

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM
VAZIRLIGI**

YORMATOVA DILOROM

TABIIY FANLARNING ZAMONAVIY KONSEPSIYASI

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan darslik
sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT – 2008

Yormatova Dilorom. Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi. T., «Aloqachi» nashriyoti, 2008, 312 bet.

Ushbu darslik oliy o'quv yurtlarining ijtimoiy gumanitar, xuquq, islomshunoslik, madaniyat, iqtisod va buxgalteriya fakultetlari talabalari uchun mo'ljallangan. Unda tabiatshunoslik fanning kelib chiqishi, kelib chiqish markazlari, antik davr olimlari, Markaziy Osiyolik allomalarning tabiiy fanlarni rivojlantirishga qo'shgan hissalarini bayon etilgan. Darslikda shuningdek, tabiatshunoslik fanining hozirgi davrdagi muammolari, yerda hayotning paydo bo'lishi, hozirgi zamon antropologiyasi, koinot va yer haqida, tabiatshunoslikning fizikaviy konsepsiyasi kibernetika va sinergetika, hozirgi zamon biologiyasi, genetika, odam genetikasi, hujayra, o'simliklarning kelib chiqish markazlari, fotosintez, biosfera, noosfera haqidagi ta'limot, iqlim va demografik jarayonlar to'g'risida ma'lumotlar berilgan.

Ushbu qo'lyozma Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tasdiqlangan dastur asosida yozilgan bo'lib darslikdan kasb-hunar kolleji talabalari, bakalavr va magistrlar, shuningdek, tabiiy yo'nalishidagi ilmiy xodimlar foydalanishlari mumkin.

Kitob haqida barcha fikrlar uchun muallif minnatdorchilik bildiradi.

Taqrizchilar: professorlar-
T. RAHIMOVA , N.NORBOEV

ISBN 978-9943-326-25-5

© «Aloqachi» nashriyoti, 2008.

KIRISH

Insonni o'zi yashab turgan dunyoni bilish va o'rganish masalasi juda qadimdan qiziqtirib kelgan. Darhaqiqat, bizni o'rab turgan havo qatlami, oyog'imiz ostidagi yer, tirikligimiz asosi havo, butun borliqning hayot manbayi quyosh, koinot, yulduz, o'simlik va hayvonot dunyosi juda ham qiziqarliligi bilan e'tiborni tortmay qolmaydi. Shu bois borliq olam va undagi tirik organizmlar, bu organizmlarning yashash tarzi, oziqlanish, ko'payish tartiblari, odamning paydo bo'lishi, atom molekulalari, hujayra, bir hujayrali organizmlar va ularning shakllanishi fanda alohida ahamiyatga ega.

XIX asrga kelib, fanning taraqqiyoti o'ta jadallashdi, u qator bo'limlarga, shuningdek, gumanitar va tabiiy fanlarga bo'lindi. Tabiiy fanlar barcha fanlarning boshlang'ich nuqtasi bo'lib, u dunyoning boshlanishidan hozirgacha bo'lgan jarayonlarni insonga bog'liq holda emas balki tabiiy ravishda rivojlanishini o'rgatadi.

«Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi» fani oliy ta'lim tizimida yangi fan bo'lib, qator tabiiy fanlarni o'z ichiga oladi. Bu fan haqida yozishga chog'lanar ekansan o'ylab qolasan, o'zinga o'zing yashab turganimiz organik dunyoni va uning barcha tabiiy fanlarini mukammal bilamanmi, deya savol berasan. Yo'q, ularni hali hech kim mukammal bilmagan, bilmaydi ham.

Lekin bu borada o'rganishlar, izlanishlar davom etayapti, davom etaveradi... Va bu jarayonda ishtirok etayotganing taskin beradi.

Tabiiy fanlarning hammasi aniq fanlar bo'lib, inson bu fanlarning rivojida to'g'ridan-to'g'ri yoki nisbiy holda ishtirok etadi. Fan keng va jadal taraqqiy etgan bugungi sharoitda, tabiiy fanlarni bilmagan va o'rganishga qiziqmaganlarni tom ma'noda ma'lumotli deb bo'lmaydi. Chunki odamning o'zi tabiat ilmi yoki fani bilan yonma-yon qadam qo'ymoqda. Qolaversa, odam o'zi tashkil topgan hujayra va oqsillarga qiziqishi va ularni bilishga harakat qilishi lozim. «Hujayra», «oqsil» yoki «elektr» so'zlarining o'zi odamga deyarli hech narsa bermaydi. Fanga qiziqish ularni nazariy jihatdan o'rganishga intilgandagina boshlanadi

Ushbu fan, ijtimoiy gumanitar sohalaridagi talabalarga biz yashab turgan organik olam va tabiatning bir butunligining tirik organizmlar va jismlarning o'zaro bog'liqligini, aloqasini tabiiy fanlar vositasida o'rgatadi.

Gumanitar fanlarni tabiiy fanlarga bog'lab, yashab turgan dunyomizdagi bog'liqlikni talabalarga o'rgatish ularning tabiiy- ijtimoiy ongini boyitadi deb o'ylaymiz.

Hozirgi zamon tabiiy fanlarini o'rganishda nimalarga e'tibor qaratiladi? Ma'lumki bunda avvalo biologiya, genetika, ijtimoiy biologiya, nisbiylik nazariyasi, sinergetika, ekologiya, etalogiya, astronomiya va boshqa fanlarni o'rganishga ahamiyat beriladi.

Ko'p qirrali bo'lgani uchun ham bu fandan dars berish o'qituvchidan katta bilim va izlanishni talab qiladi. Har bir mavzuni bayon qilishda ham unga aloqador

turli misol va nazariy tushunchalar, tajribalar hamda voqelikni yetkazishda ham tegishli sohalaridagi buyuk olimlarning fikrlariga tayaniladi.

Ta'kidlash kerakki, hayotimizdagi ko'p narsalar ilmiy uslubga asoslangan. Turmush tarzimizda va ish faoliyatimizda bilib-bilmagan holda ilmga asoslanib yashaymiz. Qolaversa, faoliyatimizning ko'p tomonlari ilm bilan bog'liq. Har bir insonga tabiiy fanlar u yoki bu darajada kerak.

Bugungi talaba faqat ijtimoiy gumanitar fanlar bilan cheklanib qolmasligi kerak. Aks holda dunyoning rivojlanishini va voqelikni ijtimoiy, falsafiy jihatdangina anglaydi. Dunyoviy fanlarni yaxshi o'rganish uchun gumanitar va tabiiy fanlarni bir-biriga bog'liq holda o'rganish lozim. Bu vazifani ta'lim tizimiga yangi kirib kelgan—»Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi« fani bajaradi. Bu fan tabiiy va gumanitar fanlarning bir-biri bilan chambarchas bog'liqligini, biz yashab turgan olamni o'rganishdagi, bilishdagi ahamiyatini, bu haqda umumiy tushuncha berish uchun xizmat qiladi.

Bu fan nomidagi «konsepsiya» so'zi nimani anglatadi? Ma'lumki qator tabiiy fanlar bir-biri bilan o'zaro bog'liq. Bu o'rinda eslatib o'tish kerakki, shu bilan birga barcha fanlarning rivojlanish jarayonlaridagi ilmiy izlanishlar va kuzatuvlarning natijalarida nazariyalarda, qonunlarda, gipoteza yoki farazlarda, modellar, yo'nalishlar, empirik umumlashmalar tarzida bo'ladi. Bu tushunchalarning hammasini qamrab oladigan ibora «konsepsiya»dir.

Tabiiy fanlar yerda odamzot paydo bo'lishi bilan birga rivojlanib, katta yo'nalish hosil qildi. Ammo shuni yoddan chiqarmaslik kerak-ki, bu fanlar insonlar ishtiroksiz ham rivojlana oladi.

Tabiiy fanlarning rivojlanishi texnika olamini juda katta yutuqlar bilan boyitdi. Ulkan samolyotlar, tezyurar, baquvvat suv osti atom kemalari yaratildi, kosmosni o'rganish, kosmosdan turib yer shari bo'ylab kuzatishlar olib borish, megadunyoni kuzatish yo'lga qo'yildi, oyga odamning qo'nishi va hokazolar shular jumlasidandir. Tibbiyotda aql bovar qilmas natijalarga erishildi: dunyoning hamma mamlakatlarida odamlarning o'rtacha yoshi uzaydi, inson a'zolarida transplantsiya ishlari olib borildi, Siam egizaklarini muvaffaqiyatli ajratishlarga muvaffaq bo'lindi. Biologiya fanining yutuqlari yerda hayot paydo bo'lishi, genetikaning yutuqlari gen injeneriyasi, klonlashtirishning boshlanishi kabi fan yutuqlarida ijobiy jihatdan ifodasini topdi. Shu bilan birga ta'kidlash kerakki, tabiat va insoniyat uchun xavfli kashfiyotlar, biologik kasalliklar, biokim-yoviy qurollar ham fan izlanishlarining mahsulidir.

Ming yillar davomida tabiat va jamiyatni o'rganish bo'yicha bitta fan naturfalsafa fani mavjud bo'ldi. Natur-tabiat so'zini anglatga, grekcha Phileo—sevaman va Sophia—donishmandlik ma'nosini bildiradi.

Tabiat—so'zi tabiatni yoki tabiat haqidagi fanni o'rganishni bildiradi. Bu so'zlar asosida «Naturfilosofiya» yoki «Tabiatfalsafasi» degan so'z bo'lib chiqadi.

Tabiatshunoslik—tabiatdagi turli hodisa va jarayonlarni obyektiv bilimlarning rivojlanishini va uni insonning ta'sir kuchi bilan tizimga soladi. Tabiatshunoslikda

kuzatish, tajriba o'tkazish yordamida fanlarni o'rganadi, uning natijasi dunyoning tabiiy-ilmiy ko'rinishini ilmiy bilimlarni bir tizimga soladi.

Tabiatshunoslikning maqsadi-tabiatdagi hodisa va jarayonlarni, o'rganadi, tahlil qiladi va aniqlaydi.

Haqiqatni bilish uchun his qilishning ahamiyati va idrok qilish murakkab falsafiy savoldir.

Fanda haqiqiy deb hisoblangan narsalar yoki ma'lumotlar tajriba natijasida qayta ko'rib isbotlanadi.

Tabiatshunoslikning asosiy qoidalari tabiat iqlimini emperik kuzatuvdan o'tkazishdir.

Tabiatshunoslikni ongli ravishda organik va noorganikka bo'lamiz, aslida, tabiatdagi narsalar tirik va notirikka bo'linadi. Tabiatshunoslikda quyidagi zanjir hosil bo'ladi.

Fizikakimyo noorganik (notirik tabiat) organik (tirik tabiat) biologiya.

Tabiatdagi hodisalar quyidagi tartibda boradi: Astronomiya Geologiya Geografiya Biologiya.

Bu fanlar tabiatshunoslikning poydevori bo'lib hisoblanadi, ammo bugun yangi-yangi fan bo'g'imlari paydo bo'lmoqda, shunday yangi bo'g'im-psixologiya fani hisoblanadi, unda ko'pgina tushunchalar aql, ong bilan idrok etiladi.

Tabiatshunoslikning uchta bosh yo'nalishi bor.

1. Juda katta, kengni o'rganish.
2. Juda kichkinani o'rganish.
3. Juda murakkabni o'rganish.

Juda kattani astronomiya fani o'rganadi, astronomik asboblarni yordamida Borliqni o'rganib, bizni nima kutayapti, biz Borliq bilan birgamizmi yo'qmi va boshqa savollarga javob topishga harakat qiladi.

Juda kichkinani fizika o'rganadi. Atomlar va zarralar dunyosi, tuzilishi, hodisalar, kuch, saqlanish qonuni va boshqalar.

Juda murakkabni biologiya fani o'rganadi, tirik hujayralar, kim-yoviy elementlar, ko'p hujayralilar, genetika tafakkur tirik va atomlar dunyosidagi bog'lanish, kosmosning ta'siri va boshqalar.

«Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi» fanini o'rganar ekanmiz, avvalo, u qanaqa fan, qachon va qanday paydo bo'lgan, uning tarixi, tarkibi va rivojlanish jarayoni qanday bormoqda, degan savollarga javob izlaymiz. Ustiga ustak bu jarayonda qadimgi zamon fani, o'rta asrlar fani, hozirgi zamon fani, Sharq va G'arb olimlarining fandagi xizmatlari, ijtimoiy, falsafiy va tabiiy qarashlari, borliqning va odamning paydo bo'lishiga oid bir-biriga zid fikrlarga duch kelamiz. O'qituvchi bunday paytda talabalarga bu boradagi ijobiy fikrlarini yetkazishi, ular orasida o'zaro qizg'in bahs olib borilishiga turtki berishi, uni asosli fikrlarga tayangan holda o'zi xulosalashi zarur.

Mashg'ulotlar davomida talabalarga, dastlabki ilm-fan xususida aniq fikrlar bayon etilgan «Avesto»ni va undagi ilmiy tushunchalar, yunon, grek va italiya

olimlari, VIII asrdan boshlab Markaziy Osiyolik olimlar, Temur va temuriylar, Bobur va boburiylar davri, oʻrta asrlarda Yevropa olimlari hamda XIX–XX asrlardagi fan dargʻalari, ularning tabiiy fanlar rivojiga qoʻshgan hissalarini haqida maʼlumotlar beriladi.

«Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi» kursi institut va universitetlarning ijtimoiy-gumanitar fakultetlarida, texnika va diniy oʻquv yurtlarida oʻqitilmoqda. U har bir mutaxassislik uchun shu mutaxassislik yoʻnalishidan kelib chiqqan holda oʻrgatilishi lozim.

Fanning vazifasi yashab turgan dunyomizda voqelik toʻgʻrisidagi amaliy bilimlarni oʻrganish, ushbu voqelikni kuzatish va bu jarayonda olingan natijalarni ilmiy jihatdan bir tizimga soʻlishdan iborat.

«Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi» kursining maqsadi-amaliy fanlarda empirik kuzatishlar orqali inson tafakkuri doirasidagi bilimlarni oʻrganish, aniq xulosalar chiqarish va ilmiy xulosalardan insonlarning ijtimoiy turmush tarzini yaxshilash yoʻlida foydalanish. Bu boradagi hamma ilmiy xulosalar insonning yaxshi yashashi, sogʻlom va uzoq umr koʻrishi uchun xizmat qilishi lozim.

Fan oʻrganadigan obyekt – bu boradagi izlanishlarning yoʻnalishi hisoblanadi. Chunonchi, uning uchun tabiat, jamiyat, odamlar, texnika, madaniyat, baʼzan nisbiy tarzda fanning oʻzi ham oʻrganish obyekti boʻlishi mumkin.

Oʻrganishga ajratilgan obyektning alohida bir tomoni *fanning predmeti* sanaladi. Masalan tabiatning oʻzi fizik, ekologik, astronomik, biologik nuqtayi nazaridan oʻrganish obyekti boʻlishi mumkin. Shuni ham aytish kerakki bu fanlardan har birining oʻrganish predmeti boshqa-boshqa. Binobarin, ulardan har birini tabiatning shu fanga xos tomonlarigina qiziqtiradi.

I bob. TABIATSHUNOSLIK FANINING AHAMIYATI VA UNING RIVOJLANISH BOSQICHLARI

Barcha fanlar kabi «Tabiatshunoslik» fanining rivojlanish jarayoni 6 bosqichga boʻlinadi.

1-bosqich. Eramizgacha boʻlgan 8-6 asrlarni oʻz ichiga oladi. «Tabiatshunoslik» fani rivojlanishining birinchi bosqichini shu kungacha aytilgan barcha fikrlarni inkor qilgan holda «Avesto» maʼlumotlariga asoslanib, «Avestoni» astronomiya, tabiat, ekologiya, qishloq xoʻjaligi va tabiat haqidagi ilmlar birinchi boʻlib yozib qoldirilganini bilamiz. «Avesto» faqat diniy tushunchalar haqidagi bitiklardan iborat emas, balki yuqorida qayd etilgan fanlarning dastlabki ildizlari yozilgan manba hamdir.

Biz «Avesto» haqida bilmagan, uning yodgorliklari hali insoniyatga maʼlum boʻlmagan paytlarda, hamma kabi fanning rivojlanishini Gretsiyadan boshlangan, deb ishonardik. Ammo yer yuzi boʻylab, ayniqsa Yevropada «Avesto»shunos

olimlar paydo bo'lib, ular grek-yunon olimlari tabiiy fanlar haqida dastlabki ilmiy «Aves-to»dan ko'chirib, grek-yunongacha tarjima qilib o'zlariniki qilib o'zlashtirib olganlarini yozib qoldirganidan so'ng, dunyoviy fanlar rivojlanishining birinchi bosqichi yoki dastlabki ildizlari bizning yurtimiz Markaziy Osiyoda deb aytishga haqlimiz. Bu o'rinda ta'kidlash joizki, fanning rivojlanishi eramizgacha bo'lgan IV asrdan emas, balki VIII asrdan boshlangan. Hali bu borada ko'pgina fikrlar aytilishi aniq.

2-bosqich. Eramizgacha bo'lgan V–I asrlarni o'z ichiga oladi. Ma'lumki, «Tabiatshunoslik» fani yoki dunyoviy fanlar haqidagi ilmiy tasavvur va kuzatishlar Gretsiyada rivojlandi. Grek olimlari «Tabiatshunoslik» faniga ilmiy asos soldilar. Eramizgacha bo'lgan IV asrda Aristotel, Platon yevdoks, Knidskiy, Ptolomey dunyoning geomarkazini tuzdilar, Empedokl, sababsiz hech narcha hosil bo'lmasligini va hech narsa izsiz yo'qolib ketmasligini aytdi.

Levkin Demokrit, Epikur dunyoning atomlardan tuzilganligi haqida farazni bildirishdi. Pifagor dunyoning sharsimon ekanligini, Eratosfen esa yerning radiusini aniqladi, Giparx yerdan Oygacha bo'lgan masofani o'lchadi. Aristarx Samoskiy, Eratosfen, Gipparx, Arximed va Ptolomeylar birinchi bo'lib yulduzlar bizdan juda olisda ekanligini ma'lum qilishdi, yerdan yulduzlargacha, yerdan qo'yoshgacha bo'lgan masofalarni o'lchashdi.

Ptolomey yerning dumaloqligini isbotlaydigan geografik karta tuzdi, Aristotel esa anatomiya, botanika, sistematika va hayvonlar embriologiyasini ilmiy asosladi.

Galen va Gipokrat kasalliklarning kelib chiqishini o'rgandi va kasalni emas, balki kasallikning kelib chiqishini davolash kerak, degan so'zni aytdi.

Dunyoda «Tabiatshunoslik» fanining rivojlanishiga turtki bo'lgan asarlar jumlasiga Yevklidning «Boshlanish»i va Ptolomey-ning «Buyuk qurilish» kabilar kiradi.

Bu davrdagi olimlar tabiatshunoslik sohasida katta tajribalar olib borishmagan bo'lishsada, kuzatish va fikrlash asosida uni rivojlantirdilar.

Qadimgi Gretsiya insoniyatga ilm va fanning buyuk darg'alarini yetkazib berdi. Ularning kuzatishlar natijasida yozib qoldirgan ayrim durdona fikrlar hozirgacha ahamiyatini yo'qotgan emas. Oradan ming yillar o'tganiga qaramasdan ularning fikrlari odamlarning dunyoga bo'lgan munosabatida, ma'naviyat va madaniyatida alohida o'rin egalaydi. Tabiatshunoslikka u davrlarda kam e'tibor berilgan bo'lsa, hozir taraqqiyotni, tabiatni, odamlarni va jamiyatning quvvatini belgilaydigan kuchga aylandi.

3-bosqich. VIII va XII asrlarni o'z ichiga oladi. VIII asrlarga kelib, Sharqda takroran fanga e'tibor berila boshlandi.

«Tabiatshunoslik» rivojiga hissa qo'shgan ilk olimlardan biri Ahmad ibn Nasr Jayxoniylir. VIII–IX asrlarda bu ulug' inson Marka-ziy Osiyo, Xitoy, Hindiston mam-lakatlarining o'simliklar va hayvonot dunyosi haqida qimmatli ilmiy fikrlar, shuningdek, shu mintaqalarda tarqalgan o'simlik va hayvonlardan aholi tomonidan foydalanilishi va ularning insonlar hayotidagi ahamiyati haqida yozib qoldirilgan.

Qomusiy olimlardan biri bo'lgan al-Xorazmiy VIII–IX asrlarda yashadi. Xi-vada tug'ilgan bu olim, Bag'dod akademiyasining asoschilari va rahbarlaridan biri sanaladi.

Xorazmiy tabiiy fanlardan, «Astronomiya» va «Geografiya» fanlari rivojiga katta hissa qo'shgan, u «Algebra» fanining asoschisi. «Algebra» so'zi uning «Al-kitob al muxtasar fi-hisob aljabr va al muqobila» risolasidan olingan.

Abu Nasr Forobiy ham astronomiya fanining asoschilaridan biri. U Bog'dodda birinchi observatoriyanı qurgan va ilmiy darsliklar yozgan.

Abu Nasr Forobiy tabiiy, ilmiy, ijtimoiy, falsafiy bilimlarga bag'ishlangan 150 dan ziyod asar yozib qoldirgan.

Ahmad al-Farg'oniylar sharqda IX asrlarda yashab, ijod qilgan buyuk allomalaridan biri bo'lib, matematika, astronomiya, geografiya fanlarining asoschilaridan hisoblanadi, «Bayt ul hikma» ilmiy markazining tashkilotchilaridan biri.

Abu Ali ibn Sino faqat tibbiyot ilmining asoschisi bo'lib qolmasdan, matematika, astronom, faylasuf, tabiatshunos olim hamdir.

Abu Rayxon Beruniy 160 dan ziyod asar yozib qoldirgan. Ular astronomiya, fizika, geografiya, geologiya, botanika, tibbiyot, etnografiya, falsafa va boshqa fanlarga oid asarlardir.

Zahiriddin Muhammad Bobur «Boburnoma»sida Andijondan Hindistongacha bo'lgan joylarning tabiati, iqlimi, o'simliklari va hayvonlari haqida ma'lumot berdi.

Ulug'bek Samarqandda ilmiy madrasa ochib, uning boshchiligida astronomiya fani rivojlandi, yulduz yilining uzunligi 365 kun, 6 soat, 10 minutu 8 sekundligini aniqladi. Texnika taraqqiy etgan hozirgi davrda aniqlangan yulduz yili uzunligi bilan Ulug'bek aniqlangan bu muddat orasidagi bu farq bori-yo'g'i 1 minutu 2 sekunddir.

O'rta asrlarda Sharqda ilm-fan juda tezlik bilan rivojlandi. Sharq olimlari yunon olimlarining ilmiy asarlarini o'rgandilar va ularni o'z tillariga tarjima qildilar. O'rta asrda birinchi arab universitetlari va akademiyalari ochildi.

Yevropa olimlari esa qadimgi grek olimlarining asarlari bilan arablarning tarjimalari orqali tanishdilar, xalos.

4-bosqich. XV va XVIII asrlarda Kopernik, Jordano Bruno, G.Galiley, I.Nyuton, I.V.Lomonosov, P.S. Pallas, A.G.Verner, S.Geyls, Ch.Darvin, K.Volf, J.Lamark va boshqalar tomonidan tabiatshunoslikni o'rganish borasida inqilob yoki buyuk kashfiyotlar qilindi: ilmiy tarjibalar boshlandi, muomalaga «tabiatni o'rganuvchilar» atamasi kirib keldi. Bu olimlar tomonidan tabiiy fanlardan–kimyo, biologiya, fizika, geologiyani birinchi tabiiy-ilmiy poydevoriga asos solindi. Tabiat haqidagi fanlarning empirik qonuniyatlari aniqlandi.

XVIII asrlarda Yevropa mamlakatlarida birinchi akademiyalar va keng qamrovda bilim beradigan universitetlar ochildi. Tabiiy fanlarga qiziqish doirasi juda kengaydi. Fan jamiyat rivojida o'ziga xos o'rin egalladi. Ammo texnik fanlarning rivojlanishi hali juda sust edi.

Bu davrlarda yevropada tabiiy fanlar haqida dastlabki to'g'ri fikrlarni aytgan olimlar inkvizitorlar qahriga uchrab, ilmiy ishlari uchun joni bilan to'lov to'ladilar.

Tabiiy fanlar asrdan-asrga shu tarzda rivojlanib bordi.

5-bosqich. XIX asrga kelib, tabiiy fanlar har tomonlama taraqqiy etdi, endi yerda hayotning paydo bo'lishi, turlar, tabiiy tanlanish, o'simliklar sistematikasi haqida ilmiy asarlar yozildi, hujayra kashf qilindi, makon va zamon haqida klassik mexanikaga asoslanib asosiy fikrlar ishlab chiqildi. Ko'pgina ilmiy yo'nalishlar bo'yicha ishlar olib borilib, muayyan xulosalar olindi, olimlar ayrim kashfiyotlarni ikki mamlakatda bir-biridan bexabar tarzda kashf etdilar (Masalan, Mendel va Morgan).

Tabiiy fanlarga qiziqish sekin-asta nihoyatda kuchayib bordi, barcha fanlar bo'yicha tabiiy fanlar bilan bog'liq holda izlanishlar olib borildi.

XIX asrning ikkinchi yarmida dunyo mamlakatlaridagi fan namoyondalari bir-birlari bilan o'zaro bog'lanishib, o'z kashfiyotlarini o'rgana boshladilar. Shu tariqa o'zaro hamkorlik boshlandi. Halqaro kongresslar o'tkazilib, olamshumul nazariya va xulosalar birgalikda muhokama qilindi.

Bu davrdagi birinchi halqaro kongresslar kimyo fani bo'yicha 1860-yili Karlsrueda, geografiya bo'yicha 1871-yili Antverpenda, geologiya bo'yicha 1878-yilda Parijda o'tkazildi. Ch.Darvinning buyuk kashfiyotlariga ona bo'lgan XIX asr «Darvin asri» deb ham nomlanadi.

Fandagi samarali natijalar xalq xo'jaligining hamma sohalarida qo'llanilaboshladi. Endi nazariyalardan amaliy tajribalarga tayangan holda xulosalar chiqarishga o'tildi. Bu borada kuzatishar olib boriladigan, laboratoriyalarga ega, texnik, biologik yo'nalishdagi universitetlar tashkil etildi. Hotin-qiz olimalarga ham amaliy fanlar bilan shug'ullanishlari uchun qator tajribalardan so'ng imkoniyat yaratildi (Sofiya Kovalevskaya, Mariya Kyuri).

XIX asr tabiatshunosligida termodinamika va elektrodinamika, energianing saqlanish va aylanish qonuni, turlararo tabiiy tanlanish qonuni, fotosintez, elektron va kvant nurlanishlar, galaktika va undagi yulduzlar, Neptun planetasi, tirikdan tirik paydo bo'lishi kabi nazariyalar kashf etildi.

Elektrlarning davriy tuzilishi, atom va molekula, moddalar tuzilishining kimyoviy nazariyasi asoslari, fizik-kimyoy, organik va anorganik moddalarning asosi birligi aniqlandi.

Bu asrda dunyoning hozirgi ko'rinishiga to'liq ta'rif berildi, geoxronologik shkala ishlab chiqildi, tuproqshunoslik fan sifatida dunyoga keldi, dunyo tuproqlarining to'liq ta'rifi o'rganib chiqildi.

Hujayra kashf etildi va hujayrashunoslik fan sifatida yuzaga keldi, genetika fanining ilmiy asosi shakllandi, tashqi muhit va unda yashovchi tirik organizmlarning birligi asoslandi, asab tizimining butun organizmni boshqarishi isbotlandi. Seleksiya, fiziologiya, o'simlikshunoslik, mikrobiologiya va boshqalar rivojlanib, fan sifatida to'liq shakllandi.

XIX asr boshlarida birinchi avtomobil yaratildi, parovoz, paroxod yaratildi, temir yo'llar, shu asrning ikkinchi yarmida, hatto, metroyo'llari qurilib ishga tushirildi. Insoniyat uchun eng zarur bo'lgan elektr toki ham birinchi yozuv mashinkasi, telegraf orqali uzatish, telefon va boshqalar ham shu asr olimlarining izlanishlari mahsulidir.

XIX asrni tabiatshunoslik rivojlanishida burilish yasalgan asr deb atash mumkin.

6-bosqich. Fan va texnika eng rivojlangan bu asrda tabiiy fanlar soni ko'paydi, dunyo haqidagi fikrlarimiz o'zgarib, oydinlashdi. Eng muhim mavzu–dunyoning paydo bo'lishi haqida butun yer yuzi olimlari ma'lum bir fikrga keldilar. O'simliklar va hayvonlarning kelib chiqish markazlari aniqlandi, biotexnologiya, sinergitika, kibernetika fan sifatida shakllandi. Tabiatdagi voqealarning yo'nalishsiz va aniq qonunlarsiz o'z holigacha rivojlanishi, dunyoning paydo bo'lishidagi global evolyutsiyaning aniqlanishi kabi qonuniyatlar ilmiy jihatdan amaliy fanlarda aksini topdi.

XX asrni to'liq ishonch bilan fan va texnika asri, deb atay olamiz. Bu asrda fan va texnika yo'nalishlarida birgalikda kashfiyotlar qilindi, izlanishlar olib borildi. Tabiatshunoslik fanlari qator texnik asbob-uskunalar yordamida aniq natijalarga erishdi. Tabiiy fanlar laboratoriyasi radioteleskop, kompyuter texnikasi, elektron mikroskoplar va eng aniq asboblardan jihozlandi. Bularning hamasi tabiiy fanlarni zamon talabiga mos ravishda rivojlanishiga yordam beradi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi fani nimani o'rgatadi?
2. «Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi» fanining vazifasi nimalardan iborat?
3. Bu fanning maqsadi nima?
4. Fanning rivojlanish bosqichlari.
5. Tabiiy fanlar rivojiga hissa qo'shgan olimlarning xizmatlari.
6. Tabiatshunoslik fanining rivojlanish bosqichlari va ular bir-birlaridan qaysi jihatlar bilan farqlanadi?
7. Markaziy Osiyo–tabiatshunoslik fanining ilk markazi. «Avesto» haqida nimalarni bilasiz?
8. Antik davrda tabiiy fanlar qay darajada rivojlangan?
9. Dunyo olimlari tabiiy fanlar rivojiga qanday hissa qo'shishgan?
10. Uyg'onish davrida tabiatshunoslik bo'yicha qanaqa buyuk ixtirolar qilingan?
11. XX asrdagi «Fan-texnika inqilobi» deb nimaga aytiladi?
12. Tabiatshunoslikda fanning o'ziga xos belgilari?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Солопов Е.П. Концепсия современного естествознания. –М.: 1998.
2. Горелов А.А. Концепсия современного естествознания. –М.: 2000.
3. Бабушкин А.Н. Концепсия современного естествознания. –М.: 2004.
4. Sulaymonova F. Sharq va G'arb. –T.: 1998.
5. Xayrullaev M. Ma'naviyat yulduzlari. –T.: 2001.
6. Falsafa tarixi. –T.: 2001.

II bob. FANNING, TABIATSHUNOSLIK VA DUNYONI ILMIY O'RGANISHDAGI O'RNI

Tabiiy fanlar konsepsiyasi – bir qator fanlarning yig'indisi bo'lib bizni o'rab turgan dunyodagi fizik, kimyo, astronomik, biologik va boshqa jarayon va hodisalarni o'rgatadi.

Ushbu fanning asosiy maqsadi talabalarga fizika, kimyo, astronomiya, biologiya va boshqa fanlarning asosiy holatini o'rgatishdir.

Tabiiy-ilmiy bilishning uslublari:

Bilish uslublari uchga bo'linadi:

Emperik (tajribalar orqali);

Nazariy (tahlil qilish natijasida);

Umumiy (fikrlash, idrok qilish);

Emperik usul quyidagicha bo'ladi.

Kuzatish;

Yozib boorish;

O'lchash;

Tajribalar olib borish.

Fanda emperik kuzatishlar va matematik ko'rsatmalarni dunyoni bilishning alohida ratsional usuli bo'ladi.

FANNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATI

Universallik – butun insonlarga zarur bo‘lgan bilimni fan ishlab chiqadi. Uni bilishdan hamma insonga foyda keladi va uning tili bir xil, hammaga tushunarli.

Haqiqiy va ishonchli – fandagi ma’lum ilmiy xulosalarga asoslangan talablarni, ratsional usullarni va fikrlash qonunlarini joriy qilish asosida bilim oladi.

Bir tizimlik (sistemali) – bilimlar alohida tizim asosida, idrok qilish strukturasiga asoslangan.

Qabul qiluvchi – yangi bilimlar oldingi eski bilimlar bazasidan unib chiqadi.

Shaxsiyga aloqasi yo‘q – har bir olimning o‘z shaxsiy xususiyati bo‘lib ilmiy sohadagi oxirgi xulosalarga mutloq ta’sir qilmaydi.

Tugallanmaganlik – ilmiy bilimlar to‘xtovsiz o‘sib borgan bilan ammo mutloq tugal xulosaga kela olmaydi yoki shu xulosadan keyin bironta kuzatuv shu borada o‘tkazilmasin deb aytmaydi.

Tanqidga moyillik – fan doimo eng asosiy nazariyalarini ham yana qayta ko‘rib chiqishga tayyor bo‘lishi kerak.

Fan – tabiiy va texnik fanlarga yoki fundamental yoki amaliy fanlarga bo‘linadi.

Fundamental fanlarga fizik, kimyo, astronomiya bo‘lib dunyoning bazi strukturasini o‘rganadi.

Texnik fanlar amaliy fan guruhiga kiradi, ammo hamma amaliy fan texnik fan bo‘lmaydi. Shuni aytish kerakki har ikkala guruh fanlar ko‘p vaqtda bir-biriga qo‘shilib ketadi.

Tabiatshunoslik dunyoni bilish tushunishga yo‘naltirilgan. Bunda u uch vazifa nimaligini, uning tarixi, kelib chiqishi, tuzilishi va rivojlanish jarayonlarini o‘rganadi.

Shuningdek, hodisalarning obyektiv qonunlarini kuzatadi va o‘r-ganadi. Demak, ko‘pgina hodisalarning umumiy ustuvor, o‘zgaruvchan jihatlarini, ayrim hodisalarning hosil bo‘lish qonuniyatini aniqlaydi.

Fanning asosiy belgisi: oldindan ko‘ra bilish, avval aniqlab, shu asosda xulosa chiqarish.

Fanning bosh xususiyati uzluksiz tizimga va ilmiy mantiqqa asoslashgaligidir.

Tabiatning buyuk mahsuli bo‘lgan inson faoliyatida fanning muayyan qirralari yoki xususiyatlari mavjud.

Har tomonlamalik. Bilim har yoqlama bo‘lib, u inson tomonidan izlab topilgan haqiqatni anglatadi.

Bir bo‘lak yoki bir qismlilik. Fan muayyan vaqtda alohida yo‘nalishning bir bo‘lagini ajratib oladi. Bu o‘rinda ta’kidlash kerakki, fanning o‘zi qator bo‘limlarga fanlarga bo‘linib boradi. Olimni fandagi kichik bir yo‘nalish qiziqtirishi mumkin.

Umum ahamiyati. Fanning rivojlanishidan hamma odam birday foyda ko‘radi, bundan nazariya va amaliyotda foydalanish imkoni ham bir xil bo‘ladi.

Fanning tili. Har soha fanida alohida atamalar, iboralar mavjud. Ularni ham-

ma bir xil tushunadi. Iboralar lotin, yunon yoki qabul qilingan biron xalqaro tilida bo'lishi mumkin.

Fan hech kimga aloqasiz-ilmiy ishni bajargan olimning shaxsiz xarakteri, turar joyi va millatining uning olib borgan ilmiy ishlari dahosizligi.

Fanning tizimi – har bir cohadagi fan o'ziga xos tarkibiy tuzi-lishga ega.

Xulosalash yoki yakunlash – ayrim kichik yo'nalishlarni bu boradagi nazariy va amaliy ishlarning hammasi bajarilgandan so'ng tugatish.

Tugallanmaslik–bir olim olib borgan muayyan mavzudagi ilmiy ishni shu olim mukammal o'rganilgan hisoblanadi, aynan shu mavzu yangi bahs va munozaralarga, tajriba va tadqiqotlarga asos bo'laveradi.

Oldingini qabul qilish–har bir ilmiy nazariya yoki amaliyotda oldin bajarilgan ilmiy ishlardan o'ta qat'iy tartib bilan qisman foydalaniladi. Ularni o'rganib, sharoitdan kelib chiqqan, tegishli nazariyalarga asoslangan holda xulosa chiqarishga intiladi.

Tanqidiylik–olim o'z ilmiy kuzatishlari, tajriba va tadqiqotlari davomida ma'lumotlarni olgan shubhali, ishonchsiz bo'lsa, qayta ko'rib chiqishga, zarur holdlarda fikrini o'zgartirishga doimo tayyor bo'lishi, barcha tanqidlarni to'g'ri qabul qila olishi kerak.

Aniqlik, to'g'rilik–ilmiy xulosalar har qanday sharoitda ham aniq va to'g'ri bo'lishi lozim. Bu maxsus qoidalar asosida tekshirib ko'riladi.

Ahloqdan tashqarilik–ilm-fanda olingan xulosa va natijalar xolis bo'lishi kerak. Olimlik burchi, jasorati, aql, idroki va fidoiyligi hammvaqt birinchi o'rinda turishi lozim. Fan yutuqlarini amaliyotda qo'llashda va nazariya xulosa chiqarishda o'ta halollik zarur.

Halollik–fan o'ziga xizmat qiluvchi insonlardan barcha ishlarni bajarishda o'ta halollikni talab qiladi.

Fidoyilik–fan bilan shug'ullanvchi, butun umrini unga bag'ishlash lozim. Shundagina ustuvor bo'lib qoladigan nazariy g'oyalar va amaliy xulosalarga erishiladi.

Maqsadga muvofiqlik–olingan nazariy g'oya va amaliy tajriba xulosalari ularni ishlab chiqarishda empirik kuzatish imkonini beradigan darajada bo'lishi, barcha xulosalar maqsadga muvofiq umumiy qonuniyatga asoslanishi kerak.

O'ziga xoslik–fanning har bir yo'nalishida o'ziga xos kuzatish va tajriba uslublari bo'lib, ular faqat shu yo'nalishga xizmat qiladi.

Fan ana shu belgilari bilan ajralib turadi. U ayrim xususiyatlarga ko'ra falsafa, san'at, texnika, din, ma'naviyat va g'oyadan farq qiladi.

Falsafadan farqi shuki, g'oyalar, nazariyalarning kurash maydoni emas, balki uning natijalari empirik kuzatuvlar olib borish vazifasini o'taydi.

San'atdan ma'lum bir obraz darajasida to'xtab qolmasdan, ko'pincha amaliy va nazariy xulosalarga egaligi, texnikadan esa xulosalari dunyoni bilish bo'yicha xulosalarni qayta yaratish yoki shakllantirishda emas, balki dunyoni bilishda, tushunishda ishlati-lishi, dindan hamma g'oyaviy va amaliy tajribalarda aql, idrok,

his qilish va ko'rishga tayanganligi, aniq voqelikka suyanib ish ko'rishi bilan farqlanadi.

FAN TARAQQIYOTI VA BU JARAYONDAGI MUAMMOLAR

Insoniyat, rivojlangan fan va texnikaning inqilobi davrida XXI asrda yashamoqda. Bu davrda kundalik turmush va xalq xo'jaligining barcha sohalarida fan va texnikaning ta'sir kuchini yaqqol sezilib turishi bilan farqlanadi. Bugun hayotni fan yutuqlari va texnik vositalarsiz tasavvur qilish qiyin. Odamlar fan bilan antik davrlardan shug'ullana boshlashgan. Bu jarayonda dastlab faqat ilmiy nazariyalar o'rganilgan, keyinchalik esa amaliy fanlarga o'tilgan, ammo asosiy ishlar qo'l kuchi bilan bajarilgan. Qadimgi misrliklar, greklar, rimliklar katta inshoatlarni qiyin bo'lsada qo'l kuchi bilan qurishgan.

Fan rivojlangan sari, texnik vositalar paydo bo'la boshladi. Hali XVII–XVIII asrlarda ham texnikaning ta'siri deyarli sezilmas, texnika olamidagi eng oddiy yutuqlar ham mo'jizadek tuyulardi. XX asrning ikkinchi yarmiga kelib fan va texnika juda tezlik bilan rivojlandi, turmush tarzi mutlaqo o'zgardi, yashash qulaylashib, ko'p yumushlarni bajarish osonlashdi. Fan va texnika rivojlangan mamlakatlarda turmush tarzi yaxshilanganligi tufayli odamlarning umri uzaydi, bolalar o'limi kamaydi. Hayotga televizor, radio, telefon, magnitafon, video-texnika, ayniqsa, kompyuterning kirib kelishi katta o'zgarishlarga sabab bo'ldi.

Fan-texnika inqilobi barcha sohalarni qamrab oldi. Insoniyat o'zining buyuk kashfiyoti atom energiyasidan o'zi aziyat cheka boshladi. Darvoqe atom energiyasi ezgulik yo'lida xizmat qilish bilan birga insoniyat uchun fojia keltiruvchi kuchga ham aylandi. Endilikda undan noto'g'ri foydalanilayapti planetamizni butunlay yo'qotishi mumkin.

Fan taraqqiyoti mahsuli bo'lgan televizor yordamida butun dunyodagi voqealarni ko'rish va bilish imkoniga egamiz. Lekin shuni ham unutmaslik kerakki, televizor yoki kompyuter ekrani qarshisida o'tirib olish passiv turmush tarziga o'rgatadi, tabiat oldida yanada o'jiz, hayotda ko'p narsalarga e'tiborsiz qilib qo'yadi, yurishga moyillikni yo'qotadi.

Fan va texnika yutuqlaridan aql bilan muddatli, me'yorida foydalanish zarur. Axir, odam tabiat mahsuli, tirik organizmdir, texnika esa hissiz. Tabiat odamlarni faollashtirib yashash uchun kuch topishiga yordam beradi. Fan va texnika yutuqlari bo'lmish vositalar esa qandaydir ma'noda yashashga qulaylik yaratsada, odamni psixologik tomondan yalqovlashtiradi. Shuning uchun ulardan samara beradigan joylarda foydalangan ma'quldir. Axir fan va texnika yutuqlaridan qay birini qo'llab, dastlab ma'lum bir ijobiy natija olinsa, keyinchalik, albatta, odamzot

uchun zararli bo'lgan oqibat kelib chiqishi, bu ko'pincha go'yo tabiat qonuniday takrorlanishi, bunday holat sanoatda, qishloq xo'jaligida, energetikada, biologiya va boshqa sohalarda uchrayotgani hammamizga ma'lum.

Masalan, O'zbekistonda sug'oriladigan yerlar keng ko'lamda o'zlashtirilishi uchun Amudaryo va Sirdaryodan juda ko'p suv olindi, oqibatda Sirdaryo suvi keyingi o'n yillar davomida Orol dengiziga mutlaqo qo'yilmayapti, Orol suvining saathi keskin kamaydi. Uning qurigan tubidan uchgan tuzlar Markaziy Osiyo bo'ylab tarqalmoqda. Aynan shu sababli Xorazm va Qoraqalpog'istonning unumdor yerlari kam hosil bo'lib qoldi.

Ha, uzoq vaqt biz tabiatdan kuchlimiz degan fikr bilan yashaganimiz kutilmagan oqibatlarni keltirib chiqardi. Natijada yer sharidagi ekologiya buzildi, o'simlik va hayvonlar turi kamayib ketdi, ularning ko'pi «Qizil kitob»ga kiritildi, azon qatlami teshildi.

Biologiya fanining rivojlanishi turli salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Dunyo bo'ylab biologik qurol sifatida virusli, bakteriyali kasalliklar tarqatib yuborilmasligiga kim kafolat bera oladi.

Odam fan va texnika eng rivojlangan sharoitda ham tabiat bag'rida yashaydi, chunki uning yashashi uchun boshqa muhit yo'q bo'lishi ham mumkin emas. Demak, biologik qonunlari buzilishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Aks holda insoniyatning o'zi ziyon ko'radi.

Insoniyat yaratgan texnik vositalari, qurollari, ilmda erishgan yutuqlari faqat qulaylik tug'dirmaydi, balki vaqti kelib tabiatni, atrof muhitni buzadi, suvlarni ifloslantiradi, atmosferada zaharli gaz miqdorini ko'paytiradi. Masalan, avtomashinaning bo'lgani juda yaxshi, ammo uning soni odamlar sonidan oshib ketsa, demak, atrof-muhit ifloslanadi va odamlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Har bir ilmiy yutuqni, yangilikni amaliyotda qo'llashdan oldin undan ko'riladigan foyda-yu zarar haqida ham astoydil o'ylab ko'rish kerak, binobarin, texnika vositalarning atrof muhitga keltiradigan zararini oldindan o'rganib, uni yo'qotish yo'llarini izlab topish kerak.

Ishlab chiqarishda bir turdagi mahsulotlarni yaratuvchi yoki ishlab chiqaruvchi tor ixtisoslashgan mutaxassislikdan jamiyatga va tabiatga mutlaqo foyda yo'q. Tor doiradagi mutaxassis faqat o'z ishini biladi, boshqa tomondan keladigan xavf-xatarni fahmlamaydi.

Fanning juda tez ilgarilashi tufayli Yevropadagi ayrim mamlakatlarda turmush tarzi g'oyat yengillashib, hayot farovonlashmoq-da. Fan juda sust rivojlangan mamlakatlarda esa odamlar och va qashshoq yashashadi. Ikkinchi tomondan fan ayrim mamlakatlarda militarizm uchun xizmat qilib, dunyoni termoyadro inqiroziga el-tguvchi qurollanish sari yo'naltirmoqda. BMT ma'lumotlariga ko'ra, yer yuzida faoliyat ko'rsatayotgan ilmiy xodimlarning 24–25, sarflanayotgan mablag'ning 40 foizi harbiy sohada ishlatilayotgani, fan insoniyatni xavfli burilish tomon eltayotganidan dalolat beradi.

Fan va texnika rivojlanib borishi natijasida tabiat va inson o'rtasida (texnogen

sabablar natijasida) juda katta global muammolar vujudga keldi. Insoniyatga faning o'ta ilg'or, zamonaviy yutuq-lari endilikda ijtimoiy zarar keltira boshladi.

Olimlar planetamizda ekologik ahvol og'irlashib borayotganligi haqida XX asrning ikkinchi yarmidan baralla aytib kelmoqdalar. Ammo bu ko'pchiligimizni tashvishlantirmayapti, aksariyat hollarda bir planetada yashayotganimizni, uning muammolari hammamizga taalluqli ekanligini o'ylab ham ko'rmayapmiz. Endilikda fan-texnika taraqqiyoti va tabiatni muhofaza qilish ishlarini bir yo'nalishda olib borish shart. Mashhur ekologik olim B.Kommoner ekologiya qonunlarini yoza-yotib «hech narsa o'z-o'zidan berilmaydi», deydi. Fan va texnika taraqqiyoti natijasida ega bo'lgan qulayliklarning oqibati va undan kelajakda nima kutishimiz mumkinligini o'ylashimiz kerak.

Tobora rivojlanayotgan avtomobil sanoati, metallurgiya tabiatni yeb bitiruvchi va atmosferani ifloslantiruvchi asosiy sohalardan biri hisoblanadi. Uzlüksiz qazib olinayotgan tabiiy resurslar o'rni hech narsa bilan to'ldirib bo'lmaydi.

Insoniyat dunyoning hamma burchagida o'z turmush tarzini yengillatish va yaxshilash uchun, tabiatdan imkon qadar ko'p narsani yulib olishga harakat qilmoqda. Qizig'i shundaki, odamlar tabiatni poymol qiladi, ammo atmosferaning musaffo, oqar suvlarning toza bo'lishini, uzoq yashashni orzu qiladi. Aslida esa atrof-muhitni ifloslantirib, o'z xohishiga va orzusiga zid harakat qilayotganini o'ylamaydiyam, sekin-asta iqtisodiy rivojlanishning biologik qurboniga aylanishini esa fahmlamaydi.

Ekologiya buzilishi, atmosfera ifloslanishi sababli nafas olish yo'li, o'pka bilan bog'liq kasalliklar rivojlanmoqda. Okean va dengizlarga insonning uzluksiz aralashishi esa u yerdagi tirik organizmlarning yoppasiga qirilib ketishiga sabab bo'lmoqda. Suvga kimyoviy moddalar tashlanishi, katta tankerlar halokati oqibatida neft va boshqa moddalar to'kilishi suvdagi barcha organizmlarning bir zumda halok bo'lishi natijasida suvlar o'lik suvga aylanadi. Unutmaslik kerakki, suvdagi tirik organizmlar bir-biriga mutanosib tarzda yashamas ekan, ekologik fojea kelib chiqadi.

Hozirgi kunda insoniyat tobora tabiatdan uzoqlashib o'zi yasagan mashina va boshqa texnik vositalarining quliga aylanmoqda. Ayniqsa, kompyuter odamlarni o'ziga o'ta mahliyo qilib qo'ydi. E.Kiner va G.Kan 2000-yillarda bu haqda fikr yuritib, hali odam his qilmaydigan voqealar yuz berishini qayd etishgandi.

Fan-texnika taraqqiyoti natijasida tabiat va insoniyat o'rtasidagi yaxlitlik yo'qolib borar ekan, o'ylab ko'ring-a, bizga ilm fanning rivojlanishi kerakmi?

Fan va texnikada ijtimoiy va ruhiy rivojlanishning o'zaro bog'liqligi va birligining ma'lum shart-sharoitlari va birlik qonuniyatlari ishlab chiqildi.

Demak, tabiatni o'zgartirish yo'lidan emas, balki uni asl holida saqlash, fan va texnika unga zarar keltirmaydigan holatda bo'lishiga erishish yo'lidan borish zarur. Fanning rivojlanishi natijasida mehnat ilhom beruvchi, odamlar esa faqat tabiatni asrab-avaylashga yo'naltiruvchi omilga aylanishi kerak. Aks holda biz yarata-yotgan «aqli mashinalar» bir kuni buyrug'imizga bo'ysunmay qo'yishi, bu esa

og'ir oqibatlariga olib kelishi mumkin.

Bugungi kundagi eng xavfli holat shuki, dunyoning hamma burchaklarida olimlar fan-texnika taraqqiyotiga bir-biridan xabarsiz, aniqrog'i, yashirin tarzda kashfiyotlar yaratmoqdalar. Ular o'rtasida xalqaro do'stona aloqalar deyarli yo'q. Bir muammo uchun bir-biridan bexabar holda katta mablag'lar sarflamoqdalar. Agarda ular birlashib, ilmiy ishlarni umumiy rivojlantirish imkoni bo'lganda buyuk vazifalar ijrosi oqilona yo'lga tushardi.

Oldinda qayd etganimizdek, biz mashg'ul bo'lgan fan ikki yo'nalishga– tabiiy fanlarga; ijtimoiy-gumanitar fanlarga bo'linadi.

Tabiiy fanlar odamlarga bog'liq bo'lmagan holda rivojlanuvchi fandır. Ijtimoiy fanlar («gomo»–odam) gumanitar so'zdan kelib chiqqan bo'lib, odamning o'zi haqidagi fan hisoblanadi. Fanning bu ikkala yo'nalishida fanlar bo'yicha kuzatishlar olib boradigan omillar bir-birlari ruhan juda uzoq.

Ingliz olimi Ch.Snou, ikki yo'nalishda bir-biriga qarama-qarshi borayotgan ilmiy-texnik va badiiy-ijtimoiy oqimlar yashamoqda, deydi. Uning fikricha, bu ikki yo'nalishdagi zaxmatkashlar bir-biridan o'ta uzoq, ular bir-birlarining mehnatlarini hatto tan olmaydilar. Bu oqim yoki soha olimlari bir-birlari bilan birlashib, «Xomo sapiens»ning o'zi haqida, uning shaxsi va ijtimoiy o'lchamlarini hozirgi zamon fani va san'ati, tabiiy fanlar bilan birgalikda o'rgansa va ish olib borsagina haqiqiy fan va texnika inqilobiga erishish mumkin.

Fan va din bir masalaga ikki xil yondashishi mumkin. Optimistik qarashlarda fan va din bir-biriga qarshi kuch sifatida ta'riflangan. Ular bir-birini inkor qilib kelishgan. Fanda olingan har bir ilmiy xulosa dinga qarshi qo'yilgan va aksincha buni muayyan sabablari bor.

XIII–XVII asrlarda din fandagi ilmiy g'oyalarga va amaliy izlanishlarga keskin qarshi chiqdi, Sharqda va G'arbda qator olimlar o'z g'oyalari uchun boshlaridan judo bo'lishdi, tiriklayin o'tda yondirildi, kitoblari yo'q qilindi. Xullas, fan ham, din ham bir-birini inkor qilib yashadi, bir-biriga qarshi bo'ldi.

Ammo endilikda barcha sobiq SSSR tarkibida bo'lgan, bugun mustaqil davlat sifatida shakllanayotgan respublikalarda endilikda fan bilan din birgalikda rivojlanmoqda. Oldinlari fan kishisi diniy aqidalarga ishonmasligi shart edi, u faqatgina o'z faniga sig'inib yashardi. Fanda hamon aql va idrok birinchi o'rinda bo'lib, ko'ngilda dinga ham joy bor. Odam sezish, his qilish tuyg'usi orqali ilmiy tushunchalarning zarurligi va haqiqatligini biladi.

Tarixdan ma'lumki, din musohiblari ilm-fanning rivoji yo'liga qo'ygan to'siqlari natijasida fan va din daryoning ikki qirg'og'iga aylandi. Olimlar gumanitar, ijtimoiy va tabiiy fanlar yoki qaysi sohada ish olib borishlariga qaramasdan din ahlidan qattiq ozor ko'rdilar.

Tarixdan ma'lum bo'lishicha, din ahli bilimli bo'lganlari uchun jamiyat ustidan, podshohlar, qirollar ustidan hukmronlik qilib kelganlar. Ular jamiyatda aqlli, bilimdon, buning ustiga dindorlarning fikrini inkor qiladigan odamlar bo'lishini kechiraolmasdi, shuning uchun ularga qarshi kurashardi. Demak, din ahlining fan

ahli bilan kelishmasligi asosiy sabablardan biri shu.

Olimda esa aql, idrok bilan mulohaza orqasida o'z ishining rivoji uchun dinga ham joy topiladi. Olim dinni tushunishi bilan bir qatorda aql va qobiliyat hamda mehnatga tayanadi. Olim olimligidan optimist yoki dinga ishonuvchi bo'lishi ham mumkin. Bu uning xohishiga bog'liq.

Demak, bugungi kunda fan va din o'rtasida hyech qanday to'siq yo'q, ikkalasi ham yonma-yon rivojlanishi mumkin.

Fan, din bilan baravar rivojlanganda ular o'rtasida tortishadigan narsa qolmaydi, jamiyatda bu tarmoqlar alohida ikki yo'nalish bo'yicha boradi. Fan hamma vaqt voqelikdan kelib chiqib, emperik reallikka asoslanadi.

Dunyoda ilm-fan rivojlanishida hamma vaqt amaliy tajribalarga suyaniladi. Shuni unutmaslik kerakki, dinda diniy nazariyadan tashqari xurofat (irim-sirim) mavjud, xurofatning diniy imon, e'tiqodga va fanga hech qanday aloqasi yo'q. Ular afsonalar ertaklar, aqldan tashqari uydirmalar hisoblanadi, o'z navbatida, turli oqimlarga bo'linib odamlarni chalg'itadi, jamiyat rivojiga to'siq bo'ladi.

Bir qator ilmiy manbalarda fan antik davrda yunon olimlari tomonidan asoslanganligi qayd etiladi.

Ammo e'tirof etish kerakki, fanning birinchi ildizlari, tibbiyot, matematika, geografiya, oy, qo'yosh va yulduzlar harakati, yil fasllari almashinuvi, ekologik tarbiya, oila muhiti haqidagi ilmiy tushunchalar ilk bor «Avesto» bitiklarida yozib qoldirilgan.

Keyingi rivojlanishlar, inson aqli zakovatidagi barcha yutuqlar, fanning asosi yunon faylasuflariga bog'liqligi haqidagi tushuncha hammaga tan oldirilib va o'rgatilib kelindi. Bunga sabab «Avesto» bitiklari grek tiliga tarjima qilinib asl nushasining yoqib yuborilishi edi. Biz esa hamon goh achchiq, goh alam bilan fanning asoschilari antik davrlargacha bo'lgan yunon olimlari, degan fikrga ishonishga harakat qilamiz.

Fandagi mavjud holatni izohlash nuqtayi nazarlarimiz va xatti-harakatlarimizga jiddiy ta'sir ko'rsatishi, haqiqatga undovchi dalillarimiz, xatti-harakatimiz oqibatlar va ehtimol tutilgan muqobilliklarni ochib berishi, biz yashab turgan jamiyatda fan biz nima uchun o'qib o'rganishimiz zarurligini emas, balki nimani, qachon, qanday o'qib o'rganishimiz zarurligini bayon qilishi mumkin.

Fan o'z rivoji davomida nazariy g'oyalar yoki falsafaviy fikrlarni bayon qiladi, ko'z bilan ko'rib bo'ladigan narsalar va voqealar rivojini o'rgatadi va tushuntiradi.

Falsafa fanning rivojlangan bir bo'lagi bo'lib, eng qadimgi va birinchi shakllangan yo'nalish hisoblanadi.

Falsafa fan sifatida eramizgacha bo'lgan yunon olimlari tomonidan shakllantirildi. Masalan, antik olim Diogendan «Jahon qachon osoyishta hayot kechiradi?» deb so'rashganda, u «Qachonki, shohlar faylasuf bo'lsalar yoki faylasuflar shoh bo'lsalar», deb javob bergan.

Tabiiy fanlar boshqa fanlardan farqli ravishda mavjud narsalarni bayon qiladi

va tushuntiradi.

Fan bilan falsafa o'rtasidagi o'zaro munosabatda nisbatan shunday murakkab mavzuga o'z fikrimizni bildirar ekanmiz, anglaymizki, ilmiy muhokama ma'lum bir predmetni, masalan, texnikaning rivojlanishini bir tomonlama-iqtisodiy, ekologik, sotsiologik yoki ekologik jihatdan tahlil qilishi mumkin. Bu holda bir tomonlama nuqtayi nazar haqiqiy falsafiy tushunchani bera olmaydi.

Fan o'z rivojlanishi davomidagi ilmiy inqiloblar yordamida falsafani rivojlantiradi. Kopernik, Kepler va Nyuton g'oyalari tahlili, falsafada muhim o'rin tutadi. Darvin, Freyd va Veber kabi nomlar bilan bog'lanadigan fanlar falsafa muammolarini keltirib chiqaradi.

1-markaz. Fan markazlari haqida fikr yuritganda fanning ilk markazi Markaziy Osiyo mamlakatlaridir deb olamiz. Chunki bunga ilmiy asoslarimiz bor. Chunonchi, antik davrda Xorazmda «Avesto» bitiklarida fanning bir necha yo'nalishlari, xususan, matematika, astronomiya, tibbiyot, geografiya, ekologiya va boshqa bo'limlarga asos solindi. Ularga aloqador tushunchalar 12 ming ho'kiz terisiga bitildi.

Eramizgacha bo'lgan VII–VI asrlarda Markaziy Osiyoni bosib olgan Aleksandr Makedonskiy 12 ming ho'kiz terisiga yozilgan «Avesto» bitiklarini Makedoniyaga olib ketib, o'zlari zarur deb bilgan matematika, astronomiya, tibbiyot, geografiyaga oid bo'limlarni grek tiliga tarjima qildiradi-da, qolganini yoqib yubordi. Dunyo fanining birinchi yozuvlari mana shu tarzda yunonlar qo'liga o'tdi, gretsiyalik antik olimlar esa butun dunyo fanining asoschisi sifatida tarixga kirdi. «Avesto» va uning bitiklari dunyo faniga XIX asrdagina ma'lum bo'ldi. Demak, dunyo fanining bi-rinchi markazi Markaziy Osiyo, aniqrog'i, Xorazm mamlakati deb aytishga ilmiy asoslar yetarli. O'ylaymizki, «Avesto»shunos olimlar bu xatolarni tuzatadilar.

2-markaz. Gretsiya markazidir. Eramizgacha bo'lgan VI asrdagi birinchi olim gretsiyalik Falesdir. U birinchi bo'lib matematik hisoblarni ko'rsatgan olim, qadimgi Gretsiyadagi yetti do-nishmandning biri va birinchi faylasuf hisoblangan.

Gretsiyada eramizgacha bo'lgan VI–III asrlarda astronomiya, biologiya, geologiya va fizika fanlari shakllandi.

Aristotel biologiya va mantiqning asoschisi bo'lsa, Gekatey geografiyaning, Gippokrat tibbiyotning, Gerodot tarixning asoschisi hisoblanadi.

Bu olimlardan tashqari Yevklid (eramizgacha bo'lgan III asrda) Gipparx (Eramizgacha II asrda), Ptolomey (II asrda), Arximed (III–II asrlarda), Geron (I asrda), Galen (II–I asrlarda) tabiiy fanlar rivojiga munosib hissa qo'shishdi. Eramizgacha bo'lgan VI va I asrlarda Gretsiya fanning rivojlangan ikkinchi markazi hisoblanadi. Arximed yoki yevklidning matematikada olib borgan ilmiy ishlari bugungi kunda ham o'z kuchini yo'qotgani yo'q. Yevklidning «Boshlanish» nomli asari dunyo tillariga 1000 martadan ortiq tarjima qilingan. Yevklid geometriyasidagi aksioma, postulatlarni va aniqlash hozirgacha fanda munosib o'rin tutadi.

Dunyoning geotsentrizm modelini Platon, Yevdoks, Aristotel, Ptolomey va

Knidskiylar tuzdi. Pifagor esa yerning sharsimon ekanligi haqidagi g'oyani birinchi bo'lib olg'a surdi.

Yerda hayotning tabiiy ravishda paydo bo'lishi va odamning boshqa tirik organizmlardan paydo bo'lganligi haqidagi tushunchani ham grek olimi Anaksimandr aytib o'tdi. Aristotel tabiatdagi tirik organizmlar bir-biriga o'ziga xos zina shaklida bog'liqligini tasvirlashga urindi.

Qadimgi Gretsiya insoniyatga fanning ilk buyuk allomalari va yo'nalishlarini taqdim etdi. Bugungi kunda antik davrdagi sodda tushuncha va yo'nalishlar rivojlanib, yer sharidagi moddiy va ruhiy hayotni yuksaltirish imkonini berdi. Fanning, texnika va texnologiyalarning rivojlanishi insoniyat hayoti va iqtisodiyot tubdan o'zgarishga olib keldi.

Fan Markaziy Osiyoda VIII–IX, X va XI asrlarda juda katta yutuqlarga erishdi. IX asrdan boshlab, Xorazmshohlar, G'aznaviylar, Saljuqiylar va Qoraxoniylar davrida ilm-fan yanada taraqqiy etdi. Samarqand, Xiva, Buxoro, Movorounnahr madaniyat markazlariga aylandi. Bu shaharlarda madrasalar, akademiyalar tashkil topdi, dunyo fanining qo'lyozmalari va buyuk olimlar to'plandi. Markaziy Osiyolik ilm-fan fidoyilari ham o'z ona yurtlarida va boshqa yurtlarda ilm chiroqlarini yoqtilar, Bag'dod shahrida birinchi akademiyaga asos solishdi.

Bu davrda Jayxoniylar, Xorazmiylar, Farg'oniylar, Ismoil Buxoriylar, Termiziylar, Forobiy, Ibn Sino, Beruniylar, Ismoil Jurjoniylar, Mahmud Koshg'ariylar va boshqa yirik olimlar o'nlab, yuzlab ilmiy asarlar yozdilar. Bu asarlar orasida al-Xorazmiyning matematikaga oid kitobi «Zij», alohida ahamiyatga ega, olim 170 ga yaqin asar qoldirdi. Ibn Sinoning «Tib qonunlari», bugun ham o'z ahamiyatini yo'qotgan emas.

Markaziy Osiyoda ilm-fan ikkinchi marta temuriylar davrida yuqori cho'qqilarga ko'tarildi. Ammo bu davrda hali yevropada ilmiy va izlanishlar deyarli olib borilmayotgan edi. XIV–XV asrning oxirlarigacha temuriylar saltanatida ilm-fan taraqqiyoti uchun katta imkoniyatlar yaratildi. Bu davrda Movarounnahrda o'nlab madrasalar qurildi. Kutubxonalarda dunyoning ko'pgina mamlakatlaridan keltirilgan qo'lyozmalar to'plandi. Shoh Mirzo Ulug'bek tomonidan matematika, astronomiya fanlari rivojlantirildi, falakiyot o'rganildi. «Zij Ko'ragoniylar» kitobi yozildi, observatoriya qurilib, qator kuzatishlar olib borildi.

Buyuk bobomiz A.Navoiy falsafiy dostoni «Lison-ut-tayr»da to'rt unsur haqida ma'lumotlar keltirib, insonning tabiatga beradigan zararlarini sanab o'tadi.

Bobur Mirzoni avvalo shoh emas, shoir emas balki tabiatshunos mutaxassis sifatida qarasak maqsadga muvofiq bo'lar edi. Ul zot hatto bog'larni qanday tashkil qilish mumkinligini, hovuzlar qazish gullar ekishgacha bo'lgan ishlarni erinmay yozib borgan.

3-Markaz. Fanning uchinchi markazi Yevropa hisoblanadi. XV asrning oxirlarigacha Koinot haqida Ptolomeyning ta'limoti yagona ta'limot bo'lib keldi. Ammo XIV–XV asrlarda ispaniyalik va portugaliyalik dengiz sayohatchilari dunyo xaritasini o'zgartirib yubordi. F.Magellanning (1480–1521-y.y.) dunyoni aylanib

chiqishi yer sharsimon ekanligini mutlaqo isbotladi.

Koinot haqida yangi fikrni, ya'ni qo'yosh yer atrofida emas, balki yer qo'yosh atrofida aylanishini polshalik ulug' astronom Nikolay Kopernik birinchi bo'lib aytdi. Yulduzlarni qo'yosh va yerdan juda uzoqdagi holatini ham o'rgandi.

Kopernik ta'limotini XVI asrning ikkinchi yarmida (1548–1600 y.y.) italiyalik olim Jordano Bruno davom ettirdi. U hali hamma planetalar kashf qilinmagani-ni, Koinot cheksiz va chegarasizligini ta'rifladi.

XVI–XVII asrlarda Galile Galiley (1564–1642 y.y.) birinchi bo'lib yulduzlarni o'rganadigan teleskop kashf etdi, quyosh va oydagi dog'larni ko'ra oldi. Yupiter planetasini fanga birinchi bo'lib kiritdi.

Bu olimlar ishlari yoki Koinot haqidagi ilmiy tasavvurlari bilan dunyoni mutlaqo o'zgartirib yubordi. Fan kuzatishga va tajribaga asoslanib rivojlana boshladi. XVIII asrda, fanda inqilob yuz berdi. Shu asrdan boshlab fanning tarkibi, o'zgardi, yangi tomonlarni o'rganish, alohida, yangi uslublari yaratilib, ular asosida ish yuritila boshlandi.

Yevropada bu davrga kelib, jamiyat taraqqiyoti ancha ilgari lab ketgandi, jamiyatning rivojlanishi, kishilarning talabi yoki kapita-listik ishlab chiqarish yangi texnologiyalarni talab qilardi. Endi odamlarning ongi va tafakkuri ham, talab ham boshqacha, fan esa ishlab chiqarishning rivojlanishi uchun zarur edi.

Oldingi davrlarda Gretsiyada va Markaziy Osiyodagi fanlar asosan nazariy fanlar bo'lib, ular faqat aqliy g'oyalar bilan bog'langan, hayotning amaliy qismidagi og'ir ishlarni, insonlar turmush tarzini yengillashtirishga yo'naltirilmagan, ilmiy natijalarni hayotga tatbiq qilish haqida haligacha hech kim o'ylab ko'rmagan edi.

XVII–XIX asrlarda yevropalik yana bir guruh olimlar yerning paydo bo'lishi haqida qator fikrlar bilan chiqishdi. Fransuz olimi Jorj Byuffon yer shari to'qnashuv natijasida paydo bo'lgan desa, nemis olimi Immaniul Kant qo'yoshning chang bulutlaridan paydo bo'lgan, deb tushuntirdi.

Fransuz astronomi va matematigi quyosh va planetalar qizigan gaz bulutlaridan hosil bo'lgan degan xulosaga keldi.

Rus olimi Otto Shmidt qo'yosh atrofida milliard yillar davomida chang va gaz zarralari bir-biri bilan qo'shilib, yer va boshqa planetalar hosil bo'lgan, dedi.

XVII asrdan boshlab, Italiya, Buyuk Britaniya va Fransiyada ilmiy tajribalar o'tkazila boshlandi. Bu ishlarni V.Gilbert (1544–1603-y.y, Buyuk Britaniya), G.Galiley (1564–1642-y.y, Italiya), E.Torichelli (1577–1644-y.y, Italiya), O.Gerike (1602–1682-y.y, Germaniya) boshlab berdi.

Tabiatshunoslikning asoschilaridan biri G.Galiley «har bir olim matematika tili bilan yozilgan tabiat kitobini o'rganib, undagi qonuniyatlar va sabablarni topishi lozim», deydi G.Galiley, mexikaning asoschisidir. U birinchilardan bo'lib astronomik kuzatishlar uchun teleskop yaratdi, Yupiterning yo'ldoshlarini, oydagi dog'larni va quyoshning o'z o'qi atrofida aylanishini ilmiy isbotladi.

I.Nyuton butun alam tortilish qonunini 1665-yilda isbotladi. U mexanika ba-

zasi va butun olam tortilish qonuni asosida osmon mexanikasiga asos soldi.

XVI asr oxirida ingliz fizigi U.Gilbert elektr va magniy hodi-salarini tajriba asosida o'rgandi. U ko'pgina jismlar (yantarga o'xshash) ishqalaganda yengil predmetlarni o'ziga tortishini o'rgandi, elektron va magnit maydonini birinchi bo'lib aniqladi.

XVII asrda G.Agrikola (1550) tomonidan mineralogiya faniga asos solindi va minerallarning xossalari yozilib, klassifikatsiya qi-lindi.

Geologiya fan sifatida XVII asrning ikkinchi yarmida shakllandi, N.Steno (1669-y. Angliya) tog' jismlari qatlamlarini, Dj.Glotton (1785-y., Angliya) yerning oldingi holatini va U.Smit (1790-y., Angliya) birinchi bo'lib qatlamlarning yoshini aniqlab, geologik karta tuzdi.

Biologiya fanidagi kashfiyotlar fanning hamma sohasiga taalluq-li bo'ldi. 1665-yili ingliz olimi R.Guk tomonidan hujayraning kashf qilinishi fanda inqilob sanaladi.

Belgiyalik olim A.Vezaliy (1514–1564-y.y.) anatomiya faniga asos soldi, «Inson organizmining tuzilishi» haqidagi asarini yozib, XIII asr davomida odam anatomiyasi haqida tan olingan fikrlarni inkor qildi.

Shved olimi K.Linney 1735-yilda «Tabiat tizimi» nomli ilmiy asarini yozib, o'simlik va hayvon organizmlarining sistematikasini tur, avlod, otryad va klasslarga bo'lib chiqdi.

XIX asrning o'rtalarida genetika fanini chex olimi G.Mendel ilmiy asoslab, uning qonuniyatlarini shakllantirdi va irsiyat mo-delini ishlab chiqdi. G.Mendeldan keyin xuddi shu kashfiyot uch yirik olim- G.De-Friz, E.Chermak va K.Korrepplar tomonidan qayta kashf qilingandan so'ng u tan olindi. «Genetika» so'zi grekcha «genetikos» so'zidan olingan bo'lib, «tug'ilish», «olib chiqish» degan ma'noni anglatadi.

Ch.Darvin turlar evolyutsiyasi nazariyasini yaratdi, «Turlarning tabiiy tanlash natijasida kelib chiqishi» nomli asarida dunyodagi tirik organizmlar bir butun ekanligini, ularning xilma-xilligini evolyutsiya nazariyasi asosida bayon etdi. Shu evolyutsiya nazariyasi bois, XIX asr Darwin asri, deb ataladi.

Xullas, Yevropa fani XV–XIX asrlarda juda katta aniqlik va tezlik bilan rivojlanib, uning sistematikasi shakllandi.

Har bir fanning rivojlanish uslubi bor. Fanlar bir biri bilan amaliy va nazariy bog'langan holda taraqqiy etadi. Fanning har tomonlama rivojlanish bosqichlaridagi barcha harakatlar bu inson turmush tarzini yaxshilashga, umrini uzaytirishga qaratilgan bo'lishi, har bir yo'nalishdagi asosiy nazariya va amaliyot biz yashab turgan dunyoning barqarorligi uchun xizmat qilishi kerak.

Hamma fanlar o'rganishni va bilishni osonlashtirish va olib borilayotgan ishlar samarasini oshirish uchun o'rganish obyekti, predmeti, uslubi, umumiylik darajasi, amaliy yoki nazariy sohaga bog'liqligi va foydalanish sohasiga ko'ra tasniflanadi, umumiy ko'rinishga qarab tabiiy, texnik, ijtimoiy va gumanitar yo'nalishlarga bo'linadi.

Tabiiy fanlar kosmos, uning tuzilishi va evolyutsiyasi (astronomiya, kosmologiya, astrofizika, kosmoximiya va boshqalar), yer haqidagi (geologiya, geofizika, geoximiya va boshqalar), fizik, kimyoviy va biologik tizimlar, odamning biologik tur ekanligi va evolyutsiyasi haqidagi fanlar o'z ichiga oladi. Ijtimoiy fanlarga, sotsiologiya, siyosatshunoslik, iqtisodiyot, huquq, boshqarish va boshqa fanlar; gumanitar fanlarga–inson, uning kelib chiqishi shaxsi, ruhlangan subyekti uning ichki dunyosi, dunyo qarashlari, jamiyatdagi ma'naviy o'rni, psixikasi, histuyg'usi, sezgisi, mantiq, adabiyotshunoslik, san'atshunoslik, tarix, til haqidagi fanlar kiradi.

Har bir yo'nalishda fanlarni bir-biri bilan bog'laydigan bo'limlar bo'lib, ulardan ikkala yo'nalishda ham foydalaniladi. Ayniqsa, ijtimoiy va gumanitar fanlar bir-biri bilan uzviy bog'liq. Fanlarning hech biri alohida rivojlanmaydi. Ular bir-biri bilan bog'liq ravishda insonlar tomonidan yo'naltiriladi va jamiyat taraqqiyoti hamda inson baxt-saodati uchun xizmat qiladi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Fan va texnika inqilobi natijasida qanday salbiy muammolar kelib chiqadi?
2. Planetadagi ekologik muammolar nimalardan iborat?
3. Fanning rivojlanish markazlari nechta va qayerlar?
4. Markaziy Osiyo nima uchun fanning birinchi markazi hisoblanadi?
5. Antik davr Gretsiya-Yunoniston fanning markazi ekanligi nima bilan isbotlanadi?
6. Fan markazlarida ilm-fanning qaysi sohaları rivojlandi? (har biri haqida to'xtaling).
7. Fanning qaysi sohalarini bilasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. To'raqulov Yo. va boshqalar. Umumiy biologiya. –T.: Sharq. 2002.
2. Valixonov. M.N. Tabiatshunoslikning zamonaviy konsepsiyalari. –T.: 2003.
3. Девятова С.В., Кужеев В.И. Концепции современного естествознания. –М.: изд. МНЭПУ. 2002.
4. Солопов е.П. Концепция современного естествознания. –М.: Владос. 2002.
5. Алексеев П.В., Панин А.В. Философия. –М.: 1996.
6. Xayrullaev M. va boshqalar. Ma'naviyat yulduzlari. –T.: 2001.
7. Homidov H. «Avesto» fayzlari. –T.: 2001.
8. Sulaymonova F. Sharq va G'arb. –T.: 1997.

III bob. «AVESTO» NIMALARDAN GUVOHLIK BERADI

Zardushtiylik ta'limoti va undagi tabiiy materialistik dunyoqarash qadimgi Yunon fani, falsafasi va ularning birinchi faylasuf olimlari—Fales, Anaksimandr, Xeraklit, ular orqali Platon va Aristotel ta'limotlarining shakllanishida hal etuvchi rol o'ynagan. Zardushtiylar davridagi fan va falsafa grek fani va falsafasining rivojlanishiga ochiq-oydin ta'sir ko'rsatadi.

Iste'dodli olim F.Sulaymanova, o'rta asrlardagi jahonga mahshur olimlar «Avesto» kitobining ta'sirida, o'z ajdodlari ijodini o'rganish ta'sirida yetuklikka erishdilar, deydi. Yevropa olimlari esa ularni grek olimlari va faylasuflari kitoblari o'qib-o'rgangandan so'ng o'z davrining mashhur asarlarini yozdilar, deyishadi. Chunki «Avesto» faqat zardushtiylarning diniy kitobi emas, balki o'sha davr ilmi-fani, falsafasi, tarixi, adabiyoti, astronomiya, tabobat, jug'rofiya, ekologiya, tabiat va qishloq xo'jaligiga oid ma'lumotlar to'plami edi.

«Avesto»da Mitra haqida shunday afsona bor: Mitra qoyada tug'iladi. Uni cho'ponlar tarbiyalagan. Mitra Quyosh bilan kurashadi va bu kurashda hech kim g'alabaga erishmaydi. Ikkalasi oxiri Mitra va Quyosh ittifoq tuzishadi. Mitra oq otda Quyosh odida unga yo'l ko'rsatib borishni bo'yniga oladi. Axura Mazda dastlabki jonivor-ho'kizni bunyod etadi. Mitra esa uni tutib olib, qilich bilan so'yadi, uning qonidan insonlarga foyda keltiruvchi hamma o'simliklar o'sib chiqadi, yer esa hosildorlik xususiyatiga ega bo'ladi. (F.Sulaymonova). Demak, «Avesto»da o'simliklar va hosildorlik haqida gap boradi. Shuningdek, Mitrani Xorazmda «Suv beruvchi», «o'simliklarni o'stiruvchi», «o'g'il beruvchi», «hayot bag'ishlovchi» deb ham ataydilar.

«Suv beruvchi», «o'simlikni o'stiruvchi» degan so'zlar tabiiy fanlarning «Avesto»dagi birinchi ildizlaridir.

«Avesto»ning xotlarda «Vendidod» qismi (kitobi)da professor H.Homidovning keltirishiga shunday so'zlar bor: «Chorva mollari uchun yaylovlar mo'l bo'lgan bu sarzaminlarga olqishlar bo'lsin!, chorvachilik rivojlangan, bug'doylari mo'l hosil beradigan ekinzorlarni olqishlaymiz!».

«Avesto»da dehqonchilik ulug'lanadi, dehqonlar esa e'zozlanadi. Bu paytlarda Turonzaminda sun'iy sug'orish qo'llanilar edi.

Bu qimmatli manbada dehqonchilikni rivojlantirish usullari bayon qilingan, yerning zaxini qochirish, sho'rini yuvish, kanallar qazish, ariq-zovurlarni tozalash va ekini o'z vaqtida ekishga e'tibor bilan qarash haqida atroflicha fikr bildirilgan. Demak, o'sha davrda ham ariq va anhor suvlaridan isrof qilmay foydalanish, suvni tejash, botqoqliklarni quritish kabi ishlarni har yili ommaviy tarzda o'tkazish talab

qilingan.

Yuqorida aytganimizdek, har bir inson ijtimoiy foydali mehnat qilishi lozim. Zardusht dehqoni eng toza, sara urug'larni sepmog'i, meva beradigan va soyali daraxtlarni, shamollardan himoya qiladigan ihota daraxtlarni ekish lozim deb biladi. «Avesto»ning bir bo'limi «Visparad»da «o'z vaqtda yerga toza urug' sepmoq 10 ming ibodatdan, har qanday qurbonlikdan afzal», deyilgan. Unda shuningdek, «Qum sahosini o'z mehnati bilan serhosil yerga aylantirgan komil inson dindordir. Dashtu sahroda 10 yil tarkidunyo qilib yurgan odamdan ko'ra, o'sha cho'lga bir tup ko'chat o'tqazib ko'kartirgan inson afzaldir», deya qayd etilgan.

Zardushtiylik diniga o'tilgach, qadim yurtimizda ta'lim-tarbiyaga e'tibor yanada kuchayadi. Ibadatxona-otashkadalar huzurida maxsus maktablar ochilib, ularning ta'lim tizimi ishlab chiqildi. Ta'lim jarayoniga matematika, astronomiya, tib ilmi, tarix, huquqshunoslik, gigiyena singari fanlar kirib keldi. Bundan tashqari yosh avlodning ma'naviy kamolotiga ham katta e'tibor beriladi.

«Avesto»da ustozlarga juda katta e'tibor berilgan. Unda shunday deyilgan: «Yaxshi ustozlar, sog'lom, aqlli-hushli farzandlarni, jasur, dono va turli tillarni biladigan o'g'il-qizlarni, elni balo-qazolardan himoya qila oladigan o'g'lonlarni yaxshi kelajak porloq hayotni ravshan ko'z bilan ko'ra oladigan avlodni tarbiyalaydi». Ustozlar, tarbiya orqali yoshlarda o'z xalqi, vatani, diniga mehr uyg'otib, ulardan o'z mehnatlari bilan non-tuz yeyishga, do'stlariga mehribon, oqibatli, hamjihat va hammaslak bo'lishga o'rgatishi, ustozlar eng ardoqli inson sifatida qadrlanishi ta'kidlanadi.

Shuningdek, «yomon ustoz hayot chirog'ini sindiradi, u o'zining loqaydligi, farosatsizligi, uquvsizligi, o'z bilimini, hunarini takomillashtirmaganligi bilan, zahmat chekmaganligi bilan yosh avlodni, umuman, odamlar zehni o'tmaslashtirib, aqlini zanglatadi, hayotga va turmushga bo'lgan munosabatini susaytiradi, imon-e'tiqodini susaytirib, ma'naviy jihatdan qashshoqlashtirib qo'yadi» deya ta'kidlanadi.

Ha, ustoz o'ta yuksak sifatlarga ega komil inson bo'lishi kerak. Yoshlar qanday ustoz qo'lida tarbiya topganiga, qanday ustozdan ta'lim olishiga qarab shakllanadi.

«Avesto»da ta'lim va bilimning ko'pgina jihatlari, yoshlarni mehnatga undash, halollik, rostgo'ylik, adolat, poktiynat bo'lish, kam uxlab, ko'p mehnat qilish haqidagi fikrlar, yaxshi ustoz va yomon ustoz ta'riflari bugun ham o'z qimmatini yo'qotgani yo'q.

O'tmishimizning muhim qo'lyozmasi—«Avesto»da yozilishicha, ko'hna Turon va Eron tibbiyot ilmining qadimiy o'chog'i hisoblanadi. «Avesto» yozuvlarining barcha qismlarida, ayniqsa, «Vendidod»da o'sha davrning tabiblari, ularning vazifalari, bilim darajasi, kasalliklar, ularning belgi va alomatleri, paydo bo'lish sabablari, tashxis qo'yish, davolash usullari, dorivor o'simliklar, bu o'simliklarning morfologik belgilari, qimmatbaho dorivor o'tlar haqida batafsil ma'lumot berilgan.

«Vendidod»da qator kasalliklarning nomlari, ularning kelib chiqish sabablari

aniq qayd etilgan. O'lim, qo'qqisdan paydo bo'ladigan dard, bezgak, isitma, bosh miyaning og'rig'i, ojan, ajhu, ilon chaqish, xafaqon, ruhiyat marazi, pusidagi va gandidagi qayd etilgan. O'sha davrda hozirgi (suyak chirish) kasalligi «po'sidagi» va (rak, o'sma) «chandidagi» deb nomlangan. Bu kasalliklar inson urug'ini dunyodan quritish uchun ataylab paydo qilingani ta'kidlangan. Ularga chalingan bemorlarni davolash usullari bayon etilgan.

Shuningdek, tabibning bilimdonligi, tajribasi, kasbiga fidoyiligi, uning mehnatini qadrlash kabi masalalarga alohida e'tibor berilgan. Tabib jarrohlik yo'li yoki tig' bilan davolashi mumkinligi ham qayd etilgan.

«Sharqshunos olim Bahromiy ta'kidlashicha – deb yozadi H.Homidov «Avesto» mingdan ziyod dorivor o'simlikning nomi sanalib va ulardan qaysi paytda qanday dori tayyorlashishi ko'rsatilgan». (Axir bu tabiiy fan emasmi?)

«Avesto» ma'lumotlariga ko'ra, ko'hna tabiat haqidagi bilimlar Turonzamin-da Xorazmda boshlangan. Rimliklar, yunonlar va arablar bu boradagi bilimlarni bizdan o'zlashtirishgan.

Tibbiy bilimlar haqida «Vendidod»da quyidagi fikrlarni o'qib hayron qolasiz:

1. Tashrex (anatomiya) va mizoj (fiziologiya).
2. Bemorlikning oldini olish usullari.
3. Kasallik haqida ma'lumotlar.
4. Bemorni davolash usullari.
5. Tabiblarning ahloqi va tabobatga oid qonun qoidalar.

Bundan tashqari inson organizmi, mushak, suyak, teri, miya, asab, badan, jun, tomir, qon, asab va miya yerga, badan tuki daraxtga o'xshatilgan, badandagi tomirlar qora qonli tomirlar, qizil qonli tomirlar va qonsiz oq tomirlarga (asab)ga bo'lingan.

Bu qimmatbaho yodgorlikda eramizgacha bo'lgan davrda ota-bobolarimiz barcha sohalarda kuzatishlar olib borishgani, ekologiya, tuproq ekologiyasi, o'simlik ekologiyasi, uy-joy ekologiyasi va tozalik haqida ko'pgina nodir fikrlar qoldirishgani qayd etilgan.

«Avesto» eramizgacha bo'lgan yettinchi asrning oxiri va oltinchi asrning birinchi choragida Turonzaminda yozilgan. U insoniyatning ilmiy, ma'naviy, falsafiy, diniy yo'nalishdagi birinchi bitigidir.

Mashhur «Avesto»shunoslar 2 ming teridagi «Avesto»ga tegishli bitiklarda tabibning qasamyodi va jomga zaharini to'kayotgan ilon tasviri ham bo'lganligini yozib qoldirganlar. Biz esa, bugun shifokorlar qasamyodi Gippokrat nomi bilan bog'liq deb bilamiz. Tibbiyot timsoliga aylangan belgi ham shifokorlar qasamyodi ham zardushtiy bobolarimiz tomonidan yaratilgan.

Fan ildizlari qayerda rivojlana boshlagan, degan savolga javobni ham qadimiy bebaho yodgorlik–«Avesto»dan axtarishimizga to'g'ri keladi.

Nodir yodgorlik «Avesto» bitiklaridan insoniyat XVIII asrdagina voqif bo'ldi. Demak, uning falsafasi ham XVIII asrning oxirlaridagina ma'lum bo'ldi. Dunyoda birinchi bo'lib Sharq falsafasi «Avesto»da bitildi.

«Avesto» bitiklarida asosiy falsafa—komil insonni tarbiyalash xususidadir. Unda yerni, olamni goʻzallashtirib, yaxshilikni sharaf-lab, zulm va tanazzulni yengishga chaqirib, shunday xitob qilinadi: «Jahon komil emas, shuning uchun komillik tomon intilish zarur. Insonlarni komillikka yetkazish uchun kechayu-kunduz mehnat qilish va insonning oʻzi pok niyatli, mehribon boʻlishi zarur. Bir begona odam xuzuringizga kelsa, joy bering, ahvol soʻrang, odamlarni ochlik va tashnalikka, issiq va sovuqqa giriftor etmang.

Demak, «Avesto» falsafasida maʼnaviyat va bilim eng yuqori oʻrinda turadi.

«Avesto»da Zardusht odamlarning oʻqib, dunyo ilmlarini oʻrganishiga chorlaydi. Ilm oʻrgangan inson komillikka yuz tutadi. Zardusht falsafasi birinchi marta fan bilan bogʻlangan falsafa boʻlib, unda insoniyatning ilk tasavvurida tabiat va jamiyat, hayot va Koinot, mutlaqo moya bilan inson, moddiy olamning nokomilligi, doimo harakatdali, insonning rivojlanishida maʼnaviyat va mehnatning oʻrni, moddiy borliqning inson ongiga taʼsiri haqidagi fikrlar, tabiatdagi unsurlarning taʼrifi mujassamlangandir. (M.Xayrullayev. 2002)

Fan bilan ilk bogʻlanish Zardusht falsafasida yuz bergan. Uning asosida ilmga intilish, yuksak ahloq, mehnatga ijodiy yondashish, fan, bilim va tarbiya orqali komillikka intilish gʻoyasi turadi.

Shuningdek, bu falsafa asoslaridan yana biri haqiqat toʻgʻrilik va maʼrifatni kishilar ongiga singdirishdir. «Avesto»da insonlar yaxshilikka ishonishi, yomonlikka qarshi kurashishi, yomonlik keltiruvchi kuchlarni yer yuzasidan yoʻqotishi lozimligi alohida taʼkidlangan. U odamlarni oʻz dini orqali yomon ishlardan saqlanishga, ularga qarshi kurashishga oʻzlari yashab turgan dunyoni obod etishga, goʻzallashtirishga rostlik, poklik, yaxshilik yoʻlida harakat qilishga, vatanni sevish, insonparvarlik va oʻz davri qonunlariga boʻysunish va doimo ilm oʻrganish falsafasi bilan yashashga undaydi.

Dunyoda birinchi boʻlib Zardusht falsafasida olib chiqilgan axloq kategoriyasi hozirgi kunda ham oʻzining qiymatini va muhimligini yoʻqotgani yoʻq. Eramizgacha boʻlgan davrda ajdodlarimiz birinchi boʻlib fanga olib kirgan falsafiy qarashlar hozirgi kun falsafasining asosi hisoblanadi.

Sharq falsafasi, dunyo falsafasining beshigi boʻlib, unda era-mizgacha koʻtarilgan masalalar-erkin jamiyat, toza ekologik turmush, ilm oʻrganish, yurt osoyishtaligi, insonlarning oʻzaro doʻstligi, mehribonligi va komillikka yetishi uchun mehnat bilan shugʻullanishi targʻib qilingan.

Shunday qilib, ilmning eng sodda ildizlari, inson tafakkuri natijasi-yozuvlar paydo boʻlib, jamiyatni va odamlarning turmush tarzini yaxshilash qonun-qoidalari va sogʻlom turmush tarzi haqidagi taʼlimot dastlab Sharqda «Avesto» bitiklaridan boshlandi.

«Avesto»dagi eng muhim fikrlardan biri-inson hamisha mehnatga layoqatli boʻlishi va unga intilishi lozim. Mehnat orqali u bir qator yengilliklarga ega boʻladi. Mehnatsiz inson oʻz qadri-qimmatini yoʻqotadi. Zardusht taʼlimotiga koʻra, dehqonchilik qi-lish orqali insonlar oʻzlariga eng qulay sharoitlarni yarata-

dilar, «Kim urugʻ eksa, u eng xayrli ishni bajargan» boʻladi. Urugʻ ekkan odam, yaxshilik ekuvchidir. Kimki mehnat qilsa, urugʻ eksa, oʻn ming marta toat-ibodat va qurbonlik qilgandan afzal. «Avesto»da mehnat, odamning moddiy ehtiyojidan tashqari, unga foyda beradigan, hurmat va rohat-farogʻat keltiruvchi hisoblanadi.

«Avesto»dagi eng buyuk oʻgitlardan biriga koʻra, yerni sevish, unumdorligini uzluksiz oshirib borish, uni avaylab-asrash, sugʻorish paytida suvni tejash lozim. Dehqonchilik bilan shugʻullanuvchi har bir inson suvni isrof qilmasligi va undan foydalanish usullarini bilish kerak, xullas, suv «Avesto»da oʻzgacha mehr bilan ifodalanadi.

«Avesto»da qayd etilishicha odamlar butun umri davomida toʻrtta narsani asrab-avaylashlari lozim: yer, suv, olov va havo. Ularni avaylagan, ifloslantirgan kishini 400 qamchi urush kerak.

«Avesto» falsafasining eng muhim tomoni shundaki, fikr tozaligi, oʻz yaqinlariga yaxshilik istash, eng ogʻir paytlarda ularga yordam berish, insonlar baxt-saodati yoʻlida intilish, tinch-totuv yashash uchun yovuzlikka qarshi kurashish kabilar uning asosiy gʻoyasidir.

«Avesto» yaratilgan davrda birlik, umumiylik, oliyjanoblik, marhamatlilik, xushfeʼllik eng qadrlanadigan fazilatlardan edi. Butun aql-idrokni jamoaning rivojlanishi uchun sarflash, jamoaning barcha topshiriqlarini bajarish har bir aʼzoning muqaddas burchi hisoblanardi. Zardusht oʻz muqaddas kitobida quyoshning bosh yaratuvchi omil ekanligini bildiradi. Haqiqatan bu sodda falsafada juda teran mazmun, betakror oʻxshatish, tengi yoʻq haqiqat mavjud. Quyosh chindanda dunyo va undagi barcha tirik organizmlarning tiriklik manbayidir. Quyosh nuri orqali borliq harakatga keladi, poklanadi. Quyosh-tiriklik manbayi.

Bunday eʼtiqod insonning tabiatga mehr-muhabbatini va uygʻunligini kuchaytiradi. Tabiatni qiynab, ogʻir ahvolga solib yashaydigan inson baxtli boʻla olmaydi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Zardushtiylar taʼlimoti qanday taʼlimot?
2. «Avesto»da tabiiy fanlarning ildizlari haqida maʼlumotlar.
3. «Avesto»da ilm-fanga va bilim oʻrganishga munosabat haqida nimalar deyiladi?
4. «Vendidod»da tibbiyot fanlarining rivojlanishi qanday aks ettirilgan?
5. Zardushtiylar falsafasi nima?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Homidov H. «Avesto» fayzlari. –Т.: 2001.
 2. Бабаев Х., Досчанов Т. и другие. Роль Авесто в духовом развитии человечества.-Ургенч. 2002.
 3. Бойс М. Зороастрийцы и обычаи. 2-я изд.исправ. –М.: 1988. С 163.
 4. Sulaيمانова F. Sharq va G‘arb. –Т.: 1998.
 5. Клима О. История Авестийский древнеперсидский и среднеперсидской литературы.
 6. Язбердиев А. Истоки письменной традиции и книжного дела Средней Азии. Исторический обзор. Библиотечно-библиографическое и книжное дело в Туркменистане. Сб.ст.-Ашгабод, 1998. –С.69.
-

IV bob. MARKAZIY OSYO MUTAFFAKIRLARINING TABIIY FANLARNI RIVOJLANISHDAGI XIZMATLARI

Ona Sharq, Jahonda birinchi bo‘lim ilm beshigini tebratgan oqsoch ona. Eramizgacha bo‘lgan antik davrdan bugungacha yuzlab, minglab allomalarni yetishtirding. Ular bir qator fanlarni ilk rivojiga tamal toshini qo‘ydilar, ayniqsa, tabiiy fanlarni, tabiiy fanlar falsafasini ilmiy asosda bayon etib, ilm va fan rivojiga katta hissa qo‘shdilar.

Eramizdan oldingi 1 minginchi yillarda ular skiflar yoki saklar degan nom bilan tarixda qoldi. Eramizdan oldingi VIII–VII asrlarda birinchi bo‘lib matematika, astronomiya, tibbiyot, ekologiya, qishloq xo‘jaligi va boshqa fanlarning ilk urug‘lari ekildi, «Avesto» orqali dunyoga tarqalib, boshqa mamlakatlarda fan rivojlandi va dunyo bo‘ylab o‘z yo‘nalishiga ega bo‘la boshladi.

Qadimgi grek olimlarining asarlarida xalqimiz qahramonlari Shiroq, To‘maris, Sparetri, Zarina va boshqalar haqida ma‘lumotlar keltirilishi bejiz emas. Ular bu nomlar va afsonalarni «Avesto»dan o‘zlashtirgan va o‘qiganlar.

Yurtimizda ilm va fan VIII-XII asrlarda Movaraunahrda takroran rivojlandi va dunyo ilmi rivojiga hissa qo‘shgan o‘lmas allomalarni berdi. Bu olimu-fozillar tabiiy fanlar bo‘yicha Sharq va G‘arb uchun qator yirik asarlar qoldirdi.

Barcha davrlarning buyuk matematigi, astronomi va geografi bo‘lgan vatan-doshimiz Muhammad al-Xorazmiy tabiiy fanlar rivojiga katta hissa qo‘shgan. VIII-IX asrlarda tabiiy fanlarning Markaziy Osiyoda rivojlantirishidagi sa‘y-harakati bilan barcha olimlarga yo‘lboshchi bo‘lgan al-Xorazmiyning arifmetika va algebraga oid asarlari dunyo matematikasi tarixida yangi-yangi sahifalarni ochdi. Hatto

«Algebra» soʻzi uning dunyo tillariga tarjima qilingan «Al-kitob al-muxtasar fi xisob al-jabr va-al muqobala» nomli asaridan olingan. U matematika faniga asoschi sifatida al-Xorazmiy yoki «algoritim» nomi bilan oʻziga tengsiz haykal qoʻyib ketdi.

J.Sarton yozishicha, hamma davrlarning eng buyuk olimi, al-Xorazmiy bir qator tabiiy fanlarga asos solgan, ularni rivojlantirish uchun koʻplab asarlar yozgan bu olimning hayoti toʻliq aks etgan biron-bir asar bizgacha yetib kelmagan.

Al-Xorazmiyning dunyo faniga qoʻshgan eng katta hissasi astronomiyaga oid «Ziji al-Xorazmiy» kitobidir. Gʻarb va Sharq mamlakatlari astronomiya sohasidagi ilmni oʻrganishda dastlab shu kitobdan asrlar davomida foydalanishdi. Tarixdan maʼlumki, «Aves-to» yozilgan davrlarda ham Xorazmda bir qator fanlar qatori astronomiya yaxshi rivojlangan edi.

Geografiyaga oid asarni birinchi boʻlib yozgan al-Xorazmiyning «Ziji al-Xorazmiy», «Al-kitob, al-muxtasar fi xisob al-jabr va-al muqobala» va «Al-jam vaqt-tafriq bi-hisob al-hind» asarlari XII asrdayoq Ispaniyaning arablar poytaxti boʻlgan Toledoda Batlik Adelyard, Kremonadalik Xerardo, ingliz Robert Chesterlar tomonidan lotin tiliga tarjima qilingan. Ushbu tarjimalar tufayli, ular Yevropada, yaratilganidan 300 yil oʻtgach ham qator tabiiy fanlar, astronomiya, geografiya, matematika, tibbiy fanlari asosini, al-Xorazmiy ilmi va fani tashkil etdi.

1126-yil Batlik Adelyar (1090–1160) Xorazmiy «Zij»ning (Maʼmun ziji) arab-istan olimi Majritiy tomonidan qayta ishlangan nusxasini lotin tiliga tarjima qildi.

Hozirgi raqamlar, oldin Osiyo va Sharq mamlakatlarida ishlatilgan raqamlar ham ilk bor Xorazmiy tomonidan qoʻllanildi. Uning «Astronomiya sanʼatiga kirish» kitobi tarjimasidan soʻng bu raqamlardan Yevropa ham foydalana boshladi. F.Sulaymonova maʼlumotlariga koʻra, Xorazmiy asarlarini shu jumladan «Al-jabr»ni Kremonadalik Xerardo va Robert Chesterlar lotin tiliga tarjima qildilar. Bu kitob yevropada oʻsha davrlarda matematika boʻyicha asosiy darslik hisoblangan.

X asrda rim papasi Silvester alohida buyruq bilan Xorazmiy raqamlarini yevropada joriy qildi.

Biz bugungi kunda foydalanadigan hind-arab raqamlari «algoritim» yoki lotinchaga oʻgirilganda «algorism» (eʼtibor bering, al-Xorazmiyga juda oʻxshash-ku) nomi bilan dunyo mamlakatlariga tarqaldi.

Al-Xorazmiy asarlarining Yevropaga tarqalishi natijasida matematikaga oid oʻnlik pozitsion hisoblash tizimi va hind raqamlari qoʻllanila boshlandi. Maʼlumki, ular qoʻllanilishi jihatidan rim sonlariga qaraganda juda qulay edi. Al-Xorazmiyning yillar davomida asarlari osonlashtirilib, qayta-qayta nashr etildi. Shu tariqa Yevropada tabiiy fanlarning yangi sahifalari ochildi. Bunga sevilyalik Xuanning «Algorozmiyning arifmetika amali haqida kitob»i (XII), ispaniyalik Savasordaning «oʻlchashlar haqida kitob»i (tax. 1070–1136-y), Chordan Nemorariyning (XI–XII) «Algorizmning tushuntirishi», fransuz matematigi Aleksandr de Vildening (XII–XIII) «Algorizm haqida sheʼr» risolasi, ingliz Jon Gali-

faksning (XIII) «Oddiy algoz» asarlari sabab bo'ldi. Ular yevropada qayta-qayta nashr etilganligi Xorazmiy asarlari bu hududda darslik sifatida qo'llanilganini ko'rsatadi.

Al-Xorazmiy faqat matematik olimgina emas, balki astronomiya sohasining ham buyuk kashfiyotchisidir. U Xorazmda «Aves-to» davridagi astronomiya asolarini ham o'zlashtirib, «Zij» kitobini yaratdi. Dunyoda bu sohada ilk bor yozilgan bu asari orqali u quyosh, oy, besh sayyora va sokin yulduzlar yer atrofida aylanadi, degan ta'limotga asos soluvchilardan biri bo'ldi.

Al-Xorazmiy Ptolomey ta'limotini arab tiliga tarjima qiluvchilardan xisoblanadi. Aslida Ptolomey bu ta'limotlarning ko'pchiligini Xorazmiy yurtidan keltirilgan «Avesto» yozuvlaridan tarjima qilib olgan edi. Tarixni qarang-a, haqiqatni kech bo'lsayam tiklaydi.

Al-Xorazmiy ma'lumotiga ko'ra, «astronomiya fanida o'n osmon bor, yer birinchi kurra, osmonda sayyoralarining yetti osmoni bor, to'qqizinchi osmon sokin yulduzlar osmoni, o'ninchisi notekis bo'lgan oliy osmon».

Buyuk olim «Zij» kitobini taxminan 840-yillarda yaratgan, asl tarjimasi bizga yetib kelmagan. Batlik Adelyardning lotinchaga tarjima qilgan nusxasi hozir ham bor. Al-Xorazmiyning «Kitob-az-zij al-sind hind» (yoki «Ma'mun ziji») kitobi astronomiyada alohida ahamiyatga ega.

Al-Xorazmiy, al-Farg'oniylar bilan birgalikda yer aylanasining uzunligini o'lchaydilar. Uzunlikni topish uchun ikki shahar ora-liqlarini so'ngra har ikkala shaharda qutb yulduzining ufqdan balandligini o'lchab, burchaklar ayirmasini aniqlagach, 10 li yoy uchun 111815 metr bo'lib chiqadi. Topilgan natijani 360 ga ko'paytirib, yer aylanasining uzunligini aniqlaydilar. Zamonaviy texnikalar yordamida aniqlangan ma'lumotlarga ko'ra bu uzunlik 111938 metr. Ko'rinib turibdiki, oradagi farq 1 foizga yoki 123 metrga teng. Bu juda katta xato emas.

Al-Xorazmiyning «Zij» asari faqat astronomiya sohasidagina emas, balki geografiya sohasidagi birinchi asarlardan ham hisoblanadi. Unda o'sha davrdagi 2402 ta geografik joy shaharlar, dengizlar, orollar, daryolarning joylashish koordinatlari keltirilib ularning iqlimlariga ham ta'rif berilgan.

Xorazmiy quruqlikni yetti qismga bo'lib, geografiya faniga, shuningdek, iqlim nazariyasiga asos soldi.

Buyuk olim aniq fanlarning yana biri astrologiya – tabobat sohasida ham izlanishlar olib borgan. Astrologiya–yani insonlar taqdirini yulduzlar harakati orqali aniqlash haqida ham birinchi bo'lib risola yozdi.

Astrologiya orqali tibbiyot matematika bilan bog'landi. O'sha davrda ispan tili-dan kirib kelgan «al-xebristika» so'zi ham matematik, ham shifokor degan ma'noni bildiradi. Oliming bu sohadagi asari «Kitob al-amal bi-al asturlab» Parij kutubxonasida hozir ham saqlanmoqda.

Sharqning buyuk allomalaridan yana biri Ahmad al-Farg'oniylar bo'lib, tug'ilgan yili noma'lum, taxminan 861–865-yillarda Misrda vafot etgan. Astronomiya, matematika va geografiya sohalarida katta izlanishlar olib borgan. Yevro-

pada Alfraganus nomi bilan mashhur. Farg'onada tug'ilgan ilm olish uchun Bag'dod va Damashq shahriga kelgan. Dastlab 829-yili «Bayt al-hikma» qoshida ta'lim olgan. 832-yilda Damashqda rasadxona qurdirgan, Rasadxona qurilishida o'zi jonbozlik ko'rsatgan. Rasadxonada yillar davomida olib borgan ilmiy ishlari natijasida «Al-mamunning tekshirilgan jadvallari» nomi bilan kitob tuzgan. Faylasuf al-Kindiy bilan birga geometriya, arifmetika, astronomiya, musiqa, optikaga oid ilmiy ishlar olib borgan.

Al-Farg'oniyni birinchi mustaqil risolasi «Astronomiyaga kirish»dir. Ushbu asarida u o'zigacha faoliyat yuritgan astronomlarning ishlarini tartibga soldi, bu ishlarni tushunarliroq tarzda yozma bayon etdi, ulardagi kamchiliklarni tanqid qildi. Bu asari bilan al-Farg'oniyy yetuk astronom ekanligini isbotladi.

Al-Farg'oniyy mashhur allomalar do'stlari al-Xorazmiy, al-Javhariy, Muso o'g'illari bilan birgalikda matematika, astronomiya, musiqa va mexanikani o'rgandi.

Al-Farg'oniyni qator ilmiy asarlari, «Asturlobdan foydalanish haqida kitob», «Oy, yer ustida yoki uning ostida ekanida vaqtni aniqlash haqida risola», «Etti iqlimni aniqlash», «Quyosh soatni yasash haqida», al-Xorazmiy «Ziji»ni tushuntirish kabi risollari bizga yetib kelgan.

Al-Farg'oniyy eng muhim hisoblangan «Asturlob yasash haqida» asarida sferaning biror nuqtasidan shu nuqtaga qarama-qarshi S nuqtasidan shu nuqtaga qarama-qarshi S' nuqtadagi sferaga urinma bo'lgan tekislikka proeksiyaning quyidagi xossalari o'rganadi:

I. Sferada yotgan aylanalar, tekislikka aylanalar ko'rinishida yoki aylanalar sfera markazidan o'tsa, to'g'ri chiziqli ko'rinishida proyeksiyalanadi.

II. Sferada yotgan egri chiziqlar orasidagi burchaklar stereografik proyeksiyada tekislikka proyeksiyalangan egri chiziqlar orasidagi burchakka teng bo'ladi.

III. Sfera S va S' nuqtalardan o'tgan diametr atrofida bo'lganda tekislikka ham, S' nuqta atrofida xuddi mana shu burchakka buriladi.

Ammo undan avval yashagan olimlar bu xossalarning isbotini keltirmaydi. Farg'oniyy «Asturlob yasash haqida» kitobida bu xossalarning isbotini ham keltirgan.

Farg'oniyy yaxshigina muhandis ham bo'lgan. U 861-yili Nil daryosidagi Ravzo orolida Nilning suvini o'lchaydigan asbob o'rnatgan, bu asboblarni ta'mirlagan.

Olimning astronomiya sohasidagi buyuk asari «Samoviy harakatlar va umumiy ilmiy nujum kitobi» (Kitob al-harakat as-samoviy va javomi' ilm an-nujum) XII asrda yevropada lotin tiliga ikki marta, XIII asrda esa boshqa yevropa tillariga ham tarjima qilinib tarqatilgan. Ana shu kitob tarjimasi unga yevropada «Alfraganus» nomini berilishiga sabab bo'ldi. «Samoviy harakatlar va umumiy ilmiy nujum» kitobi Yevropada asrlar davomida astronomiya bo'yicha asosiy darslik bo'ldi. 1669-yilda golland matematigi va arabshunos olimi Yakob Golius al-Farg'oniyy asarlarining yangi lo-tincha tarjimasini yaratgandan so'ng Yevropada olimning dovruqi yanada oshdi. Mashhur olim Regiomontan XV asrda Avstriya

va Italiya universitetlarida astronomiya fanidan ma'ruzalarni al-Farg'oniy asarlari asosida o'qigan.

Al-Farg'oniyning bizgacha 8 asari yetib kelgan. Ular orasida quyidagilar bor:

1. «Astronomiya asoslari haqida kitob»;
2. «Asturlab yasash haqida kitob» (qo'lyozmasi Berlin, London, Parij, Mashhad va Tehron kutubxonalari saqlanmoqda);
3. «Asturlab bilan amal qilish haqida kitob» (yagona qo'lyozmasi Hindistonda Rampur saqlanmoqda);
4. «Al-Farg'oniy jadvallari»-(qo'lyozmasi hindistonda Patna);
5. «Oyning yer ostida va ustida bo'lish vaqtlarini aniqlash haqida risola» (qo'lyozmalari Gota va Kohirada saqlanadi) va boshqalar.

Al-Farg'oniyning iqlimlar nazariyasi bayon qilingan geografik asari juda muhimdir. Unda olim mamlakatlar, shaharlar va daryolarning bir xil geografik nomini keltirgan. Iqlimlarni ta'riflaganda al-Xorazmiyning iqlim haqidagi asaridan foydalanган. Ammo mamlakatlarni ta'riflashda muayyan o'zgarishlar yoki o'ziga xosliklar uchraydi. Al-Xorazmiy o'z ishlarida Ptolomey uslubiga asoslansa, al-Farg'oniy hindlar uslubiga asoslanadi va ta'rifni eng sharqiy chekkadan boshlaydi. Iqlimlar ta'rifida 3,4,5,6 va 7 iqlimlarning ta'rifi e'tiborga loyiq. Ma'lumki, bu iqlimlar bayoni berilgan boblarda Markaziy Osiyo va unga tutash yerlar-shaharlar ta'riflanadi.

Uchinchi iqlim Sharqdan boshlanib, Xitoy mamlakatining shimolidan, so'ng hind mamlakatidan va Qobul va Kermon viloyatlaridan o'tadi.

To'rtinchi iqlim yana Sharqdan boshlanadi, Tibet, Xurosandandan o'tadi. Bu iqlimda Xo'jand, Ushrushona, Farg'ona, Samarqand, Balx, Buxoro, Xiro, Amuya, Marv, Saraxs, Tus, Nishopur shaharlariga bordi. U keyin Jurjon, Kumis, Tabariston, Demovand, Kazvin, Daylam, Ray va Isfaxonga o'tdi.

Beshinchi iqlim Sharqda Yajuj mamlakatidan boshlanadi, so'ng Xurosanning shimoli, Toroz, Navokat, (Navkat) Xorazm, Isfijon (Sayram), O'tror, Ozarboyjon, Armaniston, Barda'a, Nashava shaharlarini qamraydi.

Oltinchi iqlim Sharqdan boshlanib, Yajuj mamlakati (hozirgi Mo'g'ulistonning sharqi va Xitoyning shimoliy-sharqiy hududi) hazar mamlakatlari, shimoliy Kavkaz, Quyi Volga bo'yi, Jurjon, Kaspiy dengizining o'rtasidan kesib o'tib, Rum mamlakatigacha yetadi.

Yettinchi iqlim Yajuj mamlakatining shimolidan boshlanib, turkiy mamlakatlardan (Markaziy Osiyo), keyin Jurjon dengizining shimolidan, so'ng Rum dengizi (Qora dengiz)ni kesib, saqlablar (Slavyan) mamlakatlaridan o'tib, Atlantikada tugaydi.

Al-Farg'oniy osmon jismlarini kattaliklari bo'yicha quyidagicha taqsimladi: birinchi o'rinda qo'yosh, ikkinchi o'rinda o'n beshta katta turg'un yulduzlar, uchinchi o'rinda Merkuriy, to'rtinchi o'rinda Saturn, beshinchi o'rinda tartib bo'yicha qolgan turg'un yulduzlar, oltinchi Mars, yettinchi Yer, sakkizinchi Zuhro, to'qqizinchi Oy, o'ninchi Merkuriy turadi.

Yulduzlarning ko‘rinmas jism diametrini quyosh diametri bilan solishtirib, o‘lchab chiqadi. Bu o‘rinda olim katta yulduzlar va kichik yulduzlar diametrini alohida hisoblaydi.

Shuningdek, sayyoralarining G‘arbdan sharqqa harakatini o‘rganadi. Quyoshning botishi va chiqishi bo‘yicha G‘arb va Sharqdagi farqni, shuningdek, yulduzlar harakatini qo‘yosh va oyga bog‘lab o‘rganadi.

Quyosh tutilishi haqida ham ilmiy asoslangan ma‘lumotlar keltiradi. Quyosh tutilishi u oy bilan birlashganda yoki oy quyosh bilan yerning o‘rtasiga tushib qolganda ro‘y berishini, tutilish, sabablari va oy hamda quyoshning tutilish muddatlari orasidagi vaqtni asoslab beradi.

Olim yoritgichlarni o‘lchash va har bir yoritgichning yer o‘lchoviga nisbatan miqdori haqida ham ilmiy izlanishlar olib bordi. Osmondagi turg‘un yulduzlar sonini aniqlab, ularni kattaliklari bo‘yicha ta‘riflab, sinflarga bo‘ldi. Ular orasidan eng katta o‘n beshta yulduzning osmondagi turish holatini aniqladi.

Al-Farg‘oniy osmonda harakatlanuvchi beshta yoritgichning o‘z sferasidagi uzunlik bo‘yicha harakatlarini ta‘riflab berdi va harakatlanuvchi beshta yoritgichning epsiklidagi harakati oy sferasidagi harakatlarga teskari, o‘z sferalarining ba‘zilaridagi harakatlar bir-biriga teskari ekanligini aniqladi.

Asli ismi Abu-Nasr Muhammad ibn Uzlug‘ Tarxon fan olamida Forobiy nomi bilan mashhur. U dunyo faniga ham ijtimoiy-falsafiy, ham amaliy-tabiiy yo‘nalishda ulkan hissa qo‘shdi. O‘z davridagi barcha fanlarni yaxshi bilganligi va ularni rivojlantirganligi uchun uning nomiga «Muallim as-soniy»- «Ikkinchi muallim» (Aristotel birinchi muallim) yoki «Sharq Arastusi» nomlari bilan shuhrat qozondi.

Al-Forobiy Sirdaryo bo‘yidagi Forob-o‘tror qishlog‘ida tug‘ildi. Oilasi turkiy qabiladan edi. Ilmga nihoyatda chanqoq yosh al-Forobiy dastlab ma‘lumotni o‘z yurtida, keyin, Samarqand, Buxoro va Shoshda oldi. Keyinchalik ilm markazi Bag‘dodga keldi. Bu yerda barcha sohani jiddiy o‘rganadi. Ma‘lumotlarga ko‘ra, buyuk olim o‘z davridagi 70 dan ortiq tilni bilgan. U juda oddiy turmush kechirgan: Damashqda bir bog‘da qorovullik qilib ilm bilan shug‘ullangan. Umrining oxirida yana Damashqqa qaytib, shu yerda vafot etadi va «Bog‘as-sag‘ir» qabristoniga dafn qilingan.

Olim umri davomida 160 dan ziyod asar yaratgan. U falsafa, matematika, logika (mantiq), tabiatshunoslik, astronomiya, huquq-shunoslik, tibbiyot, kimyo, filologiya, musiqa nazariyasi bilan shug‘ullanadi.

Qomusiy olimning asarlari yo‘nalishiga qarab ikki guruhga bo‘linib o‘rganiladi:

1. Yunon faylasuflari va tabiatshunoslarining ilmiy merosini izohlash, targ‘ib qilish va o‘rganishga bag‘ishlangan asarlar.

2. Ilm-fanning turli sohalariga oid mavzularda yozilgan asarlar.

Dunyo fanining rivojlanishida al-Forobiyning buyuk xizmatlaridan biri shundaki, u antik davr olimlari Platon, Aristotel, Evklid, Ptolomey, Porfiylarning

asarlarini arab tiliga tarjima qildi, ularga sharhlar yozadi. Aristotelning barcha asarini tarjima qildi, ularning murakkab joylarini soddalashtirib, tabiat ilmining rivojiga hissa qo'shdi. Shuningdek, Aristotel asarlarining targ'ibotchisi ham bo'ldi. Al-Forobiy faylasufning mantiqqa oid «Birinchi analitika», «Topika», «Kategoriya», «Metafizika», «Sofistika», «Poetika», Ptolomeyning «Almagest», Yevklid «Geometriya»sining ba'zi boblariga, Porfiriyning «Isagatika» nomli asariga sharhlar yozdi. Bunda olim yunoncha so'zlar, ilmiy atamalarni tushunish oson bo'lishi uchun ularga ma'no jihatidan muvofiq keluvchi bir necha arab so'zlarini ham keltirdi.

Al-Forobiyning ilmiy asarlarini M.Xayrullayev mazmuniga qarab 7 ta guruhga bo'ldi:

1. Falsafaning umumiy masalalariga, ya'ni ilm-fanning umumiy xususiyatlari, qonuniyatlari va barcha sohalariga bag'ishlangan asarlar: «Masalalar manbayi», «Qonunlar haqida kitob», «Falak harakatining doimiyliги haqida» va boshqalar.

2. Insonning bilish faoliyatiga oid falsafiy tomonlarga bag'ishlangan, bilish shakllari, bosqichlari va usullari haqidagi risolalar. Mantiqning turli muammolariga doir asarlar: «Kattalarning aqli haqida so'z», «Yoshlarning aqli haqida kitob», «Mantiq haqida kitob», «Isbot kitobi», «Silloqizm shartlari kitobi» va boshqalarni o'z ichiga oladi.

3. Falsafa va tabiiy fanlarning fan sifatida mazmuni va mavzulari haqidagi asarlari. Ularga «Ilmlarning kelib chiqishi va tasnifi», «Falsafa» tushunchasining ma'nosi haqida so'z», «Falsafani o'rganishdan oldin nimani bilish kerakligi haqida kitob», «Falsafaga izohlar» va boshqalar kiradi.

4. Moddaning miqdori, fazoviy va hajmiy munosabatlarini o'rganishga bag'ishlangan yoki matematika fanlari-arifmetika, geometriya, astronomiya va musiqaga oid asarlar: «Hajm va miqdor haqida so'z», «Fazo geometriyasiga kirish haqida qisqartma kitob», «Astrologiya qoidallari haqida mulohazalarni to'g'rilash usuli haqida maqola», «Musiq haqida katta kitob» va boshqalar.

5. Modda xossalari va turlarini, noorganik tabiatning, hayvonlar va inson organizmining xususiyatlarini o'rganuvchi, ya'ni tabiiy fanlar fizika, kimyo, optika, tibbiyot, biologiyaga bag'ishlangan asarlar: «Fizika usullari haqida kitob», «Alkimyo ilmining zarurligi va uni inkor etuvchilarga raddiya haqida maqola», «Inson a'zolari haqida risola», «Hayvon a'zolari haqida risola» va boshqalar.

6. Tilshunoslik, she'riyat, notiqlik san'ati va xattotlikka oid asarlar: «She'r va qofiyalar haqida so'z», «Ritorika haqida so'z», «Lug'atlar haqida so'z», «Xattotlik haqida kitob» va boshqa asarlar.

7. Ijtimoiy-siyosiy hayot, davlatni boshqarish masalalariga, axloq-tarbiyaga bag'ishlangan, huquqshunoslik, etika, pedagogikaga oid asarlar: «Baxt-saodatga erishuv yo'lidagi risola», «Shaharni boshqarish», «Fozil odamlar shahri», «Urush va tinch turmush haqida kitob», «Fazilatli xulqlar» va boshqalar.

Al-Forobiyning tabiiy-ilmiy fanlar haqidagi qarashlari «Ilmlarning kelib chiqishi haqida qarashlar», «Ilmlarning kelib chiqishi va tasnifi» asarlarida to'liq yoritilgan.

Ularda o'sha davrlarda shakllangan 30 dan ortiq fanning ta'rifi berilgan, ahamiyati qayd etilgan.

O'z davrida al-Forobiy birinchi bo'lib tabiiy va ijtimoiy fanlarning vazifalarini aniqlagan. Uning fikricha, matematika, tabiatshunoslik, metafizika fanlari inson aqlini bilimlar bilan boyitish uchun xizmat qilsa, grammatika, mantiq, she'riyat kabi ilmlar fanlardan to'g'ri foydalanish, bilimlarni boshqalarga tushuntirish yoki aqliy tarbiya uchun xizmat qiladi, siyosat, axloq, ta'lim tarbiyaga oid bilimlar kishilarning jamoaga birlashuvi va ijtimoiy ha-yotga doir qoidalarni o'rgatadi.

Al-Forobiy «Yulduzlar haqidagi qoidalarda nima to'g'ri va nima noto'g'riligi to'g'risida» nomli asarida osmon jismlari bilan yerdagi hodisalar o'rtasidagi tabiiy aloqalarni, bulut va yomg'irlar paydo bo'lishining quyosh issiqligi ta'sirida bug'lanishga bog'liqligini, oy tutilishiga yer, quyosh bilan oy o'rtasiga tushib qolishi sababligini ko'rsatib o'tgan. Al- kimyochilarni tanqid qilib, kimyo fanini alohida fan deb qaragan.

Insonning sog'ligi hamma vaqt tashqi muhit ta'siriga bog'liqligiga e'tibor qaragan. Uning tibbiyot haqida fikrlari buyuk olim Ibn Sinoning shakllanishiga ta'sir ko'rsatgan.

Al-Forobiyning borliq haqidagi ta'limotiga ko'ra, mavjudot 4 unsurdan-tuproq, suv, havo va olovdan tashkil topgan. «Ilm», «bilish» va «aql» tushunchalariga Forobiy juda chuqur ma'no bergan yoki ilm olishga katta e'tibor qaratgan. Uning fikricha, ilm o'rganishni, ruhiy qobiliyatlarni miya boshqaradi, yurak barcha organlarni qon bilan ta'minlovchi markazdir.

Olimning «Ilm va san'atning fazilatleri» asarida tabiatni bilishning cheksizligini, bilim bilishga, sababni bilishdan oqibatni bilishga qarab borgan sari ortib, chuqurlashib borishini ta'kidlaydi.

Al-Forobiy moddalar va organik dunyo evolyutsiyasi haqida bundan 1000 yillar burun hozirgi zamon tabiatshunoslik fani haqida birinchi ilmiy fikrlarni yozib qoldirgan buyuk tabiatshunos olimdir.

Al-Forobiyning «Musika haqida katta kitob» nomli ko'p jildlik asari ham fanda o'ziga xos o'rin tutadi. Olim unda musiqa nazariyasiga oid qimmatli fikrlarni bayon etadi. Tovushlarning paydo bo'lishiga faqat ta'rif beribgina qolmay balki kuylar garmoniyasining matematik jihatlarini ham talqin qiladi, bayon etilayotgan mavzuga doir turli jadvallar, geometriya qoidasi asosida murakkab chizmalar tasvirini keltiradi.

Buyuk olim o'zi yashab o'tgan davrdagi barcha ijtimoiy va tabiiy fanlarning rivojiga ulkan xissa qo'shgan fidoyi inson edi.

Bu olim al-Ma'mun davrida Bag'dod va Damashqda yashab, xizmat qilgan yirik astronom va matematik al-Abbos ibn Sa'id al-Javhariy Forob shahri (hozirgi Gavhartepa)da tug'ilgan.

Al-Javhariy astronomiya va astronomik hisoblar bo'yicha mohir mutaxassis bo'lgan va astronomik asbob-uskunalaridan ham juda mohirona foydalangan. U xalifa al-Ma'mun bilan yaxshi aloqada bo'lib, Ma'munning ta'sirida katta astronomik kuza-

tishlar olib borgan. Quyosh va oy o'rnini aniqlagan va o'z «Zij»ini yaratgan al-Javhariy quyidagi asarlarni yozgan: «Zij kitobi», «Evklid kitobiga sharh», «Evklidning «Negizlar» asari birinchi kitobiga qo'shimcha shakllar».

Al-Javhariy al-Ma'munning topshirig'i bilan yozilgan «Al-Ma'munning tekshirilgan ziji» ni mualliflaridan biridir.

Al-Javhariy Damashq shahridagi kuzatishlari evaziga astronomiyadan tashqari matematikada ham katta kashfiyotlar qildi.

Javhariy parallel chiziqlar haqida bosh qotiradi va burchak ichida joylashgan har qanday nuqtadan burchakning ikki tarafini birlashtiruvchi chiziq chizish mumkin, degan xulosaga keldi. Uning tabiatshunoslik bo'yicha bebaho asarlaridan biri «Quyoshning yer markazidan uzoqligini aniqlash» bo'lib, hozir yagona nusxasi Bayrutda saqlanayapti.

Al-Javhariyning ijodi kam o'rganilgan.

Peshvolardan olg'a o'tdim shaxd ila,
Men g'avvosu ilm bo'ldi ummonim;
Ilm-bahsga mendek ruju qo'ygan yo'q,
Menga tengni yaratmadi davronim.
Hinddan so'ra, Mashriq aro qadrimni,
Mag'rib meni o'qir, yo'qdir armonim.
Bo'lsa hamki odamlari g'ayridin
Tan oldilar zo'r shuhratu, zo'r shonim...

BERUNIY

O'rta asrlardagi Sharqning qomusiy olimlaridan, buyuk mutafakkirlardan biri Abdurahmon Muhammad ibn Ahmad Beruniy hisoblanadi. O'zi yashagan davrdagi ilm-fanning barcha sohalari-astronomiya, matematika, geografiya, tarix, geodeziya, minerologiya, farmakoognoziya, falsafa, filologiyaning rivoji uchun uzluksiz mehnat qilgan.

Al-Xorazmiy va al-Beruniylar jahon fanining rivojiga ta'sir qilgan asarlar yaratgan ma'lum sohalar bo'yicha o'ziga xos Xorazm ilmiy maktabini vujudga keltirgan. Beruniy shu maktabning yorqin namoyondasi bo'lib qolmasdan, balki Urganchdagi «Bayt-ul hikma» nomi bilan mashhur Ma'mun Akademiyasining tashkilotchisi ham bo'lgan.

Dunyo fani olamining eng buyuk arboblari orasida Beruniyga teng keladigan olimni topishga urinishlar ko'p bo'lgan. Uni ikkinchi ERTOSFER, PTOLOMEY, hatto Renessans davrining buyuk rassomi va olimi, Leonardo da VINCHI deb yuritganlar. Aslida Leonardo da VINCHINI ikkinchi Beruniy deyish to'g'ri bo'lardi.

U 973-yil sentyabrda Xorazmning qadimgi poytaxti KOT shahrida tug'ildi, ilm-fanga juda erta qiziqdi, ona tilidan tashqari: arab, sug'diy, fors, suryoniy, yunon, yahudiy va sanskrit qadimgi hind tillarini o'rgandi. Olim, Xorazmiy buyuk asarlarini o'z ona tilida yozaolmaganidan hamisha afsuslangan. 990-yillarda KOT shahrida astronomik kuzatishlar o'tkazgan. Birinchi katta asari- «Qadimgi xalqlar-

dan qolgan yodgorliklar» olimga katta shuhrat keltirdi va u ilm-fanning hamma sohasiga birdek qiziqdi. Jurjondalik paytida astronomiya va netrologiya tarixiga oid 10 ta asar yozdi. «Geodeziya» asarini 1025-yilda yozib tugatdi.

«Hindiston» asarini 1030-yilda nihoyasiga yetkazdi. Haligacha Hindiston xaqida bu taxlit asar yozilmagan edi. Bu asar o'z davrida ham, hozir ham yuqori baholanadi, asar shoh asar deb ta'riflanadi. Darhaqiqat, u Sharqu G'arbda tengi yo'q asardir.

Beruniy Ma'sud davrida astronomiyaga oid «Ma'sud qonuni» asarini yozdi. Bu asari uning matematika va astronomiya bo'yicha yaratilgan barcha asarlaridan ustun edi.

Olimning «Minerologiya» kitobi ham o'z davri uchun ilmiy qiymatiga ko'ra, tengsiz hisoblanadi. Beruniy dunyoda birinchi bo'lib minerallar og'irligini va ularni aniqlash usulini ishlab chiqdi. Minerallarni o'ta aniq o'lchashga erishdi. Hatto hozirgi kundagi sezgir texnologiyalar ham olimning bu boradagi o'lchovi natijalaridan katta farq topa olmaydi.

Oltin konlarni izlab topishda hozirgi kunda ham Beruniyning ilmiy fikrlari hali ham ahamiyatini yo'qotgan emas.

Uning ilmiy merosi o'ta boy. U osmon jismlarini kometik tushuntirishda muayyan natijalarga erishgan. Konpernikdan bir necha asr avval quyoshni koinot markazi, deb tahlil qilgan, yerning dumaloqligini birinchi bo'lib, isbotlagan va globusni yaratgan. U shunday dedi: «Yer dumaloq, biz mashriqda bo'lsak, mag'ribda ham yer o'qidan chiqib ketmasligi uchun yana quruqlik bo'lishi kerak». Harakat trayektoriyasi va osmon yoritqichlari shaklining ellirosoid ekanligini joylarning geografik masifasini va kengligini aniqlash yo'llarini birinchi bo'lib aniqladi. Joylarning kengligi va uzoqligini aniqlashidagi aniqlik, hozirgi zamon olimlarini ham hayratga tushiradi. Beruniyning tug'ilgan yurti – Amudaryo vohasining geologik o'tmishi va Orol dengizini paydo bo'lishi haqidagi xulosalari o'z davrinig eng yuqori ilmiy natijalari edi. Bu xulosalarga kelishda u «Dengizlar quruqlikka, quruqliklar esa dengizga aylanadi» degan, nazariyaga tayanadi.

Beruniyning ilmiy yetukligi shundaki, u inson va insoniyat jamiyatining yuzaga kelishi «sabablari sababini» aniqlashni ilm ahli oldiga qo'ydi. «Qadimgi tarixlarning eng qadimgisi va eng mashhuri bashariyatning boshlanishi» deyilashi, odamlar o'rtasida tafovut borligi haqida so'zlar ekan u faqat tashqi farqni ko'radi. Odamlar-ning ichki tuzilishi va tashkil topishida farq yo'q. Aslida ham shundayku! Darvindan 1000 yillar burun odam va hayvon o'rtasida o'xshashlik borligini aytdi.

Keksalikda yozgan «Saydona» kitobi yoki «Farmakognoziya» tabiat va dorivor o'simliklar haqidagi ilmiy asarlardan biri hisoblanadi. Unda har bir o'simlikning arabcha nomidan tashqari forsiy, qadimiy forsiy, grek, suryoniy, hind tillaridagi nomlari ham berilgan, dorivor o'simliklardan birining o'rnini ikkinchisi bosishi va u qaysi ekanligi aniq ko'rsatilgan. Bu asarning muhimligi shundaki, unda olim o'zidan oldin o'tgan Sharq-G'arb olimlari (250 dan ziyod muallif)ning as-

arlaridan parchalar keltiradi. Hatto Misr malikasi Kleopatrining «al-Kitob al-Klubatra» asari haqida ma'lumot berib, undan 9 parcha keltiradi. Beruniy ibn Abi Usaybiaga suyanigan holda ayollarning kasalliklarini davolash usullarini ham yozib qoldirgan.

Beruniy tabiatni qotib qolgan deb emas, balki doimo harakatda, o'zgaruvchan, deb biladi.

Olim milliy, irqiy va diniy tengsizlikni qoralaydi.

Xullas, Beruniy o'z davrining eng buyuk mutafakkuri, falsafa va filologiyada ham poydevor yaratib qo'ygan barcha fanlarda o'ziga xos o'rin tutuvchi allomadir. Uning astronomiya, minerologiya, matematika, farmokognoziya, tarix va boshqa sohalaridagi ilmiy salohiyati o'zidan keyingi Sharq va G'arb olimlari asarlari orqali bevosita bo'lmasada, bilvosita dunyo sivilizatsiyasi va ilmu fani rivojiga ta'sir o'tkazib keldi.

Tabiiy fanlarning rivojiga hissa qo'shgan yana bir buyuk alloma Abu Ali Ibn Sino bo'lib, u o'z ilmi, mehnati evaziga Markaziy Osiyo halqlarini o'rta asrlardayoq dunyoga tanitdi.

Ibn Sino, 980-yil Buxoro yaqinidagi Afshona qishlog'ida dunyoga keldi, yoshligidan xotirasi kuchli, zehni o'tkir ilmga, mutolaaga o'ta moyil edi. 13 yoshidan boshlab matematika, mantiq, fikh, falsafa ilmlari bilan shug'ullana boshlaydi.

Yosh Ibn Sino, Abu Abdulox Notiliydan, falsafani, Hasan ibn Nux, al Qumriydan tibbiyot ilmini har tomonlama o'rganib, tabiblik faoliyatini boshlaydi. Olimning yutug'i shundaki, u o'zidan ol-dingi Sharq allomalari asarlari bilan bir qator yunon olimlari Aristotel, Ptolomey, Galen, Gippokrat, Pifagor va boshqalarning ilmiy merosini jiddiy o'rganib chiqdi.

Ibn Sinoning hayoti juda og'ir o'tdi. Ilmiy ishlari o'sha davrga zid bo'lgani uchun bir shaharda uzoq qololmas, avval izzat-ikrom bilan kutib olinar, keyin qochib ketar edi. Ba'zan hatto qamoqqa ham tushardi. Xorazm, Xurosan, Eron, Nishopur, Jurjon, Xamadon, Ray, Isfaxon shaharlarida sarson-sargardonlikda umr kechirdi. Lekin olim tinimsiz ijod qilib, qisqa umri davomida 450 dan ziyod asar yozdi. Ammo shulardan bizga 160 tasi yetib kelgan, ko'pgina asarlari uning sarson-sargardon hayoti davomida yo'qolib ketgan. Masalan, 20 jildlik «Kitob ul-insof» Isfahondagi yong'inda butunlay kuyib ketgan.

Asarlari arab va fors tillarida yozilgan. Katta asarlaridan biri «Kitob ush-shifo» 22 jildlik bo'lib, 4 ta katta bo'limdan iborat. Unda mantiq, fizika, matematika va metafizikaga oid masalalar yoritilgan. «Kitob un-najot» ham 4 qismdan iborat bo'lib, mantiq, fizika, matematika va metafizikani o'z ichiga olgan.

Ibn Sino ilmiy asarlardan tashqari falsafiy mazmunli badiiy obrazlar yaratgan, ma'lum voqealarga asoslangan «Tayr qissasi», «Saloman va Ibsol», «Hayy ibn Yaqzon» nomli falsafiy qissalar ham yozgan.

Alloma o'z davridagi buyuk olimlari bilan bog'lanib turgan. Uning Beruniy va Ozarbayjon mutafakkiri Baxmanyor bilan yozishmalari fan olamida mashhur. Ibn Sino ijodida tabobat misli ko'rinmas yutuqlar bilan boyidi, tibbiyot fanining

poydevori, qator fanlarning tamal toshi olim tomonidan qo'yildi va asoslandi. Uning qomusiy «Kitob al-qonun fit tabib» mustaqil 5 ta yirik katta asardan tashkil topgan bo'lib, har birida ma'lum bir soha ilmiy asoslangan.

Uning birinchi kitobida tibbiyotning nazariy asoslari, predmeti, vazifalari, kasallikning kelib chiqish sabablari, belgilari, sog'liqni saqlash usullari bayon etilgan. Uni hozirgi kundagi ichki kasalliklar propedevtikasi fani deb atash mumkin. Hullas, «Kitob al-qonun fit tabib» o'z ichiga olgan boshqa asarlar ham ahamiyat jihatidan yuqori turadi. Ularda tibbiyotning barcha sohalar bilan bog'liq masalalar qamrab olingan.

Ibn Sino tib ilmini ikki qismga, nazariy va amaliy qismlarga bo'ladi. Tibbiyot sohasidagi barcha ilmlarni to'plab, umumlashtiradi va ulardan ilmiy xulosalar chiqaradi.

«Qonun» kitobi hakimlar uchun 800-yillar davomida yagona qo'llanma, Sharqu-G'arbda hakimlar va talabalar uchun asarlar osha asosiy darslik bo'lib keldi.

«Kitob ush-shifo» asarida tibbiyot bilan bog'liq bo'lgan barcha fanlar: astronomiya, botanika, geologiya, mineralogiya, matematika va kimyoga oid qator ma'lumotlar keltirilgan. Ibn Sino tog'larning paydo bo'lishi, yer yuzasining yillar osha o'zgarishi, zilzilga oid fikrlari bilan geologiya fani rivojiga hissa qo'shdi. Shuningdek, meteoritlar, vulqonlar haqida qimmatli fikrlar yozib qoldirdi.

Olim minerallarni 4 guruhga ajratadi: toshlar; metallar (eriydigan jism); oltingugurtli yonuvchi jismlar; tuzlar.

Olim alximiklarni tanqid qiladi, yangi astronomik asboblarni yaratadi, botanika o'simliklarning tabiiy xususiyatlarini va morfologiyasi hamda kimyoviy tarkibini o'rganadi.

Ibn Sino Forobiy asarlaridagi ilg'or falsafiy fikrlarni boyitib, yuqori bosqichga ko'tardi. Falsafaning vazifasiga mavjudotni –barcha mavjud narsalarni, ularning kelib chiqishi, o'zaro munosabati, biridan ikkinchisiga o'tishini tekshirish uchun zaruriyat, imkoniyat, voqelik, sababiyat prinsiplarini asos qilib oladi.

Ibn Sino asarlari XII asrlardan boshlab, uning vafotidan sal keyinroq lotin tiliga tarjima qilina boshlandi. Birgina «Tib qonunlari» kitobi o'sha davrda lotin tilida 30 martadan ziyod nashr qilindi. «Kitob-ush-shifo» asarining ham tabiiy fanlarga oid, xususan, yerning tuzilishi, geologik jarayonlar, mineralogiya, metafizika to'g'risidagi qismlari lotinchada nashr qilindi.

Buyuk olim «Aqliy bilimlar tasnifi» asarida falsafiy bilimlarni ikki qismga bo'ladi: nazariy va amaliy bilimlar.

Nazariy qism esa o'z navbatida yana uchga bo'linadi: 1. Quyi darajadagi ilm, ya'ni tabiatshunoslik; 2. O'rta darajadagi ilm- matematika; 3. Oliy darajadagi ilm- metafizika.

Ibn-Sino tabiatshunoslik ilmlarini astrologiya, meditsina, al kimyo kabi bo'limlarga, matematikani arifmetika, geometriya, astronomiyaga musiqani esa yana 4 bo'limga bo'ladi. Xullas, ushbu asarida fanning 29 ta sohasini sanab o'tadi.

Olim olamdagi hamma narsaning yaratuvchisi xudo deb biladi, xudo hech narsaga bogʻliq emas, qolgan narsalarning barchasini u paydo qiladi, deb tushuntiradi, xudo abadiy, uning oqibati– materiya ham abadiy, deb uqtiradi. Materiyaning eng sodda boʻlaklarga boʻlinmaydigan qismi toʻrt unsur: havo, olov, suv, tup-roq ekanligini ular turlicha birikib, murakkab moddiy narsalarni hosil qiladi va dastlab togʻ-u-toshlar, oʻsimliklar, hayvonlar va ularning yakuni oʻlaroq odam paydo boʻlganini taʼkidlaydi.

Ibn Sino oʻz asarlarida tabiatga va tabiiy fanlarga katta eʼtibor berdi, ilmiy tadqiqotlari, kuzatishlari bu fanlarning rivojiga ulkan hissa qoʻshdi. Shuningdek serqirra ijodi va boy maʼnaviy, ilmiy merosi bilan jahon fani taraqqiyotiga katta hissa qoʻshdi, Markaziy Osiyo va Sharq mamlakatlarida uygʻonish davrining asoschilaridan biri boʻlib qoldi. Oʻzi yashagan davrda podsholar, amaldorlar quvgʻiniga uchragan boʻlsa ham ilmu-fozillar davrasida «Shayx ur-Rais», «Olimlar boshligʻi», «Tabiblar podshosi» kabi ulugʻ nomlar bilan eʼzozlangan. Shuningdek, Sharq mualliflar haqiqatgoʻy, rostgoʻy maʼnoda «hujjat ul-haq», u yashagan, mamlakat, oʻlkaning u tufayli obroʻsi oshganligi uchun «Sharif ul-mulk», donishmand, tadbirkor, vazir boʻlgani uchun «Hakim ul-vazir», «Al-Dastur» deb ham atalgan. Uygʻonish davrida qadimgi Yunon olimlari Aristotel, Galen, Gippokrat, Ptolomey, Evklidlar bir qatorda turadi.

Oʻsimliklarni sinflarga boʻlgan olim Karl Liney doimo yashil boʻlib turuvchi bir oʻsimlikni Ibn Sino nomiga bilan «Avitseniya» deb ataydi.

Olimning «Tib qonunlari» dunyoning barcha tillariga tarjima qilingan.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Al-Xorazmiyning fandagi xizmatlari nimalardan iborat?
2. Al-Xorazmiyning «Ziji al-Xorazmiy» kitobida nimalar oʻrganilgan?
3. Hind-arab raqamlarini fanga kim birinchi boʻlib kiritgan?
4. Xorazmiyning astronomiya fanidagi yutuqlari nimalarda namoyon boʻladi?
5. Al-Fargʻoniyning birinchi risolasi qanday nomlanadi? Unda nimalar haqida fikr yuritilgan?
6. Al-Fargʻoniyning iqlimlar nazariyasida nimalarni koʻzda tutadi?
7. Forobiyning qomusiy asarlari qanday guruhlarga boʻlib oʻrganiladi?
8. Tabiiy fanlarni oʻrganishda Forobiyning xizmatlari nimalardan iborat?
9. Javhariy astronomiya fani rivojiga qanday xissa qoʻshgan?
10. Beruniyning «Hindiston» va «Minerologiya» asarlari ahamiyati nimada?

11. Beruniy tabiiy fanlar rivojiga qanday hissa qo‘shgan?
12. Ibn Sino «Kitob ush-shifo»sida qaysi ilmlar haqida fikr yuritgan?
13. Qonun kitobining o‘z davri va hozirgi kunda ahamiyati nimada?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sulaymanova F. Sharq va G‘arb. –T.: 1998.
2. Xayrullaev M. Ma‘naviyat yulduzlari. –T.: 2001.
3. Ahmad Al-Farg‘oniy. Astronomiya ilmi asoslari. –T.: 1998.
4. O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi. №1-3-5. –T.: 2000, 2001, 2002.
5. Толстов С.П. Бируни и его время. –М.: 1950.
6. Красковский И.Ю. Арабская географическая литература С.1978.
7. Сагдеев А.Б. Ибн Сина Авиценна. –М.: 1985.
8. Ahmedov A. Xorazmiy ijodida matematik fanlar. Al-Xorazmiy. Tanlangan asarlar. –T.: 1983.

Temur va temuriylar davrida Osiyo va Yevropa mamlakatlari o‘ziga xos geosiyosiy maydonda yashadi. Boshqa zamonlar va mamlakatlardagidan farqli o‘laroq, bu davrda ilm-fan rivojlanib jahon ilmi va madaniyatiga ulkan hissa qo‘shildi. Bir qator fanlar-adabiyot, tarix, me‘morchilik, ilohiy va dunyoviy ilm-fanlar astronomiya, matematika, geometriya, geografiya va tibbiyot shiddat bilan rivojlandi.

Amir Temur davrida ilm-fan, san‘at va me‘morchilik jadal rivojlangani uchun bu davrni, uyg‘onish davri, deb tan olish mumkin. Uyg‘onish davri asoschilari temuriylar edi. Amir Temur ilm-fanning rivoziyot, geometriya, me‘morchilik, astronomiya, adabiyot, tarix, musiqa kabi sohalarini rivojlanishiga katta e‘tibor berib, ilm ahli bilan qilgan suhbatini haqida fransuz olimi Lyangle shunday yozgan: «Temur olimlarga seriltifot» edi. Bilimdonligi va sofdilligi kishilarda ishonch uyg‘otardi. U tarixchilar, faylasuflar, shuningdek, ilm-fan ahli va iste‘dodli bo‘lgan barcha kishilar bilan suhbatlashish uchun ko‘pincha taxtdan tushib, ularning yoniga kelgan.

A.Temur Samarqandga ilmi, bilimdon va iste‘dodli kishilarni ikki yo‘l bilan to‘plagan. Birinchisi–egallagan mamlakatlaridan hunarmandu-olimlarni olib kelgan bo‘lsa, ikkinchisi–uning ilm va iste‘dod ahliga e‘tiborini eshitib, ulug‘ insonlar o‘zlari kelishgan. A.Temurning ilm-fan va madaniyatga bo‘lgan e‘tibori haqida ikki zabardast olim: Davlatshoh Samarqandiy (1435–1495-y.y.) va A.Yakubovskiy (1886–1953 y.y)lar yozib qoldirishgan.

A.Temurga, oldinlari juda ko‘p salbiy baholar berilgan, ammo uning va temuriylar davridagi fanning, madaniyatning rivojlanishi buning aksini ko‘rsatadi. O‘sha davrlarda ilmi va iste‘dodli insonlar o‘zlariga xayrixoh, yordam beradigan, qo‘llab-quvvatlaydigan bironta mamlakat boshlig‘larini bilsa, ular albatta, millati,

irqi va jinsidan qat'i nazar shu yerga to'planganlar. Masalan, X–XI asrlarda dunyo ilm-fani tarixida arab olimlari nomi bilan buyuk kashfiyotlar qilindi. Afsuski bu olimlarning bir qismi vatandoshlarimiz bo'lsa, yana bir qismi eronliklar, yahudiy-lar, yunonlar va boshqa millat kishilari edi. O'z yurtida qadr topmaganlar ishlash uchun qulay sha-roit izlaydilar. Xuddi shunday holat XVIII–XIX asrlarda Ros-siyada ham ko'zga tashlanadi, Peterburg akademiyasida ishlagan olimlar-ning aso-siy qismi Yevropadan kelgan bo'lib o'z ishlarini shu akademiyada davom ettirgan-lar. Bu akademiyada rus millatiga mansub kishilar juda kam edi.

Amir Temur o'z davrida juda ko'p olimu-fuzaloga boshpana berdi. Xusomid-din Ibrohimshoh Kirmoniy (tabib), Mavlona Ahmad (astronom), nasta'liq xatining kashfiyotchisi Mirali Xattot, o'n ikki maqom ijodkori, musiqa nazariyotchisi Ab-dulqodir Marog'iy (1334–1436-y.y.), buyuk matematik G'iyosiddin Jamshidni, munajjim Sayyid Sharif Jurjoni (1339–1413-y.y.), faylasuf, qomusiy olim Sa'diddin Taftazoniy (1322–1392-y.y.), Xoja Mu-xammad Porso (1420-yilda vafot etgan) va boshqalar shular jumlasidandir.

Ular qatoriga Sharafiddin Ali-Yazdiy, ibn Arabshoh Jamoliddin Ahmad al-Xorazmiy, huquqshunos Abdumalik, munajim Mavlono Ahmad, Mir Said Sharif Jurjoniylarni qo'shish mumkin.

Temur olimlarni va iste'dodli kishilarni juda izzat qilardi, ilmiy munozaralar uyushtirib, ilmiy savollari bilan olimlarni hayratga tushirar, ularga o'ta oddiy muomala qilar edi. Ularning yaxshi yashashlari uchun alohida nafaqa ajratib, ko'proq ishlashlari uchun sharoit yaratib berardi. U hamma vaqt olimlar, sayidlar va din peshvolarini izzat qilish lozim, deb bilar va majlislarda o'zi buning isbotini ko'rsatardi.

Hofiz Abruning yozishicha, maxsus olimu-sayidlar majlislarida ko'p iltifotlar ko'rsatganidan olimu jahongir o'rtasidagi farq sezilmay qolardi.

Buyuk sarkarda o'z kundalik hayotida besh narsaga amal yoki qat'iy etiqod qi-lib yashagan: *Oллоhga, tafakkurga, qilichga, imonga, kitobga*. Shuning uchun ham u kitob olib kelgan yoki sovg'a qilganda benihoya xursad bo'lgan.

Amir Temur nomidan Rum mamlakatiga yuborilgan elchilarga yosh, yuksak iste'dod egasi bo'lgan Mirzo Ulug'bek bosh bo'lgan edi.

Elchilar Rumdan Samarqandga qaytgach, Ulug'bek Mirzo o'zining buyuk bo-bosiga keltirgan sovg'asini taqdim etdi. Bu sovg'a mashhur shoir va mutafakkir Jaloliddin Rumiyni butun Sharq dunyosida noyob bo'lgan «Masnaviy ma'naviy» asari qo'lyozmasi edi. Bunday sovg'adan Temur juda shod bo'lib, sevikli nabirasi-ni duolar qildi.

Temur va temuriylar davrida Naqshbandiya ta'limoti keng rivojlandi va tar-qaldi. Temurning ma'naviy piri, naqshbandiylarning yirik peshvolaridan biri Abu Bakr Toyobodiy bo'lgan. Ko'zga ko'ringan so'fiylar, Charxir, Porso, Xo'ja Ahror, Mahdumi A'zam va boshqalar mamlakatning ma'naviy taraqqiyotini tez-tez yoqlab chiqish bilan davlatning ichki siyosiy hayotidan muhim rol o'ynaganlar. Hadis ilmidagi oltita buyuk allomadan to'rt nafari bizning hamyurtlarimiz bo'lgani sababi

ham, bu mamlakatda ilmga e'tibor borligini ko'rsatadi.

A.Temur saroyining rassomlari ulug'vor me'morchilik va go'zallikning ijodkorlari: Jahongir Buxoriy va Abdulxaylar tomonidan devorga solingan gul naqshlari-bizgacha yetib keldi.

Temur o'z tuzgan buyuk saltanatning mukammal tizimini yaratgan arbob, yengilmas sarkarda va olijanob fazilatlar egasi, madaniy, ma'naviy ishlari bilan dunyo ilm-fanining, madaniyatining rivojiga hissa qo'shgan olamshumul shaxsdir.

Hozirgacha insoniyat tarixida hech bir xukmdor sulolasidan temuriylar xonadonida bo'lgani kabi ilm-fan va adabiyot namoyondalari chiqmagan. Temuriylar dunyoga o'nlab shoir va olimlarni, siyosat, davlat arboblarni berdi.

Temuriylarning eng oqilu-fozili Sharqu-G'arbda ilmi bilan mashhur bo'lgan Mirzo Ulug'bekdir.

Suyukli nabirasining iqtidorli arbob va buyuk alloma bo'lib yetishishida Sohirqironning xizmati katta. Ulug'bekning ilk ustozlaridan biri munajjim olim, Mavlono Ahmad edi. U Temur saroyida xizmat qilar, sayoralarning kelajak ikki yuz yillik tavqimlari jadvalini tuzib chiqish sharafiga muyassar bo'lgan ulug' zot edi. Ulug'bekning asosiy ustози Qozizoda Rumiyl bo'lib ul zot ham Temurbek saroyida xizmat qilardi. Shunday qilib, Ulug'bek yoshlik davridan Mavlona Ahmad va Qozizoda Rumiyl kabi astronom va matematiklar ta'sirida ulg'aydi. Butun umrini shu fanlarning rivojiga bag'ishladi.

G'iyosiddin Jamshid Koshiyl otasiga yozgan xatida (1417-yil) shunday deydi. «Allohga shukronalar bo'lsinki, yetti iqlim farmonbardori, islom podshohi Mirzo Ulug'bek donishmand kishidir.

U kishi matematika fanining barcha sohalarini mukammal egallagan. Kuntlardan bir kuni otda ketayotib yil mavsumining qaysi kuniga munosib kelishini aniqlashni aytdilar. Xayoliyl xisob bilan qo'yoshning tavqimi o'sha kuni bir daraja va ikki daqiqa ekanligini topdilar.

Inson bino bo'lganidan beri shu kungacha hali hyech kimsa bu qadar aniq hisoblay olmagan edi».

Ulug'bek ilmga qiziqqanligi bois ilmi fozillarni ko'paytirish uchun Samarqand, Buxora va G'ijduvonda yangi usulda ilm beradigan uchta madrasa qurdiradi.

Samarqanddagi madrasa tezlik bilan qurilib, bitkazilganidan so'ng Ulug'bek madrasaga el-ulusdan olimlarni to'play boshladi va shu madrasada astronomiya maktabi ishga tushdi. Bular Taftazoniyl, Mavlona Ahmad, Qozizoda Rumiyl, Koshiyl va boshqalar bo'lib, ular atrofida 100 dan ziyod olimlar to'plandi. Birinchi Mudarris qilib Muhammad havofiy tayinlandi, ma'ruzalarni Ulug'bek, Qozizoda Rumiyl va Ali Qushchi o'qidilar.

Ulug'bek to'plagan olimlarning asosiy ilmiyl yo'nalishi astronomiya sohasi bo'lib, bu borada katta yutuqlarga erishildi. Ulug'bekkacha al-Xorazmiyl yozgan astronomik asarlar ham «Zij»deb atalgan, ular asosan jadvallardan iborat bo'lgan. Beruniyl-ning Qonuni Ma'sudiysi, Nasriddin Tusiylning 1256-yilda yozilgan «Zijji Elxoniyl» ba Jamshid Koshiylning XV asrda yozilib, Shohruh Mirzoga atalgan «Zi-

ji hoqoniy» asari mo'g'ul va xitoy an'alariga asoslanib yozilgandi.

Ulug'bek madrasasida olimlar yig'ilishib, munozaralar o'tkazishgan. Shunday majlislardan birida Mavlona havofiy Ptolomeyning (Batlimus) «Al-Majistiy» asari haqida ma'ruza o'qigan. Ptolomey yunon astronomi bo'lib, dunyoning geotsentrik nazariyasini yaratgan bo'lib, u osmondagi sayyoralarning yer atrofidagi harakatini isbotlab, ular asosida osmondagi holatlarni oldindan hisoblashga imkon beradigan matematik nazariyani yaratgan. O'sha majlisda to'qson donishmand bo'lgan. Shulardan faqat ikki kishi-Mirzo Ulug'bek va Qozizoda Rumiylar Xavofiyni tushungan. Ulug'bek Xavofiy ilmiga juda yuqori baho bergan.

Davlat arbobi, podsho Ulug'bekning ilm bilan shug'ullanish uchun vaqti juda kam bo'lgan. Shunga qaramay undan to'rtta buyuk asar qolgan. Ular quyidagilardir:

1. «Zij», bu asar «Zichi ko'ragoniy» yoki «Zichi Ulug'bek» deb ham ataladi;
2. Matematikaga oid «Bir daraja sinusini aniqlash» haqida risola.
3. Astronomiyaga oid «Risolayi Ulug'bek» (yagona nusxasi Hindistonda, Aliqarh universiteti kutubxonasida saqlanadi).
4. Tarixga oid «To'rt ulus tarixi».

Samarqand akademiyasi va Ulug'bekning nomini dunyoga taratgan «Zij» nazariy-kirish qism va to'rtta katta bobdan iborat bo'lib, bizgacha 120 ta forsiy va 15 dan ortiq arabiy nusxasi yetib kelgan. Ulug'bekning ishlari shunchalik aniq ediki, ular qanday asboblardan yordamida ish ko'rganligi hozirgi kunda ham hayratlantiradi kishini. Masalan, ekliptikaning osmon ekvatoriga og'ish burchagi miqdorini keltiradi va shunday deydi: «Bizning kuzatishimizcha, eng katta og'ish burchagini yigirma uch daraja o'ttiz daqiqa o'n yetti soniya deb topdik». Bu burchakning miqdori barcha davr astronomlari uchun birday katta ahamiyatga ega bo'lib kelmoqda.

Ulug'bek yulduz yilining uzunligini 365 kun 6 soat 10 minut 8 sekund, deb aniqladi. Hozirgi kunda belgilangan uzunligi yili bilan bu uzunlik o'rtasidagi farq 1 minutu 2 sekunddir.

Ulug'bekkacha 1022 ta yulduzning holati aniqlangan. Ulug'bek ularning joylashish holatini takroran aniqladi. «Zij»ni o'rganish shuni ko'satdiki, u asosan amaliy qo'llanishga mo'ljallagan bu asar buyuk geografik kashfiyotlarga asos bo'ldi. «Ziji kuragoniy» yoki «Ziji Ulug'bek» nomi bilan mashhur bo'lgan astronomik jadval- «Yulduzlar jadvali» zamonaviy teleskoplar yordamida sinchiklab o'rganilib, u o'ta aniqligi ma'lum bo'ldi, shuningdek, u hayotligida, dunyoda ilmfan taraqqiyoti va astronomiya, kosmonavtika rivojiga beqiyos ilmiy-amaliy ta'sir ko'rsataoldi.

Ulug'bekdan so'ng Ali Qushchi Turkiyaga borib u yerda rasadxona qurdirdi. Shu tariqa Ulug'bek «Ziji» asari Turkiyaga va Turkiya orqali dunyoga tarqaldi.

Boburiylar ham o'z atrofiga olimlarni to'pladilar va ularning ilmiy izlanishlariga sharoit yaratdilar. Fariddin Ma'sul al-Dehlaviy, Shoh Jahon zamonida «Ziji Shoh Jahoniy»ni, hind olimi Savoy Jay Sing esa «Ziji Muhammadshohiy» asarlari

yozdi. Ammo har ikki asar ham Ulugʻbekning «Ziji» taʼsirida yaratilgan edi.

Bobur Qobulning sharqi-shimolidagi Koʻxistonni taʼrif qilganda shunday deydi. Uzumi va mevasi bisyor togʻlarida noju va chil-gʻoʻza va bulut va xanjak yigʻochlari bisyor boʻlur. Noju va chilgʻuza va bulut daraxti shundan quyi boʻlur. Nijrovdan yuqori boʻlmas. Hindison daraxtlarindir. Bu Koʻhiston elining chirogʻlari tomom chilgʻoʻza yigʻochidindur, shaʼmdek yonar, xeyli gʻarobati bordur.

Nijrov togʻlarida roʻbai parron boʻlur. Roʻbai parron bir jonivoredur, mushukdin u Lugʻroq, ikki qoʻli bilan ikki butining orasida pardadur, shapparaning qanotidek doim keltururlar edi. Dorlarkim, yigʻochdan-yigʻochga nishob boqa bir gaz otimi uchar.

Bu togʻlarda lucha kishi ham boʻlur. Bu qushni buqalamun derlar, boshidan quyrugʻigacha besh olti muxtalif rangi bor.

Yuqorida soʻzlarni «Boburnomada oʻqir ekanmiz Boburning oʻsimliklar va hayvonot olamini naqadar eʼtibor bilan kuzatgani koʻramiz. Daraxtlarning togʻning qaysi qismida joylashganiga eʼtibor berib keladi va togʻning yuqori qismida va quyi qismida joylashishiga qarab daraxt turlarini taʼrif qiladi, xatto ul daraxtlarda nima maqsada foydalanishini ham yozib qoldirgan. Lucha yoki buqalamun qushi patlari rangi, uning katta kichikligini ham nima oʻxshashligini taʼriflaydi. Boburning «Boburnoma»sini oʻqib xayratga tushish mumkin, chunki u aslida podshoh, lekin kuzatuv-chiligi shu qadar yuqoriki, hatto yerlarning hosildor yoki kamhosilligini ham eʼtiborga oladi. Yaxshi podshoh uchun unumdor yerlar kerak, serhosil yerda aholisi yaxshi hosil oladi va halqning ijtimoiy ahvoli yaxshilanadi. Ulugʻshohning qilgan ishlarini koʻrib hayron boʻlasiz, shunday deb yozadilar... bu domanada rango-rang har nav lola boʻlur. Birqatla sanatdim oʻttiz ikki-oʻttiz uch nav gʻayri muqarrar lola chiqdi. Bir nav' lola boʻlurkim, andin andek qizil gul idi kelur, lolai gulbuy der eduk. Dashti shayxda bir parcha yerda boʻlur, oʻzga yerda boʻlmas. Yana ushbu domanada Parvondan quyiyoq sadbarg lola boʻlur... . Boshida ming tashvish bilan yurgan kishi, davlat tashvishlari, yurt tashvishi boʻlgan kishi lolalarga qizikib uning turlarini sanatib, lolaning hidini aniqlatish, qayerda oʻsishini aniqlashga ham vaqt topgan insoni Kim deyish mumkin. Bobur erinmasdan lola turlarini aniqlatib sanab qaysi togʻda oʻsishini bizga yozib qoldirgan. Hozirgi kunda biologik xilma-xillikni saqlashda ham olimlar shu kabi izlanishlar olib borishadi. Sadbarg lola bir tangida oʻssa, lolai gulboʻy ikkinchi tangida oʻsishini tabiatshunos olim kabi Aniqlab yozib qoldirgan. Oʻz davrida Boburga oʻxshagan qancha podshohlar oʻtgan ularni xotiralarida tabiatga bu qadar mehr bergan inson koʻrmadik.

Bobur Mirzo Ulugʻbekning bogʻini taʼriflagan undagi chinorlar, ular tagida oʻsayotgan koʻm-koʻk sabza oʻtlarga toʻxtaladi. Demak, Mirzo Ulugʻbek bogʻni tashkil qilganda hozirgiday koʻkalamzorlashtirish ishlarini olib borgan. Bugungi kunda shaharlarni obodonlashtirishda koʻkalamzorlashtirishga eʼtibor beriladi. Bobur koʻp joylarni obod qiladi yoki yozadi... bugun bu ariq egri-bukri va besiyiq edi. Men buyurdim, bu ariqni raja (tayoq) va siyoq bila qildilar. Bisyor yaxshi yer

bo'ldi.

Xoja Seyoron tog'i tubida chashma tevaragida uch xil latif soya beruvchi daraxtlarni ayniqsa sariq, qizil arg'uvon ochilganda bunday joy olamda yo'qdir deb ta'riflaydi. Uning o'zi qancha bog' yaratadi, ariq qazib suv keltiradi. Koriz ariqlar orqali dehqonchilik ishlarini olib boradi. Qobul va G'azna uzumini solishtirib ko'radi, G'aznaning uzumi ham qovuni ham Qobul qovunidan shirin bo'lganini yozib qoldiradi. G'aznaning olmasi ham shirin, xushta'mligini yozib, bu yerda dehqonchilikni olib borish nihoyatda sermashaqqat ekanligini yozdi. har yili dalalarga yengil tuproq solinishini, ammo olingan hosil yuqori bo'lishini aytib o'tadi. Ro'yan ekib undan olgan hosilni Hindistonga borib sotishini bayon qiladi.

Boburning kuzatuvchanligiga hayron qolamiz anorlarning qaysi kentda yaxshi bo'lishini, uzum hatto chog'irlarning ham sifatini yozib qoldiradi.

Qobul tog'idagi otlarga yemish bo'ladigan o'tlarni qaysi yaylovda o'sishini nega nomi butaka deyilishini yozib qoldirar ekan qisqacha buta va daraxtning bir-biridan farqini berib ketadi. Andijonda ham buta-buta bo'lib o'sgan o'simlikka buta-taka deydi, deb ma'lumot qoldiradi. O'z yurishlari davomida Hisor, Xatlon, Samarqand va Farg'ona yaylovlarining o'ti ko'k, mol yurishi uchun qulayligi Mo'g'uliston yaylovi bilan bir-biridan katta farq qilishini yozadi. Bu holatlar olimlarga xos kuzatuvchilikdir deb o'ylash mumkin.

Tog'larnin yirik toshlari, pushtalari ularda qaysi hayvon o'tlashiga qulayligi haqida ham aniq fikrlar beradi... Nijrov va Lag'monot va Bajur va Savod tog'lari qalin noju va chilg'o'za va balut va zaytun va chanjaklik tog'laridir. o'tlari baland, daraxtlar ko'p bo'lgani uchun qo'ylar yaxshi yuraolmaydi, Garb tarafdagi tog'larda yog'ochlari bo'lmagani uchun ot va qo'y yaxshi o'tlaydi, deb fikrlaydi. Tog'larning balandliklarida o'sadigan o'simliklari, qushlari, jonivorlari, faslari hamma-hammasi haqida, ulardan qachon, qaerda qanday foydalanish haqida yozib qoldirgan.

Tog'lar haqida so'zlaganda Bobur huddi geograf olim kabi fikrlagan baland yerlardagi o't-o'lanlar pastki qismidagi daraxtlar, suvining tanqisligiga, qaysi yog'ochning umr ko'rishigacha hisoblab chiqadi. O'zi jangu-jadallar, do'st va dushmanlar o'rtasida bo'lishiga qaramasdan tabiatni aniq ta'riflaganiga lol qoladi kishi.

Yilning fasllariga qarab yaylovda qaysi hayvon bo'lishini biladi. G'arb cho'llarida va Sharq tog'laridagi hayvonlarini bilishiki qaysi qush qachon uchib kelishini kuzatgan. Aslida podshohning ov bilan shug'ullanuvchi siphohlar bu ishini bajaradi. «Beron yoqasida qishning oxirlarida o'rdak qalin ayiq kelar, bisyor semiz bo'lur andin so'ngra turna va qarqara, ulug' qushlar qalin va behaed bo'lur», yoki oqar suvda baliq tutish usullari «mohihona» haqida birinchi marta Boburnomada o'qidim. Hatto qishda bemalol istagan paytda mohihona eshigini ochib 40–50 dona baliqni olib kelish mumkinligini yozadi.

Bobur qaysi kent yoki viloyatga borsa o'sha joyning iqlimi o'simligini va hayvonini yozib qoldiradi. Bajur va Chandaval orasidagi tog'da qop-qora bug'uni,

sariq qushni, uning sariq ko‘zlarini ta’riflaydi.

Bog‘i Vafoda anor va norunji daraxtlarini ta’riflab hech bir bog‘da shunchalik shirin meva yetishmaydi deb ta’riflaydi. Anorlar qip-qizil, norunjlar sabzarang, benihoyat ko‘pligini yozib boradi. Daryolar-ularning qaysinisida oqar suv bor yoki qora suv aholi undan foydalanadi, xullas, hamma narsaga e’tibor bergan.

Boburning Hindiston iqlimiga, joylashuviga bergan ta’rifi o‘ziga xosdir, bu mamlakat iqlimini u Afg‘oniston bilan taqqoslaydi. Tog‘ va daryosi va jangal sahrosi, mavozi va viloyat va hayvonot va tabobat, eli va tili va yong‘uri va yeli boricha o‘zgacha voqea bo‘lurtur deb iqlimi mutloq o‘zgacha ekanligini ta’riflab beradi. Shimoldan Sind daryosi o‘tishini keyin, Koshlar viloyati boshlanadi deydi. Hindistonning ba’zi viloyatlaridan Lohur va Sihrind va Sanbaldi bu tog‘da oqarib ko‘rinur. Shimoliy tomonidan Tyobat viloyatidir. Bu tog‘dan hamon daryo chiqib, Hindiston ichi bilan oqib o‘tishini yozadi. Tog‘larida aslo qor bo‘lmasligini yozadi. Ekilgan ekinlarni ularni sug‘orish usullarini yozib, bizning charxpalak usulimizni yozib qoldiradi.

Daraxtlariga bir ikki yil suv bergach keyin mutloq sug‘ormasliklarini o‘zi o‘sib rivojlanishini ta’riflaydi. Daryolarida ko‘pincha qora suvlar bo‘lishini, to‘plangan yomg‘ir suvi pashkol suvlari haqida ekinlari lalmi ekin yoki sug‘orilmasligini dehqonchilik sohasidagi mutaxassisdek ta’riflaydi.

Hayvonlaridan fil va kark yoki karkidonga e’tibor beradi, ularning bajara-digan ishlarini, tana tuzulishini aniq bayon qiladi, fil va karkidon terisining qalinligi, otilgan o‘q yo‘llarning ular badaniga deyarli kirmasligi, tishi va badanida tuki bor yo‘qligini yozib ketgan.

Kiyiklarni modasi va erkagini ularning rang, tabiati, chopishi, o‘yinlari va qanday ushlash haqida ham shoh emas oddiy bir mutaxassis sifatida ta’rif beradi.

Shoh Bobur tovuшни ta’riflaganda nar va modasini ularning farqini, rangini, uchishi va vazniga, go’shti ta’miga ham e’tibor beradi. Bu asnoda ul ulug‘ zot va-zifasiga ko‘p narsani bilish kiradilar. To‘ti ta’rifini qilganda uning bir necha navini tavsifini keltiradi. Hatto to‘ti bilan to‘ti jussasidagi farqni ko‘ra olgan va to‘tini so‘zlarini o‘z fikri farosati bilan xojasini uyaltirib qo‘yganlarini keltiradi.

O‘simliklar olamini ta’riflangan anba (nag‘za), kayladur (arab mavz), anbuli yoki xurmoy hindiy haqida botanik olim sifatida ularni ta’riflaydi. Bu nabotatlarning bargi, bo‘yi balandligi, mevasi, rangi, ta‘mi, uni qachon qanday yeyishi mumkinligi, gulg‘unchasi qachon ochiladi, qanday archiladi, nimaga o‘xshaydi bularning to‘liq erinmasdan bayon qiladi. Ushbu daraxtlarning poyalari nimaga ishlatilishini ham yozib qoldirishi, ularni o‘rganib bir tizimga solish mumkin. Sinchiqlab o‘rganilsa o‘simliklarni bir tizimga solgan K.Linney ishidagi o‘xshashliklarni topamiz. Boburning ta’riflarida sabzi rang, xushnamo, mazasi diloqchur sadbarg degan chiroyli tashbehlar uchraydi.

Gul chikon degan daraxtni ta’riflaganda guli, ta‘mi, mazasi, qanday yonishi mumkin, lalmida yaxshi o‘sishi, mevasi ta‘msiz bemaza, hajmi katta va mag‘zidan yog‘ olish mumkinligini ham yozadi. O‘ylab qarasang shunchalik ko‘p o‘simliklar

dunyo-sida har ekinni mufasssal ta'riflash tabiat sevish, uning bebaho xazinalarini alohida bir mehr bilan yozib qoldirish faqat Mirzo Boburga xos fazilat bo'lishi mumkindir.

Kirnidur o'simligini ta'riflaganda mevasida shakar ko'p emasligi, mazasi uzumga o'xshashi, donasidagi teri yupqaligiga ham e'tibor beradi. Mirzo Bobur o'z asarida subtropik va bizda deyarli uchramaydigan tropik o'simliklarni ta'riflab berishi orqali botanik, bioxilmaxillik ustida ishlaydigan olimlar bir qator tarixiy ma'luotlarga ega bo'ladilar. «Boburnoma» bir qiziq o'xshashi borki juda qiziq xurmo daraxtini (hozirgi finikli xurno) ikki xususiyati bilan hayvonga o'xshashadi, deydi xurmo o'simlik bo'lsa ham boshini kessa qurib qoladi. Hayvonning ham boshini kessa-hayoti munqati bo'lur yana ulkim, nechukkim, hayvonattin benar natija hosil bo'lmas, xurmo daraxtiga ham natija hosil bo'lmas, xurmo daraxtiga ham nur xurmodan shohini keltirib, tegurmasalar, yaxshi bar bermas. Bu yerda Bobur finikli xurmo (palmaning) bir turi ularni changlatish haqida bormoqda. O'sha paytlarda ham oddiy odamlar meva daraxtlarini changlatish borasida ish olib borgan. Ammo mevachilik yoki botanika fani tarixida Mirzo Boburning bu ishlari, tarixiy yozuvlari to'g'risida hech kim hech narsa demaydi. Shunisi qiziq-ki daraxt va buta to'g'risida ham alohida so'z yuritadi, turunj mevasi haqida so'z yuritib... daraxti talik daraxt bo'lmas, kichikroq bo'lur va buta-buta bo'lur, bargi noranj bargidan ulug'roq bo'lur.

«Boburnoma»da mevali daraxtlar ta'rifi bugunki o'simlikshunoslik olimlarning bu borada bosh qotirishini so'raydi. Hammamiz Bobur shoh, shoir deb o'ylaymiz va shundan g'ururlanamiz, ammo bu qirralarni ochish payti keldi.

Hindiston gullariga bergan ta'rifi balki ul yurtning gulchilik olimlari tomonidan o'rganilgandir, ammo bizning yurtda bu borada deyarli biron ish qilinmadi.

Sezgir va sinchkov shoir Hindistonda yil fasllari uchta, ammo boshqa joylarda fasl to'rtta deb yozadi, boshqa joylar fasl uch oydan bo'lsa, Hindistonda fasl 4 oydan: to'rt oyi yozdir, to'rt oyi pashkol, to'rt oyi qish.

Hindcha chitar, baysak, tish, asar-tobiston yoki hut va hamal va savr va javzo: sovan, badun, kuvor, kotok-pashkol; saraton va asad va sunbula va mezon.

Achhan, po's, moh, pochun zimiston; aqrab, qavs va jadi va dalv. Hind iqlimini ta'riflaganda bir kunda necha marta yomg'ir yog'ishigacha yomg'ir qalinligi, qora suvlari, havoning namligi hamma-hammasini Bobur Mirzo yozib qoldirgan. Bu yozuvlarni o'qib podshoh emas balki bir tabiatshunos olimning fikri deb o'ylash mumkin.

Qobulda va Hindistonda chiroyli gullar va manzarali daraxtlar bilan o'ralgan bog'lar tashkil qildi. Bog'larning tashkillanishiga o'zi bosh bo'lib turdi. Bobur Mirzo fasllarni yaxshi bilganidek o'zining safarlarida bu holatlarni e'tiborga olgan. Xullas «Boburnoma»da Andijon, Samarqand, Farg'ona, Afg'oniston va Hindiston iqlimini, tuprog'i, o'simliklari, havonot dunyosi-barcha tirik organizmlari to'g'risida anchagina fikr olish mumkin.

«Boburnoma» kitobida keltirgan ma'lumotlar asosida ona-yurtimizning

oʻtmishdagi iqlimi, oʻsimlik va hayvonlari, tuprogʻi va etnografik madaniyati haqida tanishamiz. Kitobda geografiyaga, geologiyaga oid fikrlar joylar balandligi, joylashuvi, qizilma boyliklar haqida ham toʻliq fikr keltirilgan. Demakki, Boburiylar, Temuriylar kabi ilm-fan va madaniyat rivoji uchun oʻz hissalarini buyuk ajdodimiz hisoblanadi. Ular oʻz davrida mamlakatlar, ellar, yurt tashvishi emas balki ilm fani, kelajak toʻgʻrisida ham qaygʻurgan. Ular nafaqat oʻz yurti, balki borib yashagan yurtlarini Vatan deb uni har tomonlama rivojlantirgan.

Kelajakda botaniklar, zoologlar, mevachilik mutaxassislari va boshqalar «Boburnoma» yana bir bor sinchiqlab oʻqib unda yozilganlarni talqin qilsa ulugʻ bobomiz ruhi-poyi oldida uning tabiiy fanlar rivojiga qoʻshgan hissasini yana bir bor isbotlagan boʻlamiz.

Boburning oʻgʻli Humoyun geografiya, astronomiya va boshqa aniq fanlar bilan qiziqqan, kitob yigʻishga oʻta ishqiboz boʻlgan, harbiy yurishlar vaqtida ham oʻzi bilan kutubxonasini olib yurgan. Dehlida u katta madrasa qurdirgan, Dehlining Qizil qalʼasida Shershoh dam olish uchun qurdirgan katta xonani ham kutubxonaga olib bergan. Temur va temuriylar davrida ilm-fanning Sharqdagi rivoji va zaxmat-kash allomalari hayoti-tadqiqotlarini oʻrganish bu davrni «Temur sivilizatsiyasi» yoki «Temuriylar oʻygʻonish davri» deb atashga asoslar borligini koʻrsatmoqda.

Temur va temuriylar davrida islomiy madrasalarda dunyoviy ilmlar oʻqitildi va bu jarayonlar har tomonlama qoʻllab-quvvatlandi.

Vatan tarixini, ilm-fanning rivojlanish bosqichlarini, tarixda iz qoldirib ketgan mashhur allomalarni bilish va oʻrganish har birimiz uchun ham farz, ham qarz.

Oʻz tariximizni halol va xolis baholash ulugʻ yoʻl boshida turgan yosh olimlar oldiga katta vazifalarni qoʻyadi. Ular ajdodlarimiz qoldirgan buyuk merosni oʻrganib, xalqimizga va dunyo ilm ahliga yetkazishlari lozim.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Amir Temur davrida ilm va fan qay darajada boʻlgan?
2. Bu davrda Samarqandda qaysi olimlar toʻplangan?
3. Ulugʻbek tabiiy fanlar rivojiga qanday hissa qoʻshgan?
4. «Ziji Ulugʻbek» asari nechta boʻlim va bobdan tashkil topgan? Ularda nimalar haqida fikr yuritilgan?
5. Boburiylar davrida ilm va fan hamda tabiiy fanlar qay darajada rivojlangan?
6. «Boburnoma» asarining ilmiy ahamiyati nimada?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ahmedov B. Amur Temur. –T: 1995.
2. Babayev X. va boshqalar. «Amur Temur va uning jahon tarixidagi oʻrni»

mavzusidagi xalqaro konferensiya tezlari. –T.: 1996.

3. Xayrullayev M. Ma'naviyat yulduzlari. –T.: 2001.

4. Alixon Sog'uniy va Karomatov X. Temur Tuzuklari. –T.: 1991.

V bob. KOINOT VA YER HAQIDAGI ZAMONAVIY TUSHUNCHALAR

Yashab turgan dunyomiz qanday paydo bo'lgan? Uning rivoj-lanish jarayoni qanday kechgan?. Dastlabki Koinot qanday ko'rinishda edi? Unda nimalar o'zgardi? Bu savollarni intellektual salohiyati bo'lgan har bir kishi o'z-o'ziga bera-di. Dunyoda hali fan rivojlanmagan davrlarda odamlar turli xil afsonalar to'qib, ularga o'zlari ham ishonib yurishgan. Albatta, bu davrda dunyoning rivoj-lanishi ham juda oddiy bo'lgan. Insoniyat aqli va mehnati mahsuli bo'lgan fan rivojlanishi natijasida Koinotning paydo bo'lishi sekin-asta ilmiy asoslanaboshladi. Asrlar davom etgan bu jarayonda ilmiy tasavvurlar, u yoki bu mamlakatda muayyan dara-jada ilmiy xulosalar to'plandi. Dunyoning paydo bo'lishi haqidagi tushuncha fal-safiy (nazariy) va amaliy fanlar rivojlangan sari to'ldirib borildi.

Koinot deganda, inson odatda, o'zi yashagan makon va ko'zga ko'rinib turgan osmon jismlarini tushungan, shu makonda empirik usulda zamonaviy ilmiy ku-zatishlar olib borgan.

Koinot cheksiz bo'lib, u zamon va makon bilan chegaralanmagan, yerdan bir necha million marta katta. Aslida bir paytlar Koinot deganda osmon tushunilgan. Hozirgi kunda atmosferadan tashqaridagi borliq Koinot deb ataladi.

Endilikda kosmosni o'rganuvchi, bu borada turli tajribalar olib boruvchi alo-hida kosmologiya fani vujudga keldi. Koinot bevosita va bilvosita tajribalar, ku-zatishlar yordamida o'rganiladi. Natijada Koinotning tuzilishi va rivojlanishini hamda vaqt o'tishi bilan o'zgarib borishini aniqlovchi model yaratildi. Shunday qi-lib, kosmologiya fani dunyomiz yaxlitligini va uning mavjudlik qonunlari-ning (qayerda, qanday) kelib chiqishini o'rganadi. Chunonchi:

– Koinotni o‘rganishda fizikaning umumiy qonunlari mavjudligi va ularning ishlab turishini ko‘ramiz;

– astronomlar olib boradigan kuzatishlar Koinotning barcha qismida unga tegishlidir;

– Koinotni o‘rganish borasida shunday xulosalar qabul qilinsinki ular odamning o‘ziga va yashash tartiblariga qarshi bo‘lmasin.

Insoniyat antik davrda «Avesto»dan boshlab yulduzlar va say-yoralarni o‘rganib, astronomiyaga asos soldi. al-Xorazmiy tomonidan IX asrda Koinot haqidagi birinchi «Zij»i asar yozildi. XV asrda Ulug‘bek tomonidan. «Ziji Kuragoniy» yoki «Ziji Ulug‘bek» yaratildi. Samarqandda yulduzlar ilmini o‘rganadigan rasadxona qurildi. Bu ishlar yulduzlarni, kosmosni o‘rganish yo‘lidagi ilk ilmiy kashfiyotlar hisoblanadi.

Kishilik jamiyati rivojlanishi davomida Koinot ham o‘rganila bordi. Har bir asrda ilm-fan yangi bosqichga ko‘tarilishi natijasida ilmiy tekshirish usullari, yangi asbob va texnik vositalar murakkablashib, osmon jismlarining qaysidir bir bo‘lagi o‘rganildi.

Hali XVIII–XIX asrlarda texnik vositalar juda oddiyligi tufayli qo‘yosh haqidagi tasavvurlar ham gipotezadan nariga o‘tmas edi. Butun dunyoda ilm va fan inqilobi XX asrdan boshlandi, fizika va astro-fizika fanlari tezlik bilan taraqqiy etdi, qo‘yosh va yulduzlarning pay-do bo‘lishi hamda evolyutsiyasiga oid nazariyalar ilgari surila boshlandi.

Ammo hamon azaliy savollarga ilmiy asoslangan aniq javob yo‘q. Dunyo qanday paydo bo‘lgan? U nimadan paydo bo‘lgan? U katta portlash natijasida 12–18 milliard yil oldin paydo bo‘lgan bo‘lsa, nimaning ta’sirida paydo bo‘ldi?

Koinotning dastlabki ko‘rinishi quyidagicha bo‘lgan massaning cheksiz Zijligi, bo‘shliqdagi cheksiz egri chiziq va portlash, yuqori haroratning yon atrofga tarqalishi.

Hozirgi zamon fani, diniy qarashlarni tasdiqlamaydi ham, inkor ham qilmaydi. Uning o‘zi ham bu boradagi bir necha nazariyalarga tayanadi, ammo huncha qaysida aniq javob yo‘q. Vakum XIX asrlarda fizikada bo‘shliq deb tan olingan bo‘lsa, hozirgi ilmiy tasavvurda materiyaning o‘ziga xos shakli bo‘lib ma’lum sharoitlarda jismlar yoki narsalar tug‘ish imkoniga egadir.

Buyuk Eynshteyn bir vaqtlar jurnalistlarning nisbiylik nazariyasi bo‘yicha savollariga javob berib shunday deganda: «Koinotdan barcha materiya yo‘qolsa ham, bo‘shliq va vaqt saqlanib qoladi deb ilgari o‘ylashgan, ammo nisbiylik nazariyasi endi materiya bilan birga bo‘shliq va vaqt yo‘qolib ketadi, deb tushuntiradi».

Shunday ekan, Koinot paydo bo‘lgunicha bo‘shliq ham, vaqt ham bo‘lmagan. Demak, Koinot qachon va nimadan paydo bo‘lgani haqidagi savol yana javobsiz kelmoqda. Keling bu masalaga oydinlik kiritishni naturfilosoflarga qoldiramiz. Zero, ular asoslab berishsa...

Megadunyo yoki kosmos bu hozirgi zamon fani bo‘lib barcha osmon jismla-

rining o'zaro harakatdagi va rivojlanayotgan tizim sifatida o'rganadi.

Megadunyoning tashkillashgan tizimi quyidagi shakllarda bo'ladi:

Planeta va planetalar tizimi, yulduzlar atrofida bo'ladi;

Yulduz va yulduzlar tizimi-galaktika; boshqa kosmik jismlar (kometa, asteroidlar);

Kosmik bo'shliq unda osmon jismlari harakatlanadi.

«Koinot»deganda borliq yoki megadunyo ko'z oldimizda shakllanadi.

«Metagalaktika» tushunchasi ham borliqni anglatadi, ammo unda galaktikalar tizimi strukturasini tartibga olingan.

Kosmologiya fani Borliqning tuzilishi va evolyutsiyasini o'rganadi.

Kosmologiyaning xulosasi Borliqning kelib chiqishi va rivojlanishi bo'ladi. Kosmologiya tabiiy fanlardagi uslubiy qoidalarni qabul qilmaydi. Fan universal qonunlarni shakllantiradi, Borliq esa cheksiz hamda noyobdir. Borliqning kelib chiqishi va rivojlanishi haqidagi xulosalar qonunlarga sig'maydi, ular shunchaki namunalari yoki tushuntirishga bo'lgan urinishlardir.

Borliqning eng universal parametrlari o'lchash va o'rganishga bag'ishlangan bo'lib:

– yorug'likning tezligi;

– nurlanishning turi va xarakteri.

Borliqning yagona doimiy hajmi nisbiylik nazariyasiga ko'ra yorug'lik tezligi bo'lib, borliqni o'lchash 2 ta asosiy birlikka bo'linadi:

– yorug'lik yili-masofa bo'lib yer yilidan o'tadigan yorug'lik (yorug'likning 300 ming. kmG's bu masofa 9460 mlrd. km.);

– parsek-3,26 yorug'lik yiliga teng.

Hozirgi relyativistik kosmologiya Koinotning modellari tuzadi. Kosmologiyada keng tarqalgan koinot model bir xil izotrop nostatsionar, issiq bo'lib doimo kengayib boradi deb tushuntiriladi. Koinotni 1916-yil Eynshteyn o'zining umumiy nisbiylik nazariyasi va tortilishning relyativistik nazariyasida tushuntirib berdi.

Koinotning kengayishi haqidagi tasavvur katta portlash bo'lib (bunda 12–18 mlrd yillar oldin bo'lib o'tgan) hisoblanadi. Koinotning boshlang'ich holati uzluksiz zich massa, bo'shliqdagi cheksiz egri chiziq, portlash, sekin-asta sovub borish. 1965-yil foton va neytronlarning relikt nurlanishini o'rganish yordamida dastlabki paytdagi Koinotda harorat yuqori ekanligi kashf qilindi.

Hozirgi fan hamma narsa «yo'qlikdan bor bo'lgan» deb hisoblaydi. «Yo'qlik» so'zi ilmiy atamada vakuum deb ataladi. Vakuum hozirgi ilmiy tushuncha bo'lib, qulay sharoitlarda zararlarni tug'adi.

Hozirgi kvant mexanikasi shunday xulosa qiladi, vakuum jonlangan, qo'zg'algan holatga kelganda unda maydon hosil bo'lib, so'ngra undan modda hosil bo'ladi.

Koinotning tug'ilishi yoki paydo bo'lishi hozirgi ilmiy farazlarga ko'ra o'z-o'zicha vakuumdan hosil bo'lgan, zararlari yo'qolishidan, favqulodda fluktatsiya

kelib chiqadi. Agarda fotonlar soni nolga teng bo'lsa, maydondagi kuchlanish hech qanday ahamiyatga ega emas. Kuchlanishning ahamiyati nolga teng bo'lganda ham maydonda doimo fluktatsiya kuzatiladi.

Fluktatsiyada virtual zarralarning hosil bo'lishini ko'rish mumkin, ular uzluksiz paydo bo'ladi va darhol yo'q bo'ladi, ammo u o'zaro harakatlarga xuddi zarra kabi ishtirok qiladi.

Koinot nazariy mulohazalarga ko'ra «yo'qlik»dagi yoki «qo'zg'algan vakuum»dan paydo bo'lgan bo'lishi mumkin.

Hozirgi kosmologiya fani koinotning boshlanish davri evolyutsiyasini quyidagi eralarga bo'ladi.

Adronlar erasi—og'ir zarralar kuchli o'zaro xarakatga kiradi. Davomiyligi-0,0001 S, harorati 1012 OK-C⁰, zichlik 1014 gG'm^s. Era oxirida proton, giperon va lizon qoladi.

Liptonlar erasi—o'zaro harakatga kiruvchi yengil zarralar. Davomiyligi-10 S, harorat 1010 OK, zichligi 104 gG'm^s.

Fotonlar erasi- davomiyligi 1 mln. yil. Koinotning asosiy qismi fotonlarga o'tadi. Bu era oxirida harorat s 1010 dan 30000K gacha tushadi, zichlik-104 dan 1021 gG'm^s gacha bo'ladi. Bu erada asosiy o'rinni nurlanish o'ynaydi va oxirida modda ajralib chiqadi.

Yulduzli era—koinot hosil bo'lganiga bir mln. yil bo'lgandan so'ng boshlanadi. Yulduzli erada protoyulduz va protogalaktilalar hosil bo'la boshlaydi.

Keyingi Metagalaktika strukturasida hosil bo'lish jarayoni boshlanadi.

Hozirgi koinot strukturasiga xoslik evolyutsiyaning natijasi bo'lib protogalaktilkada galaktika, protoyulduzdan yulduz, proplanetar bulutlardan planetalar hosil bo'ldi.

Fan va texnikaning keyingi yillarda rivojlanishi «galaktika», «meta-galaktika» atamalarini ko'p ishlatishga majbur qilmoqda.

Insoniyat aqliy fikrlay boshlaganidan beri Quyoshni o'zi uchun eng zarur deb biladi. Darhaqiqat, Quyosh tufayli yer yuzida va suv ostida hayot mavjud. Hech bir narsani quyosh nuri bilan taqqoslab bo'lmaydi, hech narsa quyoshning o'rnini bosmaydi ham. Ammo galaktika nega kerak. Astronomik kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, galaktikaning yadrosidan vodorod beto'xtov oqib turganda sizilib turadi. Demak, galaktika yadrosi koinotni tutib turuv-chi vodorod bilan ta'minlaydi.

Metagalaktikaning yoshi koinotga deyarli teng taxminan 15 mlrd. yilni tashkil qiladi.

Galaktika juda kata yulduzlar tizimi bo'lib yuzlab milliard yulduzlardan iborat. Quyosh ham barcha planetalar tizimi bilan Somon yo'li xomi yuilan atalgan Galaktikaga kiradi. Galaktika yulduz va planetalardan tashqarii gaz va kosmik changni ham saqlab turadi.

Astronomik kuzatishlardan ma'lumki galaktika yadrosidan uzluksiz ravishda vodorod suzib turadi.

Galaktikaning uch tipi mavjud.

Qo'nimsiz, (yosh) –moddalar asosan gaz va kosmik chang shaklida bo'ladi. Yulduzlar soni o'nlab, yuzlab bo'ladi.

Spiralsimon (o'rta yoshli) –yulduzlar soni millionlab va milliardlab bo'lib shar shaklini eslatadi, 2-4 ta katta qo'lga o'xshab burmalar ko'rinadi.

Elmentik (yoshi katta) –bu yerda yulduzlar soni trillion bilan o'lchanadi, galaktika shar yoki ellips shaklida bo'ladi.

Somon yo'li galaktikasi 30 ta galaktikaning birlashishidan hosil bo'lgan, uning hajmi 100 ming yorug'lik yiliga teng. Shakli sharsimon bo'lib 4 ta cho'zilgan qo'li bor.

1963-yilda kvazarlar kashf qilindi. Ular galaktikalar va yulduzlar o'rtasida jismlar hisoblanadi.

Yulduzlar massasi, harorati va rangiga qarab 7 sinfga bo'linadi:

➤ havorang gigantlar–yuza harorati-35 ming.⁰C, Quyoshga qaraganda 50-60 marta katta;

- Oq-havorang–20 ming, ⁰C;
- Oq–10 ming, ⁰C;
- Sariq-oqish–7500 ming, ⁰C;
- Sariq–6000 ming, ⁰C (Quyosh)
- Zarg'oldoq –4700 ming, ⁰C;
- Qizil karliklar –3000 ming, ⁰C.

Quyoshdan asosan geliy chiqadi, katta hajmdagi yulduzlarimiz esa uglerod chiqaradi. Shuni ta'kidlash kerakki, uglerod tiriklikning asosiy belgilaridan biri. Demak, biz galaktika va yulduzlarning nega kerakligini bilib oldik. Endi o'ylab ko'raylikchi, ona sayyoramiz Yer nima uchun kerak? Yer odamlarni «ko'tarib» yuradi, ularning yashashi uchun lozim bo'lgan narsalarni muhayyo qiladi. Ba'zan o'ylab qolasan: Odamlarning Yerga nima keragi bor? Ular aslida yerga, tabiatga ziyon yetkazuvchi emasmi? Bu savollar yana o'ylantiradi: Biz nega kerakmiz? Bizning hayotimizdan Yer nima oladi?

Bu savollarga javobni, albatta, fan bera olmaydi.

Bu savollarga javobni biz Koinotda izlaymiz. Demak, Koinotni va Galaktikaning paydo bo'lishi evolyutsiyasini kosmoganiya fani o'rganadi.

Galaktika juda katta yulduzlar to'plamidan yoki tizimidan iborat. Ko'rinishiga qarab, galaktikalar o'z markazi (yadrosi))ga ega va yadro uch xil shaklda bo'ladi: ellipsis, spiral va tumshuqli-noto'g'ri.

Koinotda hozir 10 milliard galaktika bor deb taxmin qilinadi. Ularning har birida milliardlab yulduzlar mavjud.

Bizning galaktikamiz Somon Yo'li bo'lib, unda 150 milliard yulduz mavjud, shuningdek, u yadro va bir necha spiral shoxlar bor. hajmi esa 100 ming yorug'lik yiliga teng. Galaktikadagi yulduzlarning asosiy qismi qalinligi 1500 yorug'lik yili bo'lgan gigant disk atrofiga birikkan. Galaktika markazidan 30 ming yorug'lik yili olislikdagi masofada Quyosh joylashgan.

Galaktikamizga yaqinroq joyda (2 mln. yorug'lik yili masifasida) «Androme-

da tumanligi» va «Magellan to‘zoni» joylashgan. Bu 1917-yil kashf qilingan.

1963-yil kvazarlar kashf qilingan. Koinotning radon nurlari bo‘lgan kvazarlar yorug‘ligi bo‘yicha galaktikadan 100 martalab katta, hajmiga ko‘ra, 10 martalab kichik.

Atrofdan qora shaklda ko‘rinib, o‘zidan energiya ajratib chiqarmaydigan jismlarni planetalar deymiz. Planetalar o‘z hajmiga ko‘ra, ikki guruhga –kichik va gigant (katta) planetalarga bo‘linadi.

Kichik planetalarning massalari zij joylashgan. Ularga Merkuriy, yer, Venera va Mars kiradi. Saturn, Uran, Neptun, Yupiter va Plutonlar Gigant planetalar hisoblanadi. Yengil moddalardan tashkil topganlari uchun massalari zij bo‘lmagan bu planetalarda havo mutlaqo yo‘q.

Rasm. Andromed tumanligi.

Rasm. Galaktika M-51

Rasm. Bizning galaktika.

Rasm. Galaktikalarning ko‘rinishi.

Rasm. Katta va kichik Magellan bulutlari.

Yirik planetalar Quyoshdan uzoqda joylashgani uchun ular juda sovuq.

Yupiter eng katta planeta bo‘lib, tez aylanadi, o‘rtasida yadrosi bo‘lishi mumkin. Havo harorati–130⁰C. Unda katta qizil dog‘ bo‘lib, olimlar bu dog‘ni 300 yildan beri kuzatishadi. Bu davrda ushbu dog‘ o‘z hajmini va yorug‘ligini bir necha marta o‘zgartirdi. Shu xususiyatlaridan kelib chiqib, olimlar uni atmosfera vixri deb atashadi.

Yupiterning diametri 140 ming km. bo‘lib, o‘ziga yerga o‘xshagan planetadan 130 tasini singdirishi mumkin. Yupiterdagi bir yil yerdagi 12 yilga teng. Demak, Quyoshni 12 yilda bir aylanib chiqadi. Quyoshdan 778 mln. km. uzoqlikda joylashgan. Kosmik apparatlar yerdan Yupitergacha ikki yil uchadi.

Saturnning halqalari ko‘p bo‘lib, ularda havo harorati –170⁰C, uning yo‘ldoshlari juda ko‘p.

Saturnning diametri 120 ming km. Undagi bir yil yerdagi 30 yilga teng, sutkasi Yupiterdagiga o‘xshaydi. Quyoshdan Saturngacha bo‘lgan masofa 1427 mln km. Bu planetaga kosmik apparat yerdan bir necha yil uchganda yetadi.

Uran bilan Neptun hajman deyarli bir xil, ammo Saturndan ikki marta kichik. Uranning diametri 51 ming km., Neptunning 49 ming 500 km. Uran Quyoshdan 2870 mln. km, Neptun 4497 mln.km uzoqlikda joylashgan. Quyosh atrofini aylanib chiqishi uchun Uranga 84, Neptunga 165 yer yili zarur. Ularda yil juda uzoq bo‘lishiga qaramasdan, sutka juda qisqa. Bu ikkala planeta egizak deb nomlanadi, ularni yerdan oddiy ko‘z bilan ko‘rib bo‘lmaydi. Uranning 15 ta, Neptunning 8 ta yo‘ldoshi mavjud.

Pluton eng kichik va Quyoshdan eng uzoq joylashgan planeta hisoblanadi. U yerga qaraganda Quyoshdan 40 marta uzoq joylashgan. Bu planeta 1930-yili aniqlangan bo‘lib, juda kam o‘rganilgan. haligacha unga kosmik apparatlar borib yetmagan Pluton Quyosh atrofini 250 yer yilida bir marta aylanib chiqadi, kashf

etilgandan beri Quyosh atrofini aylanib chiqqolmadi, bitta yo‘ldoshi bor.

Rasm. Planetalarning Quyoshdan joylashish uzoqligi.

Koinot yulduzlar va planetalardan tashqari asteroidlar ham mavjud. 1801-yil 1-sentyabrda italiyalik astronom Djuzenne Piatssi osmondagi notanish jismni kashf qildi. U yulduzga ancha-muncha o‘xshardi. Keyinchalik o‘shanday osmon jismlari «asteroidlar» deb nomlandi. Asteroidlar yulduzsimon, «yulduzga o‘xshash» degan ma‘noni anglatadi (grekcha «aster»–yulduz, «oid»–tur).

Hozirgacha Koinotda 5 mingdan ziyod asteroid borligi kashf qilingan. Ularning shakli har xil, diametri bir kilometrdan bir necha kilometrgacha yetadi.

Asteroidlar o‘zidan yulduzlarga o‘xshab yorug‘lik chiqarmaydi, ammo Quyosh atrofida aylanadi. Shuning uchun «kichik planetalar» degan nom olgan. Ular Quyosh tizimining bir qismidir, ko‘pchiligi Mars va Yupiter orbitalari o‘rtasida harakatlanadi.

Asteroidlarning kelib chiqishi hozircha ma‘lum emas, ularni oldin planetaning bo‘laklari deb tasavvur qilishgan, ammo kuzatishlardan ular mavjud planetalarning hosil bo‘lishida «quruvchi materiallar» ekanligi ma‘lum bo‘ldi.

Kometalar ham osmon jismlari bo‘lib, nomi grekcha «kometes» yoki «tukli» so‘zidan olingan. Avvallari odamlar ularning yorqin nurlarini ko‘rib, vahimaga tushishgan, ular yomonlik elchisi hisoblangan. Endi ma‘lum bo‘lishicha, ular Quyosh tizimining bir qismidir. Kometalar harakati davomida goh Quyoshdan uzoqlashsa, goh unga yaqinlashadi. Ularning asosiy qismi yadro bo‘lib (bosh qismi) diametri, oddatda, 1–10 km, yadrosi muzdan, muzlagan gazdan va boshqa qattiq jismlardan tashkil topgan.

Kometa Quyoshga yaqinlashgan sari yadrosi qizib, undagi ayrim moddalar parlanadi. Yadro atrofidagi gazdan, qobiqlar paydo bo‘ladi va ular dum shaklida ko‘zga tashlanadi. Kometaning dumi, bir necha million kilometr ga cho‘zilib ketishi mumkin. Kometa dumi gazlar va mayda changlardan iborat bo‘lib, Quyoshning narigi tomonida joylashadi. U Quyoshdan uzoqlashishi bilan dumi yoki gaz qobiqlari (pardalari) sekin asta yo‘qoladi.

Vaqt o‘tishi bilan Quyosh nuri ta‘sirida kometalar sekin-asta yo‘qolib, zarralari kosmik bo‘shliqqa tarqalib ketadi.

Hamma kometani ham oddiy ko‘z bilan ko‘rib bo‘lmaydi, ularning ko‘pchiligini teleskoplar yordamida ko‘rish va o‘rganish mumkin.

Planetalararo bo‘shliqda juda ko‘p miqdorda chang zarralari harakat qiladi. Ular asosan parchalangan kometa bo‘laklaridir. Ba‘zan kechalari qorong‘i osmonni yoritib ketayotgan chiziqqa ko‘zingiz tushadi va uni yulduz tushayapti, deb ataymiz. Bu yorug‘ chiziqlar meteorlar («meteor grekcha so‘z bo‘lib, havoda parlanib ketish» ma‘nosini bildiradi) deb ataladi.

Kosmik zarrachalar atmosferada ishqalanishi natijasida qizishib, keyin shu‘lalanadi. Odatda, bunday holat yerdan 80–100 km balandlikda bo‘ladi.

Kosmik bo‘shliqdan tashqari planetalararo bo‘shliqda katta yirik jismlar ham aylanadi. Bular astreroidlarning bo‘laklari hisoblanadi. Ularning bo‘laklari yer

yuziga tushadi. Yer yuziga tushgan kosmik jismlarga meteoritlar deb ataladi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra, ular tosh yoki temirdan iboratdir.

Rasm. Yer yuziga yirik meteoritlarning tushishi kamdan-kam hollarda sodir bo'ladi. Ularning vazni bir necha yuz grammdan bir necha kilogrammgacha bo'ladi. Topilgan meteoritlardan eng yirigi 60 t. vaznda bo'lgan.

Quyosh tizimida eng katta asteroidlardan biri Serera bo'lib, uning diametri 1000 km. atrofida. Asteroidlar kichik bo'ladi, jismining massasi Oynning massasidan 20 marta kichikroqdir. Ammo ular yer bilan to'qnashib ketishi mumkin bo'lganligi tufayli planetamiz uchun xavflidir.

Eng mashhur kometa Gallei bo'lib, u Quyoshga 76-yilda bir marta yaqinlashadi. Bu paytda u planetamizning juda yaqinidan uchib o'tadi. Oxirgi marta bu kometani 1986-yil ko'rishgan, endi uni 2061 yilda ko'rish mumkin.

Har yili yer shariga o'rtacha 2000 ta meteorit tushadi. Yirik meteoritlar tushganda portlash yuz beradi va tushgan joyda meteorit kraterlari vujudga keladi. Dunyoda eng katta meteorit kraterlaridan biri Arizona shtatida mavjud bo'lib, uning diametri 1200 m, chuqurligi 200 m.ga yetadi.

Kometalar Quyosh tizimidagi eng uzoq joylashgan fazoviy jismlardir, ba'zilar Quyoshdan 10000 milliard km. Yoki bir yorug'lik yili uzoqligida joylashgan. Bu yerda yorug'likning tezligi 300000 kmG'sekund, tezlik bilan bir yilda o'tadigan masofa.

1 yorug'lik yili = 10000 mlrd km = 10^{13} km

Yorug'lik Quyoshdan yergacha 8 minutda yetib keladi, ikkinchi bi yulduzni taqqoslab ko'rsak Proksima Sentavra undan chiqqan yorug'lik Yergacha to'rt yilda yetib keladi. Bu yulduz yerdan ko'ra Quyoshga qaraganda 100000 marta uzoq joylashgan.

Yulduzlarning massasi turli xil bo'lib, Quyosh massasiga qaraganda 0,1 dan 50 gacha bo'ladi. Hajmi, diametri har xil. 10-20 km.dan bir necha yuz million kilometrgacha yetadi. Yulduzlarning zichligi 1 gG'sm da 1014 gG'sm 3gacha (neytron yulduzlarda). Ularning yorug'ligi 0,001 dan 1 mln Quyosh yorug'ligigacha bo'lib, farq milliard marttaga yetadi. Yulduzlar atmosferasining 98 foizi vodorod va geliydan iborat.

Yorug'lik, quyosh tizimidan 6,5 soatda Koinotga chiqib olingandan so'ng 30 ming yilda galaktika markaziga yetib boriladi. Ushbu to'liqlar yana 80 ming yildan so'ng galaktikalar chegarasidan chiqib, 2 million yilda Olis Andromeda galaktikasiga yetadi. Ushbu ma'lumotlar bizga Koinotda fazo jismlarning masofasi, hajmi, tezligi va harakati hozircha tafakkurimizdan tashqaridaligini anglatadi.

XX asrda bir qator olimlar—A.Eynshteyn, G.A.Galov, A.Fridman va boshqalar tomonidan konsepsiya ishlab chiqilib unda, bizning metagalaktika uzliksiz harakatda bo'lib, kengayib boradi, ana shu harakatlar natijasida bizning koinot paydo bo'ldi, degan xulosaga kelishdi. Aslida bizning koinot qanday paydo bo'lganini aytish juda qiyin, uning ilmiy isboti yo'q. Koinot asli materiyadan iborat bo'lib, o'ta qizigan va o'ta zich ko'rinishdagi bo'lakdir. 15-20 milliard yil oldin ana shu bo'lak

yoki birinchi portlash natijasida ajrab tushadi. Bo‘lakda harorat pasayib, o‘zi aylanish natijasida kengayib boradi. Koinotning uzluksiz harakati va kengayib borishini hozir ham kuzatish mumkin.

Koinotning kengayib borishini olimlar har xil taxminlar asosida izohlaydilar. Ayrimlari qizil shu‘la galaktikaning spektr chiziqlari bilan almashinuvini Doppl effekti deb atashadi. Koinotda evolyutsiya tizimi shubhasiz mavjud, ammo xulosaga kelishda evolyutsiya qonunlarini unutmasligimiz kerak, uni har xil tahlil qilish mumkin. Aslida qizil shu‘la spektr chiziqlari bilan almashinuvi natijasida fotonlarning chastotasi va energiya gravitatsion maydonda yorug‘likning galaktikalararo million yilar davomida harakati oqibatida kosmik kenglikda Koinotimiz kengayib boradi. Bi faqatgina o‘z Koinotimizni kengayib borayotganini bila olamiz, boshqa galaktikalarni bilishga va o‘rganishga vaqt yetishmaydi (1929-yil E.Xabli. AQSH). Ushbu xulosa jahonshumul hisoblanadi.

Koinot, evolyutsiya davrida barcha kosmik obyektlar–planetalar, yulduzlar va galaktikalarni o‘rganadi, hozirgi ma‘lumotlar oddiy yulduzlar kengayishi jarayonida «oq karlik»lar, «neytron yulduz»lar va «qora tuyniklar» hosil bo‘lishini ko‘rsatadi.

«Oq karlik» deganda nimani tushunamiz? «Oq karlik» yulduzlar hosil bo‘lishida yulduzlar massasi siqilib, harakat oshib ketadi. «Oq karlik» yulduzning diametri yerimiz diametriga teng, unda ammo harorati milliard OS ga yetib, zijligi-10 tG·sm³-yoki yerning Zijligidan bir necha yuz ming martaga katta. Uni quyidagicha tasavvur qilishimiz mumkin: katta yuk mashinasini Zijlab, bir angishvonaga joylashtirish mumkin bo‘lganidek, «oq karlik» milliard yil davomida sekin-asta sovushi natijasida «qora-karlik» yoki «o‘lik yulduz»ga aylanadi, endi u o‘zidan hech qanday nur chiqarmaydi.

Neytron yulduzlar, yulduzlar evolyutsiyasining oxirgi davrida paydo bo‘ladi. Bu vaqtda ularning massasi uzluksiz Zijlanib bora-veradi. Bunday yulduzlarning massasi quyoshga nisbatan 1,2 dan 2 martagacha kam bo‘ladi. Oxirgi ko‘rinishlarda yulduzning zijlashishi juda tezlashadi va tashqi qatlamlarida yadro reaksiyalarining kuchli jarayoni kuzatiladi. Bu jarayonda yulduzning yadro moddalari ishtirok etadi, bu vaqtda juda katta energiya sarflanadi va yulduz portlashi kuzatilib, u tashqi qatlamlarni yorib chiqadi. Bunda yulduzning ichki massasi juda siqiladi va hajmi bir necha ming kilometrdan 20-30 km.gacha kichrayib boradi, o‘rtacha zijligi 100 mln+G·sm³ bo‘lib, bu holatni quyidagicha izohlash mumkin: har kub santimetrda zijlangan modda 100 million tonnaga yetadi. Oddiy qilib aytganimizda, yuk mashinasini zijlab, bir katta tugmaga aylantirgandek holat kuzatiladi. Demak, hosil bo‘lgan ana shu yulduzni «neytron yulduz» deb aytaymiz. U proton va neytronlardan iborat bo‘lib, gravitatsiya kuchi undagi murakkab yadro va moddalarni parchalab tashlagandan so‘ng ular yana alohida bo‘lib qoladi. 1967-yilda ana shu neytron yulduzlar evolyutsiyasi kashf qilinishi, ularni pulsar nomi bilan alohida tizimga kiritildi. Pulsar yoki neytron yulduzlar, galaktikada bir xil yulduzlar tizimini anglatadi.

Fazodagi harakatlar ta'sirida yulduzlarning massasi, quyosh massasidan ikki marta ortiq bo'lib yoki radiusi 5-10 km.ni tashkil qilsa ular «qora tuynukka» aylanadi. «Qora tuynuk»ning maydoni Metagalaktika maydonidan ajratilib olingan holatda bo'ladi. «Qora tuynukka» kirib qolgan jismlar yoki moddalar qaytib chiqmaydi. «Qora tuynuk»larni «so'ngan yulduzlar», «gravitatsiyali mozor» yoki «fluktuar»lar deb atashadi. Dastlabki vaqtlarda «qora tuynuk»lar haqida mutloq ma'lumotlar yo'q edi. Hozirgi kunda tuynuklar kuchli nurlanish va katta miqdordagi energiya manbayi hisoblanadi. Nazariy hisoblar ko'rsatishicha, ularning massasi gigant bo'lib, 1015 g.dan, hajmi har xil zarralardan tashkil topgan. Ayrim ma'lumotlarga ko'ra «qora tuynuk»lar o'zlarini o'rab turgan bo'shliqqa modda va antimoddalar chiqarishi aniqlangan. Ular atrofidagi bo'shliqda qaynashi kuzatiladi va bu jarayonda «qora tuynuk» sekin-asta parchalanib boradi. Demak, bo'shliqda o'rin almashinuv jarayoni nisbiy bo'shliq bo'lib ular o'zaro bog'langan. Evolyutsiya qonunlariga ko'ra boshlanish kabi rivojlanishning ham oxiri bo'lmaydi.

Planetalarining belgilari. Planetalar hamma tillarda aniq bo'lishi uchun va doimo ularning nomini yozib o'tirmaslik uchun, maxsus belgilar yoki shakllar bilan ifodalanadi.

Merkuriy	Venera
Mars	Yupiter
Saturn	Uran
Neptun	Pluton

Merkuriy belgisi afsonaviy Merkuriyning soddalashgan alomati bo'lib, aslida u dunyoning egasi, ma'nosini bildiradi.

Venera qo'l oynasi belgisi bilan ifodalanib, ayollik go'zalligi va malohatini aks ettiradi.

Marsning belgisida urush xudosining nayzasi va qalqon aks ettirilib, unda harbiy ko'rinish bor.

Yupiterning belgisi hech narsani anglatmaydi, balki Yupiter-ning grekcha boshlanishi Zeus (Z–qo'lyozmada).

Saturnning belgisi, Flammarion talqinicha, vaqtning o'rog'i biroz buzilib, taqdirning xudoga bo'ysunishi aks ettirilgan.

Planetalar ushbu belgilarga ko'ra IX asrlardan beri atalib kelinmoqda. Bu belgilar asli Xorazmiy, Farg'oniyalar tomonidan tasvirlangan. Chunki ular davrida astronomiya fani keng tarqalgan edi.

Uran planetasining belgisi XVIII asr oxirlarida kashf qilingan. Unda aylana va N xarfi bizga V.Gershelni eslatadi (HerSchee). Bu olim Uranni kashf etgan.

Neptun planetasining belgisi (1846-yilda ochilgan) uch tishli dengiz xudosi afsonasi asosida yaratilgan.

Pluton planetasi nomi o'z-o'zidan kelib chiqqan.

U Quyoshga eng yaqin planeta bo'lib, radiusi 2439 kg, hajmi jihatidan Oyga,

zichligiga ko'ra yerga o'xshaydi. Yuzasi Oy yuzasini eslatadi. Unda ham har xil hajmdagi kraterlar ko'p. Kunduz kunlari, tushga borib, yuzasida harorat 700 K, kechalari esa 100 Kga tushib ketadi. Atmosferasida, geliy va natriy bo'lishi mumkin, Merkuriyning magnit maydoni yernikiga qarganada 300 marta kuchsiz, yo'ldoshi yo'q, 80 foiz massasi temir yadrosiga birikkan.

Quyosh tizimida ikkinchi planeta hisoblanadi, radiusi 6052 km. Kosmosda kechqurun va ertablari chaq nab turadigan eng yorqin yulduz. M.V.Lomonosov 1761-yilda uning kuchli atmosfera bilan o'ralganini kashf qildi. 50–70 kilometr balandlikda Zuhra planetasini uch yarusli bulutlar qatlami o'rab turadi, ularning harorati 230 K bo'lib, unda oltingugurt kislotasi tomchilari bor. Bulutlar qatlami planeta yuzasidagi toshli va tog'li ko'rinishlarni yashiradi. Havo harorati 730–740 K-C⁰, eng baland tog'i Maksvella 11 km. Uning yuzasi geologik jihatdan aktiv bo'lib, bazalt vulqonlar, tektonik hosil bo'lishlar faqat Zuhraga xosdir. Taxminlarga ko'ra, Zuhra ning ichki tomoni yerga o'xshash. Atmosferasida 1115 zichlikda suv bo'lib, atmosfera bosimi 90. Uning tarkibida SO₂ (96–97 foiz), azot NO₂ (3–4 foiz) va boshqa gazlar, H₂O, CO, SO₂, HC₄, Hplar bor. Zuhrada ionosfera bor, magnit maydoni yo'q. Havo harorati yuqoriligi sabab u haroratni qabul qilib oladi, ammo chiqarmaydi. Quyosh tizimidagi to'rtinchi planeta. Taxminan yerdan ikki marta kichik, ekvatorial radiusi 3394 km, massa bo'yicha yerdan 9 marta kichik. Yuzasida turli ranglar, oq dog'lar, basseyn va kraterlar, meteorit bombalarining vulqonlaridan kelib chiqqan tog'lar, balandligi 25–28 km eroziya, kanallar ko'rinish turadi.

Tuproqlari bo'laklarga bo'lingan, toshlar bilan uyub tashlangan, tarkibi jihati-dan yer tuprog'iga o'xshaydi, ammo mis oksidi bor. Magnit maydoni yerning maydonidan 1000 marta kuchsiz, o'rtacha harorat yuzasida 200 K, kunduz kunlari ekvatorida 290K bo'lsa, kechalari 170K ba'zan 145K ga tushadi. Atmosferasida CO₂ va N₂, H₂O va CO mavjud. Atmosfera qatlamining ekvivalent qalinligi 10–20 m.km (yerdan bu ko'rsatkich bir sm. atrofida), suvlari abadiy muzlab qolgan. Shamol tezligi, odatda, bir necha metrG'sekunddan oshmaydi, ba'zan 40–50 mG's ga yetadi, bunday vaqtda chang-bo'ronlar ko'tariladi. Ikkita yo'ldoshi bor-Fobos va Deymos, 1877-yil kashf qilingan. Ularning shakli noto'g'ri, Fobosning hajmi 22–25 km, Deymosniki esa 13 km.

Marsni Qizil Yulduz ham deb yuritiladi. Pifagor uni Pirey yoki Olovli yulduz deb nomlagan. Qadimdan greklar hamma planetalarni xudolarga bog'lashgan. Urush xudosi Mars uchun qora osmondagi Qizil yulduzdan boshqasi to'g'ri kelmasdi. Planetaning rangini undagi temir oksidi qizil qilib ko'rsatadi, po'sti va yadrosi o'rtasidagi silikat mantiya, temir bilan to'yingan.

Hozirgi kunda Marsning harorati sovuyapti, endi odingi kuchli tektonik jarayonlar ketmayapti.

Marsdagi Olimp vulkani Farsida tog'ining shimoli-g'arbida joylashgan bo'lib, balandligi 27 km, diametri 550 km.ni tashkil qiladi. U Everst cho'qqisidan 3 marta katta.

Bu planeta Quyosh tizimidagi eng katta planetalardan biri bo'lib, tartibga ko'ra beshinchi hisoblanadi. Ko'rinib turgan yuzasini turli detallardan iborat bulutlar qoplami o'rab olgan, faqat Katta qizil dog'i alohida joylashgan. Bu dog' XVII asrdan beri odamlarni qiziqtirib keladi. Kosmik apparatlar yordamida yana bir necha qizil dog'lar topildi, ular hajm jihatidan kichik. Atmosferasi molekulyar N_2 va N_e hamda metan, ammiak va boshqa elementlardan tashkil topgan. Yupiter atmosferasining kimyoviy tarkibi Quyosh atmosferasi kimyoviy tarkibidan deyarli farq qilmaydi. Bulutlar qoplami murakkab tuzilishga ega. Yuqori qatlamida NH_3 ammiak kristallari, pastki qatlamida muz va suv tomchilari mavjud. o'rtacha harorat 130 K. vodorod-geliyli atmosfera uning 1000 km. ichkarisida mavjud bo'lib, keyin zich suyuq gazli qatlamga o'tadi. Yupiterdagi magnit qatlami uning o'z hajmidan bir necha baravar katta.

Yupiter faqat katta bo'libgina qolmasdan, balki yorug'ligi va yarqiroqligi bilan ham Zuhradan keyingi o'rinda turadi. Venera faqat ertalab va kechqurun ko'rinsa, Yupiter kun bo'yi nur sochib turadi. Ulug'vorlik bilan sekin-asta aylan-gani uchun unga greklar eng bosh xudo Zevsning nomini berishgan. U rimliklar talqinida Yupiterga aylandi.

Yupiter– gigant planeta bo'lib, planetamiz uning 2G'3 qismini tashkil qiladi. Massasi Yerning massasiga qarganada 318 marta, hajmi yer hajmidan 1300 marta, ko'rinib turgan maydoni yerga qaraganda 120 marta katta. Tadqiqotlarga ko'ra, Yupiterdan mutlaqo foydalanib bo'lmaydi, chunki u vodoroddan iborat shar hisoblanib, kimyoviy tarkibi bilan Quyoshga o'xshash. Eng yomon tomoni shuki, Yupiterda havo harorati o'ta past bo'lib, $-1400S$. U juda tez aylanadi. Qutb radiusi 4400 km. bo'lsa, ekvatorial radiusi 71400 km.ni tashkil qiladi.

Saturn oltinchi planeta bo'lib, katta yoki gigant planetalar turkumiga kiradi. Ekvatorial radiusi 60330 km. Uning atmosferasida vodorod H_2 , metan CH_4 , atsetilen C_2H_2 , etan C_2H_6 , kim-yoviy tarkibi bilan to'liq Quyosh atmosferasi tarkibiga bilan o'xshash. Planetaning 99 foiz vodorod va geliydan iborat. Ichki tuzilishiga ko'ra, Yupiterga o'xshaydi. Foydali harorati 950S, boshqa planetalar-dan farqli ravishda juda chiroyli. Halqasi va 17 ta yo'ldoshi bor.

Saturnni ko'z bilan ko'rish mumkin, chunki hajmi kattaligi ajralib turadi, ammo Zuhra (Venera), Yupiter va Marsga qaraganda juda xira ko'rinadi. Uning xira ko'rinishi, oqish-xira rangi va sekin aylanishi haqida ko'p afsonalar to'qilgan.

Saturnning halqalari haqida birinchi bo'lib 1610-yilda Galileo Galiley maqola e'lon qildi. Galiley teleskopida hali halqalar to'liq aniqlangan emas edi. 1655-yilda golland olimi Xristian Gyuygens o'z kuzatishlarida uning xalqalar bilan o'ralganini kashf qildi. Ammo X.Gyuygensning bu fikrlari o'z davrida qattiq tanqid ostiga olindi.

Halqalar olisdan yaxlit ko'rinsa ham, ammo yaqiniga borsangiz, ularning alohida yo'ldoshlardan iborat ekanligiga guvoh bo'lasiz. Saturn halqalari muz bo'lakchalari emas, balki qordan iborat bo'lib, xuddi yangi yoqqan qorga o'xshaydi, hatto yulduzlari ham bor.

Qor halqalar Saturn atrofida 10 kmG'S tezlik bilan aylanadi. halqalarning hammasi bir tomonga emas har tomonga sekinlik bilan aylanadi. Ularning harakat tezligini yerdagi shilliq qurtning harakat tezligi bilan tenglash mumkin. Halqalar harakati davomida bir-biriga urilib, ko'chib tushadi, ammo ma'lum vaqtdan keyin yana yangi qor to'plamini o'ziga ushlab oladi. Halqalari o'ta nozik. Shunday katta yulduz uchun 10-20 metr qalinlik hech gapmasda.

Bu planeta Quyosh tizimida yettinchi bo'lib katta planetalar guruhiga kiradi. Uni faqat teleskop orqali ko'rish mumkin. Yupiter va Saturnga qaraganda massasi zich. Yerdan 146 marta katta bo'lib 25560 kilometr radiusga ega. Uran planetasida og'ir metallar, xususan, atmosferasida H_2 vodorod, metan CH_4 va atsetelen C_2H_2 ko'p. Planetaga metan qizil tus berib uning yuqori qatlamlarida ko'p joylashgan, yuqori qismi planetaga yashil tus beradi. Urandagi bulutlar qotib qolgan metan zarachalaridir. Yuqori tomonida harorat 55 K, gaz bosimi bir necha atmosferani tashkil qiladi. Uranning halqa shaklidagi 15 ta yo'ldoshi bor, eng yirik- yo'ldoshi Titaniya hisoblanadi.

XVIII asrgacha Saturn Quyosh tizimidagi eng oxirgi chegara yoki so'nggi planeta hisoblangan.

Hech kim Saturnning orqasida yana bir planeta bor, deb o'ylamagan. 1781-yil 13-martda angliyalik muzika o'qituvchisi Uilyam Gershel Uran planetasini kashf qildi. O'z teleskopida osmonda harakatlannayotgan dumaloq diskni ko'rib qolib, uni kometa deb faraz qildi va bu haqda astronom Grinvichga xabar berdi. Tez orada Uran nomi bilan atalgan planeta topilgani dunyoga ma'lum bo'ldi.

Quyosh tizimidagi sakkizinchi planeta hisoblanadi. Ichki tuzi-lishi va atmosferasining tarkibi bilan bu planeta Uranga juda o'xshash. Neptun halqasida sakkizta yo'ldosh joylashgan. Uning yirik yo'ldoshi Triton bo'lib, Quyosh tizimidagi eng katta yo'ldoshlardan biridir, radiusi 2000 m, u o'z planetasiga teskari aylanadi.

Neptunning kashf qilinishi osmon jismlari mexanikasida o'ziga xos buyuk voqea hisoblanadi. Uning mavjudligini avvalo «nazariyotchilar» ko'rsatishdi, keyinchalik joylashishi aniqlandi.

Neptun o'z ko'rinishini hech o'zgartirmaydi. Yaxshi binokl bilan uning qayerda joylashganligini ko'rib bo'ladi. Neptun atmosferasi Uranga o'xshagan bo'lib, vodorod va geliy miqdori kam, uning bir tomoni qizil ko'k bo'lib, atmosferasidagi metan qizil nurlarni o'ziga singdiradi. Shuning uchun uzoqdan chiroyli ko'rinadi. Neptunda antitsiklonlarning dog'i sezilib turadi. Eng katta qora dog' ko'rinib turadi, ammo uning chetlari oq bulutlar bilan bezalib turadi, bir aylanib chiqishi uchun 16 kun ketadi.

Quyosh tizimidagi eng kichik planeta hisoblanadi. Uning massasi Yerning massasiga qaraganda 0,002 bo'lib, radiusi 1145 kilometr keladi. Pluton yo'ldoshi Xaron bilan birga aylanadi, uning haj-mi Plutondan 2,5 marta kichikdir. Xaron Plutoni 6,4 sutkada bir marta aylanadi, ular o'rtasidagi masofa 17000 kilometr. O'rtacha harorati 37 K. Unda metan muzlari va azot uglevodorod aralashmasi

qo'shilgan holda uchraydi. Pluton atmosferasi gazlardan iborat.

Pluton nomi yer osti podsholigi xudosi nomidan kelib chiqqan. Quyosh tizimida juda xira holda harakat qiladi. Plutondan Quyoshgacha bo'lgan masofa yerga qaraganda 40 marta uzoq bo'lganligi uchun yorug'lik va haroratni yerdan ko'ra 1600 marta kam oladi, ammo Oyga qaraganda 300 marta yorug'roqdir.

1995-yilda amerikalik olimlar maxsus kosmik teleskop bilan Plutonning butun yuzasini suratga olib uning kartasini tuzib chiqdilar.

Pluton va Xaron bizdan juda uzoqdagi dunyo bo'lib, o'z-o'zicha faoliyat ko'rsatadi. Undagi metanli muzliklar atmosferani saqlab qolish uchun erib ketadi. Gazlar atmosferadagi oddiy muzlarni ham ushlab oladi. Plutonga meteoritlar tushadi, yonidan kometalar uchib o'tadi.

Shunday qilib, Quyosh tizimidagi planetalar bilan tanishib chiqdik. Ma'lum bo'lishicha, ular bir-biriga mutlaqo o'xshamaydi, har biri o'z qonunlari bilan yashaydi, ammo ular bir-biri bilan bog'liq.

Hali Quyosh tizimidagi planetalarda sirlar juda ko'p, kosmonavtikaning rivojlanishi bilan planetalar haqida olinayotgan ma'lumotlar ancha ko'paymoqda. Kelgusi avlodlarimiz, albatta, suv izlab Marsga borishadi va ko'plab kashfiyotlar qilishadi.

Yulduzlar evolyutsiyasida asosiy masala—ular energiya manbayini qayerdan olishadi, degan masala hammani o'ylatib toldiradi. Haqiqatan ham Quyosh qaysi manba orqali shuncha energiyani milliard yillar davomida tarqatadi. Bir sekunda

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

Quyosh yerga energiya sarflaydi, xolbuki bizning Quyosh 5 milliard yildan buyon nur sochib turibdi.

XIX va XX asrlarda Quyosh va Yulduzlarning energiya manbayi haqida turli xil qarashlar mavjud edi. Ayrim olimlar Quyoshning energiya manbaini unga tushgan meteoritlar ta'siri deb bilsa, ayrimlari Quyoshning qisqarishi natijasida yorug'lik va nur chiqadi, deyishgan. Bu qarashlar va fikrlar yulduzlar evolyutsiyasining dastlabki paytida to'g'ri bo'lgandir. Ammo Quyosh, uzoq yillar davomida bir xilda harorat bera olmaydi.

Keyingi yillardagi kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, harorat vujudga kelishiga yulduzlar bag'rida termoyadro reaksiyalarining borishi sabab bo'ladi, ma'lumki ularda harorat juda yuqori bo'ladi.

Yulduzlar bag'ridagi reaksiyalar harorat ta'siridan yadrodagi protonlar geliyga aylanadi, ozod bo'lgan energiya sekin yulduz bag'ridan suzilib o'tib, Koinot bo'shlig'iga tarqaladi. Bu jarayonda juda katta miqdorda energiya ajralib chiqadi. Oldin Quyoshda faqatgina vodorod bo'lgan bo'lsa, termoyadroviy reaksiyalar natijasida ular geliyga aylandi, bu vaqtda ajralgan energiya quvvati taxminan 1052 erg. yetadi. Hozirgi hisob-kitoblarga ko'ra, Quyosh energiyasi hozirgacha o'zining bor-yo'g'i 10 foiz vodorod zahirasidan foydalangan. hali yana necha milliard yillar davomida Quyosh nur sochib turish imkoniga ega.

Yulduzlar evolyutsiyasi masalasini yana davom ettirsak, ya'ni yulduz bag'ridagi

geliy-uglerod tugab qolsa (yadroni vodrodning nozik qatlami o‘rab turadi), bu qizil gigantlarda, unda hayot qanday davom etadi? Kuzatishlardan ma‘lum bo‘lishicha, keyingi evolyutsiya bosqichlarida massasi Quyosh massasidan 1,2 marta kichik bo‘lgan yulduzlar tashqi qatlamlarini tashlab yuboradi yoki o‘zlari tashqi qobiqdan ajralib oladi. Ajralgan tashqi qobiqlari yulduzdan uzoqlashadi va aylanish bilan kengayib boradi. Bir necha ming yillardan keyin qobiq sekin-asta tarqab ketadi va juda yuqori haroratli yulduz qoladi. Sekin-asta sovush, bilan u oq karlikka aylanadi.

Shunday qilib, oq karliklar qizil gigant yulduzlar ichida sekin-asta yetiladi. Oq karliklar paydo bo‘lishi uchun yulduz qobig‘idan ajralishi lozim. Oq karliklarda, barcha vodorod quyilib bo‘lib, yadroviy reaksiyalar to‘xtagach, yulduzlar evolyutsiyasining so‘nggi bosqichi boshlanadi. Endi ular deyarli nur sochmay xiralashib sekin qora karliklarga aylanadi. Bular o‘lik, sovuq yulduzlar bo‘lib, massasi o‘ta zichlashadi, ularning hajmi yer sharidan kichik bo‘lsa ham massasi Quyosh massasi bilan barabar bo‘ladi. Oq karliklar-ning sovush jarayoni ham million yillar davom etadi.

Quyosh bizning planetamizda bo‘ladigan barcha jarayonlarni boshqarib turadigan yagona kuch, borliq, manba hisoblanadi. Planetamiz Quyoshga yaqin joylashmaganda, balki Yerda hayot bo‘lmasdi. Yerda bo‘ladigan biologik, fizikaviy, kimyoviy va boshqa jarayonlarning borishi, shakllanishi hamma vaqt Quyosh ta‘sirida kechadi. Quyoshning o‘zi esa shar shaklida bo‘lib, zichligi $1,4 \text{ gG} \cdot \text{sm}^3$, issiqlik harorati tashqarida 6 ming K. Joylashishiga ko‘ra, Yerga eng yaqin yulduz. Quyoshning hajmi shunday kattaki, unga Yerga o‘xshagan planetadan milliontasini joylashtirish mumkin.

Quyosh o‘z o‘qi atrofida uzluksiz G‘arbdan Sharqqa qarab harakatlanadi. Uning aylanish tezligi Quyosh ekvatorida $2 \text{ kmG} \cdot \text{sek}$ bo‘lib, qutbga tomon kamayib boradi. Quyosh o‘z o‘qi atrofida o‘rta hisobda 27,27 sutkada bir marta aylanadi.

Quyosh Galaktika markazini aylanib chiqishi uchun 180 mln. yil kerak, o‘z harakatiga ko‘ra, sekundiga u 300 kilometr tezlik bilan harakat qiladi. Quyoshning yoshi taxminan 5 mlrd yilga boradi. Yer va boshqa planetalar kosmik chang va zarralardan iborat bo‘lib, ularda temir, nikel, silikat va kremniy mavjud. Keyinchalik uglerod va azotli birikmalar hosil bo‘ladi.

Shved astrofizigi X.Alven o‘rtaga tashlagan, F.Xoyl tomonidan rivojlantirilgan nazariyaga ko‘ra, bir vaqtlar Quyoshda juda kuchli elektrmagnit maydoni bo‘lgan. Quyosh atrofidagi yorug‘lik neytral atomlardan iborat bo‘lib, nurlar va to‘qnashuv natijasida atomlar ionlashdi. Ionlar magnit maydoniga tushib qoladi. Ular nazariyasiga ko‘ra, eng yengil elementlar Quyosh yaqiniga, og‘irlari uzoq-qajoylashgan. Izlanishlar esa elementlar joylashishining teskari ekanligini ko‘rsatdi.

Quyosh vodorod va geliydan tashkil topgan bo‘lib, uning tarkibida 69 kimyoviy element mavjud ekanligi bizga ma‘lum.

Kuzatishlarga ko‘ra, Quyosh atmosferasi uch qatlamdan fotosfera, xromosfera, qo‘yosh toji qatlamlaridan iborat.

Fotosfera pastki qatlam—Ona Quyoshning Yerga zarur bo‘lgan barcha

nurlari ana shu qatlamdan sochiladi. Fotosferada biz Quyoshning dog'i deb ataydigan dog'lar joylashgan. Quyosh dog'lari to'rsimon alohida maydonchalar-mash'allar bilan o'ralgan. Bu maydonchalar Quyoshning harakatchan qismlari hisoblanadi.

Xromosfera–navbatdagi yuqori qatlam. Unda harakat fotosfe-raga qaraganda 3–4 martaga oshib boradi. Ayniqsa yuqori qismida harorat juda yuqori. Atmosfera bosimi aksincha bo'lib, fotosferadagidan ko'ra, million marta kam.

Quyosh toji–Quyoshning tashqi eng ko'p cho'zilgan qatlami. Quyosh toji gardishga qarganda 106 marta xira. Quyosh tojini qo'yosh to'liq tutilgan paytda ko'rish mumkin.

Quyoshning umumiy ta'rifi (N.A. Babushkin ma'lumotlari 2004-yil)

1-jadval

Ko'rsatkichlar	Qiymati
Yerdan Quyoshgacha eng qisqa masofa, km.	146 100 000
Yerdan Quyoshgacha eng uzoq masofa, km.	152 100 000
Quyosh radiusi, km.	696 000
Quyosh massasi, kg.	2.1030
Quyosh markazidagi harorat, kelvin	16 000 000
Quyoshning ustki qismidagi harorat, K	5800
Quyosh dog'laridagi harorat, K	4500
Quyosh yog'dusidagi harorat, K	1 000 000
Quyosh dog'larining o'lchami, km.	2000
Energiya oqimi, DjG'sek	4.1026

Quyoshning vazifasi uzluksiz yorug'lik, harorat tarqatishdir. har minutda Quyosh massasining 6,5 tonnasi yonib bitadi. Bu juda katta miqdordagi energiya hisoblanadi.

Quyosh tizimidagi planetalarning ta'siri (Yerning massasi va radiusi 1. deb qabul qilingan).

2-jadval

Plane-talar	Qu-yosh atro-fida aylan-ish davri,	Mas-sasi	Radi-usi	O'rta-cha zich-li-gi, kg/m ³	Sutka	Orbita tekisli-giga qarab ekva-torning egilishi.	Yo'l - dosh-lari	Or-bita-ni-g eks-sen-trisi-teti	Eklip-ti-ka tekisli-giga qarab orbitan-ing
-------------	------------------------------------	----------	----------	---	-------	--	------------------	---------------------------------	--

	yil					grad.			egilishi, grad
Merkuriy	0,24	0,06	0,38	5400	56,7 kun	0	0	0,21	7
Venera	0,62	0,82	0,95	5200	243 kun	-2	0	0,01	3,4
Yer	1	1	1	5500	1 kun 23,93 soat	23,5	1	0,02	0
Mars	1,88	0,11	0,53	3900	24,6 soat	25	2	0,09	1,85
Yupiter	11,86	317,8	11,2	1300	9,8 soat	3	16	0,05	1,30
Saturn	29,46	95,1	9,42	700	10,7 soat	27	20?	0,06	2,49
Uran	84,01	14,5	4,10	1300	17,24 soat	98	15	0,05	0,77
Neptun	164,8	17,2	3,88	1700	16,1 soat	27	8	0,01	1,77
Pluton	247,7	0,002	0,18	2000	6,4 kun	-58	1	0,25	17,2

Yer yuzasida 1 kv. metr maydonga Quyoshdan keladigan yoki 1 sekunda tushadigan energiyani hisoblab, qancha energiya tushganini aniqlash mumkin. Yer Quyoshdan 150 million km. Uzoq-da bo'lishiga qaramasdan, R radiusli sfera yuzining 1 kv. metriga 1 sekunda E energiya tushadi.

$$E = E_0 \cdot 4\pi R^2$$

Quyoshning yorituvchanligi $E = 4 \cdot 10^{26} \text{ Bt}$. Shu energiyaning 109 qismidan kamrog'i yer yuzasiga yetib keladi. Bu energiya quvvatini 0,1 Mvt bo'lgan elektrostansiya quvvatiga tenglash mumkin.

O'rganishlardan ma'lum bo'lishicha, Quyosh 4-5 milliard yillardan beri to'xtovsiz nur sochib turibdi. Uning harorati va harakati mutlaqo o'zgargan emas. O'ylab qarasak, yerdagi hayot tarzi-o'simliklar, suv, fotosintez jarayoni, hayvonlar turlari va jami organizmlar mavjudligi Quyoshning juda uzoq vaqtlardan beri bir xil nur sochib turganini ko'rsatadi. Yerdagi mana shu alfozdagi hayotning davomiyliqi Quyosh bilan bog'liq, Quyosh nuri miqdori oshib yoki kamayib ketganda tirik

organizmlar va suv parlanib yoki muzlab qolishi kerak edi. Agarda Quyosh nurining harorati 0 yoki $=10\text{ga } o'zgarsa$, buni biz suvdan bilar edik.

Quyoshning qizigan ichki qismidan tashqariga energiya uzatilishi nurlanish hisobiga boradi. Qizigan qatlam $o'zidan$ keyingi qatlamga sovuq qatlamga energiyani uzatadi. Bu vaqtda harorat yutilib, sovumaydi va keyingi sovuq qatlamga $o'tib$, pastroq nurlanish yuz beradi. Demak, qatlamlar bir-biriga energiyani uzatib boradi.

Quyosh–shu'lalanadigan gigant shar. Uning ichida harorat $15 \text{ mln } ^\circ\text{C}$. Yerga uning haroratidan juda kichik bir qismi yoki ikki millaraddan bir qismi kelib yetadi. Quyosh sirti yaqinida konvektion zona bor. U radiusning taxminan 15 foizini egallaydi. Ushbu zonadan energiyaning uzatilishi nurlanish evaziga emas, ionlashgan gaz massasining tezlik bilan otilishi sababli yuz beradi.

Quyoshning chetidan siyrak va qizigan plazma protube-ranslarning otilib yoki chaqnaib chiqayotganini kuzatish mumkin. Protuberanslar Quyoshdan uzoqlashgani sari ularning harakati pasayib, yorituvchanligi kamayib boradi. Ionlashgan gaz bulutlarining siyraklashishi Quyosh nurlanishi ta'sirida Yerning magnit maydonini harakatga keltiradi va qutb yog'dusi kuzatiladi. Bunday chatnashlar bir necha minut davom etib, undan chiqqan yorug'lik yerga 8 minutda, ionlashgan zarrachalar oqimi 1–2 sutkadan so'ng yetib keladi.

Kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, ba'zan Quyoshda chatnash ustma-ust bo'ladi. Bunga sabab Quyosh faolligining oshishidir.

Hali Yerimizga hayot bag'ishlab turgan Quyoshni o'rganish borasida juda ko'p ilmiy kuzatishlar olib boriladi.

Quyoshning faolligi atmosferaning pastki qatlamlariga va Yerdagi tirik organizmlarning hayot jarayoniga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi. Quyoshning biosferaga ta'sirini geliobiologiya, yerga ta'sirini geofizika fanlari o'rganadi. Iqlim, ob-havo o'zgarishi natijasida dehqonchilikdagi iqtisodiy samaradorlik, hayvonlar faunasining o'sishi va rivojlanishi, suvdagi hayotning borishi Quyosh bilan bog'liqdir. Birgina fotosintez jarayonining o'zi butun borliqni kislorod bilan ta'minlashda Quyosh nuri ta'sirida anorganik moddalarning organik moddalarga aylanishi yana Quyoshga bog'liq. Fotosintez jarayoni hamma vaqt Quyosh nuri ta'sirida bo'ladi. O'simliklarning beradigan mahsulotning kimyoviy tarkibi ham Quyosh nuri bilan bog'liq.

Xullas, Koinotimizda hamma jarayon Quyosh nuri ishtirokida boradi, Quyosh–tiriklik manbaidir.

Biz yashab turgan ona Zamin–Yer Quyoshning kichik planetalaridan biri hisoblanadi. Uning hajmi ko'p planetalardan kichikdir. Yerning radiusi $6,3 \text{ ming.km}$, massasi $6 \times 10^{24} \text{ kg}$. O'rtaacha zichligi 5500 kgG^{-3} . Quyosh atrofida 30 kmG^{-3} sek tezlik bilan aylanadi.

Yerning ekvator radiusi 6378 km . qutb tomondan radiusi 21 km .ga kam. yer sharining umumiy yuzasi 510 mln km^2 bo'lib, shundan 361 mln. km^2 Tinch okeaniga to'g'ri kelsa 149 mln km^2 quruqlikdir. Yer shari Quyoshdan 150 mln.km

uzoqlikda joylashgan.

Yer litosferaga yoki uch qismga bo'linadi: Yer qobig'i 10–80 km masofaga cho'zilgan, mantiya va yadro. Yerning harorati, zichligi va bosimi chuqurlik oshgan sari oshib boradi. Yerning eng markazida harorat o'ta yuqori 10000°C ga yetadi. Yer qobig'i quruqlikda 80 km gacha bo'lsa, okeanlar tagida 8 km. gacha boradi. Yer yuzasidagi eng baland joylar Himolay va Jomolungma cho'qqilari bo'lib, balandligi 8848 m. bo'lsa, eng chuqur joyi esa Tinch okeanida Mariana chuqurligi bo'lib uning chuqurligi, 11022 m ga boradi. Yer qobig'idan keyingi qatlam Mantiya juda qattiq jism. Mantiya 2900 km. chuqurlikkacha kirib borgan. Yerga nisbatan uning massasi 60 foiz, hajmi 80 foiz yerning hajmini tashkil qiladi. yerning yadrosi eng pastki qatlam bo'lib, hali u juda kam o'rganilgan. Yadro ikki qismdan tashqi (suyuq) va ichki (qattiq) qismlardan iborat. Yadrone tashqi qismi yerning magnit maydoniga ta'sir qiladi.

Atmosfera ham yerga tegishli, og'irligi 5x10¹⁸ kg azot va kisloroddan iborat. Atmosferaning troposfera qismi 9–17 km.gacha. Bu qatlam iqlimni vujudga keltiradi, Stratosfera ikkinchi qatlam 55 km. gacha cho'zilgan. U iqlimning xazinasi deb nomlanadi, chunki iqlim shu qatlamda shakllanadi. Ionosfera yuqori qatlam bo'lib, asosan Quyosh nuri zarrachalari ta'siridadir. Bu qatlam 800-1000 km.ga cho'zilgan. Keyingi qatlam ekzosfera Atmosferaning yuqori qismi yerni zararli, tirik organizmlarga ta'sir qiluvchi kosmik nurlardan himoya qiladi.

Kuzatishlardan ma'lumki, yerning qutblari o'zgargan, qachonlardir Antarktida ko'm-ko'k, yashil rangda bo'lgan, keyinchalik u abadiy muzlikka aylanib qolgan.

Yerning tuzilishini qator olimlar o'rgandi. 1908 yilda D.Djoli yerdagi radiaktivlikni izohlab «Issiqlik miqdori radiaktiv moddalarga bog'liqdir. yerdagi eriydigan magma va vulkanlarning otilishi, qit'alarining qo'shilishi va tog'larning paydo bo'lishi yerning uzluksiz harakatda ekanligini ko'rsatadi. Atomlar ma'lum vaqt yashab keyinchalik parchalanib ketadi», deydi.

1909-yil V.I.Vernadskiy yerda atomlarning tarixi va fizika-kimyoviy evolyusiyasi haqida fan yaratdi.

1915-yilda nemis geofizigi A.Vegner isbotlashicha, yer avvalo yaxlit bo'lgan.

Rasm. 135 mln. yil oldin Afrika Janubiy Amerikadan ajralib ketadi, 85 mln. yil oldin Shimoliy Amerika yevropadan ajraladi, 40 mln. Yil burun hindiston qit'asi Osiyo bilan to'qnashib, Tibet va himolay tog'lari paydo bo'ldi.

Yer sharimiz o'z atrofida yangi maydonini ya'ni magnit kuchlari ro'y beradigan maydon hosil qilish imkoniga ega bo'lib, bu maydonga barqaror magnit maydoni deyiladi. Magnit maydonining kuchlanishi yer yuzasining turli joylarida turlicha va u vaqt o'tishi bilan o'zgarib turadi. Magnit maydonining o'zgarishiga yerning ichidagi magnit maydoni ham ta'sir ko'rsatadi.

Yerdagi ayrim jarayonlarning o'zgarishiga Quyoshdagi davriy o'zgarishlar ham ta'sir qiladi.

Yer o'ta murakkab birikmalar, mineral moddalar va tirik organizmlarning yashash manbayi bo'lib qoladi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Koinot qachon va qanday paydo bo'lgan?
2. Antik davrda Koinot o'rganilganmi?
3. IX–XI asrlarda Markaziy Osiyoda Koinotni qaysi olimlar o'rganishgan? Ularning xizmatlari nimada?
4. XVI–XVII asrlarda Yevropada Koinot qay darajada o'rganilgan? Bu jarayon inkvizitsiya va boshqa qarshiliklarga uchraganmi?
5. Koinot haqidagi tushunchalar nimalardan iborat?
6. Galaktikaning paydo bo'lishi.
7. Katta va kichik planetalar, ularning joylashishi haqida nimalarni bilasiz?
8. Asteroidlar bir-birlaridan farq qiladimi? Ular qanday joylashishgan, qanday ko'rinishda?
9. Yulduzlar tuzilishi va evolyutsiyasi.
10. Quyosh va uning kelib chiqishi haqida nimalar ma'lum?
11. Yerning tuzilishi va paydo bo'lishi haqida.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. –М.: 2000.
 2. Солопов Е.П. Концепции современного естествознания. –М.: 1998.
 3. Чижевский А.Л. Земном эхо солнечных бур. –М.: 1977.
 4. Валихонов М.Н. Табиатшуносликнинг замонавий концепциялари. –Т.: 2003.
 5. Шкловский И.С. Звезды их рождения, жизнь и смерть. –М.: 1975.
 6. Norboyev N. Turdiyeva S. Tabiat ilmining zamonaviy konsepsiyalari. –Т.: 2003.
-

VI bob. TABIATSHUNOSLIK–TABIY BILIMLAR ASOSI

Tabiiy fanlarning hozirgi fan va texnika inqilobi davrida shiddat bilan har tomonlama rivojlanayotganini fizika fani orqali bilish mumkin.

«Fizika» so'zi grek tilidan olingan bo'lib, «tabiat» degan ma'noni anglatadi. Bu so'zini birinchi marta Aristotel ishlatgan, uning tabiat haqidagi birinchi kitobi ham «Fizika» deb nomlangan.

Fizika haqiqatdan ham tabiat haqidagi fan. U Koinotni, undagi o'zgarishlar va jismlarning o'zaro munosabatini o'rganadi.

Koinotdagi katta jismlar zaminida moddiy zarrachalar yotganidek, qator tabiiy

fanlar (kimyo va biologiya) asosida ham fizik hodisalar yotadi. Fizika tabiatning makro va mikro dunyo deb ataluvchi barcha moddalari hamda har xil fizikaviy maydonlar harakatini o'rganadi. Fizikada moddiy narsalarga mega dunyodagi jismlar: sayyoralar, yulduzlar, galaktikalar, kvazarlar, ularning gravitatsion, elektromagnit va fizika maydonlari, elektron, proton kabi zarralar ham kiradi. Bular materiyaning turli xil ko'rinishlari bo'lib, aslida odamlarga bog'liq bo'lmaydi. Bu fan materiyadagi turli harakatlar odamlar uchun foydalimi yoki zararlimi shuni o'rgatadi.

Fizika faniga eramizdan oldin asos solingan bo'lib ikki qismga: nazariy va klassik fizikaga bo'linadi. Bu ikkala bo'lim fizikaning asosini tashkil qiladi.

Fizikaning rivojlanish evolyusiyasini 4 ga bo'lib o'rganish mumkin;

Eramizgacha bo'lgan fizika; Bu davrda, ya'ni eramizgacha bo'lgan davrdan to'rt asr muqaddam dastlab Gretsiyada fizika fa-nining ildizlari paydo bo'ldi. Demokrit, Epikur, Lukritsey kabi olimlarning jismlar atomlardan tuzilganligi haqidagi fikrlari, Arximedning gidrostatika, Aristotelning harakat sohasidagi va Ptolomeyning geotsentrizm nazariyalari fizika fanini shakllantirish yo'lidagi dastlabki ilmiy qadamlar edi.

O'rta asrlarda fizika fanining ilmiy asosi Sharq olimlari tomonidan yaratildi. Al-Xorazmiy, al-Farg'oni, Forobiy, Beruniylar osmon jismlarini, Oy, Quyosh va sayyoralarning harakatlarini o'rganishi, kanal qurilishida gidrotexnika va geofizikadan foydalanishi, iqlimni o'rganishi aslida fizika fanining boshlanishi hisoblanadi. Ular «tezlik», «tezlanish», «trayektoriya» tushunchalarini fanga kiritdilar.

Fizika fanini rivojlantirishga Ulug'bek, Qozizoda Rumiy, G'iyosiddin Koshiy va Ali Qushchi kabi olimlar ham katta hissa qo'shdilar. Ular osmon mexanikasiga asos soldilar. Fizika fani XVI–XVII asrlarda yevropada Leonardo da Vinchi, Kopernik va Kepler tomonidan yanada takomillashtirildi. Ayniqsa, Kopernikning geotsentrizm ta'limoti fizika faniga mutlaqo boshqacha tus berdi.

Klassik fizikaning shakllanishida Galileo Galileyning xizmatlari juda katta. Klassik fizikada hamma narsa tajribaga, elektrik kuzatishga asoslangan bo'lib, voqeliklar inson tomonidan nazoratga olinadi va ularni bir necha marta takrorlash mumkin.

Ammo shuni aytish kerakki, hamma vaqt ham klassik mexanikadagi ayrim holatlarni ko'z bilan ko'rib bo'lmaydi, inson kuzatish jarayonida xatoga yo'l qo'yadi. Masalan, Aristotelning mexanikadagi xulosasi shunday edi: «Harakatlanuvchi jismga tashqi kuchning ta'siri to'xtasagina u o'z harakatini to'xtatadi». Bir tomondan, bu xulosa to'g'ri, chunki jismning ishqalanishdagi qarshilikka uchrashini hech kim ko'z bilan ko'ra olmas edi. Jism harakati ustida aniq tajriba olib borish zarur edi. Bunday tajribani Galileo Galiley o'tkazdi va klassik mexanikaga asos soldi.

Galiley tajribasi amalga to'g'ri oshishi uchun o'ta silliq harakatlanuvchi tana va o'ta silliq yuzani topib, harakatni boshlash zarur edi, toki ishqalanish bo'lmasin.

Galileyning tajribasi asosida, harakatdagi jismga hech narsa ta'sir qilmasa, u

o'z harakatini to'xtatmaydi degan xulosaga keldi va bu xulosa klassik mexanika-ning asosi bo'lib qoldi.

Galiley xulosalari asosida polyak olimi Nikolay Kopernik (1473–1543) yer sharining geotsentrizm tizimini yaratdi. Kopernik o'z ilmiy qarashlari ustida 30-yildan ortiq kuzatishlar olib bordi va Yer shari va boshqa sayyoralar Quyosh atrofida aylanadi, degan xulosaga keldi.

Daniyalik olim Tixo Braga 1588-yilda, Yerdan boshqa hamma planetalar Quyosh atrofida aylanadi, degan xulosaga keldi.

Iogann Kepler planetalar harakatining uch qonunini yaratib (1609 va 1618-yillarda) Kopernikning nazariyalari to'g'ri ekanligini isbotladi.

Fizika fanining rivojlanishi haqida fikr yuritar ekansiz, Eynshteynning quyidagi so'zlarini unutmasligimiz kerak: «Fizika» tushunchasi inson aqlining erkin holdagi ijodidir, u tashqi dunyo bilan bir xilda emas».

Klassik fizika Nyutonning klassik mexanikasidan keyin tezlik bilan rivojlandi yoki nazariy mexanika ham deb atala boshladi. Mexanikaning o'zi uch qismdan iborat: statika, kinematika va dinamika. Klassik mexanikaning asosi dinamikadir.

Nyuton o'zining uchta qonunini aksioma shaklida kashf etgan. Birinchisi–inersiya qonuni bo'lib, quyidagicha ifodalanadi: biror jismga tashqi kuch ta'sir etmayotgan bo'lsayu, harakatda bo'lsa, bu harakat bir xil tezlik bilan to'g'ri chiziqli bo'ladi yoki harakatsiz holatda bo'ladi. Ikkinchisi–jismga kuch ta'sir etayotgan bo'lsa, harakat tezlanishli bo'ladi va tezlanish yo'nalishi kuch tomon bo'ladi. Uchinchisi–ta'sir aks ta'sirni keltirib chiqaradiki, ularning miqdorlari teng va yo'nalishlari bir-biriga teskaridir.

Nyutonning ikkinchi aksiomasi dinamikaning asosiy qonuni deb ham ataladi. Bu qonun fizikaga «dinamika» tushunchasini olib kirdi, ya'ni ta'sir etayotgan kuch jism massasining tezlanishiga olib keladi. Tezlanishni yo'lning vaqtga nisbatan ikkinchi hosilasi deb, so'ngra ikki marta integrallansa va kuch yo'q deb tasavvur qilinsa, energiyaning saqlanish qonuni va kinetik momentning saqlanish qonunini keltirib chiqaradi.

Klassik mexanikani rivojlantirishga Nyutondan keyin XVII asr-da Lagranj, Eyler, Laplas, Dalamber, Puasson, Puanso, Gauss va boshqalar o'zlarining nomlari ataluvchi izlanishlar bilan katta hissa qo'shdilar.

Nyutonning butun olam tortishishi qonuni quyidagicha: hamma jismlar bir-birini o'zlarining modum massalari ko'paytmasligi to'g'ri proporsional va o-rasidagi masofaning kvadratiga teskari proporsional bo'lgan kuch bilan tortadi. T_1 , T_2 massali = masofadan bo'lgan moddiy nuqtalarning o'zaro tortishish kuchi quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \text{ Bu yerda, } G \text{ –gravitatsion doimiylik.}$$

Koinotdagi barcha jism yoki materiya butun olam tortishish qonuniga

bo'ysunadi, jism ushbu qonunga bo'ysunmasa, u boshqa qonunlarga bo'ysunadi.

Tabiatdagi optik va elektromagnit hodisalarni mexanika qonunlari yordamida o'rganib bo'lmaydi. Optik hodisalarni kuzatgan Nyuton yorug'likni moddiy zarrachalardan tuzilgan yoki korpuskulyar deb izohlagan. Yorug'lik zarrachalar yoki fotonlardan iborat ekanligini fotoeffekt hodisa tasdiqlaydi.

Klassik fizikaning rivojlanishi natijasida keyingi kashf qilingan zarralar soni hozir 200 dan oshib ketdi, shuningdek, deyarli barcha elementlarda zarralarga qarshi antizarralar ham mavjudligi isbotlandi.

Zarra va antizarralar o'rtasida umumiylik mavjud bo'lib, ularning massalari-da bir xil zaryad belgilarining farqlari ham bir xil. Masalan, elektron va pozitron, neytron va antineytron.

Agarda jiddiy o'ylab ko'rsak, biz yashab turgan olamda hamma narsa nisbiy. Jismlarning yumshoq-qattiqligi, rangi, havo, harorat, tabiat manzarasi, insonlarning bo'yi, qiyofasi, xarakteri hammasini o'ylab, bir tizimga solib bo'lmaydi. Masalan, biron narsaning mutlaqo bir xil rangi yo'q yoki mutloq yaxshi va yomon odam ham yo'q, agarda mutloq bir xillik bo'lsa qiyoslab bo'lmaydi. Chunonchi, «Yer aylanayaptimi?» degan savolga ikki xil javob olish mumkin. Fizikadan uzoqda bo'lgan kishi o'ylamasdan «Yo'q» deb javob beradi. Chunki atrofimizdagi daraxtlar, yo'llar, uylar hatto odam o'zi aylayotganini sezmaydi. Lekin vaqtga qarab kun va tun, yilning fasllari bizga Yerning Quyosh o'qi atrofida aylanayotgani anglatadi.

«Fizikaga nisbiylik» tushunchasini birinchi marta Galiley kiritgan. Uning nisbiylik nazariyasi quyidagicha: faraz qilaylik, odam kema derazasi oldida yaqindagi qirg'oqqa qarab turibdi. Agar dengiz suvi tinch bo'lsa va kema to'g'ri chiziqli bir xil tezlikda harakat qilayotgan bo'lsa, u kishi kema qirg'oqqa nisbatan harakat qilayaptimi yoki aksincha, qirg'oq kemaga nisbatan harakat qilayaptimi, buning farqiga borolmaydi, qancha bosh qotirmasin, buni fahmlab yetmaydi. Og'ir yuk mashinasi mutloq tekis to'g'ri yo'lda bir xil tezlik bilan yurayotganida ham shunday hol kuzatiladi. Ha, Galileyning nisbiylik nazariyasi harakat va harakatsizlik orasida farq bo'lmaydi. Agar harakat egri chiziqli va tezlanishli bo'lsa, Galileyning nisbiylik nazariyasi buziladi, chunki bu holda harakatning inersiyasi buzilib, inersiya kuchi paydo bo'ladi va kema yoki avtomobilning harakat qilayotgani bilinib qoladi.

Aslida jism harakati koordinata tizimiga nisbatan aniqlanadi. O'rta asrlarda osmondagi sferik va ekliptik, yerdagi geografik koordinatalar ishlatilgan. So'ngra bir-biriga tik uchta o'qdan iborat mashhur Dekart tizimi, keyinchalik qutb koordinatlari, Gauss koordinatalari, Lagranj koordinatalari qo'llanila boshladi.

XIX asrda fiziklar ixtiyoriy fizik hodisalarni Nyuton qonuniga bo'ysunuvchi mexanik jarayonlarga keltirib tekshirish mumkin deb hisoblardi. Ammo fizika fanining rivojlanishi klassik mexanika qonunlariga mos kelmaydigan bir qancha hodisalarning kashf qili-nishiga olib keldi.

Klassik mexanika qonunlariga asosan fazoda yer mutloq qo'zg'almas hisoblanardi. Endilikda klassik mexanikadagi tezliklarni qo'shish qonuniga binoan

yorug'likning tarqalish tezligi ($C = 3 \cdot 10^8 M/C$) tizimida yorug'likning tarqalish tezligi S hamma yo'nalishda bir xil va o'zgarmas ekanligi ma'lum bo'ldi. Klassik mexanika va tajribalar o'rtasidagi uzilishning kelib chiqish sabablarini aniqlash uchun olim «fazo» va «vaqt» tushunchalarini ko'rib chiqdi va 1905 yilda nisbiylik nazariyasini yaratdi. Bu nazariya yorug'lik tezligidan kichik har qanday tezlik bilan harakatlanayotgan jismlarning harakat qonunlarini o'z ichiga oluvchi me-xanika qonunlari jamlanmasidan iborat bo'lib, unga relyavistik mexanika (katta tezliklar mexanikasi) deb nom beriladi. Relyavistik mexanika klassik mexanikani inkor qilmaydi, balki uning amalga oshish chegarasini belgilaydi.

Nisbiylik nazariyasining tamoyillaridan biri-og'irlik, aniqrog'i, «tortilish» tushunchasi bilan «inersiya kuchi» tushunchasi o'xshashdir. Klassik fizikada og'irlik bilan markazdan qochiruvchi kuch miqdor jihatdan teng va yo'nalishlar teskari ekanligidan ular Oy nega yerga tushib ketmaydi va yerdan uzoqlashib ham ketmaydi, deb o'ylashgan. Nisbiylik nazariyasida inersiya kuchini og'irlik sifatida ham qarash mumkin. Masalan, kosmik kemalar gravitatsion maydonda uchadi. Agarda kema dvigatelsiz, inersiya bilan uchayotgan bo'lsa, og'irlik, tortishish kuchi kemadagi jismlarga ta'sir qilmaydi va vaznsizlik holati yuz beradi. Bu vaqtda uchuvchi kemada muallaq qoladi. Bu holat kosmik kema yer atrofida aylana harakat qilayotgan bo'lsa, kuzatiladi. O'sha kemamiz dvigatel ta'sirida uchayotgan bo'lsa u holda uchuvchi polda bo'ladi yoki o'z og'irligiga ega bo'ladi. Shu hodisadan kelib chiqib, tortishish va inersiya kuchi bir-biriga teng deyiladi. Bu fikr xato, inersiya kuch emas, balki tortilish kuch.

Albert Eynshteynning nisbiylik nazariyasi ikki qismdan –maxsus nisbiylik nazariyasi va umumiy nisbiylik nazariyasidan iborat. Maxsus nisbiylik nazariyasi 1905-yilda, umumiy nisbiylik nazariyasi esa 1916-yilda nihoyasiga yetkazilgan.

Umumiy nisbiylik nazariyasi, gravitatsion maydon nazariyasi bo'lib hozirgi zamon kosmogoniyasining ham asosidir. Umumiy nisbiylik nazariyasining yo'nalishi faqat gravitatsiya bilan nisbiylik nazariyasini bir-biriga qovushtirish emas, balki fizikaning barcha qonunlarini istagan koordinata tizimida ifodalash mumkinligini kashf qilinishi hamdir.

Maxsus nisbiylik nazariyasida fazo va vaqt bir jinslik. Nisbiylik nazariyasiga ko'ra, fizik jarayonlarda fazo va vaqt xususiyatlari uzoq bog'liqdir, ularning o'zaro bog'liqligi harakat tufaylidir. Jismlar turli harakatda bo'lar ekan, fazo va vaqt xususiyatlari ham turlicha bo'ladi.

Har qanday fizikaviy jarayonlarda yorug'likning tezligi eng katta tezlik bo'lib qoladi. Biror bir jism yorug'lik tezligiga ega bo'lishi uchun unga juda katta energiya berilishi kerak. Buni tabiatda bajarib bo'lmaydi. Shuning uchun hech qanday jismning tezligi yorug'lik tezligiga tenglasha olmaydi.

Yer yuzidagi harakatlanayotgan barcha jismlarning tezligi, yorug'lik tezligiga nisbatan nolga teng.

Yorug'lik tezligi o'zgarmas bo'lib, Galileyning nisbiylik nazariyasi asosida

maxsus nisbiylik nazariyasining matematik ifodasi kelib chiqadi. Masalan, harakatlanayotgan tizimda jismning uzunligi qo'zg'almas tizimdagi shu jism uzunligiga nisbatan kichik:

$$e^1 = e \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Bu yerda: 1-v tezlik bilan harakatlanayotgan tizimda jism uzunligi;

1-shu jismning qo'zg'almas tizimdagi uzunligi.

Umumiy nisbiylik nazariyasida Eynshteyn nisbiylik nazariyasini kengaytiradi va uni noinertial tizimlarga ham qo'llaydi. Inertion va gravitatsion maydonlarning ekvivalentligini ko'rsatuvchi tajriba natijalarida foydalanilgan.

Buyuk olim o'z nisbiylik nazariyasida fazoning tuzilishi materiya massasining taqsimotiga ham bog'liq ekanligini isbotladi.

Yadro fizikasi va atom energiyasi taraqqiyotida Eynshteynning nisbiylik nazariyasi shu qadar muhim ahamiyatga egaki, uning xulosa va formulalarisiz ish ko'rish mumkin emas.

Eynshteyndan «Nisbiylik nazariyasi» nima deb so'raganlarida, olim lo'nda javob beradi: «Oldinlari biror bir hodisa ro'y berib, barcha moddiy narsalar yo'q bo'lib ketsa, fazo bilan vaqt qoladi, deb o'ylashardi. Endi nisbiylik nazariyasiga asosan narsalar bilan birgalikda fazo va vaqt ham yo'q bo'ladi».

Aslida «nisbiylik» tushunchasining o'zi ham nisbiy. Galiley nisbiyligi va Eynshteyn nisbiyligi ham aslida bir-biriga nisbiydir. Taniqli olimlarning nisbiylik nazariyalariga munosabati ham nisbiy, ham ijobiy, ham uni rad etadi.

Amerikalik faylasuf P.Brijmen va fransuz fizigi L.Brillaren maxsus nisbiylik nazariyasiga va umumiy nisbiylik nazariyasiga salbiy munosabat bildiradi.

Nisbiylik nazariyasi asoschilari ham Puankare va Eynshteyn fizika va geometriyaning bir-biriga munosabatini har xil izohlagan.

Eynshteyn, geometriya bilan borliqni qiyoslashi real fizikaviy ahamiyatga ega, Puankare esa qulay geometriyani tanlab, unga fizikaviy qonunlarni kiritish lozim, degan.

Borliqda ideal nuqta, ideal to'g'ri chiziq, ideal sirt yo'q. Fanga geometriya kiritgan ideal tushunchalardan nazariy fizika keng foydalanadi. Fizika ko'p g'oyalarni matematikadan olgan.

Krechmannning fikricha, nisbiylik nazariyasi fizikaga emas, balki matematikaga ko'proq tegishlidir.

Eynshteyn ko'p masalalarni fizikada hal qildi ammo ko'p muammolarni qoldirib ketdi. Ular gravitatsion maydon energiyasi va momenti, gravitatsiyaning kvant nazariyasi, noinertial koordinata tizimini analitik tasvirlash maydonning yaxlit bir

nazariyasi kabilar.

Qadimgi fiziklar olam to'rt unsurdan: tuproq, suv, havo, olovdan tashkil topgan deyishgan edi. Hozirgi kunda fizikada to'rt maydon bor: gravitatsion, kuchli, elektromagnit va kuchsiz maydonlar. Har ikkala to'rtlikda ham noaniq xususiyatlar mavjud.

Eynshteynning nisbiylik nazariyasi XX asrda katta shov-shuvga sabab bo'ldi. Yangili, hamisha qarshilik bilan kirib keladi. Qariyb bir asr davomida nisbiylik nazariyasi tarafdorlari va raqiblari o'rtasida kurash ketib, nihoyat nisbiylik nazariyasi tarafdorlari g'olib chiqdi.

Nisbiylik nazariyasini fanning deyarli hamma sohalari o'ziniki deb tan olishdi, ayniqsa, filosoflar uni mutloq bizniki, deb e'lon qilishdi. Ratsionalizm, emperizm, berklizm, kantizm, pozitivizm, maxizm oqimlari nisbiylik nazariyasi bizning falsafamizdan kelib chiqqan, degan da'vo bilan chiqishdi.

Koinotda fazo va vaqt obyektiv ravishda mavjud. Ular inson ongiga bog'liq emas. Odamlar ularni sezadimi, ko'radimi-yo'qmi, bundan qat'iy nazar, ular obyektiv borliq bo'lib hisoblanadi. Vaqt uzilmasdan o'tmishdan kelajakka o'tib boradi.

Nyuton asarlarida vaqt haqida shunday deydi: «Absolyut haqiqiy matematikaviy vaqt o'z-o'ziga, o'z mazmuni bo'yicha hech qanday tashqi narsaga bog'liq bo'lmagan ravishda o'tab boradi. Fazo va vaqt universal bo'lib, materiyani umumiy yashash formasidir. Tabiatdagi barcha voqea, hodisa va jismning hammasi fazo va vaqtda sodir bo'ladi».

Fazo bir jismli yoki uning biror nuqtasining ustuni yo'q, u istagan nuqtasini sanoq boshi qilib olishi mumkin. Muhim xossalardan biri uning uch o'lchovligidir. Har qanday jismning vaziyatini bir-biriga bog'liq bo'lmagan uch koordinata kat-talik yordamida aniqlash mumkin:

- dekart koordinata tizimida- X, Y, Z o'qlari (uzunligi, eni va balandligi);
- sferik koordinata tizimida-radius-vektor va a, φ burchaklar;
- silindrik koordinata tizimida-balandlik Z . Radius-vektor r va burchak α .

Fazo bilan vaqtning bir-biridan farqi shuki, vaqtga qayta kelib bo'lmaydi, ammo fazoning ma'lum nuqtasiga qayta kelish mumkin yoki ma'lum ma'noda u qaytadi. Bilamizki, vaqt qaytmaydi, u faqat oldinga qarab boradi, uning ma'lum bo'lagini qoldirib ham bo'lmaydi, tashlab ketish ham mumkin emas.

Fazo va vaqt bir jismli, ammo fazo izotrop xususiyatga ega, ya'ni hamma vaqt yo'nalishlarida teng huquqqa egadir.

Nyuton fazoni shunday deb ta'riflaydi: «Fazo go'yo katta bo'sh qutidan iborat bo'lsa, unda moddiy jism joylashgan bo'lib, unda turli fizikaviy jarayonlar ro'y beradi».

Fazodagi izotrop jismlarda moddani elektr va optikaviy xususiyatlari barcha yo'nalishlari bo'ylab bir xil bo'ladi.

Elektr va magnit yo'nalishlarga bog'liq bo'lgan moddalarni anizotrop deyiladi. Vaqtning qaytmasligi va uzluksiz bir yo'nalishda o'tib turishi Darvinning

evolyutsion nazariyasini tasdiqlaydi. Nyuton vaqtga quyidagicha ta'rif beradi. «Absolyut, haqiqiy matematikaviy vaqt o'z-o'ziga va o'z mazmuni bo'yicha hech qanday tashqi narsaga bog'lanmagan holda bir tekisda o'tadi».

Buyuk olim fazo va vaqtni tabiatdan tashqaridagi absolyut kattalik deb biladi.

XX asr boshlaridagi fan va texnika inqilobi vaqtga «ta'sir qi-lish» mumkinligini aniqladi, juda katta tezlik vaqt oqimi o'tishini sekinlashtiradi. Vaqtning o'tishi tortishish maydoniga bog'liq ekanligi ham aniqlandi. Natijada yangi fan-fazo va vaqt fizikasi vujudga keldi.

Endilikda vaqtning neytron yulduzlar yakunida sekinlashuvi, «Qora tuynukda» to'xtashi, «Oq tuynuk»lardan tez otilib chiqishi, vaqtning fazoda aylanishi mumkinligi kabi xususiyatlari aniqlandi.

Demak, hamma nuqtalari teng huquqli va barcha yo'nalishlari ham teng huquqli fazoning xususiyatlarini oldindan belgilab bo'lmaydi. Fazoning xususiyatlari fazodagi jismlarning xususiyatlari bilan aniqlanadi va kashf qilinadi.

Tabiatda vaqtning ixtiyoriy nuqtasini boshlang'ich deb qarash mumkin, ammo bu hol vaqt, fazodan ustun degan fikrni bermaydi. Fazo va vaqt hamma nuqtalarda va barcha yo'nalishlarda teng huquqlidir.

N'yuton 1687-yil o'zining «Natural falsafaning matematik asoslari» nomli asarida vaqt uzluksiz harakatda bo'lib u o'tmishdan kelajakka qarab o'tib boradi, deb tushuntiradi. Hech narsa uni to'xtatib qola olmaydi, u qaytmasdir.

Kvant mexanikasi. Biz yashaydigan Koinot, olam bitta, ammo unda manzara-lar turlicha: klassik fizika manzarasi, nisbiylik nazariyasi manzarasi. Ushbu fan-larning rivojlanishi kvant fizikasini keltirib chiqardi.

Kvant mexanikasining asoschilari Plank, Bor, Born, Geyzenberg, Shredinger, Eynshteyn va boshqalardir.

Olimlarning ishlarida bir-birlariga zidlik, qarama-qarshiliklar bo'lgan. Masa-lan, XX asr boshlarida atom tuzilishi nazariyasi bilan Maksvell elektrodinamikasi orasida ziddiyat paydo bo'ldi. Bir olim materiya bir tomondan dona-dona, chek-klangan, alohida, degan fikr-ni olg'a sursa, ikkinchi tomondan materiya uzluksiz holda paydo bo'ladi, degan fikr bildiriladi.

Xo'sh, bu fikrlarning qay biri to'g'ri?

Agar ularga bir vaqtda birgalikda qaralsa, ikkalasi ham to'g'ri.

1924-yilda Lun de Broyl har bir elementar nazariya bir vaqtning o'zida ikki xil xususiyatga ega: ham kvant (dona-dona, cheklangan), ham maydon uzluksiz holda mavjud, degan xulosaga keldi.

Kvant mexanikasi qattiq jismlarning ko'pgina xossalarini tushunishga, o'ta-o'tkazuvchanlik, ferromagnitizm, o'ta oquvchanlik kabi hodisalarni o'rganadi.

Kvant mexanikasi uchun eng katta yutug'i radioaktivlikning kashf qilinishidir. Radioaktivlik deganda, beqaror atom yadrolarining zarralari yoki kvant chiqarish yo'li bilan o'z-o'zidan boshqa element yadrolariga aylanishi tushuniladi.

Mikrozarrachalarni o'rganish natijasida bir xil obyektlar bir vaqtning o'zida ham to'liqlik, ham korpuskulyar xususiyatga ega ekanligi aniqlandi.

M.Plank kvant nazariyasini yaratdi. U o'z izlanishlaridan quyi-dagi xulosaga keldi. «Elektromagnit energiyaning nurlanishi diskret xarakterda bo'ladi, ya'ni elektromagnit energiya ayrim porsiyalar bilan chiqadi. Har qaysi porsiyaning energiyasi nurlanayotgan to'lqinning chastotasiga bog'liq».

Eqhn

Bu yerda:

E_n – chastotali kvant energiyaning miqdori;

h –doimiylik.

Bu h doimiylik fizikada Plank doimiyligi deb qabul qilindi. Uning son qiymati juda kichik:

$$h = 6,625 \cdot 10^{27} \text{ } \epsilon\text{p}\epsilon \cdot C$$

Kvant mexanikasini rivojlantirishga 1927-yil N.Bor bilan Eynshteyn o'rtasidagi ilmiy bahs turtki bo'ldi.

N.Bor kvantni o'rganishda tajribaga, Eynshteyn esa nazariyaga ko'proq e'tibor berdi. Bor klassik fizikadagi bir-biriga qarshi korpuskulyar va to'lqin holatidagi atom nazariyasida ular baravar ahamiyatga ega degan xulosani olg'a surgan bo'lsa, Eynshteyn kvantni klassik fizika doirasidan chiqarib uning o'rniga «foton» tushunchasini kiritishni taklif qiladi.

Eynshteynda bir zarra, Borda esa to'lqinlilik bilan bog'langan ikki zarra haqida ilmiy ishlar olib borildi.

Eynshteyn «foton» tushunchasi bilan fotoeffekt qonunlarini ochdi. Bu kashfiyoti ya'ni «foton elektrik effekt» uchun 1922-yilda buyuk olimga Nobel mukofoti berildi.

P.Dirak kvant mexanikasi bilan maxsus nisbiylik nazariyasini qo'shib, elektronik relyativ nazariyasini yaratdi. Shunday qilib, fotonning elektron pozitronga va teskariga aylanishi aniqlandi.

Klassik fizikada jism bilan to'lqin orasidagi dialektik ziddiyat kvant fizikasida bir obyektning ikki tomoni orasidagi dialektiv ziddiyatga aylanadi. Kvant mexanikasida jism va maydon mavjuddir. Shu maydonning o'zi qolib zarraning boshqa narsaga aylanishi yoki zarralar soni o'zgarishi mumkin. Matematik sonlar saqlanmasada, ammo fizik miqdorlar saqlanib qolishi shart. Ya'ni:

- energiyaning saqlanish qonuni;
- harakat miqdorining saqlanish qonuni;
- kinetik momentning saqlanish qonuni;
- zaryadlarning saqlanish qonuni va h.k.lar

Umuman, hozirgi kunda kvant fizikasi, tabiatshunoslik va ularning falsafiy dunyoqarashi bir-biridan farq qiladi. Kvant fizikasi va tabiatshunoslikni tahlil qilib, ulardan qaysi biri tabiiyligini yoki tabiatning o'ziga o'xshashini aniqlash muhim. Bu haqda kelajakda soha olimlari aniq xulosa berishadi.

Hozirgi kunda kvant fizikasi va tabiatshunoslik, hamda ularning falsafiy dunyoqarashi bir biridan farq qiladi. Kvant fizikasi va tabiatshunoslikni tahlil qilib qaysi tabiiylikka yoki tabiatning o'ziga o'xshaydi, buni kelajakda bu soha olimlari aniq xulosa berishadi.

Biz o'rganayotgan tabiiy fanlar birdaniga hozirgi yo'nalishlarda emasdi. Ular oldin naturfalsafa negizida shakllandi. Aslida naturfalsafa tabiat falsafasi bo'lib, unda jami borliq atrof muhit bir deb tasavvur qilingan.

XVI–XVII asrlarga kelib, naturfalsafa fanining rivojlanishi, tabiatni bilish bo'yicha uzluksiz o'tkazilgan tajribalar va olingan ma'lumotlarni qayta ishlash natijasida hozirgi tabiiy fanlar vujudga keldi.

Fandagi kashfiyotlar ma'lum bir hodisa yoki voqelikni tubdan, uning nazariy qismi va bilish uslublarini o'zgartiradi: Aristotel, Suqrotlar o'z davrida hech qaysi jism kuchning ta'sirisiz harakatga o'tmaydi, har bir jism sekin-asta harakatdan to'xtaydi, degan so'zni aytishgan. Galiliy tinchlikning tengligi va teng to'g'ri harakat natijasida inersiya harakatini kashf qildi, hech qanday jism o'z tezligini tashqi kuch ta'sirisiz o'zgartirmaydi. Inersiya qonuni, kundalik tajriba natijasida hosil bo'lmaydi, u ilmiy tafakkur asosida kuzatiladi. Bu qonun nazariy fikrlar asosida ochilgan. Galiley birinchi bo'lib, nazariy fanlarga mexanikani olib kirdi.

XVI asrda polyak astronomi N.Kopernik birinchi bo'lib asrlar davomida yer butun borliqning markazi, hamma narsa yer atrofida aylanadi, degan tushunchani rad etib, borliqning markazi Quyosh ekanligini isbotladi. Bu fikrlar fanning rivojlanishida buyuk inqilob edi. Italiyalik faylasuf J.Bruno o'z ilmiy ishlarida N.Kopernik fikrlarini rivojlantirib borliqning (Koinotning) markazi yo'q, u cheksiz bo'lib, son-sanoqsiz yulduzlar tizimidan tashkil topgan deydi. Kopernik va Brunoning nazariy fikrlari Galiliy kashfiyotini tasdiqladi, Galiliy o'zi yasagan teleskopda Oydagi tizilmalarni va chuqurliklarni, son-sanoqsiz yulduzlar to'plami Somon yo'lini hosil qilganini, Yupiterning yo'ldoshini va Quyosh dog'larini ko'rdi. Nemis astronomi I.Kepler Quyosh tizimidagi planetalarning harakati qonunini kashf qildi. Bu kashfiyot N.Kopernik nazariyasini to'liq tasdiqladi. Qator kashfiyotlardan so'ng ham rim cherkovi baribir N.Kopernik nazariyasini taqiqlashni to'xtatmadi.

1633-yil Galiley ustidan Rim inkvizitorlarining sudi bo'lib o'tdi, olim go'yoki o'z qarashlaridan voz kechdi, ammo fandagi yangiliklar uning ishlari to'g'riligini tasdiqladi. Galiley va Kepler tabiat qonunlariga alohida ilmiy mazmun kiritdilar.

XVII asr oxirlarida matematika fanida ham yirik kashfiyotlar bo'ldi. Ingliz olimi I.Nyuton va undan bexabar holda nemis matematigi va faylasufi G.Leybnin integral va differensial hisoblash tar-tiblarini ishlab chiqdi.

Differensial hisoblashlar jismlarning chidamligini, unda boradiga jarayonlar faqat tinchlik emas, balki harakatni matematik yozishga imkon berdi.

XVIII asr o'rtalarida fan sohalaridagi ilmiy kashfiyotlar ko'payib tabiat hodisalarining evolyutsion rivojlanishini sekin-asta o'rgana boshladi. Bu borada

M.V.Lomonosov, I.Kant, P.S.Laplaslarning Quyosh sistemasining kelib chiqishi haqidagi qarashlari, K.F.Volfning biologiyada rivojlanish g'oyalari va boshqa olimlarning kashfiyotlari qo'l keldi.

Tabiiy fanlarning rivojlanishida eng katta xizmat buyuk olim M.V.Lomonosovga tegishlidir. U nazariy va amaliy tajribalar bo'yicha izlanishni birga qo'shib olib bordi. Olim moddalarning saqlanish qonunini tajribalar orqali ochib, ilmiy asoslab berdi. Shu-ningdek, issiqlikning mexanik nazariyasini, korpuskula (molekula) aylanish harakatini, gazning kinetik nazariyasini, yorug'likning to'liqlik nazariyasini, momoqaldirqlardagi elektr hodisasini va tabiatda shimol yog'dusini, yer qatlamlarini o'rgandi, tog', ko'mir, torf, neft, tuproq va qahraboning paydo bo'lish evolyutsiyasini ilmiy asosladi, boshqa planetalarda hayot borligiga ishora qildi. Fanda bilish usullarini targ'ib qildi, nazariya va tajribaning bir-biriga tayangan holda ish olib borishi zarurligini isbotlab berdi.

Tabiiy fanlarning rivojlanishida bir qator Rossiya va Yevropa olimlari N.I.Pirogov, D.I.Mendelleyev, I.P.Pavlov, N.I.Vavilov, S.I.Vavilov, V.I.Vernadskiy, K.E.Siolkovskiy, S.P.Korolyov, I.V.Kurchatov, M.V.Keldosh, P.F.Goryaninov, N.Karno, Yu.G.Mayler, G.Gelmgols, R.Klauzius, U.Tomson, V.Nernstlarning xizmatlari beqiyosdir. M.Faradey va Dj.K.Maksvell elektr magnit maydoni haqida nazariyani ishlab chiqdi. Biologiyada hujayra nazariyasining nazariy tushunchasi T.Shvanna, M.Shleyden, Ya.E.Purkine va Ch.Darvinning evolyusion ta'limoti eng muhim kashfiyotlar sifatida qabul qilindi. I.M.Sechenov oliy asab fiziologiyasining faoliyatini kashf qildi. Uning ta'limotini bosh miyaning faoliyat mexanizmini I.P.Pavlov yanada rivojlantirdi va shartli reflekslarni kashf qildi.

I.M.Sechenov bosh miyaning ma'lum markazlariga ta'sir qilish natijasida orqa miya markazining tormozlanishini aniqladi. Genetikaga asos solindi. O'simliklarning kelib chiqish markazlari aniqlandi, olamshumul fotosintez jarayoni ilmiy asoslandi.

Shuningdek, dunyoviy kvant mexanikasi ochildi. Bunga elektr magnit to'liqlari, rentgen nurlari, moddalarning radioaktivligi, radiy-ning va kvant nazariyasining dastlabki ma'lumotlari ta'sir ko'rsatdi.

XVI asrlarda fan o'zi alohida rivojlanardi, texnika juda kam taraqqiy etgandi. Insoniyatning ko'payishi va jamiyatda rivojlanish fan bilan texnikaning birlashib ketishiga olib keldi.

XX asrning o'rtalarida fan texnikaga qaraganda tez rivojlana boshladi atom energiyasi, radiotexnika, yaratildi, EHM ishlab chiqildi, kosmonavtika va kompyuterlash yo'lga qo'yildi. Endilikda inson o'z hayotini fan va texnikasiz mutlaqo tasavvur qila olmaydi.

«Kibernetika» aslida grekcha so'z bo'lib, «boshqarish san'ati» ma'nosini bildiradi. Bu fan yangi-hayotimizga XX asrning o'rtalarida kirib keldi. Kibernetika fanining asoschisi-amerikalik matematik olim N.Viner (1864–1964-y.y.) bo'lib, u 1948 yilda «Kibernetika» nomli kitob yozdi. Unda bu fanning bugungi kun uchun

g'oyat zarurligini ilmiy va amaliy isbotlab berdi. Kibernetika fani rivojiga A.I.Berg, V.M.Glushkov va boshqalar ham hissa qo'shdilar.

Kibernetika murakkab tizimlar haqidagi fan hisoblanadi. Nisbiylik nazariyasi dunyoni o'rganishda fizik qonuniyatlarni qo'llasa, kvant mexanikasi esa mikro-dunyo qonuniyatlarini o'rganadi. o'rganilayotgan bu sohalar sodda tizimlar guruhiga kiradi. Bunga sabab ularning asosini kam miqdordagi o'zgarishlar tashkil qiladi.

Kibernetika murakkab tizimlar va ulardagi teskari yo'nalishni o'rganadi. Teskari yo'nalish tabiatshunoslikda muhim ahamiyatga ega.

Masalan, oddiy taxtani olib, tepadan pastga tashlash yoki otib yuborish mumkin. Ma'lumki, bu vaqtda taxtaning qarshiligi, tashqi ta'sirga reaksiyasi mutlaqo yo'q. Taxta bunday holda inersiya qo-nuniga asosan harakat qiladi. Agarda inson jonli tirik organizm-kuchuk yoki mushukka teginsa, u vaqtda reaksiya o'zgarib ular harakati faollashadi. Obyektning tashqi ko'rsatilgan ta'sirga nisbatan reaksiyasini teskari bog'lanish deb ataymiz. Murakkab tizimning faoliyati tashqi ta'sir natijasida kuchayishi ijobiy, faoliyat susayib borsa, salbiy deb baholanadi. Tashqi ta'sir mutlaqo yo'qolib borsa yoki tashqi ta'sirni yo'qotib boruvchi omillarni gomeostatik (yunoncha–harakatsiz holat), teskari bog'lanish deb ataladi.

Teskarilikni yana qayerda ko'ramiz. Masalan, organizm sovuq paytda ko'proq issiqlik chiqaradi yoki odam baland toqqa chiqqanda tabiiyki, u yerda kislorod kam, ammo inson ko'proq kislorod yutishga moyil.

Tabiatning eng harakatchan organizmi bo'lgan–inson tanasida har qanday tashqi ta'sirga qaramasdan, harorat bir xil bo'ladi. Agarda inson tanasida harorat yuqorilab yoki pasayib ketsa, uning tashqi ta'sirga nisbatan qarshi kuchi susayib ketadi. Tirik organizmlar o'zgaruvchan fizikaviy muhitda qiymatlari turg'un o'zgarmas holatda bo'ladi. Bunday holatni ko'pgina hayvonlarda kuzatish mumkin. Masalan, ularning qishki uyquga ketishi, qushlar hatto tashqi ta'sirga qarshi kurashish uchun 10 ming kilometr lab yo'l bosishadi va o'zlarining yashashi uchun qulay muhitga yetib keladi.

Turmush jarayonida xohishimizdan tashqari ravishda teskari bog'lanishlarga duch kelamiz.

Inson yashash jarayonida duch keladigan oddiy va murakkab tizimlarning bir butunligi va bog'liqligi tabiiy fanlar konsepsiyasida o'ziga xoslik kasb etadi.

Kibernetika fani boshqa fanlarga o'xshab muayyan narsaning fanning tarkibi, tuzilishi yoki qaysi moddalardan tarkib topganini emas, balki ma'lum murakkab tuzimning xulosasini o'rganadi. Kibernetikaning asoschisi N.Viner fikricha, murakkab tizimda ma'lum potensial, ishni o'tgan va hozirgi zamonda bajaradi, ammo biz o'sha ma'lumot qayerdan keldi, uni kim bajardi, degan savollarga javob izlamsligimiz lozim.

Kibernetikada tizimlar tashqi ta'sirga munosabati va ularning bajargan ishlari bo'yicha o'zgarib boradi.

Insonning madaniy evolyutsiyasi natijasida asrlar ilmiy inqiloblar evaziga o'sha

davrdagi buyuk kashfiyotlar bilan nomlandi. Masalan, XVII asr va XVIII asr boshi tarixda– «Soatlar asri», XVII asr oxiri va XIX asr–«Bug‘ mashinalari asri» deb nomlandi, XX asr– «Aloqa va boshqarish asri» yoki «Kibernetika asri» deb nomlandi. (N.Viner).

Kibernetika boshqarishning aloqa usullari va modellarini o‘rganish bilan ta’biatshunoslikda birinchi bo‘lib lotincha «informatsiya» (axborot) so‘zini qo‘lladi. Bu so‘z «tushuntirish», «ta-nishtirish» degan ma’nolarni beradi. Kibernetika axborot bilan tizimning boshqa ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlaydi. Masalan, entropiya (grekcha–entropia) burilish, aylanish degan ma’nolarni bildiradi. Axborot, entropiya kuchayishi bilan kamayadi va aksincha, entropiya kamayishi bilan axborot kuchayadi. Axborotlar faqat entropiya bilan bog‘liq emas, balki energiya bilan ham bog‘liqdir.

Energiya (so‘zi grekcha «faoliyat» yoki «harakat») turli xil mexanik elektromagnit, issiqlik, kimyoviy, gravitatsion va yadroviy bo‘lib, har xil harakatlarni va ular bog‘liqligining umumiy mezonini belgilaydi. Demak, energiya turlari ko‘p. Ular bir-biri bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Shuningdek, hozirgi kunda axborot tizimlari ham xilma-xil. Ikkala murakkab tizimning ikki fundamental parametrlari bir-biriga nisbatan ajralgan holda joylashgan. Informatsiya berish uchun uzatilgan signalning aniqligi, signalni uzatish uchun sarf bo‘ladigan energiya miqdoriga bog‘liq emas. Ammo, informatsiya bilan energiya bir-biri bilan bog‘liq. Bu bog‘liqlikni N.Viner shunday ifodalaydi. Miyadan oqib chiqayotgan qon haroratning bir ulushicha bo‘lsa ham unga oqib kelayotganda iliqdir.

Keyingi paytlarda axborot uzatish tizimlari juda ko‘payib ketmoqda.

Kibernetikaning asosiy qonunlaridan biri zaruriyatning xilma-xilligi qonuniidir. Ushbu qonunga binoan xilma-xil tizimda uni boshqarish tizimi ham ko‘payadi. Xilma-xillik va boshqarish o‘rtasidagi aloqa shuni ko‘rsatadiki biz tizim haqida qancha ko‘p bilsak, uni boshqarish osonroq va samaraliroq bo‘ladi.

Kibernetika falsafiy, ijtimoiy, umumiy, uslubiy, texnik ahamiyatga ega. Uni turli sohalarida qo‘llash mumkin.

1. *Falsafiy ahamiyati* shundaki, kibernetika, u dunyo, aloqa boshqarish, axborot, tashkillashtirish, butunlik va ehtimollik haqida umumiy tushuncha beradi.

2. *Ijtimoiy ahamiyat*–jamiyatni alohida talqin qilishida.

3. *Umumilmiy ahamiyat*–uchga bo‘linadi: birinchidan, kibernetika umumiy tushuncha bo‘lib, fanning hamma sohalarida o‘z-o‘zini topgan: «boshqarish» tushunchasi; ikkinchidan, kibernetika fanda yangi o‘rganish uslublarini joriy etadi. Ular ehtimollik, EHM (kompyuter)lardan foydalanish va boshqalar; uchinchidan, kibernetika tizimning ichki tarkibi va tuzilishi haqidagi ma’lumotni beradi, chunki bu ma’lumotlar uzoq davr davomida to‘liq aniqlangan bo‘ladi. Hozirgi kun kibernetikasi tizimdagi xatolarning birini topsa, ikkinchisini ham topa oladi, ikkinchisiga qarab, uchinchisini topa oladi. Aslida odam miyasi ham shunday ishlaydi.

4. *Uslubiy ahamiyat*. Kibernetikada eng oddiy texnik tizimlar harakatiga qarab, murakkab tizimlarning ishlari o‘rganiladi (tirik organizmlar, inson tafakku-

ri). Ularda hayotning paydo bo'lishi, o'rgatish kabilarga e'tibor beriladi.

5. *Texnik ahamiyati* hozirgi paytda elektron hisoblash mashinalari, kompyuterlar, robotlar faqat kibernetikada emas, balki barcha hayotiy jarayonlarda qo'llanilayotganligi bilan izohlanadi.

Sinergetika. XX asrda dunyo fani bir qator buyuk kashfiyotlar guvohi bo'ldi. Ular natijasida nisbiylik nazariyasi, kvant mexanikasi, kvant kimyosi, mikro–makro–mega dunyo fizikasi, biotexnologiya, kibernetika, bionika va sinergetika fanlari kirib keldi.

«Sinergetika» lotincha «Synergeia» so'zidan olingan bo'lib, «hamkorlik» degan ma'noni anglatadi. Bu fan fizika, biologiya va kimyo yoki organik kimyo va organik dunyoda sodir bo'ladigan o'z-o'zidan tashkil etilishi obyektiv tamoyilining matematik modellarini yaratuvchi umumiy fandir. Sinergetikada «tashkil qilish» so'zi emas, «tashkillanish» so'zi ishlatiladi. Ammo tashkil qilish hamma vaqt tirik organizmlar yoki asosan odam faoliyati vazifasiga kiradi. Masalan, yangi moddalar, yangi nav va zotlar yaratish, mashina, yangi texnika vositalarini o'ylab chiqarish va boshqalar insonning ongi va aqli bilan tashkil bo'ladi. Ammo tashkillanish Koinotda inson faoliyatining ta'sirisiz o'z-o'zidan bajariladigan ichki jarayondirki, buni sinergetika fani o'rganadi va u inson hayotini yaxshilash uchun xizmat qiladi.

Sinergetika jonsiz tabiatda o'z-o'zidan harakatlanish, oddiy tizimlardan nisbatan murakkab tizimlarni barpo qilish prinsipini shakllantiradi. Sinergetika orqali fizikaga inqilobiy yondashuv kirib keldi. Sinergetika nisbiylik nazariyasining modda va energiyaning o'zaro bir-biriga aylanishi to'g'risidagi xulosasini va moddalarning hosil bo'lishini tushintirib beradi, shuningdek, organik olamdagi barcha mikrotizimlar qanday vujudga kelganligi to'g'risidagi savolga javob berishga harakat qilmoqda.

Sinergetikani belgiyalik fizik, Nobel mukofoti sohibi Ilya Prigojin kashf qildi, I.Stengera, G.Nikolis, G.Xaken, O.Toffler va boshqa fizik, biolog hamda faylasuflar rivojlantirdi.

Sinergetika uslubiga ko'ra, kinetik energiyani potensial energiyaga aylanib, xuddi kristallar kabi qotib qoladi. Modda-qotib qolgan energiyadir. Energiya–yangi strukturalarni barpo qiluvchi faoliyatni amalga oshirishni anglatuvchi tushuncha.

Entropiya–modda mavjud bo'lgan, bog'langan energiya miqdorini ifodalash shakli. Energiya bunyodkor, yaratuvchi bo'lsa, entropiya-ijodiy faoliyat mezonini sanalib, u natijani ko'rsatadi.

Sinergetika hozirgi kunda tabiatda evolyusiya nima hisobiga amalga oshadi, degan savolga javob berishi mumkin.

Sinergetika haqida turli xil fikrlar aytilmoqda. Ayrim olimlar sinergetika hozirgi zamon nazariy fizikasi, biologiyasi va Sotsiologiyaning muhim umumiy sohasi deyishsa, ayrimlar endi sinergetika dialektikaning vazifasini bajaradi deyishadi. Yo'q dialektika uch ming yillardan beri falsafaning o'zagi bo'lib, undagi ziddiyatlar, o'zgarishlar va barcha qonuniyatlar bilan shug'ullanib keladi.

Dialektika, nisbiylik nazariyasi kvant mexanikasi yoki genetika bilan shug'ullanmaydi, bular sinergetika bilan bog'liqdir. Shu bilan bir qatorda sinergetika bilan dialektika fani ham o'zaro bog'langan.

Dialektika, tabiatning o'zida tabiiy fanlarda, ijtimoiy va texnika fanlari va sinergetikada bab-baravar namoyon bo'ladi. Dialektikasiz fizika bo'lmaganidek, dialektikasiz sinergetika ham bo'lmaydi.

Endilikda sinergetika bir ziddiyatga e'tibor bera boshladi. Bu termodinamika-ning ikkinchi qonuni bilan organizmning evolyutsiyasi orasidagi ziddiyat: vaqt o'tishi bilan Quyosh tizimining energiyasi kamayaveradi, ya'ni entropiyasi oshaveradi, natijada tizim rivojlanmasdan so'lib boradi (pessimizm), tirik organizm va tirik mavjudot esa oddiylikdan murakkablikka intiladi, ya'ni rivojlanadi (optimizm). Bu-ziddiyatmi? Ziddiyat! Bu ziddiyat organik dunyoning rivojlanish davriga to'g'ri keladi. Bundan tashqari, tirik organizm ham, odam organizmi ham oldin progress, keyin regress holatini o'taydi.

Sinergetika tadqiq qilgan yana bir ziddiyat: bir idishga toza suv va iflos suvni solib quydik, natijada umumiy suv iflos bo'ladi, endi shu suvni boshqa bir idishga solib qo'ydik, u kelgusida iflos suv va toza suvga ajralmaydi (aralashmada massasi og'ir jismning cho'kishi-boshqa masala). Olamda hamma narsa bir-biriga bog'liqdir. Faqat Galiley-Nyutonning inersiya qonuni bo'yicha harakat qilayotgan narsa muallaq vaziyatdadir.

Odam organizmiga tashqi muhit ta'sir qiladi, ya'ni havo, ozuqa, energiya, informatsiya oladi: mahalliy tashqi muhitga yer ta'sir qiladi, yerga qo'yosh, qo'yoshga Galaktika ta'sir qiladi va hokazo. hullas, tashqi muhitlarning hammasi yig'ilib, organizmga ta'sir qiladi, umuman, ochiq tizim ta'sirida yashaydi, deyiladi sinergetikada. Biz mana shunday cheksiz ochiq tizimni yopiq tizimlar zanjiridan tashkil topadi, degan bo'lar edik. Biologik va ijtimoiy tizimlar mana shunday xususiyatga ega. har xil tabiatga ega tizimlarning bir xil matematik modellarini tuzish sinergetika vazifasiga kiradi.

F.Daysan sinergetika rivojlanishi natijasida xuddi tabiatdagidek o'z-o'zidan tashkillanishga imkoniyat tug'iladi deydi. Kelajakda ilmiy ishlar rivojlanishi natijasida biologiya bilan elektronika o'rtasida farq kamayib boradi. Tabiatda biologik tizimlarning jara-yoni to'liq boshqariladi. Tabiatdagi noorganik moddalar va ularning tizimlari energiyalarini sarflashi natijasida susayib qoladi, hujayra va organizmlarning faolligi oshib boradi, chunki ular tashqaridan energiya olib turi-shadi, shuning uchun ham noorganik moddalardan aktivroqdir.

Odamda har bir narsa tizimdadir, tizimlar orasida o'zaro ta'sir mavjud.

Biz yashab turgan jamiyatda tashqi muhitdan ta'sirlanish narsaning katta-kichikligiga bog'liq emas. Eng katta jismlar ham kichik jismlarning harakati bilan bog'liq bo'ladi yoki kichik narsalarda odam miyasida milliardlab nerv hujayrasi va neyronlar mavjud. Qizig'i shundaki, ko'p sonli neyronlarning har biri bir-biri bilan aloqada bo'ladi. Neyronlar xujayralarda bo'lib, ularning tinchligi yoki harakati neyronlar ta'siri bilan amalga oshadi. Bu vaqtda ma'lum bir neyron boshqa neyron-

larni ham harakatga keltira oladi. Ular o'rtasidagi bog'lanishni sinergetika fani kelajakda o'rganadi.

Demak, Koinotdagi noorganik moddalar va fizikaviy jarayonlar, tirik organizmlarda bo'ladigan kimyoviy va biologik jarayonlar va biotexnologiyadagi ijobiy va salbiy oqibatlarining o'zaro bog'liqligini albatta, sinergetika fani axborot vositalari orqali tushuntirib beradi.

Bu fan hayotda bo'ladigan oddiy tasodiflarni ham o'rganib boradi. XXI asrda barcha fanlar o'rtasida o'zaro bog'liqlik kuchayadi va ular birgalikda rivojlanadi. Sinergetika qonunlari har bir tizimning bir-biriga bog'liqligi borasida yangi kashfiyotlarga guvoh bo'ladi.

Bugungi kunda sinergetika fani insonlarning dunyo haqidagi tasavvurini o'zgartirib yubordi. Avval inson Koinot yoki Borliqni, uning paydo bo'lishini o'zgacha tasavvur qilar edi. Go'yo kimdir bir tugma (knopka)ni bosganu dunyo o'z-o'zidan paydo bo'lgan. XX asrda fizika fani bu jarayonga mutlaqo boshqa ko'z bilan qaradi. Endilikda materiya, makon va zamon haqidagi tasavvurlar o'zgardi. Sinergetikaning rivojlanishi hali tabiatda bo'lmagan va ta'riflash qiyin bo'lgan yangi jarayonning sifat jihatidan mutlaqo boshqacha ekanligini o'rgatadi.

Ilm-fan rivojlangan yoki fan-texnika inqilobi davrida inson dunyoning qanday paydo bo'lganligi va materiya haqida afsonalarga qayta to'xtala boshlaydi.

Kibernetika fani aql va idrokning paydo bo'lishini o'rgatsa, sinergetika fani materiyaning paydo bo'lishini o'rgatadi.

Hozirgi kunda olimlar olamning paydo bo'lish modelini izlamoqdalar. Bu borada EHM va kompyuterlarga asoslanib, eng avvalo, materiyaning paydo bo'lishi o'rganilmoqda. I.Prigojin mo-delida entropiya asosiy ishlab chiqarish joyi bo'lib, barcha zarrachalar bir-biriga muvofiq ravishda paydo bo'ladi. Buning uchun makon va zamonda entropiya hosil bo'ladi. Birinchi fazo-vaqt paydo bo'lib, ular zarrachalarni hosil qiladi, zarrachalardan makon va zamon hosil bo'lmaydi. Demak, materiyaning vakuumdan hosil bo'lish tartibi quyidagicha:

Spontan fluktuatsiya Bifurkatsiya nuqtasi Qora kichik tuynuk Fazo-vaqt Zarrachalar.

Bu yerda o'yg'a tolasan va Gegelning dunyo paydo bo'lishi haqida Absolyut g'oyasi, g'oyalar dunyosi, buddistlarning «bo'shlig'i» kabi fikrlar o'z oqimiga tortmoqchi bo'ladi. Bu borada faylasuflarning ham g'oyalari juda ko'p.

Prigojin gipotezasi bo'yicha, ona zaminimizning taqdiri qanday, uni kelajakda nimalar kutmoqda. Olamning paydo bo'lish standart moduli bo'yicha Koinotimizni uzluksiz kengayib borishi natijasida «issiq o'lim» yoki o'ta qisqarishi natijasi «kuchli yoriq» paydo bo'lishi tufayli halokat kutiladi.

Minkovskiy gipotezasi bo'yicha bu jarayon boshqacha izohlanadi: Koinot kengayib borishi bilan materialar hosil bo'lishdan to'xtaydi va Koinot sekin-asta vakuumning dastlabki holiga qaytadi va yangidan fluktatsiya bo'lishi mumkin.

Eynshteyn kosmologiyasida shunday deyiladi: standart modul bo'yicha materiya Koinot kengaysagina harakatlanadi. Fazo-vaqt egri chizig'i va materiyaning

paydo bo'lishi katta portlashda asosiy nuqta hisoblanadi. Fazo-vaqt Koinot egri chizig'iga mos kelishi bizning tasavvurdagi teskari bog'lanishga to'g'ri keladi. Ammo bu modul ham yo'q narsadan Koinotning paydo bo'lganini isbotlamaydi.

Haligacha fanlarimiz tabiat va undagi voqeliklarga ularning evolyusiyasiga aniq javob beradigan nazariya topgani yo'q. Hozirgacha fazo-vaqt, jahon-zamon, extimollik va qaytarilish qonuniyatlari uchun birdek xizmat qiladigan yagona qonun topilmagan. Qachonlardir ilm-fan o'ta rivojlanib tabiatdagi barcha hodisalarning paydo bo'lishini isbotlashiga ishonamiz.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Kibernetika–boshqarish haqidagi umumiy fanmi?
2. Kibernetika fanining asoschisi kim, uning xizmatlari nimalardan iborat?
3. Aloqa usullari va Kibernetika.
4. Kibernetikaning ilmiy ahamiyati nimada?
5. Sinernetika fani qanday fan, nimani o'rganadi?
6. Sinergetika fanining asoschilari kimlar?
7. Entropiya nima?
8. Sinergetika va falsafa o'zaro bog'liqligi?
9. Olamda hamma narsa bir-biriga bog'liqligini tabiiy misollar bilan isbotlang.
10. Koinot va borliq, materiya, zarrachalar haqida nimalarni bilasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Жуков Н.И. Философские основания кибернетики. – М.: 1985.
2. Norboyev N., Turdiyeva S. Tabiat ilmining zamonaviy konsepsiyalari. – T.: 2003.
3. Солопов е.П. Концепции современного естествознания. –М.: 1998.
4. Fayzullayev O. Fizika va falsafa. –T.: 2005.
5. Пригожин И., Стенгер С.И. Время, хаос, квант. –М.: 1994.

VII bob. HAYOT HAQIDAGI TUSHUNCHALAR, HOZIRGI ZAMON BIOLOGIYASI

Inson kundalik turmush tarzida barcha tirik organizmlar tug‘ilish yordamida hayotda paydo bo‘ladilar. Ko‘rib turibmizki, odamdan odam, qo‘ydan qo‘zichoq paydo bo‘ladi, jo‘jalar tuhimdan chiqadi, baliqlar uvuldiriqalaridan baliqchaga aylanadi, o‘simliklar to‘liq pishib yetilgan urug‘laridan yoxud novdalari yoki barglaridan paydo bo‘ladi. Bu jarayon uzluksiz takrorlanadi. Huddi hayot abadiy shunday tarzda davom etayotgandek. O‘ylab ko‘ring, bizning dunyomiz–ona zaminimiz qachon, qayerdan paydo bo‘lgan? Unda hayot kechirayotgan tirik organizmlar unga qayerdan kelgan? Dastlabki hayot tarzi qay tariqa bo‘lgan, u nimaga o‘xshagan? Bu savollarni biz qator qilib kimga berayapmiz? o‘z-o‘zimizga-da. Ularni o‘zimizga ham har kuni beraolmaymiz. Axir vaqtimiz yo‘q-ku?

Qachonki o‘zimizdan qochib, olis tog‘ yoki dala-dasht, ona tabiat qo‘yniga borib qolsak, ko‘m-ko‘k o‘tlar ustiga yotib olib, osmonga tikilib, kun botishi-yu tong otishiga qo‘shilib ketgan dunyoning qachon paydo bo‘lgani haqida hayol suramiz.

Hozirgi zamon olimlari oldida turgan eng murakkab masala u bizni o‘ylantirgan masala-yerda hayotning paydo bo‘lishini tahlil qilib berishdir. Uning qiyinligi shundaki bugungi fan rivojlanish jarayonidagi muammolarni emperik yo‘l bilan, aniq tajriba yo‘li bilan o‘rganadi va muayyan xulosaga keladi, ammo yerda hayotning paydo bo‘lganini, bundan 5-6 milliard yillar oldin qanday holatda ekanligini aniq aytishga qiynaladi. Qiyinligi shundaki, hayotning paydo bo‘lganligini aniqlash uchun biron-bir ilmiy tajriba o‘tkazib bo‘lmaydi. Aslida «Biz qayerdan keldik, qanday paydo bo‘ldik?» degan savolga, «Yangi tosh asri – neolit davridan, bor-yo‘g‘i 7-8 ming yildan boshlab yashayapmiz» degan javob beriladi. Shuni aytish joizki, odamlar neolit davridan boshlab g‘orlardan chiqib, o‘zlariga ochiq joylardan uy-joy qurishga o‘rgandilar.

Buyuk insonimiz keyingi 5-6 ming yillar davomida dunyo haqida turli afsonalar to‘qishga, mavhum, tabiiy va ilohiy kuchlar borligiga ishonib keldi. Inson har qanday holatda tug‘ilish va o‘lishning birdek mavjudligini biladi, u o‘z turmush tarzi uchun ish qurollari yasaydi, yerni ishlatadi, hayvonlarni saqlaydi va ularning mahsulotlarini yashash uchun sarflaydi. Aslida hamma narsaning «yerni va osmonni, havo va suvni, o‘simlik va hayvonni asoschisi kim?», «Nega yorug‘ kun va qorong‘i tun qaytariladi?», Odam qayerdan keldi? U qanday paydo bo‘ldi?, – degan savollarga yana javob izlaysiz.

Dunyoning paydo bo‘lishi haqida eng birinchi fikrlar diniy bo‘lib, barcha halqlar o‘z dinlaridan qat’i nazar dunyoni xudo yaratgan, jonsiz narsalarga xudo jon ato qilgan, degan tushunchaga kelgan. Oddiy odamlar o‘ylab, fikrlab o‘tirmasdan turli xil afsonalarga ishonib qo‘yaqoladi, ilmiy jihatdan talqin qilish o‘ta murakkab, isbot talab qiladigan jarayon. Islom dini ham, nasroniy, juhudlar hatto, buddistlar ham yerda hayotning paydo bo‘lishiga o‘zlaricha izohlar bergan-

lar.

Milet maktabining qadimgi grek faylasuflari (eramizgacha VIII–VI asrlar) yerda hayot, suvdan yoki har xil ho‘l va chiriyotgan narsalardan paydo bo‘lgan, bunda Vavilon madaniyatining ta‘siri bo‘lgan, deyiladi. Fales (eramizgacha bo‘lgan 624–547-yillar) turli afsonalarga qarshi chiqib hayot paydo bo‘lishi haqida, materialistik nuqtayi-nazaridan xulosa qildi. Fales va uning izdoshlarining fikricha, mavjud tirik organizmlar suvdan paydo bo‘lgan ular ilohiy kuchning ta‘sisiriz vujudga kelgan; hayot materiya xossalari asosida mavjuddir. A.I.Oparin Milet maktabi olimlarining faylasufona xulosasini alohida qayd qilib, shunday deydi: «Bu fikrlar yerda hayotning paydo bo‘lishidagi barcha ta‘limotlarning asosidir, keyinchalik uni alohida kengaytirish, rivojlantirish mumkindir». Biologik evolyutsiya Ch.Darvin tomonidan asoslandi.

Tirik organizmlarning o‘z-o‘zidan paydo bo‘lishi haqida eng yorqin materialistik fikrlarini Demokrit (e.o. 460-370 y.y.) va Epikur (e.o. 341–270-y.y.)lar aytib o‘tdilar. Bu faylasuflar fikricha, tirik organizmlarning paydo bo‘lishi tabiiy kuchlarning mahsulidir, hech qanday «ilohiy kuchning» ta‘siri yo‘q.

Eng buyuk faylasuf Aristotel (e.o. 384–322-y.y.) xudoga ishongan va hamma narsa xudodan deb bilganiga qaramasdan, organizmlar tirik organizmlardan paydo bo‘ladi, ammo ular ba‘zan o‘lik materiyadan ham paydo bo‘ladi, deb tushuntiradi. Uning qayd etishicha, materiya eng passiv boshlanish bo‘lib ikki xil ko‘rinishga ega. Birinchidan, u shakl modda bo‘lib, u o‘z-o‘zicha aniq songa va biron bir xususiyatga ega emas. Bu materiyaning birinchi ko‘rinishidir. Ikkinchi ko‘rinishi yoki kengroq qilib ayt sak, narsa nimadan iborat bo‘lsa, u shundan paydo bo‘ladi. Aristotelning qarashlariga ko‘ra, materiyaga hayot ichki tomondan beriladi. Olimning hayot-hayotidan paydo bo‘lishi haqidagi g‘oyasi keyingi 2000-yil davomida tan olinib kelindi.

XVII asr o‘rtalarida taskaniyalik vrach Franchesko-Redi (1626–1628) o‘z-o‘zidan paydo bo‘lish borasidagi birinchi tajribalarni olib bordi. 1668-yilda u birinchi bo‘lib, go‘sh tda yoki baliqda o‘z-o‘zidan oq qurtlar paydo bo‘lmasligini isbotladi. Buning uchun go‘sh solingan idishning og‘zini birdan yopib qo‘ydi. Idishga chivin tushishiga yo‘l qo‘ymadi, natijada go‘sh chirib ketsa ham qurt hosil bo‘lmadi. Bugungi kunda Redining bu tajribasi juda oddiy bo‘lib ko‘rinadi. Ammo o‘z davrida u tirik organizmlarning paydo bo‘lishi, ilmiy isbotlangan birinchi tasavvur edi.

Redining oddiygina tajribasidan 200-yil o‘tgach, 1862-yilda buyuk olim Lui Paster fransuz akademiasining tanloviga ko‘ra, olib borgan tajribalariga asoslanib, hayotning o‘z-o‘zidan yoki hayot-hayotdan paydo bo‘lishi haqida ilmiy maqolasini e‘lon qiladi.

Olim bu boradagi ilmiy tadqiqotida ikkita kolba olib, ularning ichiga tirik mikroorganizmlar soladi. Kolbalar og‘ziga shisha naylar solib, birining og‘zini mahkam bekitadi, tashqarida havo kirishiga imkon bo‘lishi uchun ikkinchisining og‘zini ochib qo‘yadi. Kolbalar tagidan o‘t yoqadi. Natijada ulardagi tirik or-

ganizmlar nobud bo'ladi. Olim shu tariqa har xil chirigan suyuqlik yoki estraktlar tirik hayotning ko'rinishi emas, achish va bijg'ish tirik mikroorganizmlarning hayot ko'rinishi, deb isbotlaydi. U, mikroblar juda murakkab tuzilgan organizmlardir. Ular o'zlaridan o'ziga o'xshash narsalar hosil qila oladi yoki bu, tirik organizmdan tirikning paydo bo'lishidir, degan xulosaga keladi. Olimning tajribalari asrlar davomida ishonib kelinayotgan o'z-o'zidan paydo bo'lish ichki sabab natijasi ekanligi haqidagi xulosani barbod qildi. Xullas, Paster o'z tajribalarida hayot-hayotdan yoki tirik-tirikdan paydo bo'ladi deb xulosa qildi.

Paster tajribalaridan keyin hayotning paydo bo'lishi haqidagi ilmiy tushunchalar yo'qqa chiqib ketayozdi. Ko'pgina zamondoshlari uning tajribalarini, ya'ni hayot tirik bo'lmagan materiyadan kelib chiqmagan degan fikrini diniy asoslashga harakat qildilar. Ular hayot ilgari bo'lmagan, ammo materiya yoki energiya abadiy mavjud bo'lgan, deyдилar.

Tabiatshunoslik ilmidagi bu og'ir damlarda, buyuk olimlar T.Geksli, Dj Tindal va boshqalar XIX asrning ikkinchi yarmida hayot dastavval suvda, aniqrog'i okeanlarda noorganik moddalarga tabiiy jarayonning ta'siri natijasida paydo bo'lgan degan xulosa bilan chiqdilar.

XIX asrning ikkinchi yarimlarida fan va texnikaning rivojlana boshlashi natijasida hayot bizga kosmosdan kelgan, degan tushuncha ham ilmiy asosni targ'ib qilaboshladi. Aslida, hayot kosmosdan kelganligi haqidagi dastlabki tushunchalar eramizgacha bo'lgan grek faylasufi Anaksagor tomonidan ham aytib o'tilgan edi. XIX asr o'rtalarida tabiatshunoslikda, hayot kosmosdan kelgan, degan tushuncha qayta ko'tarildi. Hayot boshqa planetalardan kosmik jismlar orqali bizga yetib kelgan, kosmik jismlar yerga hayot urug'larini ekib ketishgan, degan fikrlar paydo bo'ldi.

Grek faylasufi Anaksagorning abadiy urug'lari haqidagi g'oyalari 1865-yilda X.Ruxter tomonidan qaytadan ko'tarildi. Uning ta'rifi ko'ra, yerga turli meteorit va kosmik toshlar orqali hayotning tiriklik urug'lari sochilgan. Germaniyalik van Gelmgols (1821–1894), Uilyam Tomson (keyinchalik Lord Kelvin) (1824–1907). Gelmgols fikricha, Koinotda bir-biriga noma'lum hayot manbalari mavjud bo'lib, ular turli kosmik jismlar bilan to'qnashib parchalanadi. Ana shu vaqtda ularning parchalari o'z o'simliklari va hayvonlari bilan birgalikda atrof-bo'shliqqa tarqaladi. hayot kosmosdan kelgan deyilishiga shu fikr ham asos bo'ldi. Nobel mukofoti laureati, shved olimi Svante Arreneus 1884-yilda hayotning paydo bo'lishi haqidagi «kosmik ekish»lar g'oyasini o'zgartirgan holda rivojlantirdi va o'z nazariyasini «Panspermiya nazariyasi» deb atadi. Uning fikricha, bakteriya, sporalar va viruslar o'zlari yashagan planetadan elektrostistik kuchlar ta'sirida, yulduzlar yorug'ligi bosimi ostida kosmik bo'shliqqa joylashib oladi. Sporalar chang zarrachalariga o'rnashib olib, o'z massalarini yiriklashtirib, yorug'lik bosimini aylanib o'tadi va yaqin atrofdagi bir yulduzga joylashadi. Shunday qilib tirik materiya planetadan planetaga, yulduzdan yulduzga ko'chib yurish imkoniga ega bo'ladi.

Shu davrning o'zidayoq P.Bekkerel, keyinroq boshqa olimlar panspermiya

nazariyasiga qarshi chiqib tirik materiyalar hayot urug'ini olib, planetadan planetaga ko'chib yurishi mumkin emas, dedilar. Chunki Koinotdan sizilib turadigan qisqa to'liqli ultra binafsha nurlar tirik organizmlar uchun o'ta xavfli bo'lib ularni xalokatga olib keladi. Panspermiya nazariyasi hamon olimlar tomonidan o'zgartirilgan holda taklif qilinmoqda. Bu jarayondagi eng yangi variantlardan biri yerga hayot boshqa planetadan kelganligi haqidagi g'oyadir. Ammo bu g'oyaning ilmiy isboti yo'q.

Hali-haligacha biron bir olim Koinotda hayot birgina yerda mavjud, degan fikrga kela olmaydi. Ayrimlar Koinotda faqat yerda hayot bor, deb biladilar. Hozirgacha kosmos ancha o'rganilganiga qaramasdan, hamon yerdan boshqa joyda hayot mavjudligiga ishonib bo'lmaydi-da! Chunki boshqa planeta odamlari yoki sivilizatsiyasi haqida ilmiy isbotlangan biron bir ma'lumot yo'q. Kosmik kemalar, meteoritlar esa o'zlari bilan tirik organizmlarni haligacha olib kelmadilar.

Fransiyalik B.Nad va boshqa olimlar meteoritlardagi mikroorganizmlar haqida shoshilib xulosa qilib shov-shuv ko'tardilar. Aslida meteoritlar yuzasi ikkinchi marta ifloslangan bo'lgan.

Ammo bizga nima bo'lsa ham, kosmosdan kelganmiz, degan g'oya yoki fikr juda xush yoqadi. Chunki kosmos hamma vaqt odamlarni o'ziga jalb qilib kelgan. Kosmosning cheksizligi, uni o'rganish qiyinligi hamisha xayolimizni olib keladi. Insonning kosmosga intilgani cheksizlikning benihoya ekanligidan, balki kelajakda uzluksiz ko'payib borayotgan dunyo odamlari uchun kosmosdan biron bir yangi hayot manbai topilishi mumkindir. Axir hali hech kim bu fikrlarni dadil turib inkor qilolmaydi-ku!

Hozirgi davrda kosmosda hayot borligini qat'iy himoya qiladigan taniqli olimlardan biri ingliz olimi, Nobel mukofoti sovrindori Frensis Krik hisoblanadi. U amerikalik izlanuvchi Lesli Orgel bilan «Boshqarish mumkin bo'lgan panspermiya» ta'limoti haqida maqolalar e'lon qildi. Olimlarning fikricha, hozirgi mavjud hayot yerga boshqa sivilizatsiyadan kelib qolgan. Agarda yerdagi insonlar hayotni boshqa planetalarga olib o'tish mumkin bo'lsa, nega yerning o'zidagi hayot boshqa planetadan kelgan, uzatilgan emas, balki bizgacha 4 mlrd yil oldin yerga hayot kelib qolgan bo'lishi mumkin. Shu xulosalar oqimida amerikalik fantast yozuchi shunday deb yozadi: «Biz Marsga bordik, endi inson Marsga hayot olib bordi, u yerda biz-insonlar hayoti mavjud». Aslida Marsda hayot borligi no-ma'lum, balki insonlar mikroorganizmlarni olib borib, u yerda hayot barpo qilish va sekin-asta kislorod hosil qilishga erishish ustida bosh qotiradilar.

Xo'sh hayotning ko'chib yurishi haqida qanday mulohaza olib borishimiz mumkin?

Yerga tashqaridan keladigan kosmik kema bortida juda turli xil mikroorganizmlar mavjud bo'lishi mumkin. Bizning galaktikamiz radiusi 105 yorug'lik yiliga teng bo'lsa, Krik va Orgel ta'rifidagi kosmik kema 0,001 yorug'lik tezligi bilan harakat qiladi, bu vaqtda ular butun Galaktikaga hayot ekib chiqishlari mumkin edi-da. Faqat bir narsa aniqki, kosmik apparat himoyasida mikroorganizmlar haro-

rat 0 daraja bo'lgani uchun million yillar davomida saqlanib qolishlari mumkin.

Krik va Orgelning hayotni «kosmik ekish» haqidagi genetik kodi universalligi shundaki, barcha tirik organizmlarda irsiy belgilarning bir hilda berilishidir. Bu olimlar o'z fikrlarini isbotlab, shunday deyishadi: «Mayli, yerda hayot o'z-o'zidan bir necha joyda bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda paydo bo'lgan bo'lsin. Shunda ham tegishli masala yana noma'lum bo'lib qoladi: Xo'sh bu tirik organizmlarda bir xil genetik kod qayerdan paydo bo'ldi?» Bu savolga kim javob beradi.

Krik va Orgel xulosasiga ko'ra, yerga hayot yagona genetik kod bilan o'zga planetadan kelib qolgan. Genetik kod to'g'risida yer-ning ham xulosasi bor bo'lib, kimyoviy evolyutsiyaning boshlang'ich davridagi kimyoviy tanlash jarayonida murakkab molekulalar hosil bo'lganda tirik organizmlar irsiy belgilarni uzatishning universal mexanizmi tufayli hosil bo'lgan.

Yana bir fikrga ko'ra, «yerdagi ayrim kimyoviy elementlarning juda kamligi ham unga hayot boshqa planetadan kelganligini isbotlaydi. Masalan, Krik va Orgel xulosasiga ko'ra, molibden yer po'stida juda oz miqdorda bo'lib, yerdagi organizmlarning modda almashinuvida metabolizmida juda kam ahamiyatga ega.

Ular bu ma'lumotlar orqali suhbatdoshlariga ta'sir o'tkazishgan.

Yerdagi tirik organizmlarning metabolizmida juda kam ishtirok etadigan elementlaridan biri fosfor hisoblanadi.

Yer po'stida fosfor juda kam bo'lgan fosforning tirik organizmlar hayoti uchun ahamiyati juda katta. Fosfor nuklein kislotasining asosi bo'lib hayotning davom etishida qimmatligi jihatidan oqsil bilan bir qatorda turadi, hatto asab tizimining oliy faoliyati ham fosfor bilan bog'liq.

Krik va Orgelning molibden haqidagi nazariyalari yapon olimi F.Yegani tomonidan tezda fosh qilindi. Bu olim yuqoridagi olimlarning maqolalaridan so'ng yer tarkibidagi metallar miqdorini aniqladi. Haqiqatda Yerda molibdenning umumiy miqdori kam, ammo dengiz suvida uning miqdori yuqori, ya'ni xromga qaraganda ikki baravar ko'p. F.Yegani o'z izlanishlarida quyidagi xulosaga keladi. Dengiz suvida molibden elementining yuqori miqdorda bo'lishi yerning aslida suvdan paydo bo'lganligini ko'rsatadi.

Shunday qilib, panspermiya ta'limotini biz afsona deb bilamiz. Oparin shunday deb yozadi: «Hayot qachondir, qayerdadir evolyutsion yo'l bilan paydo bo'lishi kerak edi, yer hayotning paydo bo'lishi uchun eng qulay joy bo'lgan. Shuning uchun ham bizga million yorug'lik yili uzoqlikda bo'lgan yulduzlarni izlashimizga mutlaqo xojat yo'q. Yerimizning o'zi yashashimiz uchun juda qulay joy bo'lib, insonlar fanda katta yutuqlarga erishmoqda».

XX asr boshlaridagi kuzatishlar yoki okeanning fizikaviy-kimyoviy sharoiti yerda hayot suvdan boshlanganligini tasdiqlaydi. Okean suvidagi ayrim metallarning bakteriya o'simliklar hayvonlar bilan bir xildaligi avvalgi fikrlarimiz to'g'riligiga asos bo'ladi.

Yerda yashab, uning qachon, qanday tarzda paydo bo'lganligini bilmagan odamzot, ming yillar davomida turli afsonalarga ishonib yurishdi, ikkinchi ming

yillikda insonlar hayot bizga kosmosdan kelgan degan tushunchaga ishonmoqchi bo'lishdi, lekin bu fikrlar ularni ishontira olmadi.

Olimlar dunyosida XX asr boshlarida «Yerda hayot qachon, qanday paydo bo'lgan?» mavzusida o'tkir muhokamalar o'tardi. 1924 yil 3-mayda Rus botaniklari jamiyatida yoshgina sovet olimi A.I.Oparin yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi muammolarni o'rta tashladi. Uning ilmiy mavzusi «hayotning paydo bo'lishi» deb nomlanar undagi isbotlarga ko'ra, go'yo asrlar davomida o'rtada turgan savollarga javob topilgandek edi. Besh yildan so'ng ingliz olimi Dj.Xoldeyn yerda hayotning paydo bo'lishini Oparinga o'xshatib izohladi. Har ikkala olimning fikricha, yerdagi dastlabki hayot kimyoviy evolyusiya natijasida boshlangan. Ular okeanni katta laboratoriyaga o'xshatadi, bu yerda enzimlar-organik molekulalar o'rni beqiyos bo'lib, ular kimyoviy jarayonlarning borishini muvofiqlashtiradi. Xoldeyn birinchi bo'lib, u vaqtda yer atmosferasida kislorodning juda kamligi yoki mutlaqo bo'lmaganligini aytib o'tdi.

Oparin Yerda hayot paydo bo'lishining kimyoviy yo'nalishini birinchi bo'lib asoslab berdi.

Yerda hayotning paydo bo'lishi ko'pgina olimlarning fikricha, materiya evolyusiyasining tabiiy mahsuli hisoblanadi. Bu fikrlar hayotning kimyoviy asosiy birliklariga asoslangan bo'lib, Koinotda atomlar oddiy va keng tarqalgandir.

Yerdagi organizmlar morfologik jihatdan har xil bo'lishga qaramasdan (mikroorganizmlar, o'simliklar, hayvonlar), ularning biokimyoviy asosi bir xil. Nuklein kislotalar orqali oqsil, uglevodlar, yog'lar va fosforning siyrak bog'langan tiplari iboratdir.

Hayotni tuzib, qurib turgan asosiy kimyoviy elementlar-uglerod, vodorod, kislorod, azot oltingugurt va fosfor. Tirik organizmlar o'zlarining tuzilishi uchun Koinotda eng ko'p tarqalgan elementlardan foydalanadi. Bu kimyoviy moddalar eng tabiiy elementlardan hisoblanadi. Vodorod, uglerod, azot va kislorod atomlarining hajmi kichik bo'lib ikki va uch marta bog'lanishga ega bo'lgani bois ular reaksiyaga kirishish qobiliyati yuqori murakkab polimer hosil bo'lishi uchun maxsus bog'lanadi.

Hayot uchun zarur ikki element oltingugurt va fosfor hayotiy jarayonda juda kam miqdorda ishtirok etadi, ammo ularsiz hayot bo'lmaydi. Oltingugurt oqsil tarkibiga kirsa, fosfor nuklein kislotalarning asosiy qismini hosil qiladi.

Shunday qilib, Koinotda kosmosdan kelgan anorganik «xom-ashyo»lardan organik birikmalar hosil bo'ldi. Tirik tanani hosil qiluvchi murakkab organik birikmalarni qurish uchun past molekullari birikmalar lozim: 29 ta monomer zarur (shundan 20 ta aminokislota, 5 ta azotli asos). Ular barcha tirik organizmlarning biokimyoviy tarkibini hosil qiladi. Biokimyoviy tarkibni aminokislotalar, azotli birikmalar, glyukozalar-energiya manbayi, yog'lar va fosforning kam uchraydigan birikmalari tashkil qiladi.

Organizmlarning qurilish strukturasi oltita asosiy elementdan tashqari, kam bo'lsa ham natriy, kaliy, magniy, xlor va mikroelementlardan: temir, marganets,

kobolt, mis, rux, alyumin (izlari) bor, vanadiy, yod va molibden uchraydi, shuningdek, ayrim juda kam uchraydigan atomlar juda kam miqdorda bo'lsa ham mavjud.

O'z-o'zidan ma'lumki, hayotning kimyoviy asosi 15 ta elementdan tashkil topgan. Ulardan oltitasi hayotiy omillarni shakllantirishda har gal ma'lum miqdorda ishtirok etib, tirik organizmlarning paydo bo'lishi uchun sharoit yaratadi. Bu holatning to'g'riligini quyidagi ikki vaziyatda ko'rishimiz mumkin: 1) hayot paydo bo'lish jarayoni birligini ko'rsatsa; 2) aslida hayotning o'zi-materiyaning o'z-o'zidan hosil bo'lganligi natijasi bo'lib, makromolekulalarning biologik evolyusiyasiga barcha keng tarqalgan elementlarnigina jalb qilmasdan, balki hayotiy jarayonlarda o'ta zarur bo'lgan fosfor, temir, yod va boshqalardan foydalanadi. Tirik organizmlarni tashkil qiluvchi molekulalar ularning strukturasi, modda almashinuvida emas, balki mexanik harakatlarida ham to'liq ishtirok qiladi. Ammo yuqoridagilardan kelib chiqib hayot kimyoviy qonuniyatlardan iborat, deb xulosa chiqarish shart emas.

Hayot o'ta murakkab, tabiatning eng qiyin ko'rinishlaridan biri. Eng xarakterli tomoni shundaki, unda modda almashinuvi va qayta hosil bo'lishi juda yuqori darajada hayotning o'zi paydo bo'lishi esa juda oddiy tarzda kechadi.

Hayot paydo bo'lishining zamonaviy nazariyasi uzoq geologik o'tmishda biologik molekulalarning anorganik yo'l bilan paydo bo'lishiga asoslangan. Bu yerda muhim kimyoviy evolyutsiya quyidagi tuzilishda boradi: *atomlar oddiy birikmalar oddiy biorganik birikmalar makromolekulalar* shu tizimda tashkil topgan.

Evolutsiyaning boshlanishi Quyosh tizimida nukleosintez natijasida asosiy biogen elementlar hosil bo'lishidir, nukleosintez-ning boshlang'ich davrida kimyoviy birikmalar hosil qilishga o'tib ketishidir. Bu jarayon birinchi marta yerda o'ta og'ir sharoitlarda boradi, chunki umumkosmos va planetalarning belgilangan ta'siri kuzatilgan.

Birinchi sharoit, umumkosmos tomonidan yaratilgan bo'lib, Koinotning kimyoviy evolyutsiyasi bilan bog'liq. Hayot son va sifat xususiyatlarini o'zida ko'rsatgan yagona asos bilan rivojlanib boradi. Ushbu holatlar Koinotda hajmi va markaziy yulduzlarga nisbatan joylashishi bilan teng bo'lgan har bir planetada bir kun hayot paydo bo'lishi mumkin, degan xulosani beradi.

Ma'lumotlarga ko'ra, Koinotdagi 108 ta kosmik jism (planeta yoki yulduz-liliputlar) yerga o'xshash bo'lgani uchun, ularda hayot boshlanishi mumkin.

Hayotning paydo bo'lishi uchun zarur shart-sharoit planeta-ning hajmi hisoblanadi. Albatta, planeta bir necha geotsentrik va antropotsentrik xarakterga ega bo'lishi mumkin, ammo uning vazni yernikiga yaqin bo'lishi shart, chunki planetaning hajmi Quyosh hajmidan 1G'20 marta katta bo'lsa, unda intensiv yadro reaksiyalari bo'lib, harorati ko'tariladi u yulduzday yarqiraydi. Yupiter, Saturn, Uran va Neptunlarni ana shunday planetalar turiga kiritish mumkin. Merkuriy planetasining hajmi kichik bo'lgani uchun gravitatsion maydoni ham kichkina. Shuning uchun uzoq vaqt hayot uchun zarur bo'lgan atmosferani ushlab qola

olmaydi. Ona yerimiz o'zi paydo bo'lgan dastlabki 100 mln yilda hozirgi hajmining deyarli 80 foizini hosil qilgan.

Quyosh tizimida o'z hajmi bilan yerga yaqinlashadigan planetalarga Venera va Mars kiradi, ammo ular shart-sharoit mutlaqo boshqacha. Sovet astrofizigi V.G.Fesenkovning fikricha, Koinotda shunday hajmga ega bo'lgan planetalar 1 foizni tashkil qiladi.

Hayot paydo bo'lishi va rivojlanishi uchun zaruriyatlardan yana biri doimiy va optimal radiatsiyani planeta markaziy yulduzlardan olib turishidir. Odatda optimal radiatsiyani o'z dumaloq orbitasiga ega planeta olib turadi, u o'z harakati davomida doimo nur o'tkazadi.

Hayotning paydo bo'lishi uchun yana bir zarur shart-sharoit suvning bo'lishidir. Bir narsa hayron qolarliki, Koinotda suv molekullari juda keng tarqalgan bo'lishiga qaramasdan juda kam planetada gidrosfera mavjud. Hozircha Quyosh tizimida birgina yerda gidrosfera bor, Marsda suv miqdori juda oz. Suvning ahamiyati esa juda katta. Bunga sabab uning o'zidagi termik (issiqlik) xususiyatidir. Juda ko'p issiqlikni o'ziga singdiradi, issiqlikni kam o'tkazadi, muzlaganda kengayadi, eng yaxshi xususiyatlari suvni tabiatda aylanishiga imkon beradi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, ishonch bilan xulosa qilish mumkinki, yerda hayotning paydo bo'lishi Koinotda, materiya umumiy evolyutsiyasining bir qismidir. U hech qanaqa notabiiy yo'l bilan paydo bo'lgan emas. Boshlang'ich organik birikmalar, yerning optimal hajmi, optimal Quyosh radiatsiyasi, gidrosferaning mavjudligi natijasi, materiya evolyutsiyasining yuqori darajasi hayot paydo bo'lishiga sharoit yaratib berdi.

Keyingi 20 yilda yoki XX asrning oxirlarida Koinotda organik birikmalar mavjudligi haqida ma'lumotlar olindi (meteoritlar) va yerda hayot Koinot bilan bog'liq ravishda paydo bo'lganligi isbotlandi.

Oldingi idealistlar, diniy oqimlar va hatto materialistlarning nazariyalari ularning bilim o'rganish darajasi yetarli bo'lmaganlari uchun to'liq asosli emas edi.

Fan va texnikaning rivojlanishi, bu borada katta ilmiy kuzatishlarning o'tkazilishi yangidan ilmiy asoslangan yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi nazariyaga asos soldi.

Hayotning paydo bo'lishida birinchi evolyutsion fikrlar antik davrgacha bo'lgan naturfaylasuflarning davrida aytilgan. Chunki o'sha davrda dunyo uzluksiz harakatda va o'zaro aloqasi tufayli uzluksiz yangilanishda, hodisalar va qarama-qarshiliklarning ta'siri ostida, degan fikrlar olg'a surilgandi.

Geraklid (e.o.530–470-yillar) tabiatga dialektik nuqtayi nazaridan qarab shunday degan: «Tabiatdagi hamma narsa o'tkinchi va hamma narsa o'zaro bog'lanib, kosmosning birinchi elementlari olov, suv, havo, yer hammasi o'zgaradi. Bu faktlar umumiy birlikning kurtaklari bo'lib, materiya rivojlanishining boshi va oxiri yo'qligini ko'rsatgan.

Dastlabki faylasuflarning hayot haqida fikrlari o'ziga xos bo'lgan. Chunonchi: Fales hamma narsa suvdan tabiiy rivojlanish orqali hosil bo'lgan deydi.

Anaksimandrnning fikricha, hayot suv va yerga tushgan haroratning ta'siri natijasida hosil bo'lgan. Anaksimennning fikricha, hayotning paydo bo'lishida havo asosiy elementi bo'lib, u qalinlashishi va siyraklashishi natijasida moddalar o'zgarishi mumkin. Odam va hayvon yerning yopishqoq qismidan paydo bo'lgan.

Ulardan keyinroq yashagan faylasuf mexanik materializm tarafdorlaridan biri bo'lgan Demokrit (e.o.460–370-yillar) fikricha dunyo son-sanoqsiz bo'linmaydigan atomlardan iborat bo'lib, ular cheksiz maydonlarga joylashgandir. Atomlar bir-biri bilan uzluksiz qo'shiladi va ajralib ketadi, to'xtovsiz harakatlanadi va hajmiga, shakliga, yirikligiga va tuzilishiga qarab, turlicha bo'ladi. Ularning yengillari yuqoriga ko'tarilib, havo va olovni, og'irlari pastga tushib, suv va yerni hosil qilgan va ulardan yer va suvdagi barcha tirik organizmlar hosil bo'lgan.

Qadimgi grek faylasufi Empedokl (e.o.490–430-yillar) tirik jonivorning paydo bo'lish mexanizmini o'z-o'zicha talqin qiladi. U Geraklid elementlar haqida bildirgan ilk fikrni rivojlantirib, ularning aralashuvi juda turli ko'rinishlar hosil qiladi, ayrimlari bir-biriga to'g'ri kelmasa, parchalanib ketisa, ayrimlari qulay sharoitda saqlanib qoladi, elementlarning qo'shilishi natijasida hayvonlarning organlari paydo bo'ladi, hosil bo'lgan organlarning qo'shilishi natijasida butun organizmlar paydo bo'ladi, deydi. Empedoklning fikri aslida hayotiy bo'lib, tabiatda hayotchan yoki chidamlilari yashab qoladi.

Gretsiyalik buyuk olim Aristotel (e.o.387–322-yillar) biologiya faniga asos soldi. O'z asarlarida hayvonlarni klassifikatsiyaga bo'lib chiqib, ularni bir-biri bilan taqqosladi va antik embriologiya asoschisiga aylandi. «Hayvonlarning paydo bo'lishi» nomli kitobida birinchi bo'lib anatomiya uslublarini embriologik kuzatishlar bilan boshladi. Embrion rivojlanishini turli organizmlarda kuzatib, dastlabki paytda ularning bir xil ekanligini va kelib chiqishi bir ekanligini isbotladi. Aristotel shu bilan organizmlarning mushak va epigenezi yangi hosil bo'layotgan embrionga o'xshashligiga asos soldi. Bu fikr XVIII asrda ilmiy asoslandi.

Shunday qilib, antik faylasuflar evolyutsiyaning qator elementlariga asos soldilar:

- tirik hayotning paydo bo'lishi va o'zgarishi qarama-qarshi kurashning natijasi bo'lib, bu kurashda eng yaxshilarigina yashab qoladi;
- tirik tabiatning hosil bo'lishida ketma-ket murakkablashish jarayoni;
- organizmlarning yaxlitligi va embriogeneznning yangi hosil bo'lish jarayoni ekanligi.

Antik davr mutafakkirlarining falsafani rivojlantirishdagi xizmatlari ahamiyatini ta'riflab, F.Engels shunday deydi: «Keng qirrali grek falsafasida hayot paydo bo'lishining murakklari ko'rsatilgan bo'lib, keyingi dunyoga qarash shular asosida shakllandi».

Antik davrdan IX-X asrlargacha hayotning paydo bo'lish nazariyasi haqida hech narsa yechilmadi. Markaziy Osiyolik allomalar hayotning paydo bo'lishi haqida birinchi bo'lib o'z xulosalarini aytdilar. Buyuk alloma hisoblangan Forobiy o'rta asr fanining barcha sohalarini va yunon falsafiy maktablari bilan chuqur tanishdi. Forobiy

qadimgi yunon mutafakirlari—Platon, Aristotel, Ekvlid, Ptolomey, Porfiriylarning asarlariga sharhlar yozdi, falsafa va tabiiy fanlarning fan sifatidagi mazmuni haqida bir qator asarlar yaratdi.

Forobiy falsafiy ta'limotida o'z davridan kelib chiqib, hayotning paydo bo'lishiga o'z fikrini bildiradi. Uning ta'limoti mohiyat-e'tibori bilan ilohiy ta'limotdan tubdan farq qilib, ilmiy g'oyalar bilan yo'g'rilgandir. Bu falsafaga ko'ra, tiriklik yagona mavjudotdan iborat, yagona vujud-vujudi vojib, ya'ni azaliy vujud-birinchi sabab hamda vujudi mumkin yaratilgan, kelib chiqqan vujud natijalaridan iboratdir. Aslida Koinotni yagona deb tushunishimiz ham mumkin. Oллоh azaliy vujud hamma narsaning ibtidosi, barcha vujudlar-vujudi mumkin, undan asta-sekinlik bilan pog'onama-pog'ona kelib chiqadi, buning so'nggi pog'onasi moddadir. Uning fikricha, tabiat, moddaning turli shakllari paydo bo'lishi sabab-oqibat munosabatlari asosida muayyan izchilik va zarurat bo'yicha kechadigan tarixiy jarayondir.

Borliqning kelib chiqishi Forobiy ta'limotida to'rt unsurdan-tuproq, suv, havo, olovdan tashkil topgan, osmon jismlari ham shu jismlarning o'zaro birikuvidan paydo bo'ldi, deyiladi. Moddiy jismlar o'zaro farq qilishiga sabab ularning boshlanishida unsurlar-ning turlicha bo'lishidir. Olov-issiqlik sababi; suv-sovuq; tuproq-qattqlik sababi, deb ifodalanadi.

Forobiy butun borliqni sabab va oqibat munosabatlari bilan bog'langan olti daraja (sabab)ga bo'ladi:

1. Alloh (as-sabab al-avval).
2. Osmon jinslari (as-sabab as-soniy).
3. Aql (al-aql al-faol).
4. Jon (an-nafs).
5. Shakl (as-sur'at).
6. Materiya (al-modda).

Bularning hammasi bir-biri bilan sababiy bog'langanligini isbotlab beradi:

O'rta asrlardagi Markaziy Osiyolik allomalardan yana biri Be-runiy ham bir qator ilg'or fikrlarni aytib o'tdi. Osmon jismlarini geometrik tushuntirish asosida olim Kopernikdan bir necha asr avval yerni Koinotning markazi deb biluvchi geliotsentrik va Quyoshni Koinotning markazi deb o'rgatuvchi geliotsentrik tizim teng kuchga ega degan xulosaga keladi.

Afsuski, bu allomalarning asarlaridagi fikrlar bizga to'liq yetib kelmagan yoki hozirgacha ular o'zbek tiliga to'liq tarjima qilinmagan. Grek-yunon faylasuflari asarlarini to'liq o'rgangan bu allomalar hayotning paydo bo'lishi haqida dadil fikrlar aytganiga ishonchimiz komil. Ilm-fanning ko'p sohalariga birinchi tamal toshini qo'yan yurtdoshlarimizning asarlarini hozirgacha to'liq, o'rgana olmaganimiz achinarlidir.

Dunyo ilmida XVI asrgacha evolyutsion ta'limotni rivojlantirish borasida hech qanday yangilik bo'lmadi.

Uyg'onish davrida evolyutsion ta'limotni o'rganishga harakat boshlandi va bu

borada ko'p ma'lumot to'plandi.

Darvin ta'limotining mohiyati shundaki, u tirik dunyoning shakllanishiga o'simlik va hayvonlarning paydo bo'lishiga birinchi bo'lib, ilmiy materialistik ta'rif berdi va biologik muammolarni tarixiy izlanish usullari bilan yechish yo'lini yaratdi. G'arbiy yevropalik va amerikalik olimlar mendelizm-morganizm ta'limoti asosida shunday fikrga keldilar: «Hayotni paydo qiluvchi zarralar gen moddalarga va irsiyatga ega bo'lib, bu narsaning hammasi hujayra yadrosining xromosomlarida to'plangan. Bu zarrachalar go'yo yerda birdan paydo bo'lgan hamda o'zlari hayotning qurilishini belgilovchi xususiyatlarini o'zgartirmasdan butun rivojlanish davrida saqlab qoladi». Lekin bu nazariyada qanday qilib birdaniga hayotiy xususiyatlarga ega bo'lgan gen moddasi zarrachalari paydo bo'lganligi isbotlanmaydi.

Ammo fransiyalik olim Devile va amerikalik Aleksandr bu masalaga nisbatan boshqacha yondashishadi. Ularning fikricha, gen molekulalari uglerod, vodorod, kislorod, azot va fosfor atomlarining o'zaro uyg'unlashishi tufayli, tasodifdan hosil bo'ladi va o'z-o'zidan juda murakkab gen moddalari molekulalari qo'shilishib hayotiy xususiyatlarga ega bo'ladi.

Aslida bu tushunchalar ham hech narsani anglatmaydi. Butun borliqdagi narsalar, hatto tirik jismlarning xarakterli xususiyati shundaki, ichki tashkil qilinishi o'ta yaxshiligi bois ular hayotda ma'lum tiriklik jarayonlarini: oziqlanish, nafas olish, o'sish va ko'payish xususiyatlarini bajarish imkoniga egadir. Qanday qilib oddiy tasodif bilan hamma narsada jumladan, eng oddiy tiriklik manbayi bo'lgan narsalarda ichki moslashish boradi?

Yerda hayotning paydo bo'lishini tasodif deb ifodalagan oqim tarafdorlari «qaysi tasodif» degan savolga javob beraolmay, afsonalarga o'tishadi.

Shredinger, Aleksander va boshqalar o'z asarlarida hayot faqat xudoning ho-hishi bilan paydo bo'lgan, deb uqtirishadi. Mendelizm-morganizm tarafdorlari idealistlarga qarshi kurashib, hayotning paydo bo'lishi olamshumul voqea ekanligini yechib bo'lmaydigan materialistik nuqtayi nazar bilan izohlaydilar. Hayotning paydo bo'lishini biz dialektik materializm yoki ilmiy falsafiy yo'l bilan tushunishimiz va tushuntirishimiz lozim.

Hayot materiyaning alohida shakldagi ko'rinishi bo'lib, quyidagi ikkita xususiyat bilan xarakterlanadi:

- o'z-o'zidan yoki hayot-hayotdan hosil bo'lishi;
- tashqi muhit bilan modda almashinuvi.

O'z-o'zidan paydo bo'lish va modda almashinuvi xususiyatlariga qarab hayotdan hayotning paydo bo'lish farazi yaratilgan. Koatservat va genetik faraz bugungi kundagi keng tarqalgan faraz hisoblanadi.

Koatservat faraz.

Buyuk olim A.I.Oparin 1924-yilda birinchi marta hayot paydo bo'lishining kimyoviy evolyutsiya konsepsiyasini ilmiy jihatdan asoslab berdi. Olim Bungenberg Deyonga tajribalariga suyangan holda koatservat farazni rivojlantirdi. Bu farazga asosan hayotning paydo bo'lishi biogenezi oqsil strukturasi shakllani-

shi bilan dastlabki rivojlanish davrida bog'langandir.

Birinchi oqsil strukturası, oqsil molekullari tashqi muhitdan membranasi bilan chegaralanib turgan paytda paydo bo'lgan. Bu oqsil strukturası koatservatsiya tufayli birinchi «sho'rva»dan paydo bo'lgan bo'lib, koatservatsiya tufayligina polimerlarning suvdagi eritmasi sababli o'z-o'zidan turli fazadagi eritmalarga bo'linadi.

Koatservatsiya natijasida polimerlarning yuqori eritmasi (konsentratsiyasi) mikroskopik tomchilar hosil bo'lishiga olib keldi. Bu tomchilarning bir qismi muhitdan past molekullari birikmalar: aminokislotalar, glyukoza va oddiy katalizatorlarni o'ziga biriktirib oladi. Demak, molekullari substrat va katalizatorlarning o'zaro ta'siri natijasida oqsil strukturası (trotobiontlar) ichida oddiy modda almashinuvi yoki metabolizm paydo bo'ldi. Modda almashinuvga o'tgan tomchilar o'zlarini o'rab turgan muhitda yangi birikmalar hosil qildi va hajm jihatidan yiriklashdi. Koatservatlar o'zlari shakllangan fizik muhitda yiriklashib borar ekan, ma'lum holatga yetgach, mayda tomchilarga bo'linib ketadi. Tomchilarning ko'rinishi suvda moyli bo'yoqni silkitgandagi zarrachalarni eslatadi. Mayda tomchilardan yana yangi koatservatlarning avlodi o'sib paydo bo'ladi.

Oqsil strukturasining murakkablashishi natijasida koatservatlarning eng yaxshi chidamlilari va energiya muhitiga moslashganlari tanlanib boradi.

Oparin farazida koatservatlar takomillashib, birlamchi tirik jonlar paydo bo'lishi eng ahamiyatga egadir.

Genetik faraz. Bu farazga ko'ra, matritsa asosida oqsillar sintezidan dastlab nuklein kislotalar hosil bo'lgan. Bu farazni bi-rinchi bo'lib 1929-yilda G.Meller olg'a surgan.

Tajribalarga ko'ra, oddiy nuklein kislotalari fermentlarsiz ham hosil bo'lish imkoniga ega. Ribosomada oqsilning sintezi transporti (t. RNK) va ribosomaning RNK (r-RNK) birgaligida bo'ladi. Ular oddiy aminokislotalarning tasodifiy qo'shiluvi emas, balki aniq oqsil polimerlaridir. Balki dastlabki ribosomalar faqatgina RNKdan iborat bo'lgan bo'lishi mumkin. Ana shunday oqsilsiz ribosomalar peptidlarning RNK molekulasining r-RNK orqali bog'laganlarini sintez qilishi mumkin.

Kimyoviy evolyutsiyaning keyingi bosqichida dastlab matritsalar, sekin-asta RNK molekulası, keyinchalik r-RNK molekulası bilan bog'langan aminokislotalar ham paydo bo'ldi.

Nuklein kislotalarining matritsa sifatida xizmat qilishi bir qator zanjir hosil qiladi (RNK-ning DNKga sintezi). Bu argument irsiy apparatning biogenez jarayonida juda katta ahamiyatga ega bo'lib, hayot paydo bo'lishining genetik farazini tasdiqlaydi.

Yerning shakllanish davri boshlarida abiogen organik birikmalar zahirasi to'plangan edi. Boshlang'ich davrda gazga o'xshash mahsulotlar atmosfera va gidrosferadan (CH_4 , CO_2 , N_2O , H_2 , NH_3 , NO_2) sintez bo'ldi. Mana shu moddalargina organik birikmalarning sintezida ishtirok etib, hayotning biokimik asosini

tashkil qildi. Kimyoviy organik birikmalarning hosil bo'lganini tekshirib ko'rish borasidagi ilmiy ishlar 1951–1957-yillarda boshlandi. Buning uchun oqsil aralashmalari aminokislotalarni probirkada yoki tirik narsani hosil qilish bo'yicha tajribalar o'tkazildi.

S.Miller uchqunli elektr razryadli gazlar CH_4 , NH_3 , H_2 va suv bug'lari ta'sirini o'rgandi, asparagin, glitsin, glyutamin aminokislotalarini hosil qilishga erishdi. Bu davrda sovet olimlari ham S.Miller tajribalarini tasdiqladi.

Oqsil aralashmalarini sintez qilish bilan birga tajribada nuklein aralashmalari-purin va pirimidin asoslari va qand sintez qilingan. D.Oro tomonidan ammiak va suv hamda sianli vodorod aralashmasini sal qizdirish natijasida adenin olishga erishildi.

Metan, ammiak va suv aralashmasiga ionli radiatsiya ta'sirida, uglevodning nukleotid aralashmalari riboza va dezaksiribozalar hosil bo'ldi. Nukleotidlar aslida nuklein kislotalasining monomeri hisoblanadi.

Hayot paydo bo'lishining bu bosqichda polimerlarning abiogen sintezi kuza-tildi, ular oqsil va nuklein kislotalardan iborat.

S.Akabyuri birinchi marta protooqsil polimerlarini sintezlab, ularda aminokislotalar qoldiqlarini, so'ng vulkanning lava qoldiqlarini 100°C gacha qizdirib ulardan aminokislotalarni topdi. S.Foks o'z tajribalarida molekulyar og'irligi 10000 gacha bo'lgan polimer oldi, bu narsa oqsil aminokislotalari uchun eng tipik xususiyatga ega. Bu polimerlarni Foks protenoid deb atadi.

Sun'iy yo'l bilan hosil qilingan protenoidlarda ular aminokislota qoldiqlarining birinchi strukturasi va fermentativ aktivligi bilan hozirgi organizmlardagi oqsil-larga o'xshaydi.

Biogeneznining boshlang'ich davrida oddiy va murakkab birikmalar sintezida kimyoviy tanlash juda katta ahamiyatga ega. Kim-yoviy sintez asosi atom va molekularlarning tanlab, o'zaro reaksiyaga kirishishidir. Masalan, galogen xlori yoki anorganik kislota yengil metallar bilan oson birikadi. S.Foks tomonidan murakkab makro-molekular jiddiy tartib bilan monomer soniga va joylashish maydo-niga qarab molekularlarning o'z-o'zini qurish va tanlash qobiliyati aniqlanadi.

Makromolekulalarning o'z-o'zini qurish qobiliyatini va oqsil molekulari ko-atsevatlari matritsa kodisiz sintezlanishini A.I.Oparin o'zi olg'a surgan farazning is-boti sifatida taqdim qildi.

Oddiy uglerodli birikmalar kimyoviy evolyutsiya natijasida yuqori polimerli molekularlarga aylandi va bular eng oddiy tirik jonlarning paydo bo'lishiga asos soldi. Materiya sekin-asta kim-yoviy evolyutsiyadan biologik evolyutsiyaga o'tish davrida yangi sifatlarga ega bo'la boshladi. Bu yerda asosiy masala protobiont-larning ichki tashkillashishi bo'lib, ularning mustahkam modda almashuvi va energi-giya natijasida tashqi muhitga moslashuvidir, (matritsa kod), genetik apparat bel-gilarni tashkillashtiradi.

A.I.Oparin o'z hamkasabalari bilan koatservatlar o'zlarining mustahkam modda almashinuvi bilan tashqi muhitga moslashuvini isbotladi. Polisaxaridlar,

RNK va polipeptidlarning quyultirilgan suvli eritmasi 10-7 dan 10-6 sm³ hajmdagi koatservat tomchilar hosil qiladi va ular suvdan ma'lum darajada farqlanadi. Bu tomchilar tashqi muhitdan moddalarni o'zlashtirish va yangi birikmalarni sintezlash imkoniga ega.

Shunday qilib, glyukogenfosforilaz fermentlarini saqlovchi koatservatlar eritmadan glyukoza-1- fosfatni o'ziga singdirib olib, kraxmalga o'xshash polimerni sintezlaydi.

S.Foks ana shunday o'z-o'zini tashkillashtiruvchi strukturaga ega koatservatlarni, mikrosfera deb atadi.

Yuqori konsentratsiyali protenoidli eritmalarini sovutganda o'z-o'zidan 2mG'km hajmdagi tomchilar paydo bo'ladi. Ma'lum rN li muhitda mikrosferalar ikki qatorli qobiq hosil qiladi. Ular hujayraning membranasiga juda o'xshaydi, buyraksimon shaklda bo'linish imkoniga ega.

Aslida mikrosferalarda nuklein kislotalar ham bo'lmaydi, ularda modda almashinuv jarayoni ham sezilmaydi. Shunga qaramasdan ular dastlab o'z-o'zini tashkillashtiruvchi struktura bo'lib, oddiy hujayrani eslatadi.

Hujayra-hayotning asosiy belgisi bo'lib, ko'payish imkoniga ega. Unda barcha hayotiy jarayonlar, modda almashinuvi (bio-sintez, energiya almashinuvi va boshqalar) boradi. Demak, hujayraning hosil bo'lishi asosiy hayotning paydo bo'lishi va biologik evolyutsiyaning boshlanishi hisoblanadi.

Bir hujayrali organizmlar evolyutsiyasi

1950-yillargacha kembriy davridagi hayot bir hujayrali organizmlar darajasida bo'lganligini aniqlash juda qiyin edi. Bu vaqtgacha paleontologlar mikroskopik yo'l bilan hech narsani aniqlay olmasdilar.

XX asrda Ch.Uolkot bir hujayrali organizmlarni ohaktoshlar qatlamidan aniqladi va ularni stromatolit deb atadi. 1954-yilda stromatolitlar to'plami bakteriyalar yig'indisi bo'lib, ko'k-yashil suv o'tlari ekanligi aniqlandi.

Eng birinchi bakteriyalar-prokariotlar 3,5 mlrd yil oldin paydo bo'lgan bo'lib, hozirgi kunda ularning ikki oilasi mavjud: qadimgi yoki arxeo bakteriyalar (galofil, metan, termofil) va eubakteriyalar (qolgan barchasi). Shunday qilib 3 milliard yil oldin yerda eng sodd mikroorganizmlar yagona tirik jon hisoblanardi. Bular bir hujayrali tirik organizmlar bo'lib, hozirgi bakteriyalarga juda o'xshash bo'lgan. Ayniqsa achituvchi bakteriyalar. Ular yuqori energiyali organik birikmalar bo'lib, elektr zaryad va ultrabinafsha nur ta'sirida hosil bo'lgan. Bu davrda tirik jonlar hali organik moddalarni ishlab chiqaruvchi emas, balki ularning iste'molchisi edilar.

Hayot paydo bo'lishi jarayonidagi eng katta qadam, modda almashinuvining biokimyoviy jarayonlari-fotosintez va nafas olish va yadro apparati (Eukariot) mavjud, hujayraning tashkillanishidir. hozirgi kundagi mikroorganizmlarda hamon biologik evolyutsiyaning dastlabki holatidagi asosiy xususiyatlar saqlanib qolgan; molekulyar biologiya usullariga ko'ra, turli xil belgilarga ega bo'lgan har xil or-

ganizmlar biokimyoviy asosining birligi hayron qolarli darajadadir. Barcha tirik organizmlardagi oqsillarda 20 ta aminokislota mavjud. Oqsilning biosintez bo'lishi yagona yo'nalishda bo'lib, ular sintez bo'ladigan joy ribosomalaridir, bu jarayonda ham i-RNK va t-RNK ishtirok etadi. Organizmlarning asosiy qismi oksidlanish energiyasi, nafas olish va glikolizdan foydalanadi. Bu narsalar ATFda zaxira holida to'plangan bo'ladi.

Endi hayotning hujayra holida tashkil bo'lish evolyutsiyasini ko'rib chiqaylik. Dastlabki oddiy bir hujayrali organizmlar: o'simliklar, zambug'lar va hayvonlar o'rtasida katta farq yo'q. Ular o'rtasidagi farq shundaki, hujayra yadrolari bor bo'lsa, eukariotlar, yo'q bo'lsa prokariotlarga bo'linadi. Prokariotlarga bakteriyalar va ko'k-suv o'tlari kiradi, qolganlari-eukariotlar bo'lib, ular o'zaro ichki hujayra tashkil qilinishi, genetikasi, biokimyosi va metabolizmi bilan bir-biriga o'xshashdir.

Prokariotlar va eukariotlarning yagona bir farqi shundaki, ularning birinchisi anaerob sharoitda yashay olsa, ikkinchisi eukariotlar yashashi uchun kislorod zarur.

Prokariot va eukariotlarning kislorodga talabini ayrim olimlar shunday ifodalaydi: «Dastlab prokariotlar bo'lgan, bu vaqtda ular hosil bo'lgan muhitga kislorodning miqdori o'zgargan. Eukariotlar hosil bo'lgan paytda kislorodning konsentratsiyasi yuqori va turg'unlashgan edi».

Birinchi fotosintezlanadigan organizmlar 3 mlrd. yil oldin paydo bo'ldi. Ular anaerob bakteriyalar bo'lib, hozirgi fotosintezlanadigan bakteriyalarning o'tmishdoshlaridir. Bular eng qadimgi ohaktoshli stromatolitlardan hosil bo'lgan. Azotli organik birikmalarning ma'lum muhitda birikishi tirik jonlarning paydo bo'lishiga olib keladi, ular atmosfera azotidan foydalanish imkoniga ega edilar. Ko'k-yashil suv o'tlari organik uglerodli va azotli birikmalarsiz bo'lib, ular shu muhitda yashashga moslashgan. Bu organizmlarda fotosintez jarayoni boradi. Ular kislorodni o'zlashtirishga moslashgan, uni o'zlarida modda almashinuvida ishlata-di. Ko'k-yashil suv o'tlari kislorod konsentratsiyasi atmosferada o'zgaruvchan bo'lganda paydo bo'lgani uchun ular aslida anaerob va aerob organizmlar o'rtasida oraliq o'rinni egallaydi.

Hujayrali organizmlarning dastlabki fotosintezlanish jarayoni uch bosqichdan iborat bo'lib, tirik evolyutsiyaga o'z ta'sirini o'tkazib keladi. Birinchidan, fotosintez organizmni abiogen organik birikmalarning tabiiy zahirasini to'plashdan ozod qildi, ma'lumki ular soni keyingi paytda kamayib bormoqda. Fotosintez natijasida o'simlik to'qimalarida avtotrof oziqlanish va oziqa moddalarning tayyor zahiralari shakllanishi juda katta miqdorda avtotrof va geterotrof o'simliklarning shakllanishiga olib keldi.

Ikkinchidan, fotosintez atmosferani yashash uchun zarur bo'lgan kislorod bilan yetarli darajada boyitdi va nafas olish jarayonida energiya almashinuviga sharoit yaratdi.

Uchinchidan, fotosintez natijasida atmosferaning yuqori qismida ozon qatlami

hosil bo'ldi, bu qatlam yerni kosmosdan keladigan, halokatga eltuvchi ultrabinafsha nurlardan himoya qiladi.

Prokariot va eukariotlarning yana bir farqi shundan iboratki, eukariotlarda modda almashinuvning markaziy mexanizmi bo'lib nafas olish hisoblanadi, ko'pchilik prokariotlarda energiya almashinuvi achish jarayonida boradi. Prokariot va eukariotlarning metabolizmi evolyutsiyasi bir-biri bilan bog'liqdir. Albatta, anaerob achish jarayoni evolyutsiyaning eng boshlang'ich davrida boshlangan. Atmosferada erkin kislorod yetarli miqdorda paydo bo'lganda aerob metabolizmi juda qulay bo'ldi, chunki uglerod parchalangan paytda achish davriga qaraganda biologik foydali energiya miqdori 18 martaga oshadi. Shunday qilib, anaerob metabolizmga, bir hujayralilarning energiya almashinuviga aerob usul qo'shilib ketadi.

Eukariot hujayralar qachon paydo bo'lgan?

Bu savolga aniq javob bo'lmasada, qazib olingan eukariotlarni o'rganish jarayoniga tayanib, ishonch bilan aytish mumkinki, ular qariyb 1,5 mlrd yillar oldin paydo bo'lgan. Ammo eukariotlarning paydo bo'lishi haqida ikki xil faraz bor.

Birinchisi-autogen farazda quyidagicha fikrlanadi: Eukariot aslida boshlang'ich prokariotlardan ajralib chiqqan, ular tabaqalarga bo'linib ketishi orqali hosil bo'lgan. Dastlabki membrana hosil bo'lgan: avval hujayraning tashqi membranasini shakllangan, so'ng u ichiga o'tib, sekin-asta hujayraning ayrim organlari paydo bo'lgan. Lekin aniq qaysi organidan eukariotlar paydo bo'ldi-bu noma'lum.

Ikkinchisi simbiotik faraz bo'lib, uni yaqinda amerikalik olim Margulis olg'a surdi. Uning kashfiyoti bo'yicha hujayra plastidasi va mitoxondriyasida yadrodan tashqari DNK topilgan va ular o'zlari mustaqil bo'linish imkoniga egaligini aniqlagan. L.Margulisning fikricha, eukariot hujayra bir necha organning birga, bir-biridan foyda olib yashashi natijasida paydo bo'lgan (simbioz-ikki organning birga, bir-biridan foyda olib yashashi). Dastlab prokariot hujayralar mayda aerob bakteriyalar bilan birikadi va natijada mitoxondriyaga aylanadi. Keyinchalik bu simbiotik prokariot hujayralar o'ziga yana boshqa bakteriyalarni biriktirib, ulardan kinetosom, sentrosom va jgutiklar (hujayra organlari) vujudga keladi. Natijada sitoplazmada yadro hosil bo'ladi va eukariot hujayraning to'liq shakllanish shu bilan boshlanadi. Shu tariqa zambrug'lar hamda hayvonlar saltanatiga prokariot hujayraning sianeylar bilan birikishi natijasida hujayrada plastida hosil bo'ldi va o'simliklar saltanatiga asos solindi.

Margulisning farazi olimlar tomonidan to'liq qabul qilinmadi. Ayrim olimlar tanqid qilishib, uning farazi autogen farazlar davri-ning evolyutsion rivojlanish g'oyalarga to'g'ri kelishini aytdilar.

Bu hujayrali organizmlar evolyusiyasida pog'ona-pog'ona rivojlanish jarayoni mavjud. Bu jarayon oldin juda oddiy ko'rinishda kechadi, keyinchalik genetik apparatlar rivojlanib, ko'payish usullari shakllanadi.

Prokariotlarning eng oddiy primitiv boshlanishida sianey va bakteriyalar mavjud. Chunki bu organizmlarning morfologiyasi boshqa bir hujayralilar morfologiyasiga qaraganda juda oddiy. Bu davrda bo'linish yoki differentsiatsiya na-

tijasida sitoplazma, yadro elementlari, bazal doni va sitoplazma membranasi shakllanadi. Bakteriyalar genetik material almashinuvi mavjudligi, uchun ularda turli muhitga moslashib, yashab ketish qobiliyati kuchli bo'ladi. Bu bosqich prokariot agami deb ataladi.

Keyingi bosqich eukariot agamidir. Bu bosqichda ichki tanla-nish tufayli sekin-asta to'liq shakllangan organlar-membrana, yadro, sitoplazma, ribosoma, metoxondriya va boshqalar paydo bo'ladi. Bunda eng muhimi, yadro apparatining evolyutsiyasi yoki haqiqiy xromosomalarning hosil bo'lishi va butun hujayra bo'ylab tarqalishi prokariotdan ustunligini ko'rsatadi. Bu davrda oddiy organizmlarda evolyutsiya yo'li bilan bir xil organlarning, yadroda xromosomlar sonining ko'payishi hamda vegetativ va generativ yadrolarning paydo bo'lishi kuzatiladi. Bir hujayrali eukariot organizmlar o'rtasida agam usulida ko'paygan turlar juda ko'p (yalang'och amyobalar, qisqichbaqasimon ildizoyoqlilar, jgutiklar).

Evolutsiya natijasida hujayralarning jinssiz ko'payishidan ge-nervativ bo'linishiga-qiz va erkak ko'payishga o'tadi. Gametalarning ko'shilishdan diploid zigotalar hosil bo'ladi. Endi oddiy organizmlarda agam eukariotlarda zigotalik ko'payish yoki chetdan urug'larnish uchun sharoit yetildi. Oddiy bir hujayrali organizmlarimiz ko'p hujayrali organizmlarga to'liq aylandi, ko'payish usullari ham takomillashib bordi.

Bir hujayrali organizmlar to'liq shakllanib bo'lgandan so'ng, ko'p hujayrali organizmlarning evolyutsion bosqichiga o'tib boriladi. Bu jarayon o'tish davri jarayoni bo'lganligi kolonial uchun bir hujayralarning davrasidan birlamchi bo'linish va markaziy bo'linish (differensiatsiya) boshlandi.

Koloniya bir hujayralilarning ko'p hujayralilarga o'tish davri, ko'p hujayralilarning tashkil bo'lish evolyusiyasida eng oddiy bosqich hisoblanadi.

Koloniya bir hujayralilarning bir hujayrali va tuban ko'p hujayralilar orasidagi eng oddiy shakllarining yaqinda topilishi ham yuqoridagi evolyusiyani tasdiqlaydi. Ko'p hujayralilar jigutsimonlardan kelib chiqqan degan tushuncha ko'proq ishonarliroqdir.

Birinch bo'linish (differensiatsiya) ko'p hujayrali tashkilla-nishning dastlabki davri bo'lib, bunda shakllanish koloniya a'zolari o'rtasida «mehnatni bo'lishga» o'xshaydi. Bu organizmlarning bo'linishi bo'lib unda oziqlanish, harakat, ko'payish somatik yo'l bilan boradi. Evolyutsiya endi anizogamiya ko'rinishiga o'tadi. Birinchi differensiyada shakllanish to'qima, organlar va organlar tizimi darajasiga bo'linadi.

Dastlab ichak bo'shlig'ilarida eng oddiy asab tizimi hosil bo'ldi va ular tashqi ta'sirni seza boshladi, harakatni boshqarish imkoniga ega bo'ldi. Juda faol ishlamasda, oddiyoq boshqarish tizimi vujudga keldi.

Bu davrda endi markaziy bo'linish (differensiatsiya) ko'p hujayralik organizmlarning shakllanish evolyutsiyasi bo'lib qoldi. Unda organizmda morfologik-fiziologik qurilmalar strukturasi to'qimalarning ixtisoslanishidan kelib chiqdi. Endi murtak barglar, oziqlanish, nafas olish va chiqarish, generativ va boshqa organlarda

yaxshi shakllangan markaziy asab tizimi paydo bo'ldi, umurtqasizlar va umurtqalilar shakllandi; tashqi urug'lanish takomillashib ichki urug'lanishga o'tdi, ona organizmidan tirik tug'ilish shakllandi.

Ko'p hujayrali hayvonlar tashkillanishidagi eng yuqori nuqta «aqli hayvonlar»ning shakllanishi hisoblanadi. Hayvonlarning shartli refleks harakatlari, irsiyat orqali kelgusi avlodga axborotni o'tkazishi evolyutsiyaning eng yuqori bosqichidir. Bu bosqichda yerda eng murakkab organizm bo'lgan inson shakllanib bordi.

Ko'p hujayrali organizmlar evolyutsiyasi uchga bo'linadi:

- zamburug'lar;
- o'simliklar;
- hayvonlar shakllanish davri.

Bundan 1 mlrd. yillar burun proterozoy erasi davrida eukariotlar bir necha bo'g'inga bo'lindi. Ulardan ko'p hujayrali organizmlar (yashil, qo'ng'ir va qizil suv o'tlari) o'simliklar va zamburug'lar paydo bo'ldi. Dastlabki o'simliklarning ayrimlari suvda bimalol suzib yurishdi, ayrimlari suv tubiga o'rnamshib oldi.

O'simlik evolyutsiyasidagi eng muhim sharoit-bakteriya va sianalar mineral moddalarni o'zlariga biriktirib olib, iqlim ta'sirida tuproqning hosil bo'lishi hisoblanadi. Silur davri oxirida tuproq hosil bo'lishi o'simlikning quruqlikda yashashiga sharoit yaratdi (440 mln. yil oldin). O'simliklar orasida quruqlikda birinchi bo'lib moslashganlariga psilofitlar deyiladi.

Psilofitlar sodda ko'rinishga ega bo'lib, o'ta oddiy, keng tarqalgan o'simliklar turiga kiradi. Bu davrda birinchi yalang'och urug'lilar shakllandi (ular qadimgi paporotniklardan hosil bo'lgan). O'simliklarning urug'lari orqali ko'payishi ham juda katta ahamiyatga ega. Hozirgi paytda o'simliklarning suvda urug'lanish holati juda kam uchraydi lekin (hozir ham paporotniklar suvda jinsiy urug'lana oladi).

Toshko'mir davriga kelib, yerda o'simliklar florasi juda kengayib ketdi. Endi daraxtsimonlar orasida balandligi 30 m va undan oshadigan o'simlik turlari paydo bo'ldi. Paleozoy erasida yog'ochsimon paporotniklar qurib, urug'lilarning turi ko'payib bordi. Birinchi yalang'och urug'lilardan baland bo'yli kordaitlar, qirq bo'g'imga o'xshash uzun tasmasimon bargli daraxtlar o'sib ko'paydi.

Perm davridagi yalang'och urug'lilarning rivojlanishi ularning mezozoy erasida ham ustun bo'lishiga olib keldi. Perm davri o'rtalariga kelib iqlim quruqlashdi. Bu holat o'simliklar florasiga har taraflama ta'sirini o'tkazdi. Endilikda bahaybat paporotniklar, daraxtsimon plaunlar, kalamitlar tropik o'rmonlarda sekin-asta kamayib bordi.

Bo'r davriga kelganda o'simliklar evolyutsiyasida katta o'zgarish bo'ldi yoki gullar paydo bo'lib, yopiq urug'li o'simliklar vujudga keldi. Yopiq urug'lilarning birinchi avlodlari butalar va mayda bargli past bo'yli daraxtlardir. Keyin shu o'simliklardan yirik gulli va bargli daraxtlar paydo bo'ldi. Bularga magnoliya, chinor, lavr daraxtlarini kiritish mumkin. Ichki urug'lanish va chetdan changlanish gulli o'simliklarning ochiq urug'lilardan ustunligini ko'rsatdi va bular kaynazoy

erasida xukmron o'simliklarga aylandi. Hozirgi paytda yopiq urug'lilar soni 250 ming turga yaqin. Insoniyat uchun zarur o'simliklar shu turlar orasida mavjud.

O'simlik dunyosi evolyutsiyasining eng muhim xususiyatlari quyidagilardan iborat:

- bir hujayralikdan ko'p hujayralikka o'tib borishi, ochiq urug'li va yopiq urug'lilarning paydo bo'lishi, ularning xayotiylik davri cho'zilishi;

- suvli muhitda mustaqil jinsiy ko'payish imkoni, tashqi urug'lanishdan ichki urug'lanishga o'tishi, qo'sh urug'lanishi, murtakning ozuqa moddalari zaxirasi bilan ta'minlanishi.

- quruqlikda hayot shakllanishi tufayli o'simliklarda botanik organlar paydo bo'lishi, poyada himoya va ushlab turuvchi to'qimalar va barglarda o'tkazish tizimining rivojlanishi.

- ko'payish organlarining takomillashuvi, gullarning chetdan hashoratlardan changlanuvi.

O'simlik embrionini himoya qilish uchun unda murtak xaltalari shakllanishi, urug'larning tarqalishi uchun fizik va biotik omillarning paydo bo'lishi.

Hayvonot dunyosining shakllanish evolyutsiyasini kuzatish bir muncha osonroq kechadi, chunki hayvonlarning skeletlari tosh bo'lib qotib qoladi. Eng birinchi topilgan hayvon izlari qoldiqlari kembriy davrigacha yashagan hayvonlarnikidir (700 mln. yillar). Taxmin qilishlaricha birinchi hayvonlar eukariotning poyalaridan, birinchi, ikkinchi guruhlardagi suv o'tlaridan kelib chiqqan. Eng sodda hayvonlar avlodi bir hujayrali suv o'tlariga juda o'xshaydi. Shuning uchun ham evglena va volvoksda fotosintez jarayoni boradi va ular oziqlanishiga ko'ra, avtototroflarga kiradi. Ularni botaniklar yashil suv o'tlari turiga kiritadi, zoologlar eng oddiy hayvonlar, deb biladilar. Hayvonlar dunyosi o'z tarifi ko'ra, 35 ta tipga ega. Shundan 9 tasi qirilib bitgan, 26 tasi hozir ham mavjud.

Hayvonlar tarixi, paleontologiya hujjatlari bo'yicha o'ta turli xil va juda katta davrni – 570 mln. yillarni o'z ichiga oladi. Keyingi 50 mln. yilda dastlabki oddiy hayvonlarning hamma turi yaxshi saqlangan. Ularning qoldiq namunalari skeleti bilan juda tez va takror-takror topilmoqda. Dengizlarda silur davridan mavjud trilobit juda ko'p topiladi. Xordalilar tipi ham keyingi 50 mln. yilga tegishli. Kolumbiyada umurtqasizlarning yaxshi saqlangan skeletlari, hozirgi yomg'ir chuvalchaglari qoldiqlari ko'plab topildi.

Palezoy erasi boshlarida hozir mavjud bo'lgan hayvonlarning uchdan bir qismi paydo bo'ldi. Lekin bunday tezlashuv sabablarini hozirgacha hech kim aniqlaytib bera olgani yo'q. Kembriy davri oxirlarida birinchi jag'siz baliqlar paydo bo'ldi. Keyinchalik bu turdagi baliqlar deyarli qirilib ketdi. Sakkizoyoqni ularning hozirgi avlodi deyish mumkin. Devon davrida jag'li baliqlar paydo bo'ldi. Baliqlarda bu davrda jabra yoylari va juft suzgichlari to'liq shakllandi. Endilikda uning ikki guruhi mavjud. Birinchi guruhga jami baliqlarni kiritamiz. Ikkinchi guruhda ham suvda ham quruqlikda yuruvchilar rivojlandi. Keyin bu tur mutlaqo qirilib bitdi. To'rt oyoqli umurtqalilarni yo'qolib ketgan baliqlar avlodi deb aytish-

imiz mumkin.

Amfibiyalarning eng qadimgi avlodlari yuqori devon davridagi qoldiqlari Grenlandiyadan topilgan. Bu hayvonlarning besh bar-moqli oyoqlari bo'lib, ular yordamida quruqlikda ham bemalol yura olishgan. Ularning ayrim belgilari bu hayvonlar asosan suvda yashaganlarini ko'rsatadi. Shunday qilib, suvda va quruqlikda yashovchilar paydo bo'ldi.

Karbon davrida amfibiyalarning o'ta yirik turlari paydo bo'ldi. Ular orasida labirintodoit va timsohlar keng tarqalgan. Bugungi amfibiyalarning dumli va oyoqsiz turlari ana shularning avlodidir.

Hozirgi reptiliya turiga mansub organizmlar aslida oddiy amfibiyadan kelib chiqqan. Bular perm davrida quruqlikda keng tarqalib, o'zlarida o'pka, nafas yo'llari, tuxumlari qobiqlarini hosil qilib ulgurdilar. Birinchi reptiliyalar orasida kichikroq zaharli hayvon turi-kotilozavrlar va chaqqon yirtqich poransidlar ajralib turadi. Ular 150 mln. yil oldin paydo bo'ldi. Eng so'nggi paydo bo'lgan hayvonlar issiqqonli hayvon tipidir. Dinozavrlar issiqqonli hayvon bo'lgan. Ular uzoq vaqt hukmronlik qilishgan va sut emizuvchilar bilan yonma-yon yashashgan. 65 mln. yil oldin ularning nimadan qirilib ketgani hamon aniq emas, albatta, turli taxminlar ko'p, ammo ko'pi ilmiy asoslangan emas. Ayrimlar sut emizuvchilar ularning tuxumlarini yeb bitirishgan deyishadi, ammo bunday bo'lishi mumkin emas. Ularning yoppasiga qirilib ketishini iqlim-ning o'zgarishi va bo'r davrida ular iste'mol qiladigan oziq moddalarning kamayib ketishi bilan izohlash mumkin.

Dinozavrlar hukmronligi davridayoq sut emizuvchilarning kichikroq junli hayvon turlari mavjud bo'lib, ular yirtqich teransiddan kelib chiqqan, deb taxmin qilinadi. Sut emizuvchilar o'z evolyutsiyasida tashqi muhitga boshqalarga nisbatan juda tez moslashadi, bunga sabab ularning miyalari rivojlanganligi, harakatining tezligi, issiqqonli sut emizuvchi ekanligidir. Sut emizuvchilarning juda keng tarqalgan turlari kaynozoy erasida paydo bo'ldi yoki bu erada (primatlar) maymunlar yetilib chiqdi. Uchlamchi davr sut emizuvchilarning eng ko'paygan davri bo'lib qoldi, ammo ularning bir qismi halok bo'ldi (Irlandiya bug'usi, qilich tishli yo'lbars, g'or ayig'i va boshqalar)

Hayotning rivojlanish tarixida primatlarning aktiv evolyusiyasi olamshumul voqeadir. Bu davrdagi rivojlanish natijasida odam paydo bo'ldi.

Hayvonlar dunyosi evolyutsiyasining eng muhim xususiyatlari quyidagilar hisoblanadi:

1. Ko'p hujayralikning taraqqiyoti to'qimalar va barcha tuzilish organlarining shakllanishi bilan bog'liq bo'ldi. Ularning tashqi muhitga tez moslashishi xulq-atvorini takomillashtirdi va har bir alohida rivojlanish ontogenezigacha tashqi omillardan kelib chiqib ega bo'ldi.

2. Mustahkam skeletning paydo bo'lishi: tashqi tomondan bo'g'imoyoqlilarda, ichki tomondan umurtqalilarda kuzatildi. Bo'g'imoyoqlilarda tashqi skelet ularning gavda tanasi yirikla-shishini qiyinlashtirdi. Shuning uchun barcha hashoratlarning hajmi kichkina bo'lib qolgan. Ichki skelet umurtqalilarda

gavda tanasining yiriklashishiga imkon berdi. Shu boisdan ham mezozoy davrida reptiliya, dinozavr, ixtiozavrlar paydo bo'ldi. Bunday bo'linish hayvonlar evolyutsiyasida ularni har xil tiplarga bo'ldi.

3. Sut emizuvchilarda harakat organlari shakllandi va yanada takomillashdi va bu bosqichda hayvonlar hashoratlar va umurtqalilarga bo'lindi. Hashoratlarda markaziy asab tizimining shakllanishi ular to'liq rivojlanib bo'lganligini, irsiy instinktlarni yanada mustahkamlanganini ko'rsatadi. Umurtqalilarda bosh miya rivojlandi va shartli refleks paydo bo'lib, ular o'rtasida yashash uchun kurash paydo bo'ldi.

Umurtqalilarning evolyutsiyasi jarayonidagi buyuk hosila-odamning dunyoga kelishidir.

Hayotning paydo bo'lishi oddiygina biosferadan boshlandi va o'sha davrdan boshlab uning evolyutsiyasi turli xil mikroorganizmlar, zamburug'lar, o'simliklar va hayvonlar bilan zich ra-vishda bog'langan. Dj.Simpson ma'lumotiga ko'ra, hozirgacha o'lib, qirilib bitgan turlar soni yer sharida bir necha milliarddan ko'proqdir. Hozir biosferada 1,5 mln.dan ortiq organizm turlari hayot kechiradi. Planetamizda hayot kechiradigan organizmlarning xilma-xilligi hozir ham, avval ham biosferaning rivojlanish tarixi bilan bog'liqdir. Biosferadagi tirik organizmlar majmuasi hech qanday fizik-geografik yoki geologik jarayonlarga bog'liq bo'lmay yer yuzida moddani va energiyani o'zgartiradi.

V.I.Vernadskiy organik dunyo va asosiy biogeokimyoviy jarayonlarning bog'liqlik evolyutsiyasini kimyoviy elementlarning biogen migratsiyasi deb bildi, ularni organizmlar orqali hosil bo'ladi deb tasavvur qildi. Ma'lum bir kimyoviy moddalar (kalsiy, uglerod) organizmda to'planib, ular o'lishi bilan mineral yoki organik modda sifatida qoldiqqa aylanadi (ohaktosh, ko'mir, torf va boshqalarda). Atmosferadagi karbonat anhidrid va azot gazlarining asosiy qismi tirik organizmlar mahsulotidir. Atmosferada kislorodning bo'lishi fotosintezlanuvchi turlar evolyutsiyasi bilan bog'liqdir.

Biosferaning asosiy tuzilish (struktura) birligi-biogeotsenozdir. Biosferaning xossalari biogeotsenozning ish birliklari bilan belgilanadi. Biosfera bilan biogeotsenoz o'zaro qattiq bog'langandir. Bu bog'lanishni tirik organizmlar majmuasida, ularning moslashuvida, ko'chib yurishida hamda yer osti va grunt suvlari bo'ylab mineral va organik moddalar harakatida ko'ramiz.

Biosferaning tarixiy o'zgarishi biogeotsenoz evolyutsiyasiga o'z ta'sirini o'tkazadi va o'z navbatida biogeotsenozning ta'sirini ham o'zida sezadi. Geologik va kosmik olimlar ilmiy fikrlari xulosasi, yerdagi hayot tarziga o'z ta'sirini o'tkazdi. Paydo bo'lgan tirik organizmlar tug'ilganidan boshlab yerga moslashadi va ularning turlari ko'payadi. Endilikda yer kurrasining hamma burchaklari qaysidir bir tirik organizmning yashashi uchun qulay joyga aylanmoq-da. Organizmlar turi va soni ko'payib borayotganligi bois yashash uchun kurash, ziddiyat oshib bormoqda. Evolyutsiya jarayonida biotik omillar asosiy o'rin egallamoqda. Shunday qilib, biosferaning evolyusion o'zgarishi natijasida biotik va abiotik omillar

yerda hayot bo'lishi uchun zarur shart-sharoitlar hisoblanadi.

Aslida o'ylab ko'rsak, biosferada evolyutsiya muammolari endilikda ishlab chiqilmoqda hali olimlar bu borada katta ishlarni oshirishlari kerak. Ayrim olimlar evolyutsiyani pog'onalarga bo'ldilar, ayrimlari esa arxey erasidan hozirgacha bo'lgan filogenezni ta'riflaydilar. Biosfera tarixida asosiy organizmlarning geologik dominantlik bosqichlari davr bilan to'g'ri keladi. Yerda hayot paydo bo'lishining barcha tarixiy davrlarida kembriy, ordovik, silur va boshqalarda ayrim guruh organizmlarning dominantligi, ba'zi tur shakllarining tashkillanishi evolyutsiya natijasidir.

M.M.Kamshilov evolyutsiya bosqichlarini to'rtga bo'ldi:

1. Biologik evolyutsiya 3 mlrd. yil oldin boshlanib, kembriy davriga kelib tugadi.

2. Morfo-fiziologik jarayon 500 mln. yillardan beri bugungacha davom etib kelmoqda.

3. Psixologik evolyutsiya 250 mln. yildan beri yoki hashoratlar paydo bo'lgandan buyon davom etmoqda.

4. Anglash evolyutsiyasi, keyingi 500 ming yildan beri yoki odamning paydo bo'lishi, rivojlanish bilan davom etmoqda.

Olim biosferadagi evolyutsiyani ham uch bosqichga bo'ladi:

birinchi bosqich—biosferaning shakllanganligini anglatuvchi biotik aylanib turish;

ikkinchi bosqich—ko'p hujayrali organizmlar paydo bo'lishi bilan yer kur-asida hayotning murakkablashishi;

uchinchi bosqich— biosfera evolyutsiyasiga o'zining xo'jalik, iqtisodiy, texnik harakatlari bilan ta'sir ko'rsatuvchi odamning paydo bo'lishi.

Biosferada hayot alohida shakl bilan bog'liq va materiyaning harakati orqali ifodalanadi: o'z-o'zidan paydo bo'lish, ko'payish va tashqi muhit bilan modda almashinuvini tartibga solib turadi. Ha-yotning paydo bo'lishi haqidagi barcha farazlar, ayniqsa, probirkada hayot paydo qilishning asosi tirik materiya hisoblanadi. Tajribalar yordamida yerda hayot paydo bo'lishning bosqichlari ifodalab bo'lindi: oddiy organik birikmalarnin sintezi, polimerlar, sintezi, nuklein kislotaga yaqin moddalar, oqsil va birinchi tirik organizmlar (protobiontlar) hosil bo'lishi. Aslida biologik evolyutsiya hujayralilarning tashkillanishidan boshlanib, keyin takomillashib, ko'p hujayrali organizmlarning kelib chiqishi, tirik organizmlarning o'simlik-lar, zamburug'lar va hayvonlarga bo'linishi bilan rivojlanib boradi.

Hayot-energiya hosil qilib, uning sarflanishini faol amalga oshirish bilan maxsus strukturali tizimni abadiy saqlaydigan va ko'payishning uzluksizligini ta'minlaydigan ulkan inshootdir. Inshoot doimo tirik organizmlar ta'sirida bo'lib ularga yashashi va ko'payishi uchun shart-sharoit yaratib beradi.

Albatta, yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi har bir faraz muayyan ilmiy mulohazalarga ega bo'lib, ularning o'z tarafdorlari ham bor. Odamzot yashar ekan, bu yo'nalishdagi masalalar yechimini topish uchun mashaqqatli izlanishlarni

davom ettira-veradi va bir kuni albatta, aniq yechimni topadi.

Tirik organizmlarning xususiyatlari

Barcha tirik organizmlar o'ziga xos belgilariga, hajmga, shaklga, modda almashinuviga, harakatchanlik, ta'sirlanish qobiliyatga, o'sish, ko'payish xususiyatlariga ega. Tirik organizmlar o'rtasida aniq farq bo'lishiga qaramasdan, o'lik va tirik organizmlar o'rtasida farq shartli belgilangan. Masalan, viruslar tirikmi yoki o'likmi? Bu savolga javobni ularning qayerda, qanday holda mavjudligiga qarab javob berish mumkin. Tirik bo'lmagan organizmlar, ham yuqoridagi xususiyatlarning bir nechasiga ega bo'lishi mumkin, ammo shu xossalarga birdaniga ega bo'la olmaydi. Kristallar to'yintirilgan eritmada tez o'sadi, natriy metallining bo'lakchasi suv yuzida tez harakatlanadi, moy tomchilari, glitserin va spirt aralashmalari xuddi amiyobaga o'xshab harakat qiladi.

Hayot ko'rinishida bo'lgan ko'pgina harakatlar fizik va kim-yoviy qonunlarga asoslangan, tirik bo'lmagan hayotga bo'ysunadi. Shulardan kelib chiqib, biz hayot hodisalarining kimyoviy va fizikaviy asosini yaxshi bilsak, tirik jonlarning sintezlanishini ham tushunamiz. A Konbergning 1958-yilda, DNK maxsus molekullarini fermentativ yo'l bilan sintezlashi, hayotning paydo bo'lish qonuniyatlarini bilishda katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Bir vaqtlar vitalizm tarafdorlari, hayotni ma'lum bo'lmagan fizik va kimyoviy qonuniyatlar yaratadi va kuzatib boradi, degan xulosalar qilishgan. Hayotning ko'pgina hodisalari ular tasavvurida sirli kashfiyot bo'lib, bu hodisalarni o'rganish uchun ma'lum ilmiy izlanishlarni taklif qilgandilar.

Ma'lumki, har bir tirik organizm o'ziga xos shakl va tashqi ko'rinishga ega, voyaga yetmagan indivumlar o'ziga xos kattalikda shaklangan. Tirik bo'lmaganlarning, albatta, hajmi va shakli doimo bir xil bo'lmaydi. Tirik organizmlar maxsus vazifalarni bajaruvchi turli qismlardan iborat bo'lib, ular maxsus muarakkab tashkillanish bilan xarakterlidir.

Barcha tirik organizmlar o'simlik va hayvonlarning hujayrasi bo'ladi, bunday organizmlar eng asosiy qismi o'zi alohida yashashi mumkin. Ammo har bir organizmning hujayrasi o'ziga xos xususiyatga ega. Hujayraning hajmi va shakli o'zgarishi mumkin. Hujayrani tashqi muhitdan ajratib turuvchi plazmatik membrana bor, hujayra asosini yadro tashkil qiladi, yadro maxsus parda bilan o'ralgan. Yadro hujayra hayotida alohida o'rin egallab, uning vazifalarini tartibga solib turadi. Ko'p hujayrali tirik organizmlar-hayvonlar va o'simliklar o'ta tartib bilan muarakkab tashkillanishga ega. Hujayra to'qimadan tashkil topsa, to'qima organlardan, organlar esa organlar tizimidan tashkil topgan bo'ladi.

Protoplazma orqali amalga oshadigan organizmning o'sishi, tiklanishi hamda mavjud bo'lishi uchun lozim bo'lgan barcha kim-yoviy jarayonlar yig'indisiga modda almashinuvi yoki «metabolizm» deb ataladi. Har bir hujayradagi protoplazma uzluksiz o'zgarib turadi va bu jarayonda yangi moddalarni o'ziga sing-

diradi, ularni turli xil kimyoviy o'zgarishga duchor qiladi, yangi protoplazma quradi va kinetik energiyaga hamda issiqlikni potensial energiyaga aylantirib, yirik molekulali oqsil, yog' va uglevodlar hosil qilish bilan birga bu moddalarni juda oddiy birikmalarga aylantiradi.

Energiyaning uzluksiz sarflanishi tirik organizmlar uchun xos bo'lgan xususiyatdir. Ayrim protoplazma turlari juda aktiv modda almashish xususiyatiga ega. Buni masalan, bakteriyalarda kuzatish mumkin. Yana boshqa tiplari, masalan, urug' va spora protoplazmalarida modda almashinuv o'ta past darajada bo'lib, uni sezish juda qiyin. Ba'zan bir turga mansub organizmlarda modda almashinuvi yosh, jins, sog'lomlik darajasiga, endokrin bezlari yoki homiladorlik kabi omillarga qarab o'zgarib boradi.

Almashuv jarayoni anabolik yoki katabolik bo'lishi mumkin. «Anabolizm» atamasi shunday kimyoviy jarayonlarga qo'llanadiki, bu vaqtda eng oddiy moddalar birikib, o'zaro murakkab moddalar hosil qiladi, bu narsa energiya to'planishi va yangi protoplazma hosil bo'lishiga, hajmi oshishiga va nihoyat o'sishga olib keladi.

Katabolizm deb, hosil bo'lgan murakkab moddalarning energiyani sarflashi va uni yo'q qilib, protoplazmaning yo'qolib borishiga aytiladi. har ikkala jarayon ham uzluksiz ravishda boradi. Bu jarayonlar bir-biri bilan o'ta bog'liq bo'lib, ularni bir-biridan ajratish qiyin.

Murakkab birikmalar parchalanadi va ularning asos qismi bir-biri bilan birlashib, yangi kombinatsiyalar hosil qiladi. Katabolizmning anabolizm bilan mos kelishini tanamizdagi hujayralarda uzluksiz ravishda uglerod, oqsil va yog'larni o'zaro aylanishidan ham ko'rish mumkin. Anabolik jarayonlar katta energiya talab qilgani uchun energiya beradigan qandaydir katabolik jarayonlar bo'lishi va natijada ko'plab molekulalar hosil bo'lishi lozim.

O'simliklardagi kabi barcha hayvonlarda ham modda almashinuvida anabolik va katabolik jarayonlar o'tadi. Lekin o'simliklar, odatda, o'zi tuproq va xavodagi anorganik moddalarni sintez qilib, organik birikmalarga aylantirish imkoniga ega, hayvonlarda esa bu jarayon ular o'simliklar bilan oziqlanishiga bog'liq.

Tirik organizmlarning yana bir xususiyati ularning harakatla-nishidir. Albat-ta, hayvonlarning harakatini ko'z bilan ko'ramiz, ular yuradi, suzadi, chopadi, sudraladi yoki uchadi. O'simliklarda harakatni ko'z bilan ko'rish boshqa tarzda kechadi. O'simlik harakati go'yo sezilmasdan kechadi: ma'lum vaqtdan so'ng o'simlikning biron organida bo'yiga yoki eniga o'zgarish bo'lganini ko'ramiz. Demak, harakat mavjud. Ayrim hayvonlar–gubki, marjonlar, ustritsa va ba'zi parazitlar bir joyda turadi, ammo bu jonzotlarning jgutlari yoki ipchalari mavjud bo'lib, ular suyuq muhitdan bu organizmlar hayoti uchun zarur ozuqalarni yetkazib beradi. Ularning harakatlari muskullarning qisqarishi, protoplazma tuklarining o'sishi, oqimda protoplazma massasining oqishida kuzatiladi. O'simlik barglari hujayralarida protoplazmalarining oqimiga sikloz deyiladi.

Barcha tirik organizmlar ta'sirlanish qobiliyatiga ega bo'lib, tashqi muhitdagi

fizik va kimyoviy o'zgarishlar ularga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiladi. Ko'pgina hayvon va o'simliklar rang, yorug'lik nurlarining tezligi yoki yo'nalishidan, harorat, bosim, tovush, tup-roqning kimyoviy tarkibi, suv, atmosfera va tashqi muhitdan ta'sirlanadilar. Odam va murakkab rivojlangan ba'zi hayvonlarda tana hujayralari, ayrim ta'sirlarni alohida organlari orqali sezadi. Masalan, til-ta'mni biladi, burun hujayralari hid biladi, ayrim teri hujayralari harorat va bosimga qarab ta'sirlanadi. Tuban o'simlik va hayvonlarda bunday maxsus hujayralar bo'lmaydi, ammo organizm bari-bir ta'sirlanadi. Bir hujayrali o'simlik va hayvonlarga ta'sir yo'nalish bo'yicha harakat bilan, issiq yoki sovuq bilan, kichik ignalarini tegizishi bilan qarshilik ko'rsatadilar.

O'simlik hujayralarining ta'sirlanishi hayvonlardagidek sezilarli va yaqqol bo'lmaydi, ammo o'simlik hujayralari tashqi muhitdan juda tez ta'sirlanadilar. O'simlik hujayrasida protoplazma oqimi yorug'lik ta'sirida ba'zan tezlashadi yoki mutloq to'xtab qoladi. Ayrim o'simliklar juda sezgir bo'lib, ular o'zlariga qo'ngan hasharotlarni ushlab oladilar. Ularning bargi o'rta o'zagi bo'ylab tez bukiladi, barg chetlari esa tukchalar bilan qoplangan. Bargga hasharot qo'nishi bilan u tezda buklanib, bir-biriga yaqinlashadi, tukchalar birlashib hasharotning uchishiga yo'l bermaydi, keyin barglar o'zidan suyuqlik chiqarib hasharatni o'ldiradi va uni hazm qiladi. Bunday o'simliklar azot kam bo'lgan tuproqlarda o'sadi va o'zlarining azotga bo'lgan talabini o'ljalari orqali qondiradilar.

Tirik organizmlarning yana bir muhim xususiyati o'sish bo'lib, bu anabolizmining mahsulidir. Protoplazma hajmining o'sishi ayrim hujayralar hajmining yiriklashishi evaziga boradi. Bunday holat ba'zan hujayra hajmi suvni ko'p singdirib olganda ham kuzatiladi ammo bu o'sishga kirmaydi. O'sish deganda organizmda tirik moddalar soni ko'payishi va miqdor jihatdan yoki azot yohud oqsilning oshishi tushuniladi. Organizmda har xil organ ko'pincha bir qo'nuniyat asosida o'sib boradi, ba'zan bitta qism alohida ajralib tez o'sishi mumkin. Bu vaqtda tana proporsiyasi o'zgaradi. Ayrim yirik daraxtlar juda uzoq vaqt o'sishi mumkin. Ammo hayvonlarda o'sish ma'lum vaqtga yetgandan so'ng to'xtaydi. Keyin vazn deyarli o'zgarmaydi. O'sish jarayonining eng muhim xususiyati shuki, organizm o'sayaptimi, demak, unda hayotiy jarayonlar borayapti.

Bu xususiyat barcha tirik organizmlarga xos bo'lib, unda ha-yotning abadiyligi qayta ko'payish yo'li bilan tasdiqlanadi. Tabiatdagi barcha tirik organizm o'zidan nasl qoldirishga harakat qiladi va bu jarayon ularning bosh vazifasi hisoblanadi, hatto, eng oddiy viruslar harakat qilmasada, o'smasada, o'z-o'zidan ko'payadi. Shuning uchun ham ularni tirik organizm deb atashadi. Bunda biologlarning asosiy xulosasi «hamma tiriklar faqat tiriklardan paydo bo'ladi»ning to'g'riligiga amin bo'lasiz.

Ko'payish jarayonida oddiy bir indivum bo'linib, ikki indivumga aylanadi. O'simlik va hayvonlarda bu jarayon maxsus tuxum va urug' hujayralarining o'zaro birlashib yoki urug'lanib yangi organizm hosil bo'lishida kuzatiladi. Ayrim parazit qurtlarda ko'payish jarayoni mutlaqo boshqacha kechadi: ular tug'ish orqali ko'payadi.

Moslashish yoki adaptatsiya. O‘simlik yoki hayvonlarning o‘zlari kutmagan tashqi muhitga moslashishi ontogenezda kuzatiladi. U yoki bu tur hamma vaqt o‘zining rivojlanishi uchun qulay sharoitlar izlaydi va noqulay sharoitlarga moslashish yo‘lini axtaradi. Tashqi muhitga moslashish, o‘z navbatida, u yoki bu indivumn-ing yashab ketishi hisoblandi. Moslashish, tanlash orqali boradi. Agarda ma’lum tur o‘simlik yoki hayvon o‘zi yashab turgan tashqi muhitga (qattiq sovuqlar, yuqori harorat, tuproq sho‘rligi va boshqalar) moslasha olmasa, bu indivum nobud bo‘ladi. Bunday omillarga ozuqa, yirtqichlar, parazitlar, kasalliklar ham kirish mumkin. Aslida har bir organizm deyarli har qanday sharoitga moslashishga harakat qiladi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Hayot qachon va qanday paydo bo‘lgan?
2. Hayotning paydo bo‘lishi haqidagi qanday falsafiy tushunchalar bor?
3. Antik davr olimlarining hayot va uning paydo bo‘lishi haqidagi birinchi ilmiy xulosalari mohiyati nimada? Demokrit va Aristotel qarashlari.
4. XVI asrdan keyin yerda hayot paydo bo‘lishini ilmiy isbotlashga qanday urinishlar bo‘lgan? Redi va Paster tajribalarining mohiyati nimada?
5. Panspermiya nazariyasi tarafdorlarini bilasizmi? Ular qanday xulosaga kelishgan?
6. Yerda hayot dastlab suvda paydo bo‘lganmi?
7. Biologik evolyutsiyalar, yerdagi organizmlarning rivojlanishi qay yo‘sinda kechgan?
8. Hayotning paydo bo‘lishida kimyoviy moddalar qanday ahamiyatga ega?
9. Qyosh va planeta hajmi yerda hayot paydo bo‘lishida ahamiyatga egami?
10. Markaziy Osiyo olimlarining yerda hayot paydo bo‘lishi haqidagi ilmiy xulosalari nimaga asoslangan?
11. Ch.Darvinning biologik evolyutsiya nazariyasining mohiyati nimada?
12. Genetik faraz nima?
13. Birinchi bosqich organik moddalar qanday paydo bo‘lgan?
14. Bir hujayrali organizmlar evolyutsiyasi.
15. Simbiotik farazning mohiyati nimada?
16. O‘simlik dunyosi evolyutsiyasi nimalarga olib keldi?
17. Hayvonot dunyosi evolyutsiyasi-chi?
18. Evolyutsiya bosqichlari qanday xususiyatlarga ega?
19. Metabolizmning organizmlar uchun ahamiyati bormi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Бернал Д. «Возникновение жизни». – М.: 1969.

2. Борисяк А.А. «Из истории палеонтологии (идея эволюции)». –М.:–Л. 1966
 3. Брукс М. «Климаты прошлого». –М.: 1952.
 4. Варсанюфова В.А. «Развитие жизни на Земле». –М.: 1948.
 5. Георгиевский А.Б. «Дарвинизм». –М.: 1985.
 6. Гурев Г.А. «Чарлз Дарвин и атеизм». – Л.: 1975.
 7. Голенкин М.И. «Победители в борьбе за существование». –М.: 1959.
 8. Иорданский Н.Н. «Развитие жизни на Земле». – М.: 1979.
 9. Ливанов Н.А. «Пути эволюции животного мира». – М.: 1955.
 10. Николов Т. «Долгий путь жизни». –М.: 1986
 11. Опарин А.И. «Происхождение жизни». –М.: 1954.
-

XIII bob. BIOSFERA HAQIDA TA'LIMOT

«Biosfera» yangi atama bo'lib, fanda XIX asrdan boshlab qo'llanila boshlandi.

V.I.Vernadskiy ta'rificha, biosfera insoniyat yashaydigan muhit bo'lib, uning hayotiy jarayonlari shu muhitda kechadi va rivojlanadi. Inson xatti-harakatlari, ayniqsa, nafas olish orqali qayerda yashashidan baribir shahardami yoki olis qishloqdami, shu muhit-tabiati bilan doimiy bog'langan bo'ladi.

Biosfera (grekcha bios–hayot, sphaira–shar, qobiq) yerning murakkab tashqi qobig'i bo'lib, unda barcha tirik organizmlarning yashashi uchun qulay sharoit mavjud.

Biosfera–tabiatning tirik organizmlar yashashi uchun qulay muhit yaratish imkoniga ega bo'lgan ulkan inshooti. Barcha tirik organizmlar kabi, biz ham bu ulkan inshootda o'z faoliyatimizni o'taymiz. Biosferada inson uchun zarur narsalarning hammasi mavjud. Ular u yoki bu tarzda tabiatda uchraydi. Shu bilan birga inson tabiatga o'z ta'sirini ijobiy yoki salbiy ravishda bildiradi.

«Biosfera» atamasi fanga avstriyalik geolog Eduard tomonidan 1875-yil kiritildi. Uning fikricha, biosfera yupqa qobiq bo'lib, yerni o'rab turadi. U davrda faning bu yo'nalishi mutlaqo shakllanmagan edi. XX asrga kelib, fanda, insonlar hayotida biosferaning ahamiyati shunchalik oshib ketdiki, pirovard natijada tabiatshunoslikda yangi ilmiy yo'nalish-biosfera haqida ta'limot yaratildi va juda tezlik bilan rivojlandi. Bu yo'nalishga buyuk sovet olimi V.I.Vernadskiy asos soldi.

Aslida bu vaqtgacha «biosfera» ham biosferani anglatadigan «hayot maydoni», «tabiatning ko'rinishi», «yerning tirik qoplami» yoki boshqa atamalar bilan izohlangan. Tabiatshunos olimlar «biosfera» atamasini uzoq izlashgan.

Dastlabki paytlarda «biosfera» atamasi orqali planetamizda yashovchi tirik

organizmlarning o'zaro bog'liqligi va yashashi tushunilgan, ayrim vaqtlardagina ularning geografik, geologik va kosmik jarayonlar bilan bog'liqligi haqida fikr yuritilgan. Keyinchalik biz yashab turgan tirik tabiatning tabiatdagi anorganik moddalar va ularning ta'sir kuchiga bog'liq ekanligi olimlar tomonidan tan olindi. Hatto «biosfera» atamasining asoschisi E.Zyuss ushbu atama muomalaga kiritilganidan 30 yil o'tgach, yozilgan «Yerning yuzi» nomi kitobida (1909 y.) biosferaning qayta ta'sir kuchini sezmagan, uni ma'lum vaqtda, ma'lum sharoitda yerdagi hayot kechiradigan organizmlarning birligi deb izohlagan.

Yer va uni o'rab turgan tashqi muhit Quyosh tizimining bir qonuniyat asosida rivojlanishi mahsuli hisoblanadi. Bundan 4,7 mlrd. yillar burun Quyosh tizimida gaz moddalaridan Yer planetasi hosil bo'ldi. Yer o'zining rivojlanishi va hayotiy jarayonlari uchun Quyoshdan elektromagnit nurlari ko'rinishida energiya olib turadi.

Quyoshning harorati yerdagi iqlimni hosil qiladi va barcha geologik jarayonlarning borishi uchun asos bo'lib qoladi. Yerning tubidan juda katta miqdorda harorat chiqadi. Ma'lumotlarga ko'ra, Yerning massasi $6 \cdot 10^{21}$ t, hajmi $1,083 \cdot 10^{12}$ km³, yuza qismi 510,2 mln km². Planetamizning hajmi nisbatan kichik bo'lib, undagi tabiiy resurslar miqdori cheklangan.

Planetamizning tuzilishi bir xil emas, u ichki va tashqi qobiqlar bilan o'ralgan, ichki qobig'i geosfera bo'lib u ham o'z navbatida ikkiga- yadro va mantiyaga bo'linadi, tashqi qobig'i esa, litosfera, gidrosfera, atmosfera. Bularning hammasi yerning murakkab, birlashgan qobig'i-biosferani tashkil qiladi.

Buyuk olim J.B.Lamark (1744–1829-yillarda) yer po'stining shakllanishi va rivojlanishida tirik organizmlarning o'rni juda katta ekanligini ko'rsatgan. Olimning ta'rificha, yer yuzasidagi va uning po'stlog'ini tashkil qiluvchi barcha narsalar tirik organizmlarning uzluksiz harakati tufayli hosil bo'lgan.

Biosfera haqidagi ma'lumotlar botanika, tuproqshunoslik, o'simliklar geografiyasi va boshqa biologik va geografik fanlarning rivoji bilan shakllanib bordi. Biosferani tushunish va uni bilish ekologiya fani yuzaga kelishi bilan to'ldirildi, chunki ekologiya tirik organizmlarning tashqi muhit bilan bog'ligini o'rganadigan fan hisoblanadi. Biosfera tabiatning aniq tizimi bo'lib, uning borligi energiya va moddalar aylanishi tirik organizmlar ishtirokida kechishini ko'rsatadi.

Nemis fiziologi Pfr (1845–1920-y.y.) biosferani tushunishning aniq yo'lini uch xil tirik avtotrof, geterotrof, miksotrof organizmlar bilan ko'rsatadi.

Avtotrof—bu organizmlar tabiatdagi anorganik moddalarni iste'mol qiladi;

geterotrof—bu organizmlar past molekulyar organik birikmalarni iste'mol qilishga moslashgan;

miksotrof—bu organizmlar oziqlanishiga ko'ra, aralash (avtotrof va geterotroflar)dir.

Biosfera Yerning o'ziga xos qobig'i bo'lib, barcha tirik organizmlarni bir-biriga bog'liq holda saqlaydi va ular planetada moddalar bilan uzluksiz modda almashinuvini olib boradi. Biosfera eng katta ekosistemaning asosi hisoblanadi, o'z

navbatida, abiotik va biotik qismlarga bo'linadi.

Biosferaning rivojlanishiga qator olimlar– K.A.Timiryazev, V.R.Vilyams, B.B.Polonov, N.I.Vavilov, V.N.Sukachev, A.I.Oparin, A.P.Vinogradov va ayniqsa, V.I.Vernadskiylar katta hissa qo'shgan.

Abiotik qism quyidagilar:

– tuproq va uning pastki qatlamlaridagi jinslar yoki tirik organizmlar bo'lib, ular bu tuproq jinslaridagi fizik muhitda modda almashinuviga uzluksiz ega bo'ladi;

– atmosfera havosi mavjud bo'lgan yuqori qatlamlar bu yerda hayot borligini anglatadi;

– okean, dengiz va ko'llarning suvli muhiti.

Biotik qism. Bu qism tirik organizmlardan tashkil topib, organizmlar o'zlarining barcha faoliyatlarini shu yerda davom ettiradilar, ularsiz hayotning o'zi bo'lmaydi: ular hayotning hayotbaxsh (biogen) atomlaridir. Tirik organizmlar bu atomlarni o'zlarining nafas olish, oziqlanish, ko'payish va biosferaning hamma qismlarda modda almashinish davrida ishlab chiqaradi. Biosferada atomning biogen migratsiyasi asosida ikki biokimyoviy prinsip mavjud. Ular quyidagilardir:

– hayotning hamma joyida hamma vaqt paydo bo'lish imkoniga ega bo'lish;

– biogen migratsiya yordamida tirik organizmlarning yashashi uchun sharoit yaratib berish.

Biosfera qobig'i uch qatlamdan *atmosfera*, *gidrosfera*, *litosferadan* iborat.

1. Atmosfera

Uning kislorod va azotdan iborat gaz qobig'i bor. Shuningdek, kam miqdorda karbonat angidrid (0,03%), ozon va boshqa gazlar mavjud. Atmosferaning holati, yer yuzasidagi hamda suvli muhitdagi fizik, kimyoviy va biologik jarayonlarga katta ta'sir qiladi. Biologik jarayonlarning borishi, organizmlarning nafas olishi va o'lik organik moddalarning minerallashishi uchun kislorod hamda karbonat angidrid zarur. Nafas olish va fotosintez jarayonlarida ozon qatlami yer yuzasini ul-trabinafsha nurlardan himoya qiladi. Azot, karbonat angidrid va suv bug'i vulkan-larning harakati natijasi, kislorod fotosintez mahsulidir.

Atmosfera bir necha qatlamga ega.

1. *Troposfera*—eng pastki qatlam, yerga tutashgan qism (9–17 km.). Bu qatlam atmosferadagi 80 foiz gaz va suv bug'ini o'zida saqlab turadi.

2. *Stratosfera*

3. *Mezosfera*

4. *Termosfera (ionosfera)*

5. *Noosfera*—bu qatlamda «tirik narsa» mutlaqo yo'q.

Gidrosfera—yerning suv qobig'idir. Suv tez harakatlanish hamda yerga sing-ish, hamma joyda o'ziga hos holda bo'lishi, o'ziga chetdan boshqa molekullarni biriktirib olish imkoniga ega. Eng toza hisoblangan atmosfera suvlarida ham eriydigan 10–50 mgG'l moddalar bor.

Suv—biosferaning eng muhim tarkibiy qismi, tirik organizmlar hayoti uchun

eng zarur omillardan biri. Yer sharining 70 foizi suv bilan qoplangan bo'lib, 1 300 mln. km³ni tashkil qiladi. Suvning asosiy qismi Tinch okeanida joylashgan. Yer us-ti suvlari (ko'l va daryo) 0,182 mln.km³ bo'lsa, shundan suv 0,001 mln. km³i tirik organizmlarda uchraydi. Muzliklarda hozircha 24 mln. km³ chuchuk suv zahirasi suvda ma'lum miqdorda kislorod va karbonat ангидрид mavjud. Ularning miqdori, harorat va tirik organizmlar soniga ham bog'liq. Karbonat ангидрид atmosferaga qaraganda suv-da 60 marta ko'p.

Gidrosfera litosferaning shakllanish davridan boshlab yer yuziga juda katta miqdorda suv bug'i chiqargan.

Litosfera—yerning tashqi qattiq qobig'i bo'lib, cho'kma va magmatik jinslar-dan iborat. Yer po'sti deb, yerning ustki qattiq qatlamiga aytiladi. Litosferaning yuza qismi—tirik organizmlar yashashi uchun qulay sharoit mavjud qismiga tuproq deyiladi. Organizmlarning chirigan qismi gumusga yoki tuproqning unumdor qatlamiga aylanadi. Tuproqning tarkibiy qismini minerallar, organik moddalar, ti-ririk organizmlar, suv va gazlar tashkil qiladi. Litosferada ko'p uchraydigan kimyoviy elementlarga O, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K lar kiradi.

Tirik organizmlar yerning ustki qatlamida asosan 3-5 metr joylashadi, ayrim o'simliklarning ildizlari 35-40 m chuqurlikkacha kirib boradi. Tuproq tarkibidagi mineral moddalar tog' jinslarining nurashidan hosil bo'lsa, organik moddalar tirik organizmlarning hayot mahsulidir.

Megadunyo misolida olib qarasak biosfera chegarasi juda kichik va tor bo'lib qoladi, ammo tirik organizmlar biosferada juda xilma-xil joylashgan. Atmosferan-ing yuqori qatlamlari va gidrosfera chuqurliklarida ular juda kam. Hayotiy jarayon-lar asosan yer yuzida, tuproqda va suvning yuqori qatlamida boradi. Tirik or-ganizmlarning umumiy massasi taxminan 2,43x10¹² og'irlikda belgilanadi, bio-massasi, asosan, quruqlikda hayot kechirayotganlar evazigadir. O'simliklarning bi-omassasi juda ko'p bo'lib, ularning massasi 99,2 foizni tashkil qilsa, hayvonlar va mikroorganizmlar massasi 0,8 foiz. Suvli muhit yoki okeanlarda bu nisbat teskari: okeanlarda o'simliklar ulushi 6,3 foiz, hayvon va mikroorganizmlar ulushi 93,7 foiz. Suvli muhitda jami biomassa 0,03x10¹² t. yoki yerdagi biomassaga (yerdagi tirik organizmlar massasiga) nisbatan juda kam yoki 0,13 foiz.

Tirik organizmlarning tarqalgan turlariga nisbatan olib qarasak, ma'lum bo'ldiki, biomassaning 99 foizi 21 tur, hayvonlar biomassasining 96 foizi umurtqasizlar, 14 foizi umurtqalilar va shuning o'ndan bir qismi sut emizuvchilar biomassasidir.

Jami tirik organizmlar massasi butun biosfera massasiga nisbatan 0,25 foizni tashkil qiladi.

Biosferada tirik moddalar bilan birga nisbiy moddalar ham mavjud. Tog' va tuproq janslariga kiruvchi bu moddalar massasi juda ko'p. Biosferadagi modda va energiya modda almashinuvi uchun tirik organizmlar ularni, o'zlarini o'rab turgan muhitdan oladi. Tirik materiyaning bir qismi qayta tug'iladi, qayta tiklanadi va chirib, yo'q bo'ladi. Bu holatlar o'rtasida ham hamisha muvozanat saqlanib turadi.

Har yili biosferadagi o'simlik va hayvonlarning ko'payishi natijasida 10 foizga yaqin biomassa qo'shiladi.

V.I.Vernadskiy nazariyasining mohiyati shundaki, u tirik moddalarning ahamiyatini hamisha tan oladi va ular planetaning qiyofasini o'zgartiradi, deb e'tirof etadi. Tirik organizmlarning ahamiyati geologik davrda juda katta bo'lgan. Shuning uchun Vernadskiy aytadiki, yer kurasida doimiy harakat qiluvchi kimyoviy kuchlar yo'q, ammo tirik organizmlarning harakatini olib qarasak, ular juda katta kuchdir. Qyoshdan keladigan energiyani faqatgina tirik organizmlar ushlab olib, o'zgartiradi. Demak, ular biz yashayotgan zaminga go'zallik baxsh etishga qodir katta kuchdir.

V.I.Vernadskiy ta'limotining ikkinchi nuqtayi nazariga ko'ra, biosferaning tashkillanishida, tirik va tirik bo'lmagan organizmlar o'rtasidagi muhitga moslashish jarayonida tashkillanish boradi. «Organizm, –deb yozadi V.I.Vernadskiy, – hamma vaqt-muhit bilan bog'liq, aslida u muhitga moslashmaydi, balki muhitning o'zi organizmga moslashadi». Bunday bog'lanish mahsulini ko'p sonli madaniy o'simliklar va uy hayvonlarining yangi turlari hosil bo'lganidan ko'ramiz. Hosil bo'lgan bunday yangi turlar yashab ketishi uchun insonning yordami kerak, aks holda ular yovvo-yilashib yoki yo'qolib ketadi. Shu boisdan ham Vernadskiy tirik moddalarning geokimyoviy jarayonlarini hayvonlar, o'simliklar va madaniy ongli inson bilan bir butun bog'lanishda, deb ta'riflaydi. Olimning fikricha oldinlari ikki omilga – tirik tana va uning hayot faoliyati mahsuldorligiga e'tibor berishmagan.

1. Molekulaning chap-o'ng assimetriya va hayot, bir tomondan organik moddalarning optik aktivligini fransuz olimi Lui Paster ochdi.

2. Biosferada energiya beruvchi tirik organizmlarning hissasi va tirik bo'lmagan moddalarga ta'siri mutlaqo baholanmagan edi. Chunki biosfera tarkibiga faqat tirik moddalar emas, balki tirik bo'lmagan turli tanalar ham kiradi. V.I.Vernadskiy ularni (atmosfera, tog' jinslari, minerallar), shuningdek, har xil tirik va nisbiy jinslardan hosil bo'lgan (tuproq, suvning yuzasi) moddalarni nisbiy, deb hisoblaydi.

Tirik moddalar biosferaning hal qiluvchi qo'shilmasi bo'lgani bilan ular aslida faqatgina biosferada yashashi va rivojlanishi mumkin. Shuning uchun ham V.I.Vernadskiy e'tirof etganidek, tirik organizmlar biosferaning barcha vazifalarini bajaradi hamda material va energetik tomondan bog'liq bo'lib, katta geologik kuchga ega.

Biosferaning boshlang'ich paydo bo'lish asosi va undagi biogeokimyoviy jarayonlar planetamizning astronomik holatidan kelib chiqadi. Bu holat dastlab Quyoshdan qancha uzoqda joylashish masofasi, ekliptikaning yer o'qiga egilishi bilan ifodalanadi. Yerning joylashish kengligi planetadagi iqlimni belgilaydi. Yer esa o'z navbatida, o'zida yashovchi barcha tirik organizmlarning hayot-faoliyatini belgilaydi. Qyosh biosferadagi asosiy energiya manbayi bo'lib, planetamizdagi barcha geologik, kimyoviy va bioloik jarayonlarning harakatlantiruvchisi hisoblanadi. Quyoshning biosferadagi ahamiyatini energiyani saqlanish va aylanish qonuni

asoschilaridan biri bo'lgan Yulius Mayer (1814–1878-y.y.) shunday ifodalaydi: «Hayot–bu Quyosh nurining hosilasidir».

3. Tirik organizmlardagi o'zgarish va boshqa hayotiy jarayonlar notirik jinslarda tez boradi. Shuning uchun ham tirik organizmlardagi o'zgarish butun tarixiy davrni o'z ichiga olsa, notirik jinslarda bu jarayon geologik davr bilan o'lchanadi. Geologik davrning bir sekundi tarixiy davrning yuz ming yiliga teng.

4. Geologik davr jarayonida tirik moddalarning quvvati va notirik jinslarga ta'siri oshib boradi. Bu ta'sirni V.I.Vernadskiy shunday ifodalaydi: «Tirik moddalarning uzluksiz biogen atomlari notirik jinslarga ta'sir qiladi, lekin o'z navbatida ular ham tirik moddalarga ta'sirini o'tkazadi».

5. Geologik davrda faqatgina tirik organizmlarda sifat jihatidan o'zgarishlar bo'ladi. Masalan, turli yillar ichida unib chiqqan maysaning daraxt bo'lishi yoki hayvonning shakllanish ontogenezi va boshqalar. Bu o'zgarishlarning borish jarayoni va mexanizmini bi-rinchi bo'lib Ch.Darvin (1859 y.) turlarning tabiiy tanlash orqali kelib chiqishi nazariyasi bilan isbotladi.

6. Darvin ta'limoti bo'yicha tirik organizmlar tashqi muhitga qarab o'zgaradi va moslashadi. Shunday o'zgarishlarning to'planishi evolyutsiya manbayi bo'lib qoladi. V.I.Vernadskiyning fikri bo'yicha tirik moddalar o'z evolyutsiyasiga ega bo'lishi mumkin, ular geologik vaqtga yoki tashqi muhitga moslashmaydi. Olim fikrining isbotini shunday deb izohlaydi: «Hayvonlar markaziy asab tizimining uzluksiz o'sib borishi, buning biosfera uchun ahamiyatlidir va biosferada alohida tashkillanish bunga asos bo'ladi: «U o'z fikrini soddalashtirib, tashkillanish haqida shunday deydi: «Biosferaning ma'lum bir nuqtasida yoki ma'lum bir joyida bo'lgan narsa avval ham, keyin ham ayni shu nuqtada takrorlanmaydi». Bu holatni o'zgarishlarning qaytarilmasligi bilan izohlab, qayd etadiki, bu holat evolyutsiya jarayonidagi har qanday rivojlanishga tegishlidir. Evolyutsiyaning uzluksiz jarayoni, yangi organizmlarning paydo bo'lishi biosferaga o'z ta'sirini o'tkazadi, hatto nisbiy notirik jinslarga, masalan, tuproq, yer osti va yer usti suvlari va boshqalarga ham buning isboti sifatida devon davridagi tuproq va daryolar uchlamchi va bizning davrimizga nisbatan mutloq boshqa. Shunday qilib, turlar evolyutsiyasi sekin-asta butun biosferaga tarqaladi va uni qamrab oladi.

V.I.Vernadskiy moddalarning aylanish shaklini, atomlarning biogen migratsiya yo'li bilan kimyoviy elementlarning tirik moddalarga migratsiyasi, kimyoviy elementlarning to'planishi, biosferada harakatlanuvchi omillarning rivojlanishi va boshqalarning biosfera bilan bog'liqligini isbotladi.

Biosferaning rivojlanish jarayoni.

Vernadskiy ta'limotining muhimligi shundaki u biosferaning paydo bo'lishi va rivojlanishini asoslab beraoldi. hozirgi biosfera birdan paydo bo'lmagan, balki u biogeokimyoviy va biologik omillarning uzoq evolyusiya ta'siridagi o'zaro bog'liqligi natijasida paydo bo'lgan. Tirik organizmlar faqatgina biosfera paydo bo'lishi orqali hosil bo'ldi va o'zgardi.

Fotosintezlanuvchi avtotroflarning bakteriyalar va ko'k yashil suv o'tlari

(prokariotlar), keyin haqiqiy suv o'tlari va ko'p hujayrali o'simliklar (eukariotlar) biz yashab turgan biosferaning shaklla-nishida katta ahamiyatga ega bo'ldi. Bu organizmlarning biosferadagi hayot-faoliyati erkin kislorodning hosil bo'lishi va to'planishiga olib keldi, kislorod mavjudligi evolyutsiyaning asosiy bosqichlaridan biri bo'ldi.

Avtotroflar bilan parallel ravishda geterotroflar yoki hayvonlar rivojlanib bordi. Ularning shakllanishida eng ulkan yutuq uchlamchi davrda quruqlikka joylashib olishi va materikda odamning paydo bo'lishi hisoblanadi. Biosfera evolyutsiyasini quyidagicha ta'riflash mumkin:

1. Dastlab litosfera shakllandi va tashqi muhitning borligi aniqlandi, keyin esa quruqlikda hayot boshlandi.

2. Yerning butun geologik tarixida hayotsiz yashash tarzi kuzatilmadi. Hozirgi tirik moddalar qadimgi geologik davrdagi tirik moddalar bilan genetik jihatdan bog'liq.

3. Yer qobig'idagi tirik organizmlar kimyoviy elementlar migratsiyasida asosiy ahamiyatga ega bo'lib, ularning massasi va moddalari hayotni aks ettirib turadi.

4. Geologik samaradorlik faoliyat bilan uning soni juda katta va butun amaliy vaqtda uzluksiz harakatda bo'ladi.

5. Biosferadagi jarayonlarni asosiy harakatga keltiruvchi kuch tirik organizmlarning biokimyoviy energiyasi bo'lib qoladi.

Ayrim tirik omillarning o'zgarishi, biosferaning yangi tabiiy jarayonlar tufayli yangi bosqichga o'zgarishi yangi holat-noosferaga o'tish va uni o'rganishni ilmiy izlanishlar natijasi desa bo'ladi.

V.I.Vernadskiyning noosfera yoki aql-idrok haqidagi tushunchasi biosfera nazariyasining gultoji bo'lib qoldi. Olimning biosfera haqidagi tushunchasi tirik va notirik tabiatdagi o'zaro bog'liqlik va o'zaro ta'sirni o'rgatadi. Bizning davrimizda bu nazariya tabiatdan va bizni o'rab turgan tabiiy muhitdan unumli foydalanish imkonini beradi.

Noosfera. Vernadskiy «Noosfera» atamasini fanga birinchi bo'lib kiritgan olimlardan biridir. U yerning geologik tarixini tahlil qilib, biosferada sekin-asta yangi davrga o'tish yangi geologik kuch va yangi ilmiy fikrlar natijasida kuzatilishini aytib o'tdi. Ammo haligacha biosferaning noosferaga o'tishi haqida tugallangan fikr yo'q. Biosferadan noosferaga o'tish inson aqlining zakovoti va kosmosni o'rganish bilan bog'liq bo'ladi.

Noosferani filosof olim P.Teyyar de Sharden yer shari yoki fikrlovchi qatlam deb tushunadi.

P.Teyyar de Shardenning fikricha, evolyutsiyaning shakllanishi-noosferaning hosil bo'lishidir. Uning ta'rifiga ko'ra, eng o'tkir izlanuvchi, hozirgi zamon fanimiz eng qimmatbaho, eng faol, eng harakatchan, Kosmos bilan aloqada bo'lgan dunyodan chiqib kelgan, u hozir noosfera nomli daraxt poyasiga joylashgan. Olim, insonning paydo bo'lishini evolyutsiya bilan bog'lab, inson tabiatning mutloq yangi va original hosilasi, u borliqning yangi tartibidir deydi. Inson paydo bo'lishi

bilan hayvonot biosferasi yuqoriga ko'tarildi, keyin inson sferasi, refleks sferasi, ongli va erkin ijod qi-lish yoki aniqrog'i, aql-idrok sferasi yohud noosfera boshlandi. Biosferada olti yuz yil mobaynidagi markazlashgan jarayonlarning to'planishi kuzatiladi. Bu yerdagi asosiy maqsad umumiy yerda aql-idrokning yop-pasiga rivojlanishi yoki tabiatning asosiy rivojlanish maqsadiga to'g'ri keladi.

Noosferaning paydo bo'lishi va oyoqqa turishi uchun bir qator zarur shart-sharoitlar kerak. Ularni quyida sanab chiqamiz:

- odamlarning butun planeta bo'ylab joylashishi;
- mamlakatlar o'rtasida aloqa bog'lash va o'zaro aloqa almashinuvining keskin o'zgarishi;
- barcha mamlakatlar o'rtasida siyosiy aloqalarning kuchayishi;
- biosferada boradigan geologik jarayonlar ustidan inson ta'sirida bo'ladigan geologik jarayonlar ustuvorligi;
- biosferaning chegarasi kengayib, kosmosga chiqish boshlanadi;
- energiya beruvchi yangi manbalar ochiladi;
- hamma irq va dinga mansub odamlar teng bo'ladi;
- ichki va tashqi siyosatni hal qilishda xalq ommasining roli kuchayadi;
- erkin ilmiy fikrlash, diniy to'siqlarsiz ilmiy ishlar olib borish, falsafiy va siyosiy tuzumlarga asoslangan davlat qurish uchun sha-roit yetilib boradi;
- xalq ta'limi tizimining qayta ishlangan, qulay yo'nalishi, shuningdek, xalq turmush darajasini ko'taruvchi shart-sharoitlar vujudga keladi, aholini qashshoqlikdan, ochlikdan, kasalliklardan saqlash uchun yaxshi imkoniyat paydo bo'ladi;
- yerdagi birlamchi tabiatni o'sib borayotgan aholining moddiy, ma'naviy, es-tetik va ruxiy talablari uchun qulay holga keltirish;
- inson hayotidan «urush» so'zini o'chirib tashlash.

Noosfera ta'limotidagi asosiy g'oya, maqsad inson va biosferaning birligidir. Bu birlik ildizi-noosfera tashkillanishining insoniyat rivojla-nishidagi o'rni. Bular insoniyat rivojlanish tarixining biosfera rivojla-nishiga ta'siri va uning noosferaga o'tish qonuniyatlariga mos keladi.

Noosfera ta'limoti asosida yotgan bosh mezon-insonning to'liq shakllanma-gan tirik organizm ekanligi. Ammo u o'z qonunlari asosida, shu bilan birga hamisha tabiat ichida yashaydi va uning bir bo'lagidir. Bu inson va uni o'rab tur-gan muhit bir-biri bilan uzliksiz bog'liq ekanligini ko'rsatadigan xususiyatdir.

Biosfera tabiatning bir bo'lagi bo'lgan inson turmush tarziga-gina emas, balki uning fikrlashiga ham ta'sir ko'rsatadi.

Vernadskiy shunday deb yozadi: «Biosfera degan yangi tushunchani kirita-yapman. Biosfera insoniyatni butun tarixiy jarayon bo'ylab olib o'tadi va bu ja-rayon tirik moddalar biokimyoviy tarixi-ning davomi bo'lib xizmat qiladi».

Odamlar biosferada hech qachon o'zining o'zi yo'q bo'lib ketishiga yo'l qo'ymaydi, fan ham hech qachon antinoosfera kuchlarga xizmat qilmaydi.

Hozirgi fan va texnika taraqqiyoti «Kosmosda hayot bormi?», «Boshqa

planetalarda hayot bormi?» degan savollarga javob to-pishni taqazo etadi. Bular xususida insoniyat hozirgi va kelajak fanini o'rganib, aniq bir fikrga keladi va noosferada aql-idrok bilan hayot kechiradi. Biz megadunyoda yolg'iz emasmiz.

Keyingi paytlarda insoniyatning rivojlanishi juda tezlashdi. Planeta aholisi tezlik bilan ko'payib bormoqda. Sivilizatsiya, ochko'zlik bilan tabiiy xaziralarni yutib yubormoqda va tashqi muhitga sezilarli o'zgarishlar olib kelmoqda. Inson ta'siri ostida amalga oshirilayotgan katta maydonlarning o'zlashtirilishi, yaylov sifatida tabiiy manbalarning yo'qolishi, o'rmonlarning kesib yuborilishi, katta kanal va platinalar qurilishi, sug'orish tizimlari, tog'larda foydali qazilmalarni izlash, tuproq eroziyasi, o'g'itlar, pestitsidlarning qo'llanilishi, meliorativ tadbirlar, tuproq, atmosfera va suvlarning sanoat chiqindilari bilan ifloslanishi kabi ishlar tabiatga katta salbiy ta'sir ko'rsatmoqda, yer biosferasining hayot tizimini yomon tomonga o'zgartirmoqda.

Bunday o'zgarishlar inson hayoti uchun xavf-xatar tug'diradi, juda og'ir oqibatlariga olib kelishi mumkin. Ular shuningdek, tabiiy xaziralarning o'ylanmasdan sarflanishi barcha tirik organizmlarni halokatga eltadi.

Fan yutuqlaridan foydalanib, yerni himoyalash tadbirlarini ishlab chiqish, uning tabiiy xaziralarini ko'paytirish yuzasidan keskin choralar ko'radigan payt keldi. Tabiatni himoya qilish va xaziralardan foydalanish bilimga asoslangan poydevorga ega bo'lishi va biosferani mahkam saqlash mexanizmiga asoslanishi kerak. Bu jarayondagi ishlar bir mamlakatning emas, balki umum planeta yoki umum biosfera ishidir.

Insonning dunyo rivojlanishiga ta'sirini vaqtincha va uzluksiz deb olishi mumkin. Odam mehnat quroli sifatida tosh va olovni o'ylab topgan davrlarda tabiiy boyliklar o'ta cheksiz edi. Odam ot-aravadan foydalanishni o'rganganda ham tabiiy bu boyliklar to'lib-toshib yotardi. Lekin o'sha davrlarda ham insoniyat yerga ayov-sizlarcha munosabatda bo'ldi. Keyinchalik odamning qobiliyati shunchachalik rivojlanib ketdiki, u tabiiy boyliklarni, ulardan foydalanish yo'llarini to'xtovsiz izladi va topdi. Ammo endilikda aql, idrok bilan yashamog'imiz lozim. Aks holda o'zimizga-o'zimiz ziyon keltiramiz.

Sivilizatsiyaning boshlang'ich davridan boshlab inson tashqi muhitni o'zgartirishga harakat qildi va planeta ekotizimining tabiiy xazinasiga kirib olishga jur'at qildi. Quruq cho'plar yordamida olov yoqilgan dastlabki paytlarda tabiiy chirindi o'rni anorganik modda-kul hosil bo'lgan. Uzoq vaqtlar qobiliyati ancha cheklangan inson, tabiatga jiddiy zararli ta'sir ko'rsataolmadi. U o'ziga ozuqa va olov topishga uringan neolit davridan boshlab tabiatni o'zgartira boshladi va uning biosferaga ta'siri ham aynan shu davrdan boshlandi. To'g'ri, bu davrda inson tabiatga nisbiy ravishda ta'sir ko'rsatayotgan edi. U yoqqan olov atrofga tarqalib, yaqin o'rtadagi o't-ulanlarni nobud qilar, bu esa hayvonlarning to'yib oziqlanishga dastlabki to'siq edi. Bora-bora odamzot hayvonlarni quvib, haydab, o'ldirib, tabiat yoki tashqi muhitning o'zgarishiga ham ta'sir ko'rsatishga kirishdi.

O'sha davrlarda odamlar juda kam, dunyo esa juda keng bo'lib, hamma ista-

ganicha hayot kechirardi, tabiatni buzgan, quydigan odamlar bundan o'ta mag'rurlanib yashardi. Ayrimlar hozir ham qancha tirik organizmni yo'q qilganidan maqtanib yurishadi. Sivilizatsiya natijasida yo'q qilgan tabiiy boyliklarimiz tovonini to'laydigan davr keldi.

Tabiat boyliklardan to'xtovsiz foydalanganani va ular uzluksiz sarflangani uchun biosferaning ayrim joylarida tabiiy tenglik yo'qolgan. Uni qayta tiklash imkoni bormi? Balki bugun planetamiz biosferaga keltirgan ziyonlar uchun tovon to'layotgandir. Tabiiy zaxiralarni, tiklash yo'lidagi urinishlarimizdan biron foyda bormi?

Hamma odamlarning kelib chiqishi aslida bir xil. Turli irqalar rivojlanish tarixida juda ko'p qiyinchiliklarga duch keldilar. Ular tabiiy noqulay omillar ta'sirida turar joylarini o'zgartirganlar va natijada turmush tarzi mutloq o'zgarib ketgan. Ammo qaysi muhitda yashashmasin, ularning genetik xususiyatlari o'zgarmasdan avloddan-avlodga o'tdi, yillar, uzoq evolyutsiya tarzi genetik kodga ta'sir ko'rsata olmadi. O'ylab ko'rsangiz, yana yuz ming yillardan so'ng ham genetik evolyutsiya o'zgarmasdan shu tarzda qoladi. Ammo tabiiy tanlash bizga ma'lumu noma'lum holatda sezilar-sezilmas darajada davom etmoqda. Ana shu xususiyatlariga ko'ra inson hayoti uzoq vaqtlar tor doirada fizik, kimyoviy chegara bilan Homa Sapiensning biologik va fiziologik harakatlarini saqlab qoladi.

Hozirgi odam yashayotgan muhitni uzluksiz o'zgartirishi natijasida biosferaga moslashish darajasini oshirayotgandek bo'lib, o'zini evolyutsiya qoldiqlaridan ozod qilib yashaydi. Aslida bu soxta ko'rinish xolos. Inson qayerda bo'lmasin, qayerda yashamasin, nima ish qilmasin o'ziga kichkina qo'rg'oncha hosil qiladi va bu qo'rg'onchasi asli qayerda, qaysi evolyutsiyada shakllangan bo'lsa, shundayligicha yashashda davom etadi. U qayerda bo'lmasin kosmosdami, yer ostidami, suvdami hamma vaqt yer bilan bog'liq, bo'lib unga intilib yashaydi. Inson hayoti davomida ba'zan kim-yoviy moddalar bilan ifloslangan, o'ta shovqinli muhitda bo'lishganida ham yoki o'ta his-hayajonli daqiqalarda ham fizik va aqliy jihatdan sog'ligini saqlab qolishga harakat qiladi. Buning uchun u o'zini lozim bo'lsa, zarur vositalar bilan himoya qilishi mumkin.

Biologik cheklashlarga qaramasdan, tashqi muhitga moslashuv-chanligi bois inson tosh davridagi xususiyatlarini yo'qotgani yo'q, quruq yerning deyarli hamma qismini egallab bo'ldi.

Muhitga moslashishning biologik mexanizmi qulay sharoitlarda insonning biologik tabiatiga hech qanday o'zgartirishlar kiritmaydi. Hozirgi kunda odam eng ko'p yashayotgan, ifloslangan havosi og'ir katta shahar aholini uzluksiz o'ziga tortadi va bunday shaharlar aholisi tezlik bilan ko'payib boradi. Bunday shaharlarda iqtisodiy jihatdan baquvvat, odamlar juda asabiylik bilan ishlaydi va yashaydi, bu yerlarda kuchli shovqin, uzluksiz ishlayotgan motorlar kompyuterlar va telefonlar odamni toliqtiradi, kimyoviy modda va tamaki tutunidan hamma joy sarg'ayib ketgan.

Inson biosferada o'zi hosil qilgan bunday og'ir muhitga tezlik bilan moslash-

ish qobiliyatiga ega. Bunga sabab uning hayotni avlod qoldirish orqali davom ettirish yoʻlidagi harakat hisoblanadi.

Bu yerda «Biologik moslashish» iborasini inson yashash uchun kurashib, maʼlum sharoitga moslashib ketadi degan ibora bilan chalkashtirib yubor-masligimiz lozim. Chunki, ijtimoiy-madaniy kuchlar evolyutsion moslashish mex-anizmini buzib yuboradi, moslashish faqatgina hayvonot dunyosiga xos boʻlib qoladi.

Biologlar uchun maʼlum boʻlgan «Darvincha moslashmoq» iborasi orqali maʼlum bir turdagi hayvonning muayyan tashqi muhitga moslashib, koʻpayishi va yangi hududga tarqalishini tushunamiz. Bu oʻrinda ham fikrimizni oddiy bir misol orqali izohlashga intilamiz, kambagʻal va rivojlanmagan mamlakatlarning aholisi ish izlab sanoati rivojlangan mamlakatlarga tarqalib ketadi. Bu jabhada xavf yerda aholining ortib borishi bilan boshlanadi. Demak, odam uchun darvinchasiga mos-lashish mumkin emas.

Fiziologik nuqtayi nazardan tashqi muhitga moslashish inson miyasi va ta-nasidagi asab buzur voqealarni «bostirishga» qaratilgan. Fiziologik va psixologik tushuncha boʻyicha organizmning maʼlum sharoitga moslashishi keyinchalik ikkinchi tomondan zararli boʻlib chiqishi mumkin. Inson vaqt oʻtishi bilan oʻzi yashab turgan muhitdagi ifloslanishga, haddan tashqari asab buzarlilikka va ijtimoiy aloqalarga, tabiiy biologik jarayondan uzoqlashib, shaharning ogʻir havo va texni-ka tutuniga koʻnikib ketadi. Sivilizatsiyaning bunday ogʻir sharoitiga chidash na-tijasida oʻrta yoshlilar va keksalarda ogʻir surunkali kasalliklar kuzatiladi.

Mamlakat iqtisodiy jihatdan baquvvat boʻlgani bilan turmush tabiiylikdan ju-da uzoq boʻlgani bois inson asta sekin ogʻir havoga, osmonni qoplagan tutunga va iflos suvga, kimyoviy moddalarga boy oziq-ovqat mahsulotlariga oʻrganib qoladi. U endilikda biologik marom (ritm)larning kosmik tartibini bilmasdan yashay oladi. Endilikda u gullarning hidisiz, qushlarning «vijir-vijir» kuyisiz, tabiiy toza havosiz va boshqa biologik jihatlarsiz ohanglarsiz yashashga oʻrganib qoladi. Insonni zarur biologik sharoitsiz va ilhomsiz ishlashga majbur qilish, uning biologik va aqliy qobiliyatiga taʼsir etib, inson barcha yumushlarni bajaruvchi robotga aylantiradi. Oqibatda hayot mazmunan kambagʻallashib, ahamiyatini yoʻqotadi. Bu esa fikrimizcha inson xarakteriga taʼsir qilib, uning fizik va aqliy salomatligi yoʻqolishiga olib keladi.

Havo, suv, tuproq, olov, tabiat maromi va tirik organizmlar-ning kuchliligi fa-qatgina kimyoviy moddalar, fizik kuchlar yoki biologik taʼsirlarda emas. Inson hayoti sifatida ahamiyatli boʻlmasdan ularning taʼsir qilish imkonini bilish orqali shakllanadi va ular inson ehtiyoji uchun zarur vositaga aylanib bordi.

Odamlarning hamma vaqt tabiat qoʻyniga oshiqishi, shahar uylarida kaminlarni yoqib qoʻyishi, kichik xonalarda ham uy hayvonlari bilan birga yashashi minglab yillar davomidagi evolyutsiya uning joni va qoniga singib ketganidan darak beradi, inson doimo shu evolyutsiya taʼsirida boʻladi. Greklar afsonasida aytilganidek Anteyning oyoqlari yerdan uzilganda u oʻz kuchini yoʻqotgani ham bejiz emas.

Tabiat o'z qonunlari asosida yagona va o'zaro bog'liq holda rivojlanib boradi. Inson tarixidagi obyektiv voqealar dunyo miqyosida xilma-xil ijtimoiy qatlamlarga ega mustaqil, siyosiy yetuk mamlakatlar paydo bo'lishiga olib keldi.

Bugungi kunda insoniyat bilan tabiat o'rtasida shunday og'ir vaziyat vujudga kelmoqdaki, endilikda rivojlanish hamma davlatlarda bir xilda tabiatni himoya qilishning ilmiy asoslangan usullariga tayangan, tabiat boyliklaridan tejamkorlik bilan foydalanishga, ulardan yuqori sifatli va ko'p mahsulotlar olishga, hozir ham, kelajakda ham inson yaxshi yashashi uchun eng tabiiy biosferani saqlab qolish zaruratidan kelib chiqqan holda berishi kerak.

Bunday katta vazifani hech bir mamlakat yakka o'zi amalga oshira olmaydi. U xalqaro tenglik va o'zaro hamkorlik tufayligina rejalil amalga oshirishi mumkin. Tabiat bilan inson o'rtasidagi aloqa, huquq, foydalanish imkonlarini uzluksiz kengaytar ekan, «jamiyat va tabiat» bir-biriga mos ravishda ish olib borishi lozim.

XX asr oxirlarida insoniyat biosferaning tuzilishiga va vazifasiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qilganini ko'rib turibmiz. Biosferada suv, biologik, mineral va boshqa boyliklar cheksiz, tuganmas ekanligi haqida afsonalarga ishonch qolmadi. Endilikda hamma joyda-quruqlikda ham, suvda ham inson ta'sirining salbiy oqibatlarini ko'rmoqdamiz. Tabiatdagi «tenglik»ning buzilishi odamlardan endi tez-tez «biosfera va inson» mavzusida bosh qotirishni talab etadi. Sanoatning baquvvat tarmoqlari, uzluksiz xomashyo talab qiladi va qanchasini yamlab yutib qo'yishi tabiatni yanada ifloslantiradi. Inson endilikda ifloslangan biosferaning zarbasini his qilmoqda. Juda ko'p organizmlar turi qirilib ketdi va ketmoqda, chuchuk suvli suv havzalari ifloslanmoqda, havo iflosligi natijasida smoglar yog'moqda, sintetik gazlamalar o'zining pishiqligi va qulayligi tabiiylar gazlamalarni siqib chiqarmoqda, shovqinlar va har xil nurlanishlar inson psixikasi va sog'ligiga ta'sir qilmoqda.

Inson kosmosga chiqdi, oyga qadam qo'ydi. Planetada aholi soni oshib bormoqda, ularni oziq-ovqat bilan ta'minlash muammo bo'lib qolmoqda, tuproqlar sho'rlanishi ta'sirida o'simliklar o'sish imkonidan mahrum bo'lmoqda. Kasalliklarning turi ko'payib, inson sog'ligi xavf ostida qolmoqda. Iqtisodiy baquvvat mamlakatlarda foyda ketidan quvish ham biosferani izdan chiqarib yubor-moqda.

Endilikda inson va biosfera o'rtasidagi nizoni faqatgina fan va tinchlik hal qiladi. Insoniyat tabiiy va gumanitar fanlar bilimini amalga joriy etish orqaligina biosferaning ifloslanishini to'xtatish va biologik resurslardan foydalanishni, ishlab chiqaruvchi kuchlarni yerning imkoniyatidan kelib chiqib, biosferaga ta'sir qilmay rivojlantirish imkoniga ega bo'ladi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. «Biosfera» tushunchasi nimani anglatadi?
2. Biosferaning mohiyati nimada va strukturasi nimalardan iborat?
3. V.I.Vernadskiyning biosfera haqidagi ta'limoti.

4. Biosfera qanday qatlamlardan tashkil topgan? Ularga ta'rif bering.
5. Darwin va Vernadskiy ta'limoti o'rtasida qanday bog'liqlik bor?
6. Biosferaning rivojlanish jarayoni qanday kechadi?
7. Fotosintezlanuvchi avtotroflar haqida nimalarni bilasiz?
8. Noosfera ta'limotining bosh mezoni nima?
9. Biosfera va insoniyat o'rtasidagi munosabatlar qanday oqibatlarni keltirib chiqardi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М.: 1989.
 2. Рузалин Г.И. Концепция современного естествознания. –М.: 1997.
 3. Голубев В.С. Эволюция: от геохимических систем до ноосферы.– Киев.1992.
 4. Коробкин В.И. Передельский Л.В. Экология для студентов вузов. Ростов на-Дону, «Феникс» 2001.
 5. Экология. Энциклопедия для детей, том 19. –М.: «Аванта» 2001.
 6. Алексеев В.П. Очерки экологии человека. –М.: «Наука» 1993.
-

***IX bob.* HUJAYRANING TUZILISHI, FUNKSIYASI**

Hujayrani 1665-yilda Robert Guk kashf qildi. U mayda zarrachalarni topib, ularni katakchalar yoki «kletkalar» deb atadi («kletka» grekcha «kletos» so'zidan olingan bo'lib, bo'shliq, demakdir). Bu kletkalarga olim hujayra–sellula deb nom berdi.

XVII asrning oxirida gollandiyalik olim Antoni Levenguk (1632–1723-y.y.) o'sha davrdagi mikroskopni tuzilish jihatidan murakkablashtirdi va kattalashtiruvchanligini oshirdi. U shu mikroskop orqali o'simlik to'qimalaridagi bir hujayrali organizmlarni birinchi bo'lib ko'rdi.

1831-yilda Robert Broun (1773–1858-y.y) arxideyalar hujayrasidagi yadroni kuzatdi va bu yadro barcha tirik hujayralarning zaruriy qismi ekanini aytib, u hujayrada muhim rol o'ynasa kerak, deb taxmin qildi. Shundan keyin boshqa o'simlik hujayralarida ham yadro topilganligi haqida ma'lumotlar paydo bo'la boshladi.

T.Shvann 1838–1839-yillarda «hayvon va o'simliklarning tuzilishi va o'simliklardagi o'xshashliklar ustida mikroskopik tadqiqot» nomli asarini e'lon qildi. Bu asarda T.Shvann «O'simlik va hayvonot olamining har ikkalasi uchun

umumiy narsa ularning hujayra tuzilishidir, ikkala olamning rivojlanishi bir umumiy prinsip, ya'ni hujayra hosil qilish yo'li bilan boradi, organizmlarning individual struktura elementlari hujayralar yig'indisidan iborat. Organizmdagi hayotiy jarayonlarning asosini hujayra tashkil etadi», deb yozgan edi.

Shunday qilib, hayvon va o'simlik organizmlarining eng muhim tuzilish elementi hujayra bo'lib chiqdi. Bu hayvon va o'simlik olamining kelib chiqish ildizi bir ekanini, ular umumiy qonuniyat asosida rivojlanib, hozir ular turli shakllarga mansubligini ko'rsatadi. F.Engels XIX asrda hujayra nazariyasining yaratilishini tabiatga dialektik materialistik qarashga tayyorlagan uch buyuk kashfiyotlardan biri, deb ta'riflaydi.

«Shu kashfiyotdan boshlab, tabiatning organik, tirik mahsulini tekshirish mustahkam zaminga ega bo'ldi, – deya ta'kidlaydi u- organizmlarning paydo bo'lish, o'sish va tuzilish jarayonlarining sirini yashirib, o'rab turgan parda yirtib tashlandi» F.Engels (Dialektika prirodo' 1948–157 b.)

Hujayra nazariyasi-o'simlik va hayvonot olamining kelib chiqish hamda tuzilish, rivojlanish prinsiplarining asosiy birligini tasdiqlovchi biologik nazariya-dir. Hujayra nazariyasiga binoan o'simlik va hayvonning asosiy struktura elementi hujayra hisoblanadi. Jumladan, hujayra nazariyasining keyingi taraqqiyoti protoplazma va hujayra bo'linishining kashf qilinishi bilan bog'liq. hozirgi zamon hujayra nazariyasi ko'p hujayrali organizmlarning hujayraga bo'linish birligi va organizm bir butunligiga asoslandi. Organizm qancha murakkab bo'lsa, uning bir butunligi shuncha ko'p yuzaga chiqadi. Elektron mikroskop tekshirishlari o'simlik va hayvon hujayrasidagi organoidlar universal ekanligini ko'rsatadi.

Bu tadqiqotlar tufayli prokariotlar (shakllangan yadrosi yo'q organizmlar, masalan, bakteriofag, virus, ko'k-yashil suvo'tlar va b.) hamda eukariotlar (dezoksiribonuklin kislota (DNK)si xromosoma ko'rinishida shakllangan bo'lib, yadroda joylashgan organizmlar) mavjudligi aniqlandi. Hujayra-mustaqil yashash, o'zidan qayta tiklanish va rivojlanish xususiyatlariga ega, tirik element. Hujayra barcha hayvon va o'simliklar hayot faoliyati hamda tuzilishining asosidir. har qanday hujayra tuzilishi va funksiyasida hamma hujayralar uchun xos umumiy belgilar bor. Bu, ularning dastlabki organik komplekslardan kelib chiqishidagi birlikni ko'rsatadi. Turli hujayralarning xususiyatlari-evolyutsiya jarayonida ularning o'z funksiyasiga moslashuvi natijasidir. Har bir hujayrada ikki asosiy qism-yadro va sitoplazma farqlanadi. Bular-da shakli, katta-kichikligi, ichki tuzilishi, kimyoviy xususiyati va funksiyasi turlicha strukturalar mavjud. o'simlik hujayrasida bundan tashqari plastida, mitoxondriy, ribosoma va boshqa elementlar ham bor. O'simlik hujayrasida bo'lgan bu organizmlarning yig'indisi protoplast deb ataladi. Protoplastning o'zi o'zigagina hayot mahsuli hisoblangan qobiq ichida bo'ladi.

O'simlik hujayralari shakli jihatidan asosan, parenxima va prozenxima hujayralarga bo'linadi. Birinchi tipdagi hujayraning uch o'lchovi (uzunligi, kengligi va balandligi) bir xil. Prozenxima hujayralar esa uzunligiga cho'zilgan va ikki tomoni uchlangan bo'ladi. Bu farqni faqat ko'ndalang kesimlardagina kuzatish mumkin.

O'simlik hujayralarining kattaligi ultramikroskopik o'lchovlarda bir necha sm.gacha yetadi. Bakteriyalarning hujayralari esa eng kichik, ularning diametri 0,2 m.k.dan 0,5 m.k.gacha. Shuning uchun ularni oddiy mikroskopda zo'rg'a ko'rish mumkin. Hujayraning elektron mikroskop ostida ko'rinishi:

rasm. 1–hujayra po'sti; 2–o'rta plastinka; 3–pora (teshikcha); 4–yadro membranasi; 5–6–endopatik to'r; 7–yadro; 8–mitoxond-riya; 9–sferosoma; 10–11–vakuola; 12–13–xloroplast; 14–yadro-cha; 15–yadro membranasidagi teshikcha; 16–xromosoma.

Yadro–yadro hujayra organoidlarining eng asosiysi bo'lib, uni ingliz olimi Broun (1833-y.) aniqlagan. Yadro morfologik jihatdan murakkab tuzilgan, har xil shaklda, kattaligi esa o'rta hisobda 10–20 mlkm.dan ortmaydi. Yadro moddasi-ning zich va yopishqoq bo'lishi bilan sitoplazmadan farq qiladi. Elektron mikroskopda kuzatganda yadro po'sti 2 qavat: tashqi va ichki membranalardan iborat. Tashqi va ichki membranalarning birlashgan joylarida ochiq oraliqlar kuzatiladi. Bu oraliqlar doimiy bo'lsada, ularning o'rni tez-tez o'zgarib turadi.

Yadro po'stining ichi maxsus asosiy bo'yoqlarda ranglanadigan xromatin ip-lari, xromosomalar va kariolimfalar (shira) bilan to'lgan. Sitoplazma yadrosiz yadro sitoplazmasisiz yashay olmaydi.

Kimyoviy tarkibi jihatidan yadro murakkab organoiddir. Yadro ichidagi karioplazmada ribonuklein kislotalari, turli-tuman fermentlar mavjud. Xromosomalar-da DNK molekulalari joylashib, irsiy belgilarni o'tkazishni, oqsil fermentlarini, sitoplazma oqsillarini va spetsifik informatsion RNK birikmalarining sintez qilini-shini ta'minlaydi.

Shunday qilib, hujayra-tirik organizmlar tarkib topadigan asosiy element.

Hujayraning o'ziga o'xshaganini hosil qilish jarayoni 3 muhim qismdan replikatsiya transkripsiya, translyasiyadan iborat. Replikatsiya-DNK molekulasining ikkilanishi. Bu jarayon hujayrani navbatdagi bo'linishi uchun zarur. Hujayra o'ziga o'xshaganini hosil qilish asosida DNKni o'zining nusxasi (kopiyasi)ni hosil qilish xossasi yotadi, so'ngra bo'linib, o'xshash ikkita hujayra bo'ladi. DNK-replikatsiyasida fermentlar yordamida qo'sh zanjirli DNK bog'i ikkiga ajraladi. Har bir bog'ning qarshisida komplementarlik qoidasiga asosan hujayra sitoplaz-masidagi nukletidlardan ikkinchi bog' hosil bo'ladi. Mana shu protsess (hodi-sa)ning fotokartochkasini chiqarib, taqqoslash mumkin. Ko'p hujayrali oraniz-mlarning har bir hujayrasi tanlangan zigotani ko'p karra bo'linishi natijasida hosil bo'ladi.

Hujayrada yangilanish bosqichining ikkinchi qismi-transkripsiya-DNK bog'ining biridan kodlar sistemasini bir bog'li RNK molekulasiga o'tishidan iborat (informatsiyali) va RNK-DNK molekulasini bir yoki ikki gen chegarasidagi nusxa-si bo'lib oqsilning tuzilishi haqida axborot bor.

RHK molekulasi ham DNK molekulasi kabi polinukleotid zanjir, ammo ular bir-biridan qisman farq qiladi. PNK tarkibida pentoza va riboza bo'lsa, DNK da dezosiriboza bor. Ularning nukmotid qatorlarida ham farq bor. DNK moleku-

lasidagi timin pirimidin asoslaridan biri bo'lib u PNK molekulalarida aytarli yo'q, balki DNK da bo'lmaydigan uranil bor. Yana bir farqi PNK molekulasida bir zanjirli bo'lsa DNK molekulasida ikki zanjirlidir.

Hujayra hosil qilish bosqichining uchinchi qismi-transkripsiya-hujayra ribosomalarida RNK axborotiga asosan, transport RNK tashib kelgan aminokislotalardan oqsil sintezlanadi.

Molekulyar biologiya fani dalillari shuni isbotlaydiki, genetik axborotlarning berilishi tirik organizmlarga xos bo'lgan qaytar halqa hodisalardan iborat ekan. DNKda qator tartibli joylashgan hamma informatsiya har xil oqsillarni sintezini ta'minlaydi.

XX asrda hujayraning moddiy tuzilishi va unda ro'y beradigan jarayonlar aniqlandi. Ma'lum bo'lishicha, hujayra biologiyada o'ziga xos atom vazifasini o'taydi. Kimyo fanida birikmalar atomlardan qanday tarkib topsa, jonli organizmlar ham hujayraning ulkan to'plamlaridan tashkil topgandir. Fizikada atomlar bir-biriga o'xshash bo'lgani kabi hujayralar ham bir-biriga o'xshashdir.

Hujayraning asosiy moddasi-oqsil. Oqsil molekulalari bir necha yuz mingta aminokislotalardan iborat bo'lib, ikki zanjir bilan bog'langan. Zanjirlar asosiy va yonbosh bo'ladi.

Har bir tirik organizmda hayotiy jarayonlarning asosiy kaliti hujayra hisoblanadi, membrana, makromolekula, suv, tuzlar majmuasida hayot belgilarini ko'rsatadi.

Inson terisining bir kvadrat santimetrida taxminan 155000 hujayra, miyasida esa yuz milliard neyron bo'lib, ja'mini hisoblasak, yuz trillion sinajlardan iborat. Agarda endi biz umumiy sinajlarning tarmoqlanish tizimini: axborot qabul qilish, uzatish imkoniyatlarini o'rgansak, uning juda cheksiz ekanligini ko'ramiz. Odam o'z imkoniyatining juda kam miqdoridan foydalanayotganini bilib, xafa bo'lamiz. Demak, hujayra nazariyasi inson aqli-zakovatining cheksiz ekanligini ko'rsatadi.

Inson hujayrasida DNK 23 juft xromosomalarga taqsimlangan bo'lib, bir milliard juft asosga ega. Agarda bir odamning barcha hujayralari DNK sidan zanjir tuzsak, bu zanjir bilan butun Quyosh tizimini aylantirib chiqish mumkin.

Hujayra o'ziga o'xshash hujayralar hosil qiladi, ozuqa moddalarini qabul qiladi, keraksizlarini o'zidan chiqarib yuboradi. Modda almashinuvini, irsiy belgilarini saqlovchi, uzatuvchi energiya manbalari, ionlarning tashilishi kabi vazifalar hamma hujayralarda bir xil boradi.

Tirik organizmdagi har bir hujayra tabir joiz bo'lsa, sanoat rivojlangan katta shaharni eslatadi. Xuddi shahardagidek hujayrada ham mahsulot qabul qiluvchi, mahsulot ishlovchi, xomashyo tashuvchi transport vositalari, energiya bilan ta'minlovchi markazlar bor. Kerakmas moddalarni yo'q qiluvchi vositalar, hujayraning biron apparati ishdan chiqsa uni tuzatuvchiga fermentlar ham mavjud. Butun hujayraning harakat faoliyatini yadro kuzatib turadi. Hujayra markazida faqat uning o'zigina emas, balki shu hujayra va yana undan paydo bo'ladigan hujayra faoliyati ham genetik kod bilan rejalashtirilgan. Demak, tirik organizmlarning

o'tmishini ham, kelajagini ham genetik kodni o'qish yo'li bilan bilib olish mumkin. hujayra va genlar bir-biri bilan yaxlit, bir imorat qurilmasidir. hujayraning tirik organizmlar faoliyatini o'rganishdagi ahamiyati Nyuton, Eynshteyn, Paster, Mendeleevlar fanda qilgan inqiloblar ahamiyatidan aslo kam emas. Hujayraning kashf etilishi yana yangi ixtirolarga sabab bo'ldi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. DNK va RNK bir-biridan nima bilan farq qiladi?
2. Qanday RNKlarni bilasiz?
3. Molekulyar bosqichda tiriklikning qanday yangilanish mexanizmi bor?
4. Hujayraning tarkibi haqida nimalarni bilasiz?
5. Yadro va po'sti haqida nimalarni bilasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. To'raqulov Yo. va boshqalar. Umumiy biologiya. –T.: 2002.
 1. Солопов В.С. Концепция современного естествознания. –М.: Мысл. 1998.
 2. Ратишев И.Я. Концепция современного естествознания. –М.: Мысль 1998.
-

X bob. GENETIKA VA EVOLYUSION NAZARIYALAR BIOLOGIYANI KO'RISH

Genetika barcha tirik organizmlarda kuzatiladigan irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini o'rgatadigan fan hisoblanadi. Irsiyat ja'mi tirik organizmlarning belgi va xususiyatlarini avloddan-avlodga nasl berish orqali o'tkazish imkonidir.

O'zgaruvchanlik-tirik organizmlarning tashqi va ichki omillar ta'sirida yangi, o'zgargan belgi va xususiyatlarni hosil qilishdan iborat. O'zgaruvchanlikda retsesivlik tufayli organizmlar ota-onadan va bir-biridan ma'lum belgi va xususiyatlari bilan farq qiladi. O'zgaruvchanlik tirik organizmlar uchun muhim bo'lgan xususiyatdir. Agarda loganizmlar avloddan-avlodga o'zgarmasa yaxlit bir xil tur va avlodlar ko'payib ketar edi.

Irsiyatning boshlang'ich qonuniyati chex olimi Gregor Mendel (1865-y.) tomonidan ochildi. Mendel silliq va burushqoq donli no'xatlarni chatishtirib, birinchi avlodda faqat silliq donli no'xat, ikkinchi avlodda 1G'4 qism burushqoq yoki g'adir-budur donli no'xat oldi. Olim shunda yangi murtak hujayraga ota-onadan ikkita yangi irsiy bo'g'in o'tishini anglab yetdi. Yangi avlodda-gibrida dominant belgilar yaqqol ko'rinib, retsessiv belgilar yashirin holda bo'ladi, keyingi avlodlarda bu belgilar 311 holatda uchrab kamayadi yoki ko'payadi. Ammo olimning bu ishlari ilmiy dunyoda hech qanday qiziqish uyg'otmadi.

Mendel ishlari 1900 yildan keyin olimlar tomonidan qayta o'rganildi va bu jayrayonlar tan olindi. Jumladan, Avgust Veysman jinsiy hujayralarning boshqa organizmlardan alohida ekanligi va ularning boshqa ta'sirga berilmasligini aniqladi.

Gugo de avloddan o'tib boruvchi mutatsiyani va unga ta'sir ostidagi o'zgarishni aniqlab, organizmlarda mutatsiya ta'sirida yangi avlodlar paydo bo'lishini kashf qildi.

Genetikada ikkinchi bosqich G.Morgan tomonidan boshlanib, irsiyatning xromosomalar nazariyasi kashf qilindi. U irsiy ma'lumotlarni tashuvchi hujayra yadrosidagi xromosomalar ekanligini ko'rsatdi. Izlanishlardan ma'lum bo'lishicha, avlodlar orasidagi aloqa hujayralar orqali bo'lib, genetik informatsiyani faqatgina yadro xromosomasi emas, balki sitoplazma ham olib o'tuvchidir. Morgan har bir biologik tur alohida xromosomalar soniga ega ekanligini aniqladi. Genetikada bu kashfiyot juda katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Genetika fani shakllanishi davomida juda qattiq qarshiliklarga duch keldi. Yevropada gen va xromosomalarning irsiy qonuniyatlari tan olindi, ammo sovet fani biologiyasida ularga katta to'siqlar qo'yildi. Lisenko tarafdorlari bu fanni morganizm-veysmanizm oqimi deb qoraladi, genetika fan sifatida yigirma yillab o'qitilmadi. Genetika fani fidoyilari qatag'onga uchradi. Yirik olim N.I.Vavilov qatag'on natijasida qamoqxonada ochlikdan o'ldi. 1960-yillardan keyin genetika yana fan sifatida tiklandi va bu yo'nalishda kuzatishlar olib borishga ruxsat berildi.

Genetikada dastlab «gen» tushunchasi paydo bo'ldi. Dastlabki paytda genni shuncha oddiy sanoq birligi deb qabul qilishdi. Ke-yinchalik gen DNKning zanjiri bo'lib, o'ta murakkab tuzilishga ega ekanligi aniqlandi. DNK makromolekulalari strukturasi son-sanoqsiz kombinatsiyalar berishi amaliyotda isbotlandi. DNK zanjiri to'rtta har xil organik asosning qo'shilishi bo'lib, uzunligi Quyosh tizimidagi atomlar sonidan ham ko'proqdir. Demak, shunday xilma-xillikka ega bo'lgan evolyusiya organik dunyo organizmlarda uzluksiz irsiy o'zgarishlarga olib kelishi hyech gapmas. Irsiyat natijasida gen o'zidan oldingi bor narsani qabul qiladi, o'zgaruvchanlik tufayli organik olam xilma-xil ko'rinish va shaklga ega bo'ladi.

Genetikada o'zgaruvchanlikning ikkita shakli bo'lib, ular genotip va fenotiplarga bo'linadi: fenotip o'zgaruvchanlik avlodan-avlodga berilmaydi, tashqi muhit ta'sirida hosil bo'lib, tezda parchalanib ketadi. Organizmlarda irsiy belgilar mutatsiya natijasida yaqqol namoyon bo'ladi yoki bu irsiyat asoslarining qayta qurilishi va genotipning takrorlanishidir.

Mutatsiya—gen strukturalarining qisman oʻzgarishidir. Mutatsiyaga uchragan organizmda irsiy morfo-fiziologik belgilarning oʻz turidan maʼlum xususiyatlari bilan oʻzgarganligini koʻramiz. Mutatsiyada mutant genlar bilan kodlashgan oqsillarning xossalari oʻzgaradi. Organizmda hosil boʻlgan mutatsiya yoʻqolmaydi, balki u asta-sekin shu organizmda toʻplanadi. Mutatsiya organizmlarda radiatsiya, nurlanish, haroratning oʻzgarishi, kimyoviy taʼsir natijasida va baʼzan oʻz-oʻzidan paydo boʻladi.

Bir narsaga eʼtibor berishimiz kerakki, mutatsiya organizmning tashqi muhitga moslashishi yoki yashash uchun kurashi emas. Mutatsiya—uzoq davom etgan katta evolyutsion hayotining izlari. Hayot kitobida bu izlar million yillik evolyusiyaga davomidagi maʼlum taʼsirlarni boshidan kechirib, qaysi bir joyda genlarning olgan taʼsirlari natijasidir.

Mutatsiya juda kam uchraydigan holatdir. Oʻrtacha 10000 va 1000000 gen oʻrtasidan bitta yangi mutatsiya kuzatilishi mumkin. Mutatsiya organizmlarga koʻpchilik hollarda zarar keltiradi, baʼzan mutatsiyaning foydali tomonlari ham boʻladi, mutatsiya odamlar va hayvonlarda aksariyat zararlidir. Foydali holat koʻproq oʻsimliklarda kuzatiladi. Bunga misol qilib, quyidagi dalilni keltirish mumkin. 1936-yili Surxondaryoning Boysun tumanida yashovchi Muslima ismli ayol mollarini podaga qoʻshib qaytayotib, bugʻdoy poyadan gʻayri tabiiy boshqoq topib oldi. Bu boshqoq shoxlagan yoki mutatsiyalangan edi. Muslima bu boshqoqni olib keldi, donlarini tomorqasiga ekadi va kelgusi yili ulardan unib chiqqan bugʻdoylar poyalarining hammasidan shoxlagan boshqoq oladi. Demak, genotip irsiy belgilarni saqlab qoldi va avloddan-avlodga oʻtkazdi.

Ikkinchi yili oʻsha boshqoqlardan hosil boʻlgan donlar xoʻjalikning kattaroq maydoniga ekildi va 1938-yil Muslimani u topib olgan bugʻdoy boshqoqlari (avlodi—shoxlagan boshqoqli) bir quchoq bugʻdoy poyasi bilan Kremlda Stalin qabul qilgan.

Aslida bu voqeaga oʻsha paytda oddiy voqeadek qaralib, eʼtibor berilmagan. Chunki u paytlarda hali sovetlar mamlakatida genetika fani endi shakllanayotgan edi. Axborot vositalari faoliyati juda sust boʻlgani uchun bu mutatsiya koʻpchilikka maʼlum ham boʻlmay qoldi.

Mutatsiyaga uchragan organizm ham boshqa organizmlar kabi yashash uchun kurashadi, yoʻqolib ketmaslikka harakat qiladi. Qaysi organizmda mutatsiya uchragan boʻlsa, u qachonlardir shu organizmda yanada takrorlanishi mumkin.

Genetika fani XX asrning boshlarida juda tezlik bilan rivojlandi. G.Meller 1927-yilda birinchi boʻlib rentgen nurlari taʼsirida genotipning oʻzgarishini aniqladi. Bu kashfiyot hozirgi kunda bioinjeneriya fanining kelib chiqishiga asos soldi, chunki bu olim bi-rinchi boʻlib gen mexanizmining taʼsirlanishini aniqladi. Genetika fani rivojlanish uchun butun dunyo olimlari birlashib, harakat qildi. Negaki ular, genetika fani insoniyatning oʻtmishi va kelajagini oʻrganishda asosiy ahamiyatga ega ekanligini bilardi.

Tashqi taʼsir yordamida olingan genotip moslashish jarayonida oʻzgarib bor-

maydi, endi faqat tabiiy tanlash yordamida moslashish kuzatiladi.

Avvallari genotip deyilganda hujayra tarkibidagi barcha genlar tushunilardi, endilikda bu tushuncha o'zgargan organizmning DNK xromosomlaridagi barcha genlar yig'indisini anglatadi va genom deb ataladi.

DNK molekulari strukturasi birinchi bo'lib D.Uotson va Frensis Krik ochdi. Ular DNK irsiy axborotlarni olib yuruvchi yoki tashuvchi ekanligini tajribalarda ko'rsatib berdi. Biroz keyinroq genetik kodni kashf qilib, uning barcha organizmlar uchun umumiy-ligi aniqlandi, yadro hujayrasi barcha ma'lumotlarga ega boshqaruv organi ekanligi izohlanadi. DNKga qiyosan aytilgan quyidagi o'xshatish bor: «Aminokislotalar so'z bo'lsa, bakteriyalar kitobning bir bobi, odam esa katta bir kitobdir».

Genetik ma'lumotlarga ko'ra, bizlar o'zimizdan oldin vafot etgan ajdodlarimiz va butun tabiat to'g'risida axborotga egamiz. Gen va genomlarimizda bu narsa to'liq yozilgan, afsuski buni hozirgacha o'qishning iloji yo'qdir.

Genotip deganda organizmda irsiyat strukturasi tushuniladi, fenotip esa organizmda alohida o'zgaruvchan belgilarning yig'indisidir.

N.P.Dubininning ta'rificha ma'lum joyda bir genotipda har xil sharoitda har xil fenotip shakllanadi. O'z imkoniyatlariga qaraganda genotip fenotipga ko'ra boy va baquvvat. Yangi tug'ilgan chaqaloq imkoniyatlari bo'yicha katta odamdan boyroq bo'ladi, ammo uning axborot manbayi kichik bo'lishi mumkin. Imkoniyatlari boy, deyishimizga sabab shuki, kelajakda to'g'ri shakllansa, bu chaqaloqdan buyuk inson yuzaga kelishi mumkin, chunki uning genlarida ana shunday genomlar mavjud. Rivojlanayotgan orga-nizmda barcha belgilarni genotip shartlab qo'ygan, ammo irsiy ravishda emas. Irsiy xususiyatni olib o'tmoq va genetik shartlab qo'yish bir-biridan farq qiladi. Avloddan o'tgan ma'lumotlar keyingi avlodda barcha mayda-chuyda belgilari, shakllanayotgan organizmning hulqida esa to'liq ko'rinmaydi. Genotip-organizmning o'zini tutish strategiyasini belgilaydi. Genotip organizm ustidan tashqi muhit nazoratining bir bo'lagidir. Masalan, ona bo'ri bolalariga o'lja ovlashning oddiy sirlarni o'rgatadi, ammo bu borada haqiqiy sirni o'ljani tutish paytida o'ljani o'zi o'rgatadi.

Irsiy belgilar emas, tashqi muhitga mos bo'lgan maxsus reaksiyalar irsiylanadi, bu genotip va tashqi muhit ta'sirida bo'ladi. Genotipda shunday genlar majmuasi irsiylanadiki, ular organizmning reaksiya me'yorini aniqlaydi, xolos.

Tirik organizmlar paydo bo'lganidan o'lguniga qadar ma'lum genetik dastur va tashqi muhit ta'sirida bo'ladi. Bir xil genetik asosdagi organizmlarda bir xil fenotip yoki o'zgarishlar bo'lmaydi. har bir organizmda tashqi muhit ta'sirida ham o'ziga xos belgilar paydo bo'ladi va u hayotini yengillashtirish uchun harakat qiladi. Masalan, o'simliklar sahroda yashash uchun barglari sathini qisqartiradi, suv mo'l joylarda o'simliklar suvni ko'proq bug'latish uchun barg sathini yiriklashtiradilar. Baliqxo'r qushlarning tumshuqlari va oyoqlari uzunlashadi. Ayrim hayvonlar kechalari yaxshi ov qilganlari uchun ko'zlari qorong'ida yaxshi ko'radi. Bu organizmlar tabiiy tanlash yo'li bilan o'z irsiy xususiyatlarini yana nasl qoldirish uchun

olib oʻtadilar.

Genetika fani paydo boʻlgan dastlabki davrlarda uni darvinizm-ga qarshi qoʻyishdi. Barcha sabab genlar oʻzgarmas deyilganida edi. Mutatsion oʻzgaruvchanlik toʻliq oʻrganilmaganligidan, evolyutsiyaning asosiy omili boʻlgan tabiiy tanlashga qarshi qilib qoʻyilgandi. XX asrning birinchi choragida oʻzgaruvchanlik mexanizmi ochilib, har bir organizm oʻz xususiyati va tashqi taʼsir natijasida maʼlum oʻzgarishga yuz tutishi aniqlandi. Mutatsion nazariya asoschi Gugo de Friz har bir mutatsiya yangi bir turning paydo boʻlishiga olib keladi, deb xulosa chiqardi.

Genetika hozirgi zamon darvinizmini molekulyar daraja bilan qattiq quvvatlaydi. Bu fan oʻz tushunchalari bilan mikro evolyutsiya mexanizmini ochdi. Genetik populyatsiya (maʼlum bir joydagi turlar yigʻindisi, ular bir-biri bilan oʻzaro aloqada boʻlib, qayta tugʻilishni va axborotlarni avlodga oʻtkazadi) yordamida mikroevolyutsiyaning makroevolyutsiya bilan bogʻliqligi ochib berildi. Chunki birgina mikroevolyutsiya va birgina genetika bu savolga javob bera olmaydi. Ular alohida-alohida holda evolyusion qayta hosil boʻlish jarayoni qanday yoʻnalishda boradi, degan savolni ochiq qoldirishadi. Makroevolyutsiya va genetika birgalashgan taqdirdagina bu yoʻnalishni aniq koʻrsatib beradi.

XX asrda bir qator tabiiy fanlar biokimyo, molekulyar biologiya, genetika, mikrobiologiya va biofizika rivojlanishi natijasida biotexnologiya fani vujudga keldi.

Biotexnologiya–tirik organizmlar va ularning maʼlum yoʻnalishlar boʻyicha sanoat miqyosida mahsulot ishlab chiqaruvchi texnologiyalari yigʻindisidir. Biologiya fani sanoat uchun juda koʻplab mahsulotlar yetkazib bergan. Biomahsulotlar qadimdan xamir, vino, pivo, sirka tayyorlash va sut mahsulotlarini qayta tayyorlashda olingan.

Biotexnologiyada bakteriyalarning ahamiyati katta. Ular hujayralarda oʻzi olib borgan ona hujayraning irsiy belgilarini aks ettiradi.

Bakteriyalarning bir necha marta qayta boʻlinishi tufayli hosil boʻlgan hujayralardan bakteriya kloni (klon asli yunoncha soʻz boʻlib «avlod», «daraxt shoxi» degan maʼnolarni bildiradi) hosil boʻladi.

Genetika fani rivojlanib borishi tufayli muayyan irsiy xususiyatga ega boʻlgan bakteriya shtammlari (klonlar) xilma-xil mutatsiya hosil qilish natijasida koʻpaytirilmoqda. Klon usuli bilan mutatsiya shtammlari hosil qilinib, ulardan seleksiya ishlarida foydalanilmoqda. Geninjeneriya usuli bilan genning istalgan qismida DNK almashtirish biotexnologiyasi ishlab chiqildi.

Gen injeneriyasida transformatsiya deb, bir tirik organizm geni-ning ikkinchi bir tirik organizm geniga irsiy birikishiga aytiladi.

Transduksiya esa alohida qurilmaga ega, DNK boʻlagining xromosa bilan birikishi va undan ajralib chiqishidir.

Hozirgi kunda gen injeneriyasining rivojlanishi bilan bir hujayradan barcha xususiyat va morfologik belgilarga ega boʻlgan oʻsimlik yaratish mumkin.

O'zbekistonda Genetika I.T.instituti olimlari tomonidan bu borada katta ishlar qilinmoqda. Paxtaning hosildor navlarini yaratish ustida ilmiy ishlar olib borilmoqda. Kartoshkaning kalorada qo'ng'iziga chidamli navlari yaratilmoqda.

Hujayra injeneriyasi fani rivojlanish natijasida hujayra genlariga ta'sir ko'rsatilgan transgenli o'simliklar AQSH, Rossiya mamlakatlarida ekilmoqda.

Hayvonlar seleksiyasida hujayra injeneriyasi yoki klonlashtirish keng tarqalmoqda. 1997-yilda dunyoda birinchi bo'lib britaniyalik olim Yen Vilmut tomonidan klonlashtirish natijasida tug'ilgan Dolli qo'zichog'i haqida xabar tarqatildi. Bu xabar Daolli tug'ilganidan keyin 7 oy o'tgach e'lon qilinadi. Professor Vilmut Britaniya imperiyasining ordeni kavaleri bo'ldi. Dollining uchta onasi bor edi, biri genetik ona bo'lib o'z ko'krak bezidan DNK bergan, ikkinchi onasidan urug' hujayra olingan va unga DNK joylashtirilgan, uchinchi onasi klonlashtirilgan murtakni o'zida o'stirgan. Dolli ikki yoshga kirganda tez qariy boshladi. Ma'lum bo'lishicha bu davrda u genetik onasining yoshiga o'xshash yoshga yetgan. Dolli o'zidan to'rtta sog'lom avlod qoldirdi va klonlar avlod bermaydi, degan asossiz uydirmalarni rad qildi. Ammo Dolli 7 yoshda kasallanib o'ldi.

2002-yil 26-dekabrda amerikaliklar oilasida klon usulida yangi chaqaloq-qiz bola dunyoga keldi. Unga Yeva deb ism qo'yishdi. Klonlar o'z ota yoki onasining aniq ko'chirmasi ekanligini Dolli tasdiqlagan edi.

Hali bu borada yoki hujayralarini o'rganish bo'yicha juda ko'p ilmiy ishlar olib boriladi. Klonlashtirish natijasida hosil bo'lgan hayvon va odam organizmining xususiyatlari to'liq o'rganilgani yo'q. Klonlashtirish natijasida vujudga keladigan odamni yaratish qarshilikka uchramoqda, fan o'z yo'nalishidan chiqib, xudoning ishlariga aralashmasligi kerak, degan taqiqlar ko'paymoqda. Bunday ishlar hech qanday axloq-tarbiya tizimiga to'g'ri kelmasligi bot-bot ta'kidlanmoqda.

Aslida hali bu boradagi ishlar to'liq emas, ilmiy xulosalar ham tugallanmagan. Klonlashtirish texnologiyasi hali ilmiy izlanishga muhtoj. Birinchidan, Dolli qo'yining o'z avlodlariga qaraganda erta qarishi va kasallanishi ham, yosh bolalar-da bunday holatni kuzatishning o'zi haqida ham tasavvur qilish qiyin.

Ikkinchidan, o'zining kopiyasi-nusxasi yaratilishini hamma ham xohlayvermaydi. Masalan, bir paytlar yetuk insonlarni ko'paytirish o'zlarida sinab ko'rilishidan Nobel mukofoti laureati bo'lganlarning o'zlari ham norizo bo'lganlar.

Hali bu borada juda ko'p ilmiy kuzatishlar olib boriladi. Bir narsa aniqki taqiqlangan ishlar ustida o'jarlik bilan bosh qotirish orqali insonning nimalarga qodir ekanligini ko'rsatishga harakat qilinadi.

Xulosa qilib aytganda klonlashtirish orqali o'sha hujayradan hosil bo'lgan inson ota yoki onasiga o'xshab buyuk bo'lmasligi ham mumkin, lekin u morfologik jihatdan o'z avlodini takrorlaydi, ammo aqliy, ilmiy jihatdan mutloq boshqacha bo'lishi mumkin. Chunki dahoni ma'lum bir muhit tarbiyalaydi va u tashqi muhit bilan shakllanadi. Har bir buyuk va yomon shaxsni o'z zamonasi va u yashagan muhit yaratadi.

Gen injeneriyasi va klonlashtirish borasida keyingi uch ming yillikda rivojla-

nadigan fan o'z xulosasini beradi.

Odam genetikasi va uni o'rganish insonlarda aqliy faoliyat boshlangandan beri qiziqtirib keladi. Bu holatni tabiiy qabul qi-lishga sabab shuki odam hamma vaqt o'zini bilishni xohlaydi. Ke-yingi paytlarda rivojlanish tufayli ko'pgina yuqumli kasalliklar odamlar tomonidan yo'q qilingandan so'ng irsiy kasalliklarning nisbati oshib ketdi, avvallari mutatsiya va uning irsiyatiga ahamiyat berilmagandi. Tashqi muhit ta'sirida mutatsiya ko'p uchray boshladi, endi mutatsiyaning irsiy belgilarini bilish zarur. Sanoatning rivojlanishi, natijasida radiaktiv nurlanish va kimyoviy nurlanishdan olingan kasalliklar juda ko'p uchray boshladi. Endi bu kasalliklar-ning irsiy berilishni ham o'rganish zarur. Har yili qishloq xo'jaligida, oziq-ovqat sanoatida, kosmetika, farmatsevtika va boshqa sohalarda ko'plab kimyoviy birikmalar ishlatilishi, orasida mutagenlar mavjudligi «ularning ta'siri necha avlodga beriladi?», degan savolga javob topish, odam genetikasini o'rganish zarurligini ko'rsatadi.

Odam genetikasini o'rganish uslublari.

1. *Genlalogik uslub*. Bu uslub ajdodlarni Mendelning irsiyat qonunlari asosida o'rganish orqali o'zlashtirilgan dominant yoki retsessiv belgilarga asoslanadi.

Bu uslub orqali odamning yakka o'zi ajdodlariga tegishli qaysi irsiy belgi, aqliy, ruhiy jihatlarini, hatto kasalliklarni o'ziga olgani yaqqol ko'rinadi. Chunonchi, biron bir shaxsning yuz tuzilishi, burni, ko'zi, sochining rangi, yurish-turishi, harakatlari, ovqatla-nishi va hokozalarni bir avlodga mansub kishilarda aniq ko'rish mumkin. Bu uslub bilan yaqin qarindoshlar o'rtasidagi nikoh ko'pincha nimjon, zaif bolarlar tug'ilishi, o'sha avlodda gomozigotaning ko'payishi salbiy oqibatlariga olib kelishi aniqlanadi.

Tug'ilgan bolalar ajdodlarining irsiy kasalliklarini o'zida olib o'tishadi. Bu esa ularning juda yosh o'lib ketishiga sabab bo'ladi.

Genetik izlanishlar shuni ko'rsatadi, aqliy yetuklik yoki aqliy ojizlik ko'pincha irsiy bo'ladi. Masalan, buyuk biolog N.I.Vavilov o'ta mehnatkash, ochiq ko'ngil, ishlab charchamaydigan, poliglott olim bo'lgan. Onasi va otasi ham yuqoridagi xususiyatlarga ega bo'lgan bu olim o'simliklarning madaniy kelib chiqish markazini aniqlab berdi. Uning ukasi S.I.Vavilov ham fizika va kosmosni o'rganishda juda katta ilmiy ishlar olib bordi. N.I.Vavilov o'g'li O.N.Vavilovning esa hozirgi biologiya fani rivoji uchun ulkan xizmatlar qildi. Bu dalillar vositasida biz genlar orqali aqliy rivojlanish berilganini, uning dominantligini his qilamiz.

2. *Egizak uslub*. Bu uslubda biz urug'li egizaklarning faoliyatini kuzatamiz. Bu uslub odamlarga tabiatning o'zidan taqdim qilingan bo'lib, unda tashqi muhitning fenotipga, bir xil genotip jarayonidagi ta'sirini ko'ramiz. Bir muhitda o'sgan bir urug'li egizaklar faqatgina morfologik tomondan emas, balki ruhiy va intellektual xususiyatlari bilan ham o'xshash bo'ladi. Egizaklar uslubi yordamida qator irsiy kasalliklarning kelib chiqishini o'rganish mumkin.

Populyatsiya uslubi. Bu uslub bilan genetikada alohida guruh odamlar o'rtasidagi farq o'rganilib, genlarning tarqalish geografiasidagi qonuniyatlar ochi-

ladi.

Immogenetik uslubida—hujayra va subhujayra strukturasidagi irsiyat va oʻzgaruvchanlik oʻrganiladi.

Hujayrada xromosomlarning buzilishi tugʻilgan 1000 boladan 7 tasida uchraydi, xromosom soni buzilganda homila dastlabki uch oyligida nobud boʻladi. Agarda tugʻilgan bolada xromosom soni-ning buzilishi katta boʻlsa, u albatta, aqliy va fizik rivojlanishdan orqada qoladi.

Biokimyoviy uslub. Odamda modda almashinuvi buzilishi bilan koʻpgina kasalliklarning kelib chiqishini oʻrganadi. Masalan, qandli diabet kasali oshqozon osti bezlarining buzilishi natijasida kelib chiqadi. Chunki oshqozon ost bezlari buzilganda oshqozon insulin garmonini zarur miqdorida ishlab chiqarmaydi, natijada qonda qand miqdori oshib ketadi. Bu bir genetik maʼlumotning emas, balki hujayra genlaridagi bir qancha xatolarning natijasi boʻlib, ular oxir-oqibat kasallikni keltirib chiqaradi va organizmni kasallikka moyil qilib qoʻyadi.

Irsiy kasalliklar genlar, xromosomlar va ular toʻplamidagi ayrim kamchiliklar tufayli vujudga keladi. Xromosom kasalliklari xromosom strukturasidagi oʻzgarishlar natijasi boʻlib, ular xromosom uchastkalarining 180⁰ga burilishi, xromosom maydoniga boshqa xromosomlarning tushib qolishi tufayli koʻpayadi yoki kamayadi.

Odamda xromosom mutatsiyalarining tebranishi juda katta, yangi tugʻilgan chaqaloqlarda kasallikning 40 foizi xromosomaning buzilishi oqibatida kelib chiqadi. Koʻp hollarda xromosoma mutatsiyalari ota-ona gametalarida vujudga keladi. Kimyoviy mutagenlar va ionlashgan nurlanish xromosoma mutatsiyalarining tebranishini kuchaytiradi. Bolalardagi Dauna kasalligi koʻpincha yoshi 35-40 dan oshgan onalardan tugʻilgan chaqaloqlarda kuzatiladi. Ayrim irsiy kasalliklar genlarda uchraydi. Bunday hollarda genlar informatsiya tashuvchi boʻladi.

Qoʻshilgan X- xromosomalarni oʻzi bilan olib oʻtuvchi irsiy genlar otalik liniyalarida uchramaydi. X- xromosoma otadan oʻgʻilga berilmaydi, ammo qizlarga beriladi. Masalan, gemofiliya (qonning qotmasligi) retsessiv sifatida irsiylanadi; koʻrish asablari-ning distrofiyasi avlodga asosan ona liniyasi orqali beriladi. Bunda kasallik urugʻ hujayrasi orqali harakatlanadi.

rasm. Dauna bilan kasallangan

odamning xromosomalari

Irsiy kasalliklarni davolash. Hozircha irsiy kasalliklarni davolashning samarali yoʻllari yoʻq. Faqatgina ularning holatini va kayfiyatini biroz yengillashtirish mumkin. Bunda asosan genomlardagi buzilishga asoslanilib, metabolizmning kamchiliklarini toʻldirish orqali kasalga biroz yengillik keltiriladi.

Irsiy kasalliklarda modda almashinuvi jarayonida yetishmagan fermentlar organizmga oziq-ovqat orqali berishga harakat qilinadi. Qandli diabetda organizmga insulin kiritiladi. Bu narsa kasal toʻliq ovqatlanishi uchun imkon yaratiladi, ammo bu bilan kasal tuzalib ketmaydi.

Irsiy kasallikning oldini olish mumkinmi? Yoʻq, hozircha bu-ning iloji yoʻq.

Har holda erta qo'yilgan diagnoz kasal bolaga ancha yordamlashadi. Kasalni ona qornidan boshlab davolash ko'pchilik hollarda ijobiy natija beradi. Dauna sindromini erta davolash boshlangan holatlarda bemorlarning 44 foizi 60 yoshgacha yashashgan.

Erta diagnostika uchun turli aniqlash usullari bor. Shulardan biri standart usuldir. U orqali embrion hujayrasi yo'ldoshidagi suv-dan olib tekshirib ko'rish mumkin.

Tabiiy-genetik laboratoriya. Genetikani tushungan odam ota yoki onaning har ikkisi yoki biri kasal bo'lsa, ularning bolasiga qanday irsiy kasallik xavf solishini oldindan biladi. Ota-ona avlodida bo'lgan irsiy kasalliklar ham ko'pincha keyingi avlodga beriladi. Bunda birinchi bola kasal tug'lsa, ikkinchisi albatta tekshirib ko'riladi. Bunday kuzatishlar faqatgina tibbiy-genetik laboratoriyalarda o'tkaziladi.

Genetika qonunlarini bilish irsiy kasalliklarning oldini olish va ularni yo'qotishga oz bo'lsa ham imkon beradi. Genetikani bilish odam evolyutsiyasini va odamdagi genetik dastur tashqi muhit ta'siri va ijtimoiy omillar bilan birgalikda inson hayotiga qanday ta'sir ko'rsatayotganini bilishga ko'maklashadi.

Odamdagi biologik va ijtimoiylik bo'yicha o'rtacha yashash muddati:

Neandertallarda—14 yosh;

rimliklarda—22 yosh.

XX asrda turli mamlakatlarda insonning umr kechirishi uzaydi, o'rtacha 33–73 yosh bu ko'rsatkich

Rossiyada—56–63 bo'lib, erkaklar 56 yosh, ayollar 63

O'zbekistonda—68,6–73,5 ni tashkil etadi, erkaklar 68,6 ayollar 73,5 yil yashaydi.

Ijtimoiyligi. Mehnat va nutq birin-ketin shakllandi. Madaniyat shunday nar-saki, uni bir avlod ikkinchisiga qoldiradi. Bu genlar bilan berilmaydi. Odam evolyutsiyasi axborot to'planishi bilan rivojlanadi, shu davrda bosh miya ham shakllanib boradi.

Biologiyasi. Turlar shakllanishi paytida tabiiy tanlanish inson uchun harakat manbai bo'ldi. Tabiiy tanlash bir maromga kelgan, ona qornidagi hayot davriga o'tgan bugungi kunda, ona qornida embrionning nobud bo'lishi ko'paydi, tug'ilish jarayoni qiyinlashdi.

Odam havodan sifat jihatdan farq qiladi. U ijtimoiy tirik jon sifatida tarixning mahsuli, tabiatning bo'lagi sifatida biologik holat hisoblanadi. Odamning rivojlanishi ijtimoiy va biologik birlik asosida boradi. Tug'ilgan bola biologik evolyutsiya natijasida shunday qilib rivojlanishga tayyor bo'ladi. Odamning hayot jarayonida genetik programmani to'liq sarflashi u yashayotgan ijtimoiy omillar ta'sirida boradi.

Qobiliyat irsiyat orqali beriladimi? Har bir odamda ma'lum soha bo'yicha iqtidor (talant) bor. Iqtidorni mehnat bilan rivojlantirish mumkin. Qiziqish yoshlikda juda ko'pchilikda uchraydi, ammo uni rivojlantirib, tegishli sohada buyuk insonga aylanishi uchun ijtimoiy sharoit va mehnat zarur. Odamning genetik imkoniyatlari juda katta, afsuski, bu imkoniyatdan inson juda kam foydalanadi.

Hozircha yosh bola va o'smirlarning qiziqishini aniq bilib, ko'ngliga cho'g' tashlagan sohaga ishtiyoqini yanada oshirish va ularni kelajakda qaysi sohada daho bo'lishini sezish imkoni aniqlanmagan.

Ma'lumotlarga ko'ra, odamning ayrim qobiliyatlari (musiqachilik, aktyorlik, matematik fikrlash, hunarmandchilik) ko'pincha irsiyat orqali beriladi. Ammo bo'ladagi qobiliyat shakllanishi uchun ijtimoiy muhit ham zarur, odatda bola qaysi muhitda o'sib, katta bo'lsa, o'sha muhitga mos tarzda shakllanadi.

Kuzatishlarga ko'ra, ona qornidagi homilaning aqliy rivojlanish u 4-oylik bo'lganda boshlanadi. Bu davrda homila onasining barcha his-tuyg'ularini o'zlashtirib oladi. Ona uchun hayot qancha yaxshi bo'lsa, bola uchun ham shunchalik yaxshi bo'ladi. Qattiq shovqinlardan homila qo'rqadi, yoqimli kuy bo'lsa unga ham yoqadi.

«Oliy insonni yaratish mumkinmi?» degan savol ko'pdan odamlarni azaldan qiyab kelgan. Tarixdan oliy odamni yaratishga urinishlar ham bo'lgan Prus qiroli Fridrix Vilgelm o'z askarlarini baland bo'yli, baquvvat, chiroyli qizlarga uylanishi to'g'risida dekret yozib, unga imzo chekmasdan o'lib ketdi.

O'z davrida Gitler tozaqonli oliy irqli nemis millatini ko'paytirish istagida olib borgan ishi tarixda «Libensborn operatsiyasi» deb nomlanadi. Bu dasturga ko'ra dunyoda oliy irqli nemislar ko'paytirilishi, ular dunyoni bosib olib, uni boshqarishi lozim edi. 1935–1945-yillarda «Libensborn»da 20 ming ayol (ko'k ko'zli, oqish sochli, soni yo'g'on) tanlab olinib ulardan farzand kutildi. Nyurnberg sudidagi advokatlar bergan ma'lumotlarga ko'ra 12 mingga yaqin bola tug'ilgan. Urushdan 20 yil keyin bu bolalar o'rganib ko'rilganda ularda oliy irqqa xos alohida belgi kuzatilmagan, alohida bir qobiliyat ko'zga tashlanmagan.

O'lim, fizik va ruhiy xasta bolalar orasida ko'p uchraydi. Albatta, bunga sabab onalarning ruhiy holati bolaga berilgan bo'lishi mumkin.

Kaliforniyalik millioner Robert Grem dunyoda eng aqlli odamlar naslini saqlab qolish uchun Nobel mukofoti laureati bo'lgan mashhur olimlar spermasini kelajakda genetik kuchli odam paydo qilish uchun maxsus suyultiriltirgan azotda yig'ib qo'yishni taklif qilgandi. Bunga ko'pchilik mashhur olimlarning o'zlari salbiy qaradilar.

«Evgenika»—so'zi inson genetikasida «odam irsiyati yomonlashib borishining oldini olish» deb tushuniladi. Bu usulning maqsadi keraksiz mutatsiyalarning oldini olish, irsiy kasalliklarni yo'qotish. Ammo bu borada noto'g'ri nazariya-bir millatni ikkinchi millatdan ustun qo'yish holati uchraydi.

Yevgenika—ingliz antropologi F.Galton tomonidan salbiy fikrlar bilan qurollantirildi. Uning fikricha, «jamiyatda, aqlli, bilimdon oliy irq va millatlar bor, odamlar ijtimoiy sabablar orqali emas, balki biologik jihatdan noteng». Ayrim irq va millatlar tozaqonli yoki oliy irqqa mansub. 1930–1940-yillarda fashistlar bu nazariyani asos qilib olib, millionlab kishilarining yostig'ini quritdilar.

Hali fanga noma'lum bo'lgan inson genetikasining ko'p tomonlari va uning, biologik yetuklik jihatlarini XXI asrda o'rganiladi.

Bu asrda insonning biologik yoshi 100 dan oshadi, uning bosh miyasida foydalanilmay qolib ketayotgan genlardan hozirgiga nisbatan ikki-uch marta ko'proq foydalanilib jamiyatda ulkan ilmiy-amaliy yutuqlarga erishiladi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Genetika tirik organizmlarning qaysi xususiyatlarini o'rganadi?
2. Irsiyat nima?
3. O'zgaruvchanlik haqida nimalarni bilasiz?
4. Irsiyat qonunlari haqida nimalarni bilasiz?
5. Genning material asosini kim ochdi?
6. DNK tuzilishini qachon va kimlar ochdi?
7. Genetik kod nima, uning universalligi nimada?
8. Tirik organizmlar ontogenezi deganda nima tushunasiz?
9. Hozirgi zamon biologiyasi qanday yo'ldan bormoqda?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Горелов А.А. Концепция современного естествознания. –М.: С.137–144
 2. Солопов Е.Ф. Концепция современного естествознания. –М.:1998 г. С.133-139
 3. Кендрю.Дж. Нить жизни. –М.:1968.
 4. Плевилщиков Н.Н. Гомункулус. –М.:1971.
 5. Вавилов Н.И. Жизнь коротка, надо спешить –М.: 1990.
 6. Общая биология. –М.: 1980.
 7. Дубинин Н.П. Генетика и человек. –М.:1978.
-

XI bob. HOZIRGI ZAMON ANTROPOLOGIYASI

Antropologiya inson haqidagi fan bo'lib uning kelib chiqishi, tuzilishi va rivojlanish evolyutsiyasini o'rganadi. Tabiiy fanlar, avvalo, tabiatni o'rgansa, ijtimoiy fanlar insonning ruhiyatini o'rganadi. Aslida, o'ylab ko'rsak, inson tabiatning mahsuli yoki tabiiy kelib chiqishiga, o'z tabiatiga yoki yashashining biologik asoslariga ko'ra, mutloq tabiiydir. Insonni fizik jism yoki biologik modda deb ham bilish mumkin. Inson ayrim tuzilishlari va xususiyatlari bilan boshqa sut emizuvchilarga juda o'xshash bo'lishi bilan bir qatorda nutqi, aql-idroki, ruhiy holati va

turmush tarzi bilan oddiy sut emizuvchi hayvonlardan keskin farq qiladi. Chunonchi inson:

- o‘zini o‘rab turgan dunyoga ta’sir qilish uchun mehnat qurollari ishlab chiqaradi;

- tik yurishi va ichki organizmlarining joylashishi bilan tanasining vertikal holatiga teng;

- qo‘li yaxshi rivojlangan bo‘lib mehnat qurollarini tayyorlaydi;

- dona-dona qilib so‘zlashi;

- bosh miyasining oliy darajada rivojlanganligi va uning miya qopqog‘i;

- tana qismining asosiy qismi tuksiz.

Taxminiy ma’lumotlarga ko‘ra, dunyodagi jami odamlarning massasi 200 mln.t ($2 \cdot 10^8 m$). hayot kechiradigan hayvonlarning jami og‘irligi 2,5-5,5 trln.t

($2,5 - 5,5 \cdot 10^{12} m$). Butun odamzotning birgina bosh miyasining o‘zi 4 mln.t ke-ladi. Demak, odamzot umumiy dunyo biomassasining (0,0001-0,0002foiz)ini tashkil qiladi, odam miyasi uning umumiy tanasi vaznining 2 foiz ini tashkil etadi.

Erkaklar miyasi o‘rtacha 1020-1970 g. bo‘lib, ayollar miyasiga nisbatan 100-150 g. og‘ir.

Bosh miya faoliyatida miyaning strukturasi, asab hujayralari soni va qon aylanishning tezligi asosiy ahamiyatga ega. Miyaning katta yarim sharida 10-20 mlrd neyron, miyacha va yadroda undan ham ko‘proq neyronlar mavjud.

Odamning bosh miyasi maymunnikiga qaraganda 2–2,5 marta kattaroq. Odamda chakka va peshona eng o‘rtada bo‘lib, ular harakat va nutq uchun xizmat qiladi, bu joylar insonda kuchli rivojlangan.

Odamning paydo bo‘lishi haqida materialistik tushuncha kech-roq paydo bo‘lgan, ammo Aristotel davrida kreasion-antropologik tushuncha mavjud edi, bu tushuncha hozir ham bor. Bu nazariyaga asosan odamni xudo yaratgan, odam tuproqdan paydo bo‘lgan.

Musulmonlarning muqaddas kitobi Qur’oni Karim va Hadisu-sharifda ham, xristianlarning muqaddas kitoblarida ham shunday bayon qilingan.

Odamning paydo bo‘lishi haqida Lamark va Darvin ko‘plab ilmiy xulosalar qildilar.

O‘z davrida Aristotel maymun bilan odamning o‘xshashligini qayd qilib, shunday deganda: «Otlar maymundan chiroyliroq, shunisi borki maymun odamga o‘xshaydi-da». Eng birinchi tirik organizmlarning klassifikatori Karl Linney «Tabiat tizimi» nomli ilmiy ishida 1735 odam bilan maymunni bir guruhga kiritib, unga «primat»lar deb nom berdi.

J.B.Lamark 1809-yilda «Zoologiyadagi falsafa» nomli kitobida qo‘rqa-qo‘rqa odamning tarixiy uzoq rivojlanish yordamida maymundan kelib chiqqanligini bildirdi.

Odamning kelib chiqishi haqida eng katta shov-shuvga Ch.Darvinning 1781-yilda yozilgan «Odamning kelib chiqishi va jinsiy tanlash» nomli kitobi sabab

bo'ldi. Unda odamning qadimgi qirilib ketgan maymunlardan kelib chiqqani ilk bor, dadil ilmiy asoslab berildi. Bunga sabab tabiiy va jinsiy tanlanish deb ko'rsatildi.

Yerda primatlarning birinchi otryadlari bundan 70 mln. yil oldin paydo bo'lgan. Hozir primatlarning 210 ta turini sanash mumkin. Ular ikkita guruhga bo'linadi. Quyi primatlar va yuqori primatlar, Quyi primatlarga yarim maymunlar kirsa, yuqori primatlarga odamdand boshlab hamma maymunlar kiradi. Keng burunli maymunlar quyi, tor burunli maymunlar (gibbon, orangutan, gorilla, shimpanze va boshqalar) primatlar hisoblanadi.

Boshqa sut emizuvchilarga qaraganda primatlarning ko'zlari katta, (2-3 rangni) farqlaydi. Evolyutsiya jarayonida primatlarda hid bilish va eshitish qobiliyati pasaydi. Ularning qo'llari juda tez va chaqqon harakat qiladi, ko'pchiligi to'da-to'da bo'lib yashashi bilan ajralib turadi. Bular orasida gibbonlar odamlarga o'xshab juft bo'lib yashashi bilan ajralib turadi. Ular uchun aslida to'da bo'lib yashash qulay. Bu ularga dushmanidan himoyalalanish, imkonini kengaytiradi, bola tarbiyasida qo'l keladi. o'zaro aloqa usullari ham to'da bo'lib yashagan maymunlarda ko'proq. Birga yashaganda bir-biriga yordam beradi, qarindoshlik va yaqinlik tuyg'ulari paydo bo'ladi. Bunday holatlar maymunlardan boshqa hayvonlardan hech birida uchramaydi.

Quyi primatlar guruhiga kiruvchi maymunlar turiga mansub gamadrillar 20 ga yaqin tovush chiqaradi. Ularning yetti xil qarashi va 10 xil imo-ishorasi bor.

Odamsimon maymunlarning hammasiga xos bo'lgan xususiyat shundaki, ular dumaloq kallali yuz qismi oldinga chiqqan, bosh miyasi yirik, ser harakat, oyoq va qo'llari odamning qo'llariga o'xshab har bir oyog'i va qo'lida beshtadan barmog'i bor, odamnikiday umurtqasi ham 26-36 ta, qobirg'alari ham 12-24 ta, ayrimlari ikki oyoqda yuradi. Antropoid-odamsimon maymunlarning dumlari yo'q. Katta antroid-gorillaning bo'yi 2 m. gacha, og'irligi 300 kg gacha yetadi, miyasi 400-600 sm³. Shimpanzelarning bo'yi 150 sm.gacha og'irligi 80 kg. gacha, ular odamga juda ham o'xshash. Shimpanzalar ham, odatda, o'simliklar bilan oziqlanishadi, ba'zan yirtqichlik ham qilishadi. o'ylab ko'rsak, xush ko'rib iste'mol qilishi bois odamlar ov bilan shug'ullanishgan.

Yuqori primatlar guruhiga kiruvchi maymunlar uchrashib qo'lishsa, xuddi odamlardek quchoqlashishadi, bir-birlarining yelkalariga urib qo'yishadi, bir-birlariga qo'llari bilan teginishadi, zarur hollarda tayoqlar yasashadi, tayoq uchlariga temir kiydirishni ham bilishadi, harakatlar orqali bir-birlarini tushunishadi, suratlar chizishadi.

Yuqori primatlar guruhidagi maymunlar bilan odamning immunologik va biokimyoviy qardoshligi aniqlangan. Ularning bosh miyasi, leykotsitlar tuzilishi bir-biriga o'xshash. Odamda xromosomalar soni 46 yoki 23 juft bo'lsa, odamsimon maymunlarda 48 yoki 24 juft, quyi guruhidagi maymunlarda 54 dan 78 gacha. Shimpanzening qoni odamga, odamning qoni shimpanzega qo'yilganda hech qanday salbiy oqibatlar yuz bermagan. Quyi guruhidagi maymunlarning qoni

odamga to'g'ri kelmaydi, ular bizga ancha begona.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, gorilla va shimpanzalar odamga orangutanga qaraganda birmuncha yaqin. Ular odamning avlodi emas, zamondoshlari bo'lishi mumkin. Odamsimon maymunlarning avlodlari juda qadimdan ma'lum, lekin hozir uchramaydi, balki qirilib bitgandir, ularni izlash davom ettirilmoqda.

Odam evolyutsiyasi va uning bosqichlari. Odamning kelib chiqishini ko'plab taniqli olimlar o'rganishgan. hamma vaqt muhim bo'lib kelgan bu masala bo'yicha, Ch.Darvin, T.Geksli, E.Gekkel, F.Engels, I.M.Sechenov, I.I.Mechnikov, K.A.Timiryazev, V.I.Kovalevskiy, A.N.Seversev, D.N.Anuchin va boshqalar tadqiqotlar olib borishdi.

Qadimgi odam qoldiqlarini uzoq izlanishlar va bu jarayondagi uzluksiz mehnat natijasida topildi va kavlab olindi. Ayrim joylardan jag' suyaklari, tosh qurollari topildi. Bu boradagi ishlar ye.Dyubua, R.Dart, V.Kenigevald, F.Veydenreyx, er xotin Liki va ularning o'g'li R.Liki tomonidan bajarildi.

Yillar davomida topilgan qazilmalar uzluksiz takomillashib bordi. Yarim maymunlarning eng birinchi topilmalari yoshi 70-90 mln. yilga teng. Quyi guruhidagi tor burunli maymunlarning yoshi 55 mln. yilga teng. Odamsimon maymunlar 40 mln. yil oldin paydo bo'ldi. Bundan 20-25 mln. yil oldin maymunlar driopiteklarga bo'lindi. Ular odamsimon maymunlarga birmuncha yaqinroq. Janubiy Afrika o'rmonlarida million yillar davomida driopiteklar daraxtlarda sakrab yurishga, mevalarni yulib olishga, hasharotlarni tez ushlashga moslashdi. Bu davrda ularning bosh miyasi rivojlandi, mo'ljalga to'g'ri oladigan bo'lishdi, oyoq va qo'llarining harakatlari shakllandi.

Janubiy Afrikada 7-8 mln. yil burun quruq joylar ko'payib, harorat sovudi. Driopiteklar sekin-asta yerda hayot kechirishga moslashdilar. Ular yerda dastlabki, to'rt oyoqlab yurdilar va avstrolopiteklarning ajdodi bo'lib qoldi. Avstrolopiteklarning qoldiqlari ilk bor Janubiy Afrikada Kalaxari sahrosida 1924 yil R.Dart tomonidan topildi. Ular birinchi odam va maymun o'rtasidagi tirik organizmning suyaklari edi.

Taxmin qilishlaricha, avstrolopiteklarning tana og'irligi 50 kg. atrofida, bosh miyasining o'rtacha vazni 500 g. cha bo'lgan, bu toifadagi maymun ajdodlari to'da bo'lib yashagan, ular mehnat quroli sifatida tosh, tayoq va suyaklardan foydalanishgan, o'simlik va hayvonlarni ovlab, ovqatlanishgan. Vaqtlar o'tishi bilan avstrolopiteklar mehnat qurollarini qayta ishlashga o'tdilar, toshlarning uchini o'tkirlashga tayoq uchun cho'plarni sindirishga suyaklarni o'tkirlashga o'rganishdi. Demak, sekin-asta ularning bosh miyalari shakllandi.

Ular bunday holatga bundan 5 mln yillar oldin o'tdilar.

1959–1960-yillarda Tanzaniyaning Olduvay o'ngiridan L.Lika avstrolopitekning bosh suyagini topdi. Bu bosh suyagi oldin topilganidan 100 sm³ga katta edi. Topilgan bosh suyagining yoshi taxminan 1750000 yil deb belgilandi. L.Lika, topganim maymun suyagi emas, balki odamsimon maymun suyagi degan xulosa qildi va unga Homo habilis (uquvli odam) deb nom berdi. R.Liki (o'g'li) Rudolf

ko'li xududidan bosh chanog'i va boldir suyagini topib, ularning yoshini 3 mln. yil deb baholadi. Bu bosh chanog'ining hajmi ota Liki topgan chanoqdan ko'ra katta edi. Bu topilma bi-rinchi odam bundan 3 mln. yil oldin paydo bo'lgan, degan tushuncha tug'ilishiga sabab bo'ldi.

Homo habilis odamlarining bosh miyasi hajmi 650sm^3 bo'lgan. Ular toshdan qurollar yasashgan bo'lib o'zlariga oddiygina uylar qurishgan, lekin olovdan foydalana olmaganlar. Qazib olingan bosh chanoqlari tekshirib ko'rilgan, ular tosh bilan urib majaqlangani aniqlandi. Chanoqni o'rganib, uni o'rilgan deb taxmin qilishdi. Demak, oddiy avstrolopiteklarni ulardan kuchliroq odamlar o'ldirishgan va hududdan siqib chiqarishgan.

1,5 mln yil burun paydo bo'lgan odamlarni Homo erectus (tik yuruvchi)ga ajaratishdi.

1891 yil Yava orolida ye.Dyubua miya qopqoq va suyaklarini topdi va uni pitekanthrop (to'g'ri yuruvchi maymun odam) suyagi, degan xulosaga keldi. Pitekanthropning bosh miyasi hajmi $900-1100\text{ sm}^3$, bo'yi 170 sm. Bu toifadagi qadimgi odamlar taxminan 500 ming yillar burun yashashgan. Pekin yaqinidan (Xitoy) topilgan sinantropplar bizga tuzilishi jihatidan (bilan) ancha yaqin. F.Veydenreyx tarifiga ko'ra, sinantropning bosh miyasi $850-1220\text{ sm}^3$. Bu toifadagi odamlarning o'ng qo'llari chap qo'llariga qaraganda kuchliroq. Pastki jag'larining tuzilishi ular ovoz chiqarib, so'zlaganini ko'rsatadi. Ular to'g'ri yurgan, yerga suyanmagan. Mehnat qurollari oldingi uquvli Homo habilis va pitekanthropnikidan ko'ra ancha yaxshi edi. Sinantropplar bir toshni ikkinchisi bilan o'tkirlagan, olov yoqishni va ovqat pishirishni bilganlar. So'rib tashlangan miya chanoqlariga asoslanilsa, bu odamlarning ko'pchiligi hayvonlar bilan birga o'zlariga dushman deb bilgan odamlarni ham yeganlar. Demak, birinchi odamlar odamxo'r bo'lishgan.

1856-yili Germaniyaning Neandertal daryosi vohasidan odamning suyak qoldiqlari topildi va ular neandertal odam degan laqabni oldilar. Neandertal odamning bosh miyasi hajmi 1000 sm^3 dan 1600 sm^3 gacha, (hozirgi odam bosh miyasidan sal-pal kichik), peshonasi kichikroq, bo'yi nisbatan pastroq bo'lgan, biroz engashib, tizzalari sal bukilgan holatda yurgan. Ular o'zlariga hayvon terilaridan kiyim tikib olishgan, g'orlarda yoki o'zlari qurgan oddiy uylarda yashashgan. Ular taxminan 200 ming yil oldin bo'lishgan.

1868-yilda hozirgi odamlarning avlodlarining suyaklari Fransiyaning Kromanon g'oridan topildi. Shuning uchun ham ularga Kromanonlik degan nom berildi. Kromanonlik odamlarning bo'ylari 180 sm. gacha, bosh chanoqlar hajmi 1600 sm^3 bo'lgan. Ular hozirgi zamon odamlari Homo sapiensning vakillari. Bu aqlli odamlar bundan 40 ming yillar oldin yashab o'tishgan.

Odam evolyutsiyasidagi rivojlanish jarayonlarini o'rganish, dastlabki odamsimon maymunlar Afrikada paydo bo'lgan, degan xulosani beradi. Xo'sh, shunday katta yer yuzida dastlabki odam kelib-kelib nega Afrikada paydo bo'lgan?

Afrikaning janubida uran zahirasi bo'lib, undan katta miqdorda nurlanish

ajralib chiqadi. Radiativ nurlanish ta'sirida evolyusiyada bir necha bosqich juda tez sakrab o'tgan bo'lishi mumkin.

Genetik zanjirda, xromosomalar soni DNK juftliklari o'zgarib ketgan bo'lishi mumkin. Demak, bu muhitda evolyutsion sakrash yuz bergan. Paydo bo'lgan yangi tur o'zlarining boshqa tengdoshlaridan kuchsiz bo'lgan bo'lishi mumkin va u himoyalani uchun qurollar yasagan va shu tarzda bosh miyaga birinchi buyruq berilgan.

U.Xavellz, hozirgi zamon odami bundan ikki million yillar oldin Sharqiy Afrikadan kelib chiqqan, deydi va barcha irqqa mansub odamlar ham shu yerdan tarqalgan, degan nazariyasini olg'a suradi. M.Uolpoffning fikricha, odamning paydo bo'lishida multi hududiy evolyusiya joyi Afrika hisoblanadi. Odam Afrikani bundan bir mln. yil oldin tark etgan.

Topilgan qazilmalarga asoslanib odam evolyutsiyasi quyidagicha shakllanib borgan: uquvli odam avstrolopitek, tik yuruvchi odam-pitekanthrop; sinantrop-Neandertal odam va ongli odam- Kromanon. Odam evolyusiyasida bundan keyin genetik o'zgarish kuzatilmagan, inson ongining rivojlanishi bilan ijtimoiy evolyusiya davom etib bordi. Umuman olib qarasak, odam evolyutsiyasi o'ta murakkab jarayonni boshidan kechirgan.

«Odamning asl ajdodlari maymunlarmi yoki boshqami?», degan savolga juda uzoq vaqtlardan buyon javob izlanmoqda.

To'g'ri, maymunlarning ko'pgina a'zolari odamnikiga juda o'xshash, ulardagi xromosoma soni ham odamnikiga juda yaqin. Odamda xromosoma soni 46, maymunlarda esa 48 ta. Gollandiyalik olim Bolk mana shu savolga javob izlab odamsimon maymunlar gorilla va shimpanzening ona qornidagi homilalari rivojlanishini uzoq vaqt davomida o'rgandi. Odam va maymun homilalarining rivojlanishi deyarli bir xil kechadi. Ammo maymun homilasida tug'ilishdan oldin bosh va og'iz atrofidagi tuklar ular o'z-o'zidan yo'qolib ketadi. Odam homilasida esa bu tuklar umr bo'yi qoladi. Ko'z va qovoqdagi ajinlar gorilla va shimpanze homilalarida ular dunyoga kelganidan so'ng yo'qoladi, odamlarda esa saqlanib qoladi. Odamsimon maymunlar anatomiyasida biroq o'zgarish bor: ularning dum qismida quyuq yo'q, umurtqa pog'onasining quyuq qismidagi buramalar odamda saqlanib qolgan, odamsimon maymunlarda quyuq qismi umurtqa pog'onasi bir tekis joylashgan. Ularning homilalarida bosh miya xuddi odam homilasining bosh miyasi shakllanganidek shakllanadi, faqat tug'ilgandan so'ng jag' va tish suyaklarida o'zgarish kuzatiladi.

Bolk o'z xulosasiga, odam va odamsimon maymunlar-shimpanze va gorillaning homilalari dastlabki vaqtda bir xil rivojlanadi, degan yakun yasaydi.

Chikago universitetining maymunlarni o'rganish ilmiy markazi direktori D.Born o'zini ko'p yillik ilmiy tadqiqotlari natijasi- muhokama talab quyidagi xulosasi bilan hammani lol qoldirdi. «Pitekanthrop maymunlar odamdan ancha oldin yashagan bo'lib, ular odam va maymun o'rtasidagi oraliq tirik jondir. Demak, pitekanthrop odamdan hosil bo'lgan, keyingi rivojlanish jarayonida odamdan odam,

pitekantropdan maymun paydo bo'lgan».

Avstraliyalik olimlar S.Istil va Sh.Xebertlar odam va shimpanzeni o'rganib, ular bir-biriga 99 foiz o'xshashligini aniqladilar va bir-biridan 3-4 mln. yil oldin bo'linib ketgan, degan xulosaga kelishdi.

Umuman olganda, hali bu borada uch minginchi yil olimlari oldida katta mashaqqiyatli ilmiy mehnat turibdi. Demak, odam evolyusiyasi haqidagi aniq xulosani kelajak olimlari berishadi.

Ma'lumki, hozirgi paytda NUJ.lar ko'payib borayotganligi uchun odamni kosmosdan kelgan, degan fikrlar ham mavjud. Evolyusiya nazariyasining maydoni juda katta. Unga to'g'ri, aniq xulosalar bilan kirgan olim bu maydonning shohsupasiga o'tirib, ilm ahlini chalg'itmasa bo'ldi.

Tabiiy tanlash va ijtimoiy omillarning inson evolyusiyasidagi o'rni

Bugungi odamning shakllanishini biologik va ijtimoiy rivojlanishning birligi, deb xisoblash mumkin. Biosfera evolyusiyasidan ma'lumki, qadimgi odamsimon maymunlarning rivojlanish evolyusiyasi to'liq tabiiy tanlash bilan chegaralangan bo'lib, ular bosh miyasidagi o'zgarish orqali biologik muhitga moslashib bordi. Moslashish natijasida ibtidoiy odamlar yaraldi va morfologik va fiziologik o'zgarishlar natijasida sekin-asta ular mehnat qurollarini yasashi imkoniga ega bo'ldi. Ana shuning o'zi ibtidoiy odam tashqi muhitga moslashishiga imkon berdi. Bu u o'zi yashagan muhitda mehnat quroli yasash bilan birga yangi yashash joyi barpo etdi va odamlarni tashqi noqulay sharoitlardan muhofaza qilish imkoniga ega bo'ldi, unga tana tuzilishining o'zgarishi hech narsa keltirgan emas.

Ibtidoiy jamoa davrida yasalgan mehnat qurollari va yashash uylari juda ham oddiy bo'lgan. Ammo bu vaqtda tabiiy tanlash davom etib, qadimgi odamlarning tana tuzilishida ma'lum o'zgarishlar boshlangan. Aslini olib qarasak kromanonlik yoki biz-ning ajdodlarimiz hayotida biologik evolyutsiya omillari katta ahamiyat kasb etmadi. Ularning hayotiga ijtimoiy rivojlanish omillari-mehnat, nutq, jamoada birga yashash kabi omillarning ta'siri katta bo'ldi. Endi bu omillarda ijtimoiy evolyusiya kurtaklari nish ura boshladi. Bosh miyasini ishlatishni va sekin-asta so'zlashni o'rgana boshlagan kromanonlik ibtidoiy odamlar bizning qadimgi ajdodlarimizdir.

Odamdagi tug'ma instinktlar, reflektor mexanizmi, morfologik va fiziologik xususiyatlar avloddan-avlodga o'ta bordi. Keyingi avlod esa ularni yanada ko'paytirib, yangi bo'g'imga uzatdilar va so'zlashga o'rgandilar.

hali so'zlari to'liq bo'lmagan, ovozlari uzuq-yuluq bo'lgan ibtidoiy odamlarda so'zlashish jarayoniga o'tishi juda uzoq davrni talab qilgan. Ular yashash joyidagi mehnat jarayoni, masalan, ov qilishni avloddan-avlodga o'rgatib yoki oddiy himoya uchun yashash joyini sozlash zarurligini bir-birlariga anglata olishgan.

Kromanon davriga kelib, so'zlash, tushuntirish, o'zlariga ovqatlar to'plash,

bola tarbiyalash ishlari boshlandi, ibtidoiy odamlar hayotiga yangi mehnat jarayonlari, tartib-qoidalar, uy-joy, kiyim-bosh, urf-odat kabi omillar tabiiy ravishda kirib keldi. Ular toshlar, suyaklar va shoxlardan ishlash uchun neandertal odamnikidan birmuncha qulay bo'lgan mehnat qurollari tayyorladilar; ongi rivojlanib, o'zlari yashagan g'orlarga hayvonlarning suratlarini, ovqat pishirish, olov yoqish, ov qilish va x.klar aks ettirilgan holatlarni chizib qoldirdilar; suyaklardan o'zlari yoqtirgan hayvon va odamlarning shaklini yasadilar. Demak, aytishimiz mumkinki, bu davrda odamlar o'rtasida san'atning ilk kurtaklari ko'rina boshladi.

Ch.Darvinning hozirgi zamon odamlari bo'yicha evolyusiyasi shu joyda to'xtadi. Endi odam hayotida ijtimoiy omillar: mehnat, o'zaro so'zalushuv, inson sifatida shakllanish jarayoni boshlandi. Bu holatlar yoki ijtimoiy omillar haqida birinchi bo'lib F.Engels «Maymunning odamga aylanishida mehnatning o'rni» nomli asarida tushuncha berdi.

Ibtidoiy odamning ijtimoiy va madaniy evolyusiyasi va Homo sapiensning shakllanishi, odatda, uch davrga bo'linadi:

- paleolit davri;
- mezolit davri;
- neolit davri.

1. Paleolit davri -qadimgi tosh asri bo'lib, 3 mln. yildan to eramizgacha bo'lgan 10 ming yilgacha davom etdi. Bu davr odam evolyusiyasi uchun juda katta burilish davri bo'ldi. Chunki bu davrda odam avlodi Homo habilis-uquvli odamdan Homo sapiensgacha o'sish jarayonini bosib o'tdi. Bu davrda odam shakllandi, turg'unlashdi, qo'l-oyog'i harakatga o'rgandi, bosh miyasi fikrlay boshladi.

2. Mezolit-o'rta tosh asri bo'lib, eramizgacha bo'lgan 10-5 ming yillikni o'z ichiga oldi. Bu davrda ibtidoiy odam ov qilish uchun yoy va kamon yasashni o'rgandi, yovvoyi hayvonlardan itni xonakilashtirdi, sekin-asta boshqa hayvonlarni ham qo'lga o'rgata boshladi. U bora-bora ovchilik va baliqchilikni asosiy kasb qilib oldi, bola tarbiyasi bilan shug'ullandi, olovda pishgan narsalar mazali ekanligini angladi, hatto bu davr oxirida sopol idishlar yasashdi.

3. Neolit-yangi tosh asri. Eramizgacha bo'lgan 8-3 ming yilliklardan tashkil topgan bu davrda ibtidoiy odam mevalarni yig'ib olishni, ovga borganda hayvonlarning go'shtli joylarini olib kelishni, hayvonlarni ko'paytirishni, ularni alohida joylarda boqishni, dehqonchilik qilib urug'ini yeb bo'ladigan o'simliklarni terib ekishni o'rgandi. Kundalik turmushda sopol idishlarni qo'llay boshladi. Endi u yashashga qulay, issiq joylar, meva va hayvonlar mo'l joylarni izlab topib, eslab qolishga o'rgangandi, hatto yigirish va to'qish imkoniga ega bo'ldi. Iqlim sharoitiga moslashishga harakat qildi.

Odam evolyutsiyasining keyingi davrlari bronza, mis va temir asriga bo'linadi. har bir asr o'ziga xos madaniy rivojlanish negiziga ega bo'lib, tarixga kirdi.

Agarda tarixiy ma'lumotlarni chuqurroq tahlil qilsak, ayonlashadiki, neolit davrining oxirida dunyoda birinchi bo'lib Markaziy Osiyo hududida yozuv paydo

bo'lan, odamlar ongli ra-vishda yashagan, hatto o'z xudolariga ega bo'lishgan, ilimga, o'qishga juda katta e'tibor berishgan. «Avesto» davrida fanning bir necha yo'nalishlari matematika, geografiya, falsafa, astronomiya, tibbiyot shakllana boshlagan. Tabiatni asrab-avaylash to'g'risida ilk bor «Avesto»da yozib qoldirilgan. Ma'lumki, dunyoga Markaziy Osiyolik odamlar yozuvlarni, dinni va bir qator tabiiy fanlarni birinchi bo'lib berdilar. Lekin afsuslar bo'lsinki bu haqda hech qacunda hech narsa deyilmaydi.

Ta'kidlash kerakki, «Avesto»ning eramizgacha bo'lgan VIII–VII asrlarda yozilgani to'liq isbotlandi. Darslikning boshida aytib o'tganimizdek, bu yozuvlar Gretsiyaga bosqinchilar tomonidan olib ketildi va grek tiliga tarjima qilinib keyin yoqib yuborildi.

Bronza asri-neolit davri eramizgacha bo'lgan 4-1 ming yilliklardir. Bu davrda bronzadan yasalgan mehnat qurollari mavjud bo'lib, chorvachilik, sug'oriladigan dehqonchilik bilan shug'ullanila boshladi, yozuvlar paydo bo'ldi, quldorlik tizimi boshlandi. Ishlab chiqarishda bronza yordamida boshqa metallar ham kashf qilindi.

Keyinchalik temir asri va undan keyin mis asri keldi. Bu davrlar odam evolyutsiyasi ijtimoiy jihatdan tashqi biologik omillar ta'sirida o'sib, rivojlandi.

Biologik evolyusiyada odamning paydo bo'lishi tabiatning rivojlanishiga katta turtki berdi. Biologik evolyusiyaga qonunlariga nazar solsak, odam hamma tirik organizmlarning rivojlanishi uchun zarur bo'lgan jarayonlarni o'tadi. U ham yashash uchun kurashdi, tabiiy tanlanishga dosh berdi, oziqlanadi, nafas oladi, ko'payib, nasl qoldiradi, irsiy belgilarini avloddan-avlodga o'tkazadi, ma'lum tashqi va ichki omillar natijasida o'zgaradi. Xullas, rivojlanishining oxirida qarib, so'ng biologik jihatdan yo'q bo'ladi.

Inson organizmi biologik fanlar tomonidan uzluksiz ilmiy o'rganilmoqda. Shuni yaxshi bilish kerakki, odam faqat odamlar o'rtasida yashaganda odam bo'ladi, u qaysi muhitga tushsa, shu muhitga moslashib, shakllanadi. Yangi tug'ilgan chaqaloqni odamdan ajratib qo'yilsa, u mutlaqo o'z ota-onasiga o'xshamay o'sadi, qayerda, qaysi muhitda yashasa, shunday shakllanadi. Bir qizcha it bilan birga 3 yil yashagandan so'ng u to'rt oyoqlab yurar, odamlarga itga o'xshab xurar, ovqatni ham itga o'xshab, tili bilan ovqat ichganini hamma televizordan ko'rgan. Uni topib, bolalar uyiga keltirishganda u so'zlashni mutloq bilmasdi, odamlarning so'zlariga ham tushunmasdi. Oradan yillar o'tgach ham u itlarni yaxshi ko'rar, ular orasida o'zini erkin sezar, aqli 16 yoshga kirganda 7 yoshli bolaning aqlidek edi. o'n yil o'tgach ham bu qiz uchun kuchuklar eng yaxshi do'st, qiz ham ularni yaxshi tushunardi. Yoki Maugli haqidagi ertakni eslaylik.

Bu kabi dalillar odam qaysi muhitga tushsa, u shu muhitga mos holda tarbiyalanadi. Irsiy xususiyatlar ota va onadan o'tgan bilan inson bolasida o'z-o'zidan namoyon bo'lmaydi. Masalan, oddiy ovqatlanishni olaylik. Qanday ovqatlanish lozimligi bolaga o'rgatiladi, qoshiq vilka, cho'plar yoki qo'l bilan. o'sish davrida bola yonida kim bo'lsa, shuni kuzatadi, ko'rganini bosh miya orqali qabul qilib, harakatlanadi. Bosh miyaning kuzatish va qabul qilish bo'yicha asab neyronlari juda

yaxshi ishlaydi. Bola ovoz chiqargani, eshitgani bilan u odamlar orasida yashamas ekan, o'z-o'zidan so'zlab keta olmaydi. Bu holatlarni tabiatdagi tashqi omillarga kiritamiz yoki bu xususiyatlar joy va muhitga qarab o'zgarib boradi. Odamlar bir-biriga o'rgangan, bilgan narsalarini genetik yo'l bilan emas, oddiy o'rganish yo'li bilan beradi, yosh avlodda kuzatish, o'rganish, harakat yoki mehnat bilan yuzaga chiqadi. Odam faqatgina odamlar o'rtasida, jamiyatda odam bo'lib yashaydi, jamiyatsiz, muhimsiz uning boshqa tirik organizmlardan farqi juda katta bo'lmaydi.

Evolyutsiyaning birinchi bosqichlarida tabiiy tanlash orqali odam tashqi muhitga tez moslashdi va unda boshqa organizmlarga nisbatan yashash uchun kurash hal qiluvchi o'rin egalladi. Odamlar yashash jarayonida irsiy, genetik bo'lmagan, ko'rgan, o'rgangan, ta'sirlangan narsalarini yozuvni, suratni, ilmni, qo'l hunarini, mehnat, madaniy tushunchalarni avloddan-avlodga uzatib, yanada shakllantirib, ong-idroki rivojlanib tabiiy tanlash ta'siridan chiqib, jamiyatga bog'lanib qoldi. Shuning uchun ham odam evolyusiyasini o'rganar ekanmiz, tabiatda odam alohida o'rin egallaydi, o'z biologik xususiyatlari va yashash jarayoni bilan boshqa organizmlardan mutlaqo farq qiladi. Boshqa organizmlarda inson kabi tanlanish va moslashish holatlari juda kam. Shu boisdan ham biz odamni bir vaqtning o'zida ham biologik, ham ijtimoiy tirik organizm deb ataymiz. Demak, unda biologik va ijtimoiy kelib chiqish birdek rivojlanishini ta'minlash yo'lidan borishimiz lozim. Inson uchun uning biologik kelib chiqishi va ijtimoiy shakllanishi birdek zarur.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Antropologiya so'zining ma'nosi nima?
2. Qadimgi odam bilan hozirgi odam o'rtasidagi qanday farq bor?
3. CH.Darvinning 1781 yildagi ilmiy kitobida nima haqda so'z yuritilgan?
4. Odamsimon maymunlarga ta'rif bering.
5. Odam evolyusiyasi va uning bosqichlari haqida nimalarni bilasiz?
6. Homo nabilisga ta'rif bering.
7. Homo erectus (tik yuruvchi) odam qachon, qayerda topildi?
8. Odamdagi xromosomlar qancha?
9. Tabiiy tanlash nitajasida Homo Sapiensning paydo bo'lishi haqida nimalarni bilasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Андреев Н.Л. Происхождение человека и общество. –М.: 1989.
2. Дубинин Н.П. Что такое человек. –Л.1983.
3. Рогинский Я.Я. Проблема антропогенеза. –М.: 1969.
4. Солопов Е.П. Концепции современного естествознания –М.: 1998.

XII bob. O‘SIMLIKLARNING KELIB CHIQISH TARIXI VA MADANIY MARKAZLARI

Evolutsiya jarayonidan ma’lumki, odamlar o‘zlarining kundalik turmush tarzidan kelib chiqib, o‘zi yashab turgan tabiatdan juda ko‘p foydali o‘simliklarni ajratib olishdi, eng zarurlarini ekib o‘stira boshlashdi, yovvoyilarining hosilini terib olishga o‘rgandi. o‘simliklar odam evolyusiyasi bilan birgalikda rivojlanib kelmoqda, chunki barcha hayvonlar kabi ibtidoiy odam ham dastlab o‘simlik barglari, mevalari bilan tirikchilik qilgan.

Arxeologik qazilmalardan ma’lum bo‘lishicha, mehnat qurollari bilan birgalikda don va urug‘larning suratlari saqlanib qolgan. Birinchi madaniy o‘simliklar yoki ibtidoiy odamlar tomonidan ekilgan o‘simliklar tosh davri (paleolitning oxiri, neolitning boshiga)ga yoki bundan taxminan 10-12 ming yillar oldingi davrga to‘g‘ri keladi. Bu vaqtda odam endigina o‘troqlasha boshlagan bo‘lib, odam qo‘li bilan o‘simlik urug‘larini terib olishga aqli yetgan, chunki hamisha ov qilib yoki baliq ovlab qornini to‘ydira olmas edi.

Ish qurollari ko‘payib yovvoyi hayvonlarni xonakilashtira boshlangandan so‘ng odamlar soni ko‘paya bordi. Ularni uzluksiz oziq-ovqat bilan ta’minlash uchun, albatta, o‘simliklarni ko‘proq ekish, ozuqa zahirasini to‘plash kerak edi. Odamlar yerni xaydashda endi hayvonlar va yog‘och molalardan foydalandi va ongsiz ravishda o‘zlari yetishtirgan o‘simliklar urug‘larini qayta eka boshladi.

Odam asta-sekin o‘simliklarning yaxshi hosil bergan, yirik urug‘li mevalarini ta’miga, pishganiga qarab ajratishga o‘rgandi. Tanlashning ilk kurtaklari boshlangan bu davrda olingan urug‘larning hammasini yaxshi deb bo‘lmasdi, ko‘pi duragay urug‘lari bo‘lgani uchun hosildorlik past edi.

Odam evolyusiyasi shakllanishi jarayonida o‘simliklar ham madaniylashib bordi, chunki o‘simlik odamning turmush tarzini belgilaydigan asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Eramizgacha yashagan zardushtiylarning «Avesto» kitobida Xorazmda dehqonchilik juda taraqqiy etganligi haqida ma’lumotlar keltiriladi. Zardushtizmnning asosiy aqidalari tangrini asrab, tilda ibodat qilib, yerga ikki qo‘llab ishlov berish, chorvani ko‘paytirish, bog‘lar yaratish zarurligini qayta-qayta uqtiradi. Eramizdan oldingi yillarda odamlar dehqonchilikda mo‘l-ko‘l hosil olishga harakat qi-

lishgan, bu vaqtlar bug‘doy, qovun, zaytunlar mo‘l bo‘lgan.

Zardushtiyar shunchalik aqlli bo‘lganlarki, ichimlik suvi oqadigan ariq, ko‘l va quduqlar yoniga faqat ixota daraxtlar ekishni tavsiya qilishgan. Demak, meva suvga tushsa, chirisa, yuqumli kasalliklar tarqatadigan mikroblar paydo qilishini bilishgan.

Ular kanal, quduq qazish, suv chiqarish ishlari bilan shug‘ullanishgan. «Avesto»da qayd etilishicha ular sog‘lom hayot, sog‘lom nasl qoldirish uchun harakat qilishgan. Masalan, suvni, tup-roqni pok tutishga astoydil intilishgan. Tabiatni asrash, bizningcha, ekologiyani birinchi o‘ringa qo‘yishgan, nasl toza bo‘lmog‘i uchun, homilador ayol hayajonlamasligi kerak, ikki qo‘llab qilingan halol mehnat evaziga yaratilgan luqmani yeganda sog‘lom farzand tug‘iladi, deb bilishgan.

Eramizgacha avlodlarimiz juda ko‘p madaniy o‘simliklarni bilishgan. Masalan, Baqtriya qazilmalarida bug‘doy, kunjut, qovun va qovoq urug‘lari topilgan.

Yerda madaniyat rivojlana borgan. yegipet madaniyati, shumer-mesopotamiya, astro-vavilon madaniyati, Tigr va yevfrat daryosi bo‘ylarida, Xitoy va hindiston va o‘rta yer dengizi madaniyatlari bunga misol bo‘la oladi. Ispaniyaning Asturiyadagi sikstin qabilasi tomonidan tosh asridayoq Altamir g‘orida o‘ta badiiy did bilan chizilgan rangli suratlar topilgan. G‘orga emaklab kirish mumkin bo‘lgan bu g‘ordagi suratda ov jarayoni va yevropada hozir uchramaydigan bizon, ot va ohular aks ettirilgan.

Ibtidoiy odam g‘orning namligini hisobga olib bo‘yoqqa moy qo‘shgani bois u XV asr mobaynidagi turli sharoitlardan «omon-eson» o‘tib, asl holatini saqlab qolmoqda. G‘orning yoshi va suratlar paleolit davriga yoki XV asr oldingi davrga tegishli deb hisoblanadi. Kantabr tog‘laridagi g‘orda esa narvonda qo‘lida asal to‘la idish va olov ushlab turgan odamning surati bor. Demak, bunday suratlarni chizish ibtidoiy qobiliyatli odamligini ko‘rsatadi, u o‘simliklarning ham zarurlarini, ta‘mi yaxshilarini ekan.

U davrlarda odamlar bug‘doy, arpa, sholi, soya, zig‘ir, tok, chorva uchun yem-xashak ekinlarini ekishgan, ularni hamma yerda ko‘paytirishga intilishgan. Masalan, yo‘ng‘ichqa o‘simligining tarqalishi Aleksandr Makedonskiy nomi bilan bog‘liq. U bilan birga bo‘lgan odamlar borgan joylarda otlariga yem-xashak yetishtirish uchun yo‘ng‘ichqa urug‘larini olib yurganlar. Bora-bora bu ekin o‘rta yer dengizi bo‘ylaridan keng tarqalgan. Kunjut va zig‘ir haqida ham shunday fikrlarni aytilish mumkin. Chunki, sipoxlarning ovqatlari uchun moy ham zarur bo‘lganda. Tarqala borish jarayo-nida turli muhitga tushishi natijasida o‘simliklarning fiziologik va morfologik xususiyatlari va xo‘jalik belgilari o‘zgarib, turli bosqichidagi madaniy ekinlar paydo bo‘lishiga olib kelgan.

Arxeologik qazilmalarda topilgan ma‘lumotlar ibtidoiy va qadimgi dehqonchilik yer sharining turli joylarida turli holda, turli vaqtlarda o‘ziga xoslik bilan shakllanib yovvoyi holda o‘suvchi o‘simliklar madaniylashtirilganidan dalolat beradi. Endilikda madaniy o‘simliklarning aborigen fondi introduksiya orqali o‘zaro aloqalar yordamida yoki boshqa mamlakatlarda o‘suvchi ekinlarni olib

kelib o'stirish yo'li bilan boyitildi. Odamlar o'rtasida urug'larni to'g'ridan-to'g'ri va karvon va suv yo'llari orqali almashtirish yordamida o'simliklar tarqalardi. Odamlarning yashash joylariga qarab o'simliklarning tur xillari va ekotiplari ham o'zgarib bordi.

Dastlab antik davrda gullab yashnagan mamlakatlar, xususan, Gretsiya va Rimda asrlar davomida dehqonchilik va maxsus dehqonchilik bo'yicha to'plangan tajribalar ilk bor jamlanib, yozib qoldirildi. Qadimgi Rimda dehqonchilik madaniyati gullab-yashnadi, ekin turlari (donli, dukkakli, moyli, sabzavotlar, mevali daraxtlar) ko'paydi, xatto oraliq (siderat) ekinlarni ekish yo'lga qo'yildi. Qadimgi rimliklar birinchi bo'lib, tuproq unumdorligini oshirish uchun siderat ekinlarni va sabzavotchilikda issiqxonalarni kashf qilishdi. Bu jarayonda ular sabzavotlarni maxsus aravachalarga ekib, kunduz kunlari ularni ochiq joyga, kechalari esa ichkariga kiritib qo'yishga o'rgandilar, tuproq relefiga, qiyaliklarga, shamol yo'nalishiga, yog'inlar miqdoriga e'tibor beradigan bo'ldilar. Eramizgacha madaniy o'simliklarning minglab turlari va ekotiplari ekildi.

O'simliklarning kelib chiqishi, shakllanishi va yangi turlar madaniylashtirishi introduksiya va seleksiya ishlari bilan bog'liq holda rivojlandi, yangi, serhosil, tashqi muhitga chidamli navlar yaratildi. hosildorligi va yalpi hosili oshishi, turli tuproq-iqlim sharoitida o'stirish uchun bu o'simliklarning biologiyasi, tashqi muhit bilan o'zaro aloqasi va ularga agrotexnik tadbirlar ta'siri o'rganila bordi.

O'simliklar mahsulotlari yetishtirishni muttasil ko'paytirib, sifatini yaxshilay borish uchun ularning shakllanish jarayonidagi biologik qonuniyatlarni o'sish va rivojlanishini ilmiy asosda bilish zaruratga aylangan davr boshlandi.

Ekiladigan barcha o'simliklar tarixiy rivojlanish davrlari davomidagi qator noqulay sharoitlarda sekin-asta o'z biologiyasiga va ontogenezig ega bo'ldi. o'rganilayotgan yangi navlar yoki introduksiyalar tashqi muhitga moslashib, yuqori hosil bergani bilan muayyan vaqtdan so'ng hosildorligi kamayib, tashqi muhitga chidamsiz bo'lib qolishi ma'lum bo'ldi. O'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va shakllanishini to'g'ri tushunish uchun ingliz olimi Ch.Darvinning evolyutsiya nazariyasi asosida ish olib boriladi. Ch.Darvin «Uy hayvonlari va madaniy o'simliklarning o'zgarishi» nomli kitobida madaniy o'simliklarni xonakilashtirishni uch bosqichga bo'ladi:

1. Dunyoning hamma burchaklarida ibtidoiy odamlar tomonidan olib borilgan son-sanoqsiz tajribalar, zarurat tufayli uzluksiz ishlatishlar va bu jarayonda olingan ma'lumotlar odamlar oziqaviy qiymati, shifobaxshlik xususiyatlariga ko'ra eng past sifat ko'rsatkichlariga ega o'simliklar bilan tanishuviga olib keldi. Biz hozirgi odamlar o'z ajdodlarimizdan uzib bo'lmaydigan darajada katta qarzdormiz, chunki ular dastlabki davrlarda o'simliklarning tanavvul qilib bo'lmaydigan achchiq, nordon mahsulotlarini ham yeb ko'rishga majbur bo'ldilar, iste'molboplarinigina ko'paytirib, avloddan-avlodga qoldirishdi.

2. Yovvoyi odamlar qator muvaffaqiyatsizliklaridan so'ng o'simliklarning mahsulotlaridan turli oziq-ovqatlar tayyorlashni o'rganib olishga, ularni o'zlari

yashab turgan joyda ekishga kirishdilar.

3. Sivilizatsiyaning dastlabki davrida odamlar ma'lum qonuniyatlar asosida o'zlari bilgan eng yaxshi tur, avlod va oilaga mansub o'simliklar urug'larini to'plashdi, ularni o'z ehtiyojlari uchun ishlatishdi, qayta ekib, ongsiz ravishda tanlashga erishishdi. Biz hozirgi kunda bundan ming yillar burun olib borilgan ishlarning hosilini o'rib olayapmiz, xolos.

Bu davrda tabiiy shakllangan turlar, tashqi omillar ta'siri ostida organizmlar o'zgarib, irsiy belgilari tabiiy tanlash davomida foydali tomonga o'zgarib bordi. Tanlash natijasida organizmlar tashqi muhitga, muayyan sharoitga o'z morfologik belgilari va biologik xususiyatlari bilan moslashib, ko'p mahsulot berishga intiladi.

Madaniylashtirishning dastlabki paytlarida dalada, cho'lda yoki o'rmonda o'sadigan o'simliklardan eng yaxshilari tanlab olinib, unumdor yerlarga ekilgan. Ekilgan urug'lar ustida tanlash ishlari olib borilgan, odamlar yildan-yilga tanlab eka boshlashgan. Bora-bora bir maydonda yoki bir-biriga yaqin maydonda bir o'simlik turlari ekilib, ularning duragay yoki yangi botanik tur hosil qilishi kuzatilgan. Bundan tashqari inson ongi o'sishi natijasida o'simlikka urug'ning sifati, o'g'it, namlik va boshqa omillar ta'sirini seza boshladi. Shunday qilib o'simliklarni madaniylashtirish jarayoni shakllandi.

Odam o'zi yashab turgan muhitdan o'simlik turlarini foydali tomonlariga, tabiiy duragaylanish va yovvoyi floradaga eng afzallik xususiyatlariga qarab tanladi. Ularni erta unib chiqish, qurg'oqchilikka yoki namga o'ta chidamlilik, kasallanmaslik xususiyatlarini aniqlangan holda ajratdi, saqladi va ko'paytirishiga harakat qildi.

Ch.Darvinning organik dunyo evolyutsiyasi va turlarning kelib chiqishi haqidagi nazariyasini o'simlikshunoslikda va seleksiyada buyuk rus olimi N.I.Vavilov keng ma'noda o'rgandi. Bu nazariyaga K.A.Timiryazev, I.V.Michurin va boshqalar ham katta ishonch bildirishdi.

K.A.Timiryazev o'simlikning oziqlanishi va yashashi uchun yangi sharoit hosil qilish orqali yangi tip yoki ayrim o'simlik organlarida o'zgarishlar hosil bo'lishini aniqladi.

I.V.Michurin chatishtirish ishlari orqali yangi duragaylar va ularni qayta tanlash ishlarini amalga oshirib, yangi duragay yoki nav yaratishga erishdi.

Uzoq yillar davomida olib borilgan introduksiya natijasida hamda oddiy tarqalish bilan o'simliklar dunyo bo'ylab yoyildi. Endilikda dunyoning hamma mam-lakatlarida bir xil o'simlik turlari va tur xillarini ko'rish mumkin. o'simliklarning yovvoyi ota-ona avlodlarini aniqlash esa juda qiyin edi. Ularning ayrim turlari yashayotgan odamlar irqiga qarab ham ma'lum bir joyda qayta shakllangan, oldingi belgilarini yo'qotib, yangi tur o'simlikka aylangan edi. Bunday holatni masalan, o'rik, anjir yoki grex yong'oqlarida ko'rish mumkin. Ular Kavkazda, o'rta Osiyoda hamda Janubiy Florida bir-biridan katta farq qilgan holda uchraydi.

O'simliklarning kelib chiqish tarixini bilishdan maqsad ko'payib borayotgan odamzotni oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash masalasi bilan bog'liq.

o'simliklardan yuqori hosil olish uchun yangi navlar yaratish, yangi navlarni yangi joylarga moslashtirish, olinadigan mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlari yuqori bo'lishi uchun bu o'simliklarning asl vatanini bilish juda katta ahamiyatga ega.

O'simliklarning bir-biri bilan genetik bog'liqligi, irsiy belgilaridan bir qismi fenotipda yo'q bo'lib ketganligi yangi navlar yaratishda muhim o'rin egallaydi. Ma'lum bir tur o'simliklarning tashqi muhit ta'sirida xonakilashtirilganda yovvoyi avlodlariga qarab o'zgarganini ko'ramiz. Bu guruh o'simliklarga sebarga, yo'ng'ichqa, lyupin, o'rik, grek yong'og'i, bodom va anjir kiradi. hozir ularning yovvoyi shakllari yo'q.

Ayrim tur o'simliklarning esa hozirgi kunda ham yovvoyi turlari uchraydi. Bularga bug'doy, arpa, ko'k no'xat, xashaki dukkak, no'xat va boshqalar kiradi.

Yana bir tur madaniy o'simliklarning yovvoyi turlari mutloq yo'qolib ketgan. Shaftoli va boshqa mevali daraxtlar shunday o'simliklardan hisoblanadi.

O'simliklarning kelib chiqishi haqidagi birinchi ilmiy ishlar shvetsariya botanigi Dekandolga tegishilidir. Uning «Botanicheskaya geografiya» 1855-y. va «Proisxojenie kulturno'x rasteniy» (1883-y.) nomli kitoblari XX asrning birinchi choragida bu sohadagi asosiy manba bo'lib qoldi. Ularda o'simliklarning kelib chiqishi to'liq bayon etilgan.

Dekandol 247 o'simliklarning yovvoyi holdagi 194, yarim yovvoyi holdagi 27, madaniy holdagi 26 turini (yovvoyilari topilmagan) aniqladi. Olingan ma'lumotlarga ko'ra, Dekandol odamzot, evolyusiyaning dastlabki paytlarida hali yozuvlar bo'lmagan paytdan o'simliklarni madaniylashtirish bilan band bo'lgan.

Dekandol, odamlar o'zlarining tarixiy rivojlanish jarayonida u yoki bu o'simlikni bir-biridan olib, o'stirib mutloq o'zining o'simligiga aylantirib yuborgan, yillar davomida ko'p o'simliklarning botanik belgilari o'zgarib ketgan, degan xulosaga keldi. Ularning kelib chiqishi haqida aniq ma'lumotlar bo'lmagach, olim o'simlikning asl vatanini aniqlashda nisbiy usullarni qo'lladi: o'simlik sistematika va geografiyasiga, arxeologiya va lingvistikasiga asoslandi. Dunyoning hamma burchagidan topilgan o'simliklar gerbariylariga, arxeologik qazilmalarida topilgan namunalarga va boshqa manbalarga qarab ko'pgina o'simliklarning kelib chiqish markazlarini aniqladi. Dehqonchilik markazlarini Dekandol uch hududga bo'ldi: Xitoy, Janubiy-G'arbiy Osiyo va Amerika. Bunda u bir narsaga. Dehqonchilik Osiyoda daryo yaqinida boshlangan deydi, ammo Amerikadagi yassitog'liklarda o'simlikning rivojlani-shiga alohida e'tibor qaratdi.

N.I.Vavilov o'simliklarning madaniy markazlarini aniqlashda yangi klassifikatsiya va sistematika hamda genetika va seleksion yo'nalishni asos qilib oldi. Buyuk olim Dekandol ishlarini tanqidiy nuqtai nazardan o'rganib, shunday xulosaga keldi:

1) Ko'pgina o'simliklarning turlari-bug'doy, arpa, suli bir-biridan tur xillariga ko'ra, keskin o'zaro farq qiladi. Bug'doyning 1000 dan ortiq shakli bor. Ana shuning o'zi ulardan har birini alohida o'rganish mumkinligini ko'rsatadi.

2) Yovvoyi turlar hech qachon ma'lum bir o'simlik avlodining boshlang'ichi

bo'la olmaydi, unga faqat yaqin avlod, qachonlardir yo'qolib ketgan ajdodlariga o'xshash bo'lishi mumkin.

Ana shu xulosalarga asoslanib, N.I.Vavilovning 1920-yilda dunyo bo'ylab o'simliklarning kelib chiqishi, geografik tarqalishi, turlari, tur xillari, kelib chiqish markazlarini aniqlash va ularni ma'lum guruhlarga bo'lish haqidagi fikrlarini e'lon qildi.

N.I.Vavilovning ilmiy nazariyasi asosida 23-yil davomida dunyoning beshta qit'asidagi 65 dan ziyod mamlakatda ilmiy-amaliy kuzatishlar olib borildi, bir necha marta ekspeditsiya uyush-tirildi va ekspeditsiyada o'simliklarning botanik sistematikasi boshlang'ich turlarining hosil bo'lishi va madaniy o'simliklar orasida dastlabki rivojlanish bosqichlarini o'rganish bosh g'oya hisoblangan.

Bu vaqtda o'simliklar introduktsiyasini tashkil qilish masalasiga juda katta e'tibor berildi. Introduksiya ishlari ilk bor o'tgan asrning 90-yillarida «Udel vedomstva» tomonidan olib borildi. Bunda professor A.N.Krasnov va agronom I.N.Klingenlar subtropik o'simliklar zahirasini birinchi marta o'rganishdi. Ekspeditsiyaning asosiy maqsadi choy o'simligi bilan tanishish va choy urug'larini olish edi. Ekspeditsiya mehnatining mahsuli hozirgi kunda Kavkaz orti mamlakatlarida namli subtropik mintaqalarida samarasini bermoqda. o'rganishlar shuni ko'rsatdiki, yangi dunyo mamlakatlari dalalarida asosan eski dunyodan olib ketilgan donli ekinlar o'smoqda. Kanada bog'larida rus olma va noklari yaxshi hosil beryapti.

O'simlikshunoslik sohasidagi dastlabki izlanishlardan ma'lum bo'ldiki, o'simliklarning yangi navlari, yaxshilangan shakllarini yaratish va topish uchun o'simliklar zahirasini o'rganish katta ahamiyatga ega.

O'simliklarning kasalliklarga bo'lgan immunitetini o'rganish uchun dunyo mamlakatlaridan yig'ilgan katta kolleksiya va namunalar sinab ko'rildi. yevropadan to'plangan o'simlik namunalari o'rganish davomida ularda o'rganiladigan material sifatida bir xillik topilmadi. Shundan keyin yer shari o'simliklari tarqalishini ularning zahirasi, evolyutsiyasi, kelib chiqish markazlaridan o'rganish va aniqlash lozimligiga ishonch hosil qilindi.

N.I.Vavilov Eronga qilgan birinchi ekspeditsiyasi natijasida 1916-yilda bug'doy va javdarning haligacha fanga noma'lum bo'lgan bir necha tur xillarini topdi. Asosiy ekinlarning yer sharida mutlaqo o'rganilmagan holati dunyo o'simliklari zahirasini o'rganish va ularning kelib chiqish markazlarini aniqlash kabi ishlarni rejalashtirishga sabab bo'ldi.

Madaniy ekinlarning navlarini yaxshilash yoki ularning kasallik va zararkunandalarga chidamlilik darajasini oshirish uchun seleksioner mustahkam boshlang'ich material turlariga ega bo'lishi, ulardan zarur paytlarda, zarur sharoitda chatishtirish yo'li bilan boshlang'ich materialning qimmatbaho xususiyatlarini yangi yaratilayotgan navga o'tkazish imkonini beradi. o'tgan 23-yildan ko'proq vaqt ichida (1916–1939) N.I.Vavilov yer shari mamlakatlarining asosiy qismidagi o'simliklarni o'rganib chiqdi.

Madaniy o'simliklarning asosiy qismi Osiyo, Janubiy yevropa, Afrika,

Shimoliy va Janubiy Amerikadan kelib chiqqan bo'lib, yer shariga ular shu mamlakatlardan tarqalgan. Avstraliya qit'asi yaqin vaqtlargacha dehqonchilikni bil-magan yagona qit'a hisoblanadi. Avstraliya va Yangi Zelandiyaning hozirgi kundagi ko'pgina qimmatbaho o'simliklaridan foydalanishni keyingi asrda tatbiq qilindi. Shu vaqtgacha bu hududning boy o'simliklari florasidan hech kim foydalanmagan edi. Ular sirasiga ekvaliptlar, akatsiyalar, kazuarinlar, yangizellandiya zig'iri, manzarali daraxtsimon veronika va boshqalar kiradi.

O'simliklar markazini izlash davomida amerikaliklardan farqli o'laroq yumshoq iqlimda o'sadigan o'simliklarni topishga harakat qilindi. Janubiy Osiyo, tropik Afrika, Markaziy Amerika va Braziliyaning juda xilma-xil o'simliklar boyligidan ma'lum bir qismigina Ko'xna dunyo mamlakatlarida o'stirilishi mumkin. Bu yerda tuproq-iqlim sharoiti mutlaqo boshqa, hatto subtropik mintaqalari ham Janubiy Florida, Puerto-Riko, Gavay orollari va Filipinga qaraganda birmuncha sovuqroq. Asosiy maqsad madaniy ekin bug'doy, arpa, suli, zig'ir va dondukkaklilarni o'rganishga qaratilgan edi. Olib borilayotgan ishning asosiy o'zagi o'simlikning evolyusiyasi g'oyalarini o'rganish bo'lgani bois boshlang'ich turlarni o'rganishga katta e'tibor berildi, har bir turning tarqalish evolyusiyasi to'liq o'rganildi. Sayohat davomida faqat tog' etaklarida o'simliklarning kelib chiqish vatanini aniqlashdan boshqa narsalar bilan ham qiziqishdi. Chunki yer shari mamlakatlarida qanday o'simliklar o'stirilayotganini, Argentina, AQSH, Kanada va G'arbiy yevropa mamlakatlaridagi asosiy ekinlar turini bilish lozim edi. Birin-ketin besh qit'adagi o'simliklar turi va ularning kelib chiqish vatani hamda tarqalish evolyusiyasi aniqlab chiqildi.

Uzoq davom etgan ekspeditsiyada S.M.Bukasov va S.V.Yuzenchuklar Meksika va Janubiy Amerika bo'ylab kartoshka, makkajo'xori va g'ozani, V.V.Markovich hindiston, ye.N.Sinskiy Seylon va Yavadagi o'simliklarni o'rgandilar.

Umuman olganda, ekspeditsiya davomida yer sharining dehqonchilik bilan shug'ullanadigan barcha mintaqalari to'liq o'rganib chiqildi va Qo'shma Shtatlarda avval to'plagan materiallardan sifat va son jihatidan kam bo'lmagan qimmatbaho boy ma'lumotlar to'plandi. Vavilov izlanishlarida eng katta e'tibor qishli, bo'ronli, tog'li mamlakatlarga, sahroga tutash joylar, sahro va chala sahrolarga berildi, shuningdek, vohalarda dehqonchilikning ko'p yillik natijalarini ko'rishdi. Olim har bir mamlakatga kirib borganida o'sha mamlakatdagi «dehqonchilik ruhini» ko'tarishga harakat qildi, uning tuproq-iqlim sharoitini, ekiladigan ekin turlari va navlarini o'rganib chiqdi va ushbu mamlakatdan eng qimmatli yangiliklarni olib, dunyo dehqonchilik evolyusiyasini va dunyo o'simlikshunosligini shu mamlakat bilan bog'lashga intildi. Geografik adabiyotlar juda keng ko'lamda bo'lgani uchun har bir kuzatishda har kim o'z imkoniyati darajasida fikr yuritdi, olingan ma'lumotlarni o'z yo'nalishi bo'yicha joylashtirdi.

Botaniklar tomonidan aniqlangan yer shari florasida yuqori gulli o'simliklar taxminan 200 ming turdan ziyod deb hisoblanardi. Ammo bu ma'lumotlar to'liq

emas edi. Janubiy Osiyo, Markaziy Amerika va Afrikaning tog‘li mamlakatlari to‘liq o‘rganilmagan yer sharidagi boy, xilma-xil o‘simliklar florasini to‘liq o‘rganilishi lozim edi.

5. Botanik geografiyada odatga aylangan bir holat bor: afsuski, o‘simliklarning boy, ko‘p xil turlari dunyo bo‘ylab tekis taqsimlanmagan. yer sharining ayrim mamlakatlarida o‘simliklar turlari nihoyatda ko‘p, ayrimlarida turlar xili juda kam uchraydi, Janubiy-Sharqiy Osiyoda yer sharida uchraydigan o‘simlik turlarining uchdan biri mavjud edi. Braziliya, Kordiler, Markaziy Amerika, o‘rta yer dengizi qirg‘oqlarida va Janubiy Afrikada o‘simliklar florasini xilma-xilligi bilan ajralib turardi. Shimoliy mamlakatlar - Sibir, Kanada va Shimoliy yevropa mamlakatlarida katta maydonlarda o‘simliklar turi kam va florada deyarli bir xil o‘simliklar uchraydi. yevropa va Osiyoning shimoliy mintaqalari yigirma-o‘ttiz turga mansub yirik yog‘ochli o‘simliklar bilan qoplangan. Bu mamlakatlarda o‘simliklar olami xilma-xil, ammo ular ham tur soniga qarab, tropik va subtropik mamlakatlardagi o‘simliklar turidan ancha kam. Kosta-Rika respublikasidagi birgina pigmey o‘simligi turlari AQSHning Alyaska va Kanadadagi turlarini qo‘shib hisoblagandagidan ham ko‘p edi.

Yillar davomida to‘plangan va isbotlangan ma‘lumotlarning o‘simliklarning botanik geografiyasini yanada boyitishga imkon berardi. Shuning uchun izlanish ishlarini uzluksiz olib borish orqali yana ishonchli ma‘lumotlar olishga erishildi.

Yer sharining o‘simliklar o‘sadigan qismi taxminan 850 mln. gektar bo‘lib, umumiy quruqlikning 7 foizga yaqin maydonini egallaydi. Madaniy ekinlarning umumiy tur soni manzarali o‘simliklar qo‘shib hisoblanganda 1500–1600 ta ga yetadi.

Turlarning geografiyasini va kelib chiqishini aniq hududlarda o‘rganib, tekshirib chiqib, ko‘pchilik madaniy o‘simliklar kelib chiqishiga ko‘ra, quyidagi asoiy geografik markazga mansub, degan xulosaga keldi:

1. *Tropik markaz* tropik hindiston, hindu-Xitoy, Janubiy-Sharqiy Osiyo mamlakatlarini o‘z ichiga oladi. Shu markazda hozirgi kunda ekiladigan o‘simliklarning uchdan biri tarqalgan. Bu yerlar sholi, shakarqamish, ko‘plab tropik meva va sabzavotli o‘simliklarning vatani hisoblanadi. yer shari aholisining asosiy qismi hozirgacha ham tropik Osiyo mamlakatlarida istiqomat qiladi.

2. *Sharqiy Osiyo markaziga* Markaziy va Sharqiy Xitoyning mo‘tadil va subtropik qismi, Koreya, Yaponiya va Tayvan orollarining asosiy qismi kiradi. Bu xududlar soya, turli xil tariq, ko‘plab sabzavot ekinlari va mevali daraxtlar vatani hisoblanadi. Bizning hisobga ko‘ra, Sharqiy Osiyodan yer shari o‘simliklari florasining deyarli 20 foizi boshqa mamlakatlarga tarqalgan.

3. *Janubiy-G‘arbiy Osiyo* markazi tog‘li Kichik Osiyodagi Anatoliyaning barcha ichki qismini, Eron, Afg‘oniston, o‘rta Osiyo va Shimoliy-G‘arbiy hindistonni o‘z ichiga oladi. Bu markazga Kavkaz ham kiradi. Izlanishlardan ma‘lum bo‘lishicha, bu yerda o‘simliklar florasini genetik tomondan Old Osiyo o‘simliklariga bog‘langan. Ushbu markaz quyidagi tarqalish joylariga bo‘linadi:

a) *Kavkaz*. Bu yerda bug‘doy, javdar va mevali o‘simliklarning ko‘plab o‘ziga xos turlari uchraydi. Bug‘doy va javdar ustidagi izlanishlar taqqoslanganda ma‘lum bo‘ldiki, bu hudud turlarning kelib chiqishi bo‘yicha dunyodagi eng asosiy joylardan biri hisoblanadi;

b) *Shimoliy-G‘arbiy hindistonga* Panjob, Shimoliy hindiston viloyatlari-Kashmir, Belujuston va janubiy Afg‘oniston kiradi. yer sharidagi o‘simliklar florasining 14-15 foizi, shuningdek, bug‘doy, javdar va yevropa mevali daraxtlarining yovvoyi turlari shu mamlakatlarda keng tarqalgan. Bu yerlarda hamon juda ko‘p turlarning madaniy va yovvoyi shakllarini hamda yovvoyi va madaniy shakllar o‘rtasidagi bog‘liqlikni kuzatish mumkin.

4. *Old Osiyo*. Bu hudud Kichik Osiyo, Suriyaning ichkarisi, Falastin, Transiordaniya, Eron, Shimoliy Afg‘oniston, o‘rta Osiyo, Xitoy, Turkiston (Uyg‘uriston)ni o‘z ichiga oladi;

5. *O‘rta yer dengizi* markazi o‘z ichiga o‘rta yer dengizi atrofida joylashgan mamlakatlarni oladi. Bu ajoyib geografik markaz, ulug‘ sivilizatsiyadan xotira bo‘lib, yer shariga 10-11foiz madaniy o‘simliklar turini berdi. Bular orasida eng moyli zaytun, shox daraxti, ko‘plab sabzavot va yem-xashak ekinlari bor.

6. *Abissiniya* alohida geografik markaz hisoblanadi. Bu yerda madaniy o‘simliklarning avlod va turlari ko‘plab uchraydi. Ular orasida boshqoli don, teff (*Eragrostis adyssinica* Link), o‘ziga xos moyli ekin nug (*Guizotia abyssinica* Cass), bananning alohida turi va qahva daraxti ham bor. Abissiniyadan kelib chiqqan o‘simliklar, floraning 3-4foizini tashkil qiladi.

Yangi dunyoda asosiy o‘simliklar turi jiddiy ravishda ikkita markazga joylashganligi aniqlandi.

7. *Markaziy Amerika* markazi Shimoliy Amerikaning katta qismini egallangan bo‘lib tarkibiga Janubiy Meksika ham kiradi. Bu markaz o‘simliklar joylarining joylashishiga qarab, uchga bo‘linadi:

a) Tog‘li Janubiy Amerika;

b) Markaziy Amerika;

v) Vest-hindu orollari.

Markaziy Amerika markazi hozir o‘stirilayotgan ekinlardan qariyb 8 foizining boshlang‘ich joyi hisoblanadi.

Bu yerda makkajo‘xori, upland g‘o‘zasi, fasolning bir necha turlari, qovoqdoshlar, kakao yoki shokolad daraxti va boshqa mevali o‘simliklar (gvayya-va, anonlar va avokado) kelib chiqqan.

8. *Andi Markazi*. Bu markaz Janubiy Amerikadan Andi tog‘lariga qarab cho‘zilgan. Bu yer ko‘pgina tuganak mevali ekinlar yoki aniqrog‘i, kartoshkaning vatani hisoblanadi. Shu yerdan dunyoga xinn daraxti va kokain turlari tarqalib borgan.

Rasm.

O‘simlik markazlari. Geografik markazlarni o‘rganishdan shu narsa ma‘lum bo‘ldiki, o‘simliklarning kelib chiqishi faqat o‘sha joyning o‘simliklar florasiga

bog'liq emas, balki o'simliklar florasining boyligi va xilma-xilligi o'sha joyning o'tmishiga, sivilizatsiyasiga ham bog'liq.

O'simliklarning aniqlangan yetti markazi eng qadimgi dehqonchilik madaniyati rivojlangan hududlar hisoblanadi.

Janubiy Osiyo tropik markazi-qadimgi hind va hindu-Xitoy bir-biri bilan chambarchas bog'lanib ketgan. Old Osiyodagi yangi qazilmalar bu madaniyatning o'ta chuqurligini ko'rsatib va ta'kidlab turibdi. Sharqiy Osiyo markazi qadimgi Xitoy madaniyati va Janubiy-G'arbiy Osiyo yoki qadimgi Eron, Kichik Osiyo, Suriya, Falastin va Assiro-Vaviloni madaniyati bilan bog'liq holda rivojlangan.

O'rta yer dengizi bo'ylarida eramizgacha bo'lgan ming yillikda etruss, ellin va yegipit madaniyati gullab-yashnadi.

Albaniya madaniyatining ildizlari chuqur ketgan bo'lib, u qadimgi yegipet madaniyati bilan bir vaqtlarda boshlangan, Yangi Dunyodagi Markaziy Amerika madaniyati bilan bog'liq. Bu madaniyat Kolumbgacha fan va san'atning rivojlanishiga katta hissa qo'shgan. Andi markazi Janubiy Amerikada doinklar va inklar sivilizatsiyasi bilan bir davrda rivojlandi.

Albatta, yer shari mamlakatlarining ayrim joylarida yovvoyi floradagi o'simliklar turlari bilan bugungi madaniy o'simliklar turi o'rtasida oddiy o'xshashlik bo'lishi mumkin. Janubiy Amerikaning boy tropik florasida 50000 dan ziyod gulli o'simliklar (yer shari florasidagi o'simliklar tarkibining to'rtidan biri) hozirgi dehqonchilikka juda kam madaniy o'simliklarni, tropik Afrika ham o'ta boy flora ega bo'lishiga (13 mingdan ziyod turlari mavjud) qaramasdan, juda kam madaniy ekinlar turini berdi. Kapsk yerining ajoyib, boy florasida 17–18 ming o'simliklar turi mavjud. Ulardan bugungi kunda manzarali o'simliklar yaratildi.

Floraning sifat tarkibi dehqonchilik madaniyati rivojlanishida o'ziga xos o'rin tutadi. Katta maydonlarda dehqonchilik qilinishi ilgari yovvoyi flora o'simliklaridan foydalanilganini bildiradi. Madaniy o'simliklarning ko'pgina turlari, ma'lumotlarga ko'ra, kelib chiqqan joylaridan ko'p ham uzoqqa tarqalmadi. Ko'pgina o'simlik turlari o'zlari birinchi marta o'stirilgan va foydalanilgan yerlarda aholi tomonidan hozirgacha ekilib kelinmoqda. Madaniy o'simliklarning umumiy soni 1500-1600 ta. Manzarali o'simliklar hisobga olinmaganda, ularning qariyb to'rtidan biri vatanidan uzoq-larga tarqaldi.

O'simliklarning kelib chiqish markazini o'rganish dunyo o'simliklari evolyutsiyasini kuzatish imkonini beradi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. O'simliklarning madaniy markazini aniqlash nega zarur?
2. N.I.Vavilovning bu boradagi xizmatlari nimadan iborat?
3. Xitoy markazida qaysi o'simliklar bor?
4. O'rta Osiyo markazidagi asosiy o'simliklarga qaysi o'simliklar kiradi?

5. Dunyoning necha mamlakatida ekspeditsiya ishlari olib borildi?
6. O'zbekistonda kuzatishlar olib borildimi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Вавилов Н.И. Пять континентов. –М.: 1978.
2. Минкевич И.А. Растениеводство. –М.: 1968.
3. Посыпанов Н.Г. Растениеводство. –М.:1996.
4. Vavilov N.I. Besh qit'a D.Yormatova tarjimai. –T.: 2005.

XIII bob. FOTOSINTEZ

Dunyodagi barcha tirik organizmlarning energiya manbai Quyosh hisoblanadi, Quyosh nurini bir hujayrali va ko'p hujayrali organizmlarning ayrimlari to'g'ridan-to'g'ri o'zlashtiradi.

Fotosintez va sintez deyilganda yashil o'simliklar va ayrim fotosintezlanuvchi mikroorganizmlarning Quyosh energiyasi nurlarini organik moddalar kimyoviy bog'lanish energiyasiga aylantirishi tushuniladi. Fotosintez jarayonida yashil o'simliklar hujayralaridagi xlorofillar yorug'likni o'zlashtirib oladi.

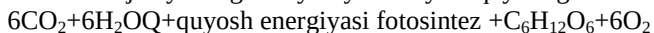
Fotosintez yagona biologik jarayon bo'lib, unda erkin energiya ko'payishi bilan yerdagi barcha tirik organizmlar to'g'ri yoki nisbiy ravishda o'zlariga zarur kimyoviy energiya bilan ta'minlanadi. Fotosintez natijasida har yili yerda 150 mlrd.t. organik modda hosil bo'ladi, 300 mlrd. CO₂ o'zlashtirilib, 200 mlrd.t. erkin O₂ ajralib chiqadi.

Yerdagi birinchi yashil organizmlar evaziga birinchi marta atmosferada kislorod paydo bo'ldi va biologik evolyutsiya uchun sharoit yetildi.

«Fotosintez»—so'zi asl ma'nosida nimaningdir yorug'lik ta'sirida hosil bo'lishini anglatadi. Koinotdagi barcha tirik organizmlar o'sishi va rivojlanishi uchun energiyaga muhtoj. Suv o'tlari, yuqori guruhga kiruvchi o'simliklar va ayrim tipdagi bakteriyalar Quyoshdan kelayotgan energiyani to'g'ridan-to'g'ri ushlab qoladi va ulardan oziqlanishda foydalanadi. hayvonlar Quyosh nurini sintez qila olmaydi yoki bu nurni energiya manbai sifatida to'g'ridan-to'g'ri qabul qila olmaydi. To'g'ri, hayvonlar uchun ham Quyosh nuri kerak, faqat harorat sifatida kerak. Ular ammo o'zlariga zarur energiyani o'simliklar yoki hayvonlarni iste'mol qilish bilan birga olishadi. Demak, planetamizdagi barcha metabolitik jarayonlar uchun Quyosh energiyasi yagona manba bo'lib qoladi, fotosintez natijasida yerdagi hayotiy jarayonlar uzluksiz boradi. Odamlar foydalanadigan toshko'mir, neft, tabiiy gaz va boshqa yoqilg'ilar aslida million yillar oldin o'simlik va hayvon qoldiqlarining chirigan holdagi ko'rinishi bo'lib, ular ham Quyosh energiyasi ta'sirida hosil bo'ladi, shamol va yomg'ir ham paydo bo'lishi uchun Quyosh ener-

giyasidan manba oladi. Organik birikmalarni Quyosh energiyasi evaziga sintezlanib borishi fotosintez deyiladi.

Fotosintezdagi kimyoviy jarayon uglekislotga va suvning uglerod va kislorodga aylanishidir. Bu jarayondagi kimyoviy reaksiyani quyi-dagicha ifodalash mumkin.



Reaksiyada uglevodlar sarflanganiga qaraganda ko'proq energiya hosil qiladi. Shunday qilib, Quyosh energiyasi evaziga energiya beruvchi moddalar (CO_2 va H_2O) boy energiya beruvchi manba uglevod va kislorodga aylanadi.

Atmosferada CO_2 miqdori fotosintez jarayonida o'zgarmay qoladi, o'simliklar karbonat angidridni o'zlashtirib kislorod chiqaradi, hayvonlar esa uzluksiz ravishda CO_2 chiqaradi. Ajralib chiqqan energiya yuqori energiyani o'zida to'playdi, bu adenosin trifosfat (ATF) bo'lib, undan organizmdagi barcha hayotiy jarayonlarning borishi uchun foydalaniladi. Shu tariqa qilib nafas olish jarayonida organik moddalar va kislorodning sarfi oshib, planetada CO_2 miqdori oshib boradi. Dunyodagi barcha tirik organizmlar nafas olish va hamma turdagi yoqilg'ilar yonishi uchun yer sharida bir sekundda o'rtacha 10000 t. kislorod sarflanadi. Agarda shunday tezlik bilan sarflansa, planetamizdagi kislorod 3000 yilda yonib tugaydi. Baxtimizga kislorod miqdori fotosintez natijasida uglerod va kislorod ishlab chiqarishi natijasida organik moddalar tenglashadi.

o'simlikning o'sishi uchun sharoit qulay bo'lsa, nafas olish 30 marta tezlashadi va ko'plab kislorod ishlab chiqariladi. Demak, fotosintez yerdagi kislorod miqdorini me'yorida saqlab turadi.

XVII asr boshlarida flamandlik doktor Van Gelmont yog'och paqirda daraxt o'stirdi va uni hamma vaqt yomg'ir suvi bilan sug'ordi. Daraxt besh yoshga kengandan so'ng e'tibor bersa, yog'och paqirdagi tuproq mutlaqo kamaymagan. Shundan kelib chiqib, Van Gelmont, daraxt faqat suv orqali o'sgani, degan xulosaga qyeldi. 1771 yilda ingliz botanigi Stiven Xeyls o'sishi va rivojlanishi uchun o'simlikka ozuqa sifatida havo zarurligini aytdi. Shu davrda ingliz kimyogar olimi Jdozen Pristli kuyish va nafas olish borasida qator tajribalar o'tkazib, shunday xulosaga keldi: «Yashil o'simliklar hayvon hujayralariga o'xshab nafas olish xususiyatiga ega». Pristli sham yoqib ko'rib, sham o'zi turgan joydagi kislorodni kuydirib bo'lgach, uchib qolishini bildi. havosi yo'q banka-ga sichqonni solib qo'ysa, o'lib qoldi. o'sha joyga yalpiz quyilganda sham qayta yondi, sichqon ham tirik qoldi. Bunga yalpiz havodagi CO_2 ni o'zlashtirib, kislorod chiqargani sabab bo'ldi. Oradan yillar o'tgach, gollandiyalik vrach Ingenxauz o'simlik o'zidan kislorodni Quyosh nuri ta'siridagina hosil qilishini aniqladi.

1817-yil fransuz kimyogar olimi Peltel va Kvantular bargdan yashil modda ajratib olib, uni xlorofill deb atashdi. 1845-yili nemis fizigi Robert Mayer, yashil barglar energiyani o'zgartira oladi, degan aniq xulosaga keldi yoki ular quyosh yorug'ligini kimyoviy energiyaga aylantirishini ilmiy asosladi. 1864-yili nemis botanigi Zaks fotosintez natijasida xosil bo'lgan kraxmal donachalarini aniqladi. Buning uchun u yashil bargni qorong'i joyda bir necha soat saqlaydi. Bu vaqtda

barg o'zi to'plagan kraxmalni sarflab bo'ldi. Shundan so'ng yana yorug'ga chiqaradi va yarimini yoritib, yarimini qorong'ida saqladi. Ma'lum vaqtdan so'ng bargni yod bug'i bilan ishladi. Natijada bargning yorug'da qolgan qismi to'q binafsha tusga kirdi, qorong'udagi qismining rangi o'zgarmadi. Bu holat yorug'lik va qorong'ulik reaksiyalari deb ataladi.

Fotosintezning yorug' fazasi qizil nur kvantlari xlorofill tomonidan yutilib, elektronlarni juda qo'zg'ab qo'yadi. Yorug'lik ta'sirida qo'zg'algan elektronlar katta energiya zahirasini to'playdi va yuqori darajadagi energiyaga o'tib oladi. Xlorofillning qizil yorug'likni yutishi birinchi bo'lib, fotosintez jarayonini o'rganish uchun juda katta izlanishlar olib borgan rus olimi K.A.Timiryazev tomonidan aniqlandi.

Yorug'lik ta'sirida uyg'ongan elektronli yuqoriga ko'tarilgan tosh bilan tenglashtirish mumkin, chunki elektron ham harakat natijasida potentsial energiyani o'ziga oladi. Uyg'ongan elektronlar, xromoplast qator turgan murakkab organik birkimlar zanjiriga o'tib oladi. Bir zinadan ikkinchisiga o'tish davrida ATF sintezlanishi natijasida elektron o'z energiyasini yo'qotadi. Energiyasini sarflagan elektron yana xlorofilga qaytadi. Navbatdagi yorug'lik energiyasi yana xlorofill elektronlarini qo'zg'aydi. U yana shu yo'ldan boradi va energiyani ATF molekulalari hosil qilishga sarflaydi.

Rasm.

Dastlabki paytlarda o'simlikdagi fotosintez va mahsuldorlik o'rtasida tenglik emas, balki to'g'ri bog'liqlik bor, deb tushunilardi. hamma narsa ana shu bog'liqlikni aniqlashga qaratilgandi. Oldinlari fotosintez, SO_2 ning nafas olish paytida yo'qolishi deb o'ylanardi. Uzoq yillar davomida nafas olishning tezligi fotosintez mahsuldorligini belgilashda salbiy ko'rsatkich deb hisoblandi. Shu boisdan ham kechalari nafas olish susaygani uchun mahsuldorlik oshadi, deb tasavvur qilindi. Faqatgina XX asrning 70-yillarida nafas olish bilan mahsuldorlikning bog'lanishi ko'rsatildi. Aniqlanishicha nafas olish jarayonida modda va energiyaning yo'qolishi xujayraning kam energiya bilan modda hosil qilishi va murakkab energiya talab moddalar strukturasi uchun sarflanadi.

Aslida hosildorlik va fotosintez o'rtasidagi bog'liqlik o'ta murakkab. Bu borada fotosintetik apparatning (FSA) rivojlanish quvvati va o'simlik barglari soni, xlorofill miqdori hamda ularning vazifalarini bilish lozim.

Tajribalar natijasidan shu narsa ma'lum bo'ldiki, fotosintez tezligi va mahsuldorlik o'rtasida korrelyasiya yo'q. Fotosintezning oshishi o'simlik mahsuldorligi oshishiga olib keladi.

Ma'lumki, 1771 yilda Priayli o'simlik havoning tarkibiy qismiga o'zgarish kiritishini aniqladi. haqiqatdan ham shunday. Shamning yonishi va sichqonning nafas olishi bunga misol bo'la oladi.

Fotosintezning tezligi barg yuzasi birligi yoki bargning massasi bilan o'lchanadi. Ba'zan fotosintez pigmentlarining samarali ishlashi, massa birligi va SO_2 ning yutilishi, hamda O_2 ning chiqarilishi, xlorofill saqlash birligiga qarab

hisoblanadi. Ammo ma'lum bo'lishicha, xlorofillda samaradorlik yuqori bo'lishi uning konsentratsiyasining pasayishi bilan ortadi. Aksincha fotosintez tezligi barg sathi yoki butun bir o'simlik bargida xlorofill miqdoriga qarab oshadi. Xlorofill miqdori va barg sathi, ekilgan maydonga qarab yuqori hosil olinadi. Shunday qilib, xloroplast darajasidagi xlorofill massasi birligida va barg sathining mahsulot birligida qarama-qarshilik borligi isbotlandi.

Fotosintezdan unumli foydalanish lozim, qishloq xo'jaligi ekinlarining mahsuldorligi fotosintezga bog'liq. Odatda, ma'lum bir ekinning umumiy biomassaga emas, balki muayyan bir o'simlik organining ko'p bo'lishiga e'tibor beriladi. Masalan, don, ildizmeva, meva h.k.lar. Bularni aniqlash uchun maxsus ko'rsatkich-xo'jalik samaradorligi koeffitsienti K xo'jalik koeffitsienti kiritildi. Bu ko'rsatkich bo'yicha o'simlikning umumiy massasidan ma'lum qismi ajratib olinadi.

Seleksiya ishlarida, albatta, o'simlikning xo'jalik koeffitsientini oshirish ko'zda tutiladi. Ammo o'simlikning zarur organi o'ta katta bo'lishiga erishilganda fotosintez mahsuldorligi kamaya boshlaydi. Donli ekinlarda boshqolar o'ta katta bo'lsa, boshqada don miqdori kam bo'ladi, qandlavlagi ildizmevasi katta bo'lsa unda qand miqdori kamayib boradi, kartoshkada esa kraxmallik darajasi kamayadi.

Fotosintezning ta'siri, dastlab o'simlikning yuza qismida, barglarida yon shoxlarida ko'rinsa, keyinchalik uning massasi oshib boradi. Fotosintezda SO_2 asosiy substrat sifatidagina ahamiyatli bo'lmasdan, xloroplastlarda fotosintez jarayonini tezlashtiruvchi ham hisoblanadi. Agarda SO_2 ning konsentratsiyasi oshib yorug'lik kamaysa ham, uning mahsuldorligi ortib boradi.

Fotosintez jarayoni o'simlikning barglaridagina emas, balki poyasi, boshog'i, gullari va mevasida ham boradi. Tajribalarga ko'ra, bu organlarda ma'lum davrlarda fotosintez mahsuldorligi oshadi. o'simlikning bargidan boshqa organlari qurg'oqchilikda ham yaxshi fotosintezlanadi.

o'simlikdagi fotosintez jarayoniga tashqi ta'sir yordamida ta'sir ko'rsatish mumkin. Masalan, fotosintez dinamikasi o'simlikda barg-larini yulib tashlash yordamida susayib ketishi mumkin. Agarda o'simlikda 50–70 foiz barg qolsa, fotosintez mahsuldorligi bir necha kungacha o'zgarmay turadi, barg 20 foiz miqdorida qoldirilsa, fotosintez juda tezlik bilan kamayib boradi.

O'simlikning fotosintezlanuvchi organlarida juda qiziq holat ro'y beradi. Ma'lum fazada organlarda quyosh nurlarini (assimilyatlarni) qabul qilishda o'zaro raqobat boshlanadi. Boshqoq, meva va ildizlar hosil bo'lishi bilan assimilyatlar shu organi ta'minlash uchun transporti (fotosintezlanuvchi) boshqa tomonga yo'naladi. Natijada ba'zi organlar (ko'proq ildizlar)da assimilyatlar kamchil bo'ladi. Bug'doy boshog'ida don hosil bo'lishi bilan assimilyat miqdori boshqoqda uch martaga, ildizda 5–6 martaga oshadi, barglarda esa fotosintez 2 marta kamayadi.

Bu davrda eng kam assimilyatlarga ega bo'luvchi organ ildiz hisoblanadi. Ildizning assimilyat bilan kam ta'minlanishi o'simlikning umumiy rivojlanishi va

o'suv fazalarini susaytiradi. Natijada ular tuproqdagi mineral moddalarni kam iste'mol qiladi, barglarida azot kamligi seziladi. Bu esa aminokislota taqchilligini keltirib chiqaradi. Aslida aminokislotalar barglar orqali o'simlik organlariga oqib boradi va fotosintezning foydaliligi FSF sustlashib ketishiga sabab bo'ladi. Bunday sharoit fotosintezning to'xtashiga olib keladi. Shunday qilib, fotosintezning maxsuldorlik bilan aloqasini bilish uchun FSF bilan ildiz tizimi aloqasini bilish zarur.

Ushbu fikrlarning to'g'riligini aniqlash uchun tajribalar o'tkazildi. Bu tajribada bug'doy o'simligi boshloqlarining to'lishishi davrida unda quruq massa juda tezlik bilan to'planishi e'tiborda tutilib, yuqori qismidan uchta boshloqcha olib tashlandi, (jami o'n sakkizta boshloqcha bor edi). Bu davrda ildizlarda assimilyat jarayoni 18 foizga kamaygan, assimilyatlar taqchilligini yo'qotish uchun umumiy o'simlik fondidan 18 foiz kamaytirish zarur edi. Boshloqlarni yulib tashlash natijasida assimilyatlar idizga ko'proq transport qilinadi yoki yetib boradi, o'simlikning hayot kechirishi cho'ziladi va barglarda fotosintez jarayoni ortadi, donlarning quruq massa hosil qilish jarayoni uzoqqa cho'zilishiga sabab bo'ldi. Natijada boshloqda don soni kamaygani bilan ularning og'irligi nazorat variantidagiga qaraganda 30 foiz ga oshdi. Xuddi shunday tajriba bodringlarda ham o'tkazilib ijobiy natija olindi.

O'simlikning meva hosil qiluvchi organlari kamayishi bilan fotosintez ortib borishini o'rganganimizda meva beruvchi organlari va ildizi o'rtasida o'ziga xos raqobat borligini ko'rdik.

Bug'doy o'simligi juda ko'p navlari va turlarining oldingi yovvoyi shakllaridan hozirgi seleksion navlarni o'rganish quyidagilarni ko'rsatdi: o'simlik rivojlaniishi uchun qancha qulay sharoit paydo bo'lsa uning donlari yiriklashgan sari ildizlari kichrayib boradi. Chunki o'simlik qulay sharoitda o'sganda oziqa izlab ildizni rivojlantirishi zarur emas. o'simlik qanchalik qulay sharoitda o'stirilsa, suv va oziqa moddalar bilan ta'minlansa, ildiz tizimi shunchalik kichiklashib boradi. Bu holat organlarda assimilyat uchun raqobatga emas, balki hosildorlikning kamayishiga olib keladi. Madaniy o'simliklar noqulay sharoitga tushib qolsa albatta, hosildorlik va sifat ko'rsatkichlari pasayib boradi.

Fotosintez jarayonida o'zlashtirilgan uglerod saxarozaga aylanib, o'simlik bo'ylab tarqaladi. Uning tarqalish transporti o'ziga xos mexanizmga ega bo'lib, jarayonda ayrim organlar o'rtasida raqobat kelib chiqadi. Bu raqobatni fotosintezning o'zi to'g'ridan-to'g'ri keltirib chiqaradi va lozim bo'lgan darajada ushlab turadi. Aslida fotosintez assimilyat natijada o'sish jarayonini vujudga keltiradi. Shunday qilib, fotosintez boradigan organlarda va boshqa organlarda bir qator to'g'ri va teskari bog'lanishlar bor.

Fotosintez jarayoni hosildorlikning oshishiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi. Masalan, bug'doydan 40 yG'ga hosil olishi uchun 100 t. umumiy quruq biomassa to'planadi. Buning uchun o'simlik 20 t. SO_2 o'zlashtiradi, fotokimyoviy ravishda 7,3 t. H_2O ajratadi va tashqi muhitga 13 t. O_2 chiqaradi. Odatda

o'simlikning o'suv davrida (3-4 oy) yer yuzasiga 2×10^9 k kal fotosintetik aktiv reaksiya (FAR) to'g'ri keladi. Shundan biomassadagi hosilda 10 tonnada 40×10^6 kkal yoki 2 foiz FAR to'planadi. Qolgan energiya qisman issiqqa aylanadi, katta miqdorda H_2 Oning parlanishi kuzatiladi, fotosintetik faoliyatini oshirish uchun o'simlikning Quyosh energiyasi FARDan foydalanish ko'effitsientini oshirish zarur. Quyosh energiyasidan foydalanishni oshirish uchun har gektar hisobiga barg sathini oshirish, bargning Quyosh nuridan uzoq foydalanishiga erishish va o'simlik tup sonini to'g'ri belgilash va qoldirish kerak. Ekish me'yori yoki tup sonini to'g'ri belgilash, zarur miqdordagi Quyosh nuri tushishiga erishish, suv va boshqa oziqa moddalar bilan to'liq ta'minlash natijasida o'simlikning FARDan foydalanish ko'effitsienti ortadi. Fotosintez jarayonining to'liq borishi tashqi sharoitlardan tashqari bargning anotomik tuzilishi, ferment tizimining faolligi, uglerod metabolizmining tipi bilan ham bog'liq.

Bunda o'simliklar seleksiyasi ham katta ahamiyatga ega. Yangi navlarda vegetativ va generativ organlarda assimilyat jarayoni va xo'jalik belgilarining shakllanishi yuqori darajaga yetgan bo'ladi va fotosintez jarayoni yaxshi kechadi. mahsuldorlik ortadi va o'simlik yuqori hosil beradi.

Fotosintez jarayoni yer sharida bir hujayrali organizmlar paydo bo'lgandan beri bormoqda. Evolyusiyaning davstlabki qadamlaridan boshlangan, bu jarayon yerda hayotni saqlab turuv-chi bosh omil hisoblanadi.

Fotosintez jarayoni yerning hamma joyida bir xil boradi. Bunda organik moddalar oksidlanishi va yoqilg'i materiallar yonishi tufayli uglevodning paydo bo'lishi, tirik organizmlarda organik moddalar sarflanishi natijasida oksidlangan birikmalar SO_2 va energiya ajraladi. Quyosh energiyasi ta'sirida SO_2 va suv yana fotosintez jarayoniga kiradi, Quyosh nuri energiyasi fotosintez jarayonida yerdagi bir qator elementlar-uglerod, vodorod va kislorodning aylanishida asosiy harakatlantiruvchi kuchdir. Bu aylanishga yana bir qator elementlar: N, S, P, Mg, Ca va boshqalar ham qo'shiladi. yerda hayot shakllangandan beri fotosintez natijasida muhim elementlar va moddalar ming martalab to'liq aylanish jarayonini o'tadi.

Hayot paydo bo'lgan dastlabki paytlarda fotosintez natijasida oksidlanish emas, hosil bo'lish jarayoni ustunlik qildi. Foydali qazilmalardan organik qoldiqlardan juda ko'p miqdorda hosil bo'lgan uglerod yoqilg'i moddalari yer tagida to'plangan. Natijada atmosferada karbonat angidrid kamayib, kislorod miqdori oshib bordi va bu fotosintez jarayoni uchun qulaylik tug'dirdi (SO_2 miqdori 0,03 foiz).

Yer sharida dastlab fotosintezlanuvchi o'simliklar keyinchalik uzluksiz ravishda juda katta miqdorda energiyaga boy organik moddalar hosil qiluvchi geterotrof organizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar, hayvonlar va odamlar) paydo bo'lib, organik modda va energiyani o'zlashtira boshladi. Nafas olish, achish, chirish, kuyish natijasida organik moddalar oksidlanib o'simlik, suv o'ti va boshqa tirik organizmlar qancha miqdorda bo'lsa, shuncha miqdorda chirib, qoldiq hosil qildi. yerda elementlar va moddalarning to'la aylanishi izga tushdi. Geologik yoki antro-

pogen davrda yoxud fotosintez mahsuldorligi yerda bir maromga tushdi.

Endilikda fotosintez mahsulotlarini juda katta miqdorda talab qilayotgan odamning xatti-harakati oqibatida o'rmonlarda foydali yoqilg'i zahiralari, oziq-ovqat bop mahsulotlar kamayib, bu borada muayyan qiyinchiliklar kelib chiqmoqda. Atmosferadagi karbonat angidridni o'simliklar to'liq o'zlashtirib ololmaydi. Buni o'simlikning fotosintez quvvati pasayishi oqibatiga yo'ymoqdamiz. Aslida esa, keyingi 100 yil mobaynida texnika vositalari ko'payishi, sanoat korxonalari rivojlanishi va yoqilg'i ko'p sarflanishi tufayli krabonat angidrid miqdori oshib bormoqda.

E'tirof etish kerakki, o'simlikning fotosintetik faollik potentsiali ham to'liq ishlayapti, deb bo'lmaydi. o'simliklarning fotosintez mahsuldorligini saqlash, oshirish va undan foydalanish tabiatshunoslik va inson oldida turgan muhim amaliy ishlardan biridir.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Fotosintezning ahamiyati nimadan iborat?
2. Fotosintez formulasini yozib ko'rsating?
3. Fotosintez qaysi tirik organizmlarda uchraydi?
4. Avtotrof va geterotrof organizmlar qanday ta'riflanadi?
5. Fotosintez mahsuldorligi deb nimaga aytiladi?
6. Fotosintezning o'simliklar hosildorligiga ta'siri bormi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Беляев Д.К., А.О.Рувинский. Общая биология. –М.: 1999.
2. То'raqulov Yo.X. va boshqalar. Umumiy biologiya. –T.: 2002.
3. Максимов А. Физиология растений. –М.: 2002.

XIV bob. DUNYO IQLIMIDAGI GLOBAL MUAMMOLAR

Bugungi kunda insoniyat uchun eng og'ir xavf global isish xavfidir.

Global isish muammosi yoki parnik effektiga asosiy sabab atmosferaga har xil gazlarining ko'p chiqarilishi yoki antropogen oqibatlar ta'siridir. Sivilizatsiya na-

tijasida sanoat va texnika rivojlandi, avtomobillar soni keskin ko'paydi, o'rmonlar, o'tloqlar kamayishi tufayli atmosferada SO_2 gazi miqdori oshdi. Sanoat chiqindilari qayta ishlanmasligi ham atmosferaga chiqadigan SO_2 gazining oshib ketishiga sabab bo'lmoqda. Demak, u yoki bu tarzda hosil bo'lgan karbonat angidrid va boshqa zararli gazlar havoga tarqaladi, ular-ning ko'zga ko'rinmaydigan zarrachalari g'ira-shira pardalar hosil qilib, havoda muallaq suzib yuradi.

Toshko'mirni yoqish natijasida ham ko'plab karbonat angidrid gazi havoga uchib chiqadi. Xitoy dunyoda o'z sanoati uchun eng ko'p toshko'mir ishlatadigan mamlakatlardan biri, shunday bo'lgach, bu mamlakatda atmosferaga zaharli gazlar ko'p tashlanadi. Ma'lumotlarga ko'ra, Xitoydagi General Motorts avtomobil kompaniyasi 2003-2012 yillarda avtomobil sotishni 18 foizga oshiradi. Shunday ekan bu kompaniya dunyodagi barcha mamlakatlar ishlab chiqaradigan avtomobillar soniga teng miqdordagi avtoulavlar sotadi.

Bugungi kunda iqlimning o'zgarib borishi insoniyat oldidagi eng dolzarb masalalardan biri bo'lib turibdi.

Parnik effekti yoki isib borish haqida 1990 yilda AQSh prezidentiga 49 ta Nobel mukofoti sovrindorlari murojaat etdi. Ular XXI asrdagi eng dahshatli xavf-xatar global isish yoki parnik effektiga to'xtalib, antropogen ta'sirida eng kuchli, xavfli o'zgarishlar yuz berishini ta'kidlashdi va bu borada eng katta ilmiy ishlarni boshlashdi.

Parnik effektining asosiy manbai suv bug'i (u yer atmosferasida 0,3 foiz bo'lsa, parnik effekti natijasida 70 foizga yetadi) va aerosol hisoblanadi. Biz har yili 6000 km^3 ($6 \cdot 10^{12} \text{ t}$) suv sarflaymiz, shundan asosiy qismi qaytmaydi.

har xil joyda, har xil haroratda katta miqdorda suvdan foydalanish va oqizish faqatgina atmosferada havo namligini oshirish imkonini beradi. Namlikning issiqni to'plash, yig'ish qobiliyati atmosferada sirkulyasiya jarayoni buzilishiga, qo'shimcha parlanishga, bulutlar va yog'inlar hosil bo'lishiga olib keladi. Chunki $6 \cdot 10^{12} \text{ t}$. suv dunyodagi barcha daryolarning 16 foiz oqar suvi va atmosferadagi suv bug'ining 20 foizini tashkil etib, parnik effekti hosil bo'lishida asosiy omil hisoblanadi.

Atmosferani ham karbonat angidrid va issiq suv bug'lari egallab olgandan so'ng Quyoshdan keladigan ultrabinafsha nurlari miqdor kamayib boradi. Demak, biz parnik effekti nima, u qanday hosil bo'ladi degan tushunchaga ega bo'ldik.

Atmosferaga suv bug'lari ko'p tashlanishiga yana bir sabab issiqlik-energiya kompleksi bilan bog'liqdir. Eng ekologik toza hisoblangan gaz yonishi orqali (tar-kibida 98 foiz metan gazi mavjud) havoda kislorod bilan reaksiyaga kirishadi.

Demak, $\text{SN}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + 2\text{N}_2\text{OQ}$ issiqlik tarzidagi kimyoviy reaksiya yuz beradi. Reaksiyada ishtirok etgan moddalarni hisoblasak, bir kg. tabiiy gaz yonishidan 2,75 kg. karbonat angidrid va 2,25 kg. suv hosil bo'ladi.

Dunyoda gaz qazib olinadigan minglab joylarda qazib olish jarayonida va neft qazib olishda juda ko'p suv bug'i atmosferaga tashlanadi. Benzin yonganda quyidagi reaksiya boradi: $2\text{S}_8\text{N}_{16} + 25\text{O}_2 \rightarrow 16\text{SO}_2 + 18\text{N}_2\text{OQ}$ issiqlik.

Bir kg. benzin yonganda 1,42 kg. suv hosil bo'ladi.

Bir yilda dunyoda o'rtacha 2,2 trln. m³ tabiiy gaz (2,8 mlrd. t. shartli yoqilg'i hisobida) va 3,5 mlrd. t. neft yonib bitadi. Ularnin yonishidan atmosferaga 12 mlrd. t. suv, isigan havo bug'i (bu bir necha ming kub kilometr balandlikda) tashlanadi.

Toshko'mirning yonishi esa ikki bosqichda boradi: $2S + O_2 \rightarrow 2SO$ + issiqlik; $2SO + O_2 \rightarrow 2SO_2$ + issiqlik. Bunda suv hosil bo'lmaydi.

Mana shu vaziyatlar orqali biz atmosferada parnik effektini o'z qo'limiz bilan hosil qilamiz. Neft mahsulotlari yonganda atmosferaga SO₂ ga qaraganda 10 ming marta og'ir zarrachalar uchib chiqadi.

Bundan tashqari yoqilg'i moddalar yonishi uchun g'oyat katta miqdorda kislorod sarf qilinadi. Chunonchi, 1 kg metan yonishi uchun atmosferadan 4 kg. kislorod sarflanadi, bir yilda jahon bo'yicha olinayotgan gaz uchun 11 mlrd. t. kislorod sarflanishi aniq. 1 kg. benzinning yonishi uchun atmosferada 3,5 kg kislorod sarf etiladi. Demak, dunyodagi neft mahsulotlarini qazib olish uchun yana 11,5 mlrd t kislorod zarur. 1 kg. ko'mirning yonishi uchun 2,7 kg kislorod zarur bo'lsa, kavlab olinadigan 4,5 mlrd. t. ko'mir uchun yana atmosferadan 12 mlrd. t. kislorod olinadi. Ko'rib turibmizki insoniyat o'ziga zarur yoqilg'ilar uchun har yili tabiatdan 35 mlrd. t. kilorod sarflanishiga sababchi bo'ladi.

Demak, yoqilg'i energetikasi atmosferani ham issiq bug'lar bilan tuyintiradi, ham undagi bor kislorodni olib qo'yadi. Atmosferada kislorod kamayib zaharli gazlar bilan tuyinib borishi natijasida iqlim o'zgaradi. Bulardan tashqari boshqa sanoat korxonalari, avtomobillar, odamlarning turli harakatlari natijasida atmosferaga qancha karbonat ангидрид tashlanadi va undan ko'plab kislorod sarflanadi.

Ma'lumotlarga ko'ra, keyingi yillarda biz atomsferadan 10¹³ t. kislorodni oldik. Aslida havoda 1,5·10¹⁵ kislorod bo'lib, u atmosfera bosimini saqlab turadi.

Biosferadagi kislorod miqdori juda ko'p emas, gidrosferaning 85, litosferaning 47 foizi kisloroddir.

Kislorod tabiatda o'z-o'zidan hosil bo'lmaydi, fotosintez jara-yonidagina atmosferaga kislorod chiqadi.

1970 yillardayoq mashhur Rim klubi yerdagi ekotizim atmosferadan olib ishlatilayotgan kislorodni tiklash imkoniyatiga ega emas degan fikrni o'rtaga tashlagan edi.

Oddiy (korroziya) zangning o'zi milliardlab tonna kislorodni hazm qilib yuboradi va hokazo. Shu boisdan ham Kioto protokoliga asosan gazni mutlaqo yoqilg'i sifatida ishlatmaslik kerak. Asosan suv, shamol va biomassa orqali energiya olish bilan atmosfera toza saqlanadi. Kioto protokoli bo'yicha kislorodni saqlash, uni tejash birinchi o'rinda turadi.

2004 yil oxirlarida golland astrofizigi va yevropa kosmik agentligining eksperti Pirs Van der Meer tomonidan e'lon o'ta shov-shuvli maqola qilindi. Maqolada Quyosh energiyasi bor-yo'g'i 6 yildan so'ng portlaydi, deyilgan. Muallifning fikricha, Quyosh markazida harorat 1,5·10⁷°S, keyingi bir necha yilda u ikki mar-

ta-ga oshib yangi portlash hosil qiladi. Olim global isib ketishni ham shu fikri bilan isbotlaydi.

To'g'ri, o'ylab ko'rsilsa, Quyosh harorati million yillardan beri juda kam o'zgardi. Oddiygina fizik hisoblashlar ko'rsatadiki, Quyosh haroratining ikki barobar oshishi yer yuziga uning nurlari oqimini yana 16 martaga oshirishi mumkin. Bunday harorat Qu-yoshga bizga qaraganda 1,5 marta yaqin Merkuriyda uchraydi. Unda kunduz kunlari havo harorati 400°S ga yetadi.

Ko'p yillik ma'lumotlarga ko'ra, yerda havo harorati Quyosh bilan bog'liq. Keyingi 250-yil davomida Quyosh haroratining biroz pasayishi kuzatilmoqda. 1960-yildan Quyosh aktivligi susaydi, bu holat 2060-yilgacha davom etadi, ayrim ma'lumotlarga ko'ra 2110 yilgacha harorat pasayib boradi.

Quyosh aktivligi iqlim isishiga, pasayishi esa sovushiga olib keladi. Lekin metagalaktikada shunday ta'sirlar borki, u bizning atmosfera haqidagi tasavvurimizga sig'maydi.

Quyosh aktivligi ba'zan sikllarda bo'lib har 11 yilda o'tadi. Portlashlar vaqtida Quyosh juda katta energiya sarflaydi. 2003-yil noyabr oyida Quyosh portladi va bundan juda katta energiya sarflandi. Bu energiya rentgen klassifikatsiyasi bo'yicha Xq 28 ballga teng. Bu energiya bilan Moskvaday katta shaharni 200 mln. yil ta'minlash mumkin. Shuning uchun ham Quyoshning energiyasi tugaydi, degan so'zlar mutlaqo afsona. Hisob-kitoblarga ko'ra, Quyosh energiyasi 5 milliard yillardan so'ng tugashi mumkin. Demak, golland fizigining so'zi mutlaqo asossiz.

Gamburg meteorologiya instituti xodimlari ma'lumotiga ko'ra, keyingi 10 yilda Germaniyada issiq kunlar soni 10-20 kunga uzayadi, Janubiy yevropada 50 kunlab bir tomchi ham yomg'ir yog'maydi. Keyingi ma'lumotlardan ma'lum bo'lishicha planeta-mizda havo harorati yaqin o'n yillarda $1,4-5,8^{\circ}\text{C}$ ga oshishi kutilmoqda. Bu, sahrolar, cho'llar ko'payishiga, abadiy muzlar erishiga, Tinch okeani sathi ko'tarilishiga olib keladi. Ekspertlar ma'lumotiga qaraganda havo haroratining 4°C ga oshishi natijasida barcha muzliklar erib bitadi. Uncha aniq bo'lmagan ma'lumotlarda qayd etilishicha, ikki qutbdagi muzlik erib bitsa, suv sathi 100–110 m.ga ko'tariladi, dunyoning ko'pgina mamlakatlari suv ostida qoladi. «Nature» jurnali xabariga ko'ra, Arktikadagi muzliklar maydoni va qalinligi kichrayib bormoqda. Bu boradagi ko'rsatkichlar 1990-yildagiga qaraganda hozir 40 foiz ga past. Agarda muzliklarning erishi shu tarzda davom etsa, keyingi 100-yil ichida Arktikada mutlaqo muz qolmaydi. Tinch okean suvi ko'tariladi. Bu bir qator hayvonlarning turlari, xususan, qutb ayig'i qirilib ketishiga sabab bo'ladi. Suv ko'payishi natijasida G'arbiy va Shimoliy yevropani isituvchi Golfstrimning ham kuchi pasayadi. Demak, global isish bilan global sovush ham yuz berib, -40°S harorat oddiy hol bo'lib qoladi. Iqlim o'zgarish ko'plab populyatsiya va turlarning qirilib ketishiga olib keladi va bu yo'qotish hech qachon tiklanmaydi. Aslida bu ta'sir tabiatning emas, balki insonning tabiatga «oliy ximmati» oqibatidir.

«Ozon tuynugi». Atmosferadagi «ozon tuynugi» Rossiya olimlarining keyingi ma'lumotlariga ko'ra, yildan-yilga yiriklashib, maydoni 25 mln km^2 ga yetdi. Key-

ingi 20-yilda ozon qatlami juda yupqalashdi. Chet ellik ba'zi olimlarning ma'lumotiga qaraganda «ozon tuynugi» hajmi o'zgarmay turibdi. Xullas, har kimning fikri har xil, ammo azot qatlamida uni buzadigan xlor, ftor, uglerod (freon) miqdori ko'payib bormoqda. Freon sovutkichlarda, konditsioner va aerezolli narsalar uchun ishlatiladi. 1987-yilgi Monreal shartnomasiga ko'ra, 2010-yilda 170 mamlakatda freon ishlatishni qonun bilan taqiqlanadi. hozir uni qoloq mamlakatlargina ishlatishayapti.

Ammo bu borada olimlarning fikri bir joydan chiqmaydi. Ayrim olimlar «ozon tuynugi» freon ta'sirida desa, ayrimlari bu tuynuk vodorod ta'sirida bo'ladi, deydi. V.L.So'vorotkina (MGU.) yer po'stidan sizib turgan vodorod ozon bo'shlig'ini keltirib chiqaradi, deb yozadi.

«Ozon tuynugi»ni texnogen nazariya bilan isbotlagan olimlar M.Molina va Sh.Roulendlar 1974 yilda Nobel mukofotini olishdi.

Dunyoning bir guruh olimlari, xususan, AQSh olimlari freon ozon qatlamini buzadi, deyishmoqda, ikkinchi guruhdagi Rossiya olimlari esa bu fikrni asossiz deb, vodorod bilan bog'lashmoqda. o'zbekiston olimlari hali bu borada katta yutuqlarga erishishgani yo'q.

Bu o'rinda odamni bir narsa o'ylantiradi: «ozon tuynugi» da Antarktida kuza-tilmoqda. Afsuski, u yerda shaharlar yo'q yoki freon deyarli ishlatilmaydi. Nega «ozon tuynugi» bu yerda hosil bo'ldi? deydi rossiyalik olim Yu.N.yeldo'shev. Odamsiz boshqa hududlarda ham ozon qatlami yupqalashib ketmoqda yirik shaharlar tepasidagi stratosferada esa buning aksi. Shuning uchun «ozon tuynugi»ni texnogenlar bilan bog'lash ishonchli emas». Atmosfera kimyosida ozon uch xil xlorli, azotli va vodorodli mexanizm yordamida buziladi. Birinchi-xlorli freonli buzilish, ikkinchi ozonli mexanizm hali kam o'rganilgan, uchinchi vodorodning asosiy zahirasi yer ostida bo'ladi.

Gavaya, Islandiya va Qizil dengiz ustida ozon qatlami siyraklashishi ko'p uchraydi. Bunga sabab bu yerlarda yoriq joylar juda ko'p bo'lib, vodorodning sizib chiqishi sezilarli darajada kechadi.

Antarktida ustidagi «ozon tuynugi»ga kelsak, bu yerda barcha zaharli gazlarni zararsizlantiruvchi o'rta-okean riftalari to'plangan. Shu bois zaharli gazlar stratosferaga chiqib ketadi va ozon qatlamini buzadi. Hali bu borada juda katta ilmiy ishlar olib borilishi kerak. Lekin insoniyat o'zi yashayotgan ona tabiatning ozon qatlamini ximoya qilishi o'zi va kelajak avlodlari uchun zarur. Ozon qatlami katta-katta shaharlarda buzilsa, unda odamlar ultrabinafsha nurlar ta'sirida hali noma'lum bo'lgan kasalliklarga uchrashi, tirik organizmlar mutatsiyaga uchrashi, ayrim turlarning qirilib ke-tishi ham yuz berishi mumkin. O'zbekistonda ham bu borada ilmiy, amaliy ishlar olib borilishi kerak, chunki hamma shu ona tabiatda yashaydi. Atmosferada gazlarning tarqalishi uchun 2000–4000 km. bu masofa katta emas.

Yerda bugungi kunda odam duch keladigan ikkinchi global muammo aholi ko'payib borishi va uning uchun zarur shart-sharoitlar yaratilish muammosidir. BMT ma'lumotlariga ko'ra, yer sharida 2025-yilga borib, 8 mlrd. odam yashaydi. Ularga suv, ozuqa va qo'yosh nuri zarur. Ammo yer bularni hammaga birdek yetkazib bera olmaydi.

Odam o'z ehtiyoji uchun yangi zavod, fabrikalar qurmoqda, yerlarni o'zlashtirib, o'rmonlarni payxon qilmoqda, kesmoqda. Bu kabi harakatlar tabiatga juda katta zarar keltiradi, bu zararning o'rnini hech qachon to'ldirib bo'lmaydi. Keyingi 50-yilda o'rmonlarning yarmi kesilib, o'zlashtirilib yuborildi.

Demografik muammolar dunyo mamlakatlari tomonidan tan olindi.

«Demografiya» atamasini 1855-yilda fransuz olimi A.Giyar fanga kiritdi. Demografiya aholining tarkibi, o'sishi, joylashish qonuniyatlarini o'rganadi, aholishunoslik nazariyasini, aholishunoslik siyosatini ishlab chiqadi. Shuningdek, tug'ilish, ko'payish, o'lish, irqiy, til migratsiya va urbanizatsiya darajalarini o'rganib, hisobga olib boradi.

1988-yilda AQSh milliy geografiya jamiyati «yer kurrasi xavf ostida» nomli xaritani bosmadan chiqardi va odamlar o'ylovsiz darajada ko'payib borayotganligini isbotladi. Homo sapiens-aqlli odam bor-yo'g'i 100 ming yil davomida yashayotgan bo'lsa ham u o'zi yashayotgan planeta taqdiriga xavf sola boshladi. XVIII asr o'rtalarida planetamizda bor-yo'g'i 800 million odam yashagan bo'lsa, 1820-yilga kelib, yerliklar 1 milliardga yetdi. 1927-yilda 2 milliard, 1959-yilda 3 milliard, oradan 1,5 yil o'tgach 4 milliard, 1987-yilda 5 va 2000 yilda 6 milliarddan oshdi. Agarda bu boradagi o'sish yana ikki asr shunday davom etsa, yer shari-da aholi zichligi hozirgi Moskva shahri aholisi zichligi darajasida bo'ladi.

BMT ma'lumotiga ko'ra, yer sharida 2025 yilda aholi soni 8,3 milliardga yetadi. hozirgi kunda yiliga 130 mln. odam tug'ilib 50 mln. odam o'lmoqda, o'rtacha ko'payish 80 mln kishini tashkil qilmoqda.

Odam asossiz ko'payib borayotgan mamlakatlar Osiyo, Afrika va Lotin Amerikasi mamlakatlari hisoblanadi. Bu mamlakatlarda bir kunda aholi soni o'rtacha 254 mingta ko'paymoqda. Ko'payayotgan aholining 40–50 foizini yosh bolalar tashkil qiladi. Sanoati rivojlangan mamlakatlarda aholining ko'payishi juda cheklangan. G'arbiy yevropa mamlakatlari aholisining sanoat tovarlari va tabiiy zahiralardan foydalanish darajasi bu hududdagi boshqa mamlakatlarga qaraganda 10 marta ziyod.

BMT, AQSH, G'arbiy Yevropa va Yaponiya aholisining iste'mol ehtiyojlariga qarab «oltin milliardlar» deb ataydi. Bu mamlakatlar aholisi eng yuqori qulaylikka ega sharoitlarda yashovchilar jumlasiga kiradi. AQSHda tabiiy zahiralalar juda kam qoldi, neft konlari 7 yilda, tabiiy gaz 5 yilda, ko'mir 18 yilda tugashi taxmin qilinmoqda.

1984-yilda dunyoda donning yalpi miqdori 1 martaga oshgan bo'lsa, odam soni 2 martaga oshdi. Oziq-ovqat mahsulotlarini ko'paytirish imkonlari juda kam.

Och odamlar kundan-kunga oshib bormoqda. Ularning soni 1970-yilda 460 mln.ga 1990-yilda 550 mln.ga yetdi, 2005-yilda esa 650–660 mln.dan oshdi. har kuni ochlikdan 35 ming, bir yilda 12 mln. kishi o‘ladi.

Dunyoni odamlardan tashqari avtomobillar, traktor, mototsikl va samolyotlar ham egallab bormoqda. 250 million ta avtomobil, 6 mln. aholiga zarur bo‘lgan kislorodni talab qiladi. Agarda rivojla-nish shu yo‘sinda borsa, yana 2 asrda atmosferada kislorod mutloq tugaydi.

Hozirgi kunda odamlar kambag‘al, rivojlanmagan mamlakatlardan G‘arbiy, Yevropadagi ilg‘or mamlakatlarga va AQSHga qarab bormoqda. Sanoati rivojlangan mamlakatlarda ham ishsizlik darajasi yuqori, aholi judaham kam ish haqiga ham rozi bo‘lib ishlashmoqda.

Keyingi paytlarda intellektual emigratsiya yoki aqllilarning boshqa hududlarga oqib ketishi juda ko‘p mamlakatlarda kuzatilmoqda. Ziyolilar, olimlar ish haqi kamligidan boshqa mamlakatlarga ketib qolmoqdalar. Bu esa xalq xo‘jaligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Tomas Robert Maltus (1766–1834-y.y.) o‘z davrining buyuk olimlaridan bo‘lib, dunyoda aholi uzluksiz ko‘payib borishi mehnatkash odamlarning qashshoq, kambag‘al yashashiga sharoit yaratadi, yer odamlarni to‘liq boqa olmaydi, degan to‘xtamga keldi va bu haqidagi fikrlarini batafsil asoslab, 1798-yilda yashirin nom bilan bosib chiqardi.

Mal'tus o‘z kitoblarida, yerdagi odam soni geometrik progressiya bilan, oziq-ovqat va unga boshqa zarur zahiralalar arifmetik prog-ressiya bilan oshib boradi, deydi. Odam sonining qanday kamaytirish haqida lom-mim demagan. Olim o‘z ishlarda hech kimni sevmaslikni, bevalikni va kechki nikohlarni tavsiya qilgan. Maltus nazariyasida bir narsa: odam qanchalik ko‘paymasin, ishchi kuchi orasida tanlov, saylab olish imkoni shunchalik kengayishi ta’kidlanadi.

Maltus nazariyasi kitob holida e‘lon qilinganidan hozirgacha olimlarning ayrim guruh tomonidan tanqid qilinmoqda, ayrimlarning esa e‘tiborini ham tortmayapti. Umuman, Maltus nazariyasi, hozir ham qizg‘in bahsu munozaralarga uchramoqda. Bunda ayrim guruhlar kambag‘allikni tabiatning qonuni, deb e‘tirof etishmoqda.

Turmush darajasini ko‘tarish uchun aholi soni turg‘unlashishi lozim. Shundagina tabiiy zahiralardan samarali foydalanish mumkin.

Aslini olib qarasak, rivojlanmagan mamlakatlarda yosh bolalar o‘limi ko‘p, odamlarning o‘rtacha umr ko‘rish davri qisqa, turli xil kasalliklar, ayniqsa, spid kasalliklari keng tarqalgan. Tabiiy ofatlar, qurolli urushlar, qurollanish–bularning hammasi odamlar qirilib ketishiga sabab bo‘lmoqda.

Aholi sonini turg‘unlashtirish uchun dastlab 1969 yilda BMT maxsus fondi Butun dunyo konferensiyasini o‘tkazdi. Bu fond kambag‘al oilalarga dastlab 100 mln. dollar, 1998 yilda 56,3 mln. dollar mablag‘ sarfladi. 1994 yili Qohira konferensiyasi butun Afrika mamlakatlarida aholi turg‘unligi borasida muhim hujjat qabul qildi. Bu yerda 179 mamlakat vakillari uchrashib, 20 yilga mo‘ljallangan

aholishunoslikning barcha ziddiyatli masalalari e'tiborga olingan 16 bobdan iborat dastur qabul qilindi. Unda, xususan, tug'ilish, o'lish, aholining o'sish darajasi, urbanizatsiya va migratsiya, shuningdek, qishloqlardan shaharga ko'chib kelayotganlarning muammolari, tabiatni muhofaza qilish, qurolli urushlarning oldini olish va boshqa masalalarga alohida ahamiyat berildi.

Dasturning XI bobi ta'lim, savodxonlik masalalariga bag'ishlangan. Unda dunyo ayollarning 75 foizi savodsiz ekanligi, hamma bolalar va kattalar bilim olishga haqli, ularni o'qitib, o'zaro aloqa, nikoh, oila, tug'ilish, ovqatlanish va mehnatga o'rgatish zarurligi ilgari surildi. 1994 yilgi konferensiyadan so'ng ko'pgina mamlakatlarda aholi o'rtasida tug'ilishni cheklash, rejalashtirish masalalariga e'tibor berildi. Eng odami ko'p mamlakat Xitoyda tug'ilishni cheklash qonun bilan tasdiqlandi, bir oilada faqat bir bolaga ruxsat berildi. Bu tartib faqat Tibet, Sinszyan va ichki Mongoliyaga tatbiq etilmaydi.

Ta'kidlash kerakki, ushbu qonnunni amalga kiritish nihoyat og'ir kechdi, ammo hukumat bu borada keskin choralar ko'rdi.

Hindiston ham shu yo'ldan bordi va «Bir oilaga ikki-bola» shiori o'rta tashlandi. Ammo hindlarda tug'ilishni cheklash haqidagi qaror yaxshi ishlamadi. Shuning uchun bu hududda ko'payish sur'ati susaymadi aholi soni tez orada 1 mlrddan oshdi. 2030-yilda Hindiston bu borada Xitoyni quvib o'tadi. Lekin aholisi qashshoq, och, yalang'och, uysiz, ma'lum qismi ochiq maydonlarda yashaydi. hindiston hukumati aholini bunday xorlikdan qutqarishi kerak.

Aynan shunday tadbirlar Bangladesh, Indoneziya, Eron va Pokistonda ham belgilandi, ammo ularda hech qanday natija bermadi.

Birma, Butan, Malayziya, Iroq, Liviya va Singapur mamlakatlari rahbarlari aholi sonining o'sib borishini qo'llab-quvvatladilar. Afrikada demografiya siyosati mutlaqo samara bermadi. 1990 yilda Afrika aholisi dunyo aholisining 9 foizini tashkil qilgan bo'lsa, 2020 yilga borib, kelib 20 foizdan oshadi.

Mozambikda yiliga 4,6 foizdan o'sayotgan bo'lsa, Afg'onistonda bu boradagi ko'rsatkich 3,2 foizni tashkil etadi. Bu mamlakatlarda har bir onaning 8-10 tadan bolasi bor.

Rivojlangan Fransiya, Germaniya, Daniya, Belgiya va Vengriyada tug'ishni qo'llab-quvvatlovchi siyosat o'tkazilmoqda. Agarda oilada ikki va undan ko'proq bola bo'lsa ularga muayyan yordam beriladi, hamda har xil imtiyozlar beriladi.

Yana bir narsani aytish kerakki, keyingi paytlarda dunyo aholi-si orasida nafaqaga chiqqan fuqarolar soni ko'payib bormoqda, odamlarning umri uzaymoqda, keksalar soni 1959 yildagiga nisbatan 2000 yilda 8 foizga ko'paydi.

Qaysi mamlakatda tug'ilish kamaygan bo'lsa, shu yerda aholi-ning turmush tarzi oz bo'lsa-da yaxshilangani ma'lum.

Yer sharida aholining yarmi qashshoq, zo'rg'a kun kechiradi, kambag'allar soni uzluksiz oshib bormoqda.

Aholini oziq-ovqat mahsulotlari va uy-joy bilan ta'minlash masalalari ham global masalalar hisoblanadi. Umumiy hisoblarga ko'ra, yer hammani boqishi

mumkin. Ammo buning uchun o'simliklarning kasalliklari, hasharotlari mutlaqo bo'lmazligiga, navlar yuqori hosil berishiga oziq-ovqat aholi o'rtasida teng taqsimlanishiga erishish zarur.

Hali demografik masalalar bo'yicha dunyoda juda katta tashviqot ishlari olib borilishi va bu haqdagi Dasturga hamma birdek amal qilishi zarur.

Kelajakda odamlar o'zlari yashaydigan ona tabiatni oziq-ovqat va demografik va boshqa barcha muammolari bilan qabul qilib oladilar va bu muammolarni ilmga asoslangan holda oqilona hal etish yo'lidan boradilar.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Global isish nima?
2. Parnik effekti deganda atmosferadagi qanday o'zgarishni tushunasiz?
3. 1 kg. benzinning yonishida qancha suv hosil bo'ladi?
4. Issiqlik energiyalari yonishida atmosferaga qancha suv bug'i tashlanadi?
5. Bir yilda jami yoqilg'ini qazib olish uchun qancha kislorod sarflanadi?
6. Quyosh energiyasi haqidagi nazariyani olg'a surgan golland olimi kim? U qanday nazariya?
7. Yaqin o'n yilda havoning o'rtacha harorati necha °S ga oshishi kuzatiladi?
8. «Ozon tuynugi»ning paydo bo'lish qanday sabablar bilan bog'liq?
9. AQShlik olimlar «ozon tuynugi» haqida qanday fikrda?
- 10 «Demografiya» atamasini fanga kim va qachon kiritgan
10. Mal'tus nazariyasi nimani nazarda tutadi?
11. 1994-yili Qohira konferensiyasida qanday masalalar ko'tarildi?
12. Afrika mamlakatlarida demografik muhit qanday?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Елдышев Ю.Н. Климат: риски подлинные и мнимые. Ж.Экология и жизнь. 2004, № 4,5,6.
2. Климат: риски подлинные и мнимые. Журнал «Натуре», «НАУКА.РУ».
3. Н.Ф. Ткаченко. Энергетика и климат. Ж.Экология и жизнь 2004, №3
1. Хорев Б.С. Очерки геоглобалистики и геополитики. –М.: 1997.
2. Романова Э.П., Куракова Л.И., Ермакова Ю.Г. Природные ресурсы мира. –М.: МГУ 2003.

ATAMA VA IBORALARNING IZOHLI LUG‘ATI¹

Aholi-muayyan bir mamlakat (davlat)da, yer yuzida yoki mintaqada hayot kechiruvchi kishilar jamoasi.

Arxetiplar-insonga xos bo‘lgan barcha jamoalar yig‘indisi.

Ular, ongli instinktlar, deb ham ataladi, fiziologik sezgi a‘zolari orqali idrok etiladi.

Aminokislotalar- oqsildagi monomerlar.

Antizarra-zarraga qarama-qarshi zaryadga ega kuch (pozitron, antiproton va bosh.)

Antropologiya-odamning kelib chiqishini o‘rganuvchi fan.

Asr- tog‘ jismlarining kichikroq komplekslari hosil bo‘lgan vaqt birligi.

Aufonlar- og‘ir zarrachalar; tarkibiga kvark va ularni bog‘lab turuvchi glyuon kiradi.

Antropogenez (grekcha anthropos)-odam va genesisning kelib chiqishi.

Antropologiya (grekcha anthropos)-odam va logos haqidagi ta‘limot.

Antropoidlar (grekcha anthropoeides-odamsimon)-odamsimon maymunlar.

Bakteriya (grekcha bakterion-tayoqcha)-ko‘proq bir hujayrali mikroorganizmlar.

Biologiya-(grekcha bios-hayot va logos-ta‘limot)-hayot haqidagi ta‘limot. Biologik etika (bioetika)-axloq

Biosfera-(grekcha bios-hayot va sphaira-shar) faol hayot mavjud bo‘lgan tizim; u gidrosfera, litosfera, atmosferadan tashkil topgan; yer, suv va havodagi hayot qobig‘i; rang-barang va bir butun evolyusion jarayonlar jamlangan hayot ko‘rinishi.

Hayotda eng muhim, qimmatbaho omil uni ezgulikka yo‘lovchi va yovuzliklardan saqlovchi omil, meditsina va ekologiya bilan uzviy bog‘langan.

Biotsenoz- hududda yashab va o‘zaro aloqada bo‘ladigan har xil turlar yig‘indisi.

Bioetika-tirik mavjudodlarga tegishli axloqiy munosabatlarga doir hamma masalalarning biologik etika asosida sodir bo‘lishi.

«**Vertikal**» **shahar**- ko‘proq aholi istiqomat qiluvchi kichik maydondagi yuqori qavatli imoratlar.

Vakuum (lotincha, Vacnum-bo‘shliq)-elektromagnit maydonining qo‘zg‘almagan sharoitidagi maxsus holati.

Virus (lotincha-virus-zahar)-kichik hujayrasiz zarracha; DNK yoki RNKdan tashkil topgan.

¹ Atamalar J.M.Rasulovning «Zamonaviy tibbiyot bilimlari konsepsiyasi» kitobidan olingan.

Global muammolar- insonlar hamma vaqt duch keladigan va faqatgina barcha mamlakatlarning umumiy sa'y harakati, shuningdek, muayyan ijtimoiy-iqtisodiy hamda siyosiy tadbirlar natijasida bartaraf etiladigan muammolar.

Gumanitar fanlar- ijtimoiy fanlar: tarix, iqtisodiy siyosat, falsafa va boshqalar.

Gregor Mendel- klassik genetika asoschisi.

Genetika- irsiyat va o'zgaruvchanlik qonunlarini o'rganuvchi fan.

Genotip- har qaysi organizmdagi barcha genlar yig'indisi.

Gemoglobin- qonning qizil tanachalari, «eritrotsit» tarkibiga kiruvchi modda.

Geterotrof- (geterotrof organizm) tayyor organik moddalar bilan oziqlanadigan organizm. Inson, hamma hayvonlar, ba'zi o'simliklar, ko'pchilik bakteriyalar, zamburug'lar geterotrof hisoblanadi.

Galaktika-Yagona yulduzlar sistemasi. hamma yulduzlar va ularning to'plari birlikda yulduzlarning g'oyat katta-gigant sistemasini–galaktikani tashkil etadi.

Gipoteza-haqqoniyligi yoki qalbakiligi hali isbotlanmagan, ixtiyoriy ravishda emas, balki, muayyan qonun, qoida, talablar asosida ilgari surilgan taxminiy bilim.

Giperdunyo- o'ta katta megadunyo.

Gepodunyo- mikrodunyo ichidagi mikrodunyo.

Geliotsentrik-nazariya unga ko'ra markazda Quyosh, hamma planetalar qo'yosh atrofida aylanadi.

Gen (grekcha genes-tug'uvchi)-irsiy axborot (informatsiya) majmuasi.

Genezis-grekcha genesis-kelib chiqish yoki paydo bo'lishi. Tabiatda va jamiyatda biror tabiiy yoki ijtimoiy hodisalarning paydo bo'lishi.

Geotsentrizm-yer markaziy o'rinda ekanligi haqidagi nazariya (Aristotel, Ptolomey nazariyasi).

Global evolyusionizm-umumiy xarakterga ega olam evolyusiyasi. Katta portlashlar nazariyasini tasdiqlovchi nazariya-evolyusiya ta'limoti universal ekanligi: fizika, kimyo, biologiya, genetika, geologiya va hokazo.

Deduksiya-masalalarni umumiy holatdan xususiy holatga o'tkazish, yechimga asoslanib, qat'iy qonunlar, xulosalar chiqarish, induksiyaga nisbatan teskari yo'nalishda fikr yuritish.

Deskretnost-(lotincha discretus) uzluksiz bo'linish.

Difraksiya (lotincha diffractus-singan, sinish)-bir jinsli bo'lmagan muhitda to'lqin tarqalishining chetga chiqishi.

Demografiya- aholining tarkibi, joylashishi va tadrijiy o'sishi qonuniyatlarini; tug'ilish, oila qurish, ajralish, o'lim, bilim darajasini, ijtimoiy-sinfii tarkibni, irqiy, til, aholining milliy tarkibi, uning migratsiyasi, urbanizatsiyasini tadqiq etuvchi fan. Demografiya aholishunoslik nazariyasini, aholi siyosatini, uning bashoratini ishlab chiqadi.

Deduksiya- umumiy holatdan xususiy holatga o'tib, muhokama yuritish, umumiy holatdan juz'iy natija chiqarish.

Yer po'sti- yerning 60 km. gacha va ba'zan 80 km. chuqurlikkacha bo'lgan

qismi.

Yerning geologik yoshi- yer po'stidagi eng qadimgi jismlar, otqindilarning yoshi.

Ilmiy inqilob-hamma ilmiy bilimlarning tubdan o'zgarishi. Tarix uchta ilmiy-tabiyy inqilobni biladi: Aristotelning eramizdan oldingi VI asrdagi Nyutonning XVII-XVIII asrlardagi, Eynshteynning XX asrdagi ilmiy inqiloblari.

Invariant-(lotincha invariants-o'zgarmaydigan) tenglamalar yoki qonunlarining biror sharti o'zgarganda natijaning o'zgarmay qolishi.

Induksiya-bilib olish yoki muhokama etishning xususiy natijalariga qarab, umumiy xulosa chiqarish. Induksiya to'liq yoki to'liqmas bo'lishi mumkin.

Interferensiya-yorug'lik to'liqini berilganda yorug' va qorong'i xalqalar hosil bo'lishi.

Ilm-fan bilan tugallanmoqda- masalan, tabiiy fanlar bilan tugallanish va yangi natijalarga erishish, isbotlash.

Ilm-fanda inqilob-XX asrda ilmiy inqilob asosida yangi kashfiyotlarni keltirish mumkin. Masalan, astronomiyada, geologiyada, fizikada, nisbiylik nazariyasida, kvant mexanikasida va boshqa fanlarda olam taraqqiyotini rivojlantirishga imkon beradi.

Immanentlik-tabiiy tizimlarning fazo va nisbatan immanentligini, nisbiylik nazariyasida tekshirish.

Instinkt-atrof-muhitga moslashish uchun yordam beruvchi harakatlar.

Infraqizil nurlar-qizil tusli nurga nisbatan uzunroq bo'lgan va ko'zga ko'rinmaydigan issiqlik nurlari.

Ilm-o'qish, o'rganish va hayotiy tajriba natijasida ortirilgan bilim.

Inersial tizim-to'g'ri va bir me'yorda harakatlanayotgan tizim. Unda klassik mexanik qonunlar bajariladi.

Kataliz-kimyoviy reaksiyalarning katalizator moddalar yordamida o'zgarishi. Tirik organizmlarda katalizator rolini fermentlar bajaradi.

Kvant-diskre energiya porsiyasi. M.Plank tomonidan elementar diskre energiya porsiyasi, deb belgilangan.

Kvark-nazariy jihatdan hisoblangan elementar zarracha.

Kontinuallik (grekcha continuum)-uzluksizlik.

Kontinuum- uzluksiz bog'langan butun nuqtalar, uzluksiz, birlamchi.

Konsepsiya- (lotincha conceptio-tushuncha sistema) tushunishning maxsus usuli yoki birorta qarash, ta'limot haqida tushuncha berish.

Korpuskula- (lotincha corpusculum-zarracha) - klassik fizikada zarracha.

Kosmogoniya (grekcha Kosmogonia)-kosmik jismlarning paydo bo'lishi va evolyusiyasi haqidagi ta'limot.

Kosmologiya-olam haqidagi ta'limot.

Kosmos-(grekcha kocmos) o'xshatma so'z bo'lib, olamni ast-ronomiya nuqtai nazardan aniqlash.

Kvazar-radionur tarqatib turadigan, optik diapazonda yulduzsimon bo'lib

ko'rinadigan, spektri gaz tumanliklariga o'xshaydigan samoviy ob'ekt.

Kosmogoniya-Quyosh sistemasi, yulduzlar va ularning sistemalari, tumanliklar va boshqalarning paydo bo'lishi va taraqqiyotini o'rganadigan fan.

Kosmos (yunoncha kosmos)-koinotning ikkinchi nomi. yer atmosferasidan tashqaridagi, sayyoralararo, yulduzlararo va galaktikalararo fazoni hamda barcha ob'ektlarni o'z ichiga oladi.

Konsepsiya-1. Konsepsiya lotincha so'z bo'lib, «tushunish», «sistema», asosiy nuqtai nazar, asosiy fikrlarni anglatadi. Bunda hamma tabiiyot qonunlari qamrab olinadi; 2. Konsepsiya- insonning dunyoqarashi.

Kuzatish-voqyea hamda hodisalarni, maqsadini, tashkil etilgan holda anglash.

Kvant-qandaydir kattalik (energiya va h.k)ning birikmas qismi.

Kvark-hozirgi zamon fizik tasavvurlariga binoan dunyo bitilgan (qurilgan) «g'ishtcha»lar. Ular 6 tipga bo'linadi. Oxirgi-oltinchi 1994 yilda kashf qilingan.

Klassifikatsiya-narsa va hodisalarni, ularning o'ziga va xususiyatlariga qarab tur, xil, turkum va shu kabilarga ajratish, tasnif qilish, turkumlash. Masalan, dunyo tillari klassifikatsiyasi, fanlar klassifikaatsiyasi, o'simliklar klassifikatsiyasi va boshqalar.

Lentonlar-yengil zarrachali elektronlar, pozitronlar, neytrin va boshqalar.

Magnit og'ishi-magnit meridiani bilan geografik meridian orasidagi burchak.

Magnit qutblari-yerning magnit maydoniga nisbatan belgilangan (o'zgaruvchan) qutblar.

Magnit enkayishi-erkin osilgan magnit strelkasi, gorizontol holatga nisbatan hosil qilingan burchak.

Mexanika-moddiy jismlarning mexanik harakati haqidagi fan.

Mendel qonunlari-irsiy omillarning nasldan-naslga o'tishi to'g'risidagi qonuniyatlar.

Matematik fizika-fizik hodisalarning matematik modellari nazariyasi. Matematik fizikada, asosan, nazariy fizikada qurilgan modellar matematik modellar bilan o'rganiladi.

Metagalaktika-yulduz sistema (galaktika)lari majmui. Galaktikamiz yoki Somon yo'li sistemasi Mategalaktikaning yulduz sistemalaridan biridir.

Ma'lumot (ya'ni fakt)-voqeyelikning namoyon bo'lishi.

Muammo-tadqiqotchi tomonidan anglangan, mavjdu bilimlar javob bera olmaydigan masala.

Mistika-g'ayritabiiy olamga, ilohlar va ilohiy kuchlarga (insonning ilohiyat olami bilan aloqa qila olishga) ishonishdan iborat diniy e'tiqod, tasavvuf.

Madaniyat-1. lotincha cultura-ishlamog, tarbiyalamoq, ma'lumot bermog; 2. lotincha cultura-tarbiya, ma'lumot berish, rivojlantirmog; tabiiy, ilmiy madaniyat; tabiat jarayonlarini ilmiy asosda tushunish.

Materiya to'liqini-Lui de Broyl tomonidan kashf etilgan moddiy zarrachaning to'liqin xususiyati.

Nurash-suv, shamol, bakteriyalar faoliyati natijasida jinslarning yemirilishi.

Naturfilosofiya-tabiat falsafasi, tabiatni falsafiy prinsiplar asosida, bir butun tizim holida sharhlash, tabiatning umumiy manzarasini ko'rsatib berishga urinish.

Nisbiylik nazariyasi-tabiiy hodisalarning vaqt bilan fazo bog'lanishlari haqidagi hozirgi davr fizikaviy ta'limoti.

Nazariya-jarayon mohiyati haqidagi haqiqiy, isbotlangan, tasdiqlangan bilimlar tizimi.

Noevklid geometriyasi-yevklid geometriyasidan farqli geometriya, Lobachevskiy-Riman geometriyasi.

Noosfera-biosferadan oqilona foydalanish, ya'ni biosferadan oqilona foydalanish sferasi.

Oqsil-polimerlar, bir necha yuz aminokislotalarni jamlagan modda.

Oq tuynuk-qora tuynuklarda yuqori darajadagi siqilish oqibatida sodir bo'ladigan yadroviy portlash hosilasi.

Oqsillar-yuqori molekulyar organik modda, aminokislotalardan tashkil topgan va hamma organizmlar asosini tashkil etadi.

Ontogenez-(grekcha otнос-quruqlik) o'simlik va hayvonning individual rivojlanishi; oila yoki turning tarixiy rivojlanish bilan birligi.

Palaoantrop-qadimgi inson (neandertal odam).

Populyatsiya-bir turga mansub va odatda, bir geografik hududni egallagan organizmlar guruhi.

Psixozanaliz-ruhiy tahlil, odam ruhiyatini o'rganishning barcha yo'nalishlarida shug'ullanuvchi ongsizlik rolini aniqlash bilan tabiatshunoslikka qanchalik aloqasi borligini ko'rsatadi.

Postulat-isbotsiz ham qabul qilinaveradigan dastlabki faraz qonun.

Paradigma-Amerika olimi T.Kug tomonidan fanga kiritilgan; ilmiy bilimlarni maxsus tashkillashtirish (Aristotel, Nyuton); tabiatni tushuntirishda navbatning almashlanib kelishi, paradigmaning ilmiy inqilobi.

Replikatsiya-DNK molekalasining ikki barobar ko'payishi.

Refleks-nerv sistemasi ta'siriga organizmning javobi.

Superpozitsiya-bir qancha ishlarning samaradorlik natijalari.

Sima-yer po'sti tagidagi qatlam.

Sial-yer po'stining ustki qatlami.

Sintetik evolyutsiya nazariyasi (SEN)-ko'payishning moslashgan, o'zgarishini chaqiruvchi sabab va omillarni eksperimental o'rganilishi va ularning genetik natijalari darajasini umumlashtirish, ekologiya, matematik modellash va boshqa fanlar **sintetik evolyutsiya nazariyasini (SEN)**, ya'ni zamonaviy darvinizmni namoyon etuvchi nazariya.

Sotsium-jamiyatga ta'sir etish, o'rganishlar, tadqiqotlarni xatarli qilib qo'yish.

Stress-o'ta hayajonlanish, odam vujudi (organizmi)ning izdan chiqish tezligini ta'riflovchi tushuncha.

Salomatlik-1. individual psixosomatik (ruhiy) holat, insonning asosiy hayot

ehtiyojlarini oqilona qondiraolish qobiliyati orqali ifodalanadi; 2. jismoniy, ruhiy va ijtimoiy jihatdan to'liq ravnaq topish holati, u xastalik hamda jismoniy nuqsonlardan xoli bo'lmaydi.

Sog'lom turmush tarzi-ko'pgina ichki va tashqi omillar, ob'ektiv va sub'ektiv sharoitlar hosilasi.

Sxolastika (sxolastik)-o'rta asr falsafasida ustun bo'lgan, cherkov va din aqidalarini quruq safsata, formal mulohazalar bilan asoslashga uringan, hayotdan va amaliyotdan ajralgan oqim.

Sinergetika-1. o'z-o'zidan paydo bo'lish nazariyasi, o'tgan asrning 70 yillarida paydo bo'lgan fanlararo ilmiy yo'nalish I.R.Prigojin, G.Xakel va boshqalar tomonidan asoslangan; astronomik, kimyoviy va biologik sistemalarning o'z-o'zida paydo bo'lishi. Sinergetikada o'z-o'zidan paydo bo'lishni muvozanat bo'lmagan sistemalarda birdaniga paydo bo'lish deb tushuniladi; 2. jonsiz tabiatda yangi tuzilmalarning shakllanishi va yashashi;

Tabiat ilmi- tabiat haqidagi fanlar sistemasi.

Texmosfera-texnikaning tabiatga ta'siri.

Tabiat-1. keng ma'noda-butun borliq, xilma-xil shakl va ko'rinishdagi olam, Materiya, Koinot tushunchalarini ham qamrab oladi. Tabiatning umumiy tushunchalari falsafiy va fan metodologiyasi doirasida ishlab chiqilib, tabiiy fanlar yutuqlariga tayangan holda, tabiatning asosiy tavsifini ochib beradi; 2. tabiatshunoslik va tabiat hodisalari, uning asosiy qonuniyatlarini to'g'ri tushuntirish inson turmushini yanada yaxshilash va materialistik dunyoqarashni shakllantirishga yordam beradi. Bunda, tabiat haqida dastlabki tasavvur beriladi, ob'ektiv olamning rang-barang ko'rinishi va hodisalari tushuntiriladi; 3. olamdagi narsalarning hammasi, butun borliq, mavjudot, jonli tabiat, tevarak-atrof, dala, o'rmon, tog', adir va h.k.lar.

Tabiatshunos-tabiatni o'rganuvchi, tekshiruvchi kishi, olim.

Tabiiyun-materializm tarafdori, materialist.

Tabiiy-1. tabiatga, ob'ektiv mavjudotga oid tushunchalar nazariyasi: tabiiy sharoit; tabiiy hodisalar; tabiiy fanlar va x.k.lar; 2. fanda tabiat taraqqiyotining alohida pog'onalarini yoki uning tarkibiy qismlarini tashkil etish haqidagi tushunchalar ifodasi; 3. tarixiy taraqqiyot natijasida o'z-o'zidan qonuniyatli ravishda kelib chiqadigan, tarixiy-zaruriy holat.

Tabiiylik-moddaning tabiiyligi va h.k.

Tabiaot-1. tabiat hodisalari va qonuniyatlari haqidagi fan, tabiiy fanlarning umumiy nomi, maktabda tabiat to'g'risida o'qitiladigan fan nomi; 2. tabiiyot, tabiat haqidagi fanlar tizimi. Maqsadi-tabiat hodisalarining mohiyatini aniqlash, tabiat qonunlarini bilish hamda ulardan amalda foydalanish yo'llarini ochib berish. Moddiy borliqni butunligicha, butun tabiiy fanlar tizimi asosida, bir-biridan ajratmagan holda o'rganish hozirgi kunda «**Tabiaotshunoslik**» deyiladi.

Tabiiy ilmiy bilish usul (metod)lari-umuminsoniy tafakkur (tahlil, sintez, taqqoslash, umumlashtirish, induksiya, deduksiya va boshqalar), empirik va naz-

ariy tadqiqot usullari (kuzatish, tajriba, o'lchash, modellashtirish, ideallashtirish, formallashtirish va x.k).

Tamoyillar-nazariyaning umum va muhim fundamental asoslari.

Transkripsiya va translyasiya—hujayra qayta ishlab chiqarish jarayonining qismlari.

Texnika-1. atrof-muhitni tabiiy, shuningdek, atropogen jihatdan qayta qurishga (o'zgartirishga) yo'naltirilgan urinishlar yig'indisi; 2. nafaqat mashinalar, balki ob'ektlarga nisbatan matematik vositalarni va turli tajribaviy jarayonlarni qo'llash asosida tartibli yondashuv.

Tafakkur-ob'ektiv voqeyelikning tasavvur, tushuncha va muhokamadagi faol in'ikos jarayoni, insonning fikrlash qobiliyati.

Teokratiya-siyosiy hokimiyat ruhoniylar qo'lida bo'lgan idora usuli.

Fan-1. borliq to'g'risida bilimlarni o'rganadigan, tayyorlaydigan va nazariy jihatdan tizimlashtiradigan inson faoliyati sohasi; 2. tabiat va jamiyatning taraqqiyot qonunlarini ochib beruvchi hamda atrofda muhitga ta'sir ko'rsatuvchi bilimlar tizimi.

Fan-texnika inqilobi (FTI)-1. fan jamiyat hayoti va ishlab chiqarish rivojlanishining asosiy omiliga aylanishi natijasida ishlab chiqarish kuchlarining qayta qurilishi; 2. fan bevosita ishlab chiqarish kuchiga aylanadi, shuningdek, texnika va ishlab chiqarish bilan chambarchas bog'lanadi; 3. butun texnologik baza hamda ishlab chiqarish usulining qayta qurilishi.

FTIning asosiy yo'nalishlari-ishlab chiqarishni, uni nazorat qilish va boshqaruvni majmual avtomatlashtirish; energiyaning yangi turlari kashf etilishi va ulardan foydalanilishi; yangi materiallar ishlab chiqarish.

Fan qonunlari-ob'ektiv qonunlarning nazariy tasdiqlashlar shaklida ifodalanishi.

Fan kategoriyalari-nazariya ob'ektiga, predmetiga xos xususiyatlarni tasvirllovchi, nazariyaning birmuncha umumiy va muhim tushunchalari.

Fenotip-organizmning individual rivojlanishida hosil bo'lgan belgi va xususiyatlar yig'indisi.

Foton-elektromagnit aloqadorlik va bog'liqlikni ta'minlovchi zarracha, yorug'likning elementar kvanti.

Fotosintez-Quyosh va yorug'lik energiyasi ta'sirida o'simliklarda xlorofill donalarining paydo bo'lishi.

Fazo va vaqt nontinumi-fazo va vaqtning uzluksizligi, fazo va vaqt koordinatasining birligi.

Foton-elektromagnit maydon kvanti; foton og'irligi bo'lmagan joydagi zarrachalar oqimi.

Filogenez (grekcha phull-oila, urug')-oila va urug'larning tarixiy rivojlanish jarayoni.

hujayra-elementar tirik sistema: hamma tirik organizmlar hujayralarda tashkil topgan.

Uquv- kishining biror narsani tushunib, bilib olish hususiyati, did, farosat, fahm, iste'dod, qobiliyat.

Uchinchi Kosmik tezlik-o'ta kuchli tezlik. yerdan chiqariladigan jism tezligi 16,6 kmG'sek. yoki undan ortiq bo'lsa, u qo'yosh sistemasining tortish kuchi doirasidan chiqib ketadi.

Uzoqdan ta'sir etish-jismlarning bo'shliq orqali uzoq masofalardan birdaniga o'zaro ta'sir etishi.

«Shisha tola»-kommunikatsiyaning yangi usuli; korroziyaga uchramasligi tufayli dengiz tubidan o'tkazilib, quruqlik bir-biri bilan aloqa o'rnatishini osonlashtiradi (telefon, televidenie, internet va boshqalar).

Empirik-tajribaga asoslangan, tajribadan olingan.

Etika-ahloqning, ijtimoiy ongning bir shakli, odob-axloq va uning me'yorlari, qoidalari.

Era-bir guruhdagi tog' jinslari qatlami hosil bo'lguncha o'tgan davr.

Ekologiya-1. organizmlarning tashqi muhit sharoitiga munosabatini va yashash sharoitiga moslashish shakllarini o'rganuvchi fan. 2. hayvonlarning yovvoyi holdagi fe'l-atvorini o'rganuvchi fan. hayvonlar xatti-harakatini o'rganishda foydalanilgan biologik ahamiyatga ega sun'iy qo'zg'atuvchilarga javoban odam tomonidan ko'rsatiladigan ba'zi instinktiv reaksiya hamda harakatlarni ob'ektiv qayd etish va aniq tavsifini asosiy vazifa deb hisoblaydi.

Etika-axloq haqidagi falsafiy ta'limot, odob-ahloq qoidalarini tushuntiradi.

Etika fani-inson faoliyatida axloq haqidagi bilimlar sistemasi.

Evolusiya (lotincha evolution-ochish, yozish, yoyish, avj oldirish)-tirik va o'lik tabiatni, jamiyatni uzluksiz, sekin-asta o'zgartirish va rivojlantirish haqida ta'limot.

Ekologiya-(grekcha oikios-uy, vatan, yashovchi joy)-tirik organizmlarning atrof-muhit bilan o'zaro ta'siri haqidagi fan.

Entropiya-(grekcha entropia-burilish, aylanish). «Entropiya» so'zi R.Klauzius tomonidan fanga kiritilgan.

Ekosistema-tirik organizmlar yashayotgan muhitda (atmosfera, tuproq va suv xavzalarida) hosil bo'lgan chidamli tabiat sistemasi).

Eukaroitlar (grekcha en-yaxshi, to'liq va karuon-yadro)- bir xujayrali organizmlar, prokaritlardan farq qiladi, hujayra yadrosi va yadro qobig'i sitoplazmada chegaralangan.

Yaqindan ta'sir-jismdan jismga oxirgi tezlik ta'siri.

Qutb shafag'i-90-1000 km. balandlikdagi siyrak havoning Koinotdan atmosferaga kirib kelgan protonlar va elektronlar ta'sirida o'zidan nur sochishi natijasidagi hosila.

Quyosh-Quyosh sistemasi markazida joylashgan, yerga eng yaqin yulduz. Quyosh yerdan 330 ming marta og'ir, diametri bo'yicha 109 barobar katta, ichiga yerdan sharlarning milliiondan ortig'i sig'adi.

1. ANTIK DAVRDA FANNING RIVOJLANISHIGA HISSA QO‘SHGAN OLIMLAR

Matematika va astronomiya bo‘yicha

Fales (tax.625 y-tax.547 y)
Pifagor (bizning eramizgacha VI-V asrlarning 2-yarimi)
Yevdoks (eramizgacha bo‘lgan 408-tax.355 yillar)
Teztet (eramizgacha bo‘lgan IV asr)
Aristarx Samosskiy (eramizgacha bo‘lgan III asrning 1-yarmi, IV asr oxiri)
Yevklid (eramizgacha bo‘lgan III asr)
Eratosfen (taxminan eramizgacha bo‘lgan 276-194 yillar)
Appoloni (eramizgacha 265-170 yillar)
Gipparx (taxminan eramizgacha bo‘lgan 180-125 yillar)
Menelay (I-II asrlar)
Ptolemey (II asr)
Diofant (III asr)

Matematika va fizika bo‘yicha

Demokrit (460-tax.370 yillar bizning eramizgacha)
Arximed (tax.287-212 yillar bizning eramizgacha)
Geron (I asr)

Yer haqidagi fan bo‘yicha

Gekatey (taxminan eramizgacha bo‘lgan 550-480 yillar)
Eratosfen
Gipparx
Strabon (taxminan eramizgacha bo‘lgan 7 yillar)
Ptolemey (II asr)

Biologiya va meditsina bo‘yicha

Aristotel (taxminan eramizgacha bo‘lgan 384-322 yillar)
Teofrast (taxminan eramizgacha bo‘lgan 372-tax.287 yillar)
Gippokrat (taxminan eramizgacha bo‘lgan 460-370 yillar)
Galen (129-199 yillar)

Logika (taxmin) bo‘yicha

Zenon (taxminan eramizgacha bo‘lgan 490-tax.430 yillar)
yevbulid (eramizgacha bo‘ylgan IV asr)
Aristotel

Tarix bo‘yicha

Gerodot (taxminan eramizgacha bo‘lgan 480-425 yillar)
Fukidid (taxminan eramizgacha bo‘lgan 460-tax.400 yillar)
Plutarx (tax.46-tax.127 yillar)
Tatsit (tax.58-tax.117 yillar)

Polibiy (taxminan eramizgacha bo'lgan 201-tax.120 yillar)
Tit Liviy (eramizgacha bo'lgan 59, eramizning 17 yillar)
Iosif Flaviy (tax.37-95 yillar)

2. Sharqda VI-XV asrlarda fanning rivojlanishiga xissa qo'shgan olimlar

Matematika, astronomiya, fizika, meditsina bo'yicha

Al-Xorazm (IX asr)
Al-Battani (858-929 yillar)
Al-Farobiy (965-1039 yillar)
Al-Beruniy (973-tax.1050 yillar)
Ibn Sino (980-1037 yillar)
Umar Xayyam (104-1122 yillar)
Nasriddin Tusi (1201-1274 yillar)
Ulug'bek (1394-1449 yillar)

3. XVI-XVIII asrlarda tabiatni o'rganishga eng yuqori hissa qo'shgan olimlar

Matematika va astronomiya bo'yicha

N.Kopernik (1473-1543, Polsha)
Jordano Bruno (1548-1600, Italiya)
Tixo Brage (1546-1601, Daniya)
I.Kepler(1571-1630, Germaniya)
G.Galiley (1564-1642, Italiya)
X.Gyuygens (1629-1695, Niderlaniya)
I.Nyuton (1643-1727, Angliya)
O.Ryomer (1644-1710, Daniya)
E.Galley (1656-1742, Angliya)
A.Klero (1713-1783, Fransiya)
V.Gershel (1738-1822, Angliya)
P.Laplas (1749-1827, Fransiya)
E.Xladni (1756-1827, Germaniya)

Fizika bo'yicha

V.Gilbert (1544-1603, Angliya)
S.Stevin (1548-1620, Niderlandiya)
G.Galiley, E.Torrichelli (1577-1644, Italiya)
R.Dekart (1596-1650, Fransiya)
X.Gyuygens, O.Gerike (1602-1686, Germaniya)
B.Paskal (1623-1662, Fransiya)
R.Guk (1635-1703, Angliya)

I.Nyuton, G.Leybnits (1646-1716, Germaniya)
J.D'Alamber (1717-1783, Fransiya)
Dj.Blek (1728-1799, Angliya)
J.Lagranj (1736-1813, Fransiya)
L.Eyler (1707-1783, Shveytsariya, Rossiya)
D.Bernulli (1700-1782, Shvetsariya, Rossiya)
I.Lambert (1728-1777, Fransiya)
L.Galvani (1737-1798, Italiya)
A.Volta (1745-1827, Italiya)
Sh.Kulon (1736-1806, Fransiya)
B.Franklin (1706-1790, SShA)

MUNDARIJA

	KIRISH	
I bob.	Tabiatshunoslik fanining ahamiyati va uning rivojlanish bosqichlari	6
II bob.	Fanning, tabiatshunoslik va dunyoni ilmiy o'rganishdagi o'rni	10
	Fanning o'ziga xos belgilari	11
	Fan taraqqiyoti va bu jarayondagi muammolar	13
	Fanning sohalarga bo'linishi	
III bob.	«Avesto» nimalardan guvohlik beradi.	24
IV bob.	Markaziy osiyo mutafakkirlarining tabiiy fanlar rivojlanishidagi xizmatlari	29
	Xorazmiy	29
	Farg'oniy	31
	Forobiy	34
	Javhariy	36
	Beruniy	37
	Ibn Sino	39
	Temuriylar davrida ilm va fanning rivojlanishi	42
V bob.	Koinot va yer haqidagi zamonaviy tushunchalar	51
VI bob	Tabiatshunoslik tabiiy bilimlar asosi	70
	Tabiatshunoslikning fizikaviy konsepsiyasi	71
	Nisbiylik nazariyasi	73
	Fazo va vaqt	76
	Tabiiy bilimlarning shakllanishi	79
	Kibernetika boshqarish haqidagi umumiy Fan	81
	Sinergetika	84
VII bob.	Hayot haqidagi tushunchalar, hozirgi zamon biologiyasi	87
	hayotning paydo bo'lishi haqidagi falsafiy tushunchalar	94
	hayotning paydo bo'lishi haqidagi ilmiy tushunchalar	101
	Biosfera evolyutsiyasi	109
VIII bob	Biosfera haqida ta'limot	114
IX bob	Hujayraning tuzilishi, funksiyasi	126
X bob	Genetika va evolyusion nazariyalar	130
XI bob	Hozirgi zamon antropologiyasi	140
XII bob	O'simliklarning kelib chiqish	150
XIII bob	Fotosintez	160
XIV bob	Dunyo iqlimidagi global muammolar	166
	Dunyodagi demografik muammolar	171
	Antik davrda fanning rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlar	181

DILOROM YORMATOVA

TABIIY FANLARNING ZAMONAVIY KONSEPSIYASI

Toshkent – «Aloqachi» – 2008

Muharrarir: A.Eshov
Tex.muharrir: A.Moydinov
Musahhih: G.Karimova
Sahifalovchi: Sh.Mirqosimova

Bosishga ruxsat etildi: 30.10.08. Bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$.

«TimesUz» garniturası. Ofset usulida bosildi.
Shartli bosma tabogʻi 20,0. Nashr bosma tabogʻi 19,6.
Tiraji 500. Buyurtma №299.

«Aloqachi matbaa Markazi» bosmaxonasida chop etildi.
700000, Toshkent sh., A.Temur koʻchasi, 108-uy.