

### 3. Kína csillagászata

jóscentok i.e. 1500-tól

Anyang területéről: vendégcsillagok (szupernóvák, üstökösök).

Állami csillagászat, országos megfigyelő hálózat, büntetések (Shu Jing almanach szerint Hi és Ho csillagászokat a császár lefejeztette, mert nem jelezték előre az i.e. 2137-es napfogyatkozást.), bizarr és nem tudományos feladatok (a 12 szél alapján a harmónia megállapítása az égre és a földre).

Már ebben az időben is volt olyan fejlett a csillagászat, hogy előre tudták jelezni a fogyatkozásokat

Az égboltot 28, pólustól pólusig terjedő szegmens osztották (xiu), a szögtávolságokat a xiu nyugati szélétől és a pólustól mérték.

Egy teljes körben 365 és  $1/4$  du van, így 1 du megközelítőleg  $= 1^\circ$ -al.

1464 csillagos csillagkatalógus  $\Rightarrow$  jelentős számban figyeltek meg csillagokat több nóvát és üstökösöt figyeltek meg, mint nyugaton

Kr.e. 90-ből valók az első pontos bolygómozgás észlelések, a táblázatok egy láthatóságot ölelnek fel, és precíz közelítést adnak a szinódikus periódusokra.

Kr.e. 29-ben napfoltot észleltek, valószínűleg vagy sűrű ködön, vagy zöld jászade kövön keresztül.

Kr.e. 20-ban már tudták, hogyan jönnek létre a fogyatkozások, de a filozófusok ezt tagadták, mondván a Hold nőnemű, a Nap férfi, így erősebb, és egy gyengébb nem győzheti le az erősebbet. . .

Kr.u. 206-ben már fogyatkozás-előrejelzéseket készítettek, 390-re már a %-os nagyságot is meg tudták becsülni.

A sok funkció közül a az egyik az időmérés volt. Kínában luniszoláris naptárat használtak, mivel a Nap és a Hold ciklusa különböző, átszámítás szükséges.

A kínai naptárról azt tartották, hogy a dinasztia szimbóluma. Ahogy a dinasztia jött és mentek, a csillagászok új naptárat készítettek, hogy megfigyeléseket végezzenek.

A csillagjóslás szintén a csillagászatnak egy fontos része volt.

A csillagászok gondosan lejegyezték olyan vendégcsillagokat, ami az állócsillagok között tűntek fel. A szupernóva, ami a Rák Ködöt létrehozta, 1054-ben történt, ma úgy ismert, mint SN 1054, a vendégcsillagnak ezt a példáját, amit a kínai csillagászok megfigyeltek, az arab csillagászok is lejegyezték, míg Európában semmilyen utalás nem esik róla. A jelenlegi ókori csillagászati feljegyzéseit, mint a szupernóvák és üstökösök, néha felhasználták modern csillagászati tanulmányokban.

#### 3.1. Mértékegységek

decimális hossz mértékek,

az alap chi-t mindig az uralkodó határozta meg, így pl 25,46cm a Tang dinasztiaiban (700 körül), 24,37cm a Yuan dinasztia idején (1300 körül) és 35,8cm a XIX. század végén.

kisebb egységek: 1zhang = 10chi = 100cun = 1000fen

nagyobb egységek: 1li = 1800chi (kb 0,44 km a Tang dinasztia idején)

### 3.2. Időmérés

Dátumok: a hónap az újholddal kezdődött, az év azzal a hónappal, melyben a téli napforduló volt, majd i.e. 104-től két hónappal későbbre tették ezt az időpontot.

Évek: az egyik évszámítási módszer az volt, hogy megadták az uralkodó nevét, és hogy uralkodásának hányadik évében járnak (pl. xy tizedik évében).

Egy másik módszer egy 60 éves ciklus, mely 12 ágat és 10 törzset használt.

Sok kalendárium mindkét dátumot megadja, és mivel senki nem uralkodott 60 évnél tovább, egyértelmű megfeleltetés lehetséges a két rendszer között.

Az ágak: patkány, ökör, tigris, nyúl, sárkány, kígyó, ló bárány, majom, kakas, kutya, vadkan.

Hogy ment az évek elnevezése?: 1. ág 1. törzs, 2. ág 2. törzs, ..., 10. ág 10. törzs, 11. ág 1. törzs, 12. ág 2. törzs, 1. ág 3. törzs, stb. (Diagonális táblázat, függőlegesen a tizenkét ág, vízszintesen a 10 törzs.)

	jia	yi	bing	ding	wu	ji	geng	xin	ren	gui
Zi	1		13		25		37		49	
Chou		2		14		26		38		50
Yin	51		3		15		27		39	
Mao		52		4		16		28		40
Chen	41		53		5		17		29	
Si		42		54		6		18		30
Wu	31		43		55		7		19	
Wei		32		44		56		8		20
Shen	21		33		45		57		9	
Yu		22		34		46		58		10
Xu	11		23		35		47		59	
Chou		12		24		36		48		60

Hónapok: csak számozva voltak, nevük nem volt. A 12 hónap 354 napot ölelt fel (29 és 30 napos hónapok), ezért néha mérések alapján beiktattak egy interkaláris hónapot (jian).

Napok: ezeket is a hatvanas rendszerrel nevezték el.  $1nap = 100ke$  (majdnem 1/4 óra) =  $12shi$  melyeket az ágak neveivel nevezték el.

### 3.3. Naptár

A kínai naptár egy luniszoláris naptár, mely a holdnaptárra és a szoláris naptárra jellemző tulajdonságokkal is rendelkezik. Ezt az időmérési rendszert először a babilóniaiak vezették be i. e. 2500 körül. Nem csak Kínában, hanem számos más ázsiai kultúrában is használják. A nyugati kultúrában azért nevezik kínai naptárnak, mert először a kínaiak fejlesztették ki i. e. 500 körül. A legtöbb kelet-ázsiai országban a mindennapi tevékenységekhez ma már a Gergely-naptárt használják, de a hagyományos kelet-ázsiai ünnepek pontos idejének meghatározásához ma is a kínai naptárat használják. Ilyen ünnep például



13. ábra. A kínai zodiák jegyei

a kínai újév, (tavaszi fesztivál, de nem összetévesztendő a holdújévvel ami számos hold-naptár kezdeti dátuma), a sárkányhajó fesztivál és az őszi fesztivál, a asztrológiában pedig ehhez kötik az esküvők vagy a házavatók időpontját. Mivel minden hónap a hold valamelyik ciklusát követi, használják ezt a holdfázisok megállapításakor is.

Kínában a hagyományos naptárat gyakran nevezik Xia naptárnak, aminek az az alapja, hogy a történetíró feljegyzéseiben azt lehet olvasni, hogy a Xia-dinasztia ideje alatt az év a téli napfordulót követő második újhold után kezdődik. (Más ókori kínai dinasztiáknál az év a téli napfordulót követő első vagy harmadik újhold után kezdődött) Ismert még "mezőgazdasági naptár" néven is, s ettől megkülönböztetve a Gergely-naptárt hagyományos naptárnak nevezik. A kínai naptár egy újabb neve a jin naptár, amivel a naptár holdas jellegére utalnak, míg a a Gergely-naptár a jang naptár, s ezzel a napra történő alapozásra utalnak. A kínai naptárt nevezték még régi naptárnak, s ezzel akarták megkülönböztetni a később bevezetett például Gergely-naptártól, amit új naptárnak hívnak. Hani Wu császár uralkodásától számítva több mint kétezer éven át az volt a megszokott, hogy az újév a téli napfordulót követő második újholdat követően kezdődik.

A 2009. év a kínai naptárban az ökör éve, amely 2009. január 26-tól 2010. február 14-ig tart. A hagyományok szerint naptárt valamilyen formában már öt évezrede használnak. Régészeti maradványok három és fél évezredes használatra találtak jeleket. Úgy gondolják, ha folyamatosan számoznák az éveket, most korszaktól függően 4705, 4706 vagy 4645 lenne.

A kínai naptár legrégebbi nyomait az i. e. 2. évezredben uralkodó Shang-dinasztia idejéből fennmaradt jóscsontokon találták meg. Úgy tűnik, ez egy tizenkét hónapból álló luniszoláris évet mutat meg, de néha egy tizenharmadik, esetleg tizennegyedik hónapot is beiktattak, hogy megelőzzék a naptár elcsúszását. A napok feljegyzéséhez már ekkor is használták a hatvanas rendszert. A hagyományok szerint ebben az időben az év a téli napfordulót követő első újhold után kezdődik.

A tavaszi és őszi évkönyvekhez hasonló, a Zu-dinasztia idején készült feljegyzésekből jobban meg lehet ismerni az akkor használt naptárt. Egy év ekkor tizenkét hónapból

állt, mely felváltva 29 és 30 napos volt (amihez időnként hozzáadtak még egy napot, hogy áthidalják a holdfázisok és a naptár közti eltérést). Az évek végén kiegyenlítésül szerepelhetett esetleg szökőhónap is.

Egy idő után ezek a saját elhatározás alapján hozzáadott további napok vagy hónapok a különböző államok között jelentős eltérést tudtak okozni. Emiatt fordul elő, hogy az évkönyvekhez hasonlóan több más kiadvány is feltünteti, hogy az általa alkalmazott naptár összhangban van az uralkodói naptárral.

Habár a hagyomány úgy tartja, hogy a Zhou-naptárban az év a téli napfordulót megelőző újholddal kezdődik, a tavaszi és őszi évkönyvek azt mutatják, hogy a Jin-naptár (amit a Shang-dinasztia használt és amiben az év a téli napfordulót követő első újholdkor kezdődik) használatban volt a Kr. e. VII. sz. közepéig és az év kezdete egy hónappal visszatolódott kb. i. e. 650 körül. A Háborúzó Államok Korának kezdetével az asztronómia és matematika fejlődése lehetővé tette a kiszámított naptárak készítését (amibe szabályok szerint iktatnak be hónapokat, napokat és nem önkényesen). A Kr. e. 484-ben kezdődő sífén (maradék negyed) naptár volt az első kiszámolt kínai naptár. Neve onnan ered, hogy szoláris évet használt, ami  $365 \frac{1}{4}$  napból állt (hasonlóan a Kr. e. 1. századi római 2Julianus-naptárhoz) és egy 19 éves (235 hónapos) periódust, amit nyugaton Meton-ciklusként ismernek.

Kr. e. 256-ban, mikor az utolsó Zhou király átadta területeit Qinnek, egy új naptárt (a Qin-naptárt) kezdték használni. Ez megtartotta a Sifen-naptár alapelveit, kivéve, hogy az év egy hónappal korábban kezdődött (a téli napéjegyenlőség előtti második újhold, ami most az év második hónapjára esik). A Qin-naptárt a Qin-dinasztia alatt használták és a nyugati Han-dinasztia kezdetén.

A Napnak és a Holdnak fontos szerep jutott a kínai kalendáriumban. Az évszakokat nagyon fontosnak tartották a mezőgazdaság miatt. A kínai ősi vallásosságban a mezőgazdasági és asztrális mítoszok a legkorábbi időktől jelen vannak. A mezőgazdasági év tevékenységeit mindig egy királyi rítus kezdte, majd hierarchikusan elvégezték a rítust a birtokokon, végül maguk a parasztok az igazi munkát. Hitük szerint, ha nem mutatják be megfelelő időben a rítusokat, a természet nem követné éves ritmusát. Már időszámításunk előtti első évezred elejére a kínai kultúrkör hatalmas területet foglal magába, így a munkálatokat nem lehet egyszerre kezdeni, ezért a falusi naptárak különváltak. Az udvarban a naptárkészítés önmagában a világ rendezésének egy módja, mágikus tevékenység, amely az uralkodó feladata, hogy fenntartsa a rendet a világban.

A naptárunk luniszoláris volt. 10 törzset és 12 ágot (kínai zodiákus) használtak. (1.törzs 1.ág, 2.törzs 2.ág...10.törzs 10.ág, 1.törzs 11.ág, 2.törzs 12.ág, 3.törzs 1.ág és így tovább.) Ez egy 60 éves ciklust ad ki. A másik módszer az volt, hogy megadták az uralkodó nevét és, hogy uralkodásának hányadik évében jár. A két rendszert egyértelműen meg lehet feleltetni egymásnak, hiszen egyetlen uralkodó sem uralkodott 60 évnél tovább.

A hónapok újholddal kezdődtek. A 12 hónap 354 napot ölelt fel. 29 és 30 napos hónapok voltak, ezért néha beiktattak egy interkaláris hónapot, ez volt a jian. Az év hosszát számos módon próbálták mérni. Elsőként egy hosszú rudat használtak, és figyelték az árnyékát. Amelyik napon a leghosszabb az árnyéka az a téli napforduló, és amikor a legrövidebb az a nyári napforduló. Ezzel az volt a probléma, hogy az árnyék olyan lassan mozgott, hogy tulajdonképpen nehéz volt megmondani pontosan, mikor is következnek

be a napfordulók.

Úgy találták, hogy néhány év 365 néhány pedig 366 napos. Ez azért van, mivel a napfor-duló nem mindig pontosan délben következik be, hanem mindig máskor. Ma már tudjuk, hogy egy szoláris év pontosan 365,2425 napos.

A naptárakhoz szorosan kapcsolódik az 5 elem tana: *„Első a víz, a második a tűz, a harmadik a fa, a negyedik a fém, az ötödik a föld. A víz nedvesít és lefelé törekszik, a tűz éget és felfelé törekszik, a fa meghajlik és kiegyenesedik, a fém engedelmeskedik és átalakul, a föld befogadja a magot és aratást nyújt. Az öntöző és leszálló teremti a sósat, az égető és felszálló teremti a keserűt, a meghajló és kiegyenesedő teremti a savanyút, az engedelmeskedő és átalakuló teremti a fanyart, a magot befogadó és aratást nyújtó az édeset.”*

Víz	Tűz	Fa	Fém	Föld
Észak	Dél	Kelet	Nyugat	Közép
Sós	Keserű	Savanyú	Fanyar	Édes
Tél	Nyár	Tavaszi	Ősz	(nyárközép)
Vese	Tüdő	Lép	Máj	Szív
Teknős	Madár	Sárkány	Tigris	Unikornis
Merkúr	Mars	Jupiter	Vénusz	Szturnusz

### 3.3.1. Taichu- naptár

Wu császár a nyugati Han-dinasztiából i. e. 104-ben reformokat vezetett be amik a mai napig irányítják a naptárt. Az ő Taichu- (Nagy Kezdet) naptára szerint az év 365 385/1539 nap és a holdhónap 29 43/81 nap.

### 3.3.2. Nap és Hold

A jezsuiták által megjelent a nyugati Gergely-naptár Kínában és így a Nap és a Hold mozgását is bekalkulálták a Qing-dinasztia 1645-ös Shíxián-naptárába (Az idő összhangjának könyve), amit a jezsuita Adam Schall készített.

### 3.3.3. A Gergely-naptár reform

A Gergely-naptárt a születő Kínai Köztársaság 1912. január 1-jétől kezdte el használni a hivatalos ügyekben, de a lakosság még a hagyományos naptárt használta. A Gergely-naptár helyzete 1916 és 1921 között tisztázatlan volt, mikor Kínát egymással versengő hadurak irányították, akiket külföldi gyarmati erők támogattak. 1921-től 1928-ig a hadurak folytatták a harcokat Észak-Kínában, de a déli részeket a Kuomintang, a nemzeti kormány irányította és a Gergely-naptárt használta. Miután a Kuomintang újraalkotta a Kínai Köztársaságot, 1921. január 1-jétől a Gergely-naptár újra hivatalos lett.

### 3.3.4. A naptár szabályai

A következő szabályok Kr. e. 104-től irányítják a kínai naptárt.

1. A hónapok holdhónapok. Ez azt jelenti, hogy minden hónap első napja az asztrológiai újhold éjjelén kezdődik (mindamellett, hogy a kínai naptárban a "nap" éjjel 11-kor kezdődik és nem éjfélkor)
2. Minden év 12 hónapból áll, amik sorrend szerint számozottak (1-től 12-ig) és alternatív nevük is van. Minden második, vagy harmadik évnek van egy beiktatott hónapja, ami bármelyik szabályos hónap után következhet. Ugyanaz a száma, mint az előző hónapnak, de közbeiktatottként van jelölve.
3. A kínai napév minden jìeqì-je azonos azzal, amikor a nap belép egy trópusi állatövi jegybe.
4. A Nap mindig a 11. hónap alatt lép be a téli napfordulóba (a Bakba). Az állatövi jegy, amibe a Nap belép és a belépési pont ekliptikai hosszúsága határozza meg a szabályos hónap sorszámát. Az 1. hónap szó szerint legelső hónapot jelent. Az összes többi hónap ezután számozott: első hónap, második hónap, stb.

### 3.3.5. Hónap nevek

A hónapok nevei virágnevekkel:

1. Primens (first month): Első hónap
2. Apricomens (apricot month): Kajsziarack virágzik
3. Peacimens (peach month): Őszibarack virágzik
4. Plumens (plum month): Szilva érik.
5. Guavamens (guava month): Gránátalma virágzik.
6. Lotumens (lotus month): Lótusz virágzik.
7. Orchimens (orchid month): Orchidea virágzik.
8. Osmanthumens (osmanthus month): Osmanthus virágzik.
9. Chrysanthemens (chrysanthemum month): Krizantém virágzik.
10. Benimens (good month): Jó hónap.
11. Hiemens (winter month): Téli hónap.
12. Ultimens (last month): Utolsó hónap

### 3.4. Kozmológia

többféle spekulatív teória létezett

Gaitian (égi fedő) elmélet: a Föld és az ég két egymásra boruló szférikus felület (ennek ellenére sík felszínnel számoltak csillagászat és földmérés teljes elszigeteltsége).

I.e. 1000 körül megadták a gömbök sugarát is (!): Föld: 225.000 li, ég: 305.000 l

Huntian (égbolt) elmélet: i.e. 100 körül, az univerzum egy tojás, fehérje az űr, sárgája a Föld, mely a kozmosz folyékony anyagában lebeg. Itt sem sík a felszín, mégis úgy számoltak, mintha az lenne.

Xuanye (mindenütt jelenlévő sötétség) elmélet: A Föld és az égitestek kondenzálódott porként lebegnek a kozmikus térben.

Megmérték a Nap magasságát is (!): 8 chi magasságú árnyékvető rúd árnyékának a hosszát mérték 2000 li távolságban, és trigonometriai számítások után 80.000 li-nek adódott a Nap magassága. Megint csak nem vették figyelembe a földfelszín görbületét. A kínaiak három kozmológiai modellt fejlesztettek. A Gai Tan vagy félgömb kupola modell gondol az égboltra, mint egy félgömb, ami egy kupola alakú Föld felett fekszik. A második kozmológiai modell, ami a Hun Tian iskolával volt kapcsolatban, az égboltot egy égi szféraként látták, ami nem különbözik a görög és hellén hagyománytól. A harmadik kozmológia, ami a Xuan Ye iskolával volt kapcsolatba hozva, úgy tekintett az égboltra, mint ami végtelen kiterjedésű és amelyben az égitestek úsznak ritka közönségben, és "az égitestek sebessége" függ az ő egyéni természetüktől, és amelyek nincsenek hozzáerősítve semmihez.

### 3.5. Kínai csillagképek

Az ég felosztása a Nagy Medvével kezdődik és 28 udvarházra van osztva. Az ókori kínai csillagászok az égi ekliptikát négy részre osztották fel, mindegyik egy-egy misztikus állatot jelöl. Az azúr sárkány keleten, a fekete teknősbéka északon, fehér tigris nyugaton és a vérvörös madár délen. Minden régió hét udvarházat tartalmaz. Az udvarházak vagy xiú szélességi fokok a Hold pályáján hónapok alatt utazika Föld körül és szolgálta, hogy kövessék a Hold haladását.

Háromezer éves sírokon sikerült felfedezni a négy állatot, illetve az udvarházak nevét. A holdbéli udvarházak eredete olyan ősi, hogy a neveik jelentésének többsége homályosá vált. A 28 holdbéli udvarház mellett a legtöbb konstelláció is Shi Shen-fu és Gan De munkásságán alapulnak, akik asztrológusok voltak Kínában (481 BC - 221 BC) között.

A Ming dinasztia késői periódusában, a mezőgazdász és matematikus Xu Guangqi (1562 - 1633 AD) további 23 konstellációt mutatott be, amelyek az égi déli pólus közelében voltak.





### 3.7. Egyéb források

Da ming (462), Tian bao (550), Da yen (724), Tong dian (1199. itt található a legpontosabb évhossz érték: 365,2425 nap).

Szökőhónap meghatározása: észrevették, hogy 19 év az majdnem 235 hónap = 6939,75 nap.

Bevezették a 4x19 éves bu periódust. Számolási módszer: (bu-ban eltelt évek / 19)x235 és ha az osztás után a maradék 12 vagy nagyobb, akkor kell a szökőhónap.

Így szökőhónap kell a 2., 5., 8., 10., 13., 16. és 19. évben. Ez egy elég pontos módszer. Az év hossza: más nagyon korán tudták, hogy 365 nap + egy tört.

Nem átlagot számoltak, hanem összefüggéseket: 81 hónap = 2392 nap, valamint 19 év = 235 hónap.

Ebből  $(235/19) \times (2392/81) = 365,2502$  A törtrész nevezője a „ri fa faktor”.

A hét fényesség: a hét szabad szemmel megfigyelhető égitest mozgásához kapcsolódó hiedelmek, tapasztalatok.

Ez azért volt fontos, mert a kínaiak szerint szoros összefüggés volt az égi és a földi jelenségek, események között. Pl. a napfogyatkozás, melyet egyébként egy sárkány okoz, kapcsolatban van az uralkodó rossz uralkodásával, ezért a császár általában egy íjászeddel le is lövette a szörnyeteget... Kapcsolatba hozták még a miniszterek viselkedésével, a női-férfi konfliktusokkal, stb.

Ha pl. a Mars sarló alakú retrográd mozgást végez, nem szabad hadakozni, mert elpártol tőlük a szerencse.

### 3.8. Egyéb égi jelenségek

Minden almanachban volt egy rész, mely az érdekesebb égi jelenségeket tartalmazta hat csoportba rendezve (szerencsét hozó csillagok, baljós csillagok, vendégcsillagok, sodródó csillagok, szerencsés ill. baljós kipárolgások).

Itt fedezhetjük fel a baljós szivárványok, halo-jelenségek, nóvák, szupernóvák és üstökösök korai leírásait.

### 3.9. Hivatalos feljegyzések

28 darab hivatalos, krónika-szerű feljegyzés-könyv.

Shi ji: csillagászati jelenségek és történelmi események leírása.

Qian Han Shu (A korai Han története) + Hou Han Shu (késői...): égi és földi események közötti kapcsolatok.

San guo zhi (Három királyság története): ebben nincsenek csillagászati adatok

Jin Shu (Jin dinasztia: 265 420):

♠ három fejezet, mely csillagászzal foglalkozik, mindegyik elején idézetek a Yi jing-ből (Változások könyve).

♠ Kozmológiai elméletek és eszközök leírása (cirkumpoláris sablon a pólus felé tartva kijelöli a fényesebb csillagok helyét az éggömbön) armilláris szféra, éggömb-szerkesztés leírása.

♠ Adatok az égbolt átmérőjére (330.000 li nagyságrend mellett 1/71 fen pontossággal adták meg!).

♠ Csillagkatalógus, csillagcsoportok helyzetének ránk gyakorolt hatásának leírása.

♠ A Tejút égi folyóként szerepel, a Jupiter keringése szerint 12 házra osztották az égboltot.

♠ A 7 fényesség és egyéb, pl. haló-jelenségek leírása.

♠ Konjunkciók, oppozíciók, heliákus kelések, retrográd mozgások, bolygók helyzete a xiu-kban, vendégcsillagok (nóvak, esetleg üstökösök, ha mozogtak) megjelenésének leírása, körülbelül 75 ilyenről született feljegyzés, az első még i.e. 532-ből.

♠ Fontos szerepe volt a 8 chi (standard) magasságú gnómon árnyékának feljegyzésének.

Tang dinasztia felmérései (700):

♠ geodéziai mérések, rájöttek, hogy az árnyék hossza adott időpillanatban a pólusmagasságtól is függ (az ekliptika hajlását 24 du-nak vették, a mai adat  $23^{\circ}26'29''$ ).

♠ Meghatározták, hogy mekkora földfelszíni távolság felel meg 1 du pólusmagasság-változásnak.

Zu Chongzi (430-501):

♠ Szolsztícium időpontjának meghatározása

♠ A napforduló környékén mérték az árnyék hosszát délben, és a mérési adatokat ábrázolva, a kapott görbét szimmetrikusnak tekintve a görbére két oldalt illesztett érintő egyenes a keresett időpontnál metszi egymást. Ez a módszer nem volt túl pontos.

Yuan dinasztia (1280-1368):

♠ ez volt a kínai csillagászat fénykora.

♠ Ekkor járt arra Marco Polo is.

♠ Hivatalos történetüket megörökítő könyvek mellett a Yuan shi két fejezet csillagászati és 6 fejezet naptártudományi adatot is tartalmaz.

♠ Pontos adatok a nap mozgásával kapcsolatban.

♠ Nagy fontosságú a pólusmagasságok leírása.

♠ Nem tudjuk, milyen úton jutottak ilyen precíz eredményekhez.

Az ekliptika hajlása: Shou shi kalendárium értéke 23,903 du, ami nagyon pontos!

A nap magasságát mérték napforduló idején, de lévén ilyen pontos mérések nem születhettek, ennek az eredménynek valamilyen más, számunkra ismeretlen számoláson kell alapulnia.

Mozgások: nagyon pontos mérések, magasabb rendű egyenletmegoldásra utaló számítások.

Jupiter mozgása: chi gyorsuló, ji lassuló, chu kezdődő mozgás, mo végződő.

A XVI. század végére a nyugat megjelent Kínában, elindult a hanyatlás, elkezdtek a jezsuiták a ptolemaioszi rendszer tanítását, 1595-ben Matteo Ricci egy írásában lenézte a kínaiakat, amiért azt hiszik, hogy vákuum van az űrben, és csak egy szféra van...

### 3.10. A Xiangfen, Taosi lelőhely: Egy kínai neolitikus obszervatórium?

A Xiangfen Taosi lelőhely (N 35° 52' 55,9" E 111° 29' 54") Shanxi tartományban, a Fen folyótól nyugatra és keletre a Ta'er hegytől. Ez volt az első kínai dinasztikus közösség, a Xia dinasztia központ területe. A Xia dinasztia a középső kínai síkságok északi részét uralta a Sárga Folyó mentén kb. i. e. 2600-1600 között. Taosi 20 km-re fekszik Pingyangtól, ami feltehetőleg a legendás uralkodó Yao fővárosa lehetett.

#### 3.10.1. Régészeti jellemzés

Az 1970-es és 1990-es évek közötti régészeti feltárások során közemberek hajlékait és egy elit temetkezési helyet tártak fel, amelyből meghatározhatták a Taosi kultúra típusát. A feltárások során több mint 1300 előkellő sírt tártak fel, ezek között a korai Taosi-kor vezetőinek a sírjait is. Ez pedig egy pre-dinasztikus királyság szükségességes létezésére utal.

1999 és 2000 között a régészek feltártak egy bekerített udvart a középső Taosi időszakból (4100-4000 évvel ezelőtt). Négyzetes alakú és 280 ha területű. Ez teszi a Taosi lelőhelyet a legnagyobb fallal körülvett várossá a prehisztórikus Kínában. A leletek között találtak bronz harangot, jade tárgyakat, festett agyag edényeket és bizonyítékokat az erőteljes társadalmi rétegződésre. Írásra utaló jeleket is találtak.

A 2003-2004-es ásatások során feltártak egy félkör alakú udvart a Középső Períódusú városfal déli része mentén.

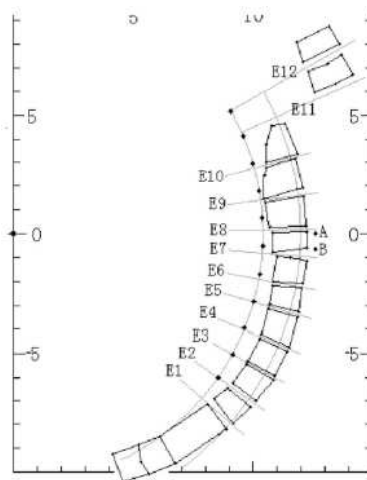
Az udvar egy külső gyűrű alakú ösvényből és egy dögölt föld emelvényből áll. Ez az emelvény kb. 60 m átmérőjű és közel 1740 m<sup>2</sup> területű. Ezt egy 3 szintes földoltárként rekonstruálták. A harmadik szint az oltár teteje egy félkör alakú emelvény. Ezen egy íves dögölt föld alap van ami keletre, délkeletre néz. A felső részén tizenkét szabályos közként elhelyezett árok van. Mind 1,4 m távolságra vannak egymástól és átlagosan 25 cm szélesek és 4-17 cm mélyek. A közöttük lévő megemelt dögölt föld buckák többé-kevésbé egyforma alakú föld oszlopok maradványai. Ezek az oszlopok négyzetes vagy trapéz keresztmetszetűek lehetnek egymástól egyenlő távolságra elhelyezve, hogy szűk apertúrákat képezzenek. A félkör alakú alap íve közelíti a napkelte szoláris ívét a keleti horizonton Taosi szélességi körén. Az emelvény közepén állva és keresztülnézve a rekonstruált apertúrákon, kiderült, hogy a legtöbb a hegygerinc irányába, keletre, délkeletre néz. Az E2 és 12-es apertúrák (lásd: 1. ábra) által meghatározott azimut pontosan illeszkedik a napkelte ívére a napfordulók között. Ez arra enged következtetni, hogy az építményt az egész évben a napkelték megfigyelésére használhatták.

Előzetes számítások és a helyszínen végzett megfigyelések azt sugallják, hogy az apertúrák azt teheték lehetővé, hogy bizonyos napokon megfigyeljék a napkeltét. Ezek főleg a napfordulók lehetnek. Ezek szerint a létesítmény szakrális és obszervációs hely lehetett, ami egy horizontális kalendárium létrehozását is lehetővé tehetette.

### 3.10.2. Csillagászati megvizsgálás

A He Nu által vezetett régész csoport 2003-2004-es ásatásai során észrevette, hogy a döngölt-föld alap hossza arra enged következtetni, hogy a helyet a napkelték megfigyelésére és szakrális célokra használták. Az előzetes méréseket rekonstrukciós modellek használatával és iránytűvel végezték az ív feltételezett középpontjából. Ezt követte a szimulált napkelték vizsgálata 2004-2005-ben. A megfigyeléseket egy vaskerettel végezték, amit ugyanakkorára készítettek, mint amekkorák a földoszlopok lehettek, és ezt egymás után a helyekre rakták. Később találtak egy kör alakú döngölt-föld emelvényt. Ennek a közepén volt egy 25 cm-es döngölt-föld mag, ez jelölhette a megfigyelő helyét. Innen kellett a megfigyeléseket elvégezni.

Ez mindössze 4 cm-re volt a régészek által meghatározott középponttól, ami megerősíti az obszervatóriummal kapcsolatos elképzeléseket. Wu Jiabi és He Nu kiszámították, hogy i. e. 2100-ban hol kelt fel a nap a napfordulók napján Taosi-ban. Ez szintén alátámasztotta ezt az elképzelést. 2004-ben és 2005-ben újra megismételték a megfigyeléseket az eredeti középpontból is és pontosabb műszerekkel.



15. ábra. A feltételezett Nap obszervatórium szerkezete

### 3.10.3. Szerkezet

A Nap soha nem kelhetett fel a legdélibb apertúrában, E1. Ez jó néhány fokkal délre van a téli napfordulótól. Ebből arra következtettek, hogy ezt az apertúrát a Hold legdélibb kitérésének megfigyelésére használhatták.

Az oszlopoknak 3-4 m magasaknak kellett lenniük az E2-E12-ig, hogy a 10 km-re lévő hegygerincen látsszon a napkelte.

E11 és E12, az ív északi részén, jelentősen eltérnek a főívtől és kissé eltérnek a méreteik is. Ennek az lehetett az oka, hogy más célra használták őket, vagy máskor épültek. Legújabb vizsgálatok szerint az alakzatot durván építették és csak hasonlít egy körnek az

ívére. Ennek az eredménye, hogy számos apertúra (E1, E6, E9) drasztikusan leszűkül. Kérdéses, hogy az építők miért köríven helyezték el az apertúrákat, ha ezt egy egyenes mentén is megtehették volna. Az is különleges, hogy pontosan 12 apertúra hely van egyenlő távolságra egy-mástól, annak ellenére, hogy a Nap jóval gyorsabban mozog a horizont mentén a napéjegyenlőségek környékén, mint a napfordulókkor. Ez azt jelenti, hogy az oszlopok által meghatározott nagyjából kéthetes periódusok változó hosszúságúak voltak, ebben hasonlít az építmény a perui Chankilloi Toronyokra, amiket az i. e. 4. században építettek napmegfigyelésekre. A pontatlanság sokat ront a rendszer szimmetriáján, pl.: a téli napforduló előtt és után kb. 5 hétig tart, amíg a nap E2-ből E3-ban lesz látható, viszont a nyári napforduló környékén kb. fele ennyi ideig tartott E11-ből E12-be jutnia a Napnak.

E7 az egyetlen esetleges jelölt a napéjegyenlőségek megfigyelésére és E1 esetleg a Hold megfigyelésére szolgált.

A táblázatból látszik, hogy az E2 és E12-es apertúrák pontosan befogják a téli és a nyári napfordulót, ezzel szemben az E7-es apertúrában a Nap 3 nappal az őszi napéjegyenlőség után és 3 nappal a tavaszi előtt kel. Az E1-es apertúra majdnem 5°-kal délebbre mutat, mint a Nap legdélibb deklinációja. Ezért esetleg a déli holdforduló megfigyelésére használhatták. 1995-ben ez a holdkelte nem volt megfigyelhető ebben az apertúrában, csak pár nappal korábban. Így szigorúan véve ez a rész nem alkalmas a holdforduló megfigyelésére.

#### 3.10.4. Összefoglalás

A Taosi lelőhely volt az első kínai dinasztia, Xia dinasztia központi területe, akik Középső Kína északi részén, a Ságra-folyó mentén, uralkodtak i.e. 2000 és 1600 között. Ez a lelőhely legalább négy a dinasztikus kor előtti várost tartalmaz, amiket a késő neolitikus korban 4-500 évig laktak. A nagy Középső Periódusú (i. e. 2100) városfal délkeleti részén van egy kis fallal körülvett udvar egy emelvényvel, ami nagyon érdekes. Ennek az emelvénynek az íve a szoláris ív szélességét közelíti a keleti horizonton. Ebből következik, hogy ezt az építményt esetleg a napkelte megfigyelésére használták az egész év során.

Számos dolog azonnal egyértelmű a szerkezetből:

1. A Nap nem kelhetett sohasem fel a legdélibb apertúrában (E1), mivel ez az apertúra jó néhány fokkal délebbre mutat a horizonton, mint a téli napfordulókori napkelte. Ezért arra gondoltak, hogy ez az apertúra esetleg a Hold legdélibb kitérését (major standstill) jelölhette.
2. E2-E12 helyeken az oszlopoknak 3-4 m magasaknak kellett lenniük, hogyha tényleg a napkelte megfigyelésére használták őket. Mivel így esik bele a kb. 10 km-re lévő horizont az apertúrába.
3. Az E11 és E12 helyek az ív északi részén jelentősen külön vannak a főívtől és a méreteikben is különböznek. Ez arra enged következtetni, hogy esetleg másra használták őket, vagy hogy máskor készültek, mint a főív. A legújabb vizsgálatok szerint az ívet nagyon durván, elnagyolva építették, mivel az ív csak gyengén közelít egy körívhez.

Backsight number	Midline azimuth	Horizon altitude	App. slot width	$\Delta$ Az	Midline $\delta$ (GEIDEDEC)	Sun's $\delta$ -2000	JDN	Day (ss+n)	$\Delta$ n days	Julian date in 2000 BCE (-Gregorian)
E1	131.07°	5.56°	0.36°	---	-28° 20' 06" -28.33	---	---	---	---	---
<b>E2</b>	<b>125.06</b>	<b>5.81</b>	<b>1.23</b>	<b>6.02°</b>	<b>-23 53 51 23.90°</b>	<b>-23.93 8:30LT</b>	<b>990928</b>	<b>179</b>		<b>6 Jan -1999 (-20 Dec)</b>
E3	118.87	5.54	0.68	6.17	-19 32 16 -19.54	-19.51 -19.59	990894 990962	145 213	34 34	3 Dec (-16 Nov) 9 Feb (-23 Jan)
E4	112.68	6.13	0.56	6.19	-14 26 48 -14.45	-14.62 -14.81	990877 990929	128 230	17 17	16 Nov (-31 Oct) 26 Feb (-9 Feb)
E5	106.00	7.20	0.70	6.68	-8 35 15 -8.59	-8.40 -8.98	990860 990996	111 247	17 17	30 Oct (-13 Oct) 15 Mar (-26 Feb)
E6	100.64	5.78	0.09	5.36	-5 14 41 -5.23	-5.21 -5.97	990852 991004	103 255	8 8	22 Oct (-5 Jett) 23 Mar (-6 Mar)
<b>E7</b>	<b>94.46</b>	<b>4.27</b>	<b>0.76</b>	<b>6.17</b>	<b>-1 12 44 -1.21</b>	<b>-1.51 6:27LT -1.36 6:39LT</b>	<b>990842 991016</b>	<b>93 267</b>	<b>10 12</b>	<b>12 Oct -2000 (-25 Sep) 4 Apr -1999 (-18 Mar)</b>
E8	89.11	3.32	1.02	5.35	2 32 37 2.54	2.59 2.51	990833 991026	84 277	10 11	3 Oct (-16 Sep) 14 Apr 28 Mar
E9	82.30	2.26	0.53	6.80	7 23 41 7.39	7.41 7.05	990821 991038	72 292	12 12	21 Sep (-4 Sep) 26 Apr (-9 Apr)
E10	74.59	1.91	0.61	7.71	13 23 15 13.39	13.66 13.63	990804 991055	55 309	17 17	4 Sep (-18 Aug) 13 May (-26 Apr)
E11	66.08	1.12	2.29	8.51	19 28 04 19.63	19.75 19.81	990783 991076	34 330	21 21	14 Aug (-28 Jul) 3 Jun (-17 May)
<b>E12</b>	<b>60.35</b>	<b>1.27</b>	<b>1.42</b>	<b>5.73</b>	<b>24 12 04 24.20</b>	<b>23.92 5:19LT</b>	<b>990749</b>			<b>11 Jul -2000 (-24 Jun)</b>

16. ábra. A 12 árok helye, méreteik és a közöttük látható napkelték számított időpontjai

Emiatt az E1 E6 és E9-es apertúrák drasztikusan leszűkülnek. Így a 12 szabályos apertúrával felosztott kéthetes periódusok hossza nagyon változó lenne.

Annak ellenére, hogy a nyári napfordulót ma már nem lehet megfigyelni az E12-es apertúrán, figyelembe véve viszont az ekliptika változását -2100 óta, akkoriban mind a két napforduló megfigyelhető volt az E2 és E12-es apertúrákból, pár ívperces pontossággal.

A csillagászati vizsgálatok alapján valószínűsíthető, hogy az építményt a napkeltével kapcsolatos megfigyelésre és rituális célokra használták. Az elképzelés kissé bizonytalanná válik viszont, ha az E7-es apertúrát a napéjegyenlőségekkel hozzuk kapcsolatba és az E1-et a Hold legdélebbi kitérésével. Ezeknél ugyanis a pontosság össze sem hasonlítható a napfordulókéval.

Az építmény elhelyezkedése és szerkezete erősen arra utal, hogy Taosi elit lakossága rituális napkelte megfigyeléseket végezhetett itt. Őket közel is temették el. Ez nyilván az irányítást és a presztízst szolgálta. Az udvart egy út is összekötötte az elit szálláshelyeivel a városfalon keresztül. Ez a magas presztízsz érték és a szakrális funkció azt is megma-

gyarázzák, hogy miért lett eléggé elpusztítva, mint sem csak elhagyatva. Ez az esetleges rituális napkelte megfigyelés az évszakok előrejelzésének egy korai stádiuma lehetett. Ez a lelőhely annak is bizonyítéka lehet, hogy horizontális naptárat használtak, illetve, hogy évszázadokkal előbb meghatározták az év hosszát, mint azt eddig gondolták.

### 3.10.5. Kínai régészeti eredmények

Kína 2001-ben belekezdett egy nagy régészeti projektbe, hogy felkutassák a kínai civilizáció kezdeteit. Kína ősi civilizációja a kezdeteiben 5000 évig háborítatlanul fejlődhetett és ezzel egyedülálló a történelem során. Wang Wei szerint, aki a kutatás vezető régésze, a kínai civilizáció eredete és fejlődése fontos része az emberiség történelmének.

A projekt első fázisa nemrégiben ért véget és a második és harmadik fázis várhatóan még tíz évig fog tartani.

Az eltelt öt évben a régészek hat főbb lelőhelyet tártak fel és ezek egyike volt a Taosi lelőhely is. Mind a hat lelőhely jelentős neolitikus város volt és a leletek fontosak a korai kínai társadalom szerkezetének feltárása szempontjából, valamint segíthetnek felfedni a rejtélyes válságos kort i. e. 1600 és 1100 között. Wang szerint a Taosi lelőhely alapján kiderül, hogy a kínai társadalom rétegződése már i.e. 2300-ban elkezdődött, és a független államok kialakulása is akkoriban kezdődhetett. Továbbá a legújabb mágneses vizsgálatok feltárták a várost elpusztító 4100 évvel ezelőtti háború nyomait is.

## 3.11. A Tűzcsillag Kínában

Vajon milyen sokáig képes egy hagyomány a túlélésre, és vajon a mennyire távoli múltból képes elérni hozzánk? Ezzel kapcsolatban folytatott kutatásokat Dr. Ecsedy Ildikó az ismert nyelvész és sinológus.

Az ősi kínai irodalomban található utalások a mezőgazdaság és egy Tűzcsillag közötti kapcsolatra. A nemrég feltárt régészeti leletek új fényt vetnek az ősi kínai mezőgazdaság kezdeteire. Lehetséges, hogy az írott történelem előtti időktől a Zhou-korig, különböző Tűzcsillagokat használhattak bizonyos mezőgazdasági munkák kezdetének jelölésére.

Az ősi kínai mezőgazdasági év két félévre volt osztva: nyárra, a mezőkön és télre, a faluban. Ennek a két jelentősen különböző időszaknak a kezdeteit égi jelek mutatták. Ilyenkor az uralkodó felszántotta a megszentelt földet, ezzel jelképesen megadva a jelet a tavaszi munkák megkezdéséhez. Ilyenkor "kivitték a tüzeket a földekre". Ehhez hasonlóan, félévvel később az uralkodó végrehajtotta az aratás rítusát és ekkor „visszavitték a tüzeket a házakba”. Ezekről a rítusokról, jól dokumentált feljegyzéseink vannak az i. e. 1. évezredből, illetve még a 2.-ből is, viszont korábbról egyáltalán nincsenek írásos forrásaink. Minden esetre jól látszik, hogy ezek a szertartások magukban foglalnak már egy jól meghatározott naptárat.

Ecsedy Ildikó az ősi kínai irodalom tanulmányozása során ráakadt a Dalok Könyvében (Shi Jing) a 154. versre, amely bőséges információkat tartalmazott az akkori naptárról. A Shi Jing a legrégebbi kínai versgyűjtemény, amelynek a versei az i. e. 1.

évezredből, a Zhou-korból származnak. A hagyomány szerint, maga Konfúciusz szerkesztette. 305 versből áll, amelyek a mindennapi élet eseményeiről szólnak, a kínai társadalom különböző korszakaiban. A dalok jól mutatják, hogy kis mezőgazdasági közösségek hogyan éltek akkoriban. Pillanatképek a késői neolit, bronz és kora vaskori Kínáról.

Hetedik hónapban hullócsillag árad,  
kilencedik hónap: osztják a ruhákat,  
első hónapban hózivatar van,  
második hónapban sok mennydörgés csattan,  
ki jó ruhában, ki koldus-rongyban  
a tél végéig eléldégélünk,  
harmadik hónap: szántani térünk,  
negyedik hónapban sietős a léptünk,  
velünk gyermekünk és feleségünk,  
mezőre ételt hordanak nekünk,  
a felügyelő örül, hogy élünk.  
Hetedik hónapban hullócsillag árad,  
kilencedik hónap: osztják a ruhákat,  
tavasz-napokban enyhe meleg van,  
a sárgarigó fütyül a lombban,  
lányok indulnak mély kosarakkal,  
kis ösvényen lépegetnek,  
szeder-levelet kosárba szednek -  
tavaszi napok hamar elmennek,  
teli a kamránk fehér örömmel,  
a lányok szíve várakozással:  
házba mikor térnek a nagyúr fiával?  
Hetedik hónapban hullócsillag árad,  
nyolcadik hónapban aratják a nádat,  
selyemhernyó-hónap: szederlevél-hónap,  
a férfiember baltával ballag,  
nyesünk kesze-kusza ágat,  
tisztítjuk a szederfákat,  
hetedik hónap: szőlő gébics hangja,  
nyolcadik hónap: fonás hónapja,  
hol sötét, hol sárga a szál,  
ragyogó a piros fonál  
pirosban a királyfi jár.  
Negyedik hónap: fű virágzása,  
ötödik hónap: ciripel a sáska,  
nyolcadik hónap jó aratásra,  
tizedik hónap: levél hullása,  
első hónap: borz-vadászat,

összefogjuk a rókákat,  
prémes mente készül a király fiának,  
második hónap: szerte vadászunk,  
eddzük inunk, bátorságunk,  
kis vad-malac mind magunké,  
az öregebbje király urunké.  
Ötödik hónapban mozdul a szöcske lába,  
hatodik hónapban megzizzen a szárnya,  
hetedikben a mezőn van,  
nyolcadikban ereszaljban,  
kilencedikben a kapuboltban,  
tizedik hónap tücsök hónapja,  
benn fészkel az ágyak alatt,  
füstöljük a patkányokat,  
betömjük az ablakokat;  
mikor év végére érünk,  
a jó meleg házba térünk.  
Hatodik hónapban eszünk szőlőt, szilvát,  
hetedik hónapban főzünk babot, mályvát,  
nyolcadik hónapban szedjük a datolyát,  
tizedik hónap: rizs aratása,  
tavaszi bor bugyogása,  
hosszú élet és erő forrása,  
hetedik hónapban dinnyét lakomázunk,  
nyolcadik hónapban lopótököt vágunk,  
kilencedik hónap: kender tilolása,  
gyűljék a tűzifa, bogyó és saláta,  
szántóvetők lakomája.  
Kilencedik hónap: döngöljük a hombárt,  
tizedik hónapban hordjuk a gabonát,  
a kölest, a lassan s gyorsan érő magot,  
kendert, búzát, babot, mit kezünk aratott,  
szántóvetők, földművelők,  
már behordtuk mind, ami nőtt,  
kezdődjék a házi munka,  
fűért járunk sok kis útra,  
éjjel sodrunk sok kötelet,  
foltozzuk a házfödelet  
s megint vetés ideje lett.



Második hónap: a jeget bontjuk,	csésze borral ünnepelünk,
harmadik hónap: verembe hordjuk,	bárányt s öreg birkát ölünk,
negyedik hónap: hajnalban kelünk,	a szentélybe együtt megyünk,
bárányt áldozunk, hagymát szentelünk,	ivótülköt ott emelünk:
kilencedik hónap: erdőt-rétet dér üt,	határtalan-hosszan tartson az életünk.
tizedik hónapban tisztítjuk a szérűt,	WEÖRES SÁNDOR FORDÍTÁSA

Ez a vers adta Ecsedy Ildikónak az ötletet, hogy kapcsolatot keressen a versben említett csillag, ami egyébként nem más mint a Tűzcsillag, és a mezőgazdasági rituálé között, amelyben fontos szerepe volt a tűznek. A versben ugyan hullócsillag szerepel, viszont ez csak a műfordítás torzítása.

A Yin korszaktól a Tűzcsillag kétséget kizáróan a fényes, vörös Antares ( $\alpha$  Sco) volt. A régi kínai szövegekből ugyan ez nem egyértelmű, viszont Ecsedy Ildikó nyelvészeti kutatásaiból beazonosítható az Antares, illetve az Antares környezete. Ugyanis a csillag jele megtalálható a régi mezőgazdasággal kapcsolatos ideogrammákban. Csillagászati ismeretek alapján megállapíthatóak bizonyos fontos társadalmi változások időpontja is, ugyanis azok akkoriban történtek, amikor az Antares heliákusan kelt illetve nyugodott az őszi napéjegyenlőségkor.

Ecsedy Ildikó nyelvészeti vizsgált, csillagászzal és mezőgazdasággal kapcsolatos szavakat, amelyek alapján arra a következtetésre jutott, hogy az Antaresnek meghatározó szerepe lehetett a prehisztorikus kínai naptárakban. Ezt röviden össze-foglalva: Az ősi kínai égbolt Király csillaga az Antares volt. Az Antares volt a Tűzcsillag és két fia volt. „Shen-nung idejében” tehát a mezőgazdaság kialakulásakor az „év” tavasszal kezdődött, és a mezőgazdaság ideogrammája egy olyan szimbólumot tartalmaz, amely az ég egy területét is jelöli az Antares közelében, és mivel a „szégyen (a szántás elmulasztása)” és a „reggel” ideogrammai is tartalmazzák ezt a jelet, ezért eredetileg az Antares illetve a Tűzcsillag heliákus kelése jelölhette a mezőgazdasági tevékenység kezdetét. Viszont mivel az Antares i. e. 16000-ben kelt heliákusan, ez azt sugallja, hogy ekkoriban lehettek a mezőgazdaság kezdetei.

Ez a megállapítás az első kvalitatív közelítésben viszont egy valószerűtlenül korai időpontra vezetett, i. e. 16000-re. Később Ecsedy Ildikó és három csillagász kvantitatív módon is megvizsgálták a problémát az égimechanika segítségével. A probléma általánosításához az Aldebarant ( $\alpha$  Tau) is hozzávették, mint lehetséges Tűzcsillagot. Az így kapott időpontok sajnos még mindig ellentétben álltak az Észak-Kínai neolitikus mezőgazdaság datálásával. Hiszen a Jégkorszak maximumára, nem várhatunk földműves tevékenységet.

Ugyanakkor azt is meg kell említeni, hogy a 19. század végén a holland tudós, Gustav Schlegel, ugyanerre az időpontra javasolta a kínai csillagászat kezdeteit, az állatövi csillagjegyek, a precesszió és a régi mondák alapján. Ő körülbelül 16000 évesre becsülte a kínai történelmet. Ezt az elméletet azonban csupán fantáziaként kezelték. Tény, hogy nincs megbízható tudományos alapja. A legújabb régészeti kutatások, azonban más fényt vetnek a mezőgazdaság kezdeteire és a vadászó-gyűjtögető életmódra.

### 3.11.1. A hagyományos kínai időszámításról

Kínának meg volt a saját történelme, amit a 19. század második felében hoztak szinkronba az európai történelemmel. Természetesen semmi sem hitelesítette az i. e. 2. évezred előtti adatokat.

A hagyomány szerint először csak istenek voltak, őket követte néhány legendás uralkodó, a kultúrhéroszok, akik ugyan emberek voltak, ám mindannyian feltaláltak valami fontosat. 1. táblázatban. Ebben az időben az uralkodói címet az arra érdemesnek tartott személy örökölte és nem a családtagok.

Uralkodó	Évszám (Kr.e.)	Találmány
Fu Xi	2953-2838	hálók a vadászathoz és halászathoz
Shen Nong	2838-2698	Mezőgazdaság
Huangdi	2698-2598	a hivatalok szabályai
Shao Hao	2598-2514	Zene
Zhuan Xu	2514-2436	papi rendek
Diku	2436-2366	Csillagászat
Yao	2357-2255	Naptár
Shun	2255-2205	?
Jü	2205-2197?	gátak, csatornák, stb.

Ezt követően Jü-t a fia követi a trónon, innen számítják az első dinasztia, a Xia dinasztia (i. e. 2205-1766), megalakulását. Hagyományosan 17 uralkodót számítanak a Xia dinasztiaiba. Őket követi a Shang (vagy Shang-Yin) dinasztia, i. e. 1765-1122, majd a Zhou dinasztia, i. e. 1122-256.

### 3.11.2. A legújabb régészeti eredmények a kínai mezőgazdaság kezdeteiről

A hagyományos kínai kronológia, ami a 19. század végéig tartott, viszonylag rövid időt ölelt fel, körülbelül i. e. 3000-ig nyúlt vissza. A jelenlegi álláspont szerint a kínai mezőgazdaság a következő fázisokban alakult ki:

1. Vadászat és gyűjtögetés. Erre a Jiangxi lelőhelyen talált i. e. 15100-ra datált nagy mennyiségű vad rizs utal. A nagy mennyiségből az következik hogy az akkori népesség a megfelelő időben takarította be a vad rizst a különböző helyekről, amit még nem ők ültettek.
2. Vadászat csapdákkal és fejlettebb gyűjtögetés, illetve betakarítása a növényeknek. Ez a korszak körülbelül i. e. 9500-tól kezdődött és a fejlődő mezőgazdaság megjelenésével ért véget. Ezt a fázist Észak-Kínában tárták fel.
3. A korai neolitikum: Úgy tűnik, hogy két központból indult. A rizst először délen domesztikálták i. e. 12000-körül, viszont csak i. e. 7600-ra terjedt el igazán. Északon a köles volt a legfontosabb gabonanövény. És az északnyugati Zhou-knak saját mező-gazdasági kultúrhéroszuk volt, Hou Ji (a Köles Herceg), aki teljesen független Shen-nung-tól az Isteni Gazdálkodótól (Divine Farmer). Az észak-kínai

neolitikum kezdetei még nem pontosan ismertek, de valószínű hogy későbbre tehető mint Dél-Kínáé.

Ez mutatja, hogy sem Ecsedy, sem Schlegel elmélete nem volt teljesen hiteltelen a nagyon korai datálásával. Hiszen a specializálódott gyűjtögetés és a vad növények betakarítása viszonylag közel áll időben az ő elméleteikhez. Ugyanakkor a kínai hagyomány nem őrizte meg a „szántás nélküli betakarítás” emlékeit.

Viszont mivel i. e. 8000 előtt nem szántottak, a Tűzcsillag mezőgazdasághoz való kapcsolása nem lehetett a tavasszal kapcsolatban, csak legfeljebb a késő nyári, illetve őszi aratással.

### 3.11.3. A lehetséges Tűzcsillagok

A kínai civilizáció igencsak kötődik a hagyományokhoz, ugyanakkor egyetlen Tűzcsillag nem képes a fontos mezőgazdasági munkák idejének jelzésére tíz évezreden keresztül a precessió miatt. Így vagy az Arcturus volt az eredeti Tűzcsillag, de nem használták az i. e. 2. évezred előtt előrejelzésre, vagy maga a hagyomány nagyon régi ugyan, de az idők során más és más csillag töltötte be a Tűzcsillag szerepét. Ez a csillag Shan-Yin idejében, amikor a szokást leírták, az Antares lehetett és ez maradt aztán benne az írásos emlékekben.

Az első lehetőséget sajnos semmilyen módon nem lehet alátámasztani, vagy megcáfolni, viszont a másodikat meg lehet vizsgálni. Mivel a precessió lassan elmozdítja a csillagokat, ezért a Tűzcsillagok válthatják egymást az idők során. A Tűzcsillagnak minden esetben fényesnek kell lennie és könnyen felismerhetőnek. A szabadszemes megfigyelés szempontjából a csillagok színe az egyik legfeltűnőbb tulajdonság. A kék, a narancssárga és a vörös csillagok a jól felismerhetőek, de mivel egy kék színű csillag azért nem túl valószínű Tűzcsillagnak, ezért csak a fényes K és M típusú csillagok jöhetnek szóba. Ezért egy csillagkatalógusból kiválogatták a fényes, +2 magnitúdónál fényesebb K és M típusú csillagokat. Ezek láthatóak az 2. táblázatban.

Ezután pedig megvizsgálták a „Tűzcsillag jelöltek” heliákus keléseit és nyugvásait. A heliákus kelés az az időpont, amikor egy bolygó vagy csillag először bukkan fel a keleti horizonton a napkelte előtti hajnali szürkületben. A heliákus nyugvás pedig egy csillagnak vagy bolygónak a napnyugta utáni, esti szürkületben történő utolsó láthatósága. Egy ismert példa a heliákus kelésre, hogy az ókori Egyiptomban a Sirius heliákus kelése jelezte a Nílus áradását.

Név	Csill. elnevezés	Spectrál osztály	Látsz. magnitudo	Táv. (Ly)
Aldebaran	$\alpha$ Tau	K5III	+1.1	68
Antares	$\alpha$ Sco	M1Ia	+1.2	170
Arcturus	$\alpha$ Boo	K2III	+0.2	36
Atria	$\alpha$ TrA	K4III	+1.9	140
Avior	$\varepsilon$ Car	K0II	+1.7	330
Betelgeuse	$\alpha$ Ori	M2I	+0.1	650
Gacrux	$\gamma$ Cru	M3II	+1.6	220
Mira	$\omicron$ Cet	gM6	+2.0	250
Pollux	$\beta$ Gem	K0III	+1.2	35

A Yin-korban a Tűzcsillag minden kétséget kizárva az Antares. Az őszi heliákus nyugvása a mezőgazdasági munkák végét jelezhetette. Ugyanakkor a tavaszi heliákus keléséhez nem köthető semmilyen mezőgazdasági esemény, mivel a jégkorszakban nem feltételezhető, hogy végeztek ilyet. Az i. e. 6. századból származó források szerint a Tűzcsillag heliákus kelése a nyári napfordulóval vagy a nyár közepével állt kapcsolatban.

Ezt követően felhasználtak egy Brad Schaefer által írt programot is, ami megadja az adott csillag heliákus kelésének illetve nyugvásának napját az adott Gregorián évben. Ez a nap a megfigyelés helyének földrajzi adottságaitól és a megfigyelő személyétől is függ viszont az így kapott eltérések nem túl jelentősek a jelenlegi kutatás szempontjából.

A csillagok koordinátáit Hawkins és Rosenthal 5000 és 10000 évvel visszszámolt csillag-katalógusából származnak. Ez a katalógus nem csak a precessziót, de a sajátmozgást is figyelembe veszi. Az 2. táblázatban a távolságok alapján látható, hogy bizonyos csillagok-nál igen jelentős lehet a sajátmozgás. És mivel a Gregorián naptár csak 1582 óta létezik, készítettek egy virtuális Gregorián naptárt is a prehisztorikus időkhöz visszamenőleg.

A tavaszi napéjegyenlőség többnyire március 21-ére esik, vagyis a Gregorián naptár 80. napjára. Ehhez hasonlóan az őszi napéjegyenlőség szeptember 23-án, vagyis az év 266. napján van. Egy egynapos oszcillációja ugyan van ezeknek a napoknak, viszont ez a jelen esetben elhanyagolható a számításaink pontossága mellett.

Az ábrákon látható koordináta rendszerben az évek vannak a vízszintes tengelyen évezredekben, a függőleges tengelyen pedig az év napjai láthatóak. A napéjegyenlőségeket a vízszintes vonalak jelölik, ezek a függőleges tengelyt a 80. illetve 266. napnál metszik. Mivel a sziderikus év hosszabb a tropikus évnél, ezért a csillagok nem vízszintes vonalak mentén vannak, hanem enyhén ferdek mentén.

Egy csillag illetve csillagkép kelése vagy nyugvása csak egyszer esik egybe a napkeléssel vagy napnyugtával a tropikus év során, amit jól közelíthetünk a gregorián évvel. (A két fajta év között háromezer évenként gyűlik fel egy egynapos csúszás.)

A diagrammokon jól látható, hogy az egyes csillagokhoz tartozó szoláris évek mennyire térnek el a tropikus évtől a precesszió és a sajátmozgásuk miatt. Az 1. ábrán a heliákus kelése, a 2. ábrán a heliákus nyugvása látható az összes Tűzcsillag jelöltnek egészen i. e. 10000-ig. Sajnos Hawkins és Rosenthal katalógusa nem ér egészen vissza Schlegel idejéig, ezért néhány csillagra extrapolálták a görbéket, ez látható a 3. ábrán. Az 1. és 2. ábráról jól leolvasható, hogy a többi Tűzcsillagnak nem volt heliákus kelése vagy nyugvása a

napéjegyenlőségekkor i. e. 10000 és 16000 között.

Mivel a Tűzcsillag elmozdulásának a fő oka a precesszió, ezért körülbelül egy hóna-pos eltérést becsülhetünk kétezer év alatt. Így az ideális időben maximum +/- 2 hét eltérés lehet +/- 1000 év eltéréssel. Így az Antares valóban jelölte az őszi napéjegyenlőséget, tehát esetleg az aratás kezdetét, i. e. 1500 körül. Viszont i.sz. 500 körül már nem volt jó Tűzcsillag és a Mirának kellett volna átvennie a helyét, ám az írásos szövegekben az Antares maradt meg. I. e. 1500 előtt az Aldebaran jelezte a tavaszi napéjegyenlőséget egészen i. e. 3200-ig visszamenőleg átfedéssel az Avior-ral, a Gacrux és a Betelgeuse pedig az őszt jelölhették, aztán az Antares, az Arcturus és az Atria. I. e. 2000 és 7000 között mindig volt egy megfelelő az őszt jelölő csillag, és i. e. 3000 és 9000 között a Mira, a Pollux, az Avior és Aldebaran, a Pollux, az Arcturus és a Betelgeuse jelölték a tavaszt, és i. e. 8000 és 10000 között a Mira jól jelölhette az őszt.

Ez előtt i. e. 10000 és 12000 között a Gacrux jelezte a tavaszt, de talán ebben az időben még nem is volt rá szükség hogy a tavaszt is jelölje egy csillag, ugyanis a régészeti leletek szerint ekkoriban vagy később alakulhatott csak ki a szántás. I. e. 13000 és 15000 között a Mira jelezte az őszt és ebben az időben hasznos lehetett az aratás idejének jelzése, mivel akkoriban még a több helyen, vadon nőtt gabonát aratták. Már csak az a kérdés hogy fennmaradhatott-e három évezredes rés ellenére is a hagyomány. (i. e. 13000 és 10000 között) Az Antares jól jelölte a tavaszt i. e. 15000 és 17000 között. Ezt a jelet a vadászok jól használhatták, de az aratók nem, mivel a vadrizszel semmit sem kell tavasszal csinálni. Ezt foglalja össze a 3. táblázat.

Évezred	Tavaszi kelés	Tavaszi nyugvás	Őszi kelés	Őszi nyugvás
i.sz. 1.	-	Mira	Arcturus	-
i.e. 1.	-	-	-	Antares
i.e. 2.	-	-	-	-
i.e. 3.	-	Aldebaran	-	-
i.e. 4.	-	-	Avior és Gacrux	Betelgeuse
i.e. 5.	Mira	-	Antares	Arcturus
i.e. 6.	Aldebaran	Pollux és Avior	-	-
i.e. 7.	-	-	-	Atria
i.e. 8.	Pollux és Arcturus	-	-	-
i.e. 9.	Betelgeuse	-	-	-
i.e. 10.	-	-	-	Mira
i.e. 11.	-	-	-	-
i.e. 12.	-	Gacrux	-	-
i.e. 13.	-	-	-	-
i.e. 14.	-	-	-	-
i.e. 15.	-	-	Mira	-
i.e. 16.	-	-	-	-
i.e. 17.	Antares	-	-	-

Egy tüzes mezőgazdasági Égi Jel ideája i.e. 9000-tól, a legkorábbi neolitikumtól, lehet folytonos. Attól az időtől fogva valóban nagy szégyen volt nem a megfelelő időben vetni vagy palántázni, mert veszélybe sodorhatta a hónapokkal későbbi aratást.

#### 3.11.4. A Zodiákus, Holdházak és Égi Állatok

A legegyszerűbb az lenne ha megkeresnénk a zodiákusban a Skorpiónak megfelelő csillagképet. A kínai hagyományok szerint a zodiákus viszonylag idős, hiszen a 60 éves ciklus a 10 és a 12 legkisebb közös többszöröse és a hagyomány szerint ezt a ciklust Huang-ti találta a fel i. e. 2637-ben. A modern sinológia viszont nem fogadja el Huang-tit mint a feltaláló, hanem az ősi Jupiter-kalendárium származtatja, ami i. e. 375-ben érkezett Kínába.

A Jupiter 12 év alatt ér körbe az égen és ennek megfelelően minden évben pontosan egy állatövi jegyen halad keresztül. Ezt a Kínaiak az i. e. 4. században ismerték fel és feltehetően innen származik az égi egyenlítő felosztása 12 állatövi jegyre. Ma már tudjuk, hogy ez a felosztás nem teljesen pontos ugyanis a Jupiter 86 év alatt eggyel több jegyen halad keresztül.

Ezen kívül van még egy rendszer az északi égi pólus környéki csillagok rendszerezésére, ezek a holdházak. A kínaiak nem csak a Nap, hanem a Hold mozgását is kivetítették az éggömbre és kiválasztottak 28 csillagot, többé-kevésbé egyenlő hosszúságokra egymástól. Így a Hold minden éjjel egy másik Holdházban van. Jelenleg az Antares a Szív házához (Xin) tartozik. 7-7 ilyen Holdház alkot 1-1 égi állatot, a Nyugati Fehér Tigris, az Északi Fekete Teknőst, a Keleti Azúr Sárkányt és a Déli Bíbor Madarat (Főnixet). Ezek az állatok viszont valószínűleg sokkal idősebbek, mint a 28 Holdház.

Ecsedy Ildikó nyelvészeti kutatásai szerint a Kék sárkány régiója szoros kapcsolatban áll az Antaressel mint Tűzcsillaggal.

#### 3.11.5. A Tűzcsillag két fia

Megbecsülték, hogy mely csillagok lehetnek a Tűzcsillag fiai. Ennek a két csillagnak az Antares közelében kell lennie, tehát valószínűleg ugyanabban a Holdházban vannak mint az Antares, vagyis a Xin-ben. Ez a holdház pontosan 3 jelentős csillagot tartalmaz, ezek az 4. táblázatban láthatóak.

Csillag	Spektrál osztály	Fényesség (m)
$\alpha$ Sco	M1	+1.2
$\sigma$ Sco	B1	+3.0
$\tau$ Sco	B0	+2.9

Viszont a két halványabb csillag nem túl tűzszerű, ezért ez a megoldás eléggé bizonytalan. Ugyanakkor a mi Skorpió csillagképünkben van még két megfelelő K típusú csillag, amik a következő holdházhoz tartoznak, ezek az 5. táblázatban láthatóak.

Csillag	Spektrál osztály	Fényesség (m)
$\alpha$ Sco	M1	+1.2
$\varepsilon$ Sco	K2.5	+2.4
G Sco	K1	+3.3

A Tűzcsillag nem csak a Shi Jing-ben bukkan fel, hanem a Vu Cseng-En „Nyugati Utazás”-ában is szerepel:

*„Telt-múlt az idő, letellett a nyár, vége felé jártak már az őszenek is, dideregve énekel a kabóca a levelét hullató fűzfán, egyre nyugatabbnak járt a Tűzcsillag.”*

Ez a részlet is mutatja, hogy a Tűzcsillag fontos szerepet töltött be az ősi kínai kultúrában.

Érdekes kultúrtörténeti vonatkozás, hogy a Navaho indiánok a Sarkcsillagot, vagyis a Polarist, tekintik a Tűzcsillagnak. És a csillag két oldalán találhatóak a Cassiopeia, mint a Forgó Nő és a Göncölszekér, mint Forgó Férfi. Ez a hármas csoport pedig az otthont, és a tűz körüli családi életet jelképezik.