

5. Maják csillagászata

Teljesen elszeparáltan fejlődött

A maja civilizáció egy Közép-Amerikában élt prehiszán civilizáció, amely főleg a kifejezett írásmódjáról, művészetéről, monumentális építészetéről, valamint a matematikai és asztronómiai ismereteiről híres. A legjelentősebb ősi amerikai civilizáció volt.

Kr.e. 3. évezred- Kr.u. 15. század: önálló maja csillagászat és kultúra

Virágkor Kr.e. 300-900 Közép Amerika

Világkép:

♠ Az aztékok úgy vélték, és valószínűleg a maják is, hogy az Univerzum 13 mennyországa és 9 alvilága között lebeg a Föld egy krokodil hátán, vagy a Föld maga a krokodil háta

♠ Ciklikus, újraszülető szemlélet

Bonyolult és sokrétű naptárrendszer

5.1. Maja számrendszer és matematika

A közép-amerikai népek a mai rendszerünkötől eltérően nem 10-es, hanem 20-as számrendszert használtak. Így a nagyobb egységeik a 20, $20 \cdot 20 = 400$, $20 \cdot 20 \cdot 20 = 8000$, stb. voltak. Ezekre a következő elnevezéseket használták: kal, bak, pic, calab, kinchill, alau.

A számok jelölésére a következő szimbólumokat használták: 1-től 4-ig pontokat használtak, az 5-öst egy vízszintes vonással jelölték. Náluk jelent meg először, hogy a nullát külön szimbólummal jelölték: egy kagylóval, vagy valamilyen üres szimbólummal. Évszázadokkal később a hinduk használták legközelebb a nullát. A matematikában más újításokat is bevezettek: felismerték a tizedespont matematikai jelentőségét és a szög-mérésre a ma használatos 360 fokos rendszert használták valószínűleg.

0	1	2	3	4
	•	••	•••	••••
5	6	7	8	9
	• 	•• 	••• 	•••• 
10	11	12	13	14
	• 	•• 	••• 	•••• 
15	16	17	18	19
	• 	•• 	••• 	•••• 

17. ábra. A maja számok

A 19 feletti számokat 20 hatványai alapján fejezték ki, egymás fölé írva. Például a 33-as számot úgy írták le, hogy felül egy pont jelképezte a mi tízes számrendszerünk szerinti 20-at, az alatta lévő (képzeletbeli) mezőben pedig a két vonás kétszer ötöt, felette a három ponttal összesen 13-at. 20^2 , azaz 400 felett új sort nyitottak felül, amelyben egy pont már 400-at jelképezett.

400-asok		•	•• ≡≡
20-asok	•	•	• ≡≡
1-esek	••• ≡≡	•••• ≡≡	—
	33	429	5125

18. ábra. A 19 feletti számok

A maja naptár szükségletei miatt engedményeket kellett tenniük a húszas számrendszer alkalmazásából: a 20 napos hónapok után 18 hónapos évek következnek, majd a következő szinteken folytatódik a 20-as számrendszer. Ennek oka minden bizonnyal az, hogy így 360 napos évvel közelítsenek a csillagászati év valós 365 napos számához. (A maják egyébként ennél sokkal pontosabban ismerték a csillagászati év hosszát, számításaik szerint az 365,242129 napnak felel meg, ami igen erősen megközelíti a valós értéket). 360 felett azonban visszatértek a szigorú 20-as számrendszerhez. Emiatt a feljegyzésekben szereplő nagy számok esetében gyakran akkor is a „naptár szerinti” számrendszert alkalmazták (20^2 -on kvázi 360, nem pedig 400), ha nem naptári adatokról, hanem más mennyiségekről volt szó.

5.2. Mértékegységek

$$\begin{aligned}
 &1 \text{ kin} = 1 \text{ nap} \\
 &1 \text{ uinal (vinál)} = 20 \text{ kin (1 hónap, 20 nap)} \\
 &1 \text{ tun} = 18 \text{ uinal (1 év, 18 hónap, 360 nap)} \\
 &1 \text{ katun} = 20 \text{ tun (20 év, 7200 nap)} \\
 &1 \text{ baktun (boktún)} = 20 \text{ katun (400 év, 144000 nap)}
 \end{aligned}$$

Léteznek ennél nagyobb mértékegységek is: pictun, calabtun, kinchiltun, analtun amelyeket nem használtak. Az analtun 64 millió évet jelöl.

Cycle	Composed of	Total Days	Years (approx.)
kin		1	
uinal	20 kin	20	
tun	18 uinal	360	0.966
katun	20 tun	7200	19.7
baktun	20 katun	144,000	394.3
piktun	20 baktun	2,880,000	7,885
calabtun	20 piktun	57,600,000	157,704
kinchiltun	20 calabtun	1,152,000,000	3,154,071
alautun	20 kinchiltun	23,040,000,000	63,081,429

19. ábra. A maja mértékegységek

5.3. A maja naptár

Az idő múlását különböző periódusokkal jellemezték, melyek a 20-as számmal álltak kapcsolatban. A 20 napos periódus elnevezése: uinal. Az uinalt az emberek kéz- és lábujjainak számából származtathatták. A Yucatac szó az emberre: Uinac vagy Uinic. A periódus első napját nulladiknak tekintették, a periódus eljövételének.

Naptárrendszerük a maja csillagászok megfigyelésein alapul. A Gergely naptárnál (365,2422) pontosabb évük volt (365,242129).

A mai érték: 365,242198.

Az idő múlásának pontos követése a papok feladata volt. Azt képzelték, hogy egy isteni váltó hordozza az időt, és megsértődött volna a pontatlanságon.

A papok 766-ban az egyik sztélén 90 millió évvel ezelőtti időpontot véstek fel, egy másikra 400 millió éves periódust jelöltek meg.

5.3.1. Tzolkin (Szent Kör)

Yucatac nyelven ez a neve, 260 napos periódust jelöl. Kin = nap. Ez a ciklus a napok számlálása. Egy 13 és egy 20 napos periódus kombinációjaként kaphatjuk meg. Számok: 1-től 13-ig. A 13 felső világból való istennek megfelelően. (Volt 9 alsó világbeli istenük is.) Minden napnak a 20 napos ciklusból megvolt a saját neve:

Ik (ik) szél
Akbal (okbol) éjszaka
Kan (kan) kukorica
Chicchan (csikcsen) kígyó
Cimi (kimi) halál
Manik (manik) kéz
Lamat (lamot) Vénusz
Muluc (mulok) víz
Oc (ak) kutya
Chuen (csúin) majom

Eb (eb) fog
Ben (ben) nád
Ix (es) jaguár
Men (men) sas
Cib (kib) kagyló
Caban (kabon) föld
Etznab (ecnob) tűzkő
Cauac (kavok) vihar
Ahau (ahov) Úr
Imix (imes) vízililiom



20. ábra. A 20 nap szimbóluma

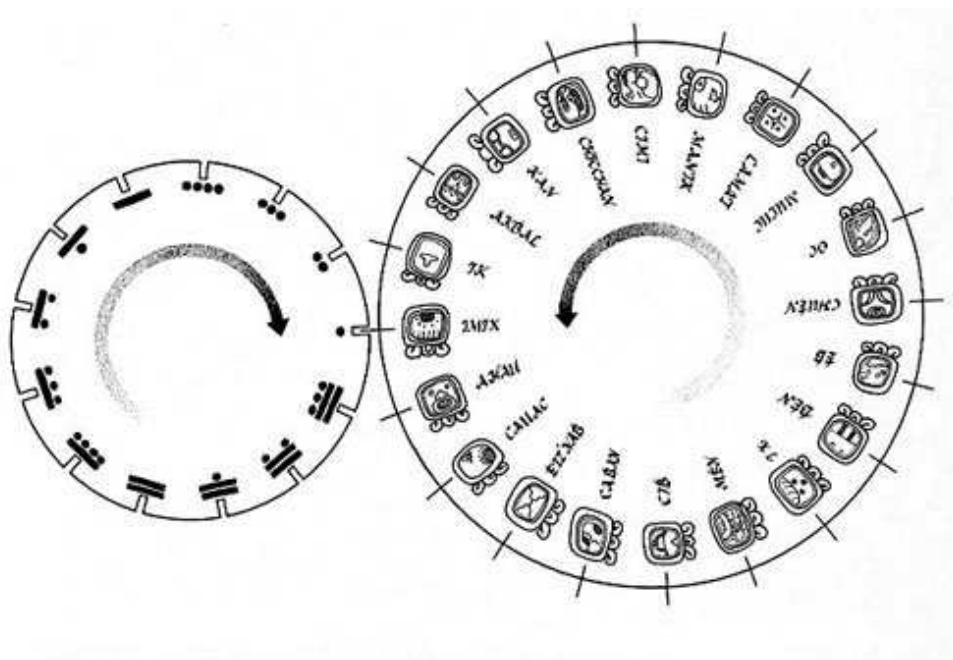
A 260 napos tzolkinban az idő nem egy vonal mentén halad, hanem körkörös ismétlődéssel, spirálszerűen. A 13-as és 20-as napmegjelölések (számok, nevek) ismétlődnek megszakítás nélkül, a következő képen: 1 Imix, 2 Ik, 3 Akbal... 13 Ben, 1 Ix, 2 Men, 3 Cib... A nevek és a számok párosítva voltak a következőképpen: 1 Ik 2 Akbal 3 Kan 13 Ix 1 Men 7 Imis 8 Ik ... A 260-adik volt a 13 Imix, így a tzolkin teljessé válik. A következő pár az 1 Ik, a következő 260 napos periódus kezdete.

A tzolkin pontos eredete nem ismert, de vannak feltételezések. Az egyik vélemény az, hogy csupán matematikai számításokból jött ki ez a ciklus, a 20 és 13 számok szorzata, melyek fontosak voltak a maják számára. Eredetileg vallási ünnepségek szervezésére használták. Rituális, szent naptár. Csillagászati, természeti, biológiai ciklusokon alapszik. Például: 260 nap a terhesség ideje.

A majáknál volt egy sámán-pap, akit a napok őrzőjének nevezték, és a tzolkinban olvasott, hogy megtudja a jövőt.

Ez volt az asztrológiai naptárunk is. Az újszülöttek a születésnapokhoz kapcsolódva kapták a nevüket, és jövendölték meg a sorsukat. Például ha egy gyerek Akbal napján született, az azt jelenti, hogy nőies, vagyonos és verbálisan tehetséges. Az Akbal napján született gyerekek azt a különleges tulajdonságot kapták, hogy a természetfölötti világgal kommunikáljanak, és sámán válhatott belőlük vagy „házassági prédikátor/szóvivő”.

Eredetileg az év kezdete július 16 volt.



5.3.2. Haab (Bizonytalan vagy Határozatlan Év)

A haab egy mezőgazdasági naptár volt. A hónapok nevei évszakokhoz, mezőgazdasági eseményekhez kapcsolódtak. A pontatlanság miatt a hónapnevek elcsúsztak, így néhány század múlva egyáltalán nem jellemezték már az adott időszakot.

Civil használatra volt egy 365 napos ciklus, amelyet talán helytelenül neveztek haab-nak. Ez 18 db 20 napos periódusból állt és egy kiegészítő 5 napos periódusból, amelyet Uayehnek (kísértet) neveztek, ezek balszerencsés napok voltak. Ahhoz, hogy elkerüljék a rossz dolgokat ebben az időszakban, a majáknak különféle szokásaik, szertartásaik voltak az Uayeh alatt. Például az emberek nem hagyták el a házaikat ekkor, nem mosták vagy fésülték meg a hajukat.

Pop gyékény
Uo béka
Zip szarvasbika
Zotz denevér
Tzec koponya
Xul vég
Yaxkin zsenge Nap (új nap)
Mol egyesülés
Chen kút

Yax zöld
Zac fehér
Ceh szarvas
Mac takaró
Kankin érett Nap
Maun bagoly
Pax zene
Kayab teknős
Cumhu sötét isten



21. ábra. A 18 hónap szimbóluma

A hónapok számozása 1-től 19-ig történik, illetve a 0-ás nap megelőzi minden hónapot. Ennek afféle átvezető, bevezető szerepe van, magának a hónap eljövételének az ideje.

1Pop, 2 Pop... 0 Uo, 1 Uo, 2 Uo... 19 Cumhu, 0 Uayeh, ... 4 Uayeh (Ez a haab utolsó napja)

Korrekcíót alkalmaztak: szökőévenként 6 napot, 130 évente pedig 4 napot iktattak be.

Az évkezdet december 23. volt, a téli napforduló, az „új Nap” születése.

A szökőévek miatt pontatlanság lépett fel, ha csak az egyik naptárrendszert használták, ezért összekapcsolták a kettőt, így lett a naptári kör. (maja század, rövid számlálás).

A két időszámítási rendszer együttesen adott egy kettős dátumozást:

1 Ik 0 Pop, 2 Akbal 1 Pop, ...

13 Imix 19 Mac: a tzolkin utolsó napja

1 Ik 0 Kankin: a következő tzolkin első napja

1 Cimi 4 Uayeh: a haab utolsó napja

2 Manik 0 Pop: a következő haab első napja

Csak 19890 ($73 \cdot 260 = 52 \cdot 365$) nap alatt fordul elő minden lehetséges dupla dátum és mind a tzolkin, mind a haab előlről kezdődik 1 Ik 0 Pop-pal. Ez az időszak megegyezik 51,69 tropikus évvel. Erre a ciklusra naptári kör néven hivatkoznak.

A maják arra, hogy az 18980 napos perióduson kívül hosszabb ciklusokat is megnevezzenek, a következő kifejezéseket használták:

1 tun = 360 nap

1 katun = 20 tun = 7200 nap

1 baktun = 20 katun = 144000 nap
 1 pictun = 20 baktun
 1 calabtun = 20 pictun
 1 kinchiltun = 20 calabtun
 1 alautun = 20 kinchiltun = 2304000000 nap = 63080082 Julián év

5.3.3. Hosszú számolás

Kiindulási éve: Vénusz bolygó születése. Az időszámítás első napja 4 Ahau 8 Cumhu = i. e. 3114. augusztus 13.

A maják a következőképpen adták meg a dátumokat: 9.16.0.0.0. 2 Ahau 13 Tzec. Ez azt jelenti, hogy a korszak kezdete óta 9 baktun 16 katun 0 tun 0 uinal 0 kin telt el, és a szóban forgó nap a 2 Ahau 13 Tzec. A mi időszámításunk szerint ez 751. okt. 27.

Egy dátum meghatározása a hosszú számlálás szerint: 12.18.17.16.6. 6 Cimi 19 Kayab: 12 baktun, 18 katun, 17 tun, 16 uinal, 6 kin a teremtéstől számítva. Ez összesen: $12 \cdot 400 \text{ év} + 18 \cdot 20 \text{ év} + 17 \cdot 1 \text{ év} + 16 \text{ hónap} + 6 \text{ nap} = 5177 \text{ év}, 16 \text{ hónap}, 6 \text{ nap}$. Ez a mostani időszámítás szerint kb. 2063-as év.

A Klasszikus korban néhány kiegészítő információt találhatunk a dátumokkal kapcsolatban az épületeken. Az első és a legjelentősebb korrekció a 365 napos haab ciklus és a maják által használt tropikus év (365,242 nap) hossza között van. Másik korrekció a lunáris évvel kapcsolatos.

A Vénusz szinodikus periódusát is nagy érdeklődéssel figyelték. A Drezdai kódex-ben 6 lap is szól a Vénuszról. A Vénusz-ciklus fontos volt a majáknál, mert úgy gondolták, hogy a háborúkkal van kapcsolatban, így meg tudják mondani, mikor van szerencsés időszak. Átlagosan 583,92 nap volt, de 581 és 587 nap között változott.

A maják 584-re kerekített értéket használtak, és e mellé korrekciókat is alkalmaztak.

5 Vénusz-ciklus (584 napos) = 2920 nap = 8 haab	65 Vénusz-ciklus = 104 haab
haab = 146 tzolkin = 2 naptári kör	

A Vénusz mellett a Marsot, Merkúrt és Jupitert is figyelték. Figyelték a különböző ciklikus eseményeket, közös többszörösek kerestek az ismétlődések között.

50 584 napos Vénusz ciklus után szükség volt 4 nap korrekcióra, ugyanis a Vénusz megfigyelt heliákus kelése 4 nappal korábban történt, mint ahogyan azt a haab előre jelezte. Ebből is látszik, hogy pontosan kellett tudniuk a szoláris év és a szinodikus holdhónap átlagos hosszát.

A különböző ciklusokat egymással összehasonlították, így kijött, hogy a tropikus év 365,242 nap és a szinodikus holdhónap pedig 29,530864 nap.

Más, kevésbé megértett ciklusokat is használtak. Egy 819 napos periódusról is vannak feljegyzések. Ebben 9 és 13 napos intervallumok követték egymást, különféle csoportoknak megfelelően: istenek, állatok, stb. ...

Hittek abban, hogy a világegyetem nagy ciklusok szerint működik, s ez az élet minden területére kiterjed, múltjuk eseményeire is, melyek időről időre törvényszerűen visszatérve ismétlődnek. A csillagok mozgását olyannyira ismerték, hogy előre meg tudták határozni az útjukat, s 500 évre előre táblázatba foglalták a napfogyatkozást is (1881. Mexikóváros).

Az időt úgy istenítették, mint még egyetlen nép sem. Tudták, hogy végtelen és mindentől függetlenül halad rejtélyes ciklusaival.

A maják szerint a jelenlegi negyedik korszak, a „világ utolsó teremtése” i. e. 3114. augusztus. 13. kezdődött nagy sötétségben és 4 ahau 3 kankin-kor, 2012. dec. 23. ér véget globális katasztrófával (földrengés). 5125 éves periódus után jön el a világ vége. Az előző korszakok is hasonlóan (vihar, tűzeső, özönvíz) fejeződtek be.

Az idők során a dátumozásban egyszerűsítettek, a klasszikus korszak után elvesztették azt a precízséget, amellyel korábban rendelkeztek, de a gondosan kidolgozott ciklusok összekapcsolódtak folyamatos ciklusokkal.

Ezek a naptárrendszerek elterjedtek a Toltecok között, később pedig az aztékoknál.

A napok nevei (a 20 napos periódusban) és a különböző számok megváltoztak, de maga a rendszer változatlan maradt.

5.4. Holdmegfigyelések

a maják a holdhónap miatt részletesen foglalkoztak a Holddal
szakrális oszlopokon vannak a feljegyzések, ilyen a Palenque
holdhónapokat 1-6-ig számolták, majd újra 1-6-ig

úgy számolták a holdhónap hosszát, hogy a két, egymástól időben igen messze lévő megfigyelésekből kiszámolták, hogy hány nap telt el a megfigyelések között, és ha ugyan olyan „korú” a Hold (mármint ugyan azon holdhónap ugyan azon napjára estek a megfigyelések), akkor a két pillanat között a hat hónap egészszámú többszöröse telt el

kiszámolták a hosszú adatsorok átlagolásából, hogy a hat hónapos periódus az 177,18 nap, ebből számolásokkal adódott, hogy $1.109179 \text{ nap} = 37.560 \text{ hónap}$, amiből 1 hónap $= 29.53 \text{ nap}$

5.5. Vénusz

a Vénuszt övezte a legnagyobb érdeklődés
sokkal fontosabb volt még a Napnál is

gondosan figyelemmel kísérték, 584 nap kell ahhoz, hogy a Vénusz a Földhöz és a Naphoz viszonyítva ugyanabba a pozícióba kerüljön vissza

Ha Vénusz átvonulást látunk, nyolc évre rá várhatjuk a következő eseményt. Ennek oka, hogy a Vénusz keringési ideje (224,701 nap) és a Föld keringési ideje (365,256 nap) egy 8 éves (2922 nap) rezonanciában vannak egymással. Más szavakkal, mialatt a Föld nyolcszor kerüli meg a Napot, ezalatt a Vénusz tizenhárom teljes keringést végez. Ennek következményeként nyolc év után a Vénusz és a Föld pontosan ugyanúgy helyezkedik el a Naphoz képest, mint korábban.

a Vénusz konjukciója az az időpont, amikor elhalad a Nap és a Föld között
ez idő alatt a Vénusz nem látható a Földről

átlagosan egy 8 nap időtartamra eltűnik a Vénusz

ahogy a Vénusz emelkedik, lassan eléri a maximális fényességét, és retrográd mozgással távolodik a Naptól

ezután kb. 260 napig látható a keleti égen, míg el nem éri a felső konjukciót

ebben a pontban a Vénusz a Nap átellenes oldalán látható a Földről
a Vénusz lassan halványul, míg le nem bukik a horizont alá, ez 50 nappal a szembenállás után történik meg
ekkor fokozatosan emelkedik, mind Esthajnalcsillag, az éjszakai égen 260 nap alatt
ez megy a keleti legnagyobb kitérésig és a legnagyobb fényességig, míg visszatér a belső konjunktóba
a Dresdai Kódexben van egy maja évkönyv, ami a Vénusz teljes ciklusát leírja
Ez összesen 5 584 napos periódust tartalmaz, ami 2922 nap és hozzávetőlegesen 8 év.
a láthatóság szerint négy részre osztották a szinódikus periódust
oszlopokba írták a napokat, és számmal jelezve tüntették fel az időpontot, amikor a Vénusz eltűnt, megjelent, eltűnt, megjelent...
ebből levezethető, hogy nagyon pontosan ismerték a periódust, és jó szemükkel még a fázist is láthatták
korrekciók használata: 61 periódus után kb. 4 nap korrekcióra volt szükség, mivel 8 év után a Vénusz 22 órával hamarabb ér a nyolcéves égi találkozó helyszínére, mint a Föld.
A harmadik ilyen nyolcéves periódus bekövetkeztekor a Vénusz már túl korán érkezik a találkozóra, és átvonulás nem lesz látható.



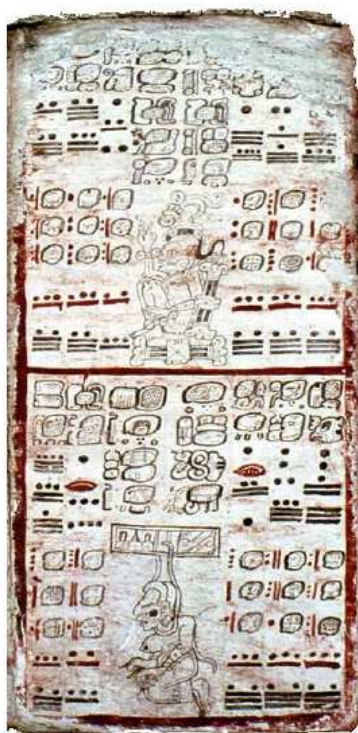
22. ábra. A maja Nap-kő

5.6. A Nap köve

azték eredetű, de gyökerei a majákhoz nyúlnak vissza
3,5 m átmérőjű, 25 tonnás,
középen a napisten, nyelve kinyúlva, hogy vért lehessen csöpögtetni rá,
körülötte elrendezve az évszakok, a hónapok, majd a hónapok napjai

5.7. Fogyatkozási táblázatok

a Drezdai, Párizsi és Madridi Kódexben találhatók meg ezek
 A,B,C blokkok
 az A és C blokkban számok szerepelnek,
 az A-ban az addig eltelt összes nap, míg C-ben az előző esemény óta eltelt napok
 a B blokkban a szakrális dátumok ± 1 napra a feltüntetett időpontok között 177,
 vagy 148 nap telt el, innen tudjuk, hogy ezek fogyatkozási táblázatok



23. ábra. Fogyatkozási táblázat

5.8. Pontosság

Nincs értelme pontosságról beszélni, a hosszú számlálásnál ilyen nem létezik, egyébként évük úgy volt 365 napos, hogy nem foglalkoztak azzal, hogy elcsúszik a hónapokhoz képest. Egyesek szerint 40-szer pontosabb volt a Julián-, és 1,5-szer pontosabb a Gregorián naptárnál. Szakrális okai voltak a pontosságnak, hisz egy isteni váltó hordozta az időt, aki megsértéhetett volna a pontatlanságok miatt... Interpretáció a Copan sztélér 1: 235 hónap = 19 év, 149 hónap = 4400 nap, ebből a kínai két törtes módszerhez hasonlóan 1 év = 365,2420 nap! Nem bizonyított, hogy végigvitték volna ezt a gondolatmenetet, de így 5000 évenként lenne csak egy nap hibája a rendszernek.

5.9. Csigaház

A posztklasszikus maja periódus legismertebb városa, Chichen Itza, 100 km-re van keletre Méridától, a mexikói Yucatan állam fővárosától. Mintegy három évszázadig volt a maja civilizáció központja. Bár a mi honfoglalásunk táján Közép-Mexikóból érkező tolték törzsek foglalták el, a maja nyelv és a város vezető szerepe fennmaradt és a szerencsés módon, békésen ötvöződő kétféle kultúrából egy sajátos, új maja kultúra alakult ki, amely eltér a klasszikus maja kultúrától művészetben, vallásban, építészetben egyaránt.

A hajdani Chichen Itza pusztuló épületegyüttesében kb. 150 évvel ezelőtt egy amerikai ügyvéd (John Floyd Siéphens) és egy angol festő (Frederick Caiherwood) furcsa épületre bukkantak, amelyet egy, a belsejében kanyargó szűk lépcsőről csiga-háznak neveztek el (spanyolul Caracol). A valaha henger alakú épület romos körvonalai egy obszervatórium kupolájára emlékeztették őket, és első látásra az a véleményük alakult ki, hogy az épület a maják csillagvizsgálója volt.

Vegyük szemügyre ezt a furcsa épületet. Két egymásra épített négyszögletes terasz, egy nagyobb és egy kisebb fölött henger alakban folytatódik. A régészeti vizsgálatok azt mutatják, hogy két henger alakú építmény került egymás fölé és a második tetején még egy kisebb átmérőjű, henger alakú, belülről négyszögletes kamra is volt, melynek ablakai körben nyíltak a látóhatárra. E két utóbbi romba dőlve mutatja a csillagvizsgálók mai kupolájára emlékeztető alakot. Hatalmas, mintegy 20 m magas épületről van szó. Az alsó terasz még a klasszikus maja korszakból való (850 körül építették). Magassága 6 m, kelet-nyugati éle 52 m, északi-déli pedig 67 m. Homlokzata a lépcsősorral nyugatra néz. Ami e szint fölött van, az már a tolték hódítás után épült. A második terasz mintegy 27 x 30 m-es négyszög, nyugati homlokzatán ugyancsak lépcsősorral. A két négyszög aszimmetrikusan épült egymásra, a felső terasz enyhén el van az alsóhoz képest fordulva, a lépcsős élek 5°-os szöget zárnak be egymással. Ez nem véletlen, és nem is az építők ügyetlensége. A későbbiekben látni fogjuk, mi volt benne a szándékosság.

Az építkezés utolsó fázisa a henger alakú kettős torony, a voltaképpeni „csigaház”, erre gondolunk, amikor az épületet emlegetjük. A torony a kis kamrával együtt tíz m-re emelkedik a felső terasz szintje fölé és romjaiban is igen impozáns látvány.



A toronynak is megvan a maga érdekessége. Az alsó henger átmérője 7,5 m és két körfolyosóból áll. A külső folyosó, amelybe négyfelől lehet bejutni, csaknem 2 m széles, és a belső is szélesebb 1 m-nél. A belsőbe is négy ajtó vezet. A két vállalkozó szellemű múlt

századi utazó még festmények nyomait látta a belső falakon. Ezek mostanra már teljesen elpusztultak, pedig sok, az épülettel kapcsolatos rejtély nyitját megadhatták volna, ha megmaradnak. Középen tömör, henger alakú tömb áll. Ennek a hengernek keleti oldalán, 3 m magasan, egy nyílás van és itt kezdődik, ide torkollik az a csigalépcső, amelyről az épület a nevét kapta. Csaknem egy egész fordulat után jut be a felső kamrába. Ennek a felső kamrának fala romokban van, de a megmaradt falak világosan sugallják azt a következtetést, hogy itt körben ablakok voltak. Ezekből három fennmaradt. A nyugatra nyíló ablak kb. 1 m magas, a másik két ablak csak kis négyzet alakú nyílás, mintegy 25 cm oldalhosszal. Egyikük délre, másikuk délnyugatra néz.

A régi maják - papok vagy megfigyelők - bizonyára egy azóta elpusztult falépcső vagy valami alkalmatosság segítségével közelítették meg a csigalépcső 3 m magasban nyíló torkolatát. A mai látogató csak kívülről, az épületet megmászva, a romok hasadékaán át juthat be a felső kamrába, de az elébe táruló látvány megéri a fáradságot. Csodálatos látóhatár tárul a szemünk elé! A dús növényzet ellenére a horizont köröskörül olyan, mintha vonalzóval húzták volna meg, sehol nem töri meg gyárkémény, toronyház. A mi urbanizált Európánkban sehol nem találhatunk már ilyet, A simán elterülő látóhatár mentén csak az égitestek igen jól követhető mozgása jelent változatosságot.

Most már megkérdezhetjük: obszervatórium volt-e valóban a csigaház? Ehhez azt kell megvizsgálunk, mit lehet belőle látni, mit lehet megfigyelni.

Az épület henger alakú része, mint már említettük, tolték hatás. A Tollas Kígyónak, Quetzalcoatlnak - akinek maja neve Kukulkán - másutt is építettek kerek templomokat a toltékok. őt az égbolt istenségének tartották és azonosították a Vénusz bolygóval is.

A Vénusz égboltunkon a harmadik legfényesebb égitest. Nem pontosan a Föld pályasíkjában - az ekliptikában - mozog, hanem $3,4^\circ$ -kal hajlik hozzá. Ez a pályahajlás kicsi, úgy, hogy azt mondhatjuk: a Vénusz nagyjából ugyanazokat a szélső helyzeteket veszi fel látóhatárunkon, mint a Nap. Szélsőséges helyzetei azonban bonyolultabbak, mint a napfordulók. A Nap szélső helyzeteit azért látjuk, mert a Föld kering körülötte. Most az bonyolítja a helyzetet, hogy a Vénusz maga is kering a Nap körül.

A bolygó Földről látható - szinodikus - keringési ideje 584 nap. Ekkor úgy látjuk, hogy már megtett egy teljes keringést és mozgását a Nap körül ugyanúgy újra kezdi. Feltűnő véletlen, hogy öt ilyen ciklus éppen nyolc napévvvel egyenlő.

Hogyan néz ki a Földről a Vénusz év? A bolygó heliákus kelése után kb. kilenc hónapon át hajnalcsillagként látható. Közben a látóhatár mentén egyre távolodik, távolabb kel a Naptól, Aztán visszafordul és a Nap felé közeledve egyszer csak eltűnik a fényében. A láthatatlanság ideje öt-kilenc nap közt változik, attól függően, hogy éppen mekkora a Vénusz deklinációja. Mikor újra megjelenik, már hajnalcsillag. Megint egyre távolodik a Naptól, majd újra megközelíti, hogy kilenc hónap elteltével alkonyatkor - heliákus lenyugvás után - újra eltűnjön. Átlagosan nyolc nap múlva, heliákus keléssel újra kezdődik a körforgás.

A nyolc napéves ciklus folyamán (amely öt szinodikus Vénusz évvel egyenlő) előfordul, hogy a heliákus lenyugvás (és azt követően a heliákus kelés) a napfordulók táján következik be, vagyis a Nap szélső, helyzeteiben. Természetesen szélső helyzetek ezek a látóhatáron a Vénusz heliákus jelenségei számára is. A csigaház felső ablakaiból éppen a Vénusz legészakibb és legdélibb heliákus lenyugvásának irányába lehet látni!

A heliákus kelést a maják rossz jelnek tartották és ezért idejét előre akarták tudni. A heliákus lenyugvást megfigyelve kb. egy nap pontossággal előre tudták jelezni a baljóslatú heliákus kelést is, és éppen ez volt a cél. Csodálatosan tiszta látóhatáruk mentén végezték az ehhez szükséges megfigyeléseket; a maja asztronómia horizontális csillagászat volt.



Még néhány szót a teraszok aszimmetrikus elhelyezkedéséről. Az alsó terasz nyugati, a lépcsőt magába foglaló oldala merőleges (fél fok eltéréssel) a nyári napfordulói napnyugta irányára. Természetesen így jó közelítéssel merőleges a Vénusz legészakibb heliákus lenyugvásának irányára is. A négyszögletű terasz délnyugat-északkelet irányú átlója pedig a nyári napfordulói napkelte irányát mutatja. A felső terasz nyugati éle nem párhuzamos az alsóéval, hanem amint azt már említettük 5° -os szöget zár be vele. Így éppen merőleges a naplemente irányára a zenitátmenet napjain. A délnyugat-északkeleti átló itt is a nyári napfordulói napkelte irányába mutat. Ez úgy lehetséges, hogy a felső terasz északi és déli élei nem párhuzamosak egymással, a terasz alapja trapezoid. Mély értelme van tehát a szándékos aszimmetriának.

Az előzőekben feltett kérdésre tehát ezt válaszolhatjuk: bár csillagászati célokra (és feltehetően egyéb, kultikus célokra is) használták a Caracoit, de mégsem obszervatórium a szó mai értelmében. Nem előre nem várt, ismeretlen égi jelenségek kutatása volt a célja, hanem az épület utólagos megerősítése, mintegy összefoglalása a már megszerzett csillagászati ismereteknek. Ezeket az ismereteket örökítették meg a maják a csigaházban és még sok helyütt másutt, horizontális megfigyelésektől befolyásolt és ihletett monumentális építészetükben.