

СЕНЕКИН ДОПРИНОС АСТРОНОМИЈИ

БРАНИСЛАВА ПЉАКИЋ

Филолошка гимназија, 11000 Београд, Југославија

Резиме. У овом раду је приказан и преведен на српски део Сенекиног дела *Naturales Questiones, De Cometis* поглавља I-XIV и XXIV. Мада Сенека није био астроном донео је веома занимљиве закључке. Он нас у овом делу упознаје и са сазнањима до којих се дошло пре њега.

Први век после Христа обележен је ширењем римске културе. Паралелно са освајањима, која су римски цареви у то време изводили углавном у Галији и Шпанији, догађала се и романизација тих провинција. Међутим, у исто време дешавало се и то да писци из освојених провинција дођу у Рим и ту почну да пишу и објављују своја дела на латинском језику. Луције Анеј Сенека, који је био назван Филозоф (*Lucius Annaeus Seneca*, 4. пре Хр. - 65. после Хр.) пореклом је из шпанске Кордове. Мада сам није био математичар, ни астроном, Сенека је у свом делу *О проблемима природних наука* (*Naturales Questiones*) долазио до веома интересантних закључака и поред тога што је често преносио погрешке других аутора.¹ Дело има седам књига, у којима расправља о разним небеским феноменима. У седмој књизи, у којој говори о кометама, упознаје нас са оним што је до тада о њима сазнато, заједно са заблудама.² Долази и до сасвим нових, за оно време веома проницљивих података.³ Док од других научника сазнајемо о разним другим небеским телима⁴, о кометама нас детаљно обавештава једино Сенека.⁵ Веома мало има достигнућа до којих је сам дошао, будући

¹ Детаљније: В. В. Мишковић, Хипарх, Београд 1976, 45.

² Верује да су и комете небеска тела, као и планете. В. В. Мишковић, Хипарх, Београд 1976, 45.

³ Сенека је приметио да се и звезде привидног сјаја виде кроз комете, док ове пролазе испред звезда. F. Voquet, p. 118. према В. В. Мишковић. Хронологија астрономских тековина I, Београд 1975, 32.

⁴ Плутарх нас подрбно обавештава о природи Месеца у свом делу *О лицу на Месецу*. М. Ђурић, *Историја хеленске књижевности*, Београд, 1988, 721.

⁵ Наиме, не знамо да ли су постојала друга оваква дела, која су данас изгубљена.

да углавном преноси учења стоичара Посидонија, радећи тако посредно на ширењу идеје стоичког учења. У томе је и успео, можда и више него што је очекивао - у средњем веку био је веома омиљен, пре свега, по својим готово аскетским погледима на живот. У њему су, каткад, чак препознавали и потајног хришћанина. Због оваквих запажања, свакако још више због тога што је потоњим генерацијама оставио забелешке о достигнућима природних наука античких писаца, његови *Проблеми природних наука* служили су као уџбеник у средњем веку.⁶ Штавише, самим латинским језиком у егзактним наукама, служили су се чувени научници новијег доба: Исак Њутн (1643 -1727), Руђер Бошковић (1711 - 1787) и Карл Фридрих Гаус (1777 - 1855).

**Lucius Annaeus Seneca,
Naturales Questiones, De Cometis
(I - XIV, XXIV)**

1. О кометама

1. Не постоји на Земљи нико тако успорен, тупоглав или припрост, да га не узбуђују небеске појаве и уздижу му цео ум, поготову кад некакво ново чудо засија са неба. Јер, све док ствари протичу својим уобичајеним током, ми имамо обичај да им робујемо њиховој величини. По природи смо такви да нас не дотиче оно што је свакидашње, па чак и када је достојно дивљења; на супрот томе, и најмање ствари, уколико се приказују као необичне, веома су пријатне за гледање. Тако, скупина звезда које украшава лепота неизмерних облика, не побуђује пажњу народа. Али, када се нешто по обичају промени, сви погледи упрти су у небо. Сунце нема посматрача, уколико се не дешава помрачење.⁷ Нико не посматра Месец, ако није у току помрачење. Тада се по градовима виче, свако за себе прави буку због празног сујеверја.⁸

Још је значајније то што Сунце има, да тако кажем, толико корака, колико има дана и затвара годину својим кругом, будући да се од летње равоневнице окреће тако да дане чини краћима, а од еквинокција се нагиње и даје ноћима више простора. Сунце сакрива звезде, а Земљу, иако је толико веће од ње, Сунце не спаљује већ контролисањем подстиче своју топлоту на повећавање и смањивање. Такође, Сунце не затамњује Месец, осим ако Месец стоји на страни Сунца, и не затамњује га, осим ако он није накошен.

⁶ М. Будимир - М. Флашар, Преглед римске књижевности, Београд 1991, 466.

⁷ Талесов ученик Анаксагора (VI век пре Хр.) је први заступао мишљење да до Месечевих помрачења долази када овај уђе у Земљину сенку, као и да Месечева сенка производи на Земљи Сунчево помрачење. В. В. Мишковић, Хронологија астрономских тековина I, Београд 1975, 14.

⁸ Прављењем буке наводно су стваране силе које „смањују” Месец.

SENECA

IN TEN VOLUMES

X

NATURALES QVAESTIONES

II

WITH AN ENGLISH TRANSLATION BY
THOMAS H. CORCORAN, PH.D.
PROFESSOR OF CLASSICS, TUFTS UNIVERSITY



CAMBRIDGE, MASSACHUSETTS
HARVARD UNIVERSITY PRESS
LONDON
WILLIAM HEINEMANN LTD
MOMLXXII



Слика 1. Факсимил прве стране Сенекиног дела.

Ове ствари ипак не примећујемо, док год траје уобичајени поредак. Ако се нешто поремети и засија више него што је уобичајено, онда ми то посматрамо, испитујемо и обзнањујемо. Стога је природно што се више дивимо новим стварима него ономе што је само по себи значајно.

Слично се дешава и у вези са кометама: уколико се појави неки редак и неуобичајен облик ватре, нема никога ко не би желео да зна шта је то, и занемарујући остале необичне појаве, распитује се о овој тек придошлој, не знајући да ли треба да јој се диви или да је се плаши. Има и оних који желе да заплаше, па проричу значење нове појаве. Стога се распитују и желе да сазнају да ли је то некакав предзнак или звезда. Заиста, ништа друго није величанственије за испитивање или корисније за учење, као учење о природи звезда и планета; било да су оне стиснута ватра, што нам наше чуло вида потврђује, или је то сама светлост која тече и топлота која отуда долази, или пак није узарени круг, већ неко чврсто, земаљско тело, које, пролазећи кроз узарене канале, са собом довлачи топлоту и сјај, а да при томе само по себи није сјајно.

Оваквог мишљења били су многи велики људи који су веровали да су звезде саздане од чврсте материје, а расту уз помоћ спољашње ватре. Јер, кажу, ватра би се разнела сама од себе, уколико нема нешто шта ће задржати, или чиме је задржана; уколико се не нагомила или не положи о неко чврсто тело, свет би се онда заиста распршио због свог вртложног кретања.

2. При овом истраживању, биће од користи поставити питање, да ли су комете истог састава као и она тела о којима је било речи раније. Изгледа да комете имају неке заједничке особине са њима: постајање и нестајање, затим см облик, премда се комете распршују и дуже трају; и једно и друго је пламтеце и сјајно. Стога, ако су све планете као сто је и Земља, онда ће и комете имати исту судбину.⁹ Ако, пак, комете нису ништа друго до чиста ватра која се чува по шест месеци, а окретање и брзина свемира их не разбија, онда и ове (sc. звезде) могу бити створене од разређене материје и не могу бити распршене због непрекидног небеског окретања.

Биће корисно да ово испитамо да бисмо могли да знамо да ли се космос окреће док Земља стоји или се Земља окреће док космос стоји. Било је и оних који су говорили да смо ми ти које природа покреће, мада ми то и не знамо. Исто тако, почетак и крај свега не дешава се окретањем неба, већ наша Земља излази и залази сама по себи. Ово је достојно разматрања, да бисмо знали како стоје ствари: да ли смо населили најспорије или најбрже станиште, да ли бог чини да се ми окрећемо око свега или се оно окреће око нас.

3. Неопходно је, такође, имати старе записе о појави комета. Због њи-

⁹ У Сенекино време још није био установљен појам Сунчевог система. Наиме, комете се не налазе у Сунчевом систему, већ изван њега. Саздане су од прљавих грудви леда и када уђу у Сунчев систем, уз помоћ њега се загревају и распршују.

ховог ретког појављивања путања им се још увек не може докучити нити одредити, премда се измене чувају, унапред утврђени ред условљава да се оне појаве одређеног дана.

Посматрање небеских појава је новина и недавно је пренето у Грчку. Демокрит¹⁰, најтачнији од свих древних научника, каже да он нагађа да има много планета које се крећу, али не даје ни њихов број ни њихова имена, будући да тада путање пет планета¹¹ још нису биле откривене. Учење о овом кретању је из Египта у Грчку први пренео Еудокс.¹² Он, ипак, не говори ништа о кометама; из тога следи да се овај део астрономије није проучавао чак ни код Египћана, чије је интересовање за небеске појаве било велико. Касније је Конон¹³, који је и сам био марљиви истраживач, сакупио сва учења о помрачењу Сунца, сачувана од стране Египћана. Међутим, ни он није поменуо ништа о кометама, а није имао намеру да пропусти било шта што је чуо да су ови сазнали.

4. Постоје, свакако, два човека која за себе кажу да су студирали код Халдејаца¹⁴, а то су Епиген и Аполоније Мниђанин¹⁵, који је веома вешт у изради хороскопа; они се међусобно ниси слагали у овим питањима. Аполоније каже да Халдејци постављају комете у групу звезда које лутају и да су одредили њихову путању. Епиген, напротив, каже да Халдејци нису ништа разумели у вези са кометама и да им је изгледало да су ове запаљене и покренуте неким атмосферским вртлогом, те у њега увијене. Стога најпре, ако то изгледа прикладно, хајде да изложимо његово мишљење, а затим да га побијемо.

Епигену планета Сатурн изгледа као да има највећу моћ над свим покретима небеских тела. Ова планета, када се сакрије иза сазвезђа најближег

¹⁰ Демокрит из Абдере родио се око 460. пре Хр. Када је Галилеј 1610. објавио *Sidereus Nuntius*, где саопштава резултате својих телескопских посматрања и открића, изразио је дивљење према Демокритовој проницљивости. В. В. Мишковић, *Хронологија астрономских тековина I*, Београд 1975, 83.

¹¹ Под термином „siderum” ми данас подразумевамо термин „планета”. У Сенекино време овај термин је означавао „звезду” или „небеско тело”, будући да се о планетама још увек мислило као да су то звезде које се крећу. До тада их је откривено пет: Сатурн, Јупитер, Марс, Венера и Меркур. Код Хелена је о томе први писао Еудокс из Книда (392 - 340 пре Хр.). Cf. Seneca, *Questiones naturales, Liber Septimus*, 250.

¹² Еудокс из Книда (392 - 340 пре Хр.), Платонов ученик, био је чувени математичар; урадио је важна дела из области математике и астрономије (в. нап. 64). Cf. OCD, 565.

¹³ Конон је био астроном и математичар са Самоса, који је живео у време Птолемеја Филаделфа (285 - 246 пре Хр.). Његово дело *De astrologia* је изгубљено. OCD, 376.

¹⁴ Халдејци, који су били становници Халдеје, места у јужном делу Вавилоније, познати су као чувени астролози.

¹⁵ Не зна се тачно када су живели Епиген и Аполоније Мниђанин.

Марсу, или приђе близу Месецу, или западне у Сунчев зрак, због ветровите и хладне природе привлачи и скупља ваздух на многим местима. Затим, ако Сатурн привуче Сунчев зрак, онда грми и сева; ако се судари са Марсом, онда удара гром. Осим тога, каже да је гром од једног материјала а муња од другог. Испаравање воде и свих влажних материја ствара на небу само страшне блескове. Топлије и сувље испаравање Земље ствара громове. Зраци и светлост, који се ни у чему другом између себе не разликују, осим по величини, настају на овај начин: када некаква кугла ваздуха, коју зовемо вртлог, у себе затвори влажне и земљане материје, где год да се креће она има изглед растегнуте ватре која траје толико дуго, колико се чува овај ваздушни склоп, носећи са собом много влажних и земљаних материја.

5. Да почнем од последње заблуде: није тачно да светлост и муње бивају истиснуте вртлогом. Вртлог се ствара и креће око Земље, те стога чува корење дрвећа и како год да се уз њих лепи, ипак остаје огољен, скупљајући шуме и куће. Тај вртлог је скоро нижи од облака, а свакако никада није виши. Напротив - виши део неба пружа се преко зрака, те се стога зрак никада није пружао преко облака. Осим тога, вртлог бива ухваћен брже и окреће се брже од било ког облака у космосу; затим нагло престаје да се креће изнад ових и слама се уз помоћ своје силе. Зраци не протрчавају, нити пролећу, као што то чини светлост, већ се заустављају у одређеном делу неба и светле.

Хармандер¹⁶ у оној књизи, у којој је писао о кометама, каже да је Анаксагора¹⁷ видео велико и необично светло на небу које је имало величину као пространи зрак и да је ово светло сијало много дана. Калистен¹⁸ каже да се таква приказа простране ватре налазила испред мора покривеног сазвежђима Вурис и Велики медвед.¹⁹ Аристотел каже да то није био зрак већ комета. Уосталом, због превеликог севања није се појавила расута ватра, већ, како је време пролазило, пошто је ова ватра све мање пламтела, враћен је уобичајени облик комете. У овој ватри било је многих ствари које би требало приметити, али ипак ништа више од онога што се, када је ово засјало на небу, одмах појавило над морем (sc. покривеним) сазвежђима Вурис и Велики медвед.

Зар је Аристотел веровао да није само овај зрак комета, већ да су сви остали зраци комете, с том разликом што ови зраци имају непрекинуту ватру, а остали расуту. Зраци имају равномерну ватру, која ни на једном месту није прекинута, нити тмурна, а на крајњим деловима је скупљена, као што је то била она коју сам поменуо да је Калистен о њој причао.

¹⁶ Хармандер се спомиње само код Сенеке.

¹⁷ Анаксагора је био Талесов ученик. Cf. нап. 60.

¹⁸ Калистен из Олинта (око 360 - око 327 пре Хр.) био је грчки филозоф, рођак и ученик Аристотелов; поред тога пријатељ и историчар Александра Великог.

¹⁹ Helice, -es, ф. [завој] означава Хелику, односно сазвежђе Великих кола. Великог медведа.

6. Епиген каже да постоје две врсте комета. Једне расипају ватру на све стране не мењајући место; друге попут косе, пружају раштркану ватру у једном правцу и пролазе мимо звезда, као оне две, као оне две које су биле виђене у наше време. Ове претходно споменуте, које су налик коси раштрканој на све стране, мале су и готово непокретне; имају исти разлог настајања као и зраци и светлост: увећавају се невремном узбурканог ваздуха који ковитлајући се, са собом носи многа сува и влажна испарења са земље. Ваздух истеран кроз уске отворе може се распирити према атмосфери која се налази изнад њега, а пуна је супстанци које су погодне за увећање ватре. Затим, ваздух може и да гурне атмосферу све док се због неког разлога не излије и не врати натраг. Следећег или наредних дана се поново диже и распламсава на истом месту - ми видимо да се ветрови, после неколико дана, враћају у одређено време. Такође и киша као и остале врсте временских непогода, враћају се поново у унапред записано време.

Да укратко изложим његову идеју: Епиген мисли да комете настају због истог разлога због ког настаје и ватра истерана вртлогом. У једном се ипак разликују: вртлози су притиснути на Земљу са горње стране, док комете продиру из Земље у горње делове.

7. Многи докази ово негирају. Прво, ако ветар настаје као разлог појављивања комета, онда се комете никада не би појавиле без ветра. Међутим, комете се појављују и у веома мирној атмосфери. Друго, ако би комета дошла с појавом ветра, онда би са ветром и нестала. Или, ако би са ветром почињала, онда би се уз помоћ ветра и увећавала и била сјајнија и бржа од њега. Овоме се додаје и чињеница да ветар гура многе делове атмосфере, а комета се појављује само на једном месту. Ветар не долази до горњих делова, а комете су виђене и на местима до којих ветар не може да дође.

Затим Епиген прелази на оне комете за које каже да имају одређенији облик од звезда и те комете се крећу и пролазе поред небеског знамења. Каже да ове комете настају због истих разлога због којих и оне које је назвао мањим. Ипак, ове се разликују због тога што Земљина испарења, носећи са собом многе суве материје, траже виши део неба и северни ветар их гура у више делове неба.

Међутим, ако их гура северни ветар, онда их он води увек ка југу, јер овај ветар дува у том смеру. Комете, пак, „трче” у разним правцима: неке на исток, друге на запад, али све кривудају - то значи да им путању не условљава ветар. Затим, уколико би их са земље у висину дизало гурање северног ветра, комете не би настајале уз помоћ других ветрова - међутим, настају.

8. Хајде да побијемо његову наредну теорију (наиме, користио је обе теорије). Земља испарава влажне и суве материје, и када се они саставе у једно, сама разлика супстанци увија ваздух у вртлог. Тада се она сила ветра који се креће у круг, скупља у себе и због свог кретања се пали и подиже у висину. Сјај истиснуте ватре се чува толико дуго, колико трају материје из које настаје ватра. Када ове материје нестану, тада се и ватра

стиша.

Онај ко ово каже не примећује каквог је кретања вртлог, а каквог комете. Кретање вртлога је брзо и силовито - брже је и од самих ветрова; кретање комета је споро и не може се утврдити колико пређе за један дан и ноћ. Затим, кретање вртлога је раштркано и расејано, и да се послужим Салустијевим речима - вировито; кретање комета, пак, уређено је и има сасвим одређену путању.

Зар би неко од нас поверовао да Месец и пет планета може да понесе ветар, или да их вртлог заврти? Мислим да не може. Зашто? Зато што кретање ових није неуредно или слабо. Да применимо ово и на комете: оне се не крећу конфузно и хаотично, тако да би неко могао поверовати да се оне тако крећу због некакве турбулентне и несвакидашње силе. Чак да тај вртлог заиста садржи неке земљане и влажне материје и да их може подићи са земље у висину, ипак их не би могао изнети до Месеца - њихова целокупна сила достиже само до облака. Ми пак видимо комете измешане са звездама како лете до виших предела. Стога је невероватно да вртлог наставља да путује у толиком простору, јер што је вртлог већи - то се брже распада.

9. Нека Епиген изабере било коју од ове две теорије: било ону о знатној сили, која, пак, не може да доспе тако високо, или ону о великој проузрокованој сили - она би се убрзо сама од себе растурила.

Осим тога, како он сматра, оне ниже комете не залазе сувише високо због тога што имају сувише земљаних супстанци у себи. Њихова тежина их задржава да остану ниско. Код оних постојанијих и виших потребно је да постоји мало тежа материја. Иначе се оне не би појавиле за неко дуже време, осим ако нису одржане уз помоћ неког већег извора.

Недавно сам говорио да вртлог не може трајати много дуго, нити нарасти изнад Месеца, или до места где се налазе звезде. Свакако, вртлог ствара међусобна борба многобројних ветрова. Али, она не може постојати дуго. Када лутајући и нестални ваздух почне да се окреће, од свих ветрова, сила се на послетку покори само једном од њих. Ни једно велико невреме не траје заувек. Олује, што имају већу снагу - утолико мање трају. Ветрови, пошто дођу до свог максимума, смирују се. Потребно је да се целокупна сила самим замахивањем задржи при распадању. Међутим, нико није видео да вртлог траје током целог дана, па чак ни сата. Његова окретност и брзина су чудесни. Осим тога, на Земљи и око ње окреће се снажније и брже. Што је вртлог виши, то је слободнији и пространији, те се због тога расипа. Сада додај и то што, чак и да иде у више области, тамо куда путују звезде, био би разбијен оним кретањем које се одвија целим универзумом. Шта је, дакле, брже од овог окретања света? Пошто је скупљена на једно место, сила свих ветрова би се расула, а исто тако и постојана и чврста структура Земље; шта би се тек десило са комадићима увијеног ваздуха?!

10. Осим тога, ватра вртлогом подигнута у висину не може остати тамо, осим ако не остане и сам вртлог. С друге стране, шта може бити тако невероватно као што је то вртлог који дуго траје, поготову што је кре-

тање вртлога побеђено супротним кретањем неба? Јер, ова област има свој сопствени вртлог који обухвата небо:

„Са собом високе вуче звијезде и брзо врти.” (превод Т. Маретић)²⁰

И када би се овоме дао некакав смисао, што се никако не може догодити, шта онда рећи о оним кометама које су се појављивале сваких шест месеци?

Онда вероватно постоје две врсте кретања на истом месту: једно божанско и непрекидно, које свој задатак изводи без прекидања, а друго ново и недавно створено кретање, ношено вртлогом. Стога је неопходно да једно другом буду терет. Што се Месечевог кретања тиче, као и кретања осталих тела која круже изнад Месеца, оно је непроменљиво и нити жури, нити заостаје, па нам не пружа никакву сумњу да постоји стварно задржавање Месеца. Невероватно је, дакле, да вртлог, који представља најсиловитију и најбурнију олују од свих, спада у групу звезда и окреће се око мирних тела која ту стоје. Хајде да поверујемо да пошто вртлог води ватру у круг, он је тиме пали, а затим је истерује у висину те нам пружа утисак да је то звезда издуженог облика. Ја сматрам да облик ватре мора да буде исти онакав какав је облик који је произвео ватру. Облик вртлога је, свакако, округлао (креће се по истом трагу по ком се креће стуб који се окреће у круг). Стога, ватра коју вртлог затвори у круг треба да је слична вртлогу. Међутим, она има дугуљаст облик, који је разбацан на све стране и најмање личи на састављени круг.

11. Да оставимо Епигена и пређемо на теорије других људи. Пре него што почнем да излажем, треба се најпре присетити да комете нису виђене само на једном делу неба или на једном делу зодијака, већ су виђене како на истоку, тако и на западу, мада ипак највише на северу. Облик им је свима исти, као и име. Грци, ипак, праве разлику између три врсте комета: оне којима ватра пада попут браде, затим оне којима се ватра расипа на све стране, попут косе; трећи тип су оне којима је ватра разливена, али протеже се према основи. Међутим, све имају исте одлике, па се све с правом зову истим именом. Пошто се њихови облици појављују после дужег периода, тешко је упоредити их. Међутим, у то исто време, када се појаве, они који их посматрају не слажу се у погледу њиховог облика. У зависности од тога да ли је поглед посматрача изоштренији или тупљи, неки кажу да су комете светле, други да су жаркасто - црвене; једни кажу да им је „коса” сведена на унутрашњу страну, други да је разбацана на спољашњу. Али, било да постоје разлике међу њима или не, неопходно је да оне настају на исти начин. Осим овог уобичајеног објашњења, једно је сасвим поуздано: може се видети звезда необичног облика, која вуче ватру која се око ње расипа.

12. Неки од древних научника слажу се са овим објашњењем: када се једна од планета²¹

које лутају сретне са другом, пошто светлост обе планете почне да обасјава једну од њих, она се потом враћа као звезда издуженог облика. Ово

²⁰ Метаморфозе Публија Овидија Насона, II, 71, превео Т. Маретић, Загреб 1907, 32.

²¹ Cf. нап. 64.

се не догађа само тада када планета дотакне планету, већ чак и када се приближе једна другој. Простор између њих две засија и једна и друга се распламте и створе ватру која има издужени облик.

Овако ћемо им одговорити: број планета које се крећу је одређен; обично се оне појављују у исто време када и комете - из овога следи да комете очигледно не настају сусретом планета, већ имају властити поредак. Чак једна планета често пролази испод пута којим се креће виша планета. Сатурн се каткад налази изнад Јупитера, Марс гледа вертикално доле на Венеру или Меркур. Па ипак, никада не настаје комета због овог сусрета планета, или због тога што се једна налази испод друге. Поред тога, тада би комете настајале сваке године, зато што се сваке године одређене планете налазе у истој констелацији.

Ако звезда ствара комету тако што се судара са другом звездом, онда би истог момента та комета нестала. Брзина кретања звезда које се крећу је веома велика, те је стога тренутак помрачења звезде веома кратак, зато што кретање које брзо спаја звезде, брзо их и раздваја. Ми видимо да Сунце и Месец чим почну да једно друго затамњују, врло брзо се раздвајају: колико брже треба онда да буде растављање звезда, пошто су толико мање од Сунца и Месеца? Међутим, комете постоје и по шест месеци, што се не би догодило ако настају сударом двају планета. Планете не могу дуго да буду спојене, јер их њихов закон брзине нужно раздваја. Осим тога, нама изгледа као да се оне налазе близу једна другој, а заправо су раздвојене великом даљином. На који начин онда једна звезда може послати ватру другој звезди, када би тако изгледале као да су спојене, а у ствари су раздвојене великим простором?

Кажу да се светла двеју планета мешају и стварају један облик, а то се свакако дешава на исти начин као што облак због Сунчевог зрака постаје црвенкаст, или небо има боју злата увече и ујутру, или као што се може видети дуга или друго Сунце.

Све ово, пре свега, настаје због велике силе. Управо је Сунце то које их осветљује; планете немају ту исту моћ. Затим, сви ови феномени настају испод Месеца, у близини Земље. Горњи делови су чисти и непомешани и увек задржавају своју боју. Осим тога, ако би се нешто такво и појавило, не би дуго трајало, или би се брзо угасило, као што венци који уоквирују Сунце или Месец изгледе у оквиру малог временског простора; чак ни дуга не траје дуго. Ако је постојало нешто такво што је сјединило средишњи простор између две планете, оно би се изгубило истом брзином. Свакако, то не би постојало онолико дуго, колико комете имају обичај да трају. Планете имају своје кретање у оквиру зодијака и управо оне стварају овај круг, а комете се могу видети свуда. Време када се оне појављују више није одређено, као ни неко место преко кога оне не иду даље.

13. Против овога Артемидор²² је поставио две тезе: не крећу се раштркано само ових пет планета, већ су само тих пет планета виђене; велики

²² Артемидор из Ефеса (104 - 101 пре Хр.) се бавио астрономијом и географијом. Детаљније: OCD, 126.

број других планета се креће „тајно”, те су за нас непрепознатљиве или због своје затамњене светлости, или због положаја њихових орбита, који је такав да се те планете могу видети само када дођу у крајње делове орбите. Стога, појављују се неке планете, како каже, за нас нове, које своје светло мешају са постојаним звездама и производе већу ватру него што је то уобичајено за звезде.

Ово је најмања од свих ствари које је он измислио. Цело његово излагање о универзуму представља бесрамну лаж. Јер, ако му поверујемо, следи да је највиши део неба веома тврд, стврднут на начин као што су кровови високих и густих тела, која су створена од скупљених и збијених атома. Површина најближа овоме је ватрена и тако је згуснута, да се не може ни раставити ни прекинути. Међутим, ипак постоје неке пукотине, налик отворима, кроз које се из спољашње стране универзума излива ватра. Та ватра није толико велика да би захватила унутрашње делове света, већ из света склизне натраг у спољашње делове. Стога су звезде, које се појављују на неуобичајен начин продрле из материја које леже са оне стране универзума.

14. Оповргнути ове теорије не представља ништа друго до вежбање одмахивања руке у ветар. Желео бих да ми тај, који је на свет поставио тако тврд плафон, каже зашто бисмо му поверовали да је небо толико густо? Шта је било то што је тако тврда тела подигло горе и тамо их задржало? Затим, сматрам да ако нешто има толику густину, онда би морало да има и велику тежину. Како онда у вишим деловима успевају да остану тешке ствари? Зашто та маса не падне и не разбије се од толике тежине? Немогуће је да се догађа да толика сила тежине, колика по Артемидору постоји, виси и одупире се о тако лака тела. Не може се, такође, рећи да постоје некаква ужад са стране, којима би се ова велика тежина заштитила, нити да у средини постоји некаква противтежа која би тело које се појављује ухватила и подупрла. Штавише, нико се неће усудити да каже да се свет креће кроз неизмерен простор, и да заправо кроз њега пропада, мада иако пропада - не појављује се, будући да је његова особина вечност, и да свет на свом крају нема ништа чиме би се могао сударити са нечим. Неки су рекли да се исто догађа у вези са Земљом онда када нису могли да пронађу неко објашњење зашто тежина остаје да стоји у ваздуху. Кажу да се Земља увек креће, али се не примећује да ли пропада, јер оно у шта пада је неизмерен простор.

Чиме се онда може доказати да постоји само пет планета које се крећу, а не више њих у разним деловима света? Или, ако је могуће постављати теорије без иједног вероватног доказа, због чега неко не би могао да каже да се све планете крећу, или да се ниједна не креће? Осим тога, ништа не може да ти помогне тај вртлог звезда које се крећу на све стране. Јер, што их више има, чешће ће наилазити једна на другу, а комете су уствари ретка појава, па су због тога тако чудне.

24. Речено је да када би комета била планета, онда би се она наликала у зодијаку. Али, ко би комете сместио у одређену границу? Ко би божанске ствари ограничио у оквиру уског простора? Наиме, и саме оне звезде, за које верујете да се једино оне крећу, имају међусобно различите путање. За-

сто онда не би постојале неке друге звезде које би ишле својим сопственим путем, који је од ових удаљен? Шта је то због чега у неком делу неба не би постојао пролазак? Али, ако ти сматраш да ниједна планета не може имати путању, осим ако не дотакне зодијак, комете ипак могу да имају тако неубичајену путању која једним својим делом заиста захвата зодијак; није неопходно да се ово догоди, али је могуће. Размисли да ли више није у складу са величином универзума то да се универзум, пошто је подељен на много путања, не сужава само на једну путању, док је у другим деловима неактиван. Штавише, можеш ли поверовати да у овој огромној и прелепој структури међу многобројним звездама које украшавају ноћ различитим украсима, не дозвољавајући јој на тај начин да буде празна или неактивна, да у таквој структури дакле постоји само пет небеских тела којим је допуштено да се крећу, а да остала тела стоје поред као једна фиксирана и непомична гомила?

Референце

Коришћена издања античких аутора:

Seneca: 1972, *Questiones naturales, Liber Septimus*, London.

Остала литература:

Будимир, М., Флашар, М.: 1991, Преглед римске књижевности, Београд.

Мишковић, В.: 1976, Хипарх, Београд.

Мишковић, В.: 1975, Хронологија астрономских тековина I, Београд.

The Oxford Classical Dictionary: 1996, London.

Wright, M.R.: 1996, *Cosmology in Antiquity*, London.

SENECA'S CONTRIBUTION TO ASTRONOMY

BRANISLAVA PLJAKIĆ

Filological Secondary School, 11000 Belgrade, Yugoslavia

Abstract. In this paper is shown the work of Lucius Anaeus Seneca "Natural Questions", Book 7th relating to comets from 1st to 14th as well as 24th. chapter. Although Seneca was not an astronomer he reached some very interesting conclusions. Besides that he introduces us in his work to the knowledge which had been gained before him as well as to the then obtained fallacies.