

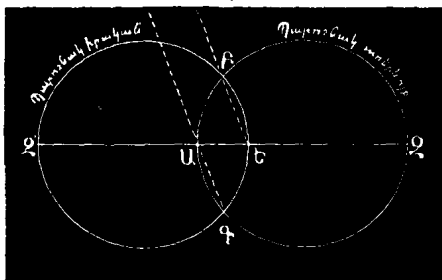
## ՏԻԵԶԵՐԱԳԻՏՈՒԹԻՒՆ՝

7

1. Երկրիս շրջաօղակի շարժումն արևունքն ուղիղությունն: — 2. Ի՛նչպես կրկանը մեկնել այս երևոյթս: — 3. Ի՛նչ է ցորեկն ու գիշեր: — 4. Ի՛նչպես կը փոփոխին իւրաքանչիւր տեղեաց վրայ ըստ ժամանակին և ըստ շաշնութեան: — 5. Քարձրութիւն արևու երկրագնդի տեղեաց վրայ: — 6. Արշաղոյս:

1. Ինչուան հիմա ամեն երևոյթք բացատրելու ատեն ենթադրեցինք որ Արևն մէկ տարուան մէջ իր տեղը շարունակ կը փոխէ աստեղաշարդ կամարին վրայ. ու այս շրջանն կը կա-

տարէ թերատեանի մը վրայէն, որուն մէկ վառարանին վրայ կը գտնուի Երկիրս: Սակայն նոյնպէս ամեն երևոյթք կը մեկնուին, թէ որ փոխանակ Արևու ենթադրենք որ Երկիրս շրջի թերատեանի մը վրայ, ու անոր վառարանին մէկուն վրայ գտնուի Արևն: Ինչպէս որ օրական առերևոյթ շարժումն առաջ կու գար Երկրիս թաւալական շարժումէն, նոյնպէս հոս Արևուն առերևոյթ տարեկան շրջանն առաջ կու գայ Երկրիս իրական շրջաօղակի շարժումէն: Արով փոխանակ ըսելու թէ Արևն ամեն ամիս մէկ համաստեղութեան մէջ կը գտնուի, կրնանք ըսել որ Երկիրս ամեն ամիս կարգաւ նոյն համաստեղութեանց դիմաց կը գտնուի:



(Ձև 53)

2. Ինչորն պարզելու համար, ենթադրենք որ ըլլայ ԱԳԶԲ արևուն առերևոյթ շրջանին պարունակին (Ձև 53) և երկիրս գտնուի այս պարունակին Ե վառարանին վրայ: Մերձաւ կէտն է Ա ու հեռակէտն Զ: Արևն իրեն շրջանովն կը գտնուի կարգաւ Ա, Գ, Զ, Բ կէտերուն վրայ. Երկիրս վրայ գտնուող մը կը տեսնէ Արևն ԵԱ, ԵԳ, ԵԶ... ուղղութեամբ. և մի և նոյն ուղղութեամբ կը տեսնէ համաստեղութիւնք՝ որոնց դիմացն կը գտնուի Արևն: Հիմա երևակայենք ուրիշ թերատեան մը հաւասար առաջնոյն, ու ասոր վառարանին մէկուն վրայ գտնուի Արևն անկարծ: Երկիրս այս ԵԲԶԳ թերատեան վրայ շրջաօղակին նոյն ուղղութեամբ ինչ որ Արևն ունէր, ու անոր հաւասար արագութեան և նոյն մակարդակին վրայ: Երբոր Երկիրս Ե կէտէն անցնի Գ կէտն, ընթացած կ'ըլլայ ԵԳ աղեղն, որ ճիշդ հաւասար է ԱԲ աղեղին, զոր Արևն Ա կէտէն Բ կէտ անցնելովն կ'ընթանայ: Արդ Երկիրս Գ կէտին

1 ՏԵՍ ԶԵՆ. ԼԲ. ՊԵ. Դ, էջ 298:

վրայ գտնուած ատեն, կը տեսնէ Արևն Գ.Ա. ուղղութեամբ, որ ճիշդ զուգահեռական է Բէյ գծին. և գիտենք որ երբ երկու զուգահեռական գիծք անհուն ընթանան, երկնային կամարին վրայ սաստիկ հեռաւորութեան պատճառաւ գրեթէ մէկ կէտի վրայ կ'ամփոփուին. որով ամեն երևոյթք նոյն կը մնան:

Այս երկու տեսակ շարժմանց մէջն բանաւոր պատճառքն կը ստիպեն երկրորդն ընտրելու: Վասն զի,

Ա. Արևն երկրէս 1400000 անգամ մեծ է, և որովհետև մէկն միւսին վրայ կը չրի գրեթէ մէկ մանրերկրորդի մէջ ութ միոն արաւ գութեամբ, ուրեմն աւելի բանաստ է որ երկիրս դառնայ Արևուն վրայ, քան մեծագոյն զանգուած ունեցողն պզտիկին վրայ:

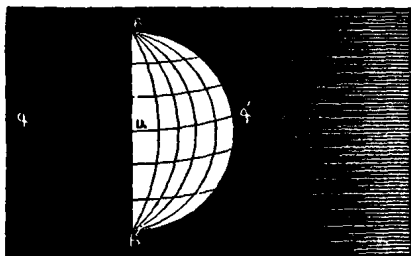
Բ. Ամեն մուտակք իրենց առանցքին վրայ թաւալելով հանդերձ կը չրաբերին նաև Արևուն բոլորտիցն. արդ երկիրս ալ անոնց նման մուտակ մ'է, պէտք է որ ինքն ալ չրաբերի Արևուն բոլորտիցն: Թէ որ երկիրս անշարժ ենթադրենք, այն ատեն պէտք է որ բոլոր մուտակային դրութիւնն չրաբերի անոր վրայ. որով արևային դրութեան պարզութիւնն կը

խառնակի. ուր միւս կարծիքով թէ դրութիւնն կը պարզուի և թէ ամեն հաշուոց ու երևութից կը պատշաճի:

Գ. Վեց ամառան միջոցին մէջ կրնանք փորձով դիտել որ տեսողական շառաւիղի մ' ուղղութիւնն դէպ 'ի մէկ աստղ կը փոխուի: Այս երևոյթս անմեկնելի կ'ըլլար, թէ որ երկիրս անշարժ ենթադրենք:

Ուրեմն իբր նշմարտութիւն կրնանք ըսել. Երկիրս մէկ աստղուն մէջ փոփոխական արեւ գոյրեալսր Կրնրանայ արեւմտոքէ արեւոյք քնաւտեալ ծիր մը, որուն մէկ վառարակին վրայ կը գտնուի Այլուսն կեդրոնն:

3. Գիտենք թէ որ ըսելով կ'իմանանք արևուն կրկին անգամ երևնալն միջօրէականին վրայ. նոյնպէս գիտենք թէ ինչ տարբերութիւն կայ արևային ու աստեղական օրերուն մէջ: Արդ օրն երկու մաս կը բաժնուի ցորեկ ու գիշեր. ցորեկն է արևուն ելլալէն մինչև մուտքն, և գիշերն է արևուն մտնալէն մինչև ելքն: Բաժնենք երկիրս երկու հաւասար կիսագունտ իմանալի հորիզոնին ուղղութեամբ. փերին կիսագունտն, որուն վրայ կը գտնուիք, թէ որ լուսաւոր ըլլայ մեզի համարցորեկ է, և



(Ձև 54). — Երկիրս գիշերահաւասարի ժէյ

Թէ որ վարի կիսագունտն լուսաւոր ըլլայ՝ մեզի համար գիշեր է:

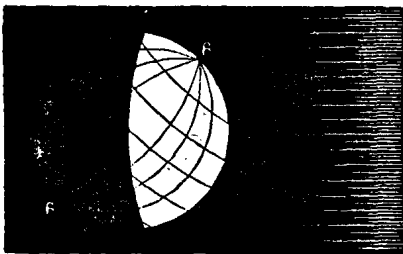
2. Ամենայն զգիտէ թէ տարւոյ մը միջոցն ցորեկն ու գիշեր շարունակ կը փոխուի. մեզի համար որ կը բնակինք Հիւսիսային կիսագնդին վրայ, ամառ ատեն աւելի երկայն ցորեկ կ'ունենանք ու ձմեռ ատեն աւելի երկայն գիշեր, ու անոնց միջին ժամանակներն կարգաւ մէկն կամ միւսն կ'երկննայ: Այս փոփոխութիւնն ալ մեն տեղ հաւասար չէ, այլ Ա. ըստ ժամանակին և Բ. ըստ տեղոյն կը տարբերի: Ա. Երբ և բնակայինք որ երկիրս երկու կիսագունտ ըստ միտած ըլլայ Բ. Ա. չուքին ուղղութեամբ (Ձև 54), որ արևուն ընթացքին հետ ինքն ալ կը շարժի, կարգաւ անդեաց ոճանց վրայէն ետ քաշուելով և ոճանց վրայ դալով գոցելով, ուրով միշտ իր մեծութիւնն նոյն է, միայն իր գիշերն կը փոխէ: Ուրեմն երկիրս ամինօրեայ թաւալական շարժման ատեն, երկրիս կէտն չուքի մէջ կը գտնուի ու միւս կէտն լուսաւոր է:

Կենթադրենք որ գիշերահաւասարից մէկուն մէջն է Արևն, զոր օրինակ գարնանային. այն ատեն յուքին ուղղութիւնը կ'անցնի բևեռէ բևեռ, ինչպէս որ մեր ձևին մէջ կը տեսնուի, ու ամեն տեղ գիշեր ու ցորեկ հաւասար կ'ըլլայ. վասն զի Բ. Ա. մասն չուքին մէջն է ու Բ. Ա. մասն լուսաւոր է: Որով երկիրս ամեն կէտն՝ 12 ժամ ցորեկ 12 ժամ գիշեր ունի: Սակայն անկէ անդին, երկրիս թաւալման առանցքն միշտ իրեն զուգահեռական մնալով, այսինքն միշտ երկնից մի և նոյն կէտին ուղղած ըլլալով, Արևն դէպ 'ի Հիւսիսային բևեռ կը խտորի, որով չուքին ուղղութիւնն ալ փոխաւան բևեռէ բևեռ կտրելու, մէկ բևեռն ըստ լորտին կը ծածկէ իր մէջն, և միւս բևեռին վրայէն շանցիր: Արդ Արևն դէպ 'ի Հիւսիսային բևեռ շառաւիղով ցորեկներն կարգաւ կ'երկննան Հիւսիսային կիսագնդին տեղւոց համար, մինչև որ հասնի ամառանային արեւադարձն: Այն ատեն չուքին ուղղութիւնն կ'առ-

նու մեր ձեռին (Ձև 55) ցուցած գիղքն, յորում չուրին գիծն հիւսիսային Բ բևեռէն շանցնիր և իւրաքանչիւր զուգահեռականքն երկու հաւասար մաս չբաժնեն: Այս արեւադարձէն ետև նորէն կարգաւ չուրին գիղքն կամաց կամաց կը մօտենայ հիւսիսային բևեռ. ցորեկներն կը սկսին կարճընալ մինչև երկրորդ գիղերահաւասարին ատեն, յորում չուրն կ'առնու այն գիղքն ինչ որ առաջ բսիւք զարեւանային գիղերահաւասարին ատեն: Անկէ ետև Արևն դէպ ի հարաւային բևեռ խոտորեւով, հարաւային բևեռին և անոր տեղեաց մի և նոյն բանն կը հանդիպի ինչ որ բսիւք հիւսիսային բևեռին համար, հոն տեղեաց ցորեկներն կ'երկնան կարգաւ մինչև ձմեռնային արեւադարձ:

Բ. Գորեկուան ու գիղերոյ երկայնութեանց փոփոխութեան պատճառն բացատրելէն ետև,

տեսնենք հիմա նոյն բանն երկրիս վրայի զանազան տեղեաց վրայ: Առնունք երկրիս հինգ զօտիքն, մէկ սլորեցեալ, երկու բարեխառն և երկու սառուցեալ: Հասարակածին վրայ յորում լայնութեան աստիճանն է 0°, ցորեկուան ու գիղերոյ երկայնութեան տարբերութիւնն չուրի, սլայնքն տարւոյն որեւիցէ առենն միտ 12° ժամ ցորեկ ու 12° ժամ գիղեր է: Անկէ անդին որչափ որ լայնութեան աստիճանքն աճին, սլայնափ այ տարւոյն մէջ ամենէն երկայն ցորեկն 12° ժամէն աւելի կ'ըլլայ: Ինչպէս օրինակի համար, հասարակածէն 5° աստիճան հեռու գտնուած տեղն 12° 17' երկայն ցորեկ կամ երկայն գիղեր ունի. 10° աստիճան հեռուն 12° 35' երկայն ցորեկ ունի: Այսպէս կարգաւ կ'աճին ցորեկուան երկայնութիւնք մինչև 66° 33' լայնութեան: Գոր օրինակ, գիտենք ուր բարիզ 48° 50' լայնութեան տակ կը գտնուին



(Ձև 55). — Արեւադարձի ատեն չուրին առած գիղքը:

ամառ ատեն ամենէն երկայն ցորեկն կ'ունենայ 16° 7' 4. ձմեռ ատեն նոյնպիսի երկայն գիղքեր, ու նոյն ատեն ամենէն կարճ ցորեկն կ'ըլլայ 7° 53' 4. Դձենք հոս ցանկ մը, յորում կը տեսնուի թէ ինչպէս լայնութեան աստիճանքն աճելով՝ նոյնպէս ցորեկներուն ու գիղերներու երկայնութիւնք ու կարճութիւնք կ'աճին երկու բևեռային չրճանակաց մէջ:

| Լայնութիւնք                 | Արեւադարձի<br>երկայնութիւն<br>ատեն գիղքն<br>կամ գիղքոյ | Փոքրագոյն<br>կարճութիւն<br>ատեն ցորեկն<br>գիղքոյ |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Հասարակած                   | 0° . . . 12° 04'                                       | 12° 04'                                          |
|                             | 15° . . . 12 53                                        | 11 7                                             |
| Արեւադարձք                  | 23° 27' . 13 27                                        | 10 33                                            |
|                             | 30° . . . 13 56                                        | 10 4                                             |
|                             | 45° . . . 15 26                                        | 8 34                                             |
|                             | 60° . . . 18 30                                        | 5 30                                             |
| Բևեռային չրճանակք 66° 33' . | 24 0                                                   | 0 0                                              |

Բսիւք որ ցորեկներն կարգաւ կ'աճին մինչև 66° 33' աստիճան հասարակածին երկու կողմն. իսկ անկէ անդին ցորեկներուն երկայնութիւնք անկանոն կերպով կ'աճին, մինչև ամառ մը և մինչև վեց ամիս երկարութիւն կ'ունենան:

Միով բանիս հասարակածէն մինչև 66° 33' աստիճան կանոնաւոր կերպով կ'աճին ցորեկներուն ու գիղերաց երկարութիւնն. իսկ անկը անդին մինչև բևեռ օրուան մ' երկայնութեանէն կ'անցնին ու կը մօտենան կարգաւ ամառ, ու ամիսներու չափ արևն հորիզոնէն վար չի ընար, այլ շարունակ հորիզոնին բոլորութիւն կը չրի գիղէն վեց ամիս:

Տ. Այսպէս չմտնանք բսիւ ու թէ ցորեկուան ու գիղերոյ փոփոխութեան հետ տեղեաց վրայ արեւուն բարձրութիւնն ալ կը տարբերի: Գիղերահաւասարից ատեն արևն ճիշդ հասարակածին վրայ չըլլելով՝ ալիւարճիս բուն արևելեան կէտէն կ'ելլէ ու արևմտեան կէտէն կը մտնէ. որով ամեն տեղույ համար հորիզոնէն վեր կէս չըլանակ կ'ընթանայ ու հորիզոնէն վար նոյնպէս կէս չըլանակ. ու հասարակածին վրայ զազաթնակէտ կը զարնէ: Բաց անկէ անդին, զոր օրինակ գարնանային գիղերահաւասարէն ետք մինչև յունիս 20, Արևն հիւսիսային կիսագնդին իւրաքանչիւր զուգահեռականին վրայ կարգաւ զազաթնակէտ կ'ըլլայ, մինչև 23° 27' լայնութեան: Վասն զի ծիր խաւարման պարունակն հասարակածի վրայ 23° 27' ծաւած ըլլալով, արևն երկրիս հետ միացընող ուղղահայեաց գիծն սլորեցեալ զօտուցն

վրայէն կ'անցնի կարգաւ: Ամառնային արեւա-  
դարձի ատեն, խնցզետնի շրջանակին տակի  
տեղեաց վրայ կէս օր ատեն գազաթնակէտ կը  
գարնէ: Նոյնպէս Հատարակածին Հարաւային  
կողմն մինչև 230 ՀՊ կարգաւ գազաթնակէտ  
կը գարնէ: ձմեռնային արեւադարձի օրն կէս  
օր ատեն այժմղելը շրջանակին տակ եղած տե-  
ղեաց վրայ գազաթնակէտ կը գարնէ: Ասկէ  
կը հետևի որ այրեցեալ գօտւոյ տեղերն, տա-  
րւոյն մէջ երկու անգամ գարնն գազաթնա-  
կէտ կ'ունենան: Ուստի Առեն Երրորդ դէպ 'ի  
մէջ բեւեռ կը յառաջէ, այն կիսագնտին տեղեաց  
վրայ կը բարձրանայ, այսինքն Հորիզոնէն վեր  
կիսաբոլորային աւելի մեծ աղեղ կ'ընթանայ-  
իակ միւս կիսագնտին վրայ երկնայով կը ջա-  
ծուայ, որ է բւեղ' Հորիզոնէն վեր կիսաբոլորա-  
կէն նուազ աղեղ կ'ընթանայ:

Արեւուն այս ընթացքին համար այրեցեալ  
գօտւոյ բնակիչքն կը տեսնան արեւն երբեմն  
դէպ 'ի հիւսիս և երբեմն դէպ 'ի հարաւ կողմն,  
որով իրենց շուքն ալ երբեմն դէպ 'ի հարաւ  
և երբեմն դէպ 'ի հիւսիս կը ձգեն, ասոր հա-  
մար կողմն երկաստունը: Միայն այս գօտւոյն  
որ տեղեաց վրայ գազաթնակէտ գարնէ ա-  
րեւը, այն օրն կ'ըլլայ անաստունը: Արեւն մին-  
չև արեւադարձի շրջանակն կ'երթայ, անկէ  
անցին շանցնիւր, որով երկու բարեխառն գօ-  
տեաց բնակիչքն կոյին միաստունը, այսինքն  
միւտ դէպ 'ի մէջ կողմն կը ձգեն իրենց շուքն:  
Հիւսիսային կիսագնտին բնակիչքն դէպ 'ի հիւ-  
սիս, և հարաւայիններն դէպ 'ի հարաւ: Մնկէ  
անցին աստուացեալ գօտեաց բնակիչքն կոյին  
յղայատունը, որովհետև այն տեղեաց վրայ ա-  
րեւը Հորիզոնէն շատ վեր չբարձրանալով, ա-  
նոց շորս կողմն կը շրջի, որով իրենց շուքն ալ  
անոր հակառակ կը շրջարեթի:

6. ԱՐԵՅԱՆՈՍ. — Արեւուն ելլելովն ու մտնե-  
լով ցորեկ ու գիշեր կըլլայ. սակայն այս երկու  
երեկոյթս զիրար չեն յալորդեր անմիջապէս. այլ  
արեւն զեռ. Հորիզոնի վրայ չերեցած՝ միթն-  
սորտին կը լուսաւորուի, ու մտնելէն վերջն մէ-  
կէն մութ չկոխեր, այլ բաւական ժամանակ  
զեռ լոյս կ'ըլլայ, ասով ցորեկուան երկայնու-  
թիւնն կ'երկարի:

Վասն զի ենթադրեմք որ դիտող մը գտնուի  
երկրիս մէջ կէտին վրայ, որուն Հորիզոնն ան-  
արգել տեսնուի յարս կողմէն: Զանի որ արեւն  
Հորիզոնէն վար է, իրեն ճառագայթներն ուղ-  
ղակ չեն հասնիր գիտողին, այլ միջոցորտին  
կարգերն կը լուսաւորեն. այն ատեն միջոցոր-  
տին կազարէն հիւլէքն կ'ըլլան լուսաւոր մար-  
մինս ու ցուցցմամբ կը լուսաւորին իրենցմէ  
վերիը եկող հիւլէքն. անոնք ալ լուսաւորելով,  
թշուէտ շատ տկար, իրենցմէ վերիը եկող կա-  
զարէն հիւլէքն կը լուսաւորեն, այնպէս յաճոր-  
գաբար հիւլէք զհիւլէս լուսաւորելով՝ առավ  
կու գայ նուազ լոյս մը, որ կոյի արշաղոյս կամ  
վերաղոյս բառ այնմ որ այս երեկոյսն աստուա-  
նանցիայի կամ երեկոյ: Ասկէց առավ կու գայ որ  
արշաղուտին կամ վերաղուտին յետին սահմանն  
կը կախուի մեր տեսութեան գործարանաց օր-  
կարութիւնէն: Պատճառը նոյն բանն քննեմք  
երեկոյեան ատեն. արեւուն մտնալէն ետև,

քանի որ Հորիզոնէն վար իջնայ, այնչափ ալ  
իրեն ճառագայթից ցուցցմամբ լուսաւորուած  
միջոցորտին մասն կամաց կամաց դէպ 'ի Հորի-  
զոն կը խոնարհի. ու գիշերն կը սկսի այն վայր-  
ի հետինի երրորդ Հորիզոնէն վեր ճառագայթից  
ցուցցմունքն չեն համարի, այն ատեն արեւն կը  
գտնուի Հորիզոնէն — 18 աստիճան վար: Այս  
հակառակ աստուան արշաղոյսն կը սկսի եր-  
բոր արեւն գտնուի Հորիզոնէն 18° վար: Վասն  
տեղ արշաղոյսն հաւասար տեղադրութիւն չունի,  
Հասարակածին տակ քիչ կը տեւէ (1° 12'),  
վասն զի արեւն ուղղահայեաց կերպով կ'իջնայ  
Հորիզոնէն վար. անկէ որչափ որ դէպ 'ի բեւեռ  
երթանք այնչափ ալ կ'երկարի տեղադրութիւնն:  
վասն զի արեւուն կորած գուգահեռակալքն եր-  
թալով կը հակին Հորիզոնին վրայ: Նոյնպէս  
միւսնոյն տեղոյ համար տարւոյն զանազան ծա-  
մանակ արշաղոյսն ու վերաղոյսն կը փոփոխին:

Ե

# 1. Եղանակք. — 2. Կիչ Լայք:

1. ԵՂԱՆԱԿՔ. — Արեւուն տարեկան ընթաց-  
քին անմիջական հետեւանքն է որ երկրիս վրայ  
ամեն ատեն ու ամեն տեղոյ վրայ հաւասար  
քանակութեամբ յերմութիւն չազգեր: Ասկից  
կը ծագին եղանակք ու կիւմայք:

Չորս են եղանակք, որոնք արեւուն ընթացքին  
ժամանակը շորս անհաւասար մասուէր կը բաժ-  
նեն. զարեւն, աղեւան, աշուն, ձմեռն. որոնք հա-  
ւասար տեղադրութիւն չունին, վասն զի աղեղ-  
նագիծն (apside) ծագած է արեւադարձից գծին  
վրայ, ինչպէս ուրիշ տեղ քայքայորած ենք:  
և երկիրս երեքմն արեւուն մօտ և երբեմն հեռու  
գտնուելով՝ իրեն յարժմունքն ալ միօրինակ չէ:  
Հիմա զարեւն երկարութիւնն է 92° 20' 39':

|          |   |   |    |    |    |
|----------|---|---|----|----|----|
| ամառուան | « | « | 93 | 14 | 16 |
| աշնան    | « | « | 89 | 18 | 10 |
| ձմեռուան | « | « | 89 | 1  | 15 |

Ուրեմն ամենէն երկարագոյնն է ամառն և գա-  
րուն, և կարճագոյնն աշունն ու ձմեռն: (ՉԼ56):  
Չորս եղանակքն ամեն տարի նոյն վարկեա-  
նին չեն սկսիր, այլ միտ կը փոփոխին՝ սակայն  
շատ քիչ քանակութեամբ. դնենք հոս 1873  
թուականին եղանակաց ճիշդ սկսած ժամերն  
(միջին ժամանակ):

|                                |                 |                 |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| Գարուն 20 մարտի, առաւօտեան     | 7 <sup>44</sup> | 6 <sup>1</sup>  |
| Վառն 20 յուլիսի, առաւօտեան     | 3 <sup>44</sup> | 11 <sup>1</sup> |
| Աշուն 22 սեպտեմբերի, երեկոյեան | 6 <sup>4</sup>  | 2 <sup>1</sup>  |
| Ձմեռն 21 դեկտեմբերի, երեկոյեան | 0 <sup>4</sup>  | 2 <sup>1</sup>  |

Արդ ցարեւն է զարեւանային գիշերահաւա-  
սարէն միւսին ամառնային արեւադարձն. երբոր  
արեւն դէպ 'ի հիւսիսային կիսագնտն կը յառա-  
ջէ. իսկ ամառն կը սկսի երբ արեւն ամառնային  
արեւադարձէն գալ դէպ 'ի հասարակած. աշունն  
է արեւանային գիշերահաւասարէն մինչև ձմեռ-  
նային արեւադարձ, և անկից մինչև զարեւանա-  
յին գիշերահաւասար է ձմեռն:

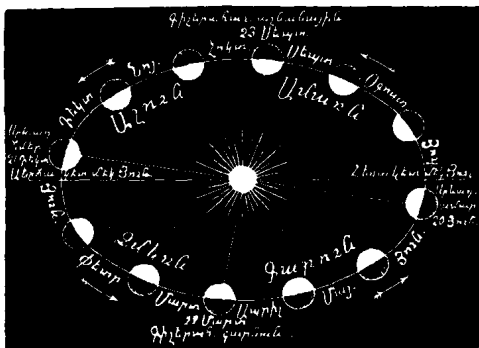
Եղանակաց պատճառն է՝ բոլինք՝ արեւն. ա-  
մառ ատեն ամենէն շատ յերմութիւն կու տայ  
երկրիս, ու ձմեռ ատեն ամենէն քիչ. իսկ գար-  
նան ու աշնան ատեններն անոնց միջին չա-

փողմն, ուրեմն ըսել է՝ որ արևն հեռակէտ եղած  
ատեն աւելի ջերմութիւն կու տայ ու մերձա-  
կէտ եղած ատեն աւելի ջիւլ: Այս գաղափարու-  
թեանց պատճառն է:

Ա. Մարմին մը որչափ որ երկար ատեն ջեր-  
մութեան աղբեր գիւնացն գտնուի, այնչափ ալ  
շատ քանակութեամբ ջերմութիւն կը ծծէ ան-  
կէ: Ամառ ատեն երկիրս, կամ լաւ եւս ըսել,  
հիւսիսային կիսագունտն, երկար ատեն կը տես-  
նէ արևուն ճառագայթքը, որով երկար ցորեկ  
ատեն ընդունած ջերմութեան մի մասն թէ-  
պէտ գիշեր ատեն ճառագայթմամբ կը կորսն-  
ցնէ, սակայն բոլորովին դեռ չկորսնցուցած,  
մասն զի կարճ են գիշերք, նորէն կը տեսնէ ա-  
րևն ու նորէն կ'ընդունի ջերմութիւն: այսպէս  
ամեն օր երկար ատեն արևն տեսնելով, եր-  
կիրս այն մասն երթալով կը ջերմանայ: Իսկ  
ձմեռ ատեն՝ կարճ ցորեկուան միջոց ընդունած

ջերմութիւնն կը կորսնցնէ գրեթէ բոլորովին  
ճառագայթմամբ երկարատեւ գիշեր ատեն, ու  
րով երկիրս բարեխառնութեան աստիճանն փոք-  
րիկնայ: Իսկ զարնան ու սղնան ընդունած եւ  
կորսնցուցած ջերմութիւնն գրեթէ հաստատա-  
րէիւ ըլլալով՝ գիշար կը փոխանակին, միայն՝ թէ  
որ ցորեկներն աճին՝ ջերմութիւնն ալ կը սկսի  
աճիլ: Հակառակն կ'ըլլայ երբոր կը կսին գիշեր-  
ներն աճիլ:

Բ. Արևուն ճառագայթից ուղղութիւնը: Բը-  
նարանութիւնն կը ստիպեցնէ որ ճառագայթ  
մը որչափ որ ուղիղ կերպով իջնայ մակերևու-  
թի վրայ, այնչափ ալ անոր ջերմութեան ազդե-  
ցութիւնն սաստիկ է: Ամառ ատեն ամենէն ա-  
ւելի ուղիղ գիշրով կը զարնէ. իրաւ մեր գո-  
տեաց տակ արևն երբեք զազաթնակէտ չըլլար,  
սակայն կը մօտենայ անոր. իսկ ձմեռ ատեն  
երթալով կը խոտորի: Այն պատճառաւ է որ



(24 56)

առաւօտն երբ արևն երևնայ հորիզոնին վրայ՝  
իրեն ճառագայթից ջերմութիւնն ամենաբեր-  
է, եւ երթալով կ'աւելնայ՝ որչափ որ արևն կը  
բարձրանայ մինչև կէս օր ատեն, ապա նորէն  
կը նուազի:

Որովհետեւ մեր երկրագնտին բոլորտիքն  
մթնոլորտ ըսած հասանելին կը պատէ, բաժ-  
նելով զայն կարգ կարգ, ամեն կարգ հասաար  
խտութիւն ունի, երկրիս հետ յօստիող մասն  
ամենէն աւելի խիստն է. անկէ ետեւ երթալով  
կ'անօրաւանայ մինչև 48000 մեղր բարձրութիւն,  
ուր կ'ենթադրուի կատարեալ դատարկութիւն:  
Արդ արևուն ճառագայթքն երկրիս երեսը հաւ-  
նելէն առաջ, պէտք է որ անցնին այս կարգե-  
րէն, որոնց մէջ կը բեկանին որչափ որ երկրիս  
մօտենան: Ուրեմն ճառագայթ մը որչափ որ  
ուղիղ զարնէ, այնչափ ալ ջիւլ միջոց հարկ կ'ը-  
լայ կորսի մթնոլորտու մէջ, որով ջերմութիւնն  
ալ ջիւլ կը կորսնցնէ:

Մի և նոյն բանն կը հանդիպի հարաւային

կիսագնտին համար, ինչ որ ըսինք հիւսիսայի-  
նին համար. սակայն հակառակ կարգաւ: Այս-  
ինքն մեզի ամառ եղած ատեն անոնց ձմեռ է,  
մեզի զարուն եղած ատեն՝ անոնց աշուն է, և  
փոխադարձ: Սակայն մեր եղանակաց ու ա-  
նոնց եղանակաց մէջ կայ տարբերութիւն. որ է  
ըսել, մեզի ամառ եղած ատեն՝ արևն կը զրո-  
նուի հեռակէտին վրայ, որով ջերմութիւնն ալ  
չափաւոր կու տայ, նոյն ատեն անոնց ձմեռ է.  
մեզի ձմեռ եղած ատեն՝ արևն կը գտնուի մեր-  
ձակէտին վրայ, նոյն ատեն անոնց ամառ է. ու  
րեմն անոնց ամառն մերինէն սաստիկ կ'ըլլայ,  
ու ձմեռն մերինէն ցուրտ:

2. ԱՆՈՐԱՅՑ.—Արևուն տարուց մը միջոց ազ-  
գած ջերմութիւնն նոյն չէ ամեն տեղուց վրայ,  
այլ ըստ լայնութեան կը փոխուի: Առնուիք եր-  
կրիս գօտիքն. գիտե՛ք որ այս գօտիքաց ամա-  
ռն միայ արևուն բարձրութիւնն նոյն չէ, այլ  
զազաթնակէտ է ուրեցեային վրայ, և ունի  
որչափ զէպ 'ի բեւեռն երթանք՝ այնչափ կը ցա-

ծնայ, Տեղեաց այս պատճառէն առաջ եկած բարեխառնութեան տարբերութիւնն կը կազմէ կիւնայ բառածն:

Արեւոյնայ գօտիքն վրայ, որ հասարակածին երկու կողմն մինչև արևադարձից չլինանակէն կ'երթան, արևն ուղղակեաց կը զարնէ. անոր համար այն տեղեաց վրայ կը ամենեւնէ աստիկն չեւրմութիւնն կու տայ, որով հոն ձմեռն քիչ տարբերութիւն կը բերէ: Այս տեղույս կլիման կոչի չերթին:

Երկու բարեխառն գօտիք, որ արևադարձից չլինանակէն մինչև բևեռային չլինանակէ կ'երթան. արևն այն տեղեաց վրայ կը բարձրանայ, սակայն զազաթնակէտ չհասնիր. իսկ ձմեռ ատեն թէպէտ կը ցածնայ, այլ բոլորովին անասայ չըլլար, որով իրեն չեւրմութիւնն ալ աստիկ ու ցրտութիւնն ալ անտանելի չըլլար. այս գօտիքը կոչին բարեխառն կլիմայը:

Երկու աստուցեայ գօտեաց վրայ արևն ամառ ատեն աստիկ խաւար կ'երթայով կը զարնէ, որով քիչ չեւրմութիւն կ'ազդէ հոն: Իսկ ձմեռ ատեն բոլորովին անկայտ կ'ըլլայ, որով ամառ ատեն ստացած քիչ մը չեւրմութիւնն բոլորովին կորսնցընելէն ետեւ, ցուրտն կը սաստկանայ և երկիրն զբոթէ անքնակելի կ'ընէ: Այս գօտիքը կոչին ցրտային կլիմայը:

Սակայն տեղույ մը կլիման միայն արևէն կախումն չունի, կան զանազան պատճառք որ կ'ազդարանաւորին կ'ընեն: Դոպո ու ցամաքի բաժանմունքն, ցամաքին բարձրութիւնն, հողմերուն ընթացքն, յերանց դիրքն, ծովերու ընթացքն, կալոյ, կալոյ: Ուրեմն թէպէտ ընդհանուր օրէնքն ճիշդարիտ է՝ թէ որչափ հասարակածէն դէպ'ի բևեռ երթանք, այնչափ ալ բարեխառնութիւնն կը ցածնայ, սակայն այս բաղմուղիմի պատճառաց համար շատ անգամ կը զարտուղի այս օրէնքէն:

Վերը բարեք՝ որ հարաւային կիսագունտն աւելի աստիկ ձմեռ կ'ունենայ և աւելի աստիկ ամառ. բաղդատմամբ մեր կիսագնդին: Սակայն երկու կիսագնդին ցամաքին ու ծովուն բաժանման տարբերութիւնն այս բանին դէմն կ'առնու: Ցամաքն ընդունած չեւրմութիւնն ասանց խորք թափանցանելու շատ կը ցրուէ. իսկ յուր զանազանութեամբ կը ծծէ և զանազանութեամբ ալ կը ցրուէ: Առջ հիւսիսային կիսագնդին մեծազոյն մասն ցամաք երկիր է. իսկ հարաւային կիսագնդին գրեթէ բոլոր ծով է: Ուրեմն հոն ուկիսանտն ամառ ատեն ստացած չեւրմութիւնն դիւրաւ չցրուելուն պատճառաւ հոն տեղույ կլիման կը զովազդէ, և ձմեռ ատեն ալ կը բարեխառնէ ունեցած չեւրմութեամբն: Առջ ինչպէս որ վերը բարեք, այս զանազան պատճառքս տեղույ մը կլիման կամ կը խառնացնեն կամ կը մեղմնեն:

Ձ

- 1 Հետադարձութիւն Արևոս Երկրիս. —
- 2 Թարաքերութիւնն այս մարմնից տարածութեան չափն — 3 Ինչ են թիւք արևոս. — 4 Թուաւ չափան շարժումն Արևոս. — 5 Բիծ մի ինչպէս կը ձևանայ. — 6 Բնական կազմութիւնն Արևոս. — 7 Տարաքարածական թաղարքութիւնն Արևոս. — 8 Արևոսն իշուոյ ոչ շերտերեան շաւակոս, քիւնն. — 9 Երկրիս վրայ ինչ արգասիք առաջ կը բերէ. — 10 Զոդիակոսի լոյս:

1. Ուրիշ տեղ բացատրած ենք թէ ինչպէս պէտք է գտնել Արևուն երկրէս հեռաւորութեան չափն. այսինքն, գտնելով Հորիզոնաւոր տեղազանութիւնն, որ է 8°, 86, և անով մտածաւոր երկրաչափական հարուով հանել ցիւրք, որ Արևուն երկրէս հեռաւորութիւնն է 23,000 անգամ երկրիս շառաւիղն. կամ 38,000,000 մղոն: Այս հեռաւորութեան վրայ զաղափար մը չլինելու համար, ենթադրենք թէ մը նիւթական օրինակներ: Եթէ յոգեկտը մը ամենաբարձր ընթացքով 50 քիլոմետր տեղ կ'որէ ժամու մէջ, 347 տարի պիտի դնէ արևուն հասնելու համար: Թնայածիքի մը գնտակին երկ վայրկեանի մէջ  $\frac{1}{30}$  մղոն վազելով, արևուն հասնելու համար 12 տարի պէտք է: Չայն մը 339 մեդը երթալով երկվայրկեանի մէջ, 13  $\frac{1}{2}$

տարի պիտի դնէ արևուն հասնելու. լոյսն, որ բուն արագութիւնն քան զամեն ծանօթ արագութենէ վեր է՝ արևէն մեզի հասնելու համար 8 և 15' կ'անցնէ:

2. Արևն երկրէս շատ մեծ է. արևուն շառաւիղն 108 անգամ մեծ է երկրիս հասարակածին շառաւիղէն: Եթէ արևուն կեդրոնն ճիշդ շուրջ փեր երկրիս կեդրոնին հետ, ոչ միայն լուսնոյ ամբողջ պարունակն պիտի ամփոփուի արևուն մարմնայ մէջ, այլ և պիտի մնայ անդին 48 անգամ երկրիս շառաւիղին չափ լուսնոյ պարունակն ու արևուն մարմնայ չլնապատին մէջ: Արևուն երեսին տարածութիւնն 12,000 անգամ մեծ է երկրիս երեսին տարածութենէն. և զանազան 1,280,000 գրեթէ մեծ է երկրիս զանազանութիւնն: Երեսնք նմանցընել այս երկու վերին մեծութիւնքն այս օրինակին. մէկը մէկ հատիկ ցորենի և միւր լեզուն ամենով ցորենի, որուն մէջ 1,300,000 հատիկը գտնուին. մէկ հատիկ ցորենին մեծութիւնն կ'ըլլայ երկրիս զանազանութիւն մեծութիւնն, ու ամանով 1,300,000 ցորենի հատիկքն՝ արևուն զանազանութիւնն: Այսինքն կը հետեւի որ Արևուն վրայի ձգողութիւնն ալ 29,9 անգամ մեծ է երկրիս ձգողութենէն: Եթէ մարմին մը հոս 1 քիլոգրամ կը կշռէ, արևուն վրայ 29,9 քիլոգրամ պիտի կշռէ:

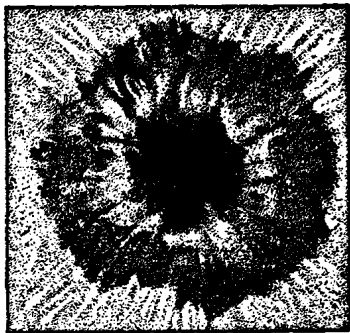
3. Արևն պարզ աչքով լուսաւոր գունտ մը կ'երևայ. սակայն երբոր զօրաւոր դիտակով նայինք, գունաւոր ապակի դնելով աչքին դիմացն՝ որպէս զի արևուն ճառագայթներն ու չեւրմութիւնն աչքին չլնանեն, ամբողջ մակերևութին հաւասարապէս լուսով պատած կը

տեճենք, ու անոր մէջ տեղ տեղ սե կէտեր, որոնց քով սաստիկ լուսաւոր տեղերը: Այս սե կէտերն կոչին բիծք, զորոնք առաջին անգամ դիտողն եղաւ 1610 Փարբրկիտս Հոլանտացին, և գրեթէ մի և նոյն ատեն Փապիլէտս Բնդ, համար արեւուն մակերևոյթն պատած է պզտի հատիկներով, որ իրենց ձևերուն համար կոչին բրիճի հատիկ կամ ուռնեւոյ տեքս, և այլն. որոնց ամբողջութիւնն կը ձևացրնեն լուսաւոր ենթակայն՝ լուսագունտն: Բիծերն ընդհանուր կ'որ են, բայց երբեմն շատ մը քովէ քով գալով անկանոն ձևերով կոյտեր կը ձևացրնեն: Բիծին մէջ տեղն սե է, որ կոչի միջուկ կամ պոստ, անոր բոլորովն քիչ մը լուսաւոր է և կ'ըստին րեաւտտներ. իսկ լուսաւոր երեւած մասունքն (Չև. 57) կ'ըստին րաւք: Բիծերուն մեծութիւնն իրարմէ բոլորովին տարբեր է, ու մանք պարզ սե կէտեր կ'երևան, և ոմանք ալ այլ և այլ մեծութեամբ, չըրկիս չափ կամ անկէ ալ մեծ:

Բիծերն սկաւառակին ամեն մասին վրայ

հաւասարապէս չեն գտնուիր: Հասարակածին կողմերն քիչ են, սակայն անոր երկու կողմերն 10 ու 30 աստիճանաց մէջ ամենէն շատ բազմաթիւ են, անկէ անդին կը նուազին: Իրենց թիւը շատ փոփոխական է. երբեմն բազմաթիւ կ'երևան, ինչպէս 'ի 1637 այն աստիճանի շատացեր են՝ մինչև արեւուն ջերմութիւնն նուազեցրնել. և պատմութեան մէջ յիշուած արեւուն տկարութիւնն կ'երևայ թէ այս պատճառէն առաջ եկեր է: Իսկ ընդհակառակն երբեմն այնչափ քիչ կ'ըլլայ՝ որ տարի կ'անցնի առանց բիծ մ'երևնալու:

Ոմանք բիծերն կարծեցին իբր օտար մարմինք արեւն զուրս՝ որ անոր վրայ կը չըլին, կամ այլ և այլ ամպեր անոր միջնորոտին վրայ և կամ անոր վրայ գտնուած այլ և այլ լեռներ: Սակայն արդի աստղաբաշխից կարծիքն է, թէ այն բիծերն են մասն արեւու, անոր մէջէն զուրս կը գեղուն և անոր հետ միատեղ կը չըլին: 4. Բիծերն չեն հաստատուն նոյն կէտին վրայ, այլ արեւուն սկաւառակին վրայ կը չըլին:



(Չև. 37)

Սրդ բիծ մը յետ տեսնուելու արեւուն արեւուն չեան եզերքն, կամ դիտողին ձախ կողմն, կարգաւ կու գայ դէպ 'ի կեդրոն, և անկէ մօտեան լով արեւմտեան եզերքն կ'աներևութանայ ընթանալով ուղիղ գծի կամ կէս թերաստի մը վրայէն: Եւստ 13 'ի 2 օրուան նոյն բիծն նոյն կէտին վրայ կ'երևայ և կը ճանչցուի թէ այն բիծն էր որ առաջ երեւաւ. բիծերէն շատերն սցալէս շարունակաբար նոյն յիշանն կ'ընեն:

Բիծերուն շարժումներն կը ցուցնեն թէ արեւն ենթակայ է թաւալական շարժման. ուրեմն արեւն ինք իր վրայ կը չըլլի 25 օրուան մէջ: Բաց ասկէ, անոնց շարժումներն կը հաստատեն թէ բիծերն չեն մոլորակք արեւն զուրս. վասն

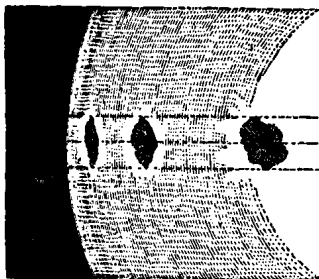
զի իրենց շարժումներն միշտ նոյն չէ. արեււան եզերքէն մինչև կեդրոն կ'անի սրագունութիւն, անկէ մինչև միւս եզերքն կը դառնալ: Ուսկից կը հետեւի մէյնի թէ արեւն զընտանէ և անոր համար բիծերուն շարժումներն դէպ 'ի եզերք դառնալով կը տեսնուի. երկրորդ անոնց կանոնաւոր շարժումներն, արեւուն ինքի վրայ թաւալելով 25 օրուան մէջ: Թէպէտ բիծ մ'արեւելեան եզերքն մէկ երեւնային մինչև միւս երեւնայն 27 օր 12 ժամ կ'անցնի, սակայն այս շարժման տևողութիւնն է առերեւոյթ. վասն զի մի և նոյն ժամանակ պէտք է նաև երկրի շարժումներն ալ հաշուել, բիծերն իրենց շարժման ժամանակ իրենց ձևն կը փոխեն: Բիծ մ'երևնալուն ժամանակ ձուռնէ կ'երևայ, սակայն կարգաւ կը սկսի տափկել մինչև կը ձև կ'առնու (Չև. 58) արեւուն սկաւառակին կեդրոնին վրայ. յետոյ նորէն կը սկսի փոխուիլ մինչև եզերքը: Այս երևոյթ մ'է, որ ըստ օրինաց հեռանկարութեան դիտուի կը մեկնուի:

5. Ի թաց առեայ այս առերկայթ պատճառն, նաև իրոք բիծերն իրենց ձևն կը փոխեն: Հաստ անգամ մէկ թաւարման միջոցին մէջ կը փոխուին, կը բաժնուին և կ'աներկութանան: Երբ բիծ մը կը սկսի ձևանայ, մէկ մեծ խառնոյ մը կ'երեւայ բոլորովին մութ. ասիկայ կամաց կամաց կ'ընդարձակի, չորս կողմը կը պատէ թեքաստուեր մը, և երթալով չորս կողմի լոյսը կը զօրանայ՝ միտկը մութ կեդրոն մ'ըլլալով: Այս անկարծախի միտկը կը խորտակի կը բաժնուի շատ մը մասունք, իսկ թեքաստուերը երթալով կը պայծառանայ, կ'ընդարձակի մինչև որ ամբողջ բիծն աներկայթ կ'ըլլայ: Այս տեսակ երկայթք տեղայ կը հանդիպին արևուն վրայ. որով կը հաստատենք թէ անոր մակերևոյթն ոչ միայն չէ խաղաղ, այլ շատ անգամայնելոծեայ ծովու նման շարժման մէջ է:

6. Արևուն բնական կազմութեան վրայ հրաշակաւոր աստղաբաշխը զանազան կարծիք ունին, և դեռ ատուգութեամբ չենք կրնար կարծիք մը հաստատել, սակայն լուսապատկերի վերլուծութեան գիւտն շատ լոյս տուած է այս բանիս վրայը:

Հերշել, Լարաւս, Ուիլսոն, ինչպէս նաև Արաւիկոյ, կը կարծեն որ Արևն է անլոյս, հաստա, տուն, պաղած մարմին մը, որուն բոլորտիքն

կը յրկապատեն երկու կարգ մթնոլորտ: Գուրսի կարգն բոլորեալ լուսաւոր է միայն, ուսկից (ՉԼ 59) առաջ կու գայ արևուն լոյսն և ջերմութիւնն. իսկ վարի կարգն սաստիկ ցողացուցիչ կարողութիւն ունի: Այս վարի կարգին մէջ ձևացած յոգիք չեն թողոր որ գուրսի կարգին ջերմութիւնն թափանցէ մինչև ներսի կեդրոնը: Այս դրութեամբ կ'ենթադրեն որ Արևուն մէջն ալ բնակիչ կրնայ ըլլալ, իսկ բիծերն առաջ կու գան հրադիսական պատառմունքներէ, որով ներքին կազային մասն կը բաշուի և երկու կարգ մթնոլորտին մէջ ծակ մը կը ձևացընէ մութ ամենևին, որուն բոլորտիքն կը տեսնուի վարի կարգի մթնոլորտն իրր թեքաստուեր, վասն զի գուրսի կարգին բացուած ծակն աւելի մեծ է քան վարիին. և գուրսի ծակին բոլորտիքն եղած լուսաւոր նիւթերն են ջաշքն: Ասկայն այս կարծիքն հիմա տարակուսանաց մէջ ձգուած է, և ընդհանուր ընդունելի է կարծեն թէ Արևն է մէկ կազային գուտտ մը, որուն կեդրոնը աւելի խիտ ըլլալով սաստիկ ջերմութիւն ունի: Հարունակ ճառագայթմամբ տիեզերաց մէջ վերին կարգն կորսնցնելով իրեն ջերմութիւնը՝ լուսակիզն կ'ըլլայ, իսկ ընդհակառակն կեդրոնն աւելի ջերմութիւն ունենալով աւելի մութ է: Արդ արևն կազմող



(ՉԼ 58)

մարմինքն հրաշէկ շոգոյ կերպարանքով կը բարձրանան անոր վրայ և կորսնցնելով իրենց ջերմութեան մի մասն կը խառնուին և կ'իջնան վար, նորէն իրենց առաջուան ջերմութիւնն ստանալով՝ բարձեալ բարձրանալու համար: Ասկէ առաջ կու գայ երկոյ և ինչոք յրկան մը. և բիծերն ալ ուրիշ բան չեն թայց եթէ լուսադետին մէջէն երեցած արևուն խաւար տեղին:

7. Արևուն լուսազուտոն քննելով, լուսապատկերին մէջ զանազան մետաղներու ներկայութիւնն հոն յայտն կը բերէ: Ըստ Հ. Մէզգիի, պէտք է որ ամեն տեսակ մետաղական յոգի գտնուի հոն. սակայն այս ալ պէտք է ըսել՝ որ մարմնոյ մը շոգին որչափ որ թեթև ըլլայ՝ այն չափ բարձր կը կենայ և աւելի խիտ եղողներն ցածի ը մնան: Ուստի եթէ շատ մը պարզ մար-



(ՉԼ 59)

միք, մանաւանդ ազնիւ մետաղներ ինչուան հիմա հոն չգտնուեցան, ասկէ չհետևի թէ հոն ամենևին չեն գտնուիր, որով չհետևանք շոգին աւելի խիտ ըլլալով՝ խոր մնացեր են և լուսապատկերին մէջ չեն երևնար: Հետեալ մարմիններն մետաղական շոգոյ կերպարանքով կը գտնուին հոն. նատր, երկաթ, միքել, պրիմ, ցինկ, կաշտն:

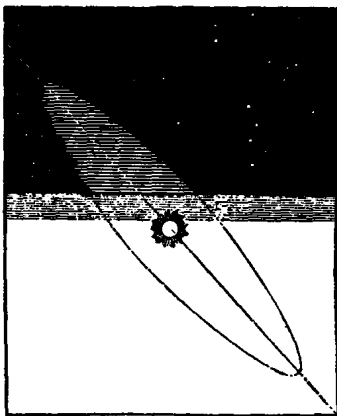
8. Մէկն կրնայ հարցընել թէ արդեօք ուսկից է Արևուն այն անաղին ջերմութիւնն որ շարունակ գուրս կ'արտադրէ: Այս ջերմութիւնն սկիզբն ունեցած է նախնական միգրամաժին ձգողական ջորութենէն՝ որով միացած են արևուն տարերքն: Այս կերպով բարեխառնութիւնն այն ատեն շատ աւելի եղած պիտի ըլլայ քան ինչ որ է հիմա. ուրեմն ըսել է որ արևն երթալով կը կորսնցընէ իր ջերմութիւնն,

սակայն այնքան քիչ է այս կորուստն որ գրեթէ անզգայի է, չորս հազար տարուան մէջ մէկ աստիճանէն աւելի չէ: Արևուն ջերմութեան աստիճանն միլիոնսուոր աստիճան կ'ելլէ, սակայն անկարելի է ճշգրտութեամբ սահմանել: Ըստ Արակոյի արևուն լոյսն 15000 անգամ աւելի աստիճան է մոռի լոյսէն: Բաղդաստեով լուսնոյ լուսոյն հետ, 800,000 անգամ աւելի է, ուրեմն արևու նման լուսաւորելու համար, պէտք են 800,000 լուսինք:

9. Արևուն երկրի վրայ ըրած ներգործութեանց առաջինն է անոր վրայ ազդած ջերմութիւնն, որուն գաղափար մը տալու համար կ'ըսենք, մէկ տարուան մէջ կրնայ երկրի վրայ 40 մեդր հաստութեամբ սառի մը կարգ հալեցընել, կամ մէկ մանրերկրորդի մէջ 4120 քիլոմեդր խարսխով և 300000 քիլոմեդր բարձրութեամբ սառի մը կտորն Հալեցընել:

Արևն է որուն վրայ կը ըլլէ երկիրս, ուսկից ջերմութիւն և լոյս կ'առնու. անոր ձգողութիւնն է որ ուկկիանոսին ծովերուն, գետոց, լճաց ջրերուն չարժունն կու տայ. ամպ, անձրև, ձիւն,

կարկուտ կը գոյացընէ, որով երկրիս հեղուկ մասն շարունակաբար շրջանի մը մէջ կը գնէ: Նշա է որ մթնոլորտին չարժունն կու տայ հոգմելով, որով կը նորոգուի շնչելու օդն. հոգն ջերմացընելով բոյսերն կը բողբոջընէ, անոնց անմանն կ'օգնէ, ծաղկանց գունոց երանք և զարմանալի գեղեցկութիւն, պտղներու գեղեցկութիւն ու համ կու տայ: Չքնաղ մարգագետինք, դարազարդ բլուրք, հեղասահ գետք, գեղեցկագոյն երկինք և բնութեան ամենայն սիրալի երևոյթք են արգասիք արևու: Կենդանեաց ծննդաբերութեան և անման գլխաւոր պատճառն է, երկրիս վրայ գտնուած ամեն էակաց նիւթական կեանքն է, առանց անոր՝ ոչ բուսեղևնք, ոչ կենդանիք չեն կրնար ապրիլ: Արևուն հորիզոնին վրայ երևանալով, բոլոր արարածոց վրայ խնտում մը կ'ազդէ, կարծես թէ մեռելութենէ նոր կենաց հանդիպած ըլլան: Ինչպէս նաև մտնելու աստեռ խաւարին սև քօղն ծածկելով բոլոր արարածոց վրայ՝ ամենուն վրայ տխրութեան զգացումն կու տայ, ամեն արարած կը քառուի իրենց խորշերն:



( 24 60 )

10. Չողիակոսի լոյս. — Ը Չողիակոսի լոյսն է մէկ նուազ լոյս մը, որ սովորաբար մեր կլիմայից տակ մարտ և ապրիլ ամսոց մէջ կ'երևայ երեկոյեան վերջալուսէն վերջը՝ արևմտեան կողմն, կամ առաւօտն արշալոյսէն առաջ՝ արևելեան կողմն սեպտեմբեր և հոկտեմբեր ամսոց ատեն: Այս նուազ լոյսն հորիզոնէն վեր անգուղակով՝ եռանկիւն մը կը ձևացընէ, որուն խարիսխն գրեթէ 30° կը բռնէ երկնից կամա, բին վրայ և որուն զագալքն երբեմն մինչև 50° բարձրութիւն կ'ելլէ: Հաւանական է որ այս նշոյն երկնայ հորիզոնէն վար, այնպէս որ միշտեղ ձևացընէ մէկ ընդարձակատարած օսպ:

նաձև մը սաստիկ տափկած, որուն կեդրոնին վրայ գտնուի արևն և ծնած հորիզոնին վրայ, ինչպէս որ կը ցուցընէ մեր ձեռն (24 60): Ասա զաբաղից օմանք կը կարծէին թէ զողիակոսին լուսոյ ուղղութիւնն չօշափէ արևային հասարակածին հետ. հիմա կը կարծուի որ անոր ուղղութիւնն միանայ ծիր խաւարման մակարդակին հետ մօտ մէկ կամ երկու աստիճանով: Այս բանիս համար է որ այս նշոյն կարծես թէ զողիակոսին վրայ կը պատկի, որով և կոյի զողիակոսի լոյս: Հասարակածին վրայի տեղեաց բոլոր տարին կ'երևայ: Նշա ենթադրութիւնք եղած են բացատրելու այս եզական ե.

րեւոյթս, բայց մէկն ալ չէ գովադուցիլ: Թերեւս կրնայ կարծուիլ թէ մասնակի ձևով միգամած մ' ըլլայ որ արևուն չորս բոլորակն կը պատէ հեռաւորութեամբ մը»<sup>1</sup>:

## ԳԼՈՒԽ 2

### Լուսին

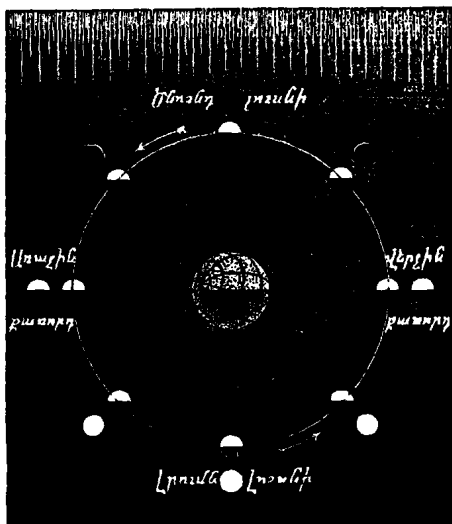
#### Ա

1 Լուսին. — 2 Եր փոփոխութիւնքն. — 3 Մեկնորիւն փոփոխութեանց. — 4 Մոխրա, գոյն լոյս:

1. Լուսինն որ երկնից երեսը գտնուած մար, մնող մէջ Արեւն վերջն մեզի համար ամենէն աւելի հետաքրքրականն է, մեր մոլորակին ար, բանեակն է. անկոյս մոլորակ մ' է, որ կը շրջի

երկրիս բոլորակն Թերոտաձև պարունակի մը վրայ, և երկրիս հետ միաստեղ արևուն վրայ: Ինչպէս թէ մէկն շուանի ժայրէն կախած գրն, տակ մը դարձնելով իր գլխուն բոլորակն, մի և նոյն ժամանակ վազէ մէկ կրոր գծի մը վրայէն, այսպէս ալ լուսինն երկրիս վրայ դառ, նալու առեն, անոր հետ արևուն բոլորակն կը շրջաբերի:

2. Լուսնի վրայ երեւած զարմանալի ե, րեւոյթն են իրեն փոփոխութիւնքն, որուն վրայ հնուց 'ի վեր կը խօսուի և հին ատենը զանա, զան կարծիք կար ասոր վրայ. սակայն երեւոյթն պարզ կերպով կրնայ մեկնուիլ: Քանի մը օր դիտելով լուսինն՝ կը տեսնենք որ իրեն ձևն նոյն չմնար, կամ կը մեծնայ և կամ կը պղտիկ, նայ: Արովհետև արեւէն կ'առնու իր լոյսն, եր,



(Ձև 61)

կրիս վրայ շրջելու առեն անոր զանազան կէ, տեղուն դիմացն գտնուելով՝ երկրիս վրայ դի, տող մ' ալ և ալ ձևերով կը տեսնէ գիւնքն: Նախ ենթացրենք որ լուսինն գտնուի արևուն ու երկրիս մէջ տեղն, այնպէս որ այս երեք մարմնոց կեդրոններն կը գտնուի մէկ ուղիղ գծի վրայ: Այն ատեն լուսնոյ կիսագունտն՝ որ արևուն ճառագայթներն չի տեսներ՝ դէպ յեր, կիրս դարձած է, և արևուն ճառագայթից մէջ ընկղղով մեզի անտեսանելի կ'ըլլայ: Այս մի, լոյս կոչի ժնունդ լուսնի (Ձև 61): Երկրորդ օրն,

լուսինն դէպ յարեւելս իրական շարժմանն հա, մար՝ որ գրեթէ տասուերկու անգամ աւելի ան, կիւնային արագութիւն ունի քան արևունն, միաւորութեան գծէն դուրս կ'ելլէ դէպ յարե, ելս, որով իրեն գնաոյն մէկ պղտիկ մասն լուսա, ւորուելով մեզի տեսանելի կ'ըլլայ: Անոր համար է որ երկրորդ օրն արևն մոնելէն անմիջապէս ետքն՝ արևմտեան կողմն կը տեսնենք քարակ մահիկի ձևով, որուն կորնթարդ կողմն դէպ յարև դարձած է: Այս պզտի մահիկին օր օրուն վրայ կ'ածի միշտ դէպ յարեւելս ետև մնալով, մինչև որ քսանուերկու օր ետքն լուսինն կէս բոլորակի ձևով կ'երևայ, և այն ատեն կոչի ա,

1. Բիւշ. Տիեզերագիտութիւն. երես 186:

ասյին քառորդ: Այս միջոցի լուսինն կ'անցնի միջօրէակահանէ երեկոյեան ժամը վեցին և գիշերոյ մէկ մասն կը լուսաւորէ: Եարուստեան լով դէպ յարեւելք ետ մնալ, կէս բոլորակէն աւելի լուսաւորեալ կը տեսնուի ու վրայի բիծերն պարզ աչքով ալ կը տեսնենք: Վերջապէս քսանութիւնները օրն լուսինն ամբողջ բոլորակի ձեւով տեսնելի կ'ըլլայ, կէս գիշերին միջօրէակահանէ կ'անցնի, և արեւուն մոտեւորաւ տեսն ինքն արեւելքէն կ'ելլէ, և փոխադարձ. այս կողի յրաւմ լուսնի: Սակայն անկէ ետեւ լուսինն կը սկսի կամաց կամաց պակսիլ նոյն կարգաւ ինչ որ բարձր անելուն համար. լուսնի լուսնէն եօթն օր ետքն լուսինն կէս բոլորակի ձեւով կ'երեւայ, և կողի վերջին քառորդ, միջօրէակահանէ կ'անցնի առաւօտեան վեցերորդ ժամին, կէս գիշերին ետեւ կ'ըլլէ հորիզոնէն: Ապա կարգաւ պակասելով կ'երեւայ բարակ մաշկի ձեւով արեւելուն կողմն արեւուն ելլալէն առաջ, յետոյ այնչափ կը պակսի որ մեզի օն տեսնելի կ'ըլլայ, որովհետեւ նորէն կը մտնէ երկրիս ու արեւուն մէջ տեղի, և կ'ըլլայ ծնունդ լուսնի, այսպէս կը շարունակէ իր շրջանն Ընելու:

Այս ամեն փոփոխութեանց ատեն, ժնշնդ լուսնի և լուսնի լուսնի եղած ժամանակ, կ'ըսենք Թէ լուսինն շապտաբան (syzygie) մէջ է. իսկ առաջին քառորդի ու վերջին քառորդին առանձին քառորդներն (quadrature) մէջ: Լուսնի այս փոփոխութեանց ժամանակն կողի լուսնեայ կան ամիս:

3. Լուսնի փոփոխութիւնն մեկնելու համար, յառաջ բերենք նիւթական օրինակ մը, որով ընթերցողն դիւրաւ ըմբռնէ տեսած երևութից պատճառն: Ենթադրենք որ դուստ մ'ըլլայ, որուն կէտը ճերմակ գունով և կէսն սև, որ կարենայ դիտողի մը բոլորաթիւն այս ինչ հետաւորութեամբ դառնալ բոլորակի ու շրջապատին վրայէն՝ այնչափ արագութեամբ որ իրեն միանգամ թաւալական շրջանն կատարելով ամբողջ շրջապատն ընթացած ըլլայ: Արդ նախ և առաջ գնալին սև կողմը դիտողին դարձած ըլլայ, ապա կամաց կամաց իրեն ճերմակ մասը ցուցնէ մի և նոյն ժամանակն իրեն ընթացքն ընելով, իսկ դիտողը գտնուելով անոր բոլորաթիւն ձեւ Թիւն կերտներին վրայ, շարունակ զայն տեսնալու համար դառնայ ինքն իր վրայ: Երբոր բոլորակին քառորդն ընթանայ, գնալին սպիտակ մասն կէս բոլորակի ձեւով պիտի երեւնայ. երբոր հասնի 180 աստիճանին վրայ, ամբողջ սպիտակ մասն պիտի տեսնէ, և անկէ անդին կամաց կամաց փոքրնալով սպիտակ մասին տեսքը՝ մինչև որ հասնի այն կէտն՝ ուսկից որ ճամբայ ելաւ, և հոն սպիտակ մասն ալ ամեն նեխին չը պիտի տեսնուի: Այս օրինակին ճիշդ նման են լուսնոյ մեր երկրին վրայ ըրած յիշատակ իրեն վրայ երեւած փոփոխութիւնըն, սպիտակ մասն ըլլալով արեւն լուսաւորուած կիսագունտն: Բաւական է միայն նոյնի ձեւին (Ձև 61) վրայ, կը հասկըցուի բաժանի: Սակայն այս ալ պէտք է գիտնալ, որ երկրիս շրջաբերական շարժումն, որ ամսոյ մը մէջ երկուստասաներորդ մասն կը կատարէ, լուսնոյ փոփոխու-

թեանց պարբերական ժամանակն կ'երկարէ:

4. Բաց ի լուսնոյ այս փոփոխութեամբ մեզի երեցուցած լոյսէն, կայ նաև ուրիշ նուազ լոյս մը, զոր կը տեսնենք միաւորութեան գծին մէջ մտնալին ջիւ տալով, և ելլալէն անմիջապէս վերէն. որ է բաւի, վերջին քառորդէն վերջն առաւինն քառորդէն առաջ, զոր կը կոչենք մութ խրաղոյն լոյս: Այս երևոյթիս կը տեսնուի պարզ աչքով երբոր լուսինն բարակ մաշկի ձեւով և, բնայ, մնացած մութ մասն Թեթև լուսով պատած է, այնպէս որ բոլորակին շրջաքիծն որոշ կը տեսնուի:

Այս երևութիս պատճառն է, որովհետեւ ինչպէս որ լուսինն արեւէն լուսաւորուելով մեզի կ'անդրադարձնէ իր լոյսն, այսպէս ալ երկիրս արեւէն լուսաւորուելով լուսնոյ վրայ իր լոյսն կը ցուցանէ: Ե ինչպէս որ 14 անգամ մեծ է անկէ, իրեն անդրադարձն ցած լոյսն ալ 14 անգամ անկի է: Ուստի երբոր լուսինն բարակ մաշկի ձեւով լուսաւորուած տեսնենք անմիջապէս միաւորութեան գծէն դուրս, այն ատեն երկրիս կէսն լուսաւորած ըլլալով, անդրադարձութեամբ անոր մնացած մութ մասն կը լուսաւորէ, և լուսնոյ վրայ կեցող մը կը տեսնէ երկիրս ամբողջ բոլորակի ձեւով լուսաւոր: Իսկ երբոր լուսնի լուսնի ըլլայ, այն ատեն երկիրս իրեն մութ մասն դարձուցած է անոր, և հոն տեղւոյ բնակչին անտեսանելի է: Ուրեմն երկիրս ալ լուսնոյ համար լուսին մ'է, անոր նման փոփոխութեան երեւոյթէն ուրիշ, բաց անոր փոփոխութեանց հակառակ կարգաւ: Արեւուն ճառագայթքն զարնելով երկրիս, կը ցուցանան անկէ լուսնոյ վրայ և երկրորդ անգամ կը դառնան առ մեզ, որով այն մութիւս գոյն լոյսն կը տեսնենք:

Բ

1. Իրական շարժումն լուսնոյ. — 2. Բաւի տեսակ շարժումն ունի լուսինն. — 3. Պարզեակ ներք. — 4. Գետնախաղացումն հանգուցից լուսնոյ. — 5. Լուսնական ամիս և աստեղական շրջան. — 6. Լուսնոյ առերևոյք տրամագծին մէծութիւնն. — 7. Ստերիոյ մեծութիւն լուսնոյ հորիզոնին ու գնդիկին վրայ. — 8. Լուսնոյ պարունակին բազմապատկառն:

1. Լուսինն օրական շարժման ժամանակ մէկալ աստեղաց հետ իր շրջանն կ'ընէ աստեղացարդ կամարին վրայ արեւելքէն արեւմուտք: Սակայն բաց յայտ աւերելոյթ շարժմանէ, ունի նաև ուրիշ շարժումն ալ իրական, հակառակ մէկային, արեւմուտքէն արեւելք: Այս բանն տեսնելու համար, բաւական է քանի մ' օր վրայ յէ վրայ դիտել լուսնոյ այս ինչ ժամանակ երկնից որ կէտին վրայ գտնուելի կամ որ աստղին մօտ ըլլալը, կը տեսնաւ որ ամեն օր այն աստղէն ունենցած հետաւորութիւնը կը փոխէ դէպ յարեւելք. և այս կերպով որոշ կ'երեւայ Թէ լուսինն երկնից երեսն ամսանաւոր շարժում մ' ունի արեւմուտքէն արեւելք:

Այս շարժումն կրնանք չափել մի և նոյն

կերպով ինչ որ ըսինք արևուն շարժմանն համար, սահմանելով ամեն օր անոր ուղիղ ելքն և խոտորումն, և ամենօրեայ գտնուած կէտերն գնել գտնող մը վրայ, որով կ'ելլէ լուսնոյ պարունակին ուղղութիւնն: Այս կերպով գրտնուած կոր գիծն է՝ մէկ մեծ շրջապատ մը, որ ծիր խաւարման պարունակին վրայ ծագած է:

2. Լուսինն ընդհանուր երեք տեսակ շարժումն ունի. մէկն է՝ արևուն վրայ զօր երկրին հետ միատեղ կը կատարէ անբաժան մնալով անկէ, որուն համար նաև արբանեակ կ'ըսուի: Երկրորդ՝ երկրիս թափառելն, և երրորդ՝ ինքնիւր վրայ. այս վերջի երկու շարժումն ճշիշ նոյն ժամանակի մէջ կը կատարէ: Այս պատճառաւ է որ մենք լուսնոյ միշտ նոյն կիսագունտն լուսաւորեալ կը տեսնենք, որով և լուսինն այ մէկ լուսնական ամսոյ մէջ մէկ հատ ցորեկ և մէկ հատ գիշեր կ'ունենայ:

Լուսինն երկրիս թափառելն չընելով երբեմն արևուն դիմացն կու գայ և երբեմն կը հեռանայ անկէ: Երբոր գտնուի երկրիս ու արևուն մէջ տեղն, այսինքն միաորութեան գծին վրայ և կ'ըլլայ ծնունդ լուսնի, այն ատեն կ'ըսուի

գոշորեացութիւն (conjunction). իսկ երբոր երկիրս գտնուի լուսնի և արևուն մէջ տեղն և ըլլայ լրումն լուսնի, կ'ըսուի հանդիպակցութիւն (opposition). երկու քառորդաց ատեն՝ քառորդութիւն, ինչպէս վերն ալ ըսինք:

3. Գտնալով լուսնոյ ուղիղ ելքն և խոտորումն կը հետևեցնենք իրեն երկայնութիւնն և լայնութիւնն, և ոչսպէս կը գտնենք թէ որ համակարգելոց որ կէտին վրայ կը գտնուի ամեն օր, զոր կը նշանակենք ծիր խաւարման վրայ մի և նոյն կերպով ինչ որ ըսինք արևուն համար հասարակածին վրայ: Այն ատեն կը տեսնենք որ լուսնոյ պարունակն ծագած է ծիր խաւարման պարունակին վրայ 5° 8' 48": Ուր որ լուսնոյ պարունակն և ծիր խաւարման պարունակն գիրաւ կը կտրեն, կոյի գիծ հանգուցից. և հանգուցք են այն երկու կէտերն՝ երբ լուսնոյ շրջանին ժամանակ անոր կեդրոնն շուսի՛ ծիր խաւարման պարունակն: Ելլող հանգոց կ'ըսուի՝ երբոր լուսինն երկնից հարաւային կիսագնտէն հիւսիսային կիսագնտէն կ'անցնի, և անոր հակառակն՝ իջնող հանգոց:

4. Լուսնոյ հանգուցներն՝ ծիր խաւարման



(ՉԷ 62)

վրայ նոյն դիրքն չեն պահեր, այլ նման կանխման գիշերահաւասարից, տեղերնին կը փոխեն, լուսնոյ ըրած ընթացքին հակառակ դիրքով: Միայն այս տարբերութիւնն կայ, որ լուսնոյ հանգուցից յետախաղացումն շատ արագ է անկէ.  $18\frac{3}{4}$  տարւան մէջ ամբողջ պարունակն

կը շրջի, մինչդեռ միւսը 26000 տարի հարկաւոր է որպէս զի գիշերահաւասարի հանգոցներն իրենց շրջանն ընեն: Այս յետախաղացմամբ լուսնոյ պարունակին առանցքը նոյն դիրքն չի պահեր, այլ ծիր խաւարման առանցքին զուգահեռական դիրքով կոնաձև մը կը գծէ, որուն զագալքան կէտ անկիւնն է 5° 8' 48", և այս շրջանն կը կատարէ գրեթէ 9 տարւան մէջ: Այս երևոյթս առաջ կու գայ արևուն ու երկրիս ձգողութիւնն միատեղ ազդելէն լուսնոյ վրայ, ինչպէս նաև որ և իցէ լուսնոյ մոտ կը գտնուած ծնունդն նոյն պատճառէն առաջ կու գայ:

5. Կոյի շոշանակն շրջան կամ շոշանակն ամիս (révolution synodique) այն ժամանակն

որ կ'անցնի երկու ծնունդ լուսնոյ մէջ, կամ ընդհանուր, երկու նոյն տեսակ լուսնոյ փոփոխութեան մէջ: Ասկէ զատ կոյի աստղական շրջան (révolution sidérale) լուսնոյ երկու անգամ իրեն պարունակին միևնոյն կէտին վրայ գտնուելով անընդձած ժամանակն: Այս շրջանն աւելի պզտիկ է լուսնական ամսէն. և այս տարբերութիւնն առաջ կու գայ երկրիս իրական շարժումէն: Եթէ երկիրս հաստատուն կենար, այն ատեն միշտ նոյն կէտին վրայ պիտի գտնուէր այս ինչ ժամանակէն ետև, ուսկայ երկիրս արևուն վրայ շրջելով հետը միշտ տեղ լուսինն ալ կը շրջի:

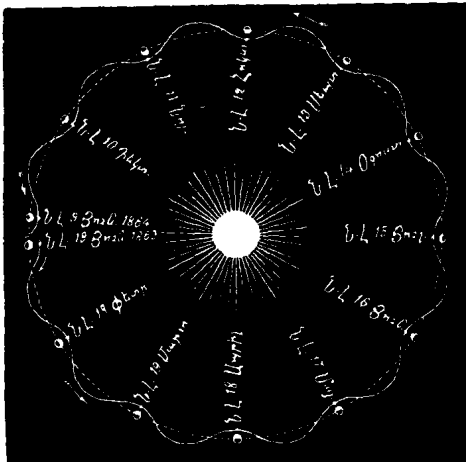
Վասն զի ենթադրենք որ (ՉԷ 62) լուսինն գտնուելով միաւորութեան գծին վրայ, Ե՛կ երկիրս ու լուսնոյ կեդրոններն միապէս գիծն ըլլայ ուղղահայեաց ծիր խաւարման պարունակին: Արդ թէ որ երկիրս հաստատուն մնար իր տեղն, քանի անգամ որ ծնունդ լուսնի ըլլար, լուսինն միշտ պիտի գտնուէր երկնից նոյն կէտին կամ միևնոյն աստղ մը դիմացն: Ասկայ երկիրս Ե՛ կէտն Ե՛ կէտն անցնելով

ամսոյ մը մէջ, լուսինն փոխանակ Վ' կէտին վրայ գտնուելու, որով Վ' կ'ըլլայ զուգահեռական, հարկ կ'ըլլայ ուրիշ աղեղ մ'ալ ընթանալ որպէս զի ծնունդ լուսնի ըլլայ և գտնուի Ե՛Վ՝ զծին վրայ։ Այս պատճառաւ լուսնական շրջանն մեծ է աստեղական շրջանէն գրեթէ 2<sup>00</sup> Ե՛Վ, լուսնական ամիսն է 29<sup>00</sup> 12<sup>44</sup> 44՝ 2<sup>00</sup>, 9. իսկ աստեղականն 27<sup>00</sup> 7<sup>44</sup> 43՝ 1:

6. լուսնոյ տաեւրելոյթ տրամագիծն ամեն տունն նոյն մեծութեամբ չերևար. մեծագոյնն է 33' 31", փոքրագոյնն 29' 32", իսկ միջինն 31' 26". ասկից կը հետևի թէ լուսինն երկրէս միտ նոյն հեռավորութիւնն չի պահելու Թէպէտ վերն ըսինք թէ լուսնոյ պարունակն բոլորածն է, սակայն տաեւրելոյթ տրամագիծին զանազան չափմունքն կը ցուցընեն որ անոր պարու նակն չէ

կատարեալ բոլորակ՝ այլ թերատեան մ'է, որուն վառարանին մէկուն վրայ կը գտնուի երկիրս։ Ուրեմն լուսինն ունի իրեն մերձակէտն և հեռակէտն. եթէ միջին հեռավորութիւնն զենեք 1, հեռակէտն կ'ըլլայ 1,055 և մերձակէտն 0,945: Երկրիս կեդրոնն գտնուելով անոր պարունակին վառարանին մէկուն վրայ, իր հեռավորութիւնն բոլորակին կեդրոնէն՝ է 0,55, և այս կոչի աշտակեղան։ Երկրիս պարունակին արտակեղանն բաղդատելով լուսնոյ պարունակին հետ, կը գտնենք որ երկրիս արտակեղանն ասելի քիչ է, որով հետևանք կ'ըլլայ թէ լուսնոյ պարունակին ձևն ասելի երկայն ձև ունի։

7. Բաց 'ի հեռավորութեան տարբերութեան պատճառաւ լուսնոյ տաեւրելոյթ տրամագիծն



(24 63)

փոփոխութենէն, կայ նաև ուրիշ պատճառաւ փոփոխութիւն մ'ալ, զոր օրոշան ընթացքին մէջ կրնանք դիտել երբոր լուսնի լուսնի ըլլայ։ Այսինքն, երբոր պայծառ օր մը լուսնին երևանայ հորիզոնին վրայ, մեզի սովորականէն աւելի մեծ կ'երևայ և քիչ մը տափկած զազաբնաւ, հայեաց տրամագիծին ուղղութեամբ։ Երբոր սկսի բարձրանալ, երթալով մեզի պզտի կեդրեայ, մինչև որ զենիթին վրայ իր բնական մեծութեամբ կ'երևայ. ապա նորէն դէպ 'ի հորիզոն իջնալով նորէն կը սկսի զգալի կերպով մեծ երևնալ։ Այս բանն պարզապէս երևոյթ մի է, որ ոչ միայն լուսնոյ վրայ այլ և արեւու վրայ ալ կը տեսնուի. և առաջ կու գայ աչքի խաբէութենէ, որով կարծենք թէ երկնից կամարին տակ հորիզոնին մօտ առարկայք ասելի հեռու

են մեզմէ և զենիթին վրայ գտնուած աստնն ասելի մօտ, և առարկայք նոյն անկիւնային մեծութիւնն պահելով թէ հորիզոնին վրայ և թէ զենիթին, մեք կը կարծենք որ հորիզոնն վրայ ասելի մեծ կ'երևան։ Երկրորդ, միջնորդ տին Թանձրութիւնն ասելի ըլլալով հորիզոնական դիրքով, աչքը կրնայ այս ուղղութեամբ ասելի հեռու լուսաւորեալ կէտեր տեսնել։ Այս խաբէութիւնն ասելի կ'ըլլայ չէնքերու կամ ծառերու պատճառաւ, որ դիտողին ու լուսնոյ մէջ կը գտնուին երբոր հորիզոնին վրայ է, մինչև դեռ զենիթին վրայ եղած աստնն չկայ առարկայ մը որ գտնուի իրեն և մեր մէջ տեղն։

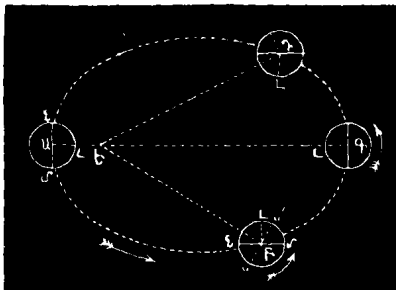
8. լուսնոյ պարունակին ձևն, ըսինք, է թերատեան մը. ասկայն երբոր մտածենք թէ լուսինն ոչ երկրիս վրայ կը չլի միայն այլ և արեւուն

վրայ, այն ատեն հարկ կ'ըլլայ քննել թէ մէկ տարուան մէջ ինչ ձևով պարունակի վրայ առնուան բոլորտիքն կը չըլի: Արդ կը տեսնենք որ այս երկու շարժումն միատեղ պարունակին ձևն թերատեսնէ մը դուրս ուրիշ բաղադրեալ ձև մը կու տան, բազմապտոյտ ձև մը. որուն վրայ դիւրաւ կրնայ գաղափար առնուլ ընթերցողն մեր գրած ձևէն (Չև 63): Այսին զի լուսինն ուղղակի արևուն վրայ չի չըլի, այլ երկրի վրայ, բայց արդ երկիրս կը չըլի արևուն վրայ, որով լուսինն ալ հարկ կ'ըլլայ յարաբերութեամբ երկրի արևուն վրայ չըլի. անոր համար երբեմն արևուն մօտ և երբեմն հեռու գտնուելով, իրեն պարունակին ձևն ալ բազմապտոյտ ձև մը կ'առնու:

Լուսինն Ա մերձակէտին վրայ գտնուի, կը տեսնենք (Չև 64) զինքը նմ ուղղութեամբ: Յետոյ իր շրջանն ընելով կը հասնի Բ կէտին վրայ՝ ընթանալով պարունակին մէկ քառորդն. հոն կը տեսնենք որ նմ արամագիծն ուղղահայ-

յեայ չի մնար Ե Բ շառուղիին. արդ եթէ քառանկը ա'ս ուղղահայեացմ' անոր, այն ատեն մեր տեսած մասն կըլլայ ս'յս: Մասն ա'մ մեզի անտեսանելի կ'ըլլայ, և նա որ առաջ չէր տեսանելի, տեսանելի կ'ըլլայ: Ուրեմն մերձակէտին վրայ ինչ չափ որ կը տեսնէինք, Բ կէտին վրայ եղած ատենն՝ անկէ մաս մը մեզմէ կը ծածկուի, և ուրիշ մաս մը տեսանելի կ'ըլլայ: Այս է յեղաշրջումն ընդ երկայնութիւն, որով լուսնոյ առնման եղերքն ուրիշ բիծեր կ'երևան, և արևելեան եղերքն յառաջագոյն տեսնուած բիծերն անյայտ կ'ըլլան:

Երբոր Գ կէտին վրայ գոյ՝ նոյն չափ բիծ կը տեսնենք, որչափ որ կը տեսնէինք Ա կէտին վրայ եղած ատենն: Իսկ անկէ անդին մինչև Ա կէտն նոյն երևոյթքն կը հանդիպին, բայց առաջնոց հակառակ դիրքով. այսինքն՝ արևմտեան եղերքն անտեսանելի կ'ըլլայ, և արևելեան եղերքն նոր նոր բիծեր կ'երևան: Յեղյեղումն՝ ընդ շայնարիւն. — Յեղյեղումն

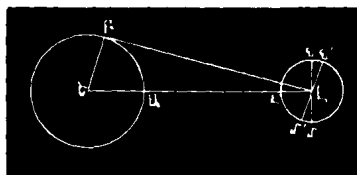


(Չև 64)

ընդ լայնութիւն կ'ըսուի լուսնոյ ճօճալն հիւսիսէն դէպ'ի հարաւ, և փոխադարձ. որով հիւսիսային բևեռին մօտ եղած բիծերն կ'երևին և կ'աներևութանան, և նոյնպէս հարաւային բևեռին մօտ բիծերն վերինին հակառակ երբեմն կ'երևին և երբեմն աներևոյթ կ'ըլլան: Ուրեմն լուսինն կը ճօճայ հորիզոնական առանցքին վրայ, որ կեցած է յըլաբերութեան պարունակին մակարդակին վրայ: Այս ճօճման պատճառն է, վասն զի Թ առաջման առանցքն ծռած է պարունակին մակարդակին վրայ  $83^{\circ}\frac{1}{2}$  գրեթէ, և որովհետև իրեն յըլանին ժամանակ միշտ Թ առաջման առանցքն ինքն իրեն զուգահեռական կը մնայ, ուրեմն լուսնոյ յըլանին ատեն մէկ բևեռէն կամ միւս բևեռէն անդին  $60^{\circ}\frac{1}{2}$  ընդարձակութեան վրայ նոր բիծեր կ'երևան:

Յեղյեղումն օրական. — Կայ երրորդ մ'ալ, որ կոչի օրական յեղյեղումն, վասն զի կը կատարի օրական շարժման ժամանակ: Ենթա-

դրենք որ դիտող մը Երկրի Բ կէտին վրայ գտնուի (Չև 63) և լուսինն ալ ըլլայ հորիզոնին վրայ. եթէ ԲԼ հառապայթին ուղղահայեաց մը քառանկը ն'մ, նշմ' մասն է տեսանելի դիտու-



(Չև 65)

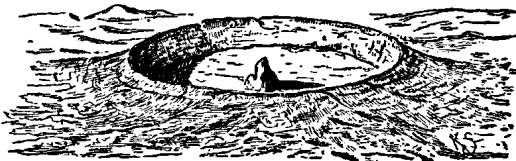
դին: Ապա դիտողն օրական շարժմամբ գայ Ա կէտին վրայ, այն ատեն լուսինն իրեն գենիթին վրայ կ'ըլլայ և նշմ կ'իսագուման տեսանելի կ'ըլլայ: Մասն նմ անտեսանելի կ'ըլլայ, և մ'մ մասն որ առաջ չէր տեսանելի՝ կը տեսնուի:

Մի և նոյն երեւոյթն հակառակ գիրքով կը հան-  
դիպի գենիթէն հորիւրոյ ինչերու աստեանն։ Ու-  
րեմն մի և նոյն տեղույ համար օրական ըն-  
թացքին մէջ այս ճօճումն կը հանդիպի 1<sup>o</sup> ընդ-  
արձակութեամբ։

Այս յետին յեղեղումն շատ տկար է բազ-  
դատմամբ մէկայնոց։ Իսկ միւսներուն յեղ-  
յեղմամբ, ըստ հաշուի աստղաբաշխից, լուսնոյ  
արտաքին երեսին 1000 մատունքէն 576 մա-  
տունքն տեսանելի կ'ըլլան, և միայն 424 մա-  
տունքն կը մնան անտեսանելի։

Լուսնոյ Թաւալական յարժուէն և իրեն  
փոփոխութեանց երեւութից կրնանք հետեզը-  
նել որ լուսնոյ իւրաքանչիւր կէտն մէկ գիշեր և

մէկ ցորեկ ունի։ Այս պատճառաւ անոր, զոր  
օրինակ հասարակածին մէկ կէտն, երկարատեւ  
ցորեկ աստեան աստիկ ջերմութիւն պիտի ըն-  
դունի արեւէն, և երկարատեւ գիշերուան ա-  
տեն բուրրովին պիտի կորսնցընէ իր ջերմու-  
թիւնը։ Լուսնոյ մէկ կիսագնդին բնակիչքն (թէ  
որ կան) երբեք երկիրս տեսած չեն։ Իսկ միւս  
կիսագնդին համար, երկիրս է իբր լուսին մը,  
զոր արեւուն հորիզոնէն վար ինչեւու աստեան լու-  
սաւորուած կը տեսնեն։ Բայց հոն ալ, ինչպէս  
որ երկիրս համար բոլիք, ասեն տեղ նոյն եր-  
կարութիւն տուրնիւն չունի։ Հասարակածին  
վրայ միշտ  $354 \frac{1}{2}$  Ժամ կը տեւէ։ Իսկ 60 աստի-



(Ձև 66)

ճանէն անդին օրերն կ'երկընեան մինչև բեւեռ-  
բեւեռն բոլորովն 179 օր արեւն հորիզոնէն  
չի մտներ, որ գրեթէ կէս տարի ըսել է։

8. Ինչպէս որ դիտենք, պարզ աչքով կամ  
մանաւանդ գիտակով լուսնոյ վրայ բազմաթիւ  
բիծեր կ'երևան, երբոր դիտենք լուսնն լուսնոյ  
եղած աստեան։ Այս բիծերն կ'որ, մանեկան  
և հաւկթի ձևերով կ'երևան։ Պարզ աչքով հիւ-  
սիսային բեւեռն մօտ մինչև սկաւառակին  
կէտն մեծամեծ մութ բիծեր շատ կան, և ընդ-  
հակառակն հարաւային բեւեռն մօտ լուսաւոր  
են և սպիտակ։ Աւելի հիւսիսային արևելեան  
կողմէն սև բիծերն դէպ 'ի հարաւ կը դիմեն,  
և հարաւային արևմտեան կողմէն լուսաւոր  
բիծերն դէպ 'ի հիւսիս կը դիմեն։ Մակայն դի-  
տակով ամբողջ սկաւառակը լեցուն է բիծերով։  
Լուսաւոր բիծերուն բոլորովն քիչ դուրս ցաւ-  
կած է, վասն զի երբ ամբողջ սկաւառակն լու-  
սաւորուած ըլլայ, խորութիւնք կամ բարձրու-  
թիւնք դուրս չեն ցատկեր։ Բայց թէ որ դիտու-  
ղութիւննիս առաջին կամ վերջին քառորդին  
աստեան ընենք, կը տեսնենք որ լուսաւոր մասն  
ծածկած կ'երևալ բազմաթիւ խողովներով, ու  
րոնց բոլորովն պատած է բոլորածն պա-  
տուար մը, որ իրեն չուքն կը ձգէ հակառակ  
արևուտ։

6. Այս բիծերուն տեսքն յայտնապէս կը  
ցուցնեն թէ լուսնոյ վրայի մակարակն ան-  
հարթ է և ծածկուած է լեռներով ու բարձրա-  
ւանդակներով։ Այս լեռներն ընդհանրապէս  
հրաբուխային լեռանց կը նմանին, որոնց գագա-  
թան վրայ ընդարձակ զոլորածն քաղաւածք մը  
ունին, որուն տրամագիծն շատ մեծ է և մինչև  
15 մղոն կը հասնի, բայց ոմանցն պարզապէս  
ճեղքեր են. (Ձև 66)։

Լուսնոյ լեռներն երկու տեսակ են, ոմանք  
կոնաձև, և ոմանք ալ հրաբուխի բաժակի ձևով՝  
որոնք շատ բազմաթիւ են։ ասոնց մօտ կան  
բազմաթիւ մեծ պզտիկ գագաթունք։ Միով  
բանի լուսնոյ վրայ գրեթէ դարձապէս տեղ չկայ,  
հրաբուխային զօրութիւնն աստիկ խառնակու-  
թիւն տուած է արտաքին երեսին, և լուր ու  
մթնորոտ չըլլայուն պատճառաւ հոն, երբեք  
տափարակութիւն չէ առած, ինչպէս որ երկիրս  
վրայ եղած է։

Հրաբուխային բաժակաց քաղաւածքին խորու-  
թիւնը շատ է. որչափ որ լեռն լուսնի երեսէն  
բարձրութիւն ունի բաժակին խորութիւնն ան-  
կէ աւելի է, մինչև երբեմն ոչ արեւուն նոյնը  
ներն և ոչ երկիրս լոյսը կրնայ յատակն լուսա-  
ւորել։ Յատկէն ընդհանուր մակարդակ դարտ  
մ'է, որուն կեդրոնէն կը բարձրանայ կոնաձև  
մը, աստիկ գագաթնայր, զոր կը կոչենք սկայ։  
Լուսնոյ լեռանց վրայ շատ մ' անուաներ դը-  
րուած են հին և նոր երեւի մարդկանց անուն-  
ներէն, ինչպէս լեռնը Ալալիս, Տիքս, Արի-  
մադի, Հիպպարքոս, Պլատոն, Արաբիկի, և  
այլն, և այլն։ Ընդհանուր լուսնոյ լեռներն մե-  
րիններէն շատ բարձր են։ աստղաբաշխը ա-  
նոց յատին ութ կամ տասն հազար մեզր բար-  
ձրութիւն տուած են, որ մեր գնտին ամենէն  
բարձր գագաթունք լին հասնիր անոնց։ Մա-  
կայն այս ալ պէտք է մտածել, որ մեր լեռանց  
բարձրութիւնը չափուած են ծովու երեսէն։  
Իսկ լուսնոյ մէջ ծով չըլլալով, բարձրութիւնը  
չափուած են յատակէն անմիջապէս։ Երբեմն  
լուսնոյ լուսաւոր չղմակային դուրս ուրիշ փայ-  
լուն մասունք ալ կ'երևան որ կարծես թէ լուս-  
նէն դուրս են։ ասոնք միւս կիսագնդին վրայ  
եղած լեռանց բարձր գագաթունքն են, որոնք

