



## Հայկական գիտահետազոտական հանգույց Armenian Research & Academic Repository



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

**This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial  
3.0 Unported (CC BY-NC 3.0) license.**

Դու կարող ես.

պատճենել և տարածել նյութը ցանկացած ձևաչափով կամ կրիչով  
ձևափոխել կամ օգտագործել առկա նյութը ստեղծելու համար նորը

You are free to:

**Share** — copy and redistribute the material in any medium or format

**Adapt** — remix, transform, and build upon the material





2581

52
<hr/>
F-36

1871.



2002

2010











9

# ԲԱՐՁՐԱԳՈՅՆ

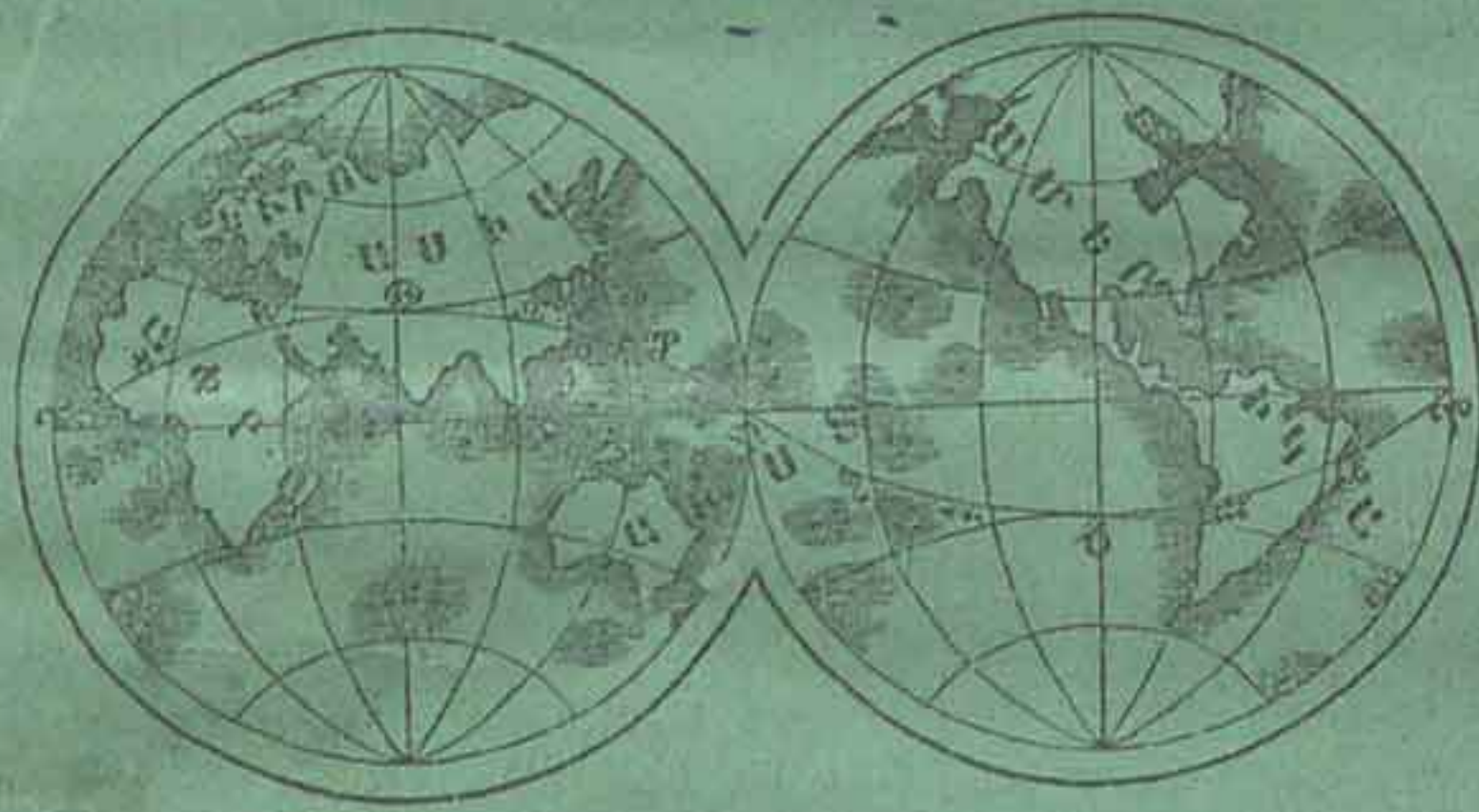
# ԵՐԿՐԱԳՐՈՒԹԻՒՆ

ՃԱՆԱԳԱՐՀՈՐԴԱՅ, ՎԱՃԱԹԱԿԱՆԱՅ, ԱՐՈՒԵՍԱԿԻՏԱՅ, ԲԱՐՁՐԱԳՈՅՆ ԴՊՐՈՑԱՅ, ՈՒՍՈՒՑՁԱՅ, ՔԱՂԱՔԱԳԻՏԱՅ, ԽՄԲԱԳՐԱՅ ՈՒ ԱԹԱՆՁՆԱԿԱՆ ԳԵՐԳԱՍՏԱՆԱՅ ԳՈՐԾԱԾՈՒԹԵԱՆԸ ՀԱՄԱՐ

104

ԱՅԽԱՏԱՍԻՐԵՑ

Հ. Գ. Վ. Կ. Մ. Ո.



ԱԹԱՋԻՆ ՏԵՏԲԱԿ

(Թերթ 1-5).



52  
F-36

ՎԻԷՆՆԱ

ԳՐԱԴԱՐԱՆԻ ՏՊԱՐԱՆ

1871



Նախաշարիդ.

Ա. ՄԱԹԵՄԱԿԻԳԱԿԱՆ ԵՒ

- 1. Երկնային մարմնոց վրայ ընդհ . . . . . 1
- 2. Հաստատուն աստեղք . . . . . 1
- 3. Երկնակամարին աստղաբաշխակա . . . . . 1
- 4. Մոլորակաց շարժմունքը . . . . . 1
- 5. Երկրի ձևը — մեծութիւնը . . . . . 2
- 6. Երկրի զանազան գոտիները — օդաբաժ . . . . . 2
- 7. Լուսին. — արեգական, լուսնոյ խաւար . . . . . 3
- 8. Արեգակ. — Կոպեռնիկեան դրութիւն . . . . . 3
- 9. Մոլորակներ . . . . . 3
- 10. Գիսաւորներ . . . . . 4

Բ. ԲՆԱԿԱՆ ԵՐԿՐԱԳՐՈՒԹԻՒՆ

- 11. Հողագնդին վրայ ընդհ. տեսութիւն մը . . . . . 4
- 12. Զուր . . . . . 5

Ա. Ծովը — Ըրէր:

- ա. Ծովուն ցամաքային մասերը. — ծովուն յայտնէրը . . . . . 5
- բ. Ծովուն ջրային յատկութիւնները. — ծովու փայլելը. ալէկոծութիւն. յորձանք. մակրնթ. տեղատուութիւն . . . . . 5

Բ. Յամառի Ըրէր:

- ա. Վաղուն ջուր եւ իր տեսակները . . . . . 5
- բ. Կայուն ջուր եւ իր տեսակները . . . . . 6
- 13. Յամառ. — Երկրին կաղձուկուն կերպին վրայ տեսութիւն մը . . . . . 5
- ա. Լեռ. — իր ստորաբաժանումները . . . . . 6
- բ. Հարթ յատակ կամ տափափակ երկիր . . . . . 6
- 14. Օդ. — բարեխառնութիւն, օդաբաժին . . . . . 6
- ա. Հով. — իր տեսակները . . . . . 6
- բ. Զրեղէն օդերեւոյթներ . . . . . 6
- գ. Լուսեղէն օդերեւոյթներ . . . . . 6
- դ. Հրեղէն ու ելեկարական օդերեւոյթներ . . . . . 7
- 15. Բերք . . . . . 7
- Ա. Տնկոց Ռաբաւորութիւն . . . . . 7
- Բ. Կենդանեաց Ռաբաւորութիւն . . . . . 7





1627

52  
F-36

1565

Ն Ա Խ Ա Յ Ա Ի Ի Դ

**Մեր** նիւթական դիտողութեան առջին զլխաւորաբար երկու  
էական առարկաներ կ'ելլեն, այսինքն երկիրս՝ իր վրայ ունեցած  
ամէն բաներովը, եւ երկիրք՝ այն ամէն բաներով, որոնք իր վրայ  
կը աւանուին: — Չկայ նիւթական կամ զգայական բան մը, որն  
որ այս երկուքին վրայ չտարածուի: Աթէ մարդուն, մարդկային  
յարաբերութեանց ու զանազան վիճակներուն, եթէ բնութեան  
եռապատիկ թագաւորութեանցը, եթէ տարերց վրայ է խօսքը՝ եր-  
կիրս պէտք է որ անհրաժեշտ այս ամէն բաներուն մէջ իբրեւ հիմ  
կամ խարխալս դրուի: — Աշխարհագրութիւնը կամ մանաւանդ  
Երկրագրութիւնը՝ մեզի ընդհանրապէս երկիրը ճանչնալ կը  
սորվեցընէ, միայն թէ աս երեք զլխաւոր նկատմամբ, Չաշխարհ  
երկնային մարմիններէն մէկը մտածելով՝ կը սորվեցընէ, Նախ՝ անոր  
ձեւը, դիրքը, մեծութիւնը, շարժումը, եւ ուրիշ երկնային մարմ-  
նոց հետ ունեցած կապակցութիւնը. — ասիկայ Մաթեմատիկա-  
կան կամ Աստղաբաշխական երկրագրութիւն կ'ըսուի. որովհետեւ  
այս մասը զլխաւորաբար աստղաբաշխական դիտողութիւններէ կ'առ-  
նուի ու անոնցմով կը հաստատուի: Երկրորդ՝ կը սորվեցընէ մեզի,  
մեր երկրիս երեսը կամ մակերեւոյթն. որ է՝ օդը, օդերեւոյթները,  
ջուրը, ցամաքը, երկրին բնական բերքը, անասունները, հանքերն  
եւ այլն. — աս մասը Բնական երկրագրութիւն կը կոչուի: Եւ

60376

1 Աշխարհագրութիւն բառին բուն ի-  
մասար՝ բոլոր աշխարհքիս կամ տիեզերաց  
ստորագրութիւնն է, որուն Եւրոպացիք  
ալ յունարէն բառով Cosmographie կ'ը-  
սեն: Իսկ ան դիտութիւնը, որն որ միայն  
մեր երկրին վրայ կը խօսի, լաւագոյն է եր-

կրագրութիւն կոչել, որ բառն որ նաեւ  
Խորենացին կը գործածէ. ուր թողունք  
որ նոյն իսկ յունարէն γεωγραφία անու-  
նը՝ բառ առ բառ երկրագրութիւն կը նը-  
շանակէ:



զանազան ճիւղերը կ'անուանուին լեռնագրութիւն, ծովագրութիւն  
եւ այլն: Արրորդ՝ երկիրս, իբրեւ մարդիկներու բնակութիւն մտա-  
ծելով՝ կը սորվեցրնէ զանազան ազգերուն բնակած այլեւայլ տե-  
ղուանքը: տէրութիւնը, կրօնը, լեզուն, բարքը, սովորութիւնները,  
կրթութեան աստիճանը, արուեստներն եւ այլն. — սա ալ Քա-  
ղարահան Երկրագրութիւն կ'անուանուի: — —

Աւ որովհետեւ՝ երկրագրութիւնը լուսաւոր գաղափարաւ եւ  
օգտակար եղանակաւ սորվելու համար, պէտք է որ մարդ սա երեք  
գլխաւոր մասերուն վրայ նախ ընդհանուր ու չափաւոր ծանօթու-  
թիւն մ'ունենայ. — անոր համար, յառաջ քան երկրիս առանձին  
մասերուն վրայ խօսիլը՝ նախ եւ յառաջ հասարակախօսութեան  
կամ Տիեզերագրութեան վրայ ընդհանուր գաղափար մը տալը  
կարեւոր կը համարինք. որուն մէջ՝ սա երեք մասերուն վերաբերած  
ամենէն հարաւոր ու էական գիտելիքները կը ժողովենք: — Աւ  
նախ կը սկսինք մաթեմատիգական Արկրագրութենէն որն որ ընդ-  
հանուր աշխարհագրութեան հիմն ու խարխիւն է:





# Ա. ՄԱԹԵՄԱԴ. ԵՐԿՐԱԳՐՈՒԹԻՒՆ

## 1.

Երկնային մարմնոց վրայ ընդհանուր տեսութիւն մը: —

Երկնից կամարին վրայ տեսնուած լուսաւոր մարմնոց մէջէն, երկու հասն, ուրիշներէն՝ իրենց վերջի աստիճանի մեծութեանն ու դեղեցկութեանը համար անմիջապէս աչքերնուս կը զարնեն: Ասոնք են. արեւն ու լուսինը: Առաջինն՝ ուսկից մենք օրական լոյսերնիս ու ամէն բնութեան մէջ երեւցած էակներն իրենց կենդանական դորութիւնն ունին, իրաւցրնէ՝ ամէն աստեղաց հետ համեմատելով՝ անչափս մեծ է. որովհետեւ իր մեծութիւնը երկրէն 1,400.000 անգամ աւելի է: Սակայն լուսինն՝ որ թէպէտ եւ տեսանելեաց արեւուն պէս մեծ կերեւայ, նոյն իսկ մեր երկրէն 50 անգամ պրզտիկ է: Բայց արեւուն պէս մեծ երեւնալուն պատճառն ան է, որ մեզի 20 միլիոն մղոնէն աւելի մօտիկ կեցած է, քան թէ արեգակը:

Ուրիշ երկնային մարմինները, զորոնք ընդհանուր անուամբ աստղ կանուանենք, նոյն յատկութիւնն ունին. միայն թէ մէջերնէն մէկ քանին, մէկալներէն՝ իրենց փայլունութեանն ու աւելի լոյս ունենալուն համար, աչքին աւելի կը զարնեն: — Նոյն իսկ վերի վերոյ դիտող մը, տեսած պիտ'որ ըլլայ մէկ շատ գեղեցիկ աստղ մը, որ երբեմն արեւմ. արեւը մտնելէն քիչ մը ետքն ու երբեմն արեւելք՝ արեւուն ելնելէն քիչ մը յառաջ կ'երեւայ: Ա՛ս է՝ ամենուն ծանօթ երեկոյեան ու առաւօտեան աստղը, որ թէեւ միեւնոյն աստղն է, բայց միայն իր դիրքը փոխելով՝ մէյ մ'արեւելեան, մէյ մ'ալ արեւմտեան կամարին վրայ կը տեսնուի: Ուրիշ ասոր նման գեղեցիկ աստղ մը, աւելի դիտողութիւն կը պահանջէ զինք տեսնելու համար. որովհետեւ աս ալ տեղափոխութեան յատկութիւնն ունի: Նոյնն ըսելու է նաեւ երրորդի մը համար, ու կարմրագոյն լոյս ունեցող՝ չորրորդ աստղի մը համար ալ: Այս չորս աստղներէն զատ՝ մինչեւ հիմայ մեզի ծանօթ եղած 117 ուրիշ աստղներ ալ կան, որոնք առաջիններուն պէս տեղերնին կը փոխեն. թէպէտ եւ պարզ աչօք չէ, հասպա միայն հեռագետի միջնորդութեամբ, աս իրենց փոփոխութիւնը կրնանք տեսնել: Ուստի ըստ այսմ՝ 121 աստղ կամ երկնային մարմիններ կան, որոնք տեղերնին փոխելու յատկութիւնն ունին, ու շքեղ աստղներ կամ ճշտապէս կանուանուին: Մէկալ ամէն թէ պարզ աչօք ու թէ հեռագետով տեսնուած աստղները՝ տեղ-

*Հայկ. Գր. Կենտրոն*



երևին չեն փոխեր, եւ կարծես թէ Արարչին ի սկզբանէ հետէ իրենց ցուցուցած տեղոյն մէջ անշարժ, եւ իբրեւ թէ բեւեռած կեցեր են. անոր համար ալ. հասարակութեան կամ անշարժ աստիճանը կը կոչուին:

Արկնային մարմնոց կը վերաբերի նաեւ մեր երկիրն՝ իբրեւ մոլորակ մը: — Մոլորակ ըսելով՝ կը հասկընանք այն աստղներն, որոնք յինքեանս մութ մարմիններ են. ու պարզապէս արեւէն ընդունած լուսովնին կը շողան: Ասեւ շարժուն աստղներ ալ կ'անուանուին, իրենց տեղոյն շարունակ փոփոխութեանը համար: Աթէ կարենայինք եղանակաւ մը արեւուն ելել ու անկէ մեր երկիրը նշմարել, զասիկայ ըստ ամենայնի այնպէս կը տեսնէինք, ինչպէս որ կը տեսնենք օրինակի աղաղաւ հիմայ՝ առաւօտեան ու երեկոյեան ըսուած մոլորակն, որ աստղաբաշխօրէն Արոսեակ կամ Աստղիկ կը կոչուի: — Քանի մը մոլորակներ, արեգական չորս դին պտրտած ատեննին՝ իրենց նման, բայց իրենցմէ անհամեմատ պզտի ուղղեկիցներ հետերնին մէկտեղ կը ասնին: Ատնցմէ ոմանք՝ լուսին (ինչպէս երկիրն ուղղակիցը). ոմանք անձնապահ (trabant, ինչպէս են Արամազդայ ուղղակիցները) եւ ոմանք արբանեակ (satellite, ինչպէս Ուրանոսին, Արեւակին ու Վեպտանին ուղղեկիցները) կը կոչուին. եւ 26.000 մղոնէն մինչեւ 500.000 մղ. միջին հեռաւորութեամբ. ու 22 ժամու միջոցէն սկսեալ՝ մինչեւ 3 1/2 ամսուան միջոցի մէջ, իրենց տիրոջը (մոլորակին) չորս դին կը շրջանակին. լոյսերնին արեւէն կ'առնուն. ու պաշտօննին է՝ իրենց մոլորակները զիշեր ժամանակ լուսաւորել:

Արեգական չորս դին շրջանակող, ու մինչեւ հիմայ մեզի ծանօթ մոլորակներն, ինչպէս ըսինք 121 հատ են: Սակայն ատնց մէջէն 113ը այնչափ պզտիկ են, ու ճամբանին ալ համեմատութեամբ այնչափ կարճ՝ որ հազիւ մոլորակաց դասուն մէջ կրնան մտնալ. անոր համար ալ. մոլորակերայ (planetoid) կամ աստղակերպ (asteroid կը կոչուին: Իսկ բուն գլխաւոր ու մեծ ութը մոլորակներն են. Փայլածու (Ներսէս, արեւուն ամենէն մօտ.) Աստղիկ (Արուսեակ շրատի ու Արկրի մէջ.) Երկիր. Հրատ (Արէս). Լոստիս (Արամազդ). Երեւակ. Մարսն ու Նեպտուն: (Մոլորակերայները շրատին ու Լոստիսի մէջ տեղուանքը կ'իյնան:) Ատնցմէ, երկրէս միայն չորս ու երբեմն հինգերորդ մըն ալ պարզ աչօք կրնանք տեսնել. այսինքն Աստղիկը, Արամազդը, շրատն ու Արեւակը: Իսկ հինգերորդն, որն որ կամ վերջալուսոյ ժամանակ արեւմտեան, եւ կամ արշալուսոյ ատեն՝ արեւելեան հորիզոնին վրայ պարզ աչօք կրնանք տեսնել, է Փայլածուն: — — —

Արեւուն իր չորս դին շրջանակող երկնային մարմնոց մէջ եղած յարաբերութիւնն Արեգակնային դրոշմի նման կ'անուանենք: — Գլխաւոր աստղները դուրս առնելով, արեւն իր ազդեցութիւնը գրէթէ մինչեւ 624 միլիոն երկրադրական մղոն հեռաւորութեան մէջ կը կատարէ: Աս բանն իրաւքնէ սարսափելի միջոց մըն է. սակայն շատ պզտիկ անջրպետութիւն մըն է, եթէ որ երկնային մար-



մինները կացուցանող հաստատուն աստեղաց հետ՝ որոնց հետևա-  
որութիւնը հաւանականագոյնս մինչեւ 4 երկկիլոն մը . կընդարձակի՝  
համեմատելու ըլլանք: Դ՛նչ է ուրեմն ըսած այն 600 միլ . մղոն-  
նիս, երբ որ իր չորս դին՝ մինչեւ առաջին հաստատուն աստղը մի-  
այն հաշուելով՝ դեռ ամենէն քիչ 3 երկկիլոն ու 999.400 միլ . մղ-  
պարսպ միջոց կը մնայ: — — Արկնային մարմնոց վրայօք աս ընդ-  
հանուր սկզբունքները տալէն ետեւ, մեր մտադրութիւնը նախ եւ  
յառաջ հաստատուն աստեղաց վրայ դարձնենք:

## 2.

**Հաստատուն աստեղք:** — Աս անունն առած են, իրենց տեղ-  
ւոյն մէջ ունեցած անշարժութիւններնէն: Ու նոյն իսկ աս իրենց  
անշարժութեամբը մոլորակներէն կը զանազանին, որոնք տեղերնին  
փոխելուն համար, ինչպէս ըսինք շարժական աստղներ կը կոչուին:  
Հաստատուն աստղները՝ մեր արեգական պէս սեպհական լոյս ունին  
ու կը շողան. եւ ասով ալ մոլորակներէն (որոնք լոյսերնին արեւէն  
կընդունին) կը տարբերին: Բայց հաստատուն աստղները մոլորակ-  
ներէն զխաւորաբար անով կը զանազանին, որ իրարու հետ ամե-  
նեւին նմանութիւն չունին. բաց ի արտաքին երեւութէ մը, որն որ  
միայն երեւակայական ու շինծու է. եւ աչաց խաբէութիւն: Աոր  
աստղաբաշխները՝ աս հաստատուն աստղներն, իրենց առերեւոյթ  
(մեզի երեւցած) մեծութեան ու լուսաւորութեան աստիճան-  
նը նայելով՝ 16, մինչեւ 18 կարգ կամ աստիճան կը բաժնեն. աս-  
տնց վեց առաջին կարգերը պայծառ օդ եղած ատեն՝ պարզ աչօք  
ալ կրնան տեսուիլ, իսկ ասկից անդին եղած տասը կարգերը մի-  
այն դիտակով կամ հեռադետով կը տեսնուին. անոր համար ալ .  
հեռադիտական աստղներ (étoiles télescopiques) կը կոչուին: Ա-  
ռաջին կարգին մէջ՝ միայն 14 հաստատուն աստղ կայ: Արկորդ  
կարգին մէջ՝ 70. երրորդին մէջ՝ 300. բայց չորրորդ կարգին աստղ-  
ները մէկէն ի մէկ շատ կ'աճին. այնպէս որ առաջին վեց կարգին բո-  
լոր աստղներուն թիւը գրեթէ 6000-ի կը հասնին: Ասկից անդին  
եղող 12 կարգ աստղներուն գումարը, 148,000.000 կըլլայ՝ եթէ  
երկնից կամարին ամէն մէկ քառակուսի վայրկենին վրայ միայն աս-  
արդ մը մտածելու ըլլանք. իսկ եթէ ամէն մէկ քառակուսի մանրեր-  
կորդի վրայ աստղ մը գնելու ըլլանք՝ 534.000,000.000-ի կը հաս-  
նի անոնց թիւը: — Բայց ասոնց՝ արեգակէն ու մեզմէ ունեցած  
հեռաւորութեանը համար, մեր հիմնական ամենակատարեալ գոր-  
ծիքներովն ալ չենք կրնար հասնիլ. ասոնց ոչ ճիշդ մեծութեանը,  
ոչ մեզմէ ունեցած հեռաւորութեանը վրայ զաղափար մ'ունինք .  
եւ ոչ ալ գիտենք՝ թէ արդեօք աս աստղները երկնից անբաւ միջո-  
ցին մէջ տեղ մը կը հասնին ու կը դադրին. չէ նէ յանսահման  
յառաջ կ'երթան: Աս հաստատուն աստղները ամենալաւ հեռա-  
դէտներով ալ անբաժանելի լուսաւոր կէտեր կ'երեւան: Իրենց ամե-



նէն մերձաւորին ալ մեր երկրէն ունեցած հեռաւորութիւնը՝ (որովհետեւ մեր արեգակնային դրութեանը մէջ, այնչափ երկայն գիծ մը չկայ, որ հաստատուն աստեղաց հետ երեքանկիւն մը կարող ըլլանք շինել) սրամիտ յարաբերութեանց եւ կապերու ձեռքով՝ եւ միայն հաւանականագոյն պատճառներով ու հիմունքներով ցուցուեցաւ, որ 4 երկիւղոն երկրագրական մղոն է: Ասիկայ անանկ հեռաւորութիւն մըն է, որ եւ ոչ կրնանք երեւակայել: Աոյսն անկից մեզի հասնելու համար՝ երեք տարուան հարկաւորութիւն ունի: Անկից արձակուած թնդանօթի գնդակ մը մեզի դալու համար հինգ միլիոն տարիէն աւելի՝ շարունակ ճամբայ ընելու է: Ազոզ ձի մը, որ մանրերկրորդի մէջ 50 ոտնաչափ ճամբայ ընէ, այսչափ հեռաւորութիւնն անցնելու լմացընելու համար 59 միլիոն տարիէն աւելի կարօտութիւն ունի: Արեգական ծաւալը՝ հիմնականընէ երկիւղոն անգամ մեծ ալ ըլլար նէ, վերոյիշեալ հեռաւորութեան մէջ՝ իր երկակտուրն այնչափ կ'երեւար, որ մարդու մազի մը հաստութեան տասներորդ մասէն կրնար ծածկուիլ: Ինչչափ հեռաւորութիւն. բայց միանգամայն ինչ անհնարին մեծութիւն: Եւ աս ըսածնիս, դեռ ամենէն մերձաւոր հաստատուն աստեղ վրայ է: Ամենեւին տարակոյս չի վերցընել, որ մէկայնքն ասկից բերապատիկ հեռու են:

Բայց չկարծենք, որ հաստատուն աստեղաց այսչափ հեռաւորութիւնն ուրիշ բանի չի ծառայեր, բայց եթէ այն զգայական ուրախութեան գորն որ դիտողը զանոնք նշմարելու ատեն կը զգայ. վասն զի եթէ ուրիշ բանի համար չէ՝ գոնէ մեզի ծանօթ մոլորակաց շարժումներն ու դիրքը որոշելու, եւ արեգակնային դրութեան հասնելու համար անհրաժեշտ հարկաւոր են: Առանց ասոնց՝ ոչ տարւոյն զանազան եղանակները, ոչ լուսնին փոփոխութիւնները, ոչ արեգական եւ ոչ ալ լուսնոյ խաւարումները. տեղւոյ մը ոչ երկրագրական լայնութիւնն եւ ոչ ալ երկայնութիւնը կրնայինք իմանալ. ինչպէս որ յետոյ պիտի տեսնենք:

Հաստատուն աստղներն, ինչպէս յայտնի է, երկնից կամարին վրայ խումբ խումբ կ'երեւան ու տեղիս տեղիս զանազան ձեւեր ալ կը կազմեն: Ամէն մէկ խումբը Աստղաբան կ'անուանուի. որոնց ստորագրութիւլը դիւրինցընելու համար՝ հնուցմէ ի վեր ամէն մէկուն զատ զատ անուններ դրուած են, զոր օրինակ Հայկ, սիրամարգ, առիւծ, քնար, սայլ եւ այլն. նոյնպէս ամէն մէկ նշանաւոր աստղներն ալ մասնաւոր անուններ ունին, ինչպէս. շնիկ, աղկիոն, եւ այլն: Վարձեալ դիտնալու է, որ հաստատուն աստղներն երկնից երեսին վրայ հաւասարապէս բաժնուած չեն, հապա տեղ տեղ աւելի խիտ ու տեղ տեղ աւելի ցանցաւ են: Հերշլ երէց աստղաբաշխը՝ Հայկին լախտին կողմերը, 15 աստիճան երկայնութիւն եւ 2 աստիճան լայնութիւն ունեցող շերտի մը վրայ 50.000 աստղ

1 Առաջ ըրած ճամբու արագութեանը վրայ փոքր գաղափար մը ունենալու համար, պէտք է դիտնալ, որ մեզմէ 20 միլ. երկրագր. մղոն հեռու եղող արեգական լոյսը, մեզի 8 վայրկեանի եւ 7 1/2 մանրերկրորդի մէջ կը հասնի: — Աոյսը մանրերկրորդի մը մէջ 40.000 մղոն ճամբայ կ'ընէ:



համբեց. իսկ Հիւկէնա՝ Հայկին սուրին մէկ շատ պզտիկ մասին վրայ 2000էն աւելի տեսաւ: Բայց երկնից ամենէն սաստիկ աստղաւէտ կողմն այն լուսաւոր դօտին կամ շերտն է, զորն որ մենք Յարբոլ կ'անուանենք: Ասիկայ ուրիշ բան չէ, բայց եթէ հեռաւոր ու խիստ մանր երեւցող անթիւ աստղներուն ահագին բազմութիւնը, որոնց ամէն մէկուն լոյսը մենք զատ զատ որոշել չկարենալով՝ ամենուն լոյսն իրարու հետ խառնուած ու ճերմակ լուսաւոր շերտ մը կը տեսնենք: Աստեղատուններէն, Աւրոպան՝ եւ ուրիշ հիւսիսարեւակ ազգերը հազիւ 100ի չափ կը տեսնեն: — Ղրեթէ ամենուն ծանօթ է հիւսիսային երկնից վրայ տեսնուած, Մեծ աքջ կոչուած աստեղատունն, որ հասարակ կենաց մէջ սայլ ալ կ'անուանուի ու եօթը՝ երկրորդ աստիճանի աստղներէ կազմուած է. որոնց մէջէն չորսը մարմինն ու երեքը պոչը կը կացուցանեն: Ասոր հիւսիսային դին է Բե-ե-ահան աստղը. ասիկայ՝ Փոչ աքջէն պոչին ծայրը կը կազմէ, որ մեծ արջին շատ նմանութիւն ունի ու նոյնպէս եօթը աստղներէ կը կազմուի: Մեծ արջին ըստ ամենայնի դիմացն՝ ու բեւեռային աստեղ մէկալ դին կ'ինայ Աստեղատունն՝ իր, երկրորդ աստիճանի մեծութիւն ունեցող հինգ աստղներովը: Ասիկց շատ հեռու չէ Անդրոմեդա, իր՝ երկրորդ աստիճանի մեծութիւն ունեցող երեք աստղներովը: Արկնից վրայ տեսնուած ամենազեղեցիկ աստղատունն է Հայկ. ընդհանրապէս ծանօթ իր դօտոյն վրայ ունեցած երեք՝ երկրորդ աստիճանի աստղներովն, որոնք երեք թագաւորները կ'անուանուին, եւ երկու առաջին կարգի աստղներովը: Եթէ Ռիգել աստեղ (որ Հայկին մեծ աստղն է) շտկութեամբը, դէպ ի արեւելք յառաջ երթալու ըլլանք՝ Սեբեոս կամ Մեծ շան կը հանդիպինք, որն որ շատ գեղեցիկ եւ փառաւոր աստղատուն մըն է: — Յուլին աստղատունը (որ Հայկին արեւմտեան հիւսիսային դին կիցնայ) ծանօթ է իր եօթը պզտիկ աստղներովն, որոնք հասարակ կենաց մէջ Բազմաստեղ, նաեւ Թախմայր ալ կ'անուանուին. որովհետեւ ամէնը մէկ տեղ հաւու մը պէս կ'երեւան, որ իր ձագերը թեւերուն տակ առած է: Յլին գլուխը հռովմայեցի V դրին պէս նշան մը կայ. իսկ իր եղջերացը ծայրը՝ բաւական պայծառութիւն ունեցող երկու աստղներ ունի: Ասիկց դէպ ի արեւելք յառաջ երթալով՝ կու գայ Երկուորեակն, իր երկու՝ երկրորդ աստիճանի աստղներովն, որոնք իրարմէ հազիւ 4 աստիճանի հեռաւորութեան մէջ կը կենան. ասոնց վերինը Մաստոր, իսկ վարինը Պողոքս կը կոչուի: Առիւծին աստեղատունը կը կազմուի երկու՝ առաջին աստիճանի եւ ութը՝ երկրորդ ու երրորդ աստիճանի աստղներէ: Կուսին աստեղատունն ունի հինգ՝ երկրորդ աստիճանի, անկիւնի ձեւ ունեցող աստղներ. իսկ Կարիճը կը կազմուի մէկ՝ առաջին եւ ինը՝ երկրորդ ու երրորդ աստիճանի մեծութիւն ունեցող աստղներէ: Առաջ ծանօթ են յաջորդ. Խոյի (ցլին քով). Խեցդեանի (առիւծին ու երկուորեակին մէջ). Կռի (կուսի եւ կարիճի մէջ). Աղեղնաւորի, Ածեղջեր, Զրհոտի ու Զկանց (աս վերջի չորսը կշռին ու խոյին մէջ տեղը) աստեղատունները: Ղրթացի կոչուած նշանադրով



դրուած 12 աստեղատուններն, որոնք են միանգամայն Արեւմտա-  
 կամարը կազմողներն՝ արեգակնային դրութեան համար նշանակալից  
 բաներ են: — Տասուերկու աստեղատուններն աւ կարգաւ կեցած  
 են. հիւսիսային երկնակամարին վրայ. Խոյ Մ, Յուլ Յ, Արկուոր-  
 եակ II, Խեցզետին Ծ, Առիւծ Յ ու Աոյս ՍՍ: Իսկ հարաւային  
 երկնակամարին վրայ. Աշու շ, Կարիճ Ս, Աղեղնաւոր Դ, Այծ-  
 եղջիւր Ծ, Գրհոս շշ ու Չկուկը Կ:

3.

Երկնային կամարին աստղաբաշխական բաժանումը: —  
 Որովհետեւ՝ միայն արեւն ու լուսինն են, որ ժամանակներու բա-  
 ժամունքներուն բնական չափը կ'որոշեն, անոր համար արդէն հին  
 ժամանակներէն կարօտութիւնը կը տեսնուէր, այս երկու երկնային  
 մարմնոց թէ՛ իրական ու թէ՛ առերեւոյթ շարժումները կարելի, ե-  
 ղածին չափ ճշգիւ քննելու եւ որոշելու: Ստոյգ է՝ միտ դրուեցաւ  
 որ լուսնոյ մը լումանէն մինչեւ մէկայլ, գրեթէ ամիս մըն է կ'անցնէր  
 որով եւ տարին 12 հաւասար մաս բաժնուեցաւ. բայց ի վերայ  
 այս ամենայնի շուտ մը խնայուեցաւ, թէ ասանկ վեր ի վերոյ դի-  
 տողութեամբ մը բանը չէր լինար: Գրեթէ միշտ նորանոր ծակեր  
 սխալներ ու պակասութիւններ կը դանուէին. ուստի եւ վերջապէս  
 զանազան փորձերէն ետեւ՝ հաստատուն երկնից հետ մտաւորական  
 բաժանման մը անհրաժեշտ հարկաւորութիւնը տեսնուեցաւ, եւ  
 նոյնն իրօք ալ ի գործ դնելու ձեռք զարնուեցաւ: Աւ որովհետեւ  
 երկինք՝ ամէն տեղ մեզի սնամէջ գնդակի մը ներքին մասը կը ներ-  
 կայացընէ, հարկ էր որ ըլլայի բաժանումն ալ ան եղանակաւ ըլլայ՝  
 որ եղանակաւ որ գնդակի մը վրայ կրնար ըլլալ նէ: Բայց աս բանս  
 ի գործ դնելն էր արուեստը: Սակայն, ասոր նկատմամբ ճախարա-  
 կագործը մեր առջին սկզբնական գազափար մը կը կրէ, գնդակ մը  
 ճախարակելու ատեն: Արկու ծխնիները՝ որոնց վրայ որ գնդակը կը  
 դառնայ, ճշգիւ կը ցուցնենն այն երկու կէտերը՝ զորոնք, երկնից  
 վերին երեսը բաժնելու ժամանակ, ամէն բանէն յառաջ առջեւնիս  
 պէտք ենք ունենալ. եւ զասոնք երկրիս վրայ (որ ամէն ուրիշ մտ-  
 լորակաց, կամ արեգական ու լուսնի պէս գնդաձեւ է) անցընելով՝  
 (հիւսիսային ու հարաւային) Բե-ե- պէտք ենք կոչել: Չգենք հի-  
 մայ՝ գնդաձեւ մարմնոյն վրայէն, բեւեռին մէկ կէտէն մինչեւ մէկալ  
 կէտը շտակ՝ ու իրարմէ հաւասար հեռաւորութիւն ունեցող գը-  
 ծեր, (որոնք՝ ինչպէս յայտնի է, ծայրերնուն վրայ իրարու հետ  
 նորէն պիտի միանան) եւ ահա 360 գծերէ կազմուող պատկերի մը  
 գազափարը կամ Բջջիւհակա՞նք կ'ունենանք. զորն որ եթէ մտքեր-  
 նուս մէջ վերացընենք՝ երկրիս մէկ բեւեռէն մինչեւ մէկալ բեւեռ-  
 նոյն գծերը ձգած կ'ըլլանք: Չգենք վերջապէս, գնդակին մէջ տե-  
 դէն, վերոյիշեալ գծերուն հակառակ ուղղութեամբ ուրիշ գիծ  
 մըն ալ. եւ եթէ որ աս ալ երկրիս վրայ դարձընելու ըլլանք՝ կ'ու-



նենանք հասարակածը. որն որ անոր համար այսպէս կ'անուանուի, վասն զի բեւեռներէն ամէն կողմանէ հաւասար հեռաւորութեան մէջ է: Բրաժ այս գործողութիւնն յառաջ տանելով՝ հասարակածէն ետեւէ ետեւ 90 հաս զուգահեռական գծեր ձգենք, ու ահա կ'ունենանք լայնութեան աստիճանները կամ *պարալելներ*: Բսաճնիս այնպիսի որոշ ու մէկին է, որ զնդակի մը երեսն ասկից աւելի դիւրին ու պարզ եղանակաւ չէինք կրնար բաժնել: Հասարակածն, ինչպէս նաեւ զուգահեռականները՝ 360 երկայնութեան աստիճանի կամ միջօրէականի՝ ու ամէն մէկ միջօրէականը 180 կամ երկու անգամ 90 լայնութեան աստիճաններու բաժնուած են: Ե ինաժ աս բաժանումնիս՝ բոլորակի մը բաժանման հետ ճշգիւ կը համաձայնի: Բոլորակ մը կը շինուի, երբ որ ուղիղ գիծ մը հաստատուն կէտի մը վրայէն կը դարձուի կամ կը շարժուի: Այս շարժումը գծին կորութիւնը կը կոչուի շրջապատիս հաստատուն կէտն որուն չորս դին որ գիծը ձգուած է միջակէտ կամ կենդրոն: Ամէն միջակէտէն մինչև շրջապատ երկնցող շիտակ գիծ մը կիսատրամագիծ (radius) կ'անուանուի. իսկ եթէ որ նոյն գիծը շիտակ կենդրոնէն ալ անցնի երթայ ու շրջապատին մինչև մէկալ ծայրն երկնայ, յայտնի բան է որ ան ժամանակ նոյն գիծը կրկին կիսատրամագիծ կամ ամբողջ տրամագիծ (diameter) մը կը շինէ: (Երկրիս կենդրոնէն, հիւսիսէն դէպ ի հարաւ անցուած այսպիսի տրամագիծը՝ երկրիս առանցքը կը կոչուի:) Ե շրջապատը հին ժամանակներէն իսկ, ամէն տեսակ բոլորակներու մէջ 360 մասի կամ աստիճանի կը բաժնուէր. եւ թերեւս անոր համար, վասն զի այս թիւը առանց կոտորակի ուրիշ ստորաբաժանումներու ալ կրնայ վերածիլ: — Հիմակ երկրիս գալով հասարակածը շրջապատ մըն է, ու երկրիս շրջապատն է: Աւ որովհետեւ երկիրս կըր է, հարկաւ աս դէպքին մէջ ալ շրջապատը 360 հաւասար մասուներու կամ աստիճաններու պիտի բաժնուի: Ամէն մէկ (թէ լայնութեան ու թէ երկայնութեան) աստիճանը՝ 60 վայրկենի (աստիճանի վայրկենի եւ ոչ ժամու վայրկենի), ամէն մէկ վայրկեանը 60 երրորդական վայրկենի (մանրերրորդի), ամէն մէկ երրորդական վայրկեանը, 60 երրորդական վայրկենի (մանրերրորդի), կը բաժնուի: Սակայն աս վերջին բաժանումը շատ քիչ անգամ յառաջ կու գայ: Աստիճանը՝ կարծութեան համար աս 0 նշանով վայրկեանը, ' ով՝ երրորդական վայրկեանը, '' ով՝ իսկ երրորդական վայրկեանը՝ ''' ով կը բացատրուին. օրինակի աղաղաւ 25° 14' 44, 29'', կը նշանակէ 25 աստիճան, 14 վայրկեան, 44 մանրերրորդ ու 29 մանրերրորդ:

Երկրիս մակերևոյթը յիշեալ եղանակաւ զանելէն ու բաժնելէն՝ եւ ասով երկրիս երեսին վրայ զանուող տեղւոյ մը երկրագրական երկայնութիւնն ու լայնութիւնը չափելը դիւրինցրնելէն ետեւ, աս՝ ըստ ինքեան միայն մտաւորական ու վերացեալ բաժանումն զմեզ գործնական արդիւնքներու կամ իրականութիւններու կը յառաջացրնէ. որովհետեւ աս ըսած բաժանումնիս, զորն որ երկրիս



մակերեւութին վրայ ըրած ենք, զանիկայ պատող սնամէջ գնդակին, այսինքն երկնից կամարին վրայ անցընելու որ ըլլանք՝ վերոյիշեալ նրպատակներնուս, այսինքն ճիշդ չափումներու կը հասնինք: — Այդ հիմակ, երկնից կամարին վրայ ունինք ըստ ամենայնի նոյն բաժանմունքները մեծ չափով, զորոնք երկրիս մակերեւութին վրայ ունինք պզտիկ չափով: — Բաժնիս լուսաւորենք:

Արկնակամարին վրայ գտնուած երկու բեւեռներուն հիւսիսայինը մեզի արդէն ծանօթ է, այն 2 թուին մէջ յիշատակուած բեւեռային աստղէն, որն որ բեւեռին հետ ըստ բաւականի կը համաձայնի: Հարաւային բեւեռը, մենք Աւրոպացիքս չենք կրնար տեսնել, վասն զի՝ հողագնդիս վեր բարձրացած զանգուածովը բոլորովին գոցուած է: Աւստի եւ զանի տեսնելու համար, պէտք էինք կամ երկրէս մղոններով օդին մէջ բարձրանալ, եւ կամ Պրագելիս, Նոր-Հոլանտա եւ կամ հարաւ Ափրիկէ երթալ: — Արկնից հասարակածը դիւրաւ կրկանք գտնել Հայկայ ձեռօք, որուն գօտւոյն երեք աստղներուն հիւսիսայինն՝ ըստ ամենայնի հասարակածին քովն է: Աթէ որ ուրեմն, աս աստղէն՝ երկնից կամարին վրայ դէպ ի արեւելք ու դէպ ի արեւմ. շիտակ գիծ մը մտածելու ըլլանք, բայց անանկ՝ որ բեւեռային աստղէն ամէն կողմանէ հաւասար հեռաւորութեան մէջ ըլլայ՝ այն ատեն կ'ունենանք երկնային կամարին հասարակածն, որն որ աստղաբաշխօրէն գիշերահաւասարի շրջանակ (aequinocetial) կ'անուանուի. ու երկրին հասարակածին պէս 360 աստիճաններու բաժնուած է. այն տարբերութեամբ միայն, որ ասոնք ուղղաձիգ Բարձրացող աստիճաններ (Grade der Rectascension. ուր որ հողագնդին կամարին վրայ ձգուած այս գիծերը լայնութեան աստիճաններ կամ զուգահեռականներ) կ'անուանուին: Մէկալ կողմանէ ալ՝ երկնային կամարին հասարակածին հետ ուղիղ անկիւն կազմող միջօրէականներն երկրիս միջօրէականներու պէս 90 անկան աստիճաններու կը բաժնուին. այն տարբերութեամբ միայն, որ ասոնք հողովման աստիճաններ (Grade der Declination. ուր ընդհակառակն՝ երկրիս վրայ նոյն գծերն երկայնութեան աստիճաններ կամ միջօրէականներ) կ'անուանուին: — Ստոյգ է, երկնային կամարին վրայ երկայնութեան ու լայնութեան աստիճաններ ալ կան. սակայն ասանք՝ գիշերահաւասարի շրջանակէն կամ որ նոյն է, երկնից հասարակածէն չեն չափուիր, հասաւ ուրիշ մէկ աւելի մեծ ընդարձակութիւն ունեցող շրջանակէ մը, Ժից Խաւարմանէն, որուն վրայօք միտ դնենք յաջորդերուն: — Արկիրս, (ուրիշ ամէն մոլորակներու պէս) արեգական չորս դին պտրտած ատեն՝ ընթացքն այնպէս չընենք, որ արեգական ետեւի դին եղած՝ ու ըստ ամենայնի երկնից հասարակածին վրայ գտնուած աստղաառուներուն առջեւէն անցնի. այլ արեգական չորս դին կը պտրտի այնպիսի ուղղութեամբ մը, որ նախորդ յօդուածին մէջ յիշուած կենդանակամարին 12 աստղաառուները միայն կը տեսնէ: Բայց կենդանակամարը՝ երկնային կամարին հասարակածին հետ ըստ ամենայնի նոյն գծին վրայ չէ, հասաւ անկիւն մըն է կը կազմէ, որն որ ծիր Խաւարմանին ձեռօքը (ո-



րուն ինչ ըլլալը հիմակ պիտ'որ իմանանք, ) կ'որոշուի: — Արեգա-  
կը՝ երկնից անջրպետութեանը մէջ ունեցած տեղէն չի շարժիր. ա-  
նոր համար, պարզապէս ու մի միայն երկրիս շարժումն է պատճառն,  
որ այն 12 աստեղատուններն արեւուն ետեւի դին կարգաւ կ'երեւ-  
ան: Աս բանս աղէկ մը ըմբռնելու համար՝ արեգակէն մինչեւ մեր  
երկիրն երկնցող՝ ու արեգական հասարակածին հետ 23 աստիճան  
ու 28 վայրկեան կազմող անկիւնագիծ մը երեւակայեմք, որ գծին  
վրայէն երկիրս շարունակ արեգական չորս դին շրջանակի: Աթէ որ  
այս գիծն երկնցրնելով՝ մինչեւ հաստատուն աստեղաց երկինքը հաս-  
ցրնենք, այն ժամանակ կ'ունենանք հոն՝ երկինքի վրայ, երկնից հա-  
սարակածը կամ գիշերահաւասարի շրջանակը 23° 28' անկեամբ  
կտրող ծիր խաւարմանը: Ան 12 աստեղատունները (խոյ, ցուլ,  
երկուորեակ եւ այլն) են արդ, որոնք այս գիծը՝ կամ աւելի յայտնի  
ըսելու համար, այս՝ 8 մինչեւ 9 աստիճան լայնութիւն ունեցող  
շերտը կամ գօտին կը կազմեն. որ ուրիշ անուամբ զոդիակոս կամ  
հայերէն Անդանակամար կ'անուանուի. եւ հաւանականագոյնս ա-  
նոր համար, վասն զի աստեղատուններուն մեծագոյն մասը կենդա-  
նիներէ առնուած են: Անդանակամարը՝ երկնից հասարակածը չէ  
թէ տեղ մը, հապա երկու՝ իրարու ըստ ամենայնի հակառակ եղող  
տեղերը կը կտրէ: Մէկ տեղն է ձկան աստեղատան, իսկ մէկալը կու-  
սին աստեղատան առջին: Աս կտրելու տեղերուն պատճառաւն է, որ  
նաեւ ծիր խաւարմանն ալ երկու կէս շրջանակի, այսինքն հիւսիսա-  
յին ու հարաւային կիսաշրջանակներու կը բաժնուի: Արովհետեւ  
ծիր խաւարմանն ալ 360 աստիճանի կը բաժնուի՝ պէտք է որ ասոր  
հետեւութեամբ, ամէն մէկ կիսաշրջանակին միջնակէտը՝ իր կտրու-  
ելու կէտէն 90 աստիճան հեռու ըլլայ: Եւ իր խաւարմանին հիւսի-  
սային կիսաշրջանակին միջնատեղը երկուորեկին քովն է. հարաւա-  
յին կիսաշրջանակին միջնակէտը աղեղնաւորին քովն է: Աւ որով-  
հետեւ հիմակ, թէ երկնային կամարին, ու թէ ծիր խաւարմանին  
360 աստիճանները՝ ձուկերուն աստեղատան առջեւ զիրար կտրե-  
լու տեղէն հաշուելու կը սկսինք, ու աստեղատանց կարգաւ մինչեւ  
360° յառաջ կ'երթանք՝ յայտնի բան է թէ, ծիր խաւարմանին  
կիսաշրջանակին միջնակէտն՝ իր սկզբնական կէտէն 90°. կուսին աս-  
տեղատան կտրելու տեղը 180° ու հարաւային կիսաշրջանակին միջ-  
նակէտը՝ իր սկսելու տեղէն 270 աստիճան հեռու պիտ'որ իյնայ: —  
Եւ իր խաւարմանը, երկնակամարին հասարակածին հետ 23° ու 28' ի  
անկիւն մը կը կազմէ. ուսկից կը հետեւի, որ այն երկու զուգահե-  
ռական գծերն, որոնք մէյ մը երկնից 90 երորդ միջօրեականը՝ ծիր  
խաւարմանին հիւսիսային կիսաշրջանակին մէջ տեղէն. ու դարձեալ  
երկնից 270 երորդ միջօրեականը, ծիր խաւարմանին հարաւային կի-  
սաշրջանակին մէջ տեղէն կը կտրեն՝ պէտք է որ երկնից հասարակա-  
ծէն թէ՛ դէպ ի հիւսիս ու թէ՛ դէպ ի հարաւ 23° ու 28' հեռու  
ըլլան: Աս զուգահեռական գծերն արեւադարձի շրջանակներ կը կո-  
չուին. ինչու որ արեւը՝ իբրեւ թէ աս գծերուն առջին իր ուղղու-  
թեանէն դարձած կ'երեւայ: Արկնից՝ առաջին, իննանկրորդ, հարիւր-



ութաներորդ ու երկուհարիւրթանասներորդ միջօրէականները մասնաւոր անուամբ փոփոխման կէտեր (colures) կ'անուանուին: Առաջին ու 180 երորդ միջօրէականները կազմող փոփոխման կէտերը՝ գիշերահասարի փոփոխման կէտեր կը կոչուին. վասն զի երբ որ արեւն գարնանային ու աշնանային սկիզբներն ասոնց կը հասնի, ցորեկն ու գիշերը հաւասար տեւողութիւն կ'ունենան: Բնդ հակառակն՝ 90 երորդ ու 270 երորդ միջօրէականները կազմող փոփոխման կէտերն, արեւ-արայի փոփոխման կէտեր կ'անուանուին. որովհետեւ երբ որ արեւն՝ ամառուան ու ձմերուան սկիզբներն ասոնց առջեւ կը հասնի, իբրեւ թէ հաստատուն կամ անշարժ կ'երեւայ: —

Հիմակ տեսանք ուրեմն, որ երկնականարին հասարակածը՝ առաջին միջօրէականէն համընդու կամ հաշուելու սկսուած աստիճանները՝ ուղղաձիգ բարձրացող աստիճաններ կը կոչուին: Բայց ասոր հակառակ այն ծիր խաւարմանին՝ խոյին նշանին վրայ եղած կէտէն ոկսող 360 աստիճաններն, որոնք դէպ ի արեւելք յառաջ կ'երթան՝ Երկայնութեան աստիճաններ կ'անուանուին: — Ա երբ սորվեցանք միանգամայն թէ երկնային կամարին հասարակածին միջօրէականներու վրայ թէ դէպ ի հիւսիս ու թէ դէպ ի հարաւ գրտնուող աստիճանները՝ հորովման աստիճաններ կը կոչուին: Բայց ընդ հակառակն ծիր խաւարմանէն դէպ ի հիւսիս ու դէպ ի հարաւ համընդու գուղահեռական գծերը լայնութեան աստիճաններ կ'անուանուին: — Արկնականարին՝ բեւեռի շրջանակներէն (որուն վրայ քիչ մը ետքը) հիւսիսայինը՝ արջային շրջանակ (circulus arcticus), իսկ հարաւայինը՝ հակարջային շրջանակ (circulus antarcticus) կը կոչուի:

#### 4.

**Մոլորակաց շարժումները:** — Արկնից կամարին վրայի այն բաները, զորոնք դիտնայն անհրաժեշտ հարկաւոր էր՝ հասկընալէն ետեւ՝ կրնանք երկնից ան մոլորակացն անցնել, որոնք մեր արեգական դրութեան մէջ կը սահմանաւորին: Աս դրութեան կամ յօրինաց կենդրոնին՝ ու մեր երկրէն 20 միլ. մղ. հեռաւոր անջրպետութեան մէջ՝ արեւն անշարժ ու հաստատուն տեղ մը կեցած է. եւ իրեն չորս դին (1ին մէջ արդէն յիշուած 121) մոլորակները կը շարժին կը դառնան. ու այս անգագար շարժման ժամանակ, միանգամայն իրենց առանցքին վրայ ալ կը դառնան: Իրենց՝ աս առանցքին շարժումէն կը պատճառի ցորեկն ու գիշերը. իսկ մէկալ շարժումէն (այսինքն արեգական չորս դին դառնալէն) յառաջ կու գան տարւոյն եղանակները: Մոլորակաց՝ իրենց առանցքին վրայ ունեցած օրրատորական շարժումը աստղաբաշխօրէն Բոլորում (rotation), իսկ արեգական չորս դին շարժելին շրջան (revolution) կ'անուանուի: — Տարակոյս չկայ՝ որ այս կրկին շարժումը, բարձրագոյն ու մեզի անձանօթ ելեկտրամագնիսական զօրութեամբ մը կ'ըլլայ:



ինչպէս որ իրօք ալ աստեղաբաշխք աւ երեւոյթը մեկնել կ'ուզեն, երկու իրարու հակառակ զօրութիւններ ենթադրելով՝ որոնք, մուրակաց վրայ միեւնոյն կերպով միեւնոյն ժամանակ եւ հաւասար զօրութեամբ կը ներգործեն: Աս երկու զօրութիւններէն մէկը՝ իրբեւ դէպ ի արեւ ձգուելու մղում մը կը ցուցնէ, ու կը կոչուի կենդրոնահակ (centripetal) զօրութիւն. որուն միակողմանի կամ մի միայն ներգործող զօրութեամբն ան կ'ըլլար, որ բովանդակ մուրակաց խումբը՝ ուստի եւ մեր երկիրն ալ արեւուն վրայ կը գահաիժէին կը նետուէին. (երկիրս՝ ասանկ մի միայն ներգործող զօրութեան ետեւէն երթալով՝ երկու ամսուան ու քանի մ'օրուան մէջ արեգական կը զարնուէր ու կտոր կտոր կ'ըլլար.) Իսկ մէկալ զօրութիւնը հեռանալու կամ բաժնուելու յատկութիւն մ'ունի ու կենդրոնախոյս (centrifugal) զօրութիւն կը կոչուի. որն որ եթէ միակ գործելու ըլլար՝ երկիրս ու մոլորակներն անմիջապէս երկնից անդնդոցը մէջ կը նետէր: Աւ որովհետեւ աւ ենթադրութեամբ՝ երկու զօրութիւններն իրենց ազդեցութիւնը մոլորակաց վրայ միակերպ կը բանեցնեն, անոր համար ասոնք՝ ոչ մէկուն եւ ոչ մէկալին ետեւէն կրնան երթալ. եւ ասով կը պատճառի ահա այն՝ արեգական չորս դին եղած շրջումը: Արկրիս վրայ չկայ այնպիսի բան մը, որն որ մոլորակաց աւ շրջանին եւ կամ նոյն իսկ իրենց բոլորմանը հետ համեմատութեան մէջ կարող ըլլանք բերել. վասն զի թէ եւ մարդիկ մասնաւոր պատրաստութիւններով՝ ելեկտրական մակնիսական եւ կալուանական երեւոյթներ ու զարմանալի զօրութիւններ յառաջ բերեն՝ սակայն բնագիտի մը երբեք չյաջողեցաւ, այնպիսի արուեստակերտ մը շինել, որով՝ ազատ անկախ մարմիններ, օդոյ մէջ կարող ըլլան առանց արտաքին յենարանի մը, առանց մեքենական գործողութեան մը՝ իրենց առանցքին եւ կամ կենդրոնին վրայ միշտ դառնալ ու շրջանակիլ:

Թէ մոլորակաց ու թէ արեգական բոլորումը կամ առանցքին վրայ ունեցած շարժումը աղէկ հեռադէտով մը կրնանք տեսնել. բայց երկրիս բոլորումը չենք կրնար տեսնել՝ վասն զի իր վրայ կը բնակինք. ու հեռուանց չենք կրնար զանի նշմարել: — Թող տալով ան՝ ըստ բաւականի խելքին պառկող եզրակացութիւնը. թէ որովհետեւ երկիրս ուրիշ մոլորակաց պէս արեւուն չորս դին կը շարժի ու մէկալ մոլորակաց հետ ամէն բանի մէջ նոյն ըլլալով՝ իր առանցքին վրայ ալ պիտի բոլորի, որ մէկալներուն հետ հաւասար ըլլայ. — ընդհանրապէս ուրիշ պատճառներով կրնանք իրեն՝ աս առանցքին վրայ ունեցած բոլորումը ցուցնել: Ախ եւ յառաջ, աւ նախադասութիւնը թէ՛ կամ երկիրս 24 ժամու մէջ իր առանցքին վրայ կը բոլորի կը դառնայ. եւ կամ բովանդակ երկնականաւորը՝ արեգակով, դիսաւոր աստղներով, փոփոխական ու հաստատուն աստղներով մէկ տեղ 24 ժամու միջոցի մէջ երկրիս չորս դին կը շրջանակի՝ պէտք է որ ընդունինք. վասն զի ասկից զատ երրորդ բան մը չկայ ու չի կրնար ըլլալ: Աթէ երկիրք՝ ամէն իր վրայ տեսնուած աստղներովն երկրիս չորս դին դառնալու ըլլայ՝ ան ժամաւ



Նակ երկնային մարմիններն, իրենց սարսափելի հեռաւորութեանը պատճառաւ 24 ժամու միջոցին մէջ, այնպիսի ահագին շառ-  
 թեամբ շարժելու կը հարկադրէին, որ մեր ըմբռնման կարողութե-  
 նէն բոլորովին դուրս է: Պէտք էր որ, օրինակի աղագաւ՝ արեգակը  
 բոպէի մը մէջ 90,000 մղոն. մեզի ամենէն մօտ եղող հաստատուն  
 աստղը՝ մանրերկրորդի մը մէջ 217,500,000 մղոն ճամբայ ընէին.  
 Իսկ ասկից անդին եղող հաստատուն աստեղաց ճամբուն արագու-  
 թիւնը բացատրելու համար մեզի թուանշան բաւական չէր: Արդ-  
 այս այլանդակ մտածութիւնը, թէ բովանդակ տիեզերք, մեր փո-  
 քրիկ երկրին չորս դին կը պարտի՝ մէկդի դնելէն ետեւ, ինք իրեն  
 երեւան կ'ելէ երկրորդ նախադասութիւր թէ. ուրեմն երկիրս 24  
 ժամու մէջ իր առանցքին վրայ կը դառնայ: Ահա հազիւ քանի մը  
 տարի կայ, որ Քարիզի նշանաւոր գիտնականին Գուդուլին երջա-  
 նիկ մտածութիւր միտքն եկաւ, որ երկրին՝ իր առանցքին վրայ ու-  
 նեցած բոլորումն իրական փորձիւ մը ցուցրնէ. եւ իրօք ալ աս փոր-  
 ձը կատարելապէս յաջողեցաւ ու մեծ ընդունելութիւն գտաւ.  
 այնպէս որ նոյն փորձերը Աւրոսլայի զանազան մայրաքաղաքացն ու  
 Ամերիկայի մէջ՝ կրթեալ հասարակութեանց առջին կրկնուեցան  
 ու երեքկնեցան:

Արկիս երկրորդ շարժումը, զորն որ մէկալ ամէն մոլորակաց  
 պէս կ'ընէ, է՝ իր արեգական չորս դին ունեցած դարձը կամ շրջա-  
 նը: Թէ աս շարժումը արեգակէն դրեթէ 20 միլ. մղոն հեռաւոր-  
 ութեան մէջ կ'ընէ, արդէն յիշեցինք: Իսկ թէ աս իր ընթացքը  
 տարուան մը մէջ կը կատարէ, առ այժմ՝ իբրեւ ենթադրութիւն  
 համարինք: — Ասկից պիտի հետեւցուի ուրեմն թէ. «Նախ, եր-  
 կրիս՝ արեգական չորս դին բրած ճամբուն ընթացքը բոլորական է:  
 Արկրորդ. թէ շրջանակելու ժամանակ՝ միշտ արեգական հասարա-  
 կածին առջեւէն կ'ընթանայ. եւ Արրորդ. թէ իր շարժումը միշտ  
 միօրինակ է: Բայց այսպէս չէ: «Նախ՝ երկրին ալ, արբանեակնե-  
 րուն ալ, անձնապահներուն ալ ընթացքը ձուածել է: Արկրորդ՝  
 երկիրս շրջանակելու ժամանակ, արեգական հասարակածին հետ  
 23 աստիճան ու 28 վայրկեան կազմող անկիւնագիծ մը կը շինէ:  
 Աւ երրորդ. երկիրս՝ ձմեռնային կէս տարւոյն մէջ աւելի շուտ կը  
 շարժի, քան թէ ամառնային կէս տարւոյն մէջ. վասն զի ձմեռն-  
 ային կէս տարւոյն մէջ արեգական աւելի մօտ է. եւ ընդհանրապէս  
 մոլորակաց շարժման արագութիւնն այնչափ կ'առաւելու որչափ որ  
 արեւու մօտիկ են, եւ այնչափ կը նուազի՝ որչափ որ արեւէն հեռու  
 են: Հոս կը յիշեցրնենք միանգամայն, թէ արեգական ամենէն մօտ  
 եղող մոլորակը՝ Փայլածուն, վրայի վրայ հաշուելով մանրերկրորդի  
 մը մէջ 6՝ իրմէ ետքն եկող Արուսեակը գրեթէ 5՝ ուր որ ասոր յա-  
 ջրորդը Արկիրը 4՝ Հրատը 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>՝ իսկ Աւրանոս եւ ոչ մղոն մը ճամ-  
 բայ կ'ընեն: Ասկից կը տեսնուի ուրեմն, թէ մոլորակաց արագու-  
 թիւնն այնչափ կը շատնայ, որչափ որ արեգական մօտիկ են, եւ  
 այնչափ կը նուազի, որչափ որ արեգակէն հեռու են: Աւ որովհե-  
 տեւ արեւը՝ չէ թէ երկրիս ձուածել ճամբուն (ellipse) ճիշդ մէջ



տեղը, այլ ձմերուան արեւադարձին կէտին՝ անոր աւելի մօտիկ կեցած է. հարկաւ կը հետեւի, թէ երկիրս՝ ձմերուան կէս տարւոյն, այսինքն Սեպտ. 21էն մինչեւ Մարտ 21՝ աւելի արեւուն մօտ է, քան թէ ամառուան՝ Մարտի 21էն մինչեւ Սեպտ. 21 տեւող կէս տարին: Արկիրս՝ արեգական ամենէն մօտիկ կը դանուի ձմերուան մէջ տեղերն, այսինքն Յունուարի 1ին. եւ ան ժամանակ կ'ըսուի, թէ երկիրն իր ամենէն սաստիկ մերձաւորութեան (perihelium) մէջն է. ինչպէս որ մոլորակաց ամենէն սաստիկ մերձաւորութիւնն աստղաբաշխօրէն կը կոչուի: Արկիրս՝ աս միջոցին արեւէն ունեցած (ամենէն նուազ) հեռաւորութիւնը 20,334.700 երկրագրական մղոն է: Արկիրս՝ արեւէն ամենէն հեռու է ամառուան մէջ տեղն. այսինքն Յուլիսի 1ին. եւ այս ժամանակ կ'ըսուի, թէ երկիրն իր ամենէն սաստիկ հեռաւորութեան (aphelium) մէջն է: Արկիրս՝ աս միջոցին, արեւէն ունեցած (ամենէն մեծ) հեռաւորութիւնը 21,030.000 երկրագր. մղ. է: Այն՝ ամենէն մերձաւոր կէտէն, մինչեւ այս ամենէն հեռաւոր կէտը ձգուած ուղիղ գիծ մը. միջին հեռաւորութեան գիծ (absidenlinie) կը կոչուի: Աւ որովհետեւ երկիրս՝ արեւուն ունեցած ամենամեծ հեռաւորութեան եւ ամենանուազ մերձաւորութեան տարբերութիւնը 695.300 երկրագր. մղ. է, բնականապէս կը հետեւի՝ թէ մենք, երկրաբնակք Յունուարի 1ին 695.300 մղ. արեգական աւելի մօտ կը դանուինք՝ քան թէ Յունիսի 1ին. ուսկից կրնանք միանգամայն հետեւցընել, թէ ուրեմն ձմեռ ատեն արեգակը մեզի աւելի մեծ պիտի երեւայ քան թէ ամառ. եւ իրօք ալ այսպէս է. վասն զի իր երկապտուրը Վեկտ. 31ին 32' 35" մեծութեամբ՝ իսկ Յուլ. 2ին 31' 31" մեծութեամբ կ'երեւայ: — Վարձեալ. արեգական՝ երկրին ձուածու ճամբուն մէջ տեղը դանուելէն յառաջ կու գայ թէ՛ երկիրը ամառնային կէս տարուան մէջ աւելի ընդարձակ ժամանակ կ'ուզէ իր ճամբան կատարել լմնցընելու համար՝ քան թէ ձմերուան կէս տարւոյն մէջ: Աւ սակից է ահաւասիկ, որ ամառուան կէս տարին շաբաթէ մը. այսինքն  $7\frac{2}{3}$  օրէ աւելի երկայն է, քան թէ ձմերուան կէս տարին. վասն զի գարնան սկիզբէն մինչեւ աշնան սկիզբը՝ գրեթէ 186 օր է. իսկ աշնան սկիզբէն մինչեւ գարնան սկիզբը՝ միայն 179 օր: Չմերուան կէս տարւոյն մէջ՝ երկիրս կ'ընէ 63,862.087 երկր. մղ. ճամբայ. ուստի եւ ամէն օր ըրած ճամբան կ'ըլլայ՝ գրեթէ 356.771 երկրագր. մղոն, ուր ընդ հակառակն ամառուան կէս տարւոյն մէջ 66,043.497 երկր. մղ. ճամբայ ընելով՝ իր օր ըստ օրական ճամբան կ'ըլլայ՝ միայն 355.073 մղ. եւ ասով՝ ինչպէս յայտնի կը տեսնուի, ան կ'ըլլայ, որ երկիրը ձմերուան կէս տարւոյն մէջ, ամէն օր 1698 մղ. աւելի ճամբայ կ'ընէ, քան թէ ամառը. որուն պատճառն ինչպէս վերն ըսինք, իր՝ արեւուն ունեցած մօտաւորութիւնն է: Արկիրս արեւէն ունեցած միջին հառաւորութիւնը 20,682.329 մղ. է (որովհետեւ ամենէն սաստիկ հեռաւորութեան ու ամենէն սաստիկ մերձաւորութեան միջինն աս է.) ուսկից որ կը հետեւի թէ երկիրս ճամբուն տրամագիծն է, 41,333.594 մղոն. ուստի եւ



ըստ հետեւորդի իր ճամբուն ամբողջ երկայնութիւնը կամ շրջապատը 130,000.000 երկր. մղոն. որն որ կը ստուգէ, ան՝ վերն բաժնիս թէ՛ երկիրս մանրերկրորդի մը մէջ 4 մղ. ճամբայ կ'ընէ. վասն զի հասարակ կամ քաղաքական տարին 31,536.000 մանրերկրորդ է, զոր եթէ 4ով բազմապատկելու ըլլանք՝ վերոյիշեալ ճամբուն երկայնութիւնը կ'երէ:

Մոլորակներն՝ իրենց սեպհական առանցքին վրայ դառնալով՝ ցորեկն ու գիշերը. իսկ արեգական չորս դին շրջելովնին, տարւոյն եղանակները յառաջ կը բերեն: Այսինքն (միշտ երկրի վրայ մնալ ուղելով) հողագնդիս՝ արեգական հասարակածին նկատմամբ ունեցած շեղ ընթացքովն յառաջ կու գայ տարւոյն եղանակներուն փոփոխութիւնը: — Այժմէ որ երկիրս, իր բոլորական ընթացքին մէջ՝ արեւուն հասարակածին հետ անկիւն մը չընելու ըլլար, այլ արեգական չորս դին դառնալու ատեն, իր՝ արեգական հասարակածին ունեցած համեմատութիւնը միշտ նոյն պահէր, եւ կամ թէ բանք. այնպէս մը ընթանար, որ արեգական նկատմամբ ունեցած դիրքը միշտ նոյնպէս մնար, յայտնի է թէ ան ժամանակ մենք՝ երկրիս բնակիչները, տարեկան փոփոխութիւն մը երբէք պիտի չունենայինք. որովհետեւ ան ժամանակ արեւն՝ ամբողջ տարին իր ճառագայթներովն՝ ուղղաձիգ երկրիս վրայ կը զարնէր. ու ընդ հակառակն, նոյն իսկ արեւադարձներուն մէջ դանուող երկիրներուն վրայ, ի բաց սուեալ հասարակածն՝ իր ճառագայթները շեղ կը ձգէր: Բեւեռական երկրին բնակիչները հազիւ արեգական լոյսը կը տեսնէին. իսկ անոր ջերմացուցիչ ըլլալուն վրայ եւ ոչ իսկ դադափար մը կ'ունենային. ուր թողունք բեւեռի շրջանակին եւ բեւեռներուն մէջի երկիրներն՝ ուր որ մշանջեմաւոր ձմեռ մըն է պիտ'որ տիրէր: Մէկալ կողմանէ ալ, օրինակի աղազաւ՝ Վերմանիայի ու Վաղղիայի բնակիչները տեսակ մը աշուն կամ դարուն պիտի վայելէին, բայց երբէք ամառ պիտի չտեսնէին. նոյնպէս ալ ձմեռն ինչ է, պիտի չզիտնային: Բայց երկիրս՝ իր, արեգական հասարակածին նկատմամբ ունեցած շեղ ընթացքին պատճառաւ, ամարուան կէսին չափ՝ արեգական վարի դին, իսկ մէկալ կէսը վերի դին կը դառնայ. որով եւ երկիրը՝ տարւոյն մէջ երկու հեղ, այսինքն՝ զարնան ու աշնան սկիզբները արեգական հասարակածին կը հանդիպի: Աւելի ամառայալ խօսելու համար. հողագնդին հասարակածին բնակիչները, մեր աշնանային ու զարնանային ժամանակներուն կէսօրները միայն արեւը ճիշդ գագաթներնուն վրայ ունին. ուր ընդ հակառակն նոյն արեգակը՝ մեր ձմերուան ժամանակ անոնց հարաւային դին, իսկ մեր ամարուան ժամանակ անոնց հիւսիսային դին է: Սեպտեմբեր ամսոյն 22ը կամ 23ը եւ Մարտի 20ը կամ 21ն (ըստ որում նահանջ կամ հասարակ տարի է) են՝ այն օրերն, որոնց մէջ որ երկիրն, իր՝ արեգական չորս դին ըրած ընթացքին ատեն, երկրին ու արեգական հասարակածները կտրելով՝ կ'երթայ կ'անցնի. եւ ուր որ արեւը Սեպտ. 23ին Աշոց, իսկ Մարտի 21ին Խոյի աստեղատուններուն առջին կը կենայ: Արկիւս յառաջ եր-



Թալովը, պէտք է որ բնականապէս աս (Սեպտ. 22 էն, մինչեւ Մարտ 20) միջոցին մէջ՝ իր հարաւային մասն արեւէն աւելի լուսաւորուի ու միանգամայն ջերմանայ. որովհետեւ աս ժամանակ դէպ ի վեր ուղղուած ճամբուն գծին վրայէն յառաջ կ'երթայ: Այնպէս բնական է դարձեալ, որ Մարտի 20 էն մինչեւ Սեպտ. 22, երկրիս հիւսիսային մասն արեւէն աւելի ջերմանայ ու լուսաւորուի. որովհետեւ աս միջոցին, իր գծին դէպ ի վար ուղղուած ճամբուն վրայէն յառաջ կ'երթայ: Առաջին դէպքին մէջ՝ երկիրս Սեպտ. 23 էն սկսեալ շարունակ դէպ ի վեր կը բարձրանայ. մինչեւ որ իր ճամբուն վերջին կէտին հասնի՝ որն որ Վեկտ. 21 ին կը պատահի: Ասկից աւելի վեր չի կրնար ելլել, հապա կը հարկադրի միշտ դէպ ի վար շարժելու. մինչեւ որ Մարտի 21 ին հասարակածին կէտը կտրէ անցնի. եւ անկէ ճամբան շարունակելով՝ դէպ ի վար շարժի, մինչեւ որ իր սահմանին ամենէն վերջին կէտին հասնի, որ Յուլիսի 21 ին կը հանդիպի: Ասկից աւելի վար չի կրնար երթալ, հապա պէտք է որ դարձեալ դէպ ի վեր բարձրանայ. մինչեւ որ երկրորդ անգամ հասարակածին կէտը կտրէ. որ կը հանդիպի Սեպտ. 23 ին: Աւ որովհետեւ Վեկտ. 21 էն ետեւ, ալ աւելի չի կրնար բարձրանալ. ու նմանապէս Յուլիսի 21 էն անդին, ալ չի կրնար ելլել. հապա առաջին դիպուածին մէջ անմիջապէս բարձրանալէն դադրելով՝ իջնալու, եւ երկրորդ դիպուածին մէջ իջնալէն դադրելով՝ անմիջապէս ելլելու կը հարկադրի. անոր համար աս իր ճամբուն՝ 23 աստիճան ու 28 վայրկեան հասարակածէն հեռու ձգուող զուգահեռական գծերուն կէտերը, շատ յարմարութեամբ. արեւադարձի կէտեր (տես նախորդ հատուածին մէջ՝ ծիր խաւարմանին վրայ) կը կոչուին: Ասկ ընդ հակառակն, այն երկու կէտերն, ուր որ երկիրն արեւուն հասարակածը կը կտրէ՝ դիշերահաւասարի կէտեր կը կոչուին. եւ ասի անոր համար, վասն զի նոյն օրերուն բոլոր աշխարհքիս վրայ դիշերն ու ցորեկը հաւասար է:

273

Բայց թերեւ՝ այս վերջին պարբերութիւնը թէ. Բոլոր աշխարհքիս վրայ դիշերն ու ցորեկը հաւասար են, մեր խելքին անմիջապէս չպառկի. — անոր համար յաջորդ բտելքնիս նոյնին առաւել լուսաւորութեանը, եւ միանգամայն Բե-ե-ի շրջանակներուն վրայ պայծառ գաղափար մը տալու ծառայեն: Արեգական կամ երկնային որ եւ իցէ լուսատու մարմիններուն ճառագայթներն՝ երկրին շրջապատին վրայ 90 աստիճանէն աւելի չեն կրնար ընդարձակիլ: Ասոր փորձ բռնենք լոյս մը գնդակի մ'առջին ու կը տեսնենք թէ, գնդակին միայն կէտը կը լուսաւորուի թէ եւ գնդակն որ կողմն որ կ'ուղենք դարձրնենք: Բայ ամենայնի այսպէս նաեւ արեւը, թէ դէպ ի հիւսիս, թէ դէպ ի հարաւ, թէ դէպ ի արեւելք ու թէ դէպ ի արեւմուտք՝ միեւնոյն ժամանակ երկրիս միայն կէտը կրնայ լուսաւորել: Անոր համար, երբ որ երկրին հասարակածը՝ Մարտ 21 կամ Սեպտ. 22 ին ըստ ամենայնի արեւուն հասարակածին դիմացը կը գտնուի՝ ասոր ճառագայթները չէ թէ միայն դէպ ի արեւմուտք կամ արեւելք 90 աստիճան, հապա նաեւ դէպ ի հիւսիս ու դէպ



ի հարաւ՝ հասարակածէն 90 աստիճան հեռու եղող բեւեռներուն ալ կը տարածուին կը սփռուին: Մէկ խօսքով՝ այս միջոցիս, հողագունդն այնպէս է, ինչպէս որ է լրացեալ լուսինը, որուն՝ մեզի դարձած կէս երեսն ամէն կողմանէ, արեւելքէն ալ, արեւմուտքէն ալ, հիւսիսէն ալ, հարաւէն ալ. հիւսիսային արեւմուտքէն ալ, հարաւային արեւելքէն ալ եւ այլն. արեւէն լուսաւորուած կ'երեւայ: Աթէ կ'ընդունինք որ լուսինը, մեր երկրին պէս իր առանցքին վրայ կը շրջանակի. սն ժամանակ, իր՝ դէպ ի արեւելք նայող ամէն մէկ կէտը՝ պէտք չէ՞ որ հաւասարապէս լուսաւորուի: Բայտ ամենայնիսա բանը կը պատահի գիշերահաւասարի ժամանակ՝ նաեւ մեր երկրին վրայ ալ. ուսկից որ կը հետեւի միանգամայն թէ՛ նոյն ժամանակ ու սն միջոցին միայն բոլոր հողագունդիս վրայ ցորեկն ու գիշերը հաւասար են. եւ թէ՛ երկրիս բոլորման 24 ժամերն այնպէս կը բաժնուին, որ ցորեկուան 12 ժամ ու գիշերուան 12 ժամ կ'ըլլանայ: — — Իսկ բեւեռի շրջանակներուն դարով՝ մեր աւելի լուսաւորութեանը համար, դնենք թէ. հար. Ամերիկայի Վիզոյ քաղաքը հասարակածին աակ (թէ եւ 13 վայրկեան անոր հարաւային դին՝ որ ոչինչ բան մըն է) կ'ըլլայ: Արդ՝ երբ որ դարնային եւ աշնային տակները՝ արեւն ըստ ամենայնի կէս օր՝ ուղղաձիգ, քաղքին վրայ կը նայի. իր ճառագայթները Վիզոյէն 90 աստիճան դէպ ի արեւելք (մինչեւ Աճյոմպայ, ուր որ արեւն իր մառը կը մտնէ կոր). 90 աստիճան դէպ ի արեւմուտք (մինչեւ մեծն Ռվիկանոսի շէնարվիլ կողին, ուր որ արեգակը նոր կ'երէ կոր). 90 աստիճան դէպ ի հիւսիս (մինչեւ հիւսիսային բեւեռ). եւ 90 աստիճան դէպ ի հարաւ (մինչեւ հարաւային բեւեռ) կ'երկննան կը տարածին: Բայց ըսենք թէ՛ օրինակի աղաղաւ, ձմերուան սկիզբը, արեւը Պրագլիկայի Ռիօ տէ Դանէյրօ քաղքէն 8 միոն դէպ ի հարաւ, եւ կամ ճիշդ Այծեղջեր արեւադարձին աակ դանուող տեղոյ մը վրայ՝ իր կէս օրուան ճառագայթներովն ուղղաձիգ կեցեր է. յայտնի բան է, որ իր ճառագայթները միայն 66 աստիճան ու 32 վայրկեան հիւսիսային ուղղութեամբ կրնան ընդարձակիլ. վասն զի արեւը չէ՛ թէ հասարակածին, հապա անկէ 23 աստիճան ու 28 վայրկեան դէպ ի հարաւ. այսինքն Այծեղջեր արեւադարձին վրայ կեցած է: Արեգական ճառագայթներն 90 աստիճանէն անդին չեն կրնար երթալ. ու 66° 32' ը 23° 28' ին հետ գումար ընելով կ'ընէ 90°: Սակայն, աս դիպուածին մէջ՝ արեգական ճառագայթները՝ հարաւային բեւեռէն 23° ու 28' աւելի կ'երկննան. ինչու որ աս ժամանակ ինք հարաւային բեւեռէն միայն 66° ու 32' հեռու կը կենայ. եւ գիտենք թէ, իր ճառագայթները մինչեւ 90° կրնան երկննալ. ուստի եւ 23° ու 28' ը 66° ի ու 32' ին հետ կ'ընեն 90°: Վարձեալ՝ երբ որ օրինակի աղաղաւ, արեգակը՝ ամարուան սկիզբն Արաբիայի Մասգադ քաղքին (Պարսից ծովախորշին մուտքին վրայ է. ու գրեթէ Խեցզեանի արեւադարձին տակ կ'ըլլայ) կէս օրը կը ցուցնէ, իր ճառագայթները՝ դէպ ի հարաւ, միայն մինչեւ 66° 32' կրնան հասնիլ, ուր ընդ հակառակն մէկալ կողմը հիւսիսային բեւեռն անց-



Ներքին ետեւ՝ նաեւ 23° ու 28' աւելի կը յառաջանան. ու պատճառը նոյն է, զորն որ յառաջ բերինք՝ արեգական, հարաւային արեւադարձին վրայ գտնուած ժամանակ: Ես երկու՝ հասարակածէն 66° 32' դէպ ի հիւսիս ու դէպ ի հարաւ եղած զուգահեռական դժերը բեւեռի շրջանակներ կը կոչուին. հիւսիսային կողմինը, հիւսիսային Բե-ե-ի շրջանակ իսկ հարաւայինը, հարաւային Բե-ե-ի շրջանակ:

5.

**Երկրիս ձեւը — մեծութիւնը:** — Արեգական եւ իր չորս դին պտրտող մոլորակներու նստորադրութիւնն ընելէն յառաջ՝ պէտք ենք երկրիս ձեւին, մեծութեանն եւ աստիճանացը չափերուն. — եւ անկից ետքը, լուսնոյ եւ անոր վրայ երեւցած յատկութեանց հետ զբաղել. ինչու որ ասոնց վրայ ըսելիքնիս ուրիշ ամէն մոլորակաց վրայ դիւրաւ կրնայ մերձեցուիլ: — Երկիրս՝ ամէն երկնային մարմնոց պէս գնդաձեւ է, թէպէտ եւ բարձրէն եւ կամ բաց ծովու վրայէն դիտելով՝ ընդարձակածաւալ հարթյառակ ու բոլորաձեւ սահմաններ ունեցող երկիր կամ դաշտ մ'երեւայ: Առ սնոյ խաւարման ժամանակներն, երկիրս՝ անոր վրայ ձգած շուքը միշտ բորրակաձեւ կ'երեւայ. եւ որովհետեւ Արլոմբոսի ժամանակ լուսնոյ խաւարման պատճառը շատոնց ծանօթ բան մ'ըն էր, ի հարկէ մեղի ալ այնպէս մը կ'երեւայ, իբրեւ թէ արդէն ան ժամանակները, երկիրս՝ աս բոլորակաձեւ շուքէն պէտք էին հետեւցրնել թէ. ուրեմն երկիրս գնդաձեւ մարմին մըն է: Արլոմբոս՝ այս բանին վրայ ամենեւին եւ ոչ փոքր տարակոյս մ'ունէր. ապա թէ ոչ, եթէ երկիրս գնդաձեւութեանը կատարելապէս համոզուած չըլլար՝ իր աս մտածութեանն ստուգութիւնը ցուցրնելու համար՝ Ազլանտեան Ովկիանոսին վրայէն անցնելով միջեւ Ասիայի արեւելեան վերջին ծայրերը նաւարկել ուզելը՝ կատարեալ յիմարութիւն էր: Սակայն աս մեծ մարդուն ծրագիրն սպանիացւոց դիտնականներէն, որոնց յանձնուեցաւ աս բանիս վրայ լաւ քննութիւն մ'ընել, ծիծաղելի եղաւ: Երկիրս չորս դին ճամբորդութիւն ընելու սկսող խեղճ նաւը, կ'ըսէին, երկնից անսահման ու ահագին անդնդոցը մէջ պիտի դահավիժէ: Սակայն, աս դիտնականաց բոլորովին անծանօթ էր, թէ նոյն իսկ մեր թուականէն հարիւրաւոր տարիներով յառաջ՝ Պիւ-

1-Քրիստ. Արլոմբոս Ճենովա քաղաքը ծնաւ 1436 ին. իր եղբորը պատճառաւն Սպանիա գնաց եւ հսն ինք զինք երկրագործեան ուսման տալով՝ երկրագրական ու ծովագրական թղթեր կը ծրագրէր: Օր մը նաւաւարէ մը լսելով թէ ինչպէս ինք (նաւորդը) անգամ մը պէկոսութեան բանուելով Ս. Վինկենտիոսի արեւմտեան դին ու անկէ 450 մղ. հեռու, արուեստական ու մարդկային ճարտարութեամբ շինուած փայտի

կտոր մը գտաւ. սկսաւ մտածել թէ ուրիշ երկիր մըն ալ պիտ'որ ըլլայ ծովուն անդիի գին: Եւ իրօք ալ իր երրորդ ճամբորդութեանը մէջ, 1498 ին փրնոսած երկիրը գտաւ: — Այսպիսի մարդ մը, որուն համար կրնայ զուցուիլ որ իր թանկագին ոսկիներովն ու մարդարիտներովը Սպանիան հարստացուց՝ 1506 Մայ. 20 ին Վալյատոլիս քաղաքը խեղճութեան մէջ մեռաւ:



Թաքորաս եւ Արիստոտէլ՝ երկրիս գնդաձեւ ըլլալը գոնէ կը մակաբերէին. ու թէ նոյն ատեն արդէն 1300 ասարուան եղող, թէեւ անկասար Պտղոմեան դրութեան տեսութիւնն ասոր կը նայէր: — Ղորմբոսի ճանապարհորդութեան դիւտին վրայ հազիւ թէ 30 տարի անցաւ, հողագնդիս չորս դին եղած նաւարկութիւն մը՝ երկրիս գնդաձեւ ըլլալուն տարակոյսը բոլորովին լուծեց: Աս ճանապարհորդութեան ձեռք զարնողն եղաւ Փերդ. Մակէլլէնս, որն որ նաւարկութիւնն արեւմտքէն սկսաւ ու արեւելքէն լմնցուց<sup>1</sup>: Իսկ նորագոյն ժամանակները հողագնդիս թէ արեւմուտքէն դէպ ի արեւելք ու թէ արեւելքէն դէպ ի արեւմուտք եղած նաւարկութիւններն այնպէս յաճախ են, որ անոնց վրայ եւ ոչ մտադրութիւն կ'ըլլուի<sup>2</sup>: Բայց աս՝ հողագնդիս չորս դին եղած նաւագնացութիւններն ինչպէս կրնային ըլլալ՝ եթէ որ երկիրս գնդաձեւ ըլլալու չըլլար: Ասկից զատ. կարելի բան է, թէ երկիրն, որ իբրեւ մոլորակ, ամէն էական բաներու մէջ միւս մոլորակներու նման ու հաւասար է. միայն աս՝ իր արտաքին կերպարանքովն անոնցմէ տարբերի<sup>3</sup>:

Յիշեալ գիտուններն որոնց հետ որ Ղորմբոս վիճարանութեան բռնուեցաւ՝ ի մէջ այլոց նաեւ կը կարծէին, թէ երկրիս գնդաձեւութիւնը նոյն իսկ անոր համար անկարելի է, վասն զի ան ժամանակ երկրիս բնակիչներուն մէկ մասը գլխիվայր պիտի կենային. ու այսպիսի անկարելի բան մը ընդունիլը՝ յայտնի յիմարութիւն էր: Բայց աս՝ վեր ու վար ըսուած գաղափարէն մտքերնին ան աստիճանի սեւեռած ու կոպարաւորուած էր, որ ինչ որ հասարակ կենաց մէջ վեր կամ վար է կը զրուցենք, իրենք՝ երկնից կամարին վրայ առին: Թէ որ բեւեռի կողման բնակիչներէն մէկը՝ Պզտիկ արջին աստեղատունն իր գաղաթան վրայ տեսնելու ըլլայ, յայտնի է որ պիտի պնդէ. եւ ամենայն իրաւամբ, որ ինք ոտքով երկրի վրայ կը կոխէ. թէ՛ գլուխը վեր է. եւ թէ իր վրայ յիշեալ աստեղատունն ալ կը տեսնէ կոր: Իսկ եթէ միեւնոյն ժամանակ, ուրիշ՝ հարաւային դին բնակող մը, Խաչի աստեղատունն իր վրայ նշմարելու ըլլայ, արդեօք ասիկայ՝ որուն ոտուքները հիւսիսային դիտողն, ըստ ամենայնի հակառակ դրից մէջն են, չի՞ կրնար անոր պէս հաստատել, թէ ինքն է շիտակ կեցողը. եւ թէ՛ վրան յիշեալ աստեղատունն ալ կը տեսնէ: Աւ կամ՝ եթէ որ Քիլոնցի մը, Մարտի 21 ին

1 Ինք Մակէլլէնս՝ թէպէտ եւ վայրենիներէն սպաննուեցաւ, սակայն իր նաւերէն մէկն որ միշտ դէպ ի արեւելք յառաջ կ'երթար՝ Սեվիլիս հասաւ, ուսկից սր երեք տարի յառաջ ճամբոյ ելած էր:  
 2 Հողագնդիս չորս դին դարձած են ի մէջ այլոց՝ Տրագէ 1577—1580. Գաֆնաիշ 1586—1588. Տամբիէ երեք հեղ 1679—1711. Գուգ, երեք անգամ՝ 1768—1778. Գրուզէնշդէան 1803—1806. Գոցէպուէ երկու անգամ՝ 1813—1826.  
 3 Անհիմն բաներ չեն, սկզբնական երկրագրութեանց մէջ՝ շատ հեղ յառաջ բերուած երկրիս կրթութիւնը ցուցնող յաջորդ, հասարակ՝ բայց ձեռք շոշա-

փելի պատճաններն ալ. « Հեռաւոր ասարկաներուն (լեռներուն, աշտարակներուն եւ այլն) յառաջ միայն գլուխը կամ ծայրը կը տեսնենք. ու քանի որ կը մտնանք՝ կամաց կամաց կը սկսինք վարի գիերը տեսնել: — Շիտակ ծովուն վրայ, ի սկզբան հեռու եղող նաւու մը միայն կայմին ծայրը կը տեսնենք, ու քանի որ կը մտնենք, ամբողջ նաւը կը սկսինք տեսնել: Ռեբեմն եթէ երկիրս տափարակ ըլլար, ամբողջ ասարկան մէկանց կը նշմարէինք: — Արեգակը՝ արեւելեան կողմերուն աւելի կանուխ կամ յառաջ կը ծագի. ուրեմն երկիրս կը տր պէտք է որ ըլլայ՝ վասն զի շիտակ որ ըլլար, ամենուն մէկանց կը ծագէր... »



կամ Սեպտ. 22 ին կէսօր՝ ժամը 12 ին, արեւն իր գլխուն վրայ տեսնելու ըլլայ. ու միեւնոյն ժամանակն ալ, իրեն հակառակեայ մը Սուամադրայ կողմոյն վրայէն Հայկայ գօտւոյն երեք աստղները նշմարելու ըլլայ՝ երկուքէն ո՞րը գլխով վեր կեցեր է. — երկուքն ալ շիտակ կեցած են, երկուքներուն ալ գլուխը դէպ ի վեր է. վասն զի հոս, երկրիս վրայ վար ըսուածը՝ միշտ դէպ ի անոր ծուծը, մարմինը կամ ներքին միջնակէտը կը նայի. իսկ վեր ըսածնիս՝ միշտ դէպ ի երկինք ուղղուած է ու դէպ ի հոն կը նայի: Աոյնն ըսելու է նաեւ մէկալ մոլորակաց համար ալ, լուսնին համար ալ, արեւուն համար ալ, հաստատուն աստեղաց համար ալ: Ամէն՝ գնդակ մը, իրենց միջնակէտ ունեցող. կամ ամէն՝ գնդակէ մը անցնող գծերուն ծայրերն իրարու հակառակ են, իրարու հակառակ ուղղութիւն ունին. ուստի եւ գնդաձեւ երկրիս՝ իրարու հակառակ եղող կետերուն վրայ կեցող մարդիկներուն ոտուքներն՝ իրարու հակառակ կեցած են. այնպէս որ, զասոնք հակառակեայ կրնանք անուանել: Այսպէս, օրինակի աղագաւ հակառակեայ են, Քիզոյի ու Սուամադրայի. Արանատայի ու Նոր Օւելանդիայի. Բադակոնիայի ու արեւելեան Ղեւաստանի բնակիչները: — —

Ա երջապէս, իրական չափումներն ու հաշիւներն ալ, երկրիս թէ՛ ձեւն ու թէ՛ միանգամայն մեծութիւնը ճշգիւ որոշեցին: — Արկրաչափութեան մէկ ծանօթ նախադասութիւնն է թէ. « Հաւասար կորութիւն ունեցող բոլորակի մը ծուծութիւնը՝ ամէն տեղ հաւասար է,»: Արդ՝ ենթադրեալ թէ երկիրս գնդաձեւ է, իր՝ մէկ քանի աստիճանը չափուելու ըլլայ՝ պէտք է որ արդիւնքն ալ ամէն տեղ հաւասար ըլլայ: Բէ՛ւեւ այս այսպէս է. սակայն մէկալ կողմանէ ալ, երկիրս ամէն երկնային մարմնոց պէս՝ կատարեալ գնդակի ձեւ չունի, հապա բեւեռներուն դին քիչ մը տափակցած է. որն որ պարզապէս իր բոլորելէն, կամ ինք իր վրայ դառնալէն պատճառած է: Ասոր նման երեւոյթ մը կը տեսնենք, եթէ որ՝ դեռ կատարեալ չչորցած կաւէ գնդակ մը ձողի մը վրայ անցրնելով՝ կարելի եղածին չափ շուտ շուտ դարձրնենք: Բստ այսմ՝ ուրեմն՝ երկիրս կատարեալ գնդակ չէ, հապա գնդակակերպ (sphäroid). որուն՝ հիւսիսէն մինչեւ հարաւ ունեցած շրջանակին կորութիւնը՝ հասարակածին վրայ աւելի է, քան թէ բեւեռին վրայ: Ասիկայ ցուցուցած են նախորդ դարուն Բերուի, միջին Աւրուպայի ու Աբբանդիայի մէջ ձեռք զարնուած ճիշդ չափումներն ու հաշիւները: Հողագնդիս շրջապատը չափեցին ու գտան հասարակածին վրայ՝ 5413 մղոն. իսկ բեւեռներուն վրայ 5394 մղոն. որոնց եթէ միջինն առնելու ըլլանք՝ կ'ըլլայ 5403 1/2. բայց այսպիսի խոշոր թուի մը մէջ 3 1/2 ը մէկդի կը դրուի. ու կըր հաշուով կ'ըսուի թէ. Արկրիս շրջապատը 5400 երկրագրական մղոն է՝: Ասով՝ նաեւ երկրիս տրամագիծն ալ գտնուեցաւ.

1 Գրեթէ ամէն ազգ զատ զատ մղոն կը գործածէ. ուսկից որ կը ծագի մղոնաչափութեանց խառնակութիւնը. վասն զի միեւնոյն երկիրը՝ ազգ մը իր չափովը 20 մղոն կը գնէ, մէկալը 4, մէկալը 16

եւ այլն: Ըփոթ բմբռնումները պարզելու համար հոս երեւելի ազգաց մղոնական չափերը համառօտ ցուցակով մը իրարու հետ կը համեմատենք: — Մղոններուն չափերը հաստատուն բանի մը



որովհետև ինչպէս յայտնի է. « Տրամագիծը կամ երկակտուրը՝ բոլորակի մը հետ այնպէս կը համեմատի, ինչպէս 100ը՝ 314ին հետ,,. այնպէս որ, եթէ երկրի շրջապատը 314 մղոն ըլլար նէ, երկակտուրը պիտի ըլլար 100 մղոն: Ուրեմն հիմայ, որ շրջապատը 5400 մղ. է, երկակտուրը պիտի ըլլայ  $1719\frac{234}{314}$ . վասն զի.

$$314:5400 = 100: * 5400 \times 100 = 540.000:314 = 1719\frac{234}{314}:$$

Սակայն ասիկայ ըստ ամենայնի չէ. ինչու որ երկրի հասարակածին տրամագիծը ճիշդ 1723 երկրագր. մղոն է. ուր ընդ հակառակն բեւեռին տրամագիծը միայն 1717 մղ. է. ուստի եւ ըստ այսմ՝ բեւեռներուն տրամագիծը՝ հասարակածին տրամագծէն 6 մղոն կարճ կ'ըլլայ. որով եւ երկրի ամբողջ տրամագիծն առնելով՝ կ'ըլլայ 1720 երկրագր. մղոն: — Բոլորչի գնդակի մը մակերեւոյթը կը գտնուի, երբ որ իր շրջապատը՝ երկակտուրին կամ տրամագծին հետ բազմապատկելու ըլլանք: Այլ որովհետև երկրի շրջապատն է, ինչպէս վերն ըսինք՝ 5400. իսկ տրամագիծը 1720 երկր. մղ., անոր համար հողագնդին մակերեւոյթը կ'ըլլայ 9,288.000 քառակուսի մղոն. որովհետև.

$$5400 \times 1720 = 9,288.000: —$$

Գնդակի մը զանգուածը կը գտնենք՝ երբ որ իր մակերեւոյթն առնուենք ու իր երկակտուրին վեցերորդ մասին հետ բազմապատկենք: Այլ որովհետև երկրի մակերեւոյթն է 9,288.000 մղոն, իսկ իր երկակտուրին վեցերորդ մասը  $286\frac{2}{3}$  մղոն, անոր համար իր ամբողջ զանգուածը պիտի ըլլայ 2662,560.000. ինչու որ

$$9,288.000 \times 286\frac{2}{3} = 2662,560.000:$$

Այժմ որ, ինչպէս քիչ մը ետքը պիտի տեսնենք, հասարակածին ամէն մէկ երկայնութեան աստիճանը՝ 15 երկր. մղոն կ'ընէ, կը

կապելու համար, գլխաւորաբար անոր կը նայուի՝ որ զանազան ազգաց մղոնները, հասասակածին մէկ աստիճանին մէջ քանի՞ անգամ կը պարունակուին, որով անոնց մեծութիւնն ու իրարու հետ ունեցած համեմատութիւնն ինք իրեն երեւան կ'երէ:

Մղոններուն անունները	Հասարակածին մէկ աստիճանը կ'ընէ	Միջակ քառուկ կը տեսէ գրեթէ.	
		մղոն	բոլոյ
1. Անգղիայի օրինական մղոն.	$69\frac{1}{8}$		26
2. Անգղիայի ծովական կամ երկրագրական. մղ.	60		30
3. Գաղղիայի սուրհանդակի հրասախ (Lieu de poste).	$28\frac{1}{2}$	1	
4. Գիլլամէր.	$111\frac{1}{4}$		16

Մղոններուն անունները	Հասարակածին մէկ աստիճանը կ'ընէ	Միջակ քառուկ կը տեսէ գրեթէ	
		մղոն	բոլոյ
5. Գաղղիայի երկր. կամ հասարակ հրասախ.	25	1	10
6. Գաղ. ծովական հրասախ.	20	1	30
7. Բիւրամէր (Myriamèter).	$11\frac{1}{8}$	2	38
8. Գերման. հասարակ երկ. մղ.	15	2	
9. Իտալիայի երկ. մղոն.	60		30
10. Պրուշի մղոն.	$14\frac{1}{3}$	2	7
11. Ռուսի վէրսդ.	$104\frac{1}{4}$		18
12. Սպանիայի նոր մղոն.	$16\frac{2}{3}$	1	45
13. Օսմանեան մղ.	$66\frac{2}{3}$		27
14. Պարսկական հրասախ.	$12\frac{1}{2}$	2	30



Տեսեալի թէ՛ հողադնդին 15 անգամ 360 երկայնութեան աստիճանը՝ 5400 երկր. մղ. պէտք է որ ընէ. որով եւ կը տեսնուի թէ՛ աստիկայ օդոյ վրայ խօսք չէ, այլ իրականութիւն է: Բայց թէ ինչպէս երկրիս հասարակածին երկայնութեան աստիճանը կրնայ չափուիլ, մէկ շատ պարզ ու զրեթէ ձեռքով շօշափելի ճշմարտութեամբ մը կ'ուզենք հաստատել: Արդէն շատ անգամ յիշուած Քիզոյ քաղաքը՝ հասարակածէն 13 վայրկեան դէպ ի հարաւ կ'իյնայ. եղեալ թէ՛ հոն տեղուան երկու աստղաբաշխներ աս բանս ստուգել կ'ուզեն՝ ուրիշ բան ընելու չեն, բայց եթէ մինչեւ հասարակած ելելու ու հոն՝ ճիշդ երկրագրական մղոնի մը չափ չուան կամ շղթայ մը՝ արեւմուտքէն դէպ ի արեւելք երկնցընել. ու չուանին երկու ծայրերը ձողի մը կապել: Անթադրեալ՝ որ երկուքն ալ ձեռուրնին ճիշդ եւ հաւասար դացող ժամացոյցներ ունին՝ ընելու ուրիշ բան չի մնար, բայց եթէ չուանին երկու ծայրերը կենայ. եւ մէկն, արեւուն՝ ձողին վրայ դարուն մտադիր ըլլալ եւ այս վայրկեանը ժամացուցին վրայ նշանակել. իսկ մէկալը՝ ձողին վրայէն անցնելուն մտադիր ըլլալ ու ժամացուցին վրայ նշանակել: Քովէ քով դալէն ետեւ կը տեսնեն՝ որ եթէ արեւելք կեցողին ժամացոյցը 12 ցուցուցած է այն կէտը՝ որուն մէջ որ արեւը ձողին վրայ եկեր է, արեւմուտք կեցողին ժամացոյցը՝ 12ը 16 մանրերկրորդ անցած կը ցուցնէ, այն կէտն՝ ուսկից որ արեւը ձողին վրայէն անցած է. որով եւ աստիճանի երկայնութիւնը՝ երեքի կանոնին համեմատ, պարզ եղանակաւ երեւան կ'ելլէ. ինչու որ դիտենք թէ՛ արեւը 24 ժամու կարօտութիւն ունի՝ մէկ միջօրէականէն դարձեալ մինչեւ նոյն միջօրէական հասնելու համար: Աստի եւ ժամանակի տարբերութիւնը ձեռուրնիս առնելով՝ յաջորդ խնդիրը կ'ընենք. «16 մանրերկրորդ մղոն մը կ'ընէ. քանի՞ մղոն կ'ընէ 24 ժամը կամ 86.400 մանրերկրորդը», ու պատասխան կ'առնուենք թէ՛ 5400. վասն զի  $86.400 : 16 = 5400$ : Աւ որով տեսեալ հիմակ այս կերպով երկրիս շրջապատը գտանք. ու մէկալ կողմանէ ալ դիտենք՝ թէ՛ աս շրջապատը 360 աստիճանի բաժնուած է. ըստ ամենայնի նոյն եղանակաւ նաեւ աստիճանի մը մեծութիւնը կ'իմանանք՝ երբ որ յաջորդ հարցումն ընելու ըլլանք. «360 աստիճան 5400 մղոն կ'ընէ. ուրեմն մէկ աստիճանը քանի մղոն պիտի ընէ», —  $15$  մղոն. ինչու որ  $360 : 5400 = 15$ : Այս կերպով ըրած հաշիւնիս՝ այն, թանձր եղանակաւ է, որ մաթեմատիկական խորին ու վերացեալ հարցմանց ու կանոնաց այնչափ չի համապատասխաներ, բայց սակայն աստիճաններուն չափերն ըմբռնելու՝ եւ գոնէ վերիվերոյ մը հասկրնալու չէ թէ՛ միայն արգելք չեն ընել, հապա մանաւանդ նրպատամատոյց կ'ըլլան:

Այնութեան աստիճաններն ալ նոյն եղանակաւ կը չափուին. վասն զի, օրինակի աղաղաւ, եթէ որ վերայիշեալ Քիզոյի աստղաբաշխները՝ երկայնութեան աստիճանը չափելէն ետեւ, լայնութեան աստիճանն ալ չափելու գէին, իրենցմէ մէկը՝ կեցած անդին տեւք էր շատակ գէպ ի հիւսիս ելելու ու իր չուանումն երկիրը շարունակ



չափել մինչեւ որ հիւսիսային լայնութեան առաջին աստիճանին հասնէր: Բայց լայնութեան աստիճանները չափելու թէեւ ամենէն տաժանելի, սակայն ամենաապահով եղանակն է, երեքանկիւնաչափութեամբ եղածը. եւ իրօք ալ աս կերպն ի գործ կը դրուի: Ըստ տեսակ չափումներով ցուցուեցաւ, որ հար. Ամերիկայի մէջ՝ հասարակածին վրայ՝ մէկ լայնութեան աստիճանը 14<sup>942</sup>. հիւս. Ամերիկայի Միաբ. Վահանգաց մէջ (39° 12' 0" հիւսիսային լայնութեան տակ) 14<sup>977</sup>. Իտալիայի մէջ (42° 59' 0" ի տակ) 14<sup>999</sup>. Պաղղիայի մէջ (44° 50' 0" ի տակ) 15<sup>011</sup>. Անգղիայի մէջ (51° 29' 44" ի տակ) 15<sup>031</sup> ու Շ վեաի մէջ (66° 20' 10" ի տակ) 15<sup>063</sup> երկրագրական միջոն կ'ընէ: Աւսկից յայտնի կը տեսնուի, թէ ինչպէս աստիճանը՝ հասարակածէն դէպ ի բեւեռ երթալով կը մեծնայ. որն որ իրականութեան հետ՝ թէ հողազնդիս մակերեւոյթը հասարակածին վրայ աւելի մեծ է, քան թէ բեւեռներուն վրայ՝ կը համաձայնի. ինչու որ, որչափ որ ծուռ կամ կոր է աղեղ մը, այնչափ աւելի քիչ է իր չափը. եւ որչափ որ շիտակ կամ քիչ կոր է այնչափ ալ աւելի մեծ կամ շատ է իր չափը: Ա երոյզը եւալ վեց չափումներուն արտադրեալն առնելով՝ լայնութեան աստիճաններուն միջինը 15 երկրագրական միջոն կ'ընէ:

Արկայնութեան աստիճանի մեծութիւնը՝ հասարակածին վրայ ըստ ամենայնի 15 միջոն է. բայց յայտնի բան է թէ, որչափ որ բեւեռներու մօտենալու ըլլանք՝ այնչափ ալ կը նուազի. այնպէս որ, ճիշդ բեւեռին վրայ ամենեւին լայնութիւն չ'ունենար. այսինքն իր լայնութիւնը 0° կ'ըլլայ: Արկայնութեան աստիճաններուն նուազելուն մեծութիւնը յաջորդն է. Հիւսիսային կամ հարաւային լայնութեան 10 աստիճանին տակ՝ երկայնութեան աստիճանն է 14<sup>3/4</sup> երկր. միջոն. լայնութեան 21 աստիճանին տակ՝ 14 միջոն. 30 երրորդ լայնութեան աստիճանին տակ՝ 13 միջ. 37 երրորդ աստիճանին տակ՝ 12 միջ. — 43ին տակ՝ 11 միջ. — 48ին տակ՝ 10 միջ. — 53ին տակ՝ 9. — 58ին տակ՝ 8. — 60ին տակ՝ 7<sup>1/2</sup>. — 62ին տակ՝ 7. — 66ին տակ՝ 6. — 70<sup>1/2</sup>ին տակ՝ 5. — 74<sup>1/2</sup>ին տակ՝ 4. — 78<sup>1/2</sup>ին տակ՝ 3. — 82<sup>1/4</sup>ին տակ՝ 2 միջ. — հիւսիսային կամ հարաւային 86<sup>1/4</sup> լայնութեան աստիճանին տակ՝ 1 միջոն միայն: Բայց գուցէ մէկուն միտքը գայ որ՝ ուրեմն, լայնութեան 85 կամ 88 աստիճաններուն տակը՝ արեւը մէկ միջօրէականէն մինչեւ մէկալ միջօրէական հասնելու համար շատ աւելի նուազ կամ կարճ ժամանակի կը կարօտի. — արուեստական գունդ մ'առնելու ենք ու պղնձի միջօրէականին տակէն դարձրնելու որ ըլլանք՝ շուտ մը կը տեսնենք թէ միեւնոյն միջօրէականին տակ կեցող բեւեռական կէտերն աւելի ետ չեն մնար, այլ թէ հասարակածին ու թէ բեւեռաց գծերը միեւնոյն ժամանակ միջօրէականին տակէն կ'անցնին կ'երթան:

Ա երը (թիւ 3) միջօրէականներուն ու զուգահեռականներուն նշանակութիւնը սորվեցանք. զասոնք՝ եթէ որ երկրիս վրայ դարձրնելու ըլլանք, ձեռուրնիս կարկին մը առած կ'ըլլանք՝ որով հողազնդին ամէն մէկ կէտը կը չափենք ու կ'որոշենք: — Հասարակա-



Տէն թէ դէպ ի հիւսիս ու թէ դէպ ի հարաւ եղած հեռաւորու-  
 թիւնն՝ իր երկրագրական լայնութիւնը կը կոչուի. եւ ասիկայ կրնայ  
 ըլլալ դէպ ի հիւսիս ու դէպ ի հարաւ, ըստ որում տեղերինս՝ հո-  
 ղագնդին կամ հիւսիսային եւ կամ հարաւային մասին մէջ կ'իյնայ:  
 Աս լայնութիւնը կ'որոշուի, միջօրէականին ան կտորէն եւ կամ ան  
 մասէն, որն որ հասարակածին եւ փնտռուած տեղւոյն մէջ (այս-  
 ինքն որ տեղն որ պիտի որոշենք) կ'իյնայ. միշտ ենթադրեալ՝ որ  
 հասարակածէն մինչեւ բեւեռ 90 աստիճան պիտի համրենք: Հա-  
 սարակածին տակը կեցողները լայնութիւն չունին. (կամ իրենց լայ-  
 նութիւնը 0° է) իսկ բեւեռի լայնութիւնն, ինչպէս ըսինք՝ 90° է:  
 Ամէն՝ մի եւ նոյն զուգահեռականին տակն եղող երկիրները՝ հաւ-  
 սասար ալ լայնութիւն ունին: Մակայն տեղւոյ մը լայնութիւնը մի-  
 այն գիտնալով՝ բանը չի լիննար. որովհետեւ մի եւ նոյն զուգահե-  
 ռականին տակ գտնուող կէտերն անչափ են: Քայց թէ որ կէտ մը  
 որոշելու ըլլանք՝ որն որ զուգահեռական դժին սկզբնաւորութիւնն  
 ըլլայ, այն ժամանակ փնտռուած տեղւոյն դիրքն ալ կը գտնենք:  
 Աս պատճառիս համար տեղւոյ մը վրայ՝ առաջին միջօրէականը կը  
 դրուի. ու զուգահեռականին այն մասը՝ որն որ առաջին միջօրէա-  
 կանին ու մեր փնտռուած տեղւոյն միջօրէականին մէջ կ'իյնայ՝ կը չա-  
 փենք: Աս՝ երկու միջօրէականներուն մէջի հեռաւորութիւնը, կը  
 կոչուի երկրագրական երկայնութիւն: Աս երկայնութիւնը կրնայ դէպ  
 ի արեւելք եւ կամ դէպ ի արեւմուտք իյնալ. ըստ որում կէ-  
 տի մը, կամ տեղւոյ մը հեռաւորութիւնը առաջին միջօրէականին  
 արեւէն, կամ արեւմ. դին է: — Ղերմանացի երկրագիրներն ու  
 երկրացոյց տախտակներ շինողները՝ (բայց գերմանացի նաւավարնե-  
 րը չէ.) սովորութիւն ունին, հիներուն ետեւէն երթալով՝ իրենց  
 առաջին միջօրէականը Արկաթի կղզւոյն (որովհետեւ Վանարեան  
 կղզիները հին աշխարհքին արեւմտեան ամենէն վերջի ծայրը կը  
 համարուէին) վրայէն առնուլ. սակայն այս տարբերութեամբ՝ որ  
 ոմանք դէպ ի արեւելք ու դէպ ի արեւմուտք 180 ական աստիճան  
 կ'առնուն, իսկ ոմանք՝ հողագնդին վրայէն շարունակ դէպ ի արեւ-  
 ելք յառաջ երթալով՝ դարձեալ նոյն միջօրէականին կը դառնան.  
 ուստի եւ 0° ով կը սկսին ու 360° ով կը լինցրնեն: — Ղաղղիացիք՝  
 իրենց առաջին միջօրէականը Քարիզի վրայէն կ'առնուն. ու ասիկց  
 թէ դէպ ի արեւելք ու թէ դէպ ի արեւմուտք 180 աստիճան կը  
 համրեն: — Ասոր պէս կը հաշուեն Անգղիացիք ալ. միայն թէ՛ իրենց  
 առաջին միջօրէականը Արինիչի գիտանոցին վրայէն կը սկսին:

Արկու տեղւոյ մէջի երկրագրական ճիշդ երկայնութիւնն անոնց  
 մէջի ժամանակի անցումէն կամ տարբերութենէն կախում ունի:  
 Աւ որովհետեւ հողագնդին մէկ անգամ արեւմտքէն դէպ ի արեւ-  
 ելք դառնալ լիննալը 24 ժամու մէջ կ'ըլլայ. մէկալ կողմանէ ալ  
 պիտենք, որ թէ հասարակածն ու թէ զուգահեռականները 360  
 հաւասար աստիճանի բաժնուած են՝ ըսել է թէ. երկիրս ամէն մէկ  
 ժամու մէջ 15 այսպիսի գիծ կամ աստիճան կը քայլ յառաջ կ'եր-  
 թայ: Աւստի եւ ասոր համար, ան ամէն տեղերը՝ որոնք մեզմէ 15



աստիճան դէպ ի արեւելք կեցած են, արեւն իրենց միջօրէականին վրայ՝ մեզմէ ժամ մը յառաջ կը ծագի. իսկ ընդ հակառակն, անոնք՝ որոնք մեզմէ 15 աստիճան դէպ ի արեւմուտք կեցած են, արեւն՝ իրենց միջօրէականին վրայ մեզմէ ժամ մը ետքը կը ծագի: Աւելամ ուրիշ խօսքերով՝ մեր արեւելեան կողմը բնակողներուն, երբ որ ժամն արդէն 1 է, մեզն 12 է, իսկ մեզմէ դէպ ի արեւմ. կողմներուն դեռ 11 է:

## Գ.

Երկրիս գանազան գօտիները. — օդաբաժին: — Թէ ուսկից մեր հողագնդին տարեկան փոփոխութիւնները կը պատճառին, արդէն ուրիշ տեղ (4) տեսանք: — Արեւադարձի շրջանակներուն մէջ դանուած երկիրներն արեւադարձի երկրներ կը կոչուին: Աւրոպան, արեւադարձի շրջանակէն դուրս ըլլալով՝ արեւադարձի երկիր չունի: Իսկ ասոր հակառակն արեւադարձի երկիրներ են. Ափրիկէի մէջ օրինակի աղաղաւ, Սահարա անապատին հարաւային կէս մասը. վերին ու վարին Աուստրալիա. ամբողջ միջին Ափրիկէն. Աուստրալիան ու Ապտանիան: Ասիայի մէջ արեւադարձի երկիրներ են. Արաբիայի ու յառաջակողմեան Հնդկաստանի հարաւային մասերը. յետնակողմեան Հնդկաստանի մեծ մասն ու բոլոր Հնդկաց Արքիպելագոսը: Աւստրալիայի մէջ. Աւստրալիայի հաստատուն երկրին հիւսիսային մասը. Վոր Աուստրալիա. բոլոր կղզիներն ու կղզեխումբները: Ամերիկայի մէջ արեւադարձի երկիրներ են. ամբողջ արեւմ. Հնդկաստան: Մեքսիկոյի հարաւային մասն ու ասկից անդին մինչեւ Չիլէ ու Բարակուայ տարածուող Ամերիկայի հաստատուն երկրին ամէն մասերը: — Բեւեռի կամ Բեւեռական երկրներ կը կոչենք այն երկիրներն՝ որոնք բեւեռի շրջանակներուն ներսի դին են. եւ կամ որ նոյն է, բեւեռի շրջանակներուն ու բեւեռներուն մէջ տեղը կը կենան: Ափրիկէն ու Աւստրալիան բեւեռի շրջանակներէն դուրս ըլլալով՝ յայտնի է, որ բեւեռի երկիրներ չունին: Բայց ընդ հակառակն, կան բեւեռական երկիրներ Աւրոպայի մէջ. ինչպէս օրինակի աղաղաւ Սիբիրին, Վոլա Օւեմլեա, Ալայկաց ու Վալիուէֆ կղզիները. Նորուեգիայի՝ Նորլանտ, ու Շվեդիայի՝ Վարլանտ գաւառները. նմանապէս ալ՝ Արխանկէլ քաղքին հիւսիսային դին եղող ամէն՝ Ռուսաստանի վերաբերեալ երկիրները, բեւեռական երկիրներ են: Իսկ Իսլանտ կղզին, միայն իր հիւսիսային ծայրովը բեւեռական երկիրը կը շօշափէ: Ասիայի մէջ են. Վոստոկէն ու թը աստիճան անդին եղող Սիպիրական երկիրները: Իսկ Ամերիկայի մէջ են. երբեմն Ռուսաց պետութեան՝ բայց հիմակ Ամերիկայի Միարանեալ Վահանգաց վերաբերեալ երկիրներուն հիւսիսային վերջին ծայրերը. Ալաքսանդրոս երկիրը. Մէլուէլ կղզին. Ալիտուրիա. Վաֆֆինի երկրին մեծագոյն մասն ու Արեւմտեան: Բոլորովին անբնակ են՝ նորագոյն ժամանակները դանուած հիւսիսային բեւե-



ուսական երկիրները: — — Արեգական ճառագայթիցն աւելի կամ նուազ ուղղութիւնը. ու անկէ պատճառած աւելի կամ նուազ ջերմութիւնն ընդհանուր անուամբ դօտի կը կոչուի: — Հասարակածէն թէ դէպ ի հիւսիս ու թէ դէպ ի հարաւ՝ մինչեւ 23° 28' ընդարձակող, ուստի եւ ըստ հեռեւորդի 46° 56' կամ 700 երկր. մղոն լայնուհիւն ունեցող դօտիները կամ շերտերն. այրեցեալ Գօփէ կամ այրեցած կ'անուանուին. որովհետեւ հոս՝ արեւուն ճառագայթները գրեթէ ուղղաձիգ զարնելով՝ ամենամեծ ջերմութիւնը յառաջ կը բերեն: Հատածներնուս սկիզբը յիշատակուած արեւադարձի երկիրներն՝ աս այրեցեալ դօտուոյն մէջ են: Արեւադարձի ու բեւեռի շրջանակներուն մէջ գտնուող դօտիները կամ շերտերը. Բարեխառն Գօփիներ կ'անուանենք. որովհետեւ հոս՝ արեւուն ճառագայթներն ընդհանրապէս ծուռ կամ շեղ զարնելով՝ միայն չափաւոր ջերմութիւն մը կը պատճառեն, բայց մէկայ կողմանէ ալ սաստիկ ցրտութիւնը կը չափաւորեն կամ կ'արգելուն: Այսու ամենայնիւ՝ աս դօտիներուն միայն միջին մասերը կրնան իրապէս բարեխառն ըսուիլ. ինչու որ ասոնց թէ հիւսիսայինն ու թէ հարաւայինը՝ որչափ որ արեւադարձին կը մօտենան, այնչափ աւելի ջերմ եւ որչափ որ բեւեռի շրջանակներուն կը մերձենան՝ այնչափ ալ աւելի ցուրտ կը լինին: Բեւեռի շրջանակներուն ու բեւեռներուն մէջ տեղն են սառուցեալ Գօփիները. հոս արեւուն ճառագայթներուն սաստիկ ծուռութեամբ լինալուն՝ վերջի սաստիճանի ցրտութիւն մըն է կը տիրէ:

Այլ թէ որ բարեխառնութիւնն, այս ինքն իսկական բարեխառնութիւնը մի միայն ու բացարձակապէս արեգական ճառագայթներուն աւելի կամ նուազ շիտակ կամ ծուռ լինալէն կախուած ըլլար նէ՛ ըստ ինքեան կը հեռեւէր, թէ ջերմութեան սաստիճանին նուազութիւնը, հասարակածէն սկսելով՝ կամայ կամայ ու կանոնաւոր կերպով մը մինչեւ բեւեռ պիտի յառաջանար, ու ամէն՝ միեւնոյն սաստիճանին տակ գացող տեղերը, միեւնոյն ալ օդարածին պիտի ունենային: — Ասի՛ իրօք այսպէս կը ըլլար, եթէ որ նախ. հողագունդը՝ լեռներ եւ ուրիշ բարձրութիւններ չունենար. եթէ բոլորովին հարթատակ ու շիտակ դաշտ ըլլար. եթէ օդը բոլորովին հանգարտ ու անշարժ կենար. եւ վերջապէս՝ եթէ երկիրն ու ջու-

1 Թէպէտ եւ վերջի ատենները Ալիէնայի երկրագրական ընկերութիւնը, աս կողմերը գտնուած նոր երկիր մը կը հրատարակէ, զորն որ հասարակ ամերիկացի կիտորս մը գտած է: Աս նաւորդը մինչեւ 73° 30' հիւս. լայնութիւն հասնելով՝ գտնուած երկրին «Արանկ լանտ» անունը կու տայ. ու զանի բնակիչներով (°) լեցուն, ձիւնէ ազատ ու անկաշտ կը ստորագրէ: — Արդէն երկու դար կայ, որ Ռուսերն այս երկրիս վրայօք տեղեկութիւններ հրատարակեցին. Անտրիէֆ նաւապետն ալ 1764ին Արլուց կղզիներուն վրայէն այս երկիրը տեսած էր, սակայն 20 վերսդի չափ անոր մօտենալէն ետեւ՝ ես դարձաւ իմանա-

լով որ հոն բնակիչներ կան. եւ թէ ինք իր քիչ բազմութեամբն անոնց դէմ պիտ' որ չկարենայ դնել: Ասկից Ռուսաց պետութիւնը քաջալերուելով՝ Արանկի առաջնորդութեանը տակ զինուորուած նաւեր խաւրեց, սակայն առանց արդեանց մնաց աս ճամբորդութիւնն, ինչու որ Արանկլ բան մը գտնել չկարենալով՝ ետ դարձաւ. ու կը կարծէր թէ, Անտրիէֆին գտած երկիրը ցնորք մըն է: Սակայն հիմակ յայտնի է, որ ասիկայ կամ մեծամեծ կղզիներու խումբ մը, եւ կամ ահագին հաստատուն ու ընդարձակ երկիր մըն է, որ Արեօնլանիայէն մինչեւ հիւս. Սիպերիա կը տարածուի:



ըր հաւասարապէս բաժնուած ըլլային: Բայց այսմ դրութեան հասարակածին միջին բարեխառնութիւնը պիտի ըլլար Ուէոմիւրի 24 աստիճան զրոյէն վեր. — 10 լայնութեան աստիճանին տակ՝ 228. — 30° ին տակ՝ 187. — 50° ին տակ՝ 96. — 70 հիւսիսային կամ հարաւային լայնութեան աստիճանին տակ՝ 26. — ու այս եղանակաւ մինչեւ բեւեռ ջերմութիւնը միշտ միակերպ կ'իջնար: Սակայն վերի թէութիւններէն եւ ոչ մէկը պահուելով՝ այս, ըստ ինքեան տեսական ու մաթեմատիկական կոչուած օդաբաժնէն, իրական կամ Ֆիզիկական օդաբաժինը բոլորովին կը տարբերի: Եւ օդաբաժինը բնական երկրադրութեան մասն ըլլալով՝ ասոր վրայ ետքէն խօսելու առիթ կ'ունենանք (տես թիւ 14.): — Հատածներնուս մնացորդը ժամանակի բաժանման, կամ ժամանակադրութեան նուիրենք:

Ժամանակը բաժնելու, մեզի՛ բնական չափ կը մատուցանեն երկրիս շրջանին, բոլորման ու միանդամայն լուսնոյ ընթացքին տեւողութիւնը. որով եւ օրերուն, ամիսներուն ու տարիներուն բրնական չափը կ'իմանանք: Օրուան՝ ժամերու, վայրկեաններու եւ մանրերկրորդներու ստորաբաժանումն՝ արուեստական է. իսկ տարուան՝ ամիսներու եւ շաբաթներու բաժնուիլը, պատմական է:

Խօսքը հոս՝ հասարակ կենաց մէջ կոչուած օրուան, այսինքն արեւուն ելլելէն սկսած՝ ու մինչեւ անոր մառը մտներուն տեւած օրուան վրայ չէ. հապա քաղաքական օրուան վրայ, որն որ 24 հաւասար մասուներէ կազմուած է. ու ինչպէս ըսինք՝ ժամ կ'անուանուի: Եւստղաբաշխք՝ իրենց օրը, մէկ միջօրեականէն մինչեւ մէկալ միջօրեական՝ եւ կամ որ նոյն է, մէկ կէս օրէն մինչեւ մէկալ կէս օր կը հաշուեն: Իսկ հասարակ կենաց մէջ՝ ինչպէս յայտնի է, քաղաքական օրը, կէս դիշերին կը սկսի ու մինչեւ մէկալ կէս դիշեր կը շարունակուի. այնպէս որ երեկուան օրը՝ մէկալ օր դիշեր ժամը 12 ին սկսած է, ու անոր յաջորդած է անմիջապէս այսօրուան օրը: Եւստղապէս կը հաշուեն ընդհանուր հասարակութեան համար նաեւ աստղաբաշխք (բայց օրացոյցներուն մէջ միայն): Քաղաքական օրը, նաեւ արեգակնային օր կ'անուանուի, զանազաներու համար աստղային օրէն՝ որ 3 վայրկեան ու 56 մանրերկրորդ կարճ է: — Եւստղային օր՝ այն օրն է, որն որ միջօրեականի մը՝ հաստատուն աստեղ մը տակէն անցնելու ժամանակէն կը սկսի, ու կը տեւէ մինչեւ նորէն ան հաստատուն աստեղ հասնիլն. որն որ միայն 23 ժամու 56 վայրկենի ու 4 մանրերկրորդի տեւողութիւն ունի: Եւ՛ քաղաքական ու աստղական օրուան մէջ եղած 3 վայրկենի ու 56 մանրերկրորդի տարբերութիւնը՝ ամբողջ օր մը կ'ընէ տարուան մէջ: Բայց ասով քաղաքական ժամանակին մէջ ամենեւին շփոթութիւն մը չի պատահիր. վասն զի այս ժամանակներն (երկրիս՝ երբեմն արեգական մօտիկ ու երբեմն հեռու դանուելուն պատճառաւ) իրարու հետ այնպէս կը հաւասարին, որ տարուան մէջ եւ ոչ մանրերկրորդ մը տարբերութիւն կը մնայ:



Ժամանակներու՝ ամենէն բնական, բայց միանգամայն ամենէն հիմնական չափումը կը կացուցանէ՝ այն ժամանակի միջոցը, որուն երկիրս կը կարօտի մէկ անգամ արեւուն չորս դին դառնալու համար, զորն որ հասարակ բացատրութեամբ գալի. նաեւ արեգակնային ու արեգակնային գալի ալ կրնանք կոչել: Արկրիս՝ արեւուն չորս դին մէկ անգամ շրջանակելու անողութիւնը՝ 365 օր, 5 ժամ, 48 վայրկեան ու 48 մանրերկրորդ. եւ կամ գրեթէ 365 1/4 օր է: Բայց որովհետեւ հասարակ կենաց մէջ՝ ամբողջ օրերուն բաժանմանը մէջ փոփոխութիւն մը չի կրնար ըլլուիլ, անոր համար՝ երեք տարին ետեւէ ետեւ 365՝ իսկ չորրորդ տարին (զորն որ ետ, կամ դուրս մնացած մէկ օրուան համար նահանջ տարի կ'անուանենք) 366 օր կը համրենք: Աս եղանակաւ քաղաքական տարին, արեգական տարւոյն հետ ըստ բաւականի կը համաձայնի: Սակայն, որովհետեւ տարբերութիւնը ճիշդ 6 ժամ չէ, հապա միայն 5 ժամ 48 վայրկեան ու 48 մանրերկրորդ՝ անոր համար 100 երորդ տարին, որ ըստ կանոնի նահանջ տարի պիտ'որ ըլլար՝ հասարակ տարի մը կ'ըլլայ<sup>1</sup>:

Օճանօթ է որ տարին 12 հատածներու, այսինքն ամիսներու կը բաժնուի: Ասիկայ առնուած է, լուսնին՝ տարուան ընթացքին մէջ, երկրիս չորս դին ըրած շրջաններուն թուէն: Աթէ որ լուսնին ատտեղական շրջումն առնելու ըլլայինք՝ ան ժամանակ (ինչպէս ետքէն պիտի տեսնենք) 13 անյարմար շրջանը երեւան կ'երևէր: Սակայն իր սիւնհոդոսական շրջանն առնելով՝ միայն 12 ամիս կ'երևէ: Բայց աս սիւնհոդոսական ըսուած ամիսն այնպէս երկնցուած ու յարմարցուած է, որ անոր տասուերկուքը արեգակնային տարւոյն հետ ճիշդ կը հաւասարին: Աւ ահա այս եղանակաւ երկնցուած սիւնհոդոսական կամ արեգակնային ամիսը՝ 30 օր, 10 ժամ, 29 վայրկեան ու 4 երկրորդական վայրկեան է: Աս ըսածնիս աւելի

1 Նահանջ տարւոյն՝ տարեկան ընթացքին մէջ մտնելը Յուլիոս Աեսարէն սկսաւ. որովհետեւ արդէն շատոնց՝ տուժարին մէջի սխալը (որ տարին գրեթէ օրով մը աւելի երկայն էր) հասկնալով՝ Աեսար, Սոսիգենէս եգիպտացոյն աս բանիս վրայ լաւ քննութիւն մ'ընել տուաւ: Այս գիտնականը՝ տարին, կրոր հաշուով 365 օր ու 6 ժամ գտաւ: Ան ատեն Աեսար հրամայեց որ (Քրիստոսի ծննդէնէն 46 տարի յառաջ) երեք տարի ետեւէ ետեւ հասարակ տարի հաշուուի, իսկ չորրորդին վրայ 3 տարիէն մնացած ճական ժամերով շինուած օրն ալ աւելցուի. (այսինքն Փետրուար ամիսն որ հասարակօրէն 28 օր է, 29 օր ըլլայ) որով եւ ամէն չորրորդ տարին 366 օր կ'ունենար ու նահանջ տարի կ'ըսուէր: Աս տուժարը կը կոչուի Յուլեան տուժար: — Բայց ինչպէս վերը տեսանք, ասով տարին քիչ մը երկայն փախաւ, այնպէս որ Քրիստոսի 1500 թուականին գիշերահաւասարն որ Մարտի 21ին պիտի գար, արդէն նոյն ամսոյն 11ին կու գար: Աս անպատահութիւնը տեսնելով Գրի-

գոր ԺԳ. քահանայապետը՝ որոշեց, որ 1582 երորդ տարւոյն տուժարին մէջէն 10 օր դուրս հանուի. ուստի եւ Հոկտ. 4ին ինկած հինգշաբթի օրէն անմիջապէս ետեւ եկած ուրբաթ օրը՝ ամսոյն 15ը համարուի. որով եւ բանը շտկուեցաւ: Սակայն որպէս զի մէյ մ'ալ աս սխալը չը կրկնուի, որոշուեցաւ որ չորս տարի մէյ մը նահանջ տարի ընելէն ետքը՝ ամէն մէկ դարուն վերջը նահանջ տարի չտեսուի, ինչպէս որ Յուլեան տուժարը կը սեպէր, հապա չորս դարերէն միայն մէկուն վերջը նահանջ համարուի. այսինքն՝ 1600 երորդ տարին նահանջ ըլլայ, իսկ 1700, 1800 եւ 1900 երորդ տարիները՝ հասարակ. 2000 թուականը դարձեալ նահանջ ու այսպէս յառաջ երթայ: Ասով ան եղաւ՝ որ 400 տարուան վրայ 100 նահանջ օր աւելնալու տեղ, միայն 97 օր կ'աւելնայ: Ահա այս տուժարը, Գրիգորեան տուժար կը կոչուի. ու ան աստիճանի ճիշդ է, որ հազիւ 3900 տարուան միջոցին մէջ, մէյ մը տարւոյն վրայ օր մը կ'աւելնայ:



եւս բացայայտելու ու մեկնելու առիթ կուենանք յաջորդ հասածին մէջ: — Ամէն՝ եօթն օրուան բաժանումը, շաբաթ կը կոչուի. եւ շատ հին է. եւ կամ դոնէ ան ազգաց ծանօթ ու գործածական՝ որոնց առջին հին կտակարանաց արարչագործութեան պատմութիւնը (Օճնդ. Ա. եւ Բ.) իբրեւ Աստուծմէ յայանեալ կրօնի մաս մը կը ճանչցուէր: Նաեւ հեթանոսք շաբթու բաժանումն ունէին. միայն թէ ան տարբերութեամբ՝ որ իրենք նոյնը կ'առնուին իրենց ծանօթ եղած եօթն՝ այսինքն. Հէրմէս, Աստղիկ, Արէս, Արամազդ, Աստուռնոս, Արեւ ու Առսին մոլորակներէն:



**Առսին.** — արեգական, լուսնոյ խաւարում: — Յառաջադոյն (1) աեսանք, որ մոլորակներէն շատերն իրենց նման, բայց անհամեմատ սղտիկ արբանեակներ ունին քովերնին, որոնք՝ իրենց հետ մէկտեղ արեգական չորս դին կը դառնան: Արկիրն ալ ասանկ արբանեակ մ'ունի իր քովը. եւ ասիկայ է լուսինն, որն որ իրեն հետ շարունակ արեգական չորս դին կը պտրտի: — Առսինն՝ երկրէս ունեցած միջին հեռաւորութիւնը 51.803 երկրագր. մղոնէն աւելի է. ինչու որ, թէեւ իր ամենէն սաստիկ հեռաւորութիւնը 55.644 մղ. է, սակայն մէկալ կողմանէ իր՝ երկրիս ունեցած ամենէն սաստիկ մօտաւորութիւնն ալ 48.961 մղ. է. որուն եթէ միջինն առնելու ըլլանք՝ վերոգրեալ թիւը կ'ելլէ: Առսինն տեսանելեաց երեւցած տրամագիծը 31' 26" 30" է. իսկ իրական տրամագիծը՝ 486 երկրագր. մղոն. ուստի եւ շրջապատը 1470 1/2 մղոն. իսկ մակերեսը՝ 688.635 քառակուսի մղ.: Աւ որովհետեւ բովանդակ Առսական պետութեան տարածութիւնը 400.000, Ղենաստանինը 250.000 ու Թուրքեստանինը 20.000 քռ. մղ. կը համարուի՝ ըսել է թէ աս պետութիւնները լուսինն իբրեւ հիւր, մէջերնին կրնան ընդունիլ: Առսինի զանգուածը 53,735.000 խորանարդ մղոն է. իսկ երկրիս զանգուածը 2662,500.000 խորանարդ մղոնէն աւելի ըլլալով՝ ըսել է թէ լուսինը երկրէս 50 անգամ պզտիկ է. եւ կամ հողագնդէս 50 լուսին կրնանք շինել:

Առսինն՝ երկրիս չորս դին շարժած ատեն, որ արեւմտքէն դէպ դէպ ի արեւելք է, ժամու մը մէջ գրեթէ 498 մղոն ճամբայ կ'առնու. նոյն ուղղութեամբ միանգամայն նաեւ իր առանցքին վրայ ալ կը դառնայ, միայն թէ ան տարբերութեամբ՝ որ ժամու մը մէջ հազիւ 225 մղոն ճամբայ կ'ընէ: Արկրէս դիտելով՝ եթէ այն ժամանակը հաշուելու ըլլանք, որուն մէջ որ լուսինն իր ընթացքը կը սկսի որ եւ իցէ որոշեալ հարտատուն աստղի մը առջեւէն, կը տեսնենք թէ մինչեւ որ դարձեալ նոյն հաստատուն աստղի առջեւ դալու տեսնուելու ըլլայ՝ ճիշդ 27 օր, 7 ժամ, 43 վայրկեան ու 11 մանրերկրորդ կ'անցնի: Ասիկայ կը կոչուի լուսնոյ աստղական



(siderique) շրջանը. իսկ աս տեսակ ամիսը հասարակօրէն աստեղա-  
 իան կամ շրջանաւոր ամիս: Բայց որովհետեւ մէկալ կողմանէ՝ եր-  
 կիրն իր ճամբան լուսնոյ հետ մէկտեղ՝ արեգական չորս դին կը շա-  
 սունակէ, ասով ան կըլլայ՝ որ լուսինն 2 օր, 5 ժամ ու 52 մանր-  
 երկրորդ աւելի ճամբայ ընելու կը կարօտի՝ որպէս զի արեգական ու  
 երկրիս հետ ըստ ամենայնի ան դրից մէջ դայ ուսկից որ շարժելու  
 սկսած էր. այնպէս որ՝ այս վերջին շարժումը չէ թէ 27 օր ու քա-  
 նի մը ժամ, հապա 29 օր, 12 ժամ. 44 վայրկեան ու 3 մանրեր-  
 կրորդ կը տեւէ: Ասիկայ կ'անուանուի լուսնոյ սինոդիկոսական (sy-  
 nodique) շրջանը. եւ ամիսը՝ սինոդիկոսական ամիս: Բայց ասով՝  
 ինչպէս ինք իրեն կը հասկըցուի, լուսինն երկրիս չորս դին ըրած  
 ընթացքը միշտ նոյն կը մնայ, որ է 27 օր ու քանի մը ժամ. միայն  
 թէ անոր հետ՝ արեգական չորս դին ունեցած ընթացակցութենէն,  
 իր (լուսնին) լուսոյ փոփոխութիւնը քիչ մը ետ կը մնայ: —

Լուսինն իր վրան շատ մը ծանօթ ու յայտնի բծեր ունի, ու-  
 թոնք անփոփոխ են. աս բծերէն իմացուացաւ՝ որ ինք ետեւէ ետեւ  
 14 օր ու քանի մը ժամ ցորեկ՝ ու յաջորդ 14 օրերն ու քանի մը  
 ժամերը գիշեր կ'ունենայ: Աւ ինչպէս որ ինք՝ մեր գիշերները կը  
 պայծառացնէ, անանկ ալ երկիրս՝ լուսինը կը պայծառացնէ. ու  
 եթէ վրան արարածներ ունի, անոնք գիշեր ատեն մեր երկիրը կը  
 տեսնեն. բայց ինչպէս յայտնի է, անհամեմատ մեծ ու լուսաւոր  
 եւ փառաւոր: — Մենք երկրաբնակք՝ լուսինն վրայ լուսոյ զանազան  
 ձեւեր կը նշմարենք. աս այլ եւ այլ ձեւերը փոփոխութիւն կամ ե-  
 ռեւոյթ կրնանք կոչել: Աս զանազան երեւոյթները չորս են. այս-  
 ինքն նոր լուսին (☉), առջին քառորդ (☽), լուսնոյ լուսն (☺),  
 եւ վերջին քառորդ (☾): Աս ամէն երեւոյթներն անկէ կը պատ-  
 ճառին, որ լուսինը՝ երկրիս ու արեւուն նկատմամբ զանազան գիր-  
 քեր կ'առնու: Ինք, լուսինն ինչպէս յայտնի է, գնդակերպ ու լոյս  
 չունեցող մարմին մըն է. եւ ինչ լոյս որ ունի նէ՝ արեգական ցոյա-  
 ցումէն ունի: Արբ որ ուրեմն, արեւը լուսնոյ վրայ զարնելով՝ աս  
 ետքինն իր լուսաւորուած երեսը կամ ամբողջ եւ կամ ըստ մասին  
 երկրիս կը դարձնէ նէ, յայտնի է որ երկիրս զինք կամ ամբողջ եւ  
 կամ ըստ մասին լուսաւոր պիտի տեսնէ: Բայց կըր ըլլալուն՝ բնա-  
 կան բան է որ արեւը միայն իր կէսը կրնայ լուսաւորել. իսկ մէկալ  
 կէսը մութ կը մնայ: Արդ՝ երբ որ լուսինն երկրիս ու արեգական  
 մէջ տեղը կը կենայ, ան ատեն երկիրս միայն իր մթին երեսը կըր-  
 նայ տեսնել. այսինքն բան մը չի կրնար տեսնել՝ թէ եւ լուսինը ցո-  
 ըեկ ժամանակ ալ երկնից կամարին վրայ կեցած ըլլայ: Ահա աս ե-  
 ռեւոյթը կ'անուանենք նոր լուսին: — Եւրջ եօթն օր ետքը, որուն  
 ժամանակ լուսինն ըստ բաւականի դէպ ի արեւելք յառաջացած  
 ու միանգամայն արեւէն ալ բաւական հեռացած կ'ըլլայ՝ իր լուսա-  
 ւորուած մասին մէկ կտորն, իրիկուան ժամանակ ու կէս գիշերէն  
 յառաջ կը տեսնենք, բայց եղջիւրի ձեւով ու եղջիւրին ծայրերն ալ  
 դէպ ի արեւելք ծռած. ասի ահա աստիճան ասորդը կը կոչուի.  
 որովհետեւ նոյն ամսու ան մէջ՝ առաջին հեղ լուսինն չորրորդ մա-



սը կամ քառորդը կը տեսնենք: — Աօթն օր ետքը՝ դարձեալ լուսինը կը տեսնենք, բայց երկրիս մէկալ դին: Այս եօթնօրեայ միջոցին մէջ երկիրն՝ արեգական ու լուսնին մէջ տեղը կը կենայ՝ որով եւ լուսինը արեւէն լուաւորուած երեսովն երկրիս դարձած կըլլայ, աս երեւոյթը կ'անուանենք լրանոյ լրան: — Ասոր վրայ եօթը օր մըն ալ կ'անցնի, եւ լուսինն երկրիս արեւմտեան դին կը կենայ ու միայն կէս գիշերէն ետեւ դէպ ի առտուան կողմերը, թէեւ եղջիւրներով՝ բայց եղջեր ծայրերը դէպ ի արեւմուտք դարձած կըլլան, ինչու որ արեւն իր արեւելեան դին կեցած է. ահաւասիկ աս երեւոյթը վերջն +առորդ կ'անուանենք: Ասոր վրայ լուսինը կամայ կամայ արեգական կը մօտենայ, մինչեւ որ նորէն երկրիս ու արեգական մէջ տեղը դայ, որով դարձեալ նոր լուսին կ'ունենանք. եւ այսպէս յառաջ կ'երթայ:

Այրբ որ նոր լուսնոյ ժամանակ, լուսինը՝ որոշ գծի մը վրայ երկրիս ու արեգական մէջ տեղը գալու ըլլայ՝ յայտնի է որ մեր առջեւէն արեգակը կը ծածկէ, եւ կամ երկրիս երեսին վրայ շուք մը կը ձգէ: Արկրիս բոլոր բնակիչներն, որոնց վրայ յիշեալ շուքը կը ձգուի՝ արեւը տեսնել չկարենլով՝ արեգական խաւարոմ կ'ունենան: Արեգական խաւարումը կրնայ ըլլալ մէյ մը ամբողջական, մէյ մը մասնական, մէյ մ'ալ օղակերպ: Արեգական ամբողջ խաւարոմ ան ժամանակ կըլլայ, երբ որ լուսինը՝ զարեւն այնպէս կը գոցէ, որ արեգական մասէն եւ ոչ փոքրիկ կտոր մը տեսանելի կըլլայ: Ստոյգ է, լուսինը թէ եւ արեգակէն անհամեմատ պզտիկ է, սակայն եւ այնպէս արեգակը ծածկելու ի վիճակի կրնայ ըլլալ. եւ ասոր մի միայն պատճառը՝ նոյն միջոցին լուսնին՝ երկրիս շատ մօտիկ գտնուիլն է: Գնակ մը՝ ահագին գմբէթէ մ'աւելի պզտիկ է, ի վերայ այսր ամենայնի, թէ որ պնակն աչքերնուս առջեւ բռնելու ըլլանք՝ գմբէթը չենք տեսներ: — Ղուսինը հողագնդիս չորս դին հաւկթաձեւ շրջանընդուն պատճառաւ, երբեմն մեզի մօտիկ է՝ երբեմն մեզմէ հեռու է: Թէ որ ուրեմն, լուսինն այնպիսի ժամանակ մը երկրիս ու արեգական մէջ տեղը մտնէ, որ ժամանակ որ երկրէս ամենէն սաստիկ հեռաւորութեան մէջն ըլլայ՝ հարկաւ ան ատեն ի վիճակի չըլլար ամբողջ արեգակը գոցելու. որով եւ արեգական չորս դին լուսաւոր օղակ մը կամ բոլորակ մըն է բայց կը մնայ. ասիկայ օղակայն կամ կենդրոնական խաւարոմ կը կոչուի: Ամբողջական ու կենդրոնական խաւարումները յաճախ ըլլալու բաներ չեն: — Բայց շատ հեղ լուսինն արեգական ըստ ամենայնի քովէն կ'անցնի ու այնպէս մը կ'երեւայ՝ իբրեւ թէ արեգակէն կտոր մը կտրուած ըլլար. ասիկայ է ահա արեգական ծանակն խաւարոմը: Խաւարման մեծութիւնը, արեգական մարմնոյն տրամագիծը 12 հաւասար մաս կամ մատնաչափ բաժնելով կ'իմանանք. ուստի, օրինակի աղագաւ, երբ որ կըսուի թէ, արեգական խաւարումը 4 մատ է, ըսել է թէ՛ արեւուն բոլորակին տրամագիծին միայն չորրորդ մասը լուսնէն ծածկուած է: Արեւուն ամբողջական ու կենդրոնական խաւարումներն ի սկզբան ու վերջը մասնական են. վասն զի ինչպէս որ լուսինը կա-



մաց կամաց արեգական բոլորակին առջեւ կու գայ, անանկ ալ յետոյ կամաց կամաց անոր առջեւէն կը հեռանայ: Արեգական ամբողջ մթութիւնը հազիւ երեք րոպէ կը տեւէ. բայց նոյն միջոցին սաստիկ խաւար մըն է կը ախրէ, այնպէս որ թռչունք իսկ խաբուելով իրենց դադարը կը մտնեն ու անոնց տեղ ջղջիկները դուրս կ'ելլեն, աստղները տեսանելի կ'ըլլան ու երեկոյեան ծաղիկները գոցուելու կը սկսին. բայց արեգական առաջին ճառագայթները ցոլանալուն պէս՝ ամէն բան իր կենդանութեանը կը դառնայ ու ցորեկ կ'ըլլայ:

Իսկ լուսնոյ խաւարումը կը ծնանի, երբ որ լուսնոյ լուման ժամանակ երկիրն, ըստ ամենայնի ուղիղ դժով մը՝ արեգական ու լուսնի մէջ տեղը կը մտնէ: Աս միջոցին երկիրը լուսնոյ վրայ շուք մը կը ձգէ, որով եւ արեգակը զանիկայ չի կրնար լուսաւորել: Լուսնի խաւարումն ալ արեւուն խաւարման պէս՝ ամբողջական ու մասնական կրնայ ըլլալ. բայց ոչ երբեք կենդրոնական: — Լուսնոյ խաւարման ատեն՝ լուսինն իրապէս կը խաւարի ու լուսաւորելէն կը դադարի. բայց արեգական խաւարման ժամանակը չէ թէ արեւը կը խաւարի կամ իր պայծառութիւնը կը կորանցընէ, հապա մեր երկիրը կը խաւարի. ուստի եւ անոր համար աւելի երկրի՝ քան թէ արեգական խաւարում պէտք էինք ըսել: Ասածներնէս ինք իրեն կը հասկըցուի թէ, արեգական խաւարում՝ միայն նոր լուսնոյ ժամանակ կըրնայ պատահիլ, իսկ լուսնոյ խաւարում՝ միայն լուսնոյ լուման ատեն:

Եթէ լուսինը լաւ հեռագէտով զննելու ըլլանք, իր վրայ լեռներ ու ձորեր կը նշմարենք: Ա երջիններն ընդարձակ դաշտեր են ու իրենց կից եզող եւ բարձրացող ահագին լեռանց շղթաներու եւ գագաթներու պատճառաւ մութ կ'երեւան: Աս լեռները՝ մեր Հիմալայիա ու Չիմպորասոյ լեռանց գագաթներուն բարձրութիւնը կ'անցնին: Ասոնցմէ զատ կը նշմարուին անթիւ կըր բծեր, որոնք ըստ մեծի մասին լուսաւոր օղակներով շրջապատած են: Ասոնք՝ որ օղակալերինք կ'անուանուին, հողագնդիս հրաբուխ լեռանց մեծ նմանութիւն ունին. իրենց խորութիւնը 8—10.000 նաեւ մինեւ 16—18.000 ոտնաչափ կը համարուի, ու թէ եւ իրական՝ բայց ըստ մեծի մասին արդէն շատոնց դադրած՝ ուստի եւ անգործ հրաբուխ լեռներ կը մտածուին:

## 8.

Արեգակ — Կոպեռնիկեան դրութիւն: — Մասնաւոր մտադրութիւն կը պահանջէ, մոլորակաց կենդրոնը կացուցանող ու մեզի լոյս ու տաքութիւն տուող աստղը՝ արեգակն (ասոր՝ երկրէս ունեցած հեռաւորութիւնն ինչպէս յառաջագոյն ալ — 1 — յիշեցինք, կըր հաշուով 20 միլիոն երկրագր. մղոն է.) որուն երկակտուրը՝ 189.200 երկր. մղ., շրջապատը՝ 594.380 երկր. մղ., երեսը կամ մակերեւոյթը՝ 116.536,867.200 քառ. մղոն, իսկ բոլոր ծաւալը՝ 3740,833.437,120.000 խորանարդ մղոն է: Մեր միտքը չի



կրնար դիւրաւ ըմբռնել առ մեծութիւնը: Աթէ բոլոր մոլորակներն ի մի ձուլելու ըլլայինք, սակայն եւ այնպէս արեգական եւ ոչ 600 երորդ մասին մեծութեանը կը հաւասարէին: Աթէ ենթադրելու ըլլանք, որ արեգական մարմինը սնամէջ մարմին մըն է. մեր երկիրն առ սնամէջ մարմնոյն կենդրոնը կենալով՝ ինքն ալ, լուսինն ալ ընթացքնին անոր մէջ անարգել կատարելէն ետեւ՝ դեռ ահագին միջոց պարապ կը մնար: Մեր հողագնդին պէս 1,400.000 հատ մարմին մէկտեղ ձուլելով ալ, հազիւ արեգակ մը կրնանք շինել: Արկրիս բոլորաիքը անգամ մը պտրտելու համար 540 օր պէտք է. իսկ արեգական բոլորաիքը պտրտելու համար 59.160 օր, որ 164 տարիէն աւելի կ'ընէ: Վնենք թէ ճեպընթաց շոգեկառք մը միտքը դրաւ, որ արեգական չորս գին 1872ին սկիզբները ճամբորդութիւն մ'սկսի. արդ անընդհատ ու առանց տեղ մը կենալու՝ ու ամէն ժամու մէջ 5 երկր. մղոն յառաջ պիտ'որ երթայ՝ որպէս զի 1888 երորդ տարւոյն սկիզբներն՝ իր յառաջուան տեղը գայ: — Մինչեւ հիմայ կարծուած ու պաշտպանուած ան ենթադրութիւնը՝ թէ արեգակը հրոյ ահագին զանգուած մըն է, այսօրուան օրս շատ քիչերուն առջին ընդունելութիւն է գտած. ուստի եւ այնչափ հեռուող չունի: Թէպէտ եւ մէկալ կողմանէ ստուգութեամբ ցուցուած չէ՝ թէ իր մարմինն ինչ նիւթէ կազմուած է. բայց եւ այնպէս նորագոյն աստղաբաշխներուն մեծագոյն մասը՝ մինչեւ հիմակ եղած զննութիւններուն նայելով՝ հաւանականագոյն կը սեպեն, որ արեգական մարմինն ըստ ինքեան նսեմ ու խաւարին ըլլայ. ու կամ երեկտրական գունդ մ'ըլլալով՝ իր մթնոլորտին քսուի ու շփուի. եւ ասով հրային փայլունութիւն մ'ստանայ. — եւ կամ տիեզերաց մէջ տարածուած տեսակ մը լուսոյ հեղանիւթ կամ եթէր շարունակ իրեն ձգելով ու զանիկայ միօրինակ խտացրնելով՝ ի վեճակի ըլլայ մոլորակներուն լոյս ու ջերմութիւն հաղորդել: — Աթէ արեգակը շատ աղէկ հեռադէտով մը զննելու ըլլանք՝ կը գտնենք որ իր վրայի լուսաւորութիւնը՝ շարունակեալ շարժման մէջ է: Բայց առ լուսաւորութիւնն ամէն կողմ հաւասար չէ. տեղիս տեղիս դիզուած լուսաւոր շերտեր կամ լուսեղէն ամպեր կը տեսնենք, որոնք արեգական ջահակները (faculae) կ'ըսուին. ու ասոնց քովերը կամ մէջտեղերը եւ գլխաւորաբար արեգական հասարակածին մօտերն, ատեն ատեն մեծ ու պզտիկ սեւ նշաններ կ'երեւան, որոնք արեգական բծերը կը կոչուին ու արեգական մթնոլորտին մէջ ամպեր կը կարծուին: Սակայն նորագոյն զննութիւններուն նայելով՝ արեգական լեռներուն գլուխները կը համարուին՝ որոնք, արեւը պատող լուսեղէն ծովին պակսելովը կամ իջնալովը, եւ կամ զանազան մրրիկներէն պատուելով կամ բացուելով՝ երեւան կ'երևն ու կ'երեւան: Աս բծերուն մէջ երբեմն անանկ մեծեր ալ կը տեսնուին՝ որ իրենց երկակառուրը, մեր ամբողջ հողագնդին երկակառուրէն քառապատիկ նաեւ հնգապատիկ մեծ են: Աս բծերուն միջնորդութեամբն իմացուցաւ՝ որ արեգակն իր առանցքին վրայ ունեցած ընթացքը՝ 25 օրուան, 9 ժամու եւ 56 վայրկենի մէջ կը կատարէ: — —



Չէ թէ միայն հին հապա նաեւ նորագոյն ատենները կարծիքը կը տիրէր, թէ ցորեկուան ու դիշերուան՝ ինչպէս նաեւ տարւոյն եղանակներուն պատճառն է, արեգական՝ երկրիս չորս դին շրջանակիրը. թէպէտ եւ Պիւթագորաս ու իրմէն ետքը Արիստարքոս եւ ուրիշ շատերը գոնէ հեռուանց կը մակաբերէին, թէ կարելի է՝ երկիրս արեգական չորս դին կը շրջէ: Ի մէջ այլոց՝ Ալիկուաս Սիրակուսացին այսպէս կ'ըսէր. «Արկիմեք, արեգակը, լուսինն ու աստղներն անշարժ են. տիեզերաց ահագին միջոցին մէջ՝ երկրէս դատ, բան մը չի շարժիր. բայց ասի սոսկալի շտութեամբ իր առանցքին վրայ դառնալով՝ տեսած երեւոյթներնիս յառաջ կը բերէ»։ Իսկ Փիլոլաւոս Արոգոնացին, աս վարդապետութիւնը կարգաւորելով ու ձեւի մը խոթելով՝ հրապարակաւ ոտը վեցընելու սկսաւ. բայց շատ հակառակորդներ դատաւ, ու շատերէն ալ իբրեւ մոլորութեան վարդապետ ծաղրելի եղաւ. որով եւ հին ժամանակներն երկնային օրինաց նկատմամբ՝ ընդհանրապէս երկիրս, իբրեւ տիեզերաց կենդրոն՝ հաստատուն ու անշարժ կը դրուէր. ու իր չորս դին կը դառնային արեգակը, լուսինն եւ ուրիշ երկնային մարմինները: Արկորոզ դարուն մէջ ելաւ Աղաւդիոս Պտղոմէոս, որ ընդհանրապէս տիրած կարծիքներն ամփոփելով՝ օրէնք մըն է շինեց, որ ետքէն իր անունովը Պտղոմէան դրութիւն կոչուեցաւ: Ասոր նայելով՝ լուսինն, արեգակը, երկնային ամէն մարմիններն ու մոլորակները երկրիս չորս դին կը դառնան: Աս կարկատուն վարդապետութիւնը արեւմուտք ալ մեծ ընդունելութիւն գտած էր. թէպէտ եւ մէկալ կողմանէ արարացի ու քրիստոնէայ աստղաբաշխները նոյնին գործածութեան մէջ շատ դժուարութիւններու կը հանդիպէին, այնպէս որ մինչեւ նաեւ դրութեան ճշմարտութեանը վրայ երբեմն երբեմն տարակոյսներ ալ ելելու սկսան. ի մէջ այլոց Ալփոնսոս Ժ. Պաստիլիայի թագաւորն, որ աստղաբաշխութեան մէջ քիչ տեղեակ չէր, սաստիկ խառնակութիւնները տեսնելով՝ օր մը գոչեց. Աթէ ես ալ աշխարհքիս ստեղծման ժամանակ ներկայ գտնուելու ըլլայի՝ թերեւս քանի մը բաներու լաւագոյն կարգադրութեանը կ'օգնէի:

Ալիկողայոս Արպեռնիկոս՝ արդիւնաւոր կանոնիկոսը՝ Պտղոմէան դրութեան կաղութիւնը, Պիւթագորեանց սուր տեսութիւնները, եգիպտացի աստղաբաշխներուն Փայլածուի ու Աստղկան շարժմանցը վրայ ունեցած կարծիքնին խորունկանց ու միանգամայն երկայն-ժամանակեայ դիտողութեամբ գննելէն ու քննելէն ետեւ՝ իր մտացը մէջ քայլ առ քայլ նոր դադափարներ ծնանելու սկսան: Ի սկզբան երկրիս՝ իր առանցքին վրայ ունեցած շարժմանը վրայ բոլորովին համոզուեցաւ. ու ետքէն նաեւ միտքն եկաւ, որ չըլլայ թէ երկիրս ալ արեգական չորս դին դառնայ. եւ իրօք ալ աս տեսութեամբ՝ մո-

1 Նիկ. Արպեռնիկոս 1473 Փետր. 19ին Թոռն քաղաքը ծնաւ. իր ուսումներն ի սկզբան Գրազաւ ու Պոլոնիա սորվեցաւ. բայց ետքէն Հռովմ՝ երթալով՝ հոն մատթեմադիպական ու աստղաբաշխանական ուսումները լինցընելէն ետեւ,

Ֆրանուէնպուրկի մայր եկեղեցւոյն կանոնակոսն եղաւ: Հոս, իր եկեղեցւոյն քով շինուած տանը մէջ առանձնական ու միայն աստղաբաշխութեան համար կեանք մը կ'անցընէր. վախճանեցաւ 1543 Մայ. 24:



ըրակաց այն խորհին ու անկարելի երեւցած երեւոյթները դիւրու-  
թեամբ կը պարզուէին ու կը լուծուէին: — Աս նոր դրութիւնն  
իր առջին 1507ին արդէն պատրաստ կեցած լմնցած էր. սակայն  
դեռ երեսուն ամբողջ տարի աս իր մտածմունքները քննելէն ետեւ,  
նոր դրութիւնը դրի անցընելու սկսաւ. ու 1543 երորդ տարւոյն  
սկիզբները ձեռագիրը Վերամանիա խաւրեց. բայց յառաջ քան տը-  
պագրութեան հրատարակուիլն ինք նոյն տարին վախճանեցաւ: Աս  
նոր վարդապետութիւնը թէ, «Արեգակը հաստատուն կը կենայ,  
եւ իր չորս դին Փայլածու, Ասողիկ, Արկիր, Հրատ, Արամազդ  
ու Ղուսնթագ մոլորակները կը դառնան. — երկիրս՝ իր առանցքին  
վրայ ամէն օր, իսկ արեգական չորս դին՝ տարին մէկ անգամ կը շըր-  
ջանակի. — լուսինը՝ երկրիս, եւ անոր հետ մէկտեղ արեգական չորս  
դին կը դառնայ», շանթի մը պէս ժամանակին զիտուններուն հա-  
րուած մ'եղաւ. ու անմիջապէս նոր վարդապետութեան դէմ ելան  
Ալիքիոյի Յիսուսեանն ու Պաքօ տէ Բէրուլամ փիլիսոփան: Աւելի  
խոհեմներն, ինչպէս Թէքօ Պրահէ,<sup>1</sup> ժամանակին երեւելի աստե-  
ղաբաշխներէն մէկը՝ պտղովեան ու կոպեռնիկեան դրութեանց՝ կա-  
րելի եղածին չափ մէջ տեղը կ'ուզէին կենալ<sup>2</sup>: Աս դիտնականին  
վարդապետութիւնն էր. Արկիրս՝ տիեզերաց մէջ տեղը անշարժ կը  
կենայ. իր չորս դին կը պտրտին լուսինն ու արեգակը. իսկ արեգա-  
կան չորս դին մոլորակները: — Բայց դիտնականներուն փնտած  
ու գտնել չկրցած ճշմարտութիւնը՝ ժամանակը միայն կրնար երե-  
ւան հանել: ԺԱ<sup>3</sup> դարուն սկիզբները հեռագէտը գտնուեցաւ. ու  
Պալիլէոս<sup>3</sup> նորանոր զիւտերու շարք մը գտաւ՝ որոնք ամէնը կո-  
պեռնիկեան դրութիւնը կը հաստատէին: Պարձեալ՝ նոյն դրու-  
թեան պաշտպան ելան երեւելին Պէրլէր<sup>4</sup> ու Նեւտոն. եւ վերջա-  
պէս կոպեռնիկեան դրութեան վրայ ելած սաստիկ լուսնութիւն մը,  
եւ միանգամայն նորադոյն ժամանակին զիտութիւնը անոր ճշմար-  
տութիւնն ստուգեցին: Այնպէս որ հիմակ նոյն դրութիւնն ամէն  
տեղ տարածուեցաւ. — վասն զի պարզ է, եւ միանգամայն երկրիս  
ու երկնային մարմնոց վրայ տեսնուած երեւոյթները դիւրաւ կը  
մեկնէ ու կը լուծէ:

1 Թէքօ Պրահէ շվեաացին, 1546ին  
Գեկա. 19ին, ան ատեն դեռ Պանի-  
ացոց իշխանութեան տակ եղող Շօնէն  
գաւառը ծնաւ: Գորէնհակնի ու Լայր-  
ցիկի մէջ իրաւագիրութիւն սորվելէն  
ետեւ, ինք զինք աստեղաբաշխութեան  
տուաւ, որուն շատ նպաստաւոր եղաւ  
ընդունած մէկ հարուստ ժառանգու-  
թիւն մը: Արդէն պատանեկութեանը  
ժամանակ ուսումնական ճամբորդու-  
թիւն մ'ըրած ըլլալով՝ իր կալուածոցը  
մէջ ժամանակը աստղները զննելով կ'ան-  
ցընէր: Ռուսոլփոս Բ. կայսեր հրաւերն  
ընդունելով՝ Պահեմիացոց Բրակ քա-  
ղաքը գնաց ու հոն 1601ին. Հոկտ.  
24ին վախճանեցաւ:

2 Je pense, կ'ըսէր, qu'il faut décide-  
ment et sans aucune doute placer la  
terre immobile au centre du monde, sui-

vant le sentiment des enciens astrono-  
mes et le témoignage de l'écriture.  
3 Պալիլէոս Պալիլէի 1564 Բիզա  
քաղաքը ծնաւ. ու 1589ին իր ծննդեան  
քաղաքը ետքէն ալ Բատուա մաթե-  
մաթիկայի դասաւու եղաւ: 1633ին  
Հռովմ՝ պատասխանտուութեան կան-  
չուելէն ետեւ Արչեղի քաշուեցաւ՝ եւ  
հոն 1662, Յունուար 8 մեռաւ:  
4 Յովհաննէս Պէրլէր, «un des plus  
grands hommes qui ait paru sur la  
terre» (Պալլի, Պատմ. նոր աստղաբաշ-  
խութեան Բ. 4), Վիւրդէմպերկի Վայլ-  
քաղաքը ծնաւ 1571 Գեկա. 27: 1601ին  
Բրակայի մէջ՝ Թէքօյի յաջորդն եղաւ:  
Իրեն դէմ եղած կռիւներուն վախճան  
տալու համար, ի սկզբան Ռւլմ ու ետքէն  
Ռեկէնսպուրկ քաշուեցաւ. ուր որ 1630  
Նոյ. 15ին վախճանեցաւ:



## 9.

**Մոլորակներ:** — Աստղը՝ մեր երկրին պէս խաւարին կամ անլոյս մարմիններ են. ու իրենց առանցքին վրայ դառնալէն զատ՝ ձուածեւ ճամբով մը արեգական շորս դին ալ կը դառնան. բայց որչափ որ արեգակէն հեռու են այնչափ ալ ընթացքնին կամաց է (տես թիւ 4): Մոլորակներու վրայ եղած ջերմութեան ու լուսաւորութեան աստիճանը, ունիւք՝ անոնց արեգակէն ունեցած հեռաւորութենէն կը չափեն. այնպէս որ, որչափ որ մոլորակ մը արեգակէն հեռու է, այնչափ ալ նուազ լոյս ու ջերմութիւն կ'ունենայ. ու որչափ մօտ՝ այնչափ իր ջերմութիւնն ու լոյսը շատ է կ'ըսեն: Բայց աւելի հաւանական է, որ այս ջերմութիւնն ու լոյսը արեգակէն զատ՝ նաեւ մոլորակներուն դիրքէն, մթնոլորտէն, իրենց շուտ կամ կամաց դառնալէն, քովերնին ունեցած արբանեակներէն ու մանեակներէն եւ ասոնց նման շատ բաներէն կախում ունենայ. որոնք մէկ կողմանէ լոյսն ու ջերմութիւնը՝ շատ կամ անտանելի, եւ կամ նուազ եղած ատեն՝ չափաւորեն ու բարեխառնեն: — Հիներն, ինչպէս նաեւ նախորդ դարուն մեծ մասը հինգ մոլորակ միայն գիտէին. ասոնք էին. Փայլածու, Աստղիկ, Հրատ, Առանթաղ ու Արեւակ: Արկու առաջինը, մեր երկրին ու արեգական մէջ ըլլալուն համար, վարի՝ իսկ երկրին անդին եզոզները՝ վերի մոլորակներ կը կոչուէին: Աւրանոսը՝ 1781ին Հերշլ երէց զտաւ. իսկ եօթներորդ մոլորակը՝ Աեպտոնը՝ նորագոյն ժամանակներն, այսինքն 1847ին Ալէքիէ գաղղիացւոյն ձեռք գտնուեցաւ: Մէկալ 113 մոլորակերաները դարուս մէջ յայտնուեցան: — Աօթը գլխաւոր մոլորակներուն վրայ, համառօտ ստորագրութիւն մ'ընենք՝ անմիջապէս արեգական քովինէն սկսելով:

1. **Փայլածու.** կամ **Ջերմեւ (♃):** Ասոր՝ արեւէն ունեցած միջին հեռաւորութիւնը 8,006.000 երկր. մղոն է. իր՝ արեգական շորս դին ըրած շրջանը 87 օրուան, 23 ժամու եւ 16 վայրկենի (ուստի եւ գրեթէ երեք ամսուան) մէջ կը կատարէ: Իր շրջանակը 8108 մղ. իսկ մակերեւոյթը 1,414.468 քա. մղոն է: Մոլորակերաները դուրս առնելով՝ ութը գլխաւոր մոլորակներուն մէջէն Փայլածուն ամենէն պզտիկն է. բայց՝ մեզի ծանօթ երկնային մարնոց մէջէն ամենէն խիտ զանգուածն ունի. այնպէս որ իր ծանրութիւնը կապարէն ալ աւելի է: Ամէն մէկ մանրերկրորդի մէջ 6 1/2 մղ. ճամբայ կ'ընէ. ու թէ եւ արեգակէն եօթն անգամ աւելի լոյս ու ջերմութիւն կ'ընդունի՝ քան թէ երկիրը, այսու ամենայնիւ իր մթնոլորտին նուազ խտութիւնն արեգական անտանելի ջերմութիւնը կը չափաւորէ: Իր երեսը լերանց շղթաներով ծածկուած է: Աստղը՝ ան աստիճանի բարձր են, որ Հիմալայիա լերանց վրայ ուրիշ Հիմալայիա մ'ալ գնելով՝ հազիւ անոնց բարձրութեանը կրնանք հասնիլ. վասն զի մինչեւ 58.000 ոտնաչափ կ'իլին: Աս մոլորակը հասարակ-



օրէն պարզ աչօք տեսնելը դժուարին է, ինչու որ միշտ արեգական մօտ դանուելով՝ իր լուսաւորութիւնը, արեգական սաստիկ սրայ-ծառութենէն կը մթանայ. անոր համար միայն առտուան դէմ արեւուն ծագելէն քիչ մը յառաջ՝ արեւելեան հորիզոնին, իսկ արեգակն իր մօտը մտնելէն անմիջապէս քիչ մը ետքը արեւմտեան հորիզոնին վրայ կը նշմարուի:

2. Աստղիկ կամ Արուսեակի (♀): Ասոր՝ արեւէն ունեցած միջին հեռաւորութիւնը 14,960.000 երկր. մղոն է. արեւուն չորս դին ունեցած շրջայր 224 օրուան, 16 ժամու եւ 49 վայրկենի (այսինքն գրեթէ  $7\frac{1}{2}$  ամսուան) մէջ կը կատարէ: Ինք՝ իր առանցքին վրայ կը բոլորի 23 ժամու, 21 վայրկենի ու 7 մանրերկրորդի մէջ: Իր շրջապասան է 5282 մղոն. իսկ մակերեւոյթը՝ երկրէս քիչ մը պզտիկ, այսինքն 8,712.480 քա. մղոն է: Մոլորակիս արագութիւնն այնպէս է որ մանրերկրորդի մը մէջ 5 մղոն ճամբայ կ'ընէ: Աս մոլորակն, այն ամենուն ծանօթ առաւօտեան ու երեկոյեան գեղեցիկ աստղն է. ու ամէն երկնային մարմիններուն մէջէն երկրիս ամենէն մօտիկ է: Ինք արեգական ունեցած մօտաւորութեանը պատճառաւ թէպէտ անկից մեր երկրին կրկնապատիկ լոյսն ու ջերմութիւնը կ'ընդունի. սակայն իր Ֆիզիզական յատկութեամբն՝ արեգական ճառագայթիցը ջերմութիւնը տանելի կ'ընէ: Իր զանգուածին խտութիւնը թէեւ Փայլածուէն նուազ է, բայց եւ այնպէս երկրէս աւելի է: Աս մոլորակին մէջ ալ ահագին բարձրութիւն՝ եւ մինչեւ 200 մղոն տարածութիւն ունեցող լեռներ կան: Ասոնց բարձրութիւնը՝ եթէ քանի մը աստղադիտաց հաւատք ընծայելու ըլլանք, մինչեւ վեց մղոն կը հասնին. ուստի եւ եօթը Չիմպորասոյ հարկաւոր է որպէս զի ասոնց հաւասարի:

3. Երկիր (♁): Աս մոլորակին՝ արեգակէն ունեցած հեռաւորութեանը, շրջանին, երկակտուրին, մակերեւութին ու զանգուածին վրայ արդէն (4. ու 5. յօդուածներուն մէջ) բաւական խօսեցանք: Իր մարմնոյն զանգուածին խտութիւնը՝ ջրէն գրեթէ հինգ անգամ աւելի է: Մեր երկիրն Արուսեակին չէ թէ միայն աւելի մեծ կ'երեւայ՝ (քան թէ ինք մեզի) հապա նաեւ աւելի փառաւոր ու սրայ-ծառ: Ասոր արբանակին — լուսնին վրայ՝ արդէն խօսք եղաւ (7):

4. Յրատ կամ Արեւ (♂): Ասոր՝ արեւէն ունեցած միջին հեռաւորութիւնը 31,513.000 մղոն է. իր ընթացքն արեգական չորս դին կը կատարէ 1 տարուան, 321 օրուան, 32 ժամու ու 30 վայրկենի (ուրեմն երկու տարիէն գրեթէ 43 օր կը պակսի) մէջ. իսկ իր առանցքին վրայ կը բոլորի 24 ժամու, 39 վայրկենի ու 21 մանրերկրորդի մէջ: Իր շրջապասան է 2803 մղոն. իսկ մակերեւոյթը 2,499.384 քա. մղոն ըլլալով՝ բնի է թէ, երկիրս իրմէն չորս անգամ մեծ է: Հրատը վրայի վրայ հաշուելով՝ մէկ մանրերկրորդի մէջ  $3\frac{1}{2}$  մղ. ճամբայ կ'ընէ: Իր բեւեռներուն կողմը՝ երկրէս շատ աւելի տափակցած է. այնպէս որ հողազնոյիս բեւեռներուն տրամագիծը՝ հասարակածին վրայ ունեցած տրամագիծէն, միայն 6 մղ.



կարձ է. իսկ ասորը 52 մղոն: Եւ աստիկ խտութեանը կը տրուի միանգամայն իր լուսոյն կարմիր ըլլալը: Հեռագէտով զննելու որ ըլլանք՝ վրան զանազան բծեր ալ կը նշմարենք. աս բծերէն ոմանք ամպերու պէս կը փոխուին. իսկ ընդ հակառակն ուրիշ բծեր ալ կան, որոնք ամենեւին չեն փոխուիր. աս ետքիները՝ ծովեր ու հաստատուն երկիրներ կը կարծուին: Հէրշը կրտսեր՝ 1830ին ըրած երկայն գիտողութիւններէն ետեւ, կը համարի թէ յիշեալ բծերը՝ հաւանականազոյնս ջրեր ու ծովեր ըլլան: Իսկ մոլորակին բեւեռներուն վրայ տեսնուած ճերմակ զանգուածներուն զայով՝ ինք կը համարի թէ ձիւն ու սառոյց ըլլայ: Հրատ՝ ամէն ուրիշ երկնային մարմիններէն՝ երկրիս ամենէն աւելի նմանութիւն ունի. անոր համար ալ կատակարանութեամբ երկրիս խնամին կը կոչուի: Արկուքն ալ հաւասար գիշեր ու ցորեկ ունին, երկուքն ալ մշուշով պատած են, երկուքն ալ ծովեր, հաստատուն երկիրներ ու բեւեռային ձիւնոյ եւ սառուցի զանգուածներ ունին: Միայն թէ Հրատին, մեր երկրին պէս ծառայ մը պակաս է:

Աս չորս մոլորակներուն յաջորդող . ու միայն աս դարուն մէջ գտնուող մոլորակները շատ են. ու թէեւ ասոնք մէկալ ութը մեծ մոլորակներուն ամէն յատկութիւններն ունին, բայց շատ պզտիկ ու համեմատութեամբ իրարու այնչափ մօտիկ են, որ աւելի մոլորակաց խումբ մը կրնանք անուանել: Արդէն շատոնց կը տեսնուէր, որ Հրատին ու Աուսթազին մէջ բան մը պակաս է. ու թէ՛ մոլորակաց միօրինակութիւնը, կամ իրարմէ ունեցած հեռաւորութիւնն աս երկուքին մէջ աչքի զարնող է: Աւ իրօք՝ ուշադրութիւնն ու զննութիւնները 1800 — 1810՝ ետեւէ ետեւ չորս նոր մոլորակներ երեւան հանեցին: Աւ թէպէտ միշտ կը կարծուէր, որ դեռ պարապ միջոց կայ. ուստի եւ նոյն պարապ անջրպետութեան մէջ՝ մոլորակներ պիտի ըլլան, այսու ամենայնիւ 40 տարուան միջոցի մէջ բան մը չգտնուեցաւ. ու պատանին դասատան մէջ հանգարտ սրտով մը չորս նորագիւտ մոլորակներն՝ այսինքն. «Աեմեարը, Պալասը, Աուստն ու Վեստան կը սորվէր: 1845ին մէկէն ի մէկ Աստրէան գտնուելով՝ աստեղագիտաց եռանդը վառեցաւ նորանոր մոլորակերայներ ալ գտնելու: Աւ իրաւքնէ, աս եռանդը պարապի չեւաւ. ինչու որ 1846էն մինչեւ 1871ին սկիզբները՝ ծանօթ մոլորակաց վրայ 107 ալ աւելցաւ. որով մոլորակաց ամբողջ գումարը 121ի հասաւ: Բայց մտադրութեան արժանի բան է, որ հիմայ գրեթէ ամէն տարի մէկ երկու հատ՝ եւ աւելի ալ կը գտնեն: Մոլորակերայներուն՝ արեւէն ունեցած միջին հեռաւորութիւնը 46 մինչեւ 72 միլիոն երկրագր. մղոն է. իսկ շրջաննին կը տեւէ  $3\frac{1}{4}$  տարիէն սկսեալ մինչեւ 6 տարի: — Մինչեւ հիմայ գտնուած մոլորակերայներուն վրայ ամփոփ գաղափար մը տալու համար, — հոս անուանին, արեգակէն ունեցած միջին հեռաւորութիւննին, արեգական չորս դին ըրած շրջաններուն տեւողութիւնը, գտնողին անունը, գտնուելուն տարին ու ամիսը կը դնենք:



ԱՆՈՒՆ	ԵՐԿՐԸԳՐՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒՆԵՐ		ԵՐԿՐԸԳՐՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒՆԵՐ		Կոմունացաւ	գումաւ	ի
	Վր. մղ.	Գր.	Օր.	Ժամ.			
1 Դեմետր <sup>1</sup>	57	4	218	14	1801 Յունվ. 7	Բիացցի	Բալերմոյ
2 Պաշաս	57	4	224	23	1802 Մարտ. 28	Օլպերս	Պրեմէն
3 Եռնոն	55	4	130	10	1804 Սեպտ. 1	Հարաինկ	Լիլիէնթալ
4 Վեսաս	49	3	230	5	1807 Մարտ. 29	Օլպերս	Պրեմէն
5 Աստրիա	53	4	50	3	1845 Գեղտ. 18	Հէնդէ	Տրիդէն
6 Հէրէ	50	3	282	23	1847 Յունվ. 1	"	"
7 Իրիս	49	3	250	16	— Ա.գ. 13	Հայնտ	Լոնտոն
8 Փոքրս	46	3	97	3	— Հոկտ. 18	"	"
9 Մ'հոիս	49	3	250	12	1848 Ապր. 26	Կրահամ	Մարզվէյ
10 Հիգիէյս	65	5	214	18	1849 Ապր. 12	Կասպարիս	Նէապոլիս
11 Պարթեմոնիէ	51	3	303	3	1850 Մայիս 11	"	"
12 Վիգորիս	48	3	207	2	— Սեպտ. 13	Հայնտ	Լոնտոն
13 Եգերիս	53	4	50	21	— Նոյ. 2	Կասպարիս	Նէապոլիս
14 Իրեմէ	53	4	56	11	1851 Մայ. 19	Հայնտ	Լոնտոն
15 Եռնոնիս	55	4	108	13	— Յունվ. 29	Կասպարիս	Նէապոլիս
16 Փոսիս	61	5	1	20	1852 Մարտ. 17	"	"
17 Թեմիս	51	3	333	22	— Ապրիլ 17	Լուիթեր	Պիւլբ
18 Մ'հայրոսիէ	47	3	174	15	— Մայ. 24	Հայնտ	Լոնտոն
19 Փորթոնիս	51	3	299	16	— Ա.գ. 22	"	"
20 Մասաչիս	50	3	263	8	— Սեպտ. 19	Կասպարիս	Նէապոլիս
21 Լոնտոնիս	50	3	291	4	— Նոյ. 15	Կոլտշմիտ	Բարիզ
22 Կալիֆորնիս	60	4	353	10	— " 16	Հայնտ	Լոնտոն
23 Թալիս	55	4	110	2	— Գեղտ. 15	"	"
24 Թեմիս	64	5	142	4	1853 Ապրիլ 5	Կասպարիս	Նէապոլիս
25 Փոկիս	50	3	262	16	— " 6	Շաքորնաք	Մարսէյլ
26 Պրոսպերիէ	55	4	119	12	— Մայիս 5	Լուիթեր	Պիւլբ
27 Եռնոնիս	49	3	220	8	— Նոյեմբ. 8	Հայնտ	Լոնտոն
28 Պեղոնիս	57	4	227	6	1854 Մարտ 1	Լուիթեր	Պիւլբ
29 Ամիսիոնիս	53	4	28	1	— Մարտ 1	Մարթ	Լոնտոն
30 Ռոսսիս	49	3	233	5	— Յունիս 22	Հայնտ	"
31 Եռնոնիս	65	5	221	8	— Սեպտ. 2	Ֆերկուզն	Ուաշինկոն
32 Պոմոնիս	53	4	54	22	— Հոկտ. 27	Կոլտշմիտ	Բարիզ
33 Պոլիսիս	59	4	310	10	— " 28	Շաքորնաք	"
34 Կիրիէ	55	4	130	1	1855 Ապր. 6	"	"
35 Լեոնիթիս	62	5	46	10	— " 19	Լուիթեր	Պիւլբ
36 Ատալանիէ	57	4	210	12	— Հոկտ. 5	Կոլտշմիտ	Բարիզ
37 Փիսիս	55	4	118	9	— " —	Լուիթեր	Պիւլբ
38 Լիդս	57	4	210	—	1856 Յունվ. 12	Շաքորնաք	Բարիզ
39 Լիդսիս	57	4	214	14	— Փետր. 9	"	"
40 Հարսոնիս	47	3	151	11	— Մարտ. 31	Կոլտշմիտ	"
41 Տալիէ	57	4	217	16	— Մայիս 22	"	"
42 Իսիս	50	3	285	14	— " 23	Բոքորն	Օգսֆորտ
43 Արիսիս	46	3	99	2	1857 Ապրիլ 15	"	"
44 Նիսաս	51	3	282	16	— Մայիս 27	Կոլտշմիտ	Բարիզ

1 Աստրիս՝ գտնուելու ատեննին մեծ մոլորակաց պէս ամէն մէկուն զատ զատ նշան կը տրուէր. սակայն տեսնելով որ ծայրը ճիւղ չի գար իրենց գտնուելուն

կարգաւ շրջանի մէջ առնուած թուերով սկսան նշանել. այսպէս օրինակի ազգաւ ①՝ կը նշանակէ Գեմետր. ②՝ Թալիս, ③՝ Աղերսանդրա եւ այլն:



ԱՆՈՒՆ	ԵՐԵՎԱՆԻ ԷՊԱՐԿՈՍՈՍԻ ԵՊԱՐԿՈՍՈՒԹՅԱՆ ԿԱՆՈՆԱԿԱՆ ԿՆՆԱԿԱՆ ԵՊԱՐԿՈՍՈՒԹՅԱՆ ԿԱՆՈՆԱԿԱՆ ԿՆՆԱԿԱՆ			Կանոնացաւ	Կտաւ	Ի	
	Վր. Ժ. Ե.	Կ.	Օր				Ժամ.
45 Եղիշեկաւ	56	4	173	11	1857 Յուն. 27	Կողաշմիտ	Բարիզ
46 Եստիս	52	3	363	7	— Աւգ. 17	Բորսըն	Օգոստոս
47 Ազրայս	60	4	326	19	— Սեպտ. 15	Լուծէր	Պիւլք
48 Դորիս	64	5	171	6	— " 19	Կողաշմիտ	Բարիզ
49 Պաղիս	64	5	154	14	— " —	"	"
50 Վիրգիւնիս	55	4	113	13	— Հոկտ. 4	Ֆէրիուզն	Ուաշինկոն
51 Նիսիս	49	3	234	21	1858 Յուն. 24	Լաւրենտ	Նիմ
52 Երոստ	64	5	167	17	— Փետր. 4	Կողաշմիտ	Բարիզ
53 Կալիքոս	54	4	79	1	— Ապր. 4	Լուծէր	Պիւլք
54 Միկիկ	53	4	55	11	— " 9	Կողաշմիտ	Բարիզ
55 Աղեքսանդրա	56	4	166	2	— Սեպտ. 10	"	"
56 Պաղոս	57	4	213	8	— " —	Սգարլէ	Ալպանի
57 Մանգիւնիկ	65	5	220	10	1859 " 22	Լուծէր	Պիւլք
58 Գուգորիս	56	4	154	—	1860 Մարտ. 24	"	"
59 Գաւառ	62	5	48	22	— " 9	Կողաշմիտ	Բարիզ
60 Պիտիս	56	4	173	4	— Սեպտ. 12	Շաքորնաք	Բարիզ
61 Իսո	47	3	270	11	— " 14	Ֆէրիուզն	Ուաշինկոն
62 Երստուն	65	5	211	17	— " 14	Ֆէրիուզն եւ Լէսոք	Պէրլին
63 Աստուրիս	50	3	259	18	1861 Փետր. 11	Կասարիս	Նէապոլիս
64 Անգեղիկ	56	4	139	23	— Մարտ. 4	Գամբլ	Մարտիլ
65 Կիպրիկ	72	6	130	8	— " 8	"	"
66 Մայս	55	4	118	3	— Ապր. 10	Գըրլէ	Գեմպրիճ (Ամբ.)
67 Ասիս	50	3	275	—	— " 17	Բոկսըն	Մատրաս
68 Լեռն	57	4	179	22	— " 29	Լուծէր	Պիւլք
69 Երեւան	64	5	131	4	— " —	Շիարարեղի	Միլան
70 Բաւոնիկ	56	4	132	16	— Մայ. 18	Կողաշմիտ	Բարիզ
71 Նիսիկ	58	4	210	8	— Աւգ. 13	Լուծէր	Պիւլք
72 Փերսիս	46	3	150	6	1862 Փետր. 12	Սէֆիւրդ եւ Բեդերս	Գեմպրիճ եւ Համիլտոն
73 Կիպրիկ	55	4	129	21	— Ապր. 7	Գըրլէ	Գեմպրիճ
74 Գաղատիկ	57	4	230	20	— Աւգ. 30	Գամբլ	Մարտիլ
75 Երեւանիք	55	4	134	1/2	— Սեպտ. 22	Բեդերս	Համիլտոն
76 Ֆրայս	70	6	58	16	— Հոկտ. 21	Տ'Արեւոյ	Գորէն Հակն
77 Ֆրիկ	54	4	136	16	— Նոյ. 12	Բեդերս	Համիլտոն
78 Տիւրք	54	4	94	8	1863 Մարտ. 17	Լուծէր	Պիւլք
79 Իրիւնիկ	50	3	300	2	— Սեպտ. 14	Ուէդան	Ան-Արպոր
80 Մախոյ	48	3	174	22	1864 Մայ. 3	Բոկսըն	Մատրաս
81 Դեքաթիս	59	4	300	10	— Սեպտ. 30	Գամբլ	Մարտիլ
82 Ալիսիկ	57	4	217	14	— Նոյեմբ. 27	Լուծէր	Պիւլք
83 Պիտիս	50	3	288	11	1865 Ապր. 26	Տէ Կասպո	Նէապոլիս
84 Կիս	49	3	229	21	— Աւգ. 25	Լուծէր	Պիւլք
85 Եօ	55	4	117	21	— Սեպտ. 19	Բեդերս	Համիլտոն
86 Միսիկ	64	5	178	6	1866 Յուն. 4	Դիեդիէն	Պէրլին
87 Միլիս	72	6	193	13	— Մայ. 16	Բոկսըն	Մատրաս
88 Թիւրք	57	4	219	22	— Յուն. 15	Բեդերս	Գլինդն
89 Բորիս	53	3	25	22	— Աւգոստ. 6	Սգէֆան	Մարտիլ
90 Անդիսիկ	65	5	203	—	— Հոկտ. 1	Լուծէր	Պիւլք
91 Եղիկ	52	3	340	21	— Նոյ. 4	Ստեֆան	Մարտիլ







1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> մղոնէն աւելի ճամբայ չընենք. բայց ընդ հակառակն իր առանցքին վրայ ունեցած շարժումն այնպէս սաստիկ է, որ երկրիս հետ համեմատելով՝ եթէ որ աս վերջինը Վուսնիթազի պէս արագ շարժելու ըլլար՝ հիմակ 24 ժամու մէջ բրած ճամբան, 1 ժամու եւ 57 րոպէի մէջ կը լմնցընէր. ուսկից որ կը հետեւի թէ՛ Վուսնիթազը երկրէս՝ նոյն իսկ ամէն մէկ ժամու մէջ 2268 մղոն աւելի ճամբայ կընէ: Աս սարսափելի արագութիւնն է ահա պատճառն որ այս մոլորակին բեւեռներն ան աստիճանի տափակցած են, որ նոյն իսկ հեռագէտով կը տեսնուի. վասն զի բեւեռի եւ հասարակածի տրամագծին մէջ 1494 մղոն տարբերութիւն կայ: Արամազդայ խիտ մթնոլորտին մէջ մէկ շարունակեալ յեղափոխութիւն մըն է, կը տիրէ. այնպէս որ մեր զարհուրելի փոթորիկներն, իրեն համար քաղցրասիւք ու անոյշ հովեր են: Անտարակոյս այս մոլորակը մեծ հոսանքներ ու ընդարձակ ծովեր պիտ'որ ունենայ, որ այնպէս խիտ ամպեր ու թանձր մթնոլորտ մ'ունի: — Արկրիս պէս ինքն ալ արբանեակ ունի. ու մէկ հատ չէ՛, հապա չորս հատ: Առաջինն ու իրեն ամենէն մօտ եզոզ արբանեակը 1712 երկր. մղոն շրջապատ ու 933.040 քռ. մղոն մակերեւոյթ ունի. ու իր տիրոջմէն, Արամազդէն 56.476 մղոն միջին հեռաւորութեան մէջ է: Ինք՝ Արամազդայ չորս դին ունեցած շրջանը 42 ժամու եւ 18 րոպէի մէջ կը լմնցընէ, որ մեծ շուտութիւն է: — Արկրորդ արբանեակը 1414 մղոն շրջապատ ու 636.300 քռ. մղ. մակերեւոյթ ունի. իր՝ Արամազդէն ունեցած միջին հեռաւորութիւնը 91.304 մղ. է. ու ճամբան կը կատարէ 3 օրուան, 13 ժամու եւ 14 վայրկենի մէջ — Արրորդ արբանեակը 2307 մղ. շրջապատ ու 1.693.338 քռ. մղ. մակերեւոյթ ունի: Ասոր՝ մոլորակէն ունեցած միջին հեռաւորութիւնը 145.652 մղ. է. ու շրջանը կը կատարէ 7 օրուան, 3 ժամու եւ 43 վայրկենի մէջ: — Իսկ չորրորդ արբանեակը 1973 մղ. շրջապատ եւ 1,239.044 քռ. մղ. մակերեւոյթ ունի: Իր՝ մոլորակէն ունեցած միջին հեռաւորութիւնը 256.522 մղ. է. ու ճամբան 16 օրուան, 16 ժամու եւ 32 վայրկենի մէջ կը կատարէ: — Ասկից կը տեսնենք թէ, Արամազդայ արբանեակները (մէկ հատը դուրս առեալ՝) մեր երկրին արբանեակէն թէ՛ աւելի մեծ, թէ՛ ճամբանին աւելի երկայն եւ թէ՛ ընթացքնին համեմատութեամբ աւելի արագ է: — Արամազդը գտնողն եղաւ Ռէօմէր դանիացի աստղաբաշխը՝ 1675 ին:

6. Երեւակ կամ Կոմսոս (Է): Ասոր՝ արեգակէն ունեցած միջին հեռաւորութիւնը 197,286.000 երկր. մղ. է. (թնդանօթի գրնդակ մը այսպիսի անջրպետութիւն մը հազիւ 240 տարուան մէջ կընայ ընել.) իր՝ արեգակն չորս դին ունեցած շրջանը 29 տարուան, 166 օրուան, 13 ժամու եւ 15 վայրկենի մէջ կը կատարէ. իսկ իր առանցքին վրայ 10 ժամու եւ 29 վայրկենի մէջ կը դառնայ: Աս մոլորակին շրջապատն է 51.950 մղոն. ու երեսը կամ մակերեւոյթը 859,045.200 քռ. մղոն: Աւստի եւ ըստ այսմ՝ Արեւակն երկրէս 895 անգամ մեծ է. եւ կամ Արեւակէն 895 հողա-



գունդ կը շինուի: Ամէն մէկ մանրերկրորդին մէջ  $1\frac{1}{3}$  մղ. ճամբայ կ'ընէ. ու թէ եւ իր առանցքին վրայ Արամազդէն նուազ շտու-  
թեամբ կը դառնայ, սակայն եւ այնպէս իր բեւեռներն՝ անկից ա-  
ւելի տափակցած են. այնպէս որ, իր բեւեռին ու հասարակածին  
երկակտուրին մէջի տարբերութիւնը 1600 մղ. է: Արեււայ թէ՛  
մոլորակին աւսաստիկ տափակութիւնն իր անօսութեանէն (որ մեր  
խցանափայտին կը հաւասարի), յառաջ կու գայ: Իր՝ արեգական  
չորս դին ըրած ճանապարհորդութեանը մէջ իրեն ընկերներ կամ  
մանաւանդ արբանեակներ ալ պակաս չեն: Բայց աւ բաւական չէ.  
ասոնցմէ զատ նաեւ այնպիսի յատկութիւն մ'ալ ունի, որ մոլորակ-  
ներուն միայն մէկուն վրայ կ'երեւայ ու ասիկայ է զինք պատող մա-  
նեակը՝ մանաւանդ թէ կրկին մանեակն, որուն թանձրութիւնն ըստ  
ինքեան ոչինչ է, վասն զի հազիւ 22 մղոն է. ի վերայ այսր ամե-  
նայնի մեր հողագնդին նոյն իսկ ամենէն բարձր լեռներն ալ ասոր  
հետ համեմատելով բան մը չեն. որովհետեւ 25 Չիմպորասոյ հար-  
կաւոր է վրայի վրայ դնել, որպէս զի Արեւակը շրջապատող մանե-  
կին թանձրութեանը հասնի: Աերսի մանեակին հեռաւորութիւնը  
Արեւակէն 4237 մղ. հեռու կ'իյնայ: — Իսկ մոլորակին արբանե-  
կացը դարով՝ որոնց թիւը մինչեւ հիմայ եօթն էր, նոր ժամանակ-  
ները ութերորդ մըն ալ աւելցաւ: Առաջինն, այսինքն մոլորակին  
ամենէն մերձաւորն՝ ամենէն պզտիկն է, իսկ եօթներորդն ամենէն  
մեծն է. աւ վերջինին մեծութիւնը Հրատին հետ գրեթէ հաւա-  
սար է: Առաջին արբանեակին՝ մոլորակէն ունեցած միջին հեռաւ-  
որութիւնը 26.087 մղ. է. ասիկայ իր ճամբան 22 ժամու եւ 38  
վայրկենի մէջ կ'ընէ: Արկրորդին՝ մոլորակէն ունեցած միջին հեռաւ-  
որութիւնը 32.609 մղ. է. իր ճամբան կ'ընէ 1 օրուան, 8 ժամու  
եւ 53 վայրկենի մէջ: Արրորդին միջին հեռաւորութիւնն է 41.304  
մղ. իր ճամբան կ'ընէ 1 օրուան, 21 ժամու եւ 18 վայրկենի մէջ:  
Չորրորդին միջին հեռաւորութիւնն է 52.826 մղոն. ասիկայ իր  
ճամբան 2 օրուան, 17 ժամու եւ 45 վայրկենի մէջ կը կատարէ:  
Հինգերորդին մէջին հեռաւորութիւնն է 71.400 մղ. իր ընթաց-  
քը կ'ընէ 4 օրուան, 12 ժամու եւ 25 րոպէի մէջ: Աեցերորդին  
միջին հեռաւորութիւնն է 169.000 մղ. իր ճամբուն ընթացքը  
կ'ընէ 15 օրուան, 22 ժամու եւ 41 վայրկենի մէջ: Աօթներորդին  
միջին հեռաւորութիւնն է 499.348 մղ. իր ճամբան կ'ընէ 79 օր-  
ւան, 7 ժամու եւ 55 վայրկենի մէջ: Իսկ ութերորդին վրայ դեռ  
ճիշդ հաշիւներ կը պակսին:

7. Ուրանոս (♅): Աս մոլորակին արեգակէն ունեցած միջին հե-  
ռաւորութիւնն է գրեթէ 400 միլ. բայց ճիշդ 396,741,000 մղոն.  
իր ճամբան կը կատարէ 84 տարուան, 5 օրուան, 19 ժամու եւ  
45 վայրկենի մէջ. իսկ առանցքին վրայ դառնալու ժամանակը՝ եր-  
կրէս ունեցած սաստիկ հեռաւորութեանը համար դեռ չկրցաւ  
ճշգիւ որոշուիլ: Իր շրջապատը 23.864 մղոն է. իսկ մակերեւոյթը  
181,381,176 քռ. մղ. ուստի եւ Աւրանոսը՝ երկրէս 88 անգամ



աւելի մեծ է. եւ կամ Աւրանոսէն 88 երկիր կը շինուի: Աս մոլորակին խտութիւնն երկրէս հինգ անգամ նուազ է. որ է ըսել՝ մեր ջրոյն խտութիւնն ունի: Արջափ որ ալ արեգակն Աւրանոսի պզտիկ երեւայ, սակայն եւ այնպէս իր՝ ասոր հասցուցած լոյսը մեր լրացեալ լուսնէն 300 անգամէն աւելի է: Աւրանոսը մինչեւ 1851 միայն վեց արբանեակ ունէր. բայց Աստղ անգղիացի աստղաբաշխը երկու նոր ալ գտաւ. այնպէս որ հիմակ աս ալ ութը արբանեակ ունի: Այն առաջինները մասնաւոր մտադրութեան արժանի ու առանձին բան մ'ուսին. այսինքն թէ իրենց մոլորակին չորս դին կը շրջին արեւելքէն դէպ ի արեւմուտք. որ է ըսել՝ մեր երկրին, լուսնին, արբանեակներուն ու անձնապահներուն հակառակ ուղղութեամբը: Ամենէն մերձաւորն իր ճամբան կ'ընէ իւր մոլորակին չորս դին արեւելքէն դէպ ի արեւմուտք 5 օրուան, 21 ժամու եւ 25 վայրկենի մէջ. իսկ ամենէն հեռաւորը (այսինքն վեցերորդը) 107 օրուան, 16 ժամու եւ 14 վայրկենի մէջ: Աւրանոսը զանոցն եղաւ Հէրշլ երէց 1781ին Մարտի 13ին:

8. Մեայտոն (♃): Ասոր՝ արեգակէն ունեցած միջին հեռաւորութիւնը 621,234.000 մղոն է<sup>1</sup>: Իր ճամբան կը կատարէ 164 տարուան, 225 օրուան եւ 17 ժամու մէջ. իսկ առանցքին վրայ դառնալու ժամանակը դեռ հաշուուած չէ: Մոլորակիս շրջապատը 25.481 մղ. է, իսկ մակերեւոյթը 206,676.391 քու. մղ. ուստի եւ հողագնդէս 102 անգամ մեծ է: Աս ալ Արեւակին պէս մանեակ մ'ուսնի ու ասկից զատ նաեւ երկու արբանեակ. թէպէտ եւ շատ հաւանական է որ աւելի ալ ունենայ: — Բարիզցի աստղաբաշխը Ալ Վէրիէ, Աւրանոսի ճամբուն ընթացքին շփոթութենէն մակաբերեց որ աս մոլորակին մէկալ դին՝ պէտք է որ ուրիշ մոլորակ մ'ալ ըլլայ՝ ու ասոր տեղն այն աստիճանի ճշդիւ նշանակեց, որ Աալ ուսուցիչը Պերլինի դիտանոցին վրայէն իրօք ալ նոյնը 1846ին Սեպտեմբեր 23ին գտաւ:

### 10.

Գիսաւորներ: — Արկրէն, եօթը մոլորակներէն՝ անոնց արբանեակներէն եւ 113 մոլորակերաներէն զատ՝ մեր արեգակնային յօրիկաց կը վերաբերին նաեւ գիսաւորները, որոնք թէպէտ եւ մոլորանաց հետ քիչ մը նմանութիւն ունին, սակայն շատ բաներու մէջ անոնցմէ կը տարբերին: Նախ որ ընդհանրապէս առեալ՝ այնչափ յաճախ չեն երեւար. երկրորդ՝ անկանոն եղանակաւ ու անորոշ ժա-

1 Սարսափելի միջոց մըն է ասիկայ: — Չուարճասէր չափաբերին մէկը հաշուեց, որ եթէ մեր նախածնողքն՝ Ադամ ու Եւա՝ Մեայտոնին այցելութիւն մ'ընելու մտօք, ձեպընթաց շոգեկառքի մը մէջ մտնէին, մինչեւ հիմակ եւ ոչ կէս ճամբան հասած կ'ըլլային: Ասան զի եթէ գնելու ըլլանք, որ ձեպընթաց շո-

գեկառք մը, ժամու մը մէջ 5 մղ. ճամբայ կ'ընէ (եւ իրօք ալ ասկից աւելի չ'ընէր), օրուան մէջ 120 մղոն. տարուան մէջ՝ 43.800. իսկ 5872 տարուան մէջ 257,193.600 մղոն ճամբայ միայն կարող պիտի ըլլար ընել. ինչու որ  
 $1 \times 5 = 5, \times 24 = 120, \times 365 = 43.800$   
 $43.800 \times 5872 = 257,193.600$



մանակ կ'երեւան. երրորդ՝ կոր ու վերջի աստիճանի արտակենդրոն շարժում մ'ունին. այնպէս որ հազիւ իրենց մէկ փոքրիկ մասովն արեգական շորս դին կը շրջանակին, ուր ընդ հակառակն՝ իրենց արտաքոյ կարգի, բայց միանգամայն գլխաւոր մասը անչափելի ու անձանօթ հեռաւորութեամբ մը, ափեզերաց միջոցին մէջ կ'երկննայ: Պարձեալ՝ կենդանակամարին կողմերէն չեն անցնիր, հասա դատարկաշրջիկներու պէս երկնից կամարին վրայ զանազան ուղղութիւններ կը բռնեն, ու մէյ մը աս կողմն ու մէյ մ'ալ ան կողմը կը տեսնուին. անոր համար ալ մոլոր աստեղք կը կոչուին: Ասկից զատ թէպէտ եւ իրենց բունը կամ գլուխը՝ ուրիշ երկնային մարմնոց պէս գնդակերպ է, բայց իրենց թափանցելիութեամբն ալ անոնցմէ կը տարբերին: Աս թափանցելիութիւնն երբեմն ան աստիճանի աստիկ է, որ նոյն իսկ հաստատուն աստեղք անոնց քողին տակէն կ'երեւան: Արբեմն ալ ետեւներնէն աւելի կամ նուազ երկայնութեամբ լուսոյ շերտ մը կը պարտոցընեն, որ պոչ կ'ըսուի: Աս պոչն երկայնութիւնը միօրինակ չէ. այնպէս որ երբեմն հազիւ քանի մ'աստիճան երկայնութիւն ունի՝ իսկ ընդ հակառակն երբեմն ալ երկնից կամարին քառորդին երկայնութեամբը կ'ընդարձակի: Այսպէս օրինակի աղագաւ, 1811ին երեւցող դիսաւորին պոչը 22 միլ. մղոնէն աւելի էր. որ ըսել է թէ երկրիս՝ մինչեւ արեւ ունեցած հեռաւորութենէն ալ աւելի: Ար գլխուն տրամագիծը միայն 140.000 մղոն էր, ուստի եւ երկրէս 80 անգամ աւելի մեծ:

Պիսաւորաց էութեան կամ ինչ ըլլալուն վրայ այլեւայլ կարծիքներ կան. որոնք երբէք չեն կրնար ի մի ամփոփուիլ. վասն զի ասոնց վրայ՝ այն կարեւոր սկզբունքները կը պակսին, որոնք անհրաժեշտ հարկաւոր են. եւ զորոնք իրօք ունինք, օրինակի աղագաւ երկրիս ու մոլորակաց վրայ: Ստոյգ է, տեսնուած դիսաւորներէն շատերը՝ կամ գոնէ անոնք, որոնց դարձը հաշիւներով յառաջուրնէ ցուցուած էր՝ նորէն երեւցան. բայց թէ արդեօք մինչեւ հիմայ երեւցած ամէն դիսաւորները դարձած են, կամ պիտի դառնան. — աս չի գիտցուիր: Բոլորովին անհիմն ու պարասպ խօսքեր ու մտածութիւններ են ան խօսքերն որոնք կ'ըսեն ու կը կարծեն, թէ դիսաւորի մը երեւնալը շարագուշակ բան է. եւ թէ ասոնք երկրիս վրայ առանց ազդեցութեան չեն. եւ կամ գոնէ մեր մթնոլորտն ապականերով՝ հիւանդութիւններ ու մարդամահ կը պատճառեն: Աթէ աս այսպէս էր, անշուշտ 1832ին երեւցած դիսաւորն, որ հողագնդէս հազիւ ամսոյ մը հեռաւորութեան մէջն էր, իր աստիկ մօտաւորութեամբը կամ երկիրը պիտի կլէր, եւ կամ գոնէ իր ժանտախտաբեր մթնոլորտովն՝ երկրիս սոսկալի կոտորած մը պիտի տար. ուր որ դիտենք՝ թէ հողագունդն, ինչպէս նաեւ լուսինն՝ ամենեւին բան մը չեղածի պէս, շարժումնին ու շրջաննին կարգաւորեալ կերպով ըրին, յառաջ տարին: Ատնք՝ Արարչին կարգադրութեամբը ժամանակ ժամանակ, ըստ ամենայնի այն եղանակաւ կը տեսնուին, որ եղանակաւ որ կը տեսուի, օրինակի աղագաւ մեր լրացեալ լուսինն ամէն ամիս. միայն ինչպէս ըսինք, ասոնց երեւումն



այնչափ յաճախ ու կարգաւորեալ չէ: Աթէ գիսաւորի մը երեւնալը դժբախտ բանի գուշակ է, քիչ անգամ ալ պատահած չէ, որ երջանկութեան աւետիք բերած է. այսպէս, օրինակի աղագաւ, Վրիստոսի ծննդենէն քիչ մը յառաջ գեղեցիկ գիսաւոր մը Անարարին ծնունդն աւետեց: Աւ ո՞վ չի գիտեր, որ եթէ գիսաւորի մը երեւնալն՝ երկրի մը կամ տէրութեան մը վրայ դժբախտութիւն կը բերէ, ուրիշ երկրի վրայ բարեբախտութիւն կրնայ բերել: —

Հատածնիս չգոցած՝ պատմութենէն քանի մը նշանաւոր գիսաւորներ յառաջ բերենք: Ղենաց տարեգիրները գիսաւորի մը վրայ կը խօսին, որ գիշեր ատեն՝ իր պայծառութեամբը բոլոր աստեղաց լոյսը կ'ոչնչացրնէր ու գիշերը ցորեկուան պէս կը լուսաւորէր: Վեմետրիտի մահուանէն ետեւ, կըսէ Մենեկա, լուսնոյ մեծութեամբ գիսաւոր մ'երեւցաւ՝ որ սաստիկ կարմիր ու պայծառ լոյս մ'ունէր: Արիստոտէլ, Վրիստոսի ծննդենէն 371 տարի յառաջ տեսնուած գիսաւոր աստեղ մը վրայ խօսելով՝ կ'ըսէ թէ տեսանելի երկնից երեք մասը բռնած էր: Աեսարու մահուանէն ետեւ գիսաւոր մը երեւցաւ, որուն լոյսն այնչափ սաստիկ էր, որ նոյն իսկ կէսօրուան ժամանակ աղէկ կը տեսնուէր: Հռովմայեցիք կը կարծէին, թէ անոր համար եկաւ, որ գիկտատորին հոգին ընդունի ու աստուածոց կարգը դասէ: Վերոնի ժամանակ, Մենեկային նայելով՝ գիսաւոր մըն է երեւցաւ, որ նոյն իսկ արեգական ճառագայթները կը խաւարեցրնէր: 1402ին, ան ժամանակ որ Վէնկթիմուր իր զարհուրելի մղուլական բանակներովը բոլոր Ասիան կրակով ու սրով անապատ կը դարձրնէր՝ երկու մեծ ու պայծառ գիսաւորներ երկնակամարին վրայ մէկտեղ տեսնուեցան: Առստանդինուպոլսոյ առնուելէն քիչ մը ետքը գիսաւոր մ'երեւցաւ, որուն պոչը 60 աստիճան երկայնութիւն ունէր: 1618ին, որուն մէջ երեւնամեայ պատեկամն սկսաւ, մի եւ նոյն ժամանակ երկու գիսաւորներ երեւցան, որոնց մէկ հատը սարսափելի ընդարձակութիւն ունէր. իր պոչին երկայնութիւնն էր 100 աստիճան, այնպէս որ ծայրը հորիզոնին վրայ չէր տեսնուեր, թէ եւ գլուխն երկնից կամարին մէջ տեղը կը դանուէր: 1664ին տեսնուած գիսաւորը՝ յիշատակի դրամ մը կոխել առաւ, որուն մէկ դին այսպէս կեցած էր. «Ախ Տէր. քու բարկութեամբը զմեզ մի պատժեր»: իսկ մէկալ դին այսպէս գրուած էր. «Աս զարհուրելի աստղը 1664ին Վեկա. 16ին երեւցաւ», : 1858ին տեսնուած գիսաւորին նման առաջիկայ դարուն մէջ տեսնուած չէր: Օւսիկայ առաջին հեղ Տոնադի Պիորէնցացին նշմարեց Յունիսի 2ին: Գիսաւորն ի սկզբան արեգական ու երկրիս մէջ տեղն էր. բայց երթալով՝ աւելի երկրիս մօտեցաւ: Թէ եւ երեւնալու սկսած ժամանակ՝ շատ դանդաղ կը շարժէր, այնպէս որ օրը հազիւ վայրկեան մը ճամբայ կ'ընէր՝ բայց ետքերն օրը 20 աստիճան յառաջ կը քալէր՝ որով եւ քիչ ատենուան մէջ աներեւոյթ եղաւ: Գիսաւորին գլուխը շատ մեծ չէր. բայց ընդ հակառակն պոչն ահագին երկայնութիւն ունէր. այնպէս որ Մեպտ. վերջերն՝ որ իր ամենէն սաստիկ պայծառութեան ատենն էր, պոչը 100 միլ. մղոնէն աւելի էր:



Աս է, ահաւասիկ բոլոր աշխարհքիս շէնքը կամ տիեզերաց բովանդակութիւնը, որուն ինչպէս տեսանք, մէկ փոքր մասը կը կացուցանէ արեգակն իր մոլորակներովն ու անոնց արբանեակներովը: — Շատ հաւանական է, աստղաբաշխներուն շատերուն այն կարծիքը թէ՛ բովանդակ տիեզերաց մէջ գեռ ուրիշ բազմաթիւ ու մասնաւոր արեգակներ ալ՝ կամ թէ՛ հաստատուն աստղներուն ամէն մէկը մէյ մէկ արեգակներ ըլլան. որոնք ըստ ամենայնի մեր արեգակնային իրենց բոլորախոր մոլորակներ ունենան ու շատ արեգակնային դրութիւններ կազմեն. եւ ասոնց ամենուն մէջ տեղն ըլլայ՝ Անդրոնական արեգակ մը, որուն չորս դին երկնային մարմինները դառնան ու շրջին: —

Արկրագրութիւն սորվող մը պէտք չէ որ ուրիշ երեւելի խնդրոյ մըն ալ անտեղեակ ըլլայ: — Մեր արեգակն չորս դին շարուած՝ ինչպէս նաեւ երկնից անբաւ միջոցին մէջ ուրիշ տեղեր ալ ենթադրուած մոլորակներն ու անոնց արբանեակները՝ մեր հողագնդին պէս մարմիններ են. ասոր վրայ դիտուները եւ ոչ տարակոյտ ունին: Ասկից կը հետեւցնեն թէ, հարկաւ անոնց վրայ քիչ շատ ջուր, օդ, լեռներ ու հոն տեղուան օգերուն համաձայն բոյսեր, այս ինքն ստորին աստիճանի գործարանաւոր մարմիններ ալ ըլլան: Բայց ինչպէս որ Արարիչը, մեր հողագնդին վրայ՝ ստեղծման աստիճանաւորութիւնը յառաջացրնելով՝ մինչեւ կենդանիներու եւ ասկից ալ բանաւոր ու մտաւոր արարածներուն կարգը հաստատած է, որուն նախնիթաց ստորին կարգերը ծառայելու որոշուած են, ասանկ ալ շատ աստղաբաշխները, նաեւ քրիտոնեայ ու աստուածաբան աստղաբաշխները, հաւանական կը սեպեն, թէ մէկալ մոլորակներու վրայ ալ այսպէս ըլլայ. չէ թէ որ հոն տեղաց բանաւոր արարածներն ալ մերինին նման կամուածքով ըլլան՝ չէ. հազա իւրաքանչիւր տեղոյն համաձայն, մերինէն քիչ կամ շատ, կամ նոյն իսկ բոլորովին տարբեր մարմնաւոր յատկութիւններ ունենարով: Ասով՝ Արարչին զարմանալիքը դիտողներուն եւ անոր մեծութիւնը փառաբանողներուն թիւը կ'աւելնայ. եւ ասով միանգամայն այնչափ միլիոնաւոր երկնային մարմինները նշանակութիւն մը կ'ունենան: Աւ ստուգիւ ալ հաւանական բան չէ, որ մեր երկիրն՝ որն որ բոլոր տիեզերաց անթիւ ու բիւրապատիկ մեծագոյն մարմիններուն համեմատութեամբ հազիւ թէ աւագի հատ մը կրնայ սեպուիլ՝ կենդանի ու բանաւոր բնակիչ ունենայ. իսկ մէկալ միլիոնաւոր մարմինները նոյն շնորհքէն զրկուած ըլլան: Աւ ուր որ մեր երկրին վրայ գրեթէ ամէն մէկ տերեւ կենդանութեան նշան կը ցուցնէ՝ մէկալ երկնային մարմիններուն վրայ ամենայն ինչ մեռեալ ու անկենդան ըլլայ: — Բայց ասիկայ որչափ որ ալ հաւանական կ'երեւայ, ի վերայ այսր ամենայնի պէտք ենք ուրիշ գիտնոց հետ ծանուցանել՝ թն ասոր հակառակն ալ կրնայ ըլլալ:



# Բ. ԲՆԱԿԱՆ ԵՐԿՐԱԳՐՈՒԹԻՒՆ

## 11.

Հողագնդին վրայ ընդհանուր տեսութիւն մը: — Արկիրս՝ իր արեգական, լուսնոյ եւ մոլորակաց յարաբերութեանցը նկատմամբ երկնային մարմիններէն մէկը մտածելէն ետեւ՝ պէտք ենք մրտադրութիւննիս իր Ֆիզիզական կամ բնական յատկութեանցը, կամ որ նոյն է, բնական երկրադրութեան հետ զբաղող մասին վրայ դարձնել: — Արկիրիս հիմնական կազմութիւնն ու կերպարանքը տալու մէջ գլխաւոր գործողներն եղած են՝ ջուրն ու կրակը: Առաջինը՝ հողերն ու քարի կտորուանքները շարունակ մէկ տեղէն մէկալ տեղ տանելով ու կարգ կարգ վրայի վրայ դիզելով՝ նորանոր լեռներ շինած է ու դեռ միօրինակ կը շինէ. իսկ երկրորդը՝ իր ահագին զօրութեամբը գետնէն անբաւ նիւթեր դուրս պորտկալով՝ մէկ կողմանէ բարձրաբերձ լեռներ կանգնած ու մէկալ կողմանէ (գետնաշարժով) բարձր տեղուանքը փլցուցած ու հարթյատակ բրած է: — Արկիրիս պինդ ներսի կողմերը դեռ մեզի գրեթէ ամենեւին ծանօթ չեն. ինչու որ մինչեւ հիմայ փորուած ամենէն խորունկ տեղերն ալ միշտ հողագնդիս կեղեւանքը կը սեպուին: Ամանք՝ երկրիս կենդրոնը հալած տաք հեղուկ մը կը դնեն, ոմանք ալ ապառաժ. բայց ոչ առ ոչ ան յայտնի են. միայն ստուգութեամբ ան կրնանք ըսել, որ երկրիս ներսի կողմերը տաքութիւնը սաստիկ է. որովհետեւ դէպ ի վար երթալով՝ գրեթէ ամէն 100 ոտնաչափին տաքութիւնը մէկ Ա-էօմիւրի աստիճան կ'աւելնայ. ուսկից երկրագիւղները իրաւամբ կը հետեւցընեն. թէ երեւելի խորութեան մը մէջ նոյն իսկ երկաթը հալած վիճակի մէջ պէտք է որ դանենք. եւ թէ՛ երկրիս կենդրոնին կողմերը հոսանուա հրածով մը պիտ'որ ըլլայ:

Արկիրիս երեսը կամ մակերեւոյթը՝ ինչպէս դիտենք (տես 5), 9,288.000 քառակ. մղ. է. սակայն սակից միայն 2,420.000 քառ. մղոնը հաստատուն կամ ցամաք երկիր է, իսկ 6,860.000 քառ. մղոնը ջուր. որ ըսել է թէ՛ հողագնդին մակերեւութին չորսին մէկը միայն ցամաք է, ան ալ ամէն կողմանէ ծովապատ: — Արկիրիս երեսը պատող ջուրը Համապարօժ կամ աղբարհաժով, եւ կամ յունաց բառովն ովիանոս կը կոչուի, եւ երեք բաժին ունի. առաջինն է Ասիայի ու Ամերիկայի մէջ, որն որ կ'ըսուի Մեծ ովիանոս եւ կամ նաեւ Խաղաղահան ովիանոս. ասիկայ է ամենէն ընդարձակ ծովն ու 3,250.000 քառ. մղոնէն աւելի տարածութիւն ունի: Արկիրորդն է Հնդկաց ովիանոսը, որն որ Ափրիկէի, Ասիայի եւ



Մասրախայի մէջ տեղը կ'իյնայ. ասոր տարածութիւնը գրեթէ 1,380.000 քառ. մղ. է: Արրորդն է Աւրուպայի, Ափրիկէի եւ Ամերիկայի մէջ դանուող ծովն ու կ'անուանուի Արլանդեան ովկիանոս. ասոր տարածութիւնը 1,600.000 քառ. մղոն է: Աս երեք գլխաւոր ծովաբաժիններուն հետ կապակցութիւն ունին ուրիշ երկու մեծ ծովեր ալ, որոնց մէկը հողագնդին հիւսիսային բեւեռին վրայ է ու Հիւսիսային սառնապատ Ժով կը կոչուի. իսկ մէկալը հարաւային բեւեռին վրայ է ու Հարաւային սառնապատ Ժով կ'անուանուի: — Ասկից յայտնի կը տեսնուի ուրեմն թէ՛ երկրիս վրայի ամենամեծ ցամաքներն ալ կղզի (Ջրապատ երկիր) են. բայց իրենց սաստիկ ընդարձարկութեանը համար կղզի չենք ըսեր: — Արկրիւրայնաաարած ու ջրով իրարմէ բաժնուած մասերն երեք հատ են: Առաջինն ու ամենամեծն է, արեւելեան կիսագնդին վրայ՝ երեք գլխաւոր մասերով. ասոր հիւսիսային կողմն եղող մասը Աւրոպա կը ըսուի. արեւելեան կողմինն Ասիա ու դէպ ի հարաւ կեցողն Աֆրիկէ. — վերջինին ներսի կողմերը մինչեւ հիւսիս դեռ բոլորովին ծանօթ չեն: — Արկրորդ մեծանիստ կղզին է. արեւմտեան կիսագրնդին վրայ՝ ու Աֆրիկա կը կոչուի: — Արրորդն՝ արեւելեան կիսագնդին արեւին. հարաւային դին կ'իյնայ ու Աւստրալիա կը կոչուի. սակայն մինչեւ հիւսիս դեռ կատարեալ քննուած ուստի եւ ծանօթացած չէ: Աւստրալիա՝ ցամաքը հինգ գլխաւոր մաս կամ հինգ երկրաբաժին կ'ունենայ. Աւրուպա, Ասիա, Ափրիկէ, Ամերիկա եւ Աւստրալիա: Առաջին երեքը հին աշխարհք կը կոչուին. իբր թէ ի սկզբանէ հետէ ծանուցեալ եղած ըլլան. իսկ վերջին երկուքը՝ նոր աշխարհք. ինչու որ առաջինը՝ դեռ քանի մը դարէ ի վեր՝ այսինքն 1592ին Արլանդոսի ձեռքովը դանուեցաւ. իսկ երկրորդը Մակէլէնա 1519ին ծանոյց. բայց անգղեացի Ղուգ նաւապետը 1770 — 1777 աւելի ճիշդ ստորագրեց: — — —

## 12.

**Չոր:** — Հողագնդին մակերեւութին մեծագոյն մասը ջուր ըլլալով՝ հարկ է որ ըսելիքնիս ասկէ սկսինք: — Արդ՝ ջուրն ուրիշ բան չէ, բայց եթէ ջրածինն ու թթուածինն կազերուն խտացած կամ ծորելի եղած մասը. եւ ինչպէս որ իր սկիզբն օդ է, անանկ ալ կրնայ ջերմութեամբ նորէն բարակնալ շողի ըլլալ. եւ իբրեւ անձրեւ, ձիւն ու ցօղ վար թափիլ: — Չուրն՝ ի սկզբանէ մինչեւ հիւսիս երկրիս կազմիչ նիւթերուն գլխաւորներէն մէկն է եւ մարդիկ ներու ալ մեծամեծ, օգտակար ու անանօրինակ ծառայութիւններ մատուցած է ու միշտ կը մատուցանէ, զովարար ու առողջարար ազդիւրները սնուցանելով՝ զանազան կենդանիներ բխելով՝ հողը պտղաբեր ընելով՝ վաճառականութիւնը դիւրինցընելով եւ այլն: Աս ու ասոնց նման պատճառներու համար է, որ գրեթէ ամէն երեւելի քաղաքները ջրի քով շինուած են: Ափրիկէի եւ ուրիշ անգղերուն



մտադրանքներն անանկ անբեր ու ահրեւի վեճակի մէջ չէին մնար՝ եթէ որ աս բարերար հիւթը կուշտ վայելէին: — Թէպէտ եւ երկրիս վրայի ջրերն ընդհանրապէս իրարու հետ հաղորդութիւն ունին, այսու ամենայնիւ, իրենց զանազան հանդամանքը մտածելով՝ րնանք երկու գլխաւոր մաս բաժնել, որոնց մէկն է. Յամաքն արուարուս պատող համատարած՝ դառն ու աղի ջուրը, այսինքն է ծովը. եւ մէկայլ Յամաքի մէջ բխած ու դտնուած եւ ըստ մեծի հասին անոյշ ջուրը:

**Ա. Ժուլու ջրեր:** — Ծով ըսելով՝ հասարակօրէն կ'իմացուի այն ահագին ջրոյ ժողովը, որուն մասերն իրարու հետ կապակցութիւն ունին. ու որն որ ցամաքի վազուն ջրերուն շաան իր ծոցը կ'ընդունի եւ երկրիս բոլոր ցամաքային երեսը կը պատէ: — Ծովուն մէջ երկու գլխանարու բան կայ. մէյ մը իր ցամաքային մասերը, մէյ մ'ալ ջրային յատկութիւնները:

**ա. Ծովուն ցամաքային մասերը:** 1. Ծովուն յապակը թէպէտ եւ երկրիս պինդ խորունկ տեղերը կը պարունակէ, բայց եւ այնպէս ցամաք երկրին երեսին ալ մեծ նմանութիւն ունի: Հոս ալ ամէն կողմ դաշտ, հովիտ, բլուր, լեռ եւ ապառաժ է. որոնց վրայ կը ծածկեն աւազ, սիկ, ծովային տնկեր, խեցեմորթ կենդանիներ եւ այլն: Առիթներ պատահած են որոնց մէջ ծովուն յատակը աչքով ալ տեսնուեցաւ: Ծովուն որչափ խորունկ ըլլայր դեռ ճիշդ չէ կըրցած չափուիլ. մինչեւ հիմայ ծանուցեալ խորութիւններու մէջ ամենէն սաստիկներն են Տէնհայտ նաւապետին չափածը՝ որն որ իր կապարեայ խորաչափովը, հար. ազանտեան ովկիանոսին մէջ մինչեւ 46.236 ոտնաչափ խորութեան հասաւ. նոյն տեղերը չափեց դարձեալ Քարգէր. ու թէպէտ եւ մինչուկ 50.000 ոտնաչափ խորունկ իջաւ, այսու ամենայնիւ յատակին չկրցաւ հասնիլ. թէ եւ ծանրոցը 9 ժամ ու 20 րոպէ (<sup>o</sup> ~) միօրինակ կը սուղանէր: Բայց ծովին խորութիւնը, որչափ որ ցամաքին կը մօտենայ՝ կը նուազի: — Արբ որ ծովուն յատակը խեցիներով լեցուն է, ծանծաղում (bas-fond) կ'ըսուի. եթէ աւազապապ է, աւաղում (banc de sable). եթէ ծանծաղումներն ապառաժի ձեւ կ'առնուն՝ խութք (ecueils) կը կոչուին. ասոնց շարունակութիւնն ալ քարայր (récif). Իսկ եթէ որ վերջինները ջրին երեսին շատ մօտիկ կամ գրեթէ հաւասար կ'ըլլան՝ վիմուտք (brisants) կ'անուանուին: Ծովուն ծանծաղ տեղերն եթէ խեցիներով լեցուն են՝ խեցուտք (bancs de coquilage) կը կոչուին, որոնք մեծ մտադրութեան արժանի են. ինչու որ ասոնցմէ ոմանք մարդարտաբեր ժժմակներու դադար կ'ըլլ-

1 Բամշաղ. քայի քով Աւաչա հրաբուխ լեռը բռնկած ատեն՝ ծովը յանկարծակի եզերքէն մղոններով հեռու քաշուեցաւ: Ծովեզերեայ մարդիկ՝ որ բարձր տեղուանք քաշուած էին, սասկալով մը վերէն անուշ անդունդները կը դիտէին. ուր՝ լեռ, ձոր, դաշտ տեսան, որոնք իրենց ջրեղէն ծածկութեն դուրս ելած՝

յայտնի կ'երեւային: — Թէպէտ եւ շատ չանցաւ, ծովն ահագին ուժով իր տեղութեան երկիրը յարձակեցաւ, նորէն առաւ՝ ծածկեց. բայց այնպիսի սաստիկ դորութեամբ մը նաեւ ցամաքը կոխեց, որ ջուրը 180 ոտնաչափ վեր բարձրացաւ եւ շատ աներ ու ծառեր քանդեց, տարաւ:



լան, ուսկից մարդիկ մեծագին մարդարտին զաղտակուրը կը հանեն: Խեցուտներէն ոմանք ալ բուստի անտառներ են, ուր բուստը կամ կորաղիտը՝ վրան անհամար պղտի ճճիներով ու ճիւղերով թփի պէս կը բարձրանայ:

2. Աղղի: Արբ որ ծովուն վերոյիշեալ այլ եւ այլ ծանծաղուտները՝ բայց մանաւանդ ծովուն տակի լեռներն այն աստիճանի կը բարձրանան, որ գլուխնին ջրէն դուրս կ'երէ՛ կղզի կ'ըսուին: Քանի մը կղզիներու ժողովը՝ կ'անուանուի կղզեխումբ. շատ խմբեր քովէ քով դարու որ ըլլան՝ արքիպեղագոսը կը կազմեն. որ թէպէտ ըստ ինքեան Յունաց արքիպեղագոսին անունն է, բայց հիմակ առ հասարակ կղզեշատ տեղերուն այսպէս կ'ըսուի: Աղղիներն երբ որ կատարեալ ու չորս կողմանէ ջրապատ չեն, հասարակ կողմանէ երկրին հետ կապուած են՝ թերակղզի, ցամաք կղզի կ'ըսուին. իսկ ան ցամաքային մասն, որ թերակղզին երկրի հետ կը կապէ՝ պարանոց կամ ցամաքի նեղուց (isthme) կը կոչուի:

3. Ծովափեր: Աւր որ ծովը ցամաքի հետ կը միանայ՝ ծովեզր կամ ծովափ կ'ըսուի. որն որ զանազան ձեւ ունենայուն, զանազան անուններ կ'անուու: Արբ որ, օրինակի աղաղաւ, ծովեղերաց մէկ մասը ծովուն մէջ կը յառաջանայ ու բարձր է՝ հրուանդան, սարաւանդ, գլուխ կ'ըսուի. իսկ եթէ ցած է, լեզու: Արբ որ ցամաքը կորկեկ կերպով դէպ ի ներս ինկած՝ եւ կամ որ նոյն է, ծովը կը ձեւով ցամաք երկրին մէջ մտած է, կը կոչուի դոզ, խորշ, ծովախորշ. ասոնց երեւելիներն են, Արարացուոց խորշը, Պարսից ծովածոցը, Ա Էնեոկի ծովախորշն եւ այլն: Ծովածոցները շատ անգամ ուրիշ կողմանէ ալ անցք մը կ'ունենան. ասանկները եթէ լայն են նէ՛ կ'ըսուին ծովաբազուկ կամ ծովանցք. ինչպէս են օրինակի աղաղաւ Անդղիայի ու Վաղղիայի մէջ եղած Մանչի ծովանցքը. իսկ եթէ նեղ են՝ նեղուց կամ կիրճ կ'անուանուին. շատ հրաշակաւոր են Առատանդինուպոսոյ առջեւ Պոսիորոսի ծովանեղուցը, Ախարալգարի նեղուցը, Վալէի նեղուցը եւ այլն: Պղտի ծովածոցներն, որ նաւերու ապաւէն կ'ըլլան՝ կ'ըսուին նաւահանգիստ, նաւակայք:

Խ. Ծովուն ջրային յատկութիւնները: — 1. Ծովուն հաճը աղի ու դառն է, այնպէս որ ոչ խմելու եւ ոչ ալ եփելու կու գայ. միայն քանի մը դէպքերու մէջ իբրեւ դեղ կը դործածուի: Ասիկայ կը պատճառեն ծովուն մէջի հանքային նիւթերը, ինչպէս դառնիճ հողը, մանաւանդ աղը եւ այլն: Բայց ան ալ գիտնալու է որ աս բանս ամէն տեղ նոյն չէ. զոր օրինակ շիւսիսային ծովը՝ Պալդիկ ծովէն կրկնապատիկ աղ ունի. եւ ընդհանրապէս ցրտային ու այրեցեալ գօտիներուն մէջ ջուրն աւելի աղի է, քան թէ բարեխառն գօտիներուն մէջ: — Եւ աստ փորձեր եղան, որ ծովի ջուրը խմելի ընեն, բայց մինչեւ հիմայ գոհ ըլլալու պտուղ մը չտեսնուեցաւ: Ծովուն աս աղիութիւնը՝ նաւավարներուն մեծ դժուարութիւններ ու նեղութիւններ կու տայ: Բայց մէկալ կողմանէ շատ օգուտներ ալ ունի. վասն զի ասով ծովի ջուրը զանազան հիւանդութեանց ատեն



օդախու լուացուելու մէկ հաստիկ է. ծովի ձկերն աւելի համ կը ստանան. նմանապէս՝ աղին պատճառաւ ծովի ջուրն անոյշ ջրէն աւելի թանձր ու ըստ հետեւորդի աւելի ծանր կ'ըլլայ ու շատ բևռ կը վերցրնէ՝ որ նաւադնացութեան քիչ դիւրութիւն չէ: Վարձեալ աղիութեան կը տրուի ընդհանրապէս ծովին չսառիլը. թէպէտ եւ ցուրտը սաստիկ եղած ատեն՝ ու չորս կողմանէ ցրտային երկիրներով շրջապատած ծովն առանց աղիութեան նայելու կը սառի. ինչպէս է Վալդիկ ծովուն հիւսիսային մասն, որ նոյն իսկ Ուէօմիւրի 2<sup>o</sup> ցրտութեան տակ կը սառի. նոյնպէս բեւեռներուն մօտ տիրող սաստիկ ցրտութեան համար՝ ծովուն վրայ տեղ տեղ մշտնջենաւոր սառնեղէն դաշտեր՝ ու մինչեւ 100 ոտնաչափ թանձր սառնակառուներ կան, որոնք երբեմն ջրին երեսը լողալով՝ մինչեւ բարեխառն դոտիներուն 45 աստիճանը կու գան: Ամանք ալ կ'ենթադրեն, որ եթէ ծովի ջուրը կայուն ըլլալուն՝ աղի չըլլար, կը հոտէր. բայց ասիկայ հիմ մը չունի, որովհետեւ գաւաթի մը մէջ դրուած աղի ջուրը հանդարտ կենալու որ ըլլայ՝ կը հոտի. եւ իր աղիութիւնն ասոր դէմ դարման մը չի կրնար ընել: Աւելի հաւանական է ըսելն, որ ծովը հոտելէն պահոյն իր շարժումն է:

2. **Օսկոն գոյնը:** Օսկոն ջուրն ըստ ինքեան անգոյն ու պայծառ է, ինչպէս գաւաթի մը մէջ առնուած ատեն յայտնապէս կը տեսնուի. բայց ծովին մէջ, երկինքի գոյնը վրան զարնելով՝ երկնագոյն կապոյտ կերեւայ: Սակայն յատակին որպիսութենէն, ջրին յատակութենէն կամ պղտորութենէն եւ ուրիշ զանազան պատճառներէն այլ եւ այլ գոյներ կը ստանայ՝ կամ թէ ըսենք գոյնը կերպ կերպ կը փոխէ: Օսկոն մը սեւ, կարմիր, ճերմակ ու դեղին ըլլալը կամ մանաւանդ երեւնալը՝ յատակին նոյն գոյնն ունենալէն է: Տեղ տեղ ալ ծովուն ջուրն ան աստիճանի յտակ է, որ մինչեւ 60 նաեւ 80 ոտնաչափ խորունկ յատակը հայելոյ մը պէս կ'երեւայ: Շատ աղուոր է Մեքսիկոյի առջին, ուր որ ծովուն յատակը չէ թէ միայն դալարագեղ դաշտի մը պէս կ'երեւայ՝ հապա նաեւ բիւրազդի ճճիներ, ճառագայթարձակ խեցեմորթներ ու գոյնզգոյն ձկունք մարդուն աչքին գեղեցիկ տեսիլ մը կը ներկայացրնեն:

3. **Օսկոն փայլելը** գեղեցիկ երեւոյթ մըն է: Աս երեւոյթը մէյ մը կ'երեւայ նաւուն դացած ատենը, որ փայլուն գիծ մըն է կը ձրգէ. բայց աւելի յաճախ նոյն իսկ ջրին հանդարտ կեցած ժամանակ կը տեսնենք որ բազմաթիւ պղտիկ փառիլուն բոցեր ու աստղաման կէտեր ծովուն երեսը կը ծածկեն: Այսպիսի ժամանակ բոյոր ծովը կրակի մէջ կ'երեւայ. ու կարծես թէ նաւերը բոցեղէն համատարածի մը մէջ կը ճեմեն: — Աս երեւոյթներուն առաջինին պատճառն է, որ ծովուն մէջի փոտած մարմիններուն փոսփորային մասերը շփուելով՝ կը բռնկին, որով եւ յիշեալ փայլունութիւնը կ'երեւայ: Իսկ երկրորդին պատճառն ան է, որ ծովուն մէջ գտնուած հրատարր (pyrosome) ըսուած պղտիկ ճճիները, իրենց մարմնոյն մէջէն շողշողուն լոյս մըն է կը տարածեն: Այսպիսի երեւոյթները Հնդկային եւ Արլանտեան ովկիանոսներուն մէջ՝ բայց մանաւանդ



Հասարակածին մօտ տեղերն ամենէն սիրուն ու յաճախ պատահած երեւոյթներն են:

4. Ալէկոծութիւն: Ծովը զրեթ է անընդհատ շարժման մէջ է: Իր գլխաւոր շարժումներէն մէկն է՝ ալիքներուն երեւումը, որն որ ինչպէս յայտնի է, հովէն կը պատճառի. այսինքն, հովը ծովուն վրայ կոխելով, իր ճնշած տեղը՝ ջուրը ներս կ'երթայ կամ կը խորունկնայ եւ քովի մասը կը բարձրանայ. առ կերպով ծովուն ելած ու իջած մասերն ալիք, կուտակ, կոհակ կ'ըսուին: Ալիքներն անընդմիջապէս իրենց քովն եղող ջրերուն ալ նոյն շարժումը յաջորդաբար հաղորդելով՝ ծովուն երեսը ալէկոծութիւն մըն է կը ծագի, որն որ հովին սաստկութեան համեմատ կը բարձրանայ: Ալէկոծութիւնը ծովուն երեսէն շատ խորունկ չ'երթար. անոր համար սուզակները նոյն իսկ 90 ոտնաչափ խորութեան մէջ՝ կը յանդգնին մըրիկ եղած ատեն՝ ալ ծով իջնալու եւ իրենց մարդարիտը փնտռելու: Ալէկոծութեան մէջ խիստ վտանգաւոր բաներէն մէկն է, երբ որ ալիքները բոլոր զօրութեամբ կ'երթան ու ծովեզերաց վրայ դանուած սեպ ու ցից ապառաժներու զարնուելով՝ նորէն ետ կը մղուին եւ իրենց դիմացն եկող ալիքներուն հանդիպելով՝ երկու հակառակ ալիքներն իրարու կռնակ կու տան ու պատի պէս կը բարձրանան, որ նաւավարներուն վրայ սարսափ կը բերէ:

5. Յորձանքն ուրիշ բան չէ, բայց եթէ ծովի ջրերուն մէկ տեղէն մէկալ տեղ վազելը: Բոլոր ծովերն իրարու հետ կապակցութեան մէջ եղող հոսանք մը չունին. այլ միայն զառ զառ ծովերուն մէջ՝ եւ գլխաւորաբար արեւադարձներուն եւ հասարակածին մօտ տեղը կանոնաւոր յորձանքներ կը տեսնուին. որոնք միշտ արեւելքէն դէպ ի արեւմուտք կը հոսեն: Յորձանքներուն ամենէն երեւելին է. Հասարակածի յորձանք ըսուածը՝ որ ազլանտեան ովկիանոսէն դէպ ի Մեքսիկոյի ծովախորշը կ'երթայ, ու հոս Խորշ յորձանք կ'ըսուի: Ասկից կը դառնայ ու բոլոր հիւսիսային Ամերիկայի ծովեզերքին առջեւէն անցնելով՝ մինչեւ Նոր Գուէկանտիա, առկից ալ դէպ ի արեւելք զարնելով՝ մինչեւ Ամաւրեան կղզիները կը հասնի: Իր ջրերուն մէկ մասը Ախպրալզարի նեղուցէն Միջերկրական ծով խաւրելէն ետեւ՝ կը դառնայ իր տեղը: — Ծովու յորձանքներուն հաւանական պատճառ կը համարուի. նախ՝ երկրիս, իր առանցքին վրայ՝ արեւմտքէն դէպ ի արեւելք դառնալը, երկրորդ՝ հասարակածին մօտ եղող կանոնաւոր հովերը, որոնք շարունակ արեւելքէն դէպ ի արեւմուտք կը փչեն: Պան ուրիշ յորձանքներ ալ. օրինակի աղագաւ Բեւեռային յորձանքները միշտ դէպ ի հասարակած կը հոսեն՝ ինչպէս որ բեւեռներէն դէպ ի հասարակած եկող սառոյցներու կտորուանքները ասոր փկայ են: Ծովուն այս կերպ կերպ մեծ յորձանքներուն մինչեւ հիմայ յազեցուցիչ պատճառ մը չէ տրուած: Իսկ սղալիկ յորձանքներն անհամար են, մանաւանդ նեղուցներուն մէջ. որոնց պատճառն ան է, որ ծովուն մէկ մասին ջուրն աւելնալով՝ իր հաւասարակշռութիւնը պահելու համար մէկալ ծովին մէջ կը հոսէ: Եւ ատանգամ կը պատահի որ



Տոմոն միեւնոյն տեղն երկու իրարու հակառակ եղող յորձանքներ  
 կը վազեն: Արբ որ ասոնք իրարու չեն հանդիպիր՝ այսինքն, երբ որ  
 մէկը ծովուն երեսին վրայէն՝ իսկ մէկադը վարէն կը հոսեն, ան ժա-  
 մանակ երկուքն ալ ընթացքնին անարգել յառաջ կը տանին: Բայց  
 թէ որ ուղղակի դիմացէ, դիմաց դարու ըլլան՝ հանդիպած տեղեր-  
 նին կը սկսին ձագարաձեւ շրջան մ'ընել ու ծակ մը բանալով՝ ծո-  
 վու յատակը վազելու կը ձգնին, որ պտոյտ կ'ըսուի ու նաւարկու-  
 թեան համար մեծապէս վտանգաւոր բան է: Աոյն իսկ հասարակ  
 յորձանքները վտանգաւոր կը համարուին. ինչու որ շատ հեղ ան-  
 ղզուշութեամբ իրենց մէջ մտած նաւը կը խտտորցընեն ու կ'առ-  
 նուն կը տանին. թէ եւ մէկալ կողմանէ, ասոնց աղգեցութիւնը՝ շո-  
 գենաւաց զօրութեանը դիմաց բան մը չի համարուիր:

6. **Մակրնիացո-նի-ն ու արեղապո-ս-նի-ն:** Օտովու ջրին՝ 24  
 ժամու եւ 48 վայրկենի մէջ կանոնաւոր կերպով երկու անգամ ել-  
 լին ու իջնալը, կամ աձելն ու նուազելը մակրնիթացութիւն կ'ը-  
 սուի: Օտովուն ամենէն նշանաւոր շարժումն աս է. բայց մեծ ու  
 բաց ծովերուն վրայ աղէկ չի տեսնուիր: Արբ որ ծովին ջուրը  
 բարձրանալու կը սկսի՝ ծովը կ'աձի կ'ըսուի, ու ասիկայ 6 ժամ կամ  
 քիչ մ'աւելի շարունակ յառաջ կ'երթայ ու մակրնիթացութիւնը  
 մինչեւ իր վերջի աստիճանին կը հասնի: Աս վեճակին մէջ քառորդ  
 մը կենալէն ետեւ՝ ջուրը կը սկսի իջնալ, որն որ նոյնպէս 6 ժամէն  
 քիչ մ'աւելի կը տեւէ, ու քառորդի մը չափ այնպէս կենալէն ետեւ  
 նորէն բարձրանալու կը սկսի, եւ այսպէս 24 ժամու եւ 48 րոպէի  
 մէջ նոյն գործողութիւնը երկու անգամ կը կրկնուի: Օտվեղերաց  
 քով ու ծովածոցներու մէջ ջուրը՝ 5, 10, 20, երբեմն նաեւ 50  
 ոտնաչափ կը բարձրանայ: — Մակրնիթացութեան ու տեղափո-  
 ւութեան պաճառը՝ լուսնին ձողողական զօրութեանը կը տրուի. իսկ  
 24 ժամու մէջ երկու անգամ կրկնուին անկէ է, որ լուսնը նոյն-  
 չափ ատենուան մէջ մէյ մը վերի ու մէյ մ'ալ վարի կ'իսաղնագին վը-  
 րայ գտնուելով՝ ծովին ջուրը կրկին անգամ իրեն կը ձգէ:

**Բ. Յամաքի ջրեր:** — Յամաքի ջրերն ալ երկու երեւելի բա-  
 ժանում ունին. այսինքն վազուն ու կայուն ջուր:

**ա. Վազուն ջուր եւ իր տեսակները:** — Արկրիս վրայ՝ ուր որ  
 գեանէն ջուր կը բխէ, կ'ըսուի աղբիւր, աղբերակն կամ պարզապէս  
 աղն: Ասոնց ջուրն ընդհանրապէս անոյշ, ուստի եւ խմելու եւ կե-  
 րակուր եփելու յարմար է. — ջուր մը, որպէս զի ամենամաքուր  
 կարող ըլլայ ըսուիլ, ինչ եւ իցէ խառնուրդէ ազատ պիտ'որ ըլլայ.  
 այսինքն համ, հոտ ու գոյն պիտի չունենայ: Աղբիւրներուն մէջ  
 կայ ցուրտ, գաղջ ու տաք: Արբ որ բխած ջրերուն հետ շատ հան-  
 քային մասեր խառնուած են, հանքային աղբիւր կամ բովաջուր  
 կ'ըսուին: Աղբիւրներէն դուրս վազած ու քիչկեկ ջրերը կ'ըսուին  
 առու կամ վտակ. ասոնցմէ մէկ քանին կամ շատը մէկտեղ գալով  
 կը գոյացընեն գետակները, որոնց միաւորութիւնը միջակ ու մեծ  
 գետեր կը ձեւացընեն: — Բայց ամէն գետերն աղբիւրներէ չեն բը-



խեր, հասցա շատ հեղ ձիւնայերանց ու սառնայերանց հարած ջուրն ալ անոնց պատճառ կ'ըլլայ: — Եւ շատ անգամ կը պատահի, որ այն գետերն, որոնք լեռանց վրայ կը բխեն, սաստիութեամբ ու խոխոջերով վերէն վար կը թափին. աս գործողութիւնն ու տեղը, կ'ըսուին. սահանք, ջրվէժ. իսկ եթէ ժայռերու վրայէն է, քարավազ: Արկրիս վրայ շատ ջրվէժներ կան. բայց խիստ երեւելի է, հիւս. Ամերիկայի Նիակարա գետոյն ջրվէժն, ինչպէս նաեւ Արասի գետին քարավազը:

Գետերուն մէջ գլխաւոր կ'ըսուի ան գետը, որն որ իր մէջը զանազան վտակներ կամ կողմնագետեր ընդունելով՝ մինչեւ ծով կը հոսէ: Գետերուն՝ իրարու հետ խառնուած տեղը գետախառնուկը կը կոչուի: Գետի մը՝ իր ահունքներովը, վտակներովն ու գետակներովը բռնած միջոցն՝ իր ջրասահմանը կամ ջրադրական գաւառը կանուանուի: Գետի մը, ջրին ու ցամաքին միացած տեղը կ'ըսուի եզր, գետեզր կամ գետափ: Ան գետեզրը աջ կ'ըսուի, որն որ գետն ի վար իջողին աջ կողմը կ'իյնայ. իսկ ձախ դին ինկածն է ձախ գետեզրը: Աթէ գետեզրքը ամուր շինուած է, թումը կ'ըսուի. եթէ բարձր՝ ամբարտակ: Իսկ ժամանակ ժամանակ անձրեւներու սաստիութենէն պատճառած հեղեղին կամ ուխին ձորը՝ հեղեղատ կանուանուի:

Գետերուն ընթացքին մէջ միտ դներու արժանի քանի մը բաներ կան: — Գետի մը երեսի ջուրն աւելի շուտով կը վազէ, քան թէ յատակի ջուրը. որովհետեւ վարինին ընթացքը՝ մէյ մը գետնին խորգորգորտութենէն, մէյ մ'ալ վրայի ջրի կարգերուն՝ վարի ջրի կարգերուն վրայ ճնշելէն՝ ջրին ընթացքը կ'արգելուի, ու ըստ հետեւորդի կը տկարանայ: — Գետը շարունակ իր ճամբան կը փոխէ, եղերաց մէկուն հողը կը ծերով՝ քարն ու տունը փոքրնելով եւ ուրիշ եղերաց վրայ դիգելով, մինչեւ որ ապառաժի մը հանդիպի, որն որ գետին մշտակեր այլացը դէմ դնէ: Իսկ երբ որ յատակին խորգորգորտ ըլլալէն՝ գետին ջուրը դառնալու եւ շրջաններ ընելու ըլլայ, պտոյտ կամ գրգռնք կ'ըսուի: Գետին՝ ծով թափուած տեղը՝ գետաբերան կանուանուի: Եւ շատ անգամ կը պատահի, որ գետ մը ծով թափուելու մօտ եւ կամ ալ աւելի յառաջ այլ եւ այլ ձիւղերու կը բաժնուի, որոնք կ'ըսուին առաջք, ջրադարձ: Գետաբերանին քով բաժնուած առաջքներուն մէջ տեղը՝ աւազին քշուելովը՝ հասարակօրէն երեքանկիւնի կողմեր կը շինուին, որոնք իրենց ձեւին համար յունական բառով տէլղա. եւ կամ հայերէն գետամէջ կանուանուին: Գրեթէ բոլոր ստորին Ազիպտոս՝ Աեղոս գետին աս կերպով ճղճղկելէն յառաջ եկած է: Գետ մը նաւելի կամ նաւազնաց կ'ըլլայ՝ կամ ջրին շատութենէն եւ կամ յատակին յարմարութենէն: Գետի արգելքները կը վերցուին, գետին յատակը փորելով ու խորելով. գետեզրքը շակելով եւ այլն: Բայց ուր որ ասոնք կարելի չեն, գետին նոր ճամբայ մը կը բանան՝ ջուրը հոն կը դարձնեն. ու ասիկայ կ'ըսուի ջրանցք, որն որ հասարակօրէն վերնագուռ կամ սահանք ըսուած, դրան պէս մուտք մ'ալ կ'ունենայ՝



Չուրը ներս առնելու կամ արգելելու, շատցրնելու կամ քիչցրնելու համար:

Վազուն ջրերուն մէջ երեւելի են դարձեալ ջերմուկները. որոնք երբեմն պղպջալով գեանէն կը բխին. ու զանազան հիւանդութեանց դէմ՝ թէ՛ մէջերնին բաղնիք ընելով՝ ու թէ՛ զանոնք խմելով, օգտիւ կը գործածուին: Ասոնց մէջ տեսակ տեսակ հանքային նիւթեր խառնուած են. ինչպէս երկաթ, ծծումբ, բորակ, աղ եւ այլն: Իրենց տաքութիւնը, տարակոյս չկայ, որ գեանի տակի հրային զօրութենէն է: Ասոնցմէ ոմանք ան աստիճանի տաք են, որ միշտ կ'եռան ու կը փրփրան: Մեզի ծանօթ ջերմուկներուն մէջ ամենէն սաստիկները Խարանդ կղզոյն վրայիններն են: Աւրոպայի երեւելի ջերմուկները 55 — 80° Ռէոմիւրի տաքութիւն ունին ու մէկ քանիին վրայ զարմանալի յատկութիւն մ'ալ կը տեսնուի, այսինքն թէ ձմեռն՝ ամարուրնէ աւելի տաք կ'ըլլան, ոմանք ալ լուծուած կրային մաս ունենալով՝ իրենց մէջ խոթուած նիւթերուն վրայ քարեղէն կեղեւ մը կը գոյացրնեն: — Մասնաւոր մտադրութեան արժանի են, իւզային յատկութիւն ունեցող աղբիւրներն ալ, որոնք մէջերնին հնգապատիկ աւելի ածխածին քան թէ ջրածին կը բովանդակեն եւ գլխաւորաբար հանքային ածուխ եւ աղ պարունակող լերանց քովերը կը գտնուին: Ասոնք՝ ծորելիութեան աստիճանին եւ գոյներնուն նայելով՝ այլեւայլ տեսակ են. ու նաեւ անուննին ալ այլեւայլ է: Պաքունշանաւոր է իր նաւթովը: Վարիւղը Պիրմայի մէջ շատ առատ է: Վարաձէթ (petroleum) կը գտնուի ի մասնաւորի Բէնսիլուանիայի մէջ, ուր որ վերջին ատենները Ռւիլ-Վրիզի աղբիւրներէն ամէն օր 2000 տակառաչափէն աւելի քարաձէթ կը հանուի. դարձեալ շատ առատ է աս նիւթը Վիրգինիայի, Վալիֆորնիայի, Վանատայի ու Վալիցիայի մէջ:

Ք. Կայուն ջուր եւ իր տեսակները: — Արբ որ գեանէն բխող ջրերն իրենց ընթացքին մէջ խորունկ տեղոյ մը կը հանդիպին եւ անկից դուրս ելելու ծակ մը չեն գտներ նէ՛ հոն ժողովուած կը

1 Եթէ որ աս տեսակ աղբիւրներուն բխած տեղերուն միտ գնելու բլանք կը գտնենք որ ասոնց շատերը, կամ գոնէ ամենէն նշանաւորները լերանց ստորոտներն են: — Աւրոպայի ջերմուկներուն ամենէն երեւելիներուն ու շատ հեղ գործածութեան մէջ եղողներուն վրայ հոս վերին տեսութիւն մ'ընենք: Թթուի յատկութիւն ունեցող աղբիւրներ, կամ այնպիսի ջերմ աղբիւրներ, որոնց գլխաւոր կազմիչ նիւթը ածխած թու է, սակայն ունին մէջերնին նաեւ քիչ աղ, երկաթ ու հող են. Նիտրատերէր եւ Վայնառ, Նասաւի մէջ. Սայպրուն, Շիզիայի մէջ. — Մեջերնին երկաթ կը պարունակեն. Բիրմինդ, Վալտէնի մէջ. Ֆրանցէնսպատ, Էկէրի քով. Ռոհէշ Շրայերմարգի մէջ. Շվալպահ Նասաւի մէջ. Սրաս Բեղդիայի մէջ. Ռայնէրց Շիզիայի մէջ: — Ծծմբային աղբիւրներ են. Ախէն (370 — 460 Ռէոմիւր), Պասէն Շելուեաիայի մէջ. Վարմարուն

Շիզիայի մէջ. Պասէն, Ստորին Աւստրիայի մէջ. Վայպահ Նասաւի մէջ. ասոնցմէ զատ՝ բազմաթիւ են ծծմբական աղբիւրները Ալպեանց հիւս. ստորոտներուն վրայ: — Աղային յատկութիւն ունին. Ռայնէնհալ՝ Պաւիերայի մէջ. Իշլ, Աւստրիայի մէջ. Գիզնիկէն, Պաւիերայի մէջ. Գանշդաւ Շրուդկարդի քով. Օինհաւզէն, Վիրգէմպերկի մէջ. Վիզպատէն, Պասէն Պատէն, Պուրդշայդ (530 — 620 Ռ.) եւ այլն: — Գառն աղբիւրներ են. Սայալից, Սայտիւց եւ Բիւլնա՝ Պոհեմիայի մէջ: — Ալկալեան են. Իմն եւ Քախինկէն, Նասաւի մէջ. Գէրլից եւ Պիլն, Պոհեմիայի մէջ. Վիշի Գաղղիայի մէջ. — հողախառն կրային է. Լայք Շելուեաիայի մէջ: — Ալաւ պերկեան աղի յատկութիւն ունին. Գարլսպատ (մինչեւ 590 Ռ.) եւ Մարիէնպատ, Պոհեմիայի մէջ:



մասն ու կրտսեխն լիճ: Աթէ լճերը մեծ են՝ ծովակ. իսկ եթէ պղտիկ են, լճակ կանուանուին: — Լճերը զանազան կարգերու կը բաժնուին: 1. Ունայնք Գաղափախ են. այսինքն թէ՛ ընդունած ու թէ՛ խաւրած ջրերնին արտաքուստ չի տեսնուիր: Աս կարգին տակ գացողները խիստ քիչ ու պղտիկ են. զոր օրինակ Հռոմի քով՝ Ալպանոյ լիճը. Մակաեպուրկի քով՝ Արէնտ լիճը. եւ այլն: 2. Գեփափախ. ասոնց՝ ընդունած ջուրը չ'երեւար, բայց իրենք՝ իրրեւ թէ՛ իրենցմէ, մեծ ու պղտիկ գետեր կը բխեն: Աս տեսակ լճերը հասարակօրէն խիստ բարձր գիրք մը կ'ունենան ու շատ գետեր ալ սկիզբնին այսպիսի լճերէն կ'առնուն. ինչպէս օրինակի աղազաւ Միսիսիբի, Ամերիկայի մէջ գանուող մեծ գետը: 3. Գլխաւ կամ ջրբառ. ասոնք յայտնապէս մեծ գետեր ալ պղտի գետեր ալ մէջերնին կ'ընդունին, բայց նոյն ջրերը կարծես թէ կը պահեն ու տեսանելի կերպով մը դարձեալ դուրս չեն խաւրեր. ասոնց կարգին մէջն է, օրինակի աղազաւ Վասպից ծովը, որուն մէջ թէպէտ շատ մեծ գետեր կը մտնեն, բայց իրմէն եւ ոչ գետակ մը դուրս կը վազէ. նոյնն ըսելու ենք նաեւ Արալ լճին, Վանայ ու Արմիայ ծովերուն համար ալ եւ այլն: Աս տեսակ լճերուն ջուրը՝ կամ գաղտնի ճամբաներով ուրիշ տեղ կ'երթայ. եւ կամ շողի դառնալով կը ցնդի կը նուազի: 4. Գեփանցիկ. այս ինքն այնպիսի լճեր, որոնց մէջ տեսանելի կերպով թէ՛ գետ կը մտնէ ու թէ՛ իրենցմէ գետ դուրս կ'երլէ. այսպէս են օրինակի աղազաւ Պայգալ, Լատոկայ, Օնէկա լճերն եւ այլն: Լճերն ըստ մեծի մասին անոյշ ջուր ունին. բայց կան աղի (Վասպից) ու նաեւ դառն (Արմիայ) լճեր ալ:

### 13.

**Յամար:** — Յամար երկրին այլ եւ այլ մասանցը վրայ խօսելէն յառաջ՝ երկրիս կազմուելու կերպին վրայ ընդհանուր տեսութիւն մ'ընենք: — Երկրարանական ապահով զննութիւնները կը ցուցընեն թէ ասկից հազարաւոր դարեր յառաջ երկրիս երեսին վրայ կազմուած է նախ. Հատաքար, որն որ սաստիկ պնդանալով քարացած՝ եւ իրրեւ թէ ձուլուած է: Աս կազմութիւնը, հողապնդին Առաջին շրջանը կը կացուցանէ. եւ անոր համար ալ հատաքարի լեռներն Անդրանիկ լեռներ կը կոչուին. ու ըստ մեծի մասին ամենէն բարձր, սրածայր ու միանդամայն լեռի կ'ըլան: Ասոնց մէջ գործարանաւոր մարմիններու (այսինքն անկոց ու կենդանեաց) քարացեալ մնացորդներ ամենեւին չեն տեսնուիր. որմէ յայտնի կ'երեւայ թէ նոյն ատեն աս տեսակ ստեծուածները գեռ չկային երկրիս վրայ.

Երկրիս կազմուելուն Երկրորդ շրջանն աւելի զարմանալի է. ու զանազան լեռանց գոյութեան ալ պատճառ: Ասիկայ՝ չորս այլեւայլ ժամանակ կամ բաժին ունի. որոնք ամենն ալ ջրի միջնորդութեամբ եւ ըստ մեծի մասին հանդարտ կերպով կազմուած կ'երեւան: Ա-



սոնց առաջինը, կամ պինդ հինը, որ հասարակի վրայ եւ կամ ա-  
նոր անմիջապէս քովը շարք շարք դիզուած կեցած է. Վախաւոր  
խշտալերինը կը ըսուին. առնց ամենէն վարի կարգը կան տեսակ տե-  
սակ կաւային նիւթեր, պղնձի թերթեր, քիչ կենդանի, պզտիկ  
խեցեմորթ, խխունջ ու այլեւայլ բոյսեր. իսկ վերի կարգերուն  
մէջ նոյն տեսակ կենդանիները կը բազմանան. ձկանց՝ տեսակ տեսակ  
պատկերներ, սաստիկ մեծ անտառներու քարացեալ մնացորդներ  
եւ այլն, կը տեսնուին. ուստի եւ հանքային կամ քարածուխը՝ առ  
նախաւոր խշտալերներէն կը սկսի ու առաւելապէս առնց մէջ կը  
գտնուի: Ասոր կը յաջորդէ երկրորդ բաժինը, որն որ իր կազմու-  
թեանը համար Արեւակ կազմութիւն կը կոչուի: Ասոր մէջ կաւե-  
ղէն նիւթերէն զատ՝ կան գունաւոր կոպիճ, շարք շարք դաճ եւ ա-  
ղուճակ. նոյնպէս շատ ծովային կենդանիներու քարացեալներ եւ  
գլխաւորաբար ամոնիտ (խխունջի նման, բայց տափակկեկ մեծ ու  
կոր կենդանի մը): — Ասոնցմէ վեր՝ կը գտնենք երկրիս Արրորդ  
բաժինը. որ է Արային կազմութիւն: Աս տեսակ լեռները գլխաւո-  
րաբար կիր կը պարունակեն եւ շատ կերպ ծովային կենդանիներու  
քարացածներ ունին. զոր օրինակ խեցեմորթ, ժժմունք, ձկնամու-  
ղէս (ichtiosaurus, վերջի աստիճանի մեծ մողէս) եւ այլն. որոնց-  
մէ կերեւայ թէ նոյն ատենուան ծովուն մէջ խիստ շատ կենդանի-  
ներ կան եղեր: — Ա երջապէս Չորրորդ բաժինը՝ որ երկրիս կազ-  
մութիւնը երկրորդ շրջանը կը գոցէ Աւաճային կազմութիւն կը կո-  
չուի, որովհետեւ գլխաւորաբար կաւիճ կը պարունակէ. բայց աս-  
կից զատ՝ ունի նաեւ ծովային ու գետային կենդանիներու քարա-  
ցած մնացորդներ ու ցամաքային անկոց պատկերներ. որմէ կերեւայ  
թէ նոյն ատենները ցամաքը ջրին մէջէն ելելու սկսեր է: —

Ասոր կը յաջորդէ երկրիս կերպարանաւորութեան Արրորդ  
շրջանը, որն որ նաեւ Արրորդական կազմութիւն կը ըսուի: Աս շր-  
ջանին մէջ երկրիս երեսը առջև ժամանակներէն շատ տարբեր կեր-  
պարանք մը առած կը տեսնենք: Օջանազան պատճառներէ, ջուրը  
շատ տեղերէն քաշուած ըլլալով՝ ցամաքը կը ընդարձակի. եւ խիստ  
շատ ու մեծ ցամաքային կենդանիներ երկրիս ամէն կողման վրայ  
կը լինեն. ինչպէս նաեւ սաստիկ վիթխարի փիղ, ռնդեղջիւր, արջ,  
բորեան, եղ, եղջերու եւ այլն. որոնք ընդհանրապէս հիմակուան  
կենդանիներէն տարբերութիւն մը չունին, միայն թէ տեսակին  
հիմակուաններէն շատ տարբեր է: Մարդուն ստեղծագործու-  
թիւնն ալ աս ժամանակները կերեւայ: Աս շրջանը կը գոցէ ու կը  
լմնցնէ ահագին ջրհեղեղը. որմէ ետեւ երկրին վրայի օդը նոր բա-  
րեխառնութիւն մը կը ստանայ. երկրիս երեսը կը ծածկէ հող մը  
որն որ կը գոյանայ անկերուն փտտելէն ու քարերուն փշրելէն: —  
Ասանկով կը տեսնենք որ երկրիս կերպարանաւորութեան պատմու-  
թիւնը նոյն իսկ իրեն մէջը պահուած մնացած է. ինչու որ թէ-  
պէտ եւ վերոյիշեալ կազմութեանց ամէն մէկուն ատեն՝ կերպա-  
րանաւորուած զատ զատ լեռները, գլխաւորաբար մի միայն նիւթ  
զոր օրինակ կոպիճ կամ կիր կամ կաւիճ կը պարունակեն, այսու ա-



մենայնիւ շատ լեռներ ալ կը գտնենք, որոնք երկրիս միայն մէկ տե-  
սակ կազմութեան ատենը գոյացած չեն, հապա անոր վրայ ի սկզբ-  
բանէ մինչեւ հիմակ եղած փոփոխութիւններուն մնացորդները,  
վարէն վեր՝ կարգ կարգ պահած են: Բրիտանիայի մէջ՝ աս տեսակ  
լեռներուն մէկ կողմանէ վերէն վար շիտակ կտրելով՝ երկրիս շնուե-  
լուն պատմութեան զարմանալի գիրքը մէկ հայեցուածով մարդուս  
առջեւը կը բացուի: — — Յամաք երկիրն ալ կրնանք երկու մաս  
բաժնել. մէյ մը անոր խորտուբորտ մասերը մտածելով, որ յատուկ  
անուամբ լեռ կը ըսուի. մէյ մ'ալ անոր շիտակ կամ տափարակ մա-  
սերը նկատելով՝ որ են հարթյատակ դաշտերը:

ա. Լեռ. — Իր ստորաբաժանումները: — Ան ամէն երկիրներն,  
որոնք ծովու երեսէն 500 ոտնաչափէն աւելի բարձրութիւն չունին՝  
առհասարակ դաշտադաւառ կը ըսուին. ասկից աւելի բարձր երկիր-  
ները լեռնադաւառ կամ բարձրադաւառ կ'անուանուին: Ասոնք՝ իր-  
րեւ լեռ չեն մտածուիր, հապա պարզապէս շատ բարձր գիրք ու-  
նեցող երկիր կը սեպուին. եւ իրենց վրայ կ'ունենան անբաւ ընդար-  
ձակութեամբ դաշտ, լեռ, գետ, լիճ եւ այլն: Ափրիկէի, Ամերի-  
կայի եւ մանաւանդ միջին Ասիայի մէջ ասանկ բարձր երկիրներ շատ  
կան: Հայաստանի հիւսիսային մասն ալ հռչակաւոր բարձրադա-  
ւառներուն կարգն է: — Տափարակ տեղոյ մը վրայ գտնուած ու  
գոնէ մինչեւ 500 ոտնաչափ բարձրութիւն ունեցող ինչ եւ իցէ  
բարձրավանդակ մը՝ բլուր, լեռնակ կը կոչուի. իսկ ասկից աւելի  
եղածը կը ըսուի լեռ: Աերան ամէն մէկ կողմը զատ զատ անուաններ  
ունի: Ան տեղն ուսկից որ լեռը բարձրանալու կը սկսի՝ կը կոչուի,  
լեռան ոտք, լեռնոտն, ստորոտ, փեղկ, իսկ քովերը՝ կամ դարվար  
ու դարվեր տեղերը կը կոչուին, զառիվայր, զառիվեր կամ կող, ո-  
րուն մէջտեղերն է պորտը. ասկից ալ վեր է գլուխը՝ որն որ կը ըսուի  
կատար, դագաթն եւ այլն: Աերան գլուխը սուր ըլլայ նէ՝ սար կ'ա-  
նուանուի. իսկ ասանկ սուր կատար ունեցող լեռ մը կը ըսուի սրա-  
մէտ լեռ, ու երբեմն նաեւ պարզապէս սար: — Աեռնադաշտ կամ  
սարահարթ տեղիք ըսելով կ'իմացուին բարձր տեղերու կամ լեռանց  
վրայ եղած դաշտերն ու շիտակ երկիրները: Աթէ լեռան կողը խորա-  
ուբորտ է, կը ըսուի դժուարուտ, առապար. իսկ եթէ բոլորովին  
ցից ու անեղանելի է, վարէն նայելով կը ըսուի սեպ, սեպացեալ. իսկ  
վերէն նայելով՝ դահաւանդ, վախք, դար: Աերան մը կամ լեռանց  
մէջ բացուած տեղերն ընդհանրապէս լեռնամէջք կամ լեռանցամէջք  
կը ըսուին. եթէ խորունկութիւննին ահագին է, վիհ, անդունդ կը  
կոչուին. իսկ եթէ չափաւոր խորութիւն մ'ունին՝ ձոր են: Ասոնք՝  
եթէ ճամբու պէս կը գործածուին, անցք՝ իսկ եթէ շատ նեղ են,  
կիրճ, կապան, գուռն կը կոչուին: — Քիչ անգամ կը ըլլայ, որ լեռ  
մը առանձին կենայ, հասարակօրէն շատերը մէկ տեղ կը ըլլան: Մէկ  
շարքի մէջ եղած լեռները՝ գօտի կամ լեռանց շղթայ կը կոչուին.  
շատ գօտիներու միաւորութիւնը կը ըսուի լեռնախումբ: Արբ որ լե-  
ռանց խումբերը քովէ քով գալով՝ ուրիշ լեռներէ քիչ կամ շատ  
անկախ կարգ մը շինեն, կը ըսուի բովանդակութիւն լեռանց: —



Մասնաւոր մտադրութեան արժանի է, — ըսածներնէս զատ ինք իրեն երեւելի լերանց կարգ մը կազմող հրաբխային լեռներն, որոնց սկիզբը՝ թէպէտ երկրիս կրակէն է, սակայն անոր ուժղին եւ բռնի զօրութեամբը վեր պորտկալով գոյաւորած կ'երեւան: Հրաբուխ լեռները հասարակօրէն կոնաձեւ են. ու վերին ծայրերնին ալ բաժակաձեւ կ'ըլլայ՝ որ խառնարան կ'ըսուի: Բայց շատ հեղ հրաբխի մը խառնարանէն զատ կողմերուն վրայ այլ եւ այլ տեղեր նոյնպիսի բերաններ կը բացուին: Հրաբուխները թէեւ բուն հողագրնդիս կենդրոնական վառարանին շնչահանները կամ ծխանները կրունանք համարիլ՝ սակայն աս ալ ամենաստոյգ է, որ իրենց ազդեցութիւնը սաստկացնելու կ'օգնէ նաեւ ջուրը. զէթ մինչեւ հիմակ եղած զննութիւններէն կը տեսնենք թէ հրաբուխները միշտ ծովումօտ են. իսկ ցամաք երկրին ներքին կողմերը, միայն մարած հրաբուխներուն նշմարանքները մնացած են: Հրաբուխին բռնկիլն, ու դուրս նիւթ տալը հրաշնչութիւն, ժայթքում կ'ըսուի: Շատ անգամ ասոնք երկայն ատեն իրենց հրաբխային զօրութեան ուրիշ նշան չեն ցուցնէր, բայց եթէ կողմնական խառնարաններէն՝ շողի, ծուխ ու բոց դուրս փչելով ու նաեւ երկրիս տակ որոտական բովբիւններ հանելով: Սակայն երբ որ ներքին բովբիւնն ու երկրաշարժը վերջի աստիճանի կը սաստկանայ՝ եռացեալ նիւթերը հասարակօրէն դուրս պորտկալու կը սկսին: Աս ատեն հրաբուխ լեռը, անդադար կը սասանի. թանձր գոլորշիք, ծուխ հրեղէն սիւններ կ'երեւան. մէյ մը սաստիկ մոխրի անձեւ կու գայ, մէյ մ'ալ խոշոր քարեր մղոններով հեռու կը նետուին. երբեմն ալ հրաբխին բերնէն ջրի հեղեղներ կը պարպուին: Ասկից ետքը կը սկսի լեռնէն վար գետօրէն վազել՝ զանազան նիւթերէ բաղադրուած հրային հեղուկ զանգուած մը, լաւան: Ասիկայ թէպէտ կամաց, բայց անդիմադրելի ուժով մը կը յառաջանայ իր ընթացքին մէջ. կամ մինչեւ ծով կ'երթայ կը թափի, եւ կամ ճամբան կը սառի կը մնայ: Ալաւան, շատ հեղ մէկ քանի մղոն հեռու կը ծաւալի. առջեւը հանդիպածը կը լափէ կը տոչորէ. եւ մանաւանդ գիշերը բոցագոյն կ'երեւայ: Արբեմն ամիսներ անցներէն ետքը՝ հաղիւ քիչ մը կը պաղի. որ եթէ սառելու եւ կատարեալ պնդանալու ըլլայ՝ սեւ քարի կերարանք մը կ'առնու: Քչրած կամ հող դարձած լաւան երկիրը բերրի ընելու կը ծառայէ: — Հրաշնչութեան անանջատ ընկերն է երկրաշարժը կամ սասանութիւնը: Հրաբուխներն ու երկրաշարժները՝ իրենց յառաջ բերած զանազան աւերներէն զատ, նոյն իսկ լերանց նկատմամբ առանց ազդեցութեան չեն. երկրիս մէջ հալած ու վառած անբաւ նիւթը բուն զօրութեամբ դէպ ի վեր մղելով՝ շատ հեղ գետնին շխտակ երեսը կ'ուռեցնեն, կանոնաւոր կերպով շինուած լերանց մէջ կը մտնեն, ու վարէն վեր մղելով անոնց յարդ շարքերը կ'աւրեն կ'ապականեն. ու անոնց մէջ ճամբաներ բանալով՝ դէպ ի վեր կ'ելեն. — ասոնք են լերանց երակները: Պործող հրաբուխ լերանց թիւը 186 կը համարուի. իսկ մարած հրաբուխներն անհամար են:



Արկրի մը համար լեռները մտադրութեան արժանի բաներ են. ինչու որ նախ՝ երկրին բնական զեղեցկութիւն ու զուարճակ տեսիլ մը կը շնորհեն, երկրորդ՝ կը մատակարարեն մարդու հարկաւոր եղած ազնիւ ու հասարակ մետաղներն ու հանքերը. երրորդ՝ մեր օդը կը մաքրեն ու կը բարեխառնեն. չորրորդ՝ եթէ անտառախիտ ըլլան, զմեզ փայտով լաւ մը հողալէն ետեւ՝ առատ ջուր ու զեռ կը բխեն. որովհետեւ թէ՛ զեանէն ելած՝ թէ՛ երկինքէն տեղացած խոնաւութիւնները կ'առնուն կը ժողովեն կը պահեն, ու հետ զհետէ մեզի ջուր կը բաշխեն: Անոր համար անտառադեռները՝ լեռանց վրայի անտառները կարելու մէջ զգուշութիւն կ'ընեն. վասն զի եթէ որ մէկէն ի մէկ խիտ շատ, կամ բոլորովին կարելու ըլլան՝ հոն մէջ մ'ալ ծառ բուսցնելը կամ շատ դժուարին եւ կամ բոլորովին անկարելի կ'ըլլայ:

Խ. Հարթյատակ կամ տափարակ երկիր: — Ան ամէն տեղուանքը՝ որ շիտակ ու զիւր են, եւ վրանին լեռ չունին ընդհանուր անուամբ՝ դաշտ, հարթավայր, կամ տափարակ տեղ կ'ըսուին: Ասոնք՝ իրենց բարձրութեանը, դրից ընդարձակութեան եւ հողին որպիսութեանը համեմատ զանազան անուններ կ'առնուն: — Ամէն տափարակ տեղերն, օրինակի աղաղաւ, որ ծովուն երեսին հաւասար կամ անկից քիչ մը վեր են, կը կոչուին խորադաշտ կամ պարզապէս դաշտ, տափարակ եւ այլն: Ալեւանց մէջ, կամ անոնց անընդմիջապէս քովն եղած դաշտերը կ'ըսուին, ձոր կամ հովիտ: Տափարակ տեղերուն ընդարձակութեանն ու հողին որպիսութեանը նայելով՝ գլխաւորաբար չորս տեսակ դաշտավայր երկիր կ'ընանք զանազանել: 1. Այնպիսի տափարակ աւազուտ ու ամալի երկիրներ, որոնք անչափ ընդարձակութիւն ունին, բայց բոլորովին անջուր ու անպտուղ են. հոս ոչ մարդ եւ ոչ անասուն կրնայ ապրիլ. ասոնք են բուն անապատ ըսուածները: Հոս արեգական տոչորիչ ճառագայթներն ամենայն ինչ կը չորցնեն, ու մարդ պարսպ տեղ աչուրները չորս դին կը դարձնէ կենդանութեան նշան մը տեսնելու համար. եղած ոչինչ ջուրն ալ աւազներուն մէջ կը կորսուի: Ատեն ատեն ելած փոթորիկներն ալ աւազը կ'առնուն ու սիւնի, ամալի եւ կամ լեռան պէս վեր կը հանեն կը բարձրաձրենեն ու դարձեալ կը ձգեն կը թողուն: Վէպքեր եղած են, որ ամբողջ կարաւաններ ասոնց տակ ծածկուած մնացած են: Բայց ասանկ ահազին անշէն անապատներուն մէջ այլեւայլ կողմեր ու պտղաբեր երկիրներ ալ կը գտնուին, որոնք՝ իբր թէ աւազեղէն ծովի մը մէջ բռնելու լաստափայաներ ու պղտի կղզիներ ըլլային. հոս տեղս, ճամբորդները ջուր ու հանգիստ կրնան գտնել: Ասանկ տեղերը հանգրուան (oasis) կ'ըսուին: 2. Անանկ ընդարձակ անապատներ, որոնց վրայ զրեթէ միայն հաւամրդի (erica) կը բուսնի. այսպիսի տեղեր Աւրուպայի այլեւայլ կողմերը անպակաս են, ու ցախաստան (bruyère) կը կոչուին: 3. Անանկներ, որոնց մէջ շատ խոնաւութիւն ժողուելով՝ բոյսերը շարունակ կը փատին ու անոնց վրայ նորէն կը բուսնին, աս տեսակ ընդարձակ ու տափարակ դաշտերը մօրաստան կը կոչուին.



ասանկ տեղումքը ճահիճներով, մօրերով ու ջրաշեղջներով լեցուն են. ու չէ թէ միայն մշակութեան բոլորովին անյարմար են, այլ նաեւ առողջութեան ալ սաստիկ մնասակար: Բայց շատ տեղերը չորցրնելով՝ թէ այլեւայլ հիւանդութեանց աղբիւրը կը գոցեն եւ թէ ընդարձակ երկիրներ կը վաստրկին: 4. Անանկ ընդարձակ ու անապատի նման դաշտեր, որոնք քիչ մը անջրդի, աւազուտ եւ անմշակ ըլլալուն՝ ընդհանրապէս ուրիշ բան չեն բուսցրնել՝ բայց միայն շատ կամ քիչ խոտ: Հովուական կեանք անցրնող աղբերն աւ տեսակ դաշտերուն մէջ կ'ապրին, զորոնք ընդհանուր անուամբ կը կոչենք արօտաստան, մարդաստան: Հարաւային Ափրիկէի արօտաստաններուն մէջ խոտը 10 մինչեւ 13 ոտնաչափ կը բարձրանայ եւ խոտոյ ահագին անտառներ կը ձեւացրնէ: Ամերիկայի՝ Մարամէնդօ բամբա ըսուած արօտաստաններն ամենէն ընդարձակներն են եւ ամենեւին քար չունին. այնպէս որ հոն տեղուան թափառական վայրենիները հարիւրաւոր մզոններով կը քալեն ու քարի մը չեն հանդիպիր: Հունդարիայի Բուսդա ըսուած լայնատարած արօտաստաններն ալ վերիններուն նման են. որոնց մէջ մարդ միայն հովեւ, ոչխար ու փարախ կը տեսնէ: Միջագետաց՝ հնուցմէ ի վեր հռչակաւոր մեծանիստ դաշտավայրն ալ աւ դասը կրնանք դնել: — Բայց մարդկային դարմաններն ու ջանքերը արօտաստաններն ալ, ցախաստաններն ալ հեռոցհեռէ ու մաս մաս կը մշակեն ու պտղաբեր երկիրներու կարգը կ'անցրնեն:

14.

ՕԴ. բարեխառնութիւն, օդաբաժին: — Արկիւս մակերեւութին վրայ, ջրէն ու ցամաքէն զատ՝ բան մըն ալ կայ. որն որ թէպէտ անտեսանելի է, բայց վերողբեալներէն նուազ նշանաւոր ու երեւելի չէ. — աւ է օդը կամ մթնոլորտը. որն որ մեզի կենդանական յատկութիւն տուող ամենէն էական մասերէն մէկն է: Օդը թէեւ հաստուտուն մարմին չէ ու մեր զգայարանաց վրայ անընդմիջապէս չ'ազդեր. բայց այնչափ երեւոյթներ ունի, որ իր գոյութիւնը ցուցրնելու հարկաւորութիւն չունինք: Արկիւս չկայ, տեղ չկայ, որ օդին ծնուցած մրրիկներուն ու փոթորիկներու փորձն առած չըլլայ: Հիմարիայի ամենարարձր գագաթը ծովուն երեսէն հազիւ մզոն մը կը բարձրանայ՝ իսկ մթնոլորտն 8 մինչեւ 10 մզոն: Բայց մտադրութեան արժանի բան է, թէ որչափ որ օդն երկրի երեսէն կը բարձրանայ՝ այնչափ ալ աւելի կ'անօսրանայ, ու ցրտութիւն եւ շնչարգելութիւն կը պատճառէ:

Օդը՝ կէս մը արեգական ջերուցիչ ճառագայթներէն, կէս մը երկրի մէջ՝ կէս մ'ալ օդին մէջ տարածուած ջերմութեան նիւթերէն կը տաքնայ: Մակայն ուրիշ զանազան բաներ ալ մէկտեղ գալով՝ աւ ջերմութիւնը կ'աւելցրնեն ու կը պակսեցրնեն, կը շատցրնեն ու կը քիչցրնեն (որոնց վրայ քիչ մը ետքը): Օդին՝ այլեւայլ պատճառ-



ներէ յառաջ եկած առ որպիսութիւնը բարեխառնութիւն կը կոչուի. — ամէն՝ զատ զատ բարեխառնութիւն ունեցող օղին մասը՝ օղաբաժին. — իսկ օղաբաժնի կերպ կերպ փոփոխութիւնը՝ եղանակ կ'անուանուի: — Օղաբաժնի մը որպիսութիւնը կախում ունի. Ա. ընդհանրապէս Հասարակածին ունեցած հեռա-որո-Ռենէն: Արջափ որ երկիր մը հասարակածէն հեռու է, այնչափ ալ պաղ է. բայց հարաւային կիսագունդը՝ դրեթէ բոլորովին անցամաք ու ջրապատ ըլլալով՝ ընդհանրապէս առեալ, միեւնոյն աստիճանի տակ զանազան հիւսիսային կիսագնդէն աւելի ցուրտ է: Բ. Ծովա-Տը-Յա-որ-Ռենէն. որովհետեւ՝ ծովն ամառը զով գոլորշի մը բուրելով՝ եւ իր մէջը պահած տաքութիւնը ձմեռը դուրս տալով՝ քովի երկիրներուն օդը կը բարեխառնէ: Աս պատճառաւ, այրեցեալ դօտւոյն մէջ ծովեզերեայ տեղուանք ու կղզիները շատ տաք չ'ըլլար. նմանապէս ալ բարեխառն դօտիներուն ծովամերձ տեղերը, ամառուան մէջ շատ տաքութիւն չ'զգացուիր: Բայց ասոր հակառակ շատ անձրեւ կու գայ, ու մթնոլորտը շարունակեալ մշուշով մը լեցուած կ'ըլլայ. ասանկ տեղերը յատակ ու պայծառ օդ տեսնելն այնչափ դիւրին չէ: Անդղեայի ու Ղանիայի մէջ՝ որոնք ծովապատ երկիրներ են, քիչ անգամ գետերը կը սառին. բայց դրեթէ ամէն օր անձրեւ կու գայ, եւ իրենց մթնոլորտը լի է ծովէն ելած գոլորշիովը: Գ. Արեւիկա երեւին որպիսութիւն: Աթէ երկիր մը լեռնազաւառ է, կամ բարձր դիրք ունի՝ համեմատութեամբ միշտ զով ու ցուրտ օդ կ'ունենայ. որուն պատճառը յայտնի է: Հարաւային Ամերիկայի Քիդոյ լեռնադաշտը՝ անմիջապէս հասարակածին տակն է. այսու ամենայնիւ միշտ քաղցրախառն տաքութիւն մ'ունի. ինչու որ ծովու երեսէն 8772 ոտն. բարձր է: Աթէ երկիր մը լեռնային է, զով օդ կ'ունենայ. բայց լեռանց դիրքն ալ մտադրութեան արժանի բան է. վասն զի եթէ լեռներն երկրին հիւսիսային կողմն են, եկած ցուրտ հովերուն զօրութիւնը կը կոտրեն. իսկ ընդ հակառակն թէ որ հարաւային դին են, բարեխառնութիւնը ցրտկեկ կ'ընեն, որովհետեւ երկրին մէջ հիւսիսային հովը միշտ կը մնայ ու շրջաններ կ'ընէ. ուր որ հարաւէն եկած ջերմ հովը՝ բարձրաբերձ լեռանց պատճառաւ, չի կրնար երկրին ներսերը մտնել ու զանիկայ ջերմացրնել: Գերմանիա ու վերին Ռուսիա՝ հիւսիսէն՝ մէկզմէկու հետ սահմանակից են ու իրարմէ Ալպեան լեռներով կը բաժնուին. սակայն յիշեալ լեռները Ռուսիայի հիւսիսային դին ըլլալով՝ Ամսկարտական երկիրները տաք կը պահեն. ուր ընդ հակառակն Գերմանիայի հարաւային կողմն իյնալով՝ հիւսիսէն եկած ցուրտ օդը ներս կը թողուն, իսկ հարաւէն գալու ջերմութիւնը կ'արգելուն: Այնն ըսելու ենք նաեւ ջերմ Հունգարիայի ու ցուրտ Ալպիցիայի համար, որոնք իրարմէ Արարատեան լեռներով կը բաժնուին: Ա երջապէս Գ. Տալիս-Ռենէն՝ երկրի մը օղին բարեխառնութիւնը վերջի աստիճանի կը փոխէ: Աթէ երկիր մը չափէն աւելի անտառներ ու ճահիճներ ունի՝ իր օդը կամ ցուրտ կ'ըլլայ ու կամ վատառողջ: Գուրտ կ'ըլլայ. որովհետեւ անտառներուն մէջ արեւուն ճառագայթները



Թափանցել չկարենալով՝ հոն տեղի օդը պաղ կը մնայ, ու անկէ շարունակ դուրս կը հոսէ: Ատտառողջ կ'ըլլայ՝ ճահիճներուն անդադար խոնաւ ու մնասակար շողի բխելովը: Բայց երբ որ երկիրը կը մշակուի, ճահիճները կը չորցուին, անտառները կը չափաւորուին՝ ան ատեն օդաբաժինը կը լաւանայ ու կրնայ նաեւ բոլորովին ալ փոխուիլ ու քաղցրանալ: — Գրեթէ միեւնոյն երկրաբաժնի տակ կ'իյնան Միպիրիա ու հիւսիսային Գերմանիա. եւ սակայն ինչ տարբերութիւն: Աւելի չի դիտեր թէ Գերմանիան աւ բարեխառն վիճակի բերողը՝ միայն մշակութիւնն եղաւ. ինչու որ տասը դար յառաջ՝ վայրենի ու անմշակ Գերմանիան, այսօրուան Միպերիայի պէս, եթէ ալ աւելի ցուրտ երկիր չէր: — Սակայն աւ ալ պէտք ենք խոստովանիլ, թէ զանազան անյայտ պատճառներ ալ երկրի մը բարեխառնութիւնը կը փոխեն: Առջեւնիս օրինակ, Իսպանիա ու Արէժանդիա կողմները, ասոնք միջին դարուն մէջ շատ ծաղկած ու գրեթէ բազմամարդ ըսուելու արժանի երկիրներ էին. իսկ հիմակ երթալով իրենց կանաչութիւնը կը կորսնցընեն ու սառոյցներու մէջ կը թաղուին:

Աս ամէն ըսածնիս յայտնի կը ցուցնեն թէ, միեւնոյն գօտւոյն տակ ինկող երկիրները, միեւնոյն ալ բարեխառնութիւն չունին. որ ըսել է թէ, տեղւոյ մը երկրաբաժինն ու օդաբաժինը՝ իրարմէ շատ տարբեր բաներ են: Միեւնոյն տաքութիւն ունեցող երկիրները կ'ըսուին հաւասարաջերմ երկիրներ. նմանապէս միեւնոյն ատեն ամառ կամ ձմեռ ունեցողները՝ հաւասարամառն, հաւասարաձմեռն կը կոչուին:

Արկրի մը տեղաբուն (այսինքն անձրեւելուն, ձիւնելուն եւ այլն) զլիաւոր պատճառը բարեխառնութիւնն է: Արկիրս՝ երեք զատ զատ տեղացմունք ունեցող գօտի ունի: Առաջինը՝ անձրեւի գօտի կ'ըսուի. ինչու որ հոս միայն անձրեւ կու գայ: Աս տեղս՝ արեւադարձի կամ հասարակածի երկիրներուն մէջ կ'իյնայ, ուր որ արեւուն սաստիկ ճառագայթներն՝ օդը մէկ կողմանէ շարունակ անօրացընելով ու մէկալ կողմանէ ալ շարժման մէջ դնելով՝ թող չի տար որ խոնաւութիւնները քովէ քով գան ու անձրեւի պէս տեղան: Սակայն մէյ մ'որ տաքութիւնը նուազելով՝ օդոյ մէջ գորրջին խիստ շատնայ, ան ատեն կը սկսի ամիսներով անձրեւ տեղալ: Ասիկայ՝ կանոնաւոր կերպով տարին երկու անգամ կը պատահի: Արկրորդ գօտին կերպ կերպ տեղացմունք ունի, ինչպէս անձրեւ, ձիւն, կարկուտ եւ այլն. անոր համար ալ ասիկայ՝ այլայլատեղ գօտի կրնանք կոչել, ու երկու բարեխառն գօտիներուն կը պատշաճի: Իսկ Արրորդն է, մշտաձիւն գօտին՝ այսինքն բեւեռական երկիրներն, ուր միշտ միայն ձիւն կու գայ: — Սակայն աւ մշտաձիւն գօտւոյն հետ շփոթելու չենք ձեան գաւառը կամ սահմանը, որն որ չէ թէ առաջինին պէս երկրագրական լայնութեան հետ կապակցութիւն ունի, հասցա երկրիս մակերեւութէն վեր ելելով՝ որոշ բարձրութեան մը մէջ կը սկսի ու հոն միշտ ձիւնապատ ու ձիւնաթաղ կը մնայ: Աս՝ մշտնջենաւոր ձեան գաւառը, երկրիս ամէն ամենաբարձր լեռներ:



րուն վրայ կայ, միայն թէ այլեւայլ բարձրութեան մէջ. զոր օրինակ, հասարակածին տակ՝ ծովու երեսէն 15.000 ոտնաչափ բարձրութենէն կը սկսի մշտնջենաւոր ձիւնը: Բայց որչափ որ հասարակածէն կը հեռանանք, այնչափ ալ ձեան դիժը կամ սահմանը կ'իջնայ. այնպէս որ հասարակածէն 20 աստիճան հեռաւորութեան մէջ՝ 13 — 14.000 ստնաչափ բարձրութեան մէջ կը սկսի յաւէժական ձիւնը. 30 աստիճանին տակ՝ 12.000 ոտք բարձրութեան մէջ. 35°-ին տակ՝ 10.800 ոտն. բարձրութեան մէջ. եւ ասանկով հասարակածէն դէպ ի բեւեռ եղած հեռաւորութեան 80 աստիճանին հասնելու որ ըլլանք, ձեան դիժը հողին երեսը կ'իջնայ ու միշտ երկիրը կը ծածկէ:

Տեղոյ մը օդին բարեխառնութիւնը, չէ թէ միայն տնկերուն ու կենդանիներուն, հապա նաեւ մարդուս վրայ ալ ազդեցութիւն ունի. որովհետեւ մարդ ուրիշ տեսակ բնաւորութիւն կ'ունենայ տխուր ու պղտոր օդոյ մէջ եւ ուրիշ՝ յստակ ու վճիտ երկինքի ներքեւ, որն որ զմարդն ալ արթուն, վառվռուն, զուարթ, երեւակայութիւնը ջերմ՝ թէպէտ եւ մարմինն ալ քիչ մը թոյլ կ'ընէ: — Օդին յառաջ բերած երեւոյթները, չեն միայն բարեխառնութիւնն ու օդաբաժինը. ինքն է պատճառը նաեւ հովի, ջրեղէն, լուսեղէն ու հրեղէն օդերեւոյթներու. ասոնց վրայ աւելի մանրամասն տեղեկութիւն առնելու համար, միտ դնենք յաջորդ բառաձևերուն.

1. Հով ու իր տեսակները: — Օդին շարժումը՝ հով, հողմ, քամի կ'ըսուի. ասիկայ օդին՝ իր հաւասարակշռութիւնը կորսնցրնելէն եւ կամ թէ ըսենք, օդին՝ տեղ մը անօսրանալէն ու խտանալէն, երկրիս՝ իր առանցքին վրայ դառնալէն եւ ուրիշ դեռ բաւական չմեկնուած պատճառներէն յառաջ կու գայ. նմանապէս հովին դադրելուն պատճառներն ալ ըստ բաւականի ծանօթ չեն: — Հովերուն անունն, իրենց փչած տեղէն կ'առնուի. զոր օրինակ, արեւելեան հողմ, արեւելքէն եկած հովը կը նշանակէ. նոյնը պէտք է հասկընալ նաեւ հարաւահողմ, հիւսիսահողմ ըսուած ատեն եւ այլն: Աթէ հով մը, մանրերկրորդի մը մէջ 10 ոտք ճամբայ ընէ, կ'ըսուի սիւք, քաղցրաշունչ օդ, գեփիւռ. եթէ 20 ոտնաչափ՝ հասարակ հով է. իսկ եթէ 40 — 60 ոտնաչափ առնէ՝ կ'ըսուի մրրիկ, փոթորիկ եւ այլն. որոնց մէջ անանկ սաստիկներ ալ կան, որ մանրերկրորդի մը մէջ 120 — 150 ոտնաչափ կը քալեն: Ասանկ մրրիկ մը 150 ոտք բարձրութիւն եւ 30 ոտք լայնութիւն ունեցող աշտարակի մը վրայ 70՝ 100 մինչեւ նաեւ 700 կենդինար զօրութեամբ կը կոխէ: Պինդ ու ժգին ու սոսկալի հովերէն մէկն է, ուռուցիկ հողմ (cyclon) ըսուածը, որն որ յառաջակողմեան ու յետնակողմեան շնդկաստանի մէջ յաճախ կը պատահի: Ասիկայ՝ բաց օդոյ ժամանակ, պղտիկ սեւ ամպով մը կը սկսի ու ժամու մը մէջ կը տարածուի՝ բոլոր հորիզոնը կը դոցէ ու ամենայն ինչ տակն ու վրայ կ'ընէ: Ամենէն ապահով նաւահանգիստներուն մէջ կը մտնէ, նաւերը կը խորտակէ, ամենէն զօրաւոր ծառերը արմատաքի կը խլէ ու տները



հարթյառակ կրնէ՝: — Արբ որ երկու փոթորիկ իրարու կը հանդիպին՝ կամ զերար բոլորովին կը ջնջեն եւ կամ պտուակեալ հողմ մըն է կը յարուցանեն, որ թաթառ կամ վիշապ կըսուի: Ասիկայ խիստ վտանգաւոր է, ինչու որ առջեւն ելածը կ'առնու կը փաթթէ վեր կը հանէ. ցամաքի վրայ եղած ատեն՝ խոշոր ծառերը, տան յարկերն եւ այլն. իսկ անապատի մէջ գտնուած ժամանակ ահագին աւազեղէն լեռները սաստիկ շուռթեամբ մը կը յափշտակէ, կը բարձրացնէ կը տանի ու մէկ կողմ կը նետէ: Բայց անհամեմատ ահրեղի է ծովու վրայ եղած ատեն: Ասանկ թաթար մը իջնալու ատեն՝ ծովին երեսը 100 քայլ ընդարձակութեամբ բոլորշի մը ձեւանալու կը սկսի. ու պտուտակաձեւ վեր կ'ելլէ: Աոյն միջոցին վերէն՝ բերանը վար դարձած տուրակի ձեւով ամպ մըն է կ'իջնայ ու ջրին բարձրացած մասն անոր հետ կը միանայ՝ վեր կ'ելլէ ու ամպին հետ մէկտեղ առգին անդին կը շրջի: Աս ջրեղէն սեան վերի ու վարի մասերը հաստ են, մէջքը բարակ: Աոյն անհանդիստ կ'ըլլայ. ամպը կը մթննայ, կը շանթէ, կը փայլատակէ: Աս երեւոյթը գրեթէ կէս ժամ մը տեւելէն ետքը՝ վիշապը կը պայթի, ու այնչափ ջուրը մէկէն ի մէկ ծովու մէջ կ'իջնայ: Արբ որ նաւավարները կը տեսնեն որ նաւուն մօտ ասանկ վիշապ մը կը գոյանայ՝ անոր ահագին վտանգներէն պրծելու համար թնդանօթ կ'արձակեն, որպէս զի վիշապը դեռ պզտիկ եղած ատեն պայթի ու ցրուի:

Հովերն երկու գլխաւոր բաժանում ունին. կանոնաւոր ու անկանոն: Առաջինին կը վերաբերին, մշտաշունչ կամ տարեւոր հովերը (անգ. trades-winds, գղ. vents-alizés). որոնք միշտ արեւելքէն դէպ ի արեւմուտք կը փչեն. ասոնց գլխաւոր պատճառն, երկրիս իր առանցքին վրայ՝ արեւմուտքէն դէպ ի արեւելք դառնալն է: Աս կանոնաւոր հովերուն կարգը կ'երթայ կիսամեայ հողմը (անգ. monsoons, գաղղ. mousons. — մալայերէն ճո՞ւճ բառէն առնուած՝ որ տարւոյ փոփոխութիւն. ժամանակ, եղանակ կը նշանակէ). աս տեսակ հովը տարւոյն մէկ կէսը՝ այսինքն Ապրիլէն մինչեւ Հոկտեմբեր, հարաւային արեւմուտքէն կը փչէ. ու մէկալ կէսը՝ հիւսիսային արեւելքէն: Ամանապէս կանոնաւոր է, ծովեզերեայ հողմը. որն որ շատ տեղուանք կը գտնուի ու առտուանց՝ ծովէն դէպ ի ցամաք. իսկ իրիկուան դէմ՝ ցամաքէն դէպ ի ծով կը փչէ: — Իսկ անկանոն հովերը խիստ շատ են, մանաւանդ բարեխառն ու ցրտային դօտիներուն մէջ: Հովերը՝ ծովու վրայէն որ անցնին, խոնաւ կ'ըլլան. եթէ ձեան ու սուռուցի վրայէն կու գան՝ ցուրտ են. եթէ տաք երկիրներու կողմէն են՝ տաք ու տապախառն կ'ըլլան. իսկ որոնք ձախճախուտ երկիրներէն կը փչեն՝ վատառողջ, վնասակար ու երբեմն նաեւ մահացուցիչ: Աս վերջիններուն մէջ երեւելի են ա. Թո՞նա՞որ Խոջաի ըսուածը. որն որ Ասիայի ու մանաւանդ Արաբիայի մէջ ու Ափրիկէի՝ Սահարա անապատին կողմերը կը գտնուի: Ասիկայ արեւելեան կողմէն փչող՝ տապաղին, ծծմբահոտ

1 Ասանկ հով մ'ըն էր. որ 1864 Հոկտ. 4ին կալիֆորնի մէջ 40.000 տուն, ըստ մասին բոլորովին քանդեց կործանեց ու ըստ մասին տակն ու վրայ ըրաւ:



ու մահաբեր հով մ'ըն է. մարդ՝ ասկից ուրիշ կերպով չի կրնար պրծիլ, բայց եթէ երեսի վրայ գետինն իյնալով: Բ. Ասածսի. որն որ Ազիպտոսի մէջ, Ափրիկէի անապատներուն կողմէն կը փչէ, եւ չղիմանալու տարութիւն ունի. որով ամէն տեսակ կենդանութեան հիւթը կը չորցրնէ: Ասեւ իր բերած ահագին աւազներովը՝ կրնայ թէ մարդիկներն ու թէ անասունները խողել: Բայ ամենայնի ասոր նման է, Հարմադդան ըսուած ապախառն հովը՝ որ Ափրիկէի ծովեզերացը մօտ՝ Աուինէայի մէջ. սրեւելքէն կը փչէ: Գ. Արեւելեան խորշակն (solano, Արաբիայի մէջ) եւ Հարաւայնի խորշակն (scirocco, Իտալիայի մէջ), Ափրիկէի թունաւոր խորշակին շարունակութիւնը կրնան ըսուիլ. բայց մինչեւ որ Աւրուպա դան, ծովի վրայէն անցնելով՝ իրենց սոսկալի սաստկութիւնը կը կտորի ու կը նուազի: Ասոնք՝ 14 — 20 օր կը տեւեն. բոլոր տները կ'այրեն կը տոչորեն, մարդիկներն ու անասունները բոլորովին կը թոյլցրնեն: Ասոնց դէմ ուրիշ ձար չկայ՝ բայց եթէ դռներն ու պատուհանները աղէկ մը գոցել, որ ներս թափանցել չկարենան:

2. Զրեղէն օդերեւոյթներ: Մթնոլորտին մէջ ջրեղէն օդերեւոյթներն ամենէն յաճախ տեսնուած բաներն են. մէզը, ամպը, անձրեւը, ձիւնը, կարկուտը, ցօղը, եղեամն եւ այլն ջրեղէն օդերեւոյթներ են: — Արբ որ երկրիս վրայի գոլորշիքը այն աստիճանի կը խտանայ, որ տեսանելի կ'ըլլայ՝ կ'ըսուի մշուշ, մէզ, մառախուղ եւ այլն: Թէ որ մշուշը վեր կ'երէ եւ օդոյ մէջ կը լողայ՝ կ'ըլլայ ամպ. որոնց բարձրութիւնը երբեմն հազիւ 600 — 700 ոտնաչափ կը հասնի. այնպէս որ բարձր լեռանց վրայէն նայելով՝ մարդ ամպերն իրմէ վար կը տեսնէ, իսկ իր վրայ վճիտ երկինք մը: — Ամպերը՝ եթէ հովերուն տարութեւնովը կամ ուրիշ կերպով շուտ մը խտանան նէ, իրենց մէջի գոլորշիքը կաթիլ կաթիլ կ'ըլլայ ու վար կը թափի. ասոր կ'ըսենք անձրեւ, որն որ երկիրը պտղաբեր կ'ընէ, դաշտերը գոյնզգոյն կը զարդարէ, վտակները՝ ծովերն ու դետերը կը լեցրնէ: Անձրեւի կաթիլները մանր որ ըլլան, կ'ըսուի ցօղաղին անձրեւ. եթէ մեծ՝ ջաղը. իսկ եթէ խիտ ու երազատեղաց՝ ան ժամանակ տարաւի, տեղատարաւի եւ այլն: Արբեմն երբեմն զարմանալի անձրեւներ ալ կու գան. ինչպէս՝ քարի անձրեւ, գորտի անձրեւ, ձկն անձրեւ, կարմիր անձրեւ, ծծմբոյ անձրեւ եւ այլն. ասոնք ուրիշ բան չեն, բայց եթէ մրրկին գորութեամբ՝ մէկ տեղէն հանուած եւ ուրիշ տեղ տարուելով՝ անձրեւի պէս՝ կամ մանաւանդ անձրեւի հետ վար նետուած նիւթեր: — Չիւնը կը գոյանայ, երբ որ ամպին ջրաշոգին կը սառի ու վար կ'իյնայ: — Արբ որ օդոյ վերին կարգերը տաք՝ իսկ վարինները ցուրտ են, վերէն եկած անձրեւի կաթիլները, պաղ կարգին մէջ մտնելուն պէս՝ կը սառին ու գնդակի ձեւով վար կ'իջնան, որ կ'ըսուի կարկուտ: Արկուտը դիւաւորաբար ամարուան ատեն՝ ու աւելի ցած երկիրներու եւ բարեխառն գօտիներու մէջ կու գայ: — Ծօղը՝ կէս մը վերի օդէն, կէս մ'ալ երկրիս մէջէն ելած շոգւոյն խտանալէն յառաջ կու գայ. ցօղն որ սառի, կ'ըսուի եղեամ:



3. Ընտանեկան օղորտոյթերը շատ գեղեցիկ երեւոյթներ են: Աստուծոյ կարգը կը համարուին՝ ծիրանի գօտին, արշալոյսը, վերջալոյսը, լուսնի ու արեգական բակը, օդապատկերներն եւ այլն: — Օտեւանի գօտին կը ծագի, երբ որ արեւն՝ օդին մէջի ջրային կաթիլներուն կը զարնէ ու արեգական ճառագայթները բեկանելով՝ իրենց սկզբնական ձերմակ դոյնը՝ եօթնդունեան ճառագայթներու կը վերլուծուին: Օտեւանի գօտին, ինչպէս յայտնի է, կիսակողր է ու մարդայն ատեն միայն կը տեսնէ, երբ որ կռնակն արեւին դարձրնելով՝ արեգակէն լուսաւորուած անձրեւաբեր ամպին կը նայի: Աս պատճառաւ ծիածանը՝ կէս օրէն յառաջ միայն արեւմտեան կողմ, իսկ կէս օրէն ետեւ՝ միայն արեւելեան դին կրնանք տեսնել: — Արբ որ արեգակը հորիզոնին շատ կը մօտենայ, իրմէն վեր եղած օդը կը լուսաւորէ. բայց օդին մէջ քիչ կամ շատ ջրաշոգի ըլլալով՝ ճառագայթներն այնպէս մը կը բեկանին, որ եօթնդունեան ճառագայթներէն միայն կարծիրը կերեւայ, ասիկայ է «արշալոյս» կամ այդ ըսուածը՝ որն որ այնչափ աւելի կարծիր կ'ըլլայ, որչափ որ օդին մէջ շատ ջրաշոգի կայ: Այն կարծիր երեւոյթն արեւուն մտնելէն ետքն ալ կը տեսնենք. եւ ասիկայ է «վերջալոյս» կոչուածը: — Արեգական ու լուսնայ Բակ ըսուածը՝ լուսաւոր, ձերմակ կամ նաեւ գունաւոր օդ մըն է, որ արեգական ու լուսնին չորս դին կը պատէ: Ասոր պատճառն ան է, որ օդին մէջ գտնուած խոնաւութիւնը կամ ջրաշոգին որուն մէջէն արեգակն ու լուսինն իրենց ճառագայթները բեկանելով կ'անցնեն, — արեւուն ու լուսնին բոլորտիքը օղակի պէս կ'երեւայ: Ասոր ընտանի օրինակ մ'ունինք, սեղանի վրայ վառուած ձրադր. որուն, եթէ՛ չորս դին կերակուրներէն պատճառած ջրաշոգին պատելու ըլլայ՝ իր լուսոյ նշոյնները, ջրաշոգոյն մէջէն անցնելու ատեն բեկանելով՝ ձրադրն բոցին բոլորտիքը լուսաւոր պսակ մըն է կը ձեւանայ: — Օդապատկեր կ'ըսուին, ան գեղեցիկ երեւոյթները, որ ժամանակ ժամանակ ծովերու քով ու նաեւ երբեմն տափարակ դաշտերու վրայ ալ կը տեսնուին եւ մարդուս աչուրները կը խաբեն: Ասոնց էութիւնը յայնմ է՝ որ հեռաւոր առարկաներն, ինչպէս նաւ, դաշտ, գիւղօրէ, տուն եւ այլն, լուսոյն՝ տեսակ մը ճառագայթելովը՝ օդոյ մէջ մօտ կ'երեւան, երբեմն բնական երբեմն ալ հակառակ դրիւք: Ազիպտոսի մէջ, Մեծին «Կարոյէոնի տաժարնեալ զինուորները շատ հեղ կը խաբուէին ասանկ օդապատկերներով՝ մօտ տեղ կանաչադեղ արտօրաներ, գեղեր, ոչխարներ ու լճեր տեսնելով. բայց քիչ մը ետքը նոյն տեսիլն աներեւոյթ կ'ըլլար: Մեասինայի նեղուցին քով՝ տաք ու օդը հանդարտ եղած ատեն, մարդ դիմաց նայելու ըլլայ՝ նաւեր, աշտարակներ, պալատներ եւ ուրիշ ասոնց նման առարկաներ կը տեսնէ: Ասոնց պատճառն է, օդոյ կարգերուն զանազան բարեխառնութեամբ՝ զանազան խտութիւն ունենալը. ինչու որ, ասով հեռաւոր ու անտեսանելի մարմնոյն ճառագայթներն օդոյ կարգերուն մէջ զատ զատ բեկումներ ունենալով՝ կոր կամ ծուռ ձամբաներ կ'ընեն ու ասանկով աչքին կը հանդիպին. եւ կամ առարկային պատկերն աս կամ ան եղանակաւ կը



ցոլացրնեն: Արբեմն ալ կը պատահի, որ անկարգ կամ փոփոխական եղանակաւ բեկանելով ու ցոլացրնելով՝ պատկերները կտարած, երկնցած, ծռած, տափակցած, ճեղքուած ու դողդոջուն կը ցուցրնեն:

4. Հրեղեկն ու ելեկտրական օդերեռոյթներն ըստ մեծի մասին՝ օդոյ մէջ ելեկտրական ներգործութեան մը կատարուելէն կը ծնանին. այսպէս են, օրինակի աղաղաւ, փայլակն, որոտումը, թափառական լոյսը, սլացեալ աստղը, կայմահուրը, հիւսիսայգը եւ այլն: — Փայլակն ելեկտրական նիւթով լեցուած ամպերուն ահագին կայծն է: Աթէ փայլակը մեզմէ շատ հեռու է, եւ կամ ամպերուն ելեկտրական նիւթը հանդարտ կերպով կը պարպուի՝ ան ատեն մենք երկինքի վրայ փայլատակելէն զատ բան մը չենք տեսներ կամ որոտման ձայն չենք լսեր. բայց ամպերը մօտ գտնուած ատեն՝ լոյսը տեսնելն քիչ կամ շատ ետքը ահագին բուրբուն մըն է կը լսուի՝ որ որոտում ու գոռում կ'ըսուի. եւ ձայնին՝ օդը պատուելէն յառաջ կուգայ: Արշափ որ ելեկտրական կայծը մօտ է, կամ մեծ է, որոտումն ալ այնչափ ու ժգին կ'ըլլայ: Աերանց մէջ դռուալուն ձայնը շատ աւելի ահեղ է, իրեն տուած արձագանգին պատճառաւ: Փայլակին այս կերպով դէպ ի երկրիս մէկ կողմ պարպուիլը կայծակ կամ շանթկանուանուի. որ երբեմն կ'այրէ, կը հալեցրնէ, կը ծակէ. նաեւ մարդու հանդիպելու ըլլայ՝ կը մեռցրնէ եւ երբեմն կը խանձէ ու կը տոչորէ ալ: Հասարակ ժողովուրդը՝ կայծակ զարկաւ, շանթ ինկաւ ըսելով՝ կը կարծէ թէ նոյն ատեն երկինքէն շանթաքար կ'իյնայ, ահագին փնասներ կ'ընէ ու գետինը խորունկ կը թաղուի: Այո, երկինքէն, այսինքն ամպերէն բան մը կու գայ ու զօրութեամբ մը կը զարնէ՝ թէ եւ շատ հեղ ամպերուն մէջ ալ կը պարպուի. բայց ինկածը քար չէ, իր չէ, հասպա պարզապէս բոցեղէն ահագին հարուած մը: Աս սարսափելի փնասներուն առջեւ առնելու համար՝ Պրանդլին շանթաձիգը հնարեց: — Թափառական լոյս կ'ըսուին այն պզտիկ բոցերն, որոնք խոնաւ ու ճախնային տեղերու եւ փտտած մարմիններու, գերեզմաններու եւ պատերազմի դաշտերու վրայ՝ գիշեր ատեն կ'երեւան ու ասդին անդին կը թռչտին, կը շարժին: Ասոնց նիւթն ուրիշ բան չէ, բայց եթէ լուսակրական ջրածին օդ, որուն մէջ տնկոցմէ ելած թթուածին ալ խառնուելով կը բռնկին ու կը վառին. բայց հաստատուն մամնոյ դպածնուն պէս կը մարին ու եղոտ բիծ մը կը ձգեն: — Սլացեալ աստղը՝ ինչպէս ամէն մարդ գիտէ, օդոյ մէջ պզտի լուսաւոր մարմին մըն է, որն որ գիշեր ատեն կը բռնկի ու քիչ մը ետքը կը մարի: Սլացեալ աստղները թէեւ ցորեկ ատեն ալ կան, բայց իրենց լուսոյն տկարութեանը համար չեն տեսնուիր: Ասոնք՝ ամէն ժամանակ ու երկրիս ամէն կողմը կ'երեւան. բայց Ազոտոս ու Նոյեմբեր ամիսներուն մէջ ամենէն յաճախ կը պատահին: Ասոնց՝ ուստի ըլլալուն կամ գոյանալուն դեռ որոշ ու յագեցուցիչ մեկնութիւն մը չէ արուած: — Այսմահոյր կամ շեղմեայ հոյր ըսուածն ալ ելեկտրական լոյս մըն է, որ գիշեր ատեն կայմերու, աշտարակներու եւ շանթաձիգներու ծայրը կ'ե-



լեւայ: — Հիւսիսայգը՝ հրեղէն օղերեւոյթներու մէջ ամենէն ազուորներէն մէկն է. եւ հիւսիսային բեւեռին ու անոր մօտ տեղերն երեւնալով՝ հինսիսաբնակներուն մթին գիշերները կը լուսաւորէ: Հիւսիսայգը ծաղերու որ ըլլայ՝ հասարակօրէն այսպէս կը սկսի: Արեւը մտնելէն երկու երեք ժամ ետքը, երկինքի վրայ աղօտ լուսաւորութիւն մը կ'երեւայ՝ որմէ գոյնզգոյն ճառագայթներ կ'ելնեն, օդոյ մէջ կը սփռին ու դրօշի պէս կը ծփան: Ասկից ետքը՝ երկու հրեղէն սիւններ կը բարձրանան միօրինակ գոյներնին փոխելով՝ մէկը դէպ ի արեւելք ու մէկալը դէպ ի արեւմուտք: Ա երջէն, աս երկու հրեղէն սիւններու ծայրերը կը խոնարհին եւ իրարու հետ միանալով՝ կամար մըն է կը ձեւացնեն, որուն դրսի կողմանէ անդադար սրայծառ ու գոյնզգոյն հրակէտներու պէս բոցեր ու ճառագայթներ կ'արձակեն: Աս գեղեցիկ տեսիլը գրեթէ ժամ մը կը տեւէ, որ ատեն բոլոր երկինքը կաս կարմիր ու հրագոյն կ'երեւայ: Բնագէտներն աս երեւութիւն յագեցուցիչ մեկնութիւն մը գեռլն կրցած գտնել: Հարաւային բեւեռին կողմերն ալ, բայց շատ քիչ՝ ատանկ երեւոյթներ կ'երեւան ու հարստայգ կը կոչուին: — Օդատարը կամ երկնատարը՝ զանազան մեծութեամբ կ'ըլլայ ու երկրին ամէն կողմը կ'իյնայ: Ասիկայ իյնալու ատեն հրաշէկ է ու ըստ մեծի մասին զօրաւոր ծծմբային հոտ մ'ունի: Եր գլխաւոր կազմիչ մասունքներն են՝ ծծումբ, երկաթ, կոպճահող եւ ուրիշ մէկ քանի նիւթեր: Ասոր գոյանալուն վրայ ալ այլեւայլ կարծիքներ կան. բայց բնագէտներուն մեծ մասը յայնմ կը միաբանին, որ օդաքարը մեր երկրին սահմանէն դուրս տեղէ մը մեզի կու դայ. այսինքն, կամ ուրիշ մոլորակներու եւ գլխաւորաբար լուսնի հրաբուխ լեռներէն կը նետուին ու տիեզերաց անբաւ միջոցին մէջ պտրտելէն ետեւ՝ մեր մթնոլորտին սահմանին մէջ կը մտնեն. եւ կամ քանի մը բնագիտաց, շատ անհաւանական կարծեացը համեմատ՝ պայթած մեծ մոլորակի մը մասունքներն են:

## 15.

Բերք: — Ինչ որ երկիրը՝ ջրի եւ օդոյ, արեգական լուսոյն եւ տաքութեան գործակցութեամբը, բնական կերպով յառաջ կը բերէ ու կ'աճեցնէ՝ ընդհանուր անուամբ բերք կ'ըսուի: Բերքը՝ տեղւոյն հանգամանքին նայելով՝ կերպ կերպ կ'ըլլայ: Մարդիկ թէ կրթուած եղեր են, թէ անկիրթ եղեր են, ասոնցմէ կը գտնեն իրենց սննդեան, զգեստի, բնակութեան, զարդի եւ ուրիշ պիտոյից նիւթերը: Բնական բերքերն՝ երկու գլխաւոր մաս կը բաժնուին. ասոնցմէ մէկը գործարանաւոր, իսկ մէկայն անգործարանաւոր բրնութիւնը կը կազմեն: Գործարանաւոր բնութեան տակ գացող բերքերն, այնպիսի գործարաններ ունին, որոնց միջնորդութեամբն իրենց աճումն ու սերունդը կ'առնուն. իսկ անգործարանաւոր բրնութեան տակ գացողներն, ասանկ գործարաններ չունին: Առջի



կարգին մէջ են կենդանիներն ու տնկերը. իսկ երկրորդ կարգին մէջ՝ հանքերը: Ասանկով երկրիս բերքերն երեք գլխաւոր բաժանում կ'ունենան, որոնք երեք թագաւորութիւնք կ'ըսուին, ու ասոնց վրայ կը ճառէ բնական պատմութիւնը՝ երեք մասի մէջ: Իսկ երկրագրութեան մէջ միայն ընդհանրապէս ու ասոնց երեւելի մասանցը վրայ կը խօսուի: — Միտ դնելու բան է, որ բերքերուն կողմանէ այրեցած գօտին պինդ հարուստ է, ամենէն մեծագին քարերն ու մետաղները, ամենէն առողջարար արմատները, տնկերը, խոտերն ու անուշահոտ համեմները հոս յառաջ կու գան: Քարեխառն գօտիները՝ որչափ որ այրեցածին մօտ են, այնչափ աւելի կ'ունենան աս բերքերուն ազնիւ տեսակները, բայց հասարակներն առատ ունին: Իսկ ցրտային գօտիները՝ մէկ քանի բացառութիւն ընելով, շատ աղքատ են. եւ միայն ունին թուփ, արմատ ու մամուռ, մանր հատապտուղ, մուշտակաւոր անասուններ ու տեղ տեղ ալ եղջերու եւ շուն, որն որ խիստ բեւեռային երկիրներու մէջ ալ կը դիմանայ: — Հոս՝ բնութեան եռապատիկ թագաւորութեանցը ամենէն նշանաւորներուն վրայ, որչափ որ տեղը կը ներէ, քանի մը ամենահարկաւոր ծանօթութիւններ տանք:

**Ա. Տնկոց թագաւորութիւն:** Տունկը՝ տեղւոյ մը բարեխառնութեան հետ շատ կապակցութիւն ունի, ինչու որ աճելու համար անհրաժեշտ հարկաւոր է իրեն ջուր ու ջերմութիւն: Աւր որ աս երկու էական թէութիւնները չկան, հոն ըստ ինքեան բերրի երկիրն ալ բան մը չի բուսցըներ. իսկ ուր որ երկուքն ալ առատ կան, բոյսերը կ'աճին ու պէս պէս զարդերով երկրիս երեսը կը ծածկեն ու կը զարդարեն: Մտադրութեան արժանի բան է, թէ ուր որ ջուր ու տաքութիւնը տարւոյն մէջ միշտ ու անընդհատ կը շարունակուին, տնկերն ալ մշտադալար կը մնան. ինչպէս որ յայտնապէս տաք երկիրներու մէջ կը տեսնենք: Քանի որ լեռնէ մը վեր ելլելով՝ ծովին երեսէն կը բարձրանանք, կամ հասարակածէն հեռանալով՝ դէպ ի բեւեռ կը մօտենանք, տնկոց յառաջացմանը հարկաւոր թէութիւններէն մէկն եւ գլխաւորաբար տաքութիւնը պակսելով՝ բոյսերն երթալով ճոզած, ազազուն ու քարձ կը մնան: Բայց շատ անգամ այլեւայլ պատճառներու համար միեւնոյն երկրագրական գօտւոյն տակ եղող երկիրները զանազան բարեխառնութեան աստիճան ունենալով՝ բոյսերինն ալ իրարու նման չեն ըլլար. ուր ընդ հակառակն այլեւայլ երկրագրական աստիճանի տակ եղող կողմերը նոյն բարեխառնութիւնն ունենալով՝ նոյն տեսակ բոյսեր յառաջ կը բերեն: Գաձեալ՝ հողին որպիսութիւնը, շատ ազդեցութիւն կ'ընէ բուսոց վրայ:

Երկրիս վրայ, զանազան տնկերը՝ զանազան ալ սահմաններ ունին. այնպէս որ անկից քիչ մը հեռու տարուելու որ ըլլան՝ միայն կը կանանչնան, բայց պտուղ չեն տար. իսկ եթէ բոլորովին հեռու տարուին, ամենեւին յառաջ չեն դար. թէպէտ եւ կան տնկեր ալ որոնք տեղափոխութեան կը դիմանան ու կրնան տեղավարժիլ: —



Տնկարանները մասնաւոր սահման կամ օդարածին ունեցող տնկերը՝ զանազան բուսական գաւառներու կը բաժնեն: Ընդհանուր բաժանման մը ետեւէն երթալով՝ կրնանք զրուցել որ այրեցեալ գօտին, արմաւի եւ ազնիւ բովիճոցից գաւառն է. բարեխառն գօտիները՝ որթատնկի ու ցորենեղէնի գաւառ, իսկ ցրտային գօտիները՝ մամուռներու գաւառ է: — Տնկերէն մինչեւ հիմայ 65 — 70.000 տեսակ ճանչցուած է: Ինչպէս վերն ըսինք, ասոնց ամենէն զարմանալիներն ու գեղեցիկները այրեցեալ գօտւոյն մէջն են: Աղէկ ու պայծառ գոյն, պտուղներու ազուոր համ, հսկայ տնկերու երկնաբերձ հասակ ու սաստիկ հաստութիւն, եւ տերեւներու արտաքոյ կարգի մեծութիւն՝ բոցաշունչ աշխարհքին բոյսերուն միայն սեպհական է: Աս սքանչելի տնկոց գլուխը կրնանք դնել բարձրավարս Արմաւենին, որն որ ի սկզբանէ հետէ, տնկոց ամենէն ազնիւր, գեղեցկատեսիլն ու վայելչահասակը ճանչցուած է. ասկից մինչեւ հիմայ 175 տեսակ գիտենք, որոնցմէ 119 հատը հարաւային Ամերիկայի, 42 հատը Հնդկաստանի ու միայն 14 տեսակը Ափրիկէի մէջ կ'աճի: Արմաւենին մինչեւ 100 ոտնաչափ բարձրութիւն կ'ունենայ. երբեմն ջրերու քով, երբեմն ալ լեռանց վրայ մինչեւ ձիւնադաւառին մօտերը կ'աճի. երբեմն առանձին ու երբեմն ալ անտառներու: Իրեն՝ ողկուզօրէն բուսած անոյշ պտղէն զատ՝ տերեւները կրլան ծածկոյթ, բնակարան եւ հովանոց: Իր այլեւայլ տեսակներէն կ'երէ մոմ, կարագ, ձէթ եւ ուրիշ ասոնց նման օգտակար հիւթեր: — Հացապտղին (*artocarpus insica*), որն որ Հնդկաստանի կողմներուն եւ հարաւ. Ամերիկայի մէջ կը բուսնի, մինչեւ 50 ոտնաչափ բարձրութեան կը հասնի. մէկ ու կէս ոտնաչափ երկայն, 10 մատ լայն ու հատ հատ տերեւներով է: Աս ծառը՝ մեծ, գնդաձեւ կամ տանձի նման պտուղ կու տայ, որուն կանանչ տերեւները հանելէն ետեւ՝ մէջի սննդարար մասը կամ ծուծը տերեւի փատտելով՝ քարերու մէջ դրած կ'եփեն, ու գերմակ հացի (Փրանձելայի) համ կ'ունենայ: Արտուի, որ աս ծառին պտուղը՝ չափահաս մարդ մը սնուցանելու բաւական է. ինչու որ ինն ամիս շարունակ պտուղ կու տայ եւ միայն երեք ամիս կը հանգչի: — Յաւականին կամ Ասպիպոպի (*adansonia digitata*), որն որ գլխաւորաբար Ափրիկէի Ենեկամպիա գաւառը կը բուսնի, երկրիս ծառերուն ամենէն հասուն է. ինչու որ իր բունը շատ անգամ 30 ոտնաչափ տրամագիծ կ'ունենայ, ուստի եւ շրջապատն 90 ոտքէն աւելի: Հաղարաւոր տարիներ կ'ապրի. իր խոռոչներուն մէջ խարշիկներու անբողջ գերդաստաններ կը բնակին: Աս ծառը՝ երկայն սեխի կամ մեղրապոպի նման պտուղ մ'ունի, զորն որ կապիկները վերջի աստիճանի կը սիրեն: — Ա իշապենին (*dracena draco*), Հնդկաստանի ու Ամերիկայի, ինչպէս նաեւ հարաւային Աւրոպայի մէջ յառաջ կու գայ, զարնան ձեղքուելու որ ըլլայ՝ կարմիր հիւթ մը կը բխէ, որ ոչ հոտ ունի եւ ոչ համ, բայց վառուած ատեն սիրուն հոտ մը կը բուրի. վիշապարիւն ըսուած խիճն աս է. որն որ գինւոյ ոգւոյ մէջ կը լուծուի ու ջնարակելու կը գործածուի: — Աշկընկոյզը (*my-*



ristica moschata) կամ Հնդկի ընկոյզն, առաւելապէս Հնդկաստանի Մոլուզեան կղզիներուն վրայ կ'աճի ու շատ թանկագին եղմ'ունի: Հոլանդացիք՝ ժամանակաւ մը առ ազնիւ տունկը, միայն Պանտա կղզիներուն վրայ կը թողուն եւ ուրիշ ամէն տեղերէն կը ջնջէին, որպէս զի չըլլայ թէ շատնալով՝ Աւրուպայի մէջ գինը վարկնայ: — Չագախոտին կամ մեխակենին (eugenia cariophyllata), որ նմանապէս Հնդկաստանի Մոլուզեան կղզիներուն վրայ կը բուսնի՝ գազնիի նման ծառ մ'ըն է, որ իր անուշ հոտովը մինչեւ հեռու տեղերը կը հասնի: Իր ծաղիկները կատարեալ չորոցած կը ժողովեն եւ մաղմաղ կրակի վրայ կը չորցընեն. առ է մեխակ ըսուածը: Հոլանդացիք յառաջագոյն առ համեմարեք ծառին դէմ ալ հրով ու սրով կռուեցան եւ ամէն տեղերէն ջնջելու ջանացին, որպէս զի միայն իրենց որոշած կղզիներուն վրայ մնայ եւ իրենք ըլլան ասոր մեռնավաճառները: Տեղացի իշխաններուն հետ դաշինք ըրած ատեննին՝ նախ եւ յառաջ խստիւ կը պահանջէին որ մեխակենիները մինչեւ ի մի խլեն ջնջեն. ասոր դէմ գործողը մեծ մարդ ըլլար նէ՝ մըշտընջեաւոր արքայք կը խաւրուէր. իսկ հասարակ մարդիկ նաեւ կը սպաննուէին: — Արփենիին հայրենիքը Ապեսինիան ու միջին Ափրիկէն է, ուր որ վայրենի վիճակի մէջ՝ 5 մինչեւ 10 ոտնաչափ կ'աճի ու խնձորենւոյ պէս հաստ կ'ըլլայ. սակայն, որոնց վրայէն որ խահուէն պիտի ժողովեն նէ՝ այնչափ բարձրանալու չեն ձգեր, որպէս զի դիւրաւ կարող ըլլան քաղել: Արփենւոյն տերեւները նարնջենւոյ տերեւներուն շատ կը նմանին, միայն թէ անոնցմէ քիչ մ'աւելի երկայն են. իր ծաղիկները ճերմակ՝ իսկ պտուղներն ըստ ամենայնի կեռասի պէս են, միայն ան տարբերութեամբ որ ասոր մէջ երկու հատ՝ կամ կուտ կայ, որոնք են բուն խահուէն: Թէեւ Արաբիա՝ կրփենւոյն բուն հայրենիքը չէ, բայց եւ այնպէս ամենալաւ տեսակն Արաբիայինն է: Խահուէի գործածութիւնը՝ Աւրուպայի մէջ հազիւ Ժ.Օ. դարուն կէսերը մտաւ: Առաջին սրճանոցը դրուեցաւ Առստանդինուպոլիս 1552ին: Մարսելյի մէջ առաջին սրճանոցը կանգնուեցաւ՝ 1671ին. Բարսիզի մէջ՝ 1672ին. Համպուրկի ու Վիւննպէրկի մէջ՝ 1696ին: Իսկ Շ վետ ու Աւրուպայի հիւսիսային երկիրներուն մէջ՝ հազիւ նախընթաց դարուն մէջ ծանօթանալու սկսաւ: Արաբիայի խահուէին կը յաջորդէ լաւութեան կողմանէ՝ Ղափայինը, ասոր ալ արեւմ. Հնդկաստանինը: Արփենւոյն գործածութիւնն՝ ուստի եւ մշակութիւնն ան աստիճանի շատցած է, որ հիմայ՝ կրփենւոյն անտառները տարուէ տարի, ընդ ամէնը 1000 միլիոն Ֆունտէն աւելի խահուէ կը մատակարարեն: — Շ արաբեղէզին վրայ ալ յիշատակութիւն մ'ընելու ենք: Ասիայի իր հայրենիքէն, Ասիայէն 1148ին Աիպրոս ու անկից ալ Ապանիա տարուելով՝ փութով մշակուելու սկսաւ: Յիշեալ տեղերէն զատ, շատ լաւ յաջողեցաւ անոր մշակութիւնը Մատէիրայ եւ Վանարեան կղզիներուն վրայ: Բորդուկալցիք զասի, նաեւ մինչեւ Պրազիլիա տարին. իսկ Ապանիացիք՝ Անդիլեան կղզիները: Ասից ետքը՝ շաքարեղէզին մշակութիւնը արեւմ. Հնդկաստանի մէջ անհաւա-



տայի կերպով շատցաւ: Աւրոպայի մէջ հիմակ թէեւ ամէն տեղերը ճակնդեղէն միայն շաքար կը հանեն, այսու ամենայնիւ՝ տարուէ տարի 1,450,000 տակառաչափ եղէգնաշաքար առեւտրոյ կը հանուի: — Թէյի թփին բուն հայրենիքն է Ղենաստան ու Ղարն. սակայն Ղավա կղզւոյն ու Ասամի թաղաւորութեան մէջ ալ շատ կը մշակուի: Եր տերեւները կը մատակարարեն՝ ամենուն ծանօթ թէյը: Օ,ասիկայ՝ (որուն գործածութիւնը Թ. դարուն մէջ արդէն Ղենաստան սկսած էր,) Հորանդացիք առաջին հեղ 1666ին Աւրոպա բերին, ուր որ հիմակ նոյնին կիրառութիւնն այն աստիճանի շատցած է, որ միայն Անգղիան տարուէ տարի 36,000,000 ֆունտի հարկաւորութիւն ունի: Թէյին լաւութիւնը՝ տերեւներուն որպիսութենէն, փրցընելու ժամանակէն եւ ուրիշ քանի մը պարագաներէն մեծապէս կախում ունի: Առաջին հունձքը Փետրուարին վերջերը կ'ըլլայ, որ ժամանակ որ տերեւները դեռ կատարեալ բացուած չեն. ասոնք՝ ամենէն աղնիւներն են, ու Այստերական թէյ կոչուածը կը մատակարարեն: Արկրորդ հունձքը կ'ըլլայ Ապրիլի մէջ, ուր որ խոշորկեկ տերեւները պղտիկներուն հետ խառն կ'ըլլան. ասիկայ վերինէն նուազ արժէք ունի: Իսկ երրորդ հունձքը կ'ըլլայ Մայիսի մէջ, ու ասոնք հասարակ թէյը կը մատակարարեն: Տերեւները փրցուելէն անմիջապէս ետքը՝ երկաթի թիթեղներու վրայ կը սփռուին ու կը չորցուին, ասկից ետքը պրտուփախաթներու վրայ կը տարածուին եւ ձեռքով կը դարձուին. ու վերջապէս զինկի ամաններու մէջ լաւ մը կը պահուին, որպէս զի չըլլայ թէ օդին միջնորդութեամբն իրենց համն ու հոտը կորսուի: Ամաններու մէջ դնելէն ետեւ ալ մեծապէս կը զգուշանան, որ չըլլայ թէ կերպով մը օդ մանէ մէջը, որով եւ իր անուշ հոտն ու զօրութիւնը կորսնցընէ: Ամանապէս ալ ծովային օդն՝ իր խոնաւութեամբ համար թէյին առաւելութիւնը կը նուազցընէ. ուստի եւ զարմանք չէ որ կարաւանի թէյ ըսուածն, որ Վիէխդայի վրայէն ցամաքով Աւրոպա կը բերուի՝ ամենալաւն է. ու ան աստիճանի թանկագին կը ծախուի: Բարակուայի կոչուած թէյը, Բարակուայի մէջ՝ խնձորենւոյ խոշորութեամբ թէյի ծառի մը տերեւներն են, որով հարաւային Ամերիկայի մէջ լաւ վաճառականութիւն կ'ըլլուի: Զորիններով՝ տիկերու մէջ, դուրս կը խաւրուի. ու Բերու միայն իր գործածութեամբ համար ասկէ 2½ միլ. ֆունտ կը գնէ: Բայց աս տեսակ թէյն Աւրոպա չի գար, որովհետեւ ծովու ճամբորդութեամբ իր հոտն, ուժը եւ համը բոլորովին կը կորսնցընէ: — Ասոնց պէս քիչ շատ երեւելիութիւն ունին՝ այրեցեալ զօտոյն մէջ յառաջ եկած տնկերն, զոր օրինակ. ադամաթուղ, դառնիճենիկ կամ կինամոմոն, հնդկանուշ, համեմանդ, պղպեղ եւ ուրիշ բազմատեսակ համեմներ: Ասոնցմէ ետքը կրնանք գնել թուզը, նուշը, ձիթենին, նարինջը, թուրինջը, կիտրոնը, եւ այլն. վերջապէս հասարակ բոյսերն ու տնկերն, ինչպէս են. տանձ, խնձոր, սալոր, սեխ, ցմերուկ, վարունդ, ցորեն, հաճար, դարի, սիմինտը, բրինձ, ոլոռն, ճակնդեղ, բամբակ, ծխախոտ եւ ուրիշ



անթիւ ու անհամար դեղորէները: — Փայտն ալ մասնաւոր մտա-  
դրութեան արժանի է. որովհետեւ այրելու՝ շէնքի եւ ուրիշ հա-  
զար ու մէկ բաներու գործածուելուն համար, առեւտրոյ մէջ՝ մեծ  
ազդեցութիւն ունի: Բնութիւնն ինք իրեն մնալու որ ըլլայ՝ գետ-  
նին երեսը շատ տեղ վայրենի ծառերով կը ծածկէ, որոնց շատը  
քովէ քով եկած ատեննին անտառ կ'ըսուին: Ասոնք՝ իրենց բնա-  
կան վիճակին մէջ շատ խիտ, թանձր ու մութ կ'ըլլան եւ իրենց բու-  
սական զօրութիւնն այն աստիճանի կը տարածեն, որ չտեսնող մարդ  
մը անկարելի է որ հաւատայ: Ի սկզբանէ մինչեւ հիմակ՝ ասանկ  
բնական վիճակի մէջ մնացած անտառները կ'ըսուին Բնանտառ  
(բնական անտառ) կամ Աոյս անտառ, ինչպէս Ապանիացիք կ'ա-  
նուանեն: Ասոնց ընդարձակութիւնն զմարդ կը սոսկացնէ: Հար-  
Վմերիկայի, Արազիլիայի եւ հիւս. Վմերիկայի բնանտառներն ահա-  
զին ընդարձակութիւն ունին: Աիօ տէ Ժանէիրոյի մօտերն ասանկ  
կոյս անտառ մը կայ, որ 30 մղոն լայնութիւն եւ հարիւրաւոր մը-  
զոններով երկայնութիւն ունի: Աւրոպայի մէջ ալ յառաջ ժամա-  
նակաւ, մանաւանդ Վերմանիայի կողմերը մեծ բնանտառներ կայ-  
ին. բայց ասոնց մեծ մասը ջնջուեցաւ. հիմակ՝ Աւրոպայի պինդ  
մեծ անտառները Աուստրալիոյ ձեռքն են: Անտառներէն՝ տեսակ  
տեսակ հասարակ փայտ երեքէն զատ՝ նաեւ շատ աղնիւ փայտեր ալ  
կ'առնուին. ինչպէս (Հողկաստանի անտառներէն) ճանդան, երե-  
նոս, (գլխաւորաբար Վերմանիոյ անտառներէն) կահենի, կապոյտ  
փայտ եւ այլն: — Ծառերէն, բոյսերէն ու տնկերէն, կ'երլեն դար-  
ձեալ՝ զանազան տեսակ եղեր, խնկեր ու խիժեր, ինչպէս կնդրուկ,  
հարուէ, զմուռս եւ այլն:

**Բ.** Կենդանեաց թաղաւորութիւն: Ինչպէս անկերն, անանկ  
ալ կենդանիները այրեցեալ գօտւոյն կողմերն աւելի մեծ, ահեղ ա-  
զուոր ու տեսակնին շատ կ'ըլլայ. ուստի եւ ըսել է թէ. նաեւ կեն-  
դանեաց կատարեալ աճման հասնելու բուն տեղը՝ արեւադարձնե-  
րու երկիրն է: Բայց Վմերիկան ասկից դուրս հանելու է. վասն զի  
որչափ որ հոս տեղաց այրեցեալ գօտւոյն անկերը՝ հին աշխարհքին  
անկերէն մեծ ու առատ են, այնչափ ալ կենդանիները քիչ ու պրզ-  
տիկ են. այնպէս որ զասոնք՝ հին աշխարհքին այրեցեալ գօտւոյն  
կենդանիներուն հազիւ թէ մէկ տկար նմանութիւնը կրնանք սե-  
պել: — Իսկ ծովու վրայ գալով՝ բոլորովին տարբեր մտածելու է.  
որովհետեւ քանի որ այրեցեալ գօտիէն հեռանալով՝ դէպ ի բեւեռ  
կերթեցուի, այնչափ ալ ձկերն ու մէկալ ծովաբնակ արարածներն  
ընդհանրապէս կը շատնան, կը մեծնան եւ կատարելագոյն կազմու-  
թիւն մը կը ստանան: Կենդանիները, թէպէտ եւ տնկոց պէս աս  
կամ ան օդաբաժնին հետ այնպէս ճշդիւ կապուած չեն, այսու ա-  
մենայնիւ անոնք ալ որոշ սահմաններ ունին, որոնք՝ ինչպէս տնկոց,  
անանկ ալ կենդանեաց նկամամբ աւելի կ'որոշուին բարեխառնու-  
թեան նոյնութենէն, քան թէ գօտւոյն միւլնոյն ըլլալէն: — Բնա-  
պատու մները կենդանիները հինգ գլխաւոր մաս կը բաժնեն. այս-



ինքն. 1. Ասիական կենդանիներ. ասոնց զլուխը կեցած են կապի տեսակները, որոնց կազմութիւնը մարդուն ամենէն աւալի մօտիկ է: Չղջիկներ. Չորքոտանիներ ու նաեւ Վոլային կաթնատու կենդանիներ: 2. Թռչուններ: 3. Երկակենցաղներ: 4. Չոփ. եւ վերջապէս 5. Թէ ծովու եւ թէ ցամաքի Միջագետք: — Բայց որովհետեւ երկրագործեան մէջ՝ կենդանեաց տարածմանը եւ ուր տեղերը գտնուելուն աւելի միտ կը դրուի, անոր համար մենք՝ այլեւայլ դօտիններու ներքեւ եղած կենդանիներուն վրայ համառօտ տեսութիւն մ'ընենք: Արդ.

Այրեցեալ գօռոյն մէջ՝ երեւելի են կապիկները, որոնք ընդհանուր անուամբ ձեռնոտանի ալ կը կոչուին եւ հասարակօրէն մեծ անտառներու մէջ՝ ծառերու վրայ կ'ապրին. իրենց բնակութեան վերջին սահմանը, գրեթէ մինչեւ 35 լայնութեան աստիճան կը հասնի, ասկից անդին ալ կրնան դիմանալ, բայց ընդհանրապէս յառաջ չեն դար: Ասոնցմէ այժամարդ ու սորաբնակ (chimpanse) ըսուած տեսակները՝ մարդուս ամենէն մօտիկ են: — Չղջիկը՝ թէպէտ եւ բոլոր երկրիս վրայ տարածուած է, սակայն Ամերիկայի արեւադարձներուն մէջ Թերթունչ (vampyre) ըսուած ահագին տեսակը՝ ձիերու, ջորիներու, էջերու, արջառներու ու նաեւ մարդու վրայ ալ, քնացած ատենը՝ կը յարձակի ու արիւնը կը ծծէ: Այրեցեալ գօռոյն չորքոտանիներուն եւ միանգամայն հողագնդին հիմակուան ցամաքային կենդանիներուն թագաւորն է Փիղը. որուն հայրենիքն է Հնդկաստան ու Սահարայի հարաւային կողմերը՝ հասարակածէն մինչեւ 25 — 30 աստիճան: Այնպէս միայն Ասիայի ու Ափրիկէի մէջ է Անդղջիւր գազանը, բայց Ասիայինը մէկ եղջիւր ունի, իսկ Ափրիկէինը կրկին: Չիազեաին՝ միայն Ափրիկէի գետերուն մէջ կը գտնուի. ասիկայ փղէն ետքը պինդ մեծ կենդանին է: Ասոր մէկ տեսակ մըն ալ Ամերիկայի ու Հնդկաստանի կղզեաց գետերուն մէջ կը գտնուի ու Գետակինձ կամ Վարիւրոս կը կոչուի. սակայն ասիկայ՝ վերինէն պզտիկ է: Աս երեք վիթխարի չորքոտանի գազանները գիշակեր չեն: — Աստուի տեսակները բուն ամէհի ու դաժան գազաններ են. ինչպէս առիւծ, վագր, յովազ, ինձ, յովազառիւծ, բորեան եւ այլն: Ասոնց տեսակին թագուհին է՝ ահեղ ու սէգ Առիւծը, որն որ Ափրիկէ ու արեւմ. Ասիա կը գտնուի. բայց Ափրիկէինը շատ մեծ կ'ըլլայ: Առիւծն՝ իր գազանութեանը հետ երախտադիտութիւն ու վեհանձութիւն մ'ալ ունի եւ կրնտանենայ ալ. բայց ասոր հակառակ Աագրը՝ որուն բուն հայրենիքը Հնդկաստան է, իր վայրենութիւնն ու արիւնուշտ գազանութիւնը միշտ կը պահէ. երախտադիտութիւն, դժութիւն չի գիտեր եւ ուժովն ալ գրեթէ ամէն գիշակեր գազանները կը դերազանցէ: Ափրիկէի ամէն դին վագր չկայ. բայց կայ անոր տեղ Յովազ եւ Ինձ. որոնց պիսակը կամ խայտուցը բոլորաձեւ է. ուր որ վագրինը շերտ շերտ է: Իսկ Ամերիկայի մէջ՝ կատուի տեսակներէն կայ միայն Աակուար ըսուածը, որ հոն տեղաց վագրն է, եւ անոր պէս ալ վայրագ ու գիշախանձ. բայց վագրէն շատ պզտիկ է ու վրայի



բծերն ալ օղակաձեւ են: Հոն տեղուան առիւծն ալ Բուսման կամ Գուկուարն է. բայց ասիկայ հազիւ թէ Ափրիկէի առիւծին կէսէն քիչ մ'աւելի է: — Այրացեալ գօտեոյն մէջ գտնուող խոտակեր կենդանիներուն մէջէն յիշատակաց արժանի են. Բնձուղտը, որն որ 15—18 ոտն. բարձրութեան կը հասնի. հեղ ու սիրուն կենդանի մըն է: Ա իթ. ասոր գեղեցիկ ու անոյշ աչուքներն առակ եղած են: Ա շագերաձի. որուն մորթը վազրի պէս՝ շերտ շերտ խայտաբզեղ է. վայրենի իշու կամ պղտի ձիու կը նմանի, բայց այնչափ դիւրաւ չ'ընտանենար: Այրեցեալ գօտեոյն տակ, փղէն զատ՝ ընտանի կենդանիներ են. էշ, ձի ու ջորի. որոնք՝ բարեխառն գօտիներէն հոս բերուած կ'երեւան: Բայց ամենէն երեւելին է. Բակտրիական (երկու սապատով) ու Տաճիկ (մէկ սապատով) ուղտը. որն որ մանաւանդ ահագին անապատներու աղէկ կը դիմանայ ու անոր համար ալ անապատի նաւ կը կոչուի: Ամերիկան՝ ինչպէս ուրիշ չորքոտանիներու, ասանկ ալ ուղտի փոքր մէկ նմանթիւնն ունի, որ է Այծուղտը կամ Աման. ասիկայ՝ գեղեցիկ կենդանի մըն է ու չափաւոր ծառայութիւն կ'ընէ: Աոր աշխարհքս գտնուած ատեն, աս կենդանին էր միայն որ բեռնակիր գրաստու տեղ կը գործածուէր: Իսկ Աւստրալիայի սեպհական ու նշանաւոր կենդանին է. Անդուր ըսուածը, որուն ետեւի ոտուքները շատ երկայն են. անոր համար ալ չի կրնար քայլել, հապա ետեւի ոտուքներուն եւ մանաւանդ հաստ ու զօրաւոր պոչին վրայ կռթնելով՝ կը ցատքէ: Աս տառձառաւ բնապատումները զինք յունարէն բառով ազեւաղ (halmaturus) կ'անուանեն: Այրեցեալ գօտեոյն մէջ՝ քաղաքակիրթ սեպուած մարդու, իրենց կաթովն ու մսովը սնունդ տուող կենդանիներն են. ուղտը, այծը, էշն ու գոմէշը. իսկ վայրենիները է թէ միայն ամէն կերպ կենդանեաց՝ հապա նաեւ մարդու միս ալ, եթէ գտնելու ըլլան՝ կ'ուտեն:

Արեւադարձի թռչունները մեծութեան ու փետուրներու դոյնին գեղեցկութեան եւ պէսպիսութեան կողմանէ շատ երեւելի են. բայց ընդհանրապէս բարեխառն գօտիներու թռչնոց ձայնին աղուորութիւնը չունին: — Զայլեամն, որ հասարակօրէն 4—5 ոտնաչափ՝ բայց երբեմն նաեւ 8—10 ոտնաչափ բարձրութիւն ալ կ'ունենայ, Ափրիկէի ու Արաբիայի աւազուտ անապատներուն մէջ կ'ապրի: Ասիկայ թռչուններուն պինդ մեծն է, բայց քալող թռչուն է, ուստի եւ աղէկ կը վազէ. եւ լաւ մեծցած որ ըլլայ՝ ամենայն շտութեամբ, իր վրան հեծած երկու չափահաս մարդ կրնայ տանիլ: Ասոր նման, բայց աւելի պղտի տեսակներն Ամերիկա ու Աւստրալիա ալ կը գտնուին: Ասից ետքը անդղի տեսակ թռչուններուն ամենէն մեծն է Պասկուճը (condor), որն որ մէկ թեւին ծայրէն մինչեւ մէկալ թեւին ծայրը՝ 8—9 ոտնաչափ է. ու մարմինն ալ հասարակ ոչխարի մը չափ կ'ըլլայ: Ասիկայ՝ Ամերիկայի Անդեան լեռանց ժայռերուն վրայ կը բնակի եւ կերակուրն է, եղջերու, այծուղտ, ոչխար, հորթ, զորոնք շատ բարձրէն կը դիտէ ու շանթի շտութեամբ վար խոյանալով՝ մաղկիներովը կը ճանկէ



կը վերցրնէ. նոյն իսկ պղտի տղաքը յափշտակելու կը յանդգնի, սակայն չափահասներէն կը վախնայ: — Գեղեցկութեան կողմանէ երեւելի են. Սիրամարգը՝ որուն հայրենիքը Հնդկաստան է. Վրախտահաւը, որուն պերճ ու շքեղ փետուրները՝ թագաւորաց զարդ կ'ըլլան. Պապկան, որ 200էն աւելի գեղեցկափետուր տեսակներ ունի. ասոր հայրենիքն է՝ արեւադարձի երկիրները, թէ՛ Ամերիկայի, թէ՛ Ասիայի, թէ՛ Ափրիկէի ու թէ՛ Աւստրալիայի մէջ. Ասկեփասիանը, որուն բնիկ հայրենիքը Ղենաստանն է: Վաղցրախօս Գեղձանիկին թէպէտ բուն հայրենիքը Վանարեան կղզիներն են, բայց Ժ.Օ. դարէն ետքը՝ շատ կողմեր ու նաեւ մինչեւ Ռուսաստան տարածուեցաւ: Տրոքիլոս, կամ Ղանձահաւն (oiseau-de-mouche) ինչպէս Վաղղիացիք կ'անուանեն, 70էն աւելի տեսակ ունի՝ թռչուններուն պինդ պղտիկն է: Ամենէն պղտիկ տեսակը կտուցէն մինչեւ պոչին ծայրը հազիւ 1½ մատնաչափ (4 սանդիմէղը) երկայն է ու 20 գարեհատ կը կշռէ: Ասոր բուն հայրենիքն է Ամերիկայի զոյնգոյն փետուրներուն գեղեցկութիւնը մարդը կը զմայլեցրնէ: Ամերիկացի կանայք, ասիկայ մէջը պարպելէն ետեւ կը չորցրնեն ու գինդի պէս ահանջներնէն կը կախեն: Ղանձահաւին վրայ քիչ մը շատկեկ աւազ նետելով կ'իյնայ կը բռնուի:

Արեւադարձի բազմաթիւ երկակենցաղները՝ վիթխարի մարմնով ու ոմանք ալ թուաւոր են: Ասոնց գլուխը կրնայ դրուիլ Աոկորդիլոսը կամ Տիտեռը, որ գիշատիչ դազան մըն է՝ որմէ մարդն ալ ապահով չէ. ասիկայ այրեցածի դօտիներուն մէջ կ'ըլլայ: Ափրիկէինը ամենէն մեծն է ու գրեթէ 30 ոտնաչափ երկայնութիւն կ'ունենայ: Դամանակ մը Վեղոսին մէջ շատ կար, բայց հիմակ անոր վերի դիերը կը գտնուի: Հնդկաստան ալ կայ, բայց մինչեւ 18 — 20 ոտնաչափ՝ իսկ Ամերիկայինը հազիւ 10 — 12 ոտնաչափ երկայնութիւն կ'ունենայ: Ա իշապ օձ, որն որ 40 ոտնաչափէն ալ աւելի երկայնութիւն կը ստանայ՝ թէպէտ թոյն չունի, բայց դժոխային բերնովը, կրնայ մինչեւ այժեամ մըն ալ կլլել: Իր ահագին ուժովը՝ կովերուն ու գոմէշներուն վրայ փատտուելով եւ չարաչար սխմելով՝ բոլոր ոսկրները կը ջախջախէ ու կը սատկեցրնէ: Մինչեւ առիւծներու եւ վագրներու վրայ ալ յարձակելու կը յանդգնի. բայց մարդիկներու չի դպչիր. մանաւանդ թէ անոնցմէ կը վախնայ ու կը փախչի: Ասիկայ ըստ մեծի մասին Պրազելիայի կողմերը կը գտնուի. մէկ տեսակն ալ Հնդկաստան կայ ու Պիւթոն կը կոչուի: Իսկ թունաւոր օձերուն մէջ ամենէն ահրելին է Բոժոժաւոր օձը, որ 7 — 8 ոտնաչափ երկայն կ'ըլլայ եւ Ամերիկայի մէջ կ'ապրի. ասոր թոյնն անանկ խիստ է, որ ձի մը 10 վայրկեանի մէջ կը սատկեցրնէ: Ասիայի, Ափրիկէի ու մանաւանդ Ամերիկայի մէջ՝ ուրիշ բազմաթիւ թէ՛ թունաւոր ու թէ՛ անթոյն օձեր շատ կան: Անմեղ ու ստորին տեսակ երկակենցաղներն են. կրիայ, գետնառիւծ, մողէց, գորտ եւ այլն:

Արեւադարձներուն ծովուն մէջի ձկներուն գոյնը շատ զարմանալի է. ասոնց մէջ երեւելի է ի մէջ այլոց Թոչոզ ձուկը, որ նաեւ



օղին մէջէն կ'անցնի. իսկ Շ անաձուկն այնպէս կը գիշատէ ջրի մէջ՝ ինչպէս կոկորդիլոսը ցամաքի վրայ: Ասոնմէ զատ կայ Վազտակուր՝ գլխաւորաբար Հնդկային ծովուն եւ իր ճիւղերուն մէջ. նոյնպէս Պողիպոդ ըսուած սիրուն պղտիկ կենդանիներն, որոնք մանաւանդ Հնդկային ծովուն մէջ խմբովին կը զանուին, իրենց գրեթէ անկենդան ու մեռած մարմնովը բուստի անտառներ կը շինեն: — Տաք երկիրներու միջատներն ու թրթուրներն ալ ինչպէս կարիճ, փաղիժ (tarantule), մարախ եւ այլ շատ են. բայց բովանդակ հողագնդին ամենէն սուկալի ճճիներն են Ղերմակ մրջիւն կամ տէրմիդ ըսուածները, որոնք հազիւ քառորդ մասնաչափ երկայն են. ասոնք միլիոններով մէկտեղ կ'ապրին եւ ամենայն ինչ կը ծակեն կը փճացրնեն. թուղթ, բամբակ, կաշի, միս, գիրք՝ ասոնց առջեւ ապահով բաներ չեն. նոյն իսկ մեծամեծ գերաններուն մէջ անանկ կը պարպեն, որ արտաքուստ վրանին բարակ կեղեւ մը կը մնայ եւ ներսի դին պարպուած ըլլալը չ'իմացուիր. բայց շատ անգամ այս կերպով տներ ու գեղեր յանկարծակի կ'իյնան կը փլին: — Ասոնցմէ զատ՝ այրեցեալ գօտոյն մէջ անհամար պղտի ճճիներ կան, որոնք շարունակ մարդիկները կը կծեն ու անհանգիստ կ'ընեն. ասոնք գլխաւորաբար անտառային տեղերն այնչափ շատ են, որ ճամբորդներն ամէն մէկ շունչ առնելուն ասոնցմէ քանի մը հատ կը կլեն: Թէպէտ մէկալ կողմանէ անանկ գոյնզգոյն ու գեղեցիկ ճճիներ ալ կան, որ մարդը կը զմայլեցրնեն ու նաեւ լուսոյ եւ զարդի տեղ կը գործածուին:

Քանի որ այրեցածէն կը հեռանանք եւ Բարեխառն գօտին երան կը մտնանք, կենդանեաց գեղեցկութիւնը, շատութիւնը, բայց միանգամայ դազանութիւնն ալ կը պակսի: Աս կողմերուն ամենէն երեւելի գիշատիչ գազաններն են. Վուսանը կամ Վաւթարը, որն որ կատուի տեսակներուն սաստիկն է. դաժան, անդուժ, անյագ ու վայրագ դազան մըն է. կարճ ատենուան մէջ ու ետեւէ ետեւ 30 — 40 ոչխար կը խողէ ու անոնցմէ մէկ հատը հետն առնելով կը շատանայ: Աս վնասակար կենդանին ատեն մը բոլոր Աւրոպայի մէջ տարածուած էր, բայց հիմակ միայն հարաւային կողման բարձր լեռներուն վրայ կը գտնուի: Արջը՝ տաք կողմերը մութ կեկ է, իսկ բեւեռներուն քովերը ճերմակ: Շ ան տեսակ կենդանիներէն, գայլ, աղուէս, շնագայլ եւ այլն, անպակաս են բարեխառն գօտիներուն մէջ. վերջինն անյագ կենդանի մըն է եւ աւելի հարաւային երկիրներու մէջ կը բնակի: — Իսկ խոտակեր չընտանեցած կենդանիներուն մէջ առաջին տեղին ունի վայրի Պոմէշն ու վայրենի Յուլը, որոնք փղէն, գետաձիէն ու ռնգեղջիւրէն ետքը՝ պինդ մեծ չորքոտանիներն են. գրեթէ առիւծի պէս բաշ ունին, եւ երկայնութիւննին ալ 8 — 10 ոտք է. առաջինն՝ Ամերիկայի, իսկ երկրորդն՝ Աւրոպայի ու Ասիայի մէջ է: Մշկաւէտ այծեամն, որ գլխաւորաբար Ղերմաստանի, Վիպէդի ու Միպերիայի բարձր լեւանցը վրայ կ'ապրի, իր աղնիւ հոտաւէտ մշկովը ծանօթ է: Աուղը կամ շնջրին շէնք շինելու մէջ աուած ճարտարութեանը համար











2589

2013



