

Աստղագիտություն և մշակույթ

Ռոզա Մ. Ռոս, Խուան Ա. Բելմոնտե, Ա. Մեզար Գոնսալեզ,
Սթիվեն Ռ. Գիլբերգ, Ալիշիտո Տոմիտա

*Միջազգային աստղագիտական միություն
Կատալոնիայի պոլիտեխնիկական համալսարան, Իսպանիա
Կանարյան կղզիների աստղաֆիզիկայի ինստիտուտ, Իսպանիա
Օկլահոմայի համալսարան, ԱՄՆ
Վակայամայի համալսարան, Ճապոնիա*



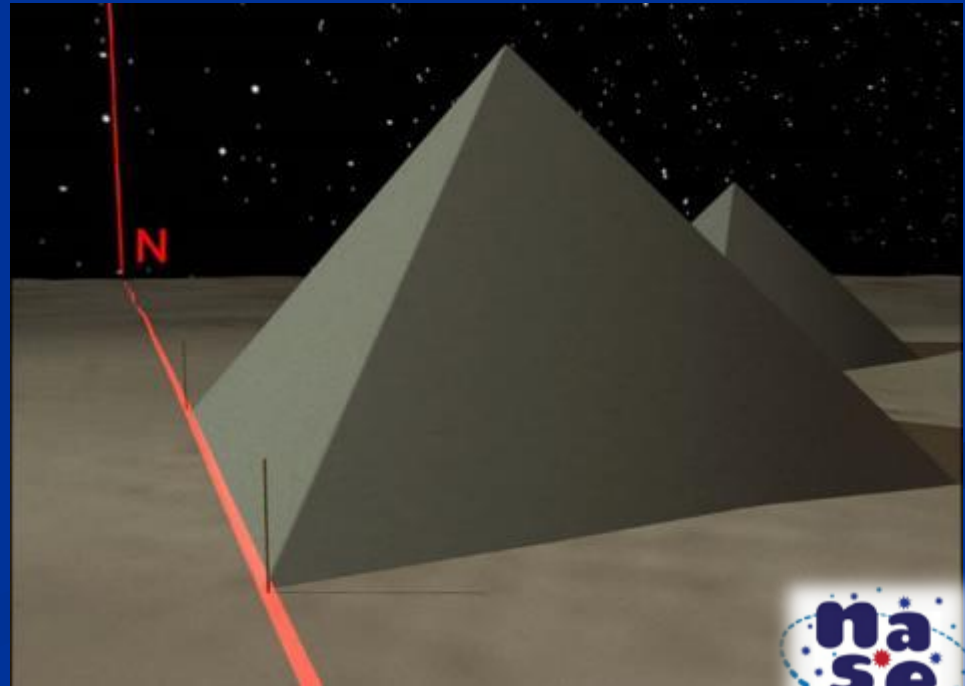
Բուրգերի ուղղվածություն
Գիգա, Եգիպտոս (Աֆրիկա)
Ք.ա. 2500թ.



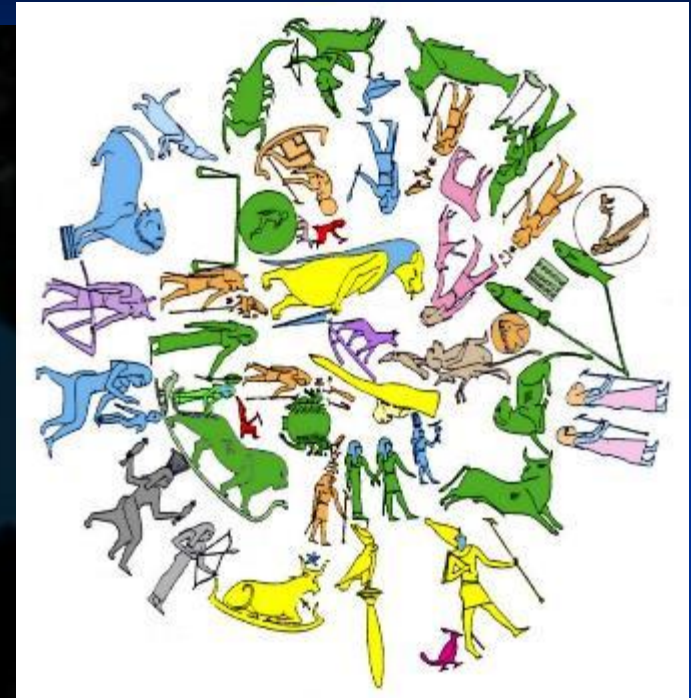
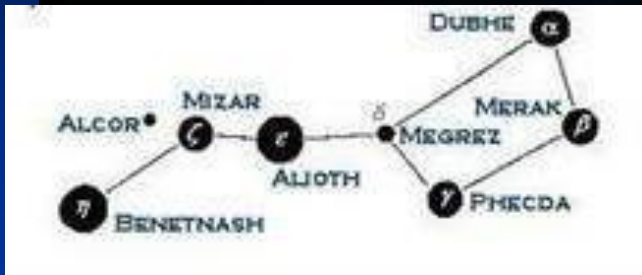
Եգիպտական ոչ բոլոր բուրգերն ունեն ճիշտ ուղղվածություն,
իրականում ավելի քան 60 հայտնի բուրգերի միայն մի փոքր
մասն է ճշգրիտ ուղղվածության:

Դահշուրում և Գիզայում IV դինաստիայի փարավոնների
բուրգերն ամենից ճիշտ ուղղվածությունն ունեն՝ 15՝ կամ
ավելի քիչ սխալներով:

Քեֆրենի բուրգի
աստղագիտական
հավասարեցումը (Ք.ա.
մոտ 2545թ.) դեպի
Մեշխետյու
համաստեղության Մեգրեգ
և Ֆեկդայի միջօրեական
տրանզիտը (Յլի Ուտքը)
մասամբ համարժեք է Մեծ
Արջին:



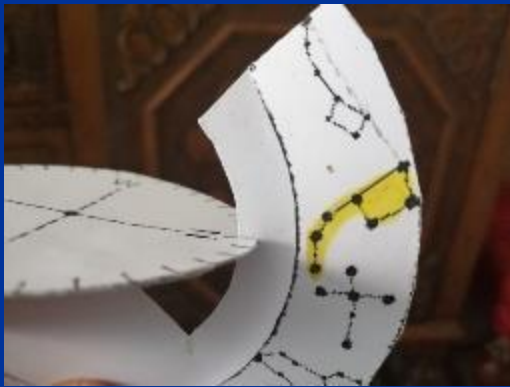
Ցլի ոտք «հավերժ» համաստեղությունը



Ներկայումս Մերաքը և Դուբհեն ցույց են տալիս բևեռի դիրքը բևեռից 2°-ի վրա:
Նախակինում Մեգրեզը և Ֆեկդան որոշում էին Թյուբանի վայրը, որը Ք.ա. 2787թ-ին բևեռից միայն 2' էր:



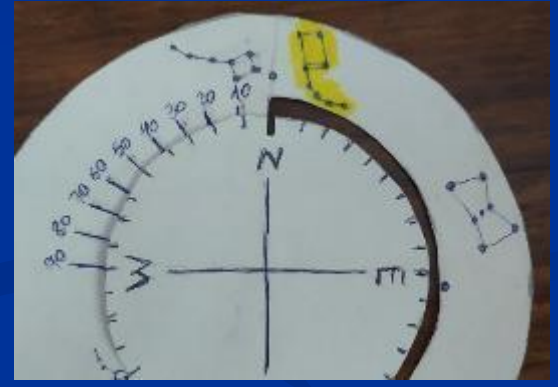
Բուրգերի տեղադրությունը պայմանավորված է կրոնական նկրտումներով: Եգիպտացիները հավատում էին, որ աստղերը անհետացել և վերահայտնվել են՝ թույլ տալով հաղթել մահը: «Բուրգերի մուտքերը նայում են հյուսիս, քանի որ այդ կողմում էին այն աստղերը, որոնք երբեք չէին անհետանում երկնքից՝ մայր չմտնող աստղերը, որոնք երբեք չէին մահանում»:



Հիմա 2000



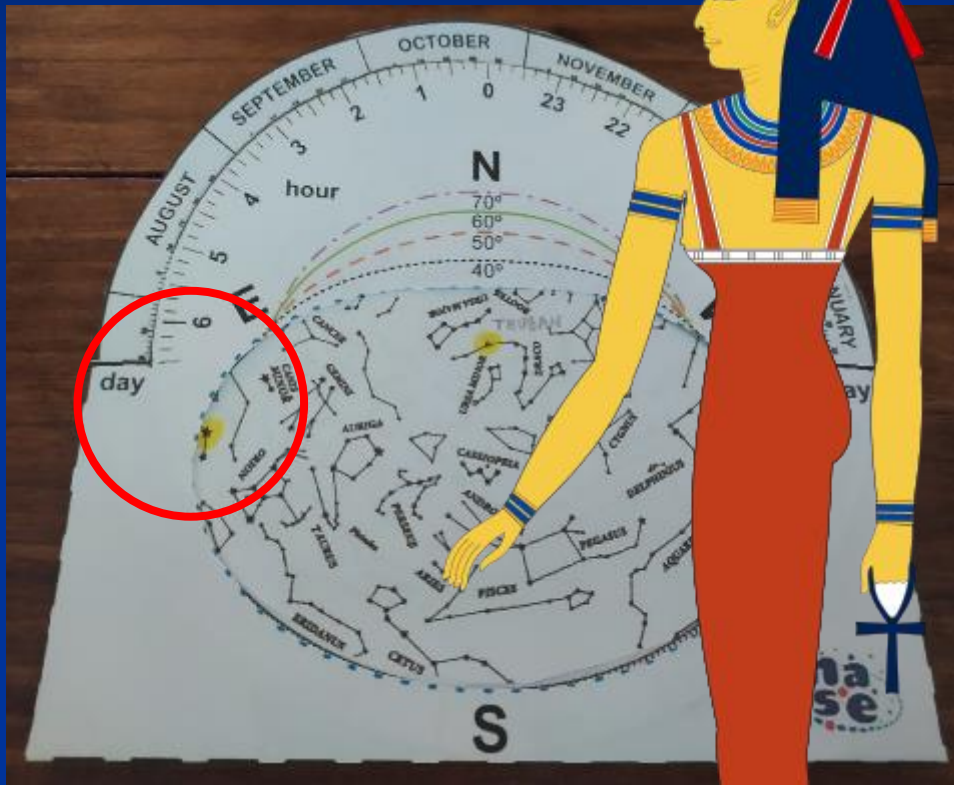
Մինչև Ք.ա. 2500



Կահիրեի աշխարհագրական լայնություն 30° հս.

Մուտքի միջանցքները կառուցված էին այնպիսի թեքությամբ, որ հեշտացնեին փարավոնի վերելքը հյուսիսային երկինքներ՝ «չմահացող աստղերի» տիրույթ:

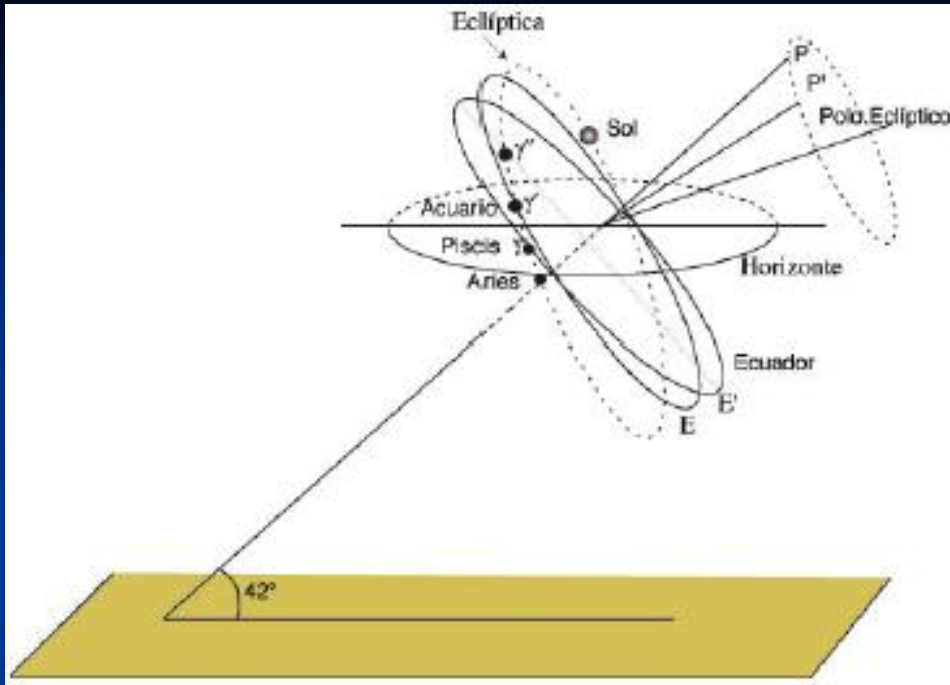
Միրիուս աստղը, որին
Եգիպտացիները կոչում էին
Սոփդեթ (Sopdet),
ագդարարում էր Նեղոսի
վարարման մասին ամեն
տարի իր առաջին այսպես
կոչված հելիական
հայտնությամբ, լուսաբացին
(առաջին անգամ այն երևում
է մոտավորապես հուլիսի
25-ին՝ հենց արևածագից
առաջ), ինչը շատ կարևոր
իրադարձություն է
Եգիպտոսում:



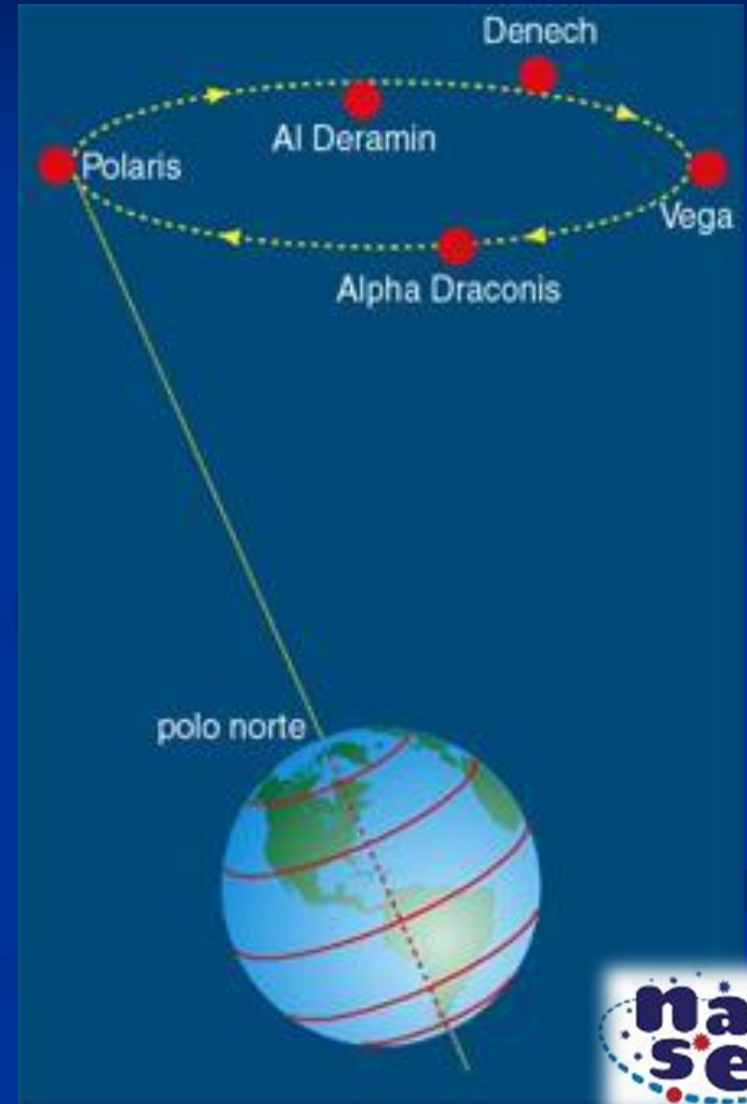
Միրիուս աստղն անտեսանելի էր մնում 70 օր՝
նույնքան ժամանակ, որքան տևում էր զմռաման
գործընթացը. մարմինն ընկղմում էին նատրոնային
աղերի մեջ, որպեսզի 70 օրում ջրազրկեն, որից հետո
այն հեռացնում էին:



Գիշերահավասարների պրեցեսիան

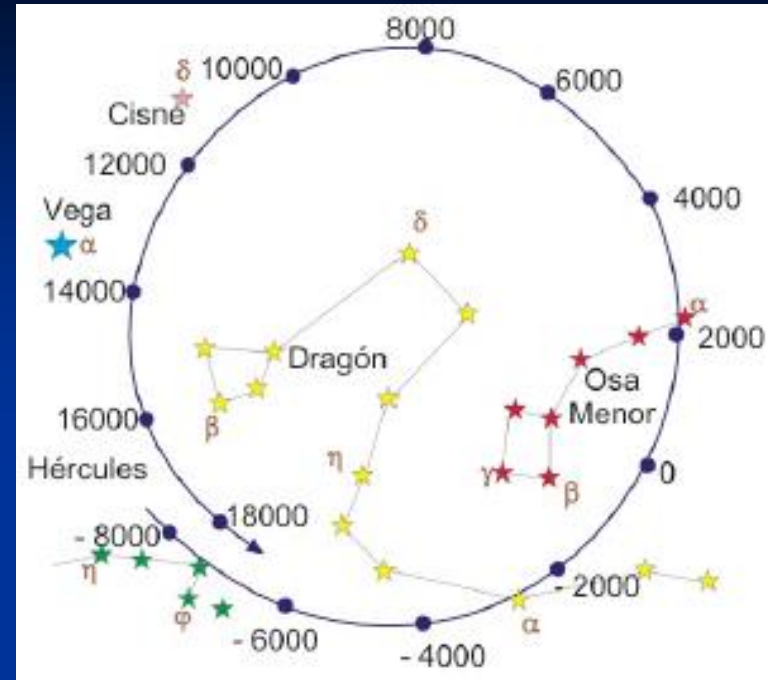


Գիշերահավասարների
պրեցեսիայի շնորհիվ
հասարակածի և խավարածրի
հատման կետը, որը կոչվում էր
Խոյի կետ (քանի որ այն գտնվում
էր նույնանուն համաստեղության
մեջ), տեղափոխվել է Ձկների
համաստեղություն:



Գիշերահավասարների պրեցեսիան

Պրեցեսիան Երկրի պտտման առանցքի ուղղության տեղաշարժն է, որը նկարագրում է պարագիծը 25776 տարի (կամ $50.29''$ /տարի)՝ **որպես հոլ**: Երկնային հասարակածը նույնպես տարուբերվում է, և խավարածրի հետ դրա հատումը տարբերվում է:



Հիպարքոսը դիտել է այն Ք.ա. 147-127թթ. (մոտ 2000 տարի առաջ): Հետագայում հատման կետը, որը կոչվում էր Խոյի կետ (քանի որ այն գտնվում էր նույնանուն համաստեղության մեջ) տեղափոխվել է Չկների համաստեղություն, իսկ Հյուսիսային բևեռը փոխվել է:

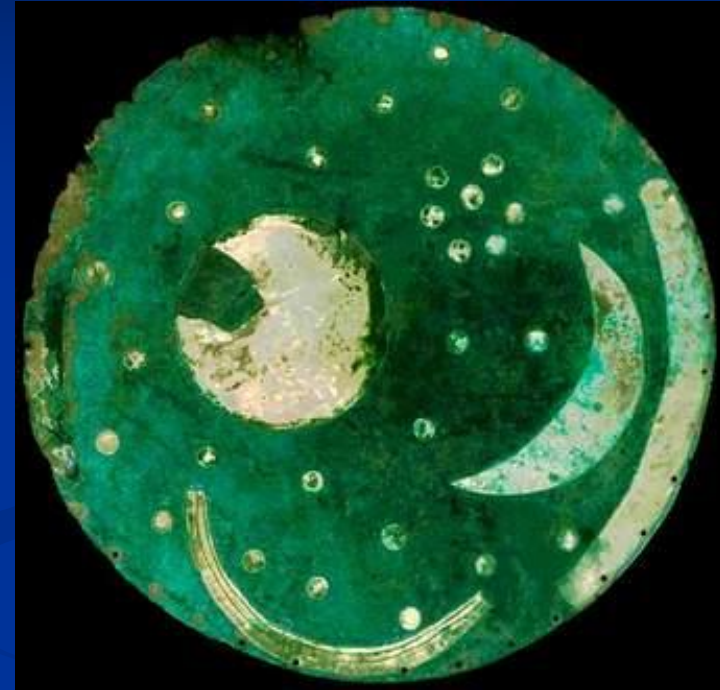
$50.29'' \times 2000 = 100580'' =$ մոտավորապես 28° մեկ կենդանակերպի նշան
Օրինակ՝ այժմ հյուսիսային բևեռը Փոքր Արջի համաստեղության Բևեռային աստղի վրա է, իսկ 2000 տարի դա Թուրանն էր Վիշապի համաստեղությունում:

Ներքայի սկավառակը
Գերմանիա, Եվրոպա
Ք.ա. 1500թ.



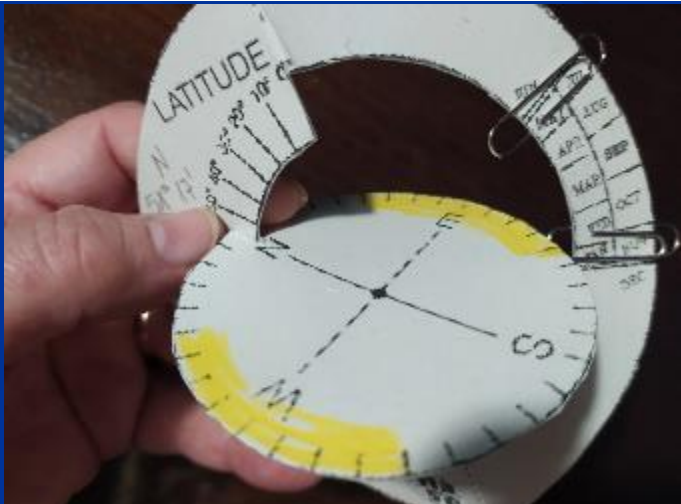
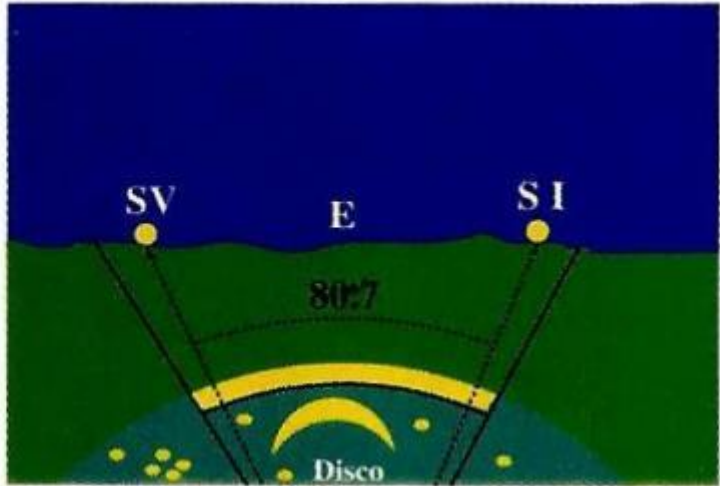
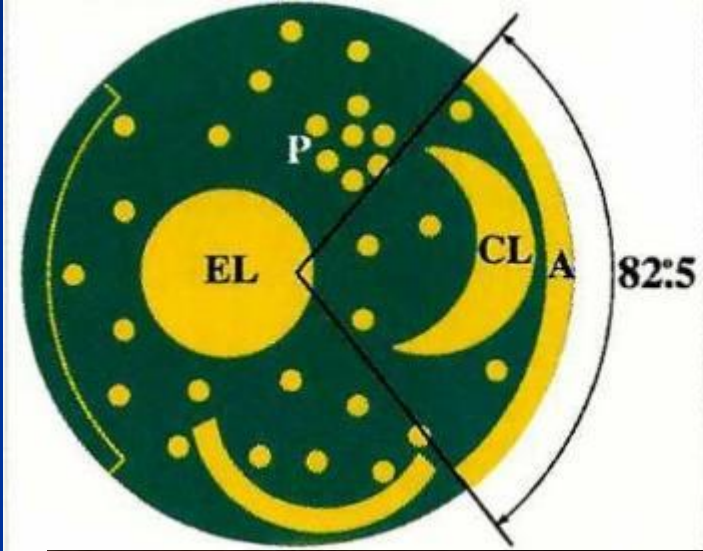
Նեբրայի սկավառակը բրոնզե թիթեղ է, որն ունի 32սմ տրամագիծ և ներդրված է ոսկով 3 աղեղ (մեկը բացակայում է), կիսալուսին, մեկ մեծ և 30 փոքր շրջան:

Ասում են, որ սկավառակը խորհրդանշում է երկինքը կիսալուսինը, Արեգակը կամ Լիալուսինն ու աստղերը: Կա 7 աստղից բաղկացած խումբ, որը մեկնաբանվում է որպես Բազումք:



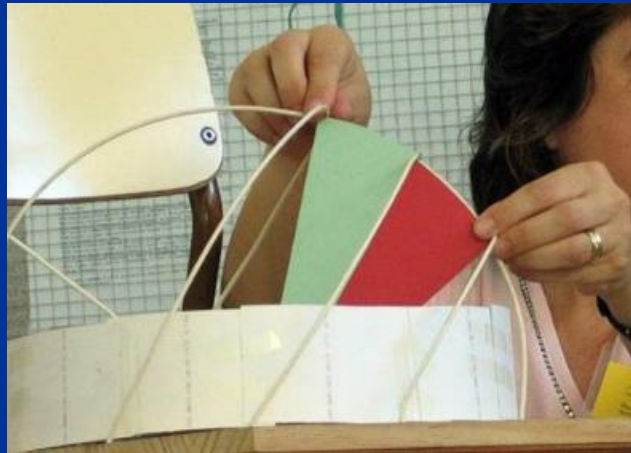
Նեբրայի սկավառակը կարող է դրախտի մեզ հայտնի ամենահին պատկերներից մեկը լինել: Հավանաբար այն օգտագործվել է 3600 տարի առաջ Կենտրոնական Եվրոպայում բնակվող ժողովուրդների կողմից հանդիսությունների և ծեսերի ժամանակ:

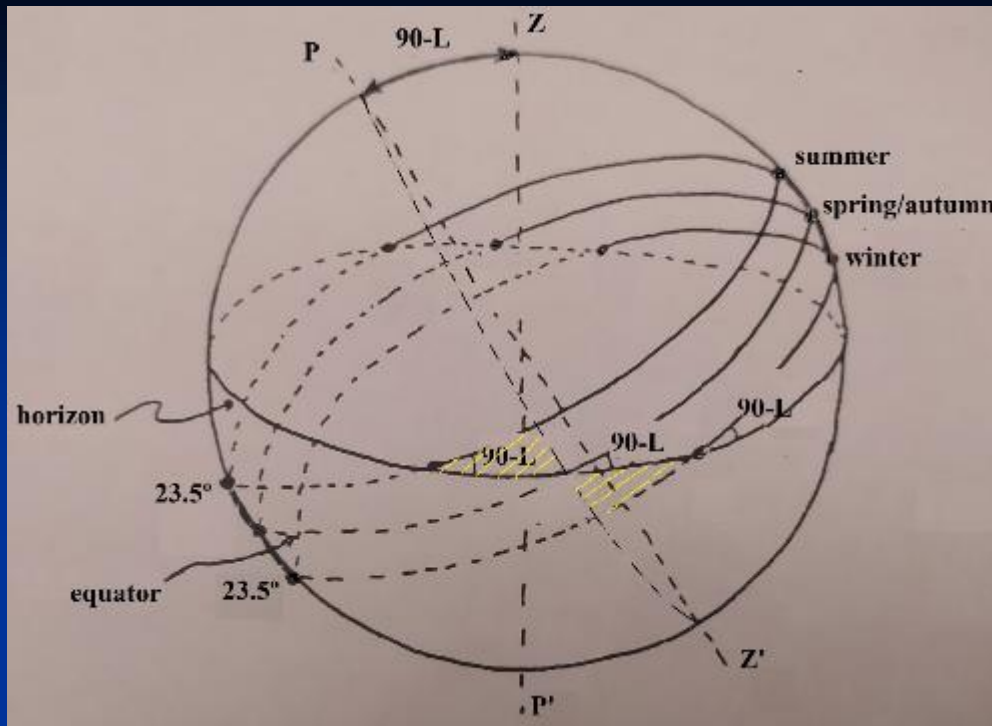
Մկավառակի ծայրում առկա երկու աղեղները (մեկը քաղցակայում էր) կարծես թե մատնանշում են ամառային և ձմեռային արևադարձներից Արևելյան հորիզոնին Արեգակի կողմից ներկայացվող աղեղը 82.5°



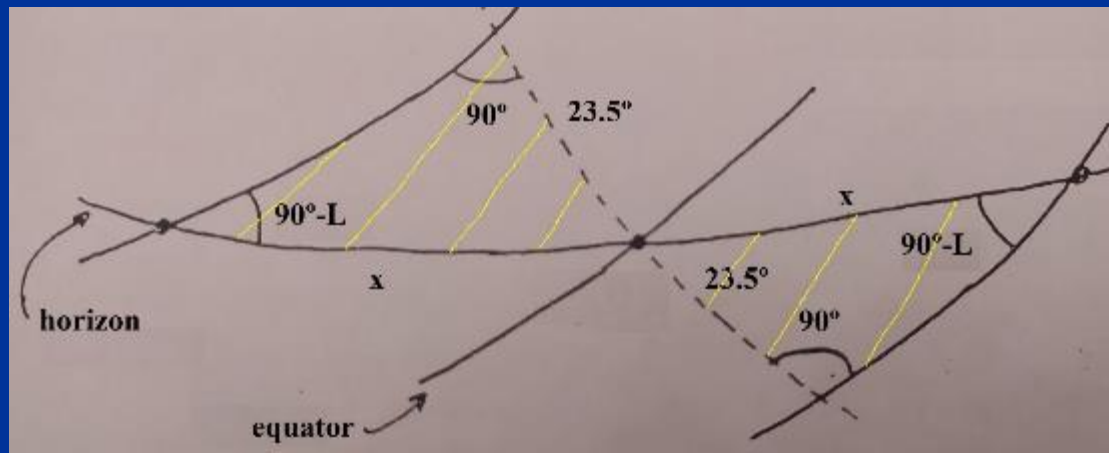
Սկավառակը հայտնաբերվել է 1999թ-ին Միթելբերգ լեռան վրա (Նեբրայի մոտ՝ Սաքսոնիայում, Գերմանիա) 51° հս. աշխարհագրական լայնության վրա: Միթելբերգ լեռը հարուստ է Բրոնզե դարի հնագիտական վայրերով: Ընդունված է կարծել, որ սկավառակը համապատասխանում է Ունետիկյան մշակույթին, որը գոյություն է ունեցել Ք.ա. 1600-1500թթ:

Հասարակածում երկու արևադարձների միջև անկյունային հեռավորությունը 47° է, սակայն այն աշխարհագրական լայնության վրա, որտեղ հայտնաբերվել է այս սկավառակը, անկյունային հեռավորությունը կազմում է 80.7°:





$$\sin x = \sin 23.5^\circ / \cos L$$



$$\sin x / \sin 90^\circ = \sin 23.5^\circ / \sin (90^\circ - L)$$

Աշխարհագրական լայնություն՝ L	X°
0°	23,5°
10°	24°
20°	25°
30°	27°
40°	32°
50°	40°
60°	53°

Հոռմեական քաղաքներ
Իսպանիա, Եվրոպա
Ք.ա. 10թ.



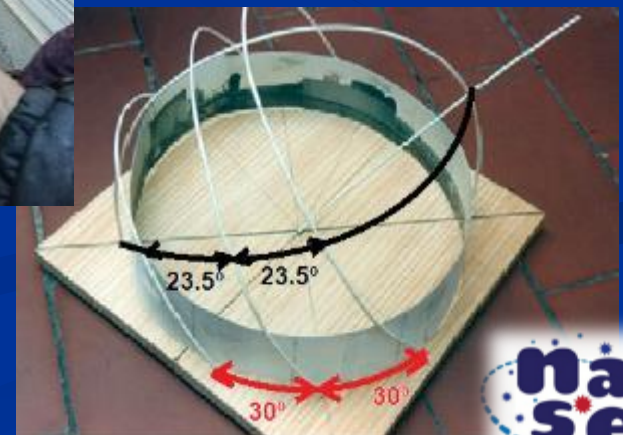
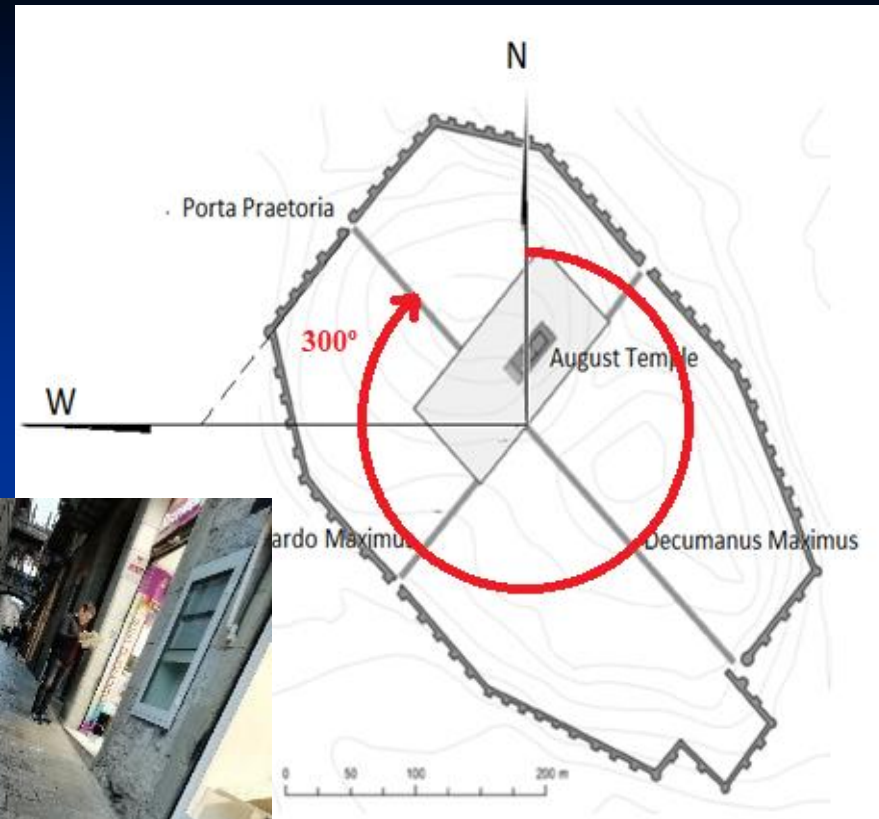
Բարսելոնյան հիմնադրվել
է Հռոմեական կայսրության
կողմից Ք.ա. 1-ին դարում
(կոչվել է Iulia Augusta
Faventia Paterna Barcino)
«Մոնտ Տաբեր» կոչվող
փոքր բլրի վրա:
Օգոստոսի տաճարը
տեղակայված էր Մոնտ
Տաբեր ամենաբարձր կետի
վրա:



Բարսիլոնն հատում էին Դեկումանուս փողոցը
(հիմնական փողոց, որը մոտավորապես արևելքից
արևմուտք էր ուղղված), և Կարդու փողոցը
(հյուսիսից հարավ):



Դեկումանոս փողոցը
(արևելքից արևմուտք)
հեշտ է գտնել այժմյան
Բարսելոնայում, և դժվար
չէ հաշվարկել դրա դեպի
արևմուտք անկյունը **300°-
270°=30°** ու համեմատել
ստացված արդյունքը
հնագույն
աստղագիտությանը
զբաղվող պրոֆեսիոնալ
աստղագետների
ստացած արդյունքների
հետ:



Օրինակ՝ աղյուսակում ամփոփված է Խ.Ա. Բելմոնտի կողմից 270 քաղաքային կառույցների և ռազմական բնակավայրերի վերաբերյալ կատարված հետազոտության և չափումների արդյունքները:

Թեքություն	Տոնակատարություն	Շրջան
+23,5°	Մայրամուտ, ամառային արևադարձ հունիսի 21 <i>Մինիստրա Մրի. Appolis</i>	Նոր Կարթագեն Միջերկրական գոտի Գալիա և Գերմանիա
+7 °	Արևածագ և մայրամուտ մարտի 1 <i>Մարտի տոնակատարություն</i>	Բրիտանիա Արաբական լիմես Գերմանական լիմես
0°	Գիշերահավասար մարտի 21, սեպտեմբերի 21	Իբերական ծագում Աֆրիկայի հյուսիս և Արևելքի սիրտ Բերբերների խումբ
-23,5°	Մայրամուտ, ձմեռային արևադարձ Դեկտեմբերի 21 <i>Մատուրն աստծուն նվիրված տոն</i>	Հռոմի արևելյան և արևմտյան շրջաններ

Դեկումանոս փողոցը 30° է արևմուտքից, ինչը Բարսելոնայում (աշխարհագրական լայնությունը 41°) համապատասխանում է ամառային արևադարձին՝ 23.5°:



Չարտաք
Իրան, Ասիա
200թ.



Չարտաքը կառույց է՝ կազմված գմբեթը պահող չորս սյուներից և չորս աղեղներից: (Գծագրում չարտաքը քառակուսի է, որը շրջապատում է մի խաչ և մի շրջան):



Նիազարի Չարտաք (ամենալավ պահպանվածը)
Տաճար՝ կառուցված Արտաշիր I-ի կողմից (180–242թթ.)

Համաձայն գիտական ապացույցների կա աստղագիտական հավասարեցում արևադարձային և գիշերահավասարային ուղղվածությունների հետ:



Ամառային արևադարձ՝
մայրամուտ



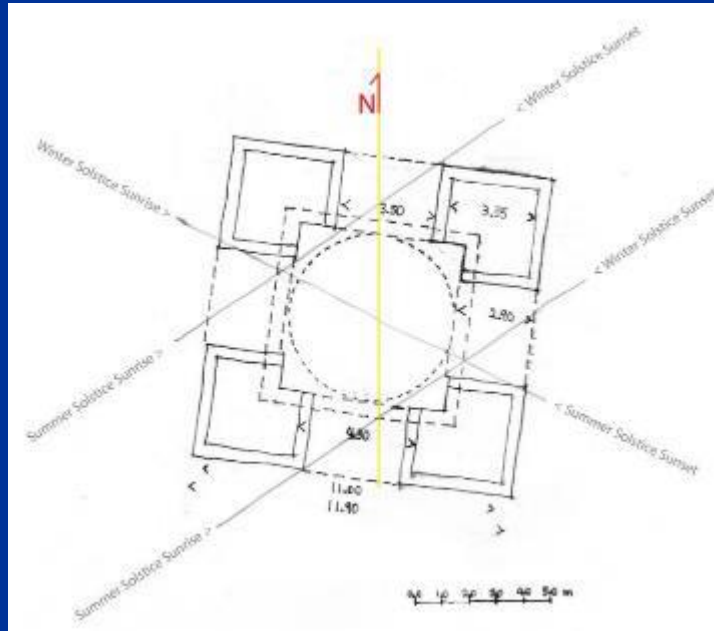
Ամառային արևադարձ՝
արևածագ



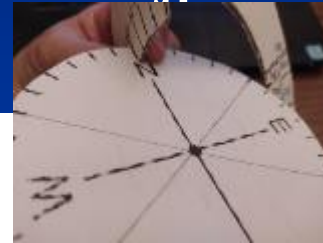
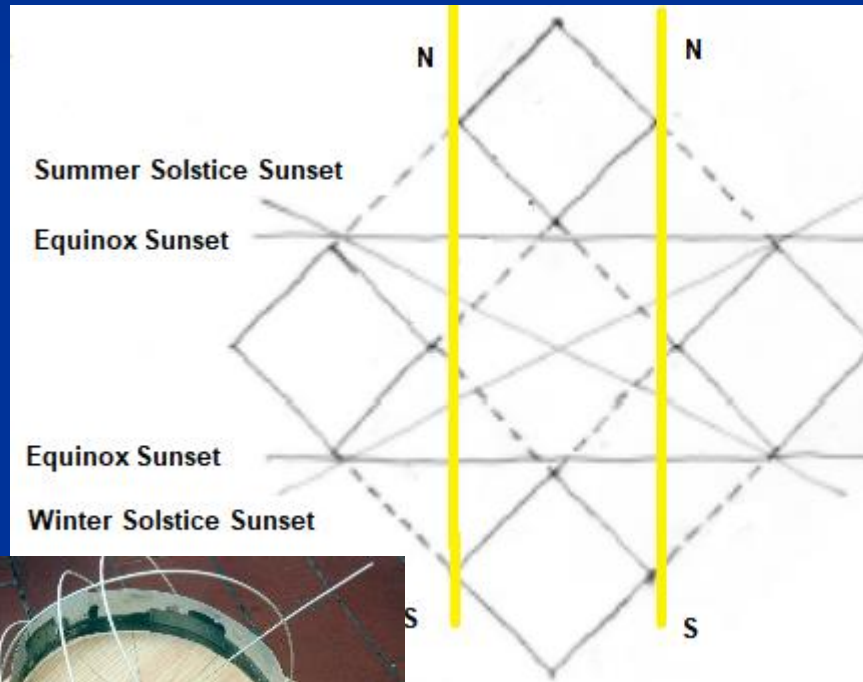
Զմեռային արևադարձ՝
մայրամուտ



Զմեռային արևադարձ՝
արևածագ



Խանե-ի-Դիվ չարտաքն օգնում է հասկանալ այս ճարտարապետական հասկացությունը, քանի որ թեև այն գտնվում է ոչ հասանելի վայրում՝ տեղադրությունն ավելի լավ է արևադարձային և գիշերահավասարային ուղղվածությունների համար լեռնային հորիզոնին:

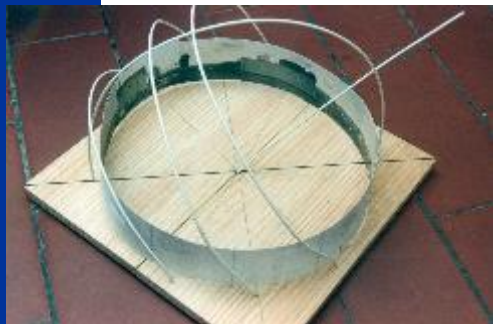


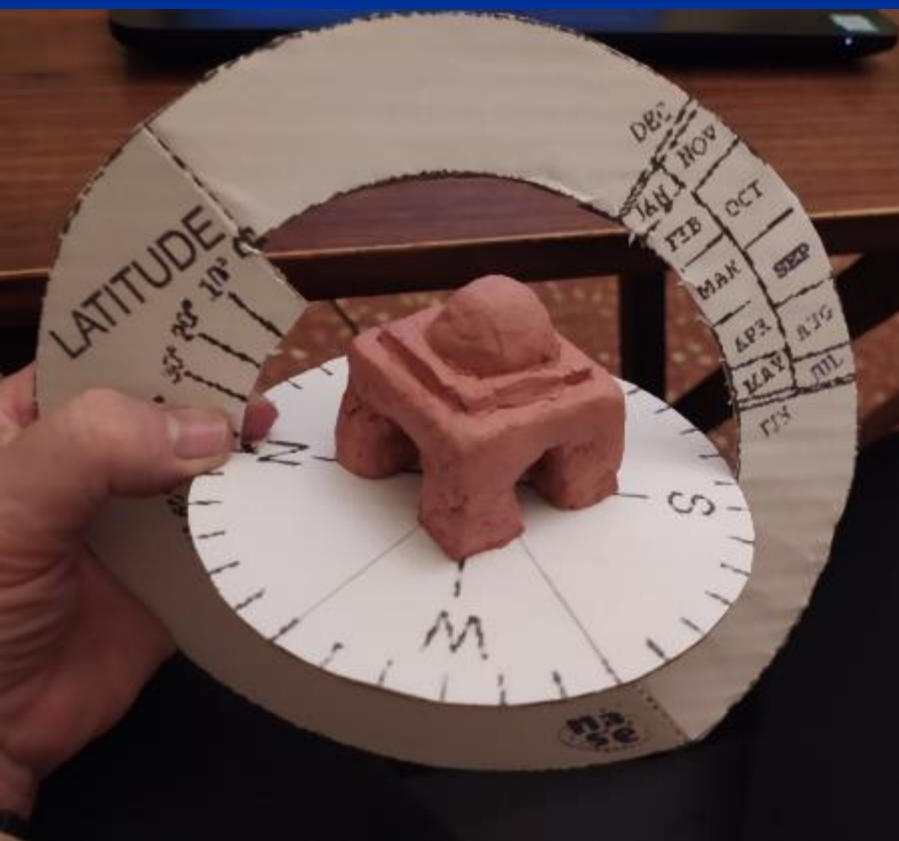
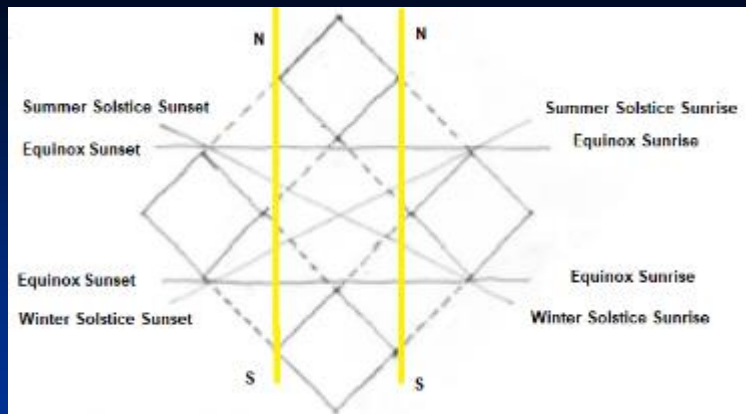
Summer Solstice Sunrise

Equinox Sunrise

Equinox Sunrise

Winter Solstice Sunrise



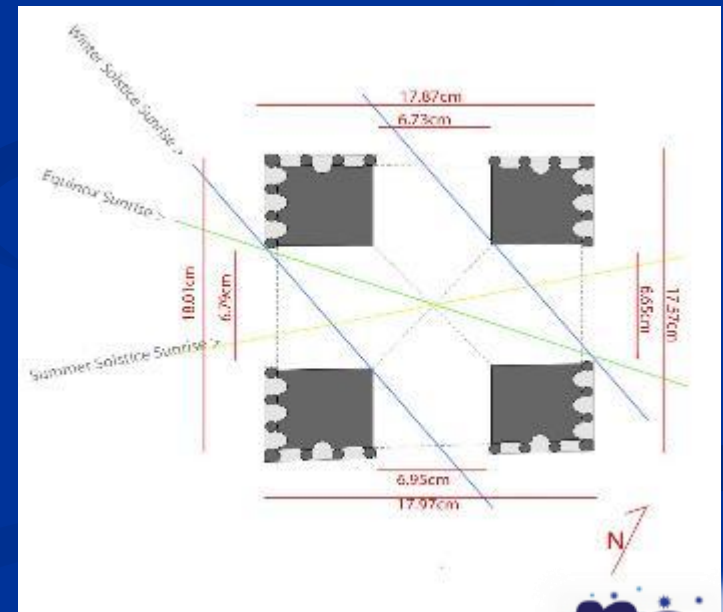


Հնարավոր է, որ չարտաքը կառուցվել է՝ համաձայն
հնագույն տիեզերաբանության, որում «խաչ» նշանը
ներդրված է ճարտարապետության մեջ, ինչը գալիս է
նույնիսկ նախապարթևյան ժամանակաշրջանից, երբ
փորձարկվում էին գմբեթավոր կառույցները: Երևում է՝
հռոմեացիները տարրեր են վերցրել ինչպես իրանական
տիեզերաբանությունից, այնպես էլ չարտաքից:



Հռոմեական մետաղադրամ՝ Ներոնը և Ներոնի
աղեղը՝ վերևում 4 ձի լծած կառք արձանով:
Wildwinds

Յանուսի աղեղը Հռոմում պահպանված միակ քվոդրիֆրոնն է: Այս աղեղը, որն ունի ֆասադ, Ք.ա.4-րդ դարում նշանավոր էր որպես հանդիպման կարևոր վայր և խաչմերուկ: Մկգբնապես աղեղը կառուցվել էր առանձնատան հետ, որը, ակայն քանդեցին 19-րդ դարում, քանի որ կարծիք կար, որ դա միջնադարում ներկառուցված շինությունն է:



Աստղերի փառաստուն
Մալանգ,
Ինդոնեզիա, Ասիա
700թ.



Բուդդայական տաճար Էնգ-ան-Կիոնգ Մալանգու, Ինդոնեզիա

Ջուլիակուլիի արքայադուստրը (Վեգա աստղը)՝ երկնքի թագավորի դուստրը, ամուսնացավ մի հաղթանդամ և ուժեղ հովիվի հետ (Ալտաիր աստղը): Ամուսնությունից հետո սակայն երիտասարդ զույգը դարձավ ծույլ: Բարկանալով երկնքի աստված բաժանեց սիրահարներին հսկա գետով՝ Ծիր Կաթինով՝ թույլատրելով նրանց հանդիպել տարին միայն մեկ անգամ՝ 7-րդ ամսվա 7-րդ օրը:



Այդ օրը, կաշադակների երամը կամուրջ է կառուցում թների
օգնությամբ, որպեսզի նրանք կարողանան հանդիպել:

Ճապոնիայում այս օրը մարդիկ երազանքներն են գրում
թղթի վրա և կախում, իսկ գիշերը ընկերների և ընտանիքի
անդամների հետ փնտրում են այդ երկու աստղերը:



Այս պատմությունը
ներկայացվել է
Չինաստանում 6/7-
րդ դարերում, իսկ
Ճապոնիայում՝ 8-րդ
դարում:

Այս օրը Վեգա և Ալտաիր
աստղերը անկասկած
հանդիպում են Ծիր Կաթին
գետում:

Հուլիսի 7 և անձրևային շրջան



Օգոստոսի 7



Գրիգորյան օրացույցի համաձայն՝ այս օրը
համապատասխանում է հուլիսի 7-ին (Ճապոնիայում
հուլիսի 7-ը համընկնում էր անձրևային եղանակների
հետ, իսկ հիմա դա մոտավորապես օգոստոսի 7-ն է):

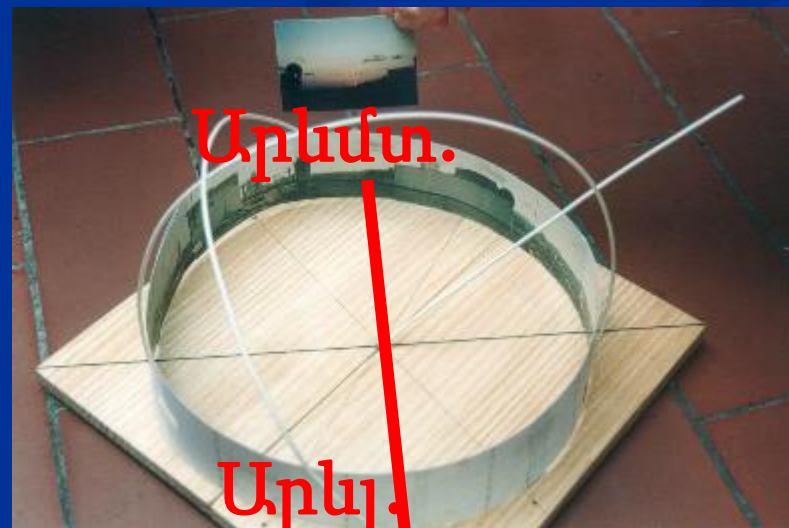
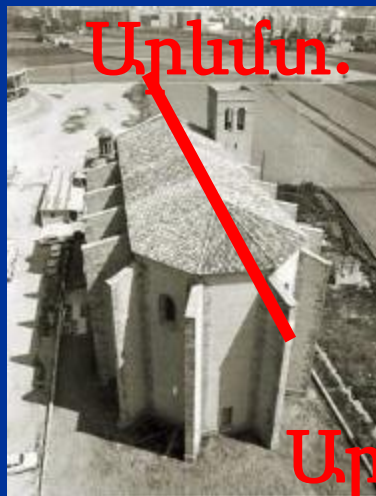


Տաուլի Սուրբ Կլեմենտ և
Սուրբ Մարիա
Իսպանիա, Եվրոպա
1123թ.



Նիկիայի տիեզերական ժողովին (325թ.) որոշվեց, որ եկեղեցու կամարը պետք է ուղղված լինի արևելք, իսկ բակամուտքը դեպի արևմուտք, որպեսզի հոգևորականը պատարագների ժամանակ նայի դեպի արևելք:

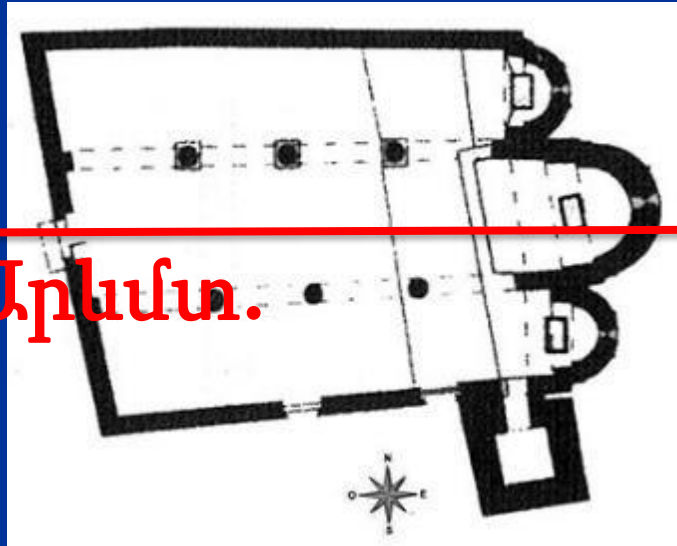
Այսպիսով, հոգևորականը և մասնակիցները ուղղված կլինեն դեպի արևելք, որտեղից Քրիստոսը՝ արդարության Արեգակը, կշողա մինչև վերջ (*ecclesiarum situs plerumque talis erat, ut fideles facie altare versa orientem solem, symbolum Christi qui est sol iustitia et lux mundi intererentur*):





Արևմտ. Արևլ.

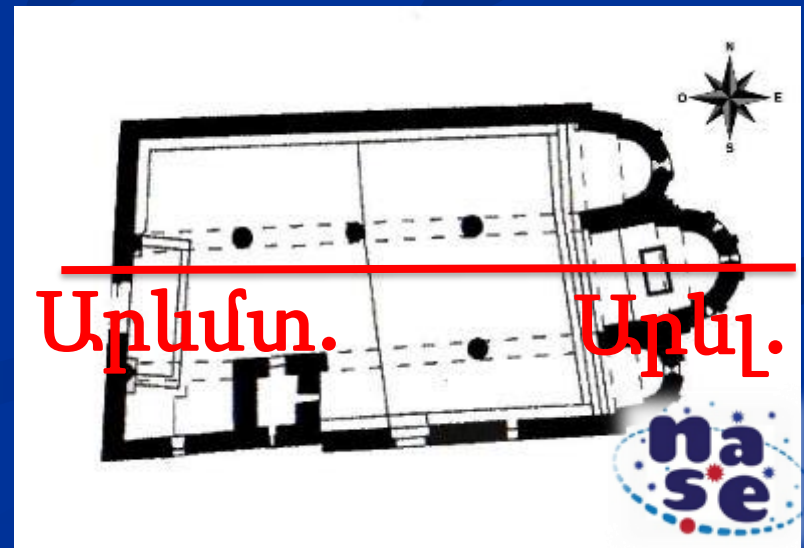
Տառլի Սբ. Կլեմենտ



Արևմտ. Արևլ.



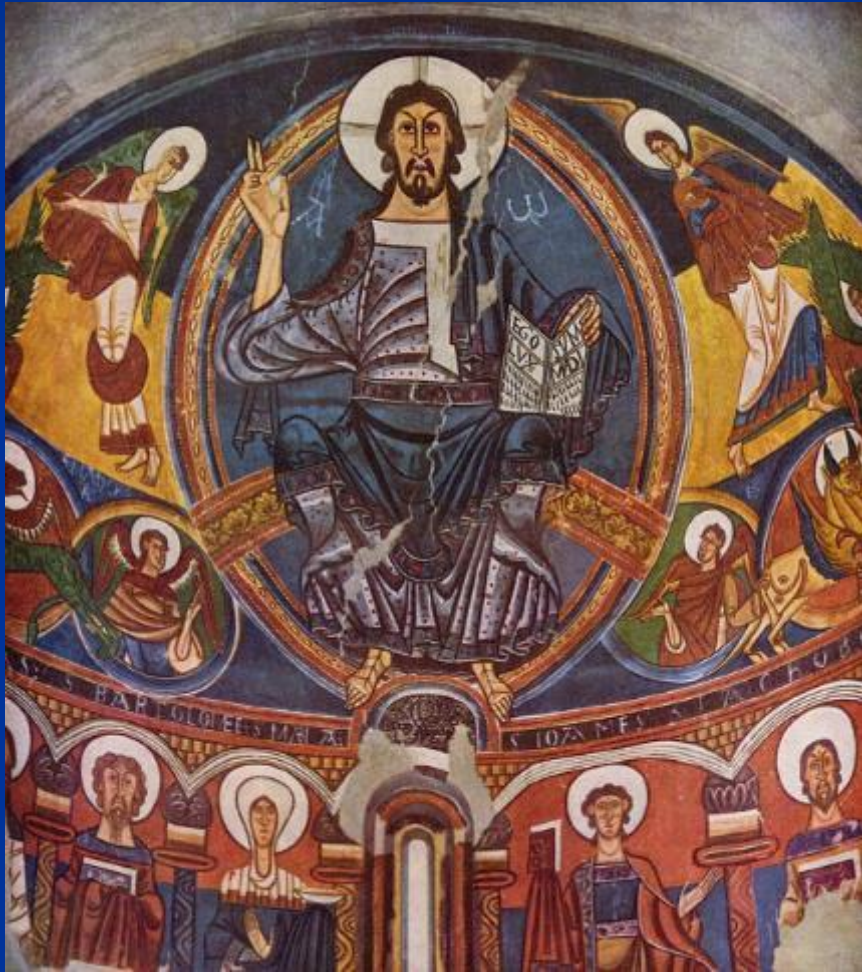
Տառլի Սբ. Մարիա



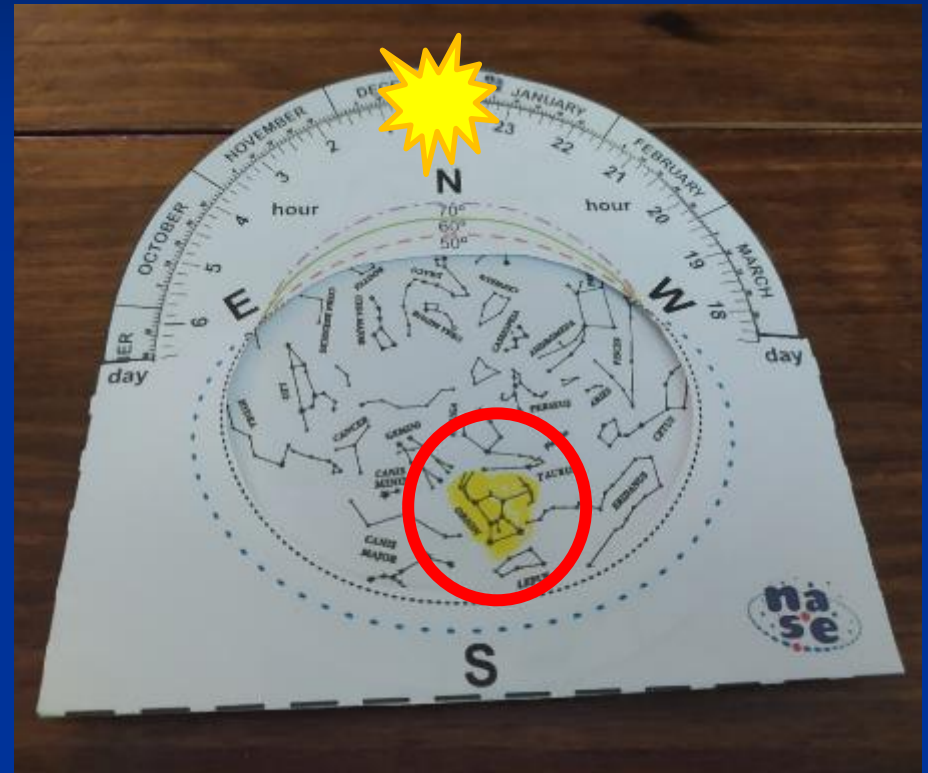
Արևմտ. Արևլ.



1123թ-ի դեկտեմբերի 10-ին Տաուլի սուրբ
Կլեմենտն օրհնվեց: Մեկ օր անց՝ դեկտեմբերի
11-ին՝ ներքին պատերի նկարազարդումների
և աշխատանքների ավարտից հետո, օրհնվեց
Տաուլի սուրբ Մարիան:



Տառւր գտնվում է Պիրենեյան թերակղզում է 42°
հս. աշխարհագրական լայնության վրա:



Օրիոնը դեկտեմբերի 25-ին՝ Մուրբ ծննդյան օրը,
գտնվում է հարավային հորիզոնում:

Աստղագիտական դիտումներ 1123թ.



3 թագավոր՝ Մելիսիր, Գասպար և Բալթազար

Բետելգեյզե

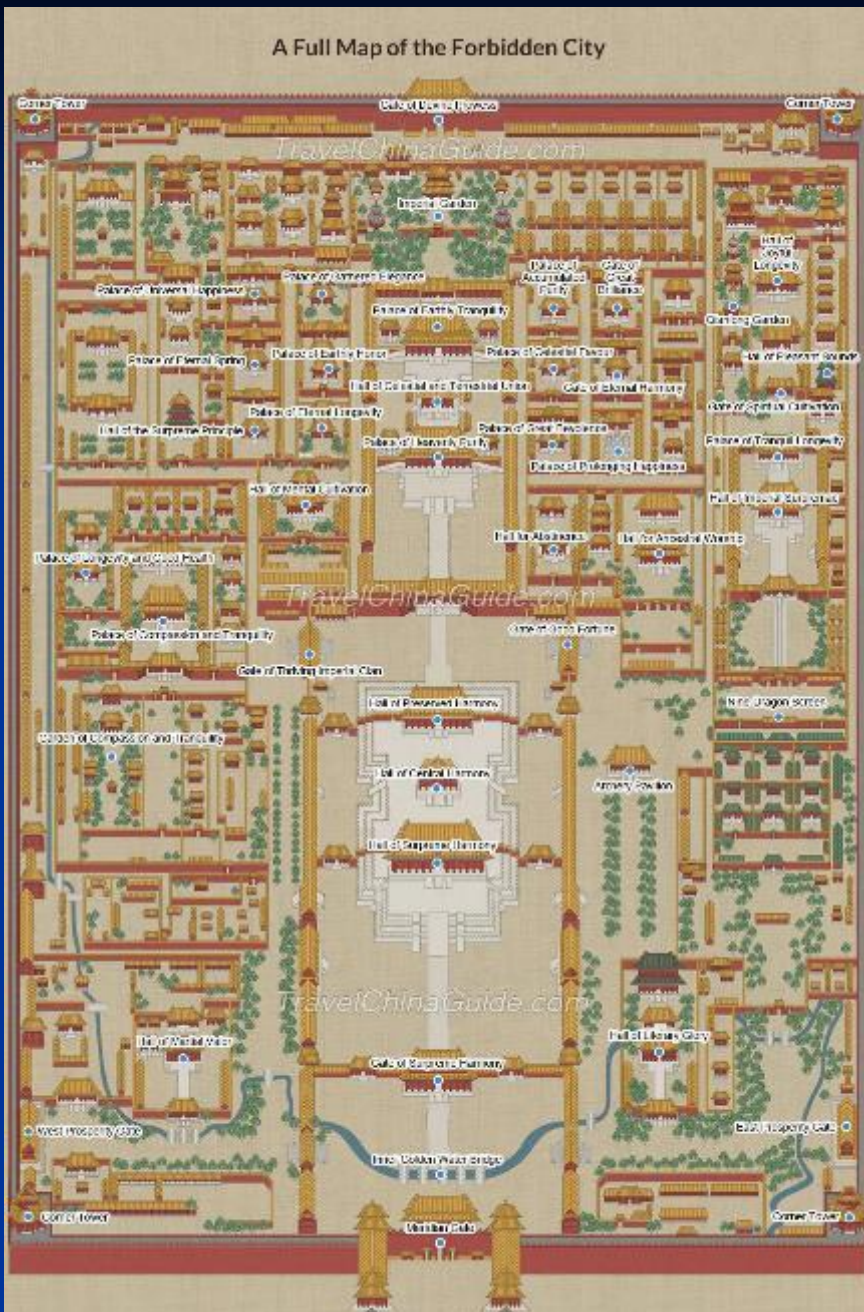
Բելատրիքս



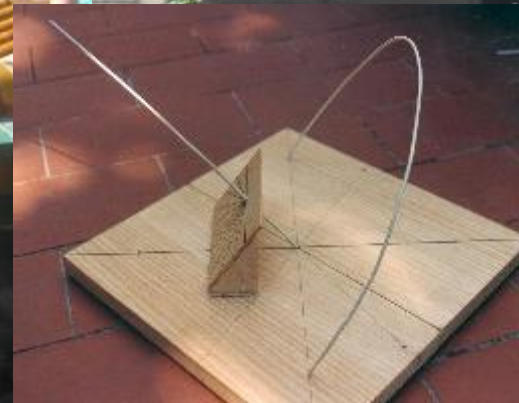
Արգելված քաղաք
Չինաստան, Ասիա
1420թ.

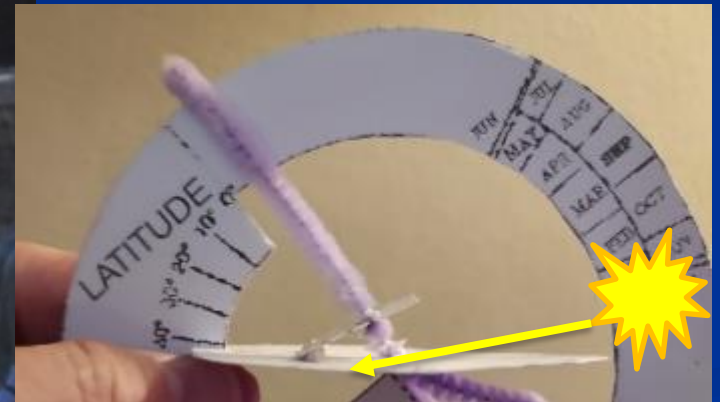
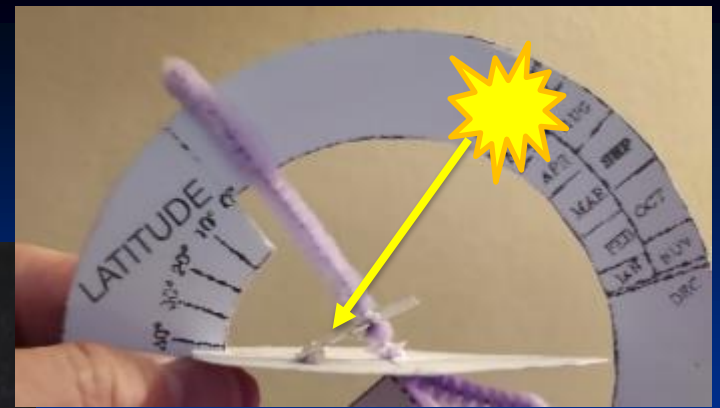


Ամբողջական քարտեզը տեղորոշված է հյուսիս- հարավ համաձայն տեղի միջօրեականի:



Կա հասարակածային արեգակնային ժամացույցների հավաքածու տեղի միջօրեականով:





Արեգակնային
 ժամացույցի հարթ
 մակերևույթը զուգահեռ է
 հասարակածին, իսկ
 գնդմոնը
 պայմանավորված է
 երկրի պտտման
 առանցքով:

Հուշարձան
«Աշխարհի կեսը»/“Mitad del
Mundo”

Էկվադոր, Ամերիկա
1992թ.

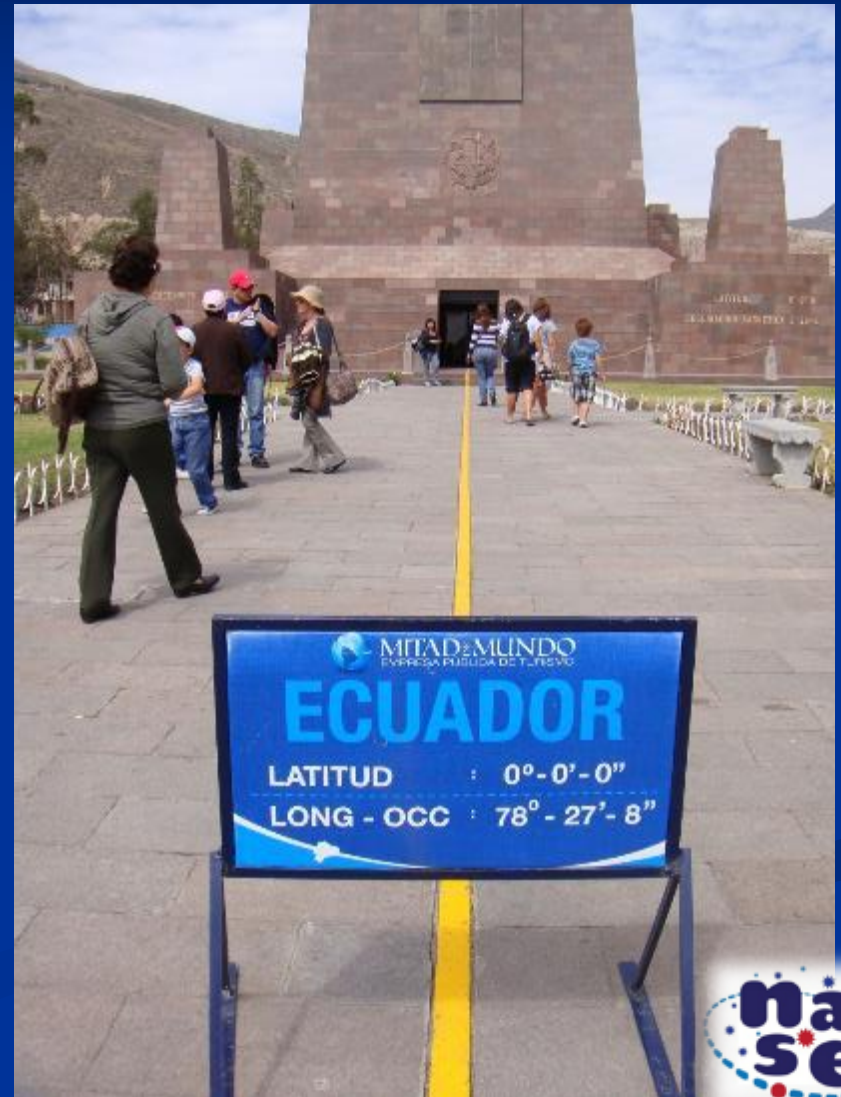


Հասարակածի հուշարձանը հասարակածի գծի վրա



Զուգահե՛ռ Երկիր՝ հասարակածի գիծը վերևում

Հասարակածի գիծ



Զուգահե՞ռ Երկիր. գիշերահավասարից մի քանի շաբաթ անց



Տեղադրության
մեջ սխալ կա՛ :

Համաստեղություններ՝
ձկնորսության և վարուցանքի համար
Ֆիլիպիններ, Ասիա
2005թ.





**Աշխարհագրական
լայնությունը 7° հս.**



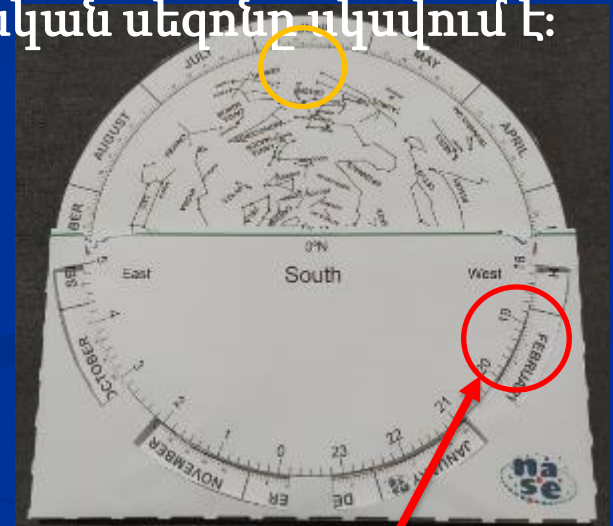
Թեդուրեյ

Թեդուրեյի՝ Միդանաոյի խմբերից մեկի մարդիկ Օրիոնն անվանում են «Մերետար» և համարում նրան որսորդ։
Նրանց կարծիքով Օրիոնի գոտին Մերետարի մարմինն է, նրա աջ ձեռքը Բետելգեյզեի վրա է, իսկ ձախ ձեռքը՝
Ռիգելի։ Օրիոնի սուրը մեկնաբանվում է որպես Մերետարի դանակ։



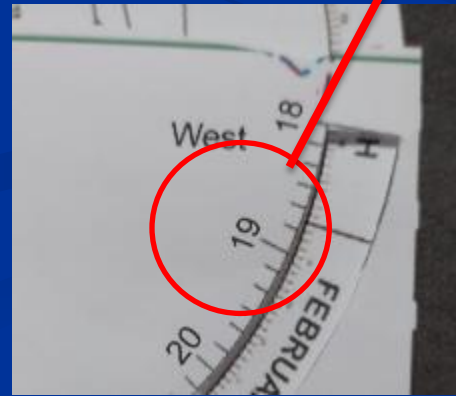
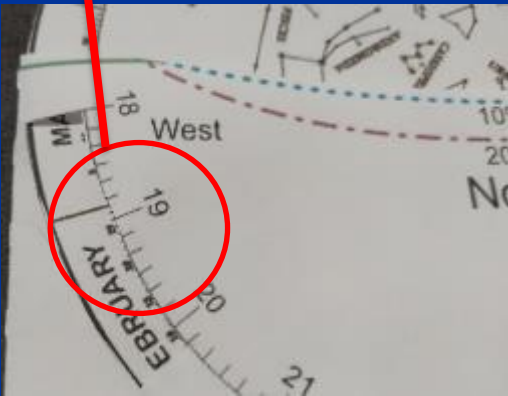
Թեդուրեյ Մայրամուտը մոտավորապես 18:00-ին է, իսկ գիշերն ընկնում է 19:00-ին:

Թեդուրեյ խմբի մարդիկ օգտագործում են Մերետարին՝ հասկանալու, թե երբ կարելի է սկսել վարուցանքը: Նրանք դա կոչում են «քեմուդա» կամ «ձիավարել» դեպի զենիթ: Նրանք պատկերացնում են 20° տրամագծով մի շրջան, որը շրջապատում է քեմուդային և կոչվում «ռանգա» կամ «հավի բույն»: Երբ Մերետարը մտնում է ռանգա, գյուղատնտեսական սեզոնը սկսվում է:



Օրիոնը զենիթում է 19:00-ին

փետրվարի վերջին, և Թեդուրեյ խմբի մարդիկ սկսում են վարուցանքը:





Տավի-Տավի
Աշխարհագրական
լայնությունը 5° հս.

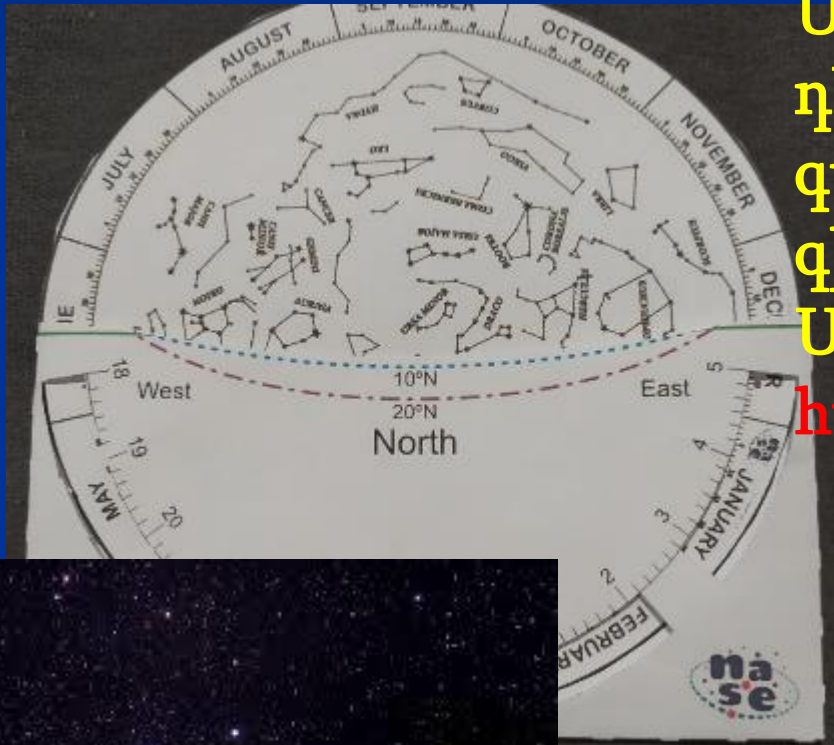


Տավի-Տավիում Մեծ Շերեփի համաստեղությունը նմանեցնում են ձկնորսական ցանցի: Այն հաշվի են առնում ձկնորսության հաջող արդյունքը կանխատեսելու համար: Եթե «թակարդի» ներսում շատ աստղեր են երևում, ապա եղանակը բարենպաստ է ձկնորսությամբ զբաղվելու համար:



Տավի-Տավիում Մեծ Շերեփի մեկ այլ կարևոր առանձնահատկություն է բռնակը կամ թակարդի դեպքում «պարանը»: Եթե այն դեպի արևելք է ուղղված, սամաները հավատում են, որ հոսանքն ուժեղ է լինելու:

Մեծ Շերեփի բռնակն ուղղված է դեպի արևելք, երբ Արեգակը զարնանային գիշերահավասարման մեջ է, իսկ Առյուծը գիշերվա ընթացքում հարավային հորիզոնին:



Արևային մարտկոցներ
Մոնիթորինգ, Ասիա
2019թ.



Արևային մարտկոցների դեպքում... ա՞յլ ուղղվածություն:



Ուլան Բատորում ՄԻՇՏ նույն ուղղվածությունն
է՝ համաձայն Արեգակի շարժման ուղու:





Հս.-հվ. ուղղությունը թեքումով = տեղի
աշխարհագրական լայնություն



Ավտոբուսի ամենալավ տեղերը

Ուլան Բատորից Ծեծերլեգ



Աշխարհագրական
լայնությունը 48°հս.

Արևոտ է հարավային կողմը
(ձախ կողմում), այսինքն
ավելի լավ է նստել աջ
կողմում:



Շնորհակալություն ուշադրության համար

