

X - XI ASRLARDA AL-ANDALUSDA ANIQ FANLARNING RIVOJLANISHI

Xolmatov Shukurillo Ziyoviddin o'g'li

Farg'ona Davlat Universiteti

Tarix fakulteti tayanch doktoranti

alpinisth@gmail.com

Annotasiya: Mazkur maqolada Al-Andalusda ilm-fanning rivojlanishi va unga sabab bo'lgan omillar batafsil bayon qilingan. Shuningdek Qurtoba xalifalrining ilm-fan yo'lida qilgan homiyliklari bayon qilingan. Aniq va tabiiy fanlarning rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlar va ularning kashfiyotlari uning davlat rivojlanishidagi o'rni haqida so'z boradi.

Kalit so'z va iboralar: Al-Andalus, ilm-fan, sug'orish tizimlari, Abd Al-Rahmon III, Yevropa, shaduf, Maslama Al-Majriti, Ibn Firnas Ibn Xalifa Al-Muradi, Andalusiya Abbosiylar davrining ilmiy, texnologik va falsafiy myerosi va mahalliy olimlarning yutuqlari Yevropaga kirib borgan ko'prik., "kitob al-asrar Fi natayij al-afkar" (tafakkur natijalari sirlari kitobi), "daho qurilmalar kitobi".

Al-Andalusda, ayniqsa tibbiyot, astronomiya va Agronomiya sohalarida ko'plab ilmiy yutuqlar mavjud edi. Qurtoba ushbu ilmiy o'sishning asosiy markazi bo'lib xizmat qildi, bu yutuqlarning katta qismi 929 yildan 961 yilgacha Abd Ar-Rahmon III davrida sodir bo'ldi, bu qisman olimlarning o'sha davrdagi eski yunon va fors asarlarining tarjimalari bilan tanishishi tufayli olimlar ko'pincha turli xil va bir-biriga o'xshash mavzularda ishladilar, shuning uchun bu erda muhokama qilingan mavzularni bitta ilmiy sohaga kiritish qiyin.⁶

Al-Andalusning poytaxti Qurtoba o'sha vaqtdagi zamondoshlar tomonidan "Dunyo durdonasi" va "fanlar maskani" deb atalardi va X asrdayoq Yevropa shaharlari ichida eng boylaridan biri edi. Qurdoba shahri ilm-fan va madaniyat sohasida shunchalik ilgarilab kettiki, o'rta asr Yevropa shaharlari u yoqda tursin, hattoki xalifalikning boshqa shaharlarni ham unga tenglashtirib bo'lmasdi. O'rta asrlarda Qurdoba Yevropa qit'asining eng ilg'or shahri, tom ma'nodagi poytaxti, ilmfan markazi sanalardi. Saroylar, ibodatxonalar, kasalxonalar, kutubxonalar, maktab va univyersitetlar, shahar ko'chalarining Yevropada birinchi bor yorug'lik bilan ta'minlanganligi uni boshqa shaharlardan butkul ajratib turardi. O'sha kezlarda Kordavada 70 ta kutubxona mavjud bo'lib, bu marifat dargohlarida har yili 18 ming kitob ko'chirilar, odatda bitta kitob bir necha asarlarni o'z ichiga olardi. IX-X asrlarda Qurdoba shahri Yevropadagi eng chiroyli, eng katta shaharga aylandi. Shahar toza ichimlik suvi bilan ta'minlangan bo'lib, shahar axolisi esa,

⁶ Bakar, Osman (2006). "Золотой век андалузской науки". Исламский журнал (18): 106-112

keng uylarda istiqomat qilishgan. Kordava savdo-sotiq, ishlab chiqarish, qurilish, siyosiy va ma'naviy hayotda peshqadamlik qilgan eng ajoyib shahar maqomiga ko'tarilgan edi.⁷

Ayniqsa aniq fanlar sohasida o'z davrining buyuk allomalari yetishib chiqdi. Shulardan biri Al-Muradidir, u muhandislik mexanikasi bo'yicha asar muallifi XI asr Andalusiyalik olim Ibn Xalifa Al-Muradi haqida hech qanday ma'lumot saqlanmagan. Uning "kitob al-asrar Fi natayij al-afkar" (tafakkur natijalari sirlari kitobi) bugungi kungacha saqlanib qolgan. Qo'lyozmada "qulf va Gazel soatlari" va boshqa ko'plab murakkab soatlar va original qurilmalar, shu jumladan uchish apparatlari, velosipedlar va skafandrlar modellari haqida ma'lumotlar mavjud. Ma'lumki, Al-Muradi az-Zarqali bilan birgalikda univversal astrolabani yaratgan.⁸

Islomning birinchi asrlaridan boshlab suv resurslarini boshqarish va yog'ingarchilik tanqisligini qoplash zarurati shaharlar va qishloqlar uchun asosiy muammo bo'lib kelgan. Suvni boshqarishga bo'lgan bu ehtiyoj va u bilan bog'liq harakatlar Islom xalifaligi – yaqin Sharq, Yeron va Misr tarkibiga kirgan sohalarda qadimgi davrlardan byeri rivojlangan gidravlik fanlardan kelib chiqadi. Shaharlarni suv bilan ta'minlash uchun gidravlik texnologiyalarni ishlab chiqishda musulmonlar ko'pincha ilgari mavjud bo'lgan quvurlardan foydalanganlar. Arab geograflari bu murakkab qadimiy inshootlardan xursand bo'lishdi. Masalan, Al-Idrisi (XII asr) Toledoning qadimgi Rim suv o'tkazgichiga qoyil qolganini bildirdi. Ibn Xaldun Karfagen va Shyersheldagi (Aljir) Rim akveduklarini Misr piramidalari bilan taqqoslagan. Rim gidrotexnika inshootlarining boshqa modifikatsiyalarini Sevilya, Xen va Uelvada ko'rish mumkin edi. The Halab XIII asrda atrofdagi aksariyat hududlarga xizmat ko'rsatgan kanalizatsiya tarmog'i aslida antik davrda qurilgan ilgari mavjud bo'lgan quvur liniyasining nusxasi edi. Tunisda va XIII asrda shahar duch kelgan yog'ingarchilik tufayli suv tanqisligi muammosini hal qilish uchun Xafsidlar ushbu mintaqadagi Rim suv o'tkazgichlarining katta qismini tiklashlari kerak edi. Islom olimlari kichik gidravlik chizmalar asosida yirik gidravlik tizimlarni yaratishni boshladilar. Ushbu texnik nou-xauning tarqalishi yer osti suvlarini aniqlash usullarini va ularni yer yuziga qanday etkazib berishni yaxshiroq tushunishga, yomg'ir suvini yig'ish harakatlarining samaradorligini oshirishga va buning uchun tanklar hajmini oshirishga olib keldi.⁹ Karizlar yoki ariqlar (yer osti suv galyereyalari) shu tariqa Markaziy Osiyodan Janubiy O'rta yer dengizi va Arabiston yarim oroliga, musulmon G'arbiy va Sitsiliyaga tarqaldi. J.

⁷ <https://cyberleninka.ru>

⁸ <https://islamosfera.ru/8-uchenyx-iz-andalusii-vnesshix-vklad-v-mirovuyu-civilizaciyu/>

⁹ <http://www.islam-portal.ru>

Oliviyer osina, Muhammad i sulolasi davrida (X-asr) Madrid uzunligi 7 dan 10 km gacha bo'lgan galyereyalar bilan ariqlar tarmog'i orqali suv bilan ta'minlangan.

Bunday texnologiyaning arzonligi uning butun musulmon dunyosiga tez tarqalishiga olib keldi. O'rta asrlarda musulmon dehqon boshqa sug'orish tizimlaridan ham foydalangan, masalan shaduf - Daryo yoki quduqdan suv ko'tarish uchun moslama. Shaharlarda suv ko'tarish g'ildiraklari qurilishi Daryo suvlarini arzonlashtirdi, ular Halabda, xama va Kordovadagi Albolafiyada qurilgan. Almoravidlar sulolasidan bo'lgan Amir Ibn Ashef ularni buyurtma qildi va moliyalashtirdi. Bunday g'ildiraklarning diametri 15 m ga etdi. Ushbu qurilmalar eskiz texnik tasavvurlar asosida ishlab chiqarilgan, ammo amaliy tajriba va hududni bilish tufayli. Ular o'sha davrda agrar landshaftni chuqur o'zgartirdi. Zamonaviy ispan tilida sug'orish bilan bog'liq ko'plab atamalar arab tilidan kelib chiqqan (albyerca, azud, algibe, noria, aceña va boshqalar). Bu suv madaniyatining mintaqaga, shu jumladan butun O'rta yer dengiziga katta ta'siridan dalolat beradi.

Shlangi tizimlar va dehqonchilik usullari rivojlanib borishi bilan dehqonlar tropik yoki yarim tropik kelib chiqadigan yangi ekinlarni (guruch, jo'xori, shakarqamish, paxta, baqlajon va boshqalar) etishtirishni boshladilar.

Musulmonlar mexanikada katta yutuqlarga yerishdilar. Antik davrdan myeros bo'lib qolgan katta miqdordagi bilimlarni qayta ishlash va o'zlashtirish bo'yicha ishlardan tashqari, ular bir qator texnik yaxshilanishlarga hissa qo'shdilar. Bag'dodlik aka-uka Banu Musa (IX asr) qisman Iskandariyadan Gyeron (milodiy 125) va Vizantiyadan Filon (milodiy 230) g'oyalaridan ilhomlangan "daho qurilmalar kitobi" ning mualliflari edi. XI asrda Andalusiya mexanigi Al-Muradi segmental va epitsiklik uzatmalarning murakkab tizimlari asosida ishlaydigan mashinalarni ixtiro qildi. Ammo hozirda Florensiyadagi Medici kutubxonasida saqlanayotgan Arab qo'lyozmasi juda yomon ahvolda. Ushbu ixtirolar texnik fanlar yoki Arab mashinasozlik maktabining rivojlanishi uchun katalizator bo'lgan. Ushbu sohadagi turli xil asarlarning ko'pligiga ko'ra, vaqtni hisoblash vositalari va ibodat vaqtini belgilash uchun soatlar juda mashhur edi. Musulmon dunyosining barcha yirik shaharlarida monumental soatlar mavjud edi.

Ushbu turdagi asbobning mavjudligi va birinchi ishlatilishi bilan bog'liq birinchi matnlardan biri bizga Buyuk Karlning biograflaridan biri Eynxarddan kelgan. 807 yilga kelib Bag'dod xalifasi Xarun Al-Rashid (786-809) Frantsiya qiroliga Aix-La-Shapelda sovg'alar yubordi, ular orasida gidravlik soatlar ham bor edi. Eynxardning so'zlariga ko'ra, bu " oltin bilan qoplangan bronza soat, uning dizayni eng ajoyib san'atni namoyish etadi. Suv bilan boshqariladigan mexanizm o'n ikki soatni belgilaydi va har bir soat tugashi bilanoq, ularning ostidagi qo'ng'iroqqa teng miqdordagi kichik bronza sharlar tushadi va yiqilganda jiringlash ovozi paydo bo'ladi. O'n ikkinchi soat kelganda, o'n ikki kavalyer o'n ikki

derazadan chiqib, ularni orqalariga yopib qo'ydi..." Ushbu turdagi boshqa asarlar musulmon dunyosining buyuk yilnomachilari tomonidan eslatib o'tilgan. Andalusiyalik sayyoh Ibn Jubayr 1184-85 yillarda Damashqqa tashrif buyurib, Buyuk Umaviylar masjidining monumental soatlarining uzoq tavsifini keltirdi. Maxsus moslashtirilgan mexanizmlar tufayli soat nafaqat kunning soatlarini, balki tungi soatlarni ham ko'rsatishi mumkin edi.¹⁰

Ispaniya tarixida ko'plab ajoyib yutuqlar va kashfiyotlar mavjud. Ammo nafaqat bu mamlakat uchun, balki butun dunyo tsivilizatsiyasi uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan bir davr bor. VIII asrdan XV asrgacha bo'lgan davrda Andalusiya nomi bilan jahon tarixiga kirgan qudratli davlat gullab-yashnadi. Bu ilmiy kashfiyotlarning aql bovar qilmaydigan davri edi, musulmonlar, nasroniylar va yahudiylar bir hududda tinch – totuv yashagan davr o'rta asrlar Yevropa tarixida kamdan-kam uchraydigan hodisa edi.¹¹

G'arb sivilizatsiyasi uchun islom Ispaniyasining hissasi bebaho edi. Andalusiya Abbosiylar davrining ilmiy, texnologik va falsafiy myerosi va mahalliy olimlarning yutuqlari Evropaga kirib borgan ko'prikka aylandi. Hukmdor Abd Al-Rahmon III diniy va dunyoviy fanlarga juda qiziqqan. Andalusiyaga ko'chib o'tgan birinchi olimlardan biri Abbos ibn Firnas edi. Samolyotni ishlab chiqishga haqiqiy urinish qilgan birinchi musulmon 852 yilda Qurtobaning katta masjidi minorasidan mashhur parvoz urinishi amalga oshirildi. Tajriba kichik jarohatlar bilan yakunlandi, ammo baribir ushbu turdagi birinchi tajribalardan biri bo'ldi. G'arbda Armen Firman nomi bilan mashhur bo'lgan ibn Firnas ham qiziqarli planetariy qurgan. U nafaqat mexanizatsiyalashgan – sayyoralar aylanib yurgan, balki u hatto momaqaldiroq va chaqmoq kabi samoviy hodisalarni modellashtirgan.

Islom Ispaniyasida matematika, astronomiya va tibbiyotga qiziqish har doim saqlanib kelgan – qisman ularning aniq foydalari tufayli. Andalusiyaning birinchi matematik va astronomi Maslama Al-Majriti edi. U matematika va astronomiya bo'yicha bir qator asarlar yozgan, Ptolemey asarlarining Arabcha tarjimasini o'rgangan va ishlab chiqqan va mashhur al-Xorazmiyning astronomik jadvallarini kengaytirgan va tuzatgan.

AbulQosim Maslam ibn Ahmad Al-Kurtubi Al-Majriti Islom Ispaniyadagi musulmon astronom, Alkimyogar, matematik, iqtisodchi va olim. 950-yilda Madridda tug'ilgan, Maslama Al-Majriti al-Hakam II hukmronligi davrida eng yorqin musulmon olimlaridan biri bo'lgan. unga ko'ra Said ibn Ahmad Al-Andalusi (Said al-Andalusi) u al-Andalusda o'z davrining eng yaxshi matematikasi va astronomi bo'lgan. Ibn as-saffar (Ibn al-Zaffyer) bilan birgalikda yangi geodeziya usullarini ishlab chiqdi. Uning qalamida al-Andalusning soliqqa tortilishi va

¹⁰ <https://www.qantara-med.org/>

¹¹ <https://as-salam.ru>

iqtisodiyoti to'g'risida kitob bor. U poklik birodarlarining "entsiklopediyasi" ga tahrir qildi va ba'zi o'zgartirishlar kiritdi. Maslama Al-Majriti ilmiy almashinuvning futuristik jarayonini va ilmiy aloqa uchun tarmoqlarning paydo bo'lishini bashorat qildi. U al-Andalusda uyushgan ilmiy tadqiqotlarni boshlagan astronomiya va matematika maktabini qurdi. Uning shogirdlari orasida Ibn as-saffar, Abu-s-salt va at-Turtushi (At-Turtushi) kabi mashhur olimlar bor edi.

Arab faylasufi ibn Xaldun ushbu matematik olimga grimuarning "donishmandning maqsadi" ("Pikatrix") muallifligini noto'g'ri bog'lagan.¹²

O'rta asrlarda ilm-fan bilan asosan yerkaklar shug'ullanishgan, ammo kamdan-kam istisnalar mavjud edi. Bizning hikoyamizning qahramoni Andalusiyalik astronom va matematik Fotima Al-Majriti bo'lib, u Madridlik Fotima nomi bilan ham tanilgan. U X asrning ikkinchi yarmida (aniq tug'ilgan sanasi noma'lum) taniqli olim Maslam ibn Ahmad Al-Majriti oilasida tug'ilgan. Otasi turli fanlarni o'rgandi, lekin ayniqsa astronomiyada muvaffaqiyat qozondi, qizlariga ham ilm-fanga muhabbat uyg'otdi. IX asrda Islom ilmiy fikrining yoritgichlari Muhammad ibn Muso Al-Xorazmiy Ziji - astronomik jadvallarni tuzdi, unda vaqtni o'lchash, samoviy jismlar va sayyoralarning holati, oy tutilishi va boshqalar haqida ma'lumotlar mavjud edi. Maslama va Fotima Al-Majriti ushbu jadvallarni aniqlashtirishni boshladilar va ular asosida fors taqvimining sanalarini Islom taqvimiga (hijriy) aylantirdilar. Shu tufayli Fors tarixidagi asosiy voqealar sanasi belgilandi.

Bundan tashqari, agar Al-Xorazmiy Arin (hozirgi Hindiston hududi) orqali o'tadigan myeridianni boshlang'ich deb belgilagan bo'lsa, Fotima zijamga bergan tushuntirishlarida Qurtoba orqali o'tadigan meridianni nol sifatida ko'rsatgan. Aynan Al-Majriti bu shaharda birinchi astronomiya maktabini tashkil etgan, unda O'rta asrlarning ko'plab taniqli astronomlari ta'lim olgan.

Fotima Al-Majriti tarixga "Fotima tuzatishlari", shuningdek Ispaniyaning Escorial monastirida saqlanadigan "astrolabe risolasi" sifatida kirgan bir nechta risolalarni yozgan.¹³

Abu Ishoq Ibrohim ibn Yahyo an-Naqqash az-Zarqali (Toledo, 1029 – Sevilya, 1087) – yahudiy kelib chiqishi bo'lgan taniqli g'arbiy Arab astronomi va matematikasi. G'arbiy Evropada Arzaxel yoki Eyzaraxel (Arsachel) nomi bilan tanilgan. 1085 yilda Rekonkista natijasida Toledoni ispanlar bosib olganidan so'ng, Sevilyaga hijrat qilgan. Dastlab u gravyer bo'lib, astronomlarning buyurtmasi bo'yicha astronomik asboblarni yasagan, keyinchalik esa o'zi yirik astronom bo'lgan.

¹² Sarton, George. Introduction to the History of Science. — Carnegie Institution of Washington, 1927. — Vol. 1(part 2). — P. 668–9.

¹³ ru.wikipedia.org

Az-Zarqali astronomik asboblari haqida bir qator asarlarga ega, shu jumladan "timpanum zijay bilan harakatlar kitobi", unda "zarqala" astrolabiyasi tasvirlangan uning nomi bilan u o'z laqabini olgan. (Ushbu astrolabe al-Xodjandi tomonidan ixtiro qilingan). Ushbu qurilma osmon sfierasini tengkunlik nuqtalaridan biridan dunyo qutblari va quyosh nuqtalari orqali o'tadigan katta doira tekisligiga stereografik loyihalashga asoslangan. "Timpanum zijey" nomi ushbu vosita yordamida ko'plab muammolarni hal qilish mumkinligi bilan izohlanadi, odatda Zijda keltirilgan jadvallar yordamida hal qilinadi. Astrolabe Zarkala Evropada saphaea Arzachelis nomi bilan mashhur bo'ldi.

Az-Zarqali G'arbiy Evropada "Toledo jadvallarida Arzaxel kanoni" nomi bilan tanilgan "Toledo Zij" yaratildi. Shuningdek, Ekvatorium ixtirochisi hisoblanadi.

Oydagi Arzahel kratori uning nomi bilan atalgan. Myerkuriy harakatini o'rganishda az-Zarqali shunday dedi: asosiy epitsikl markazi Ptolemey nazariyasi buyurganidek doirani emas, balki cho'zilgan ovalni tasvirlaydi. Ba'zi tarixchilar bu fikrni Keplerning Sayyora orbitalarining elliptikligi haqidagi birinchi qonunini kutish deb noto'g'ri talqin qilishgan. Aslida, az-Zarqali dunyoning geosentrik modeliga amal qilgan, ellipsni hech qayerda eslatmagan va hisob-kitoblarida ellips parametrlaridan foydalanmagan.¹⁴

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Bakar, Osman (2006). "Золотой век андалузской науки". Исламский журнал (18): 106-112
2. <https://cyberleninka.ru>
3. <https://islamosfera.ru/8-uchenyx-iz-andalusii-vnesshix-vklad-v-mirovuyu-civilizaciyu/>
4. <http://www.islam-portal.ru>
5. <https://www.qantara-med.org/>
6. <https://as-salam.ru>
7. Sarton, George. Introduction to the History of Science. — Carnegie Institution of Washington, 1927. — Vol. 1(part 2). — P. 668–9.
8. ru.wikipedia.org
9. Asghar Qadir (1989). Relativity: An Introduction to the Special Theory, pp. 5–10. World Scientific.

¹⁴ Asghar Qadir (1989). Relativity: An Introduction to the Special Theory, pp. 5–10. World Scientific.