



**0'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS  
TA'LIM VAZIRLIGI**

**YORMATOVA DILOROM**

# **TABIY FANLARNING ZAMONAVIY KONSEPSIYASI**

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi to-  
monidan 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, xu-quq, islomshunoslik, madaniyat, iqtisod va buxgalteriya fakultetlari talabaiari uchun moijallangan. Unda tabiatshunoslik fanning kelib chiqishi, kelib chiqish markazlari, antik davr olimlari, Markaziy Osiyolik allomalarning tabiiy fanlarni rivojlantirishga qo'shgan his-salari bayon etilgan. Darslikda, shuningdek, tabiatshunoslik fanin-ing hozirgi davrdagi muammoiari, yerda hayotning paydo boiishi, 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, noos-fera haqidagi taiimot, iqlim va demografik jarayonlar to'g'risida maiumotlar berilgan.

Ushbu qoiyozma Oliy va o'rta maxsus taiim vazirligi tasdiqlangan dastur asosida yozilgan boiib darslikdan kasb-hunar kolleji talabalari, bakalavr va magistrilar, shuningdek, tabiiy yoiialishidagi ilmiy xodimlar foydalanishlari mumkin.

Kitob haqida barcha fikrlar uchun muallif minnatdorchiik bildiradi.

**Taqrizchilar: T.RAHIMOVA** - O'zMU professori;  
**N.NORBYEV** - Toshkent davlat agrar universiteti professori

**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 boiishi, 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 boshlangich nuqtasi boiib, u dunyoning boshlanishidan hozirgacha boigan jarayonlarni insonga bogiiq holda emas, balki tabiiy ravishda rivojlanishini oigatadi.

«Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi» fani oliy ta'im tizimida yangi fan boiib, qator tabiiy fanlarni o'z ichiga oladi. Bu fan haqida yozishga chogianar 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 oiganishlar, izlanishlar davom etayapti, davom etaveradi... Va bu jarayonda ishtirok etayotganing taskin beradi.

Tabiiy fanlarning hammasi aniq fanlar boiib, 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 oiganishga qiziqmaganlarni tom ma'noda maiumotli deb boimaydi. Chunki odamning o'zi tabiat ilmi yoki fani bilan yonma-yon qadam qo'ymoqda. Qoiaversa, 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 sohalardagi talabalarga biz yashab turgan organik olam va tabiatning bir butunligining tirik organizmlar va jismlarning o'zaro bogiiqligini, aloqasini tabiiy fanlar vositasida o'rgatadi.

Gumanitar fanlarni tabiiy fanlarga bogiab, yashab turgan dunyomizdagi bogiiqlikni talabalarga oigatish 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 sohalardagi 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 kiribkelgan— »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'inda eslatib o'ish kerakki, shu bilan birga barcha fanlarning rivojlanish jarayonlaridagi ilmiy izlanishlar va kuzatuvlarning nati-jalarida nazariyalarda, qonunlarda, gipoteza yoki farazlarda, model-lar, yo'ialishlar, empirik umumlashmalar tarzida bo'adi. Bu tu-shunchalarning hammasini qamrab oladigan ibora «konsepsiya»dir.

Tabiiy fanlar yerda odamzot paydo bo'ishi 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'y!ab kuzatishlar olib borish, megadunyoni kuzatish yo'iga qo'yildi, oyga odamning qoiishi va hokazolar shular jumlasidandir. Tibbiyotda aql bovar qilmas natijalarga erishildi: dunyoning hamma mamlakatlarida odamlarning o'rtacha yoshi uzaydi, inson

a'zolarida transplantatsiya ishlari olib borildi, Siam egizaklarini muvaffaqiyatli ajratishlarga muvaffaq bo'indi. Biologiya fanining yutuqlari yerda hayot paydo bo'ishi, genetikaning yutuqiari 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 qurolar 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 anglatsa, yunoncha Phileo—sevaman va Sophia-donishrnanndiik 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 oikazish yordamida fanlarni o'rganadi, uning natijasi dunyoning tabiiy-ilmiy ko'rinishini ilmiy bilimlarni bir tizimga soladi.

Tabiatshunoslikning maqsadi-tabiatdagi hodisa va jarayonlarni, oiganadi, tahlil qiladi va aniqlaydi.

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

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

Tabiatshunoslikning asosiy qoidalari tabiat iqlimini emperik kuzatuvdan oikazishdir.

Tabiatshunoslikni ongli ravishda organik va noorganikka bo'amiz, aslida, tabiatdagi narsalar tirik va notirikka bo'inadi. Tabiatshunoslikda quyidagi zanjir hosil bo'adi.

Fizika. kimyo noorganik (notirik tabiat) organik (tirik tabiat) biologiya.

Tabiatdagi hodisalar quyidagi tartibda boradi: Astronomiya Geologiya Geografiya Biologiya.

Bu fanlar tabiatshunoslikning poydevori bo'ib hisoblanadi, ammo bugun yangi-yangi fan bo'g'implari paydo bo'imoqda, shun-day yangi bo'g'im-psixologiya fani hisoblanadi, unda ko'pgina tushunchalar aql, ong bilan idrok etiladi.

Tabiatshunoslikning uchta bosh yo'ialishi 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, kimyoviy elementlar, ko'p hujayralilar, genetika tafakkur tirik va atomlar dunyosidagi bog'lanish, kosmosning ta'siri va boshqalar.

CTabiiy 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 fanidagi 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, o'rta asrda Yevropa olimlari hamda XIX—XX asrlardagi fan darg'alari, ularning tabiiy fanlar rivojiga qo'shgan hissalarini haqida ma'lumotlar beriladi.

«Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi» kursi institut va universitetlarning ijtimoiy-gumanitar fakultetlarida, texnika va diniy o'quv yurtlarida o'qitilmoqda. U har bir mutaxassislik uchun shu mutaxassislik yo'nalishidan kelib chiqqan holda o'qitilishi lozim.

Fanning vazifasi yashab turgan dunyomizda voqelik to'g'risidagi amaliy bilimlarni o'rganish, ushbu voqelikni kuzatish va bu jarayonda olingan natijalarni ilmiy jihatdan bir tizimga so'zlashdan iborat.

^, «Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi» kursining maqsad-amaliy fanlarda empirik kuzatishlar orqali inson tafakkur doirasidagi bilimlarni o'rganish, aniq xulosalar chiqarish va ilmiy xulosalardan insonlarning ijtimoiy turmush tarzini yaxshilash yolida foydalanish. Bu boradagi hamma ilmiy xulosalar insonning yaxshi

yashashi, sog'lom va uzoq umr ko'rishi uchun xizmat qilishi lozim.

*Fan o'rganadigan obyekt* — bu boradagi izlanishiarning yo'nalishi hisoblanadi. Chunonchi, uning uchun tabiat, jamiyat, odamlar, texnika, madaniyat, ba'zan nisbiy tarzda fanning o'zi ham o'rganish obyektini bo'lishi mumkin.

O'rganishga ajratilgan obyektning alohida bir tomoni *fanning predmeti* sanaladi. Masalan, tabiatning o'zi fizik, ekologik, astronomik, biologik nuqtayi nazardan o'rganish obyektini bolishi mumkin. Shuni ham aytish kerakki, bu faniardan har birining o'rganish predmeti boshqa-boshqa. Binobarin, ulardan har birini tabiatning shu fanga xos tomonlarigina qiziqtiradi.



*Iboh.* **TABIATSHUNOSLIK FANINING AHAMIYATI VA UNING RIVOJLANISH BOSQICHLARI**

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

1-bosqich. Erarnizgacha boʻlgan 8-6 asrlarni oʻz ichiga oladi. «Tabiatshunoslik» fani rivojlanishining birinchi bosqichini shu kungacha aytgan barcha fikrlarni inkor qilgan holda «Avesto» maiumotlariga asoslanib, «Avestoni» astronomiya, tabiat, eko-logiya, qishloq xoʻjaligi va tabiat haqidagi ilmlar birinchi boʻlib yozib qoidirilganini 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 maium boʻlmagan paytlarda, hamma kabi fanning rivojlanishini Gretsiyadan boshlangan, deb ishonardik. Ammo yer yuzi boʻylab, ayniqsa, Yevropada «Avesto»shunos olimlar paydo boʻlib, uar grek-yunon olimlari tabiiy fanlar haqida dastlabki ilmni «Aves-to»dan koʻchirib, grek-yunongacha tarjima qilib oʻzlariniki qilib oʻzlashtirib olganlarini yozib qoldirganidan soʻng, dunyoviy fanlar rivojlanishining birinchi bosqichi yoki dastlabki ildizlari bizning yurtimiz Markaziy Osiyoda deb aytishga haqimiz. Bu oiinda taʼkidlash joizki, fanning rivojlanishi eramizgacha boʻlgan IV asrdan emas, balki VIII asrdan boshlangan. Haii bu borada koʻpgina fikrlar aytilishi ataiq.

2-bosqich. Eramizgacha boʻlgan V—I asrlarni oʻz ichiga oiadi. Maiumki, «Tabiatshunoslik» fani yoki dunyoviy fanlar haqidagi iimiy tasavvur va kuzatishlar Gretsiyada rivojiandi. Grek **olimlari** «Tabiatshunoslik» faniga ilmiy asos soldilai. Eramizgacha boʻlgan IV asrda Aristotel, Platon, Yevdoks, Knidskiy, Ptolomey dunyon-ing geomarkazini tuzdilar, Empedokl, sababsiz hech narcha hosil boimasligini va hech narsa izsiz yoʻqolib ketmasligini aytdi.

Levkin Demokrit, Epikur dunyoning atomlardan tuzilganligi haqida farazni bildirishdi. Pifagor dunyoning sharsimon ekaniigini. Eratosfen esa yerning radiusini aniqladi, Gipparx Yerdan Oygacha boʻlgan masofani oichadi. Aristaix Samoskiy, Eratosfen, Gipparx,

Arximed va Pfolomeylar birinchi bolib yulduzlar bizdan juda olisda ekanligini ma'lum qilishdi, yerdan yulduzlargacha, yerdan qo'yoshgacha bo'lgan masofalarni o'lchashdi.

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

Gaien va Gippokrat kasalliklarning keiib chiqishini o'rgandi va kasalni emas, balki kasailikning kelib chiqishini davolash kerak, degan so'zni aytdi.

Dunyoda «Tabiatshunoslik» fanining rivojlanishiga turtki bolgan asarlar jumlasiga Yevklidning «Boshlanish»i va Ptolomeyning «Buyuk qurilish» kabilar kiradi.

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

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 odamiarning dunyoga bo'lgan munosabatida, ma naviyat va ma-daniyatida aihida o'rin egalaydi. Tabiatshunoslikka u davrlarda kam e'ti'oor berilgan bo'lsa, hozir taraqqiyotni, tabiatni, odamlarni va jamiyatning quwatini belgilaydigan kuchga aylandi.

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

«Tabiatshunoslik» rivojiga hissa qo'shgan ilk olimlardan biri Ahmad ibn Nasr Jayxoniydir. VIII—IX asrlarda bu ulug' inson Markaziy Osiyo, Xitoy, Hindiston mamlakatlarining o'simliklar va hayvonot dunyosi haqida qimmatli ilmiy fikrlar, shuningdek, shu raintaqalarda 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. Xivada tug'ilgan bu olim, Bag'dod akademi-yasining 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 observatoriyani qurgan va ilmiy darsliklar yozgan.

Abu Nasr Feroziy tabiiy, ilmiy, ijtimoiy, falsafiy bilimlarga bag'ishlangan :50 dan ziyod asar yozib qoldirgan.

Al-Farg'oniy sharqda IX asrlarda yashab, ijod qilgan buyuk olimlardan 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 qo'ymasdan, matematik, astronom, faylasuf, tabiatshunos olim hamdir.

Abu Rayhon 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 Hindistonga 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 taraqqiyot elgan 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 ilmiy fanni juda tezlik bilan rivojlandi. Sharq olimlari yunon olimlarining ilmiy asarlarini o'rgandilar va ularni o'z tillarga 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 tajribalar boshlandi, muomalaga «tabiatni o'rganish» atamasi kirib keldi. Bu olimlar tomonidan tabiiy fanlardan—kimyo, biologiya, fizika, geologiyaning birinchi tabiiy-ilmiy poydevoriga asos solindi. Tabiat haqidagi fanlarning empirik qonuniyatlari aniqlandi.

XVII asrlarda Yevropa mamlakatlari 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 sum edi.

Bu davrlarda Yevropada tabiiy fanlar haqida dastlabki to'g'ri fikrlarni aytgan olimlar inkvizitorlar qahriga uchrab, iimiy ishiari uchun joni bilan to'lov toiadilar.

Tabiiy fanlar asrdan-asrga shu tarzda rivojlanib bordi.

5-bosqich. XIX asrga kelib, tabiiy fanlar har tomonlama taraqqiy etdi, endi yerda hayotning paydo boiishi, 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 (Masaian, 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 otkazilib, 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 BVLgan XIX asr «Darvin asri» deb ham nomlanadi.

Fandagi samarali natijalar xalq xo'jaligining hamma sohalarida qoilanila boshladi. Endi nazariyalardan amaliy tajribalarga tayan-gan holda xulosalar chiqarishga o'ildi. Bu borada kuzatishar olib boriladigan, laboratoriyalarga ega, texnik, bioiogik yo'nalishdagi universitetlar tashkil etildi. Xotin-qiz olimalarga ham amaliy fanlar bilan shugiillanishlari uchun qator tajribalardan so'ng imkoniyat yaratildi (Sofiya Kovalevskaya, Mariya Kyuri).

XIX asr tabiatshunosligida termodinamika va elektradinamika, energiyaning saqlanish va ayianish qonuni, turlararo tabiiy tanlanish qonuni, fotosintez, elektron va kvant nurlanishlar, galaktika va undagi yulduzlar, Neptun planetasi, tirikdan tirik paydo boiishi kabi nazariyalar kashf etildi.

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

Bu asrda dunyoning hozirgi ko'rinishiga toiiq ta'rif berildi, geoxronologik shkala ishlab chiqildi, tuproqshunoslik fan sifatida dunyoga keldi, dunyo tuproqlarining toiiq 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 toiiq shakllandi.

XIX asr boshlarida birinchi avtomobil yaratildi, parovoz, paroxod yaratildi, temir yoilar, shu asrning ikkinchi yarmida, hatto, metroyoilari qurilib ishga tushirildi. Insoniyat uchun eng zarur boigan 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, oy-dinlashdi. Eng muhim mavzu— dunyoning paydo boiishi 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 yoiiialishsiz va aniq qonunlarsiz o'z holigacha rivojlanishi, dunyoning paydo boiishidagi global evolutsiyaning aniqlanishi kabi qonuniyatlar ilmiy jihatdan amaliy fanlarda aksini topdi.

XX asrni toiiq ishonch bilan fan va texnika asri, deb atay olamiz. Bu asrda fan va texnika yoiiialishlarida 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 iborat jihozlandi. Bularning hamasi tabiiy fanlarni zamon talabiga mos ravishda rivojlanishiga yordam beradi.

## ***Ilbob.* FANNING, TABIATSHUNOSLIK VA DUNYONI ILMIY O'RGANISHDAGI O'RNI**

Tabiiy fanlar konsepsiyasi - bir qator fanlarning yigindisi bo'lib bizni o'rab turgan dunyodagi fizik, kimyo, astronomik, biologik va boshqa jarayon hamda 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'linadi.

Kuzatish;

Yozib borish;

Oichash;

Tajribalar olib borish.

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

### **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, ratsionai usullarni va fikrlash qonunlarini joriy qilish asosida bilim oladi.

*Bir tizimlik* (sistemali) — bilimlar alohida tizim asosida, idrok qilish strukturasi 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 sohada 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 birona kuzatuv shu borada o'tkazilmasin deb aytmaydi.

*Tanqqlga moyillik* — fan doimo eng asosiy nazariyalarini ham yana qayta ko'rib chiqishga tayyor boiishi kerak.

Fan — tabiiy va texnik fanlarga yoki fundamental yoki amaliy fanlarga boiinadi.

Fundamental fanlarga fizik, kimyo, astronomiya boiib dunyoning bazi strukturasini o'rganadi. ^

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

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

Shuningdek, hodisalarning obyektiv qonunlarini kuzatadi va o'rganadi. Demak. ko'pgina hodisalarning umumiy ustuvor, o'zgaruvchan jihatlarini, ayrim hodisalarning hosil boiish qonuniyatini aniqlaydi.

Farining asosiy belgisi: oldindan ko'ra bilish, avval aniqlab, shu asosda xulosa chiqarish.

Fanning bosh xususiyati uzluksiz tizimga va ilmiy mantiqqa asoslashganligidir.

Tabiatning buyuk mahsuli boigan inson faoliyatida fanning muayyan qirralari yoki xususiyatlari mavjud.

*Har tomonlamalik.* Bilim har yoqlama boiib, u inson to-monidan izlab topilgan haqiqatni anglatadi.

*Bir bo'lak yoki bir qismlilik.* Fan muayyan vaqtda alohida yoialishning bir boiagini ajratib oladi. Bu oiinda ta'kidlash kerakki, fanning o'zi qator boiimlarga fanlarga boiinib 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 boiadi.

*Fanning tili.* Har soha fanida alohida atamalar, iboralar mavjud. Ularni hamma bir xil tushunadi. Iboralar lotin, yunon yoki qabul qilingan biron xalqaro tilida boiishi mumkin.

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

*Fanning tizimi* — har bir cohadagi fan o'ziga xos tarkibiy tuzilishga ega.

*Xulosalash yoki yakunlash* — ayrim kichik yo'nalishlarni bu bo'radagi nazariy va amaliy ishlarning hammasi bajarilgandan so'ng tugatish.

*Tugallanmaslik—biT* olim olib borgan muayyan mavzudagi ilmiy ishni shu o'lim mukammal o'rganilgan' hisoblanadi, aynan shu mavzu yangi bahs va munozaralarga, tajriba va tadqiqotlarga asos bo'laydi.

*Oldingini qabul qilish—Yi&x* 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—oMm* o'z ilmiy kuzatishlari, tajriba va tadqiqotlari davomida ma'umotlarni olgan shubhali, ishonchsiz bo'lsa, qayta ko'rib chiqishga, zarur hollarda fikrini o'zgartirishga doimo tayyor bo'lishi, barcha tanqidlarni To'g'ri qabul qila olishi kerak.

*Aniqlik, to'g'riqlik—\m\y* xulosalar har qanday sharoitda ham aniq va to'g'ri bo'lishi lozim. Bu maxsus qoidalar asosida tekshirib ko'riladi.

*Ahloqdan tashqariqlik—\m-fanda* olingan xulosa va natijalar xolis bo'lishi kerak. Olimlik burchi, jasorati, aql, idroki va fidoyiyligi ham vaqt birinchi o'rinda turishi lozim. Fan yutuqlarini amaliyotda qo'llashda va nazariy 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'illanvchi, butun umrini unga bag'ishlash lozim. Shundagina ustuvor bo'lib qoladigan nazariy g'oyalar va amaliy xulosalarga erishiladi.

*Maqsadga muvofiqlik—otingan* 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, uyar faqat shu yo'nalishga xizmat qiladi.

Fan ana shu beqiyari 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'zida.





San'atdan ma'lum bir obraz darajasida to'xtab qo'masdan, ko'pincha amaliy va nazariy xulosalarga ega, texnikadan esa xulosalari dunyoni bilish bo'yicha xulosalarni qayta yaratish yoki shakllantirishda emas. balki dunyoni bilishda, tushunishda ishlatish, dindan hamma g'oyaviy va amaliy tajribalarda aqil, idrok, his qilish va ko'rishga tayanganligi, aniq voqelikka suyanib ish ko'rish bilan farqlanadi.

### Nazorat va nihokama uchun savollar

1. Tabiiy faniarning 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 birbirlaridan qaysi jihati bilan farqlanadi?
7. Markaziy Gsiyo—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 «Far.-texnika inqilobi» deb nimaga aytiladi?
12. Tabiatshunoslik fanining o'ziga xos belgilari?

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. CoJionoB E.FI. KoHuenitMH coBpeMeHHoro ecrecfB03HaHHH. -M.: 1998.
2. FopejTOB A.A. KoHuerruHH coBpeMeHHoro ecrecTBOSHaHHH. -M.: 2000.
3. Ba6yuiKHH A.H. KoHuenuHa coBpeMeHHoro ecrecTB03HaHHH«. -M: 2004.
4. Sulaymonova F. Sharq va G'arb. —T.: 1998.
5. Xayrullayev M. Ma'naviyat yulduzlari. —T.: 2001.
6. Falsafa tarixi. —T.: 2001.

## FAN TARAQQIYOTI VA BU JARAYONDAGI MUAMMOLAR

[insoniyat, rivojlangan fan va texnikaning inqilobi davrida XXI asrda yashamoqda. Bu davrda kundaiik turmush va xa!q xo'jaligining barcha sohalarida fan va texnikaning ta'sir kuchini yaqqol sezilib turishi bilan farqlanadi. Bugun hayotni fan yutuqlari va texnik vositaiarsiz tasawur qilish qiyin. Odamiar 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, grekiar, rimliklar katta inshootlarni qiyin bo'lsa-da, 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, kornpyuterning kirib kelishi katta o"zgarishlarga sabab boldi.

Fan-texnika inqilobi barcha sohalarini 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 fbjia keltiruvchi kuchga ham aylandi. Endiikda undan noto'g'ri foydalanilayapti planetamizni butunlay yo'qotishi mumkin.

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

Fan va texnika yutuqlaridan aql biian muddatli, me'yorida foydalanish zarur. Axir, odam tabiat mahsuli, tlrik organizmdir, texnika esa hissiz. Tabiat odamlarni faoJlashtirib yashash uchun kuch topishiga yordam beiadi. Fan va texnika yutuqlari bo'lmish vositalar esa qandaydir ma noda yashashga qulaylik yaratsada, imni psixologik tomondaa yalqovlashtiradi. Shuning uchun ulardan samara beradigan joyiarda fovdalangan ma'quldir. Axjr. fan

va texnika yutuqlaridan qay binni qo'lab, dastlab maium bir ijobiy natija olinsa, keyinchalik, albatta, odamzot uchun zararli boigan oqibat kelib chiqishi; bu ko'pincha go'yo tabiat qonuniday takrorlanishi, bunday holat sanoatda, qishloq xo'jaligida, energetikada, biologiya va boshqa sohalarda uchrayotgani hammamizga maium,

Masalan, O'zbekistonda sug'oriladigan verlar keng koiamda 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 sathi keskin ka-maydi. Uning qurigan tubidan uchgan tuzlar Markaziy Osiyo bo'ylab tarqalmoqda. Aynan shu sababii Xorazm va Qoraqal-pogistonning unumdor yerlari kam hosil boiib 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 oqiballarga 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 boiishi ham mumkin emas. Demak, biologik qonunlari buzilishiga yoi qo'ymaslik kerak. Aks holda insoniyatning o'zi ziyon ko'radi.

Insoniyat yaratgan texnik vositalari, qurollari, ilmida erishgan yutuqlari faqat qulaylik tug'dirmaydi, balki vaqti kelib tabiatni, atrof-muhitni buzadi, suvlarni ifioslantiradi, atmosferada zaharli gaz miqdorini ko'paytiradi. Masalan, avtomashinaning boigani juda yaxshi, ammo uning soni odamlar sonidan oshib ketsa, de-mak, atrof-muhit itloslanadi va odamlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Har bir ilmiy yutuqni, yangilikni amaliyotda qoilashdan oldin un-dan ko'riladigan foyda-yu zarar haqida ham astoydil o'ylab koiish kerak, binobarin, texnika vositalarning atrof-muhitga keltiradigan zararini oldindan oiganib, uni yo'qotish yoilarini 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 ilgariashi tufayli Yevropadagi ayrim mam-lakatlarda 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 eltguvchi qurollanish sari yo'naltirmoqda. BMT ma'lumotlariga ko'ra, yer yuzida faoliyat ko'rsatayotgan ilmiy xodimlarning 24-25, sarflanayotgan mab'lag'ning 40 foizi harbiy sohada ishlatilayotgani, fan insoniyatni xavfli burilish tomon eltayotganidan dalolaf beradi.

Fan va texnika rivojlanib borishi natijasida tabiat va inson o'rtasida (texnogen sabablar natijasida) juda katta global muammolar vujudga keldi. Insoniyatga fanning o'ta ilg'or, zamonaviy yutuqlari endilikda ijtimoiy zarar keltira boshladi.

Olimlar planetamizda ekologik ahvol og'irlashib borayotganligi haqida XX asrning ikkinchi yarmidan baralia 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 shait. Mashhur ekologik olim B.Kommoner ekologiya qonunlarini yozayotib «hech narsa o'z-o'zidan beril-maydi», deydi. Fan va texnika taraqqiyoti natijasida ega bo'lgan quaiyliklarning oqibati va undan kelajakda nima kutishimiz mum-kinligini o'ylashimiz kerak.

Tobora rivojlanayotgan avtomobil sanoati, metallurgiya tabiatni yeb bitiruvchi va atmosferani ifloslantiruvchi asosiy sohalardan biri hisoblanadi. Uzluksiz qazib olinayotgan tabiiy resursiar o'rnini hech narsa bilan to'ldirib boimaydi.

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

Ekologiya buzilishi, atmosfera ifloslanishi sababli nafas olish yoi, o'pka biJan bogiiq kasalliklar rivojlanmoqda. Okean va dengizlarga insonning uzluksiz aralashishi esa u yerdagi tirik organizmlarning yoppasiga qirilib ketishiga sabab boimoqda. Suvga kimyoviy moddalar tashianishi, katta tankerlar halokati oqibatida neft va boshqa moddalar to'kilishi suvdagi barcha organizmlarning bir zumda haiok boiishi natijasida suvlar oiik suvga aylanadi.

Unutmasiik kerakki, suvdagi tirik organizmlar bir-biriga mutanosib tarzda yashamas ekan, ekologik fojea kelib chiqadi.

Hozirgi kunda inson-iyat 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 yurita turib, 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 biriik qonuniyatlarini ishlab chiqildi.

Demak, tabiatni o'zgartirish yo'idan emas, balki uni asl holda saqlash, fan va texnika unga zarar keltirmaydigan ho'latda bo'lishiga erishish yo'lidan borish zarur. Fanning rivojlanishi natijasida mehnat ilhom beruvchi, odamlar esa faqat tabiatni asrab-avaylashga yo'ialtiruvchi omilga aylanishi kerak. Aks holda biz yaratayotgan «aqli mashinalar» bir kuni buyrugimizga bo'ysunmay qo'yishi, bu esa og'ir oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Bugungi kundagi eng xavfli holat shuki, dunyoning hamma burchaklarida olimlar fan-texnika taraqqiyotiga bir-biridan xabar-siz, 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. Agar ularda birlashib, ilmiy ishlarni umumiy rivojlantirish imkoni boiganda buyuk vazifalar ijrosi oqilona yoiga tushardi.

Oldin qayd etganimizdek, biz mashgiil boigan fan ikki yo'ialishga— tabiiy fanlarga; ijtimoiy-gumanitar fanlarga bo'linadi.

Tabiiy fanlar odamlarga bog'liq boimagan holda rivojlanuvchi fandir. Ijtimoiy fanlar («gomo»—odam) gumanitar so'zdan kelib chiqqan bo'lib, odamning o'zi haqidagi fan hisoblanadi. Fanning bu ikkala yo'ialishida fanlar bo'yicha kuzatishlar olib boradigan omillar bii-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'ialishdagi zaxmatkashlar bir-biridan o'ta uzoq, ular bir-bitarining mehnatlarini hatto tan ol-maydilar. Bu oqim yoki soha olimlari bir-birlari bilan birlashib, «Xomo sapiens»ning o'zi haqida, uning shaxsi va ijtimoiy o'ichamlarini hozirgi zamon fani va san'ati, tabiiy fanlar bilan bir-

galikda 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 Carbda qator olimlar o'z g'oyalari uchun boshlaridan judo boiishdi, tiriklayin o'tda yondirildi, kitoblari yo'q qilindi. Xulias, fan ham, din ham bir-birini inkor qilib yashadi, bir-biriga qarshi boidi.

Ammo endilikda barcha sobiq SSSR tarkibida boigan, 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 siginib yashardi. Fanda hamon aql va idrok birinchi o'rinda boiib, ko'ngilda dinga ham joy bor. Odam sezish, his qilish tuyg'usi orqali ilmiy tushunchalarning zarurligi-va haqiqatligini biladi.

Tarixdan maiumki, din musohiblari ilm-fanning rivoji yoiiga 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 ahliidan qattiq ozor koidilar.

Tarixdan maium boiishicha, din ahli bilimli boiganlari uchun jamiyat ustidan, podshohlar, qirollar ustidan hukmronlik qilib kelganlar. Ular jamiyatda aqlli, bilimdon, buning ustiga dindorlarning fikrini inkor qiladigan odamlar boiishini 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 olimligi-dan optimist yoki dinga ishonuvchi boiishi ham mumkin. Bu uning xohishiga bogiiq.

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

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

Dunyoda ilm-fan rivojlanishida hamma vaqt amaliy tajri-balarga suraniladi. Shuni unutmaslik kerakki, dinda diniy nazari-yadan 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 nusxasining yoqib yuborilishi edi. Biz esa hamon goh achchiq, goh alam bilan fanning asoschilari antik davrlargacha boigan 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 oqibatlari va ehtimol tutilgan muqobilliklarni ochib berishi, biz yashab turgan jamiyatda fan biz nima uchun o'qib o'rganishimiz zarurini 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 boiadigan narsalar va voqealar rivojini o'rgatadi va tushuntiradi.

Falsafa fanning rivojlangan bir boiagi 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'lashganda, u «Qachonki, shohlar faylasuf boisalar yoki faylasuflar shoh boisalar», deb javob bergan.

Tabiiy fanlar boshqa fanlardan farqli ravishda mavjud narsalarni bayon qiladi va tushuntiradi.

Fan bilan falsafa oitasidagi o'zaro munosabatda nisbatan shunday murakkab mavzuga o'z fikrimizni bildirar ekanmiz, anglaymizki, ilmiy muhokama ma'um 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, greksiyalik 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 birinchi 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 greksiyalik Falesdir. U birinchi bo'lib matematik hisoblarni ko'rsatgan olim, qadimgi Gretsiyadagi yetti dionizmandning 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 geografyaning, Gippokrat tibbiyotning, Gerodot tarixning asoschisi hisoblanadi.

Bu olimlardan tashqari Yevklid (eramizgacha bo'lgan III asrda) Gipparx (eramizgacha II asrda), Ptolomey (II asrda), Arxi-med (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, postulat 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'iqligini 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, Caznaviylar, Saljuqiylar va Qoraxoniylar davrida ilm-fan yanada taraqqiy etdi. Samarqand, Xiva, Buxoro, Movarounnahr madaniyat markazlariga ayiandi. 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 yoqtillar, Bag'dod shahrida birinchi akademiyaga asos solishdi.

Bu davrda Jayxoniy, Xorazmiy, Farg'oniy, Ismoil Buxoriy, Termiziy, Forobiy, Ibn Sino, Beruniy, Ismoil Jurjoniy, Mahmud Koshg'ariy 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

mamlakatlandan keltirilgan qo'lyozmalar urplandi. Shoh Mirzo Ulug'bek tomonidan matematika, astronomiya fanlari rivojlan-tirildi, falakiyot o'rganildi. «Zij Koiagoniy» kitobi yozildi, observa-toriya qurilib, qator kuzatishlar olib borildi.

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

Bobur Vlirzoni awalo shoh emas. shoir emas, balki tabiat-shunos mutaxassis sifatida qarasak maqsadga muvofiq boiar edi. Ul zot hatto bog'larni qanday tashkii 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 taiimoti yagona taiimot boiib keldi. Ammo XIV-XV asrlarda ispaniyalik va portugalialik dengiz sayohatchilari dunyo xaritasini o'zgartirib yubordi. F.Magellanning (1480—1521-yy.) dunyoni aylanib chiqishi yer sharsimon ekanligini mutlaqo isbotladi.

Koinot haqida yangi fikrni, yaiii qo'yosh yer atrofida emas, balki yer qo'yosh atrofida aylan-ishini polshalik ulug' astronom Nikolay Kopernik birinchi boiib aytdi. Yulduzlarni qo'yosh va yer-dan juda uzoqdagi holatini ham oigandi.

Kopernik taiimotini XVI asrning ikkinchi yarmida (1548—1600-yy.) italiyalik olim Jordano Bruno davom ettirdi. U hali hamma planetalar kashf qilinmaganini. Koinot cheksiz va chegarsizligini taiifladi.

XVI-XVII asrlarda Galeleo Galiley (1564—1642-yy.) birinchi boiib yulduzlarni oiganadigan teieskop kashf etdi. quyosh va oy-dagi dogiarni koia oldi. Yupiter planetasini fanga birinchi boiib kiritdi.

Bu olimlar ishlari yoki Koinot haqidagi ilmiy tasawurlari biiu dunyoni mutiaqo 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 oiganish. alohida, yangi uslublari yaratilib, ular asosida ish yuritila boshlandi,

Yevropada bu davrga kelib, jamiyat taraqqiyoti ancha ilgarilab ketgandi. jamiyatning rivojlanishi, kishilarning talabi yoki kapitalistik 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 bolib, 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 fikriar bilan chiqishdi. Fransuz olimi Jorj Byuffon yer shari to'qnashuv natijasida paydo bo'lgan desa, nemis otimi Irnmaniul Kant qo'yoshning chang bulutlaridan paydo bo'lgan, deb tushuntirdi.

Fransuz astronomi va matematigi quyosh va pianetalar 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 Ctkazila boshlandi. Bu ishlarni V.Gilbert (1544—1603-w, Buyuk Britaniya), G.Galilev- (1564-1642-yy. Italiya), E.Torichelli (1577-1644-yy. Italiya), O.Gerike (1602-1682-yy. Geraianiya) 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, mexanikaning asoschisidir. U birinchilardan bo'lib astronomik kuzatishlar uchun teleskop yaratdi, Yupiterning yoldoshlarini. oydagi dog'larni va quyoshning o'z o'qi atrofida aylanishini ilmiy isbotladi.

I.Nyuton butun olam tortilish qonunini 1687-yilda isbotladi. U mexanika bazasi va butun olam tortilish qonuni asosida osmon mexanikasiga asos soldi.

XVI asr oxirida ingliz fizigi U.Gilbert elektr va magniy hodi-salarini tajriba asosjda 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 astda G.Agrikola (1550) tomonidan mineralogiya faniga asos solindi va minerallarning xossalari yozilib, klassifikatsiya qilindi.

Geologiya fan sifatida XVII asrning ikkinchi yarmida Jlandi, N.Steno (1669-y. Angliya) tog' jismlari qatlamlarini, Dj.Glotton (1785-y., Angliya) yerning oldingi hoiatini va U.Smit (1790-y., Angliya) birinchi bolib qatlamiarning yoshini aniqlab, jieioigik karta tuzdi.

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

Belgiyalik olim A.Vezaliy (1514— 1564-yy.) 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 sinflarga bo'lib chiqdi.

XIX asrning o'rtalarida genetika fanini chex olimi G.Mendei ilmiy asoslab, uning qonuniyatlarini shakllantirdi va irsiyat modelini 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'ulish». «o'ib chiqish» degan ma'nosi anglatadi.

Ch.Darvin turlar evolutsiyasi nazariyasini yaratdi, «Turlarning tabiiy tanlash natijasida kelib chiqishi» nomli asarida dunyodagi tirik organizmlar bir butun ekanligini, ularning xilma-xilligini evo-lutsiya nazariyasi asosida bayon etdi. Shu evolusiya nazariyasi bo'ls, XIX asr Darwin asri, deb ataladi.

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

Har bir fanning rivojlanish usuli 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 yillikdagi asosiy nazariya va amaliyot biz ya-shab 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 evolutsiyasi (astronomiya, kosmologiya, astrofizika, kosmikimyo va boshqalar), yer haqidagi (geologiya, geofizika, geokimyo va boshqalar), fizik, kimyoviy va biologik tizimlar, odamning biologik tur ekaniigi va evolutsiyasi haqidagi fanlar o'z ichiga oladi. Ijtimoiy fanlarga, sotsiologiya, siyosatshunoslik, iqtisodiyot, huquq., boshqarish va boshqa

fanlar; gumanitar fanlarga—inson, uning kelib chiqishi shaxsi. ruhiylik subyekti uning ichki dunyosi, dunyo qarashlari, jamiyatdagi ma'naviy o'rni. psixikasi, his-tuyg'usi, sezgisi, mantiq, adabiyotshunoslik, san'atshunoslik, tarix, til haqidagi fanlar kiradi.

Har bir yo'nalishda fanlarni bir-biri bilan bog'laydigan bolimlar bolib, 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 ta-raqqiyoti 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?
- Fan markazlarida ilm-fanning qaysi sohalari rivojlandi? (har biri haqida foxtalig).
7. Fanning qaysi sohasini bilasiz?

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'raqulov Yo. va boshqalar. Umumiy biologiya. —T.: «Sharq».
2. Valixonov. M.N. Tabiatshunoslikning zamonaviy konsepsiyalari. -T.: 2003.
  3. JeBirroBa C.B., KyxeoB B.H. KoHtieniiHH coapeMeHHoro ecTB03HaHHH. -M.: u.xn. MHEny. 2002.
  4. CoJionoB E.n. KoHiiennHjr coBpeMeHHoro ecrrecTB03HaHH». -M.: -B in/ioc». 2002.
- B 1TB.. HaHHH A.B. OiLTococbi-OT. —M.: 1996.
6. Xayrullayev M. va boshqalar. Ma'naviyat yulduzlari. — T: 2001.
  7. Hamidov H. «Avesto» fayzlari. — T: 2001.
  5. Sulaymonova F. Sharq Ba G'arb. -T.: 1997.
  9. Gupnar Skipbkk, NtIs Gilya. Falsafa tanxi. -T.: 2002.
- BepHanJ. HayKa B ircTopHH o6mecTBa. —M.: 1958.
11. Moy y. JJ,se KyjltTypu. —M.: 1873.

### /// bob. «AVESTO» NIMALARDAN GUVOHLIK BERADI

Zardushtiylik ta'limoti va undagi tabiiy materialistik dunyo-qarash qadimgi Yunon fani, falsafasi va ularning birinchi faylasuf olimlari—Fales, Anaksimenes, 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 kitoblarini o'qib-o'rgangandan so'ng o'z davrining mashhur asarlarini yozdilar, deyishadi. Chunki «Avesto» faqat zardushtiylarning diniy kitobi emas, balki o'sha davr ilm-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 ku-rashadi 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 clib, 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 «Vendidod» qismi (kitobi)da professor H.Hamidovning keltirishiga shunday so'zlar bor: «Chorva mollari uchun yaylovlar mo'l bo'lgan bu sarzaminlarga olqishlar bolsin!, chorvachilik rivojlangan, bug'doylari mo'l hosil beradigan ekinzorlarni olqishlaymiz!».

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

Bu qimmatli manbada dehqonchilikni rivojlantirish usullari bayon qilingan, yeming zaxini qochirish, sho'rini yuvish, kanallar qazish, ariq-zovurlarni tozalash va ekinni o'z vaqtida ekishga e'tibor bilan qarash haqida atrofiicha fikr bildirilgan. Demak, o'sha davrda ham ariq va anhor suvlaridan isrof qilmay foydalanish, su-vni 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 bolimi «Visparad»da «o'z vaqtda yerga toza urug' sepmoq 10 ming ibodatdan, har qanday qurbonlikdan afzal», deyilgan. Unda, shuningdek, «Qum sahrosini 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'tigach, 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, soglom, aqili-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 bolgan 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 ketak. Yoshlar qanday ustoz qoiida 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 qoiyozmasi-«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 alomatlari, paydo boiish sabablari, tashxis qo'yish, davolash usullari, dorivor o'simliklar, bu o'simliklarning morfologik belgilari, qimmatbaho dorivor o'tlar haqida batafsil maiumot berilgan.

«Vendidod»da qator kasalliklarning nomlari, ularning kelib chiqish sabablari aniq qayd etilgan. Oiim, qo'qqisdan paydo boiadigan 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 urugini 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 yoii yoki tig' bilan davolashi mumkinJigi ham qayd etilgan.

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

«Avesto» maiumotlariga ko'ra, ko'iina tabiat haqidagi bilimlar Turonzaminda 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 maiumotlar.
4. Bemorni davolash usullari.



5. Tabiblarning axloqi 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 otabobolarimiz barcha sohalarda kuzatishlar olib borishgani, eko-logiya, 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 in-soniyatning 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 boiganligini yozib qoldirganlar. Biz esa bugun shifokorlar qasamyodi Gippokrat nomi bilan bog'liq deb bilamiz. Tibbiyot timsoliga aylangan belgi ham shifokorlar qasamyodi ham zarдушtiy bobolarimiz tomonidan yaratilgan.

Fan ildizlari qayerda rivojlana boshlagan, degan savolga javobni ham qadimiy bebaho yodgorlik—«Avesto»dan axtarishi-mizga 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 falsafa-fasi «Avesto»da bitildi.

«Avesto» bitiklarida asosiy falsafa—komil insonni tarbiyalash xususidadir. Unda yerni, olamni go'zallashtirib, yaxshilikni sharaflab, 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 o'zi pok niyatli, mehribon bo'lishi zarur. Bir begona odam xuzuringizga kelsa, joy bering, ahvol so'rang, odamlarni ochlik va tashnalikka, issiq va sovuqqa giriftor etmang.

Demak, «Avesto» falsafasida ma'naviyat va bilim eng yuqori o'rinda turadi.

«Avesto»da Zardusht odamlarning o'qib, dunyo ilmlarini oiganishiga chorlaydi. Ilm o'rgangan inson komillikka yuz tutadi. Zardusht falsafasi birinchi marta fan bilan bog'langan falsafa bo'lib, unda insoniyatning ilk tasavvurida tabiat va jamiyat, hayot va Koinot, mutiaqo moya bilan inson, moddiy olamning nokomilligi,

doimo harakatdali, insonning rivojlanishida ma'naviyat va mehnatning o'rnini, moddiy borliqning inson ongiga ta'siri haqidagi fikrlar, tabiatdagi unsurlarning taifi mujassamlangandir. (M.Xayrullayev. 2002)

Fan bilan ilk boglanish Zardusht falsafasida yuz bergan. Uning asosida ilmga intilish, yuksak axloq, mehnatga ijodiy yondashish, fan, bilim va tarbiya orqali komillikka intilish g'oyasi turadi.

Shuningdek, bu falsafa asoslaridan yana biri haqiqat to'g'rilik va ma'rifatni kishilar ongiga singdirishdir. «Avesto»da insonlar yaxshilikka ishonishi, yomonlikka qarshi kurashishi, yomonlik keltiruvchi kuchlarni yer yuzasidan yo'qotishi lozimligi alohida ta'kidlangan. U odamlarni o'z dini orqali yomon ishlardan saqlanishga, ularga qarshi kurashishga o'zlari yashab turgan dunyoni obod etishga, go'zallashtirishga rostda, poklik, yaxshilik yo'lida harakat qilishga, vatanni sevish, insonparvarlik va o'z davri qonunlariga bo'ysunish va doimo ilm o'rganish falsafasi bilan ya-shashga undaydi.

Dunyoda birinchi bo'lib Zardusht falsafasida olib chiqilgan axloq kategoriyasi hozirgi kunda ham o'zining qiymatini va muhimligini yo'qotgani yo'q. Eramizgacha bo'lgan davrda ajdodlarimiz birinchi bo'lib fanga olib kirgan falsafiy qarashlar hozirgi kun falsafasining asosi hisoblanadi.

Sharq falsafasi, dunyo falsafasining beshigi bo'lib, unda eramizgacha ko'rilgan masalalar-erkin jamiyat, toza ekologik turmush, ilm o'rganish, yurt osoyishtaligi, insonlarning o'zaro do'stligi, mehribonligi va komillikka yetishi uchun mehnat bilan shug'ullanishi targ'ib qilingan.

Shunday qilib, ilmning eng sodda ildizlari, inson tafakkuri natijasida-yozuvlar paydo bo'lib, jamiyatni va odamlarning turmush tarzini yaxshilash qonun-qoidalarini va sog'iom turmush tarzi haqidagi taiimot dastlab Sharqda «Avesto» bitiklaridan boshlandi.

«Avesto»dagi eng muhim fikrlardan biri - inson hamisha mehnatga layoqatli bo'lishi va unga intilishi lozim. Mehnat orqali u bir qator yengilliklarga ega bo'ladi. Mehnatsiz inson o'z qadr-qimmatini yo'qotadi. Zardusht taiimotiga ko'ra, dehqonchilik qilish orqali insonlar o'zlariga eng qulay sharoitlarni yaratadilar, «Kim urug' eksi, u eng xayrli ishni bajargan» bo'ladi. Urug' ekan odam, yaxshilik ekuvchidir. Kirnki mehnat qilsa, urug' eksi, o'n ming marta toat-ibodat va qurbonlik qilgandan afzal. «Avesto»da mehnat, odamning moddiy ehtiyojidan tashqari, unga foyda beradigan, hurmat va rohat-farog'at keltiruvchi hisoblanadi.

«Avesto»dagi eng buyuk o'gitlardan biriga ko'ra, yerni sevish, unumdorligini uzluksiz oshirib borish, uni avaylab-asrash, sug'orish paytida suvni tejash lozim. Dehqonchilik bilan shug'ullanuvchi har bir inson suvni isrof qilmasligi va undan foydalanish usullarini bilish kerak, xullas, suv «Avesto»da o'zgacha mehr bilan ifodala-nadi.

«Avesto»da qayd etilishicha, odamlar butun umri davomida to'rtta 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, o'z yaqinlariga yaxshilik istash, eng og'ir paytlarda ularga yordam berish, insonlar baxt-saodati yo'ida intilish, tinch-totuv yashash uchun yovuzlikka qarshi kurashish kabilar uning asosiy g'oyasidir.

«Avesto» yaratilgan davrda birlik, umumiylik, oliyjanoblik, marhamatlilik, xushfeilik eng qadrlanadigan fazilatiardan edi. Bu-tun aql-idrokni jamoaning rivojlanishi uchun sarflash, jamoaning barcha topshiriqlarini bajarish har bir a'zoning muqaddas burchi hisoblanardi. Zardusht o'z muqaddas kitobida quyoshning bosh yaratuvchi omil ekanligini bildiradi. Haqiqatan bu sodda falsafada juda teran mazmun, betakror o'xshatish, tengi yo'q haqiqat mavjud. Quyosh chindanda dunyo va undagi barcha tirik or-ganizmlarning tiriklik manbayidir. Quyosh nuri orqali borliq hara-katga keladi, poklanadi. Quyosh-tirikiik manbayi.

Bunday e'tiqod insonning tabiatga mehr-muhabbatini va uyg'unligini kuchaytiradi. Tabiatni qiynab, og'ir ahvolga solib yashaydigan inson baxtli bo'la olmaydi.

#### **Nazorat va muhokama uchun savollar**

1. Zardushtiylar ta'limoti qanday ta'limot?
2. «Avesto»da tabiiy fanlarning ildizlari haqida ma'umotlar.
3. «Avesto»da ilm-fanga va bilim o'rganishga munosabat haqida nimalar deyiladi?
4. «Vendidod»da tibbiyot fanlarining rivojlanishi qanday aks ettirilgan?
5. Zardushtiylar falsafasi nima?

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hamidov H. «Avesto» fayzlari. —Т.: 2001.
2. Бабаев X., Ночиянов Т. и др. Поэзия в *жухон*-ном раҷбҳтҳои Ҳеҷибҳои Табақавӣ. 2002.
3. ВОНС М. Зороастризм и обитатели, 2-е Изд. Наука. —М.: 1988. С. 163.
4. Sulaymanova F. Sharq va G'arb. —Т.: 1998.
5. Қиёмова О. ИСТОРИЯ АВЕСТИЙСКОГО, ПРЕДШЕСТВУЮЩЕГО И СРЕДНЕВЕКОВОГО ИСТИСЛАМА.
6. ʻ36epjMeB A. ИСТОКИ ИСЛАМА И ТРАДИЦИИ И КНИЖНО-роҷеҳия Сериен АЗНИ. Исроҳиҳои оғзоп. БМСҶИХОТЕННО-6ҲҶИНОРАСБҲИЕКОН И КНИЖНОЕ Ҷеҷио В ТУРКМЕНСТАНЕ. С6.СТ.-Амрабo/j, 1998. -С. 69.

#### ***IVbob. MARKAZIY OSIYO MUTAFAKKIRLARINING TABIIY FANLARNI RIVOJLANISHDAGI XIZMATLARI***

Ona Sharq, Jahonda birinchi bo'lib ilm beshigini tebratgan oqsoch ona. Eramizgacha boigan antik davrdan bugungacha yuzlab, minglab allomalarni yetishtirding. Ular bir qator fartlarni ilk rivojiga tamai 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 **Vni**—VII asrlarda birinchi bo'lib matematika, astronomiya, tibbiyot, eko-logiya, qishioq xo'jaligi va boshqa fanlarning ilk urug'iyari ekildi, «Avesto» orqali dunyoga tarqalib, boshqa tnamlakatlarda fan.rivoj-landi va dunyo bo'ylab o'z yo'nalishiga ega boia boshladi.

Qadimgi grek olimlarining asarlarida xalqimiz qahramonlari Shiroq, To\*maris, Sparetri, Zarina va boshqalar haqida maiumot-lar keltirilishi bejiz emas. Ular bu nomlar va afsonalarni «Ave-sto»dan o'zlashtirgan va o'qiganlar.

Yurfimizda ilm va fan VIII-XII acpjiap^a Movaraunnahrda takroran rivojlandi va dunyo ilmi rivojiga hissa qo'shgan oimas al-lomalarni berdi. Bu olimu-fozillar tabiiy fanlar bo'yicha Sharq va G'arb uchun qator yirik asarlar qoldirdi.

Barcha davrlarning buyuk matematigi, astronomi va geografi boigan vatandoshimiz Muhammad al-Xorazmiy tabiiy fanlar rivo-jiga katta hissa qo'shgan. VIII—IX asrlarda tabiiy fanlarning Marka-ziyOsiyoda rivojlantirishidagi sa'y-harakati bilan barcha olimlarga yoiboshchi boigan al-Xorazmiyning arifmetika va algeb-raga oid asarlari dunyo matematikasi tarixida yangi-yangi sahifalarni ochdi. fiatto «Algebra» so'zi uning dunyo tillariga tarjima qilingan «Al-kitob a!-muktasar fi hisob al-jabr va-al muqobala» nomli asaridan olingan. U matematika faniga asoschi sifatida al-Xorazmiy yoki «algoritm» nomi bilan o'ziga tengsiz haykai qo'yib ketdi.

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

## XORAZMIY

Al-Xorazmiyning dunyo faniga qo'shgan eng katta hissasi astronomiyaga oid «Ziji al-Xorazmiy» kitobidir. G'arb va Sharq mamlakatlari astronomiya sohasidagi ilmni o'rganishda dastlab shu kitobdan asrlar davomida foydalanishdi. Tarixdan ma'umki, «Avesto» yozilgan davrlarda ham Xorazmda bir qator fanlar qatori astronomiya yaxshi rivojlangan edi.

Geografiyaga oid asarni birinchi bo'lib yozgan al-Xorazmiyning «Ziji al-Xorazmiy», «Al-kitob, al-muxtasar fi hisob ai-jabr va-al muqobala» va «Al-jam vaqt-tafriq bi-hisob al-hind» asarlari XII asrdayoq Ispaniyaning arablar poylaxti bo'lgan Tole-doda Batlik Adeiyard, Kremonadalik Xerardo, ingliz Robert Chesterlar tomonidan lotin tiliga tarjima qilingan. Ushbu tarjimalar tufayli, ular Yevropada, yaratilganidan 300 yil o'tgach ham qator tabiiy fanlar, astronomiya, geografiya, matematika, tibbiy fanlari asosini, al-Xorazmiy iimi va fani tashkil etdi.

1126-yil Batlik Adelyar (1090-1160) Xorazmiy «Zij»ning (Ma'mun ziji) arab-ispn olimi Majritiy tomonidan qayta ishlangan nusxasini lotin tiliga tarjima qildi.

Hozirgi raqamlar, oldin Osiyo va Sharq mamlakatlarida ishlatilgan raqamlar ham iik bor Xorazmiy tomonidan qo'llanildi. Un-ing «Astronomiya san'atiga kirish» kitobi tarjimasidan so'ng bu raqamlardan Yevropa ham foydalana boshladi. F.Sulaymonova malumotlariga ko'ra, Xorazmiy asariarini, shu jumladan «Al-jabr»ni Kremonadalik Xerardo va Robert Chesterlar lotin tiliga tarjima qildilar. Bu kitob Yevropada o'sha davrlarda matematika bo'yicha asosiy darslik hisoblangan.

X asrda rim papasi Siivester alohida buyruq bilan Xorazmiy raqamlarini Yevropada joriy qildi.

Biz bugungi kunda foydalanadigan hind-arab raqamlari «algoritm» yoki lotinchaga o'girilganda «algorism» (e'tibor bering, al-Xorazmiyga juda o'xshash-ku) nomi bilan dunyo mamlakatlariga tarqaldi.

Al-Xorazmiy asarlarining Yevropaga tarqalishi natijasida matematikaga oid o'nlik pozitsion hisoblash tizimi va hind raqamlari qo'llamla boshlandi. Ma'lumki, ular qo'hanilishi jihatidan rim sonlariga qaraganda juda qulay edi. Al-Xorazmiyning yiilar davomida asarlari osonlashtirilib, qayta-qayta nashr etildi. Shu tariqa Yevropada tabiiy fanlarning yangi sahifalari ochildi.- Bunga seviyalik Xuanning «Algorozmiyning arifmetika amali haqida ki-

tob»i (XII), ispaniyalik Savasordaning «Olchashlar haqida kitob»i (tax. 1070-1136-y), Chordan Nemorariyning (XJ-XII) «Algorizmning tushuntirishi», fransuz matematigi Aleksandr de Vildening (XII—XIII) «Algorizm haqida she'r» risolasi, ingliz Jon Galifaksning (XIII) «Oddiy alqorizm» 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, baiki astronomiya sohasining ham buyuk kashfiyotchisidir. U Xorazmda «Avesto» davridagi astronomiya asoslarini ham o'ziashtirib, «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 hisoblanadi. Aslida Ptolomey bu ta'limotlarning ko'pchiligini Xorazmiy yurtidan keltirilgan «Avesto» yozuvaridan tarjima qilib olgan edi. Tarixni qarang-a, haqiqatni kech bo'Msayam tiklaydi.

Al-Xorazmiy ma'lumotiga ko'ra, «astronomiya fanida o'n osmon bor, yer birinchi kurra, osmonda sayyoralarning 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 tarjimasini 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'oniy bilan birgalikda yer ayanasining uzunligini o'Ichaydilar. Uzunlikni topish uchun ikki shahar oraliqlarini 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 aylanasi uzunligini aniqlaydilar. Zamonaviy texnikalar yordamida aniqlangan ma'lumot!arga 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 sohasida ham birinchi asarlardan hisoblanadi. Unda o'sha davrdagi 2402 ta geografik joy shaharlar, den-gizlar, orollar, daryolarning joylashish koordinatlari keltirilib, ularning iqiimlariga 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—ya'ni insonlar taqdirini yulduzlar harakati orqali aniqlash haqida ham birinchi bo'lib risola yozdi.

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

## FARCONIY

Sharqning buyuk aliomalaridan yana biri Ahmad al-Farg'oniyl bo'lib, tug'ilgan yili noma'lum, taxminan 861— 865-yillarda Misrda vafot etgan. Astronomiya, matematika va geografiya sohalarida katta izlanishlar olib borgan. Yevropada Alfraganus nomi bilan mashhur. Farg'onada tugilgan 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 tek-shirilgan jadvallari» nomi bilan kitob tuzgan. Faylasuf al-Kindiy bi-lan birga geometriya, arifmetika, astronomiya, musiqa, optikaga oid ilmiy ishlar olib borgan.

Al-Farg'oniyning 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 kamchiiklarni tanqid qildi. Bu asari bilan al-Farg'oniyl yetuk astronom ekanligini isbotladi.

Al-Farg'oniyl mashhur allomalar do'stlari al-Xorazmiyl, al-Javhariyl, Muso o'g'illari bilan birgalikda matematika, astronomiya, musiqa va mexanikani o'rgandi.

Al-Farg'oniyning qator iimiy asarlari, «Asturlobdan foydalanish haqida kitob», «Oy, yer ustida yoki uning ostida ekanida vaqtni aniqlash haqida risola», «Yetti iqlimni aniqlash», «Quyosh soatni yasash haqida», al-Xorazmiyl «Ziji»ni tushuntirish kabi risolalari bizga yetib kelgan.

Al-Farg'oniyl eng muhim hisoblangan «Asturlob yasash haqida» asarida sferaning biror nuqtasidan shu nuqtaga qarama-qarshi S



nuqtasidan shu nuqtaga qarama-qarshi S' nuqtadagi sferaga urinma boigan tekislikka proeksiyaning quyidagi xossalari o'rganadi:

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

II. Sferada yotgan egri chiziqlar orasidagi burchaklar stereografik proyeksiyada tekislikka proyeksiyalangan egri chiziqlar orasidagi burchakka teng boladi.

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

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

Farg'oniy yaxshigina muhandis ham boigan. U 861-yili Nil daryosidagi Ravzo orolida Nilning suvini oichaydigan asbob o'rnatgan, bu asbobni ta'mirlagan.

Olimning astronomiya sohasidagi buyuk asari «Samoviy harakatlar va umumiy ilmi nujum kitobi» (Kitob al-harakat as-samoviy va javomi' ilm an-nujum) XII asrdayoq Yevropada lotin tiliga ikki marta, XIII asrda esa boshqa Yevropa tillariga ham tarjima qilinib tarqatilgan. Ana shu kitob tarjimasiga unga Yevropada «Alfraganus» nomini berilishiga sabab bo'ldi. «Samoviy harakatlar va umumiy ilmi nujum» kitobi Yevropada asrlar davomida astronomiya bo'yicha asosiy darslik bo'ldi. 1669-yilda golland matematigi va arabshunos olimi Yakob Golius al-Farg'oniy asarlarining yangi lo-tincha tarjimasini yaratgandan so'ng Yevropada olimning dovrugi yanada oshdi. Mashhur o'lim Regiomonfan 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. «Asturlob yasash haqida kitob» (qo'lyozmasi Berlin, London, Parij, Mashhad va Tehron kutubxonalarida saqlanmoqda);
3. «Asturlob bilan amal qilish haqida kitob» (yagona qo'lyozmasi Hindistonda Rampur saqlanmoqda);
4. «Al-Farg'oniyjadvallari»-(qo'lyozmasi Hindistonda Patna);
5. «Oyning yer ostida va ustida bo'lish vaqtlarini aniqlash haqida risola» (qo'lyozmalari Gota va Qohirada saqlanadi) va boshqalar.

Al-Farg'oniyni qimlar 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 foydalangan. Ammo mamlakatlarni ta'riflashda muayyan o'zgarishlar yoki o'ziga xosliklar uchraydi. Al-Xorazmiy o'z ishlarida Ptolomey uslubiga asoslansa, al-Farg'oniylar hindlar uslubiga asoslanadi va ta'rifni eng sharqiy chekkadan boshlaydi. Iqlimlar ta'rifida 3,4,5,6 va 7 iqlimlarning ta'rihi 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 oladi. Bu iqlimda Xo'jand, Ushrushona, Farg'ona, Samarqand, Balx, Buxoro, Hirot, 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 Xurosandanning shimoli, Toroz, Navokat, (Navkat) Xorazm, Is-fijon (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'oniylar 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 qoigan turg'un yulduzlar, oltinchi Mars, yettinchi Yer, sakkizinchi Zuhro, to'qqizinchi Oy, o'nirtchi 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, sayyoraiarning Carbdan Sharqqa harakatini o'rganadi. Quyoshning botishi va chiqishi bo'yicha G'arb va Sharqdagi farqni, shuningdek, yuiduzlar harakatini qo'yosh va oyga bog'lab o'rganadi.

Quyosh tutilishi haqida ham ilmiy asoslangan ma'lumotlarni 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'chash va har bir yoritgichning yer oichoviga nisbatan miqdori haqida ham ilmiy izlanishlar olib bordi. Osmondagi turg'un yulduzlar sonini aniqlab, ularni kattalik-lari bo'yicha ta'riflab, sinflarga bo'ldi. Ular orasidan eng katta o'n beshta yulduzning osmondagi turish holatini aniqladi.

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

### **FOROBIY**

Asli ismi Abu-Nasr Muhammad ibn Uziug' Tarxon fan ola-mida 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 rivojlantir-ganligi uchun uning nomiga «Muallim as-soniy»- «Ikkinchi muallim» (Aristotel birinchi muallim) yoki «Sharq Arastusi» nomlari bi-lan shuhrat qozondi.

AI-Forobiy Sirdaryo bo'yidagi Forob—O'tror qishlogida tug'ildi. Oilasi turkiy qabiladan edi. Ilmga nihoyatda chanqoq yosh al-Forobiy dastlab maiumotni o'z yurfiga, keyin, Samarqand, Buxoro va Shoshda oldi. Keyinchalik ilm markazi Bag'dodga keldi. Bu yerda barcha sohani jiddiy oiganadi. Maiumotlarga ko'ra, bu-yuk olim o'z davridagi 70 dan ortiq tilni bilgan. U juda oddiy tur-mush kechirgan: Damashqda bir bog'da qorovullik qilib ilm bilan shug'ul'angan. Umrining oxirida yana Damashqqa qaytib, shu yerda vafot etadi va «Bog'as-sag'ir» qabristoniga dafn qilingan.

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

Qomusiy olimning asarlari yo'naiishiga qarab ikki guruhga bo'linib o'tganiladi:

1. Yunon faylasuflari va tabiatshunoslarining ilmiy merosini izohlash, targ'ib qiiish 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 anfik davr olimiari Platon, Aristotel, Evklid, Ptolomey, Porfiylarning asarlarini arab tiliga tarjima qildi, ularga sharhlar yozadi. Aristotelning barcha asarini tarjima qildi, iilarning murakkab joylarini soddalashtirib, tabiat iimining rivojiga hissa qo'shdi. Shuningdek, Aristotel asarlarining targ'ibotchisi ham boidi. Al-Forobiy faylasufning mantiqqa oid «Birinch analitika», «Topika», «Kategoriyalar», «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 boiishi uchun ularga ma'ho jihatidan muvofiq keluvchi bir necha arab so'zlarini ham keltirdi.

Al-Forobiyning ilmiy asarlarini M.Xayrullayev mazmuniga qarab 7 ta guruhga boidi:

1. Falsafaning umumiy masalalariga, ya'ni ilm-fanning umumiy xususiyatlari, qonuniyatlari va barcha sohalariga bag'ishlangan asarlar: «Masalalar manbayi», «Qonunlar haqida kitob», «Falak harakatining doimiyligi 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», «Sillogizm 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'tganishga bag'ishlangan yoki matematika fanlari-arifmetika, geometriya, astronomiya va musiqaga oid asarlar: «Fajm va miqdor haqida so'z», «Fazo geometriyasiga kirish haqida qisqartma kitob», «Astrologiya qoidalari haqida mulohazaiarni to'g'rilash usuli haqida maqola», «Musiqha 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'ishiangan 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, tabi-atshunoslik, 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'iigi hamma vaqt tashqi muhit ta'siriga bog'liqligiga e'tibor qaratgan. Uning tibbiyot haqida fikrlari buyuk olim Ibn Sinoning shakllanishiga ta'sir ko'rsatgan.

Al-Forobiyning borliq haqidagi taiimotiga koia, 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.

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

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

Al-Forobiyning «Musiqqa 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, baiki 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 hissa qo'shgan fidoyi inson edi.

### JAVHARIY

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

Al-Javhariy astronomiya va astronomik hisoblar bo'yicha mohir mutaxassis boigan va astronomik asbob-uskunalardan iiam juda mohirona foydalangan, U xalifa al-Ma'mun bilan yaxshi ayoqada bo'lib, Ma'munning ta'sirida katta astronomik kuzatishlar olib borgan. Quyosh va oy o'rnini aniqlagan va o'z «Zij»ini yaratgan al-Javhariy quyidagi asarlarni yozgan: «Zij kitobi». «Evkiid kitobiga sharh», «Evkiidning «Negizlar» asari birinchi kitobiga qo'shimcha shakllar».

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

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, degani xulosaga keidi. Uning itishunoslik bo'yicha bebaho asarlaridan biri «Quyoshning yer aniqlash» badii, liozir yagona nnsxasi itda saqlanayapti.

Al-Javhariyning ijodi kam o'rganiigan.

Peshvolardan o'g'a o'tdim shaxd ila, Men  
g'awosu ilm boidi ummonim; Tlm-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 odamiari  
g'ayridin Tan oidiiar zo'r shuhratu, zo'r  
shonim...

## BERUNIY

O'rta asrlardagi Sharqning qomusiy olimlaidan, buyuk muta-fakkirlardan biri Abdurahmon Muhammad ibn Ahmad Beruniy hisobJanadi. O'zi yashagan davrdagi ilm-fanning barcha sohaiari-astronomiya, matematika, geografiya. tarix, geodeziya, mine-rologiya, farmokognoziya, falsafa, filoiogiyaning rivoji uchun uziuksiz mehnat qilgan.

Ai-Xorazmiy va ai-Bemniylar jahon fanining rivojiga ta'sir qilgan asariar yaratgan maium sohalar bo'yicha o'ziga xos Xorazm ilmiy mak-tabini vujudga keitirgan. Bemniy shu maktabning yorqin namoyondasi boiib qoimasdan, balki Urganchdagi «Bayt-ul hikrna» nomi bilan mashhur Ma"mun Akademiyasining fashkilotchisi ham boigan.

Dunyo fani olamining eng buyuk arboblari orasida Beruniyga teng keladigan olimni topishga urinishlar ko'p boigan. Uni ik-kinchi Erotosfer, Ptolomey, hatto Renessans davrining buyuk ras-somi va olimi, Leonardo da Vinchi deb yuritganlar. Aslida Leo-nardo da Vinchini ikkinchi Beruniy deyish to'g'ri boiardi.

U 973-yi! sentabrda Xorazmning qadimgi poytaxti Koi shahrida tiigildi, ilm-fanga juda erta qiziqdi, ona tilidan tashqari: arab, sug'diy, fors, suryoniy, yunon, yahudiy va sanskrit qadimgi hind tillarini o'rgandi. O'im, Xorazmiy buyuk asariarini o'z ona tilida yozaolmaganidan hamisha afsuslangan. 990-yiIllarda Kot shahrida astronomik kuzatishiar oikazgan. Birinchi katta asari— «Qadimgi xalqlardan qolgan yodgorliklar» olimga katta shuhrat keltirdi va u iim-fanning hamma sohasiga birdek qiziqdi. Jurjon-dalik paytida asti-onomiya va netrologiya tarixiga oid 10 ta asar yozdi. «Gcodeziya» asarini 1025-yiIda yozib tugatdi.

«Hindiston» asarini 1030-yiida nihoyasiga yetkazdi. Hahgacha Hindiston xaqida bu taxiit 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'ichashga 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. Kopernikdan 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'sak, mag'ribda ham yer o'qidan chiqib ketmasligi uchun yana • quruqlik bo'lishi kerak». Harakat trayektoriyasi va osmon yoritqichlari shaklining elipsoidal ekanligini joylarning geografik masofasini va kengligini aniqlash yo'larini birinchi bo'lib aniqladi. Joylarning kengligi va uzoqligini aniqlashdagi aniqlik, hozirgi zamon olimlarini ham hayratga tushiradi. Beruniyning tugilgan yurti — Amudaryo vodiysining geologik o'limishi va Orol dengizini paydo bo'lish haqidagi xulosalari o'z davrining 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 ilim ahli oldiga qo'ydi. «Qadimgi tarixlarning eng qadimgisi va eng mashhuri bashariyatning boshiartishi» deyiishi, odamlar o'rtasida tafavut borligi haqida so'zlar ekan u faqat tashqi farqni kcradi. Odamlarning ichki tuziishi va tashkil topishida farq yo'q. Aslida ham shunday-ku! 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 beril-dorivor osimliklardan birining O'rnini ikkinchisi bosishi va u



qaysi ekanligi aniq ko'rsatilgan. Bu asarning muhimligi shundaki, unda oiim o'zidan oldin o'tgan Sharq-G'arb olimlari (250 dan zi-yod muallif)ning asarlaridan parchalar keitiradi. Hatto Misr malikasi Kleopatroning «ai-Kitob a!-Klubatra» asari haqida rna'lumot berib, undan 9 parcha keltiradi. Beruniy ibn Abi Usay-baga suyangan holda ayollarning kasalliklarini davolash usullarini harn yozib qoldirgan.

Beruniy tabiatni qotib qolgan deb emas, balki doimo hara-katda, o'zgaruvchan, deb biladi.

Olim milliy, irqiy va diniy tengsiziikni qoralaydi.

Xullas, Beruny o'z davrining eng buyuk mutafakkiri, 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 sohalardagi ilmiy salohiyati o'zidan keyingi Sharq va G'arb olimlari asarlari orqali bevosita bo'lmasa-da, 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 xalqlarini o'rta asrlardayoq dunyoga tanitdi.

## **IBN SINO**

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

Yosh Ibn Sino, Abu Abduloh Notiliydan, falsafaiti, Hasan ibn Nuh, al Qumriydan tibbiyot ilmini har tomonlama o'rganib, tabib-lik faoliyatini boshlaydi. Olimning yutug'i shundaki, u o'zidan oi-dingi Sharq aliomalari asarlari bilan bir qator yunon oiimlari Aris-totel, Ptolomey, Galen, Gippokrat, Pifagor va boshqalarning ilmiy merosini jiddiy o'tganib chiqdi.

Ibn Sinoning hayoti juda og'ir o'tdi. Ilmiy ishlari o'sha davrga zid bo'lgani uchun bir shaharda uzoq qololmas. awal 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-sargardenlikda umr kechirdi. Lekin olim tinimsiz ijod qilib, qisqa umri davomida 450 dan ziyod asar yozdi. Amrao shulard.m bizga 160 tasi yetib kelgan, ko'pgina asariari uning sarsovi-sargarden Irayoii davomida yo'qoib

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 boiib, 4 ta katta boiimdan iborat. Unda mantiq, fizika, matematika va metafizikaga oid masalalar yo-ritilgan. «Kitob un-najot» ham 4 qismdan iborat boiib, mantiq, fizika, matematika va metafizikani o'z ichiga olgan.

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

Alloma o'z davridagi buyuk olimlari bilan bogianib turgan. Uning Beamiy 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 asar-dan tashkil topgan boiib, har birida maium bir soha ilmiy asoslangan.

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

Ibn Sino tib ilmini ikki qismga, nazariy va amaliy qismlarga boiadi. Tibbiyot sohasidagi barcha ilmlarni to\*plab, umumlashti-radi va ulardan ilmiy xulosalar chiqaradi.

«Qonun» kitobi hakimlar uchun 800-yillar davomida yagona qoilanma, Sharqu-Carbda hakimlar va talabalar uchun asarlar osha asosiy darslik boiib keldi.

«Kitob ush-shifo» asarida tibbiyot bilan bogiiq boigan barcha fanlar: astronomiya, botanika, geologiya, mineralogiya, matematika va kimyoga oid qator maiumotlar keltirilgan. Ibn Sino togiarning paydo boiishi, 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 alkimyolarni tanqid qiladi, yangi astronomik asboblarni yaratadi, botanikada 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'ldi: 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'ldi. Xullas, ushbu asarida fanning 29 ta sohasini sanab o'adi.

Olim olamdagi hamma narsaning yaratuvchisi xudo deb biladi, xudo hech narsaga bog'liq emas, qolgan narsalarning barchasini u paydo qiladi, deb tushuntiradi, xudo abadiy, uning oqibati— materiya ham abadiy, deb uqtiradi. Materiyaning eng sodda bo'limlarga bo'linmaydigan qismi to'rt unsur: havo, olov, suv, tup-roq ekanligini ular turlicha birikib, murakkab moddiy narsalarni hosil qiladi va dastlab tog'u-toshlar, o'simliklar, hayvonlar va ularning yakuni o'laroq odam paydo bo'lganini ta'kidlaydi.

Ibn Sino o'z asarlarida tabiatga va tabiiy fanlarga katta e'tibor berdi, ilmiy tadqiqotlari, kuzatishlari bu fanlarning rivojiga ulkan hissa qo'shdi. Shuningdek, serqirra ijodi va boy ma'naviy, ilmiy merosi bilan jahon fani taraqqiyotiga katta hissa qo'shdi. Markaziy Osiyo va Sharq mamlakatlarida uyg'onish davrining asoschilaridan biri bo'lib qoldi. O'zi yashagan davrda podshohlar, amaldorlar quvginiga uchragan bo'lsa ham, ilmu-fozillar davrasida «Shayx ur-Rais», «Olimlar boshligi», «Tabiblar podshosi» kabi ulug' nomlar bilan e'tozlangan. Shuningdek, Sharq mualliflar haqiqatgo'y, rostgo'y ma'noda «hujjat ul-haq», u yashagan, mamlakat, o'lkaning

u tufayli obro'si oshganligi uchun «Sharif ul-mulk», donishmand, tadbirkor, vazir boigani uchun «Hakim ul-vazir», «Al-Dastur» deb ham atalgan. Uyg'onish davrida qadimgi Yunon olimlari Aristotel, Galen, Gippokrat, Ptolomey, Evklidlar bir qatorda turadi.

O'simliklarni sinflarga tXJi^ap olim Karl Liney doimo yashil boiife turuvchi bir o'simlikni fliS\*Sino nomi 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 o'rganilgan?
3. Hind-arab raqamlarini fanga kim birinchi boiib kiritgan?
4. Xorazmiyning astronomiya fanidagi yutuqlari nimalarda namoyon boiadi?
5. Al-Farg'oniyning birinchi risolasi qanday nomlanadi? Unda nimalar haqida fikr yuritilgan?
6. Al-Farg'oniyning iqlimlar nazariyasida nimalarni ko'zda tutadi?
7. Forobiyning qomusiy asarlari qanday guruhlarga boiib o'rganiladi?
8. Tabiiy fanlarni oiganishda Forobiyning xizmatlari nimalardan iborat?
9. Javhariy astronomiya fani rivojiga qanday hissa qo'shgan?
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. Xayrullayev M. Ma'naviyat yulduzlari.—T.: 2001.
3. Ahmad Al-Farg'oniy, Astronomiya ilmi asoslari.—T.: 1998.
4. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi. Ne 1-3-5. -T.: 2000, 2001, 2002.
5. TojcioB C.n. BepyHH u ero BpeMH. —M.: 1950.
6. KpacKOBCKHH H.FO. Apa6cKa«reopacpHHeckKa» jiiHTepa-Typa. C.1978.
7. CaraaeeB A.B. H6H CnHa (ABHueHHa). —M.: 1985.
8. Ahmedov A. Xorazmiy ijodida matematik fanlar. Al-Xorazmiy. Tanlangan asarlar. —T.: 1983.

## TEMURIYLAR DAVRIDA ILM VA FANNING RIVOJLANISHI

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, geografiya, 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 rivojlanishiga katta e'tibor berib, ilm ahli bilan qilgan suhbat 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 boigan barcha kishilar bilan suhbat-lashish uchun ko'pincha taxtdan tushib, ularning yoniga kelgan.

A.Temur Samarqandga ilmli, bilimdon va iste'dodli kishilarni ikki yo'l bilan to'plagan. Birinchisi—egallagan mamlakatlardan hunarmandu-olimlarni olib kelgan boisa, ikkinchisi—uning ilm va iste'dod ahliga eiiborini eshitib, ulug' insonlar o'zlari kelishgan. A.Temurning ilm-fan va madaniyatga boigan eiibori haqida ikki zabardast olim: Davlatshoh Samarqandiy (1435—1495-yy.) va A.Yakubovskiy (1886-1953 yy.)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 ilmli va iste'dodli insonlar o'zlariga xayrixoh, yordam beradigan, qo'lab-quvatlaydigan bi-ronta mamlakat boshliqlarini bilsa, ular albatta, millati, irqi va jin-sidan qaf 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 boisa, yana bir qismi eronliklar, yahudiylar, yunonlar va boshqa millat kishilari edi. O'z yurtida qadr topmaganlar ishlash uchun qulay sharoit izlaydilar. Xuddi shunday holat XVIII—XIX asrlarda Rossiyada ham ko'zga tashlanadi, Peterburg akademiyasida ishlagan olimlar-ning asosiy qismi Yevropadan kelgan bo'lib, o'z ishlarini shu akademiyada davom ettirganlar. Bu akademiyada rus millatiga mansub kishilar juda kam edi.

Amir Temur o'z davrida juda ko'p olimu-fuzaloga boshpana berdi. Xusomiddin Ibrohimshoh Kirmoniy (tabib), Mavlona Ahmad (astronom), nasta'liq xatining kashfiyotchisi Mirali Xattot, o'n ikki maqom ijodkori, musiqa nazariyotchisi Abdulqodir Ma-rog'iy (1334— 1436-y y.), buyuk matematik Giyosiddin Jamshidni, munajjim Sayyid Sharif Jurjoniy (1339—1413-y y.), faylasuf, qomusiy olim Sa'diddin Taftazoniy (1322—1392-y y), Xoja Muhammad Porso (1420-yilda vafot etgan) va boshqalar shular jumlasidandir.

Ular qatoriga Sharafiddin Ali-Yazdiy, ibn Arabshoh Jamolid-din Ahmad al-Xorazmiy, huquqshunos Abdumalik, munajjim Mav-lona Ahmad, Mir Said Sharif Jurjoniylarni qo'shish mumkin.

Temur olimlarni va iste'dodli kishiiarni 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 sezil-may qolardi.

Buyuk sarkarda o'z kundalik hayotida besh narsaga amal yoki qat'iy etiqod qilib yashagan: *Allohga, tafakkurga, qilichga, imonga, kitobga*. Shuning uchun ham u kitob olib kelgan yoki sovg'a qilganda benihoya xursand boigan.

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

Elchilar Rumdan Samarqandga qaytgach, Ulug'bek Mirzo o'zining buyuk bobosiga keltirgan sovg'asini taqdim etdi. Bu sovg'a mashhur shoir va mutafakkir Jaloliddin Rumiyning butun Sharq dunyosida noyob boigan «Masnaviy maiiaviy» asari qo'lyozmasi edi. Bunday sovg'adan Temur juda shod bo'lib, sevikli nabirasini duolar qildi.

Temur va temuriylar davrida Naqshbandiya taiimoti keng rivojlandi va tarqaldi. Temurning ma'naviy piri, naqshbandiylikning yirik peshvolaridan biri Abu Bakr Toyobodiy boigan. Ko'zga koiingan so'hiylar, Charxir, Porso, Xo'ja Ahror, Mahdumi A'zam va boshqalar mamlakatning maiiaviy taraqqiyotini tez-tez yoqlab chiqish bilan davlatning ichki siyosiy hayotidan muhim rol o'ynaganlar. Hadis ilmidagi oltita buyuk allomadan to'rt nafari

bizning hamyurtlarimiz boigani 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 hukmdor sulolasidan temuriylar xonadonida boigani kabi ilm-fan va adabiyot namoyondalari chiqmagan. Temuriylar dunyoga o'zlarining shoir va olimlarni, siyosatdovlat arboblarni berdi.

Temuriylarning eng oqilu-fozili Sharq-Carbdagi ilmi bilan mashhur boigan Mirzo Ulug'bekdir.

Suyukli nabirasining iqtidorli arbob va buyuk alloma bo'lib yetishishida Sohibqironning xizmati katta. Ulug'bekning ilk ustozlaridan biri munajjim olim, Mavlono Ahmad edi. U Temur saroyida xizmat qilardi, sayyoralarning kelajak ikki yuz yillik tavsiflari jadvalini tuzib chiqish sharafiga muyassar boigan ulug' zot edi. Ulug'bekning asosiy ustozlari Qozizoda Rumiylar bo'lib u! zot ham Temurbek saroyida xizmat qilardi. Shunday qilib, Ulug'bek yoshlik davridan Mavlono Ahmad va Qozizoda Rumiylar kabi astronom va matematiklar ta'sirida ulg'aydi. Butun umrini shu fanlarning rivojiga bag'ishladi.

Giyosiddin Jamshid Koshiy 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. Kunlardan bir kuni otda ketayotib yil mavsumining qaysi kuniga munosib kelishini aniqlashni aytdilar. Xayoliy hisob bilan qo'yoshning tavsifi o'sha kuni bir daraja va ikki daqiqa ekanligini topdilar.

Inson bino boiganidan beri shu kungacha hali hech kimsa, bu qadar aniq hisoblay olmagan edi».

Ulug'bek ilmga qiziqqanligi bois ilmi fozillarni ko'paytirish uchun Samarqand, Buxoro va Gijduvonda yangi usulda ilm beradigan uchta madrasa qurdirdi.

Samarqanddagi madrasa tezlik bilan qurilib, bitkazilganidan so'ng Ulug'bek madrasaga el-u(usdan olimlarni to'play boshladi va shu madrasada astronomiya maktabi ishga tushdi. Bular Tafta-



zoniy, Mavlono Ahmad, Qozizoda Rumi, Koshiy va boshqalar bo'lib, ular atrofida 100 dan ziyod olimlar to'plandi. Birinchi Mu-darris qilib Muhammad havofiy tayinlandi, ma'ruzalarni Ulug'bek, Qozizoda Rumi va Ali Qushchi o'qidilar.

Ulug'bek to'plagan olimlarning asosiy ilmiy yo'nalishi astro-nomiya sohasi bo'lib, bu borada katta yutuqlarga erishildi. Ulug'bekkacha al-Xorazmiy yozgan astronomik asarlar ham «Zij» deb atalgan, ular asosan jadvallardan iborat bo'lgan. Beruniy-ning Qonuni Ma'sudiysi, Nasriddin Tusiyning 1256-yilda yozilgan «Ziji Elxoniy» Ba Jamshid Koshiyning XV asrda yozilib, Shohruh •M irzoga atalgan «Ziji Hoqoniy» asari mo'g'ul va xitoy an'alariga asoslanib yozilgandi.

Ulug'bek madrasasida olimlar yigilishib, munozaralar oikazishgan. Shunday majlislardan birida Mavlono Havofiy Ptolomeyning (Batlimus) «AI-Majistiy» asari haqida ma'ruza o'qigan. Ptolomey yunon astronomi bo'lib, dunyoning geotsentrik nazariyasini yaratgan bo'lib, u osmondagi sayyoralarning yer atrofi-dagi 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 Havofiyning tushungan. Ulug'bek Havofiy 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 bu-yuk 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, Aligarh universiteti kutubxonasida saqlanadi).
4. Tarixga oid «To'rt ulus tarixi».

Samarqand akademiyasi va Ulug'bekning nomini dunyoga ta-ratgan «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 as-boblar yordamida ish ko'rganligi hozirgi kunda ham hayratlantiradi kishini. Masalan, ekliptikaning osmon ekvatoriga ogish bu'chagi miqdorini keltiradi va shunday deydi; «Bizning kuzatishimizcha, eng katta ogish burchagini yigirma uch daraja o'itiz daqiqa o'n yetti soniya deb topdik». Bu burchakning miqdori barcha davr as-

tronomlari uchun birday katta ahamiyatga ega boiib 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 qoilanishga mojallagan bu asar buyuk geografik kashfiyotlarga asos boidi. «Ziji kuragoniy» yoki «Ziji Ulug'bek» nomi bilan mashhur boigan astronomik jadval-«Yulduzlar jadvali» zamonaviy teleskoplar yordamida sinchiklab o'rganilib, u o'ta aniqligi maium boidi, shuningdek, u hayotligida, dunvoda ilm-fan taraqqiyoti va astronomiya, kosmonavtika rivojiga beqiyos ilmiy-amaliy ta'sir ko'rсатаoldi.

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-Dehlayiy, Shoh Jahon zamonida «Ziji Shoh Jahoniy»ni, hind olimi Savoy Jay Sing esa «Ziji Muhammadshohiy» asarlari yozdi. Ammo har ikki asar harn Ulug'bekning «Ziji» ta'sirida yaratilgan edi.

Bobur Qobulning sharqi-shimolidagi Koiistonni ta'rif qil-ganda shunday deydi. Uzumi va mevasi bisyor tog'iarida noju, chil-g'o'za, bulut va xanjak yig'ochlari bisyor boiur. Noju va chilg'uza va bulut daraxti shundan quyi boiur. Nijrovdan yuqori boimas. Hindiston daraxtlarindir. Bu Ko'histon elining chirogiari tomom chilg'o'za yig'ochidindur, sha'mdek yonar, xeyli g'arobati bordur.

Nijrov tog'iarida ro'bai parron boiur. Ro'bai parron bir jonivoredur, mushukdin u Lug'roq, ikki qoi bilan ikki butining orasida pardadur, shapparaning qanotidek doim keltururlar edi. Dorlarkim, yig'ochdan-yig'ochga nishob boqa bir gaz otimi uchar.

Bu tog'arda lucha kishi ham boiur. Bu qushni buqalamun derlar, boshidan quyrugigacha besh olti muxtalif rangi bor.

Yuqorida so'zlarni «Boburnomada o'qir ekanmiz Boburning o'simliklar va hayvonot olamini naqadar eiibor bilan kuzatganini ko'ramiz. Daraxtlarning tog'ning qaysi qismida joylashganiga e'tibor berib keladi va tog'iing yuqori qismida va quyi qismida joylashishiga qarab daraxt turlarini ta'rif qiladi, hatto ul daraxtlarda nima maqsadda foydalanishini ham yozib qoldirgan. Lucha yoki buqalamun qushi patlari rangi, uning katta kichikligini ham nima

o'xshashligini tairiflaydi. Boburning «Boburnoma»sini o'qib hay-ratga tushish mumkin, chunki u aslida podshoh, lekin kuzatuv-chiligi shu qadar yuqoriki, hatto yerlarni«grhosildor yoki kamhosil-ligini ham e'tiborga oladi. Yaxshi podshoh uchun unumdor yerlar kerak, serhosil yerda aholisi yaxshi hosil oladi va xalqning ijtimoiy ahvoli yaxshilanadi. Ulug' shohning qilgan ishlarini ko'rib hayron boiasiz, shunday deb yozadilar... bu domanada rango-rang har nav lola bo'lur. Birqatla sanatdim o'ttiz ikki-o'ttiz uch nav g'ayri mu-qarrar lola chiqdi. Bir nav' lola boiurkim, andin andek qizil gul idi kelur, lolai gufbuy der eduk. Dashti sha^ywja bir parcha yerda bo'lur, o'zga yerda boimas. Yana ushbu domanada Parvondan quyiroq sadbarg lola boiur... . Boshida ming tashvish bilan yurgan kishi, davlat tashvishlari, yurt tashvishi boigan kishi lolalarga qiziqib uning tudarini sanatib, lolaning hidini aniqlatish, qayerda o'sishini aniqlashga ham vaqt topgan insoni Kim deyish mumkin. Bobur erinmasdan lola turlarini aniqlatib sanab qaysi tog'da o'sishini bizga yozib qoldirgan. Hozirgi kunda biologik xilma-xillikni saqlashda ham olimlar shu kabi izlanishlar olib borishadi. Sadbarg lola bir tangida o'ssa, lolai gulbo'y ikkinchi tangida o'sishini tabiatshunos olim kabi aniqlab yozib qoldirgan. O'z davrida Boburga o'xshagan qancha podshohlar o'tgan ulami xotira-larida tabiatga bu qadar mehr bergan inson koimadik.

Bobur Mirzo Ulug'bekning bogini tairiflagan undagi chinor-lar, ular tagida o'sayotgan ko'm-ko'k sabza oilarga to'xtaladi. Demak, Mirzo Ulug'bek bog'ni tashkil qilganda hozirgiday ko'kalamzorlashtirish ishlarini olib borgan. Bugungi kunda shaharlarni obodonlashtirishda ko'kalamzorlashtirishga eiibor beriladi. Bobur ko'p joylarni obod qiladi yoki yozadi... bugun bu ariq egri-buqri va besiyuq edi. Men buyurdim, bu ariqni raja (tayoq) va si-yuq bila qildilar. Bisyor yaxshi yer boidi.

Xoja Seyoron togi tubida chashma tevaragida uch xil latif soya beruvchi daraxtlarni, ayniqsa, sariq. qizil argiivon ochilganda bunday joy olamda yo'qdir deb tairiflaydi. Uning o'zi qancha bog' yaratadi, ariq qazib suv keltiradi. Koriz ariqlar orqali dehqonchilik ishlarini olib boradi. Qobul va G'azna uzumini solishtirib koiadi, Caznaning uzumi ham qovuni ham Qobul qovunidan shirin boiganini yozib qoldiradi. Caznaning 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 boiishini aytib oiadi. Ro'yan ekib undan olgan hosilni Hindis-tonga borib sotishini bayon qiladi.

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

Qobul tog'idagi otlarga yemish bo'ladigan o'nlarni 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 butaka deydi, deb maiumot 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.

Togiarnin yirik toshlari, pushtalari ularda qaysi hayvon oilashiga qulayligi haqida ham aniq fikrlar beradi... Nijrov va Lag'monot va Bajur va Savod tog'ari qalin noju, chilg'o'za, balut, zaytun va chanjaklik tog'aridir. oilari baland, daraxtlar ko'p boigani uchun qo'ylar yaxshi yuraolmaydi, Garb tarafdagi tog'iarida yog'ochlari boimagan uchun ot va qo'y yaxshi oilaydi, deb fikrlaydi. Togiarning balandliklarida o'sadigan o'simliklari, qushlari, jonivorlari, faslari hamma-hammasi haqida, ulardan qachon, qayerda qanday foydalanish haqida yozib qoldirgan.

Tog'iar haqida so'zlaganda Bobur xuddi geograf olim kabi fikrlagan baland yerlardagi o't-oianlar 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 choilarida va Sharq tog'iaridagi hayvonlarini bilishiki qaysi qush qachon uchib kelishini kuzatgan. Aslida podshohning ov bilan shug'ullanuvchi sipohlar bu ishni bajaradi. «Beron yoqasida qishning oxirlarida oidak qalin ayiq kelar, bisyor semiz boiur andin so'ngra turna va qarqara, ulug' qushlar qalin va behaed boiur», yoki oqar suvda baiiq 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 taiiflaydi.

Bogi Vafoda anor va norunji daraxtlarini taTiflab hech bir bog'da shunchalik shirin meva yetishmaydi deb taTiflaydi. Anorlar

qip-qizil, norunlar 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 mamiakat iqlimini u Afg'oniston bilan taqqoslaydi. Tog' va daryosi, jangal sahrosi, mavozi' va viloyat, hayvonot va tabobat, eli va tili, yong'uri va yeli boricha o'zgacha voqea bo'lubtur deb iqlimi mutlpq o'zgacha ekanligini ta'riflab beradi. Shimoldan Sind daryosi o'tishini keyin Koshfar viloyati boshlanadi deydi. Hindistonning ba'zi viloyatlaridan Lohur va Si-hrind 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 bolmasiigini yozadi. Ekilgan ekinlarni ularni sug'orish usullarini yozib, bizning charx-palak usulimizni yozib qoldiradi.

Daraxtlariga bir ikki yil suv bergach, keyin mutloq sug'ormasliklarini o'zi o'sib rivojlanishini taTiflaydi. Daryolarida ko'pincha qora suvlar boiishini, to'plangan yomg'ir suvi pashkol suvJari haqida ekinlari Ialmi ekin yoki sug'orilmasligini dehqonchilik sohasidagi mutaxassisdek ta'riflaydi.

Hayvonlaridan fil va kark yoki karkidonga e'tibor beradi, ularning bajaradigan ishlarini, tana tuzulishini aniq bayon qiladi, fil va karkidon terisining qalinligi, otilgan o'q yoylarning ular badaniga deyarli kirmasligi, tishi va badanida tuki bor yo'qligini yozibketgan.

Kiyiklarni modasi va erkagini ularning rang, tabiati, chopishi, o'yinlari va qanday ushlash haqida ham shoh emas oddiy bir mutaxassis sifatida taTif beradi.

Shoh Bobur tovosni taTiflaganda nar va modasini ularning farqini, rangini, uchishi va vazniga, go'shti ta'miga ham e'tibor beradi. Bu asnoda ul ulug' zot vazifasiga ko'p narsani bilish kiradi-lar. To'ti taTifini 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'ygan!arini keltiradi.

O'simliklar olamini ta'riflangan anba (nag'za). kayladur (arab mavz), anbuli yoki xurmoy hindiy haqida botanik ohm sifatida ularni taTifiydi. Bu nabotatlarning bargi, bo'yi balandligi, mevasi. rangi, ta'mi, uni qachon qanday yeyishi mumkinligi, gulgTinchasi qachon ochiladi, qanday archiladi, nimaga o'xshaydi bularning to'liq erinmasdan bayon qiladi. Ushbu daraxtlarning poyalari ni-maga 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 dilochur sadbarg degan chiroyli tashbehtar 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 dunyosida har ekinni mufassal 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 emas-ligi, 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, bioxilma-xillik ustida ishlaydigan olimlar bir qator tarixiy ma'luotlarga ega bo'ladilar. «Boburnoma» bir qiziq o'xshashi borki juda qiziq xurmo daraxtini (hozirgi finikli xurmo) ikki xususiyati bilan hayvonga o'xshashadi, deydi xurmo o'simlik boisa ham boshini kessa qurib qoladi. Hayvonning ham boshini kessa-hayoti munqati bo'ir yana ulkim, nechukkim, hayvonattin benar natija hosil boimas, xurmo daraxtiga ham natija hosil boimas, xurmo darax-tiga 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 me-vachilik 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 boimas, kichikroq bo'ir va buta-butabo'ir, bargi noranj bargidan ulug'roq bo'ir.

«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 yuitda 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 oy-dan boisa, 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, 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'Marning 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'simiiklari, havonot dunyosi-barcha tirik organizmlari to'g'risida anchagina fikr olish mumkin.

«Boburnoma» kitobida keltirgan ma'lumotlar asosida onayurtimizning o'tmishdagi iqlimi, o'simlik va hayvonlari, tuprog'i va etnografik madaniyati haqida tanishamiz. Kitobda geografiyaga, geologiyaga oid fikrlar joylar balandligi, joylashuvi, qizilma boylıklar haqida ham to'liq fikr keltirilgan. Demakki, Boburiylar, Temuriylar kabi ilm-fan va madaniyat rivoji uchun o'z hissalarini buyuk ajdodimiz hisoblanadi. Ular o'z davrida mamlakatlar, ellar, yurt tashvishi emas, balki ilm-fani, kelajak to'g'risida ham qayg'urgan. Ular nafaqat o'z yurti, balki borib yashagan yurtlarini Vatan deb uni har tomonlama rivojlantirgan.

Kelajakda botaniklar, zoologlar, mevachilik mutaxassisleri va boshqalar «Boburnoma» yana bir bor sinchiklab o'qib unda yozilganlarni talqin qilsa ulug' bobomiz ruhi-poyi oldida uning tabiiy fanlar rivojiga qo'shgan hissasini yana bir bor isbotlagan bolamiz.

Boburning o'g'li Humoyun geografiya, astronomiya va boshqa aniq fanlar bilan qiziqqan, kitob yig'ishga o'ta ishqiboz bolgan, harbiy yurishlar vaqtida ham o'zi bilan kutubxonasini olib yurgan. Dehlida u katta madrasa qurdirgan, Dehlining Qizil qafasida Sher-shoh dam olish uchun qurdirgan katta xonani ham kutubxonaga olib bergan. Temur va temuriylar davrida ilm-fanning Sharqdagi rivoji va zaxmatkash allomalar hayoti-tadqiqotlarini o'rganish bu davrni «Temur sivilizatsiyasi» yoki «Temuriylar o'yg'onish davri» deb atashga asoslar borligini ko'rsatmoqda.

Temur va temuriylar davrida islomiy madrasalarda dunyoviy

ilmlar o'qitildi va bu jarayonlar har tomonlama qo'lab-quwatlandi.

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

O'z tariximizni halol va xolis baholash ulug' yoi boshida tui -gan yosh olimlar oldiga katta vazifalarni qo'yadi. Ular ajdodlarimiz qoldirgan buyuk merosni o'rganib, xalqimizga va duilyo ilm ahliga yetkazishlari lozim.

### **Nazorat va muhokama uchun savollar**

1. Amir Temur davrida ilm va fan qay darajada boigan?
2. Bu davrda Samarqandda qaysi olimlar to'plangan?
3. Ulug'bek tabiiy fanlar rivojiga qanday hissa qo'shgan?
4. «Ziji Ulug'bek» asari nechta boim 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 oini» mavzusidagi xalqaro konferensiya tezislari. —T.: 1996.
3. Xayrullayev M. Ma'naviyat yulduzlari. —T.: 2001.
4. Alixon Sog'uniy va Karomatov X. Temur Tuzuklari. —T.: 1991.



## **Vbob. KOINOT VA YER HAQIDAGI ZAMONAVIY TUSHUNCHALAR**

Yashab turgan dunyomiz qanday paydo bo'lgan? Uning rivojlanish jarayoni qanday kechgan?. Dastlabki Koinot qanday ko'rinishda edi? Unda nimalar o'zgardi? Bu savollarni intellektual salohiyati boigan har bir kishi o'z-o'ziga beradi. Dunyoda hali fan rivojlanmagan davrlarda odamlar turii xil afsonalar to'qib, ularga o'zlari ham ishonib yurishgan. Albatta, bu davrda dunyoning rivojlanishi ham juda oddiy bo'lgan. Insoniyat aqli va mehnati mahsuli bo'lgan fan rivojlanishi natijasida Koinotning paydo bo'lishi sekin-asta ilmiy asoslana boshladi. Asrlar davom etgan bu jarayonda ilmiy tasavvurlar, u yoki bu mamlakatda muayyan darajada ilmiy xulosalar to'plandi. Dunyoning paydo boiishi haqidagi tushuncha falsafiy (nazariy) va amaliy fanlar rivojiangan 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 kuzatishlar olib borgan.

Koinot cheksiz boiib, 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 alohida kosmologiya fani vujudga keldi. Koinot bevosita va bilvosita tajribalar, kuzatishlar yordamida o'rganiladi. Natijada Koinotning tuzilishi va rivojlanishini hamda vaqt oiishi bilan o'zgarib borishini aniqlovchi model yaratildi. Shunday qilib, kos-mologiya 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 qilin-sinki, ular odamning o'ziga va yashash tartiblariga qarshi boimasin.

Insoniyat antik davrda «Avesto»dan boshlab yulduzlar va sayyoralarni 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 XVHI-XIX asrlarda texnik vositalar juda oddiyligi tufayli qo'yosh haqidagi tasavurlar ham gipotezadan nariga o'ymas edi. Butun dunyoda ilm va fan inqilobi XX asrdan boshlandi, fizika va astro-fizika fanlari tezlik bilan taraqqiy etdi, qo'yosh va yulduzlarning paydo bo'ishi hamda evolutsiyasiga 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'inishi 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, in-kor ham qilmaydi. Uning o'zi ham bu boradagi bir necha nazariya-larga tayanadi, ammo hech qaysida aniq javob yo'q. Vakum XIX asrlarda fizikada bo'shliq deb tan olingan bo'lsa, hozirgi ilmiy ta-sawurda materiyaning o'ziga xos shakli bo'lib, ma'lum sharoitlarda jismlar yoki narsalar tugish 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 boimagan. Demak, Koinot qachon va nimadan paydo bo'lgani haqidagi savol yana javobsiz kelmoqda. Keling bu ma-salaga oydinlik kiritishni naturfilosoflarga qoldiramiz. Zero, ular asoslab berishsa...

Megadunyo yoki kosmos bu hozirgi zamon fani bo'lib barcha osmon jismlarining o'zaro harakatdagi va rivojlanayotgan tizim si-fatida o'lganadi.

Megadunyoning tashkilashgan 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 oidimizda shakllanadi.

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

Kosmologiya fani bo'liqning tuzilishi va evolutsiyasini o'rganadi.

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

Borliqning eng universal ■prametrleri o'ichash va o'rganishga bag'ishlangan bo'lib:

—yorug'likning tezligi;

—nuriylikning 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. km/s bu masofa 9460 mlrd. km.);

—parsek-3,26 yorug'lik yiliga teng.

Hozirgi relativistik kosmologiya Koinotning modelari 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 reletivistik nazariyasida tushuntirib berdi.

Koinotning kengayishi haqidagi tasavur 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 relikto 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. Va-

kuum hozirgi ilmiy tushuncha bolib, qulay sharoitlarda zarralarni turadi.

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 boigan, zarralar yo'qolishidan, favqulodda fluktatsiya kelib chiqadi. Agarda fotonlar soni nolga teng boisa, maydondagi kuchlanish hech qanday ahamiyatga ega emas. Kuchlanishning ahamiyati nolga teng boiganda ham maydonda doimo fluktatsiya kuzatiladi.

Fluktatsiyada virtual zarralarning hosil boiishini ko'rish mumkin, ular uzluksiz paydo boiadi va darhol yo'q boiadi, 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 boigan boiishi mumkin.

Hozirgi kosmologiya fani koinotning boshlanish davri evolutsiyasini quyidagi eralarga boiadi.

**Adronlar erasi**—ogir zarralar kuchli o'zaro harakatga kiradi. Davomiyligi-0,0001 S, harorati 1012 OK, zichlik 1014 gG'm<sup>3</sup>. Era oxirida proton, giperon va lizon qoladi.

**Liptonlar erasi**—o'zaro harakatga kiruvchi yengil zarralar. Davomiyligi-10 S, harorat 1010 OK, zichligi 104gG'sm<sup>3</sup>.

**Fotonlar erasi**- davomiyligi 1 mln. yil. Koinotning asosiy qismi fotonlarga oiadi. Bu era oxirida harorat s 1010 dan 30000K gacha tushadi, zichlik-104 dan 1021 gG'sm<sup>3</sup> gacha boiadi. Bu erada asosiy oiinni nurlanish o'ynaydi va oxirida modda ajralib chiqadi.

**Yulduzli era**—koinot hosil boiganiga bir mln. yil boigandan so'ng boshlanadi. Yulduzli erada protoyulduz va protogalaktikalar hosil boia boshlaydi.

Keyingi Metagalaktika strukturasi hosil boiish jarayoni boshlanadi.

Hozirgi koinot strukturasi xoslik evolutsiyaning natijasi boiib protogalaktikada galaktika, protoyulduzdan yulduz, proplanetar bu-lutlardan planetalar hosil boiadi.

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 boimaydi, hech narsa quyoshning oinini bosmaydi ham. Ammo

galaktika nega kerak. Astronomik kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, galaktikaning yadrosidan vodorod beto'xtov oqib tur-ganda 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 tashqari 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 boladi. 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 oichanadi, galaktika shar yoki ellips shaklida boiadi.

Somon yoi galaktikasi 30 ta galaktikaning birlashishidan hosil boigan, uning hajmi 100 ming yorugiik yiliga teng. Shakli sharsimon boiib 4 ta cho'zilgan qoi bor.

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

Yulduzlar massasi, harorati va rangiga qarab 7 sinfga boiinadi:

> havorang gigantlar—yuza harorati-35 ming.°C, Quyoshga qaraganda 50-60 marta katta;

> Oq-havorang—20 ming, °C;

> Oq-10 ming, °C;

> Sariq-oqish—7500 ming, °C;

> Sariq—6000 ming, °C (Quyosh)

> Zarg'oldoq -4700 ming, °C;

> Qizil karliklar -3000 ming, °C.

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 boigan 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 Koinotdan izlaymiz. Demak, Koinotni va Galaktikaning paydo bo'ishi evolutsiyasini 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 boiadi: 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 yoi 60iib, unda 150 milliard yulduz mavjud, shuningdek, u yadro va bir necha spiral shoxlar bor. Hajmi esa 100 ming yorugiik yiliga teng. Galaktikadagi yulduzlarningjisosiy qismi qalinligi 1500 yorugiik yili boigan gigant disk atrofiga birikkan. Galaktika markazidan 30 ming yorugiik yili olislikdagi masofada Quyosh joylashgan.

Galaktikamizga yaqinroq joyda (2 mln. yorugiik yili masofasida) «Andromeda tumanligi» va «Magellan to'zoni» joylashgan. Bu 1917-yil kashf qilingan.

1963-yil kvazarlar kashf qilingan. Koinotning radon nurlari boigan kvazarlar yorugiigi bo'yicha galaktikadan 100 martalab katta, hajmiga ko'ra, 10 martalab kichik.

Atrofdan qora shaklda koiinib, o'zidan energiya ajratib chiqarmaydigan jismlarni planetalar deymiz. Planetalar o'z hajmiga ko'ra, ikki guruhga —kichik va gigant (katta) planetalarga boiinadi.

Kichik planetalarning massalari zij joylashgan. Ularga Merkuriy, yer, Venera va Mars kiradi, Saturn, Uran, Neptun, Yupiter va Plutonlar Gigant planetalar hisoblanadi. Yengil moddalardan tash-kil topganlari uchun massalari zij boimagan bu planetalarda havo mutlaqo yo'q.

Yirik planetalar Quyoshdan uzoqda joylashgani uchun ular juda sovuq.

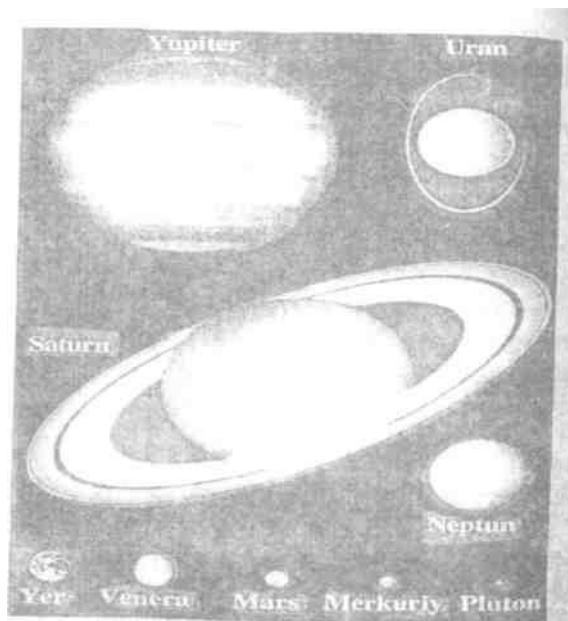
Yupiter eng katta planeta bo'lib, tez aylanadi, o'rtasida yadrosi boiishi mumkin. Havo harorati-130°C. Unda katta qizil dog' boiib, olimlar bu dog'ni 300 yildan beri kuzatishadi. Bu davrda ushbu dog' o'z hajmini va yorugiigini bir necha marta o'zgartirdi. Shu xususiyatlaridan kelib chiqib, olimlar uni atmosfera vixri deb atashadi.

Yupiterning diametri 140 ming km. bo'lib, o'ziga yerga Cxshagan 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 appafatlar yerdan Yupitergacha ikki yil uchadi.

iSaturnning halqalari ko'p bo'lib, ularda havo harorati  $-170^{\circ}\text{C}$ , uning yoldoshlari juda ko'p.

Saturnnig diametri 120 ming km. Undagi bir yil yerdagi 30 yilga teng, sutkasi Yupiterdagiga o'xshaydi. Quyoshdan Saturn-gacha bo'lgan masofa 1427 mJn 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 boimaydi. Uranning 15 ta, Neptunning 8 ta yo'ldoshi mavjud.



1-rasm. Quyosh tizimida planetalarning joylashishi.

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 chiqaolmadi, bitta yo'ldoshi bor.

Kometalar ham osmon jismlari bo'lib, nomi grekcha «ko-metes» yoki «tukli» so'zidan olingan. Awallari 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, odatda, 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 boiadi 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'ishi 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 boimaydi, ularning ko'pchiligini teleskoplar yordamida koiish va oiganish mumkin.

Planetalararo bo'shliqda juda ko'p miqdorda chang zarralari harakat qiladi. Ular asosan parchalangan kometa boiaklaridir. 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 shuialanadi. Odatda, bunday holat yerdan 80—100 km balandlikda boiadi.

Kosmik bo'shliqdan tashqari planetalararo bo'shliqda katta yirik jismlar ham aylanadi. Bular astreroidlarning boiaklari hisoblanadi. Ularning boiaklari yer yuziga tushadi. Yer yuziga tushgan kosmik jismlarga meteoritlar deb ataladi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra, ular tosh yoki temirdan iboratdir.



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'Tib, uning diametri 1000 km. atrofida. Asteroidlar kichik bo'ladi, jismining massasi Oyning massasidan 20 marta kichikroqdir. Ammo ular yer bilan to'qnashib ketishi mumkin boiganligi 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'Tish mumkin.

Har yili yer shariga oitacha 2000 ta meteorit tushadi. Yirik meteoritlar tushganda portlash yuz beradi va tushgan joyda meteorit kraterlari vujudga keladi. Dunyoda eng katta meteorit krater-laridan biri Arizona shtatida mavjud boiib, uning diametri 1200 m, chuqurligi 200 m.ga yetadi.

Kometalar Quyosh tizimidagi eng uzoq joylashgan fazoviy jismlardir, ba'zilari Quyoshdan 10000 milliard km. yoki bir yorugiik yili uzoqligida joylashgan. Bu yerda yorugiikning tezligi 300000 kmCsekund, tezlik bilan bir yilda oiadigan masofa.

1 yorugiik yili =10000 mlrd km=1013 km.

Yorugiik Quyoshdan yergacha 8 minutda yetib keladi, ik-kinchi bi yulduzni taqqoslab ko'Tsak Proksima Sentavra undan chiqqan yorugiik Yergacha to'rt yilda yetib keladi. Bu yulduz yer-dan ko'ra Quyoshga qaraganda 100000 marta uzoq joylashgan.

Yulduzlarning massasi turli xil boiib, Quyosh massasiga qaraganda 0,1 dan 50 gacha boiadi. Hajmi, diametri har xil. 10-20 km.dan bir necha yuz million kilometr gacha yetadi. Yulduzlarning zichligi 1 gG'sn<sup>2</sup> da 1014 gG"sm 3gacha (neytron yulduzlarda). Uiarning yorugiigi 0,001 dan I mln Quyosh yorugiigigacha boiib, farq milliard martaga yetadi. Yulduzlar atmosferasining 98 foizi vodorod va geliydan iborat.

Yorugiik. quyosh tizimidan 6,5 soatda Koinotga chiqib olingandan so'ng 30 ming yilda galaktika markaziga yetib boriladi. Ushbu toiqinlar yana 80 ming yildan soiiig galaktikalar chegarasi-dan chiqib, 2 million yilda Olis Andromeda galaktikasiga yetadi. Ushbu maiumotlar 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 uzluksiz harakatda bo'lib, kengayib bo-radi, ana shu harakatlar natijasida bizning koinot paydo bo'ldi, de-gan 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 boiakdir. 15-20 milliard yil oldin ana shu boiak yoki birinchi portlash natijasida ajrab tushadi. Boiakda harorat pasayib, o'zi ay-lanish natijasida kengayib boradi. Koinotning uzluksiz harakati va kengayib borishini hozir ham kuzatish mumkin.

Koinotning kengayib borishini olimlar har xil taxminlar asosida izohlaydilar. Ayrimlari qizil shuia galaktikaning spektr chiziqlari bilan almashinuvini Dopplr effekti deb atashadi. Koinotda evolutsiya tizimi shubhasiz mavjud, ammo xulosaga kelishda evolutsiya qonunlarini unutmashligimiz kerak, uni har xil tahlil qilish mumkin. Aslida qizil shuia spektr chiziqlari bilan almashinuv natijasida fotonlarning chastotasi va energiya gravitatsion maydonda yorugiikning galaktikalararo million yilar davomida harakati oqi-batida 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, evolutsiya davrida barcha kosmik obyektlar—planetalar, yulduzlar va galaktikalarni oiganadi, hozirgi ma'umotlar oddiy yulduzlar kengayishi jarayonoda «oq karlik»lar, «neytron yulduz»lar va «qora tuyniklar» hosil bo'lishini ko'rsatadi.

«Oq karlik» deganda nimani tushunamiz? «Oq karlik» yulduzlar hosii 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'sm<sup>3</sup>-yoki yerning Zijligidan bir necha yuz ming martaga katta. Uni quyida-gicha tasawur qilishimiz mumkin: katta yuk mashinasini Zijlab, bir angishvonaga joylashtirish mumkin boiganidek, «oq karlik» mil-liard yil davomida sekin-asta sovushi natijasida «qora-karlik» yoki «oiik yulduz»ga aylanadi, endi u o'zidan hech qanday nur chiqar-maydi.

Neytron yulduzlar, yulduzlar evolutsiyasining oxirgi davrida paydo boiadi. Bu vaqtda ularning massasi uzluksiz Zijlanib bora-veradi. Bunday yulduzlarning massasi quyoshga nisbatan 1,2 dan 2 martagacha kam boiadi. Oxirgi ko'rinishlarda yulduzning zijlash-

ishi juda tezlashadi va tashqi qatlamlarida yadro reaksiyalarining kuchli jarayoni kuzatiladi. Bu jarayonda yulduzning yadro mod-dalari 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 kilometrardan 20-30 km.gacha kichrayib boradi, o'rtacha zijligi 100 mln tG'sm<sup>3</sup> 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 boigan ana shu yul-duzni «neytron yulduz» deb aytaymiz. U proton va neytronlardan iborat bo'lib, gravitatsiya kuchi undagi murakkab yadro va mod-dalarni parchalab tashlagandan so'ng ular yana alohida bo'lib qoladi. 1967-yilda ana shu neytron yulduzlar evolutsiyasi kashf qilinib, 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'lib. «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 nutianish va katta miqdordagi energiya manbai hisoblanadi. Nazariy hisoblar ko'rsatishicha, ularning massasi gigant bo'lib, 10<sup>15</sup> 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'zini almashinuv jarayoni nisbiy bo'shliq bo'lib, ular o'zaro bog'langan. Evolutsiya 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 ifodalaniib, ayollik go'zalligi va malohatini aks ettiradi.

Marsning belgisida urush xudosi naysi va qalqon aks ettirilib, unda harbiy ko'rinish bor.

Yupiterning belgisi hech narsani anglatmaydi, balki Yupiterning grekcha boshlanishi Zeus (Z—qoiyozmada).

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'oniylar 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 km, 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 K ga tushib ketadi. Atmosferasida, geliy va natriy boiishi mumkin, Merkuriyning magnit maydoni yernikiga qarganada 300 marta kuchsiz, yoidoshi yo'q, 80 foiz massasi temir yadrosiga birikkan.

Quyosh tizimida ikkinchi planeta hisoblanadi, radiusi 6052 km. Kosmosda kechqurun va ertalablari chaqnab turadigan eng yorqin yulduz. M.VLomonosov 1761-yilda uning kuchli atmosfera bilan o'ralganini kashf qildi. 50—70 kilometr balandlikda Zuhra planetasini uch yarusli bulutlar qatlami o'rab turadi, ulaming harorati 230 K bo'lib, unda oltingugurt kislotasi torrtchilari bor. Bulutlar qatlami planeta yuzasidagi toshli va togii koiinishlarni yashiradi. Havo harorati 730—740 K, eng baland togi Maksvella 11 km. Uning yuzasi geologik jihatdan aktiv bo'lib, bazalt vulqonlar, tektonik ho-

sil bo'lishlar faqat Zuhraga xosdir. Taxminlarga ko'ra, Zuhraning ichki tomoni yerga o'xshash. Atmosferasida 1115 zichlikda suv boiib, atmosfera bosimi 90. Uning tarkibida  $\text{SO}_2$  (96—97 foiz), azot  $\text{NO}_2$  (3-4 foiz) va boshqa gazlar,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2$  bor. Zuhrada ionosfera bor, magnit maydoni yo'q. Havo harorati yuqoriligi sabab u haroratni qabul qilib oladi, ammo chiqarmaydi. Quyosh tizimidagi toitinch planetasi. Taxminan yer-dan ikki marta kichik, ekvatorial radiusi 3394 km, massa bo'yicha yerdan 9 marta kichik. Yuzasida turli ranglar, oq doglar, basseyn va kraterlar, meteorit bombalarining vulqonlaridan kelib chiqqan tog'lar, balandligi 25-28 km eroziya, kanallar ko'rinib turadi.

Tuproqlari boiaklarga boiingan, toshlar bilan uyub tashlangan, tarkibi jihatidan 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 boisa, kechalari 170K ba'zan 145K ga tushadi. Atmosferasida  $\text{CO}_2$  va  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  va  $\text{CO}$  mavjud. Atmosfera qatlamining ekvivalent qalinligi 10-20 m.km (yerda bu ko'rsatkich bir sm. atfoida), suvlari abadiy muzlab qolgan. Shamol tezligi, odatda, bir necha metr-sekunddan oshmaydi, ba'zan 40-50 mG's ga yetadi, bunday vaqtda chang-boionlar koiariladi. Ikkita yoidoshi 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 planeta-larni xudolarga bogiashgan. Urush xudosi Mars uchun qora os-mondagi Qizil yulduzdan boshqasi to'g'ri kelmasdi. Planetaning rangini undagi temir oksidi qizil qilib koisatadi, 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 togining shimoli-g'arbida joylashgan boiib, balandligi 27 km, diametri 550 km.ni tashkil qiladi. U Everest cho'qqisidan 3 marta katta.

Bu planeta Quyosh tizimidagi eng katta planetalardan biri boiib, tartibga koia beshinchi hisoblanadi. Ko'rinib turgan yuzasini turli detallardan iborat bulutlar qoplami o'rab olgan, faqat katta qizil dogi alohida joylashgan. Bu dog' XVII asrdan beri odamlarni qiziqtirib keladi. Kosmik apparatlar yordamida yana bir necha qizil doglar topildi, ular hajm jihatidan kichik. Atmosferasi molekulyar  $\text{N}_2$  va Ne hamda metan, ammiak va boshqa element-

lardan tashkil topgan. Yupiter atmosferasining kimyoviy tarkibi Quyosh atmosferasi kimyoviy tarkibidan deyarli farq qilmaydi. Bulutlar qoplami murakkab tuzilishga ega. Yuqori qatlamida  $\text{NH}_3$  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 aylangani 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 ota 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  $\text{Fb}$ , metan  $\text{CH}_2$ , atsetilen  $\text{C}_2\text{H}_2$ , etan  $\text{C}_2\text{H}_6$ , 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 planetalardan 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 bor-sangiz, ularning alohida yoidoshlardan iborat ekanligiga guvoh boiasiz. Saturn halqalari muz boiakchalari emas, balki qordan iborat boiib, 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 bi-lan aylanadi. Ularning harakat tezligini yerdagi shilliq qurtning harakat tezligi bilan tenglash mumkin. Halqalar harakati davomida bir-biriga urilib, ko'chib tushadi, ammo maium 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 boiib katta planetalar guruhiga kiradi. Uni faqat teleskop orqali koiish mumkin. Yupiter va Saturnga qaraganda massasi zich. Yerdan 146 marta katta boiib 25560 kilometr radiusga ega. Uran planetasida og'ir metallar, xususan, atmosferasida H<sub>2</sub> vodorod, metan CH<sub>2</sub> va atsetelen C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> ko'p. Planetaga metan qizil tus berib uning yuqori qatlamlarida ko'p joylashgan, yuqori qismi planetaga yashil tus beradi. Urandagi bulutlar qotib qolgan metan zarrachalaridir. Yuqori tomonida haro-rat 55 K, gaz bosimi bir necha atmosferani tashkil qiladi. Uranning halqa shaklidagi 15 ta yoidoshi bor, eng yirik- yoidoshi 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 ko-meta deb faraz qildi va bu ha'qda astronom Grinvichga xabar berdi. Tez orada Uran nomi bilan atalgan planeta topilgani dunyoga maium boidi.

Quyosh tizimidagi sakkizinchi planeta hisoblanadi. Ichki tuzilishi va atmosferasining tarkibi bilan bu planeta Uranga juda o'xshash. Neptun halqasida sakkizta yoidosh joylashgan. Uning yirik yoidoshi Triton boiib, Quyosh tizimidagi eng katta yoidoshlardan biridir, radiusi 2000 m, u o'z planetasiga teskari ay-lanadi.

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

Neptun o'z koininshini hech o'zgartirmaydi. Yaxshi binokl bilan uning qayerda joylashganligini koiib boiadi. Neptun atmosferasi Uranga o'xshagan boiib, vodorod va geliy miqdori kam, uning bir tomoni qizil ko'k boiib, atmosferasidagi metan qizil nur-larni o'ziga singdiradi. Shuning uchun uzoqdan chiroyli ko'rinadi. Neptunda antitsiklonlarning dogi 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 boiib, radiusi 1145 kilometr keladi. Pluton yoidoshi Xaron bilan birga aylanadi, uning hajmi Plutondan 2,5 marta kichikdir. Xaron Plutonni 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 boigan masofa yerga qaraganda 40 marta uzoq boiganligi uchun yorugiik 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 boiib, 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 oiadi.

Shunday qilib, Quyosh tizimidagi planetalar bilan tanishib chiqdik. Maium boiishicha, ular bir-biriga mutlaqo o'xshamaydi, har biri o'z qonunlari bilan yashaydi, ammo ular bir-biri bilan bogiiq.

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

Yulduzlar evolutsiyasida asosiy masala—ular energiya manbaini qayerdan olishadi, degan masala hammani o\*yga toldiradi. Haqiqatan ham Quyosh qaysi manba orqali shuncha energiyani milliard yillar davomida tarqatadi. Bir sekundda Quyosh



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

XX va XXI asrlarda Quyosh va Yulduzlarning energiya manbai 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 evolutsiyasining 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'ni 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 quvati taxminan 1052 erg. yetadi. Hozirgi hisob-kitoblarga ko'ra, Quyosh energiyasi hozirgacha o'zining bor-yo'gi 10 foiz vodorod zahirasi-dan foydalangan. Hali yana necha milliard yillar davomida Quyosh nur sochib turish imkoniga ega.

Yulduzlar evolutsiyasi masalasini yana davom ettirsak, ya'ni yulduz bag'ridagi geliy-uglerod tugab qolsa (yadroni vodorodning nozik qatlami o'rab turadi), bu qizil gigantlarda, unda hayot qanday davom etadi? Kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, keyingi evolutsiya 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, biian u oq karlikka aylanadi.

Shunday qilib, oq karliklar qizil gigant yulduzlar ichida sekin-asta yetiladi. Oq karliklar paydo bo'lishi uchun yulduz qobigidan ajralishi lozim. Oq karliklarda, barcha vodorod quyilib bo'lib, yadroviy reaksiyalar to'xtagach, yulduzlar evolutsiyasining so'nggi bosqichi boshlanadi. Endi ular deyarli nur sochmay xiralashib sekin qora karliklarga aylanadi. Bular o'q, sovuq yulduzlar bo'lib, massasi o'ta zichlashadi, ularning hajmi yer sharidan kichik bo'lsa

ham massasi Quyosh massasi bilan barabar bo'ladi. Oq karliklarning 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 boladigan biologik, fizikaviy, kimyoviy va boshqa jarayonlarning borishi, shakllanishi hamma vaqt Quyosh ta'sirida kechadi. Quyoshning o'zi esa shar shaklida bo'lib, zichligi  $1,4 \text{ g/sm}^3$ , 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 Carbdan Sharqqa qarab harakatlanadi. Uning aylanish tezligi Quyosh ekvatorida 2 km/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'rta 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, ogirlari uzoqqa joylashgan. Izlanishlar esa elementlar joylashishining teskan 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 dogi deb ataydigan doglar joylashgan. Quyosh doglari toisimon alohida maydonchalar-mash'allar bilan o'ralgan. Bu maydonchalar Quyoshning harakatchan qismlari hisoblanadi.

Xromosfera—navbatdagi yuqori qatlam. Unda harakat fotosferaga qaraganda 3-4 marta oshib boradi. Ayniqsa, yuqori qismida

harorat juda yuqori. Atmosfera bosimi aksincha bolib, 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 toiiq tutilgan paytda koiish mumkin.

### Quyoshning umumiy ta'rifi

(N.A. Babushkin ma'umotlari 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 dogiaridagi harorat, K	4500
Quyosh yog'dusidagi harorat, K	1 000 000
Quyosh dogiarining oichami, 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*

Planetalar	Quyosh atro-fida ay-lanish davri, yil	Mas-sasi	Radi-usi	Oita-cha zich-ligi, kg/m <sup>3</sup>	Sutka	Orbita tekisli-giga qarab ekva-torning egilishi grad.	Yoi dos h-lari	Or-bitaning eks-sen-tris-i-teti	Eklip-tika tekisli-giga qarab orbi-taning egilishi, grad
------------	---------------------------------------	----------	----------	---------------------------------------	-------	---	----------------	---------------------------------	--

Merku-riy	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
Yupite r	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	-58	1	0,25	17,2

Yer yuzasida 1 kv. metr maydonga Quyoshdan keladigan yoki 1 sekundda tushadigan energiyani hisoblab, qancha energiya tushganini aniqlash mumkin. Yer Quyoshdan 150 million km. Uzoqda boiishiga qaramasdan, R radiusli sfera yuzining 1 kv. metriga 1 sekundda E energiya tushadi.

$$E = E_0 - 4pR^2$$

Quyoshning yorituvchanligi  $E = 4 \cdot 10^{26} Bt$ . Shu energiyaning 109 qismidan kamrog'i yer yuzasiga yetib keladi. Bu energiya quwa-tini 0,1 MVt boigan elektrostansiya quwatiga tenglash mumkin.

O'rganishlardan ma'lum boiishicha, Quyosh 4-5 milliard yil-lardan 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 or-ganizmlar mavjudligi Quyoshning juda uzoq vaqtlardan beri bir xil nur sochib turganini ko'rsatadi. Yerdagi mana shu alfozdagi hayot-ning davomiyligi Quyosh bilan bogiiq, Quyosh nuri miqdori oshib yoki kamayib ketganda tirik organizmlar va suv parlanib yoki

muzlab qolishi kerak edi. Agarda Quyosh nurining harorati 0 yoki = 10ga 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, sovuq maydi 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 mln °C. Yerga uning haroratidan juda kichik bir qismi yoki ikki millaraddan bir qismi kelib yetadi. Quyosh sirti yaqinida konvek-tion 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 protuberanslarning otilib yoki chaqnaib chiqayotganini kuzatish mumkin. Protuberanslar Quyoshdan uzoqlashgani sari ularning harakati pasayib, yorituvchaniigi 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 ming.km, massasi  $6 \times 10^{24}$  kg. O'rtacha zichligi  $5500 \text{ kg/m}^3$ . Quyosh atroftda  $30 \text{ km/sek}$  tezlik bilan aylanadi.

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

Yer litosferaga yoki uch qismga bo'linadi: Yer qobig'i  $10\text{--}80 \text{ km}$  masofaga cho'zilgan, mantiya va yadro. Yerning harorati, zichligi va bosimi chuqurlik oshgan sari oshib boradi. Yerning eng markazida harorat o'ta yuqori  $10000^\circ\text{C}$  ga yetadi. Yer qobig'i qumqlikda  $80 \text{ km}$  gacha bo'lsa, okeanlar tagida  $8 \text{ km.}$  gacha boradi. Yer yuzasidagi eng baland joylar Himolay va Jomolungma cho'qqilari bo'lib, balandligi  $8848 \text{ m.}$  bo'lsa, eng chuqur joyi esa Tinch okeanida Mariana chuqurligi bo'lib, uning chuqurligi,  $11022 \text{ m}$  ga boradi. Yer qobig'idan keyingi qatlam Mantiya juda qattiq jism. Mantiya  $2900 \text{ km.}$  chuqurlik-kacha 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. Yadroning tashqi qismi yerning magnit maydoniga ta'sir qiladi.

Atmosfera ham yerga tegishli, og'irligi  $5 \times 10^{18}$  kg azot va kisloroddan iborat. Atmosferaning troposfera qismi  $9\text{--}17 \text{ km.}$ gacha. Bu qatlam iqlimni vujudga keltiradi, Stratosfera ikkinchi qatlam  $55 \text{ km.}$  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  $800\text{--}1000 \text{ km.}$ ga cho'zilgan. Keyingi qatlam ekzosfera Atmosferaning yuqori qismi yerni zararli, tirik organizmlarga ta'sir qiluvchi kosmik nurlardan himoya qiladi.

Kuzatishlardan maTumki, yerning qutblari o'zgargan, qachonlardir Antarktida ko'm-ko'k, yashil rangda boigan, keyinchalik u abadiy muzlikka aylanib qolgan.

Yerning tuzilishini qator olimlar oigandi. 1908-yilda D.Djoli yerdagi radiaktivlikni izohlab «Issiqlik miqdori radiaktiv moddalarga bog'liqdir. Yerdagi eriydigan magma va vulkanlarning otilishi, qifalarning qo'shilishi va togiarning paydo boiishi yerning uzluksiz harakatda ekanligini ko'rsatadi. Atomlar maium vaqt yashab keyinchalik parchalanib ketadi», deydi.

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

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

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.

Qutblar. 2-rasm. Pangeyning

(Yer sharining) yaxlit holda kcfirinishi.

3-rasm. Peii

alarining ko'rimshi

4-rasm. Yura davrida Ycr shari qit'alarining ko'rinishi.

5-rasm. Bo'r va nchlamchi davrda qifalarining ko'rinishi.

135 mln. yil oldin Afrika Janubiy Amerikadan ajralib ketadi, 85 mln. yil oldin Shimoliy Amerika Yevropadan ajraladi, 40 mln. yil burun Hindiston qifasi Osiyo bilan to'qnashib, Tibet va Himo-lay tog'lari paydo boldi.

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 boigan?
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 boiishi.
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 evolutsiyasi.
10. Quyosh va uning kelib chiqishi haqida nimalar ma'lum?
11. Yerning tuzilishi va paydo boiishi haqida.

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. TopejioB A.A. KoHuentiHH coBpeMeHHoro ecTecTB03HaHHfl. -M.: 2000.
2. CoJionoB E.II. KoHuenuHH coBpeMeHHoro ecTecTB03HaHHA. -M.: 1998.
3. HnxеBCKHH A.JI. 3eMHoe axo cojmeHHbix 6vpfa. —M.: 1977.
4. Valixonov M.N. Tabiatshunoslikning zamonaviy konuepHyalari. —T.: 2003.
5. Уикипедия H.C. 3Be3JbI, HX pOXJeHH3, ]>KH3Hb H CMepTb. —M.: 1975.
6. Norboyev N. Turdiyeva S. Tabiat ilmining zamonaviy konsepsiyalari. —T.: 2003.

## **VI bob. TABIATSHUNOSLIK-TABIY BILIMLAR ASOSI**

### **Tabitshunoslikning fizikaviy konsepsiyasi**

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 haqiqatan 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, gaiaktikalar, 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 evolusiyasini 4 ga bo'lib oiganish mumkin;

Eramizgacha bo'lgan fizika; Bu davrda, ya'ni eramizgacha bo'lgan davrdan to'rtinchi asr muqaddam dastlab Grek sivada fizika fanining 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'oniy, 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 Rumi, 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, Kopernik-ning geotsentrizm ta'limoti fizika faniga mutlaqo boshqacha tus berdi. "

### Klassik fizika

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 mexanika-dagi ayrim holatlarni ko'z bilan ko'rib bo'lmaydi, inson kuzatish jarayonida xatoga yo'q qo'yadi. Masalan, Aristotelning mexanika-dagi 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 boimasin.

Galileyning tajribasi asosida, harakatdagi jismga hech narsa ta'sir qilmasa, u o'z harakatini to'xtatmaydi degan xulosaga keldi va bu xulosa klassik mexanikaning asosi bo'lib qoldi.

Galiley xulosalari asosida polyak olimi Nikolay Kopernik (1473-1543) yer sharining geliotsentrizm 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 keidi.

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'lsa-yu, 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 yoining vaqtga nisbatan ikkinchi hosilasi deb, so'ngra ikki marta integrallansa va kuch yo'q deb tasavur qilinsa, energiyaning saqlanish qonuni va kinetik momentning saqlanish qonunini keltirib chiqaradi.

Klassik mexanikani rivojlantirishga Nyutondan keyin XVII asrda 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 orasidagi masofaning kvadratiga teskari proporsional boigan kuch bilan tortadi.  $T_1$ ,  $T_2$  mas-sali e masofadan boigan moddiy nuqtalarning o'zaro tortishish kuchi quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$t = G \sim r$ ; bu yerda,  $G$  — gravitatsion doimiylik.  $r$

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 bolmaydi. Optik hodisalarni kuzatgan Nyuton yorug'likni moddiy zarrachalardan tuzilgan yoki korpuskular 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 massalarida bir xil zaryad belgilarining farqlari ham bir xil. Masalan, elektron va pozitron, neytron va antineytron.

### Nisbiylik nazariyasi

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 bolmaydi. 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 bolmaydi. 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 bolmaydi. 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 qilinishiga olib keldi.

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

( $C = 3 \cdot 10^8$  m/s) 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 mexanika 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 - ogirlik, aniq-rog'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 boisa, ogirlik, 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 boisa, kuzatiladi. O'sha kema-miz dvigatel ta'sirida uchayotgan boisa, u holda uchuvchi polda boiadi yoki o'z ogirligiga ega boiadi. 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 boiib hozirgi zamon kosmogoniyasining ham asosidir. Umumiy nisbiylik nazariyasining yo'nalishi faqal 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 boiar ekan, fazo va vaqt xususiyatlari ham turlicha boiadi.

Har qanday fizikaviy jarayonlarda yorugiikning tezligi eng katta tezlik boiib qoladi. Biror bir jism yorugiik tezligiga ega boiishi uchun unga juda katta energiya berilishi kerak. Buni tabi-atda bajarib boimaydi. Shuning uchun hech qanday jismning tezligi yorugiik tezligiga tenglasha olmaydi.

Yer yuzidagi harakatlanayotgan barcha jismlarning tezligi, yorugiik tezligiga nisbatan nolga teng.

Yorugiik tezligi o'zgarmas boiib, 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:

## C

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 noinersial tizmalarga ham qo'llaydi. Inersion 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.

Krechmanning 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, noinersial koordinata tizimini analitik tasvirlash maydonning yaxlit bir nazariyasi kabilar.

Qadimgi fiziklar olam to'rt unsuridan: 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. Yangilik, 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 sohalarini o'zini deb tan olishdi, ayniqsa, filosoflar uni mutloq bizniki, deb e'lon qilishdi. Ratsionalizm, empirizm, berklizm, kantizm, pozitivizm, maxizm o'qimlari nisbiylik nazariyasi bizning falsafamizdan kelib chiqqan, degan da'vo bilan chiqishdi.

### **Fazo va vaqt**

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

Nyuton asarlarida vaqt haqida shunday deydi: «Absolut haqiqiy matematikaviy vaqt o'z-o'ziga, o'z mazmuni bo'yicha hech qanday tashqi narsaga bog'liq boimagan ravishda o'tab boradi. Fazo va vaqt universal bo'lib, materiyaning 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'ichovligidir. Har qanday jismning vaziyatini bir-biriga bog'liq boimagan uch koordinata kattalik yordamida aniqlash mumkin:

- dekart koordinata tizimida-X, U, Z o'qlari (uzunligi, eni va balandligi);
- sferik koordinata tizimida-radius-vektor va  $\alpha$ ,  $\nu$  burchaklar;
- silindrik koordinata tizimida-balandlik Z. Radius-vektor r va burchak  $\alpha$ .

Fazo bilan vaqtning bir-biridan farqi shuki, vaqtga qayta kelib boimaydi, 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 boimaydi, tashlab ketish ham mumkin emas.

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

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

Fazodagi izotrop jismlarda moddaning 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. «Absolut, haqiqiy matematikaviy vaqt o'z-o'ziga va o'z mazmuni bo'yicha hech qanday tashqi narsaga bog'lanmagan holda bir tekisda o'lina».

Buyuk olim fazo va vaqtni tabiatdan tashqaridagi absolut katalik deb biladi.

XX asr boshlaridagi fan va texnika inqilobi vaqtga «ta'sir qilish» mumkinligini aniqladi, juda katta tezlik vaqt oqimi o'qimining sekinlashtiradi. Vaqtning o'qimining 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 o'tilib chiqishi, vaqtning fazoda aylanishi mumkinligi kabi xususiyatlari aniqlandi. \* Demak, hamma nuqtalari teng huquqli va barcha yo'nalishlari ham teng huquqli fazoning xususiyatlarini oldindan belgilab boimaydi. Fazoning xususiyatlari fazodagi jismlarning xususiyatlari bilan aniqlanadi va kashf qilinadi.

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

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

*Kvant mexanikasi.* Biz yashaydigan Koinot, olam bitta, ammo unda manzaralar turlicha: klassik fizika manzarasi, nisbiylik nazariyasi manzarasi. Ushbu fanlarning rivojlanishi kvant fizikasini keltirib chiqardi.

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

Olimlarning ishlarida bir-birlariga ziddlik, qarama-qarshiliklar bo'lgan. Masalan, XX asr boshlarida atom tuzilishi nazariyasi bilan

Maksvell elektrodinamikasi orasida ziddiyat paydo bo'ldi. Bir olim materiya bir tomondan dona-dona, cheklangan, alohida, degan fikr-ni olg'a sursa, ikkinchi tomondan materiya uzluksiz holda paydo boiadi, 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 xossalari tushunishga, o'ta-o'tkazuvchanlik, ferromagnitizm, o'ta oquvchanlik kabi hodisalarni o'rganadi.

Kvant mexanikasi uchun eng katta yutugi 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 toiqinli, ham korpuskulyar xususiyatga ega ekanligi aniqlandi.

M.Plank kvant nazariyasini yaratdi. U o'z izlanishlaridan quyidagi xulosaga keldi. «Elektromagnit energiyaning nurlanishi diskret xarakterda boiadi, ya'ni elektromagnit energiya ayrim porsiyalar bilan chiqadi. Har qaysi porsiyaning energiyasi nurlanayotgan toiqinning chastotasiga bog'liq».

$$E=hn$$

Bu yerda:

$E_n$ — chastotali kvant energiyaning miqdori;

$h$ —doimiylik.

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

$$h = 6,625 \cdot 10^{-27} \text{ erg} \cdot \text{S}$$

Kvant mexanikasini rivojlantirishga i«-yn N.Bor bilan Eynshteyn o'rtasidagi ilmiy bahs turtki boidi.

N.Bor kvantni oiganishda tajribaga, Eynshteyn esa nazariyaga koproq e'tibor berdi. Bor klassik fizikadagi bir-biriga qarshi korpuskulyar va toiqin holatidagi atom nazariyasida ular baravar ahamiyatga ega degan xulosani olg'a surgan boisa, Eynshteyn

kvantni klassik fizika doirasidan chiqarib uning o'rniga «foton» tushunchasini kiritishni taklif qiladi.

Eynshteynda bir zarra, Borda esa to'liqlilik 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 toiqin orasidagi dialetik ziddiyat kvant fizikasida bir obyektning ikki tomoni orasidagi dialektiv ziddiyatga aylanadi. Kvant mexankasida jism va maydon mavjuddir. Shu maydonning o'zi qolib zarraning boshqa narsaga aylanishi yoki zarralar soni o'zgarishi mumkin. Matematik sonlar saqlanmasa-da, 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.

### **Nazorat va tnuhokama uchun savollar**

1. Nima uchun nisbiylik nazariyasi deyiladi?
2. Nisbiylik nazariyasi nima?
3. Umumiy nisbiylik nazariyasi qachon kashf qilingan.
4. Maxsus nisbiylik nazariyasi qachon kashf qilingan.
5. Nils Bor va Eynshteyn haqida so'zlab bering.
6. Kvant mexanikasi nima.
7. Fazo va vaqt tushunchasi haqida misol keltiring.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. КОНИ О. ражаКТНKH, \$wpa н KBa3apbi. -M.:1968.
2. ШКОЛОВСКИИ Н.С. ВсеjieHНаа, >KH3Hb, pa3yM. —M.: 1985.
3. CojionoB Eн. KoHuenuHH coBpeMeHHoro ecpecTB03HaHHfl. -M.: 1998.
4. TopejiOB A.A. KoHuenuHH coBpeMeHHoro ecTecTB03HaHHH. -M.: 2000.
5. Valixonov M.N. Tabiatshunoslikning zamonaviy konsepsiya-lari. -T.: 2003.

## TIBIIY BILIMLARNING SHAKILLANISHI

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 ta'savur 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 aytilgan. 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 boimaydi, 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 yoiini hosil qilganini, Yupiterning yoidoshini va Quyosh dogiarini 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 mate-

matigi va faylasufi G.Leybnin integral va differensial hisoblash tartiblarini ishlab chiqdi.

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

XVni asr o'rta!arida fan sohalaridagi ilmiy kashfiyotlar ko'payib tabiat hodisalarining evolutsion rivojlanishini sekin-asta o'rgana boshladi. Bu borada M.V.Lomonosov, I.Kant, P.S.Laplaslarning Quyosh sistemasining kelib chiqishi haqidagi qarashlari, K.F.VoIfning 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. Shuningdek, issiqlikning mexanik nazariyasini, korpuskula (molekula) aylanish harakatini, gazning kinetik nazariyasini, yorug'likning to'liqinli nazariyasini, momoqaldiroqlardagi elektr hodisasini va tabiatda shimol yog'dusini, yer qatlamlarini o'rgandi, tog', ko'mir,torf, neft, tuproq va qahraboning paydo bo'lish evolutsiyasini ilmiy asosladi, boshqa planetalarda hayot borligiga ishora qildi. Farida bilish usullarini targ'ib qildi, nazariya va tajribaning bir-biriga tayan-gan holda ish olib borishi zarurligini isbotlab berdi.

Tabiiy fanlarning rivojlanishida bir qator Rossiya va Yevropa olimlari N.I.Pirogov, D.I.Mendelleev, I.P.Pavlov, N.I.Vavilov, S.I.Vavilov, V.I.Vernadskiy, K.E.SioIkovskiy, S.P.Korolyov, I.V.Kurchatov, M.V.Keldo'sh<sub>T</sub> P.F.Goryaninov, N.Karno, Yu.G.Mayler, G.Gelmgois, R.KIauzius, U.Tomson, V.Nernstlaming 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 rivojjantirdi va shartli reflekslarni kashf qildi.

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

Shuningdek, dunyoviy kvant mexanikasi ochildi. Bunga eiekt magnet to'liqlari, rentgen nurlari, moddalarning radioaktivligi, radiyning 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 tasavur qila olmaydi.

### **Nazorat va muhokama uchun savollar**

1. Nima uchun nisbiylik nazariyasi deyiladi?
2. Nisbiylik nazariyasi nima?
3. Umumiy nisbiylik nazariyasi qachon kashf qilingan?
4. Maxsus nisbiylik nazariyasi qachon kashf qilingan?
5. Nils Bor va Eynshteyn haqida so'zlab bering.
6. Kvant mexanikasi nima?
7. «Fazo va vaqt» tushunchasini qanday izohlaysiz?
8. Fizika va tabiatshunoslik bir-biridan farqlanadimi?
9. Fizikaviy evolutsiya, o'rta asr fizikasi nima?
10. Fizik olimlarning tabiatshunoslikdagi hissasi nimalarda namoyon bo'ladi?
11. Nisbiylik nazariyasi nima? Uning qanday tamoyillari bor?
12. Eynshteynning maxsus va umumiy nisbiylik nazariyasi nimaning o'rganadi?
13. Fazo va vaqt. Nyutonning qonunlari.
14. Kvant mexanikasi nima?

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. BaBHIcyp C.M. Pa3BMTHe HJTeH BemecTBa. -M.: 1970.
2. CojionoB E.O. KoHuenuHH coBpeMeHHoro ecTecTB03HaHHH. -M.: 1998. •
3. TopejioB A.A. KomiemiHH coBpeMeHHoro ecrecTB03HaHHH«. -M.: 2000.
4. KOMJI O. faJiaKTHKH, HJjpo H KBa3apu.—M.: 1968.
5. UIKJOBCKHH I/I.C. BcejpeHHaa, >KH3Hb, pa3yM. —M.: 1985.



15. Valixonov M.N. Tabiatshunosiikning zamonaviy konsepsiyalari. -T.: 2003.

16. Norboev N., Turdiyeva S. Tabiat ilmining zamonaviy konsepsiyalari. -T.: 2003.

|

## **KIBERNETIKA - BOSHQARISH HAQIDAGI UMUMIY>AN**

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

Tabiatning eng harakatchan organizmi boigan—inson tanasida har qanday tashqi ta'sirga qaramasdan, harorat bir xil boiadi. 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'zgarimas holatda boiadi. Bunday holatni ko'pgina hayvonlarda kuzatish mumkin. Masalan, ularning qishki uyquga ketishi, qushlar hatto tashqi ta'sirga qarshi kurashish uchun 10 ming kilometrlab

yoi 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 oiganadi. 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 savol-larga javob izlamasligimiz lozim.

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

Insonning madaniy evolutsiyasi 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 tabiatshunoslikda birinchi bo'lib lotincha «informatiya» (axborot) so'zini qo'ladi. Bu so'z «tushuntirish», «tanishtirish» degan ma'iolarni 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 kama-yadi 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») turii 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 xijma-xil. Ikkala murakkab tizimning ikki fundamental parametrlari bir-biriga nisbatan ajralgan holda joylashgan. Informatiya berish uchun uzatilgan signalning aniqligi, signalni uzatish uchun sarf bo'ladigan energiya miqdoriga bog'liq emas. Ammo informatiya bilan energiya bir-biri bilan bog'liq. Bu bog'liqlikni N.Viner shun-

day 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 qonunidir. 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 tafakkuri). 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

*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 model-larini yaratuvchi umumiy fandır. 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 jarayon-'dirki, 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 energiyani 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.To'ffler 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 mezoni sanalib, u natijani ko'rsatadi.

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

Sinergetika haqida turli xil fikrlar aytilmoqda. Ayrim olimlar sinergetika hozirgi zamon nazariy fizikasi, biologiyasi va Sotsiologiyani 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'illanib keladi. Dialektika, nisbiylik nazariyasi kvant mexanikasi yoki genetika bilan shug'illanmaydi, 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 boimaganidek, dialektikasiz sinergetika ham boimaydi.

Endilikda sinergetika bir ziddiyatga e'tibor bera boshladi. Bu termodinamikaning ikkinchi qonuni bilan organizmning evolutsiyasi orasidagi ziddiyat: vaqt, o'tishi bilan Quyosh tizimining energiyasi kamayaveradi, yaiii entropiyasi oshaveradi, natijada tizim rivojlanmasdan sohib 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'z ichiga oladi.

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 ogir 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 ho-kazo. hulla, tashqi muhitlarning hammasi yigilib, organizmga ta'sir qiladi, umuman, ochiq tizim ta'sirida yashaydi, deyiladi sinergetikada. Biz mana shunday cheksiz ochiq tizimni yopiq tizim-lar zanjiridan tashkil topadi, degan boiar edik. Biologik va ijtimoiy tizimlar mana shunday xususiyatga ega. Har xil tabiatga ega tizim-larning bir xil matematik modellarini tuzish sinergetika vazifasiga kiradi.

% F.Daysan sinergetika rivojlanishi natijasida xuddi tabiatdagidek o'z-o'zidan tashkillanishga imkoniyat tugiladi 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 turishadi, shuning uchun ham noorganik moddalar-dan aktivroqdir.

Odamda har bir narsa tizimdir, 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 ki-chik jismlarning harakati bilan bog'liq boiadi yoki kichik nar-salarda odam miyasida milliardlab nerv hujayrasi va neyronlar mavjud. Qizigi shundaki, ko'p sonli neyronlarning har biri bir-biri bilan aloqada boiadi. Neyronlar hujayralarda boiib, ularning tinchligi yoki harakati neyronlar ta'siri bilan amalga oshadi. Bu vaqtda ma'lum bir neyron boshqa neyronlarni ham harakatga keltira oladi. Ular oitasidagi bog'lanishni sinergetika fani kelajakda o'rganadi.

Demak, Koinotdagi noorganik moddalar va fizikaviy jarayonlar, tirik organizmlarda boiadigan 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 boiadigan oddiy tasodiflarni ham o'rganib boradi. XXI asrdabarcha 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 boiadi.

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

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

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

Hozirgi kunda olimlar olamning paydo boiish modelini izlamoqdalar. Bu borada EHM va kompyuterlarga asoslanib, eng awalo, materiyaning paydo boiishi o'rganilmoqda. I.Prigojin modelida entropiya asosiy ishlab chiqarish joyi boiib, barcha zar-rachalar bir-biriga muvofiq ravishda paydo boiadi. Buning uchun

makon va zamonda entropiya hosil bo'ladi. Birinchi fazo-vaqt paydo bo'lib, ular zarrachalarni hosil qiladi, zarrachalardan makon va zamon hosil boimaydi. Demak, materiyaning vakuumdan hosil bo'lish tartibi quyidagicha:

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

Bu yerda o'ylash va Gegalning dunyo paydo bo'lishi haqida absolut g'oyasi, g'oyalari 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 oim» 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 materiyalar 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 chizigi va materiyaning paydo bo'lishi katta portlashda asosiy nuqta hisoblanadi. Fazo-vaqt Koinot egri chizigiga mos kelishi bizning tasavurdagi 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 evolusiyasiga aniq javob beradigan nazariya topgani yo'q. Hozirgacha fazo-vaqt, jahon-zamon, ehtimollik va qaytarilish qonuniyatlari uchun birdek xizmat qiladigan yagona qonun topilmagan. Qaohonlardir 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? Sinergetika va falsafa o'zaro bog'liqligi?  
Olamda hamma narsa bir-biriga bog'liqligini tabiiy misollar bilan isbotlang.
10. Koinot va borliq, materiya, zarrachalar haqida nimalarni bilasiz?

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. ^KyKOB H.H. cpHjiocoqbcKHe ocHOBaHHfl KH6epHeTMKH. — M.: 1985.
2. Norboyev N., Turdiyeva S. Tabiat ilmining zamonaviy konsepsiyalari. —T.: 2003.
3. Co/ionoB E.n. KoHuenuHH coBpeMeHHoro ecTecTB03HaHHH. -M.: 1998.
4. Fayzullayev O. Fizika va falsafa. —T.: 2005.
5. ITpHroxHH H., CreHrep C.H. BpeMH, xao, KBanr. —M.: 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 boiadi, jo'jalar tuhim-dan 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 boigan? Unda hayot kechirayotgan tirik organizmlar unga qayer-dan kelgan? Dastlabki hayot tarzi qay tariqa boigan, 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 boigani haqida hayol suramiz.

Hozirgi zamon olimlari oldida turgan eng murakkab masala u bizni o'ylantirgan masala-yerda hayotning paydo boiishini tahlil qilib berishdir. Uning qiyinligi shundaki bugungi fan rivojlanish jarayonidagi muammolarni emperik yoi bilan, aniq tajriba yoi bi-lan o'lganadi va muayyan xulosaga keladi, ammo yerda hayotning paydo boiganini, bundan 5-6 milliard yillar oldin qanday holatda ekanligini aniq aytishga qiynaladi. Qiyinligi shundaki, hayotning paydo boiganligini aniqlash uchun biron-bir ilmiy tajriba oikazib boimaydi. Aslida «Biz qayerdan keldik, qanday paydo boidik?» degan savolga, «Yangi tosh asri — neolit davridan, bor-yo'g'i 7-8 ming yildan boshlab yashayapmiz» degan javob beriladi. Shuni ay-tish joizki, odamlar neolit davridan boshlab g'or!ardan chiqib, o'zlariga ochiq joylardan uy-joy qurishga oigandilar.

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'ishning 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 qorongi 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 xalqlar o'z dinlaridan qafi nazar dunyoni xudo yaratgan, jonsiz narsalarga xudo jon ato qilgan, degan tushunchaga kelgan. Oddiy odamlar o'ylab, fikrlab o'irmasdan turli xil af-sonalarga ishonib qo'yaqo'ladi, ilmiy jihatdan talqin qilish o'ta mu-rakkab, isbot talab qiladigan jarayon. Islom dini ham, nasroniy, ju-hudlar, hatto buddistlar ham yerda hayotning paydo bo'lishiga o'zlaricha izohlar berganlar.

Milet maktabining qadimgi grek faylasuflari (eramizgacha VIII—VI asrlar) yerda hayot, suvdan yoki har xil hoi va chiri-yot-gan narsalardan paydo bo'lgan, bunda Vavilon madaniyatining ta'siri bo'lganligini ta'kidlaydilar. 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'sirisiz vujudga kelgan; hayot ma-teriya xossalari asosida mavjuddir. A.I.Oparin Milet maktabi olim-larining faylasufona xulosasini alohida qayd qilib, shunday deydi: «Bu fikrlar yerda hayotning paydo bo'lishidagi barcha taiimotlarning asosidir, keyinchalik uni alohida kengaytirish, rivo-jlantirish 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-yy.) va Epi-kur (e.o. 341—270-yy.)lar aytib oidilar. 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-yy.) xudoga ishon-gan va hamma narsa xudodan deb bilganiga qaramasdan, or-ganizmlar tirik organizmlardan paydo bo'ladir, ammo ular ba'zan oiik materiyadan ham paydo bo'ladir, deb tushuntiradi. Uning qayd etishicha, materiya eng passiv boshlanish bo'lib ikki xil ko'inishga 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 aytsak, narsa nimadan iborat boisa, u shundan paydo boiadi. Aristotelning qarashlariga ko'ra, materiya hayot ichki tomondan beriladi. Olimning hayot-hayotdan paydo boiishi 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 boiish borasidagi birinchi tajribalarni olib bordi. 1668-yilda u birinchi boiib, go'shtda yoki baliqda o'z-o'zidan oq qurtlar paydo boimasligini isbotladi. Bun-ing uchun go'sht solingan idishning og'zini birdan yopib qo'ydi. Idishga chivin tushishiga yoi qo'ymadi, natijada go'sht chirib ketsa ham qurt hosil boimadi. Bugungi kunda Redining bu tajribasi juda oddiy boiib ko'rinadi. Ammo o'z davrida u tirik organizmlarning paydo boiishi, ilmiy isbotlangan birinchi tasavur edi.

Redining oddiygina tajribasidan 200 yil oigach, 1862-yilda buyuk olim Lui Paster fransuz akademiyasining tanloviga ko'ra, olib borgan tajribalariga asoslanib, hayotning o'z-o'zidan yoki hayot-hayotdan paydo- boiishi haqida ilmiy maqolasini eion 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 boiishi uchun ikkinchisining og'zini ochib qo'yadi. Kol-balar tagidan o't yoqadi. Natijada, ulardagi tirik organizmlar nobud boiadi. Olim shu tariqa har xil chirigan suyuqlik yoki ekstraktlar tirik hayotning ko'rinishi emas, achish va bijgish tirik mikroorganizmlarning hayot ko'rinishi, deb isbotiaydi. U, mikroblar juda murakkab tuzilgan organizmiardir. Ular o'z'aridan o'ziga o'xshash narsalar hosil qila oladi yoki bu, tirik organizmdan tirikning paydo boiishidij;, degan xuiosaga keladi. Olimning tajribalari asrlar davomida ishonib kelinayotgan o'z-o'zidan paydo boiish ichki sa-bab natijasi ekanligi haqidagi xulosani barbod qildi. Xullas, Paster o'z tajribalarida hayot-hayotdan yoki tirik-tirikdan paydo boiadi deb xulosa qildi.

Paster tajribalaridan keyin hayotning paydo boiishi haqidagi ilmiy tushunchalar yo'qqa chiqib ketayozdi. Ko'pgina zamondoshlari uning tajribalarini, ya'ni hayot tirik boimagan materiya dan ke-lib chiqmagan degan fikrini diniy asoslashga harakat qildilar. Ular hayot ilgari boimagan, ammo materiya yoki energiya abadiy mavjud boigan, deydiilar.

Tabiatshunoslik ilmidagi bu og'ir damlarda, buyuk olimlar T.Geksli, Dj Tindal va boshqalar XIX asrning ikkinchi yarmida hayot dastawal suvda, aniqrogi okeanlarda noorganik moddalarga tabiiy jarayonning ta'siri natijasida paydo boigan degan xulosa bi-lan chiqdilar.

XIX asrning ikkinchi yarimlarida fan va texnikaning rivojlana boshlashi natijasida hayot bizga kosmosdan kelgan, degan tushun-cha ham ilmiy asosni targ'ib qila boshladi. Aslida, hayot kosmos-dan 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 urugiarini ekib ketishgan, degan fikrlar paydo boidi.

Grek faylasufi Anaksagorning abadiy uaiigiari haqidagi g'oyalari 1865-yilda X.Ruxter tomonidan qaytadan koiarildi. Un-ing ta'rifiga ko'ra, yerga turli meteorit va kosmik toshlar orqali hayotning tiriklik urugiarini sochilgan. Germaniyalik van Gelmgols (1821-1894), Uilyam Tomson (keyinchalik Lord Kelvin) (1824-1907). Gelmgols fikricha, Koinotda bir-biriga nomaium hayot manbalari mavjud boiib, 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 boidi. Nobel mu-kofoti laureati, shved olimi Svante Arreneus 1884-yilda hayotning paydo boiishi 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 ya-shagan planetadan elektrostatistik kuchlar ta'sirida, yulduzlar yorug'ligi bosimi ostida kosmik bo'shliqqa joylashib oladi. Sporalar chang zarrachalariga o'rnashib olib, o'z massalarini yiriklashtirib, yorugiik bosimini aylanib o'tadi va yaqin atrofdagi bir yulduzga joylashadi. Shunday qilib tirik materiya planetadan planetaga, yul-duzdan yulduzga ko'chib yurish imkoniga ega boiadi.

Shu davrning o'zidayoq P.Bekkerel, keyinroq boshqa olimlar panspermiya nazariyasiga qarshi chiqib, tirik materiyalar hayot urugini olib, planetadan planetaga ko'chib yurishi mumkin emas, dedilar. Chunki Koinotdan sizilib turadigan qisqa toiqinli ultra bi-nafsha nurlar tirik organizmlar uchun o'ta xavfli boiib, ularni halokatga 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 kelmadi.

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 qafiy 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 nomaium, 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 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 mikroor-ganizmlar harorat 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 belgi-larning 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 bosh-langich davridagi kimyoviy tanlash jarayonida murakkab molekula-lar hosil boiganda tirik organizmlar irsiy belgilarni uzatishning universal mexanizmi tufayli hosil boigan.

Yana bir fikrga ko'ra, «yerda ayrim kimyoviy elementlarning juda kamligi ham unga hayot boshqa planetadan kelganligini isbot-iaiydi. 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'umotlar orqali suhbatdoshlariga ta'sir oikazishgan.

Yerdagi tirik organizmlarning metabolizmida juda kam ishtirok etadigan elementlaridan biri fosfor hisoblanadi.

Yer po'stida fosfor juda kam boigan fosforning tirik or-ganizmlar hayoti uchun ahamiyati juda katta. Fosfor nuklein kislo-tasining asosi bo'lib hayotning davora 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 olijmi 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 elementinig yuqori miqdorda boiishi yerning aslida suvdan paydo boiganligini ko'rsatadi.

Shunday qilib, panspermiya taiimotini biz afsona deb bilamiz.

## EVOLYUTSIYA

Opatin shunday deb yozadi: «Hayot qachondir, qayerdadir evolyutsion yo'l bilan paydo bo'lishi kerak edi, yer hayotning paydo bo'lishi uchun eng qulay joy boigan. Shuning uchun ham bizga million yorug'lik yili uzoqlikda boigan yulduzlarni izlashi-mizga mutlaqo xojat yo'q. Yerimizning o'zi yashashimiz uchun juda qulay joy boiib, 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 boiadi.

Yerda yashab, uning qachon, qanday tarzda paydo boiganligini bilmagan odamzot, ming yillar davomida turli af-sonalarga ishonib yurishdi, ikkinchi ming yillikda insonlar hayot bizga kosmosdan kelgan degan tushunchaga ishonmoqchi boiishdi, lekin bu fikrlar ularni ishontira olmadi.

Olimlar dunyosida XX asr boshlarida «Yerda hayot qachon, qanday paydo boigan?» mavzusida oikir muhokamalar o'tardi. 1924 yil 3-mayda Rus botaniklari jamiyatida yoshgina sovet olimi AJ.Oparin yerda hayotning paydo boiishi haqidagi muammolarni o'rtaga tashladi. Uning ilmiy mavzusi «Hayotning paydo boiishi», 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 boiishini Oparinga o'xshatib izohladi. Har ikkala olimning fikricha, yerdagi dastlabki hayot kimyoviy evolutsiya natijasida boshlangan. Ular okeanni katta laboratoriyaga o'xshatadi, bu yerda enzimlar-organik molekulalar o'rni beqiyos boiib, ular kimyoviy jarayonlarning borishini muvofiqlashtiradi. Xoldeyn birinchi boiib, u vaqtda yer atmosferasida kislorodning juda kamligi yoki mutlaqo boimaganligini aytib o'tdi.

Oparin Yerda hayot paydo boiishining kimyoviy yoiiialishini birinchi boiib asoslab berdi.

Yerda hayotning paydo boiishi ko'pgina olimlarning fikricha, materiya evolutsiyasining tabiiy mahsuli hisobanadi. Bu fikrlar hayotning kimyoviy asosiy birliklariga asoslangan boiib, Koinotda atomlar oddiy va keng tarqalgandir.

Yerdagi organizmlar morfologik jihatdan har xil boiishga qaramasdan (mikroorganizmlar, o'simliklar, hayvonlar), ularning biokimyoviy asosi bir xil. Nuklein kislotalar orqali oqsil, uglevodlar, yogiar va fosforning siyrak bogiangan tiplaridan iboratdir.



Hayotni tuzib, qurib turgan asosiy kimyoviy elementlar-uglerod, vodorod, kislorod, azot oltingugurt va fosfor. Tirik or-ganizmlar 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 «omashyo»lardan organik birikmalar hosil bo'ldi. Tirik tanani hosil qiluvchi murakkab organik birikmalarni qurish uchun past molekulyar 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 manbai, 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, marganes, 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 evolutsiyasiga barcha keng tarqalgan elementlarigina jalb qilmasdan, balki hayotiy jarayonlarda o'ta zarur bo'lgan fosfor, temir, yod va boshqalardan foydalanadi. Tirik organizmlarni tashkil qiluvchi molekulyalar 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.

Evolyutsiyaning boshlanishi Quyosh tizimida nukleosintez natijasida asosiy biogen elementlar hosil bo'lishidir, nukleosintezning 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 bogliq. 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 boigan har bir planetada bir kun hayot paydo boiishi mumkin, degan xulosani beradi.

Ma'lumotlarga ko'ra, Koinotdagi 108 ta kosmik jism (planeta yoki yulduz-liliputlar) yerga o'xshash boigani uchun, ularda hayot boshlanishi mumkin.

Hayotning paydo boiishi uchun zarur shart-sharoit planeta-ning hajmi hisoblanadi. Albatta, planeta bir necha geotsentrik va antropotsentrik xarakterga ega boiishi mumkin, ammo uning vazni yernikiga yaqin boiishi shart, chunki planetaning hajmi Quyosh hajmidan 1G'20 marta katta boisa, unda intensiv yadro reaksiya-lari boiib, harorati ko'riladi u yulduzday yuqiraydi. Yupiter, Saturn, Uran va Neptunlarni ana shunday planetalar turiga kiritish mumkin. Merkuriy planetasining hajmi kichik boigani uchun gravitatsion maydoni ham kichkina. Shuning uchun uzoq vaqt hayot uchun zarur boigan atmosferani ushlab qola olmaydi. Ona yerimiz o'zi paydo boigan dastlabki 100 mln yilda hozirgi hajmi-ning deyarli 80 foizini hosil qilgan.

Quyosh tizimida o'z hajmi bilan yerga yaqinlashadigan planetalarga Venera va Mars kiradi, ammo ularda shart-sharoit mutlaqo boshqacha. Sovet astrofizigi V.G.Fesenkovning fikricha, Koinotda shunday hajmga ega boigan planetalar 1 foizni tashkil qiladi.

Hayot paydo boiishi va rivojlanishi uchun zaruriyatlardaTi yana biri doimiy va optimal radiatsiyani planeta markaziy yul-duzlardan olib turishidir. Odatda, optimal radiatsiyani o'z dumaloq

orbitasiga ega pianeta olib turadi, u o'z harakati davomida doimo nur o'tkazadi.

Hayotning paydo bo'lishi uchun yana bir zarur shart-sharoit suvning boiishidir. Bir narsa hayron qolarliki, Koinotda suv molekulari juda keng tarqalgan boiishiga 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 oikazadi; muziaganda kengayadi, eng yaxshi xususiyatlari suvni tabiatda aylanishiga imkon beradi.

Yuqoridagiiardan kelib chiqib, ishonch bilan xulosa qilish mumkinki, yerda hayotning paydo boiishi Koinotda, materiya umumiy evolyutsiyasining bir qismidir. U hech qanaqa notabiiy yoi bilan payrjo boigan emas. Boshlangich organik birikmalar, yerning optimal hajmi, optimal Quyosh radiatsiyasi, gidrosferaning mavjudligi natijas^ materiya evolyutsiyasining yuqori darajasi hayot paydo boiishiga sharoit yaratib berdi.

- Keyingi 20 yiida yoki XX asrning oxirlarida Koinotda organik birikmalar mavjudligi haqida ma'umotlar olindi (meteoritlar) va yerda hayot Koinot bilan bogiiq ravishda paydo boiganligi isbotlandi.

Oldingi idealistlar, diniy oqimlar va hatto materialistlarning nazariyalari ulaming bilim o'rganish darajasi yetarli boimaganlari uchun toiiq asosli emas edi.

Fan va texnikaning rivojlanishi, bu borada katta ilmiy kuzatishlarning o'tkazilishi yangidan ilmiy asoslangan yerda hayotning paydo boiishi haqidagi nazariyaga asos soldi.

Hayotning paydo boiishida birinchi evolyutsion fikriar antik davrgacha bo'ig<sub>an</sub> naturfaylasuflarning davrida aytib oiiilgan. 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 oikinchi va hamma narsa o'zaro bogianib, kosmosning birinchi elementlari olov, suv, havo, yer - hammasi o'zgaradi. Bu faktlar umumiy birlikning kurtaklari boiib, materiya rivojlanishining boshi va oxiri yo'qligi<sub>n</sub>i ko'rsatgan.

Dastlabki faylasuflarning hayot haqida fikrlari o'ziga xos boigan. Chunonchi: Fales hamma narsa suvdan tabiiy rivojlanish

orqali hosil bo'lgan deydi. Anaksimandrning fikricha, hayot suv va yerga tushgan haroratning ta'siri natijasida hosil bo'lgan. Anaksimening fikricha, hayotning paydo bo'lishida havo asosiy element 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'linadi. Ularning yengillari yuqoriga ko'chirilib, havo va olovni, ogirlari 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 ketadi, ayrimlari qulay sharoitda saqlanib qoladi, elementlarning qo'shilishi natijasida hayvonlarning organlari paydo bo'linadi, hosil bo'lgan organlarning qo'shilishi natijasida butun organizmlar paydo bo'linadi, 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. Embriyon 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 embriogenezning 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 murtaqlari 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 sohaları 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. Ollah azaliy vujud hamma narsaning ibtidosi, barcha vujudlar-vujudi mumkin, undan asta-sekinlik bilan pog'onama-pog'ona ke-lib chiqadi, buning so'nggi pog'onasi moddadir. Uning fikricha, tabiat, moddaning turli shakllari paydo bo'lishi sabab-oqibat mu-nosabatlari asosida muayyan izchilik va zarurat bo'yicha kechadi-gan 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 boiishidir: Olov.-issiqlik sababi; suv-sovuq; tuproq-qattqlik sababi, deb ifodalanadi.

Forobiy butun borliqni sabab va oqibat munosabatlari bilan bogiangan olti daraja (sabab)ga boiadi:

1. Alloh (as-sabab al-awal).
2. Osmon jinlari (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 Beruniy ham bir qator ilg'or fikrlarni aytib berdi. 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 oigangan bu allomalarning hayotning paydo bo'lishi haqida dadil fikrlar aytganiga ishon-chimiz komil. Ilm-fanning ko'p sohalariga birinchi tamal toshini qo'ygan yurtdoshlarimizning asarlarini hozirgacha to'liq, oigana olmaganimiz achinarlidir.

Dunyo ilmida XVI asrgacha evolyutsion taimotni rivojlantirish borasida hech qanday yangilik boimadi.

Uyg'onish davrida evolyutsion taimotni oiganishga harakat boshlandi va bu borada ko'p ma'umot to'plandi.

Darvin taimotining mohiyati shundaki, u tirik dunyoning shakllanishiga o'simlik va hayvonlarning paydo bo'lishiga birinchi bo'lib, ilmiy materialistik taim berdi va biologik muammolarni tarixiy izlanish usullari bilan yechish yo'lini yaratdi. G'arbiy yevropalik va amerikalik olimlar mendelizm-morganizm taimoti 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 boigan hamda o'zkiri hayotning qurilishini belgilovchi xususiyatlarini o'zgartirmasdan butun rivojlanish davrida saqlab qoladi». Lekin bu nazariyada qanday qilib birdaniga hayotiy xususiyatlarga ega boigan gen moddasi zarrachalari paydo boiganligi 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'adi va o'z-o'zidan juda murakkab gen moddalari molekulalari qo'shilishib hayotiy xususiyatlarga ega bo'adi.

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

maim 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 manbai 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 hohishi bilan paydo bo'lgan, deb uqtirishadi. Mendelizm-morganizm tarafdorlari idealistlarga qarshi kurashib, hayotning paydo boiishi olamshumul voqea ekanligini yechib bo'lmaydigan materialistik nuqtayi nazar bilan izohlaydilar. Hayotning paydo boiishini biz dialektik materializm yoki ilmiy falsafiy yoi bilan tushunishimiz va tushuntirishimiz lozim.

Hayot materiyaning alohida shakldagi koiinishi boiib, quyi-dagi ikkita xususiyat bilan xarakterlanadi:

- o'z-o'zidan yoki hayot-hayotdan hosil boiishi;
- tashqi muhit bilan modda almashinuvi.

• O'z-O'zidan paydo boiish va modda almashinuvi xususiyat-lariga qarab hayotdan hayotning paydo boiish farazi yaratilgan. Koatservat va genetik faraz bugungi kundagi keng tarqalgan faraz hisoblanadi.

#### *Koatservat faraz*

Buyuk olim Ai.Oparin 1924-yilda birinchi marta hayot paydo boiishining kimyoviy evolyutsiya konsepsiyasini ilmiy jihatdan asoslab berdi. Olim Bungenberg Deyonga tajribalariga suyangan holda koatservat farazni rivojlantirdi. Bu farazga asosan hayotning paydo boiishi biogenezi oqsil strukturasi shakllanishi bilan dastlabki rivojlanish davrida bogiangandir.

Birinchi oqsil strukturasi, oqsil molekullari tashqi muhitdan membranasi bilan chegaralanib turgan paytda paydo boigan. Bu oqsil strukturasi ■•Koatservatsiya. tufayli birinchi «sho'rva»dan paydo boigan boiib, koatservatsiya tufayligina polimerlarning suvdagi eritmasi sababli o'z-o'zidan turli fazadagi eritmalarga boiinadi.

Koatservatsiya natijasida polimerlarning yuqori eritmasi (kon-sentratsiyasi) mikroskopik tomchilar hosil boiishiga 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 strukturasi (trotobiontlar) ichida oddiy modda almashinuvi yoki metabolizm paydo boidi. Modda al-

mashinuvga oigan 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 hoilatga yetgach, mayda tomchiiarga 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 strukturasi murakkablashishi natijasida koatservatlarning eng yaxshi chidamlilari va energiya muhitiga moslashganlari tanlanib boradi.

Oparin favazida 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 birinchi bo'lib 1929-yilda G.Meller o'lg'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 molekulasini, keyinchalik r-RNK molekulasini 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. Boshlangich davrda gazga o'xshash mahsulotlar atmosfera va gidrosferadan ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NiO}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}^{\wedge}$ ) sintez bo'ldi. Mana shu moddalargina organik birikmalarining sintezida ishtirok etib, hayotning bioximik asosini tashkil qildi. Kimyoviy organik birikmalarining hosil bo'lganini tekshirib ko'rish borasidagi ilmiy ishlar 1951—1957-yillarda boshlandi. Bun-ing uchun oqsil aralashmalari aminokislotalarni probirkada yoki tirik narsani hosil qilish bo'yicha tajribalar o'tkazildi.

S.Miller uchqunli elektr razryadli gazlar  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2$  va suv bug'lari ta'sirini o'rgandi, asparagin, glitsin, glyutamin aminokislo-



talarini 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 ho-sil boidi. Nukleotidlar aslida nuklein kislotasining monomeri hisoblanadi.

Hayot paydo boiishining bu bosqichda polimerlarning abiogen sintezi kuzatildi, 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 ogirligi 10000 gacha boigan polimer oldi, bu narsa oqsil aminokislotalari uchun eng tipik xususiyatga ega. Bu polimerlarni Foks protenoid deb atadi.

Suniy yoi bilan hosil qilingan protenoidlarda ular aminokis-lota qoldiqlarining birinchi strukturasi va fermentativ aktivligi bilan hozirgi organizmlardagi oqsillarga o'xshaydi.

Biogenezning boshlangich davrida oddiy va murakkab birikmalar sintezida kimyoviy tanlash juda katta ahamiyatga ega. Kimyoviy sintez asosi atom va molekulalarning tanlab, o'zaro reaksi-yaga kirishishidir. Masalan, galogen xlori yoki anorganik kislotasi yengil metallar bilan oson birikadi. S.Foks tomonidan murakkab makromolekular jiddiy tartib bilan monomer soniga va joylashish maydoniga qarab molekulalarning o'z-o'zini qurish va tanlash qobiliyati aniqlanadi.

Makromolekulalarning o'z-o'zini qurish qobiliyatini va oqsil molekulalari koatservati matritsa kodisiz sintezlanishini A.I.Oparin o'zi o'lg'a surgan farazning isboti sifatida taqdim qildi.

Oddiy uglerodli birikmalar kimyoviy evolyutsiya natijasida' yuqori polimerli molekulalarga aylandi va bular eng oddiy tirik jonlarning paydo boiishiga asos soldi. Materiya sekin-asta kim-yoviy evolyutsiyadan biologik evolyutsiyaga o'tish davrida yangi si-fatlarga ega boia boshladi. Bu yerda asosiy masala protobiontlarn-ing ichki tashkillashishi boiib, ularning mustahkam modda al-mashuvi va energiya natijasida tashqi muhitga moslashuvidir, (ma-tritsa kod), genetik apparat belgilarni 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<sup>-7</sup> dan 10<sup>-6</sup> sm<sup>3</sup> 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. Maium 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 boimaydi, ularda modda almashinuv jarayoni ham sezilmaydi. Shunga qaramasdan ular dastlab o'z-o'zini tashkillashtiruvchi struktura boiib, oddiy hujayrani eslatadi.

Hujayra-hayotning asosiy belgisi boiib, ko'payish imkoniga ega. Unda barcha hayotiy jarayonlar, modda almashinuvi (bio-sintez, energiya almashinuvi va boshqalar) boradi. Demak, hujayraning hosil boiishi asosiy hayotning paydo boiishi va biologik evolyutsiyaning boshlanishi hisoblanadi.

### **Bir hujayrali organizmlar evolyutsiyasi**

1950-yillargacha kembriy davridagi hayot bir hujayrali organizmlar darajasida boiganligini aniqlash juda qiyin edi. Bu vaqtgacha paleontologlar mikroskopik yoi 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 yigindisi boiib, ko'k-yashil suv oilari ekanligi aniqlandi.

Eng birinchi bakteriyalar-prokariotlar 3,5 mlrd yil oldin paydo boigan boiib, 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 sodda 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 mod-dalarni 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 boigan har xil organizmlar 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 ribosomalardir, bu jarayonda ham i-RNK va t-RNK ishtirok etadi. Organizmlarning asosiy qismi-oksizlanish energiyasi, nafas olish va glikolizdan foy-dalanadi. Bu narsalar ATFda zaxira holida to'plangan bo'adi.

Endi hayotning hujayra holida tashkil bo'lish evolyutsiyasini ko'rib chiqaylik. Dastlabki oddiy bir hujayrali organizmlar: o'simliklar, zambrijar va hayvonlar o'rtasida katta farq yo'q. Ular o'rtasidagi farq shundaki, hujayra yadrolari bor boisa, eukariotlar, yo'q boisa prokariotlarga bo'inadi. Prokariotlarga bakteriyalar va ko'k-suv oilari kiradi, qolganlari-eukariotlar bo'lib, ular o'zaro ichki hujayra tashkil qilinishi, genetikasi, biokimyosi va metabo-lizmi bilan bir-biriga o'xshashdir.

Prokariotlar va eukariotlarning yagona bir farqi shundaki, ularning birinchisi anaerob sharoitda yashay olsa, ikkinchisi eukariotlar yashashi uchun kislorod zarr.

Prokariot va eukariotlarning kislorodga talabini ayrim olimlar shunday ifodalaydi: «Dastlab prokariotlar boigan, bu vaqtda ular hosil boigan muhitga kislorodning miqdori o'zgargan. Eukariotlar hosil boigan 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 olmoshoshlaridir. Bular eng qadimgi ohaktoshli stromatolitlardan hosil boigan. Azotli organik birikma-larning ma'ium 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 ishlatadi. Ko'k-yashil suv o'tlari kislorod konsentratsiyasi atmosferada o'zgaruvchan bo'lganda paydo bo'lgani uchun ular aslida anaerob va aerob or-ganizmlar 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 get-erotrof o'simliklarning shakllanishiga olib keldi.

Ikkinchidan, fotosintez atmosferani yashash uchun zarur bo'lgan kislorod bilan yetarli darajada boyitdi va nafas olish jaray-onida energiya almashinuviga sharoit yaratdi.

Uchinchidan, fotosintez natijasida atmosferaning yuqori qis-mida ozon qatlami hosil bo'ldi, bu qatlam yerni kosmosdan keladi-gan, 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 al-mashinuvi achish jarayonida boradi. Prokariot va eukariotlarning metabolizmi evolyutsiyasi bir-biri bilan bog'liqdir. Albatta, anaerob achish jarayoni evolyutsiyaning eng boshlang'ich davrida boshlan-gan. 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 hu-jayralilarning 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: awal hujayraning tashqi membranasi 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 bolgan (simbioz-ikki organning birga, bir-biridan foyda olib yashashi). Dastlab prokariot hujayralar mayda aerob bakteriyalar bilan biri-kadi va natijada mitoxondriyaga aylanadi. Keyinchalik bu sibiolik prokariot hujayralar o'ziga yana boshqa bakteriyalarni biriktirib, ulardan kinetosom, sentrosom va jgutiklar (hujayra organlari) vu-judga 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'simnklar saltanatiga asos solindi.

Margulisning farazi olimlar tomonidan to'liq qabul qilinmadi. Ayrim olimlar tanqid qilishib, uning farazi autogen farazlar davri-ning evolyutsion rivojlanish g'oyalariga 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 usul-lari 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 natijasida 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 tanlanish 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 or-ganizmlarda 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 generativ 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.

Kolonyali bir hujayralilarning ko'p hujayralilarga o'tish davri, ko'p hujayralilarning tashkil boiish evolyusiyasida eng oddiy bosqich hisoblanadi.

Kolonyali 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.

Birinchi boiinish (differensiatsiya) ko'p hujayrali tashkillanishning dastlabki davri boiib, bunda shakllanish koloniya a'zolari oitasida «mehnatni boiishga» o'xshaydi. Bu organizmlarning boiinishi boiib unda oziqlanish, harakat, ko'payish somatik yoi bilan boradi. Evolyutsiya endi anizogamiya ko'rinishiga o'tadi. Bir-inchi differensiyada shakllanish to'qima, organlar va organlar tizimi darajasiga boinadi.

Dastlab ichak bo'shliqlarida eng oddiy asab tizimi hosil boidi va ular tashqi ta'sirni seza boshladi, harakatni boshqarish imkoniga ega boidi. Juda faol ishlamasada, oddiyroq boshqarish tizimi vu-judga keldi.

Bu davrda endi markaziy boiinish (differensiatsiya) ko'p hujayralik organizmlarning shakllanish evolyutsiyasi boiib 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 boidi, umurtqasizlar va umurtqalilar shakllandi; tashqi urugianish takomillashib ichki urugianishga 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 bemalol suzib yurishdi, ayrimlari suv tubiga oinashib oldi.

O'simlik evolyutsiyasidagi eng muhim sharoit-bakteriya va si-analar mineral moddalarni o'zlariga biriktirib olib, iqlim ta'sirida tuproqning hosil boiishi hisoblanadi. Silur davri oxirida tuproq ho-sil boiishi o'simlikning quruqlikda yashashiga sharoit yaratdi (440 mln. yil oldin). O'simliklar orasida quruqlikda birinchi boiib moslashganlariga psilofitlar deyiladi.

Psilofitlar sodda koiinishga ega boiib, o'ta oddiy, keng tarqalgan o'simliklar turiga kiradi. Bu davrda birinchi yalang'och urugiilar shakllandi (ular qadimgi paporotniklardan hosil boigan). O'simliklarning urugiari orqali ko'payishi ham juda katta aharni-yatga ega. Hozirgi paytda o'simliklarning suvda urugianish holati juda kam uchraydi lekin (hozir ham paporotniklar suvda jinsiy urugiana oladi).

Toshko'mir davriga kelib, yerda o'simliklar florasida juda kengayib ketdi. Endi daraxtsimonlar orasida balandligi 30 m va undan oshadigan o'simlik turlari paydo boiidi. Paleozoy erasida yog'ochsimon paporotniklar qurib, urugiilarning turi ko'payib bordi. Birinchi yalang'och urugiilardan baland bo'yli kordaitlar, qirq bo'g'imga o'xshash uzun tasmasimon bargli daraxtlar o'sib ko'paydi.

Perm davridagi yalang'och urugiilarning rivojlanishi ularning mezozoy erasida ham ustun boiishiga olib keldi. Perm davri o'rtalariga kelib iqlim quaiqlashdi. Bu holat o'simliklar florasiga har taraflama ta'sirini oikazdi. Endilikda bahaybat paporotniklar, daraxtsimon plaunlar, kalamitlar tropik oimonlarda 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'ilarning 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'ildan ustunligini ko'rsatdi va bular kaynazoy erasida xukmron o'simliklarga aylandi. Hozirgi paytda yopiq urug'ilar soni 250 ming turga yaqin. Insoni-yat 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'ii va yopiq urug'ilarning paydo boiishi, ularning xayotiylik davri cho'zilishi;

— suvli muhitda mustaqil jinsiy ko'payish imkoni, tashqi urug'lanishdan ichki urug'lanishga oiishi, qo'sh urug'lanishi, mur-takning ozuqa moddalari zaxirasi bilan ta'minlanishi.

— quruqlikda hayot shakllanishi tufayli o'simliklarda botanik organlar paydo boiishi, poyada himoya va ushlab turuvchi to'qimalar va barglarda oikazish tizimining rivojlanishi.

— ko'payish organlarining takomillashuvi, gullarning chetdan hashoratlar bilan changlanuvi.

O'simlik embrionini himoya qilish uchun unda murtak xalta-lari shakllanishi, umgiarning tarqalishi uchun fizik va biotik omil-larning paydo boiishi.

Hayvonot dunyosining shakllanish evolutsiyasini kuzatish bir muncha osonroq kechadi, chunki hayvonlarning skeletlari tosh boiib qotib qoladi. Eng birinchi topilgan hayvon izlari qoldiqlari kembriy davrigacha yashagan hayvonlarnikidir (700 mln. yillar). Taxmin qilishlaricha birinchi hayvonlar eukariotning poyalaridan, birinchi, ikkinchi gumhlardagi suv oilaridan kelib chiqqan. Eng sodda hayvonlar avlodi bir hujayrali suv oilariga juda o'xshaydi. Shuning uchun ham evglena va volvoksdan fotosintez jarayoni bo-radi va ular oziqlanishiga ko'ra, avtotrotoflarga kiradi. Ularni botaniklar yashil suv oilari turiga kiritsa, zoologlar eng oddiy hayvonlar, deb biladilar. Hayvonlar dunyosi o'z tarifiga koia, 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. Key-ingi 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 trilo-bit juda ko'p topiladi. Xordalilar tipi ham keyingi 50 mln. yilga te-gishli. 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 aniq aytib 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 jagii 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 qumq-Hkda yuruvchilar rivojlandi. Keyin bu tur mutlaqo qirilib bitdi. To'rt oyoqli umurtqalilarni yo'qolib ketgan baliqlar aviodi deb ay-tishimiz 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. Ulaming ayrim belgilari bu hayvonlar asosan suvda yashaganlarini ko'rsatadi. Shunday qilib, suvda va quruqlikda ya-shovchilar 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 am-fibiyadan kelib chiqqan. Bular perm davrida quruqlikda keng tarqalib, o'zlarida o'pka, nafas yoilari, tuxumlari qobiqlarini hosil qilib ulgurdilar. Birinchi reptiliyalar orasida kichikroq zaharli hay-von 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 ulaming nimadan qirilib ketgani hamon aniq emas, albatta, turli taxminlar ko'p, ammo ko'pi ilmiy asoslangan emas. Ayrimlar sut emizuvchilar ularning tuxumlarini yeb bitirishgari deyishadi, ammo bunday bo'lishi mumkin emas. Ularning yoppasiga qirilib ketishini iqlim-ning o'zgarishi va bo'r davrida ular iste'mol qiladigan oziq mod-dalarning kamayib ketishi bilan izohlash mumkin.

Dinozavrlar hukmronligi davridayoq sut emizuvchilarning, Kichikroq junli hayvon turlari mavjud bo'lib, ular yirtqich teransid-dan 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 evolutsiyasi 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 ontogeneziga tashqi omillardan kelib chiqib ega bo'ldi.

2. Mustahkam skeletning paydo bo'lishi: tashqi tomondan bo'gimoyoqlilarda, ichki tomondan umurtqalilarda kuzatildi. Bo'gimoyoqlilarda tashqi skelet ularning gavda tanasi yiriklashishini qiyinlashtirdi. Shuning uchun barcha hashoratlarning ha-jmi kichkina bo'lib qolgan. Ichki skelet umurtqalilarda gavda tana-sining 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'indi. 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 hosilodamning 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 ravishda bog'langan. Dj.Simpson maiumotiga ko'ra, hozirgacha

o'ib, 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, awal ham biosferaning rivojlanish tarixi bi-lan bogiiqdir. Biosferadagi tirik organizmlar majmuasi hech qan-day fizik-geografik yoki geologik jarayonlarga bogiiq boimay yer yuzida moddani va energiyani o'zgartiradi.

V.I.Vernadskiy organik dunyo va asosiy biogeokimyoviy jarayonlarning bogiiqlik evolyutsiyasini kimyoviy elementlarning biogen migratsiyasi deb bildi, ularni organizmlar orqali hosil boiadi deb tasavur qildi. Maium bir kimyoviy moddalar (kalsiy, uglerod) organizmda to'planib, ular oiishi 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 boiishi fotosintezlanuvchi turlar evolyutsiyasi bilan bogiiqdir.

Biosferaning asosiy tuzilish (struktura) birligi-biogeotsenozdir. Biosferaning xossalari biogeotsenozning ish birliklari bilan belgilanadi. Biosfera bilan biogeotsenoz o'zaro qattiq bogiangandir. Bu bogianishni 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 oikazadi 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 oikazdi. Paydo boigan tirik organizmlar tugilganidan boshlab yerga moslashadi va ularning tur-lari ko'payadi. Endilikda yer kurrasining hamma burchaklari qay-sidir 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 boiishi 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 boidilar, ayrimlari esa arxey erasidan hozirgacha boigan filogenezni ta'riflaydilar. Biosfera tarixida asosiy organizmlarning geologik dominantlik bosqichlari davr bilan to'g'ri keladi. Yerdagi hayot paydo boiishining barcha tarixiy davrlarida kembriy, or-

dovik, 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'ldi:

**birinchi bosqich**—biosferaning shakllanganligini anglatuvchi biotik aylanib turish;

**ikkinchi bosqich**—ko'p hujayrali organizmlar paydo bo'lishi bilan yer kurrasida 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. Hayotning 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'linadi: oddiy organik birikmalarning 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'simliklar, 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 ettiraveradi va bir kuni, albatta, aniq yechimni topadi.

## **Tirik organizmlarning xususiyatlari**

Barcha tirik organizmlar o'ziga xos belgilariga, hajmga, shaklga, modda almashinuviga, harakatchanlik, ta'sirlanish qobiliyatiga, o'sish, ko'payish xususiyatlariga ega. Tirik organizmlar o'rtasida aniq farq boiishiga qaramasdan, o'lik va tirik organizmlar o'rtasida farq shartli belgilangan. Masalan, viruslar tirikmi yoki o'likmi? Bu savolga javobni ulaming qayerda, qanday holda mavjudligiga qarab javob berish mumkin. Tirik boimagan organizmlar ham yuqoridagi xususiyatlarning bir nechasiga ega boiishi mumkin, ammo shu xossalarga birdaniga ega boia ol-maydi. Kristallar to'yintirilgan eritmada tez o'sadi, natriy metallin-ing boiakchasi suv yuzida tez harakatlanadi, moy tomchilari, glit-serin va spirt aralashmalari xuddi amyobaga o'xshab harakat qiladi.

Hayot koinishida boigan ko'pgina harakatlar fizik va kim-yoviy qonunlarga asoslangan, tirik boimagan 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 molekulalarini fermentativ yoi bilan sintezlashi, hayotning paydo boiish qonuniyatlarini bilishda katta ahamiyatga ega boidi.

Bir vaqtlar vitalizm tarafdorlari, hayotni ma'ium boimagan fizik va kimyoviy qonuniyatlar yaratadi va kuzatib boradi, degan xulosalar qilishgan. Hayotning ko'pgina hodisalari ular tasavurida sirli kashfiyot boiib, bu hodisalarni o'rganish uchun ma'ium ilmiy izlanishlarni taklif qilgandilar.

Ma'iumki, har bir tirik organizm o'ziga xos shakl va tashqi koinishga ega, voyaga yetmagan indivumlar o'ziga xos kattalikda shaklangan. Tirik boimaganlarning, albatta, hajmi va shakli doimo bir xil boimaydi. Tirik organizmlar maxsus vazifalarni bajaruvchi turli qismlardan iborat boiib, ular maxsus murakkab tashkillanish bilan xarakterlidir.

Barcha tirik organizmlar o'simlik va hayvonlarning hujayrasi boiadi, 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 membranasi bor, hujayra asosini yadro tashkil qiladi, yadro maxsus parda bilan oialgan. 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 murakkab 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 kimyoviy jarayonlar yig'indisiga modda almashinuvi yoki «metabolizm» deb ataladi. Har bir hujayradagi protoplazma uzluksiz o'zgarib turadi va bu jarayonda yangi moddalarni o'ziga singdiradi, ularni turli xil kimyoviy o'zgarishga duchor qiladi, yangi protoplazma quradi va kinetik energiyaga hamda issiqlikni potensial energiyaga aylantirib, yirik molekullari 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, sogiomlik darajasiga, endokrin bezlari yoki homiladorlik kabi omillarga qarab o'zgarib boradi.

Almashuv jarayoni anabolik yoki katabolik boiishi mumkin. «Anabolizm» atamasi shunday kimyoviy jarayonlarga qoilanadiki, bu vaqtda eng oddiy moddalar birikib, o'zaro murakkab moddalar hosil qiladi, bu narsa energiya to'planishi va yangi protoplazma hosil boiishiga, hajmi oshishiga va nihoyat o'sishga olib keladi.

Katabolizm deb, hosil boigan 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 boiib, 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 yogiarni o'zaro aylanishidan ham koiishi mumkin. Anabolik jarayonlar katta energiya talab qilgani uchun energiya beradigan qandaydir katabolik jarayonlar boiishi va natijada ko'plab molekullar hosil boiishi lozim.

O'simliklardagi kabi barcha hayvonlarda harn 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 harakatlanishidir. Albatta, 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 bi-ron organida bo'yiga yoki eniga o'zgarish bo'lganini ko'ramiz. Demak, harakat mavjud. Ayrim hayvonlar—gubki, marjonlar, us-tritsa va ba'zi parazitlar bir joyda turadi, ammo bu jonzotlarning jgutlari yoki ipchalari mavjud bo'lib, ular suyuq muhitdan bu or-ganizmlar hayoti uchun zarur ozuqalarni yetkazib beradi. Ularning harakatlari muskullarning qisqarishi, protoplazma tuklarining o'sishi, oqimda protoplazma massasining oqishida kuzatiladi. O'simlik barglari hujayralarida protoplazmalarning 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, tuproqning 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 ig-nalarini 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. Ay-rim o'simliklar juda sezgir bo'lib, ular o'zlariga qo'ngan hasharot-larni ushlab oladilar. Ularning bargi o'rta o'zagi bo'ylab tez buki-ladi, barg chetlari esa tukchalar bilan qoplangan. Bargga hasharot qo'nishi bilan u tezda buklanib, bir-biriga yaqinlashadi, tukchalar birlashib hasharotning uchishiga yoi bermaydi, keyin barglar o'zidan suyuqlik chiqarib hashoratni odiradi va uni hazrt qiladi. Bunday o'simliklar azot karrrt boigan tuproqlarda o'sadi va o'zlarining azotga boigan talabini oijalari orqali qondiradilar.

Tirik organizmlarning yana bir muhim xususiyati o'sish bo'lib, bu anabolizmning 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 ajra-lib tez o'sishi mumkin. Bu vaqtda tana proporsiyasi o'zgaradi. Ay-rim yirik daraxtlar juda uzoq vaqt o'sishi mumkin. Ammo hay-vonlarda o'sish ma'lum vaqtga yetgandan so'ng to'xtaydi. Keyin vazn deyarli o'zgarmaydi. O'sish jarayonining eng muhim xususi-yati shuki, organizm o'sayaptimi, demak, unda hayotiy jarayonlar borayapti.

Bu xususiyat barcha tirik organizmlarga xos bo'lib, unda hayotning 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 birikib 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 ontogenezdada 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 indivumning yashab ketishi hisoblandi. Moslashish, tanlash orqali boradi. Agarda maTum tur o'simlik yoki hayvon o'zi yashab turgan tashqi muhitga (qattiq sovuqlar, yuqori harorat, tuproq shoTligi 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 boiishi 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 boiishini ilmiy isbotlashga qanday urinishlar boigan? Redi va Paster tajribalarining mohiyati nimada?
5. Panspermiya nazariyasi tarafdorlarini bilasizmi? Ular qanday xulosaga kelishgan?
6. Yerda hayot dastlab suvda paydo boiganmi?
7. Biologik evolyutsiyalar, yerdagi organizmlarning rivojlanishi qay yo'sinda kechgan?
8. Hayotning paydo boiishida kimyoviy moddalar qanday ahamiyatga ega?
9. Qyosh va planeta hajmi yerda hayot paydo boiishida ahamiyatga egami?
10. Markaziy Osiyo olimlarining yerda hayot paydo boiishi haqidagi ilmiy xulosalari nimaga asoslangan?
11. Ch.Darvinning biologik evolyutsiya nazariyasining mohiyati nimada?
12. Genetik faraz nima?
13. Birinchi bosqich organik moddalar qanday paydo boigan?
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. БепHaji H. «Bo3HHKHOBeHHe \*H3HH». - M.: 1969.
2. БopHcтK A.A. «H3 HCTOPHH naJieoHTOJiorHH (H/jea SBO-JHOHHH)». -M.: -JI. 1966.
3. БpyKc M. «KjiHMa™ npouuio». —M.: 1952.

4. ВарцаНоч)еВа В.А. «РаЗВНТHe XH3HH Ha 3eMJie». —М.: 1948.
5. FeopHeBCKHH A.B. «j,apBHHH3M». —М.: 1985.
6. TypeB F.A. «Hapj3 jOтаpBHH HaTeH3M». — Л.: 1975.
7. ToJieHKHH M.H. «нобеjиHТеjиH в борбe За cyиeсTBOBaHHe». -М.: 1959.
8. HopjxaHCKHH H.H. «PaЗВНТHe «M3HH Ha 3eMJie». — М.: 1979.
9. JTHBaHOB H.A. «HyTH ЗBOJHOУHH XMBOTHOрO MHPa». — М.: 1955.
10. HHKOJOB T. «/JojiHH nyrb )KH3HH». —М.: 1986
11. OnapHH A.H. «npоHcxo>KaeHHe >KH3HH». —М.: 1954.

## Vlllbob. 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-tabiati tirik organizmlar yashashi uchun qulay muhit yaratish imkoniga ega boigan 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 fanning 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'iqligi va yashashi tushunilgan, ayrim vaqtlardagina ularning geografik, geologik va kosmik jarayonlar bilan bog'iqligi haqida fikr yuritilgan. Keyinchalik biz yashab turgan tirik tabiatning tabiatdagi anorganik moddalar va ularning ta'sir kuchiga bog'iqlik ekanligi olimlar tomonidan

tan olindi. Hatto «biosfera» atamasining asoschisi E.Zyuss ushbu atama muomalaga kiritilganidan 30 yil o'tgach, yozilgan «Yerning yxizi» nomli kitobida (1909-y.) biosferaning qayta ta'sir kuchini sezmagani, 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. Malumotlarga ko'ra, Yerning massasi  $6 \cdot 10^{21}$  t, hajmi  $1,083 \cdot 10^{12}$  km<sup>3</sup>, yuzasi qismi 510,2 mln km<sup>2</sup>. 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 Pflur (1845—1920-yy.) 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 geterotrof)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.Opa-rin, A.P.Vinogradov va ayniqsa, V.I.Vernadskiy 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'ylarning 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, litosfera* iborat.

*1. Atmosfera*

Uning kislorod va azotdan iborat gaz qobig'i bor. Shuningdek, kam miqdorda karbonat anhidrid (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 organik moddalarning minerallasishi uchun kislorod hamda karbonat anhidrid zarur. Nafas olish va fotosintez jarayonlarida ozon qatlami yer yuzasini ultrabinafsha nurlardan himoya qiladi.

Azot, karbonat anhidrid va suv bug'i vulkanlarning harakati nati-jasi, 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 singish, hamma joyda o'ziga hos holda boiishi, o'ziga chetdan boshqa molekulalarni biriktirib olish imkoniga ega. Eng toza hisoblangan atmosfera suvlarida ham eriydigan 10—50 mg/Gi moddalar bor.

Suv—biosferaning eng muhim tarkibiy qismi, tirik organizmlar hayoti uchun eng zarur omillardan biri. Yer sharining 70 foizi suv bilan qoplangan boiib, 1 300 mln. km<sup>3</sup>ni tashkil qiladi. Suvning asosiy qismi Tinch okeanida joylashgan. Yer usti suvlari (koi va daryo) 0,182 mln.km<sup>3</sup> boisa, shundan suv 0,001 mln. km<sup>3</sup>i tirik organizmlarda uchraydi. Muzliklarda hozircha 24 mln. km<sup>3</sup> chu-chuk suv zahirasi suvda ma'ium miqdorda kislorod va karbonat an-gidrid mavjud. Ularning miqdori, harorat va tirik organizmlar soniga ham bog'iiq. Karbonat anhidrid atmosferaga qaraganda suv-da 60 marta ko'p.

Gidrosfera litosferaning shakllanish davridan boshlab yer yuziga juda katta miqdorda suv bugi chiqargan.

*Litosfera*—yerning tashqi qattiq qobigi boiib, cho'kma va magmatik jinslardan 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, tirik organizmlar, suv va gazlar tashkil qiladi. Li-tosferada 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 boisa, organik moddalar tirik organizmlarning hayot mahsulidir.

Megadunyo misolida olib qarasak biosfera chegarasi juda ki-chik va tor bo'lib qoladi, ammo tirik organizmlar biosferada juda xilma-xil joylashgan. Atmosferaning yuqori qatlamlari va gidrosfera chuqurliklarida ular juda kam. Hayotiy jarayonlar asosan yer yuzida, tuproqda va suvning yuqori qatlamida boradi. Tirik organizmlarning umumiy massasi taxminan  $2,43 \times 10^{12}$  og'irlikda bel-gilanadi, biomassasi, asosan, quruqlikda hayot kechirayotganlar evazigadir. O'simliklarning biomassasi 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  $0,03 \times 10^{12}$  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 janrlariga 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 muvo-zanat 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. Quyoshdan keladigan energiyani faqatgina tirik organizmlar ushlab olib, o'zgartiradi. Demak, ular biz yashayotgan zamanga go'zallik baxsh etishga qodir katta kuchdir.

V.I.Vernadskiy ta'limdning 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 bi-

lan 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 boiganidan ko'ramiz. Hosil boigan bunday yangi turlar yashab ketishi uchun insonning yordami kerak, aks holda ular yowo-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: y 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. Quyosh biosferadagi asosiy energiya manbasi bo'lib, planetamizdagi barcha geologik, kimyoviy va biologik jarayonlarning harakatiantiruvchisi hisoblanadi. Quyoshning biosferadagi ahamiyatini energiyaning saqlanish va aylanish qonuni asoschilaridan biri boigan Yulius Mayer (1814—1878-yy.) 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 quvati va no-tirik jinslarga ta'siri oshib boradi. Bu ta'sirni V.I.Vernadskiy shunday ifodalaydi: «Tirik moddalarning uzluksiz biogen atomlari no-tirik jinslarga ta'sir qiladi, lekin o'z navbatida ular ham tirik moddalarga ta'sirini olkazadi».

5. Geologik davrda faqatgina tirik organizmlarda sifat jihatidan o'zgarishlar boiadi. Masalan, turli yillar ichida unib chiqqan maysaning daraxt boiishi yoki hayvonning shakllanish ontogenezi va boshqalar. Bu o'zgarishlarning borish jarayoni va mexanizmini birinchi boiib Ch.Darvin (1859 y.) turlarning tabiiy tanlash orqali kelib chiqishi nazariyasi bilan isbotladi.

6. Darvin ta'imoti bo'yicha tirik organizmlar tashqi muhitga qarab o'zgaradi va moslashadi. Shunday o'zgarishlarning to'planishi evolyutsiya manbai boiib qoladi. V.I.Vernadskiyning fikri bo'yicha tirik moddalar o'z evolyutsiyasiga ega boiishi 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 boiadi: «U o'z fikrini soddalashtirib, tashkillanish haqida shunday deydi: «Biosferaning ma'lum bir nuqtasida yoki ma'lum bir joyida boigan 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 boiishi biosferaga o'z ta'sirini oikazadi, 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 yoii bilan kimyoviy elementlarning tirik moddalarga migratsiyasi, kimyoviy elementlarning to'planishi, biosferada harakatlanuvchi omillarning rivojlanishi va boshqalarning biosfera bilan bogiiqligini isbotladi. v' *Biosferaning rivojlanish jarayoni*.

Vernadskiy ta'imotining muhimligi shundaki u biosferaning paydo boiishi va rivojlanishini asoslab beraoldi. hozirgi biosfera

birdan paydo bo'lmagan, balki u biogeokimyoviy va biologik omillarning uzoq evolyusiya ta'siridagi o'zaro bog'iqligi natijasida paydo boigan. Tirik organizmlar faqatgina biosfera paydo boishi orqali hosil bo'ldi va o'zgardi.

Fotosintezlanuvchi avtotroflarning bakteriyalar va ko'k yashil suv o'lg'irlari (prokariotlar), keyin haqiqiy suv o'lg'irlari va ko'p hujayrali o'simliklar (eukariotlar) biz yashab turgan biosferaning shakllanishida katta ahamiyatga ega bo'ldi. Bu organizmlarning biosferadagi hayot-faoliyati erkin kislorodning hosil boishi 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 uchlam-chi davrda quruqlikka joylashib olishi va materikda odamning paydo boishi 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 moddalar hayotni aks ettirib turadi.
4. Geologik samaradorlik faoliyat bilan uning soni juda katta va butun amaliy vaqtda uzluksiz harakatda bo'ldi.
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 bo'ldi.

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'iqlik 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 bogiiq boiadi.

Noosferani filosof olim P.Teyyar de Sharden yer shari yoki fikrlovchi qatlam deb tushunadi.

P.Teyyar de Shardenning fikricha, evolyutsiyaning shaklla-nishi-noosferaning hosil boiishidir. Uning ta'rifiga ko'ra, eng oikir izlanuvchi, hozirgi zamon fanimiz eng qimmatbaho, eng faol, eng harakatchan, Kosmos bilan aloqada boigan dunyodan chiqib kel-gan, u hozir noosfera nomli daraxt poyasiga joylashgan. Olim, in-sonning paydo boiishini evolyutsiya bilan bogiab, inson tabiatning mutloq yangi va original hosilasi, u borliqning yangi tartibidir deydi. Inson paydo boiishi bilan hayvonot biosferasi yuqoriga koiarildi, keyin inson sferasi, refleks sferasi, ongli va erkin ijod qi-lish yoki aniqrogi, aql-idrok sferasi yohud noosfera boshlandi. Biosferada olti yuz yil mobaynidagi markazlashgan jarayonlarning to'planishi kuzatiladi. Bu yerdagi asosiy maqsad umumiy yerda aql-idrokning yoppasiga rivojlanishi yoki tabiatning asosiy rivojlanish maqsadiga to'g'ri keladi.

Noosferaning paydo boiishi va oyoqqa turishi uchun bir qator zarur shart-sharoitlar kerak. Ularni quyida sanab chiqamiz:

- odamlarning butun planeta bo'ylab joylashishi;
- mamlakatlar o'rtasida aloqa bogiash va o'zaro aloqa al-mashinuvining keskin o'zgarishi;
- barcha mamlakatlar o'rtasida siyosiy aloqalarning kuchayi-shi;
- biosferada boradigan geologik jarayonlar ustidan inson ta'sirida boiadigan geologik jarayonlar ustuvorligi;
- biosferaning chegarasi kengayib, kosmosga chiqish boshla-nadi;
- energiya beruvchi yangi manbalar ochiladi;
- hamma irq va dinga mansub odamlar teng boiadi;
- ichki va tashqi siyosatni hal qilishda xalq ommasining roli kuchayadi;
- erkin ilmiy fikrlash, diniy to'siqlarsiz ilmiy ishiar olib borish, falsafiy va siyosiy tuzumlarga asoslangan davlat qurish uchun sha-roit yetilib boradi;
- xalq taiimi tizimining qayta ishlangan, qulay yo'nalishi, shuningdek, xalq turmush darajasini koiaruvchi shart-sharoitlar vujudga keladi, aholini qashshoqlikdan, ochlikdan, kasalliklardan saqlash uchun yaxshi imkoniyat paydo boiadi;

—yerdagi birlamchi tabiatni o'sib borayotgan aholining moddiy, ma'naviy, estetik 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 biriigidir. Bu biriik ildizi-noosfera tashkillanishining insoniyat rivojlanishidagi o'rni. Bular insoniyat rivojlanish tarixining biosfera rivojlanishiga ta'siri va uning noosferaga o'tish qonuniyatlariga mos keladi.

Noosfera ta'limoti asosida yotgan bosh mezon-insonning to'liq shakllanmagan 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 turgan muhit bir-biri bilan uzlik-siz bog'liq ekanligini ko'rsatadigan xususiyatdir.

Biosfera tabiatning bir bo'lagi bo'lgan inson turmush tarzi-gagina emas, balki uning fikrlashiga ham ta'sir ko'rsatadi.

Vernadskiy shunday deb yozadi: «Biosfera degan yangi tushunchani kiritayapman. Biosfera insoniyatni butun tarixiy jarayon bo'ylab olib o'tadi va bu jarayon tirik moddalar biokimyoviy tarixining davomi bo'lib xizmat qiladi».

Odamzod biosferada hech qachon o'zining o'zi yo'q bo'lib ketishiga yo'i qo'ymaydi, fan ham hech qachon antinoosfera kuchiarga xizmat qilmaydi.

Hozirgi fan va texnika taraqqiyoti «Kosmosda hayot bormi?», «Boshqa planetalarda hayot bormi?» degan savollarga javob topishni 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 zaxiralarni 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 yub-orilishi, katta kanal va platinalar qurilishi, sug'orish tizimlari, togiarda foydali qazilmalarni izlash, tuproq eroziyasi, o'gitlar, pestitsidlarning qoilanilishi, 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 ogir oqibatlarga olib kelishi mumkin. Ular shuningdek, tabiiy

zaxiralarning o'ylanmasdan sarflanishi barcha tirik organizmlarni halokatga eltadi.

Fan yutuqlaridan foydalanib, yerni himoyalash tadbirlarini ishlab chiqish, uning tabiiy zaxiralarini ko'paytirish yuzasidan keskin choralar ko'radigan payt keldi. Tabiatni himoya qilish va zaxiralardan foydalanish bilimga asoslangan poydevorga ega boiishi 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 otaravadan foydalanishni o'rganganda ham tabiiy bu boyliklar toib-toshib yotardi. Lekin o'sha davrlarda ham insoniyat yerga ayovsizlarcha munosabatda boidi. Keyinchalik odamning qobiliyati shunchachalik rivojlanib ketdiki, u tabiiy boyliklarni, ulardan foydalanish yo'larini to'xtovsiz izladi va topdi. Ammo endilikda aql, idrok bilan yashamogimiz lozim. Aks holda o'zimizga-o'zimiz zi-yon keltiramiz. •

Sivilizatsiyaning boshlangich 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 oiniga anorganik moddakuil hosil boigan. Uzoq vaqtlar qobiliyati ancha cheklangan inson, tabiatga jiddiy zararli ta'sir koisataolmadi. 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. Borabora odamzot hayvonlarni quvib, haydab, oidirib, tabiat yoki tashqi muhitning o'zgarishiga ham ta'sir ko'rsatishga kirishdi.

O'sha davrlarda odamlar juda kam, dunyo esa juda keng boiib, hamma istaganicha hayot kechirardi, tabiatni buzgan, quy-dirgan 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 toiyadigan 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 ziyoniar uchun tovon to'layotgandir. Tabiiy zaxiralarni, tiklash yo'lidagi urinishlarimiz-dan 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 nomaium holatda sezilar-sezilmas darajada davom etmoqda. Ana shu xususiyatlariga ko'ra inson hayoti uzoq vaqtlar tor doirada fizik, kimyoviy chegara bilan Homo 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'iigini saqlab qolishga harakat qiladi. Buning uchun u o'zini lozim bo'lsa, zarur vositalar bilan himoya qilishi mumkin.

Biologik cheklashlarga qaramasdan, tashqi muhitga moslashuvchanligi bo'lsa 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 baquwat, odamlar juda asabiylik bilan ishlaydi va ya-shaydi, 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 moslashish qobiliyatiga ega. Bunga sabab uning hayotni avlod qoldirish orqali davom ettirish yo'idagi harakat hisoblanadi.

Bu yerda «Biologik moslashish» iborasini inson yashash uchun kurashib, ma'lum sharoitga moslashib ketadi degan ibora bilan chalkashtirib yubormasligimiz lozim. Chunki, ijtimoiy-madaniy kuchlar evolyutsion moslashish mexanizmini buzib yuboradi, moslashish faqatgina hayvonot dunyosiga xos bo'lib qoladi.

Biologlar uchun ma'lum boigan «Darvincha moslashmoq» iborasi orqali ma'lum bir turdagi hayvonning muayyan tashqi muhitga moslashib, ko'payishi va yangi hududga tarqalishini tushu-namiz. Bu oiinda ham ftkrimizni oddiy bir misol orqali izohlashga intilamiz, kambag'al va rivojlanmagan mamiakatlarning aholisi ish izlab sanoati rivojlangan mamlakatlarga tarqalib ketadi. Bu jabhada xavf yerda aholining ortib borishi bilan boshlanadi. Demak, odam uchun darvinchasiga moslashish mumkin emas.

Fiziologik nuqtayi nazardan tashqi muhitga moslashish inson miyasi va tanasidagi asabbuzar voqealarni «bostirishga» qaratilgan. Fiziologik va psixologik tushuncha bo'yicha organizmning ma'um sharoitga moslashishi keyinchalik ikkinchi tomondan zararli boiib chiqishi mumkin. Inson vaqt oiishi bilan o'zi yashab turgan muhitdagi ifloslanishga, haddan tashqari asabbuzarlikka va ijtimoiy aloqalarga, tabiiy biologik jarayondan uzoqlashib, shaharning ogir havo va texnika tutuniga ko'nikib ketadi. Sivilizatsiyaning bunday ogir sharoitiga chidash natijasida oita yoshlilar va keksalarda ogir surunkali kasalliklar kuzatiladi.

Mamlakat iqtisodiy jihatdan baquwat boigani bilan turmush tabiiylikdan juda uzoq boigani bois inson asta sekin ogir havoga, osmonni qoplagan tutunga va iflos suvga, kimyoviy moddalarga boy oziq-ovqat mahsulotlariga oiganib 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 ya-shashga oiganib.qoladi. Insonni zarur biologik sharoitsiz va iihom-siz ishlashga majbur qilish, uning biologik va aqliy qobiliyatiga ta'sir etib, inson barcha yumushlarni bajaruvchi robotga aylantiradi. Oqibatda hayot mazmunan kambag'allashib, ahamiyatini yo'qotadi. Bu esa fikrimizcha inson xarakteriga ta'sir qilib, uning fizik va aqliy salomatligi yo'qolishiga olib keladi.

Havo, suv, tuproq, olov, tabiat maromi va tirik organizmlar-ning kuchliligi faqatgina kimyoviy moddalar, fizik kuchlar yoki biologik ta'sirlarda emas. Inson hayoti sifatida ahamiyatli bo'lmasdan ularning ta'sir qilish imkonini bilish orqali shakllanadi va ular inson ehtiyoji uchun zarur vositaga aylanib bordi.

Odamlarning hamma vaqt tabiat qo'yniga oshiqishi, shahar uylarida kaminlarni yoqib qo'yishi, kichik xonalarda ham uy hayvonlari bilan birga yashashi minglab yillar davomidagi evolyutsiya uning joni va qoniga singib ketganidan darak beradi, inson doimo shu evolyutsiya ta'sirida boladi. Greklar afsonasida aytilganidek Anteyning oyoqlari yerdan uzilganda u o'z kuchini yo'qotgani 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 qatlarga 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 rejali amalga oshirishi mumkin. Tabiat bilan inson o'rtasidagi aloqa, huquq, foydalanish imkonlarini uzluksiz kengayar ekan, «jamiyat va tabiat» bir-biriga mos ravishda ish olib borishi iozim.

v 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, tunganmas ekanligi haqida afsonalarga ishonch qolmadi. Endilikda hamma joydaturuqlikda 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 baquwat tarmoqlari, uzluksiz xomashyo talab qiladi va qanchasini yamlab yutib qo'yishi tabiatni yanada ifloslan-tiradi. Inson endilikda ifloslangan biosferaning zarbasini his qil-moqda. Juda ko'p organizmlar turi qirilib ketdi va ketmoqda, chu-chuk 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, ulami 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'iigi xavf ostida qolmoqda. Iqtisodiy baquwat 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 imkoniyatdan kelib chiqib, biosferaga ta'sir qilmay rivojlantirish imkoniga ega boiadi.

### **Nazorat va muhokama uchun savollar**

1. «Biosfera» tushunchasi nimani anglatadi?
2. Biosferaning mohiyati nimada va strukturasi nimalardan iborat?
3. V.I.Vernadskiyning biosfera haqidagi taiimoti.
4. Biosfera qanday qatlamlardan tashkil topgan? Ularga ta'rif bering.
5. Darvin va Vernadskiy talimoti o'rtasida qanday bogiiqlik bor?
6. Biosferaning rivojlanish jarayoni qanday kechadi?
7. Fotosintezlanuvchi avtotroflar haqida nimalarni bilasiz?
8. Noosfera taiimotining bosh mezoni nima?
9. Biosfera va insoniyat oitasidagi munosabatlar qanday oqibatlarni keltirib chiqardi?

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. БepHajicKHH B.R EHOцceпa H Hoоccпeпa. — M.: 1989.
2. Py3£UiHH T.H. KoHuenuHH coBпeMeHHopo .ecrecTB03Hа- HHH. -M.: 1997.
3. TojiySeB B.C. CBOJIIОУHH: OT reoxHMHieчKHX ЧHCTCM iio Hoоccпeпbi.— KHCБ.1992.

4. КОРОБКНН В.Р герејјибСКНН Л.В. ЗКОЈО™Н /ЈИИ сТу-  
^еНТОВ Бу30В. РОСТОВ На-Н,ОНу, «ОеННКС» 2001.
5. ЗКОЈорна. ЗНННКЈioneјиH5i ЈЈLS /јеТен, ТОМ 19. —М.:  
«АВАНТА» 2001.
6. АјиеКсееВ В.н. ОнеpKH ЗКОЈiorHH MeјioBeKa. —М.: «На-  
кa» 1993.

## ***IXbob. HUYAYRANING TUZILISHI, FUNKSIYASI***

Hujayrani 1665-yilda Robert Guk kashf qildi. U mayda zarachalarni 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-yy.) 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-yy.) 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 ulaming 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 nazariyadir. 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 ladqiqotlar 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. Bularda 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 boladi.

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'Ichovlarda 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:



6-rasm. Hujayraning elektron mikroskop ostida ko'rinishi: 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 membronasidagi 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 moddasining 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 iplari, xromosomalar va kariolinfalar (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. Xromosomalarda DNK molekulalari joylashib, irsiy belgilarni o'tkazishni, oqsil fermentlarini, sitoplazma oqsillarini va spetsifik informatsion RNK birikmalarining sintez qilinishini 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 zamr. Hujayra o'ziga o'xshaganini ho-sil qilish asosida DNKni o'zining nusxasi (kopiyasi)ni hosil qilish xossasi yotadi, so'ngra boiinib, o'xshash ikkita hujayra boiadi. DNK-replikatsiyasida fermentlar yordamida qo'sh zanjirli DNK bogi ikkiga ajraladi. Har bir bogiing qarshisida komplementarlik qoidasiga asosan hujayra sitoplazmasidagi nukletidlardan ikkinchi bog' hosil boiadi. Mana shu protsess (hodisa)ning fotokartoch-kasini chiqarib, taqqoslash mumkin. Ko'p hujayrali oranizmlarning har bir hujayrasi tanlangan zigotani ko'p karra boiinishi natijasida hosil boiadi.

Hujayrada yangilanish bosqichining ikkinchi qismi-transkripsiya-DNK bogining biridan kodlar sistemasini bir bogii RNK molekulasiga oiishidan iborat (informatsiyali) va RNK-DNK molekulasini bir yoki ikki gen chegarasidagi nusxasi boiib 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 boisa, DNK da dezosiriboza bor. Ulaming nukmotid qatorlarida ham farq bor. DNK molekulasidagi timin pirimidin asoslaridan biri boiib u PNK molekulalarida aytarli yo'q, balki DNK da boimaydigan uranil bor. Yana bir farqi PNK molekulasi bir zanjirli boisa, DNK molekulasi 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 boigan qaytar halqa

hodisalaridan 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 atom-lardan qanday tarkib topsa, jonli organizmlar ham hujayraning ul-kan to'plamlaridan tashkil topgandir. Fizikada atomlar bir-biriga o'xshash boigani kabi hujayralar ham bir-biriga o'xshashdir.

Hujayraning asosiy moddasi—oqsil. Oqsil molekullari bir necha yuz mingta aminokislotalardan iborat bo'lib, ikki zanjir bilan boglangan. Zanjirlar asosiy va yonbosh bo'ladir.

Har bir tirik organizmda hayotiy jarayonlarning asosiy kaliti - hujayra hisoblanadi, membrana, makromolekula, suv, tuzlar majmuasida hayot belgilarini ko'rsatadi.

Inson terisining bir kvadrat santimetrda 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 boiamiz. Demak, hujayra nazariyasi inson aqli-zakovatining chek-siz 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 belgilarni 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 faoiyatini 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, kela-

jagini 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, Mendeleyevlar 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. CononoB B.C. KoHuerjuHH coBpeMeHHoro ecTecrB03HaHHH. -M.: Mbicjib. 1998.
2. PaTHiueB H.fl. KoHuenuHH coBpeMeHHoro ecrecTB03HaHHH. -M.: Mbicjib. 1998.



## *Xbob.* GENETIKA VA EVOLUTSION NAZARIYALAR

Genetika barcha tirik organizmlarda kuzatiladigan irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini o'rgatadigan fan hisoblanadi. Irsiyat jami tirik organizmlarning belgi va xususiyatlarini avloddan-avlodga nasl berish orqali o'tkazish imkonidir.

O'zgaruvchanlik-tirik organizmlarning tashqi va ichki ornillar ta'sirida yangi, o'zgargan belgi va xususiyatlarni hosil qilishdan iborat. O'zgaruvchanlikda retsessivlik 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 kama-yadi 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 jarayonlar 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 boiishini 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 boiishicha, avlodlar orasidagi aloqa hujayralar orqali boiib, 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. Keyinchalik 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 or-ganizmlarda uzluksiz irsiy o'zgarishlarga olib kelishi hech gapmas. Irsiyat natijasida gen o'zidan oldingi bor narsani qabul qiladi, o'zgaruvchanlik tufayli organik olam xilma-xil ko'inish va shaklga ega bo'ladi.

Genetikada o'zgaruvchanlikning ikkita shakli bo'lib, ular genotip va fenotiplarga bo'linadi: fenotip o'zgaruvchanlik avloddan-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 o'zgarishidir. Mutatsiyaga uchragan organizmda irsiy morfo-fiziologik belgilarning o'z turidan ma'lum xususiyatlari bilan o'zgarganligini ko'ramiz. Mutatsiyada mutant genlar bilan kodlashgan oqsillarning xossalari o'zgaradi. Organizmda hosil bo'lgan mutatsiya yo'qolmaydi, balki u asta-sekin shu organizmda to'planadi. Mutatsiya organizmlarda radiatsiya, nurlanish, haroratning o'zgarishi, kimyoviy ta'sir natijasida va ba'zan o'z-o'zidan paydo bo'ladi.

Bir narsaga e'tibor berishimiz kerakki, mutatsiya organizmning tashqi muhitga moslashishi yoki yashash uchun kurashi emas. Mu-

tatsiya—uzoq davom etgan katta evolyutsion hayotining izlari. Hayot kitobida bu izlar million yillik evolyusiya davomidagi ma'lum ta'sirlarni boshidan kechirib, qaysi bir joyda genlarning olgan ta'sirlari natijasidir.

Mutatsiya juda kam uchraydigan holatdir. O'rtacha 10000 va 1000000 gen o'rtasidan bitta yangi mutatsiya kuzatilishi mumkin. Mutatsiya organizmlarga ko'pchilik hollarda zarar keltiradi, ba'zan mutatsiyaning foydali tomonlari ham bo'ladi, mutatsiya odamlar va hayvonlarda aksariyat zararlidir. Foydali holat ko'proq o'simliklarda kuzatiladi. Bunga misol qilib, quyidagi dalilni keltirish mumkin. 1936-yili Surxondaryoning Boysun tumanida yashovchi Muslima ismli ayol mollarini podaga qo'shib qaytayotib, bug'doypoyadan g'ayri tabiiy boshqoq topib oldi. Bu boshqoq shoxlagan yoki mutatsiyalangan edi. Muslima bu boshqoqni olib keldi, donlarini tomorqasiga ekadi va kelgusi yili ulardan unib chiqqan bug'doylar poyalarining hammasidan shoxlagan boshqoq oladi. Demak, genotip irsiy belgilarni saqlab qoldi va avloddan-avlodga o'tkazdi.

Ikkinchi yili o'sha boshqoqlardan hosil bo'lgan donlar xo'jalikning kattaroq maydoniga ekildi va 1938-yil Muslimani u topib olgan bug'doy boshqoqlari (avlodi—shoxlagan boshqoqli) bir quchoq bug'doy poyasi bilan Kremlda Stalin qabul qilgan.

Aslida bu voqeaga o'sha paytda oddiy voqeadek qaralib, e'tibor berilmagan. Chunki u paytlarda hali sovetlar mamlakatida genetika fani endi shakllanayotgan edi. Axborot vositalari faoliyati juda sust bo'lgani uchun bu mutatsiya ko'pchilikka ma'lum ham bo'lmay qoldi.

Mutatsiyaga uchragan organizm ham boshqa organizmlar kabi yashash uchun kurashadi, yo'qolib ketmaslikka harakat qiladi. Qaysi organizmda mutatsiya uchragan bo'lsa, u qachonlardir shu organizmda yanada takrorlanishi mumkin.

Genetika fani XX asrning boshlarida juda tezlik bilan rivojlandi. G.Meller 1927-yilda birinchi bo'lib rentgen nurlari ta'sirida genotipning o'zgarishini aniqladi. Bu kashfiyot hozirgi kunda bioinjeneriya fanining kelib chiqishiga asos soldi, chunki bu olim birinchi bo'lib gen mexanizmining ta'sirlanishini aniqladi. Genetika fani rivojlanish uchun butun dunyo olimlari birlashib, harakat qildi. Negaki ular, genetika fani insoniyatning o'tmishi va kelajagini o'rganishda asosiy ahamiyatga ega ekanligini bilardi.

Tashqi ta'sir yordamida olingan genotip moslashish jarayonida o'zgarib bormaydi, endi faqat tabiiy tanlash yordamida moslashish kuzatiladi.

Awallari 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 umumiyligi aniqlandi, yadro hujayrasi barcha ma'lumotlarga ega boshqaruv organi ekanligi izohlanadi. DNKga qiyosan aytilgan quyidagi o'xshatish bor: «Aminokislotalar so'z boisa, bakteriyalar kitobning bir bob, 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 hozir-gacha 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 qara-ganda genotip fenotipga ko'ra boy va baquwat. Yangi tugilgan chaqaloq imkoniyatlari bo'yicha katta odamdan boyroq boiadi, ammo uning axborot manbai kichik boiishi mumkin. Imkoniyat-lari boy, deyishimizga sabab shuki, kelajakda to'g'ri shakllansa, bu chaqaloqdan buyuk inson yuzaga kelishi mumkin, chunki uning genlarida ana shunday genomlar mavjud. Rivojlanayotgan organizmda 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 boiagidir. Masalan, ona bo'ri bola-lariga oija ovlashning oddiy sirlarni o'rgatadi, ammo bu borada haqiqiy sirni oijani tutish paytida oijaning o'zi oigatadi.

Irsiy belgilar emas, tashqi muhitga mos boigan maxsus reaksiyalar irsiylanadi, bu genotip va tashqi muhit ta'sirida boiadi. 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 boiadi. Bir xil genetik asosdagi organizmlarda bir xil fenotip yoki o'zgarishlar boimaydi. har bir organizmda tashqi muhit ta'sirida ham o'ziga xos belgilar paydo bo'ladi va u hayotini yengillashtirish pchun harakat qiladi. Masalan, o'simliklar sahroda yashash uchun barglari sathini qisqar-tiradi, suv mo'l joylarda o'simliklar suvni ko'proq bugiatish uchun barg sathini yiriklashtiradilar. Baliqxo'r qushlarning tumshuqlari va oyoqlari uzunlashadi. Ayrim hayvonlar kechalari yaxshi ov qil-ganlari uchun ko'zlari qorongida yaxshi ko'radi. Bu organizmlar tabiiy tanlash yoi bilan o'z irsiy xususiyatlarini yana nasl qoldirish uchun olib oiadilar.

Genetika fani paydo boigan dastlabki davrlarda uni darvinizm-ga qarshi qo'yishdi. Barcha sabab genlar o'zgarmas deyilganida edi. Mutatsion o'zgaruvchanlik toiiq o'rganilmaganligidan, evolyutsi-yaning asosiy omili boigan tabiiy tanlashga qarshi qilib qo'yilgandi. XX asrning birinchi choragida o'zgaruvchanlik mexanizmi ochilib, har bir organizm o'z xususiyati va tashqi ta'sir natijasida maium o'zgarishga yuz tutishi aniqlandi. Mutatsion nazariya asoschi Gugo de Friz har bir mutatsiya yangi bir turning paydo boiishiga olib keladi, deb xulosa chiqardi.

Genetika hozirgi zamon darvinizmini molekulyar daraja bilan qattiq quwatlaydi. Bu fan o'z tushunchalari bilan mikro evolyutsiya mexanizmini ochdi. Genetik populyatsiya (maium bir joydagi tur-lar yigindisi, ular bir-biri bilan o'zaro aloqada boiib, qayta tugilishni va axborotlarni avlodga oikazadi) yordamida mikro-evolyutsiyaning makroevolyutsiya bilan bogiiqligi ochib berildi. Chunki birgina mikroevolyutsiya va birgina genetika bu savolga javob bera olmaydi. Ular alohida-alohida holda evolyusion qayta hosil boiish jarayoni qanday yoiialishda boradi, degan savolni ochiq qoldirishadi. Makroevolyutsiya va genetika birgalashgan taqdirdagina bu yo'nalishni aniq ko'rsatib beradi.

XX asrda bir qator tabiiy fanlar biokimyo, molekulyar biologiya, genetika, mikrobiologiya va biofizika rivojlanishi nati-jasida biotexnologiya fani vujudga keldi.

Biotexnologiya—tirik organizmlar va ularning maium yoiialishlar bo'yicha sanoat miqyosida mahsulot ishlab chiqaruvchi texnologiyalari yigindisidir. Biologiya fani sanoat uchun juda ko'plab mahsulotlar yetkazib bergan. Biomahsulotlar qadimdan xamir, vino, pivo, sirka tayyorlash va sut mahsulotlarini qayta tay-yorlashda olingan.

Biotexnologiyada bakteriyalarning ahamiyati katta. Ular hujayralarda o'zi olib borgan ona hujayraning irsiy belgilarini aks ettiradi.

Bakteriyalarning bir necha marta qayta boiinishi tufayli hosil boigan hujayralardan bakteriya kloni (klon asli yunoncha so'z boiib «avlod», «daraxt shoxi» degan ma'nolarni bildiradi) hosil boiadi.

Genetika fani rivojlanib borishi tufayii muayyan irsiy xususiyatga ega boigan bakteriya shtammlari (klonlar) xilma-xil mutatsiya hosil qilish natijasida ko'paytirilmoqda. 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 genining ikkinchi bir tirik organizm geniga irsiy birikishiga aytiladi.

Transduksiya esa alohida qurilmaga ega, DNK boiaging xromosa bilan birikishi va undan ajralib chiqishidir.

Hozirgi kunda gen injeneriyasining rivojlanishi bilan bir hujayradan barcha xususiyat va morfologik belgilarga ega boigan o'simlik 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 mamlakatlariida ekilmoqda.

Hayvonlar seleksiyasida hujayra injeneriyasi yoki klonlashtirish keng tarqalmoqda. 1997-yilda dunyoda birinchi boiib britaniyalik olim Yen Vilmut tomonidan klonlashtirish natijasida tugilgan Dolli qo'zichog'i haqida xabar tarqatildi. Bu xabar Dolli tugilganidan keyin 7 oy oigach eion qilinadi. Professor Vilmut Britaniya imperiyasining ordeni kavaleri boidi. Dollining uchta onasi bor edi, biri genetik ona boiib o'z ko'krak bezidan DNK bergan, ikkinchi onasidan urug' hujayra olingan va unga DNK joy-lashtirilgan, uchinchi onasi klonlashtirilgan murtakni o"zida o'stirgan. Dolli ikki yoshga kirganda tez qariy boshladi. Maium boiishicha bu davrda u genetik onasining yoshiga o'xshash yoshga yetgan. Dolli o'zidan toilta sogidm avlod qoldirdi va klonlar av-lod bermaydi, degan asossiz uydirmalarni rad qildi. Ammo Dolli 7 yoshda kasallanib oidi.

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 bolalarda bunday holatni kuzatishning o'zi haqida ham tasavur 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 boiganlar.

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 boigan inson ota yoki onasiga o'xshab buyuk boimasligi ham mumkin, lekin u morfologik jihatdan o'z avlodini takrorlaydi, ammo aqliy, ilmiy jihatdan mutloq boshqacha boiishi mumkin. Chunki dahoni maium bir muhit tarbiyalaydi va u tashqi muhit bi-lan shakllanadi. Har bir buyuk va yomon shaxsni o'z zamonasi va u yashagan muhit yaratadi.

Gen injeneriyasi va klonlashtirish borasida keyingi uch ming yillikda rivojlanadigan 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-yihgi paytlarda rivojlanish tufayli ko'pgina yuqumli kasalliklar odamlar tomonidan yo'q qilingandan so'ng irsiy kasalliklarning nisbati oshib ketdi, awallari mutatsiya va uning irsiyatiga ahamiyat berilmagandi. Tashqi muhit ta'sirida mutatsiya ko'p uchray bosh-

ladi, endi mutatsiyaning irsiy belgilarini bilish zarur. Sanoatning rivojlanishi, natijasida radiaktiv nurlanish va kimyoviy nurlanishdan olingan kasalliklar juda ko'p uchray boshladi. Endi bu kasalliklarning 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. Genalogik 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 jihatlarni, 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 gomozigo-taning 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, poliglot olim bo'lgan. Onasi va otasi ham yuqoridagi xususiyatlarga ega bolgan 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 urugii 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'ttasidagi farq o'rganilib, genlarning tarqalish geografiyasidagi qonuniyatlar ochiladi.

*Immogenetik uslubida—hujayra* va subhujayra strukturasiidagi irsiyat va o'zgaruvchanlik o'rganiladi.

Hujayrada xromosomlarning buzilishi tug'ilgan 1000 boladan 7 tasida uchraydi, xromosom soni buzilganda homila dastlabki uch oyligida nobud bo'ladi. Agarda tug'ilgan bolada xromosom soni-ning buzilishi katta bolsa, u albatta, aqliy va fizik rivojlanishdan orqada qoladi.

*Biokimyoviy uslub.* Odamda modda almashinuvi buzilishi bilan ko'pgina kasalliklarning kelib chiqishini o'rganadi. 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 malumotning emas, balki hujayra genlaridagi bir qancha xatolarning natijasi bo'lib, ular oxir-oqibat kasallikni keltirib chiqaradi va organizmni kasallikka moyil qilib qo'yadi.

Irsiy kasalliklar genlar, xromosomlar va ular to'plamidagi ay-rim kamchiliklar tufayli vujudga keladi. Xromosom kasalliklari xromosom strukturasiidagi o'zgarishlar natijasi bo'lib, ular xromosom uchastkalarining 180°ga burilishi, xromosom maydoniga boshqa xromosomlarning tushib qolishi tufayli ko'payadi yoki kamayadi.

Odamda xromosom mutatsiyalarining tebranishi juda katta, yangi tug'ilgan chaqaloqlarda kasallikning 40 foizi xromosomaning buzilishi oqibatida kelib chiqadi. Ko'p hollarda xromosoma mutatsiyalari ota-ona gametalarida vujudga keladi. Kimyoviy mutagenlar va ionlashgan nurlanish xromosoma mutatsiyalarining tebranishini kuchaytiradi. Bolalardagi Dauna kasalligi ko'pincha yoshi 35-40 dan oshgan onalardan tug'ilgan chaqaloqlarda kuzatiladi. Ayrim irsiy kasalliklar genlarda uchraydi. Bunday hollarda genlar informatsiya tashuvchi bo'ladi.

Qo'shilgan X- xromosomalarni o'zi bilan olib o'tuvchi irsiy genlar otalik liniyalarida uchramaydi. X- xromosoma otadan o'g'ilga berilmaydi, ammo qizlarga beriladi. Masalan, gemofiliya (qonning qotmasligi) retsessiv sifatida irsiylanadi; ko'rish asablari-ning distrofiyasi avlodga asosan ona liniyasi orqali beriladi. Bunda kasallik urug' hujayrasi orqali harakatlanadi.

'''''' 'V'\

w - , , ^ \ r\* -  
? » \* , Y \ .

1

7-rasm. Daun sindromi bor boigan o'spirin bola.

*Irsiy kasalliklarni davolash.* Hozircha irsiy kasalliklarni davolashning samarali yoilari yo'q. Faqatgina ularning holatini va kayfiyatini biroz yengillashtirish mumkin. Bunda asosan genomlardagi buzilishga asoslanilib, metabolizmning kamchiliklarini todirish 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 toiiq ovqatlanishi uchun imkon yaratiladi, ammo bu bilan kasal tuzalib ketmaydi.

Irsiy kasallikning oldini olish mumkinmi? Yo'q, hozircha buning iloji yo'q. 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 yoidoshidagi suv-dan olib tekshirib koiish mumkin.

*Tabiiy-genetik laboratoriya.* Genetikani tushungan odam ota yoki onaning har ikkisi yoki biri kasal boisa, ularning bolasiga qanday irsiy kasallik xavf solishini oldindan biladi. Ota-ona av-

lodida bo'lgan irsiy kasalliklar ham ko'pincha keyingi avlodga beriladi. Bunda birinchi bola kasal tug'ilsa, 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 boisa 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, oitacha 33—73 yosh bu ko'rsatkich

Rossiyada—56-63 boiib, 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 narsaki, 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 manbayi bo'ldi. Tabiiy tanlash bir maromga kelgan, ona qornidagi hayot davriga o'tgan bugungi kunda, ona qornida embrionning nobud bo'lishi ko'paydi, tugilish jarayoni qiyinlashdi.

Odam havodan sifat jihatdan farq qiladi. U ijtimoiy tirik jon sifatida tarixning mahsuli, tabiatning boiagi sifatida biologik holat hisoblanadi. Odamning rivojlanishi ijtimoiy va biologik birlik asosida boradi. Tugilgan bola biologik evolyutsiya natijasida shunday qilib rivojlanishga tayyor boiadi. 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 rivojlan-tirish mumkin. Qiziqish yoshlikda juda ko'pchilikda uchraydi, ammo uni rivojlantirib, tegishli sohada buyuk insonga aylanishi uchun ijtimoiy sharoit va mehnat zariir. 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 boladagi 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 boiganda boshlanadi. Bu davrda homila onasining bar-cha his-tuyg'ularini o'zlashtirib oladi. Ona uchun hayot qancha yaxshi boisa, bola uchun ham shunchalik yaxshi boiadi. Qattiq shovqinlardan homila qo'rqadi, yoqimli kuy boisa unga ham yoqadi.

«Oliy insonni yaratish mumkinmi?» degan savol ko'pdan odamiarni azaldan qiynab kelgan. Tarixdan oliy odamni yaratishga urinishlar ham boigan Prus qiroli Fridrix Vilgelm o'z askarlarini baland bo'yli, baquwat, ohroyli qizlarga uylanishi to'g'risida dek-ret yozib, unga imzo chekmasdan oiib 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 nemis-lar 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 maiumotlarga ko'ra, 12 mingga yaqin bola tugilgan. Urushdan 20 yil keyin bu bolalar o'rganib ko'rilganda, ularda oliy irqqa xos alohida belgi kuzatilmagan, alohida bir qobiliyat ko'zga tashlanmagan.

Oiim, fizik va ruhiy xasta bolalar orasida ko'p uchraydi. Albatta, bunga sabab onalarning aihiy holati bolaga berilgan boiishi mumkin.

Kaiiforniyalik millioner Robert Grem dunyoda eng aqlli odamlar naslini saqlab qolish uchun Nobel mukofoti laureati boigan mashhur olimlar spermasini kelajakda genetik kuchli odam paydo qilish uchun maxsus suyultirilgan azotda yigib 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, bilim-don 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 jihatlari 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?
3. Tirik organizmlar ontogenezi deganda nima tushunasiz? 9. Hozirgi zamon biologiyasi qanday yoidan bormoqda?

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tope.riOB A.A. KoHU.enu.HH coBpeMeHHoro ecTecTB03Ha-  
HHH. -M.: C.137-144

2. CojionoB E.<t>. KoHuenuHH coBpeMeHHoro ecTecTB03Ha-  
HHH. -M..1998 r. C.133-139.
3. KeHHpio.ilx. HHTb >KH3HH. -M.:1968.
4. HneBHJimHKOB H.H. poMyHKyjiyc. —M.:1971.
5. BaBHJioB H.H. >KH3Hb KopoTKa, Hajjo cneuHTb. -M.:  
1990.
6. O6maa 6nojiorHa. —M.: 1980.
7. JI,y6HHHH H.n. TeHeTHKa n HejioBeK. —M.: 1978.

## *Xfbob.* HOZIRGI ZAMON ANTROPOLOGIYASI

Antropologiya inson haqidagi fan boiib 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 boiishi 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 venikal holatiga teng;

—qoi yaxshi rivojlangan boiib mehnat qurollarini tayyor-laydi;

—dona-dona qilib so'zlashi;

—bosh miyasining oliy darajada rivojlanganligi va uning miya qopqogi;

—tana qismininig asosiy qismi tuksiz.

Taxminiy maiumotlarga ko'ra, dunyodagi jaml odamlarning massasi 200 mln.t (2T0 *my* Hayot kechiradigan hayvonlarning

jami ogirligi 2,5-5,5 trln.t ( $A^{5-5,5 \cdot 10^{12}}$  *niy* Butun odamzodning birgina bosh miyasining o'zi 4 mln.t keladi. Demak, odamzod umumiy dunyo biomassasining (0,0001-0,0002foiz)ini tashkil qiladi, odam miyasi uning umumiy tanasi vaznining 2 foiz ini tash-kil etadi.

Erkaklar miyasi o'rtacha 1020-1970 gr. boiib, ayollar miyasiga nisbatan 100-150 gr. ogir.

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 kechroq 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 Hadisusharifda 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 chiroylir, 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 «primatlar» 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 odamdan 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'ylari juda tez va chaqqon harakat qiladi, ko'pchiligi to'lda-to'lda bo'lib yashashi bilan ajralib turadi. Bular orasida gibbonlar odamlarga o'xshab juft bo'lib yashashi bilan ajralib turadi. Ular uchun aslida to'lda bo'lib



yashash qulay. Bu ularga dushmandan himoyalaniş, imkonini kengaytiradi, bola tarbiyasida qo'l keladi. o'zaro aloqa usullari ham to'da boiib yashagan maymunlarda ko'proq. Birga yashaganda bir-biriga yordam beradi, qarindoshlik va yaqinlik tuyg'ulari paydo boiadi. Bunday holatlar maymunlardan boshqa hayvonlardan hech birida uchramaydi.

Quyida primatlar guruhiga kiruvchi maymunlar turiga mansub gamadriiar 20 ga yaqin tovush chiqaradi. Uinarning yetti xil qarashi va 10 xil imo-ishorasi bor.

Odamsimon maymunlarning hammasiga xos boigan xususiyat shundaki, ular dumaloq kallali yuz qismi oldinga chiqqan, bosh miyasi yirik, ser harakat, oyoq va qoilari odamning qoilariga o'xshab har bir oyogi va qoiida beshtadan barmogi bor, odam-nikiday umurtqasi ham 26-36 ta, qobirg'alari ham 12-24 ta, ayrim-lari ikki oyoqda yuradi. Antropoid-odamsimon maymunlarning dumlari yo'q. Katta antroid-gorillaning bo'yi 2 m. gacha, ogirligi 300 kg gacha yetadi, miyasi 400-600 sm<sup>3</sup>. Shimpanzelarning bo'yi 150 sm.gacha ogirligi 80 kg. gacha, ular odamga juda ham o\*xshash. Shimpanzelar ham, odatda, o'simliklar bilan oziqlani-shadi, ba'zan yirtqichlik ham qilishadi. o'ylab koisak, xush koiib iste'mol qilishi bois odamlar ov bilan shug'ullanishgan.

Yuqori primatlar guruhiga kiruvchi maymunlar uchrashib qolishsa, xuddi odamlardek quchoqlashishadi, bir-birlarining yelkalariga urib qo'yishadi, bir-birlariga qoilari bilan teginishadi, za-rur 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 boisa, 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. Quyida guruhidagi maymunlarning qoni odamga to'g'ri kelmaydi, ular bizga ancha begona.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, gorilla va shimpanzelar odamga orangutanga qaraganda birmuncha yaqin. Ular odamning avlodi emas, zamondoshlari boiishi mumkin. Odamsimon maymunlarning avlodlari juda qadimdan maium, lekin hozir uchramaydi, balki qirilib bitgandir, ularni izlash davom ettirilmogda.

*Odam evo/yutsiyasi 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 bumli maymunlarning yoshi 55 mln. yilga teng. Odamsimon maymunlar 40 mln. yil oldin paydo bo'ldi. Bundan 20-25 mln. yil oldin maymunlar driopitek-larga 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'iriigi 50 kg. atrofida, bosh miyasining o'rtacha vazni 500 gr. 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 quroilarini 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'tdilai.

1959—1960-yillarda Tanzaniyaning Olduvay o'ngiridan L.Lika avstrolopitekning bosh suyagini topdi. Bu bosh suyagi oldin topil-

ganidan 100 sm<sup>3</sup>ga 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 hududidan bosh chanogi va boidir suyagini topib, ularning yoshini 3 mln. yil deb baholadi. Bu bosh chanog'ining hajmi ota Liki topgan chanoqdan koia katta edi. Bu topilma bi-rinchi odam bundan 3 mln. yil oldin paydo boigan, degan tushun-cha tug'ilishiga sabab boTdi.

Homo habilis odamlarining bosh miyasi hajmi 650sm<sup>3</sup> bo'lgan. Ular toshdan qurollar yasashgan bo'lib o'z!ariga oddiygina uylar qurishgan, Iekin 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 kuehliroq odamlar o'ldirishgan va hududdan siqib chiqarishgan.

1,5 mln yil burun paydo boigan odamlarni Homo erectus (tik yuruvchi)ga ajaratishdi.

1891-yiI Yava orolida ye.Dyubua miya qopqoq va suyaklarini topdi va uni pitekantrop (to'g'ri yuruvchi maymun odam) suyagi, degan xulosaga keldi. Pitekantropning bosh miyasi hajmi 900-1100 sm<sup>3</sup>, 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 koia, sinantropning bosh miyasi 850-1220 sm<sup>3</sup>. Bu toifadagi odamlarning o'ng qoilari chap qoilariga qara-ganda kuchliroq. Pastki jagiarining tuzilishi ular ovoz chiqarib, so'zlaganini koisatadi. Ular to'g'ri yurgan, yerga suyanmagan. Mehnat qurollari oldingi uquvli Homo habilis va pitekantropniki-dan ko'ra ancha yaxshi edi. Sinantropplar bir toshni ikkinchisi bilan oikirlagan, olov yoqishni va ovqat pishirishni bilganlar. Soiib tashlangan miya chanoqlariga asoslanilsa, bu odamlarning ko'pchiligi hayvonlar bilan birga o'zlariga dushman deb bilgan odamlarni ham yeganlar. Demak, birinchi odamlar odamxoi boiishgan.

1856-yili Germaniyaning Neandertal daryosi vohasidan odamning suyak qoldiqlari topildi va ular neandertal odam degan laqabni oldilar. Neandertal odamning bosh miyasi hajmi 1000 sm<sup>3</sup> dan 1600 sm. gacha, (hozirgi odam bosh miyasidan sal-pal kichik), peshonasi kichikroq, bo'yi nisbatan pastroq boigan, biroz enga-shib, 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  $1600 \text{ sm}^3$  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 boigan?

Afrikaning janubida uran zahirasi bo'lib, undan katta miqdorda nurlanish ajralib chiqadi. Radiativ nurlanish ta'sirida evolutsiyada bir necha bosqich juda tez sakrab o'tgan boiishi mumkin.

Genetik zanjirda, xromosomalar soni DNK juftliklari o'zgarib ketgan boiishi mumkin. Demak, bu muhitda evolyutsion sakrash yuz bergan. Paydo boigan yangi tur o'zlarining boshqa tengdosh-laridan kuchsiz boigan boiishi 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 boiishida 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 evolutsiyasida bundan keyin genetik o'zgarish kuzatilmagan, inson ongining rivojlanishi bilan ijtimoiy evolyusiya davom etib bordi. Umuman olib qarasak, odam evolyusiya 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, itlardagi xromosoma soni ham odamnikiga juda yaqin. Odamda xromosoma soni 46, maymunlarda esa 48 ta. Gollandi-yalik olim Bolk mana shu savolga javob izlab odamsimon maymunlar gorilla va shimpanzening ona qornidagi homiialari rivojlan-

ishini 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 biroz o'zgarish bor: ularning dum qismida quyruq yo'q, umurtqa pog'onasining quyruq qismidagi buramalar odamda saqlanib qolgan, odamsimon maymunlarda quyruq 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. «Pitekantrop maymunlar odamdan ancha oldin yashagan bo'lib, ular odam va maymun o'rtasidagi oraliq tirik jondir. Demak, pitekan-trop odamdan hosil bo'lgan, keyingi rivojlanish jarayonida odam-dan odam, pitekantropdan maymun paydo boigan».

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'inib 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.

Maiumki, 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 chalgitmasa boidi.

## **TABIY TANLASH VA IJTIMOY 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'ium o'zgarishlar boshlangan. Aslini olib qarasa kromanonlik yoki bizning 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 orni Uarda ijtimoiy evolyutsiya 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'gandilar.

Hali so'zlari to'liq bo'lmagan, ovozlari uzoq-yuluq bo'lgan ibtidoiy odamlarda so'zlashish jarayoniga o'ishi 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, ki-yimbosh, urf-odat kabi omillar tabiiy ravishda kirib keldi. Ular toshlar, suyaklar va shoxlardan ishlash uchun neandertal odamniki-

dan 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 odamiari 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 sapiens-gacha 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 oigandi, yowoyi hayvonlardan itni xonakilashtirdi, sekin-asta boshqa hayvonlarni ham qoiga oigata boshladi. U bora-bora ovchilik va baliqchilikni asosiy kasb qilib oldi, bola tarbiyasi bilan shug'ullandi, olovda pishgan narsalar ma-zali 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 yigib olishni, ovga borganda hayvonlarning go'shtli joylarini olib kelishni, hayvonlarni ko'paytirishni, ularni alohida joylarda boqishni, dehqonchilik qilib umgini yeb bo'ladigan o'simliklarni terib ekishni o'rgandi. Kundalik turmushda sopol idishlarni qo'lay 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'ldi, odamlar ongli ravishda yashagan, hatto o'z xudolariga ega bo'lishgan, ilmga, 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'shki bu haqda hech qayerda hech narsa deyilmaydi.

Ta'kidlash kerakki, «Avesto»ning eramizgacha bo'lgan VIII-VII asrlarda yozilgani to'liq isbotlandi. Darslikning boshida aytib o'rganimizdek, bu yozuvlar Gretsiyaga bosqinchilar tomonidan olib ketildi va grek tiliga tarjima qilinib keyin yo'qib 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'z ichiga oladi. 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, odam-



larga 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 itlami 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 ku-chuklar 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 boimaydi.

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 boimagan, ko'rgan, o'rgangan, ta'sirlangan narsalarini yozuvni, suratni, ilmni, qoi 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 or-ganizmlardan 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 or-ganizm deb ataymiz. Demak, unda biologik va ijtimoiy kelib chiqish birdek rivojlanishini ta'minlash yoiidan 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 evolutsiyasi va uning bosqichlari haqida nimalarni bilasiz?
6. Homo nabilisga ta'rif bering.
7. Homo erectus (tik yuruvchi) odam qachon, qaerda topildi?
8. Odamdagi xromosomlar qancha?
9. Tabiiy tanlash nitajasida Homo Sapiensning paydo bo'lishi haqida nimalarni bilasiz?

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. АНпееВ Н.И. нпонсх>KJieHHe nejioBeKa H o6mecTBo. — M.: 1989.
2. ilyGHHHH H.n. MTO TaKoe MejioBeK.-JI.1983.
3. PorHHCKHH 5LH. нпо6jieMa aHTponoreHe3a. —M.: 1969.
4. CojronoB E.n. KoHuenuHH coBpeMeHHoro ecTecTB03HaHHH. -M.: 1998.
10. To'raqulov ye. va boshqalar. Umumiy biologiya. —T.: 2002.

## **XII bob. O'SIMLIKLARNING KELIB CHIQISH TARIXI VA MADANIY MARKAZLARI**

Evolyutsiya jarayonidan ma'umki, odamlar o'zlarining kun-dalik turmush tarzidan kelib chiqib, o'zi yashab turgan tabiatdan juda ko'p foydali o'simliklarni ajratib olishdi, eng zarurlarini ekib o'stira boshlashdi, yowoyilarining 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 qurol-lari 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 ke-ladi. Bu vaqtda odam endigina o'troqlasha boshlagan bo'lib, odam qo'ii bilan o'simlik umgiarini terib olishga aqli yetgan, chunki hamisha ov qilib yoki baliq ovlab qornini to'ydira olmas edi.

Ish qurollari ko'payib yowoyi 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 urugiarini qayta eka boshladi.

Odam asta-sekin o'simliklarning yaxshi hosil bergan, yirik urugii mevalarini ta'miga, pishganiga qarab ajratishga o'rgandi. Tanlashning ilk kurtaklari boshlangan bu davrda olingan urugiarning hammasini yaxshi deb boimasdi, ko'pi duragay urugiari boigani uchun hosildorlik past edi.

Odam evolyusiyasi shakllanishi jarayonida o'simliklar ham madaniylashib bordi, chunki o'simlik odamning turmush tarzini belgi-aydigan asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Eramizgacha yashagan zardushtiylarning «Avesto» kitobida Xorazmda dehqonchilik juda taraqqiy etganligi haqida ma'umotlar keltiriladi. Zardushtizmning asosiy aqidalari tangrini asrab, tilda 'bodot qilib, yerga ikki qo'lab ishlov berish, chorvani ko'paytirish,

bog'lar yaratish zarurligini qayta-qayta uqtiradi. Eramizdan oldingi yillarda odamlar dehqonchilikda mo'l-ko'l hosil olishga harakat qilishgan, bu vaqtlar bug'doy, qovun, zaytunlar moi boigan.

Zardushtiylar shunchalik aqlli boiganlarki, ichimlik suvi oqadigan ariq, koi 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 sogiom hayot, sogiom nasl qoldirish uchun harakat qilishgan. Masalan, suvni, tuproqni pok tutishga astoydil intilishgan. Tabiatni asrash, bizningcha, ekologiyani birinchi oinga qo'yishgan, nasl toza boimogi uchun, homilador ayol hayajonlamasligi kerak, ikki qoilab qilingan halol mehnat evaziga yaratilgan luqmani yeganda sogiom farzand tugiladi, deb bilishgan.

Eramizgacha avlodlarimiz juda ko'p madaniy o'simliklarni bilishgan. Masalan, Baqtriya qazilmalarida bug'doy, kunjut, qovun va qovoq urug'iyari 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 boia 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 boigan bu g'ordagi suratda ov jarayoni va yevropada hozir uchramaydigan bizon, ot va ohular aks ettirilgan.

Tbtidoiy odam g'orning namligini hisobga olib bo'yoqqa moy qo'shgani bois u XV asr mobaynidagi turli sharoitlardan «omon-esson» o'tib, asl holatini saqlab qolmoqda. Corning yoshi va surat-lar paleolit davriga yoki XV asr oldingi davrga tegishli deb hisoblanadi. Kantabr tog'laridagi g'orda esa narvonda qoiida asal toia idish va olov ushlab turgan odamning surati bor. Demak, bunday suratlarni chizish ibtidoiy qobiliyatli odamligini koisatadi, u o'simliklarning ham zarurlarini, ta'mi yaxshilarini ekan.

U davrlarda odamlar bug'doy, arpa, sholi, soya, zigir, tok, chorva uchun yem-xashak ekinlarini ekishgan, ularni hamma yerda ko'paytirishga intilishgan. Masalan, yo'ng'ichqa o'simligining tarqalishi Aleksandr Makedonskiy nomi bilan bogliq. U bilan birga boigan odamlar borgan joylarda otlariga yem-xashak yetishtirish uchun yo'ng'ichqa urug'iyarini olib yurganlar. Bora-bora bu ekin o'rta yer dengizi bo'ylaridan keng tarqalgan. Kunjut va zigir

haqida ham shunday fikrlarni aytish 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'ni 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 issiqxonalarini kashf qilishdi. Bu jarayonda ular sabzavotlarni maxsus arava-chalarga ekib, kunduz kunlari ularni ochiq joyga, kechalari esa ich-kariga kiritib qo'yishga oigandilar, tuproq relefiga, qiyaliklarga, shamol yo'nalishiga, yoginlar miqdoriga eibor beradigan boidilar. Eramizgacha madaniy o'simliklarning minglab turlari va ekotiplari ekildi.

O'simliklarning kelib chiqishi, shakllanishi va yangi turianadananiylashtirilishi introduksiya va seleksiya ishlari bilan bog'liq holda rivojlandi, yangi, serhosil, tashqi muhitga chidamli navlar yaratildi. hosildorligi va yalpi hosili oshishi, turli tuproq-iqim sharoitida o'stirish uchun bu o'simliklarning biologiyasi, tashqi muhit bilan o'zaro aloqasi va ularga agrotexnik tadbirlar ta'siri oiganila 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 ontogeneziga 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'Mmaydigan darajada katta qarzdormiz, chunki ular dastlabki davrlarda o'simliklarning tanawul qilib bo'lmaydigan achchiq, nordon mahsulotlarini ham yeb ko'rishga majbur bo'ldilar, iste'molboplarnigina ko'paytirib, avlodan-avlodga qoldirishdi.

2. Yowoyi odamlar qator muvaffaqiyatsizliklaridan so'ng o'simliklarning mahsulotlaridan turli oziq-ovqatlar tayyorlashni o'rganib olishga, ularni o'z!ari 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 yowoyi 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 mamlakatlarida bir xil o'simlik tur-lari va tur xillarini ko'rish mumkin. o'simliklarning yowoyi ota-ona avlodlarini aniqlash esa juda qiyin edi. Ularning ayrim turlari yashayotgan odamlar irqiga qarab ham maTum bir joyda qayta shakllangan, oldingi belgilarini yo'qotib, yangi tur o'simlikka aylangan edi. Bunday holatni masalan, o'rik, anjir yoki grex yong'oqlarida koTish 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 bogliq. o'simliklardan yuqori hosil olish uchun yangi navlar yaratish, yangi navlarni yangi joylarga moslashtirish, olinadigan mahsulotlarning sifat koTsatkichlari yu-qori boTishi uchun bu o'simliklarning asl vatanini bilish juda katta ahamiyatga ega.

O'simliklarning bir-biri bilan genetik bogliqligi, irsiy belgilardan bir qismi fenotipda yo'q boib ketganligi yangi navlar yaratishda muhim oTin egallaydi. Maium bir tur o'simliklarning

tashqi muhit ta'sirida xonakilashtirilganda yowoyi 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 yowoyi shakllari yo'q.

Ayrim tur o'simliklarning esa hozirgi kunda ham yowoyi tur-lari uchraydi. Bularga bug'doy, arpa, ko'k no'xat, xashaki dukkak, no'xat va boshqalar kiradi.

Yana bir tur madaniy o'simliklarning yowoyi turlari mutloq yo'qolib ketgan. Shaftoli va boshqa mevali daraxtlar shunday o'simliklardan hisoblanadi.

O'simliklarning kelib chiqishi haqidagi birinchi Omiy ishlar shveysariya botanigi Dekandolga tegishilidir. Uning «BoTaHHHe-cKaa reorpacbHH» 1855-y. va «ripocxoxaeHH KyjibTypHhix pacTe-HHH» (1883-y.) nomli kitoblari XX asrning birinchi choragida bu sohadagi asosiy manba boiib qoldi. Ularda o'simliklarning kelib chiqishi toiiq bayon etilgan.

Dekandol 247 o'simliklarning yowoyi holdagi 194, yarim yov-voyi holdagi 27, madaniy holdagi 26 turini (yowoyilari topilmagan) aniqladi. Olingan maiumotlarga ko'ra, Dekandol odamzot, evolyusiyaning dastlabki paytlarida hali yozuvlar boimagan payt-dan o'simliklarni madaniylashtirish bilan band boigan.

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 maiumotlar boimagach, olim o'simlikning asl vatanini aniqlashda nisbiy usullarni qo'lad: o'simlik sistematika va geografiyasiga, arxeologiya va lingvistikasiga asoslandi. Dunyoning hamma burchagidan topilgan o'simliklar ger-bariylariga, arxeologik qazilmalarida topilgan namunalarga va boshqa manbalarga qarab ko'pgina o'simliklarning kelib chiqish markazlarini aniqladi. Dehqonchilik markazlarini Dekandol uch hududga boidi: Xitoy, Janubiy-Carbiy Osiyo va Amerika. Bunda u bir narsaga. Dehqonchilik Osiyoda daryo yaqinida boshlangan deydi, ammo Amerikadagi yassitogiiklarda 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 birbiridan 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) Yowoyi 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, geografiyalar 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 qifasidagi 65 dan ziyod mamlakatda ilmiy-amaliy kuzatishlar olib borildi, bir necha marta ekspeditsiya uyush-tirildi va ekspeditsiyada o'simliklarning botanik sistematikasi bosh-lang'ich turlarining hosil boiishi va madaniy o'simliklar orasida dastlabki rivojlanish bosqichlarini o'rganish bosh g'oya hisoblangan.

Bu vaqtda o'simliklar introduksiyasini 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 bogiarida rus olma va noklari yaxshi hosil beryapti.

O'simlikshunoslik sohasidagi dastlabki izlanishlardan maium boidiki, o'simliklarning yangi navlari, yaxshilangan shakllarini yaratish va topish uchun o'simliklar zahirasini o'rganish katta ahamiyatga ega.

O'simliklarning kasalliklarga boigan immunitetini o'rganish uchun dunyo mamlakatlaridan yigilgan katta kolleksiya va namunalar sinab ko'rildi. yevropadan to'plangan o'simlik namunalari o'rganish davomida ularda o'rgamiadigan material sifatida bir xillik topilmadi. Shundan keyin yer shari o'simliklari tarqalishini ulam-ing zahirasi, evolyutsiyasi, kelib chiqish markazlaridan o'rganish va aniqlash lozimligiga ishonch hosil qilindi.

N.I.Vavilov Eronga qilgan birinchi ekspeditsiyasi natijasida 1916-yiIda bug'doy va javdarning haligacha fanga nomaium

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 ish-larni rejalashtirishga sabab bo'ldi.

Madaniy ekinlarning navlarini yaxshilash yoki ularning kasallik va zararkunandalarga chidamlilik darajasini oshirish uchun selek-sioner 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 bilmagan yagona qifa 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 tu-proq-iqlim sharoiti mutlaqo boshqa, hatto supotropik mintaqalari ham Janubiy Florida, Puerto-Riko, Gavay orollari va Filipinga qaraganda birmuncha sovuqroq. Asosiy maqsad madaniy ekin bug'doy, arpa, suli, zig'ir va don-dukkaklilarni o'rganishga qaratilgan edi. Olib borilayotgan ishning asosiy o'zagi o'simlikning evolyusiya g'oyalarini o'rganish bo'lgani bois boshlang'ich turlarni o'rganishga katta e'tibor berildi, har bir turning tarqalish evolyusi-yasi 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 Carbiy 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'o'zani, 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 toiiq o'rganib chiqildi va Qo'shma Shtatlarda awal to'plagan material-lardan sifat va son jihatidan kam boimagan qimmatbaho boy maiumotlar to'plandi. Vavilov izlanishlarida eng katta eiibor qishli, bo'ronli, togii mamlakatlarga, sahroga tutash joylar, sahro va chala sahrolarga berildi, shuningdek, vohalarda dehqon-chilikning ko'p yilhk natijalarini koiishdi. Olim har bir mam-lakatga kirib borganida o'sha mamlakatdagi «dehqonchilik ruhini» koiarishga harakat qildi, uning tuproq-iqlim sharoitini, ekiladigan ekin turlari va navlarini o'rganib chiqdi va ushbu mamlakatdan eng qimmatli yangilikiarni olib, dunyo dehqonchilik evolyusiyasini va dunyo o'simlikshunosligini shu mamlakat bilan bogiashga in-tildi. Geografik adabiyotlar juda keng koiamda boigani uchun har bir kuzatishda har kim o'z imkoniyati darajasida fikr yuritdi, olin-gan maiumotlarni 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 maiumotlar toiiq emas edi. Janubiy Osiyo, Markaziy Amerika va Afrikaning togii mamlakatlari toiiq oiganilmagan yer sharidagi boy, xilma-xil o'simliklar florasini toiiq oiganilishi lozim edi.

5. Botanik geografiyada odatga' aylangan bir holat bor: af-suski, 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 flo-rasi 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-oitiz 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 asosiy 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 hududlar 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-Carbiy Osiyo* markazi tog'li Kichik Osiyodagi Anadolianing barcha ichki qismini, Eron, Afg'oniston, o'rta Osiyo va Shimoliy-Carbiy 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 bogiangan. Ushbu markaz quyidagi tarqalish joylariga bo'inadi:

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 maium bo'ldiki, bu hudud turlarning kelib chiqishi bo'yicha dunyodagi eng asosiy joylardan biri hisoblanadi;

b) *Shimoliy-Carbiy Hindistonga* Panjob, Shimoliy Hindiston viloyatlari-Kashmir, Belujiston va Janubiy Afg'oniston kiradi. Yer sharidagi o'simliklar florasining 14-15 foizi, shuningdek, bug'doy,

javdar va yevropa mevali daraxtlarining yowoyi turlari shu mamlakatlarda keng tarqalgan. Bu yerlarda hamon juda ko'p turlarning madaniy va yowoyi shakllarini hamda yowoyi 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 abissinica* 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 egallagan bo'lib, tarkibiga Janubiy Meksika ham kiradi. Bu markaz o'simliklar joylarining joylashishiga qarab, uchga bo'inadi:

- a) Togii Janubiy Amerika;
  - b) Markaziy Amerika; v)
- Vest-hindu orollari.

Markaziy Amerika markazi hozir o'stirilayotgan ekinlardan qariyb 8 foizining boshlangich joyi hisoblanadi.

Bu yerda makkajo'xori, upland g'ozasi, fasolning bir necha turlari, qovoqdoshlar, kakao yoki shokolad daraxti va boshqa me-vali o'simliklar (gvayyava, 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 aniqrogi, kartoshkaning vatani hisoblanadi. Shu yerdan dunyoga xinn daraxti va kokain turlari tarqalib borgan.

O'simlik markazlari. Geografik markazlarni o'rganishdan shu narsa maium 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'limishiga, 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-Carbiy 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 Misr 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 doimlik va inklar sivilizatsiyasi bilan bir davrda rivojlandi.

Albatta, yer shari mamlakatlarining ayrim joylarida yowoyi 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 yowoyi flora o'simliklaridan foydalanilganini bildiradi. Madaniy o'simliklarning ko'pgina turlari, maiumotlarga ko'ra, kelib chiqqan joylaridan ko'p ham uzoqqa tarqalmadi. Ko'pgina o'simlik turlari hozirgi 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 uzoqlarga 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. BaBHJioB H.H riaTb KOHTHHCTOB. —M.: 1978.
2. MHKCBH^M.A. PacTeHHeBO^CTBo. —M.: 1968.
3. riocbinaHOB HT. PacTeHHeBo^cTBO. —M..1996.
4. Vavilov N.I. Besh qit'a D.Yormatova tarjimasi. —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 nurini 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. CO<sub>2</sub> o'zlashtirilib, 200 mlrd.t. erkin O<sub>2</sub> 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 bak-teriyalar 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 yo-qilg'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 energiyasidan manba oladi. Organik birikmalarni Quyosh energiyasi evaziga sintezlanib borishi fotosintez deyiladi.

Fotosintezdagi kimyoviy jarayon uglekislota va suvning uglerod va kislorodga aylanishidir. Bu jarayondagi kimyoviy reaksiyani quyidagicha ifodalash mumkin.



Reaksiyada uglevodlar sarflanganiga qaraganda ko'proq energiya hosil qiladi. Shunday qilib, Quyosh energiyasi evaziga energiya beruvchi moddalar ( $\text{CO}_2$  va  $\text{H}_2\text{O}$ ) boy energiya beruvchi manba uglevod va kislorodga aylanadi.

Atmosferada  $\text{CO}_2$  miqdori fotosintez jarayonida o'zgarmay qoladi, o'simliklar karbonat angidridni o'zlashtirib kislorod chiqaradi, hayvonlar esa uzluksiz ravishda  $\text{CO}_2$  chiqaradi. Ajralib chiqqan energiya yuqori energiyani o'zida to'playdi, bu adenozint-rifosfat (ATF) bo'lib, undan organizmdagi barcha hayotiy jarayonlarning borishi uchun foydalaniladi. Shu tariqa qilib nafas olish jarayonida organik moddalar va kislorodning sarfi oshib, planetada  $\text{CO}_2$  miqdori oshib boradi. Dunyodagi barcha tirik or-ganizmlar nafas olish va hamma turdagi yoqilg'ilar yonishi uchun yer sharida bir sekunda o'rtacha 10000 t. kislorod sarflanadi. Agarda shunday tezlik bilan sarflansa, planetamizdagi kislorod 3000 yilda yonib tugaydi. Baxtimizga kislorod miqdori fotosintez nati-jasida uglerod va kislorod ishlab chiqarishi natijasida organik mod-dalar 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 kirgandan so'ng e'tibor bersa, yog'och paqirdagi tuproq mutlaqo kamaymagan. Shundan kelib chiqib, Van Gelmont, daraxt faqat suv orqali o'sgani, degan xu-losaga 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 ol-ish borasida qator tajribalar o'tkazib, shunday xulosaga keldi: «Ya-shil o'simliklar hayvon hujayralariga o'xshab nafas olish xususi-yatiga ega». Pristli sham yoqib ko'rib, sham o'zi turgan joydagi kis-lorodni kuydirib bo'lgach, uchib qolishini bildi. Havosi yo'q banka-ga sichqonni solib qo'ysa, o'lib qoldi. O'sha joyga yalpiz quyil-ganda sham qayta yondi, sichqon ham tirik qoldi. Bunga yalpiz

havodagi CO<sub>2</sub> 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 hosil boigan kraxmal donachalarini aniqladi. Buning uchun u yashil bargni qorong'i joyda bir necha soat saqlaydi. Bu vaqtda barg o'zi to'plagan kraxmalni sarflab boidi. Shundan so'ng yana yorug'ga chiqaradi va yarimini yoritib, yarmini 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. Yorugiik ta'sirida qo'zg'algan elektronlar katta energiya zahirasini to'playdi va yuqori darajadagi energiyaga o'tib oladi. Xlorofillning qizil yorugiikni yutishi birinchi bo'lib, fotosintez jarayonini oiganish uchun juda katta izlanishlar olib borgan rus olimi K.A.Timiryazev tomonidan aniqlandi.

Yorugiik ta'sirida uyg'ongan elektronli yuqoriga ko'iarilgan tosh bilan tenglashtirish mumkin, chunki elektron ham harakat natijasida potensial energiyani o'ziga oladi. Uyg'ongan elektronlar, xromoplast qator turgan murakkab organik birikmalar zanjiriga o'tib oladi. Bir zinadan ikkinchisiga o'tish davrida ATF sintezlanishi natijasida elektron o'z energiyasini yo'qotadi. Energiyasini sar-flagan elektron yana xlorofilga qaytadi. Navbatdagi yorugiik energiyasi yana xlorofill elektronlarini qo'zg'aydi. U yana shu yoidan boradi va energiyani ATF molekulalari hosil qilishga sarflaydi.

Dastlabki paytlarda o'simlikdagi fotosintez va mahsuldorlik o'tasida tenglik emas, balki to'g'ri bog'iqlik bor, deb tushunilardi, hamma narsa ana shu bog'iqlikni aniqlashga qaratilgandi.

Oldinlari fotosintez, SO<sub>2</sub> 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 tasavur qilindi. Faqatgina XX asming 70-yillarida nafas olish bilan mahsuldorlikning bog'ianishi ko'rsatildi.

Aniqlanishicha nafas olish jarayonida modda va energiyaning yo'qolishi hujayraning kam energiya bilan modda hosil qilishi va murakkab energiya talab moddalar strukturasi uchun sarflanadi.

Aslida hosildorlik va fotosintez o'rtasidagi bog'iqlik o'ta murakkab. Bu borada fotosintetik apparatning (FSA) rivojlanish quvati 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.

Maiumki, 1771-yilda Priayli o'simlik havoning tarkibiy qis-miga 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'chaniadi. Ba'zan fotosintez pigmentlarining samarali ish-lashi, massa birligi va SO<sub>2</sub> ning yutilishi, hamda O<sub>2</sub> ning chiqaril-ishi, xlorofill saqlash birligiga qarab hisoblanadi. Ammo maium bo'lishicha, xlorofillda samaradorlik yuqori bo'lishi uning konsen-traisiyasining 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 umumli foydalanish lozim, qishloq xo'jaligi ekinlarining mahsuldorligi fotosintezga bog'liq. Odatda, maium bir ekinning umumiy biomassa-ga emas, balki muayyan bir o'simlik or-ganining ko'p bo'lishiga e'ibor beriladi. Masalan, don, ildizmeva, meva h.k.lar. Bularni aniqlash uchun maxsus ko'rsatkich-xo'jalik samaradorligi koeffitsienti K xo'jalik koeffitsenti kiritildi. Bu ko'rsatkich bo'yicha o'simlikning umumiy massasidan maium qismi ajratib olinadi.

Seleksiya ishlarida, albatta, o'simlikning xo'jalik koeffitsentini oshirish ko'zda tutiladi. Ammo o'simlikning zarur organi o'ta katta bo'lishiga erishilganda fotosintez mahsuldorligi kamaya boshlaydi. Donli ekinlarda boshloqlar o'ta katta bo'lsa, boshloqda don miqdori kam bo'лади, qandlavlagi ildizmevasi katta bo'lsa unda qand miqdori kamayib boradi, kartoshkada esa kraxmallik darajasi kamayadi.

Fotosintezning ta'siri, dastlab o'simlikning yuza qismida, bar-glarida yon shoxlarida ko'rinsa, keyinchalik uning massasi oshib

boradi. Fotosintezda  $SO_2$  asosiy substrat sifatidagina ahamiyatli bo'lmagan, xloroplastlarda fotosintez jarayonini tezlashtiruvchi ham hisoblanadi. Agarda  $SC^{2+}$ ning konsentratsiyasi oshib yoruglik 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 barglarini yulib tashlash yordamida susayib ketishi mumkin. Agarda o'simlikda 59—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. Boshog, meva va ildizlar hosil bo'lishi bilan assimilyatlar shu organni 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 boshogda 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 mahsuldorlik 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 boshog'larining to'lishishi davrida unda quruq massa juda tezlik bilan to'planishi e'tiborda tutilib, yuqori qismidan uchta boshog'cha olib tashlandi, (jami o'n sakkizta boshog'cha bor edi). Bu davrda ildizlarda assimilyatsiya jarayoni 18 foizga kamaygan, assimilyatlar taqchilligini yo'qotish uchun umumiy o'simlik fondidan 18 foiz kamaytirish zarur edi.

Boshoqlarni 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 boshoqda 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'rgatganimizda 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 rivojlanishi uchun qancha qulay sharoit paydo bo'lsa uning doniari 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 raqo-batga 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 bolgan darajada ushlab turadi. Aslida fotosintez assimilyat natijada o'sish jarayonini vujudga keltiradi. Shunday qilib, fotosintez boradigan organlarda va boshqa or-ganlarda 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 sentner hosil olishi uchun 100 t. umumiy quruq biomassa to'planadi. Buning uchun o'simlik 20 t. SO<sub>2</sub> o'zlashtiradi, fotokimyoviy ravishda 7,3 t. H<sub>2</sub>O ajratadi va tashqi muhitga 13 t. O<sub>2</sub> chiqaradi. Odatda, o'simlikning o'suv davrida (3-4 oy) yer yuzasiga 2-10<sup>9</sup> k kal fotosintetik aktiv reaksiya (FAR) to'g'ri keladi. Shundan biomassadagi hosilda 10 tonnada 40+10<sup>6</sup> kkal yoki 2 foiz FAR to'planadi. Qolgan energiya qisman issiqqa aylanadi, katta miqdorda H<sup>+</sup>ning parlanishi kuza-tiladi, fotosintetik faoliyatini oshirish uchun o'simlikning Quyosh energiyasi FARDan foydalanish ko'effitsentini oshirish zamr. Quyosh energiyasidan foydalanishni oshirish uchun har gektar hi-

sobiga 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 koeffitsienti ortadi. Fotosintez jarayonining to'liq borishi tashqi sharoitlardan tashqari bargning anatomik 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'lsa 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. Evolutsiyaning davstlabki qadamlaridan boshlangan, bu jarayon yerda hayotni saqlab turuvchi bosh omil hisoblanadi.

Fotosintez jarayoni yerning hamma joyida bir xil boradi. Bunda organik moddalar oksidlanishi va yoqilgi 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-uglevod, 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'z ichiga oladi.

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 yoqilgi 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 antropogen 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'la o'zlashtirib ololmaydi. Buni o'simlikning fotosintez quvati pasayishi oqibatiga yo'ymoqdamiz. Aslida esa keyingi 100 yil mobaynida texnika vositalari ko'payishi, sanoat korxonalari rivojlanishi va yoqilg'i ko'p sarflanishi tufayli karbonat angidrid miqdori oshib bormoqda.

E'tirof etish kerakki, o'simlikning fotosintetik faollik potentsiali ham to'liq ishlayapti, deb boimaydi. O'simliklarning fotosintez mahsuldorligini saqlash, oshirish va undan foydalanish tabiat-shunoslik 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. EejTaeB R.K., A.O.PyBHHCKHH. OGiuan 6HOJiorHsi. —M. 1999.
2. To'raqulov Ye.X. va boshqalar. Umumiy biologiya. -T. 2002.
3. MaKCHMOB A. 0H3HOJioraH pacxeHHH. —M.: 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'sirdir. Sivilizatsiya natijasida sanoat va texnika rivojlandi, avtomobillar soni keskin ko'paydi, o'rmonlar, o'tloqlar kamayishi tufayli atmosferada SO<sub>2</sub> gazi miqdori oshdi. Sanoat chiqindilari qayta ishlanmasligi ham atmosferaga chiqadigan SO<sub>9</sub> gazining oshib ketishiga sabab boimoqda. Demak, u yoki bu tarzda hosil boigan karbonat angidrid va boshqa zararli gazlar havoga tarqaladi, ularning ko'zga ko'rinmaydigan zarrachalari gira-shira pardalar hosil qilib, havoda muallaq suzib yuradi.

Toshkoinirni 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 boigach, bu mamlakatda atmosferaga zaharli gazlar ko'p tashlanadi. Maiumotlarga ko'ra, Xitoydagi General Motors 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.

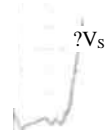
Parnik effekti yoki isib borish haqida 1990-yilda AQSH prezidentiga 49 ta Nobel mukofoti sovrindorlari murojaat etdi. Ular XXI asrdagi eng dahshatli xavf-xatar global isish yoki parnik effektiga to'xtalib, antropogen ta'sirida eng kuchli, xavfli o'zgarishlar yuz berishini ta'kidlashdi va bu borada eng katta ilmiy ishlarni boshlashdi.

Parnik effektining asosiy manbai suv bugi (u yer atmosferasida 0,3 foiz bo'lsa, parnik effekti natijasida 70 foizga yetadi) va aerazol hisoblanadi. Biz har yili 6000 km<sup>3</sup> (6i0<sup>12</sup> 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 sirkulatsiya jarayoni buzilishiga, qo'shimcha parlanishga, bulutlar va yog'inlar hosil bo'lishiga olib keladi. Chunki  $610^{12}$  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.

o  
g  
c  
31

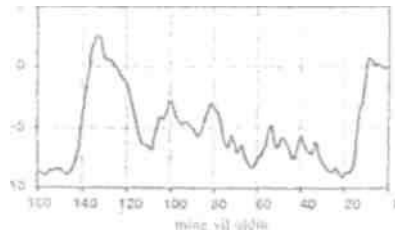


$V\%Ts$   $f/j$   
 $V\%k$

- 2000 yilda CO  
konsentratsiyasi 369 !  
millioid bo'lak j  
hisobida.

2000 yilda mctan  
konsentratsiyasi 1,84  
million bo'lak hisobida.

v?u\



8-rasm. Parnik gazi va o'rtacha global harorat o'tgan 160 ming yilda.

Atmosferani ham karbonat anhidrid 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 (tarkibida 98 foiz metan gazi mavjud) havoda kislorod bilan reaksiyaga kirishadi.

Demak,  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  issiqlik tarzidagi kimyoviy reaksiya yuz beradi. Reaksiyada ishtirok etgan moddalarni hisoblasak, bir kg. tabiiy gaz yonishidan 2,75 kg. karbonat anhidrid va 2,25 kg. suv hosil bo'ladi.

05

0  
0

9-rasm. Dunyodagi haroratning o'sishi.  
Dunyoda o'rtacha harorat keyingi 100 yilda 0,6 °C ga o'sdi.  
(manba: SDIAS)

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:  $2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18N_2O$  issiqlik.

Bir kg. benzin yonganda 1,42 kg. suv hosil bo'ladi.

Bir yilda dunyoda o'rtacha 2,2 trln.  $m^3$  tabiiy gaz (2,8 mlrd. t. shartli yoqilg'ini hisobida) va 3,5 mlrd. t. neft yonib bitadi. Ularning 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:  $2C + O_2 \rightarrow 2CO$  issiqlik;

$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$  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  $SO_2$  ga qaraganda 10 ming marta og'ir zarrachalar uchib chiqadi.

Bundan tashqari, yoqilg'ini 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. kislorod sarflanishiga sababchi bo'ladi.

Tashlanadigan CO%  
 Tashlanadigan CN%  
 Tashlanadigan NOxi%



10-rasm. Foydalaniladigan. Tashlanadigan zarli gazlar hajmi %.

9>W®



AQSII

|

'i

1-rasm. Aholi jon boshiga CO<sup>2</sup>ning chiqarilishi (tonna/kishi) (26).

Demak, yoqilg'i energetikasi atmosferani ham issiq bug'lar bilan tuyintiradi, ham undagi bor kislorodni olib qo'yadi. Atmosferada kislorod kamayib zaharli gazlar bilan to'yinib borishi natijasida iqlim o'zgaradi. Bulardan tashqari, boshqa sanoat korxonalari, avtomobillar, odamlarning turli harakatlari natijasida atmosferaga qancha karbonat anhidrid tashlanadi va undan ko'plab kislorod sarflanadi.

Ma'lumotlarga ko'ra, keyingi yillarda biz atmosferadan  $10^{13}$  t. kislorodni oldik. Aslida havoda  $1,510^{15}$  kislorod bo'lib, u atmosferada 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 jarayonidagina atmosferaga kislorod chiqadi.

1970-yillardayoq mashhur Rim klubi yerdagi ekotizim atmosferadan olib ishlatilayotgan kislorodni tiklash imkoniyatiga ega emas degan fikrni o'rta tashlagan edi.

Oddiy (korroziya) zangning o'zi milliardlab tonna kislorodni hazm qilib yuboradi va hokazo. Shu boisdan hatn Kioto protokoli asosan gazni mutlaqo yoqilg'i sifatida ishlatmaslik kerak. Asosan suv, shamol va biomassa orqali energiya olish bilan atmosferada 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 shovshuvli maqola qilindi. Maqolada Quyosh energiyasi bor-yo'g'i 6 yildan so'ng portlaydi, deyilgan. Muallifning fikricha, Quyosh markazida harorat  $1,5 \cdot 10^7$  °S, keyingi bir necha yilda u ikki marta-ga oshib yangi portlash hosil qiladi. Olim global jihatdan ketishni ham shu fikri bilan isbotlaydi.

To'g'ri, o'ylab ko'rilsa, Quyosh harorati million yillardan beri juda kam o'zgardi. Oddiygina fizik hisoblashlar ko'rsatadiki, Quyosh haroratining ikki barovar oshishi yer yuziga uning nurlari oqimini yana 16 marta-ga oshirishi mumkin. Bunday harorat Quyoshga bizga qaraganda 1,5 marta yaqin Merkuriyda uchraydi. Unda kunduz kunlari havo harorati  $400^{\circ}\text{S}$  ga yetadi.

Ko'p yillik ma'lumotlarga ko'ra, yerda havo harorati Quyosh bilan bogliq. 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 tasavurimizga 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 Xq28 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°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°Cga 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 boiadi. 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 boiib 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 tabi-atga «oliy ximmati» oqibatidir.

«Ozon tuynugi». Atmosferadagi «ozon tuynugi» Rossiya olimlarining keyingi ma'lumotlariga koia, yildan-yilga yiriklashib, maydoni 25 mln km<sup>2</sup> ga yetdi. Keyingi 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, fluor, uglerod (freon) miqdori ko'payib bormoqda. Freon sovutkichlarda, konditioner 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. Ay-rim 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 kuzatilmoqda. Afsuski, u yerda shaharlar yo'q yoki freon deyarli ishlatilmaydi. Nega «ozon tuynugi» bu yerda hosil bo'ldi? deydi rossiyalik olim Yu.N.Yeldishev. Odamsiz boshqa hududlarda ham ozon qatlami yuqalashib ketmoqda yirik shahar-lar 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 yor-damida buziladi. Birinchi-xlorli freonli buzilish, ikkinchi ozonli rriexanizm hali kam o'rganilgan, uchinchi vodorodning asosiy za-hirasi 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 sfzib 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 qat-lamini buzadi. Hali bu borada juda katta ilmiy ishlar olib borilishi kerak. Lekin insoniyat o'zi yashayotgan ona tabiatning ozon qat-lamini himoya qilishi o'zi va kelajak avlodlari uchun zarur. Ozon qatlami katta-katta shaharlarda buzilsa, unda odamlar uitrabinaf-sha 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. kifoya-bu masofa katta emas.

### 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'lishi qanday sabablar bilan bog'liq?
9. AQSHlik olimlar «ozon tuynugi» haqida qanday fikrda?
10. Rossiyalik olimlar-chi?
11. Global isish yevropaga nima beradi?

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. EjmbiueB K).H. KjiHMaT: PHCKH nojuiHHHbie H MHHMbie. )K.3KOJiorHa H >KH3Hb. 2004, N° 4,5,6.
2. KjiHMaT: PHCKH nojiJiHHHbie H MHHMbie. >KypHaJi «Natura», «NAUKA.RU» i «RB dailiy».
3. H.O. TKaneHKO. SHepreTHKa H KjiHMaT. >K.3KOJiorHH H >KH3Hb. 2004, Ne.3.



## DUNYODAGI DEMOGRAFIK MUAMMOLAR

Yerda bugungi kunda odam duch keladigan ikkinchi global muammo aholi ko'payib borishi va uning uchun zarur shart-sharoitlar yaratilish muammosidir. BMT maTumotlariga 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 payhon qilmoqda, kesmoqda. Bu kabi harakatlar tabiatga juda katta zarar keltiradi, bu zararining 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 xaritanı 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 sharida 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.

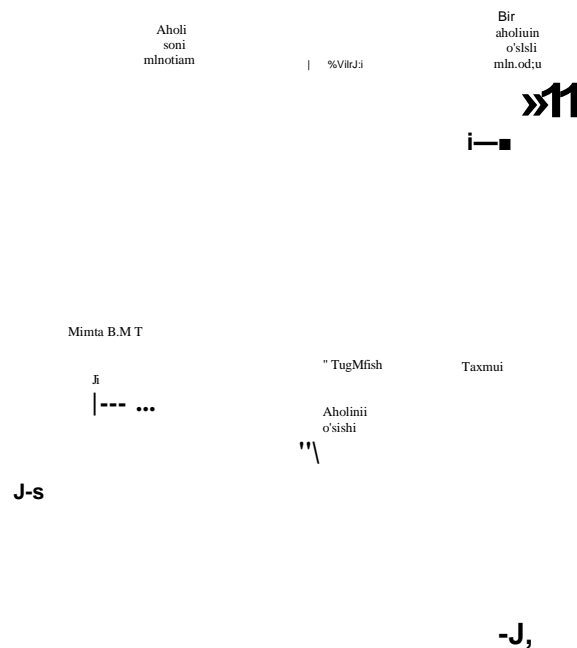
Odam asossiz ko'payib borayotgan mamlakatlar Osiyo, Afrika va Lotin Amerikasi mamlakatlari hisoblanadi. Bu mamlakatlarda bir kunda aholi soni o'rtacha 254 mingta ko'paymoqda. Ko'payayotgan aholining 40—50 foizini yosh bolalar tashkil qiladi. Sanoati rivojlangan mamlakatlarda aholining ko'payishi juda chek-

langan. Carbiy Yevropa mamlakatlari aholisining sa<sup>^</sup> tovarlar<sup>i</sup> va tabiiy zahiralardan foydalanish darajasi bu hudud<sup>d</sup>agi boshqa mamlakatlarga qaraganda 10 marta ziyod.

BMT, AQSH, G'arbiy Yevropa va Yaponiy<sup>^</sup> aholisining iste'mol ehtiyojlariga qarab «oltin milliardlar» de<sup>^</sup> atav<sup>d</sup>ij g<sup>u</sup> mamlakatlar aholisi eng yuqori qulaylikka ega sh<sup>^</sup> oitlarda shovchilar jumlasiga kiradi. AQSHda tabiiy zaxiraj<sup>^</sup> juda kam qoldi, neft konlari 7 yilda, tabiiy gaz 5 yilda, ko'mir <sup>^</sup> jlda t \_ shi taxmin qilinmoqda.

1984-yilda dunyoda donning yalpi miqdori 1 n<sup>^</sup> oshgan bolsa, odam soni 2 martaga oshdi. OziQ-ovqat toulotlarini ko paytinsh imkonlan juda kam. Och odamlar kundan u<sup>u</sup> ga oshib bormoqda. Ularning soni 1970-yilda 460 mln.ga l3QQ.vi<sup>i</sup>da 550 mln.ga yetdi, 2005-yilda esa 650—660 mln.dan ostaj n u ■ ochlikdan 35 ming, bir yilda 12 mln. kishi o'ladi.

### Dunyo aholining o'sishi.



12-rasm. Yer shari aholisining rivojlanishi va kama Vish jarayoni.

Dunyoni odamlardan tashqari avtomobillar, traktor, mototsikl va samolyotlar ham egallab bormoqda. 250 million ta avtomobil, 6 mln. aholiga zarur boigan kislorodni talab qiladi. Agarda rivojlanish shu yo'sinda borsa, yana 2 asrda atmosferada kislorod mutloq tugaydi.

Hozirgi kunda odamlar kambag'al, rivojlanmagan mamlakatlardan Carbiy, Yevropadagi ilg'or mamlakatlarga va AQSHga qarab bormoqda. Sanoati rivojlangan mamlakatlarda ham ishsizlik darajasi yuqori, aholi juda kam ish haqiga ham rozi bo'lib ishlash-moqda.

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-yy.) 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 boqmaydi, degan to'xtamga keldi va bu haqidagi fikrlarini batafsil asoslab, 1798-yilda yashirin nom bilan bosib chiqardi.

Maltus o'z kitoblarida, yerdagi odam soni geometrik progres-siya bilan, oziq-ovqat va unga boshqa zarur zaxiralar arifmetik progressiya 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 eion qilinganidan hozirgacha olimlarning ayrim guruh tomonidan tanqid qilinmoqda, ayrimlar-ning esa etiborini ham tortmayapti. Umuman, Maltus nazariyasi, hozir ham qizgin bahsu munozaralarga uchramoqda. Bunda ayrim guruhlar kambag'allikni tabiatning qonuni, deb e'tirof etishmoqda.

Turmush darajasini ko'zga ko'rsatish uchun aholi soni turg'unlashishi lozim. Shundagina tabiiy zahiralardan samarali foydalanish mumkin.

Aslini olib qarasaq, 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.

Tug'ilish koeffitsiyenti bir yilda IflOOga nisbatan hisoblanadi



13-rasm. Tug'ilish va yalpi milliy daromad aholi boshiga (2001 yilda).

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 Af-rika mamlakatlarida aholi turg'unligi borasida muhim hujjat qabul qildi. Bu yerda 179 mamlakat vakillari uchrashib, 20 yilga moijallangan aholishunoslikning barcha ziddiyatli masalalari e'ti-borga olingan 16 bobdan iborat dastur qabul qilindi. Unda, xususan, tug' ilish, o'ish, aholining o'sish darajasi, urbanizatsiya va migratsiya, shuningdek, qishloqlardan shaharga ko'chib kelayot-ganlarning muammolari, tabiatni muhofaza qilish, qurolli urush-larning oldini olish va boshqa masalalarga alohida ahamiyat berildi.

Dasturning XI bobi ta'im, 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 oigatish zarurligi ilgari surildi. 1994-yilgi konferensiyadan so'ng ko'pgina mamlakatlarda aholi o'rtasida tug'ilishni cheklash, rejalashtirish masalalariga e'tibor berildi. Eng aholisi ko'p mamlakat Xitoyda tug'ilishni cheklash qonun bilan tasdiqlandi, bir oilada faqat bir bolaga ruxsat berildi. Bu tartib faqat Tibet, Sinszyan va ichki Mon-goliyaga tatbiq etilmaydi.

Ta'kidlash kerakki, ushbu qcmnunni amalga kiritish nihoyat ogir kechdi, ammo hukumat bu borada keskin choralar koidi.

Hindiston ham shu yoidan bordi va «Bir oilaga ikki-bola» shi-ori o'rtaga tashlandi. Ammo hindlarda tug'ilishni cheklash haqidagi qaror yaxshi ishlamadi. Shuning uchun bu hududda ko'payish surati susaymadi aholi soni tez orada 1 mlrddan oshdi. 2030-yilda Hindiston bu borada Xitoyni quvib oiadi. Lekin aholisi qashshoq, och, yalang'och, uysiz, maium qismi ochiq maydonlarda yashaydi. Hindiston hukumati aholini bunday xorlikdan qutqarishi kerak.

Aynan shunday tadbirlar Bangladesh, Indoneziya, Eron va Pok-istonda ham belgilandi, ammo ularda hech qanday natija bermadi.

Birma, Butan, Malayziya, Iroq, Liviya va Singapur mamlakat-lari rahbarlari aholi sonining o'sib borishini qoilab-quwatladilar. Afrikada demografiya siyosati mutlaqo samara bermadi. 1990-yilda Afrika aholisi dunyo aholisining 9 foizini tashkil qilgan boisa, 2020-yilga borib, 20 foizdan oshadi.

Mozambikda yiliga 4,6 foizdan o'sayotgan boisa, Afg'onistonda bu boradagi koisatkich 3,2 foizni tashkil etadi. Bu mamlaktalarda har bir onaning 8-10 tadan bolasi bor.

Rivojlangan Fransiya, Germaniya, Daniya, Belgiya va Vengriya yada tug'ishni qollab-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 aholisi 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 aholining 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'lmasligiga, 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. «Demografiya» atamasini fanga kim va qachon kiritgan?
2. 1988-yilda AQSHda qanday kitob bosmadan chiqdi?
3. 2025-yilda yer sharida qancha odam yashaydi?
4. Ochlarning sonining oshib borish dinamikasi qay darajada?
5. Maftus nazariyasi nimani nazarda tutadi?
6. 1994-yili Qohira konferensiyasida qanday masalalar ko'tarildi?
7. Afrika mamlakatlarida demografik muhit qanday?
8. G'arbiy Yevropa mamlakatlaridagi demografik muhitga ta'rif bera olasizmi?

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. XopеB B.C. OqepKH reopa6ajiHCTHKH H reonojiHTHKH. - M.: 1997.
2. PoMaHOBa 3.11., KupaKOBa JI.H., EpMaKOBa K).r. ИpH-pojjHbie pecypci MHpa. -M.: **Mry.** 2003.

## **XVbob. ZAMONAVIY GEOGRAFIYA VA YER HAQIDA FAN TUSHUNCHASI. YER HAQIDAGI FANNING STRUKTURASI**

Yer geologiya, tektonikada filosofiyagacha va madaniyatni o'rgatuvchi fanlarning asosi hisoblanadi. Ushbu fanlarning birlashuvi tarmoq fanlarini keltirib chiqaradi, ular yerning gorizont va vertikal strukturasi alohida qismlarini o'rganadi. Yer haqidagi bilimlarni nazariy va amaliy jihatdan bir yo'nalishga jamlaydi.

Tarmoqlari quyidagi yo'nalishlarga bo'linib bordi: geologiya (litosfera haqidagi fan), geofizika (yerni fizik-tana sifatida o'rganadi), geokimyo (yerda bo'ladigan tabiiy kimyoviy jarayonlarni o'rganadi), geomorfologiya (yer reliefini o'rganadi), tu-proqshunoslik (yer usti tuproqlarini o'rganadi), biogeografiya (yer usti qismida tirik organizmlarning joylashishini o'rganadi).

Geometriya tizimli fanlarga kirib, yer ustidagi tarmoq fanlarini amaliyotga joriy etadi. Fizik geografiya fani esa tabiatda tabiiy jarayonlarning biotik va abiotik omillarning yer ustida shakllanib o'zaro bog'lanishini ko'rsatadi. Ijtimoiy iqtisodiy geografiya yer ustida odamlar ta'siri ostida ijtimoiy-iqtisodiy geografiyaning shakllanishini o'rgatadi.

Fizik geografiya tabiat komplekslarini yirik uch turga bo'ladi:

- tabiiy hududlar,
- qit'alararo tabiiy komplekslar,
- okeanlararo tabiiy komplekslar,

Ijtimoiy-iqtisodiy geografiya ijtimoiy-iqtisodiy kompleksni uch guruhga bo'lib o'rganadi:

- yuqori rivojlangan mamlakatlar (global markazlar);
- rivojlangan mamlakatlar (yarim global o'lkalar);
- rivojlanayotgan mamlakatlar (global oika yoki joylar).

**Hududiy yigindilar deganda nima tushuniladi?** Geografiyada yerning yuza qismi alohida organizmning shox-chasi sifatida o'rganiladi, ularning har birining alohida kelib chiqishi, tuzilishi, dinamikasi va vazifasi bor.

Har bir maTum qismning kelib chiqishi asosida kosmik jarayonlar, shuningdek, tabiatdagi tirik va notirik jarayonlar yotadi.



Yerning yuza qismini Ilti chegaralangan hududiy kompleksga bo'lish mumkin, ular ekvatorga parallel joylashgan.

Hududlarning shakllanishiga ta'sir ko'rsatuvchi uch asosiy sabab bor:

1. Yerning quyoshga nisbatan joylashuvi.
2. Yer yuzasi bo'ylab issiqlik va namlikning havo va okean oqimlari bo'ylab tarqalishi.
3. Okean va qifalarning o'ziga xos joylashishi.

Yer yuzasining quyosh nuri bilan yoritilishi miqdoriga qarab hududlar paydo bo'ladi. Quyosh nurining tushish burchaklari va yoritilish uzunligi yoki vaqtiga bog'liqdir. Qutb hududlari quyosh nuridan to'g'ridan-to'g'ri deyarli ayrim hududlariga bir oy, qutb markaziga olti oylab quyosh nuri tushmaydi. Yer yuzasi quyosh noriga  $120^\circ$  dan  $180^\circ$  gacha (katta yorug'likning bir burchagi) masofada joylashgan bo'lib, yer ustining quyosh nuridan foydalanish darajasi va infraqizil (issiqlik) nudarning yerga yetib kelishi juda kam. Tropik va ekvatorial hududlarda yorug'lik yil bo'yi bo'lib, quyosh nurining tushishi  $90^\circ$  burchak hosil qiladi, bu yer emas, balki atromferaning yuqori qismi ham quyosh nuridan, yorug'likdan maksimal darajada foydalanadi. Qizigan issiq havo kengayib, koiariib, oqim paydo qiladi va qutb tomonga harakatlanadi. Qutb hududida u takroran sovib, qaytadan ekvator tarafga harakatlanadi. Yer ustki qismida issiqlikning harakati hududi mashinadek uzluksiz global tizimda harakatlanadi, buning uchun quyosh nurini qabul qilib, uni issiqlikka aylantiradi va butun yer shari bo'ylab tarqatadi. Agarda issiqlik oqimi yer yuzasida havo va okean oqimlari bo'ylab tarqalmaganda, o'rtacha yillik harorat ekvator va qutb oitasida hozirgidek  $80^\circ\text{S}$  ( $Q30$  dan- $50$ ) gacha boimasdi, balki  $500-600^\circ\text{S}$  ( $Q300$  dan - $273$ )gacha boiishi kutilardi.

Yer faqatgina quyosh atrofida emas, balki o'z o'qi atrofida ham aylanadi, ana shunda havo oqimi troposfera va okean oqimida vertikal va gorizontal aylanishlar hosil qiladi.

Hududlarning vujudga kelishida qif alar va okeanlarning ham ta'siri katta okeanlarda joylashish hududi deyarli bir xil, chunki suv haroratning har xilligini tenglashtiruvchi, bir xil ikki yuzaga keltiruvchi bosh negiz hisoblanadi.

Qif alarda hududlarning chegarasi, joyning relyefiga, okeandan uzoqda joylashishiga qaraladi. Togiik hududlarda Shimoliy va Janubiy Amerikada vertikal hududlar ko'zga tashlanadi. Okeandan uzoqda boiish hudud haroratida sutkalararo va mavsumlarda farqning katta boiishiga olib keladi.

Tirik tabiat va inson uchun issiqlikning tarqalishi kabi namlikning ham ta'siri juda katta. Namlik ham hududiy qonuniyatlarga bo'ysunadi va sabablari bor.

Qutbning issiq hududida yer ustki qismida ekvator va tropikda havoning nam-bug' bilan tuyinishi kuzatiladi. Ammo bu bug'lar yog'in bo'lib yer ustiga, flora va faunaga hayot bag'ishlab qaytib tushadi. Suv bug'ining qaytib tushishi uning quyilishiga bogiiqdir. quyilish aslida harakatlanuvchi issiq oqimning issiq havo bilan tuyinishiga va qo'tarilishida uning sovishiga bogiiqdir (ekvator sharo-iti, tog' yonbagilaridagi shamollar, atmosfera oqimlarining kengliklarda harakatlanishi kabilar ta'sirida boradi). Atmosfera bosimi kam boigan hududlarda yuqori miqdorda yoginlar yogishi umumiy qoida boiib hisoblanadi va atmosfera bosimi yuqori joy-larda yoginlar miqdori kam boiadi.

Qutblarning bir-biriga bogiiqligi tabiiy hududlar yigindisining shakllanishiga, havo haroratining mavsumlarda bir-biridan farq qilishiga (issiq, o'rtacha va sovuq) va namlikka ta'sir qiladi. Agarda hududga tushadigan yogin miqdori parlanishdan yuqori boisa nam (gumid) hudud shakllanadi. Tushadigan- yogin va parlanish miqdori teng boisa bir-biriga teng hudud shakllanadi, agarda parlanish jarayoni tushadigan yogindan ko'proq boisa (arid), quruq hudud shakllanadi.

Hududlar ekvatoridan qutbga tomon quyidagicha boradi:

1. Issiq nam hudud (issiqlik va nam miqdori me'yoridan or-tiq)-  $10^{\circ}$  dan  $10^{\circ}$  shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
2. Issiqlik teng boigan hudud (issiqlik ziyod, namlik teng miqdorda)-  $10^{\circ}$  dan  $20^{\circ}$  shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
3. Issiqlik quruq hudud (issiqlik ziyod, namlik kam)-  $20^{\circ}$  dan  $40^{\circ}$  shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
4. Yumshoq baravar yoki teng hudud (issiqlik va namlik teng miqdorda)-  $40^{\circ}$  dan  $70^{\circ}$  shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
5. Yumshoq gumid hudud (issiqlik me'yorda, namlik yuqori)-  $50^{\circ}$  dan  $70^{\circ}$  gacha shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
6. Qutb hudud (issiqlik yetishmaydi, tuproq namligi yuqori va havo quruq)-  $70^{\circ}$  dan  $90^{\circ}$  gacha shimoliy kenglik va janubiy kenglik.

Ekvatoming har ikki tornoniga issiq nam hudud joylashgan, qolgan besh hudud shimoliy va janubiy yarim sharga simmetrik joylashgan boiib, ularning soni 11 tani tashkil qiladi. Ularga tog' hududlarni qo'shish zarur, bu yerda hudud faqat kengtiklarga emas balki qiyaliklar va shamolning oqimiga ham bogiiq boiadi.

Yana shuni aytish kerakki, hududlar chegarasi barqaror emas. Ular kosmik omillar, tabiatda tirik va notirik tizimlar dinamikasi ta'sirida harorat va namlik yerning ustki qismida o'zgarib turadi. Masalan, uzoq oimish davrlarda yerning hozirgi qurg'oqchil qismi o'rmonlar (350 mln. yil oldin) yoki sahro bo'lgan (280 mln. yil oldin). Hatto inson yerda paydo boigan dastlabki (4 mln. yil oldin) hozirgi qifalarning bir qismi muz bilan qoplangan. Tabiiy hududlar chegarasining o'zgarib borishi qadimgi odamning o'zgarishiga yoki moslashuviga olib keldi, inson iqlim o'zgarishi va ekotizim o'zgarishiga qarab g'orlarda yashashga, olovni kashf qilishga, teri, mehnat quollaridan foydalanishga, hayvonlarni xonakilashtirdi va o'simliklarni madaniylashtirdi.

Bugungi kunda qifalar chegarasining o'zgarishiga kosmik jarayonlar yoki notirik tabiat ta'siri emas, balki insonlarning jamiyatdagi harakat faoliyati sabab bo'lmoqda. Global iqlimning isib borishi Shimoliy va Janubiy qif alar chegaralarini o'zgartirib yubormoqda, o'rmonlarning kesilib borishi, tekis hududlarning qishloq xo'jaligida uzluksiz foydalanishi natijasida (arid) qurg'oqchil hududlarning soatiga  $24 \text{ km}^2$  tezlik yoki bir yilga 21 mln gektar tezlik bilan qisqarib borishiga olib keldi. Choilanish natijalariga ko'ra, qumq hududning kengayishi  $50 \text{ mln. km}^2$  dan  $80 \text{ mln. km}^2$  ga yetishi kutilmoqda yoki insonlar foydalanadigan quruq joyning 62% ini egallashi kutilmoqda.

Tabiiy hududlar chegarasining buzilishi mavjud global tizimning buzilishiga olib keladi, chunki har bir tizim ma'lum bir vazifani bajaradi.

Tirik va notirik tabiat vazifasi hududlar o'rtasida quyidagicha taqsimlanadi. qurg'oqchil hududda xarorat tezlik bilan almashinu-viga qarab notirik moddalar maydalashib ketadi (yoki o'simlik to-monidan o'zlashtirishga tayyor holga keladi), baravar yoki teng xudularda shamol tomonidan olib ketilishi, teng hududdan qurg'oqchil hududga qarab tuzning to'planishiga olib keladi, bu tuzlar suv bilan birga baravar teng hududdan kirib keladi, shu yoi bilan qurg'oqchil hududdan mayda material kelib tushadi. Teng hudud (issiqlik va namlik teng)da har xil o'tlar va g'allasimonlar o'sishi shuningdek, o'txo'r hayvonlar yashashi uchun qulay sharoit boiadi, (hosildorlik 10-100 s/ga) va bu yerda murakkab tropik pi-ramida vujudga keladi.

Gumid hududda esa baland daraxtlarning o'sib rivojlanishi uchun qulay sharoit paydo boiib, ko'p yarusli ekoturizm shaklla-nadi. Shunday qilib arid, qutb, baland togii hududlar notirik

hududlar rivojlanishi gumid hudud tirik tabiatning, teng hudud jamiyatning yashashi uchun qulay hisoblanadi.

**Tabiiy hududlarning sivilizatsiyaning rivojlanishiga ta'siri bonni degan savol bizni o'ylantiradi?**

Geografik determinizm paradigmasi bo'yicha harakatiga ha deb javob berish mumkin.

O'z davrida Aristotel besh haroratli hudud (biri issiq, ikkita oraliq, ikkita sovuq) nazariyasiga amal qilib shunday degan, "Grek-laming sivilizatsiyada ustuniigiga sabab ular oraliq hudud bolganligi uchun aqlliroqdir (shimoldan varvarlar va janub or-alig'ida)". Haqiqatdan ham o'rganishlar ko'rsatadiki dunyodagi asosiy olamshumul voqyealar 20°-60° shimoliy kenglikda bo'lib o'tdi. qadimgi sivilizatsiya va davlatlar, asosan quruq hududda (20° dan 45° bo'lgan shimoliy keqlikda) bo'lgan yangi davr sivilizatsiyasi esa, asosan bararvar teng hududlarda bo'lib o'tdi.

Sivilizatsiya markazlarining zamon va vaqt bo'ylab almashinuvining asosiy sababi tabiiy iqlimning o'zgarishidan ekologik tizim buhronidan, texnik innovatsiya va iqtisodiy rivojlanish, ijtimoiy tashkilotning o'zgarishi madaniyat va aholining ko'payishi kabilar hisoblanadi. Qurg'oqchil hududlarda qadimgi sivilizatsiyaning rivojlanishi agrar jamiyatning shakllanishidan (sug'oriladigan dehqonchilik, bozor, pul, markazlashish, davlatchilik) kelib chiqadi. Suv - yer resurslaridan foydalanish oziq-ovqat mahsulotlarini ko'plab ishlab — chiqarishga, mehnat resurslarini savdo uchun ajratishga, hunarmandchilik, fan va madaniyat, qurilishni va texnologiyani rivojlantirishga olib keldi. Hududlarda aholi va sivilizatsiyaning almashinuvining asosiy xulosalaridan biri ob-havo sharoiti qulay tuproq-iqlim sharoitini izlashi fiziologik hayot uchun zaruriyatlarni eng minimumga tushirish (sog'liqni saqlashda) ga va qulay sharoitda yashash va erkin ijodni shakllantirishdagi harakatidir.

Qulay mavsumiy iqlim mavjudiigi iqtisodiy rivojlanishni rivojlantiradi, chunki inson doimo o'zining turli talablarini (kiyim-kechakka, oziq-ovqatga, uy joy, dam olish, ijod qilish va boshqalarga) to'liq qondirishini hoqlaydi. Shunday qilib, qulay yashash va iqlim sharoitining bir-biriga moslashuvi jamiyatning eng muhim iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishining bosh bo'g'imidir.

## QIT'ALARARO VA OKEANLAR YICINDISI HAQIDA TUSHUNCHA

Hududiy yig'indilar kosmik omillar va atmosfera jarayonlari-dan kelib chiqsa qit'alar va okeanlararo yig'indilar shakllanishiga sabab litosfera va gidrosferadagi jarayonlar hisoblanadi.

Hozirgi tushunchalarga ko'ra, litosfera qattiq harakatchan plitadan iborat bo'lib u plastik mantiya bo'ylab harakatda bo'iyadi. Pli-talar o'rtasida chegara 3 xil tipda bo'iyishi mumkin. Okean tizmalari (yonverda mantiya moddasi bo'iyib yuqoriga ko'iyariladi va yangi dengiz tubi paydo bo'iyadi), tarnov (maniyaga qarab plitaning chekka qismi yemirilib borishi) va oikazuvchi buzilish (trans-form)lar bir plitaning ikkinchisi oiniga sirpanish bilan paydo bo'iyishi. Shunday qilib, Afrika va Amerika plitalari oiasida chegara okean tizmalari o'rtasida boradi, Antraktida va Amerika plitalari o'rtasida chegara tarnov yoii bilan, Tinch okeani va Amerika plita-lari o'rtasida chegara oikazuvchi boiish natijasida boradi.

Plitalarning harakati materik va okeanlarning va ularning yer ustki- qismida joylashuvining moslashishi buzilishiga olib keladi. Taxminlarga ko'ra, bundan 500-200 mln. yillar oldin butun yer shari bir butun yaxlit boigan, nomi Pangeey (grek tilida "Butun yer") deb atalgan. Keyingi 70 mln. yilda Pangeey parchalanib ikki materikka aylandi: Yevrosiyo boiib, Shimoliy Amerika va Yev-roosiyo (Hind va Arabiya sub qit'alarisiz) va Gondvan qolgan bar-cha quruqliklar. Plitalarning keyingi harakati natijasida shimoliy va janubiy Amerika bir-biriga yaqinlashdi, Avstraliya va Antraktida boiinib ketdi, Arabiya va Xind subqifasi Yevrosiyoga birikdi, Yev-rosiyoning to'qnashishi paytida yer sharida eng baland Himolay togi hosil boidi. Hozir yer sharida oltita qifa boiib, ular quyidagi maydonni egallaydi:

Yevrosiyo 53,4 mln km<sup>2</sup>.

Afrika 30,3 mln km<sup>2</sup>.

Shimoliy Amerika 24,2 mln km<sup>2</sup>.

Janubiy Amerika 18,2 mln, km<sup>2</sup>.

Avstraliya 7,7 mln km<sup>2</sup>.

va Antarktida 32,3 mln km<sup>2</sup>.

Plitalarning harakat tezligi juda past, sezilmas darajada boiib, bir yilda bir necha miliimetr boiadi, ular faqatgina geologik vaqt mobaynida sezilishi mumkin (million yillar). Litosferaning kunlik yoki yillik hayot jarayonida bu holatni oiganib boimaydi. Aslida bu xato tushunchadir. Litosfera jarayonlarini biz kundalik hayotda

kuzatib, guvohi bo'lib turibmiz, ular; yer qimirlashi, vulqon harakatlari ta'sirida uzun okean to'qinlari yer sharinmg qaysi hududida bo'lsa, o'sha joyda aholi uchun og'ir talofatlar keltirib, xalq xo'jalik iqtisodini izdan chiqaradi va katta zararberadi. Masalan, Yaponiyadagi siyosiy aktivlik tufayli kapital qurilish materiallari 20-30% ga qimmatlashadi, chunki qurilishni zilzilaga chidamli konstruksiya asosida bajarish uchun.

AQSHning Kaliforniya shtatida, uy-joylarni zilziladan saqlash uchun majburiy sug'urta uchun bir necha milliard dollar sarflanadi.

Yer sharida zilzilaga qarshi kurashish va uni oldindan aytib berish uchun ketadigan xarajatlar o'nlab, milliardlab dollarlarni tashkil qiladi va har yili xarajat miqdori oshib boradi.

Tektonik faol hududlarni taqqoslash, ularning kelib chiqish areali odamning paydo bo'lishi va rivojlanishi bilan bog'liqdir. Odamning eng qadimgi qoldiqlari Shaarqiy Amerikaning eng katta tektonik buzilishlar bo'lgan hududida topilgan, bu hudud iqlimi baravar yoki teng hududdir.

Olimlar xulosasiga ko'ra, bu hududda radiatsiya aktivligi natijasi genetik mutatsiya tufayli inson aqliy jihatdan o'zining oldingi odamsimon turidan (4-dan—1,5 mta, H gacha) aqliy jihatdan farqlaydi. Afrikadagi iqlim o'zgarishi natijasida, qadimgi odamlar sekin-asta Osiyo qifasiga surilib bordijkeyingi inson qoldiqlari (700 ming yil oldingi) zilzila va vulqonlar tufayli turadigan Indoneziyaning Yava orolidan topildi.

Insoniyatning yevropa hamda Shimoliy va Janubiy Amerika bo'ylab joylashgan hududlari ham seysmik va vulqon aktivligi yuqori bo'lgan hududlarda kuzatildi. Bunday joylarda insonlarning yashashi yoki kelib qolishiga sabab bo'lgan joylar haroratning, suv manbalarining ko'p ekanligi, unumdor tuproqlar, o'z navbatida, bu joylarda oziq-ovqat maxsulotlarining oson va qisman tabiiy yetishtirishi odamlarni xavf-xatar bo'lishiga qaramasdan, o'ziga tortgan. Tarixdan ma'lumki, O'rta yer mamlakatlari sivilizatsiyasi o'ziga xos olin tutadi, lekin bu sivilizatsiya markazlari qadimgi dunyoning siyosiylik aktiv hududlarida bo'lgan. Shuningdek, bugungi global iqtisodiy o'sish markazlari ham yana siyosiy aktiv hududlarda joylashgan: Kaliforniya, Janubiy-Sharqiy Osiyo va Yaponiya kabi mamlakatlar. Shunday qilib, bu hududlardagi xavf-xatar iqtisodiy o'sish bilan qoplanadi. Tinch okeanining qirg'oqlarida katta iqtisodiy foyda beradigan iqtisodiy markazlarning paydo bo'lishida bunday hududlarda qandaydir ijobiy ta'sirlar bor.

Okean yig'indisi ham qifalar rivojlanishiga juda o'xshashdir, bir paytlar Pangeyni hamma tomondan birgina Tinch okeani o'rab turgan. O'sha davrda birgina dengiz bo'lib, Tatis deb atalgan. Bu dengiz hozir Yevrosiyo va Afrika o'rtasidagi O'rta yer dengizining qadimgi joylashgan hududidir. Qit'alarining keyingi harakati bir-biridan ajralgan okean yig'indisini vujudga keltirdi. Ular o'zlarining mustaqil atmosfera sirkulyatsiyasi, turli-tuman iqlim sharoitlari, mustaqil suv usti va suv osti oqimlariga va ular tufayli vertikal va gorizontallarning gidrogeologik ta'rifiga egadir. Har bir okean global tizmida o'z vazifasini bajaradi va biologik, mineral kimyoviy va yoqilg'i-energetik zaxira manbasi sifatida o'z o'rniga ega va yer yuzi bo'ylab issiqlik va yog'inlarni to'g'ri bo'linishini ta'minlaydi, bundan tashqari, dunyo halqlari o'rtasida turli madaniy va iqtisodiy aloqalarni bog'lovchi zanjir hisoblanadi.

Okean strukturasi hajmiga ko'ra, Tinch okeani eng katta hisoblanadi. Tinch okeani maydoni 165,1 mln. km<sup>2</sup> bo'lib, hatto yer sharidagi jami quruqlikdan ko'ra (149 mln. km<sup>2</sup>) katta, ammo qolgan okeanlar maydonidan (196 mln. km<sup>2</sup>) kichikroqdir. Tinch okeani yer sharida asosiy issiqlikni boshqaruvchi regulyator hisoblanadi, o'zida juda katta miqdorda issiqlikni ekvator hududida ushlab qoladi va uni Avstraliyadan Alyaskagacha bo'lgan hududda yuzadagi issiqlik oqimini taqsimlaydi. Tinch okeanining shimoliy-g'arbiy sektori (Rossiya qirg'oqlari) va janubiy-sharqiy (Peru va Chili qirg'oqlari) sektorida, asosan sovuq oqim hukmronlik qiladi, boy oziqa moddalar, kislorod va fitoplaktonlar suvdagi barcha baliqlar uchun oziqa bo'lib hisoblanadi. Tinch okeanining ana shu sektorlari dunyoda dengiz mahsulotlarini beradigan eng qulay hudud bo'lib hisoblanadi. Har yili bu okeandan 44 mln. tonna baliq ushlanadi, okeandan tutiladigan ulovning 60% i va katta miqdorda molyuska va qisqichbaqalar tutiladi.

Tinch okeanining yana bir vazifasi XXI asrda akvakulturani rivojlantirish, qishloq xo'jaligi va sanoat mahsulotlari xom ashyolarini tashish, iqtisodiy rivojlangan iqtisodiy markazlarni bir-biriga bog'lash Avstraliya, Janubiy Osiyo mamlakatlar, Yaponiya, Xitoy, AQSH, Kanada, Rossiya, Lotin Amerika mamlakatlarini bir-biri bilan bog'lab turadi. Yangi neft-gaz, mineral xom ashyo zaxiralari qifalar aro qidirib topishda ahamiyati bor. Tinch okeanidan turistik areal sifatida foydalanilsa, olinadigan daromad yanada oshadi. Tinch okeanining ahamiyati va o'rni yaqin kela-jakda yanada oshib boradi.

Maydon jihatidan ikkinchi o'rinni Atlantika okeani egallaydi. Bu okean akvatoriyasi (84,1 mln. km<sup>2</sup>) bo'lib, XV asrdan XX asrning 70-yillariga qadar dengiz tashishlarining 213 qismi shu okean zimmasiga to'g'ri kelgan, ammo keyingi yillarda dengiz bo'ylab tashish ishlari Tinch va Hind okeani zimmasiga o'tdi. Atlantika okeanida baliq ushlab olish ishlari kamaydi, bunga sabab okeanda baliq rezervlari juda kam bo'ldi. Uzluksiz foydalanish natijasida ana shunday oqibatlar yuz berdi. Ammo shunga qaramasdan hozirgacha dunyoda tutiladigan baliqning uchdan bir qismini Atlantika okeani beradi yoki 25 mln tonna baliq ovlanadi. Atlantika okeani AQSH, Buyuk Britaniya va Norvegiya qirg'oqlarida yoqilgi-energetik va mineral-xomashyo zaxiralarini qazib olishda qariyb barseyn va O'rta yer dengizda turizmni rivojlantirishda katta ahamiyatga egadir.

Hind okeani o'z ahamiyatiga ko'ra uchinchi hisoblanadi, uning maydoni 65,5 mln km<sup>2</sup>. Bu okean eng tinch, issiq bo'lib qadimgi dunyo sivilizatsiyasi bilan hozirgi zamonni bog'lab turadi. Hind okeani barseynida Sharqdagi asosiy madaniyat markazlari va xushmanzara orol mamlakatlari joylashgan (Madagaskar, Seyshel, Maldiv orollari, Seylon va boshqalar), bu mamlakatlarni dunyoning eng rivojlangan turistik mamlakatlariga aylantirdi. Hind okeani Avstraliya va Janubiy-Sharqiy Osiyo mamlakatlarini Hindiston, Fors koifazi mamlakatlari, Afrika va Yevropa bilan bog'lovchi suv yo'lidir. XXI asrda dunyoning iqtisodiy rivojlanishidan Hind okeanining ahamiyati bu asrda oshib boradi.

Antarktida suvlari 32,3 mln km<sup>2</sup> maydonni egallaydi, aslida bu ekvatoriya uchun umumiy qabul qilingan, geografik nom esa qabul qilinmagan (ba'zi Antarktida okeani deb ham yuritiladi) chunki bu suvlar boshqa okeanlardan ko'ra boshqachadir. Bu yerda g'arbdan keladigan sovuq shamol oqimi doimo hukmron bo'lib, Antarktida atrofida soat strelkasi bo'ylab aylanadi, ammo yerning aylanishiga qarama-qarshi harakatda bo'ladi. Avstraliya, Afrika va Lotin Amerikasi qirg'oqlari bo'ylab sovuq oqim harakat qiladi, bu joylarda eng ko'p miqdorda baliqlar yetiladi. Antarktida okeanida kit, tyulen va kitlarni ko'plab tutilishi natijasida, ularning kamayib ketishi kuzatiladi: XX asrning 70-80-yillarida dunyo jamiyati Antarktida tyulenlarini saqlab qolish haqida (1972-1980), Antarktida suvlaridagi tirik zaxiralarni saqlab qolish uchun 1982-yilda, kitlarni kolsiya maqsadlarda ovlashni man qilish borasida Konvensiya qabul qilindi. Beshinchi okean maydoni jihatidan eng kichik bo'lib 14 mln. km<sup>2</sup> ni tashkil qilib mutloq boshqa vazifani bajaradi va



Shimoliy muz okeani deb nomlanadi. Bu okeanning hududi sanoati rivojlangan hukmron "fnarrilakatlar yo'lida Yevropa va Shimoliy Amerikaga yaqin bo'lgahi bu yerda ekologik tizimni XX asrning birinchi yarmida barbod ^bMganligini ko'rsatdi. XX asrning ik-kinchi yarmida bu okean hududida sanoat va radioaktiv moddalar bilan iflblariishi yadrosinovlaridan keyin kuzatildi (Novaya zem-lyada), suvosti atom qayiqdari avariyalari hududda harbiy bazalarn-ing faoliyat ko'rsatishi, yifik sanoat yig'indilari majmuasi, radioak-tiv chiqindilarni tashlanishf va neft mahsulotlarini tushishi nati-jasida iflosiandi. Keyirigi paytlarda Shimoliy muz okeanida ekotizimhi yaxshilash uchun qator ishlar olib borildi.

Hind okeani dunyo sivilizatsiyasida XV asrgacha asosiy o'rinni egallagari. XIV asrdan XX asr yarmigacha Atlantika okeani bu vazifani bajardi. XXI asrdan boshlab dunyo iqtisodidagi muhim siyosiy va madaniy voqyealar Tihch okeani basseynida bo'ldi va Antarktida okeani endilikda global qo'riqxonaga bo'lishi, Shimoliy muz okeani o'z vazifasini mutloq o'zgartirib, transarktik havo yo'llari va suvosti transport aloqasini o'zida olib borishiga erishish kerak.

Hududiy qit'alararo va okeanlararo yig'indilarni xulosasida shuni aytish mumkinki, eng istiqbolli iqtisodiy aloqalar yer ustida yoki quruqlikda bo'ladi. Bu joylarga Shimoliy yarimsharning yev-roosiyo va Shimoliy Amerika bilan kesishgan barovar yoki teng hududlari, ayniqsa Tinch okeaniga yaqin qirg'oqlar kiradi. Janubiy Amerikaning Afrika, ayniqsa, Avstraliya va Yangi Zellandiya bilan kesishgan barovar-teng hududlarining Tinch okeaniga chiqadigan joylari kiradi.

## XVI bob. ATMOSFERA

### Yer atmosferasi va qishloq xo'jalik ishlab chiqarish muhiti

Atmosfera deb yerning gaz qatlamiga aytiladi. Yer yuzasidagi butun tirik organizmlar shu atmosferada yashaydi. Yerning o'zgarishi natijasida, har hil jarayonlar natijasida, shu jumladan, o'simliklarning fotosintetik atmosfera, asosan million yilcha ilgari hozirgiday tarkibiga ega bo'lgan. Atmosfera va biosfera tabiiy di-namik tenglik yuzaga keladi.

Shuning uchun ham inson qishloq ho'jalik ishlab chiqarish obyektlari shu havoning tarkibiga moslashgan va shu havodan nafas olib yashaydi.

### Yer yuzasi atmosferasi va tuproq havosining tarkibi

Atmosferani tashkil qilgan gazlar yig'indisi havo, deb aytiladi. Bularning asosiysi azot ( $N_2$ ), kislorod ( $O_2$ ), argon (Ar), karbonat anhidrid ( $CO_2$ ), suv bug'i ( $H_2O$ ). Boshqa gazlarning miqdori atmosferada juda kam, shuning uchun ham havoning fizik xususiyatlari agrometeorologiya tatbiq qilib, o'rganilayotganda e'tiborga olinmasiigi ham mumkin.

Tabiiy hosil bo'lgan yoki insonning ta'sirida yuzaga kelgan suyuq va qattiq zarrachalar atmosferada doim mavjud bo'ladi. Bu zarrachalarni Aerozollar deyiladi. Atmosferaning pastki qatlamida butun planeta uchun quruq havoning tarkibi doimiydir (jadv.l.).

Atmosferaning pastki qatlamidagi vertikal va gorizontol havo oqimlari havoning tarkibini doimiy saqlab turadi, faqat karbonat anhidridi, ozon va boshqa bir necha havoda kam bo'lgan gazlar vaqt va havoda o'zgaradi.

Kuzatishlar karbonat anhidridi miqdori atmosferada keyingi 10 yilda 10-12 foizga ortganini ko'rsatadi (F.F.Davitaya 1971-y). Bunday oshish sanoat va transportda yonilg'ining ko'p sarf bo'lishidandir.

1-jadval

Gaz	Molekulyar og'irlik	Miqdori hajmga nisbatan % hisobida	Quruq havoga nisbatan zichligi
Azot	27,106	18,084	0,967
Kislorod	32,000	20,949	1,105
Argon	39,944	0,934	1,379
Uglerod (II)oksidi	44,010	0,033	1,529
Neon	20,183	$18,1810^{-4}$	0,695
Geliy	4,003	$5,24 \cdot 10^{-4}$	0,138
Kripton	83,7	$1,1410^{-4}$	2,868
Vodorod	2,016	$0,5010^{-4}$	0,070
Ksenon	131,3	$0,087 \cdot 10^{-4}$	4,524
Ozon	48,000	juda o'zgaruvchan (0Q0.07) $10^{-4}$ yer yuzasiga yaqin joyda, (1Q3) $10^{-4}$	
Quruq havo		20-30 km balandlikda 100	1,000

Yuqorida keltirilgan gazning tarkibi quruq havoga nisbatan berilgan, ya'ni havoning tarkibidagi suv bug'i, chang va boshqa aralashmalar chiqarilib tashlangan. Tabiatda havo doimo ifloslangan, shuningdek, ma'lum miqdorda suv bug'i, suv zarralari va muz zarrachalari mavjud bo'ladi.

Suv bug'ini yer yuzasiga yaqin havodagi miqdori 0,001Q4% bo'ladi. O'rtacha shimolda 0,02%, tropikada 2,5% bo'lib, ya'ni 100 marotaba o'zgaradi. Suv bug'ining zichligi balandga ko'tarilgan sari, asosiy gazlarning zichligiga nisbatan tezroq kamayadi, 10-15 km balandlikda suv bug'ining miqdori juda kam bo'ladi.

w Tuproq havosi atmosfera havosidan keskin farq qiladi. Tup-roqda moddalarni doimo chirish natijasida karbonad angidridi do-imo ajralib chiqadi va kislorod yutiladi. Kislorod va azot bakteriya-larning hayot jarayonida doimo yutiladi. Karbonad angidridi miqdori tuproq havosida 1,0-1,2% (qoi tuproqlari havosida 6% gacha yetadi) kislorodning miqdori 20% dan kam boiadi.

Atmosfera va tuproq o'rtasida doimo havo almashishi nati-jasida tuproq eroziyasi, gazlarning diffuziyasi, hamda shamol va

atmosfera bosimining o'zgarishi yuzaga keladi. Gaz almashish tezligi tuproq tarkibiga ham bog'liq. Covaksimom tuproqlarda gaz almashish chang tuproqlarga nisbatan yaxshiroq boiadi. Agrotexni-kaning hamma usullari tuproqni yumshatishga qaratilgan. Bu tu-proq eroziyasini yaxshilaydi, o'simliklarni ildiz sistemasi hayoti sharoitini yaxshilaydi, tuproq bakteriyalarini yashash sharoitini oshiradi. Tuproq havosini yer yuzasi havosi bilan almashishi nati-jasida karbonad angidrid gazi bilan boyishga olib keladi. Okean, dengiz, koi, va boshqa suv havzalarida hamda o'simliklar bu gazni ( $SO_2$ ) ni atmosferadan yutadilar.

Atmosferaning tarkibi haqida yuqorida keltirilgan ma'umotlar uning pastki qismiga taaluqlidir. 10 km dan 60 km gacha atmosferaning balandligida quyoshning ultrabinafsha nurlari ta'sirida uch atomli kislorod — ozon ( $O_3$ ) hosil boiadi. Odatdagi molekulyar kislorodga ( $O_2$ ) qaraganda ozonning atmosferadagi miqdori juda kam, ammo uning yer yuzasidagi hayot uchun ahamiyati juda katta. Ozon quyoshning ultra binafsha nurlarini yutib qoladi. Ozonning katta qismi 25 km dan 50 km gacha oraliqda boiadi.

Katta balandlikda atmosfera yeryuzasidagiga qaraganda ancha o'zgaradi. 1000 km dan balandroqda yengil gazlar: oldin geliy, keyin vodorod miqdor jihatdan ko'p boiadi.

### **Qishloq xo'ja'ligi ishlab chiqarishida atmosferaning ahamiyati**

Biosfera uchun atmosferadagi gazlardan eng ahamiyatlisi azot, kislorod, uglerod oksidi va suv bugidir.

Azot - o'simliklarning tuproqdan oladigan ozuqasining asosiy elementlaridandir. U o'simlik va hayvonlarning oqsillariga kiradi. Shunga qaramasdan, oliy o'simliklar erkin azotni o'zlashtira olmaydi. Har bir gektar yer ustidagi havoda 80 ming tonnagacha azot boiadi. Erkin atmosferadagi azotlar tuproq bakteriyalari bilan bogiangan boiadi. Bu narsa tuproqni azot birikmasi bilan boyitib, o'simliklar uni yaxshi o'zlashtiradi. Azotning mineral va organik birikmalari tuproqqa o'g'it sifatida beriladi. Bu esa oimliklar tuproqdan oladigan ozuqani boyitadi. Bakteriyalar bilan birikkan azot ma'ium miqdorda ((3-4 kg)/ga yiliga) atmosfera yogingarchiligi bilan tuproqqa tushadi.

**Kislorod ( $O^{\wedge}$ )** nafas olish, chirish, yonish uchun kerak. Organik moddalarning kislorod bilan birikishi (oksidlanish) tirik organizmda energiya ajratadi, natijada hayvon va o'simliklarning ya-

shashini ta'minlaydi. Tuproqning kislord bilan boyishi tuproq eroziyasini yaxshilaydi, tuproq bakteriyasi faoliyatini oshiradi, tuproqdan o'simliklarning oladigan ozuqasini ko'paytiradi, o'simliklarning tomir sistemasini kuchaytiradi.

**Karbonat angidridi (SO<sub>2</sub>)** — o'simliklarning havodan ozuqlanish manbai, qishloq ho'jalik hosildorligini asosiy omili. Yashil o'simliklar yorug'lik energiyasi yordamida fotosintez jarayonida suv va karbonat angidriddan organik modda hosil qiladi. Hayvonlar-ning nafas chiqarishida, organik moddalarning yonishi va qolishida atmosferaga karbonat angidridi chiqadi. Karbonat angidridi atmosferada ma'lum bir miqdorgacha oshishi natijasida o'simliklarning hosildorligi ortadi.

Birlashnadagi kislorod va karbonat angidridning o'zaro nisbati o'simliklar hayotiga ta'sir qiladi. Masalan: U.Xeydekkerning tajribasida karbonat angidrid ko'p bo'lganda kisfdrodning kam bo'lishi urug'ning kech unib chiqishini kechiktiradi. Karbonat angidrid va kislorod ko'p bo'lganda urug' tez ko'karib chiqadi, ammo kurtaklar tez o'ladi.

- Sanoat markazlarida, ya'ni yonilg'i ko'p ishlatiladigan joylarda, issiqxonalarda, ya'ni go'ng ko'p chirydigan joylarda, havo almashmaydigan uylarda SO<sub>2</sub> miqdori keskin ortadi. Tuproq yuzasida SO<sub>2</sub> o'simliklarning baland qismining yuzasidagiga 2-3 marotaba ko'p boiadi. Shuningdek, SO<sub>2</sub> aralashmasida fotosintez juda aktiv bo'ladi. Karbonat angidrid yerning issiqlik balansini doimiy saqlab turishga olib keladi, ya'ni uning sovushini kamaytiradi.

**Suv bug'i** — tabiatda suvning almashishi katta rol o'ynaydi. Suv bug'i bulutlar hosil bo'lishi, yomg'ir yog'ishi, o'simlik yuzasi-dan bug'lanishga va boshqalarga ta'sir qiladi. Suv bug'ining atmosferada boiishi "havoning namligi" deyiladi. U hayvonlar, o'simliklar hayotida katta ahamiyatga ega boiib, xususan, qishloq ho'jaligida hosildoriikka ma'um darajada ta'sir qiladi.

### **Aerozol. Atmosferaning ifloslanishi va unga qarshi kurash**

Atmosferaning tarkibida asosiy gazlardan tashqari aerozol ham boiadi. Aerozol-tuproq, vulqon va kosmik changlar, o'git, tutun, dengiz tuzi hamda mikroorganizmlar, suv tomchilari va muz kristallaridir.

Chang, tutun, yonilgining qora zarrachalari soni katta shaharlarning havosida 100 minglab boiadi. Oimon va okeanlarda 100 marotaba kam. Atmosferada har hil gaz aralashmalari ham mavjud.

Ular atmosferada vulqon chiqindilari, o'rmon yong'inlari sanoat faoliyati, aviatsiya, avtomobil transporti natijasida hosil bo'adi. Gazlarning bir nechta aralashmasi odam, hayvon va o'simliklarga salbiy ta'sir qilib, mahsulot sifatini pasaytiradi. Zararli aralashmalar atmosferada kam, ammo katta sanoat markazlarida vaqti-vaqti bilan sanitar normasidan oshib turadi. Havoning ifloslanishi hajmiga nisbatan kam bo'lsa ham, ammo keyingi vaqtda u sezilarlidir. Chunki atmosferani ifloslantiradigan zarralar havoda ko'payib bor-moqda. Ba'zi bir zararli aralashmalar atmosferada kam bo'lishiga qaramay (uglerod oksidi, simob va boshqalar) o'simliklar va inson hayoti uchun xavfli hisoblanadi. Ifloslantiruvchi moddalar atmosferada tekis taqsimlanmaydi, ularni atmosferaga tarqatadigan manbalar yaqinida mumkin bo'lmagan darajada ortiq bo'ladi. Ammo atmosferani ifloslantiruvchi manbadan ancha uzoq joylarda ham ularning atmosferadagi aralashmasi kamaymasdan saqlanib turadi. Hozirgi vaqtda Carbiy Yevropa territoriyasida havoning ifloslanmagan joyini topish mumkin emas. Havoni ko'pincha uglerod oksidi, oltingugurt birikmalari, uglevodorod va sanoat changlari ifloslantiradi (jadv. 2).

Nyu-york, Tokio va boshqa katta shaharlarda avtotransportdan bir sutka davomida havoga 5 ming tonnaga yaqin zararli gazlar qo'shiladi. Ayrim shaharlarda atmosferaning ifloslanishi natijasida smog hosil bo'ladi. Smog - bu tuman, aerozol va zararli gazlarni aralashmasi bo'lib, odamlar o'rtasida kasallik va olimlarning ko'payishiga olib keladi.

Jadvaldan ko'rinadiki, o'rta hisobda Angliyada yiliga atmosferaga 24 mln tonna uglerod oksidi, 6 mln tonna oltingugurt oksidi, 2 mln tonna chang va 2 mln tonna uglevodorod. AQSHda yiliga 60-100 mln tonna uglerod oksidi, 22-27 mln tonna oltingugurt oksidi, 9 mln tonna azot va uglevodorod chiqaradi. Jahon bo'yicha 1990-yilda atmosfera havosiga chiqarilgan is gazi, qora kuya va karbonat angidridning miqdori 500 mln tonnani tashkil etadi. O'zbekistonda 1 korxonada paxtani chigitdan ajratayotganda kuniga 20-30 tonna changni atmosferaga chiqaradi. Bir yilda O'zbekiston Respublikasi territoriyasidan atmosferaga 4,2 mln tonna zararli moddalar chiqarilmoqda, shundan 60 foizi avtotransport ulushiga to'g'ri keladi. Natijada Andijon, Guliston, Qo'qon, Qarshi, Navoiy Toshkent, Farg'ona kabi shaharlar havosi keskin o'zgarruqda. 1992-yilda jumhuriyatimiz bo'yicha atmosferaga chiqarilgan zaharli chiqindilar aholi jon boshiga hisoblanganda, o'rtacha 203 kg dan to'g'ri keladi.

2-jadval

Mamlakatlar	Uglerod (II) oksidi	Oltinugurt (IV) oksidi	Azot (II) oksidi	Chang	Uglevod orodlar
Angliya	24	6	-	2,0	2,0
AQSH	60-100	22-27	9,0	8-10	32
GFR	5-8	4,0	2,0	8,0	2,0
Italiya	4,0	3,0	0,6	-	-
Polsha	-	3,0	-	4	-

SNG va boshqa ba'zi davlatlarda havo muhitini ifloslanishdan muhofaza qilish qonunlari qabul qilingan. Ifloslanishga yo'l qo'ymaslik va uning oldini olish uchun katta ishlar qilinmoqda. Ko'pgina sanoat markazlari va ittifoq poytaxtlarida atmosfera havosining ifloslanishi darajasi mumkin konsentratsiya chegarasidan (predelno'y dopustimo'y konsentratsiyasi-"PDK-REK dan) ancha kam. Bu "REK" sobiq SSSR sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan aniqlangan. Chang, gaz tozalovchi apparatlarning qurilishi va ularning ishlashni yaxshilash, TES larni gaz bilan ishlashga o'tkazish, kichik qozon bilan ishlaydigan TES larni yiriklashtirish va birlashtirish, atmosferani ifloslantiradigan ishxonalarni shahar-dan tashqariga chiqarish, shaharni ko'kalamzorlashtirish va boshqa ishlarni amalga oshirish tufayli amalga oshiriladi.

Moskva, Leningrad, ittifoq respublikalarining poytaxtlarida oltinugurt gazining miqdori  $0,1-0,2\text{mg}/\text{m}^3$  atrofida (REKq $0,5\text{mg}/\text{m}^3$ ). Hatto, Donesk va Magnitogorsk kabi katta sanoat shaharlarida ham SO<sub>2</sub> ning miqdori  $0,17-0,23\text{mg}/\text{m}^3$  atrofida. Bu shaharlarda azot oksidining  $0,02-0,04\text{mg}/\text{m}^3$  (REKq $0,085\text{mg}/\text{m}^3$ ). Shuning bilan birgalikda atmosferada SO<sub>2</sub> konsentratsiyasini avtomobillar ko'payayotgan katta shaharlarda kamaytirish imkoniyati bo'lmayapti. Hozirda katta shaharlarda uglerod oksidining miqdori  $1,3\text{mg}/\text{m}^3$  gacha bo'ladi (PDKq $3\text{mg}/\text{m}^3$ ).

#### Atmosfera bosimi va uni o'Ichash usullari

Atmosfera bosimi-yerning yuza birligiga, yer yuzidan to atmosferaning eng yuqori qatlamigacha bo'lgan havo ustunining bosishi natijasida hosil bo'lgan kuch. Atmosfera bosimi, atmosfera

holatining asosiy xarakteristikalaridan biridir hamda havoning fizik xususiyatlaridan sanalib, uning zichligi va harorati bilan bog'langan.

Zichlik bu massaning hajmga nisbati bilan aniqlanadi.  $1\text{ m}^3$  suvni  $4^\circ\text{S}$  dagi massasi 1 tonna (t),  $1\text{ m}^3$  havoning  $0^\circ\text{S}$  va normal bosimda ( $760\text{ mm. simob ustunida}$ ) massasi  $1,293\text{ kg}$  ga teng. Demak, ko'rsatilgan sharoitda suvning zichligi  $1000\text{ kg/m}^3$  va havoning zichligi esa  $1,293\text{ kg/m}^3$ . Shunday qilib havoning zichligi suvning zichligiga qaraganda, taxminan, 800 marta kam.

Atmosferaning zichligi balandlikka ko'tarilgan sayin tez kamaya boradi. Butun atmosferaning yarim massasi atmosferaning pastki qismida, ya'ni  $5,5\text{ km}$  gacha bo'lgan qatlamda joylashgan.  $300\text{ km}$  balandlikda havoning zichligi dengiz yuzasidagi zichlikka nisbatan 4-10 marotaba kam. Keyin balandlikning oshishi bilan gazlarning siyraklashishi davom etadi. Atmosferaning yuqori chegarasi tamom boimasdan planetalararo fazoga otiladi.

Atmosfera bosimi, odatda barometr trubkasidagi simob ustunining balandligi bilan oichanadi. Trubkadan havo so'rib olingan. Atmosfera bosimi simob ustunini ma'lum balandlikda saqlab turadi. Dengiz yuzasida, trubkada simob ustunining balandligi oitacha  $760\text{ mm}$  teng va  $1\text{ m}^2$  kesim yuzasiga teng boigan ustunda simobning ogirligi, taxminan,  $760\text{ mm} \cdot 13,6\text{ g/sm}^3 = 10,336\text{ kg}$  ga teng. Demak, atmosferaning bosimi kesim yuzasi  $1\text{ m}^2$  boigan ustundagi ogirligi  $1,0336\text{ kg}$  boigan simob bilan tenglashar ekan. Xulosa qilib aytganda, dengiz yuzasida atmosfera bosimi, odatda,  $1,033\text{ kg/sm}^2$  ga teng ekan. Xulosa qilib aytganda, dengiz yuzasida atmosfera bosimi, odatda,  $1,033\text{ kg/sm}^2$  ga teng ekan.

Atmosfera bosimi uzoq vaqtlar millimetr (mm) simob ustuni bilan, ya'ni kuchning chiziq oichovi bilan aniqlanar edi. Bu amaliy ishlarni bajarishda noqulayliklar yuzaga keltirar edi. Bosimni kuch birliklari bilan aniqlash uchun, 1930-yilda, xalqaro bosim birligi qilib-bar qabul qilindi. Bar-qadimgi grek so'zi, baros-ogirlik demakdir. 1 bar 1 mln dina kuch bilan  $1\text{ m}^2$  yuzaga ta'sir qiladi, ya'ni  $750,1\text{ mm}$  simob ustuniga teng demakdir. Hayotda bosim birligi sifatida baming mingdan bir qismi millibar qoilaniladi. Millimetr simob ustunidan millibarga, yoki uning teskarisini bajarish uchun maxsus jadval yoki quyidagi ifoda ishlatiladi:

1 mbar  $0,75\text{ mm}$  simob ustuni yoki ... mm simob ustuni

1 mm simob ustuni  $1,33\text{ mbar}$  (yoki  $4/3\text{ mbar}$ ).

Atmosfera bosimi yana Paskal (Pa) va gektopaskal (GPa) bilan ham oichanadi.



1 Pa q1 N/m<sup>2</sup>q10 bar qO.Ol mbar 1  
GPa q1mbarq0,75 mm.sim.ust.

### **Bosimni o'Ichaydigan asosiy asboblari**

Atmosfera bosimini o'lchash uchun barometrlar ishlatiladi. Yer yuzasidagi meteorologik stansiyalarda stansion chashkali barometrlar, dala, ekspeditsiya, paroxod, samolyot va boshqa joylarda o'lchash uchun esa barometr aneroidlardan foydalaniladi.

### **Stansion chashkali barometr**

U-simobli barometr bo'lib, uning ishlashi bosimning o'zgarishiga bog'liq ravishda trubkadagi simob ustunining balandligi o'zgarishiga asoslangan. Mana shu balandlikdan havoning bosimi mm simob ustuni yoki mbar da aniqlanadi. Barometr bosimi 0,1 mm simob ustuni yoki 1 mbar gacha aniqlikda bilish uchun yo-zuvlar bilan ko'rsatilgan. Simob ustunining balandligiga temperatura-turaning ta'siri borligi uchun, barometrning pastki qismiga termometr o'rnatilgan. Temperatura aniqlanib, barometrning ko'rsatishiga tuzatishlar kiritiladi. Stansion chashkali barometrga 2 ta tuzatish kiritiladi:

1. Doimiy.
2. Temperaturaviy.

Birinchisi barometrning o'zini tuzatish, og'irlik kuchi tezlanishi, ya'ni geografik kenglik va balandlikka bog'liq tuzatma. Barometrning o'zini tuzatmasi barometr pasportida ko'rsatilgan. Og'irlik kuchi tezlanishi bilan bog'liq bo'lgan tuzatma maxsus jadvallar orqali topiladi. Temperatura tuzatmasi esa jadvallardan aniqlanadi.

Aneroid- "havosiz" demakdir. Aneroidning qabul qiluvchi qismi aneroid qutichasi hisoblanadi. Bu yumaloq, yupka devorli, ichidan havosi deyarli butunlay so'rib olingan quticha. Qutichaning pastki qismi kavsharlangan, ustki qismi esa harakatlanuvchi prujina asbobga shtift bilan berkitilgan.

Aneroid quticha ichidagi havo so'rib olinganidan atmosfera bosimi uni tashqaridan bosadi. Pujina cho'zilishi va qisqarishiga qarab atmosfera bosimi aniqlanadi. Agar atmosfera bosimi oshadigan bo'lsa, quticha siqiladi, agar bosim kamaysa prujina qutichani so'radi. Quticha yuzasining tebranishi richaglar sistemasi orqali

strelkaga beriladi. Strelka orqali aylanma shkalada ko'rsatilgan millimetr simob ustuni yoki millibar olinadi.

Barograf atmosfera bosimini uzluksiz yozib olish uchun moljallangan. Uning qabul qiluvchi qismi bir nechta aneroid qutichalardan tashkil topgan ustunlardan iborat bo'lib, aneroid qutilari bir-biriga birlashtirilgan. Pero bosim tebranishini qog'oz lentaga yozib oladi. Qog'oz lenta soat mexanizmi bilan aylanadigan barabanga kiygizilgan.

#### **Bosimning balandlik bo'yicha o'zgarishi**

Tajriba va nazariya havoning zichligi va bosimi balandlik ortgan sayin kamayishini ko'rsatadi. Agar dengiz yuzasida havo bosim, taxminan, 1012 mbar ga teng boisa, 5,5 km balandlikda u 500 mbar ga yaqin 20 km balandlikda esa 100 mbar dan ham kam boiadi.

Bosimning balandlik bo'yicha o'zgarishini barik pog'ona xarakterlaydi. Barik pog'ona vertikal bo'yicha masofa boiib, bu masofada bosim 1 mbar ga o'zgaradi. Barik pog'ona quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$800 \quad 800 \quad \circ$$

$$h_q \text{-----} (100,004t) \text{ m/mbar}$$

$P \quad P$  Bu yerda,  $r$ -bosim (mbar da) va  $t^\circ$ -harorat ( $^\circ\text{S}$  da, barik pog'ona aniqlanayotgan joy uchun).

Faraz qilaylik, bosim 1000 mbar, harorat  $5^\circ\text{S}$  boisa,

$$h_q \text{-----} (100,004-5)q8,0 (100,02)-8 \text{ m/mbar}$$

$$P \quad P$$

Demak, yuqoridagi sharoitda har 8 metrga koiarilganda bosim 1 mbar ga kamayadi. Formuladan ko'rinib turibdiki barik zina havoning harorati va bosimiga bogiiq ekan. Masalan: bosim 800 mbar boiganda harorat musbat boisa barik zina 10 m dan ortiq, agar harorat manfiy boisa u 10 m dan kam boiadi. Birorta joyda barik zina, bosim va havoning haroratini hamda shu rayonning dengiz yuzasidan balandligini bilgan holda, ikkinchi rayondagi bosimga qarab ularning balandlik farqini bilish natijasida, ikkinchi rayonning dengiz sathidan qancha balandligini aniqlasa boiadi.

### Har hil harorat bosimda barik zina

Bosim (mbar)	(m/mbar) har hail haroratda (°C°C)		
	-40	0	Q40
1000	6,7	8	9,3
500	13,4	16,0	18,6
100	67,2	80,0	92,8

Joylarning balandligini bunday aniqlash barometrik "niveirlash" deyiladi. Barometrik nivelirlash ekspeditsiya tekshirishlarida, tog'li rayonlarni har xil relyef joylarida, taxminiy, balandlikni aniqlashda foydalaniladi.

### Bosimning yer sirti bo'ylab o'zgaruvchanligi Gorizontal barik gradient

Atmosfera bosimi, issiq va sovuq, balandlikdagi havo oqimi va boshqa ko'pgina omillarga bog'liq ravishda yer yuzasining har xil joyida turlicha bo'ladi. Havoning bosimi haqidagi ma'lumotlarni meteorologik stansiyalar beradi. Meteorologik stansiyalar har xil balandlikda joylashgan. Shuning uchun ham ularning kuzatish ma'lumotlarini to'g'ridan-to'g'ri solishtirib bo'lmaydi. Ularni ma'lum balandlikka keltirish lozim. Bunday balandlik qilib dengiz sathi qabul qilingan.

Bosimning yer yuzasidagi taqsimotini hosil qilish uchun geografik kartaga bir vaqtda meteorologik stansiyalardan olingan va dengiz sathiga keltirilgan bosim qiymatlari yoziladi. Bu usul katta maydonda bosimning taqsimoti hamda yuqori va kam bosimli joylarni aniqlash, ularning harakat yo'nalishini topish, ob-havoni oldindan bilishda qollaniladi.

Bosimni gorizontal yo'nalishda izobaralarga perpendikulyar 100 km dagi o'zgarishiga barik gradient deyiladi. Gorizontal barik gradient havoning gorizontal harakatlanishiga olib keladi, ya'ni shamolni yuzaga keltiradi.

## ATMOSFERANING TUZILISHI

Haroratning balandlik bo'yicha o'zgarishiga qarab atmosfera besh qatlama bo'linadi: troposfera, stratosfera, mezosfera, termosfera va ekzosfera. Quyida ularning har bittasiga alohida to'xtalib o'tamiz.

Troposfera-atmosferaning pastki qatlami, qutbda yer yuzasidan 8-10 km, ekvatorida esa 15-18 km balandlikkacha bo'lgan qismi., Havoning harorati balandlikka ko'tarilgan sari har 100 metrda 0,5-0,6°S ga kamayadi. Shuning uchun ham ekvatorida troposferaning yuqori qismida harorat -70°S ni tashkil etadi. Troposferada butun havo massasining 80% i mavjud. Troposferada deyarli butun havoning namligi to'plangan bo'ladi. Bu yerda, butun atmosferaning asosiy jarayonlari kuzatiladi. Inson hayotiga va o'simliklar faoliyatiga ta'sir qilayotgan harama hodisalar shu qatlamda kuzatiladi. Issiqlik va namlikni atmosfera va yer bilan almashinishini, bulutlar hosil bo'lishi, yog'inrgarchilik bo'lishi, momoqaldiroq, chang-to'zon, garmsel va boshqa hodisalar kuzatiladi. Troposferaning eng pastki qatlami-yer yuzasi qatlamining balandligi bir necha 10 metrni tashkil etadi. Bu qatlam qishloq xo'jaligi uchun katta ahamiyatga ega. Bu qatlamda ekish, ko'chat o'tqazish ishlari qili-nadi, yaylovlar bor, hayvonlar yashaydi. Shuning uchun ham qish-loq xo'jalik ishlab chiqarishi bilan bog'liq ishlarni amalda bajarish uchun troposferaning yer yuzasi qatlami haqida ma'lumotga ega bo'lish kerak.

Stratosfera-troposferaning yuqori qismida joylashgan bo'lib, 50-55 km balandlikkacha yetib boradi. Bu qatlamning pastki qismida harorat o'zgarmaydi, ammo 35 km dan yuqori qismida harorat ortadi. Qatlamning yuqori qismida o'rtacha yillik harorat 0°S ga yetadi. Stratosferaning yuqori qismida haroratning ortishi quyosh radiatsiyasini ozon bilan keskin yutilishidir. Havoning yuqoriga ko'chirilishi troposferada kuzatiladi. Stratosferada deyarli sezilmaydi. Shuning uchun ham bu qatlamda deyarli bulut hosil bo'lmaydi.

**Mezosfera-** stratosferadan yuqorida joylashgan qatlam. Uning yuqori qismi 80-90 km balandlikda joylashgan. Mezosferada harorat balandga chiqqan sayin kamayadi va -70-80 °S ni tashkil etadi.

**Termosfera-** mezosferadan keyin boshlanib, uning balandligi 800 km gacha yetadi. Termosferada havo kuchli ionlashgan bo'ladi, shuning uchun ham elektr otkazuvchanlik bu yerda troposferadagiga qaraganda million marta ortiq. Balandga ko'chirilgan sayin

harorat ortib boradi va qatlamning yuqori qismida, taxminan, 2000°S ga yetadi.

Shuni aytish kerakki, bu harorat ionlar molekulasining kinetik energiyasini xarakterlaydi. Kosmik kemalar va yerning sun'iy yoidoshlari termosfera qatlamida harakat qilayotganda bunday issiq haroratni sezmaydi, chunki u yerda havo juda siyrak.

Ekzosfera yoki tarqalish sferasi- atmosferaning oxirgi qatlami hisoblanadi. Bu qatlamdan atmosferaning gazlari molekulari- vodorod, geliylar planetalararo fazoga uchib ketadi. Bu qatlam 2000-3000 km balandlikkacha kuzatiladi va asta-sekin koinotga o'tib ketadi. Bu ko'rsatilgan qatlamlar oraligida o'uvchi qatlamlar bo'lib, ular "pauzalar" deyiladi va ular quyidagicha nomlanadi: tropopauza, stratopauza, mezopauza va boshqalar. Masalan, tropopauza va stratosferani ajratib turadi.

### **Atmosferani o'rganish usullari**

Yer yuzasining hamma mintaqalafida joylashgan yer yuzasi va paroxod meteorologik stansiyalarida doimiy 4 yoki 8 marotaba o'tkazilayotgan kuzatishlar yordamida yer yuzasi atmosferasi o'rganiladi. Tog', choi va qutbning qiyin joylariga avtomat radiometeorologik stansiyalar (ARMS) o'rnatiladi. Odamsiz ARMS lar havo bosimi, uning harorati, namligi, shamolning tezligi va yo'ialishini o'ichab radio to'iqinlari orqali informatsiya yigish markaziga ya'ni gidrometsentruga uzatadi. Dunyoda birinchi marotaba ARMS 1993-yili sobiq SSSR da yaratilgan. Keyingi yillarda atmosferaning pastki qatlamlari yuqori imorat va televizion minoralarida o'rnatilgan asboblarda yordamida o'rganilmoqda. Troposfera maxsus asbob bilan jihozlangan samolyot va vertolyotlar yordamida ham o'rganiladi.

Atmosferani o'rganishda shar-pilot va radiozondlar ham keng qo'llaniladi. Bu nisbatan kichkina rezina yoki polietilen sharlar bo'lib, vodorod gazi bilan to'ldirilib, osmonga uchiriladi. Shar-pilotlar faqat shamolning tezligi va aniqlash uchun uchiriladi.

Shar-pilotdan o'laroq radiozondlar kompleks asboblarni atmosferaga olib chiqadi. Bu asboblarda bosim, harorat va namlikni yozib olib radiouzatgichlar orqali yerga uzatadi. Radiozond yer yuzasida birinchi marotaba SSSR da 1993-yilda Molchanov tomonidan ix-tiro qilingan. Radiozondlar o'rtacha 30 km ga ko'tariladi. Keyingi o'n yillar ichida atmosfera hodisalari radiolokatsiya yordamida ham

o'rganiladi. Santimetr (sm.) diapozonidagi radioto'lqinlar atmosferadagi suv tomchilaridan qaytishi natijasida bulut, yomg'ir, momoqaldiroq sohalari aniqlanadi. Ularning tezligi va harakat yo'nalishi bir necha 100 km radiusda qilinadi. Atmosferaning yuqori qatlamlari meteorologik (100 km gacha), geofizik (400 km gacha) raketalar yordamida o'rganiladi. Har bir raketa kerakli balandlikka olib chiqadi va keyin asboblari parashyutlarda tusha boshlaydi va tushish davomida meteorologik kuzatuvlar olib boriladi.

Atmosferaning yuqori qatlamlarini o'rganishda kosmik kemalar orbital kosmik stansiyalar, yerning sun'iy yo'ldoshlaridan foydalanilmoqda.

1978-yil may oyigacha sobiq SSSR da 1000 dan ortiq yo'ldoshlar shu maqsaddagina o'chirilgan.

Hozirgi vaqtda sovet meteor sistemasi ishlab turadi. Bunda 2 ta yo'ldosh bo'lib, qutb orbitasi bo'yicha 800 km dan yuqoriroqda uchadi va u 1,5 soatga vaqtda yerni bir marta aylanib chiqadi. Meteor sistemasi tinimsiz bulutni rasmga tushiradi, atmosferaning issiqlik holati va boshqa hodisalar haqida ma'lumot beradi. Olingan ma'lumotlar yerga beriladi. Ular ilmiy va amaliy turmushda (ob-havoni oldindan aytib berishda) qo'llaniladi. Dengizchilar okeandagi xavfli atmosfera hodisalarini haqida ogohlantiriladi, muzliklarning tarqashini, qorlar sohasi aniqlanadi.

Atmosferani hozirgi zamon texnikasi bilan har tomonlama o'rganish tovushdan tez samolyotning taraqqiyoti, koinotni o'zlashtirish ob-havo ma'lumoti aniqligini oshirishga va boshqa masalalarni yechishda xalq ho'jaligiga va fanning rivojlanishiga ijobiy ta'sir qilmoqda. Qishloq ho'jaligi uchun yo'ldoshdan olingan qorlarni suv zahirasini, tuproqning harorati va namligi, o'simliklarni taqsimlanishi va ularning hosildorligi, dala, cho'llarda ekinlarning zararlanganligi (qanchaligi) haqida ma'lumot olinadi. Bu ekinlarning holatini baholash hosil qanday ekanligini yaxshi ko'rsatadi.

Sobiq SSSR da 1972-yili «Tabiatni muhofaza qilishni kuchaytirish na tabiat resurslaridan foydalanishni yaxshilash haqida»gi Qarorini qabul qildi. Bu qarorda atrof muhitning ifloslanishini kuzatish va muhofaza qiliish atmosfera suv va tuproqning ifloslanish darajasi haqida shoshilinch ma'lumot tayyorlaydigan umum davlat xizmatini tashkil qilish ko'zda tutilgan. Bu ishlarni bajarish hozirda gidrometeorologiya va tabiiy muhitni muhofaza qilish Davlat qo'mitasiga topshirilgan.

O'zbekiston Respublikasida hozirgi va kelajak avlodlarning manfaatlarini ko'zlab, yer va yer osti boyliklarini, suv resurslarini, o'simliklar va hayvonot dunyosini qo'riqlash va ulardan ilmiy asosda oqilona va rejali foydalanish, havo va suvni toza saqlash, tabiiy boyliklarni uzluksiz ko'paytirib borishni ta'minlash va in-sonni atrof muhitini yaxshilash uchun zarur choralar ko'riladi. (O'zbekiston Respublikasining Qornusi 55-modda). Oliy Sovet 12-nchi chaqiriq II Sessiyasida 1992-yil 8 dekabrda qabul qiligan.

### **Savollar**

1. Atmosfera tarkibi qanday?
2. Atmosfera qanday qatlamlardan tuzilgan?
3. Qishloq ho'jalik o'simliklari uchun atmosfera tarkibidagi gazlarni roli.
4. Atmosferaning ifloslanishi va unga qarshi kurashish choralarini.
5. Atmosfera bosimi nima? U qanday birliklar bilan o'lchanadi?
6. Atmosfera bosimining balandlik ortishi bilan o'zgarishi.
7. Simobli barometr qanday tuzilgan?
8. Barometr-aneroidning tuzilishi va ishlashini so'zlab bering.

## QUYOSH RADIATSIYASI.

### Quyosh radiatsiyasi yorug'lik manbai

Quyosh yer yuzidagi energiyaning asosiy manbaidir. Quyosh radiatsiyasi hisobiga yerda hayotning borishi uchun zarur harorat sharoiti vujudga keladi. Quyosh bo'lmaganda yer qopqora planeta bo'lar edi, chunki o'ziga xos yorug'lik manbai yo'q.

Quyosh nima? U katta gaz shakldagi shar bo'lib, radiusi 695 500 kilometr, massasi  $1,9810^{30}$  kg, ya'ni Quyosh sistemasi mas-sasining 99,87% ini tashkil etadi. Uning hajmi yer hajmidan  $1,310^6$  marta ortiq. Uning ichida yadro reaksiyasi bo'lib turadi, shuning natijasida Quyosh atrofga nur tarqatadi, uning miqdori  $5,3T0^{27}$  kal/min ga teng. Shu energiyaning ikki milliarddan bir qismi yerga yetib keladi, xolos, bu esa o'rtacha  $2,510^{12}$  kal/min ga to'g'ri keladi. Yerdan quyoshgacha bo'lgan masofa  $149T0^6$  km yoki  $1,5\cdot 10^{11}$  m. Bu masofa astronomik birlik, deb ataladi. Eng katta masofa 4 iyulga to'g'ri kelib, afeliy deb yuritiladi (152mln. km), eng kichik masofa esa 3 yanvarga to'g'ri kelib perigeliy (147mln. km) deb yuritiladi. Quyosh radiatsiyasi kuchlanishi SI (xalqaro sis-temada)  $Vt/m^2$  larda ifodalanadi, agrometeorologiyada esa  $kal/sm^2$  larda ifodalanadi. Ular orasida quyidagi bog'lanish bor:

$1kal/sm^2minq698 Vt/m^2$ .

Atmosferaning yuqori chegarasiga (quyosh nurlari joylashgan yuzaga) tushayotgan quyosh radiatsiyasi kattaligi (Quyosh radiatsiyasi intensivligi) quyosh doimiysi deb aytiladi, va u

$1,98kal/sm^2minq1382Vt/m^2$  ga teng.

1,5 sutka davomida Quyoshning yer yuziga beradigan issiqlik miqdori barcha dunyodagi mamlakatlar elektrostansiyalari yil davomida bergan issiqlik energiyasiga teng.

### Quyosh radiatsiyasining spektral tarkibi

Quyosh radiatsiyasi turlicha uzunlikdagi elektromagnit to'lqinlardan iborat. To'dqin uzunliklari mikrometr (mkm), nanometr (nm) larda aniqlanadi. ( $1mkmq10^{-6}m$ ;  $1nmq10^{-9}$ ).



Nuriy energiyaning to'lqin uzunliklariga qarab bo'linishi spektr deyiladi.

Quyosh spektri 3 qismga bo'linadi:

- 1) ultrabinafsha ( $\lambda < 0,40 \mu\text{m}$ );
- 2) yorug'lik ( $0,40 \mu\text{m} < \lambda < 0,76 \mu\text{m}$ ).
- 3) infraqizil ( $\lambda > 0,76 \mu\text{m}$ ).

Quyosh energiyaning shu qismlarga taqsimlanishi quyidagicha:

- ultrabinafsha nurlari 7 %;
- yorug'lik nurlariga 46%;
- infraqizil nurlariga 47% to'g'ri keladi.

### **Spektr qismlarning biologik ahamiyati**

Ultra binafsha qismi reproduktiv organlarning hosil bo'lishiga ta'sir etadi, asosan o'sish jarayonlariga ta'sir ko'rsatib, ularni sekinlashtiradi. Yerga yaqin joyda ultrabinafsha radiatsiyasi kam, balandlik ortishi natijasida ko'payib boradi va 4 km balandlikda uning qiymati dengiz sathiga nisbatan 2-3 marta ko'pdir. Infraqizil radiatsiyasi o'simliklar issiqlik energiyaning beradi, o'simliklar o'sishi va rivojlanishiga ta'sir etadi.

Yorug'lik qismi fotosintezga ta'sir ko'rsatadi, shu chegarada fotosintetik aktiv radiatsiya (FAR) joylashgan.

### **Fotosintetik aktiv radiatsiyasi**

Fotosintez uchun quyosh radiatsiyasining bir qismi kerak, xolos. Bu fotosintetik aktiv radiatsiyani tashkil etadi. Uning to'lqin uzunligi 0,38-0,71  $\mu\text{m}$ . Fotosintez vaqtida 28% radiatsiyasi sarf bo'ladi (Yu.K Ross.1975). Yuqori hosilni olish uchun FAR qiymatlarini butun maydon bo'yicha hisoblab borish kerak, chunki qish-loq ho'jalik ekinlarining unumdorligi FAR ga bog'liq. O'simliklarda organik modda to'planishi uchun quyosh radiatsiyasi tomonidan hosil qilingan energetik yoritilganlik ma'lum nuqtadan (qiymatdan) ortiq bo'lish kerak, bu nuqta kompensatsion nuqta deb yuritiladi. Yorug'likni ko'proq talab etadigan o'simliklar uchun bu FAR 20-35  $\text{Vt/m}^2$  chegarasida bo'ladi. Bu qiymatdan FAR kam bo'lsa, organik moddalarning o'simlik nafas olishga sarf bo'lishi organik moddalar to'plashga nisbatan ko'p bo'ladi. FAR intensivligi kom-

pensatsion nuqtadan oshiq boiganda ( $0,2\text{-}g\ 3\text{ kal/sm}^2\text{min}$ ) fotosintez sustlashadi.

Ba'zi bir olimlar (I.S. Shatilov va boshqalar) kompensatsion nuqtalar qiymati haqida yangi bilimlarga ega boidilar. Don ekinlarining yosh barglari kichik kompensatsion nuqtalarga egadir-lar. O'simliklar qarib borganda kompensatsion nuqtalar harn o'zgarar ekan.

To'g'ri, sochilgan va yigindi radiatsiyalar qiymatiga qarab turli koeffitsientlar qo'yiladi. Quyosh balandligi  $30^\circ$  gacha ortsa, koeffit-sienti ham ortadi, quyosh balandligi  $30^\circ$  dan yuqori boiganda koeffitsenti kam o'zgaradi va  $0,43$  ga teng boiadi. Atmosfera ifloslanganda koeffitsient ham kamayadi. Quyosh balandligi kichik boiib, osmonda bulut boimaganda koeffitsient qiymati  $0,5\text{-}0,80$  boiadi. Yu.K.Ross hisoblashiga qarab Soq $0,57$

#### ICQ $0,43\text{-}ZC_sQ0,57IC_D$

Bu formuladagi S-yig'indi FAR, Ss-to'g'ri radiatsiyaga bogiiq koeffitsient,  $C_D$ -sochilgan radiatsiyaga tegishli koeffitsient. Turli shaharlarga to'g'ri keladigan FAR qiymatlari keltirilgan; jadval koisatiladi). (Chirkov Yu.I. Agrometereologiya darsligi 35-bet, 6-rasm).

Atmosferadan oiayotganda quyosh radiatsiyasi kuchsizlanadi, chunki atmosferadagi gazlar va aerozol tomonidan yutiladi va so-chiladi. Shuning uchun yerga yaqin joyda radiatsiyaning spektral tarkibi ham o'zgaradi.

Quyosh balandligi o'zgarganda quyosh nurlarining yoi ham o'zgaradi. Ufqqa (gorizontga) nisbatan quyosh qancha past boisa, shunga qarab nurning yoi ortadi. Nurlar tik yo'nalganda mql deb qabul qilinadi. Quyosh gorizontda boisa nurlar 35 marta ortiq masofani bosadi.(Quyosh nurlari tik tushishiga nisbatan). Quyosh nurlari atmosferada qanchalik ko'proq masofani o'tsa shuncha ko'proq yutiladi, sochiladi va shunga qarab intensivlik va spektral tarkibi ham o'zgaradi.

Izoh: Bu qiymatlar dengiz sathidan bosim  $760\text{ mm}$  simob us-tuniga teng boiganda yuz beradi. Agar balandlik  $5,5\text{ km}$ , bosim  $380\text{ mm}$  simob ustuniga teng boisa, quyosh zenitda boiganda nur yoi  $0,5$  boiadi.

Radiatsiyaning sochilishi Reley qonuniga asosan, (molekulyar so-chilish) boiadi(gaz molekulari tomonidan radiatsiya sochilishi, agar molekula kattaligi toiqin uzunligini  $0,1$  qiymatini tashkil etsa.)

**Quyosh balandligining o'zgarishiga qarab atmosferadagi quyosh nurlarining uzunligi**

Ufqqa nisbatan Quyosh balandligi	90	60	30	15	5	3	1	0
Atmosferada toiqin uzunligi yoi (m)	10	1,75	2,0	3,82	10,40	15,36	25,96	35

Bu qonunga asosan, molekulyar sochilish (tarqalishi) intensivligi toiqin uzunligining toitinch darajasiga teskari proporsional  $KqC/A^4$  bu formuladagi A-toiqin uzunligi, S-hajm birligidagi zarrachalar soniga bogiiq koeffitsient. Formuladan ko'rinadiki binafsha rangli toiqinlarning uzunligi qizil toiqin uzunligiga nisbatan 1,9 marta kam boiganligi uchun 14 martadan ko'proq tarqaladi (sochiladi). Kechqurun quyosh botgandan so'ng shomning davom etishi yil fasliga, joyning geografik kengligiga bogiiqdir.

Agar aerazol zarrachalarining kattaligi nur uzunligidan kat-taroq boisa, sochilish kattaligi nur uzunligiga uncha bogiiq boimaydi. Nurning yoiida qancha sochilgan va yutilgan zarralar ko'p boisa atmosfera tozaligi shuncha kamroq boiadi.

Atmosferaning tozalik koeffitsienti quyidagi formula yordamida topiladi:

$$[s \sim \frac{Pq J}{S_0} \text{ yoki } S_0 P^m]$$

Formuladagi  $S_0$ —atmosferaning yuqori chegarasiga tushayotgan radiatsiya intensivligi va quyosh doimiysi deyiladi,  $S_0 \approx 1,94 \text{ kkal/sm}^2 \cdot \text{min}$ . S—yer yuzasiga tushayotgan radiatsiya intensivligi, P—tozalik koeffitsienti.  $Pq \approx 0,60 \text{—} 0,85$  agar mql boisa, P ning ma'nosi yer yuzasiga tushayotgan quyosh radiatsiyasi intensivligi atmosferaning yuqori chegarasiga tushayotgan intensivlikning qancha qismini tashkil etishini ko'rsatadi. P ning kattaligi toiqin uzunligiga bogiiq. Masalan:  $Aq \approx 0,3 \text{ mkm}$  boisa,  $Pq \approx 0,36$  va  $Aq \approx 0,7 \text{ mkm}$  boiganda  $Pq \approx 0,97$  ga teng boiadi. Quyosh yoritilganlik davomi to'g'ri quyosh radiatsiyasi boiish vaqtiga teng. U sutka davomida to'g'ri radiatsiya necha soat boiganligiga bogiiq. Ham soat/sutka, ham % (foizlarda) oichanadi, ya'ni sutkaning yorug' vaqtiga nisbatan to'g'ri radiatsiya boiish vaqti necha foizni tashkil

etadi. Quyosh yoritilganligining eng ko'p vaqti O'rta Osiyoga to'g'ri keladi, uning maksimal qiymati Toshkent va Ashxobodda iyun—avgust oylarida bo'lib, 400—420 soatni tashkil etadi. Yil davomida eng ko'p miqdori tropik cho'llarda bo'lib, eng kam miqdori Irlandiyada. Quyidagi jadvalda turli davlatlardagi Quyosh yoritilganlik soatlari ko'rsatilgan.

## ATMOSFERADAGI NAMLIKLAR

### REJA:

1. Atmosferadagi namliklar va ularning manbalari.
2. Havo namligining qishloq xo'jalik ishlab chiqarishi uchun ahamiyati.
3. Bulutlar ularning klassifikatsiyasi.

### Atmosferadagi namliklar manbai

Havodagi suv bug'larining atmosfera jarayonlarida, shuning-dek, tirik organizmlarning normal rivojlanishida, insonlarning ya-shash va ishlash sharoitida ahamiyati katta.

Havodagi suv bug'larining miqdori havo namligi deyiladi. Namlik ikki qismdan ya'ni—absolyut va nisbiy namlikdan iborat. Havoning **absolyut** namligi  $a$  — deb  $\text{lm}^3$  havodagi suv bug'ining grammlarda ifodalangan miqdoriga aytiladi va  $\text{g/m}^3$  larda o'lchanadi. Havoning **nisbiy** namligi  $r$ -deb suv bug'i elastikligini maksimal elastiklikga nisbati bilan aniqlanadigan kattalikka aytiladi. Suv bug'ining elastikligi  $ye$ —deb havodagi suv bug'iarining parsial bosimiga aytiladi va HB sistemasida  $n/\text{m}^2$  o'ichanadi.

Havodagi suv bug'iarini okean, dengiz, daryo, tuproq va o'simliklar yuzidan bug'ianish natijasida hosil boiadi. Havo nam-ligining asosiy manbai dunyo okeanidir. O'rta hisob bilan 23% quyosh issiqligi bug'ianishga sarf boiadi.

Dunyo davlatlari maydonidagi havo namligini koisatadigan jadval (mm) larda hisoblanadi.

Havodagi yil davomidagi eng ko'p namlik MDH (SNG) g'arbiy qismida boiib, eng oz namlik Carbiy Sibir, Oita Osiyo va Qozogiston maydonlarining ustidagi havoda boiar ekan.

Moddaning suyuq holatdan gaz holatiga oiishi bug'ianish deyiladi.

Bir yil davomida dunyo Okeanidan  $450\text{-}10^3\text{km}^3$  quruqlikdan esa  $70\text{i}0^3\text{km}^3$  suv bug'ianadi. Quyosh issiqligi ta'sirida dunyo okeani yuzasidan bir yil davomida 1,4 m qalinlikdagi suv bug'ianadi.

Suv bug'ining gaz holatdan suyuq holatga oiishi kondensat-siya, deb aytiladi. Ba'zi sharoitlarda bug' to'g'ridan-to'g'ri qattiq holatga o'tishi mumkin. Suv bug'ining qattiq holatga bunday o'tishi sublimatsiya deb aytiladi.

## Bulutlar

Qandaydir balandlikda suv bug'lari to'plami bulutlarni hosil qiladi. Bulutlar kondensatsiya va sublimatsiya mahsulotlaridir. Tarkibiga qarab bulutlar uch guruhga bo'inadi:

- a) suyuq bulutlar, suv tomchisidan iborat;
- b) qattiq bulutlar muz kristallaridan iborat;
- d) aralash bulutlar (suv tomchilari va muz kristallaridan iborat).

Kuzatuvchi turgan joyda osmon gumbazidagi bulutlar to'plamiga bulutlik deyiladi. Suv bug'ining to'yingan bug'ga aylangan balandligi kondensatsiya sathi deb yuritiladi.

Atmosferada sodir bo'ladigan bulutlar holatini kuzatishda bulutlarning miqdori, shakli va turi (har xil ko'rinishi) yerdan bulutning quyi qatlami chegarasi boigan balandligi aniqlanadi.

Xalqaro klassifikatsiyaga muvofiq bulutlar to'rt oilaga va o'nta turga bo'linadi:

1. **Yuqori yarus** (ularning quyi chegarasi yerdan 6 km dan baland boiadi), bularga:

- Patsimon-Cirrus-Ci (Cirrus);
- Patsimon to'p-to'p—Cirrocumulus-Cc (Cirrocumulus);
- Patsimon serqatlam (qat-qat) —Cirrostratus—Cs (Cirrostratus).

Yuqori yarus bulutlari mayda muz kristallaridan iborat. Ular juda yupqa oq bulutlar bo'lib, ularning orasidan Quyosh, Oy va ba'zan havorang osmon ham ko'rinib turadi.

2. **O'rta yarus** bulutlari (quyi chegarasining yerdan balandligi 2—6 km), ularga quyidagi bulutlar kiradi:

- Baland to'p-to'p—Alto cumulus-Ac (Alto cumulus);
- Baland serqatlam—Altostratus-As (Altostratus).

O'rta yarus bulutlari yuqori yarusnikiga qaraganda ancha zichroq. Ular asosan, muz kristallaridan va suv tomchilaridan tashkil topgan boiadi. O'rta yarus bulutlaridan kuchsiz yoginlar yogishi mumkin.

3. **Pastki yarus** bulutlari. Quyi chegarasining balandligi 2 km dan kam. Bularga quyidagilar kiradi:

- Serqatlam to'p-to'p—Stratocumulus-Sc (Stratocumulus);
- Serqatlam—Stratus-St (stratus);
- Yomgirli serqatlam—Nimbostratus-Ns (Nimbostratus).

Pastki yarus bulutlari odatda quyuq (zich), qora, kulrang tusda boiadi va osmonni qoplaydi. Ular orqali Quyosh, Oy ko'rinmaydi.

Yomg'irli serqatlam bulutlardan qor va yomg'ir yog'adi. 4.

**Vertikal rivojlanish bulutlari.**

Bunday bulutlar oilasining pastki chegarasi 400—1500 m gacha balandlikdan boshlanib, yuqori chegarasi esa yuqori yarus bulutlari balandligigacha ko'tarilib boradi. Bularga quyidagilar kiradi:

—To'p-to'p—Cumulus-Cu (kumulus);

—Yomg'irli to'p-to'p- Cumulonimbus-Cb (kumulonimbus). To'p-to'p bulutlar quyuc qalin bulutlarga aylanadi. Bulutlardagi bunday o'zgarishlar to'p-to'p bulutlarning yomg'irli bulutlarga aylanishidan darak beradi, tezda yomg'ir, ba'zan esa jala quyishi, qor yog'ishi va hatto do'l yog'ishi ham mumkin.

**Yog'inning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati**

Yog'in qishloq xo'jalik ekinlari uchun namlikning asosiy manbaidir. Chunki o'simliklar, asosan ildiz orqali suv bilan ta'minlanadi.

Atmosfera yog'inlarining miqdori maydonlar bo'yicha keng miqyosda o'zgaradi. Yer yuzida eng ko'p yog'in Gavayadagi Vamaleale tog'ida yog'adi, bu yerda bir yil davomida 335 kun yog'in yog'adi. O'rtacha yillik yog'in miqdori Gavayi orolidagi Uayvil tog'ida 1198 sm, Hindistondagi Cherrapundjidada—1140sm (1861-yilda bu yerda 2000 sm yog'in yoqqan). Afrika va Janubiy Amerikada o'rta hisobda 1 yilda 0,1 mm yog'in yog'adi. MjTH hududida eng ko'p yog'in Kavkazda (Aushxoda bir yilda 3000mm, Batumida 2500mm). O'rta Osiyoda eng kam yog'in yog'adi. Bir yil davomida Krasnovodsk va To'rtkulda 80-100mm yog'in yog'adi, xolos. O'zbekistonda eng ko'p yog'in bahor va qish oylarida yog'adi. Mart eng ko'p yog'ingarchilik oyi hisoblanadi, yoz oy-larida yog'in deyarli bo'lmaydi. Toshkent va Samarqand shaharlari tog'larga yaqin joylashganligi uchun yog'in ko'proq yog'adi, ularning yillik miqdori 330-370 mm. Toshkentda o'rta bir yilda 384 mm yog'in yog'adi(mak.-643mm, min-141 mm). Seryomg'ir yil-larda dalalarda o'tlar yaxshi o'sadi, lalmikor ekinlarning ham hosil-darligi yaxshi bo'ladi.

Respublikamizda ba'zi yillarda aprel oyida ham kuchli yomg'ir kuzatiladi, shu vaqtda jala va do'l yog'ishi mumkin. Bularning ikkalasi ham bahorgi ekinlarga juda katta ziyon yetkazadi. Chunki jala va do'ldan keyin ancha yeiardagi chigit qayta ekiladi. Qishda yoqqan qor qatlami ham kuzgi ekinlarning saqlanishiga ta'sir etadi.

Misol:  $t_q-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  va qor balandligi 10 sm boiganda, 3sm chuqurlikdagi tuproq harorati  $t_q-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ , agar qor balandligi 40 sm boisa,  $t_q-9\text{ }^{\circ}\text{C}$  boiadi. Qish vaqtida qorni to'plash lozim.

### Savollar

1. Atmosferadagi namliklar nega turlicha boiadi?
2. Absolyut namlik, nisbiy namlik, shudring nuqtasi deb nimalarga aytiladi va ular qanday birliklar bilan oichanadi?
3. Havodagi namliklar o'simliklarga qanday ta'sir etadi?
4. Bugianish nima va u qanday oichanadi?
5. Kondensisiyani tushintiring?
6. Bulutlar hosil boiishini va ularning turlarini aytib bering?



## **OB-HAVO VA UNI OLDINDAN AYTISH (PROGNOZ QILISH)**

### **Ob-havo**

Aniq bir joyda va vaqtda atmosfera holatining o'zgarib turishi ob-havo, deb aytiladi.

Ob-havo o'z ichiga ko'p metereologik omillarni oladi: harorat, bosim, namlik, shamolning tezligi va yo'nalishi, bulut, yog'in va hokazolar. Ob-havoning davriy o'zgarishi metereologik omillarning o'zgarishiga bog'liq. Bular esa, o'z navbvtida, yerning aylanishiga qarab o'zgaradi. Misol: kunduzi va kechasi ob-havo turlicha bo'ladi. Yoz, qish, bahor va kuz ob-havosi ham bir-biridan farq qiladi.

Ob-havoning davriy boimagan o'zgarishi havo massalarining harakatiga bog'liq. Misol: ob-havosi iliq bo'lgan joyga arktik havo massalari kelishi natijasida shu joyning ob-havosi o'zgaradi, harorat pasayadi, yog'in va shamol bo'lishi mumkin.

### **Havo massalari**

Ob-havoning holati va o'zgarishi, asosan havo massalarining harakatiga ham bog'liq. Troposfera doimo bir necha havo massalariga boingan boiib, ular million kvadrat kilometr maydonni egallaydi va o'ziga hos boigan hossalarga ega boiadi. Shuning uchun havo massalari ob-havoga ta'sir ko'rsatadi.

Havo massalari deb, bir necha million kilometr maydonni egallab turli hossalari bilan farq qiluvchi katta havo qatlamlariga aytiladi. Havo massalari bir-birlaridan harorati, namligi, tozaligi, bulutlar miqdori bilan farq qiladi. Havo massalarining hossalari: ular paydo boigan joyga bogiiqdir. Misol: yozda okean ustida ho-sil boigan havo massalarida namlik ko'proq va harorat esa pastroq boiadi, chang miqdori quruqlik ustida shakllangan havo mas-sasinikiga nisbatan kamroq boiadi.

Havo massalari hosil bo'lish joyining kengligiga qarab:

- 1) arktik havo massasi;
- 2) o'rta kenglik havo massasi;
- 3) tropik havo massasi;
- 4) ekvatorial havo massalariga bo'linadi.

Havo massalarining har bir turi yana dengiz va kontinental havo massalariga ajraladi. Agar havo massasi, suv yuzi (okean, den-giz) ustida hosil bo'lsa, dengiz havo massasi deb yuritiladi. Qu-ruqlik ustida shakllangan havo massasi kontinental havo massasi, deb ataladi.

Havo massalarining ko'chib yurishi ob-havoning holatiga, uning o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, bizning hududimizga namligi katta bo'lgan dengiz havo massasi kelsa u tuman va yog'inlarni hosil qiladi.

Arktika havo massalarning kelishi esa haroratning pasayishiga sabab bo'ladi. Janubiy saholardan kelgan issiq havo massasi haroratning keskin ko'tarilishiga olib keladi.

Bir joydan ikkinchi joyga ko'chayotganda havo massasining hosslari o'zgarishi mumkin. Bunday uzgarishlar havo massalarining yer va uning qoplami bilan o'zaro tasiri natijasida yuz beradi. Havo massalarining bir joydan ikkinchi joyga ko'chayotganda hosslarining o'zgarishi transformatsiya deb ataladi.

### **Atmosfera frontlari**

Ikki havo massalari orasidagi yuza frontal yuza yoki front, deb yuritiladi. **Ikki** havo massasining harorati, namliklari bir xil bo'lmaydi, albatta. Biri issiq havo massasi bo'lsa, ikkinchisi sovuq havo massasi bo'ladi. Shu havo massalari orasida yuzaga kelgan atmosfera frontlari ham ikki turli bo'lishi mumkin:

1) Issiq havo massasi sovuq havo massasini siqib keladi. U vaqtda ikki havo massasi orasida hosil bo'lgan frontni issiq front deb ataladi. Issiq havo yengil bo'lgani uchun sovuq havoning ustidan o'tadi. Balandga ko'tarilayotgan havo soviy boshlaydi. Qandaydir balandlikda havoning harorati shudring nuqtasiga tenglashishi natijasida kondensatsiya boshlanadi va bulutlar hosil bo'la boshlaydi. Issiq havo yuqoriga ko'tarilgan sari, bulut ko'payib uning qalinligi oshib boradi. Avval patsimon, keyin qatlamli yomg'ir bulutlari paydo bo'ladi. Bu bulutlarning qalinligi ortganda yog'in yog'a boshlaydi.

2) Sovuq havo issiq havoni siqib keladi. Ular orasida hosil bolgan atmosfera fronti sovuq front deyiladi. Og'irroq bo'lgan sovuq havo issiq havoning ostiga kira boshlaydi va uni balandlikka siqib chiqaradi.

Issiq frontda havo qiya tekislik boiib asta-sekin kutarilsa, sovuq frontda issiq havoning ko'tarilishi tezlashib katta yuzada bu-lut hosil qiladi. Shuning uchun sovuq frontda sel yoki katta-katta qor yog'adi. Issiq front ham, sovuq front ham bir joyda turmaydi. Ular yer yuzi bo'ylab doimo harakatda bo'ladi. Frontlarning siljish tezligi bir xil emas. Issiq front sekinroq va sovuq front esa tezroq siljiydi. Shuning uchun issiq frontda sust va uzoq davom etuvchi yogin hosil boiadi. Sovuq front esa tez siljigani sabablik, unda ho-sil bo'ladigan yog'in ham tez o'tib ketadi.

### **Siklonlar**

Siklonlar atmosfera frntlarida hosil boiadilar. Siklon degan so'z aylanma degan ma'noni beradi. Haqiqatan, siklon hosil boiishida keng maydonlarda katta havo massalarining aylanma harakati hosil boiadi. Siklon markazida bosim kam, havoning harakati markaz tomon yo'nalgan boiadi. Siklonlarning oichamlari har hil boiishi mumkin. Katta siklonlar diametri 1000-1500 km gacha boigan hududni egallaydi. Siklon bir joyda tur-maydi. U rivojlanib, front bo'ylab siljib boradi. Siklonlar ko'pincha janubiy-g'arbdan shimoliy-sharqqa yoki g'arbdan sharqqa tomon 30-50 km/soat tezlik bilan siljiydi, ayrim hollarda uning siljish tezligi undan ham katta boiadi.

Siklonlar ba'zi vaqtda bir front bo'ylab bir nechtasi hosil boiadi. Bunday siklonlar siklonlar oilasi deyiladi.

Siklon quyidagicha hosil boiadi: issiq va sovuq havo massalari yonma-yon harakat qiladi. Keyin ularning harakat yo'nalishlari burchak hosil qilishi yoki boshqa sabab natijasida issiq havo sovuq havo massasiga singib kiradi va ular orasidagi front chizigi toiqin shaklida boiib egiladi. Singib kirgan issiq havo massasi sovuq havoni siqib, issiq frontni hosil qiladi. Sovuq havo massasi esa issiq frontni aylanib o'tib, uning orqasida sovuq front hosil qiladi.

Sovuq front issiq frontga qaraganda tez siljiydi. Shuning uchun siklonning oxirgi rivojlanish stadiyasida sovuq front issiq frontni siqib yuqoriga haydaydi. Ikki front qo'shilib, yangi xil murakkabroq

front hosil qiladi. Bu yangi hosil bo'lgan front okklyuziya fronti, deb yuritiladi.

Siklonlar bosib o'tayotgan territorialarning ob-havosiga ta'sir ko'rsatadi. Siklon kelishi bilan shamol bo'ladi, havoning harorati, bosimi o'zgaradi. Siklon markazidagi havo bosimi qancha ko'paysa, siklon shuncha kuchli hisoblanadi.

### **Antitsiklonlar**

Antitsiklon issiq havo massasiga sovuq havo massasining singib kirishdan iborat boiadi. Antitsiklon markazida bosim katta bo'ladi, shamol sust yoki butunlay bo'lmaydi. Antitsiklon tarqalgan hududlarda, asosan havo ochiq bo'lib, bulut kam bo'ladi. Antitsiklonning bu xususiyati qishda va yozda har xil ta'sir ko'rsatadi. Qishda bulutning kam boiishi yerdan atmosferaga yo'nalgan energiya oqimini kuchaytirib, yet sirtining sovushiga olib keladi. Shu sababli, qishda antitsiklon temperaturani pasaytiradi., kuchli sovuq hosil bo'ladi. Yerdan esa antitsiklon yerdan sirtining kuchli isishiga haroratning ko'tarilishiga olib keladi. Antitsiklonda bulutning kam, shamolning sust bo'lishi yozda qishloq ho'jaligi ekinlarining yet-ishib pishishi uchun, kuzda esa hosilni yig'ib olish uchun qulay sharoit tug'diradi. Lekin antitsiklonning yozda uzoq vaqt bir joyda saqlanib qolishi qurg'oqchilikka sabab boiishi ham mumkin.

Antitsiklon juda katta hududni egallaydi. Uning diametri 2000-3000 km ga yetadi. Uning harakat tezligi siklonnikidan nisbatan kam.

### **Ob-havoni oldindan aytib berish**

Ob-havoni oldindan aytib berish uchun havo massalari, siklon va antitsiklonlarning yoialishini bilish kerak boiadi.

Ob-havoni oldindan aytib berish uchun sinoptik kartalar chiziladi. Sinoptik karta - bu maxsus geografik karta boiib, unda faqat metereologiya stansiyalari joylashgan punktlar ko'rsatiladi. Hamma metereologiya stansiyalarida bir sutkada 8 marta (har uch soatda) kuzatishlar oikaziladi va ularning natijasi markaziy ob-havo byurosiga yuboriladi. Ob-havo byurosi shu ma'umotlardan foydalanib, sinoptik karta tuzadi. Sinoptik kartaga har bir stansiyadan kelgan ma'umot maxsus belgilar yoki raqamlar bilan yozib boriladi. Hamma stansiyalardan kelgan ma'umotlar sinoptik kartaga yozil-

gandan keyin havo bosimi bir xil bo'lgan punktlar topiladi va ularni chiziqlar bilan tutashtiradi. Bu chiziqlar izobaralarni (teng bosimli) hosil qiladi. So'ngra kartada sovuq va issiq havo massalarni aniqlanib, atmosfera frontlari belgilanadi, siklon va antitsiklonlar topiladi. Tayyor sinoptik kartadan territoriyalarda ob-havoga taaluqli bo'lgan barcha ma'lumotlarni olish mumkin. Bir sutkada to'rt marta sinoptik karta chiziladi. Shu kartalarni solishtirib, yaqin sutkalarda bo'ladigan ob-havoni oldindan aytib berish mumkin. Ob-havoni bunday oldindan aytib berish usuli sinoptik usul deyiladi.

So'nggi yillarda ob-havoni aytib berishda matematika va gidrodinamika usullardan foydalanib, ob-havo o'zgarishini hisoblab chiqiladi. Meteorologik omillar o'zgarishini aniqlovchi tenglamalar tuzilib, elektron xisoblash mashinalarida yechiladi. yernig sun'iy yoidoshlaridan olingan ma'lumotlar, ayniqsa, fotosuratlar ob-havoni oldindan aytib berish aniqligini orttiradi.

Hozirgi vaqtda qisqa muddatli prognoz (1-3 sutka) aniqligi 80% gacha. O'rta Osiyoda esa 90% gacha, 7-10 kunlik prognoz (ob-havo o'zgarishi maiumoti) aniqligi 65% gacha.

### **Mahalliy belgilarga qarab ob-haoni oldindan aytib berish**

Odamlar qadim zamonlardan boshlab ob-havoni kuzatib kelganlar. Bu kuzatuvlar natijasida ko'p belgilarni to'plaganlar. Bu belgilar oddiy ko'z bilan kuzatishga asoslangan. Ularning ba'zi bir-lari to'g'ri, ba'zilari noto'g'ri. Hayvonlar va hashoratlar ob-havoni o'zgarishlarini oldindan sezishlari ma'lumdir.

Mahalliy belgilar yordamida ob-havoning: o'zgarishini bir necha soat oldin yoki ertaga boiadigan ob havoni kechqurun (10-12) soat oldin aytish mumkin. Misol:

#### **I. Ochiq havoning belgilari:**

- 1) Havo bosimi kam o'zgaradi yoki ortadi.
- 2) Kechasi havo ochiq boiadi, shudring tushadi, ba'zan erta-lab tuman boiadi.
- 3) Quyosh botishining tilla (qizgish) rangda boiishi.
- 4) Qaldirg'ochlarning baland uchishi.
- 5) Shamol kunduz kuchayib, kechasiga oy tiniq koiinadi.

## **II. Yomon ob-havoning kelish belgilar:**

- 1) Havo bosimi pasayadi.
- 2) Kechqurun Quyosh bulut ichiga botadi.
- 3) Shamol kuchayadi.
- 4) Kesi kundizgiga nisbatan havo harorati kam pasayadi.
- 5) Quyosh yoki Oy atrofida aylanalar hosil boiadi.
- 6) Qaldirg'ochlar past uchadi.
- 7) Ertalab shudring boimaydi.

## **III. Ob-havoning yaxshilanish belgilari:**

- 1) havo bosimi asta-sekin ko'tariladi;
- 2) shamol asta-sekin susayadi;
- 3) osmon gumbazi ko'k boiib ko'rinadi;
- 4) harorat pasayadi.

## **IV. Ob-havoning yomonlashish belgilari:**

- 1) havo bosimi keskin kamayadi;
- 2) havoning dim boiishi (harorat va namlik oshadi);
- 3) bulutlar to'planadi;
- 4) birdan kuchli shamol keladi.

## **Savollar**

1. Ob-havo nima va uni qanday oldindan aytib berish mumkin?
2. Issiq front qanday hosil boiadi?
3. Sovuq front qanday hosil boiadi?
4. Siklon va antitsiklonlar qanday hosil boiadi va ular markazida ob-havo qanday?
5. Sinoptik kartalar yordami bilan ob-havoni oldindan aytib berishni tushintiring?
6. Ob-havoni oldindan aytib berishning qanday mahalliy belgilari bor?

## IQLIM VA UNI QISHLOQ HOMALIK ISHLAB CHIQRISHIDAGI AHAMIYATI

### Agroiqlim ko'rsatkichlari

Bir tomondan iqlim omillari, ikkinchi tomondan o'simlikning o'sishi, rivojlanishi, sovuqqa chidamliligi, hosil to'plashi orasidagi hudud miqdoriy bog'lanish belgilari agroiqlim ko'rsatkichlari deyiladi. Bu ko'rsatkichlarning iqlim vositalari bilan solishtirilishi berilgan hudud iqlim sharoitlari turli o'simliklar o'sishi, chorvachilik naslini ko'paytirish uchun qulay (yoki noqulay) ekanligini bilishiga yordam beradi.

Vegetatsiya davrida, o'simliklarga zarur bo'lgan agroiqlim ko'rsatkichlari sifatida, aktiv va effektiv harorat yig'indilaridan va biologik harorat yig'indilaridan foydalaniladi. Vegetatsiya davridagi harorat yig'indisining o'zgarishini o'rganib, D.I. Shashko shunday xulosa chiqargan, ularning o'zgartirish fazalar oralig'i davom etishining o'zgarishidan ancha kichikdir (harorat yig'indisi o'zgarishining koeffitsienti fazalar davr o'zgarishidan ikki marta kichik).

O'simliklarning issiqlikka talabchanligini belgilovchi barcha harorat yig'indisi turlari, odatda, aktiv haroratlar yig'indisi bilan belgilanadigan maydonning tetmik vositalari bilan solishtirish osondir. Aktiv haroratlar yig'indisi bilan belgilangan, o'simliklarning issiqlikka bo'lgan talabchanligi barcha madaniy o'simliklar, ularning navi va duragaylari uchun hisoblangan. Navning tez yetilishiga qarab kuzgi va bahorgi bug'doy uchun 1300-1700, makkajo'xori uchun - 2100-2900 °C, zig'ir uchun 900-1300 °C, kungaboqar uchun 1600-2300 °C, sholi uchun 2000-3200 °C, paxta uchun 2900-4000 °C ni tashkil etadi va h.k.

Sharqiy Sibirning keskin kontinental iqlim sharoitida o'simliklarning o'sishi uchun kerak bo'lgan haroratlar yig'indisi *MJXi* Yevropa qismiga nisbatan 100 °C ga kamdir.

Agroiqlim kattaliklariga yana o'simliklar halok bo'lishini aniqlovchi kritik haroratlar ham kiradi.

O'simliklar talab etadigan issiqlik miqdorini aniqlovchi agroiqlim kattaliklar sifatida biologik va bioiqlim haroratlar yig'indisidan foydalanishni D.Yu.Shashko tavsiya qilgan. Biologik yig'indilar o'sish boshlangandan tortib to pishib yetilgungacha biologik harorat minimum chegarasida bo'lgan o'rta, sutkalik harorat yig'indisi bo'lib, o'simlikning yorug' kun davomini sezishi qobiliyatini aniqlaydigan harorat tuzatmasini hisobga olgan holda aniqlanadi. Bu tuzatma 1 °C geografik kenglik uchun 10-20 °C ni tashkil etadi. Bioiqlim haroratlar yig'indisi son jihatdan biologik haroratlar yig'indisiga teng bo'lib, hosil yetilishining 90% ni aniqlash uchun 200-300 °C qo'shiladi. Bundan tashqari, bioiqlim haroratlar yig'indisiga yana tuzatmalar kiritiladi. Bu tuzatmalar maxsus o'simliklar o'sishi uchun kerak bo'lgan haroratlar yig'indisi harorati 10 °C dan yuqori bo'lgan davr uchun qabul qilinadi. Bu tuzatmalar ko'p vaqtda  $\pm 100$  °C chegarasida yotadi. Shuning uchun 90% ta'minlanishi uchun bioiqlim haroratlar yig'indisi aktiv haroratlar yig'indisidan kam farq qiladi.

Namlikka chidashlik agroiqlim ko'rsatkichlariga maxsus hosil garovi bo'lgan tuproqdagi suv miqdori va turli namlik kattaliklari o'simliklarni ko'karishga olib keladigan namlikning kritik qiymati kiradi. Bu ko'rsatkichlarning ko'pchiligi kompleksdir. Misol, Yu.I. Chirkov tekshirishlariga, asosan don uchun ekilgan makkajo'xori hosilning eng yuqori qiymati uchun quyidagi namlik vositalari qabul qilingan(0-100sm chuqurlikda joylashgan tuproq namligi bahor oylarida) 400 mm dan ortiq bo'lishi kifoya. Bu vaqtda 10 °C dan ortiq bo'lgan effektiv haroratlar yig'indisi 1100 °C dan yuqori bo'лади.

### **Agroiqlim vositalari va ularni baholash usullari**

Agroiqlim vositalarini baholash maydon meteorologik omilning faqat ko'p yillik oitacha qiymatlarini nazarga olgan holdagina bo'lmay, balki ularning vaqt o'ishi bilan takrorlanishi va ma'ium qiymatlari taininlanishini baholash natijasida oikaziladi. Bu esa tuproqda namlik miqdori, havo harorati, yogingarchilik normadan qancha kamligini aniqlab beradi. Bu hisoblashlarinng hammasi ko'pgina agrotexnik va meliorativ tadbirlarni asoslashda iqlim kattaliklarni turlicha talab etadigan nav (sort) va duragaylarni joylashtirishda katta ahamiyatga ega.



## Mikroiqlim

Bir ho'jalik territoriyasidagi turli maydonlar (dala, o'rmon, yaylov) o'ziga xos meteorologik sharoitga ega. Kichik joyda hosil bo'ladigan o'ziga xos iqlimlarga mikroiqlim deyiladi. Mikroiqlim, asosan yer yuzi qoplamining turiga (qum, tosh, tuproq, suv, o'rmonzar) hamda relyefga bog'liq bo'ladi. Ekinli dala, tepalik va tepalikning turli tomonlari, pastlik, daryo qirg'og'i-bularning har qaysisi o'ziga xos mikroiqlimni vujudga keltiradi. Yer qoplam (faol sirt) turining mikroiqlimga ta'sir ko'rsatishlarning issiqlik xossalari turlicha bo'lishiga asoslangan. Masalan, suv kunduzi tez isimaydi, kechasi ham tez sovimaydi. Qum kunduzi tez isiydi, kechasi esa issiqlikni tez yo'qotadi, natijada qumlik sahroda harorat kechasi kunduzgiga qaraganda keskin pasayadi. Yer o'simlik bilan qoplangan bo'lsa, faol sirt bo'lib o'simlik qoplami xizmat qiladi. Kunduz o'simliklar yerni soya qilib, quyosh nurlarining ko'p qismini yutadi. Natijada, tuproq yaqinidagi harorat o'simliklar orasidagiga nisbatan past boiadi. Kechasi esa ekinlar qoplami atmosferaga issiqlikni chiqarib o'zi soviydi. O'simlik qoplamining harorat rejimi barglarning qalinligi va shakliga ham bog'liq boiadi. Sug'orish ishlari ham mikroiqlimni o'rganish ho'jalik maydonida agroiklim rayonlashtirishni oikazishga ekinlarni xo'jalikda to'g'ri taqsimlashga yordam beradi.

## Fitoiklim

O'simliklar orasid hosil boigan mikroiqlimni fitoiklim deyiladi. Chunki o'simliklar orasidagi meteorologik sharoit 2 m balandlikdagi havo sharoitidan namligi, harorati va boshqa kattaliklari bilan farq qiladi. Undan tashqari, o'simliklar orasida shamolning tezligi susayadi. Ekin dalasida o'simlik rivojlanib, barglari ko'paygandan so'ng yutish radiatsiyasining hammasi deyarli o'simliklarda ushlanib qoladi. Asosiy faol sirt rolini o'simlik qoplami bajaradi. O'simlik orasidagi sharoit ularni o'sishida, rivojlanishida va hosilning shakllanishida katta rol o'ynaydi. Fitoiklimning o'zgarishini o'simliklarning rivojlanish fazalari, joylashish zichligi, barglarning ko'pligi va boshqa omillar belgilaydi. Ekinlar o'sishi bilan ular orasidagi sharoit, faol sirtning holati o'zgarib boradi. U esa o'simliklar orasidagi issiqlik balansiga, haroratga va namlikka ta'sir ko'rsatadi. Ekin barglari rivojlangan sari radiatsiya, transpiratsiya ta'siri o'simlik bargining harorati havo

haroratidan farq qiladi. Susinov F.A. va Ayzenshtatlar paxta dalasida o'tkazgan tajribalarda transpiratsiyaga sarflangan issiqlik shunday ko'p boiganki, suvni bugiantirish natijasida o'simlik harorati havo haroratidan pastga tushib ketgan.

Ekinlar orasidagi fitoiqlimga tuproq namligining kattaligi, havoning namlik yetishmasligi ta'sir qiladi. Tuproq namligi katta boiganda quyosh radiatsiyasining ko'pchilik qismi tuproqdan va o'simliklardan suvni bugiantirishga sarf boisa, kamroq qismi tuproqning va havoning isishiga sarflanadi. Havoning namlik yetishmasligi katta boiganda ham tuproq sirtida bugianish ko'payadi va tushgan energiyaning ko'p qismi bugiantirishga sarf boiadi.

O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun eng qulay shar-oitni yaratish maqsadida ikki metr balandlikda aniqlangan meteo-rogik sharoit bilan bir qatorda o'simliklar orasidagi sharoitni ham o'rganish va uni hisobga olish katta ahamiyatga ega.

### Savollar

- Iqlim deb nimaga aytiladi?
2. 3. Iqlim hosil qiluvchi qanday kattaliklar bor?
- nng.' Yer yuzidagi iqlimning klassifikatsiyasi (turlari) aytib be-
- 4
- . Iqlimshunoslik fani nima?
5. Agroiqlim nima?
6. Mikroiqlim deb qanday iqlimga aytiladi?
7. Fitoiqlim nima va unga nimalar ta'sir etadi?

## XVII bob. KATTA ADRON KOLLAYDERI Elementar

### zarralar fizikasi kattalıkları va ularning o'lchov birlıkları

#### O'lchanilik

Elementar zarralar fizikasida, asosan atorn yadrolari va undan ham kichik bo'lgan zarrachalar o'rganiladi. Ularning o'lchamlarini femtometrlarda ifodalash qulaydir,  $1\text{fm} = 10^{-15}\text{m}$ . Bu o'lchov birligi, o'z navbatida, fermi deb ham ataladi, demak,  $1\text{fermi} = 10^{-15}\text{m}$ .

Femtometr molekulaga xos bo'lgan o'lchamdan, ya'ni nanometrda million marta kichkina bo'lgan o'lchamdir,  $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$ . Proton yoki neytronning oichami, taxminan,  $1\text{fm}$  ga to'g'ri keladi. Shunday tarkibiy zarralar mavjudki ularning oichamlari juda ham kichik boiadi, masalan: kvark va antikvark juftlikdan ( $b$ ,  $\bar{b}$ ) iborat boigan ipsilon-mezon, uning oichami, taxminan,  $0,2\text{ fm}$  ga teng. Ya'na boshqa zarrachalar (ya'ni fundamental zarrachalar, deb nomlanuvchi), masalan, kvarklar, elektron, neytrino va boshqa zarralar hozircha nuqtaviy zarrachalar deb ataladi. Agar uyar ichki tuzilishga ega boiishsa, ular femtometrning mingdan bir ulushi ko'rinishida o'zlarini namoyon qilishadi.

#### Vaqt

Masofadan farqli o'laroq, elementar zarralarni bir ko'rinishdan ikkinchi ko'rinishga o'tish vaqti har hil bo'shlashi mumkin. Proton-proton to'qnashishlarda asosiy vaqt birligi qilib, taxminan, yorug'lik tezligida harakatlanuvchi zarraning proton oichamiga teng oralig'ini o'z ichiga olgan vaqt olinadi, bu taxminan,  $3 \cdot 10^{-24}\text{ s}$ . Bu vaqt birligini adron oichamiga xos vaqt, deb atash mumkin. Agar bu vaqtni yorug'lik to'liqlarining tebranish davri bilan taqqoslasak undan milliard marta kichikdir.

Agar kollyayderda ikkita proton to'qnashsa (urilishsa), yuqorida aytilgan vaqt oralig'ida qandaydir yuqori energiyali materiyaning hosil qilinishi (yangidan paydo boiadi) va uning oxirgi zarra-

larga bo'inishi sodir bo'ladi. Lekin Yangi tug'ilgan zarralar bu vaqtga nisbatan ko'proq vaqtiga ega boiishi mumkin. Masalan: kuchsiz ta'sir natijasida boiinuvi adronlar pikosekundlar ( $10^{-12}$ ), nanosekundlar ( $10^{-9}$ ) va ayrim hollarda bundan ham ko'proq vaqt yashashi mumkin. Neytron bu nuqtai nazardan rekordsmen sanaladi, u erkin holda 15 minutlar atrofida yashashi mumkin. Bu zarralarning nisbatan yashash vaqtining uzoqligi (kat-taligi), ularning kuchli boimagan yoki elektromagnit ta'sir nati-jasida boinishi natijasi boiib hisoblanadi.

Bunday zarralar boiinishgacha ancha katta oraliqlarni uchib oiishadi - millimetr, metr va undan ham katta boigan oraliqlarni, bunday metastabil (stabil boimagan) zarralarni bevosita detektorlar yordamida qayd qilishadi (registratsiya). Kuchli ta'sirlar natijasida boiinuvi zarralar (adron rezonansi deb ataluvchi adronnqye rezonansq), adron vaqti masshtabidagi vaqt mobaynida hayot kechirishadi. Ular detektorlargacha (qayd qiluvchi asboblargacha) yetib borisha olmaydi va ular o'zlarining boiinish natijasida qoldirgan izlari (treklari) bo'yicha oiiganiladi.

### Energiya

Elementar zarralar energiyasi elektron voltlarda (eV) yoki unga karali birliklarda oiichanadi. Agar unga ta'rif beradigan boisak, 1 eV - potentsiallar farqi IV (volt) boigan elektr maydonidan oiiganda elektronning olgan energiyasiga teng kattalik, bu taxmi-nan,  $1.6 \cdot 10^{-19}$  J (*joul*) ga teng. Elektronvolt atom va optik jarayonlarni ifodalashda qulay hisoblanadi. Masalan: uy haroratida (300K haroratda) gaz molekulasi, taxminan, 1/40 eV kinetik ener-giyaga ega boiadi. Yorugiik kvantlari (zarralari)-fotonlar, optik diapazonda (yorugiikning ko'zga koiinuvi sohasida), taxminan, 2 eV energiyaga ega boiadi.

Elementar zarralar va yadro ichida sodir boiadigan jarayonlar juda katta energiya o'zgarishilari natijasida sodir boiadi. Bu yerda energiya megaelektronvoltlarda ( $10^6$  eV), gigaelektronvoltlarda ( $10^9$  eV) hattoki teraelektronvoMarda ( $10^{12}$  eV) oiichanadi. Masalan: proton va neytronlar yadro ichida bir necha o'nlagan MeV kinetik energiya bilan harakatlanishadi. Proton-proton yoki proton-elektron to'qnashuvlarda, ya'ni protonning ichki tuzilishi namoyon boiadigan holatda energiya bir necha Gev dan iborat boiadi.

Bugungi kunda ma'lum bo'lgan eng og'ir zarracha sanalmish top-kvarklarning tug'ilishi uchun, taxminan, 1 TeV energiyali pro-tonlar to'qnashishi zarur boiadi. Energiya va oraliq shkalalari o'rtasida moslikni (mutanosiblikni) o'rnatish mumkin. Buning uchun uzunligi  $L$ -ga teng boigan foton olinadi va uning energiyasi

$E = hc/\lambda$  formula yordamida hisoblaniladi. Bu yerda,  $s$ -

tezligi,  $h$ -Plank doimiysi, bu doimiy fundamental kvant konstantasi hisoblanib uning kattaligi quyidagiga teng  $6,6210 \cdot 10^{-34}$  Js. Bu mutanosiblikni na faqat foton uchun balki kengroq miqyosda ham qo'ylash mumkin, ya'ni  $\lambda$ -masshtabda materiyani o'rganishdagi energiyani baholash uchun. Mikroskopik o'icham birligida 1 GeV, taxminan, 1,2 fm o'ichamga mos keladi. Energiya shkalasini, shuningdek, vaqt shkalasi bilan quyidagi munosabat orqali bog'lash

$E = hc/\lambda$  mumkin. Kvant mexanikasida bu kattalikning fizik ma'nosi

$T$  quyidagicha: ya'ni  $E = hc/\lambda$  energiyali noaniqlik bilan bo'iyotgan jarayon, taxminan,  $T$ - vaqt mobaynigacha cho'ziladi (davom etadi). Masalan: zarra adronga xos boigan vaqt davomida bo'insa, u holda uning massasining noaniqligi 1 GeV tartibida boiadi.

## Massa

Eynshteynning mashhur formulasiga asosan, zarraning tinchlik energisi massa bilan bog'angan, ya'ni  $E = mc^2$ . Elementar zarralar olamida bu bog'liqlik juda yaqqol namoyon boiadi: yetarli miqdordagi energiyali zarralar to'qnashganda Yangi og'ir zarralar tug'ilishi mumkin, tinchlik holatdagi og'ir zarra bo'inganda mas-salar farqi hosil boigan zarraning kinetik energiyasiga o'tadi (ayla-nadi). Shu sababli, zarra massasini elektronvotlarda ifodalash qabul qilingan (aniqroq qilib aytganda elektronvolt bo'ingan yoragiik tezligining kvadrati). 1eV taxminan,  $1,7810 \cdot 10^{-36}$  kg mos keladi. Elektron va proton mos ravishda quyidagi og'irliklarga ega bo'ishadi: 0,511 MeV va 0,938 GeV. Bugungi kunda ko'pgina og'ir zarralar-ning mavjudligi aniqlangan, lekin bu sohada rekordsmen top-kvark hisoblanadi, uning massa energiya o'ichovida 170 GeV ga tengdir. Ma'um boigan eng yengil nol boimagan massaga ega zarra-

neytrino-uning massasi energiya o'lchovida bir necha o'n meV (millielektronvolt) ga teng.

### Voqeylikning chastotasi

Kollayderda bo'layotgan u yoki bu jarayon ehtimolligini mulohaza qilishda fiziklar, asosan ikkita narsaga yuzlanishadi: jarayonning kesimi va kollayderning yorug'lik chiqarishi (svetimost). Ulaming ko'paytmasi mazkur kollayderda u yoki bu ko'rinishdagi to'qnashuvlar jarayonining qanchalik tez sodir bo'lishini aniqlab beradi.

Kesim (yoki, eskicha qilib aytganda, effektiv kesim)-qo'pol aytganda bu kerak bo'lgan reaksiyani sodir bo'lishi uchun uchib o'tayotgan zarrani tushishi kerak bo'lgan mishen zarraning ko'ndalang kesimi yuzasi. Buni to'g'ridan-to'g'ri go'yoki proton-ning yuzasi qandaydir qismlarga bo'lingan, agar zarra bu qismga tushsa bunday, u qismga tushsa (to'qnashgan paytda) unday reak-siya yuz berar ekan ma'nosida tushunmaslik kerak. Klassik mex-anikada shunday hol kuzatilishi mumkin, lekin kvant zarralari ola-mida bir-biridan keskin farq qiluvchi jarayonlar umuman bir xil to'qnashuvlar mahsuli natijasida ham ro'y berishi ehtimolligi bor. Soddagina bu ehtimolliklarni qandaydir kesim orqali ifodalash mumkin u yoki bu jarayon ehtimolligi mahsuli sifatida va ularni yuza birligida ifodalash qulay. Elementar zarralar fizikasida ke-simning o'lchov birligi-barn (b),  $1 \text{ b} \approx 10^{-24} \text{ sm}^2$ .

**Yorug'ligi (svetimost)** - bu kollayderning qurilma sifatidagi nurlaring intensivligini xarakterlovchi xarakteristikasidir. Yorug'ligi bu har bir nur tarkibidagi zarralar miqdoriga hamda bu zarralar shu nur tarkibida qanchalik zich to'planganligiga bog'liq. Agar yorug'ligi qancha katta bo'lsa, qarama-qarshi nur tarkibidagi zarra-lar bilan shuncha ko'p to'qnashishlar sodir bo'ladi. Yorug'ligi  $\text{snr}^{-1}$  birlikda ifodalanadi.

#### Adron kollayderidagi tajribalar

Dunyodagi barcha kollayderlar (qarama-qarshi nurlar yordamidagi tezlatgichlar) ni mos ravishda bir necha guruhga bo'lish mumkin:

Electron-pozitron kollayderlar;

Electron-proton kollayderlar;

Adron(proton-proton, proton-antiproton, yadroviy) kollayderlar

**Inglizchasiga** qisqartirilgan ko'rinishda LHC yoki "Large Hadron Collider", ya'ni katta adron kollayderi (**KAK**). Nima uchun uni katta deb nomlashgan - bu kollayderning oichamlariga nisbatan olingan (uning perimetri 27 km ni tashkil etadi), adron deyilishiga sabab kollayder adronlar deb nomlanuvchi-protonlarni va ogir yadrolarni (ya'ni kvarklardan tuzilgan zarralarni) tezlashtiradi, kollayder degani - bu zarralar bir-biriga teskari yo'nalishda sirkulyasiya qiluvchi ikkita nur yordamida tezlashtiriladi va ular, o'z navbatida maxsus joyda bir-biri bilan to'qnashadilar.

**KAK** - Jenevaga yaqin joyda Shveysariya va Fransiya hududida 100 metr atrofidagi chuqurlik (tonnel) da joylashgan (oldin bu tonnelda elektron-pozitron kollayderi joylashgan edi). Bu yerdagi tatqiqotlarni yadro tatqiqotlarining yevropa markazi (SeRN-Yevropeyskiy sentr yadernox issledovaniy) muvofiqlashtirib (koordinatsiya) qilib turadi hamda bu qurilmada har xil davlat va tashkilotlardan o'n mingtacha odam ishlaydi.

**KAK** ni ikkita qismga ajratish mumkin: tezlatgich va protonlar to'qnashadigan maxsus joy yaqinidagi bir necha detektorga. Tezlatgichda protonlar har biri 7 TeV energiyagacha tezlashtiriladi, bundan kelib chiqadiki ikkita to'qnashuvchi protonlar massalar markazi sistemasida to'liq energiya 14 TeV. Har bir qarama-qarshi yo'nalgan nurlar tarkibida milliardlagan protonlar mavjudligini hisobga olsak, nurlarda to'plangan energiya juda katta qiymatga ega bo'ladi, bu energiyani, taxminan, uchib borayotgan samolyotning kinetik energiyasiga tenglashtirish mumkin.

Detektorlar alohida eksperimental qurilma bo'lib, o'zining murakkabligi bo'yicha tezlatgich aylanasi bilan kam turmaydi. **KAK** hozirgi kunda insoniyat tomonidan yaratilgan eng murakkab qurilma hisoblanadi. Tezlatgich va detektorlarning qurilishi bundan 10 yil avval boshlanib, uning alohida qismlari (detallari) dunyoning yuzlab ilmiy laboratoriyalarida yaratildi va sinovdan o'tkazildi, tezlatgich va detektorlarni yigishga, taxminan, ikki yilcha vaqt sarflangan.

#### **Umuman KAK nima uchun kerak?**

Bu savol tagida bir necha aspekt yotadi. Umuman, insonlarga shu elementar zarralar va ularni bilish kerakmi, bitta eksperiment uchun shuncha mablag' sarflashni keragi bormi, Fan uchun bu tajribani foydasi va ahamiyati qanday?

#### **Umuman jamiyat uchun fundamental fanlardan nima foyda?**

Ibtidoiy odamlar uchun bananni bilish mo'jizaviy kuchga, foydaga ega bo'lgan, chunki bananni yeyish mumkin. O'tkir pichoq

ham amaliyotda kerakligini inkor qilishmagan. Ibtidoiy jamiyat-dagi odamlar uchun elektrodrell kerakmidi - ular uchun bu haqiqatda, umuman foydasiz buyum edi, chunki elektrodreldan (elektr nimaligini bilmasdan turib) to'g'ridan-to'g'ri foydalanishni ular yetti uxlab tushlarida ham ko'rmaganlar. Chunki faqat hozirgi daqiqalardagi hayotni (talabni) o'ylaydigan bo'lsak, ibtidoiy jamoa odami bu agregatni qimmatini uni vaqti kelib juda foydali asbob ekanligini, umuman tasavur qila olmasdi. Jamiyatda yashovchi insonlarning katta qismini fundamental fanlarga munosabatini shunday deb tasavur qilish mumkin. Lekin zamonaviy inson rivojlangan jamiyatda yashab fundamental fanlarning yutuqlaridan foydaiana oldi va oladi. Lekin insonlar bir narsani juda yaxshi bilishadi, ya'ni zamonaviy texnologiya va uning yutuqlari inson hayotini komfortga aylantirishini. Umuman olganda, fundamental fanlar uzoq muddatli texnologiyalarni va ularning yutuqlarining ga-rovidir.

#### **KAK oldiga qo'yilgan asosiy masalalar**

Odatda, **KAK** oldiga qo'yilgan asosiy masala xiggs bozonini ochish deb ta'kidlashadi. Masalaning har tomonlama muhimigiga qaramasdan, bu ko'p qamrovli ilmiy dasturni bir bo'limidan iborat. Fiziklarni, haqiqatda xiggs bozonini o'zi emas, kuchsiz elektr simmetriyaning buzilishini xiggs mexanizimi qiziqtiradi. Bu mexanizmi o'rganish fiziklarni bizning olam tuzilishini standart modelidan chuqurroq modellarni ochishga va yaratishga undaydi. Xiggs bozoni-bu "otgolosok zarra(chastitsa-otgolosok)", sodda qilib aytganda uni, xiggs bozonini ochish va o'rganish orqali tatqiqot qilish mumkin. **KAK** ni iimiy rejasiga faqat xiggs bozonini topish emas, uning xossalarini to'hq o'rganish ham kiradi.

#### **Supersimmetriyani izlab**

Supersimmetriya - bu bizning olam tuzilishi to'g'risidagi juda kuchli va chuqur nazariy qarashlardan (ideya) sanaladi. Bu nazariya hozirgacha tajribada o'z tasdig'ini topgani yo'q, lekin **KAK** da o'tkaziladigan tajribaladan bu o'z tasdig'ini topishi mum-kin.

#### **Ekzotik nazariyani tekshirish**

Oxirgi yillarda nazariyotchilar, hammasini jamlab aytganda "ekzotik model", deb ataluvchi biz yashab turgan olamning nisbatan tuzilishi bilan bog'liq bo'lgan bir-biridan farq qiluvchi qiziqarli qarashlarni oldinga surmoqdalar. Ekzotik modelga massh-tabi 1 MeV energiya tartibdagi kuchli gravitatsiya nazariyasi, katta qo'shimcha fazoviy o'lchashlar modeli, preon modeli, bu modelda



kvark va leptonlar tarkibiy zarralar sanaladi. Yangi tip ta'sir modeli masalan: kvirk modeli va h.k. Bu nazariyalarning hammasi bir qarashda qandaydir odatiy bo'lmagan shubhali ko'rinishda, ammo uyar bir-birini to'plangan tajribalar xulosasiga ko'ra inkor etmaydi, ya'ni bir-biri bilan qarama-qarshilikka bormaydi. Bu nazariyalar asosida KAK ga qandaydir yo'nalish va ko'rsatmalar berish mumkin bo'adi, eksperimentatorlar shu kabi bashoratlarni tekshirib olgan natijalariga asoslanib, olg'a surilgan va boshqa nazariyalarning izlarini topishmoqchi. Shu narsa kutilmoqdaki, KAK yordamida olingan natijalarga asoslanib, nazariyotchilar bashoratlarni chek-lashni hattoki, ulardan ayrimlarini konstruksiyalarini umuman bекitishni (olib tashlashni) rejalashtirmoqdalar. Yana shu narsa ham kutilmoqdaki, olg'a surilayotgan ekzotik nazariyaning qaysidir bittasi aniq nuqtaga ham tushishi mumkin (o'z isbotini topishi mumkin). Standail model hozirgi kunda Olam yaratilgan paytda u qanday va nimadan yaratilgan degan savolga javob beruvchi eng aniq model hisoblanadi. Bu model materiya shu asos (bazoviy) komponentlardan qanday hosi! boiganligini va ular o'rtasidagi kuchlar hamda ta'sirlarni to'g'ri talqin qiladi. Zarrachalar o'rtasida kuch ta'sirlari bu o'zaro ta'sirlarni tashuvchi zarracha-tashuvchilar hisobiga amalga oshiriladi. Zarralar oitasida sodir boiadigan fun-damental kuch ta'sirlarda, ta'sirlar turiga qarab har xil zarrachalar ta'sirlarni tashuvchilik rolini bajarishadi. Bunday ta'sirlarni to'rttaga boiish mumkin:

- kuchli ta'sir (bu ta'sir kvarklarni zarralar ichida ushlab turadi);

- elektromagnit ta'sir;

- kuchsiz ta'sir (bu ta'sir bir necha formadagi radioaktiv yemirilishga olib keladi);

- gravitatsion ta'sir;

Kuchli rangli o'zaro ta'sirlarni tashuvchilar glyuonlar hisoblanadi, ular na massaga va na elektr zaiyadiga ega boiishadi. O'zaro ta'sirning bu formasini kvant xromodinamikasi tushuntirib beradi. Elektromagnit o'zaro ta'sirlar bevosita elektr maydon nurlanishi kvantlarini almashinish yordamida amalga oshiriladi, bular fotonlar, deb ataladi. Kuchsiz o'zaro ta'sir yuqoridagilardan farqli o'laroq, massivno'mi vektor va kalibroochno'mi bozonlar orqali uzatiladi, ular prdtonga nisbatan 80-90 marta ogir hisoblanadi. Ularni laboratoriya sharoitida 1980-yillarning boshida kuzatish mumkin bo'ldi. Oxirgisi gravitatsion o'zaro ta'sir massaga ega boimagan gravitonlar yordamida uzatiladi - bu ta'sir ta-

shuvchilarini haligacha kuzatish mumkin bo'lmadi. Koinotda ta'sir qiluvchi kuchlar kata energiyalarda(haroratlarda) bir-biriga qo'shilib ketadi, shu sababli, ularni ajratish mumkin bo'lmay qoladi. Birinchilardan bo'lib qo'shilib ketadigan (shunday deb atash qabul qilingan) o'zaro ta'sir kuchlari bular kuchsiz yadro va elek-tromagnit ta'sirlardir. Natijada, biz o'zaro kuchsiz elektr ta'sirlariga ega bo'lamiz, buni biz laboratoriya sharoitida elementar zarralarn-ing zamonaviy tezlatgichlarida kuzatishimiz mumkin. Koinot yaratilgan ilk davrda energiya shunday katta bo'lganki, Katta port-lashdan keyingi birinchi  $10^{10}$  s da kuchsiz yadrovii va elektromag-nit kuchlari o'rtasida tafovut bolmagan. Faqat Koinotning o'rtacha harorati  $10^{14}$  K gacha pasayganda, biz yuqorida sanab o'tgan to'rtta o'zaro ta'sir kuchlari bir-biridan ajralib hozirgi zamonaviy ko'rinishni ega bo'lgan. Harorat bu ko'rsatkichdan ( $10^{14}$ ) yuqori bo'lgan bir paytda uchta asosiy fundamental kuch: kuchls ta'sir, biiashgan kuchsiz elektr va gravitatsiya o'zaro ta'sir kuchlari mavjud bo'lgan. Kuchsiz elektr va kuchli yadro o'zaro ta'sir kuchlarining birlashishi harorat  $10^{27}$  K bo'lsa sodir bo'ladi. Bugungi kunda laboratoriya sharoitida bunday haroratni olish mumkin emas. Fransiya va Shveysariya hududida qurilgan **KAK** ham bunday quwatga ega emas-u, bor yo'g'i zarralarni bunday tezlashtira olmaydi. **KAK** kuchsiz elektr va kuchli yadro o'zaro ta'sir kuchlarini birlashtirish kerak bo'lgan energiyani  $10^9\%$  bera oladi, xolos. Bunday energiya zamonaviy koinotda ham yo'q, lekin Koinot yaratilgandan keyin  $10^{35}$  s davomida Koinotning harorati  $10^{27}$  K dan katta bo'lgan va butun Koinotda ikkita o'zaro ta'sir ku-chi mayjud bo'lgan: kuchli elektr va gravitatsion o'zaro ta'sir kuchlari. Bu jarayonni tushuntirib beruvchi nazariya "Buyuk qo'shilish nazariyasi" (BQN), ya'ni ruschasiga "TeppnTopHa BeJiH-KOTO o6-bejiHHeHHa - TBO" deb ataladi. Shu kungacha BQN bashoratlari nisbatan past harorat va energiyalar uchun tajribalarda o'z isbotini topib kelmoqda.

Shunday qilib, Standart model umumlashgan holda, Koinot tuzilishini o'z ichiga oladi, ya'ni materiya kvark va leptonlardan tuzilgan, hamda ular o'rtasidagi kuchli, elektromagnit va kuchsiz o'zaro ta'sirlar BQN orqali tushuntiriladi. Bu model mukammal emas, chunki gravitatsion o'zaro ta'sirni hisobga olmaydi. Lekin vaqt o'tishi bilan Olam tuzilishini to'liq tafsiflovchi mukammal nazariya yaratiladi. Chunki ilm-fan rivojlangan, rivojlanayapti va rivojlanadi. Bugungi kunda Olam tuzilishi haqidagi Standart model bizning tasarrufimizdagi eng yaxshi model hisoblanadi.

## ATAMA VA IBORALARNING IZOHLI LWATI<sup>1</sup>

Aholi-muayyan bir mamlakat (davlat)da, yer yuzida yoki min-taqada 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 kompleJslari 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-odanisimon)-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 bu-

<sup>1</sup> Atamalar J.M.Rasulovning «Zamonaviy tibbiyot bilimlari konsepsiyasi» kitobidan olingan.

tun 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 yigindisi.

**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.

**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 yigindisi.

**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 sistemasini. Hamma yulduzlar va ularning to'plari birlikda yulduzlarning g'oyat katta-gigant sistemasini—galaktikani tashkil etadi.

Gipoteza-haqqoniyliigi yoki qalbakiligi hali isbotlanmagan, ixtiyoriy ravishda emas, balki, muayyan qonun, qoida, talablar asosida ilgari surilgan taxminiy bilim.

Giperduyo- o'ta katta megaduyo.

Gepodunyo- mikroduyo ichidagi mikroduyo.

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-evolyusiyasi ta'limoti universal ekanligi: fizika, kimyo, biologiya, genetika, geologiya va hokazo.

Deduksiya-masalalarni umumiy holatdan xususiy holatga o'tkazish, yechimga asoslanib, qafiy qonunlar, xulosalar chiqarish, induksiya nisbatan teskari yo'nalishda fikr yuritish.

Deskretnost-(lotinchadiscretus) 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 dara-jasini, ijtimoiy-sinfy 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, muho-kama yuritish, umumiy holatdan juz'iy natija chiqarish.

Yer po'sti- yerning 60 km. gacha va ba'zan 80 km. chuqurlik-kacha 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-tabiiy inqilobni biladi: Aristotelning eramizdan oldingi VI asrdagi Nyutonning XVII-XVIII asrlardagi, Eyn-shteynning XX asrdagi ilmiy inqiioblari.

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 boiishi mumkin.

Interferensiya-yorugiik toiqini beriiganda yorug' va qorongi xalqalar hosil boiishi.

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 boigan va ko'zga ko'inmaydigan issiqlik nurlari.

Ilm-o'qish, oiganish va hayotiy tajriba natijasida ortirilgan bilim.

Inersial tizim-to'g'ri va bir me'yorda harakatlanayotgan tizim. Unda klassik mexanik qonunlar bajariladi.

Kataliz-kirayoviy reaksiyalaming 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, bir-lamchi.

Konsepsiya- (lotincha conceptio-tushuncha sistema) tushunishning maxsus usuli yoki birorta qarash, taiimot haqida tushuncha berish.

Korpuskula- (lotincha corpusculum-zarracha) - klassik fizikada zarracha.

Kosmogoniya (grekcha Kosmogonia)-kosmik jismlarning paydo boiishi va evolyusiyasi haqidagi taiimot.

Kosmologiya-olam haqidagi taiimot.

Kosmos-(grekcha kosmos) o'xshatma so'z bo'lib, olamni ast-ronomiya nuqtai nazardan aniqlash.

Kvazar-radionur tarqatib turadigan, optik diapazonda yul-duzsimon bo'lib ko'rinadigan, spektri gaz tumanliklariga o'xshaydigan samoviy ob'ekt.

Kosmogoniya-Quyosh sistemasi, yulduzlar va ularning sistema-lari, tumanliklar va boshqalarning paydo boiishi va taraqqiyotini o'rganadigan fan.

Kosmos (yunoncha kosmos)-koinotning ikkinchi nomi. yer atmosferasidan tashqaridagi, sayyoralararo, yulduzlararo va galakti-kalararo 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- inson-ning dunyoqarashi.

Kuzatish-voqeya hamda hodisalarni, maqsadini, tashkil etilgan holda anglash.

Kvant-qandaydir kattalik (energiya va h.k)ning birikmas qismi.

Kvark-hozirgi zamon fizik tasawurlariga binoan dunyo bitilgan (qurilgan) «g'ishtcha»lar. Ular 6 tipga bo'linadi. Oxirgi-oltinchi 1994 yilda kashf qilingan.

Massifikatsiya-narsa va hodisalarni, ularning o'ziga va xususi-yatlariga qarab tur, xil, turkum va shu kabilarga ajratish, tasnif qil-

ish, turkumlash. Masalan, dunyo tillari klassifikatsiyasi, fanlar klassifikatsiyasi, 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 modeliar bilan o'rganiladi.

Metagalaktika-yulduz sistema (galaktika)lari majmui. Galaktikamiz yoki Somon yo'li sistemasi Metagalaktikaning yulduz sistemalaridan biridir.

Ma'lumot (ya'ni fakt)-voqyelikning namoyon bolishi.

Muammo-tadqiqotchi tomonidan anglangan, mavjud bilimlar javdb bera olmaydigan masala.

Mistika-g'ayritabiiy olamga, ilohlar va ilohiy kuchlarga (insonning ilohiyat olami bilan aloqa qila olishga) ishonishdan iborat diniy e'tiqod, tasawuf.

Madaniyat-1. lotincha cultura-ishlamoq, tarbiyalamoq, ma'lumot bermoq; 2. lotincha cultura-tarbiya, ma'lumot berish, rivojlantirmoq; 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 holda sharhlash, tabiatning umumiy man-



zarasini 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 otnos-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.

Psixanaliz-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); tabi-atni tushuntirishda navbatning almashlanib kelishi, paradigmaning ilmiy inqilobi.

Replikatsiya-DNK molekalasining ikki barobar ko'payishi.

Refleks-nei-v 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 modellashtirish 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'Iom 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 ya 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; astro-nomik, 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 metodologi-

yasi 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.

Tabiiy-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.

Tabiiot-I. 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 «Tabiiotshunoslik» deyiladi.

Tabiiy ilmiy bilish usul (metod)lari-umuminsoniy tafakkur (tahlil, sintez, taqqoslash, umumlashtirish, induksiya, deduksiya va boshqalar), empirik va nazariy tadqiqot usullari (kuzatish, tajriba, olchash, 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 voqyelikning tasawur, 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 majmualiy avtomatlashtirish; energiyaning yangi turlari kashf etilishi va ulardan foydalanilishi; yangi materiallar ishlab chiqarish.

Fan qonunlari-obyektiv qonunlarning nazariy tasdiqlashlar shaklida ifodalanishi.

Fan kategoriyalari-nazariya ob'ektiga, predmetiga xos xususiyatlarni tasvirlovchi, 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 ogirligi bo'lmagan joydagi zarrachalar oqimi.

Filogenez (grekcha phull-oila, urug')-oila va urugiarning 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 chiqariladi-gan jism tezligi 16,6 kmCsek. yoki undan ortiq boisa, 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 oikazilib, quruqlik bir-biri bilan aloqa oinatishini 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 boiguncha o'tgan davr.

Ekologiya-1. organizmlarning tashqi muhit sharoitiga munosabatini va yashash sharoitiga moslashish shakllarini o'rganuvchi fan. 2. hayvonlarning yowoyi holdagi fei-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 taiimot, odob-ahloq qoidalarni tushuntiradi.

Etika fani-inson faoliyatida axloq haqidagi bilimlar sistemasi.

Evolyusiya (lotincha evolution-ochish, yozish, yoyish, avj oldirish)-tirik va oik 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).

Eukarotlar (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 yerday sharlarning milliondan ortig'i sig'adi.

## FAN RIVOJIDA OLIMLAR O'RNI

### 1. Antik davrda fanning rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlar

#### Matematika va astronomiya bo'yicha

Fales (tax.625 y-tax.547 y)

Pifagor (bizning eramizgacha VT-V asrlarning 2-yarimi)

Yevdoks (eramizgacha boigan 408-tax.355 yillar) Teztet

(eramizgacha boigan IV asr)

Aristarx Samosskiy (eramizgacha boigan III asrning 1-yarmi, IV asr oxiri)

Yevklid (eramizgacha boigan III asr)

Eratosfen (taxminan, eramizgacha boigan 276-194 yillar)

Appoloniy (eramizgacha 265-170 yillar)

Gipparx (taxminan eramizgacha boigan 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 boigan 550-480 yillar)

Eratosfen

Gipparx

Strabon (taxminan, eramizgacha boigan 7-yillar)

Ptolemey (II asr)

#### **Biologiya va meditsina bo'yicha**

Aristotel (taxminan, eramizgacha boigan 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'lgan 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.H7-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-Xorazmiy (IX asr) Al-Battani (858-929-yillar) Al-Forobiy (965-1039-yillar) Al-Beruniy (973-tax.1050-yillar) Ibn Sino (980-1037-yillar) Umar Xayyam (104-1122-yillar) Nasriddin Tusiy (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.Gitbert (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)  
AVolta (1745-1827, Italiya)  
Sh.Kulon (1736-1806, Fransiya)  
B.Franklin (1706-1790, SShA)

**Kitniyo bo'yicha**

Parapels (1493-1541, Shvetsariya)  
G.Agrikola (1494-1555, Germaniya)

Ya. Van Gelmont (1579-1644, Niderlandiya)  
 I.Glauber (1604-1670, Germaniya)  
 R.Boyl (1627-1691, Buyuk Britaniya)  
 G.Buegave (1668-1738, Niderlandiya)  
 J.Blek, G.Kavendish (1731-1810, Buyuk Britaniya)  
 J.Pristli (1733-1804, Buyuk Britaniya)  
 K.Shele (1742-1786, Shveytsariya)  
 A.Lavuzye (1743-1794, Fransiya)  
 M.Klaprot (1743-1817, Germaniya)  
 K.Bertolle (1748-1822, Fransiya)  
**Yer haqidagi fan bo'yicha**  
 G.Merkator (1512-1594, Niderlandiya)  
 B.Barenus (1622-1650, Niderlandiya)  
 N.Steno (1638-1686, Daniya)  
 M.V.Lomonosov (1711-1765, Rossiya)  
 P.S.Pallas (Germaniya, Rossiya)  
**A-G.Verner** (1750-1817, Germaniya)  
 J.Gekton (1726-1797, Buyuk Britaniya)  
 J.Wyffon (1707-1788, Fransiya)  
 G.Agrikola (1494-1555, Germaniya)  
**Biologiya bo'yicha**  
 A.Vazeley (1514-1564, Belgiya)  
 U.Garvev (1578-1657, Buyuk Britaniya)  
 R.Dekart, J.Borolli (1608-1679, Italiya)  
 F.Redi (1626-1697, Italiya)  
 J.Rey (1627-1705, Buyuk Britaniya)  
 M.Malpigi (1628-1694, Italiya)  
 A.Lewenguk (1632-1723, Niderlandiya)  
 R.Guk, Ya.Swammerdam (1637-1680, Niderlandiya)  
 P.Kamerarius (1665-1721, Germaniya)  
 S.Geyls (1677-1761, Buyuk Britaniya)  
 K.Linner (1707-1778, Shvetsariya)  
 A.Galler (1708-1777)  
 A.Trample (1710-1784, Shvetsariya)  
 J.Kelreyter (1733-1806, Germaniya)  
 K.WoIf (1734-1794, Germaniya)  
 J.Lomark (1744-1829, Fransiya)

## MUNDARIJA

	<b>KIRISH .....</b>	<b>3</b>
<i>I bob.</i>	<b>Tabiatshunoslik fanining ahamiyati va uning rivojlanish bosqichiari .....</b>	<b>8</b>
<i>II bob.</i>	<b>Fanning, tabiatshunoslik va dunyoni ilmiy o'rganishdagi o'rni .....</b>	13
	Fanning o'ziga xos xususiyati .....	13
	Fan taraqqiyoti va bu jarayondagi muammolar .....	17 ,-----
<i>III bob.</i>	«Avesto» nimalardan guvohlik beradi .....	29
<i>IV bob.</i>	<b>Markaziy Osiyo mutafakkirlarining tabiiy fanlarni rivojlanishdagi xizmatlari .....</b>	<b>^Je^ ^ ■</b>
	; Xorazmiy .....	37
	Farg'oniy .....	39
	Forobiy .....	42
	Javhariy .....	45
	Bemniy .....	46
	Ibn Sino .....	48
	Temuriylar davrida ilm va fanning rivojlanishi .....	53
<i>V bob.</i>	<b>Koinot va yer haqidagi zamonaviy tushunchalar .....</b>	<b>(^7-6 ' ^</b>
<i>VI bob.</i>	<b>Tabiatshunoslik - tabiiy bilimlar asosi .....</b>	<b>89</b>
	Tabiatshunoslikning fizikaviy konsepsiyasi .....	89
	Klassik fizika .....	90
	Nisbiylik nazariyasi .....	92 -
	Fazo va vaqt .....	<i>Q(p C</i>
	Tibbiy bilimlarning shakllanishi .....	101

	Kibernetika - boshqarish haqidagi umumiy fan.....	105
	Sinergetika.....	107
<b>VII bob.</b>	<b>Hayot haqidagi tushunchalar. Hozirgi zamon biologiyasi</b> .....	113
	Evolyutsiya.....	119
	Bir hujayrali organizmlar evolyutsiyasi .....	129
	Tirik organizmlarning xususiyatlari .....	140
<b>VIII bob.</b>	<b>Biosfera haqida ta'limot</b> .....	<b>146</b>
<b>IX bob.</b>	<b>Hujayraning tuzilishi, funksiyasi</b> .....	<b>0<sup>^</sup>3</b>
<b>X bob.</b>	<b>Genetika va evolyutsion nazariyalar</b> .....	168
	Tabiiy tanlash va ijtimoiy omillarning inson evolyutsiyasidagi o'rni .....	kJ9
<b>XI bob.</b>	<b>Hozirgi zamon antropologiyasi</b> .....	§2J
<b>XII bob.</b>	<b>0'simliklarning kelib chiqish tarixi va rnodaniy markazlari</b> .....	194
<b>XIII bob.</b>	<b>Fotosintez</b> .....	207
<b>XIV bob.</b>	<b>Dunyo iqlimidagi global muammolar</b> .....:.....!... QYy/Q	224
	Dunyodagi demografik muammolar .....	224
<b>XV bob.</b>	<b>Zamonaviy geografiya va yer haqida fan tushunchasi. Yer haqidagi fanning sjruk-turasi</b> .....	231
	Qifalararo va okeanlar yig'indisi haqida tushuncha.....	236
<b>XVI bob.</b>	<b>Atmosfera</b> .....	241
	Qishloq xo'galigi ishlab chiqarishida atmosferaning ahamiyati.....	243
	Aerozol. Atmosferaning ifloslanishi va unga qarshi kurash.....	244
	Atmosfera bosimi va uni o'lchash usullan.....	246
	Bosimni o'lchaydigan asosiy asboblari.....	248
	Bosimning yer sirti bo'ylab o'zgaruvchanligi. Gorizontali barik gradient .....	250
	Atmosferaning tuzilishi .....	(251)

^→ 41

Atmosferani o'rganish usullari .....	252
Quyosh radiatsiyasi.....	255
Atmosferadagi namliklar.....	260
Ob-havo va uni oldindan aytish (prognoz qilish).....	264
Ob-havo.....	264
Havo massalari .....	264
Atmosfera frontlari .....	265
Siklonlar .....	266
Antitsiklonlar .....	267
Ob-havoni oldindan aytib berish.....	267
Mahalliy belgilarga qarab ob-havoni oldindan aytib berish .....	268
Iqlim va uni qishloq xo'galik ishlab chiqarishidagi ahamiyati .....	270
Agroiqlim ko'rsatkichlari....	270
Agroiqlim vositalari va ularni baholash usullari .....	271
Mikroiqlim .....	272
Fitoiqlim.....	272
<b>XVIIbob. Katta adron kollyayderi .....</b>	<b>274</b>
Vaqt.....	274
Energiya .....	275
Massa .....	276
Voqeylikning chastotasi.....	277
<b>Atama va iboralarning izohli lug'ati .....</b>	<b>282</b>
<b>Fan rivijida olimlar o'rni .....</b>	<b>294</b>

## QAYDLAR UCHUN