

TRANZITUL PLANETEI VENUS PESTE DISCUL SOARELUI DIN 5/6 IUNIE 2012

Magda STAVINSCHI*

Nimeni din cei de azi nu va mai putea observa tranzitul lui Venus după 5/6 iunie 2012

La 5/6 iunie 2012 are loc un fenomen ceresc pe care nimeni din cei în viață nu-l va mai vedea vreodată: **Venus va trece prin fața Soarelui**, lăsând timp de câteva ore o pată călătoare peste discul său. Este un eveniment așteptat cu nerăbdare de întreaga comunitate astronomică în speranța reînnoirii experimentului realizat timp de secole pentru măsurarea distanței dintre Pământ și Soare (așa-numita *unitate astronomică*) și pentru noi experimente științifice, dar și de oricine mai are răgazul să-și ridice privirea spre înaltul cerului pentru a admira un spectacol unic, evident nu fără a-și proteja ochii de razele ucigătoare ale Soarelui.

Dar ce se întâmplă atunci?

Dacă vă mai amintiți câte ceva din lecțiile de astronomie, știți că doar două din cele opt planete ale sistemului solar se află între noi și astrul zilei: cele două sunt Mercur și Venus. Cea de-a doua, Venus, este de altfel cel mai apropiat obiect ceresc de noi (desigur, cu excepția Lunii) și prezintă un interes deosebit pentru noi, tocmai datorită vecinătății și asemănării. Așadar, singurele corpuri cerești care se pot interpune între noi și Soare sunt doar Mercur, Venus și, evident, Luna. În cazul Lunii are loc o eclipsă de Soare, fenomen cu care ne-am obișnuit deja (dacă ar fi să ne amintim doar de eclipsa totală de Soare de la 11 august 1999, al cărei maxim a fost în România). Spre deosebire de acestea, trecerile lui Mercur sau Venus între noi și Soare sunt fenomene rare dar mult mai puțin spectaculoase decât o eclipsă de Soare. Diametrul aparent maxim al lui Mercur este de numai 1/200 din cel al Soarelui (motiv pentru care tranzitul lui Mercur trece aproape neobservat pentru cei neavizați), iar diametrul aparent maxim al lui Venus este ceva mai mare și totuși de numai de 1/30 din cel solar. Așadar, mult prea mic ca să acopere discul Soarelui, dar suficient de mare pentru ca un astfel de fenomen să poată fi observat cu ochiul liber, evident cu protecția corespunzătoare a ochilor.

Ca și Luna, cele două planete interioare, Mercur și Venus, luminate de Soare, lasă în urmă un con de umbră și altul de penumbră. Datorită distanței dintre Pământ și cele două planete, Pământul trece doar prin prelungirea conului de umbră și în interiorul celui de penumbră, când fenomenul poate fi observat. Dacă cele două planete s-ar deplasa în jurul Soarelui în același plan ca și Pământul (planul eclipticii) am vedea un tranzit al planetei prin fața Soarelui ori de câte ori ele se află în așa numita poziție de conjuncție inferioară în longitudine cu Terra. Doar că orbita lui Mercur este înclinată cu $\sim 7^\circ$ față de planul eclipticii, iar a lui Venus cu $\sim 3,39^\circ$, ceea ce limitează posibilitatea trecerii planetei prin vecinătatea liniei nodurilor orbitelor (dreapta formată de intersecția planurilor orbitei planetei respective și a Pământului).

Așa se face că în secolul XIX au putut fi văzute două tranzituri ale lui Venus peste discul Soarelui (9 decembrie 1874 și 6 decembrie 1882), iar în secolul XX nici unul. În secolul XXI au loc alte două treceri, prima la 8 iunie 2004, următoarea la 5/6 iunie 2012. De ce acest aparent grupaj? Explicația ar fi simplă, dar pentru asta ar trebui să știm puțină mecanică cerească și nu cred că vom avea aici vreme pentru așa ceva.

Important este că tranziturile durează peste șase ore. Primul contact între discul lui Venus și cel al Soarelui va avea loc la 5 iunie 2012, ora 22h 9m 42s UT (deci mult după miezul nopții în România), maximul la 1h 29m 37s, iar ultimul contact la 4h 49m 32s UT sau 7h 49m 32s, timp legal român, adică puțin după răsăritul Soarelui.

* Dr. Magda Stavinschi - Institutul Astronomic al Academiei Române.

Nu același lucru s-a întâmplat la 8 iunie 2004 când și ora maximului, dar și calitatea cerului au permis celor care au văzut așa ceva poate o dată în viață, să nu-l uite cât vor trăi.

Așadar, prevederea tranzitului celor două planete prin fața Soarelui necesită o bună cunoaștere a mișcărilor planetelor interioare pe orbitele lor. Aceasta a început să se facă cu o bună precizie începând cu secolul XVII, datorită lui Johannes Kepler (1571-1630), care a publicat în 1627 celebrele sale *Table Rudolphine*, numite astfel ca omagiu pentru vechiul său protector, împăratul german Rudolph II de Habsburg.

Kepler a prezis trecerea lui Mercur din 7 noiembrie 1631 și pe cea a lui Venus din 7 decembrie 1631, pe care nu a mai apucat însă să o observe.

Cum legea a treia a lui Kepler ne permite să evaluăm destul de bine dimensiunile sistemului solar, cunoașterea unei singure distanțe între două planete sau a unei distanțe dintre o planetă și Soare duce la stabilirea tuturor celorlalte. Paralaxa solară este unghiul sub care s-ar vedea, din Soare, raza terestră; iată deci că a o cunoaște înseamnă a cunoaște distanța Pământ-Soare. Măsurătorile efectuate încă din antichitate au dat o valoare mult prea mică a acestei distanțe, ceea ce a dus la necesitatea observării tranzitului celor două planete interioare. Ne vom opri aici doar la cele ale lui Venus din secolul XIX.

Cea din 1874 beneficia deja de progrese tehnice remarcabile, în special prin contribuția fotografiei la astronomie. Ea a fost observată din China, Japonia și din nord-estul Asiei. Sub conducerea lui Sir George Airy de la Royal Greenwich Observatory, englezii au organizat opt expediții, dintre care una în Egipt, iar alta în Noua Zeelandă. În Rusia fenomenul a fost observat din 24 stații, răspândite de la Marea Japoniei până la Marea Neagră. Francezii au organizat trei expediții, în China, Japonia și Indochina și trei în emisfera australă. Cu această ocazie, Janssen a inventat un fel de "revolver fotografic", cu care a luat 48 de clișee ale trecerii lui Venus pe o placă circulară de tip dagherotip.

Numărul expedițiilor din 1882 a fost desigur și mai mare, multe în America de Sud. Haïti, Mexic, Martinica, Florida, Santa-Cruz din Patagonia, Chile au fost doar câteva din punctele de instalare a acestora.

Reducerea observațiilor realizate în timpul acestor două treceri l-au ajutat pe Newcomb să calculeze o valoare a paralaxei solare cu o precizie de ordinul sutimii de secundă de arc din valoarea corectă, dată abia de măsurătorile radar din zilele noastre.

Dar Venus ne interesează nu numai pentru aceste informații atât de riguroase și de importante, nu numai pentru fascinația cu care-i admirăm splendoarea luminii sale care domină întunericul nopții, fie ca Luceafăr de dimineață, fie ca Luceafăr de seară, ci pentru că ceea ce se întâmplă la suprafața sa ar trebui să ne îngrijoreze cu adevărat. Privind-o, ar trebui să ne gândim la modul în care ne vom conserva atmosfera propriei noastre planete, căreia îi sporim în ritm uluitor efectul de seră. Dacă nu o vom face la timp, vom avea și noi destinul dramatic al planetei vecine, unde nimic nu poate supraviețui sub grosimea stratului apăsător al atmosferei.

Să ne întoarcem puțin în timp pentru a afla ce s-a întâmplat la tranzitul lui Venus din 1874. Acesta va fi observat și de la Iași, în prezența unor străluciți astronomi străini, Theodor von Oppolzer și Edmund Weiss, dar și a unor mai puțin cunoscuți, din păcate, astronomi români, profesorii Ștefan Micle și Neculai Culianu.

Pentru a afla despre cine este vorba, ar fi bine să ne amintim mai întâi că, la puțină vreme după Unirea Principatelor, una din primele măsuri menite să contribuie la prosperitatea noului stat a fost înființarea primelor universități românești în cele două foste capitale: la Iași (1860) și la București (1864).

Printre primele discipline științifice care vor fi predate în noile universități, Astronomia își va avea locul ei binemeritat.

Iar primul care va preda această materie la Iași va fi Nicolae (Neculai) Culianu (1832 – 1915), membru al unei strălucite familii de intelectuali Culianu-Nanu-Zarifopol, din care făceau parte criticul Paul Zarifopol (1874-1934) și mai ales pe Ioan Petru Culianu (1950-1991), autor a peste 15 volume de știință și ficțiune, figură unică în istoria religiilor.

Neculai Culianu era în primul rând matematician, venind de pe băncile vechii Academii Mihăilene (1852-1855). Cum în acea vreme ramura de bază a astronomiei era mecanica cerească, aceasta avea să fie în primul rând slujită de matematicieni. N. Culianu va urca, începând cu anul 1863, toate treptele ierarhiei universitare până la cea de rector al Universității din Iași, între 1880 și 1898, rămânând apoi decan al Facultății de științe până în 1906, anul pensionării sale. N. Culianu va fi autorul primului curs de analiză matematică publicat în limba română: *Leccióni de calcul diferențial și integral* (1870-1874), dar și al unui *Curs de cosmografie* (1893). A fost membru fondator al revistei „*Recreații științifice*”, membru la *Junimea*, fiind și prieten apropiat al lui Titu Maiorescu, președinte al *Ligii culturale*, secțiunea ieșeană și membru al Academiei Române. A mai fost și președinte al Senatului, între 1892 și 1896.

Un alt profesor care va preda astronomia la Iași va rămâne celebru mai degrabă prin numele pe care-l va da unei adevărate Venus pe pământ, Veronica Micle, devenind chiar rudă cu Neculai Culianu.

Profesorul Ștefan Micle (1920-1979) face de altfel parte dintr-o serie de profesori români veniți din Transilvania care contribuie, în felul lor, la reînnoirea vechilor legături între membrii obștei românești.

Șt. Micle este numit președinte al Comisiei de examinare pentru încheierea lecțiilor la Școala centrală în iunie 1863. El se va îndrăgosti de o superbă și inteligentă domnișoară, Veronica, cu care se va căsători un an mai târziu, cu toată diferența de 30 de ani între ei. Va avea cu ea două fiice: prima, Valérie, s-a născut în 1866. Aceasta se va căsători cu Neculai Nanu, văr primar cu Paul Zarifopol și nepot de soră al lui Neculai (Papa) Culianu, profesorul de astronomie de la aceeași universitate cu tatăl ei. Ea se va recăsători ulterior cu Mihai Sturdza. Moștenind vocea mamei ei, va face o frumoasă carieră muzicală, sub numele de Valérie Nilda (cunoscută și sub numele de „Privighetoarea Iașului”). A doua fiică Micle va apărea pe lume în 1868, sub numele de Virginie. Ștefan Micle va avea astfel nu numai o soție frumoasă, inteligentă și talentată ci și o soție bună și o mamă iubitoare, deosebit de grijulie cu educația fiicelor sale, în special în domeniul artelor. Este adevărat că și profesorul, ajuns chiar Rector al Universității ieșene, a ajutat-o să-și completeze educația și să-și perfecționeze talentul, sprijinind-o să ia lecții de franceză, canto și pian.

La 6 (4?) august 1879 însă Ștefan Micle moare, lăsându-și soția săracă și fără ajutor material. Veronica vine atunci la București, unde-l roagă pe Mihai Eminescu să intervină pentru urgentarea pensiei sale. Iubirea dintre ei va fi cea care o va face nemuritoare.

Așadar, două personalități remarcabile ale Universității de la Iași, din păcate puțin cunoscute în cultura românească. Se pare însă că ei erau bine cunoscuți în străinătate. Așa se explică colaborarea pe care o vor avea cu doi astronomi austrieci remarcabili, Th. Von Oppolzer și E. Weiss.

Numele lui Theodor Ritter von Oppolzer (1841 — 1886) figurează în pleiada astronomilor secolului XIX. După ce a început să studieze medicina, s-a consacrat cu totul astronomiei, având de altfel și un observator particular. El și-a făcut studiile doctorale în astronomie la Leiden, pe care le încheie în 1871 cu un strălucit doctorat, după care, în 1875, devine profesor de mecanică cerească și geodezie la Viena. În 1873 a fost numit și director al Rețelei Geodetice a Austriei. A fost ales în 1882 membru al Academiei Imperiale de Științe de la Viena, iar în anul următor membru al Academiei Naționale Americane de Științe.

Oppolzer a fost unul dintre cei mai talentați astronomi ai secolului XIX. A scris peste 300 de lucrări, ceea ce poate fi considerat și în zilele noastre o performanță. Cele mai multe s-au referit la orbitele cometelor și asteroizilor. El a fost autorul unei noi tehnici de corectare a orbitelor acestor corpuri. Era fără îndoială și un reputat matematician, dăruit însă și cu o memorie fabuloasă (știa aproape 14.000 de logaritmi pe dinafară). În 1868 va participa la o expediție de observare a unei eclipse solare, după care va decide să calculeze momentele și trecerile oricărei eclipse de Soare și a oricărei eclipse de Lună, pe o perioadă cât se poate de lungă. Rezultatul acestei munci laborioase a fost faimosul sau *Catalog al eclipselor (Canon der Finsternisse)* din 1887, în care a reușit să adune informații privind 8000 eclipse de Soare și 5.200 de Lună care au avut loc în perioada 1208 (??) î. Hr. – 2161 (3?) d. Hr. Această lucrare poate fi considerată una din cele mai elaborate lucrări de

calcul din acea epocă, rămânând și astăzi o lucrare de referință. Moartea prematură nu i-a permis să-și finalizeze noua sa teorie asupra mișcării lunare. Lucrările sale vor fi însă continuate de fiul său, Egon Ritter von Oppolzer, care va deveni și el un astronom remarcabil.

Mai puțin celebru, dar un astronom remarcabil este și austriacul Edmund Weiss (1837-1917). El este cunoscut în special pentru studii cometare, dovedind că unul din roiurile de meteoriți este legat de cometa Thatcher (1861 D), cu perioada de 415 ani.

Edmund Weiss va participa la observarea eclipsei totale de Soare din 1868, probabil alături de Oppolzer.

Oppolzer și Weiss vor veni la Iași să observe tranzitul lui Venus peste discul Soarelui, la 8 decembrie 1874 și să determine latitudinea geografică a locului de observație.

Rezultatele observațiilor vor fi consemnate în celebra revistă a vremii (care mai apare de altfel și astăzi) *Astronomische Nachrichten*.

Câteva date asupra acestei observații merită consemnate:

Dimineața zilei de 8 decembrie era de o claritate admirabilă, iar imaginile stelelor erau liniștite până la orizont.

La puțin timp înainte de răsăritul Soarelui s-au ridicat însă din valea Bahluiului cețuri groase care au umplut rapid tot Iașiul. Cum a răsărit, Soarele a împrăștiat ceața destul de repede, dar din păcate nu suficient pentru a observa momentul primului contact interior între discul Soarelui și cel al planetei. Venus putea fi văzut trecând peste discul Soarelui și fără vreun instrument de observație. Când Venus era gata să părăsească discul solar, ceața s-a împrăștiat tot mai mult, așa că la momentul contactului exterior mai era doar un vâl foarte subțire, dar imaginile au continuat să fie instabile. Cu toată turbulența neobișnuită, este notat al doilea contact exterior la 13h 36m 50s.

Cu ajutorul lucrării profesorului Weiss asupra longitudinii Iașilor, se calculează corecția cronometrului și se stabilește momentul ultimului contact dintre discul lui Venus și cel al Soarelui: 8 decembrie 1874, 20h 25m 56s, timp mijlociu Iași.

Este interesant de notat că reperul pentru măsurarea longitudinilor era încă meridianul Parisului, față de care cel al Iașiului se afla la 1h 41m 0,4s est, iar al Vienei la 56m 10,71s.

Alegerea locului de observație s-a desfășurat cu greutate, pentru că orașul are coline și văi, iar Soarele era destul de jos în acea zi de iarnă. A fost desigur nevoie de mai multe zile de recunoaștere, când au primit ajutorul consulului austriac și al profesorilor Ștefan Micle și Neculai Culiianu, ca și al autorităților române, în special al prefectului de poliție Lațescu.

În cele din urmă s-a decis amplasarea instrumentelor în grădina de la fațada de sud a prefecturii. Acesta era unul din puținele puncte din Iași în care dealurile înconjurătoare nu acoperă orizontul decât 1° până la 2°, iar determinarea longitudinii era favorizată de vecinătatea serviciului de telegrafie, care abia fusese introdus în prefectură.

Pentru coordonatele bisericii Sf. Haralambie, aflată la nord-vest de prefectură, au fost folosite măsurătorile făcute de Friedrich Georg Wilhelm von Struve (1793-1864) de la Academia de la St. Petersburg.

Nu este aici locul de a menționa meticulozitatea cu care s-au făcut toate aceste determinări și modul în care au fost prelucrate.

Important este că un eveniment atât de rar, cum este trecerea lui Venus, a însemnat nu numai un eveniment științific rarisim dar și o pagină de istorie, din păcate atât de puțin cunoscută.

Dar de atunci a trecut atât de multă vreme.

Tranzitul lui Venus de la 5/6 iunie 2012 va oferi oamenilor de știință o ocazie rară pentru experimente astronomice.

În primul rând, Venus ne oferă exemplul tranzitului unei exoplanete sau planete extrasolare. Așadar, tranzitul va fi folosit pentru a testa tehnicile care pot fi folosite pentru a analiza compoziția, structura și dinamica atmosferelor exoplanetelor.

În al doilea rând, se vor face observații simultane ale atmosferei lui Venus, de pe Pământ și din spațiu. Vom avea deci ocazia de a cunoaște mai bine climatologia de pe planeta soră.

Cine poate ști ce ne va oferi următorul tranzit care va avea loc abia în decembrie 2117!

Transit of Venus of 2012 June 05/06

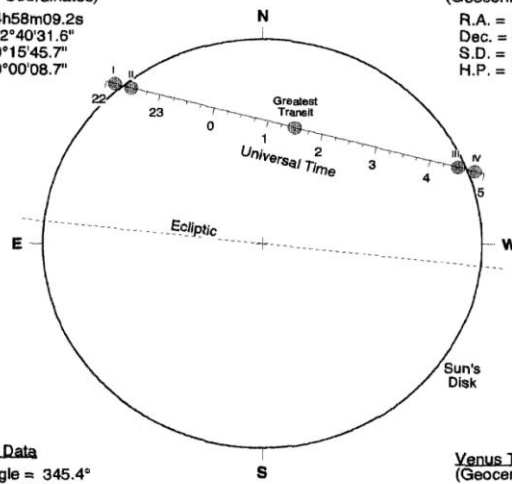
Greatest Transit = 01:29:36.3 UT J.D. = 2456084.562225

Sun at Greatest Transit (Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h58m09.2s
Dec. = +22°40'31.6"
S.D. = 00°15'45.7"
H.P. = 00°00'08.7"

Venus at Greatest Transit (Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h57m58.8s
Dec. = +22°49'25.9"
S.D. = 00°00'28.9"
H.P. = 00°00'30.5"



Geocentric Data

Position Angle = 345.4°
Separation = 554.4"
Duration = 06h40m

Ephemeris Data

Eph. = VSOP87
 $\Delta T = 66.7$ s

Venus Transit Contacts (Geocentric Coordinates)

I = 22:09:38 UT
II = 22:27:34 UT
Greatest = 01:29:36 UT
III = 04:31:39 UT
IV = 04:49:35 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2011 Jun
eclipse.gsfc.nasa.gov/OH/transit12.html



Fig. 1. Tranzitul lui Venus din 8 iunie 2004.

BIBLIOGRAFIE

1. Stavinschi M., 2004: *După 122 de ani, Venus și Soarele*, Editura CD Press, București.