

# A Selenographiától az Uranographiáig

A modern holdtérképezés atyja. Hét, ma is használatban levő csillagkép elnevezője. Négy üstökös felfedezője. Serfőző és városi tanácsos, Sobieski János lengyel király pártfogoltja, lengyel nemes. A XVII. század egyik legnagyobb megfigyelő csillagásza. Johannes Hevelius.

## Korai évek

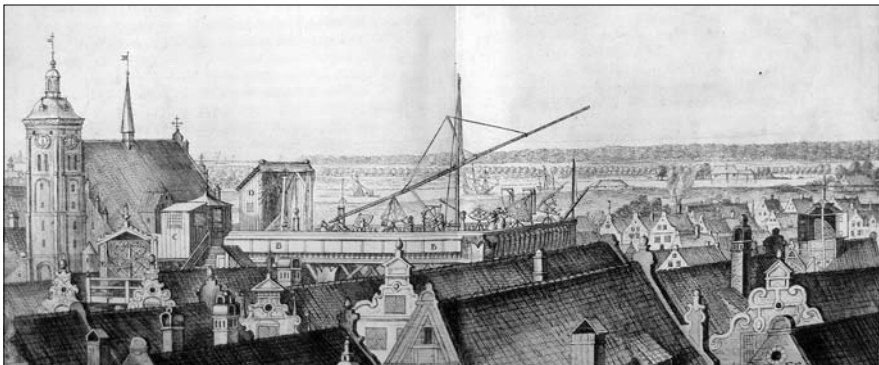
A Hevelius latinosított családnév eredete Hewelcke vagy Höwelcke, a német származású danzigi (ma Gdańsk) iparos-polgárcsalád nevének eredete az ónémet Hawke (súlyom vagy héja) főnévre vezethető vissza (lásd a hawk angol főnevet, a szó a mai németből kikopott, de az angol-szászban megőrződött). Édesapja Abraham Höwelcke, édesanyja Kordula Hecker volt, a németajkú, cseh földről elszármazott család serfőzéssel és sörkiméréssel foglalkozott, és ebből jelentősen meggazdagodott. Fiuk, Johann(es) (Jan) 1611. január 28-án látta meg a napvilágot. Rangos és gazdag polgárcsalád sarjához méltóan Johannes a helyi gimnáziumban magas szintű, latinos műveltséget adó oktatásban részesült. Talán már ekkor latinosította nevét Heveliusra (avagy ahogy maga használta 1631-ben, Höffeliusra). Közben egy ideig Brombergben tanult, ahol Peter Krüger matematikus és csillagász volt a tanára, és ennek köszönhette a csillagászat iránti érdeklődését. Krüger nem csak a hagyományos diszciplinákba avatta be tanítványát, hanem a megfigyelő csillagászatba és a műszerkészítés alapjaiba is.

Tizenhat esztendőskorában tért vissza szülővárosába és fejezte be a gimnáziumot. Szülei kívánságára 19 esztendőskorában Leidenbe (Hollandia) hajózott, miközben a tengeren megfigyelt egy napfogyatkozást. A németalföldi város egyetemén jogot tanult, majd két év után egy nyugat-európai kör-



Johannes Hevelius dolgozószobájában. Daniel Schultz 1677-ben készült festménye

utazást tett, amely nagyban meghatározta későbbi pályafutását. Angliába vezetett elsőként az útja, ahol elmélyítette angol nyelvtudását és megjelentette napfogyatkozás-észleléseit a Philosophical Transactions-ben. Innen Franciaországba utazott, ahol találkozott Pierre Gassendivel és Athanasius Kircherral is. Szerette volna folytatni útját Itália felé, hogy az agg Galileo Galileivel és Christoph Scheinerrel is személyesen találkozzon, de szülei hazahívták. 1634-ben tért haza Danzigba, ahol át kellett vennie szülei serfőző vállalkozását, ezzel párhuzamosan pedig aktívan bekapcsolódott a helyi közéletbe, és városi tanácsos lett. 1635-ben feleségül vette Katharina Rebeschket, egy gazdag helyi kereskedő leányát, aki nem mellesleg a szomszédja volt, és két ház tulajdonosa. A pár gyermektelen maradt, de az asszony tevékenyen részt vállalt a serfőződe üzemeltetésében és a polgárok ügyeinek intézésében is segítette férjét.

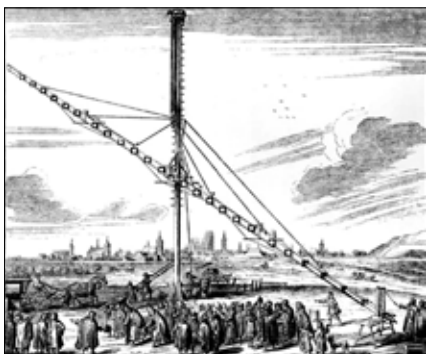


A Stellaburgum, Hevelius csillagvizsgálója három ház tetejét foglalta el. Korabeli metszet

## Urania vonzásában

A fiatal férj, vállalkozó és tanácsstag Hevelius 1639-ben felkereste idős tanárát, Krügeret, és ezután az addig háttérbe szorult csillagászati érdeklődése újra feléledt, sőt, biztos anyagi háttere mellett ki is teljeseedett. Csillagvizsgálót hozott létre Danzigban, még hozzá három háztetőre kiterjedően. Házasságának köszönhetően ugyanis ekkora hely állt rendelkezésére az obszervatórium számára. Itt nem csak műszereit, de saját könyvnyomdáját (!) és műszerkészítő műhelyét is elhelyezhette. Az obszervatóriumhoz egy nagy észlelőterasz is tartozott. A csillagvizsgálónak az egyszerű, de találó Stellaburgum (Csillagvár) nevet adta (kissé hasonlóan Tycho Uraniborgjához). Idejét megosztotta az észlelés és a műszerkészítés (és természetesen napi munkája) között.

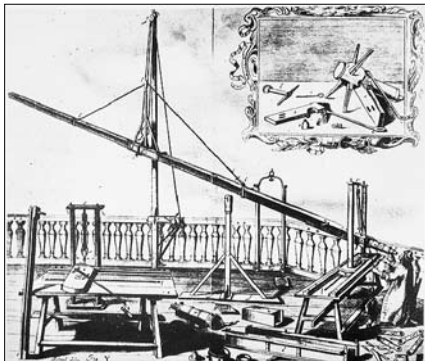
A korabeli Kepler-féle távcsövek egytagú, ezért erős színi hibát mutató lencsékkel készültek. Hevelius ismerte ezek gyengeségét, ezért a fókusztávolság növelésével kísérletezett, így végül 1641-re készült el (két évvel a csillagda alapítása után), legenda, 158 láb (kb. 45–50 m) hosszú refraktora, amely a valaha készített leghosszabb fókuszu, (fa) tubusba szerelt refraktor volt (a tubus nélküli, ún. légtávcsövek hosszabbak is lehetnek). Tegyük hozzá, hogy a távcső „tubusa” inkább csak sorozatban egymás mögé applikált diafragmákból állt, amelyeket egy közös alapra erősítettek.



Hevelius 140 láb hosszú refraktora a danzigi városkapu melletti mezőn – csodájára jártak az emberek

A műszer lencseátmérője kérdéses, talán 15–20 cm körül lehetett, de képalkotásáról nincsenek ismereteink. (Érdekes kísérletnek nézne elébe manapság az, aki egy  $f/50$  vagy  $f/100$  körüli egytagú lencsét elkészítené, korhű tubusba szerelné, és csillagászati megfigyeléseket végezne vele.) Sajnos azonban a gigászi refraktor ormótlan és nehezen kezelhető monstrum volt, 25 m magas állványzata és méretei miatt alig lehetett használni. Készített egy könnyebb szerkezetű, és „csak” 140 láb hosszú távcsövet is, aminek fa tartóoszlopát mozgatni lehetett, így az eszköz „mobillá” vált. Korabeli metszetre kívánczó, szinte vásári látványosság volt, amikor a danzigi városkapu mellett ezt az „óriástávcsövet” felállították! A nehézség miatt Hevelius jobbra kisebb távcsöveivel

(pl. a 60 láb hosszú refraktorról) észlelt, amelyekkel igen hasznos Hold-megfigyeléseket végzett, olyannyira, hogy a lengyel korona figyelmét is felkeltette.



A 60 láb hosszúságú műszer szinte már pillékönnyű, hordozható „játékszer” a majdnem háromszor hosszabb monstrumokhoz képest

## Selenographia

Hevelius az 1640-es évek első felében, tehát csillagvizsgálójának alapítása után előbb a Nap, majd a Hold megfigyelésével foglalkozott. Feltérképezte annak felszínét, majd 1647-ben kiadta „Selenographia” c. munkáját, amivel megvetette a modern Hold-térképezés (a holdrajz, avagy selenográfia) alapjait.

Nem mellékesen a munka során fedezte fel a Hold hosszúsági librációját, amit a Hold Föld körüli keringési sebességének változása okoz (perigeumban gyorsabb, apogeumban lassabb). 40 db, részleges holdfázisnál készült rajzot és 3 db teljes korongot ábrázoló térképén már a librációs területek térképei is megjelennek, ahogy azóta minden komoly holdtérképen szerepelnek ezek. A librációs zónákat saját készítésű holdgömb segítségével rajzolta meg. A könyvben Hevelius nagyon részletesen bemutatja távcsőlencséinek készítését, ezek optikai törvényeit, és a távcsőkészítés egyéb aspektusait. Bár elsősorban a Hold a téma, belevette napfolt-észleléseit is (ezeket nem jelentette meg külön), és kommentárokat fűzött a bolygókhöz. Tehát a Selenographia olvasója valójában

egy áttekintést kapott a XVII. századi csillagászati műszertekről és megfigyelési gyakorlatról! A könyvet – ahogy többi munkáját is – saját házában, saját nyomdájában nyomtatta ki. Munkájának elismeréseképp a lengyel király anyagilag támogatni kezdte.

Érdekes adalék ezekhez az évekhez, hogy 1643-ban vitába keveredett Antinous de Rheitával, aki azt állította, hogy a Jupiter öt új holdját fedezte fel. Hevelius, aki maga is észlelte a kérdéses időpontban a bolygót, rajzot készített a Vízöntőben található égitestről, annak holdjairól és az állócsillagok elhelyezkedéséről, majd ezt összehasonlította Rheita észlelésével, így kiderült, hogy utóbbi csillagász öt állócsillagot nézett „új Jupiter-holdaknak”.

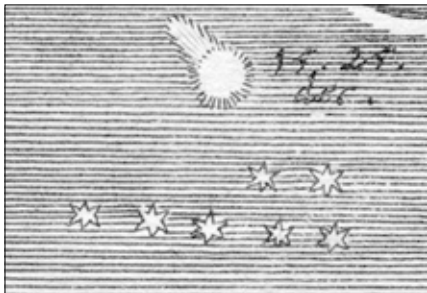


Egy áttekintő lap a Selenographiából (1647)

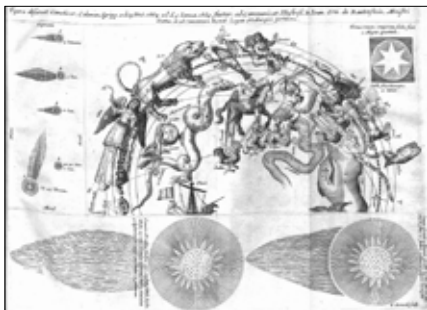
## Cometographia

Az 1650-es években Hevelius érdeklődése az üstökösök felé fordult. Ebben minden bizonnyal szerepe volt az 1652-es üstökösnek, amelyet ő fedezett fel. Ez az üstökös 1652 decemberében 0,13 CSE-re megközelítette a Földet, így igen látványos égitestté vált, különösen az év karácsonyán, amikor elhaladt a Plejádok mellett, és rövid csóvát lehetett megfigyelni. Az 1661-es üstökös is ő fedezte fel, csakúgy, mint az 1672-es és 1677-es kométákat. Az 1661-es égitest azonos a 2002-ben itt járt Ikeya-Zhang-üstökössel,

amit szabad szemmel is látni lehetett. Különös érzés volt ezt a 3 magnitúdós égitestet – amely pusztá szemmel 5 fok hosszú csóvát mutatott – abban a tudatban megfigyelni, hogy Hevelius is látta szűk 350 esztendővel korábban...



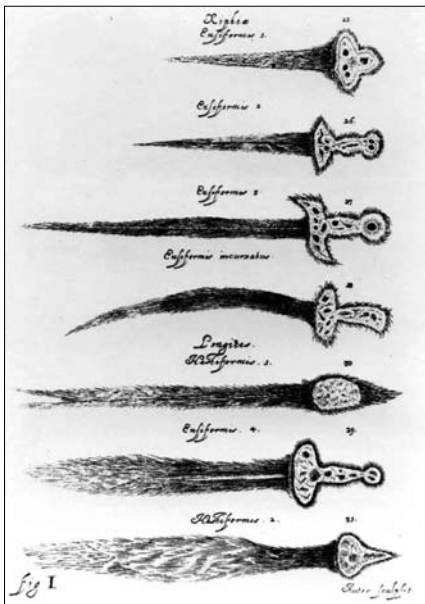
Az 1652-es Hevelius-üstökös a Plejádok mellett.  
Korabeli metszet



Az 1664–65-ös fényes üstökös útja az égen. A korabeli metszet tanúsága szerint a különösen fényes üstökös csóvjája a Columbatól a Hydra fejéig ért, és nagy riadalmat okozott. Mindez 1664. december 29-i 0,17 CSE-s földközelségének volt köszönhető

Üstököseit szabad szemmel találta, és első-sorban jelentősebb nap- és földközelségüknek köszönhetően váltak fényes égitestté, leszámítva az 1672-eset, amely a Földtől 1 CSE-re haladt el, de a Napot 0,7 CSE-re megközelítette. Ez az égitest nagyobb méretű, aktív maggal rendelkezhetett, ha a kedvezőtlen földtávolság ellenére is szabad szemmel láthatóvá vált. Ugyanakkor fogékonyabbá válhatott az égbolt változókéony jelenségei iránt, hiszen a Mira Ceti észlelésébe kezdett, és ez irányú vizsgálatait 1662-ben könyv formájában ki is adta (Historiola Mirae).

Üstökösészleléseit 1665-ben a Prodrumus Cometicus (Üstökőshírnök, tkp. a Cometographia előhírnöke), majd véglegesen az 1668-as Cometographia című munkájában foglalta össze.



Kardra hasonlító üstökösök a Cometographiából

A munka ábraanyaga még a romantikus elképzeléseket sem nélkülözi (a baljós üstökösben gyakran láttak „égi kardot”, ez köszön vissza sokszor Heveliusnál is), de számos értékes pozíciómérést tartalmaz. Ezek alapján az író ellenőrizte Tycho Brahe üstökösökre vonatkozó parallaxisméréseit, és azokat helyesnek találta, vagyis a kométák a Holdnál távolabb találhatóak, és így égitesteknek számítanak. Meg kell jegyeznünk, hogy ez volt az első önálló tudományos könyv a kométákról. Fontos kiemelni, hogy a pályaszámítás, sőt a gravitációelmélet kidolgozása előtt megsejtette az igazságot az üstökösök pályájával kapcsolatban, hiszen a megfigyelései alapján állította, hogy ezek parabolapályán mozognak (az üstökösök jelentős része a parabolához nagyon közeli pályán mozog).

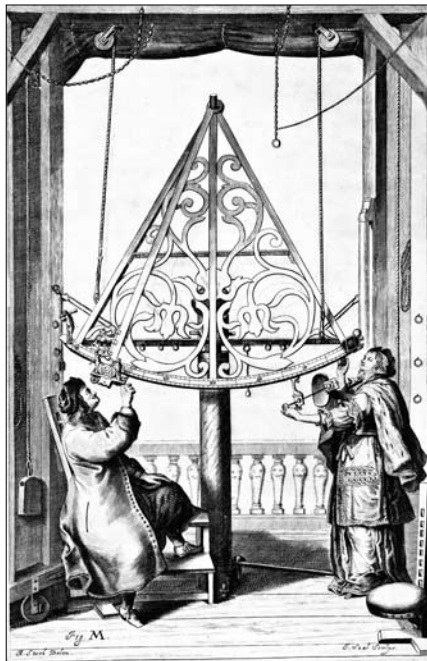
## A befutott csillagász

Az ismert és elismert csillagász 1660-ban több rangos elismerésben részesült. Az év elején, negyvenkilencedik születésnapján meglátogatta Marie Louise Gonzanga királyné, II. János Kázmér lengyel király (a svéd Vasa-házból) felesége. Az év során felterjesztették nemességre, amit a szejm (a lengyel parlament) meg is szavazott.

1662-ben felesége, Katherine, 27 esztendei házasság után elhunyt. Egy esztendő elteltével, 1663-ban a csillagász ismét megnősült, elvette a nála 36 évvel fiatalabb, 16 esztendő Katherina Elisabetha Koopmant, egy nagykereskedő lányát, akit nagyon érdekelt a csillagászat. Házasságukból négy gyermek született, fiatal, szinte gyermek felesége mindenben támogatta férjét, segített neki az észlelésekben, ezért többen az első női csillagásznak tartják. Hevelius 1664-ben a brit Királyi Társaság (Royal Society) teljes jogú tagjának választották. Az 1670-es évek első felében az égi mozgások tanulmányozására szentelte idejét, és 1673-ban kiadta a *Machina coelestis I. c.* munkáját. 1677-től 1683-ig a jól ismert III. (Sobieski) János király rendszeresen meglátogatta Hevelius, akinek felmentést adott a sörfőzés adójának megfizetése alól, és engedélyezte a sör árusítását Danzig falain kívül is.

1679 nagyon fontos év volt Hevelius életében. Robert Hooke és John Flamsteed számon kérték Heveliuson, hogy pozícióméréseit elavult módszerrel, távcső nélkül végzi. Igen, így volt – hiába használt távcsövet a rajzok elkészítéséhez, Hevelius következetesen szabad szemmel, kvadránsal és alhidávéval mért pozíciókat, kb. 10 ívperces pontossággal. (Gdański szobrán szextánsal a kezében ábrázolják Hevelius.)

Az angolok rá akarták venni, hogy távcsővel mérjen, hiszen akkor pontosabb eredményeket kaphat. Hevelius visszautasította a javaslatot, és váltig hangoztatta, hogy az ő pozíciómérései legalább olyan pontosak, mint az angolokéi. Önmagát Tycho Brahe módszere követőjének tartotta, és idősebb kora miatt is nehezen hajlott a változásra. A vita feloldására a brit Királyi Társaság a fia-



Johannes Hevelius és felesége, Elisabetha Koopmann észlelést végeznek

tal Edmond Halley-t Danzigba küldte, hogy hasonlítsa össze Hevelius szabadszemes, és a saját, távcsöves pozícióméréseit, amelyeket egyazon időben készítettek. Halley-re nagy benyomást tettek Hevelius nagyméretű és nagyon pontos műszerei, és a mérések között is csak kis eltérést talált a távcső javára, így a vita végül mégsem dőlt el teljesen.

## Utolsó évek

1679. szeptember 26-án iszonyatos tragédia történt: vélhetően szándékos gyújtogatás következtében Hevelius csillagvizsgálója teljesen leégett, a csillagász minden műszere, könyvtára, nyomdája a tűz martalékává vált. Ekkoriban nyomtatta a *Machina coelestis II.* kötetét, amelyből így nagyon kevés példány maradt fenn. Az anyagi kárnál sokkal jelentősebb volt a lelki sérülés, az eset Hevelius teljesen összetörte. Ugyanakkor nem sülyedt teljes apátiába, hanem Sobieski

János és mások anyagi segítségével a házaspár azonnal nekilátott az újjáépítésnek, így az 1680-as decemberi Nagy Üstököst (amit Gottfried Kirch fedezett fel) már észlelhette. Az eseményeket azonban feldolgozni sohasem tudta, pedig még egy könyvet is kiadott ennek emlékére (Annus climactericus – A Végzet esztendeje, 1685), amelyben – a dolgok pozitív oldalát is felvillantva – beszámolt a Mira Cetiről végzett megfigyeléseiről is. Közben tovább dolgozott élete fő művén, amely addigi csillagászati tudását, megfigyeléseit összegezte volna – a Prodrumus astronomiae-n (Csillagászat előhírnöke). Talán egy még nagyobb munka előzetesének szánta, mint amilyen a Prodrumus Cometicus volt a Cometographia előtt? Ezt már nem tudjuk meg. Hevelius 1687. január 28-án, 76. születésnapján meghalt, fő műve befejezetlen maradt. Szerencsére jól felépített, külön könyvekből összeálló nagy mű lett volna, így elkészült részei is használhatóak. A Prodrumus astronomiae-t Elizabetha rendszerezte és adta ki 1690-ben, és sokak szerint tevékenyen részt vett az összeállításában is, hisz Hevelius élete utolsó egy-két évében munkabírása már nem volt a régi megromlott egészségi állapota miatt.



Emléktábla a régi városháza lépcsőházában

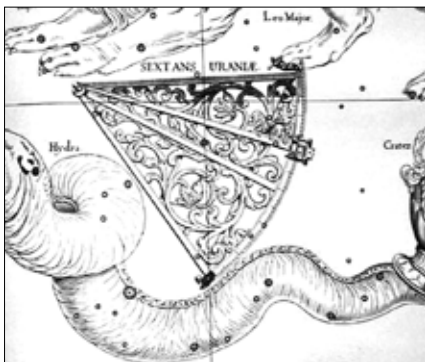
## Uranographia

A Prodrumus astronomiae első része egy részletes, kb. 1500 (szabad szemmel látható) csillagot tartalmazó csillagkatalógus, a Catalogus Stellarum Fixarum (Állócsillagok katalógusa). Ezután következik Hevelius csillagatlása, amely talán a legismertebb munká-

ja a Selenographián kívül: az Uranographia. Teljes címe Firmamentum Sobiescianum sive Uranographia, a Sobieski függönye, azaz Uranographia.



Hevelius gdańki szobra kézi szekszánszal végzett csillagpozíció-mérés közben ábrázolja a csillagászat. A szemközti falon hatalmas csillagterkép: az Uranographia felnagyított részlete látható



A Sextans csillagkép a tavaszi égen, a Hydra és a Leo között fekszik; Hevelius az 1679-es tűzvészben elpusztult műszereinek állított emléket. A csillagász nyilvánvalóan érzelmileg erősen kötődött maga készítette műszereirez

Ebben az atlaszban Hevelius tizenegy új csillagképet is bevezetett, amelyek közül hét ma is használatban van. A Canes Venatici-ról a Meteor áprilisi számában már olvashatunk. A Lacerta (Gyík), a Leo Minor (Kis Oroszlán), a Lynx (Hiúz) és a Vulpecula (Kis Róka) Hevelius játékoságát és állatszeretetét tükrözheti. A Lynx csak igen halvány csillagokat tartalmaz az Ursa Major és az Auriga és Gemini között, így azok észrevételéhez



A Firmamentum Sobiescianum (Uranographia) címlapja. Az allegorikus képen Urania mellett tíz nagy csillagász (pl. Kopernikusz, Ptolemaiosz, Hipparkhosz, Tycho) és a bolygókat megszemélyesítő puttók láthatóak. A háttérben két oldalt a hagyományos csillagképek láthatóak. Előtérben maga Hevelius vonul be alázatosan, jobb kezében a Pajzsot, a balban a Szextánst tartva, őt követik új csillagképei, akiket bemutat az illusztris karnak, és áldásukat kéri befogadásukra

hiúzszerű ember szükséges. A Kis Róka eredetileg Kis Róka és Vadlúd volt, a róka a fogai között tartotta a lúd nyakát.

Ma már nem létezik Hevelius néhány régi csillagképe. A Cerberus és a Ramus Pomifer (Cerberus és Almafaág) egy érdekes kettős csillagkép volt, a korabeli ábrázolások szerint Herkules tartotta a kezében mind az almafaágot, mind a háromfejű kígyót, a Cerberust, a kettő pedig összefonódott. A Cerberus kígyója a mondavilág szerint a görög Tainaron-fok (ejtsd Tenaron) melletti tengerben élt. A Mons Maenalus egy görögországi hegynek állít emléket, de jellegtelensége folytán hamar kikopott a köztudatból. A Bootes déli részén volt fellelhető. A Triangulum Minus (Kis Háromszög) csillagkép a Triangulum (Háromszög) három csillagából

lett kialakítva (6, 10, 12 Tri), feleslegessége miatt nem terjedt el a köztudatban.

Érdeemes szólni a Musca Borealis csillagképről is. Ezt eredetileg Petrus Plancius jelölte ki Apes (Méh) néven 1612-ben készült éggömbjén. A négy halvány csillag eredetileg sem tartozott a Kos csillagképhez, Ptolemaiosz is azon kívüli, csillagképhez nem sorolható csillagokként írja le őket. A német Jakob Bartsch 1624-ben Vespára (Darázs) keresztelte át, és Heveliusnál lett belőle Musca (Légy). Érdeemes tudni, hogy eredetileg nem járult hozzá a Borealis jelző, hiszen csak ez az egyetlen Légy volt akkor az éggömbön. Amikor azonban a déli égbolton létrehoztak egy másik Légy csillagképet, az északabbi neve után odatették a Borealist. Meglehetősen hosszú ideig használták, még az 1820-

as években is feltűnik a csillagterképeken. Aztán a csillagász közösség megszűntette – ugyanakkor megmaradt a későbbi keletkezési déli Légy (a mai Musca), ahol a Tejútban két fényes gömbhalmaz és több látványos planetáris köd is található.

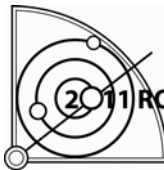


A Musca (Borealis) csillagkép Hevelius atlaszából

Hevelius egyik legérdekesebb konstellációja a Sobieski Pajzsaként, vagy manapság csak Pajzsként ismert alakzat. III. (Sobieski) János lengyel király volt Hevelius legnagyobb mecénása, hiszen a tűzvész után ő segített a legtöbbet az újjáépítésben. Maga a Pajzs a király Bécs mellett, a török felett 1683-ban aratott győzelmének állít emléket, hisz ezzel a kereszténység védőpajzsaként cselekedett.



A ma Pajzsként ismert csillagkép Sobieski János lengyel király 1683-as, török feletti győzelmét örökíti meg, amely miatt őt a kereszténység védőpajzsának tekintették



2011-ben ünnepelhetjük Hevelius 400. születésnapját. A lengyel országgyűlés 2011-et Hevelius-évnak nyilvánította, megemlékezéseket tartottak, bélyeget adtak ki, Gdańsk szinte Hevelius-lázban égett. Még a helyi villamosokat is a Hevelius-év grafikai elemeivel díszítették ki, a nagy csillagászra emlékezve pedig nem kevesebb, mint négyszáz világító lampiont (!) bocsátottak fel 2011. január 28-án – egy nagyszabású szabadtéri előadást követően.

Hazánkban sajnos megemlékezés nem történt, bár a Meteor csillagászati évkönyv 2011-es kötetében természetesen szerepelt az évfordulós megemlékezések között Hevelius.



A Lengyel Posta 2011-ben kiadott Hevelius-bélyege

Gdańskban még idén januárban is Hevelius-hetét tartottak, amelyet január 28-án (a csillagász születésének és halálának napján) nagyszabású utcai színelőadás, misztériumjáték koronázott meg. A végén tűzijátékkal emlékezett az egykori Hanza-város nagy szülőföldre. Tegyük így mi is, hajtunk fejet a lengyel csillagász és életműve előtt.

*Sánta Gábor*

**A Hevelius-év honlapja:**

[www.janheweliusz.pl](http://www.janheweliusz.pl)