

CSABA GYÖRGY GÁBOR – CSUPOR ZOLTÁN MIHÁLY: A CSILLAGÁSZ HELL MIKSA (1720–1792) ÍRÁSAIBÓL¹

**Digitalizálták a Magyar Tudománytörténeti Intézet munkatársai, Gazda István
vezetésével, közreműködött: Vargha Domokosné**

A magyar P. Hell Miksa az új császári és királyi csillagász

Bécs, 1755. okt. 25.

A császári királyi alsóausztriai előterjesztési hivataltól és kamarától: a bécsi egyetem rektor urának és tanácsának jelzendő.

Ő császári és királyi Felsőgeik Hell Miksa Jézus társasági atyát, a csillagászati tudományokban megszerzett tudásának és előttünk különösen felmagasztalt tapasztalatának kegyes megfontolásával, az itteni egyetemen az ő csillagászként okt. 25-én leereszkedően kinevezni és az egyetemi pénztárnál a jövő november hónap é-től évi 300 Ft tiszteletdíjat kiutalni és egyúttal ami a végzendő feladatait illeti, az itt másolatban közölt utasítást előírni kegyesek voltak.

Ezt a legmagasabb királyi határozatot az itteni egyetem rektor urának és tanácsának tudomásul, emlékezetül adjuk, mindenesetre a főtnevezett Hell Miksa atyának a kellő értesítés innen kimegy.

báró Inngirchen He(nrik)

báró Mannedorff János József sk.

Alsó Ausztria Bemutató
Hivatalától és Kamarától.
Bécs, 1755. okt. 30-án.

Maul Domonkos Antal sk.

*

Instructio Hell Miksa S. J. császári és királyi csillagász részére

¹ Forrás: Csupor Zoltán Mihály közlése: A magyar P. Hell Miksa az új császári és királyi csillagász.; Instructio Hell Miksa S. J. császári és királyi csillagász részére. + Csaba György Gábor (összeáll.): A csillagász Hell Miksa írásából. Bp., 1997. pp. 41–45.

Először: A császári és királyi csillagász a tanulmányaihoz tartozó teljes felszerelésről és ennek időközönkénti történendő javításáról és megőrzéséről fog gondoskodni.

Másodszor: kötelességéhez tartozik, hogy a bolygók pályájának megfigyelését végezze és hogy ezáltal a megboldogult Marinoni által megkezdett és sok éven át folytatott Ephemerides Astronomicae-t tovább vezesse és mindent az arra rendelt könyvekbe beiktasson.

Harmadszor: A közönség a Hold- és Napfogyatkozások, csillagelfödések, üstökösök, vagy más rendkívüli csillagászati jelenségek nyilvános kapura kifüggesztett táblákkal figyelmeztetendő és meghívandó.

Negyedszer: Hogy ezen főváros és egyetem dicsősége előmozdíttassék és hogy haszon származzék belőle, a császári és királyi csillagász tartsa fenn a folytonos levelezési összeköttetést a külföldi hírneves megfigyelőkkel és különösen arra törekedjen, hogy az idegenek mindennemű, a földrajzhoz tartozó csillagászati megfigyelést az itteni csillagvizsgáló intézettel közöljenek és hogy semmiféle olyfajta megfigyelést el ne hanyagoljanak, melyet más csillagászok is végezhetnek.

Ötödször: Rábízzuk és meghagyjuk neki a naptár gondozását. Ez nemcsak abban fog állni, hogy teljesen mellőzze mindazt, amit a régieknek és köznépek babonája és az alaptalan asztrológia az időjárásról, orvosságról, érvágásról, növények növekedéséről és emberi balesetekről beszél, hanem arra legyen gondja, hogy évente csillagászati naptárt szerkesszen és annak idején nyomtatásban kiadjon.

Hatodszor: Az említett csillagászathoz és gyakorlati eróműtanhoz és az ebből folyó számításokhoz járulnak még a mechanikáról szóló előadások, melyeket vasárnaponként az országos német nyelven a filozófiai aulában köteles tartani és kényelmesebbé tegye az előadást azáltal, hogy ezt mechanikai bemutatásokkal kísérvé, és ezt az előre kifüggesztett hirdető táblákon tartozik közhírré tenni.

Hetedszer: Az eszközölt megfigyelésekről és tudományos levelezésekről tegyen jelentést hetenként a filozófiai kar igazgatójának és tőle vegye át az utasításokat arra nézve, hogy mit kell tennie a jövőben, milyen anyagokat válasszon a naptárak számára és miről kell a mechanikáról szóló előadásokban tárgyalnia, mit kell kiadnia nyomtatásban, óreá van utalva mindennemű hivatalához tartozó ügyben.

Ez az alsó ausztriai előterjesztő hivatala és kamarája útján közölt és P. Hell Miksa S. J.-nek mint csillagásznak alkalmaztatását az itteni egyetemenél 300 Ft fizetéssel illető udvari határozat f. évi okt. 25-ről, a csatolt utasítással, az irodában megőrizendő.

Kiadva: Az 1755. évi nov. 10-i rendes tanácsból.

A bécsi egyetem rektor urának és Tanácsának
kézbesítendő.

Beszámolva 1755. nov. 10-én.

*

Maga a Vénusz-átvonulás Hell leírása szerint²

{...Az ég még nem volt elég tiszta, a Nap mégis a világosabb tájt foglalta el, délről észak felé hajtott igen gyors mozgású felhőcskék szállingóztak, amelyek az északi oldalon nagyon

² Fordítás az 'Observatio Transitus Veneris ante discum Solis die 3. Junii' c. fejezetből, Pinzger Ferenc S. J. fordítása.

hosszú felhőkben tömörültek össze. Noha jól tudom, hogy az első külső érintés csak egy negyed órával kilenc után áll be, körülbelül kilenc órakor a készen álló tubusokhoz³ mentünk a külső érintést várva, mialatt a szolga az óra mellett foglalta el helyét. Minthogy az első külső érintésnek közvetlen megfigyelése, mint előbb jeleztem, lehetetlen és kár vele bajlódni, én a nyolc és fél lábnyi, fonál-mikrométerrel ellátott, különben kitűnő, de a másik kettőhöz képest kevésbé jó tubust vettem, nehogy a Nap hasztalan megfigyelésével elfáraszam és elgyöngítsem szememet, amelyet a fölöttébb fontos első belső érintés pontos észlelésére akartam jó karban tartani. P. Sajnovics majdnem éppen olyan jó és annyira nagyító, tíz és fél lábnyi messzelátóval volt felszerelve, mely ítéletem szerint még valamivel világosabb képet adott, mint a koppenhágai tíz lábnyi achromatikus tubus. Borgrewing⁴ urat az első külső érintés megfigyelésére az achromatikus tubushoz állítottam, amelyet én magam a Nap felső részére (a tubusban az alsóra) irányítottam, ahol a Vénusz majd belép, és figyelmeztettem, hogy a napkorongnak ezt a részét mindig a tubusban tartsa és mihelyt látja, hogy fekete részecske a Nap szélét mintegy marja és megszakítja, – azonnal kiáltson és az órára figyelő szolgálával olvastassa az első és a másodperceket. Ugyanezt ígérte Sajnovics is. Én azalatt nyolc és fél lábnyi tubusommal a Nap mozgását folyton követve és közben-közben beletekintve, ezt a részletet szüntelenül a tubusban tartottam, hogy társaim adta jelre a Vénusznak a Napba behatoló részecskéjéből becsléssel meghatározhassam a külső optikai érintkezésnek közvetlenül meg nem figyelhető időpontját. Közben az égnek ez a tája, amelyet a Nap foglalt el, tisztább lett, mert a felhők, mint mondtam, gyorsan észak felé mozogtak.

Amint tehát kilenc óra után tubusaink mellett nyugodtan és hallgatagon vártuk a belépést, először Borgrewing úr achromatikus tubusával a Napra tekintvén, odakiált a szolganak és megolvastatja vele az óra időrészecskéit, mert ő valami feketeséget lát a Nap szélén behatolni, ugyanazt kiáltja néhány másodperc múlva P. Sajnovics, én az adott jelre azonnal megtekintve tubusomat észreveszem, hogy a Vénusz átmérőjének egy része, amelyet becslés szerint két ívmásodpercnyinek találtam, már belemerült a Napba; ezért úgy okoskodtam: ha a Vénusz mozgására nézve egy körívnyi másodperc 15 időperccel felel meg, akkor a közvetlenül meg nem figyelhető első és külső optikai érintés szükségképpen 30 másodperccel előbb állott be:

Az időpont, mikor Borgrewing úr és P. Sajnovics fölkiáltottak, a szolga jelzése szerint a bécsi órán ez volt:	9 ^h 15' 17"
Tehát az igazi, külső optikai és közvetlenül meg nem figyelhető érintés körülbelül beállott:	9 ^h 14' 47"
Látszólagos magassága a Nap szélének, amelybe a Vénusz belépett, volt:	7° 37'

Amerre a Nap mozgott, elég tiszta volt az ég, a napfoltokat és a Vénuszt jól meg lehetett különböztetni.

Továbbá mialatt a Vénusz már majdnem félig belemerült a Napba, mi a teljes belépés megfigyelésére készülődtünk. Én a tíz lábnyi achromatikus, Dollond-féle tubust használtam, P. Sajnovics az előbb említett tíz és fél lábnyit. Borgrewing úr a nyolc és fél lábnyit, amely mikrométerrel volt ellátva. Sima kristályüveget ügyesen elhomályosítva olyformán alkalmaztunk, hogy ugyanazt az üveget minden eshetőségre, akár tiszta, akár borús időben használhassuk. Midőn a teljes belépés már közel volt és a Nap körülbelül egy fokkal lejjebb állott a látóhatárhoz, a Nap széle kissé rezegni kezdett, de oly kis mozgással, hogy a megfigyelés pontosságát szerintem korántsem teszi kétségessé. Tehát a teljes belépést achromatikus tubusommal így figyeltem meg.

³ Tubusokhoz: távcsövekhez.

⁴ Jens Finne Borchgrewing. Gunnerus trondhjemi püspök ajánlotta Hellnek kíséreként, aki tolmácsként és segítőként is nagyon hasznosnak bizonyult az expedíció során.

A Vénusz széle kerekded formáját – úgy látszik – már majdnem visszanyeri	9 ^h 32' 35"
Ítéletem szerint a Vénusz és a Nap kerületei már teljesen kerekdedek, de még nem látszik a Nap fényes széle ⁵	9 ^h 32' 42"}
Feltűnik a Nap szélének fényes fonala, miután a Vénusz már teljesen belépett ⁶	9 ^h 32' 48"
{P. Sajnovics tíz és fél lábnyi tubusával így találta: Úgy látszik, hogy a Vénusz teljes kerületét visszanyerte	9 ^h 32' 30"
A Vénusz teljes belépése, midőn a Nap fényes széle látható volt	9 ^h 32' 45"
Borgrewing úr nyolc és fél lábnyi tubusával a teljes belépést így találja	9 ^h 32' 10"
A Nap magassága azon a részen, ahol a Vénusz belépett, ez volt:	6° 33' 0"}
A teljes belépés után ismét összehasonlított órák	
Amikor a hafniai óra jelzett:	10 ^h 23' 58"
ekkor a bécsi mutatott:	9 ^h 38' 0"
A különbség	0 ^h 45' 58"

{E teljes belépés után bejöttek a vendégek az obszervatóriumba, akik a már teljes Vénuszt gyönyörködve szemlélték a Napon.} Én eközben abban a reményben, hogy a Vénusz egyik-másik pozícióját a Nap előtt Fouchy⁷ módszerével meghatározom, a már kikészített hafniai quadránshoz fordultam; azonban az a hosszúkás és igen sűrű felhő, mely az égterületet délkelettől délnyugatig már nyolc órától elfedte, mintegy egyhelyben függve a Napnak e felhőhöz közeli részét már-már eltakarta. Most mintegy hét időperccel a teljes belépés után a Nap, mozgása során ezt a felhőt elérve, a mi nézőpontunkból a Vénusszal együtt eltűnt; úgyhogy nekem a Vénusz pozíciójának Fouchy módszerével történő megmérésére egyáltalán nem maradt időm. És mivel az ég egészen fedett volt az átvonulás teljes ideje alatt, egyetlen biztos pozíciót sem lehetett meghatározni 10 órától egészen reggeli két óráig az alábbi okokból: Mivel ebben az időben (ami a ferde körök ismerői számára világos) a Nap az északi meridiánhoz közeledvén, magasságát alig 10 percnyit változtathatta negyed óra alatt, így a Fouchy-féle módszer, amely a Nap gyors magasság-változását kívánja meg, Wardöben ekkor egyáltalán nem volt alkalmazható. A Vénusz korongjának a napkorong legközelebbi szélétől való távolságának mikrométerrel való meghatározását a Nap és a Vénusz korongjának – különösen az átvonulás közepe idején, amikor a Nap alig tartózkodott 3 fokkal a horizont felett – a horizont párái okozta igen erős remegése és fodrozódása úgyszólván lehetetlenné tette volna. Így tehát semmi haszon sem következett volna e megfigyelés szempontjából, ha az ég derült maradt volna a belépés után, egészen reggeli két óráig, messze az együttállás utánig, ezen a nagyon magas szélességi körön uralkodó viszonyok között; s ez okokból megértettük, hogy az a körülmény, miszerint ama sűrű felhő a belépés után elfedte a Napot, megfigyelésünk hasznosságát és teljességét miben sem akadályozza, hacsak a kilépéskori belső kontaktust szerencsésen megfigyelhetjük. Ugyanis e két időpontot, tudniillik a teljes belépés-, valamint kilépéskori belső kontaktus idejét megfigyelve e tudományos expedíciónk célját is elértük, s a Legfelségesebb Királynak tett ígéretünket is beváltottuk. Sőt e két megfigyelt időpont alapján a Vénusz mozgásának minden elmélete sokkal precízebben kiszámítható, ezeket el nem érve pedig akármilyen pontos mérésekből és pozíciókból aligha lehetett volna meghatározni ugyanezt, mint az ismeretes a gyakorlott csillagászok előtt.

⁵ Egyes megfigyelők ezt a pillanatot veszik belső kontaktusnak (– *Hell jegyzete*)

⁶ Mások ezt a pillanatot mondják belső kontaktusnak, mindketten helytelenül, mint fentebb megmutattuk (– *Hell jegyzete*)

⁷ Jean-Paul Grandjean de Fouchy (1707–1788) francia csillagász.

Az ég északi részét mintegy fixen beborító említett felhő a Napot 9 óra 40 perctől reggeli 3 óráig lényegében teljesen eltakarta, s ez annyira általános volt, hogy a hasonlóan északi megfigyelőhelyeken tartózkodó többi megfigyelőt megfosztotta a kontaktusok megfigyelésétől, és tőlem is annyira elvette a kilépés megfigyelésének reményét, hogy azt hittem, már megsirathatom expedícióm szerencsés kimenetelét, ha csak a reményt nem Isten különleges kegyességébe vetjük, akinek e munkát megáldó jóakarátú kezét nyilvánvalóan megláttuk magunk is és a megfigyelésnél jelen volt összes vendég, ahogy ama rémítő felhőt a kilépés megfigyelésekor helyéből elzavarta. Ugyanis körülbelül reggeli 3 órakor, amikor mindenki elvesztette reményét, és a Nap mélyen e felhőbe merült, váratlanul könnyű délnyugati szél támadt, amely elmozdította a felhőt a helyéről és északkelet felé hajtotta az északnyugat felé mozgó Nap elől, amitől is az én igen szomorú és mélyen a búbánatba merült lelkem mintegy újra kezdett éledni, és a kilépés szerencsés észlelése miatti örömmel kezdett eltelni, ami pedig soká nem volt remélhető; alig negyed óra telt el ugyanis, midőn a Napot a felhőből a minden felé teljesen derült égen (mivel ezen a felhőn kívül, amely északon foglalt helyet, az ég többi helyén a legkisebb felhőcske sem volt) kiemelkedni láttuk; akkor a Vénusz a napkorong szélétől már csak saját teljes átmérőjénél [valamivel] messzebb volt, vagyis több mint negyed órával a belső kontaktus előtt. Így hát a beállított távcsövekkel figyelni kezdtük a Napot a Vénusszal együtt. A Nap annyira világosan látszott, hogy legkisebb foltjait soha ezelőtt ilyen pontosan nem láttam, a Vénusz is oly pontosan és jól határoltan volt megfigyelhető, hogy ennél szebbet nem is kívánhattam; továbbá a Nap és a Vénusz korongja a lehető legnyugodtabb volt, a legkisebb fodrozódás nélkül, hiszen a Nap ekkor már 9 fok 30 perc magasságban, tehát a horizonti párák fölött járt, és az az előbb említett könnyű szellő is megszűnt időközben s a légkör teljesen nyugodt lett. Így tehát a lehető legkedvezőbb körülmények között állapítottam meg akromatikus távcsöveimmel a következő időpontokat.

	Idő az órán
{Amint a Vénusz széle a Nap széléhez közeledik, látom a fekete csepp ⁸ képződését a Vénusz sötét korongja és a Nap széle között	15 ^h 26' 6"
Látom a csepp észrevehető kisebbedését	15 ^h 26' 12"
Ez a csepp hirtelen eltűnik és mintegy eloszlik, a Nap és a Vénusz szélei egybefolynak, eszerint tehát a belső optikai érintkezés beáll	15 ^h 26' 17"
P. Sajnovics tíz és fél lábnyi tubusával megállapította a biztos belső érintést	15 ^h 26' 18"
Borgrewing úr nyolc és fél lábnyi tubusával így találta a belső érintést	15 ^h 26' 10"
Ahol a Vénusz átvonult, a Nap szélének látszólagos magassága volt	9° 43'

Ezt a belső érintést oly pontosan láttam, hogy még a másodpercekben sem kételkedem; P. Sajnovics azt állította, hogy ő is észrevette azt a fekete cseppet, amelyet az érintés előtt láttam.

Miután ezt a belső érintést oly szerencsésen megkaptuk, a már félig kilépő Vénuszt megmutattam a jelenlevő vendégeknek, hogy kíváncsiságuknak eleget tegyek; mind magasztalták a Nap és Vénusz igen tiszta képét.

Midőn a Vénusz már a teljes kilépés felé sietett, mi ismét a tubusokhoz állottunk és a teljes kilépést ily módon jegyztük föl.

⁸ Fekete csepp: optikai csalódás, amely esetünkben abban áll, hogy a Vénusz sötét korongja és a Napot körülvevő sötét égi háttér között, amikor a Vénusz-korong széle már erősen megközelítette a Napét, fekete, csepp alakú folt látszik megjelenni, ami megnehezíti a kontaktus időpontjának meghatározását. A jelenséget Hell ismerte és számított rá.

	Idő az órán
Én achromatikus tubusommal a kétes érintést észleltem	15 ^h 44' 22"
Biztos érintés	15 ^h 44' 26"
P. Sajnovics tíz és fél lábnyi tubusa szerint biztos kilépés	15 ^h 44' 27"
Borgrewing nyolc és fél lábnyi tubusa szerint biztos érintés	15 ^h 44' 20"
Ahol a Vénusz kilépett, a Nap szélének látszólagos magassága:	10° 4' 0"}
Ezután az újra összehasonlított órák	
Amikor a hafniai mutatott	16 ^h 33' 23"
A bécsi jelzett	15 ^h 47' 0"
A különbség	0 ^h 46' 23"

{A sikerek szerencsés elérése után a vendégek gratuláltak nekünk, hogy Isten a király kívánságát minden reményen fölül kegyesen teljesítette, és én tele örömmel és vigasztalással ennek a sikeres megfigyelésnek szemtanúit barátságosan elbocsátottam.

Mielőtt az észlelt adatokat táblázatba csoportosítom és az igaz időre redukálva közlöm, jó lesz még a következőket is megjegyezni.

Először: Nehogy a számláló és a perceket esetleg hibásan jelző szolga gondatlansága miatt kétségessé váljon az észlelés, úgy magam az órához nagyon közel állva, valamint P. Sajnovics és Borgrewing úr az időpontok jelzése után külön-külön megnéztük az órát, vajon megegyeznek-e a szolga időjelzései a mi jegyzeteinkkel.

Másodszor: Mindegyik közülünk észlelt adatait külön-külön papírra vetette, anélkül, hogy egymással jelekkel vagy szóval közlekedtek volna, míg a cédulákat nekem átadták.}...

*

Hová lett két oszlop...?

P. Hell Miksa úr, császári és királyi csillagász vardői expedíciója idején két oszlopot állított fel a tenger partján és a lelkészség anyakönyvében a következő bejegyzést írta:

„Mivelhogy a tengernek észak felől való hátrálása s ennek révén a szigeteknek és földségeknek folytonos nagyobbodása itt Vardőben nagyon szembeötlő és világosan megfigyelhető, engem a természetben valamint a dán királyi államban folyó e nevezetes jelenség arra bírt, hogy égetett téglából két oszlopot emeltessek, az egyiket Délnek, a másikat Északnak állítva. Mindkét oszlop tövéhez, mégpedig a tenger felé néző oldalon egy-egy vasat rakattam szilárdan, mely vasak a legfontosabb jelzői annak a hátrálásnak, melyet a tenger 1768. október hó óta, amikor a legmagasabban állott, végzett. A két oszlopnak egymástól való távolsága a központtól Délről Észak felé, vagy Északról Dél felé 158 bécsi láb, annyi mint 79 dán sing. Mindenike 1 és ¼ dán singnyi magas és ½ dán singnyi vastag.

A két oszlop között futó egyenes vonal az obszervatórium hossz oldalával találkozik. Másképen kifejezve: ha délfelöli oszlopra egy földmérő szerszámot helyezünk és ezt a délvonalra állítjuk be, akkor az északi oszlop a délvonaltól keletre 13 fok és 8 percnyire tér el, vagy ami ugyanaz, ha a szerszámot az észak felöli oldalra helyezzük, akkor a dél felöli oszlop nyugatnak ugyancsak 13 fok 8 percnyire tér el.”

Vardó, 1769. június 22-én.

Hell Miksa
a csillagászat professzora

*

Főtisztelendő Úr!⁹

A mozgó tető mintáját, melyet nekünk küldött, hogy az égi mozgások kényelmesebb megfigyelésére a mi csillagvizsgáló tornyunkat is hasonlóval láthassuk el, néhány nappal ezelőtt vettük kezünkhöz. Nagy örömünk tellett benne, és pedig nemcsak azért, mert a tudományok tekintetében legérdemesebb férfiú, a most élő csillagászok díszé annak az alkotója, hanem azért is, mert mi a híres felfedezőben irántuk kiváló hajlamot és buzgóságot tapasztaltunk arra nézve, hogy a tudománynak országunkban való előmozdításában nekünk segédkezet nyújtson. De ez, tudós Főúr, nem első bizonyosága azon érdemeknek, melyeket előttünk és országunkban szerzett: országainkban már számos, bizonyára nem tekintély nélküli matematikust mutathattunk fel, akik vagy Bécsben az Ön vezetése alatt nem minden dicsőség nélkül végezték a nehéz tanulmányokat, vagy miután tanulókból maguk is ügyes tanítókká lettek, utasításaik által a csillagokhoz vezető ösvényt sok másnak is kijelölték. Mi ezért irántunk való azon állandó buzgóságára, hogy érdekünkben fáradozott, mindig hálával fogunk megemlékezni. Különbben azt, amit mi Önnek rokonszenvünk bizonyítékául küldünk, ne annyira értéke szerint becsülje, mint inkább szeretetünk nagysága jelének tekintse, legforróbb óhajlásunk lévén, hogy az Isten az Ön magasröptű és oly hosszú idő óta a csillagoknak szentelt szellemét műveinek folytatására még sokáig tartsa meg minden frissességében és erejében.

Stanislaus Augustus
Lengyelország királya

⁹ Ez a levél a „Pressburger Zeitung”-ban jelent meg először. 1780. évfolyam, 48. szám június 14-én.