

С Р П С К А   А К А Д Е М И Ј А   Н А У К А

---

АСТРОНОМСКО-НУМЕРИЧКА СЕКЦИЈА  
МАТЕМАТИЧКОГ ИНСТИТУТА

ЗБИРКА АСТРОНОМСКО-НУМЕРИЧКИХ РАДОВА

Књига VIII

ГОДИШЊАК  
НАШЕГ НЕБА

ЗА

1957

— XXI —

УРЕДНИК

*академик В. В. МИШКОВИЋ*

старешина Астрономско-нумеричке секције  
Математичког института САН

*Научно дело*

ИЗДАВАЧКА УСТАЊОВА САН

Штампа и повез Графичко предузеће „Академија“ — Космајска ул. 28  
Београд 1956

БЕОГРАД

1956

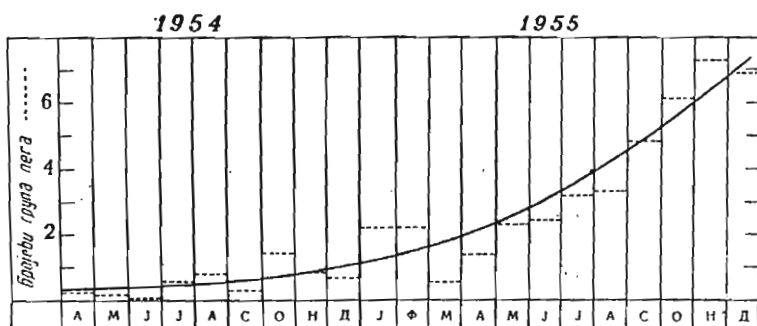
## КАРАКТЕРИСТИКЕ СУНЧЕВЕ АКТИВНОСТИ У 1954–55

**Активност пега.** Априла 1954 забележен је био најнижи степен активности пега на Сунцу у циклусу који је почео фебруара 1944, или осамнаестом по реду од минимума 1755, од којег астрономи броје циклусе. Према томе, осамнаести је трајао 10-1 година; што ће рећи годину дана мање од просечног трајања (11-1 године). По јачини активности, са највећим посматраним релативним бројем пега 200 (или изравнаним бројем 145.6), долази на друго место, иза трећег циклуса (1775-6 – 1784-7), у току којег је највећи посматрани релативни број пега достигао 239 (или изравнати 158.5).

Карактеристике активности Сунчевих пега 1755 – 1954

Редни бр. циклуса	Година		Трајање		Највећи рел. број пега	Редни бр. циклуса	Година		Трајање		Највећи рел. бр. пега
	почетка	макс.	успона	циклуса			почетка	макс.	успона	цикл.	
1	1755-2	1761-5	6-3	11-3	86-5	10	1856-0	1860-1	4-1	11-2	97-9
2	1766-5	1769-7	3-2	9-0	115-8	11	1867-2	1870-6	3-4	11-7	140-5
3	1775-5	1778-4	2-9	9-2	158-5	12	1878-9	1883-9	5-0	10-7	74-6
4	1784-7	1788-1	3-4	13-6	141-2	13	1889-6	1894-1	4-5	12-1	87-9
5	1798-3	1805-2	6-9	12-3	49-2	14	1901-7	1907-0	5-3	11-9	64-2
6	1810-6	1816-4	5-8	12-7	48-7	15	1913-6	1917-6	4-0	10-0	105-4
7	1823-3	1829-9	6-6	10-6	71-7	16	1923-6	1928-4	4-8	10-2	78-1
8	1833-9	1837-2	3-3	9-6	146-9	17	1933-8	1937-4	3-6	10-3	119-2
9	1843-3	1848-1	4-6	12-5	131-6	18	1944-1	1947-5	3-4	10-1	145-6

Са априлом 1954, после релативно кратког затиња у активности, почео је деветнаести циклус, појавама група пега на високим хелиографским ширинама: на 27°-7 северно и 26°-5 јужно од Сунчевог екватора, и то у знатно већем броју на северној него на јужној (у сразмери 127 : 81), Сунчевој



Сл. 9. — Крива релативних бројева пега у размаку 1954 – 1955

хемисфери. Сем тога, успон криве активности у 1955 изгледа нешто стрмији (в. сл. 9) од оног којим је био обележен почетак исте фазе претходног циклуса. Активност пега у току 1955 није изазивала веће геомагнетске поремећаје.

В. В. М.

## О РОТАЦИЈАМА ВЕНЕРЕ И ПЛУТОНА

**О Венериној ротацији.** О Венериној ротацији још ни данас немамо потпуно поузданих података. Код ове планете тешкоћу претставља велика близина Сунца и, с тиме у вези, сувише сјајан диск планете. За већину пега на њој, што су их виђали ранији посматрачи, испоставило се да потичу услед неахроматичности тадањих дурбина или да су то појаве чисто физиолошког порекла. Ово последње је и експериментима показао Villiger, 1898 год. Тако су објашњена и она необична размимоплажења у добивеним трајањима Венерине ротације током прошлог века, на разним опсерваторијама. Поменућемо само два одређивања, која су у оно време уливала највеће поверење. Док De Vico, око четрдесетих година, налази да се Венерина ротација обавља за 23<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>, дотле Schiaraelli, четрдесет година касније и после дугих серија посматрања, долази до закључка да су код Венере трајања ротације и револуције једнака, што ће рећи 225 дана!

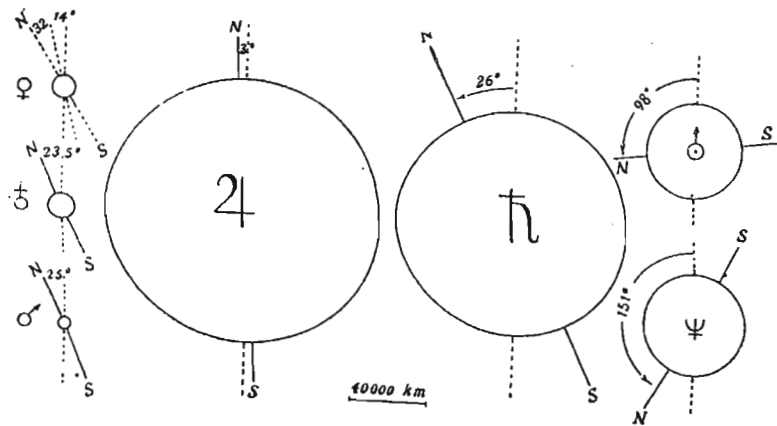
Чим је у Астрономију уведена спектроскопија, покушало се да се спектроскопском методом реши питање Венерине ротације. Бјелополски је, 1903 год., мерећи радијалне брзине рубова Венерина котура, закључио да њена ротација траје 34<sup>h</sup>-5. Каснија мерења, међутим, нису потврдила ову вредност. Pickering је чак помишљао и на могућност да Венерина ос ротације лежи у њеној путањској равни, као што је то случај код Урана. Према његовим одређивањима је трајање ротације планете испало два пута дуже него код Бјелополског — тј. 68<sup>h</sup>.

G. P. Kuiper, са Yerkes и McDonald опсерваторија, искористио је, 1954, телескоп од 82 палца да сними планету у љубичастој боји, и то при дневној светлости. Јер је од раније било познато да се пега на Венери најјасније виде на снимцима у ултраљубичастој светлости, док су у црвеној и инфрацрвеној оне невидљиве.

Добивени снимци показивали су на Венери неколико, најчешће по три, паралелних светлих и тамних трака. Полазећи од претпоставке да су оне, као и код Јупитера и Сатурна, паралелне планетину екватору, Kuiper је извео за координате Венерина северног пола  $\alpha = 53^\circ = 3^h 32^m$ ,  $\delta = +81^\circ$ . Појединачне вредности ових координата кретале су се између 30° и 82°, за ректасцензију, односно 74° и 83°, за деклинацију.

R. S. Richardson и сарадници, са Mt Wilson и Mt Palomar опсерваторија, добили су, у размаку од 29 децембра 1954 и 29 марта 1955, 1275 снимака Венере, помоћу телескопа од 100, односно 60 палца. Ови снимци

искоришћени су били како за мерење сјаја планетина диска, тако и за одређивање оријентације њене осе ротације; у ову последњу сврху само — снимци од 29 јануара 1955 године, јер су на њима нарочито јасне биле три тамне траке на јужној планетиној хемисфери. Са ових су добивене за координате Венерина северног пола:  $\alpha = 311^\circ = 20^h 44^m$ ,  $\delta = +64^\circ$ . Тако би нагиб екватора према равни путање, који се сада из познатих елемената путањске равни може извести, био око  $14^\circ$  (в. сл. 10). К у и р е г је за овај угао добио  $32^\circ \pm 2^\circ$ , док код Земље,



Сл. 10. — Положаји оса ротација великих планета са назначеним нагибима њиховим према равни еклиптике

као што знамо, он износи  $23^\circ.5$ . С обзиром на тешке услове мерења, разумљива су и отстапања у добивеним координатама Венерина пола. Richardson сматра да су К у и р е г-ове вредности поузданије, пошто их је извео из више посматрања.

Но још увек отворено остаје питање трајања Венерине ротације! По постојаности посматраних тамних трака на планетину диску, К у и р е г претпоставља да ротација не траје дуже од неколико недеља. Из мале разлике између средњих температура осветљеног и неосветљеног дела планете, тачније речено, горњих површина облака који је обавијају, и коју су извели E. Pettit и S. B. Nicholson, може се закључити да ротација није много дужа од једног месеца.

**Прво одређивање трајања Плутонове ротације.** — Основни подаци о досад најудаљенијој (тек 1930 год. откривеној) планети Сунчева система, Плутону, још увек су врло оскудни. Разлоге за ово није тешко наћи. Велика даљина на којој ова планета кружи око Сунца — за коју је светлости потребно око 5 часова да је превали — и мали пречник планете, мањи од по-

ловине Земљина, дозвољавају да Плутона видимо само као звездицу око 15-е привидне величине, приступачну, дакле, само фотографској плочи и великим инструментима.

Величина његова пречника одређена је поузданије тек 1950 године, и то највећим телескопом (види Г.н.н. 1952, стр. 202). Међутим питање ротације планете остало је, све доскора још, отворено. Да класичне методе нису могле доћи у обзир за одређивање трајања ротације код Плутона разумљиво је, кад се зна да му привидни пречник износи једва око четвртине лучне секунде. А због слаба сјаја планете, ни спектроскопска метода није могла у ту сврху бити са сигурношћу примењена. Преостајала је још — фотометриска метода, то јест да се види и испита постоје ли код Плутона неке, рецимо, периодичне промене сјаја, па из ових покуша да се закључи што може о трајању ротације. Уколико се покаже да промене постоје, помоћу њих би се могло — уз претпоставку да Плутонова површина не рефлектује светлост свим деловима подједнако — доћи до података о трајању његове ротације. Другим речима, под претпоставком да на површини планете постоји (узимамо најпростији случај) једна пега, боље речено део површине који слабије од остале површине одбија светлост, сјај планете ће редовно бивати слабији кад се пега буде налазила на оној страни планете, која је тога тренутка окренута посматрачу са Земље. У том случају би периода промене сјаја одговарала тачно — трајању ротације планете.

Проблем не би више био овако једноставан, уколико би се у променама сјаја показале неке неправилности. Но и у том случају постоји могућност и има начина — чак и прилично изгледа на успех — да се дође до решења. Један од начина би био да се, на пример, претпостави да око планете постоји атмосферски омотач, чије промене одбојне способности зависе од ротације планете. На овакав случај се наишло код Јупитера и Сатурна.

Све што је речено могло би се применити и у случају кад би се одређивање трајања ротације покушало да одреди из промена боје планете, другим речима из мерења тзв. бојаног индекса. Периодична промена ове величине указивала би опет на ротацију планете сталне периоде.

Прва фотометриска посматрања Плутона у ову сврху предузео је G. P. K u i r e g 1952 и 1953 године, телескопом од 82 палца McDonald опсерваторије. Резултат је био да — промене сјаја постоје, али се из добивених података ништа још није могло закључити о ротацији планете. 1954 године рђаво време је спречило M. F. W a l k e r -а да овај проблем у потпуности реши. Прикупљени материјал је међутим несумњиво указивао на могућност да се овим путем дође до жељеног циља.

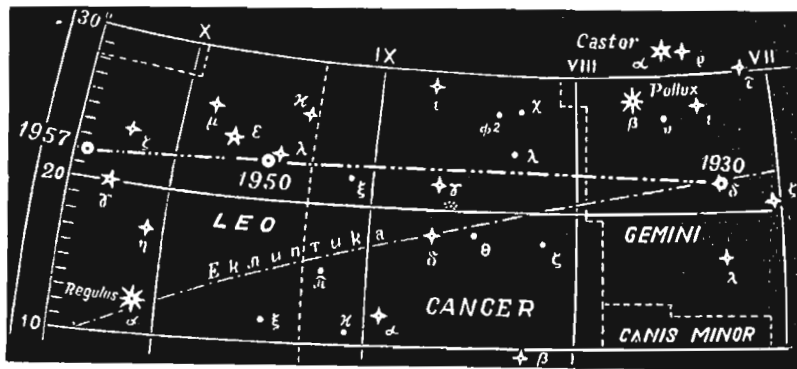
У пролеће 1955 године предузели су систематска посматрања M. F. W a l k e r и R. H a r d i e, са Lowell-опсерваторије, телескопом од 42 палца. Мерења су морала потрајати дуже времена, јер је Плутон тада био скоро на граници видљивости. Но и поред тога је постигнута као вероватна грешка појединачног мерења око  $\pm 0.01$  п.в. Притом је Плутонов сјај упоређиван

био са сјајем двеју блиских звезда, нешто сјајнијих, но чија је боја била врло приближна Плутоновој. Сем тога, вођено је строго рачуна да се отстрани сваки утицај околних звезда слабија сјаја. Посматрања су иначе свођена на средњу опозициску Плутонову даљину од Земље.

Из шест мерења у 1954 и петнаест у 1955 години Walker и Hardie извели су за трајање Плутонове ротације седам вероватних вредности, које су се кретале између 6.185 и 6.825 дана. Амплитуда појединачних промена сјаја, у овом размаку, износила је око 0.1 п.в. Као коначна вредност трајања Плутонове ротације добивена је, узимајући још и шест Kuiper-ових посматрања из 1953 године,  $6.390 \pm 0.003$  дана.

Свој резултат Walker и Hardie пропраћају и допуњају овим двома напоменама. Прво, да је мерен сјај површине саме планете, а не њена евентуалног атмосферског омотача, јер сматрају да је крива промена поуздана, пошто је изведена из двогодишњег интервала; а, сем тога, верују да Плутон, с обзиром на његову ниску температуру, и нема атмосферског омотача. И, друго, потсећајући на промене Марсова сјаја, код кога се тако исто амплитуде промена крећу у границама од око 0.1 п.в., сматрају да се и Плутонови полови морају налазити близу руба планетина привидног котура.

Коментаришући добивени резултат Walker и Hardie додају да он осветљује и још увек отворено питање и самог порекла ове планете. Познато је да се, још од сама њена открића (в. сл. 11), поставило питање може ли се,



Сл. 11. — Положаји Плутонови на небеској сфери од открића, 1930 г. до 1957 г.

без резерве, прихватити да је Плутон, од свога постанка, припадао категорији тела у коју га ми данас увршћујемо, то јест категорији великих планета? Није ли Плутон могао, у давној прошлости, бити, рецимо, Нептунов даљи пратилац, па се, током времена и силом прилика, те улоге ослободити и — узети на себе ову нову? Јер видимо, на пример, да је Плутонов пречник, у односу

према Нептунову, око десет пута мањи, док је нашег пратиоца пречник свега око четири пута мањи од Земљина. Дакле, по димензијама би Плутону сасвим приличила улога пратиоца, да не кажемо и пре него планете. Но ни путањске Плутонове карактеристике не искључују претпоставку о оваквој улози и природи његовој. Довољно је да толико само споменемо да Плутон на свом хелиоцентричном путу залази и у унутрашњост Нептунове путање око Сунца. Овим Плутоновим особеностима, које би могле ићи у прилог његова сателитског порекла, Kuiper је додао, у својој новој хипотези о постанку Сунчева система, још једну. Он сматра да би кратка периода ротације, од једног дана и мање, повећавала вероватност Плутонове планетске природе од његова постанка, а дужа (од више дана или седмица) периода указивала на више но вероватно Плутоново порекло као Нептунова сателита. Стога и Walker и Hardie у нађеној вредности за трајање Плутонове ротације виде нов прилог гледишта да би Плутон могао бити — „одбегли“ Нептунов спољни сателит.

Ј. Л. Симовљевић