

## Lecture 13

### A. Astronom Aristarxos

Samoslu astronom və riyaziyyatçı **Aristarxos** (t. “-310”-t. “-230”) çalışma həyatının böyük hissəsini Aleksandriyada keçirmiş, bir sıra astronomik ölçmələr aparmış, Kainatın deyilənlərdən qat-qat böyük olduğunu söyləmişdi. Aristarxos Aristotel Liseum`unun direktoru Straton`un tələbəsi olub, lakin onun Liseum`da olub-olmaması məlum deyil. Aristarxos`un əsərləri itmiş, yalnız biri- “Günəş və Ayın ölçüləri və məsafələri” adlı əsər qalmışdır. Burada həndəsi teoremlər isbat etməklə Günəş və Ayın ölçüləri, onların yerdən olan məsafələrini müəyyən etməyə və ya müqayisə etməyə çalışmışdı. Bu ölçü və məsafələr, təbii ki, indi məlum olanlardan qat-qat daha böyükdür. Aristarxosa görə, məsələn, Günəşin Yerdən olan məsafəsi Ayın Yerdən olan məsafəsindən cəmi 18-20 dəfə böyükdür, həmçinin Günəşin diametri Ayın diametrindən cəmi 18-20 dəfə böyükdür. Və ya Günəşin diametri Yerin diametrindən  $(19/3) - (43/6)$  dəfə, Yerin diametrinin Ayın diametrinə nisbəti 57:20-i kimidir. Aristarx Günəşin Yerdən nə qədər böyük həcmə malik olduğunu da qiymətləndirmişdi (6859/27 ilə 79507:216 arasında). Bunları Astronomiya tarixində müəyyən səma cisimlərinin ölçüləri və aralarındakı məsafə haqqında müşahidəyə əsaslanan ilk ciddi nəticə saymaq mümkündür.

Aristarxos heliosentrik sistemdən danışmış, Yerin Günəş ətrafında mərkəzi Günəş olan çevrə boyu dövr etdiyini bəyan etmiş, tərpənməz ulduzlar sferasının da mərkəzi Günəşdir demiş, Günəşin hərəkətinin aldadıcı olduğunu və Yerin öz oxu ətrafında fırlandığını irəli sürmüşdü. Bu barədə onun yaşca kiçik olan həmkarı Arximed, həmçinin Plutarx və digər qədim alim və mütəfəkkirlər xəbər verir. Aristarxos ulduzların çox-çox uzaqda olduğunu obrazlı dillə ifadə edir: Yerin ulduzlardan olan məsafəsi Yerin Günəş ətrafında dövr etmə orbitindən qeyri-adi dərəcədə, “sferanın mərkəz nöqtəsinin sferanın səthinə olan nisbəti” dərəcədə böyükdür... Arximedesin “Qum sayan” əsərində (“-216”) verilən çox maraqlı bu məlumat həm də ibrətamızdır. Yerin Günəş ətrafında dövr etməsi fikrinə qarşı çıxanlar adətən “əgər Yer Günəş ətrafında dövr etsəydi “ulduz parallaksı” baş verərdi, amma heç kim parallaksı müşahidə etməyib” fikrinə əsaslanırdılar. **Şəkil**

Yerin Günəş ətrafında dövr etmə orbitinin iki diametral əks nöqtəsindən (biri o birindən 6 ay fərqli) Yerə nisbətən yaxın olan eyni ulduza baxanda, kiçik də olsa, müəyyən yerdəyişmə müşahidə olunmalı, müəyyən bucaq fərqi alınmalıdır – buna ulduz parallaksı deyilir. Aristarxos ulduzlara qədər olan

məsafənin Yerin Günəş ərtafında orbitinə nisbətən qeyri-adi dərəcədə böyük olduğunu deməklə ulduz parallaksı adlandırılan hadisənin niyə gözlə müşahidə olunmamasına cavab verir. Lakin, Yerin dünyanın canı, mərkəzi olması inancı çox böyük (qalib gələcək dərəcədə böyük) idi. Onu da qeyd edək ki, parallaks hadisəsi ancaq teleskoplar kifayət qədər inkişaf etdikdən sonra, 19-cu əsrdə müşahidə oluna bildi.

## **B. Perqə`li Apollonius**

Riyaziyyatçı və astronom **Perqə`li** (Antalya yanı, Türkiyə) **Apollonius** (?“-262”-“-190”) uzun müddət Aleksandriyada Evklidin tələbələrindən öyrənmiş, elmi güc qazanmışdı (3-cü və 4-cü Ptolomeylər dövründə); Evklid ona dərs verib deyənlər də var. Onun konik kəsiklər üzrə işi (“Koniks haqqında kitabı” – bu günə gəlib çatmış yeganə əsəri) riyaziyyat və astronomiyanın inkişafında böyük rol oynamışdır. Ellips, parabola və hiperbola terminlərini də o daxil edib. **Şəkil və qısa izah**

8-cildlik bu əsər onu artıq öz zamanında məşhurlaşdırmış, ona “Böyük həndəsəçi” ünvanını qazandırmışdı (bu əsərin ilk 4-ü yunanca, sonrakı 3-ü ərəbcə qalmış, 8-ci qalmamışdır. Onu İbn əl-Heysəm öz bildiyi kimi bərpa etmişdir!). Apollonius bu əsərini çox böyük ehtimalla Aleksandriyada yazmış, onu (ilk 3 cildini) Efes`də dərs aldığı ilk müəlimi olan Perqamonlu Eudemos`a həsr etmiş və öz oğlu (onun adı da Apollonius olub!) vasitəsilə Eudemosu göndərmişdi. Eudemos vaxtilə ona Aleksandriyaya getməyi məsləhət görübmüş. Sonrakı cildləri isə (Eudemos`un ölümündən sonra) yenə Perqamona, Attalus`a göndərmişdi; bu, tələbə dostu, Eudemosun tələbəsi Attalus, ya Perqamon hökmdarı 1-ci Attalus (“-241”-“-197”) idi?! Apollonius`un riyazi metodları da orijinaldır, uzunömürlüdür, sanki gələcək zamanın riyaziyyatına aiddir. Onun astronomiyaya aid əsərləri olmuşdur. Planetlərin sanki geriye (retrograd) hərəkətlərini episikl, deferent və eksentrik adlanan çevrələr vasitəsilə izah edən nəzəriyyənin müəllifidir.

## **C. Hipparxos**

Məşhur astronom və riyaziyyatçı Nikaea`lı (Kiçik Asiya şimal sahillərində, Marmara dənizi yaxınlığı, indiki İznik) **Hipparxos** (t.[-190]-t.[-120]) antik dünyanın ən böyük astronomu sayılır. O, əsasən Rodos (Rhodes) adasında yaşamış, orada uzun müddətli astronomik müşahidələr aparmışdı. Onun Aleksandriya məktəbi ilə əlaqəsi vardı; elmi baxımdan bu şübhə doğurmur, Hipparxos yazılarında Aleksandriya alimləri ilə, o cümlədən Eratosfenlə mübahisə edir. Lakin onun Aleksandriyaya gəlməsi haqqında məlumat yoxdur (Strabon onun Aleksandriya kitabxanasından istifadə etdiyini deyir).

Hipparxos Babil astronomik hesablamalar və öngörmə dəqiqliyini mənimsəmiş, onu yunan nəzəri-həndəsi yanaşması ilə sintez etmiş, zəngin ulduzlar cədvəli/kataloqu (təqribən 850 ulduzun səma koordinatları) tərtib etmişdi.

Hipparxos`un astronomiyaya aid kəşfləri haqqında əsas məlumat Ptolomey`in “Almagest”indədir; Ptolomey bu kitabda Hipparxos`u çox yüksək qiymətləndirmişdir (Ptolomey kitabdakı əsas ideya və metodlara görə Hipparxos`a borcludur). Kilikiyalı (Soli`li – indiki Mersin ətrafı) şair Aratos Evdoksun geosentrik sistem və bürclər barədə astronomik görüşlərinə əsaslanaraq populyar astronomik poema yazmış, Hipparxos isə Aratos`un poemasına şərhlər yazmış və bu, Hipparxos`un bu günə gəlib çatmış yeganə əsəridir. Aratos “-4”-cü əsrin əvvəllərində doğulmuş və əsasən “-3”-cü əsrin birinci yarısında yaşayıb-yaratmışdır. “Fenomena” (“Görüntülər/Hadisələr”) adlı poemasının birinci hissəsi Evdoks`un eyniadlı əsərinin şeirə çevrilmiş şəkli (bu çevirmə dəqiqliyi ilə seçilmirmiş, Hipparxos onu tənqid etmişdi). Fenomena`nın ikinci hissəsi isə hava haqqında məlumatlar və öngörmələrə həsr olunmuş, Aristotelin “Meteorologica” və bəzi digər əsərlər əsasında yazılmışdır. Aratos`un bu poeması yunan və latın dünyasında çox populyar olmuş, məktəblərdə oxudulmuş, sonralar ərəbcəyə də tərcümə olunmuşdu (əl-Məmun zamanında).

Ptolomeyın ulduzlar kataloqu Hipparx kataloquna çox yaxındır (Hipparxın öyrəndiyi ulduzlara təqribən 170 ulduz əlavə etmişdi), bəzi tədqiqatçılar Ptolomeyın bu sahədə Hipparxı sadəcə təkrar etdiyini irəli sürür, hətta Ptolomeyın müşahidə aparmadığını, öz cədvəlini Aristarxos cədvəld`n sadə sürüşmə yolu ilə aldığını, cinayət işlətdiyini iddia edirlər (R. Newton). Hipparxos sferik həndəsəni və triqonometriyanı (vətərlərin ölçülməsi şəklində) inkişaf etdirmiş və onu astronomiyaya tətbiq etmişdi (bunu təqribən 70-140-cı illər arasında yaşamış riyaziyyatçı və astronom Aleksandriyalı Menelaus`a aid edənələr də var, məsələ tam aydın deyil). Amma, digər tərəfdən, Babilistan astronomlarının daha əvvəl və Aristarxos zamanında vətərlər cədvəli düzəldikləri və işlətdikləri məlumdur.

Hipparxos Kainatın episiklik nəzəriyyəsini qurmuşdu. Bu nəzəriyyə sonralar onu sistemləşdirib kitab halına salan astronom və coğrafiyaçı Ptolomeyın şərəfinə Ptolomey sistemi adlandırıldı. Hipparxos, səma qütbünün-polyusunun yavaş-yavaş dəyişdiyini tapmış, müəyyən ulduzların səma koordinatlarının zaman keçdikcə dəyişdiyini aşkar etmişdi. Hipparxos 135-ci ildə özü və “-280”-ci ildə (145 il əvvəl!) Aristarx tərəfindən müşahidə

edilmiş iki yay günbərabərliyi arasında keçən vaxtı müqayisə etməklə tropik ilin uzunluğunu 365. 2467 olaraq müəyyən etmişdi (bu, əvvəlki 365.25-lə və çağdaş 365.24219-la müqayisədə çox gözəl nəticə sayılmalıdır). Hipparxos beləliklə Kallippusun 76 il dövrlü Ay təqvimini daha dəqiq şəkllə salmışdı (Babilistan astronomları da bu dəqiqliyi əldə etmişdilər – Pannekuk, səh. 137). O, həmçinin Günəş, Ay və Marsın hərəkət qanunlarını (qaydalarını?!) öyrənmiş, Günəş tutulmasını araşdırmış, Günəş və Ayın ölçülərini və Yerdən olan məsafələrini Aristarxusa nisbətən həqiqətə daha yaxın olaraq müəyyən edibmişdi. Hipparxos yunanlara arasında çevrə uzunluğunun  $360^\circ$ , bir dərəcənin 60 dəqiqə olması kimi bucaq ölçülərini ilk tətbiq edənlərdən biri sayılır (Babilistandan mənimsəyərək).

Hipparxos yaz günbərabərliyi nöqtəsinin geriləməsini, yəni presesiya fenomenini kəşf etmişdi (bu, onun ən ciddi uğurlarından biri və ya birincisi sayılır). Bu geriləməni Babil astronomları da müşahidə etmişdilər, bu fakt Hipparxosa bu yolla da çata bilərdi, lakin dəqiq qanunauyğunluğun kəşfi, görünür ki, Hipparxosa məxsusdur. Bu geriqalmanı Hipparxos 100 ildə təqribən  $1^\circ$  (və ya ildə  $36''$ ) olaraq müəyyən edibmiş - Ptolomey belə yazır; əslində isə bu geriqalma xeyli azdır, ildə  $14''$ -dir. Ptolomey Hipparxos'un dörd mövsüm bərabərsizliyini də hesabladığını (Kallippus'dan daha dəqiq) deyir. Hipparxos'un astrolyab cihazı ilə (stereoqrafik proyeksiyaya əsaslanan) yaxşı tanış olduğu güman olunur (?).

Hipparxos ulduzları parlaqlığa görə 6 sinfə bölmüşdü (ən parlaq olan 1-dən parlaqlığın get-gedə azalaraq ən aşağı olduğu 6-ya qədər), bu bölgünün əsası bu gün də qüvvədədir! (İndi teleskoplarla müşahidə nəticəsində parlaqlıq dərəcələri daha geniş şkala ilə ölçülür, az parlaqlar 6-dan xeyli böyük rəqəmlərlə, çox parlaq olanlar (o cümlədən, Günəş, Ay, Venera, Yupiter) mənfi ədədlərlə ölçülür, həmçinin lçülər dəqiq aparıldığı üçün kəsr ədədlər də işlənir).

Hipparxos coğrafiyaçı idi. O, öz coğrafiyasında Eratosfeni coğrafiyasını tənqid edirdi (məsələn, düzgün coğrafi koordinatlar yalnız səma koordinatları vasitəsilə müəyyən edilə bilər). Yunanca meyl (Günəş şüalarının yerə düşmə bucağını nəzərdə tutulur) mənasını verən “klimatos” (iqlim) sözünü Hipparxus daxil etmişdir. O, ekvator dan hər iki tərəfə doğru beş iqlim zonasını da daxil etmişdi (sonralar bu say doqquza çıxarıldı). Bu son iki nəticəni Eratosfenə də aid edirlər...

#### **D. Roma dövründə elm**

Roma dövrü fəlsəfəsi haqqında bir qədər söhbət açmışıq. **Siseron/Cicero** (-106, -43) Platon fəlsəfəsini öyrəndi (Zevs danışsa, Platon/Platon dialoqlarındakı kimi danışardı). Yunan fəlsəfəsini Romaya daxil edən, latıncada fəlsəfi terminləri düzəldən məhz Siseron idi. Fəlsəfədə orijinal sistem yaratmadı, akademiya, Epikur və Stoa ideyalarını yaydı. Siseron böyük natiq və dilçi olmaqla fəlsəfi əsərləri, respublikaçı ideyaları (Amerika və Fransız inqilabları!), yazı üslubu və nitqləri latın dilinin ən gözəl nümunələri kimi böyük təsir gücünə malikdi, Renessansın meydana gəlməsində, həmçinin 18-ci əsr Amerika və Fransız inqilablarında Siseron ideyaları və əsərlərinin mühüm rol oynadığı müxtəlif mütəfəkkirlər tərəfindən dəfələrlə qeyd olunub.

Siseron Sulla ilə düz gəlmədi, (-79)-da şərqə - Yunan tərəflərə getdi, fəlsəfə ilə marağını məşğuliyyətə çevirdi. Vətəndaş savaşı. (-60)-da 1-ci Triumvirat (Y. Sezar/Ceasar, Pompey, Krassus) Siseronu dəvət etdi (yəni 3 deyil, 4 lider olmaq istədilər?!), amma Siseron bunu istəmədi. (-50)-də Sezar və Pompey arasında ziddiyyət böyüyəndə Siseron Pompeyin tərəfində oldu, lakin sonra Romaya qayıtdı, Sezar onu bağışladı. (-43): Sezar öldürüldü. Romanın iki güclü lideri - Mark Antony və Siseron arasında ziddiyyət çıxdı. Siseron Oktavian`ın (Sezarın oğulluğu və varisi) tərəfini saxladı. 2-Triumvirat (M.Antony, Oktavian, Lepidus) əmələ gəldi və... Siseron (-43)-də öldürüldü...

Romada işlər qarışanda Misirdə 12-ci Ptolomey hakimiyyətdə idi. O, öz sağlığında qızı 7-ci Kleopatranı (-69, -30) ortaq/müştərək hökmdar elan etdi. 12-ci Ptolomey (-51)-də öldü, Kleopatra ondan 8 yaş kiçik qardaşı 13-cü Ptolomey`lə müştərək hökmdar oldu. Qardaş və bacı evləndilər, lakin tezliklə Kleopatra onu uzaqlaşdırıb tək hakim oldu. Kleopatranın Misir qaydalarını pozan hakimiyyət iddiası (qadın tək hökmdar ola bilməz) digər qardaşının xoşuna gəlmədi və o, hakimiyyətiyyəti ələ keçirdi. Yeni hökmdar Aleksandriyaya gələn Pompeyi (ah, Afrika, mən səni qucaqlayıram...) öldürtdü. Bu dəfə Misiri Y. Sezar fəth etdi və onun qılığına girməyi bacaran Kleopatranı hökmdar elan etdi. Kleopatranın Y. Sezarla bir oğlu oldu. Y. Sezar öldürüldükdən sonra Kleopatra M. Antony ilə eşq yaşadı, onların 3 uşağı oldu. (-31)-ci il dəniz Aktium savaşında Oktavian rəqibi M. Antony və Kleopatra üzərində qələbə çaldı. M.Antony və Kleopatra özlərinə qəsd edib öldülər (bu ölümlər, xüsusilə kleopatranın necə öldüyü haqqında müxtəlif rəvayətlər olub) B. Paskal`a görə Kleopatranın

burnu gödək olsaydı, dünya başqa cür olardı... Bu savaş zamanı əmələ gələn böyük yanğının kitabxananın bir hissəsini məhv etdiyi deyilir.

Siseron müxtəlif yunan fəlsəfi sistemlərinə rəğbəti vardı), lakin Stoaçılar Romada daha çox idilər (Stoaçıların üçüncü və ya son dövrü): Seneka (1-ci əsr; onun Epikürşuluğa da rəğbəti vardı), Epiktetos (1-ci əsr, 2-ci əvv), İmperator M. Avrelius (2-ci əsr).

Qədim Romalılar güclü dövlət qurub əhatə etdikləri ərazilərdə qayda-qanun, nizam-intizam yaratdılar (xüsusilə 1-ci minilliyin başlaması ərəfəsində Avqustun hökmranlığı dövründə). (-3)-cü əsrdə Sirakuzu fəth edən və Karfageni həlledici dərəcədə zəiflədən Roma Qərbi və Şimali Avropanın fəthinə girişdi. Afrikanın şimalı, Misir və Makedoniyalı Aleksandrın Asiya`da fəth etdiyi ərazilərin bir qismi də Roma imperiyasına daxil edildi.

Romalılar memarlıq, inşaat və yol işində, hərbi işdə xeyli iş görsələr də, elmdə yeni heç nə etmədilər – belə desək böyük səhv etmərik; Roma yazıçısı və filosofu (Stoaçı) Senekabu barədə yazmışdı (astronomik biliklərin Yunan dövrünə nisbətdə çox aşağı səviyyəsi haqqında). Hüquq, tarix, ədəbiyyat və bir qədər fəlsəfə isə müəyyən dərəcədə (Yunan təsiri görünməklə) inkişaf etmişdi.

Roma (-1)-ci əsrin ortalarında yunan şəhər-dövlətlərini özünə tabe etdi, mədəni-elmi cəhətdən isə yunanların gücü daha yüksək idi. Romalılar Yunan mədəniyyətini, elmi və təhsilini, fəlsəfə və tibbini mənimsəməyə, heç olmazsa anlamağa çalışırdılar. Roma yüksək təbəqəsi yunan dilini əsasən bilirdi. Bir çox hallarda Romalılar bilik arxasınca yunan şəhərlərinə gedirdilər. Romada savadlı yunanlar vardı (özü gələnlər və kölələr arasında), onlar müəllimlik edirdilər. Yunanca yazmaq dəbdə idi, ağıl və nüfuz göstərici kimi təsir edirdi. Yunan fəlsəfə məktəbləri bu və ya başqa dərəcədə davam edir, lakin yeni Latin məktəbləri yaranmırdı. Siseron öz həyatı və yaradıcılığında ciddi yunan təsiri altında olmuşdu. O, Platonçu və Stoaçı görüşləri sintez edirdi. **Plutarx** (?-120-46) öz “Müqayisəli həyat tarixçələri” ilə yunan və latın dünyalarının yaxın olduqlarını vurğulamağa çalışmışdı. Romalılar əsasən ümumiləşdirici əsərlər, maarifləndirici ensiklopediyalar yazırdılar.

17 kitabdan ibarət “Coğrafiya” adlı əsərin müəllifi **Perqamli Strabon** ([-64/63]-24) əvvəl Nisa`da (Nysa, Kiçik Asiya) təhsil almış, sonra Aleksandriya elmi məktəbi ilə sıx bağlı olmuş, orada xeyli yaşamış, öyrənmiş, bir qədər Roma`da da qalmışdı (?). O, məsələn, “Coğrafiya”sında

Eratosfen`in təhlili, tənqidi və onun nəticələrinin tamamlanması ilə məşğul olmuşdu. Eratosfenin tənqidlərə məruz qalmasını onun “coğrafiyaçıları arasında riyaziyyatçı, riyaziyyatçılar arasında coğrafiyaçı” olması ilə izah edirdi. Strabon geniş səyahət çərçivəsində Misirdə də qalmış, Aleksandriyanı, o cümlədən Museion`u təsvir etmişdi (lakin Aleksandriya kitabxanası haqqında heç nə yazmayıb). Strabonun əsəri təsviri coğrafiya idi, hər şey haqqında məlumat verməyə çalışır, maraqlı dildə və üslubda yazılmışdı.

**Varro`**nun “Fənnlər haqqında doqquz kitab” qramatika, ritorika, məntiq (bu üçünə bir yerdə sonralar “trivium” deyiləcəkdi), hesab, həndəsə, astronomiya, musiqi nəzəriyyəsi (bu dördünə bir yerdə sonralar “quadrivium” deyiləcəkdi), tibb və memarlıq haqqında məlumatlardan ibarət idi. **Lucretius`**un məşhur “Şeylərin təbiəti haqqında” poeması da fəlsəfə və təbiətşünaslığa aid ensiklopedik əsər idi. **Vitruvius** (?-“25”) memarlıq üzrə, Celsus (?-25) tibb üzrə, Seneca (?-65) təbiətşünaslıq üzrə ensiklopediyalar yazmışdılar. **Böyük Plini** (Pliny the Elder; 23/24-79) “Natural tarix” əsəri ilə məşhurlaşdı, bu böyük ensiklopediya tək öz dövründə deyil, orta əsrlərdə də geniş yayıldı və oxundu. O, külli miqdarda məlumatı maraqlı, oxunaqlı şəkildə təqdim etməyə çalışmışdı. Əsər astronomiya, coğrafiya, botanika, zoologiya, mineralogiya kimi sahələr üzrə gerçək, amma ciddi elmi səviyyədə olmayan faktlarla yanaşı həm də çoxsaylı fantastik məlumatları özündə ehtiva etmişdi.

Anabarsus`lu (indiki Adana yaxınlığı) yunan **Pedanius Dioscoridos** (40-90) İmperator Neron zamanında Romada çalışmışdır. Onun “Materia Medica” adlı əsərində tibbdə istifadə olunan 600-ə yaxın bitkinin təsviri verilmişdir. Müxtəlif müəlliflər, botaniklər, farmakoloqlar, həkimlər (xüsusilə İslam dövründə) bu kitabda olmayan bitki və dərmanları təsvir etsələr də, bu beşcildlik kitab Renessans dövrünə qədər istifadədə olmuşdur.

2-ci əsrin sonları və 3-cü əsrdə Roma imperiyası siyasi və iqtisadi, həmçinin hərbi cəhətdən tənəzzül edirdi. Bu, elm və təhsildə də özünü göstərirdi. Roma imperiyası İkiyə-Şərqi (əsasən yunan dilli) və Qərbi (əsasən latın dilli) imperiyalara bölündü. 330-cu ildə Roma imperatoru Böyük Konstantin paytaxtı Roma`dan “yeni Roma”ya, Bosfor sahilində yerləşən yunan Bizans şəhərinə köçürdü; bu şəhər tezliklə Konstantinopol adlandırıldı. 337-ci ildə, ölümündən azca əvvəl xristianlığı qəbul etdi. Roma imperiyasında yayılan və sonra rəsmi dövlət dininə çevrilən xristianlıq (böyük gücə çevrilən xristianlıq orduda da güclü idi) bu dövrdə elmə ehtiyac duymur, əksinə,

azad elmi düşüncəni şəər sayırdı. Sonralar xristianlıq təhsilin və savadlılığın yayılmasında müsbət rol oynamağa başladı...

İmperiyanın qərbini böhran bürümüşdü. Get-gedə qərbdəki Latın və şərqdəki yunan dünyası bir-birindən aralanıb, iki xeyli fərqli mədəniyyətə çevrildilər; şərqdə yunanca Latıncanı, xristianlıq isə yunan-Roma allahlarını tam əvəz etdi.

### **E. Roma dövründə təqvim islahatı**

Qədim Romada il mart ayında başlayırdı, 12 ayın dördündə 31 gün, yeddisində 29 gün, fevralda 28 gün vardı. Təqvim 355 gündən ibarət olub astronomik ildən  $10 \frac{1}{4}$  gün qısa idi. Bu nöqsanı aradan qaldırmaq üçün iki ildən bir fevral ayını gah 22 gün, gah da 23 gün uzadırdılar. Təqvim ili beləliklə ortalama  $366 \frac{1}{4}$  gün olurdu (astronomik Günəş ilindən bir gün artıq). Təbiətlə bu uyğunsuzluğu aradan qaldırmaq vəzifəsini m. ö. 46-cı ildə Yuli Sezar yerinə yetirdi. Onun təqvim islahatına görə təqvim ili  $365 \frac{1}{4}$  gün (365 gün 6 saat) hesab olundu, belə ki, 3 il 365 gün, dördüncü il 366 gündən ibarət qəbul edildi. İlin başlanğıcı yanvarın birinə keçirildi. Ayların adı əvvəlki kimi saxlanıldı. Mart Mars allahın (Martsius), Aprilis, Mayus (May allah), Yunius (Yunona allah), sonrakı aylar saylarla bağlı idi – kvintilis (beşinci), sekstilis (altıncı), september (yeddiinci), oktober (səkkizinci), november (doqquzuncu), detseMBER (onuncu), sonrakı iki ay da allahların adını daşıyırdı – Yanuarius (Yanus) və Februarius (Februus). Yanvar birinci ay olduqdan sonra saylara əsaslanan adlar korrekt olmasalar da (məsələn, september islahatdan sonra yeddiinci deyil, doqquzuncu ay olmuşdu), adlar dəyişilməmiş qaldı. Sonra kvintilis Sezarın şəərəfinə dəyişdirilib (o, bu ayda anadan olmuşdu) iyul (Yuli) edildi, sekstilus isə ilk Roma imperatoru Avqustun şəərəfinə yeni ad aldı.

Bu Yulian təqviminə görə Günəş ili təqvim ilindən təqribən 11 dəqiqə 14 saniyə qısadır (günün  $1/128$  hissəsi qədər), yəni hər 128 Günəş ilindən sonra bir artıq gün əmələ gəlir (təqvim ili geri qalır), bu mühüm bayramlar - əsasən dini (xristian) bayramlar geri çəkilməyə başlandı. 325-ci ildə yaz günbərabərliyi Pasxa bayramı günü qəbul edildi.

Hər 128 il keçdikdən sonra bu bayram bir gün geri (20, sonra 19 və s.) tarixlə qeyd edilməli oldu. 16-cü əsrdə bu geriləmə 10 günə çatdı, pasxa bayramı martın 11 oldu. Roma katolik kilsəsinin başçısı 13-cü Qriqorinin sərəncamı ilə 1582-ci ildə 4 oktyabrdan sonra 5 oktyabr deyil, 15 oktyabr gəldi (!?). Sonra “bu işi bitirmək” üçün fevral ayının başına gətirilənləri hər 400 ildən bir, elə fevralın öz köməyi ilə, illərin başına gətirmək qərarı alındı



(128 ildə bir artıq gün əmələ gəlirdi, 400 ildə təxminən 3 artıq gün var...). Axırı iki sıfırla qurtaran və 400-ə bölünən illərdə (1600, 2000, 2400, ...) fevral ayını həmişə olduğu kimi 28, digərlərində isə (1700, 1800, 1900, 2100, ...) 29 gündən ibarət etmək! Beləliklə, 400 il ərzində 3 artıq gün məhv edilir...

Bu işləmənin nəticəsində meydana çıxan Qriqorian təqvimi günəş ilindən cəmi 26 saniyə fərqlənir (Yulianda isə fərq 11 dəqiqə 14 saniyə idi). Bu fərq yalnız 3323 ildən sonra bütöv bir gün olacaq (26 saniyə bir günün  $1/3323$  hissəsidir), bu isə 49-cu əsrdə (4800-cü ildən sonra) baş verəcək.

Rusiya imperiyasında, o cümlədən Azərbaycanda (?) Qriqorian təqvimi 1918-ci ildə qəbul olundu. Rusiyada yeni ilin Yanvarın birində başlaması 1-ci Pyotrun əmri ilə 1700-cü ildən həyata keçirildi (ilin ilk günü əvvəl 1 sentyabr, daha əvvəllər isə 1 mart hesab olunurdu).

## **F. Klaudius Ptolemaeus**

**Klaudius Ptolemaeus** (?90-?168) –Aleksandriyalı astronom və riyaziyyatçı hər şeydən əvvəl! ona qədər mövcud olan astronomik bilikləri özündə ehtiva edən ensiklopedik “Almagest” (yunanca: “Megale syntaxis”, yəni ən böyük quruluş/nəzəriyyə; ərəbcə əl-macesti, yəni ən böyük; orijinalda digər ad “Matematike syntaxis” idi) əsərinin müəllifidir. Geosentrik kainat modeli (“Yer kainatın mərkəzində durur”) üzərində qurulmuş bu əsərdəki ulduzlar kataloqunun, əsasən Hipparxın tərtib etdiyi kataloqdan ibarət olduğu mütəxəssislər arasında qəbul edilmiş kimidir; eyni fikir həmçinin ilk iki fəsilə verilmiş triqonometriya`ya da aiddir. Hətta Ptolomeyin böyük plaqiata əl atdığı, cinayət işlətdiyini deyənlər olub (bax: R. Newton).

Episikllər və ekssentriklər haqqında nəzəriyyə isə Apolloniusa məxsus modelin modifikasiyasıdır. Bu əsər nə qədər dəqiq hesab olunmasa da, İslam astronomları tərəfindən tənqid olunub üzərində bir sıra dəqiqləşmələr aparılsa da, tam fərqli modellər qurulsa da, yenə də astronomiyada ən təsirli və bu təsiri uzun müddət mühafizə edən kitabdır və ümumiyyətlə, ən uzunömürlü elmi əsərlərdən biridir (Evklidin “Başlangıçlar”ı bu sırada birinci olmaqla). Ptolomey (ərəbcə Batlaymus) nəzəriyyəçi astronom olmaqla yanaşı həm də riyaziyyatçı və coğrafiyaçı idi. Ensiklopedik “Geographia” kitabının müəllifidir; Strabondan fərqli olaraq riyazi və darıxdırıcı üslubda yazılmışdı. O, coğrafiyada riyazi metodların və kartoqrafiyanın əsasını qoymuşdur (bəzən bu rolu Eratosfenə aid edirlər). Strabon həmçinin optika üzrə tədqiqatçı və müəllif (əks olunma və sınıma məsələləri), musiqiçi (Pifaqor şkalasına əsaslanan musiqi nəzəriyyəsi

haqqında “Harmonics” adlı əsərin müəllifi) və astroloq (“Tetrabiblos”, yəni “Dörd kitab” müəllifi) olub.

### **G. Pergamon və Qalen**

Hellinizm dövründə müxtəlif inzibati mərkəzlərdə Museion`un kiçik bənzərləri fəaliyyət göstərirdi. Anatolia yaxasında (Türkiyə Ege sahilində indiki Bergama yaxınlığında) yerləşən **Pergamon** və ya Pergamum bunlardan biri (Aleksandriyadan sonra 2-ci?!) idi; Asiya Roma əyalətinin paytaxtı olan və həmçinin dini mərkəz sayılan bu şəhər həmçinin yeni kitab materialı-perqamentin hazırlandığı yer idi. Ptolomeylərin papirus ixracatını qadağan etməsi perqament materialının istehsalını zəruri etmişdi. Burada böyük kitabxana qurulmuş (deyilənə görə 200 mindən artıq kitaba malik), tibb mərkəzi vardı. Bu ənənə gələcəkdə Galeni (əsasən 2-ci əsrdə yaşamış, 130-cu ildə Pergamon`da doğulmuşdur) meydana gətirəcəkdi (bənzər şəkildə Aleksandriyada – artıq Roma hökmdarlığı dövründə görkəmli astronom və kartoqraf Claudius Ptolomey yetişəcəkdi). Tarixçilərin tam inanmadığı belə bir məlumat da var ki, Antony Pergamon`dakı bu kitabxanayı toy hədiyyəsi olaraq Kleopatraya bağışlamışdı (“-41”).

**Galen** bilik üçün səyahət etmiş, gəncliyində Aleksandriyaya getmiş, orada öyrənmiş(xüsusilə anatomiyanı), geri dönüb Perqamum qladiatorlar məktəbində həkimlik etmişdir. Onun işlədiyi zaman ərzində əvvəlki vaxtlarla müqayisədə yaralanmadan ölüm halları kəskin surətdə azalmışdı (və əlbəttə ki, o, burada böyük həkimlik təcrübəsi qazanmışdır). 161-ci (163?) ildə Romaya getmiş, orada şöhrətlənmişdir. Ona qarşı ciddi qısqanclıq və təhdid halları da olmuşdu. O, əski Aleksandriya tibb məktəbinin nailiyyətləri haqqında yazmışdır. Daha bir dəfə Şərqi (Qərbdə öyrənməli bir şey yoxdu!) səyahət etmiş, beş Roma imperatorunun (Marcus Aurelius, Lucius Verus, Commodus, Septimius Severus, Caracalla) şəxsi həkimi olmuşdur (birincinin dəvəti ilə Romaya qayıtmışdır).

Galen`in anatomiya haqqında bilikləri çox dərin idi; o, meymunları və donuzları/fil? (ölü və diri) kəsməklə/yarmaqla anatomiyanı praktik səviyyədə öyrənmişdi. Galen Platondan gələn “beyin bədəni idarədən mərkəzdir” prinsipini əsas götürmüşdü (Aristotel bu rolu ürəyə vermişdi?!). O, Hippokrates`in humorizmi (dörd növ maye-şirə: qan, fleqma, sarı və qara səfra/öd) tərəfdarı idi, onu inkişaf etdirmişdi. İslam həkimləri də Galen`i təftiş edib səhvlərini göstərmişlər, onlardan biri əl-Razidir. Galen`in 70 və 87 yaşda ölməsi kimi iki fikir mövcuddur. Galen çoxməhsuldar olub, çox

sayda əsərləri Hünayn ibn İshaq tərəfindən ərəbcəyə tərcümə edilib (100 ətrafında?!), günümüzə gəlib çatan əsərlər əsasən ərəbcə və ərəbcədən latıncaya tərcümədə qalanlardır. Galen tibblə yanaşı fəlsəfə (o cümlədən Platon, Aristotel, Stoaçıların şərh), məntiq və psixologiya (Hippokratın dörd temperament fikrinin inkişafı, yuxuların şərh, eşq xəstəliyi!) sahələrində də əsərlər yazmışdır. Əsərlərindən biri “Ən yaxşı həkim həm də filosofdur” adlanır. Qalen həkimin acgöz olmaması, mötədillik və həqiqətin dostu olmasının vacibliyini deyirdi. Qalen öz təsirinə görə Aristotellə müqayisə oluna bilər, çox böyük nüfuza malik olmuş və əhkamları, səhv nəzəriyyələri tibbin inkişafına əngəl yaratmışdır.

### **H. Plotinos. Aleksandriyada din və fəlsəfə.**

Aleksandriyada güclü və böyük **yəhudi icması** olub, deyilənə görə 1-ci əsrin əvvəllərində bu icma şəhər əhalisinin təqribən 2/5-ni təşkil etmişdir. Yəhudi dini ilə yunan fəlsəfəsini sintez edənlər meydana çıxdı. Onlar əsasən Platonçu idilər. **Aleksandriyalı Filon** və ya **Yəhudi Filon** (əsasən 1-ci əsrin 1-ci yarısı) Əhdi-ətiqlə (Əski saziş) yunan fəlsəfəsinin bir-birinə yaxınlığını, oxşar həqiqətləri ortaya qoyduqlarını sübuta çalışdı. O, Musanın ilk filosof olduğunu, yunan filosoflarının onun təlimindən öyrəndiyini iddia edirdi. Bu, həmçinin uzun zaman ərzində müxtəlif mədəniyyətlərdə özünü göstərən fəlsəfə ilə dini uzlaşdırmaq cəhdi idi. Filon'a görə Musa və Platonun kainatın başlanğıcı var, yaradılmışdır və əbədi olaraq var olacaq (Tanrı bunu istəyir). Yəhudilik və xristianlığın təsiri ilə Aleksandriyada fəlsəfə dolu teologiya və ya fəlsəfi don geymiş teologiya, neopifaqorizm, din fəlsəfəsi, xüsusilə neoplatonizm fəlsəfi cərəyanları və qnostisizm (sirlilik, gizli bilik) inkişaf etdi. Ruhun təbiəti, ruh azadlığı ilə Tanrıya yaxınlıq, Tanrıya birləşmə əlaqələndirilirdi. Materiyanın, maddi aləmin dəyəri yoxdur, onlar günah və şər yuvasıdır. Bu dünyada o biri dünyanın işıqları səpələnib, onları yığmaq, köklərə qayıtmaq lazımdır. Xristian teologiyasına fəlsəfi metodlarla yanaşı **Aleksandriyalı Klement** və ya **Klemens**(?150-?215), xüsusilə onun məşhur tələbəsi Aleksandriyalı **Origenes** (184/5-253/4) fəlsəfə ilə xristianlığı sintez etməyə çalışmış, xristianlıq üzərində fəlsəfi sistem qurmağa cəhd etmiş və buna görə ortodoks xristianlıq tərəfindən təqib edilmişdi/ Origenes zamanın dövriliyi, cəhənnəmin əbədi olmaması kimi görüşlərinə görə dönük (heretik) elan edildi.

Platonun qeyri-maddi ruh ideyası ilə Aristotelin ilk gedişi verən və daxili aləminə qapılan kosmik zəka ideyası arasında sintez Neoplatonizm (Yeni Platonçuluğa) gətirib çıxardı. Neoplatonizmin zirvəsi **Plotinus** (204/5-270)

oldu (onun Misirdə anadan olduğu güman edilir). O, 232-ci ildə Aleksandriya`ya getmiş, 243-cü ilə qədər orada təlim görüb yetişmiş, neoplatonizmin banilərindən biri sayılan Aleksandriyalı filosof **Ammonius Sakkas`**ın tələbəsi olmuşdur. Deyilənə görə yaxşı məllim tapmaqda çətinlik çəkən Plotinos Ammoniusla tanış olandan sonra “bu mənim axtardığım adamdır” deyib (Porfirios). Ammonius`un hind mənşəli olduğu güman edilir. Plotinos`un hind fəlsəfəsindən təsirləndiyini, İrana və Hindistana səfər etmək arzusunu Ammoniusun tələbəsi olması ilə əlaqələndirirlər. Ammonius danışan, dialoq qurub müzakirə edən, dərs deyən, amma heç nə yazmayan müdrik bir şəxsdi.

Plotinos Aleksandriyadan sonra səyahətə çıxmış, sonunda (təqribən 40 yaşında) Romaya getmiş, orada məskən salmışdı. O, hamının üzünə açığı olan bir məktəb açmış, orada heç bir ödəniş istəmədən dərs vermişdir. Dərslər çox populyar olmuş, tanınmış adamlar, o cümlədən senatorlar, eləcə də qadınlar onun mühazirələrinə qulaq asmışlar. Mühazirə və müzakirə mətnlərini tələbələrindən yazıya alanlar olmuş, sonra o özü də mühazirələrin bir qismini yazmağa başlamışdır. Plotinos`un dərslərində dinləyicilər Platon və Aristotel haqqında şərhlərini oxuyur, sonra Plotinos özü şərhə girişmiş (Porfirios). Plotinos kübar və incə davranışlı insan olmuşdur.

“Enneadlar” (Doqquzlar) adlanan əsas əsəri 6 şöbədə, hər şöbə isə 9 hissədən ibarətdir (Plotinosun sağlığında hazırlanmış bu əsər ölümündən təqribən 30 il keçmiş onun tələbəsi Porfirios tərəfindən yenidən baxılmış və yayılmışdır; Porfirios bu sanballı əsərin əvvəlinə Plotinosun ömür yolunu təsvir edən xüsusi yazı daxil etmişdir). Platonun ideyaların ilkin, maddi aləmin isə ikinci, yəni ideyaların surəti olduğu haqqında nəzəriyyəsi əsasında, həmçinin Vahid/Bir/Tək (ən yüksək), Ağıl (“Nus”, zəka) və Ruh üçlüyü-triadası üzərində Plotinos dini-mistik nəzəriyyə (neoplatonizm) qurdu. Vahid olan ilahi varlıq əsasdır, hər şeyin mənbəidir, qalan hər şey onun saçdığı işıqdır, ondan şüalanır, ondan törəyir, emanasiyadır (Günəş işıq saçan kimi). Ruh ən aşağı pillədə (ruh pilləsində) özünü həyata bağlı görür. Vahidin heç bir sifəti, özəlliyi yoxdur. Ruh və Ağıl Tanrıdan çıxmışlar, onun təzahürləridirlər, Ondan ibarətdirlər. Plotinosun sistemində və onun davamçılarının əsərlərində bir tərəfdən dünya və onun yaranması yoluna ağılla, fəlsəfi üsulla nəzər salmaq niyyəti, digər yandan isə ruhun təmizlənməsi, öz ilkin saflığına qayıtması kimi dini niyyət bir-birinə qovuşmuşdur. Bu baxımdan Plotinos özündən əvvəlki yunan fəlsəfə məktəblərini (o cümlədən Stoaçıları) müəyyən dərəcədə sintez etməyə çalışmışdı. O, öz baxışlarını yeni sistem kimi deyil, Platonu yenidən oxumaq, anlamaq kimi təqdim edir. Plotinos`u maraqlandıran Platonun

bütün nəzəriyyə və görüşləri deyil, onun ideyalar nəzəriyyəsi və Tanrı ilə kainat arasında münasibətlər təlimidir. Plotinos ilahi şeylərin haqqında gizli bir bilginin olduğu və insanın bu yolda saflaşma, xilas olma biləcəyi fikrini ortaya atan Qnostikləri (1-ci əsrdə Suriyada yaranmış və ətrafa geniş yayılmış dini-fəlsəfi cərəyanı) tənqid edir, bu gizli bilgiləri, vəhyləri uydurma sayır, Platonun hər-hansısa sirli vəhy nəticəsində deyil, ağıllı, əxlaqlı həyatı ilə böyük olduğunu deyir.

**Porfirios** (?232-?305) “Pifaqorun həyatı” əsərinin də müəllifidir. Lakin Aristotelin “Kateqoriyalar” məntiq kitabına yazdığı giriş-şərh “İsaquci” (yunanca “İsaqoqe”, yəni “Giriş”) həm İslam, həm Xristian dünyasına təsir göstərmiş ən mühüm əsəridir.

Get-gedə xristianlıq fəlsəfəni udmağa başladı. Bu dövr Roma imperiyasının çox zəifləməsi, insanların yaradıcı həvəsinin azalması, xilas yolu axtarılması dövrü idi. Din, xüsusilə xristianlıq insanların bu ruhi ehtiyacına cavab verir, onlara yaşamaq və xilas yolunu təqdim edirdi.

Evklid və Ptolomeyin əsas əsərlərinə şərhlər yazan **Aleksandriyalı Teon** (335-405) və onun istedadlı qızı, riyaziyyatçı və filosof, bu sahələrdə dərs deməklə şöhrətlənmiş **Hipatiya** (370?-415?) Aleksandriya məktəbinin son görkəmli nümayəndələri, son intellektualları sayılırlar. Dini təriqət savaşında “şeytan əməlinə uyan”, mühazirələr oxuyub xristian olmayan filosofları tanıdan və təbliğ edən Hipatiya Aleksandriya episkopunun qızıydırdığı xristian rahiblər-fanatiklər tərəfindən öldürüldü. Hipatiya və Misirli kimyaçı Mariya ilk tanınmış qadın elm adamları sayılırlar. Roma əskəri Arximedi, xristian rahiblər Hipatiya'nı, beləliklə elmi və azad fikri öldürdülər.

Digər ciddi bir çöküşün 391-ci ildə xristianların bütpərəstlik əlamətlərini yoxa çıxarmaq cəhdi nəticəsində baş verdiyi deyilir. Qeyd edək ki, Aleksandriyada Museiondan kənarda da (amma əsas böyük kitabxana ilə müqayisədə xeyli kiçik) kitabxana – Serapeum vardı, onun daha çox (4-cü əsrin sonlarına qədər) yaşadığını deyirlər. 391-ci ildə imperator 1-ci Feodosius hər cür bütpərəst məbəd və mərkəzlərin dağıdılması haqqında verdiyi sərəncam Serapeum kitabxanasına da tətbiq edildi.