

Újabb 133 évre elindították a rostocki csillagászati óra naptárát

A XII–XIII. századi Európa ugrásszerű fejlődésen ment át. Olyan technikai eszközök és eljárások jelentek meg és terjedtek el széles körben, mint a rokka, a szélmalom, a papírkészítés, az asztrolábium, a mágneses iránytű, vagy a mechanikus óra. Elkezdődött a nagyobb méretű, a korábnál stabilabb tengerjáró hajók építése, amelyekből – mindenekelőtt a pontosabb navigációs eszközök és a puszkapor alkalmazásával – ütöképes flottákat lehetett létrehozni. Megindult a hosszú járatú tengeri kereskedelem, melynek révén egyre gazdagodó kereskedővárosok alakultak ki.

Észak-Európában a megerősödő kereskedővárosok érdekeit egyeztetve együttműködésre törekedtek, melynek eredményeként létrehozták az úgynevezett Hanza-szövetséget. Az 1669-ig fennálló szövetség fénykorában magába foglalta az egész Balti-tengeri régiót, mintegy 220 város volt a tagja, vezetője pedig az 1158–1159-ben újjalapított Lübeck lett. Az erős gazdaság ösztönző hatással volt a térség tudományos és kulturális életére is. Bár megjelennek az első egyetemek (Rostock 1419, Greifswald 1456), de a tudományos élet központjai sokáig a kolostorok, templomok maradtak. Egyrészt itt álltak rendelkezésre a korábbi bölcsek megfigyeléseit, következtetéseit tartalmazó iratok, így a mechanikával, csillagászzal és asztrológiával kapcsolatos ismeretek is, amelyek tanulmányozását a szerzetesrendekben előírták, másrészt a szerzeteseknek fizikai munkát is kellett végezniük, melynek során lehetőség nyílt a munkát segítő új technológiák, módszerek megismerésére és elsajátítására, vagy akár kifejlesztésére is.

A korabeli mechanikai és csillagászati ismeretek és technológiák a csillagászati órák megalkotásában csúcsosodtak ki. Az első mechanikus órák még nagymértékűek voltak, súlyhajtással és orsós gátszerkezettel voltak ellátva, és az óraműködés pontos

beállítására egy vízszintesen ide-oda billegő fém rúd szolgált, amelynek tehetetlenségi nyomatékát változtatni lehetett. Mivel egy ilyen óra elkészítése nem volt egyszerű és olcsó dolog, nem véletlen, hogy a reális igény a megvalósításukra csak a gazdag városokban merülhetett fel. Nem ismert, hogy kinek a fejből pattant ki az ötlet első, az viszont ismeretes, hogy Rostockban már 1379-ben döntés született egy óra felállításáról, amelynek megtervezésével egy Magistro orlogiinek nevezett lübecki mestert bízták meg. Az első csillagászati óra azonban mégsem ott készült el, hanem a közeli Bad Doberanban 1390-ben, majd ezt követték a Hanza-óracsalád többi tagjai Stralsundban (1394), Münsterben (1398), Lübeckben (1405, l. Meteor 2017/4. 48–49. oldal), Wismarban (~1421), Lundban (~1424), Stendalban (~1435), majd Danzigban (a mai Gdanskban) 1463-ban. Rostockban az elhatározást követően majdnem száz év múlva, 1472-ben készült csak el a csillagászati óra, amíg azonban a többi óra ma már részben vagy teljes egészében működésképtelen, addig a rostocki óra a mai napig funkcionál, ráadásul az eredeti alkatrészekkel.

A 4 méter széles és 11 méter magas órát a Sankt Marienkirche főoltára mögött, attól kb. 2 méterre állították fel. Maga az óraszerkezet az oltár mögötti térben, kb. 8 méter magasan, egy dobogó gerendáihoz rögzítve helyezkedik el. Itt található az a kar is, amelynek segítségével a súlyt egy dobra lehet felcsévélni, azaz az órát felhúzni. A folyamatos működéshez erre a műveletre naponta van szükség, a feladatra hét személy van kijelölve, akik beosztás szerint, reggel 6 órakor elvégzik az acélsodronyon függő súly felhúzását. Az óraműnek kettős feladata van: az óra és a naptár működtetése. Az óra tetején, az óraműtől függetlenül működik egy harang- és órajáték is, amelyet 1641–1643-ban Lorentz Borchart

és Zacharias Sebes készített. (Bár az utóbbi név magyaros hangzású, a mester azonban a német Zellerfeldben született 1601-ben, és Rostockban halt meg 1650-ben. Az apa Johann Sebes származásáról nincs adat közlése.) A forgatókönyv szerint a harangjáték dallamára az apostolok sorban bebocsátást nyernek a Mennysországba, kivéve az utolsóként érkező Júdást, aki előtt becsukódik a Mennysországi kapuja. (Később Júdás egy rövid időre mégis bejut a „Mennysországba”, addig az ideig, amíg a következő órajáték előtt csatlakozik az apostolokhoz.) A harangjátékot a verkli elvén működő szerkezet biztosítja: egy 78x27 cm-es hengerpaláston 3612 db lyuk van, amelyekbe tetszőlegesen fém pálcikák illeszthetők, melyek a dob forgásakor különböző hangot adó harangocskákhoz csapódnak.



A rostocki csillagászati óra (wikipedia.org)

Az óra számlapja fából készült, rajta dombrövek és festett jelölések láthatók. A 2x12 órás beosztású, az órákat római számokkal jelző számlapról a napi időt, valamint asztronómiai és asztrológiai jelzéseket lehet leolvasni. Az órán nincs percmutató, az egyetlen óramutató viszont túlnyúlik a forgástengelyen: a mutatóujjban végződő egyik végén a nappali, a csillagban végződő másik végén pedig az éjszakai órák lehet leolvasni. (Ezért van a 2x12 órás beosztás.) A római számok alatt egy 20 perces beosztású körgyűrű fut, amelynek aktuális értékét ugyancsak az óramutató segítségével lehet leolvasni.

Az óra egyik legérdekesebb része az óramutatóra applikált kis asztrológiai óra, a Horas Planetarum. A káldeus asztrológia szerint ugyanis egy adott naphoz és a napfelkeltét követő órákhoz egy-egy uralkodó bolygó tartozik, és jó ha tudjuk, hogy cselekedeteink milyen bolygó hatása alatt állnak. Ennek megfelelően a Horas Planetarum számlapján a Nap, a Hold és öt bolygó latin neve, valamint asztrológiai szimbólumai láthatók a következő sorrendben: SOLL, MARS, IUPITER, SATURN, LUNA, MERCUR, VENUS. Az aktuális értéket egy piros mutató mutatja. Az óramutató másik, csillag felőli részén egy további, immár 24 órás számlapú kis óra található, amelyet Zacharias Sebes portréja díszít. Ennél az óránál a számlap forog az óramutatón, és az idő a számlap pereménél olvasható le az óramutató segítségével.

A percbesztásos gyűrű alatti körben a csillagjegyek szimbólumai láthatók: egy Nap-emblémával megjelölt, úgynevezett zodiákus mutató azon szimbólum fölött áll, amely csillagjegyben az adott napon a Nap felkel. A zodiákusok alatti körben a naptári hónapokat szimbolizáló 12 kép van körben elhelyezve. A képek azokat a munkálatokat jelenítik meg, amelyek az adott hónapra jellemzőek. Az aktuális hónapot szintén a zodiákus mutató jelzi. Egy Hold-emblémával megjelölt harmadik mutató arra a csillagjegy szimbólumra mutat, amely csillagjegyben a Hold jár.

A hónapszimbólumok alatt egy vékony körgyűrűben a 29,5 napos holdfázis-skála látható. Túl azon, hogy a skáláról leolvasható, hogy a Hold a ciklus hányadik napján van, a fázis egy stilizált Hold-kép segítségével is látható. Az óra közepét, más csillagászati óránál megszokottan, a Draco csillagkép megjelenítése tölti ki.

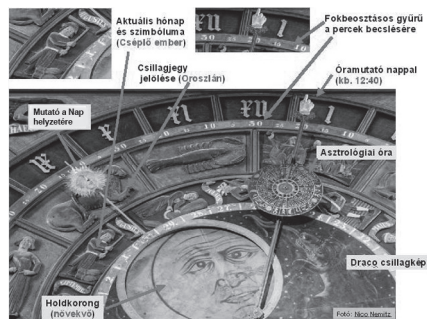
A középkori csillagászati órákon található szimbólumok, jelölések, megoldások nagyon hasonlóak egymáshoz, ezért leolvasásuk is hasonló módon történik. Mindez igaz például a Hanza-óracsaládtól térben távol levő, de időben azokhoz nagyon is közeli (1410-ben elkészült) prágai Orlojra is.

Noha az óra az adott időpillanatról nem kevés adatot szolgáltat, hosszabb távú, átfogó információt nem nyújt az időbeli eseményekről, például az egyes ünnepnapok esedékességéről. Ehhez olyan naptárra van szükség, amely napi bontásban legalább egy év adatait tartalmazza. Ezt a Hanza-óracsalád tagjainál egy naptárkoronggal oldották meg, amelyet az óraszerkezet naponta egyszer elmozdít egy mutató előtt. A rostocki naptárnál egy szobor pálcája képezi a mutatót. A közel 2 méter átmérőjű naptárkorong tölgyfából készült még a XIX. században, a középpontjában egy kisebb koronggal, amelyről a nappalok és éjszakák hosszát lehet leolvasni 20 perces felbontásban.

A naptárkorongra felfestett információt körgyűrűkből lehet kiolvasni, amelyek két csoportra oszthatók: 6 külső és 7 belső körgyűrű. A legkülső körön a hónapok nevei és azok napjainak száma olvasható. A második kör a napok jelzésére szolgál, ez 366 darab, egymást váltakozva követő piros és fehér négyzetből áll. Eredetileg azért alkalmaztak 366 beosztást, hogy a fehér és piros szín váltakozása a körben megmaradjon. Azt, hogy az év 365 napjának jelzésében mégse legyen elcsúszás, úgy érték el, hogy március 24. és 28. között az 5 négyzet helyett 6 keskenyebbet festettek fel. (Ezzel tulajdonképpen a szökőévek jelölése is megoldottnak mondható.) A harmadik külső kör a nap havi sorszámát (azaz hányadika van), míg a negyedik a nap nevének rövidítését mutatja.

(Az utóbbinál A = vasárnap, B= hétfő, ... G = szombat.) Az ötödik körben a névnapok, míg a hatodikban a napkelte időpontja van feltüntetve. A centrális korong mellett legbelső körről a húsvétvasárnap dátuma olvasható le, míg a következő körről a az előző évi karácsony és az adott év nagyböjtje közötti idő heteinek és napjainak száma. A harmadik, úgynevezett indikációs kör azt mutatja meg, hogy a 15 éves adó- és kamatciklus hányadik évében járunk.

Az indikációs periódus tulajdonképpen az ókori népek 15 éves népszámlálási periódusából származtatható, ezt vették át a rómaiak, akiknél a császári rendelet nem csak a népesség összeírását, de az adó, későbbiekben pedig a kölcsönre felszámított kamat mértékét is meghatározta. Kiinduló év a Kr. e. 3. év volt, a cikluson belül az éveket 1–15-ig sorszámolták. Az indikációs periódusnál mellékes volt, hogy hányadik ciklusról van szó, a lényeges az év cikluson belüli sorszámának ismerete volt, mivel azonos sorszámú indikációs években az adó illetve a kölcsönre felszámított kamat mértéke ugyanannyi volt.



A rostocki csillagászati óra egy része

Nyugat-Európában a XIII. században terjedt el széles körben az úgynevezett pápai indikáció, amelynek ismerete a kereskedő népeknél, így a Hanza-városokban is – érthető módon – nagy fontossággal bírt. A negyedik kör azt mutatja meg, hogy a 28 éves naptári napciklusban az adott év hányadik. A 28 éves napciklusban az azonos sorszámú években egy hónap adott sor-

számú napja azonos napra esik. Az ötödik körben az év első napjának neve szerepel a fentiekben már látott jelöléssel. Minden negyedik évben, a szökőéveknél ebben a körben nem egy, hanem két jelölés van: a külső jelzi a nap valódi nevét, amit januártól márciusig használtak, a belső a rákövetkező nap nevét, amit azért használtak, hogy elkerüljék a csúszást a következő évben. A belső körgyűrűk közül a hatodik tárgyalása előtt említjük meg a hetediket, amely a holdfázis 18,6 éves ciklusát mutatja.

A csillagászati óra naptárának természetesen a legfontosabb része az évszám mutatója. Az évszámokat a hatodik belső körgyűrű tartalmazza. A legutóbbi, negyedik naptárkorong 133 évet ölelt át, 1885-ben indult és 2017. december 31-ével zárult.



Herczeg Tamás és Manfred Schukowski professzor az óra készítőinek tiszteletére készült réztáblával (Wolfgang Fehlberg felvétele)

Felmerült a kérdés, hogy mi legyen a szolgálati idejét kitöltött naptárral, amely túlélt az időszakos gondozatlanságokat és szerencsésen átvészelt két világháborút is. Az óra és a naptár sorsát a város támogatásával a Rostocki Egyetem Csillagászati tanszéke vette gondjaiba, szakemberekkel és lelkes támogatókkal kijavították, felújították a szerkezetet, pontos mérésekkel folyamatosan nyomon követik az alkatrészek kopását. Manfred Schukowski professzor megtervezte az újabb 133 évre szóló naptárt. A tervezés előtt felmérték a régi naptár állagát,

és azt találták, hogy a tölgyfa korong, valamint a meghajtásáért felelős fogaskerék és fogasléces fém körgyűrű olyan jó állapotban van, hogy kicserélésük nem szükséges. Úgy határoztak, hogy az új naptárt nagyon könnyű, 1,5 mm vastag, nyírfából készült préselt lemezre festik fel, amit apró fémtüskékkel a régi naptár fölé rögzítenek, oly módon, hogy a régi naptár ne sérüljön meg. A régi naptáron megtartották a külső két körgyűrűt (hónapok neve a napok számával és piros-fehér négyzetek a napok jelölésére) valamint a nappalok és az esték hosszát jelző központi korongot. Az új naptárgyűrűt Marcus Mannewitz restaurátor 2009 szeptemberére készítette el, azt követően az új korongot a templomban tartották, hogy megfigyeljék, okoz-e valamilyen elváltozást (vetemedést, színváltozást) a templom klímája. A több éves tárolás alatt nem tapasztaltak semmilyen elváltozást, ezért 2017 októberében az új naptárt ráerősítették a régire. Mivel nem lehet tudni, hogy a vékony fémtüskék az elkövetkező közel 150 évben milyen mértékben korrodálódnak, illetve tartják meg stabilitásukat, ezért háromféle fémből készült tüskéket használtak.

A naptárt a 2018. január 1-i felavatásig letakarták. A zsúfolásig megtelt Sankt Marienkirchében az órát a város polgármestere, az egyetem rektora és a 89 éves Schuckowski professzor húzta fel, az órát és a naptárt a biztonsági szeg kihúzásával a legfiatalabb, 8 éves Schuckowski unoka indította el újabb 133 éves útjára. Bejelentették, hogy kérvényezik, hogy a rostocki csillagászati órát nyilvánítsák az UNESCO világörökség részének.

Az ünnepségen a Magyar Csillagászati Egyesület is képviseltette magát, Herczeg Tamás rézplakettet adott át az Egyesület nevében Schukowski professzornak. A plakett szövege: „Ehre den Konstrukteuren der Uhr. Ungarischer Astronomischer Verein. 01.01.2018.”

Jelen cikk az MCSE Napóra Szakcsoport XIII. Találkozóján elhangzott előadás alapján készült.

Herczeg Tamás