապէք և թելի
ծայրից բռնած պտոյտ տաք ձեռքի շորս կողմը, կտես-
նէք որ թելը ձգւում է: Ինչքան արագ պտտացնէք
քարը, այնքան թելն ուժեղ կձգուի: Վերջիվերջոյ
թելը չի պահի և կկտրուի, իսկ քարը կընկնի մէկ
կողմ: Ուրեմն, երբ քարը պտոյտ է գալիս մեր ձեռքի
շուրջը, աշխատում է մէկ կողմ թուշել, սրա համար
էլ քաշում է այն թելը, որից կապուած է ինքը:
Եթէ թելը բաւական ամուր է, կարողանում է նրան
պահել և չի թողնում որ թուշի:

Այսպէս էլ մոլորակները, շարժուելով արեգակի
շուրջը, շարունակ ձգտում են հեռու թուշել նրանից,
բայց նրանց պահում է արեգակի ձգողութիւնը: Չգո-
ղութիւնը այս դէպքում կարելի է համեմատել տն-
տեսանելի թելի հետ: Եթէ յանկարծ մոլորակների
շարժողութիւնն աւելի արագանայ, նրանք հեռու
կթուշեն արեւից: Իսկ սրա հակառակ, եթէ այդ շարժո-
ղութիւնը դադարի, նրանք կընկնեն արեգակի վրայ:

XX. Տիեզերում կատարուող արժողութիւններ.

Ինչպէս երկրի վրայ, այնպէս էլ երկնքում ա-
մեն բան մշտական շարժման մէջ է: Եթէ մի բանի
վրայ նայում էք և նա թւում է ձեզ անշարժ, այ-
նուամենայնիւ նրա ամենամանր մասնիկները, որոն-
ցից նա կազմուած է, թրթռում են և շարժւում ա-
ռանց մի վայրկեան կանգ առնելու: Եթէ այդ բանը
սկսէք տաքացնել, նրա մասնիկները աւելի արագ
կսկսեն շարժուել: Տաքութիւնը՝ շարժողութիւն է:
Լոյսը նոյնպէս շարժողութիւն է: Չայնը՝ նոյնպէս:
Ամեն ինչ և ամեն տեղ շարժողութիւն է, թէ երկրի
վրայ և թէ երկնքում: Լուսինը պտոյտ է գալիս իր
շորս կողմը և ման է գալիս երկրի շուրջը: Երկիրը
լուսնի հետ միասին և միւս բոլոր մոլորակները
պտտում են և թուշում արեւի շուրջը: Բայց ինքը արե-
գակն էլ բոլոր մոլորակների հետ վազում է ուր-որ
հեռու, միայն մարդիկ մինչև հիմի գեռ չեն կարո-
ղանում որոշել, թէ ուր ենք թուշում արեգակի հետ
մէկտեղ: Աստղերն անգամ անշարժ չեն, թէպէտև
նրանց «անշարժ» են ասում դանազանելու համար
մոլորակներից կամ «Թափառող» աստղերից: Իսկա-
կան աստղերը անհամեմատ հեռու են մեզանից, քան
մոլորակները: Այդ է միայն պատճառը, որ մենք չենք
նկատում նրանց շարժումները:

Իսկապէս էլ, հապա մէկ նայեցէք այն թուշու-
նին, որ սաւառնում է բարձր երկնքում: Առաջին
հայեացքից չէք էլ նկատի նրա շարժումները: Որպէս

զի տեսնէք, պէտք է միառժամանակ հետևէք թըռ-
չունին, բայց այն ժամանակ էլ այդ շարժումները
ձեզ շատ դանդաղ կ'թուան: Ճիշտ միևնույն ձևով չէք
կարող միանգամից նկատել լուսնի շարժողութիւնը,
չնայելով որ նա շատ աւելի արագ է շարժուում, քան
որևէ թռչուն: Եթէ լուսինը մեզանից աւելի հեռու
լինէր, աւելի դժուար կ'նկատէիք նրա շարժողու-
թիւնը:

Ահա թէ ինչո՞ւ մարդիկ մինչև այժմ չեն կարո-
ղանում որոշել, թէ ո՞ւր և ինչպէս են շարժուում իո-
կական աստղերը: Ահա թէ ինչո՞ւ նրանց անուանում
են «անշարժ»: Նրանց շարժողութիւնը չենք տես-
նում միայն նրա համար, որովհետև չափազանց հե-
ռու են մեզանից: Այնքան հեռու են, որ եթէ նրան-
ցից մէկը նոյն իսկ հազար անգամ աւելի արագ
շարժուէր, քան թէ շարժուում է երկիրը արեգակի
շուրջը, այն ժամանակն էլ մենք, ամէն օր հետևելով այդ
աստղին, նրա շարժողութիւնը հազիւ մի քանի հարիւր
տարուց յետոյ կ'ընկատէինք: Բայց կանցնեն հարիւ-
րաւոր տարիներ, և մարդիկ կ'տեսնեն, վերջապէս,
աստղերի շարժողութիւնները: Այդ պէտք է լինի:
Ամեն բան պտոյտ է գալիս և շարժուում է: Շարժ-
ման մէջ է կեանքը. շարժում որ չըլինի, չի լինի և
այն ամենը, ինչ որ մենք այժմ տեսնում ենք:

XXI. Ի՞նչ իմացանք.

Չին ժամանակները մարդիկ կարծում էին, թէ
երկնային բոլոր լուսաւորները ստեղծուած են երկրի

համար, բայց այժմ դուք գիտէք, որ, բացի մեր երկ-
րից, ուրիշ շատ այսպիսի մեծ և մինչև անգամ ա-
ւելի խոշոր «երկիրներ» էլ կան, որոնք կոչուում են
մոլորակներ: Արեգակն ու աստղերը նրանց էլ միա-
կերպ լոյս և տաքութիւն են տալիս, և նրանցից շա-
տերն էլ ունին իրանց լուսինները:

Բացի մեր լուսնից, երկնային լուսաւորներից
ոչ մէկը չէ պտոյտ գալի երկրի շուրջ կողմը, իսկ
ինքը երկիրը պտոյտ է գալիս արևի շուրջը: Գուք
այժմ գիտէք, թէ բոլոր լուսաւորները, ինչպէս և եր-
կիրը, գնդի ձև ունին և որ գրեթէ ամենքն էլ երկ-
րից շատ աւելի մեծ են: Մանր գնդերը միշտ պտը-
տում են աւելի մեծերի շուրջը. լուսինը պտտում է
երկրի շուրջ, երկիրը արեգակի շուրջը, իսկ արեգակը
որևէ աւելի մեծ լուսաւորի շուրջը, որը մինչև այ-
սօր դեռ ծանօթ չէ մարդկանց: Շատ կարելի է, որ
նա այնքան է հեռու մեզանից, որ չենք կարողանում
տեսնել: Մանր լուսաւորները պտոյտ են գալիս մե-
ծերի շուրջը, որովհետև ձգտում են ընկնել նրանց
վրայ. բայց դուք գիտէք, որ հէնց նրանց այդ շար-
ժողութիւնն է որ արգելում է վայր ընկնելու: Եթէ
յանկարծ տիեզերքի մէջ շարժողութիւնը դադարի,
բոլոր լուսաւորները կը թափուեն միմեանց վրայ:
Գուք գիտէք, որ լուսաւորներն անթիւ ու անհամար
են և նրանց մեծ մասը մեզ համար հազիւ նկատելի
են նոյն իսկ ամենաուժեղ հեռագիտակի մէջ, չնայե-
լով որ ամենևին փոքր չեն մեր արեգակից: Գիտէք,
թէ ինչպէս մարդիկ կարողացել են չափել հեռաւո-

բուժիչները երկրից մինչև արևը, մինչև լուսինը և
 մինչև մի քանի աստղեր և թէ ինչքան մեծ է այդ
 հեռավորութիւնը: Իմացաք, որ լուսինն ու մոլորակ-
 ներն իրանց լոյսը ստանում են արեգակից, իմացաք
 թէ ինչպէս են պատահում լուսնի և արևի խաւա-
 րումները և թէ այս խաւարումներն ինչ սովորքին
 մարդկանց: Այժմ դուք գիտէք, թէ ինչպէս է կազ-
 մուած երկիրը, ինչու մի քանի երկրներում աւելի
 տաք է, քան միւսներում և թէ ինչից է կախուած
 տարուայ եղանակների փոփոխութիւնը: Վերջապէս
 իմացաք, թէ ինչպիսի մոլորակներ կան և նրանցից
 մի քանիսը ինչով են նշանաւոր:

○○○④○○○

20000
/

« Ազգային գրադարան



NL0252336

ՎԱՐԴԳԷՍ ԱՂԱՆԵԱՆԻ

Ա Շ Խ Ա Տ Ո Ի Թ Ի Ի Ն Ն Ե Ր Ը

Բացի հայ եւ ոռու մամուլի մէջ հրատարակուած ըագվածիւ
յօղուածներէց, որոնք լոյս կտեսնեն առանձին հատորով

Առանձին գրքերով սպուած

1. Բառգիրք լատիներէն եւ օտարազգի դարձուածներէ.
լատիներէն լեզուի քերականութիւնով 75 կ.
2. Անգլիայի քաղաքներու քան պատմութիւնը
Հ. Բոկլի (Թարգմ.) 75 կ.
3. Յովն. Յովնանիսեան և նրա քննադատները 5 կ.
4. Օգ. պրօֆ. Վազնէրի, պատկերազարդ. (Թարգմ.) 20 կ.
5. Երկնային լուսաւորներ. պրօֆ. Վազնէրի, պատկերա-
զարդած Թարգմանչից 20 կ.

անօխ

6. Իռու-հայ ընդարձակ բառարան.
7. География Кавказа ч. I.
8. Ա. Մակուշին. Առողջապահութեան դասընթաց. միջնա-
կարգ դպրոցների համար. Թարգմ. մասնագիտական
բառարանով, ծանօթութիւններով և բաղմամբիւ պատ-
կերներով ձոխացրած (400 էրես.).
9. Պրօֆ. Մ. Բոգդանով. Պատկերներ ոռու բնութիւնից. բնա-
գիտական նկարագիրներ և պատմուածքներ, հայացրած
և բաղմամբիւ ծանօթութիւններով ու պատկերներով
ձոխացրած.
10. Պատկերազարդ բուսաբանութիւն մանկական պարտէզներէ.
համար
11. Բուսաբանական բառարան
12. Մանր երկեր
13. Պր. Վազներ. Ջուր
14. » երկիր
15. » Կրակ եւ լոյս (մամուլի տակ)
16. » Կենդանիներ
17. » Անեստանեի եակներ
18. » Ինչպէս և կազմուած եւ գոր-