

Norvégia és Magyarország a tudománytörténet középpontjában

A 1769-es Vénusz-átvonulás 250. évfordulója

Norway and Hungary at the Centre of Science History

250th Anniversary of the Venus Transit 1769



1769-ben, a június 3-ról 4-re virradó éjszakan két magyar csillagász, Hell Miksa és Sajnovics János a Vénusz bolygó Nap előtt való átvonulását figyelte az észak-norvégiai Vardø-ban, az erre a célra felállított csillagvizsgálójukban. Éjszaka? Miért pont a Vénuszt figyelték, és miért Norvégiából?

A Vénusz megfigyelése lényeges volt a Nap és a Föld közötti távolság kiszámításához.

Az Észak-Norvégiában előforduló „éjfél nap” jelenség tette lehetővé, hogy a tudósok pontos kalkulációkat végezzenek a mintegy öt órán keresztül zajló tranzit ideje alatt.

Csakhogy június 3-án borús idővel indult a nap, és nemcsak a csillagászok, hanem Vardø egész lakossága kételkedett a vállalkozás sikerében, sőt az egész kétéves északi expedíció csúfos bukását jövendölték. A kritikus pillanatban azonban szétoszlottak a felhők, a Nap tartósan tisztán láthatóvá vált, és egész pontosan 1769. június 3-án, 21 óra 15 perc 17 másodperckor a – Földről nézve apró fekete pontnak látszó – Vénusz „megérintette” a Nap külső peremét.

A megfigyelés teljes sikerrel zárult, és a két tudós lenyűgözően pontos csillagászati ada-

In 1769, on the night between 3-4 June, two Hungarian astronomers, Maximilian (Miksa) Hell and János Sajnovics observed the passage of the planet Venus in front of the Sun from a specially made observatory in Vardø, Northern Norway. At night? Why Venus, and why Norway?

The Venus observation was essential in order to calculate the Earth – Sun distance. And the summer “midnight sun” in Northern Norway allowed the scientists to make accurate measurements of the whole transit which took about five hours.

However, the 3rd of June started with overcast weather, and not only the astronomers, but the whole Vardø community were expecting zero observation conditions and catastrophic failure of a two-year expedition to the very far North. But, right at the crucial moment, the clouds dissipated and the Sun was indeed clearly visible for the whole time, starting at exactly 21 hours 15 minutes and 17 seconds on the 3rd June 1769 when Venus – a small black dot as seen from Earth – “touched” the outer rim of the Sun.

The observation was a complete success and the two scientists returned to Copenhagen and Vienna with remarkably accurate astronomical data. But the expedition yielded even more, namely an understanding of the linguistic relationship between Hungarian and the local Sami (Lapp) language, and with Finnish. A double scientific triumph, in other words!

The 250th anniversary was celebrated in style in Vardø between 3-4 June 2019. But let us rewind a little and put the expedition to Vardø into its scientific and historical context.

The passage of Venus between the Earth and the Sun has been a known astronomical occurrence since Johannes Kepler in 1627 predicted a transit in 1631. The transit comes in pairs, such as in 1761 and 1769, 1874 and 1882, 2004 and 2012, and the next pair in 2117 and 2125.

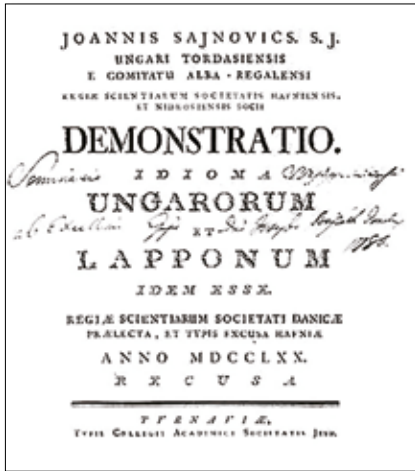
Venus transits were used to estimate the real size of the solar system, by use of the

trigonometrical principle of parallax. In 1761, numerous expeditions were sent to various parts of the world - an early example of international scientific collaboration. But there was also strong competition, including between British and French astronomers. Also Russia and Sweden invested much resources in being part of this scientific race.

Sweden's success in many sciences at the time seems to have influenced the Danish-Norwegian King Christian VII (reign 1766–1808) in entering the competition for the Venus transit in 1769. He requested Empress Maria Theresa to send her renowned director of the imperial Vienna Observatory, Maximilian Hell, to Northern Norway, - and she agreed. However, pater Hell and his assistant János Sajnovics were Jesuit priests, and by law prohibited from entering the protestant Kingdom of Denmark-Norway. But the ban was waived by the king, and in the summer of 1768 the two Hungarians set off for Vardø, in the company of a servant, a dog, and a small group of Danish-Norwegian officials and helpers.

The trip was by sail along the perilous Norwegian coast. They survived the long journey to the high North, to the Norwegian fortress-town Vardø, the gateway to Norway from the Russian Empire in the east. The scientific emissaries from the Habsburg Empire stayed sometimes for weeks in remote





tokkal tért vissza Koppenhágába és Bécsbe. Ezenfelül elkönnyelhetek még egy tudományos eredményt: felfedezték a magyar és a helyi számi (lapp), illetve a finn nyelv közötti lingvisztikai kapcsolatot. Vagyis egyszerre két tudományos diadalt arattak!

Az esemény 250. évfordulóját stílusosan ünnepelte meg Vardø városa 2019. június 3–4. között. De forgassuk egy kicsit vissza az idő kerekét, és helyezzük tudományos és történelmi összefüggésbe a vardø-i expedíciót!

Azóta ismerték ezt a csillagászati jelenséget, hogy Johannes Kepler előre jelezte 1627-ben, hogy 1631-ben a Vénusz át fog vonulni a Föld és a Nap között. A tranzitok mindig duplán történnek, így volt ez 1761-ben és 1769-ben, 1874-ben és 1882-ben, 2004-ben és 2012-ben, és várhatóan így lesz 2117-ben és 2125-ben is.

A Vénusz tranzitjainak segítségével becsülték meg a Naprendszer valódi méreteit, a parallaxis néven ismert trigonometriai elv alapján. 1761-ben több expedíció is indult a világ különböző részeire – ezek a nemzetközi tudományos együttműködés korai példái. Ugyanakkor a rivalizálás is erős volt, főleg a brit és francia csillagászok között. Oroszország és Svédország is sokat fektetett a tudományos versenyben való részvételbe.

Feltehetőleg Svédország kimagasló korabeli tudományos sikerei inspirálták a dán-norvég királyt, VII. Keresztélyt (uralkodásának ideje: 1766–1808), aki ki akarta venni a részét az 1769-es Vénusz-átvonulás megfigyeléséből. Megkérte Mária Teréziát, hogy küldje Észak-Norvégiába a Bécsi Observatórium híres igazgatóját, Maximilian Hellt, azaz Hell Miksát, a császárnő pedig beleegyezett. Csak hogy Miksa atya és segédje, Sajnovics János jezsuita papok voltak, így a törvények értelmében nem léphettek a protestáns Dán és Norvég Királyság területére. A király hatályon kívül helyezte a tilalmat, így 1768 nyarán

a két magyar kutató egy szolga, egy kutya, valamint egy dán és norvég hivatalnokokból és segítőkéből álló kis csoport társaságában elindult Vardø-ba.

Az expedíció tagjai vitorlás hajóval utaztak a veszélyes norvég partok mentén. Épségben megérkeztek a távoli északon fekvő norvég erődvárosba, Vardø-ba, Norvégia keleti kapujához az Orosz Birodalom felől. Az út során a Habsburg Birodalom tudós követei időnként heteket vesztegettek a legtávolabbi észak-norvég falvakban, kedvezőbb időjárásra várva. Ott találkoztak először a helyi számi népesség szavaival, kifejezéseivel és szokásaival, amelyek a magyarokkal való rokonság irányába mutattak. Hell és Sajnovics úgy döntött, hogy másodlagos küldetesként a nyelvet és a kultúrát fogják kutatni, a földrajz, a botanika és egyéb érdekes témák mellett.

Hell Miksa 1720-ban született Selmecebányán, amely akkor a Magyar Királyság része volt, ma Szlovákiában van, és Banská Štiavnícának hívják. Sajnovics János Tordason látta meg a napvilágot. Kettőjük közül Miksa atya volt a nagyobb kaliberű tudós, nemcsak a csillagászat és a matematika iránt érdeklődött, hanem más természet- és társadalomtudományok iránt is. Részletes naplót írt, és egy enciklopédiát is szeretett volna összeállítani az 1768–69-es norvégiai expedícióról, de nem fejezte be.

A stratégiai pozíciója miatt a dánok és norvégok bástyájának számító Vardø-ban elégséges volt az utánpótlás, a városban és az erődben is elegenden szolgáltak, viszonylag művelt és felvilágosult hivatalnokok és tisztek irányítása alatt. Az egész közösség részt vett a Vénusz megfigyelésének előkészítésében. A kutatók a magukkal hozott anyagokból és eszközökből egyedi observatóriumot építettek. A két jezsuitára nagy hatást gyakoroltak a szinte teljes téli sötétségben eltöltött hónapok és a helyiek hetente rendezett mulatozásai. Miksa atya a mindennapi hal- és egyéb ételek híhetetlen egyhangúságára panaszkodott, és a sok dínom-dánom láttán társával együtt inkább megfigyelő pozícióba vonult vissza.

Röviden összefoglalva: sikerült megfigyelniük a Vénusz átvonulását. Miksa atya 1769 nyarán értékes tudományos adatokkal tért vissza a norvég Trondheimbe és Koppenhágába. Ebben az időben Tahitira, Kanadába, Új-Angliába, Kaliforniába, Oroszországba és Svédországba is utaztak csillagászok. James Cook és Charles Green Tahitin rögzített megfigyelései különösképpen elterjedtek. Az asztrológusok tehát a Norvégiából érkező adatokat is kíváncsian várták.

villages in Northern Norway waiting for safe wind and weather. It was there, that they first came across words, expressions and traditions of the local Sami population which pointed to a possible relationship with the Hungarians. Hell and Sajnovics decided to make the exploration of language and culture a secondary task, alongside geological, botanical and other interesting issues.

Maximilian Hell was born in 1720 in Selmecebánya, then part of the Kingdom of Hungary, today Banská Štiavnica in Slovakia. János Sajnovics was born in Tordas, Hungary. Of the two, pater Hell was the scientific heavy weight, clearly not confined in his interest to astronomy and mathematics, but also other natural and social sciences. He wrote an extensive diary and had a plan to write an encyclopaedia from the expedition to Norway in 1768–69, but never finished it.

Vardø, because of its strategic position as a Danish-Norwegian stronghold was fairly well-supplied, the town and fortress was manned and commanded by relatively well educated and enlightened officials and officers. The whole community got involved in the preparation of the Venus event. A special observatory was built with material and instruments brought along. Nevertheless, many months of isolation in almost total darkness in winter, made an impression on the two Jesuits, including the weekly big feasts of drinking and dancing of the local population. Pater Hell complained about the unimaginably boring everyday fish and other food, and the frequent partying apparently turned the two Jesuits more into observers than active participants.

To cut a long story short, the observation of Venus was a big success. Pater Hell returned to Trondheim (Norway) and Copenhagen in the summer of 1769 with data of great scientific value. Astronomers had also travelled to Tahiti, Canada, New England and California, to many places in Russia and Sweden. The observations made from Tahiti by James Cook and Charles Green are particularly well known. Astronomers were eagerly awaiting data from Norway.

Unfortunately, Hell delayed the dissemination of early data to his fellow astronomers, because he wanted to properly report to King Christian first. Hell's findings Observatio were published in Copenhagen in 1770, but by then he was accused of being a falsifier, including by French and Swedish competitors.

Hell calculated the distance between the Earth and the Sun to be 151.7 million kilo-



Hell sajnos némi késéssel közölte a korai adatokat, mert előbb Keresztély királynak kellett jelentenie. Megfigyeléseit végül *Observatio* néven jelentette meg Koppenhágában 1770-ben, de – többek között francia és svéd riválisai – hamisítással vádolták meg.

A két pap számításai szerint a Föld és a Nap távolsága 151,7 millió kilométer. (Ma az átlagtávolságot 149,597 millió kilométerben határozzuk meg.) Bár Miksa atya 1792-ben megtört emberként halt meg, az egy évszám-

metres. (Today, the average distance is defined as 149.597 million kilometres). Hell died in 1792 as a broken man. But almost a century later new studies of the data were made, and Hell was completely exonerated from falsification!

The second hero of the story is János Sajnovics (1733–1785), who published in Copenhagen in 1770 his famous work *Demonstratio* on the similarities between the Hungarian and Sami languages. In their diaries and books both Hell and Sajnovics show great interest and respect for the Sami they met. They advocated a more systematic cultivation of the Sami language, including changing its alphabet from an adapted Danish to Hungarian. Around 150 unique words in Hungarian, Sami (and Finnish) were analysed. In his *Demonstratio* Sajnovics develops and uses a comparative linguistic analysis, - the first in the world! Both he and Hell came to the conclusion that a clear relationship between Sami and Hungarian could be established, the first really scientific understanding of Hungarian as belonging to the Finno-Ugric language group.

In Vardø, the scientific jubilee was celebrated with a gun salute, cultural programme and a scientific conference hosted by the

zaddal később végzett új mérések megerősítették eredményeit, és felmentették a hamisítás vádjá alól!

A történet másik hőse, Sajnovics János (1733–1785) a Koppenhágában 1770-ben megjelent *Demonstratio* című művében a magyar és a számi nyelv közötti hasonlóságokat taglalta. A két kuratóriumi naplóból és könyveiből kiderül, hogy útítársával együtt nagy érdeklődéssel és tisztelettel viszonyultak a számikhoz. Felvetették, hogy a számi nyelvet szisztematikusabban kell továbbfejleszteni, például azzal, hogy a dán ábécé helyett a magyar ábécével közvetítik. Közel 150 szót elemzett a magyar és a számi (illetve finn) nyelvből. A *Demonstratio* a világ első összehasonlító nyelvészeti tanulmányának tekinthető! Sajnovics és Hell is arra a következtetésre jutott, hogy egyértelműen meg lehet határozni a számi és magyar nyelvek közötti kapcsolódási pontokat, és ezzel elsőként vizsgálták tudományosan a magyar nyelvnek a finnugor nyelvcsaládhoz való tartozását.

Vardø-ban díszlövészekkel, kulturális programokkal és tudományos konferenciával tisztelegtek a jeles évforduló előtt. A várost a polgármester, Robert Jensen képviselte, akinek a Vardøhus Múzeumok Egyesülete, a Varanger Múzeum és a Vardøhus erődítmény nyújtott segítséget. Az eseményen részt vettek

town, represented by the mayor of Vardø, Mr. Robert Jensen, and assisted by the Vardøhus Museum Association, Varanger Museum and the Vardøhus fortress. The ambassadors of Hungary and Slovakia in Oslo, the Norwegian ambassador in Budapest, a representative of the Norwegian Ministry of Foreign Affairs, the mayor of Banská Štiavnica and others from Hell's home town were also present.

Assistant professor Zsuzsanna Vladár of ELTE University made a presentation in Vardø on János Sajnovics's life and sci-

Magyarország és Szlovákia oslói nagykövetei, a budapesti norvég nagykövet, a norvég külügyminisztérium képviselője, Banská Štiavnica polgármestere és mások Hell Miksa szülővárosából.

Vladár Zsuzsanna, az ELTE egyetemi docense Sajnovics János életéről és tudományos vívmányairól tartott előadást Vardø-ban, többek között a magyar nyelv finnugor eredetének hátterét segített érthetőbbé tenni.

Szeptemberben várhatóan egy budapesti konferencián boncolják tovább a szakértők az említett csillagászati és nyelvészeti témákat. Ez az esemény kiváló alkalmat nyújt majd Banská Štiavnica, Tordas és Vardø együttműködésének és barátságának elmélyítésére.

Öxc. Olav Berstad,

Norvégia magyarországi nagykövete



entific achievements, among others further explaining the basis for the understanding of Hungarian as a Finno-Ugric language.

Both the astronomical and the linguistic issues will be further highlighted at a conference planned in Budapest in September. This will also be a unique opportunity to strengthen cooperation and friendship between the three towns Banská Štiavnica, Tordas and Vardø.

H.E. Olav Berstad

Ambassador of Norway to Hungary

