

1-§. ASTRONOMIYAGA KIRISH. G'ARB VA SHARQ ASTRONOMIYASI TARIXI

Tayanch ibora (kalit so'z)lar: astronomiya, osmon jismlari, astronomik ma'lumot, Misr, Xitoy, Vavilon, vaqt, gorizont, kosmik fazo, Yer, Oy, Quyosh, fan, matematika, fizika, biologiya, kimyo, geografiya, geologiya, materiya, quyosh nurlanishi, Xalqaro astronomiya yili, Olam tuzilishi, tabiat hodisalari, yulduzlar osmoni, olam tomonlari, Oyning aylanishi, Yerning aylanishi, Chu Kong, ekvator, ekvator og'maligi, Fales, Geraklit, Demokrit, Pifagor maktabi, Filolay, Aristotel, Yer shakli, Aristarx, Oy diametri, Arximed, Xorazmiy, Beruniy, U.Hayyom, M.Ulug'bek, Quyosh diametri, Gipparx, tropik yil, pretsesiya, Oygacha masofa, kosmologiya, Ptolemey.

Astronomiya fani osmon jismlari va ular sistemalarining paydo bo'lishi, tuzilishini, harakati va rivojlanishini o'rganadi. Astronomiya jamiyatdagi eng qadimiy fanlardan biri bo'lib, u boshqa fanlar kabi insonning amaliy ehtiyojlari asosida yuzaga kelgan va u to'plagan bilimlar insoniyatning amaliy ehtiyojlarini qondirish uchun xizmat qiladi. Astronomiya so'zi yunoncha so'zdan olingan bo'lib, "astron"- yoritkich yoki yulduz, "nomos"- qonun degan ma'noni anglatadi.

Birinchi astronomik ma'lumotlar bundan ming yillar avval qadimgi Vavilon, Misr va Xitoyda yuzaga kelgan bo'lib, ulardan shu mamlakatlar xalqlari vaqtini o'lchashda, gorizont tomonlarini aniqlashda keng foydalanganlar.

Shuningdek, astronomiya fani kosmik fazoni o'rganishda va uni zabt etishda, kosmonavtika fanini rivojlantirishda hamda bizning sayyoramizni koinotdan turib o'rganishda yordam beradi.

Hozirgi kunda astronomiya hafaqat fan sifatida, balki qishloq va xalq xo'jaligi sohalarida (geografik joylarni o'rganishda, sun'iy yo'ldoshlar yordamida axborotlarni qabul qilish va uzatishda, xalqaro internet tarmog'ini vujudga kelishida, foydali qazilmalarni izlab topishda, baliq ovlashda va h.k.) ham qo'llanilishi astronomiyaning jamiyatda kundalik ehtiyojga aylanayotganligini

sezishimiz mumkin. Ammo uning vazifalari shu masalalarni yechish bilangina chegaralanib qolmaydi.

Yer sayyorasi Koinotning bir qismi hisoblanadi. Oy va Quyosh kabi osmon jismlari Yerda okean hamda dengiz suvining ko'tarilishi va pasayishi (asosan Oyning Yerga yaqinlashishi va uzoqlashishi hisobiga)ni yuzaga keltiradi. Quyosh nurlanishi va bu nurlanishning o'zgarishi esa Yer atmosferasidagi jarayon (qutb yog'dusining hosil bo'lishi, magnit bo'ronning paydo bo'lishi) larga va tirik organizmlarning hayot faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi.

Shuningdek, astronomiya turli koinot jismlarining Yerga ta'sir etish mexanizmini ham batafsil o'rganadi.

Astronomiya kursi talabaning maktab, akademik litsey va kasb-hunar kollejlarida olgan fizika-matematika va tabiiy-ilmiy ma'lumotlarni to'ldirib, nihoyasiga yetkazadi.

Hozirgi zamon astronomiyasi matematika va fizika, biologiya va kimyo, geografiya va geologiya, kosmonavtika kabi fanlar bilan uzviy bog'langan bo'lib, bu fanlar erishgan yutuqlardan foydalanadi va o'z navbatida ularni boyitadi, boshqa fanlar oldiga yangidan-yangi vazifalar qo'yish bilan ularning rivojlanish taraqqiyotini kuchaytiradi.

Astronomiyani o'rganishda qaysi ma'lumotlar ishonchli dalillardan va qaysilari esa vaqt o'tishi bilan o'zgarishi mumkin bo'lgan ilmiy farazlardan iboratligiga ahamiyat berish zarur. Astronomiya koinotdagi moddalarni laboratoriya sharoitida yuzaga keltirib bo'lmaydigan holatlarda va masshtablarda o'rganadi, shu bilan u olamning fizik manzarasini hamda bizning materiya (materiyaning ikki ko'rinishi: modda va maydon) haqidagi tasavvurlarimizni yanada kengaytiradi. Bularning hammasi talabalarning tabiat haqidagi ilmiy tasavvurlarini rivojlantirishda katta ahamiyatga ega.

Astronomiya Quyosh va Oy tutilishlarini, kometalarning paydo bo'lishini va yo'qolib ketishini oldindan hisoblab chiqish hamda Yer va boshqa osmon jismlarning paydo bo'lishini, rivojlanishini tabiiy-ilmiy tushuntirish

imkoniyatlarini ko'rsatish bilan insonning ilmiy bilish doirasi cheksizligini ham isbotlaydi.

Birlashgan Millatlar tashkiloti bosh Assambleyasi tomonidan **2009-yil “Xalqaro Astronomiya yili”** deb e'lon qilinishi albatta, keyingi vaqtlarda bu fanning jadal rivoji va tobora ijtimoiy hayotga kirib kelishidan hamda ommaviylashib borayotganligidan dalolat beradi. Bunga hech shubha yo'q, chunki astronomiya fani kundalik ehtiyojga aylanmoqda va uning rivojida ajdodlarimiz qo'shgan hissa ham benihoya kattadir.

Olam tuzilishi haqidagi dastlabki tasavvurlar juda qadim zamonlarda, eramizdan oldingi yillarda, biror davlat shakllanmasdan oldin vujudga kelgan. O'shanda olam, butun borliq yo'q narsadan yaratilgan degan tushuncha hukmronlik qilardi. Kishilar ko'z o'ngida tabiat hodisalari qanday kuzatilsa, shundayligicha haqiqat sifatida qabul qilingan, uning tub kelib chiqish mohiyati o'rganilmagan.

Jamiyat rivojlanishining dastlabki bosqichlaridayoq ayrim osmon jismlari (Quyosh va Oy), yulduzlar osmoni va uning aylanishi kishilar hayotida, olam tuzilishi va uning kelib chiqishi haqidagi tasavvurlarning rivojlanishida alohida ahamiyat kasb etadi. Qishloq xo'jaligi sohasida ish yuritishda osmon hodisalari va yerdagi hodisalar orasidagi bog'lanishlarni aniqlash muhim omillardan bo'lib xizmat qilgan.

Quldorchilik jamiyatining shakllanishi Qadimgi Misr, Vavilon, Xitoyda quldorchilik monarxlarining vujudga kelishi bilan ishlab chiqarish kuchlarining rivojlanishi osmon hodisalari bilan yaqindan tanishish orqaligina hal qilish mumkin bo'lgan talay masalalarni o'rta qo'yadi.

Ko'p asrlar davomida Misr va Vavilonda osmonni kuzatish va uning hodisalarini sharhlash huquqiga faqat ruhoniylardan chiqqan vakillar, ya'ni kohinlarga ega edilar. Misr va Vavilon davri yodgorliklarining ma'lum qilishicha, osmonni dastlabki sistemali kuzatishlar ulardan amalda foydalanish ehromlar hududida olib borilardi. Vavilonning qadimiy ahli shumerlar olamning

to'rt tomoni, Oy va Quyoshning aylanish davrlari haqida yetarlicha ma'lumotga ega edilar.

Sayyoralarining ochilishi va ularning harakatlarini o'rganishga o'rinishlar aniq natija beravermagach kishilarda bu "adashgan" (planeta so'zi yunoncha so'zdan olingab bo'lib, "daydi" yoki "adashgan" degan ma'noni anglatadi) yulduzlarning harakati Yerdagi hodisalarga, xalqlar va alohida kishilar taqdiriga ta'siri bor degan fikrlarning tug'ilishiga olib keldi. Eramizdan oldingi 1100 yillarda xitoy olimi Chu Kong ekliptikaning osmon ekvatoriga og'ma ekanligini o'z davri uchun katta aniqlikda topdi.

Eramizdan oldingi VIII va VII asrlarda Quyoshni va kometalarni kuzatishga oid birinchi qo'lyozmalar ham Xitoyda topilgan.

Eramizdan oldingi VI asrning o'rtalarida Qadim Misr va Vavilon mustaqil davlat sifatida tugatilib, o'rniga yaqin va o'rta sharqni birlashtiruvchi fors davlati vujudga keldi.

Shu munosabat bilan Vavilon va Misr madaniyatlarining taqdiri turlicha kechib, birinchisiniki bir necha asrlar o'z mavqeini saqlab qolgan holda Misr qariyb ikki asrga inqirozga uchrab, so'ngra yangi asosda Yunon madaniyati ta'sirida rivojlanishga yuz tutdi.

Gretsiyada eramizdan oldingi VIII asrdan qadim sharq uchun xarakterli bo'lgan markazlashgan quldorchilik monarxiyasi o'rniga yangi xil davlat shaharlar (polis) tashkil topdi. Sitsiliyada greklarning mustamlakalari vujudga keladi. Tashqi savdo mustamlaka va polislardan tarkib topgan siyosiy iqtisodiy hukumat qadim sharq madaniyati bilan yaqindan tanishishga va o'z xususiy fani va madaniyatini rivojlanishiga imkon beradi.

Qadim sharq mamlakatlari bilan qo'shni Ioniya, grek falsafasining vataniga aylanadi. Birinchi grek materialistlaridan Fales, Anaksimandr va Geraklitlarning faoliyati u yerdagi Milet va Efes shaharlari bilan bog'liq.

Fales Miletskiy (652÷550 yil e.o.) birinchi grek astronomlaridan edi. U e.o. 585-yildagi Quyosh tutilishi haqidagi xabar berdi. Yer tekis bo'lib, barcha tomondan suv bilan o'ralgan dedi, u. Uning aytishicha, suv dunyoning birinchi

moddiy substansiyasi. Uning shogirdi Anaksimandr (610÷546 yil e.o.) fikricha Yer silindr shaklida bo'lib, ko'rinma dunyoning markazida joylashgan. Yer suvga ham boshqa biror narsaga ham tayanmagan holda muallaq turadi, deb uqtirdi u.

Efeslik Geraklit (540÷480 yil e.o.) aslida bevosita astronomik masalalar bilan shug'ullanmasada, biroq olam bitta va doimiy "u na xudolar va na kishilar tomonidan yaratilmagan" degan fikrni beradi. Dunyoda hamma narsa oqimda va o'zgarishda, shuning uchun tabiatni uning uzluksiz rivojlanishida o'rganmoq zarur. E.o. VI asrning 2- yarmida Italiyaning shimolida Pifagor maktabi tashkil topdi. Pifagor maktabining geometriya sohasida katta xizmatlari bo'lib, u Yerning sharsimonligini targ'ib qildi. U e.o. V asrda o'tgan Filolay va Yer "markaziy olov" ning atrofida aylanadi, degan fikrni berdi. Bu fikr quvvatlanmay tezda unutildi.

Antik kosmologiyada Demokrit (460÷370 yil e.o.) alohida o'rin tutadi. U Quyoshning o'lchami Yer va Oy bilan solishtirilganda ulkanligini birinchilardan bo'lib qayd etdi. Oy o'zidan nur chiqarmay, balki Quyosh nurlarini qaytaradi. Somon yo'li esa, zich joylashgan yulduzlardir, deb uqtirgan edi.

Osmon jismlari harakatlarini tushuntiruvchi matematik nazariya ham birinchi marta grek olimi tomonidan yaratildi. Yevdoks Knidskiy (410÷355 yil e.o.) Quyosh, Oy, yulduzlar markaziy Yer atrofida aylanma harakat qiladilar, deb tushuntiradi. Uning aytishicha, yulduzlar Yerdan bir xil masofada joylashib Koinotni chegarasi hisoblanadi.

Aristotel kosmologiyasi. Aristotel (384÷322 yil e.o.) o'z asarlarida osmon, Yer hamda uning harakat qonunlari haqidagi bilimlarini teoremaga soldi. Aristotel astronomik kuzatishlarga tayanib, Yerning va boshqa osmon jismlarining shakllarini o'rgandi. Yer shar shaklida ekanligini uzil-kesil isbotlab berdi. Shu bilan birga u Yer Koinotning markazi deb qabul qildi va Koinot cheklangan bo'lib, uning barcha jismlari Yer tomonidan tortib, ushlab turiladi, deb uqtiradi u.

Ellinistik astronomiya. E.o. IV asrning ikkinchi yarmida Gretsiyadan Hindistongacha bo'lgan katta hududning siyosiy hayotida katta o'zgarishlar bo'ldi. A.Makedonskiy tomonidan bosib olingan hududda yirik shaharlar tarkib topdi. Bu

yerda uning yemirilishi oqibatida Yaqin va o'rta sharqda grek madaniyati ta'sirida qator yangi mamlakatlar vujudga keldi.

Grek madaniyatining sharqqa kirib borishi va uning Hindiston va O'rta Osiyo madaniyatlarining uyg'unlashishi bilan xarakterlanadigan ellinistik davr ana shunday boshlanadi.

Aleksandriya kabi yirik shaharlar tarkib topdi. Bu yerda antik dunyoning eng yirik ilmiy markazi, Aleksandriya kutubxonasi tashkil topdi. Uning qoshida muzey va rasadxona ochildi. Aleksandriyalik olimlar ishtrokida matematika va astronomiya sohasida katta yutuqlar qo'lga kiritildi.

E.o. III asrning birinchi yarmida samoslik Aristarx, Yer Quyosh atrofida aylanadi, degan fikrni o'rta tashladi. "Oy va Quyoshing o'lchamlari va o'zaro masofalari" degan asarida Quyosh Yerdan Oyga nisbatan $18\div 20$ marta narida yotadi. Oy diametri Yer diametrining $\frac{1}{3}$ qismiga to'g'ri keladi, deb ma'lum qiladi. Yulduzlargacha masofa Quyoshgacha masofadan juda uzoqligi aytib, u "Yerning Quyosh atrofidagi sferasi yulduzlargacha masofa bilan solishtirilganda nuqta bilan barobar", – deydi.

Arximed (287÷212 yillar e.o.) Quyosh diametri qo'zg'almas yulduzlar sxemasi oilasining $\frac{1}{1000}$ tashkil etadi, deb qarab qo'zg'almas yulduzlar bilan chegaralangan sferaga taxminan 10^{64} ta qum donasi sig'adi, deb e'lon qilgan.

Gipparx (162÷126 yillar e.o) xizmatlari tufayli Aleksandriyada kuzatishlar astronomiyasi katta yutuqlarni qo'lga kiritdi. Tropik yilning uzunligi katta aniqlik bilan topildi ($365^d 5^h 55^m 16^s$). U pretsessiya hodisasini ham ochdi. U aniqlagan pretsessiya kattaligi 1° , ya'ni yiliga $36''$ ni tashkil etdi. Olim Oyning paralaksini katta aniqlik bilan aniqladi, unga ko'ra Oygacha masofa $59\div 60$ Yer radiusiga teng chiqdi.

Ekliptikal koordianatalar sistemasida bir necha yuzlab yulduzlar katalogini tuzdi. Sayyoralarning yulduzlar fonidagi sirtmoqsimon harakatlarini tushuntirish bo'yicha epitsillar nazariyasini yaratdi. Yulduzlarni ravshanliklari bo'yicha farqlash maqsadida, yulduz kattaliklari tushunchasini kiritadi.

Muhamma al-Xorazmiy (783÷850 yillar). IX asrning 20-yillarida Bag'dodda tashkil etilgan "Donishmandlar uyi" fanning rivojlanishidagi yana bir turtki bo'ldi. Unda al-Battoniy, Abu Rayhon Beruniy (973÷1048 yillar) kabi yirik olimlar yetishib chiqdi. Al-Battoniy (858÷929 yillar) pretsessiya va ekliptika va osmon ekvatori orasidagi burchakni qiymatini aniqladi, Al-Xorazmiy Oy, Quyosh va sayyoralarning holatini, Quyosh tutilishini aniq hisob-kitoblar orqali isbotlab berdi. Astronomik asboblarning ishlatilishi haqida ma'lumot berib, nazariy va amalik astronomiya uchun astronomik va trigonometrik jadvallar tuzdi. Abu Rayhon Beruniy mustaqil ruzatishlar olib borib, Yerning aniq o'lchamini topdi va uning maketi yaratdi, Yerning Quyosh atrofida aylanishini aytdi. Umar Hayyom (1048÷1127 yillar) bugungi kungacha aniqligi jihatidan yuqorida turuvchi Quyosh hijriy taqvimini yaratdi. Bu taqvimda taqvim yili davomiyligi bilan haqiqiy tropik yil davomiyligi orasidagi farq atigi 19,5 sekundni tashkil etadi. Bir sutkalik farq 4500 yilda paydo bo'ladi. Mirzo Ulug'bek (1394÷1449 yillar) 1018 yulduzning aniq ko'rsatkichlarini aniqlab, Samarqandda astronomik rasadxona qurirdi.

Kosmologiya tarixida muhim hisoblangan yangilik, olam tuzilishining geotsentrik sistemasini aleksandriyalik astronom K.Ptolemey (II asr e.o.) tomonidan yaratilishi bo'ldi. U o'zining "Negale sinteksis" ("Buyuk tuzilish") asarida mazkur ta'limotni bayon qildi.

Keyinchalik arab xalifatida bu asarning arab tiliga tarjima qilinishi sharqda astronomiya fani rivojiga katta hissa bo'lib qo'shildi. Garchi unda sayyoralarning sirtmoqsimon harakatining sababi noto'g'ri asosda tushuntirilsa-da, biroq birunchi marta ko'rinma bu harakatning ko'rinmaligi aniq tan olinib, haqiqatda qanday ekanligini qidirish haqidagi dadil qadam edi. Aynan shunisi bilan Ptolemey kosmologiyasi alohida ahamiyat kasb etadi.

Nazorat savollari

1. Astronomiya fanining paydo bo'lishini tushuntiring
2. Astronomiya fani nimani o'rganadi?
3. Astronomiya fanining vatanini ayting

4. Astronomiya so'zining ma'nosini ayting
5. Yerdagi suv sathining o'zgarishiga qaysi osmon jismlari sababchi?
6. Qutb yog'dusi nima uchun kuzatiladi?
7. Astronomiya fani qaysi fanlar bilan uzviy bog'langan?
8. Astronomik ma'lumotlar olishda nimalarga ahamiyat berish kerak?
9. Planeta so'zining lug'aviy ma'nosini ayting
10. Ekliptikaning osmon ekvatoriga og'maligini kim aniqlagan?
11. Kometalarni kuzatishga oid birinchi qo'lyozmalar qayerda topilgan?
12. Yerning silindr shaklida ekanligi kim tomonidan bashorat qilingan?
13. Pifagor maktabi qayerda va qachon tashkil etilgan?
14. Somon yo'li galaktikasi yulduzlar to'idasidan iborat ekanligi kim tomonidan aytilgan?
15. Yer olam markazi ekanligi haqidagi fikr kim tomonidan bildirilgan?
16. Tropik yilning uzunligi katta aniqlikdagi qiymati kim tomonidan topilgan?
17. Pretsessiya hodisasi kim tomonidan kashf etilgan?
18. Oygacha masofa $59 \div 60$ Yer radiusiga tengligi kim tomonidan aytilgan?