

ԱՍՏՂԱԳԻՏԱԿԱՆ

Զե, արեգական, հեռադուրսիս
եւ, մեծութիւն.

Տակաւին արեգական ձեւը նկատողութեան չառած՝ պէտք է բացատրել նորա շարժումներն, որ ամեն բանէ առաջ գիտողն աչքին կը դարձնեն։ Ամեն ոք առ հասարակ պարզ աչքով կը տեսնէ արեգական շարժումները, ամեն օր կը ծագի արեւելքէն, առաւել կամ նուազ կը բարձրանայ հորիզոնին վերայ, և եղանակին, կամ դիտողին աշխարհագրական դրից համեմատ՝ մեծ կամ փոքր աղեղ մը գծելով երկնականարին վերայ՝ մտրը կը մանէ, կամ կ'աներեւութանայ հորիզոնին արեւմտեան կողմը։ Արեգական այս շարժումը կ'ըսուի օրական ընթացք, որ յատուկ է նոյնպէս Լուսնոյ, Մոլորակոց և ամեն հաստատուն աստեղաց. բայց իրօք արեգակը, կամ աստեղք չեն, որ մեր երկրին շուրջը կը դառնան. այլ երկիրն է, որ հղումամբ իւր տրամագծից միոյն վերայ դառնալով՝ արեգական եւ ամեն աստեղաց այս առերեւոյթ շարժումը կը տայ։ Արեգական այս շարժումը պատճառ է տրւելնջեան և գիշերոյ։

Այս առերեւոյթ շարժումէն զատ, ունի արեգակը երկրորդ շարժում մի ևս, զոր դիւրաւ պիտի զգամք, եթէ մի քան օր դիտողութիւն ընեմք, վասն զի ամեն օր պիտի տեսնեմք, որ արեգակը հաստատուն աստեղաց նըկատմամբ դէպ յարեւելս յետ կը մնայ, և այսպէս ամեն օր յետ մնալով՝ ամբողջ տարւոյն մէջ երկնից մեծ բոլորակի մը շրջանակը կը քալէ օրական յետախաղաց ընթացքով։ Այս է

պատճառ մի և նոյն տեղւոյ, կամ տարբեր լայնութիւն ունեցող տեղերու համար տուրջեան և գիշերոյ փոփոխ երկայնութեան և կարճութեան, նոյն պէս եղանակաց։ Բայց այս շարժումն եւս առաջնոյն նման առերեւոյթ է. երկիրն է, որ արեգական բոլորափքը կը թաւալի և նորա այս շարժումը կը տայ։ Մեր տեսած և զգացած այս շարժումներն՝ երեւութական են, կամ աւելի ճիշդն ըսեմք, մեր զգայարանաց պատրանքներն են. ունի արեգակը իրական շարժումներ, բայց մեք չեմք զգար, որոց վերայ ուրիշ անգամ կը խօսիմք։

Արեգակը հորիզոնին վերայ բարձրանալէն յետոյ՝ պարզ աչքով դիտելը անկարելի է, վասն զի իւր ջաղուցիչ լոյսը տեսութիւնը խախտելով՝ չը թուղուր իւր ձեւը և երեւութական պարունակը գաղափարել։ Այս պատճառաւ միայն ծագման եւ մոտեւոր ժամանակ կարելի է հայել, որովհետեւ այս միջոցներուն միջնորոտը միգախառնն ըլլալով՝ արեգակնային լոյսը բաւականաչափ կը տկարանայ, ուստի և դիտելը դիւրին ըլլայ։ Այս պարագային մէջ արեգական սկաւառակը ձուածեւ կ'երեւի, տակայն այս՝ արեգական իսկ ձեւը չէ։ Նորա ձեւոյն վերայ ճիշդ գաղափար ունենալու համար պէտք է դիտել պարզ աչքով հորիզոնէն բաւական բարձրանալէն յետոյ, երբ ամպերու, կամ նուազ խիտ մշուշներու տակ ծածկուած լինի, բայց որովհետեւ միշտ չը պատահիր, որ ամպոց տակ ծածկուի. ուստի կարելի է դիտակի կամ հեռագէտի գործածութիւնը մեծ և կարեւոր զգուշութեամբք. վասն զի եթէ դիտակի ապակիներն գունաւորեալ (1) չըլլան,

(1) Նախկին աստղագետք գունաւորեալ ապա.

գործաւոր կարելի չէ գիտել և միանգամայն խիստ վտանգաւոր է : Այս կերպ բուսական մանրաստիճանները չունենալով իրենց հասկանալի, որ աւելի քան բոլորի ձեւ մի ունի, և այս մասին երբեք կատարած չը թողուր լաւ գործիներու կիրառութիւնը, մանաւանդ մանրագիտական երկար և բազմաթիւ փորձեր հաստատած են, որ արեգակին բոլոր փրկութեան տըրամագծերը հաւասար են. հետեւաբար արեգակը կատարեալ գունդի մը ձեւն ունի :

Արեգակին ծագելու և մոնելու ժամանակ իւր սկաւառակը աւելի մեծ կ'երեւի քան կէս աւուր ժամանակ, որ արեգակին ծայրագոյն բարձրութեան ժամն է. այս երեւոյթն եւս տեսութեան մէկ պատրանքն է. վասն զի ճիշդ միջոցներով չափած են արեգակին տրամագիծը օրը մի քանի անգամ և միշտ նոյնը գտած են : Արեգակին այս երեւութեան տարածութիւններն գրեթէ լուսնոյ երեւութեան տարածութեանց հաւասար են. կամ աւելի պարզ ըսեմք, լուսինը երկնական մարին վերայ որչափ տեղ որ կը բռնէ, նոյնչափ կը բռնէ և արեգակը. որովհետեւ արեգակին երեւութեան տրամագիծը միջին համեմատութեամբ քիչ մը մեծ է լուսնոյ երեւութեան տրամագիծէն : Միջին համեմատութեամբ ըսինք, որովհետեւ արեգակին տրամագիծը տարեկան ըն-

թացքին մէջ միշտ կը փոփոխի, այսինքն մերթ կ'առաւելու և մերթ կը նուազի, ինչպէս լուսնոյ տրամագիծը կը փոփոխի իւր ամսական ընթացից մէջ : Սոցա երկուքին պատճառն ալ մի և նոյն է, այն է, երկրին այս առտեղաց մէկէն, կամ միւսէն ունեցած հեռաւորութիւնը կամ մերձաւորութիւնը :

Երբ երկիրը՝ արեգակին նկատմամբ իւր մերձաւորագոյն կէտին վերայ լինի, կ'ըսուի թէ՛ իւր Ռէքուէթին վերայ է, որ կը պատահի Յուլիանի առաջին օրը : Այս պարագային մէջ արեգակին երեւութեան տրամագիծն է $32' (1) 36''$ որ ամենամեծագոյնն է : Ընդհակառակն Յուլիոս 1 ին երկիրը հեռաւորագոյն վերայ ըլլալով՝ արեգակին երեւութեան տրամագիծը կը լըսայ $31' 31''$, որ ամենամեծագոյնն է. իսկ Ապրիլի և Հոկտեմբերի առաջին օրերը՝ արեգակին նկատմամբ իւր միջին հեռաւորութեան վերայ ըլլալով՝ արեգակին միջին տրամագիծը կ'ըլլայ $32' 4''$: Այս ամենը սաճնիս երկրէն դիտողի մը համար են միայն. որովհետեւ առարկայի մը երեւութեան տարածութիւններն կը փոփոխին ըստ հեռաւորութեան եւ մօտաւորութեան առարկային : Այսպէս և արեգակնային սկաւառակի տարածութիւններն տարբեր պիտի տեսնուին, եթէ դրութեան տարբեր Մոլորակներէն նայել կարելի լինի. վասն զի մոլորակներն տարբեր հեռաւորութեան վրայ կ'ընդհանրուին :

Կիներ չէին գործածեր, որովհետեւ նոքա կը գիտէին արեգակին հորիզոնին վերայ, կամ անոց տակ ծածկուելու տեսն : Սակայն այս անդգու շուրջն պատճառաւ Գալիլէ և Գաւիլի աստղագետք կոյր մեռան, որովհետեւ ջերմութեան ճառագայթները, որ գիտակի ոսպնածեւոյն վառարանին վերայ կը ժողովն, անմիջապէս կ'այրեն գիտողն աչքը եւ շատ անգամ ոսպնածեւերը եւս կը խորտակեն :

(1) Երկրաչափք՝ ամեն շրջանակ թէ մեծ լինի, թէ փոքր, 560 հաւասար մասերու կը բաժնեն, որոց իւրաքանչիւրին աստիճան անունը կը տան. մէկ աստիճանը 60 վայրկեանի և մէկ վայրկեանը՝ 60 երկվայրկեանի, և համառօտութեան համար աստիճանը կը նշանակեն փոքրիկ գրոյով մը. վայրկեանը՝ ոտրով, իսկ երկվայրկեանը՝ երկստորով, ուստի փոխանակ զրելու 5 աստիճան, 25 վայրկեան և 30 երկվայրկեան, կը գրուի $5^{\circ}, 25' \text{ և } 30''$:

Թիւն ունին արեգակէն : Օրին սկի հա-
մար եթէ Փայլածունն նայիմք , որ ա-
րեգական ամենամերձաւոր է , երկրէս
տեսնուածէն եօթն անգամ մեծ պիտի
տեսնեմք . իսկ ընդհակառակն հազար
անգամ փոքր՝ երբ Նիպտունէն դիտեմք ,
որ մոլորակային գրութեան վերջին
սահմանն է :

Արեգական սկաւառակի այս տո-
րածութիւններն չափելը՝ աստղագի-
տութեան դիւաւոր և կարեւոր զբա-
ղումներէն մին է . այս տորածութիւն-
ներն , ինչպէս քիչ մը վերը տեսանք ,
ամեն օր շարունակ փոփոխելով՝ ասկից
աստղագէտք՝ երկրի արեգական շուր-
ջն ըրած ոլորտին ձեւն հետեւցու-
ցած են : Եթէ ուզեմք արեգական մե-
ծութեան վերայ ծիշդ գաղափար ու-
նենալ , կամ արեգակնային աշխարհի
ամբողջ ընդարձակութիւնը գնահա-
տելու համար չափի յատուկ միու-
թիւն մի ունենալ , այս խնդիրը կը ծա-
գի , թէ որչափ է արեգական՝ երկրէս
ունեցած միջին հեռաւորութիւնը ,
կամ որչափ է երկրի արեգական շուր-
ջն ըրած ոլորտին միջին շառաւիղը ,
և կամ աստղագիտաց լեզուաւ ըսեմք ,
ինչ է արեգական հակակիւնը :

Յառաջ քան արեգական երկրէս
ունեցած հեռաւորութիւնը նշանա-
կեն , և այս մասին հին և նոր աստ-
ղագիտաց կարծիքները մէջ բերելն՝
հականկեան ինչ ըլլալը համառօտիւ
բացատրեմք . որովհետեւ հականկեամբ
գտնուած է արեգական երկրէս ունե-
ցած հեռաւորութիւնը : Ենթադրեմք ,
որ արեգական կեդրոնին վերայ դի-
տող մը կայ , և անկից երկիրը կը դի-
տէ . այս դիտողը ինչ անկեան տակ որ
տեսնէ երկրի շառաւիղը , կ'ըսուի հա-
կակիւն արեգական : Երկրի շառաւիղը
այս անկեան չափն եղող աղեղն է , զոր
չափելով՝ կը հետեւցնեն ասկից արե-

գական հեռաւորութիւնը : Այս հա-
կակիւնը զանազան միջոցներով կը
գտնեն . բայց ամենէն զիւրիմն է մե-
լորակի մը արեգական առջեւէն անց-
նելու ժամանակէն հետեւցնելը . այս
էր պատճառը , որ 1874 ին շատ աստ-
ղագիտական ընկերութեանց կողմէն
զանազան ճանապարհորդութիւններ
եղան դիտելու համար Արուսեկին
անցքը արեգական առջեւէն , որ նոյն
տարի տեղի ունեցաւ և յաջորդ անց-
քը պիտի ըլլայ 1892 ին : Այսպէս զա-
նազան մոլորակաց անցից դիտողու-
թեամբք գտնուած արեգական հա-
կանկեանց միջին չափն է 8". 9 , որ այ-
սօր ընդհանրապէս ընդունուած է :

Ուրեմն արեգակէն տեսնուած եր-
կրի հասարակածին երեւութական շա-
ռաւիղն է 8". 9 . հետեւաբար տրա-
մագիծը կըլլայ 17". 8 . որովհետեւ
գունտի մը տրամագիծը՝ անոր շառա-
ւիղին կրկինն է : Երկրի երեւութական
շառաւիղով դիւրութեամբ կը գըտ-
նուի արեգական հեռաւորութիւնը
եռանկիւնաչափական օրինօք : Այս
տեղ այդ հաշուոց մանրամասնու-
թիւնները զանց առնելով՝ բաւական
կը համարիմք ըսել , որ աստղագէտք
այս միջոցաւ արեգական հեռաւորու-
թիւնը 23,200 երկրային շառաւիղ գը-
տած են , որ կ'ընէ 148 000 000 բլւ :

Նախկին փիլիսոփայական դպրոց-
ները որչափ որ արեգակնային աշխար-
հին վերայ արդի գիտութեան շատ մօտ
գաղափարներ կը վարդապետէին , աչ-
նու ամենայնիւ նոցա ենթադրած ա-
րեգակնային հեռաւորութիւնը շատ
հեռի է այժմեան գտնուածէն . ինչպէս
Պիլթաքորի աշակերտները 18 000
փարսախ կը գնէին և նոյն իսկ արեգա-
կան տրամագիծը 167 փարսախ է կ'ը-
սէին . որովհետեւ նոքա արեգակը ի-
րենց բնագաւառին հետ համեմատե-

լի՛ կ'ըսէին որ Պէղոպոնէսէն շատ մեծ է :

1769 էն առաջ աստղագէտք զա-
նազան միջոցներով կը քննէին գրա-
նել արեգական հեռաւորութիւնը .
Սամուսայի Արիստարքը , անկից վերջը
Պտղոմէոս , Կոպեռնիկ եւ Թիքօ այս
հեռաւորութիւնը 1,200 երկրային շա-
ռաւիղ սեպեցին , գրեթէ 2 միլիոն
փարսախ , որ բուն հեռաւորութենէն
քսան անգամ նուազ է : Քէբլէր՝ այս
թիւը եռապատկեց . Գաւինի եւ Լա-
գայլ աւելի մօտեցան իրականութեան :
Տ՝ Ալամպէր (1) վերջինին համար կ'ըսէ ,
որ արեգական հեռաւորութիւնը մին-

(1) Սոյն անձինքը Նշանաւ որ խնամտուններ են ,
Արիստարք երեւելի աստղագէտ է եւ ծնած է Քրիս-
տոսէն 320 տարի առաջ , Պտղոմէոս , Երեւելի աստ-
ղագէտ եւ աշխարհագիր , ծնած է երկրորդ դարուն
Եղիպտոսի Քելլուս քաղքին մէջ . սա անուանի ե-
ղաւ իւր հնարած արեգակնային գրութեամբ , ո-
րուն կեդրոնը կը դնէր Երկիրը լքելու անշարժ եւ
կ'ըսէր որ միւս բոլոր աստղերը Երկրին շուրջը կը
գառնան : Կոպեռնիկ , երեւելի աստղագէտ , ծնած է
1473 ին եւ մեռած 1543 ին . սա շատ ճանապար-
հութիւններ ընէլէն յետոյ իրմէ առաջ եղած բո-
լոր աստղագիտական գրութիւնները կարգաց , եւ
անոնցմէ տողացած փոքրիկ Նշանովը սրգի մուրա-
կային գրութիւնը գտաւ : Թիքօ , Երեւելի աստ-
ղագէտ , ծնած է 1349 ին եւ մեռած 1762 ին . աշ-
խարհի ծանօթացաւ իւր հնարած արեգակնային
մուրա գրութեամբը . որովհետեւ Պտղոմէոսի նման
երկիրը անշարժ կը կարծէր : Քէբլէր , Գերմանացի
Նշանաւոր աստղագէտ , ծնած է 1571 ին եւ մե-
ռած 1630 ին . սա Կոպեռնիկի գրութիւնը աւելի
հաստատ հիման վերայ գրաւ եւ սրգի աստղագի-
տութեան ամենէն մեծ օղորունքները գտաւ . ան-
ծանօթ մուրախներու ցոյցութիւնը գուշակից եւ
ուրիշ շատ մը աստղագիտական գիտեր ըրաւ :
Գաւինի , աստղագէտ , ծնած է 1625 ին եւ մե-
ռած 1712 ին . սա գիտութեան յառաջդիմական
մեծ քայլեր տուաւ : Լագայլ , մաթիմատիքոս եւ
աստղագէտ , ծնած է 1715 ին եւ մեռած 1762 ին :
Տ՝ Ալամպէր , Երեւելի շախմատ , ծնած է 1717 ին
եւ մեռած 1783 ին . սա իւր մանկութենէն շախ-
մատական ուսմանց համար փախագ եւ միտում ըզ-
գալով՝ մեծ եռանդով աշխատեցաւ , որով 22 տա-
րեկան հասակին մէջ գիտութեանց ճեմարանին ան-
գամ ընդունուեցաւ :

չեւ 21,000 շառաւիղի բարձրացոյց .
իսկ Գաւինի՝ 28,000 ի . Մի եւ Նոյն հե-
ղինակը ասոնցմէ զատ , առանց անունը
տալու , կ'ըսէ որ , ուրիշ մը եւս արե-
գական հեռաւորութիւնը 12,000 երկ-
րային տրամագիծ սեպեց . այս ամե-
նէն մօտ է արգի ընդունուածին : Ինչ-
պէս վերեւ ըսինք , արեգական երկրէս
ունեցած հաւանական միջին հեռա-
ւորութիւնն է 148 միլիոն քիլոմետր .
բայց միշտ նոյնը չը մնար , որովհետեւ
երկրի ոլորտը ճիշդ չըջանակաձեւ չէ ,
այլ ձուլաձեւ . ուստի այս հեռաւո-
րութիւնը երբեմն կը նուազեւ եւ եր-
բեմն կ'առաւելու : Ահաւասիկ արե-
գական փոքրագոյն եւ մեծագոյն հե-
ռաւորութիւններն են . երբ երկիրը
իւր մերձակէտին վերայ լինի , հեռա-
ւորութիւնը կ'ըլլայ 145 500 000 քիլո-
մետր . իսկ հեռակէտին վերայ հասած
ժամանակ կ'ըլլայ 150 միլիոն քիլոմետր :

Այս թիւերը իրաւ է , որ մեր մտաց
մէջ ընդարձակ հեռաւորութեան մը
գաղափարը կը ծնանին , բայց տար-
տամ կերպով , միայն բաղդատութեանց
միջոցաւ կարող եմք ստանալ բաւական
ճիշդ գաղափար մի : Արդ՝ լոյսը՝ որ
ուղիղ գծով եւ միօրինակ ընթացքով
մէկ երկվայրկեանի մէջ 289,000 քիլոմետր
կ'ընթանայ , արեգակէն երկրին հաս-
նելու համար 496,35 երկվայրկեան կու-
զէ , կամ 8՝ 36՝, 35 . Հրանթի ուղմը
մի եթէ մէկ երկվայրկեանի մէջ 500 մետր
ընթանայ , 9՝ 1/2 տարի կ'ուզէ , որ 148
միլիոն քիլոմետր տեղ կտրէ : Չայնը՝ որ
գրեթէ մէկ երկվայրկեանի մէջ 340 մետր
կ'ընթանայ , երկրէս արեգական հաս-
նելու համար 13՝ 1/2 տարի կ'ուզէ : Վէր-
ջապէս եթէ երկրին եւ արեգական մէջ
տեղը երկաթուղի մը ենթադրեմք մի-
օրինակ ուղղութեամբ , եւ սեպեմք որ
այս շոգեշարժ մեքենան անդադար
կ'ընթանայ մէկ ժամը 50 քիլոմետր տեղ

կտրելով՝ երկրէն արեգական պիտի հասնի 335. 5 տարիէն, ուստի եթէ այս չուն ներկայ ամսոյս մէկէն ըսկըսէր, պիտի վերջանար 2213 տարւոյն Մայիս ամսոյն մէջ. ահաւասիկ արեգական երկրէս ունեցած հեռաւորութիւնը :

Ինչ սկզբունքներով որ տասողագէտք արեգական հեռաւորութիւնը գտած են, գրեթէ նման սկզբունքներով գրտած են նոյնպէս արեգական մեծութիւնը : Հստ երկրաչափական օրինաց երկու անհաւասար գնտերու ծաւալներն այնպէս կը համեմատին իւրարու, ինչպէս նոցա շառաւիղներուն կամ տրամագծերուն խորանարդները : Արդ՝ երկրի երեւութական տրամագիծն է 17". 8. իսկ արեգականը 1923". 94. ուրեմն սոցա երկուքին վերաբերութիւնն է 1923". 64 : 17". 8 = 108.135, որ ըսել է արեգական տրամագիծը գրեթէ 108 անգամ մեծ է երկրի տրամագծէն : Այսքանը գիտնալէն յետոյ զիւրին է գրտնել արեգական բուն շառաւիղը կամ տրամագիծը, քանի որ երկրի բուն շառաւիղը կամ տրամագիծը ծանօթ է :

Այս միջոցաւ արեգական շառաւիղը 690.000 քիլոմէտր գանուած է, որով տրամագիծը կ'ըլլայ 1.380.000 քիլոմէտր, մակերեւոյթը 4.337.000 քառակուսի քիլոմէտր, որ մեր երկրի մակերեւոյթէն 12.000 անգամ մեծ է. իսկ ծաւալը 1.374.300 000.000.000 խորանարդ քիլոմէտր, որ մեր երկրի ծաւալէն 1.273 000 անգամ մեծ է. կամ աւելի պարզ ըսեմք, արեգակը իւր մեծազանգուած ծաւալովը մեր երկրին պէս 1.273.000 երկրներու հաւասար է : Թէև մեր երկիրը շատ մեծ ծաւալ չունի համեմատութեամբ Լուսնի ծաւալին, Երեւակին, Ուրանոսին և Նեպտունին, որոց ծաւալներն 1.230.685.74

և 85 անգամ աւելի մեծ են մեր երկրի ծաւալէն. սակայն եթէ այս ամենը իւրենց արգանեակներով մէկ տեղ իբրև մէկ զանգուած արեգական հետ համեմատեմք, դարձեալ արեգական ծաւալը 600 անգամ մեծ կ'ըլլայ :

Լուսինը երկրէս գրեթէ 60 երկրային շառաւիղ հեռաւորութիւն ունի. եթէ երկիրը արեգական կեդրոն սեպեմք, և ենթադրեմք, որ մէկը երկրէս գէպ ի լուսինը կը ճանապարհորդէ. այս ճանապարհորդը Լուսնոյ հասնելէն յետոյ հաղիւ արեգական շառաւիղին կէսն հոտած կ'ըլլայ. վասն զի արեգական մակերեւութին հոտնելու համար 52 երկրային շառաւիղ եւս կ'ուզէ :

Կարծեմք այս մասին ընտանի օրինակ մի աւելի կը նպաստէ մեզ արեգական ծաւալին որքանութիւնը ըմբռնելու քան թէ վերացական ենթադրութիւններն : Առնեմք 1.400.000 ցորենի հատ հաւասար ծաւալով և շեղմը կազմեմք. առնեմք նոյնպէս ցորենի մէկ հատ մի և նոյն ծաւալով և բաղդատեմք ամբողջ շեղջին հետ. ինչ որ է ցորենի մէկ հատը՝ 1.400.000 ցորենա հատին քով, նոյնն է մեր երկիրը՝ արեգական քով : Սակայն ինչ է այս հսկայ արեգակը բովանդակ տիեզերաց նըկատմամբ. ոչ այլ ինչ, եթէ ոչ անհուն միջոցին մէջ փութեալ լուսեղէն փոշոյ հատիկ մը. և ինչ է մարդը, որ իւր մտքովը բովանդակ տիեզերքը կ'ընդգրկէ :

