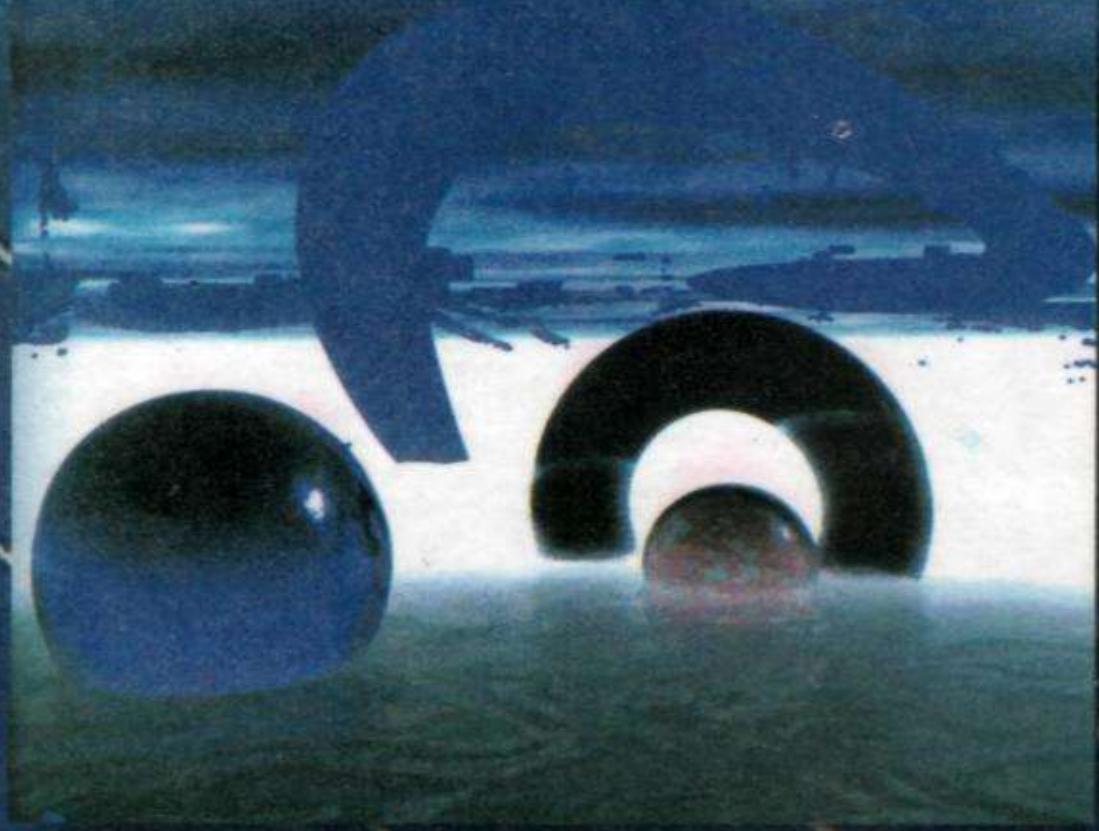


D. Yormatova

**TABIİY FANLARNING
ZAMONAVIY
KONSEPSIYASI**



**UZBEK RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

YORMATOVA DILOROM

**TABIIY FANLARNING
ZAMONAVIY KONSEPSIYASI**

Uzbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lif vazirligi tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan

TOSHKENT – 2008

265

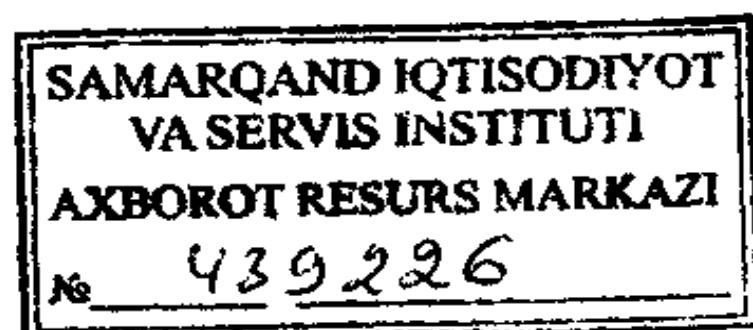
Yormatova Dilorom. Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiysi.
—T.: «Aloqachi» nashriyoti, 2008, 312 bet.

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

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

Kitob haqida barcha fikrlar uchun muallif minnatdorchilik bildiradi.

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



ISBN 978-9943-326-25-5

© «Aloqachi» nashriyoti, 2008.

KIRISH

1. 1. 1.

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

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

«Tabiiy fanlarning zamonaliv konsepsiysi» fani oliy ta'llim tizimida yangi fan bo'lib, qator tabiiy fanlarni o'z ichiga oladi. Bu fan haqidagi yozishga chog'lanar ekansan o'ylab qolasan, o'zinga o'zligi yashab turganimiz organik dunyoni va uning barcha tabiiy fanlarning mukammal bilhamumi, deya savol berasan. Yo'q, ularni hali hech kim mukammal bilmagan, bilmaydi ham.

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

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

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

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

Hozirgi zamон 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'п 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, hayotinuzdagи ko'п narsalar ilmiy uslubga asoslangan. Turmush tarzimizda va ish faoliyatimizda bilib-bilmagan holda ilmgа asoslanib yashaymiz. Qolaversa, faoliyatimizning ko'п tomonlari ilm bilan bog'liq. Har bir insonga tabiiy fanlar u yoki bu darajada kerak.

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

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

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

Tabiiy fanlarning rivojlanishi texnika olamini juda katta yutuqlar bilan boyitdi. Ulkan samolyotlar, tezyurar, baquvvat suv osti atomi kemalari yaratildi, kosmosni o'rganish, kosmosdan turib yershari bo'ylab kuzatishlar olib borish, megadunyoni kuzatish yo'lga qo'yildi, oyga odamning qo'nishi va hokazolar shular jumlasidandir. Tibbiyotda aql bovar qilmas natijalarga erishildi: dunyoning hamma mamlakatlarida odamlarning o'rtacha yoshi uzaydi, inson

a'zolarida transplantatsiya ishlari olib borildi, Siam egizaklarini muvaffaqiyatli ajratishlarga muvaffaq bo'lindi. Biologiya fanining yutuqlari yerda hayot paydo bo'lishi, genetikaning yutuqlari gen injeneriyasi, klonlashtirishning boshlanishi kabi fan yutuqlarida ijobiy jihatdan ifodasini topdi. Shu bilan birga ta'kidlash kerakki, tabiat va insoniyat uchun xavfli kashfiyotlar, biologik kasalliklap, biokim-yoviy qurollar ham fan izlanishlarining mahsulidir.

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

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

Tabiatshunoslik—tabiatdagi turli hodisa va jarayonlarni obyektiv bilimlarning rivojlanishini va uni insonning ta'sir kuchi bilan tizimga soladi. Tabiatshunoslikda kuzatish, tajriba o'tkazish yordamida fanlarni o'rganadi, uning natijasi dunyoning tabiiy-ilmiy ko'rinishini ilmiy bilimlarni bir tizinga soladi.

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

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

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

Tabiatshunoslikning asosiy qoidalari tabiat iqlimini emperik kuzatuvdan o'tkazishdir.

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

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

Tabiatdagi hodisalar quyidagi tartibda boradi: Astronomiya Geografiya Biologiya.

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

Tabiatshunoslikning uchta bosh yo'nalishi bor:

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

3. Juda murakkabni o'rganish.

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

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

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

«Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiysi» fanini o'rganar ekanmiz, avvalo, u qanaqa fan, qachon va qanday paydo bo'lgan, uning tarixi, tarkibi va rivojlanish jarayoni qanday bormoqda, degan savollarga javob izlaymiz. Ustiga ustak bu jarayonda qadimgi zamon fani, o'rta asrlar fani, hozirgi zamon fani, Sharq va G'arb olimlarining fandagi xizmatlari, ijtimoiy, falsafiy va tabiiy qarashlari, borliqning va odamning paydo bo'llishiga 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 turki 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 olimlar, VIII asrdan boshtab Markaziy Osiyolik olimlar, Temur va temuriylar, Bobur va boburiylar davri, o'rta asrlarda Yevropa olimlari hamda XIX-XX asrlardagi fan darg'alari, ularning tabiiy fanlar rivojiga qo'shgan liissalari haqida ma'lumotlar beriladi.

«Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiysi» 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'rgatilishi 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 solishdan iborat.

«Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiysi» kursining maqsadi - amaliy faularda empirik kuzatishlar orqali inson tafakkuri doirasidagi bilimlarni o'rganish, aniq xulosalar chiqarish va ilmiy xulosaiidan insonlarning ijtimoiy turmush tarzini yaxshilash yo'lida foydalanish. Bu boradagi hamma ilmiy xulosalar insonning yaxshi

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

Fan o'rganadigan obyekt — bu boradagi izlanishlarning yo'nallishi hisoblanadi. Chunonchi, uning uchun tabiat, jamiyat, odamlar, texnika, madaniyat, ba'zan nisbiy tarzda fanning o'zi ham o'rganish obyekti 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 obyekti bo'lishi mumkin. Shuni ham aytish kerakki, bu fanlardan har birining o'rganish predmeti boshqa-boshqa. Binobarin, ulardan har birini tabiatning shu fanga xos tomonlarigina qiziqtiradi.

I bob. TABIATSHUNOSLIK FANINING AHAMIYATI VA UNING RIVOJLANISH BOSQICHLARI

Barcha fanlar kabi «Tabiatshunoslik» fanning rivojlanish jarayoni 6 bosqichga bo'linadi.

1-bosqich. Eramizgacha bo'lgan 8-6 asrlarni o'z ichiga oladi. «Tabiatshunoslik» fani rivojlanishining birinchi bosqichini shu kungacha aytilgan barcha fikrlarni inkor qilgan holda «Avesto» ma'lumotlatiga asoslanib, «Avestoni» astronomiya, tabiat, eko-logiya, qishloq xo'jaligi va tabiat haqidagi ilmlar birinchi bo'lib yozib qoldirilganini bilamiz. «Avesto» saqat diniy tushunchalar haqidagi bitiklardan iborat emas, balki yuqorida qayd etilgan fanlarning dastlabki ildizlari yozilgan manba hamdir.

Biz «Avesto» haqida bilmagan, uning yodgorliklari hali insoniyatga ma'lum bo'lмаган paytlarda, hamma kabi fanning rivojlanishini Gretsiyadan boshlangan, deb ishonardik. Ammo yer yuzi bo'ylab, ayniqsa, Yevropada «Avesto»shunos olimlar paydo bo'lib, ular grek-yunon olimlari tabiiy fanlar haqida dastlabki ilmni «Avesto»dan ko'chirib, grek-yunongacha tarjima qilib o'zlariniki qilib o'zlashtirib olganlarini yozib qoldinganidan so'ng, dunyoviy fanlar rivojlanishining birinchi bosqichi yoki dastlabki ildizlari bizning yurtimiz Markaziy Osiyoda deb aytishga haqlimiz. Bu o'rinda ta'kidlash joizki, fanning rivojlanishi eramizgacha bo'lgan IV asrdan emas, balki VIII asrdan boshlangan. Hali bu borada ko'pgina fikrlar aytilishi aniq.

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

Levkin Demokrit, Epikur dunyoning atomlardan tuzilganligi haqida farazni bildirishdi. Pifagor dunyoning sharsimon ekanligini, Eratosfen esa yerning radiusini aniqladi, Gipparx Yerdan Oygacha bo'lgan masofani o'chadi. Aristarx Samosskiy, Eratosfen, Gipparx,

Arximed va Ptolomeylar birinchi bo'lib yulduzlar bizdan juda olinda ekantigini ma'lum qilishdi, yerdan yulduzlarga, yerdan **qo'yoshgacha** bo'lgan masofalarni o'chashdi.

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

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

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

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

Qadimgi Gretsiya insoniyatga ilm va fanning buyuk darg'atarini yetkazib berdi. Ularning kuzatishlar natijasida yozib qoldigani ayrim durdoni fikrlar hozirgacha ahamiyatini yo'qotgan emas. Ondan ning yillar o'tganiga qaramasdan, ularning fikrlari odamlarning dunyoga bo'lgan munosabatida, ma'naviyat va madaniyatda alohida o'rinn egalaydi. Tabiatshunoslikka u davrlarda kam e'tibor berilgan bo'lsa, hozir taraqqiyotni, tabiatni, odamlarni va jamiyatning quvvatini belgilaydigan kuchiga aylandi.

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

«Tabiatshunoslik» rivojiga hissa qo'shgan ilk olimlardan biri Alimad ion Nasr Jayxoniydir. VIII–IX asrlarda bu ulug' inson Markaziy Osiyo, Xitoy, Hindiston mamlakatlarining o'simliklar va hayvonot dunyosi haqida qimmatli ilmiy fikrlar, shuningdek, shu mintaqalarda tarqalgan o'simlik va hayvonlardan aholi tomonidan foydalanimishi 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 akademiyasining asoschilarini 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 muqebila» risolasidan olingan.

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

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

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

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

Abu Rayhon Beruniy 160 dan ziyod asar yozib qoldirgan. Ular astronomiya, fizika, geografiya, geologiya, botanika, tibbiyat, ethnografiya, falsafa va boshqa fanlarga oid asarlardir.

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

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

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

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

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

XVIII 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'rinn egalladi. Ammo texnik fanlarning rivojlanishi hali juda susi edi.

Bu davrlarda Yevropada tabiiy fanlar haqida dastlabki to'g'ri fikrlarni nytgan olimlar inkivizitorlar qahriga uchrab, ilmiy ishlari uchun joni bilan to'lov to'ladilar.

Tabiiy fanlar asrdan-asrga shu tarzda rivojlanib bordi.

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

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

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

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

Fondagi samarali natijalar xalq xo'jaligining hamma sohalarida qo'llanila boshladi. Endi nazariyalardan amaliy tajribalarga tayan-gan holda xulosalar chiqarishga o'tildi. Bu borada kuzatishar olib boriladigan, laboratoriyalarga ega, texnik, biologik yo'nalishdagi universitetlar tashkit etildi. Xotin-qiz olimialarga ham amaliy fanlar bilan shug'ullanishlari uchun qator tajribalardan so'ng imkoniyat yaratildi (Sofiya Kovalevskaya, Mariya Kyuri).

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

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

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

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

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

XIX asrni tabiatshunoslik rivojlanishida burilish yasalgan asr deb atash mumkin.

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

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

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

Tabiiy fanlar konsepsiysi — bir qator fanlarning yig'indisi bo'lib bizni o'rabi 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'ladi.

Kuzatish;

Yozib borish;

O'lehash;

Tajribalar olib borish.

Landa emperik kuzatishlar va matematik ko'rsatmalarni anyoni bilishning alohida ratsional usuli bo'ladi.

FANNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATI

Universallik — butun insonlarga zarur bo'lgan bilimni fan ishlab chiqadi. Uni bilishdan hamma insonga foyda keladi va uning yillar xil, hammiaga tushunarli.

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

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

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

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

Tugallanmaganlik – ilmiy bilimlar to'xtovsiz o'sib borgani bilan, ammo mutloq tugal xulosaga kelaolmaydi yoki shu xulosadan keyin bironta kuzatuv shu borada o'tkazilmasin deb aytmaydi.

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

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

Fundamental fanlarga fizik, kimyo, astronomiya bo'lib dunyoning bazi strukturasini o'rghanadi.

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

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

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

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

Fanning bosh xususiyati uzlucksiz tizimga va ilmiy mantiqqa asoslashganligidir.

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

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

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

Umum ahamiyati. Fanning rivojlanishidan hamma odam birday foyda ko'radi, bundan nazariya va amaliyatda foydalanish imkonini ham bir xil bo'ladi.

Fanning tili. Har soha fanida alohida atamalar, iboralar mavjud. Ularni hamma bir xil tushunadi. Ibolar lotin, yunon yoki qabul qilingan biron xalqaro tilida bo'lishi 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 tuzilishiga ega.

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

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

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

Tanqidiylik – olim o'z ilmiy kuzatishlari, tajriba va tadqiqotlari davomida ma'lumotlarni olgan shubhali, ishonchisiz 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'rilik – ilmiy xulosalar har qanday sharoitda ham aniq va to'g'ri bo'lishi lozim. Bu maxsus qoidalar asosida tekshirib ko'rilib.

Ahloqdan tashqarilik – ilm-fanda olingan xulosa va natijalar xolis bo'lishi kerak. Olimlik burchi, jasorati, aql, idroki va fidoyilikligi hammmi vaqt biringchi o'rinda turishi lozim. Fan yutuqlarini amaliyotdu qo'llushda va nazariy xulosa chiqarishda o'ta halollik zatur.

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

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

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

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

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

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

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

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiysi fani nimani e'tgatadi?
2. «Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiysi» 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 bosqichtari va ular bir-birlaridan qaysi jihatlar bilan farqlanadi?
7. Markaziy Osiyo—tabiatshunoslik fanining ilk markazi «Avesto» haqida nimalarini 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 ixtiolar qilingan?
11. XX asrdagi «Fan-texnika inqilobi» deb nimaga aytiladi?
12. Tabiatshunoslik fanining o'ziga xos belgilari?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Соловьев Е.П. Концепция современного естествознания. —М.: 1998.
2. Горелов А.А. Концепция современного естествознания. —М.: 2000.
3. Бабушкин А.Н. Концепция современного естествознания. —М.: 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 kundalik turmush va xalq xo'jaligining barcha sohalarida fan va texnikaning ta'sir kuchini yaqqol sezilib turishi bilan farqlanadi. Bugun hayotni fan yutuqlari va texnik vositalarsiz tasavvur qilish qiyin. Odamlar fan bilan antik davrlardan shug'ullana boshlashgan. Bu jarayonda dastlab faqat ilmiy nazariyalar o'r ganilgan, keyinchalik esa amaliy fanlarga o'tilgan, ammo asosiy ishlar qo'l kuchi bilan bajarilgan. Qadimgi mistliklar, greklar, 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 asruning ikkinchi yarmiga kelib, fan va texnika juda tezlik bilan rivojlandi, turmush tarzi mutlaqo o'zgardi, yashash qulaylashib, ko'p yunnushlarini bajarish osonlashdi. Fan va texnika rivojlangan mamlakatlarda turmush tarzi yaxshilanganligi tufayli odamlarning umit uzyaydi, bolalari o'limi kamaydi. Hayotga televizor, radio, telefon, magnetofon, video-texnika, ayniqsa, kompyuterning kirib kelishi katta o'zgartishlarga sabab bo'ldi.

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

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

Fan va texnika yutuqlaridan aql bilan muddatli, me'yorida foydalanish zarur. Axir, odam tabiat mahsuli, tifrik organizmdir, texnika esa hissiz. Tabiat odamlarni faollashtirib yashash uchun kuch topishiga yordam beradi. Fan va texnika yutuqlari bo'lmish vositalar esa qandaydir ma'noda yashashtirish, turaylik varasida, odamni psixologik tomondan yalqovashish, shuning uchun odamlardan samara beradigan joylarda foydalangan.

SAMARQAND IQTISODIYOT
VA SERVIS INSTITUTI

AXBOROT RESURS MARKAZI
UZQAZG'AR

va texnika yutuqlaridan qay birini qo'llab, dastlab ma'lum bir ijobiy natija olinsa, keyinchalik, albatta, odamzot uchun zararli bo'lgan oqibat kelib chiqishi, bu ko'pincha go'yo tabiat qonuniday takrorlanishi, bunday holat sanoatda, qishloq xo'jaligida, energetikada, biologiya va boshqa sohalarda uchrayotgani hammamizga ma'lum.

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

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

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

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

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

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

Fanning juda tez ilgarilashi tufayli Yevropadagi ayrim mamlakatlarda turmush tarzi g'oyat yengillashib, hayot farovonlashmoq-

da. Fan juda sust rivojlangan mamlakatlarda esa odamlar och va qashshoq yashashadi. Ikkinci 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 mablag'ning 40 foizi harbiy sohada ishlatalayotgani, fan insoniyatni xavfli burilish tomon eltayotganidan dalolat beradi.

Fan va texnika rivojlanib borishi natijasida tabiat va inson o'rtaSIDA (texnogen sabablar natijasida) juda katta global muammo-
lar vujudga keldi. Insoniyatga fanning o'ta ilg'or, zamonaviy yutuqlari endilikda ijtimoiy zatar keltira boshladи.

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

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

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

Ekologiya buzilishi, atmosfera ifloslanishi sababli nafas olish yo'li, o'pka bilan bog'liq kasalliklar rivojlanmoqda. Okean va den-gizlarga insonning uzluksiz aralashishi esa u yerdagi tirik organizmlarning yoppasiga qirilib ketishiga sabab bo'imqoda. Suvga kimyoiy moddalar tashlanishi, katta tankerlar halokati oqibatida neft va boshiqa moddalar to'kilishi suvdagi barcha organizmlarning bir zumda halok bo'lishi natijasida suvlar o'lik suvgaga aylanadi.

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

Hozirgi kunda insonyat tobora tabiatdan uzoqlashib o'zi yasa-gan 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 insonyat o'rtaсидаги yaxlitlik yo'qolib borar ekan, o'ylab ko'ring-a, bizga ilmi fanning rivojlanishi kerakmi?

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

Demak, tabiatni o'zgartirish yo'lidan emas, balki uni asl holda saqlash, fan va texnika unga zamar keltirmaydigan holatda bo'lishiga erishishi yo'lidan borish zarur. Fanning rivojlanishi natijasida mehnat ilhom beruvchi, odanilar esa faqat tabiatni astabavaylashga, yo'naltiruvchi omilga aylanishi kerak. Aks holda biz yaratayotgan «aqlli mashinalar» bit kuni buyrug'imizga 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 xabarsiz, aniqrog'i, yashirin tarzda kashfiyotlar yaratmoqdalar. Ular o'rtaсида xalqaro do'stona aloqalar deyarli yo'q. Bir muammo uchun bir-biridan bexabar holda katta mablag'lar sarflamoqdalar. Agar ularda birlashib, ilmiy ishlarni umumiyo rivojlantirish imkonni bo'lganda buyuk vazifalar ijrosi oqilova yo'lga tushardi.

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

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

Ingliz olimi Ch.Snow, ikki yo'nalishda bir-biriga qarama-qarshi borayotgan ilmiy-texnik va badiiy-ijtimoiy oqimlar yashamoqda, deydi. Uning fikricha, bu ikki yo'nalishdagi zaxmatkashlar bir-biridan o'ta uzoq, ular bir-birlarining mehnatlarini hatto tan olmaydilar. Bu oqim yoki soha olimlari bir-birlari bilan birlashib, «Xomo sapines»ning o'zi haqida, uning shaxsi va ijtimoiy o'lchamlarini 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 G'arbda qator olimlar o'z g'oyalari uchun boshlaridan judo bo'lishdi, tiriklayin o'tda yondirildi, kitoblari yo'q qilindi. Xullas, fan ham, din ham bir-birini inkor qilib yashadi, bir-biriga qarshi bo'ldi.

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

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

Tarixdan ma'lum bo'lischicha, din ahli bilimli bo'lganlari uchun jamiyat ustidan, podshohlar, qirollar ustidan hukmronlik qilib kelgantalar. Ular jamiyatda aqli, bilimdon, buning ustiga dindorlarning fikrini inkor qiladigan odamlar bo'lislini kechiraolmasdi, shuning uchun ularga qarshi kurashardi. Demak, din ahlining fan ahli bilan kelishmasligi asosiy sabablardan biri shu.

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

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

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

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

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

Ammo e'tirof etish kerakki, fanning birinchi ildizlari, tibbiyot, matematika, geografiya, oy, qo'yosh va yulduzlar harakati, yil fasllari almashinuvi, ekologik tarbiya, oila muhiti haqidagi ilmiy tu-shunchalar 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 bo'lgan yunon olimlari, degan fikrga ishonishga harakat qilamiz.

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

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

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

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

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

Fan bilan falsafa o'tasidagi o'zaro munosabatda nisbatan shunday murakkab mavzuga o'z fikrimizni bildirar ekanmiz, anglaymizki, ilmiy muhokama ma'lum bir predmetni, masalan,

toonlikning rivojlanishini bir tomonlama—iqtisodiy, ekologik, sot-ekologik 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, fidsatida muhim o'rinn tutadi. Darwin, 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, tibbiyat, geografiya, ekologiya va boshqa bo'limlarga asos solindi. Ularga aloqador tushunchalar 12 ming ho'kiz terisiga bitildi.

Eramizgacha bo'lgan VII—VI asrlarda Markaziy Osyoni bosib olgan Aleksandr Makedonskiy 12 ming ho'kiz terisiga yozilgan «Avesto» bitiklarini Makedoniyaga olib ketib, o'zlarini zarur deb bilgan matematika, astronomiya, tibbiyat, geografiyaga oid bo'limlarni grek tiliga tarjima qildiradi-da, qolganini yoqib yubordi. Dunyo fanining birinchi yozuvlari mana shu tarzda yunonlar qo'lliga o'tdi, gretsiyalik antik olimlar esa butun dunyo fanining asoschini xifatida 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. Gretsya markazidir. Eramizgacha bo'lgan VI asrdagi birinchi olim gretsiyalik Falesdir. U birinchi bo'lib matematik hisoblarni ko'rsatgan olim, qadimgi Gretsiyadagi yetti do-nishinundning biri va birinchi faylasuf hisoblangan.

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

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

Bu olimlardan tashqari Yevklid (eramizgacha bo'lgan III asrda) Gipparx (Eramizgacha II asrda), Ptolomey (II asrda), Arximed (III—II asrlarda), Geron (I asrda), Galen (II—I asrlarda) tabiiy fanlar rivojiga munosib hissa qo'shishdi. Eramizgacha bo'lgan VI va I asrlarda Gretsya 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, postulatn 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 tabiatdagি tirik organizmlar bir-biriga o‘ziga xos zina shaklida bog‘liqligini tasvirlashga urindi.

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

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

Bu davrda Jayxoni, Xorazmiy, Farg‘oniy, Ismoil Buxoriy, Termiziyy, Forobiyy, 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 sultanatida ilm-fan taraqqiyoti uchun katta imkoniyatlар yaratildi. Bu davrda Movarounnahrda o‘nlab madrasalar qurildi. Kutubxonalarda dunyoning ko‘pgina

mamlikatlaridan keltirilgan qo'lyozmalar to'plandi. Shoh Mirzo Ulug'bek tomonidan matematika, astronomiya fanlari rivojlanishi, shakhiyat o'rzanildi. «Zij Ko'ragoniy» kitobi yozildi, observatoriya qurilib, qator kuzatishlar olib borildi.

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

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

J-markaz. Fanning uchinchi markazi Yevropa hisoblanadi. XV asrning oxirlarigacha Koinot haqida Ptolomeyning ta'limoti yagona ta'limot bo'lib keldi. Ammo XIV—XV asrlarda ispaniyalik va portugaliyalik dengiz sayohatchilari dunyo xaritasini o'zgartirib yubordi. U Magellanning (1480—1521-yy.) dunyonи aylanib chiqishi yer sharsimon ekanligini mutlaqo isbotladi.

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

Kopernik ta'limotini XVI asrning ikkinchi yarmida (1548—1600-yy.) italyalik olim Jordano Bruno davom ettirdi. U hali hamma planetalar kashf qilinmaganini, Koinot cheksiz va chegaraligini ta'rifladi.

XVI—XVII asrlarda Galeleo Galiley (1564—1642-yy.) birinchi bo'lib yulduzlarni o'rganadigan teleskop kashf etdi, quyosh va oydag'i dog'larni ko'ra oldi. Yupiter planetasini fanga birinchi bo'lib kiritdi.

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

Yevropada bu davrga kelib, jamiyat taraqqiyoti ancha 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 bo'lib, ular faqat aqliy g'oyalar bilan bog'langan, hayotning amaliy qismidagi og'ir ishlarni, insonlar turmush tarzini yengillashtirishga yo'naltirilmagan, ilmiy natijalarni hayotga tatbiq qilish haqida haligacha hech kim o'ylab ko'rmagan edi.

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

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

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

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

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

I.Nyuton butun olam tortilish qonunini 1685-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 hodisalarini tajriba asosida o'rgandi. U ko'pgina jismlar (yantarga o'xhash) ishqalaganda yengil predmetlarni o'ziga tortishini o'rgandi, elektron va magnit maydonini birinchi bo'lib aniqladi.

XVII asrda G.Agricola (1550) tomonidan mineralogiya faniga asos solindi va minerallarning xossalari yozilib, klassifikatsiya qilindi.

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

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

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

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

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

Ch.Darvin turlar evolutsiyasi nazariyasini yaratdi, «Turlarning tabiiy tanlash natijasida kelib chiqishi» nomli asarida dunyodagi tirk organizmlar bir butun ekanligini, ularning xilma-xilligini evolutsiya nazariyani asosida bayon etdi. Shu evolusiya nazariysi bois, **XIX asr Darwin asri**, deb ataladi.

Xullah, Yevropa fani XV-XIX asrlarda juda katta aniqlik va texlik bilan rivojlanib, uning sistematikasi shakilandi.

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

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

Tabiiy fanlar kosmos, uning tuzilishi va evolutsiyasi (astronomiya, kosmologiya, astrosizika, kosmokimyo va boshqalar), yer haqidagi (geologiya, geofizika, geokimyo va boshqalar), fizik, kimyoviy va biologik tizimlar, odamning biologik tur ekanligi 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, ruhlangan subyekti uning ichki dunyosi, dunyo qarashlari, jamiyatdagi ma'naviy o'mi, psixikasi, his-tuyg'usi, sezgisi, mantiq, adabiyotshunoslik, san'atshunoslik, tarix, til haqidagi fanlar kiradi.

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

Nazorat va muhokama uchun savollar

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

Foydalilanigan adabiyotlar

1. To'raqulov Yo. va boshqalar. Umumiyy biologiya. –T.: «Sharq». 2002.
2. Valixonov. M.N. Tabiatshunoslikning zamonaviy konsepsiyalari. –T.: 2003.
3. Девятова С.В., Кужеов В.И. Концепции современного естествознания. –М.: изд. МНЭПУ. 2002.
4. Соловьев Е.П. Концепция современного естествознания. –М.: «Владос». 2002.
5. Алексеев П.В., Панин А.В. Философия. –М.: 1996.
6. Xayrullayev M. va boshqalar. Ma'naviyat yulduzlari. –T.: 2001.
7. Hamidov H. «Avesto» fayzlari. –T.: 2001.
8. Sulaymonova F. Sharq va G'arb. –T.: 1997.
9. Gurnat Skipbkk, Ntis Gilya. Falsafa tarixi. –T.: 2002.
10. Бернал Д. Наука в истории общества. –М.: 1958.
11. Чоу Ч. Две культуры. –М.: 1873.

III bob. «AVESTO» NIMALARDAN GUVOHLIK BERADI

Zardushtiylik ta'limoti va undagi tabiiy materialistik dunyoqarash qadimgi Yunon fani, falsafasi va ularning birinchi faylasuf olimlari—Fales, Anaksimen, 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 olima F.Sulaymanova, o'rta asrlardagi jahonga mafshur olimlar «Avesto» kitobining ta'sirida, o'z ajdodlari ijodini o'rganish ta'sirida yetuklikka erishdilar, deydi. Yevropa olimlari esa ulami grek olimlari va faylasuflari kitoblarini o'qib-o'rgangandan so'ng o'z davrining mashhur asarlarini yozdilar, deyishadi. Chunki «Avesto» faqut zardushtiylarning diniy kitobi emas, balki o'sha davr ilm-fani, falsafasi, tarixi, adabiyoti, astronomiya, tabobat, jug'rolyu, ekologiya, tublat va qishloq xo'jaligiga oid ma'lumotlar to'plami edi.

«Avestoda» Mitra huqida shunday afsona bor: Mitra qoyada bug'iladi. Uni, cho'ponlar tarbiyalagan. Mitra Quyosh bilan kurashadi va bu kurashda hech kim g'alabaga erishmaydi. Ikkalasi oxiri Mitra va Quyosh ittifoq tuzishadi. Mitra oq otda Quyosh odida unga yo'l ko'rsatib borishni bo'yniga oladi. Axura Mazda dastlabki jonivor-ho'kizni bunyod etadi. Mitra esa uni tutib olib, qilich bilan so'yadi, uning qonidan insonlarga foyda keltiruvchi hamma o'simliklar o'sib chiqadi, yer esa hosildorlik xususiyatiga ega bo'ladi. (F.Sulaymonova). Demak, «Avesto»da o'simliklar va hosildorlik haqida gap boradi. Shuningdek, Mitrani Xorazmda «Suv beruvchi», «o'simliklarni o'stiruvchi», «o'g'il beruvchi», «huyot bug'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 yaylovlari mo'l bo'lgan bu sarzaminlarga olqishlar bo'lsin!, chorvachilik rivojlangan, bug'doylari mo'l hosil beradigan ekinzorlarni olqishlaymiz!».

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

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

Yuqorida aytganimizdek, har bir inson ijtimoiy foydali mehnat qilishi lozim. Zardusht dehqoni eng toza, sara urug'larni sepmog'i, meva beradigan va soyali daraxtlarni, shamollardan himoya qiladigan ihota daraxtlarni ekish lozim deb biladi. «Avesto»ning bir bo'llimi «Visparad»da «o'z vaqtida yerga toza urug' sepmoq 10 ming ibodatdan, har qanday qurbanlikdan 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'iga bir tup ko'chat o'tqazib ko'kartirgan inson afzaldir», deya qayd etilgan.

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

«Avesto»da ustozlarga juda katta e'tibor berilgan. Unda shunday deyilgan: «Yaxshi ustozlar, sog'lom, aqli-hushli farzandlarni, jasur, dono va turli tillarni biladigan o'g'il-qizlarni, elni baloqazolardan 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'llishga 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 zehnini o'tmaslashtirib, aqlini zanglatadi, hayotga va turmushga bo'lgan munosabatini susaytiradi, imon-e'tiqodini susaytirib, ma'naviy jihatdan qashshoqlashtirib qo'yadi» deya ta'kidlanadi.

Ha, ustozi o'ta yuksak sifatlarga ega komil inson bo'lishi kerak.
~~Men~~ qanday ustozi qo'lida tarbiya topganiga, qanday ustozdan
ta'lim ollishiga qarab shakllanadi.

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

O'tmishimizning muhim qo'lyozmasi—«**Avesto**»da yozilishicha,
ko'hna Turon va Eron tibbiyot ilmining qadimiyligi o'chog'i hisobla-
nadi. «**Avesto**» yozuvlarining barcha qismlarida, ayniqsa, «**Vendi-
dod**»da o'sha davrning tabiblari, ularning vazifalari, bilim darajasi,
kasalliklar, ularning belgi va alomatlari, paydo bo'lish sabablari,
tashxiş qo'yish, davolash usullari, dorivor o'simliklar, bu
o'simliklarning morfologik belgilari, qimmatbaho dorivor o'tlar
haqidagi hatafsil ma'lumot berilgan.

•**Vendidod**da qator kasalliklarning nomlari, ularning kelib
~~chiqishi~~ suhablari aniq qayd etilgan. O'lim, qo'qqisidan paydo
bo'ladigan dard, bezgak, isitma, bosh miyaning og'rig'i, ojan, ajhu,
xon chag'ish, xalagon, ruhiyat marazi, pusidagi va gandidagi qayd
etilgan. O'sha davrda hozirgi (suyak chirish) kasalligi «po'sidagi» va
(xon, o'ama) «chundidagi» deb nomlangan. Bu kasalliklar inson
shug'ini dunyodan quritish uchun ataylab paydo qilingani
ta'kidlangan. Ularga chalingan bermorlarni davolash usullari bayon
etilgan.

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

«**Sharqshunos** olim Bahromiy ta'kidlashicha — deb yozadi
H.Hamidov «**Avesto**» mingdan ziyod dorivor o'simlikning nomi
manab va ulardan qaysi paytda qanday dori tayyorlashishi
ho'rettilgan». (Axir hu tabiiy san emasmi?)

«**Avesto**» ma'lumotlariga ko'ra, ko'hna tabiat haqidagi bilimlar
Turonzamindu Xorazmda boshlangan. Rimliklar, yunonlar va arab-
lar bu boradagi bilimlarni bizdan o'zlashtirishgan.

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

1. Tashrex (anatomiya) va mizoj (fiziologiya).
2. Bemorlikning oldini olish usullari.
3. Kasallik haqida ma'lumotlar.
4. Bemorni davolash usullari.

5. Tabiblarning 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, ekologiya, tuproq ekologiyasi, o'simlik ekologiyasi, uy-joy ekologiyasi va tozalik haqida ko'pgina nodir fikrlar qoldirishgani qayd etilgan.

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

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

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

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

«Avesto» bitiklarida asosiy falsafa—komil insonni tarbiyalash xususidadir. Unda yerni, olamni 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'tinda turadi.

«Avesto»da Zardusht odamlarning o'qib, dunyo ilmlarini o'rganishiga 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, mutlaqo moya bilan inson, moddiy olamning nokomilligi,

Dolmo hurakatdaligi, insonning rivojlanishida ma'naviyat va mehnatning o'rni, moddiy borliqning inson ongiga ta'siri haqidagi fikrlar, tabiatdagи unsurlarning ta'rifi mujassamlangandir. (M. Xayrullayev. 2002)

Fan bilan ilk bog'lanish Zardusht falsafasida yuz bergan. Uning asosida ilmga intilish, yuksak axloq, mehnatga ijodiy yondashish, fan, bilm 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 dunyonidagi etishga, go'zallashtirishga rostlik, poklik, yaxshilik yo'lida harakat qilishga, vatanni sevish, insonparvarlik va o'z davri qonitulariga bo'y sunish va doimo ilm o'rganish falsafasi bilan yashashga undaydi.

Dunyoda birinchi bo'lib Zardusht falsafasida olib chiqilgan axloq kategoriyasi hozirgi kunda ham o'zining qiymatini va muhimligini yo'qotgani yo'q. Framizgacha bo'lgan davrda ajdodlarimiz birinchi bo'lib shunga olib kengun falsafiy qarashlar hozirgi kun falsafaning anoni hisoblanadi.

Sharq falsafasi, dunyo falsafasining beshigi bo'lib, unda eramizgacha ko'tarilgan 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-qoidalari va sog'lom turmush tarzi haqidagi ta'llimot danlab Sharqda «Avesto» bitiklaridan boshlandi.

«Avesto»dagи eng mulim fikrlardan biri – inson hamisha mehnatga layoqatlι bo'lishi va unga intilishi lozim. Mehnat orqali ubur qator yengilliklarga ega bo'ladi. Mehnatsiz inson o'z qadr-qimmatini yo'qotadi. Zardusht ta'llimotiga ko'ra, dehqonchilik qitish orqali insonlar o'zlariga eng qulay sharoitlarni yaratadilar, «Kim urug' eksa, u eng xayrli ishni bajargan» bo'ladi. Urug' ekkan odam, yaxshilik ekuvchidir. Kimki mehnat qilsa, urug' eksa, o'n ming marta toat-ibodat va qurbanlik 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, unumidorigini uzlusiz oshirib borish, uni avaylab-asrash, sug'orish paytida suvn'i tejash lozim. Dehqonchilik bilan shug'ullanuvchi har bir inson suvn'i isrof qilmasligi va undan foydalanish usullarini bilish kerak, xullas, suv «Avesto»da o'zgacha mehr bilan ifoda-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 to'zaligi, o'z yaqinlariga yaxshilik istash, eng og'ir paytlarda ularga yordam berish, insonlar baxt-saodati yo'lida intilish, tinch-totuv yashash uchun yovuzlikka qarshi kurashish kabilar uning asosiy g'oyasidir.

«Avesto» yaratilgan davrda birlik, umumiylit, oliyjanoblik, marhamatlilik, xushfe'llik eng qadrlanadigan fazilatlardan edi. Butun 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 organizmlarning tiriklik manbayidir. Quyosh nuri orgali borliq harakatga keladi, poklanadi. Quyosh-tiriklik 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'lumotlar.
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 Х., Досчанов Т. и другие. Роль Авесты в духов-**ном** развитии человечества.-Ургенч. 2002.
3. Бойс М. Зороастризм и обычаи, 2-е изд.исправ. —М.: 1988. С. 163.
4. Sulaymanova F. Sharq va G'arb. —Т.: 1998.
5. Клима О. История авестийской, древнеперсидской и среднеперсидской литературы.
6. Язбердиев А. Истоки письменной традиции и книжно-дела Средней Азии. Исторический обзор. Библиотечно-библиографическое и книжное дело в Туркменистане. Сб.ст.-Ашгабад, 1998. -С. 69.

IV bob. MARKAZIY OSIYO MUTAFAKKIRLARINING TABIIY FANLARNI RIVOJLANISHDAGI XIZMATLARI

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

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

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

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

Barcha davrlarning buyuk matematigi, astronomi va geografi bo'lgan vatandoshimiz Muhammad al-Xorazmiy tabiiy fanlar rivojiga katta hissa qo'shgan. VIII–IX asrlarda tabiiy faniarning Markaziy Osiyoda rivojlantirishidagi sa'y-harakati bilan barcha olimlarga yo'lboshechi bo'lgan al-Xorazmiyning arifmetika va algeb-raga oid asarları dunyo matematikasi tarixida yangi-yangi sahifalarni ochdi. Hatto «Algebra» so'zi uning dunyo tillariga tarjima qilingan «Al-kitob al-muxtasar fi hisob al-jabr va-al muqobala» nomli asaridan olingan. U matematika faniga asoschi sifatida al-Xorazmiy yoki «algoritm» nomi bilan o'ziga tengsiz haykal 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 to'liq 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 foydalananishdi. Tarixdan ma'lumki, «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 al-jabr va-al muqobala» va «Al-jam vaqt-tafriq bi-hisob al-hind» asarlari XII asrdayoq Ispaniyaning arablar poytaxti bo'lgan Tole-doda Batlik Adelyard, Kremonadalik Xerardo, ingliz Robert Chesterlar tomonidan lotin tiliga tarjima qilingan. Ushbu tarjimalar tusayli, ular Yevropada, yaratilganidan 300 yil o'tgach ham qator tabiiy fanlar, astronomiya, geografiya, matematika, tibbiy fanlari asosini, al-Xorazmiy ilmi va fani tashkil etdi.

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

Hozirgi raqamlar, oldin Osiyo va Sharq mamlakatlarida ishlatilgan raqamlar ham ilk bor Xorazmiy tomonidan qo'llanildi. Uning «Astronomiya san'atiga kirish» kitobi tarjimasidan so'ng bu raqamlardan Yevropa ham foydalana boshladi. F.Sulaymonova ma'lumotlariga ko'ra, Xorazmiy asarlarini, 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 Silvester alohida buyruq bilan Xorazmiy raqamlarini Yevropada joriy qildi.

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

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

tob»i (XII), ispaniyalik Savasordaning «O' Ichashlar haqida kitob»i (tax. 1070–1136-y), Chordan Nemorariyning (XI–XII) «Algorizmning tushuntirishi», fransuz matematigi Aleksandr de Vildening (XII–XIII) «Algorizm haqida she'r» risolasi, ingliz Jon Galifaksning (XIII) «Oddiy algorozm» asarlari sabab bo'ldi. Ular Yevropada qayta-qayta nashr etilganligi Xorazmiy asarlari bu hududda darslik sifatida qo'llanilganini ko'rsatadi.

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

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

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

Buyuk olim «Zij» kitobini taxminan 840-yillarda yaratgan, asl tarjimasi bizga yetib kelmagan. Batlik Adeleyardning 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 aylanasining uzunligini o'ichaydilar. Uzunlikni topish uchun ikki shahar oraliqlarini so'ngra har ikkala shaharda qutb yulduzinинг usqdan balandligini o'ichab, burchaklar ayirmasini aniqlagach, 10 li yoy uchun 111815 metr bo'lib chiqadi. Topilgan natijani 360 ga ko'paytirib, yer aylanasining uzunligini aniqlaydilar. Zamonaviy texnikalar yordamida aniqlangan ma'lumotarga ko'ra, bu uzuntik 111938 metr. Ko'rinish 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, dengizlar, orollar, daryolarning joylashish koordinatlari keltirilib, ularning iqlimlariga ham ta'rif berilgan.

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

Buyuk olim aniq fanlarning yana biri astrologiya — tabobat sohasida ham izlanishlar olib borgan. Astrologiya—ya'ni insonlar taqdirini yulduzlar harakati orgali aniqlash haqida ham birinchi bo'lib risola yozdi.

Astrologiya orgali tibbiyat matematika bilan bog'landi. O'sha davrda ispan tilidan 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.

FARG'ONIY

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

Al-Farg'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 kamchiliklarni tanqid qildi. Bu asari bilan al-Farg'oni yetuk astronom ekanligini isbotladi.

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

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

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

nuqtasidan shu nuqtaga qarama-qarshi S' nuqtadagi sferaga urinma bo'lgan tekislikka proeksiyaning quyidagi xossalarni 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 proeksiyada tekislikka proeksiyalangan egri chiziqlar orasidagi burchakka teng bo'ladi.

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

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

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

Olimning astronomiya sohasidagi buyuk asari «Samoviy harakatlar va umumiyligi ilmi nujum kitebi» (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 tarjimasi unga Yevropada «Alfraganus» nomini berilishiga sabab bo'ldi. «Samoviy harakatlar va umumiyligi ilmu 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 lotinchaytarjimasini yaratgandan so'ng Yevropada olimning dovrug'i yanada oshdi. Mashhur olim Regiomontan XV asrda Avstriya va Italiya universitetlarida astronomiya fanidan ma'ruzalarmi 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'oniy jadvallari»-(qo'lyozmasi Hindistonda Patna);
5. «Oyning yes ostida va ustida bo'lish vaqtlarini aniqlash haqida risola» (qo'lyozmalari Gota va Qohirada saqlanadi) va boshqalar.

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

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

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

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

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

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

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

Yulduzlarning ko'rinas jism diametrini quyosh diametri bilan solishtirib, o'lchab chiqadi. Bu o'rinda olim katta yulduzlar va ki-chik yulduzlar diametrini alohida hisoblaydi.

Shuningdek, shayyoralarning G'arbdan Sharqqa harakatini o'rghanadi. Quyoshning botishi va chiqishi bo'yicha G'arb va Sharqdagi farqni, shuningdek, yulduzlar harakatini qo'yosh va oyga bog'lab o'rghanadi.

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 vaqtini asoslab beradi.

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

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

FOROBIY

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

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

Olim umri davomida 160 dan ziyod asar yaratgan. U falsafa, matematika, logika (mantiq), tabiatshunoslik, astronomiya, huquqshunoslik, tibbiyat, kimyo, filologiya, musiqa nazariyasi bilan shug'ullanadi.

Qomusiy olimning asarlari yo'nalishiga qarab ikki guruhga bo'linib o'r ganiladi:

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

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

Dunyo fanining rivojlanishida al-Forobiyning buyuk xizmatlaridan biri shundaki, u antik davr olimlari Platon, Aristotel, Evklid, Ptolomey, Porfiylarning asarlarini arab tiliga tarjima qildi, ularga sharhlar yozadi. Aristotelning barcha asarini tarjima qildi, ularning murakkab joylarini soddalashtirib, tabiat ilmining rivojiga hissa qo'shdi. Shuningdek, Aristotel asarlarining targ'ibotchisi ham bo'ldi. Al-Forobiy faylasufning mantiqqa oid «Birinchi analitika», «Topika», «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 bo'lishi uchun ularga ma'no jihatidan muvofiq keluvchi bir necha arab so'zlarini ham keltirdi.

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

1. Falsafaning umumiyligi masalalariga, ya'ni ilm-fanning umumiyligi xususiyatlari, qonuniyatlarini 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 boshqaqlarni o'z ichiga oladi.

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

4. Moddaning miqdori, fazoviy va hajmiy munosabatlarini o'rganishga bag'ishlangan yoki matematika fanlari-arifmetika, geometriya, astronomiya va musiqaga oid asarlar: «Hajm va miqdor haqida so'z», «Fazo geometriyasiga kirish haqida qisqartma kitob», «Astrologiya qoidalari haqida mulohazalarni to'g'rilash usuli haqida maqola», «Musiqa 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, tibbiyat, biologiyaga bag'ishlangan asarlar: «Fizika usullari haqida kitob», «Alkimyo ilmining zarurligi va uni inkor etuvchilarga raddiya haqida maqola», «Inson a'zolari haqida risola», «Hayvon a'zolari haqida risola» va boshqalar.

6. Tilshunoslik, she'riyat, notiqlik san'ati va xattotlikka oid asarlar: «She'r va qosiyalar 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 fanlari 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'risi berilgan, ahamiyati qayd etilgan.

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

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

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

Al-Forobiyning borliq haqidagi ta'limotiga ko'ra, mavjudot 4 unsurdan-tuproq, suv, havo va olovdan tashkil topgan. «Ilm», «bilish» va «aql» tushunchalariga Forobiy juda chuqur ma'no bergen yoki ilm olishga katta e'tibor qaratgan. Uning fikricha, ilm

o'rganishni, ruhiy qobiliyatlarni miya boshqaradi, yurak barcha organlarni qon bilan ta'minlovchi markazdir.

Olimning «Ilm va san'atning fazilatlari» 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 zamон tabiatshunoslik fani haqida birinchi ilmiy fikrlarni yozib qoldirgan buyuk tabiatshunos olimdir.

Al-Forobiyning «Musiqa haqida katta kitob» nomli ko'p jildlik asari ham fanda o'ziga xos o'rин tutadi. Olim unda musiqa nazariyasiga oid qimmatli fikrlarni bayon etadi. Tovushlarning paydo bo'lishiga faqat ta'rif beribgina qolmay, balki kuylar garmoniyasining matematik jihatlarini ham ta'lqin 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, xizmat qilgan yirik astronom va matematik al-Abbos ibn Sa'id al-Javhariy Forob shahri (hozirgi Gavhartepa)da tug'ilgan.

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

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

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

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

Al-Javhariyning ijodi kam o'rganilgan.

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

BERUNIY

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

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

Dunyo fani olamining eng buyuk arboblari orasida Beruniyga teng keladigan olimni topishga urinishlar ko'p bo'lgan. Uni ikkinchi Erotosfer, Ptolomey, hatto Renessans davrining buyuk ras-somi va olimi, Leonardo da Vinci deb yuritganlar. Aslida Leonardo da Vinchini ikkinchi Beruniy deyish to'g'ri bo'lardi.

U 973-yil sentabrda Xorazmning qadimgi poytaxti Kot shahrida tug'ildi, ilm-fanga juda erta qiziqdi, ona tilidan tashqari: arab, sug'diy, fors, suryoniy, yunon, yahudiy va sanskrit qadimgi hind tillarini o'rgandi. Olim, Xorazmiy buyuk asarlarini o'z ona tilida yozaolmaganidan hamisha afsuslangan. 990-yillarda Kot shahrida astronomik kuzatishlar o'tkazgan. Birinchi katta asari - «Qadimgi xalqlardan qolgan yodgorliklar» olimga katta shuhrat keltirdi va u ilm-fanning hamma sohasiga birdek qiziqdi. Jurjondalik paytida astronomiya va netrologiya tarixiga oid 10 ta asar yozdi. «Geodeziya» asarini 1025-yilda yozib tugatdi.

«Hindiston» asarini 1030-yilda nihoyasiga yetkazdi. Haligacha Hindiston xaqida bu taxlit asar yozilmagan edi. Bu asar o'z davrida

ham, hozir ham yuqori baholanadi, asar shoh asar deb ta'riflanadi. Darhaqiqat, u Sharqu G'arbda tengi yo'q asardir.

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

Olimning «Minerologiya» kitobi ham o'z davri uchun ilmiy qiymatiga ko'ra, tengsiz hisoblanadi. Beruniy dunyoda birinchi bo'lib minerallar og'irligini va ularni aniqlash usulini ishlab chiqdi. Minerallarni o'ta aniq o'lhashga erishdi. Hatto hozirgi kundagi sezgir texnologiyalar ham olimning bu boradagi o'lchovi natijalari dan 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 tu-shuntirishda muayyan natijalarga erishgan. Konpernikdan bir necha asr avval quyoshni koinot markazi, deb tahlil qilgan, yerning dumaloqligini birinchi bo'lib, isbotlagan va globusni yaratgan. U shunday dedi: «Yer dumaloq, biz mashriqda bo'lsak, mag'ribda ham yer o'qidan chiqib ketmasligi uchun yana quruqlik bo'lishi kerak». Harakat trayektoriyasi va osmon yoritqichlari shaklining ellirosoid ekanligini joylarning geografik masofasini va kengligini aniqlash yo'llarini birinchi bo'lib aniqladi. Joylarning kengligi va uzoqligini aniqlashidagi aniqlik, hozirgi zamon olimlarini ham hayratga tushiradi. Beruniyning tug'ilgan yurti – Amudaryo vohasining geologik o'tmishi va Orol dengizini paydo bo'lishi haqidagi xulosalari o'z davrinig eng yuqori ilmiy natijalari edi. Bu xulosalarga kelishda u «Dengizlar quruqlikka, quruqliklar esa dengizga aylanadi» degan, nazariyaga tayanadi.

Beruniyning ilmiy yetukligi shundaki, u inson va insoniyat jamiyatining yuzaga kelishi «sabablari sababini» aniqlashni ilm ahli oldiga qo'ydi. «Qadimgi tarixlarning eng qadimgisi va eng mashhuri bashariyatning boshlanishi» deyilishi, odamlar o'rtaida tafovut borligi haqida so'zlar ekan u faqat tashqi farqni ko'radi. Odamlarning ichki tuzilishi va tashkil topishida farq yo'q. Aslida ham shundayku! Darvindan 1000 yillar burun odam va hayvon o'rtaida 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 berilgau, dorivor o'simliklardan birining o'rnini ikkinchisi bosishi va u

qaysi ekanligi aniq ko'rsatilgan." Bu asarning muhimligi shundaki, unda olim o'zidan oldin o'tgan Sharq-G'arb olimlari (250 dan ziyod muallifning asarlaridan parchalar keltiradi. Hatto Misr malikasi Kleopatraning «al-Kitob al-Klubatra» asari haqida ma'lumot berib, undan 9 parcha keltiradi. Beruniy ibn Abi Usaybaga suyangan holda ayollarning kasalliklarini davolash usullarini ham yozib qoldirgan.

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

• Olim milliy, irqiy va diniy tengsizlikni qoralaydi.

Xullas, Beruny o'z davrining eng buyuk mutafakkiri, falsafa va filologiyada ham poydevor yaratib qo'ygan barcha fanlarda o'ziga xos o'rinn tutuvchi allomadir. Uning astronomiya, mineraloziya, matematika, farmokognoziya, tarix va boshqa sohalardagi ilmiy sa-lohiyati o'zidan keyingi Sharq va G'arb olimlari asarlari orqali bevosita bo'lmasa-da, bilvosita dunnyo sivilizatsiyasi va ilmu fani rivojiga ta'sir o'tkazib keldi.

Täbiiy fanlarning rivojiga hissa qo'shgan yana bir buyuk alloma Abu Ali ibn Sino bo'slib, u o'z ilmi, mehnati evaziga Markaziy Osiyo xalqlarini o'rta asrlardayoq dunyoga tanitdi.

IBN SINO

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

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

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

ketgan. Masalan, 20 jildlik «Kitob ul-insof» Isfahondagi yong'inda butunlay kuyib ketgan.

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

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

Alloma o'z davridagi buyuk olimlari bilan bog'lanib turgan. Uning Beruniy va Ozarbayjon mutafakkiri Baxmanyor bilan yozishmalari fan olamida mashhur. Ibn Sino ijodida tabobat misli ko'rinnas yutuqlar bilan boyidi, tibbiyat 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 bo'lib, har birida ma'lum bir soha ilmiy asoslangan.

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

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

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

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

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

Olim alkimyolarni tanqid qiladi, yangi astronomik asboblar 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'ladi: nazariy va amaliy bilimlar.

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

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

Olim olamidagi 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. Materianing eng sodda bo'laklarga bo'linmaydigan qismi to'rt unsur: havo, olov, suv, tuproq 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 podsholar, amaldorlar quvg'iniga uchragan bo'lsa ham, ilmu-fozillar davrasida «Shayx ur-Rais», «Olimlar boshlig'i», «Tabiblar podshosi» kabi ulug' nomlar bilan e'zozlangan. 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 bo'lgani 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 bo'lgan olim Karl Liney doimo yashil bo'lib turuvchi bir o'simlikni Ibn 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'r ganilgan?
3. Hind-arab raqamlarini fanga kim birinchi bo'lib kiritgan?
4. Xorazmiyning astronomiya fanidagi yutuqlari nimalarda namoyon bo'ladi?
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 bo'lib o'r ganiladi?
8. Tabiiy fanlarni o'r ganishda 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?

Foydalilanigan 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. №1-3-5. —T.: 2000, 2001, 2002.
5. Толстов С.П. Беруни и его время. —М.: 1950.
6. Красковский И.Ю. Арабская географическая литература. С. 1978.
7. Сагадеев А.Б. Ибн Сина (Авиценна). —М.: 1985.
8. Ahmedov A. Xorazmiy ijodida matematik fanlar. Al-Xorazmiy. Tanlangan asarlari. —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, geometriya, geografiya va tibbiyat 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 rivoziyat, geometriya, me'morchilik, astronomiya, adabiyot, tarix, musiqa kabi sohalari 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 bo'lgan barcha kishilar bilan suhbatlashish uchun ko'pincha taxtdan tushib, ularning yoniga kelgan.

A.Temur Samargandga ilmli, bilimdon va iste'dodli kishilarni ikki yo'l bilan to'plagan. Birinchisi—egallagan mamlakatlaridan hunarmandu-olimlarni olib kelgan bo'lsa, ikkinchisi—uning ilm va iste'dod ahliga e'tiborini eshitib, ulug' insonlar o'zlarini kelishgan. A.Temurning ilm-fan va madaniyatga bo'lgan e'tibori haqida ikki zabardast olim: Davlatshoh Samargandiy (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'llab-quvvatlaydigan bironta mamlakat boshliqlarini bilsa, ular albatta, millati, irqi va jinsidan qat'i nazar shu yerga to'planganlar. Masalan, X–XI asrlarda dunyo ilm-fani tarixida arab olimlari nomi bilan buyuk kashfiyotlar qilindi. Afsuski bu olimlarning bir qismi vatandoshlarimiz bo'lsa, yana bir qismi eronliklar, 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 olimlarning 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), Mavlonah Ahmad (astronom), nasta'liq xatining kashfiyotchisi Mirali Xattot, o'n ikki maqom ijodkori, musiqa nazariyotchisi Abdulqodir Marog'iy (1334–1436-y.y.), buyuk matematik G'iyosiddin Jamshidni, munajjim Sayyid Sharif Jurjoni (1339–1413-y.y.), faylasuf, qomusiy olim Sa'diddin Taftazoniy (1322–1392-y.y.), Xoja Muhammad Porso (1420-yilda vafot etgan) va boshqalar shular jumlasidandir.

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

Temur olimlarni va iste'dodli kishilarni juda izzat qilardi, ilmiy munozaralar uyuşhtirib, ilmiy savollari bilan olimlarni hayratga tuşhirat, ularga o'ta oddiy muomala qilar edi. Ularning yaxshi yashashlari uchun alohida nasaqa 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'rtaсидаги farq sezilmay 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 bo'lgan.

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

Elchilar Ruman 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 bo'lgan «Masnaviy ma'naviy» asari qo'lyozmasi edi. Bunday sovg'adan Temur juda shod bo'lib, sevikli nabirasini duolar qildi.

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

bizning hamyurtlarimiz bo'lgani sababi hamda bu mamlikatda ilmga e'tibor bortigini ko'rsatadi.

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

Temur o'z tuzgan buyuk sultanatning mukammal tizimini yaratgan arbob, yengilmas sarkarda va oljanob 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 bo'lgani kabi ilm-fan va adabiyot namoyondalari chiqmagan. Temuriylar dunyoga o'nlab shoir va olimlarni, siyosat, davlat arboblarini berdi.

Temuriylarning eng ogilu-fozili Sharqu-G'arbda ilmi bilan mashhur bo'lgan 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 qilar, sayyoralarning kelajak ikki yuz yillik tavqimlari jadvalini tuzib chiqish sharafiga muyassar bo'lgan ulug' zot edi. Ulug'bekning asosiy ustozi Qozizoda Rumiy bo'lib ul zot ham Temurbek saroyida xizmat qilardi. Shunday qilib, Ulug'bek yoshlik davridan Mavlono Ahmad va Qozizoda Rumiy kabi astronom va matematiklar ta'sirida ulg'aydi. Butun umrini shu fanlarning rivojiga bag'ishladi.

G'iyo'siddin Jamshid Koshiy otasiga yozgan xatida (1417-yil) shunday deydi. «Allohga shukronalar bo'lsinki, yetti iqrim farmonbardori, islam 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 tavqimi o'sha kuni bir daraja va ikki daqiqa ekanligini topdilar.

Inson bino bo'lganidan 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 G'ijduvonda yangi usulda ilm beradigan uchta madrasa qurdirdi.

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

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

Ulug'bek to'plagan olimlarning asosiy ilmiy yo'nalishi astronomiya 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. Beruniyning Qonuni Ma'sudiysi, Nasriddin Tusiyning 1256-yilda yozilgan «Ziji Elxoniy» va Jamshid Koshiyning XV asrda yozilib, Shohruh Mirzoga atalgan «Ziji Hoqoniy» asari mo'g'ul va xitoy an'analariga asoslanib yozilgandi.

Ulug'bek madrasasida olimlar yig'ilishib, munozaralar o'tkazishgan. Shunday majlislardan birida Mavlono Havofiy Ptolomeyning (Battimus) «Al-Majistiy» asari haqida ma'ruza o'qigan. Ptolomey yunon astronomi bo'lib, dunyoning geotsentrik nazariyasini yaratgan bo'lib, u osmondag'i sayyoralarining yer atrofidagi harakatini isbotlab, ular asosida osmondag'i 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 Rumiyalar Havofiyini tushungan. Ulug'bek Havofiy ilmiga juda yuqori baho bergan.

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

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

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

tronomlari uchun birday katta ahamiyatga ega bo'lib kelmoqda.

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

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

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

Boburiylar ham o'z atrofiga olimlarni to'pladilar va ularning ilmiy izlanishlariga sharoit yaratdilar. Fariddin Ma'sul al-Dehlaviy, Shoh Jahon zamonida «Ziji Shoh Jahoniy»ni, hind olimi Savoy Jay Sing esa «Ziji Muhammadshohiy» asarlari yozdi. Ammo har ikki asar ham Ulug'bekning «Ziji» ta'sirida yaratilgan edi.

Bobur Qobulning sharqi-shimolidagi Ko'histonni ta'rif qilganda shunday deydi. Uzumi va mevasi bisyor tog'larida noju, chil-g'o'za, bulut va xanjak yig'ochlari bisyor bo'lur. Noju va chilg'uza va bulut daraxti shundan quyi bo'lur. Nijrovdan yuqori bo'lmas. Hindiston daraxtlarindir. Bu Ko'histon elining chirog'lari tomon chilg'o'za yig'ochidindur, sha'mdek yonar, xeyli g'arobati bordur.

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

Bu tog'larda lucha kishi ham bo'lur. Bu qushni buqalamun derlar, boshidan quynug'igacha besh olti muxtalif rangi bor.

Yuqorida so'zlarni, «Boburnomada o'qir ekanmiz Boburning o'simliklar va hayvonot olamini naqadar e'tibor bilan kuzatganini ko'ramiz. Daraxtlarning tog'ning qaysi qismida joylashganiga e'tibor berib keladi va tog'ning 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 ta'riflaydi. Boburning «Boburnoma»sini o'qib hayratga tushish mumkin, chunki u aslida podshoh, lekin' kuzatuvchiligi shu qadar yuqoriki, hatto yerlarning hosildor yoki kamhosilagini ham e'tiborga oladi. Yaxshi podshoh uchun unumdar yerlar kerak, serhosil yerda aholisi yaxshi hosil oladi va xalqning ijtimoiy ahvoli yaxshilanadi. Ulug' shohning qilgan ishlarini ko'rib hayron bo'lasiz, shunday deb yozadilar... bu domanada rango-rang har nav lola bo'lur. Birqatla sanatdim o'ttiz ikki-o'ttiz uch nav g'ayri muqarrar lola chiqli. Bir nav' lola bo'lurkim, andin andek qizil gul idi kelur, lolai gulbuy der eduk. Dashti shayxda bir parcha yerda bo'sur, o'zga yerda bo'lmas. Yana ushbu domanada Parvondan quyiroyq sadbarg lola bo'lur... . Boshida ming tashvish bilan yurgan kishi, davlat tashvishlari, yurt tashvishi bo'lgan kishi lolalarga qiziqib uning turlarini 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 xilmaylikni 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 ularni xotirlarida tabiatga bu qadar mehr bergan inson ko'rmadik.

Bobur Mirzo Ulug'bekning bog'ini ta'riflagan undagi chinorlar, ular tagida o'sayotgan ko'm-ko'k sabza o'tlarga to'xtaladi. Demak, Mirzo Ulug'bek bog'ni tashkil qilganda hozirgiday ko'kalamzorlashtirish ishlarini olib borgan. Bugungi kunda shaharlarni obodonlashtirishda ko'kalamzorlashtirishga e'tibor beriladi. Bobur ko'p joylarni obod qiladi yoki yozadi... bugun bu ariq egribuqri va besiyoq edi. Men buyurdim, bu ariqni raja (tayoq) va siyoq bila qildilar. Bisyor yaxshi yer bo'ldi.

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

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

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

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

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

Yilning fasllariga qarab yaylovda qaysi hayvon bo'lishini biladi. G'arb cho'llarida va Sharq tog'laridagi hayvonlarini bilishiki qaysi qush qachon uchib kelishini kuzatgan. Aslida podshohning ov bilan shug'ullanuvchi sipohlar bu ishni bajaradi. «Beron yoqasida qishning oxirlarida o'rdak qalin ayiq kelar, bisyor semiz bo'lur andin so'ngra turna va qarqara, ulug' qushlar qalin va behaed bo'lur», yoki oqar suvda baliq tutish usullari «mohihona» haqida birinchi marta Boburnomada o'qidim. Hatto qishda bermaloi 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 Chandalov orasidagi tog'da qop-qora bug'uni, sariq qushni, uning sariq ko'zlarini ta'riflaydi.

Bog'i Vafoda anor va norunji daraxtlarini ta'riflab hech bir bog'da shunchalik shirin meva yetishmaydi deb ta'riflaydi. Anorlar

qip-qizil, norunjlar sabzarang, benihoyat ko'pligini yozib boradi. Daryolar – ularning qaysinisida oqar suv bor yoki qora suv aholi undan foydalanadi, xullas, hamma narsaga e'tibor bergan.

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

Daraxtlariga bir ikki yil suv bergach, keyin mutloq sug'ormasliklarini o'zi o'sib rivojlanishini ta'riflaydi. Daryolarida ko'pincha qora suvlari bo'lishini, to'plangan yomg'ir suvi pashkol suvlari haqida ekinlari lalmi ekin yoki sug'orilmasligini dehqon-chilik sohasidagi mutaxassisdekk ta'riflaydi.

Hayvonlaridan fil va kark yoki karkidonga e'tibor beradi, ularning bajaratidan 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 yozib ketgan.

Kiyiklarni modasi va erkagini ularning rang, tabiat, chopishi, o'yinlari va qanday ushlash haqida ham shoh emas oddiy bir mu-taxassis sifatida ta'rif beradi.

Shoh Bobur tovusni ta'riflaganda 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 kiradilar. To'ti ta'rifini qilganda uning bir necha navini tavsifini keltiradi. Hatto to'ti bilan to'ti jussasidagi farqni ko'ra olgan va to'tini so'zlarini o'z fikri farosati bilan xojasini uyaltirib qo'yganlarini keltiradi.

O'simliklar olamini ta'riflangan anba (nag'za), kayladur (arab mavz), anbuli yoki xurmoy hindiy haqida botanik olim sifatida ularni ta'riflaydi. Bu nabotatlarning bargi, bo'yi balandligi, mevasi, rangi, ta'mi, uni qachon qanday yeyishi mumkinligi, gulg'unchasi qachon ochiladi, qanday archiladi, nimaga o'xshaydi bularning to'liq erinmasdan bayon qiladi. Ushbu daraxtlarning poyalari nimaga ishlatilishini ham yozib qoldirishi, ularni o'rganib bir tizimga

solist 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 tashbehlar uchraydi.

Gul chikon degan daraxtni ta'riflaganda guli, ta'mi, mazasi, qanday yonishi mumkin, lalmida yaxshi o'sishi, mevasi ta'msiz bemaza, hajmi katta va mag'zidan yog' olish mumkinligini ham yozadi. O'ylab qarasang shunchalik ko'p o'simliklar dunyosida har ekinni mufassal ta'riflash tabiat sevish, uning bebahoh xazinalarini alohida bir mehr bilan yozib qoldirish faqat Mirzo Boburga xos fazilat bo'lishi mumkindir.

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

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

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

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

pashkol, to'rt oy 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'yash mumkin.

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

«Boburnoma» kitobida keltirgan ma'lumotlar asosida ona-yurtimizning o'tmishdagi iqlimi, o'simlik va hayvonlari, tuprog'i va etnografik madaniyati haqida tanishamiz. Kitobda geografiyaga, geologiyaga oid fikrlar joylar balandligi, joylashuvi, qizilma boyliklar haqida ham to'liq fikr keltirilgan. Demakki, Boburiylar, Temuriylar kabi ilm-fan va madaniyat rivoji uchun o'z hissalarini bu-yuk 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 mutaxassislari 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 bo'lamiz.

Boburning o'g'li Humoyun geografiya, astronomiya va boshqa aniq fanlar bilan qiziqqan, kitob yig'ishga o'ta ishqiboz bo'lgan, harbiy yurishlar vaqtida ham o'zi bilan kutubxonasini olib yurgan. Dehlida u katta madrasa qurdirgan, Dehlining Qizil qal'asida 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

ilmilar o'qitildi va bu jarayonlar har **tomonlama** qo'llab-quvvatlandi.

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' yo'l boshida tur-gan yosh olimlar oldiga katta vazifalarni qo'yadi. Ular ajodolarimiz qoldirgan buyuk merosni o'rganib, xalqimizga va dunyo ilm ahliga yetkazishlari lozim.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Amir Temur davrida ilm va fan qay darajada bo'lgan?
2. Bu davrda Samarcandda qaysi olimlar to'plangan?
3. Ulug'bek tabiiy fanlar rivojiga qanday hissa qo'shgan?
4. «Ziji Ulug'bek» asari nechta bo'lim va bobdan tashkil top-gan? 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 o'rni» 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.

V bob. 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 intelektual salohiyati bo'lgan har bir kishi o'z-o'ziga beradi. Dunyoda hali fan rivojlanmagan davrlarda odamlar turli 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 sekinasta ilmiy asoslana boshladi. Asrlar davom etgan bu jarayonda ilmiy tasavvurlar, u yoki bu mamlakatda muayyan darajada ilmiy xulosalar to'plandi. Dunyoning paydo bo'lishi haqidagi tushuncha falsafiy (nazariy) va amaliy fanlar rivojlangan sari to'ldirib borildi.

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

Koinot cheksiz bo'lib, u zamon va makon bilan chegaralanmagan, yerdan bir necha million marfa 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 o'tishi bilan o'zgarib borishi aniqlovchi model yaratildi. Shunday qilib, kosmologiya fani dunyomiz yaxlitligini va uning mavjudlik qonunlari ning (qayerda, qanday) kelib chiqishini o'rganadi. Chunonchi:

- Koinotni o'rganishda fizikaning umumiyligi qonunlari mavjudligi va ularning ishlab turishini ko'ramiz;
- astronomlar olib boradigan kuzatishlar Koinotning barcha qismida unga tegishlidir;
- Koinotni o'rganish borasida shunday xulosalar qabul qilinsink, ular odamning o'ziga va yashash tartiblariga qarshi bo'lmasin.

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

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

Hali XVIII–XIX asrlarda texnik vositalar juda oddiyligi tufayli qo'yosh haqidagi tasavvurlar ham gipotezadan nariga o'tmas edi. Butun dunyoda ilm va fan inqilobi XX asrdan boshlandi, fizika va astro-fizika fanlari tezlik bilan tarqqiy etdi, qo'yosh va yulduzlarining paydo bo'lishi 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'rinishi quydagicha bo'lgan massaning cheksiz Zijligi, bo'shliqdagi cheksiz egri chiziq va portlash, yuqori haroratning yon atrofga tarqalishi.

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

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

Shunday ekan, Koinot paydo bo'lguncha bo'shliq ham, vaqt ham bo'lman. Demak, Koinot qachon va nimadan paydo bo'lgani haqidagi savol yana javobsiz kelmoqda. Keling bu masalaga oydinlik kiritishni naturfilosoflarga qolditamiz. 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'rganadi.

Megadunyoning tashkillashgan tizimi quyidagi shakllarda bo'ldi:

Planeta va planetalar tizimi, yulduzlar atrofida bo'ldi;

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

Kosmik bo'shilq unda osmon jismlari harakatlanadi.

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

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

Kosmologiya fani borliqning tuzilishi va evolutsiyasini o'rganadi.

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

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

- yorug'likning tezligi;
- nurlanishning turi va xarakteri.

Borliqning yagona doimiy hajmi nisbiylik nazariyasiga ko'ra yorug'lik tezligi bo'lib, bortiqni 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 modellari tuzadi. Kosmologiyada keng tarqalgan koinot model bir xil izotrop nostatsionar, issiq bo'lib doimo kengayib boradi deb tushuntiriladi. Koinotni 1916-yil Eynshteyn o'zining umumiyl nisbiylik nazariyasi va tortilishning reletivistik nazariyasida tushuntirib berdi.

Koinotning kengayishi haqidagi tasavvur katta portlash bo'lib (bunda 12–18 mlrd yillar oldin bo'lib o'tgan) hisoblanadi. Koinotning boshlang'ich holati uzlusiz zikh massa, bo'shliqdagi cheksiz egri chiziq, portlash, sekin-asta sovub borish. 1965-yil foton va neytronlarning relikt o'rnatishini 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 bo'lib, 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 bo'lgan, zarralar yo'qolishidan, favqulodda fluktatsiya kelib chiqadi. Agarda fotonlar soni nolga teng bo'lsa, maydondagi kuchlanish hech qanday ahamiyatga ega emas. Kuchlanishning ahamiyati nolga teng bo'lganda ham maydonda doimo fluktatsiya kuzatiladi.

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

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

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

Adronlar erasi—og'ir zarralar kuchli o'zaro harakatga kiradi. Davomiyligi-0,0001 S, harorati 1012 0K, zichlik 1014 gG³m³. Era oxirida proton, giperon va lizon qoladi.

Liptonlar erasi—o'zaro harakatga kiruvchi yengil zarralar. Davomiyligi-10 S, harorat 1010 0K, zichligi 104 gG³m³.

Fotonlar erasi—davomiyligi 1 mln. yil. Koinotning asosiy qismi fotonlarga o'tadi. Bu era oxirida harorat s 1010 dan 30000K gacha tushadi, zichlik-104 dan 1021 gG³m³ gacha bo'ladi. Bu erada asosiy o'rinni nurlanish o'ynaydi va oxirida modda ajralib chiqadi.

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

Keyingi Metagalaktika strukturasida hosil bo'lish jarayoni boshlanadi.

Hozirgi koinot strukturasiga xoslik evolutsianing natijasi bo'lib protogalaktikada galaktika, protoyulduzdan yulduz, proplanetar bultlardan planetalar hosil bo'ldi.

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

Insoniyat aqliy fikrlay boshlaganidan beri Quyoshni o'zi uchun eng zarur deb biladi. Darhaqiqat, Quyosh tufayli yer yuzida va suv ostida hayot mavjud. Hech bir narsani quyosh nuri bilan taqqoslab bo'lmaydi, hech narsa quyoshning o'mini bosmaydi ham. Ammo

galaktika nega kerak. Astronomik kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, galaktikaning yadrosidan vodorod beto'xtov oqib turganda sizilib turadi. Demak, galaktika yadrosi koinotni tutib turuvchi vodorod bilan ta'minlaydi.

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

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

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

Galaktikaning uch tipi mavjud.

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

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

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

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

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

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

➤ havorang gigantlar—yuza harorati 35 ming.°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 bo'lgan narsalarni muhayyo qiladi. Ba'zan

o'ylab qolasan: Odamlarning Yerga nima keragi bor? Ular aslida yerga, tabiatga ziyon yetkazuvchi emasmi? Bu savollar yana o'ylantiradi: Biz nega kerakmiz? Bizning hayotimizdan Yer nima oladi?

Bu savollarga javobni, albatta, fan bera olmaydi.

Bu savollarga javobni biz Koinotdan izlaymiz. Demak, Koinotni va Galaktikaning paydo bo'lishi 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 bo'ladi: ellipsis, spiral va tumshuqli-noto'g'ri.

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

Bizning galaktikamiz Somon yo'li 60'lib, unda 150 milliard yulduz mavjud, shuningdek, u yadro va bir necha spiral shoxlar bor. Hajmi esa 100 ming yorug'lik yiliga teng. Galaktikadagi yulduzlarning asosiy qismi qalinligi 1500 yorug'lik yili bo'lgan gigant disk atrofiga birikkan. Galaktika markazidan 30 ming yorug'lik yili olslikdagi masofada Quyosh joylashgan.

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

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

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

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

Yirik planetalar Quyoshdan uzoqda joylashgani uchun ular juda sovuq.

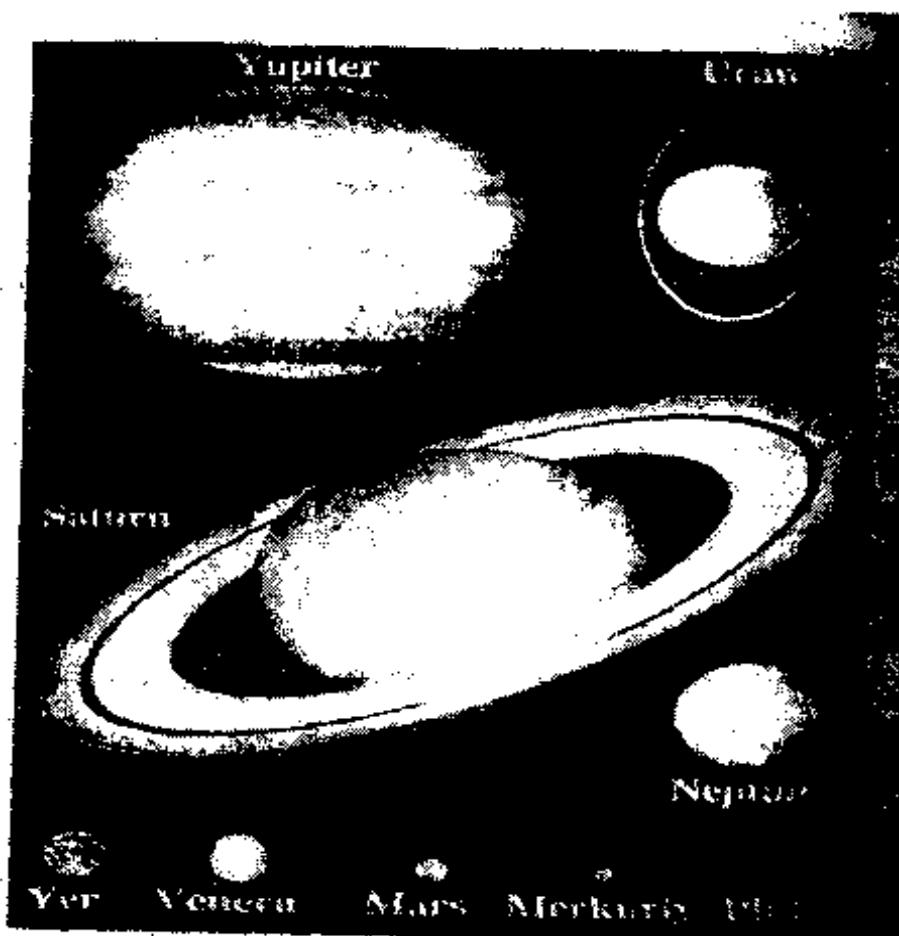
Jupiter eng katta planeta bo'lib, tez aylanadi, o'rtasida yadrosi bo'lishi mumkin. Havo harorati—130°C. Unda katta qizil dog' bo'lib, olimlar bu dog'ni 300 yildan beri kuzatishadi. Bu davrda ushbu dog' o'z hajmini va yorug'ligini bir necha marta o'zgartirdi. Shu xususiyatlaridan kelib chiqib, olimlar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

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

Saturnning halqalari ko'p bo'lib, ularda havo harorati -170°C , uning yo'ldoshlari juda ko'p.

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

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



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

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

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

Hamma kometani ham oddiy ko'z bilan ko'tib bo'lmaydi, ularning ko'pchiligin teleskoplar yordamida ko'rish va o'rganish mumkin.

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

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

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

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

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

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

Har yili yer shariga o'rtacha 2000 ta meteorit tushadi. Yirik meteoritlar tushganda portlash yuz beradi va tushgan joyda meteorit kraterlari vujudga keladi. Dunyoda eng katta meteorit kraterlidan biri Arizona shtatida mavjud bo'lib, 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 yorug'lik yili uzoqligida joylashgan. Bu yerda yorug'likning tezligi 300000 kmG'sekund, tezlik bilan bir yilda o'tadigan masofa.

1 yorug'lik yili = 10000 mlrd km = 1013 km.

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

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

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

XX asrda bir qator olimlar—A.Eynshteyn, G.A.Galov, A.Fridman va boshqalar tomonidan konsepsiya ishlab chiqilib unda, bizning metagalaktika uzliksiz harakatda bo'lib, kengayib boradi, ana shu harakatlar natijasida bizning koinot paydo bo'ldi, degan xulosaga kelishdi. Aslida bizning koinot qanday paydo bo'lganini aytish juda qiyin, uning ilmiy isboti yo'q. Koinot asli materiyadan iborat bo'lib, o'ta qizigan va o'ta zich ko'rinishdagi bo'lakdir. 15–20 milliard yil oldin ana shu bo'lak yoki birinchi portlash natijasida ajrab tushadi. Bo'lakda harorat pasayib, o'zi aylanish natijasida kengayib boradi. Koinotning uzlusiz harakati va kengayib borishini hozir ham kuzatish mumkin.

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

Koinot, evolutsiya davrida barcha kosmik obyektlar—planetalar, yulduzlar va galaktikalarni o'rganadi, hozirgi ma'lumotlar 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 hosil bo'lishida yulduzlar massasi siqilib, harakat oshib ketadi. «Oq karlik» yulduzning diametri yerimiz diametriga teng, unda ammo harorati milliard 0S ga yetib, zifligi- $10^{tG'sm^3}$ -yoki yerning Zijlididan bir necha yuz ming martaga katta. Uni quyida gicha tasavvur qilishimiz mumkin: katta yuk mashinasini Zijlab, bir angishvonaga joylashtirish mumkin bo'lganidek, «oq karlik» milliard yil davomida sekin-asta sovushi natijasida «qora-karlik» yoki «o'lik yulduz»ga aylanadi, endi u o'zidan hech qanday nur chiqarmaydi.

Neytron yulduzlar, yulduzlar evolutsiyasining oxirgi davrida paydo bo'ladi. Bu vaqtida ularning massasi uzlusiz Zijlanib bora veradi. Bunday yulduzlarning massasi quyoshga nisbatan 1,2 dan 2 martagacha kam bo'ladi. Oxirgi ko'rinishlarda yulduzning ziflash-

ishi juda tezlashadi va tashqi qatlamlarida yadro reaksiyalarining kuchli jarayoni kuzatiladi. Bu jarayonda yulduzning yadro moddalari ishtirok etadi, bu vaqtida juda katta energiya sarflanadi va yulduz portlashi kuzatilib, u tashqi qatlamlarni yorib chiqadi. Bunda yulduzning ichki massasi juda siqiladi va hajmi bir necha ming kilometrdan 20–30 km.gacha kichrayib boradi, o'rtacha zijligi 100 mln tG'sm³ bo'lib, bu holatni quyidagicha izohlash mumkin: har kub santimetrdan zижланган modda 100 million tonnaga yetadi. Oddiy qilib aytganimizda, yuk mashinasini zijaib, bir katta tugmaga aylantirgandek holat kuzatiladi. Demak, hosil bo'lgan ana shu yulduzni «neytron yulduz» deb aytaymiz. U proton va neytronlardan iborat bo'lib, gravitatsiya kuchi undagi murakkab yadro va moddalarni parchalab tashlagandan so'ng ular yana alohida bo'lib qoladi. 1967-yilda ana shu neytron yulduzlar 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'ladi. «Qora tuynukka» kirib qolgan jismilar yoki moddalar qaytib chiqa olmaydi. «Qora tuynuk»larni «so'ngan yulduzlar», «gravitatsiyali mozor» yoki «fluktuar»lar deb atashadi. Dastlabki vaqtarda «qora tuynuk»lar haqida mutloq ma'lumotlar yo'q edi. Hozirgi kunda tuynuklar kuchli nurlanish va katta miqdordagi energiya manbayi hisoblanadi. Nazariy hisoblar ko'rsatishicha, ularning massasi gigant bo'lib, 10¹⁵ g.dan, hajmi har xil zarralardan tashkil topgan. Ayrim ma'lumotlarga ko'ra «qora tuynuk»lar o'zlarini o'rabi turgan bo'shliqqa modda va antimoddalar chiqarishi aniqlangan. Ular atrofidagi bo'shliqda qaynashi kuzatiladi va bu jarayonda «qora tuynuk» sekin-asta parchalanib boradi. Demak, bo'shliqda o'rin almashinuv jarayoni nisbiy bo'shliq bo'lib, ular o'zaro bog'langan. 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 belgilari yoki shakllar bilan ifodalanadi.

Merkuriy
Mars
Saturn
Neptun

Venera
Yupiter
Uran
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 xudosining nayzasi va qalqon aks ettilib, unda harbiy ko'tinish bor.

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

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

Planetalar ushbu belgilarga ko'ra IX asrlardan beri atalib kelinmoqda. Bu belgilar asli Xorazmiy, Farg'oniyolar 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 xodosi afsonasi asosida yaratilgan.

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

U Quyoshga eng yaqin planeta bo'lib, radiusi 2439 kg, hajmi jihatidan Oyga, zichligiga ko'ra yerga o'xshaydi. Yuzasi Oy yuzasini eslatadi. Unda ham har xil hajmdagi kraterlar ko'p. Kunduz kunlari, tushga borib, yuzasida harorat 700 K, kechalari esa 100 Kga tushib ketadi. Atmosferasida, geliy va natriy bo'lishi mumkin, Merkuriyning magnit maydoni yernikiga qorganada 300 marta kuchsiz, yo'ldoshi 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.V.Lomonosov 1761-yilda uning kuchli atmosfera bilan o'raltanini kashf qildi. 50–70 kilometr balandlikda Zuhra planetasini uch yarusli bulutlar qatlami o'rabi turadi, ularning harorati 230 K bo'lib, unda oltingugurt kislotasi tomichilari bor. Bulutlar qatlami planeta yuzasidagi toshli ya tog'li ko'tinishlarni yashiradi. Havo harorati 730–740 K, eng baland tog'i 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 bo'lib, atmosfera bosimi 90. Uning tarkibida SO_2 (96–97 foiz), azot NO_2 (3–4 foiz) va boshqa gazlar, H_2O , CO, SO_2 , HC_1 , Hplar bor. Zuhrada ionosfera bor, magnit maydoni yo'q. Havo harorati yuqoriligi sabab u haroratni qabul qilib oladi, ammo chiqarmaydi. Quyosh tizimidagi to'rtinchi planeta. Taxminan yerdan ikki marta kichik, ekvatorial radiusi 3394 km, massa bo'yicha yerdan 9 marta kichik. Yuzasida turli ranglar, oq dog'lar, basseyn va kraterlar, meteorit bombalarining vulqonlaridan kelib chiqqan tog'lar, balandligi 25–28 km eroziya, kanallar ko'riniib turadi.

Tuproqlari bo'laklarga bo'lingan, 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 ekvatorda 290K bo'lsa, kechalari 170K ba'zan 145K ga tushadi. Atmosferasida CO_2 va N_2 , H_2O va CO mavjud. Atmosfera qatlaming ekvivalent qalinligi 10–20 m.km (yerda bu ko'rsatkich bir sm. atrofida), suvlari abadiy muzlab qolgan. Shamol tezligi, odatda, bir necha metr-sekunddan oshmaydi, ba'zan 40–50 mG's ga yetadi, bunday vaqtida chang-bo'ronlar ko'tariladi. Ikkita yo'ldoshi bor–Fobos va Deymos, 1877-yil kashf qilingan. Ularning shakli noto'g'ri, Fobosning hajmi 22–25 km, Deymosniki esa 13 km.

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

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

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

Bu planeta Quyosh tizimidagi eng katta planetalardan biri bo'lib, tartibga ko'ra beshinchchi hisoblanadi. Ko'riniib turgan yuzasini turli detallardan iborat bulutlar qoplami o'rabi olgan, faqat katta qizil dog'i alohida joylashgan. Bu dog' XVII asrdan beri odamlarni qiziqtirib keladi. Kosmik apparatlar yordamida yana bir necha qizil dog'lar topildi, ular hajm jihatidan kichik. Atmosferasi molekulyar N_2 va 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 NH₃, 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 zinch 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'yи nur sochib turadi. Ulug'verlik 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'rinish turgan maydoni yerga qaraganda 120 marta katta. Tadqiqotlarga ko'ra, **Yupiterdan** mutlaqo foydalananib bo'lmaydi, chunki u vodoroddan iborat shar hisoblanib, kimyoviy tarkibi bilan Quyoshga o'xshash. Eng yomon tomoni shuki, **Yupiterda** havo harorati o'ta past bo'lib, -1400S. U juda tez aylanadi. Qutb radiusi 4400 km. bo'lsa, ekvatorial radiusi 71400 km.ni tashkil qiladi.

Saturn oltinchi planeta bo'lib, katta yoki gigant planetalar turkumiga kiradi. Ekvatorial radiusi 60330 km. Uning atmosferasida vodorod H₂, metan CH₄, atsetilen C₂H₂, etan C₂H₆, kimyoviy 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'rinishi, oqish-xira rangi va sekin aylanishi haqida ko'p afsonalar to'qilgan.

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

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

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

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

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

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

Quyosh tizimidagi sakkizinchı planeta hisoblanadi. Ichki tuzilishi va atmosferasining tarkibi bilan bu planeta Uranga juda o'xhash. Neptun halqasida sakkizta yo'Idosh joylashgan. Uning yirik yo'Idoshi Triton bo'lib, Quyosh tizimidagi eng katta yo'Idoshlardan biridir, radiusi 2000 m, u o'z planetasiga teskari aylanadi.

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

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

Quyosh tizimidagi eng kichik planeta hisoblanadi. Uning massasi Yerning massasiga qaraganda 0,002 bo'lib, radiusi 1145 kilometr keldi. Pluton yo'ldoshi Xaron bilan birga aylanadi, uning hajmi Plutondan 2,5 marta kichikdir. Xaron Plutonni 6,4 sutkada bir marta aylanadi, ular o'tasidagi masofa 17000 kilometr. O'rtacha harorati 37 K. Unda metan muzlari va azot uglevodorod aralashmasi qo'shilgan holda uchraydi. Pluton atmosferasi gazlardan iborat.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Yulduzlar evolutsiyasi masalasini yana davom ettirsak, ya'ni yulduz bag'ridagi geliy-uglerod tugab qolsa (yadroni vodrodning nozik qatlami o'rabi 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'zlarini tashqi qobiqdan ajralib oladi. Ajralgan tashqi qobiqlari yulduzdan uzoqlashadi va aylanish bilan kengayib boradi. Bir necha ming yillardan keyin qobiq sekin-asta tarqab ketadi va juda yuqori haroratli yulduz qoladi. Sekin-asta sovush, bilan u oq karlikka aylanadi.

Shunday qilib, oq karliklar qizil gigant yulduzlar ichida sekin-asta yetiladi. Oq karliklar paydo bo'lishi uchun yulduz qobiqidan 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'lik, sovuq yulduzlar bo'lib, massasi o'ta zinchlashadi, ularning hajmi yer sharidan kichik bo'lsa

ham massasi Quyosh massasi bilan barabor bo'ladi. Oq kariklar ning sovush jarayoni ham million yillar davom etadi.

Quyosh bizning planetamizda bo'ladigan barcha jarayonlarni boshqarib turadigan yagona kuch, borliq, manba hisoblanadi. Planetamiz Quyoshga yaqin joylashmaganda, balki Yerda hayot bo'lmadsi. Yerda bo'ladigan biologik, fizikaviy, kimyoviy va boshqa jarayonlarning borishi, shakdlanishi 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 uzlusiz G'arbdan 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 kremliy mavjud. Keyinchalik uglerod va azotli birikmalar hosil bo'ladi.

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

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

Kuzatishlarga ko'ra, Quyosh atmosferasi uch qatlardan fotosfera, xromosfera, qo'yosh toji qatlamlaridan iborat.

Fotosfera pastki qatlam—Ona Quyoshning Yerga zarur bo'lgan barcha nurlari ana shu qatlardan sochiladi. Fotosferada biz Quyoshning dog'i deb ataydigan dog'lar joylashgan. Quyosh dog'lari to'rsimon alohida maydonchalar-mash'allar bilan o'ralgan. Bu maydonchalar Quyoshning harakatchan qismlari hisoblanadi.

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

harorat juda yuqori. Atmosfera bosimi aksincha bo'lib, fotosferadigan ko'ra, million marta kam.

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

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

1-jadval

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

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

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

2-jadval

Plane-talar	Qu-yosh atro-fida ay-ylanish davri, yil	Mas-sasi	Radi-usi	O'rta-chacha zich-ligi, kg/m ³	Sutka	Orbita tekisli-giga qarab ekva-torning egilishi, grad.	Yo'l -dosh-lari	Or-bitan-ing eks-sen-trisi-teti	Eklip-tika tekisli-giga qarab orbi-taning egilishi, grad

Merkury	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 soat	23,5	1	0,02	0
Mars	1,88	0,11	0,53	3900	24,6 soat	25	2	0,09	1,85
Yupiter	11,86	317,8	11,2	1300	9,8 soat	3	16	0,05	1,30
Saturn	29,46	95,1	9,42	700	10,7 soat	27	20?	0,06	2,49
Uran	84,01	14,5	4,10	1300	17,24 soat	98	15	0,05	0,77
Neptun	164,8	17,2	3,88	1700	16,1 soat	27	8	0,01	1,77
Pluton	247,7	0,002	0,18	2000	6,4 kun	-58	1	0,25	17,2

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

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

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

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

muzlab qolishi kerak edi. Agarda Quyosh nurining harorati 0 yoki =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 vaqtida harorat yutilib, sovumaydi va keyingi sovuq qatlamga o'tib, pastroq nurlanish yuz beradi. Demak, qatlamlar bir-biriga energiyani uzatib boradi.

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

Quyoshning chetidan siyrak va qizigan plazma protuberanslarning otilib yoki chaqnab chiqayotganini kuzatish mumkin. Protuberanslar Quyoshdan uzoqlashgani sari ularning harakati pasayib, yorituvchanligi kamayib boradi. Ionlashgan gaz bulutlarining siyraklashishi Quyosh nurlanishi ta'sirida Yerining magnit maydonini harakatga keltiradi va qutb yog'dusi kuzatiladi. Bunday chatnashlar bir necha minut davom etib, undan chiqqan yorug'lik yerga 8 minutda, ionlashgan zartachalar 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'liqidir. 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 6×10^{24} kg. O'rtacha zichligi 5500 kg/m³. Quyosh atrofida 30 km/sek tezlik bilan aylanadi.

Yerning ekvator radiusi 6378 km, qutb tomondan radiusi 21 km.ga kam. yer shuning umumiy yuzasi 510 mln km² bo'lib, shundan 361 mln. km² Tinch okeaniga to'g'ri kelsa 149 mln km² quruqlikdir. Yer shari Quyoshdan 150 mln.km uzoqlikda joylashgan.

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

Atmosfera ham yerga tegishli, og'irligi 5×10^{18} kg azot va kisloddan iborat. Atmosferaning troposfera qismi 9–17 km.gacha. Bu qatlama iqlimni vujudga keltiradi, Stratosfera ikkinchi qatlama 55 km. gacha cho'zilgan. U iqlimning xazinasi deb nomlanadi, chunki iqlim shu qatlama shakllanadi. Ionosfera yuqori qatlama bo'lib, asosan Quyosh nuri zarrachalari ta'siridadir. Bu qatlama 800–1000 km.ga cho'zilgan. Keyingi qatlama ekzosfera Atmosferaning yuqori qismi yerni zararli, tirik organizmlarga ta'sir qiluvchi kosmik nurlardan himoya qiladi.

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

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

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

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

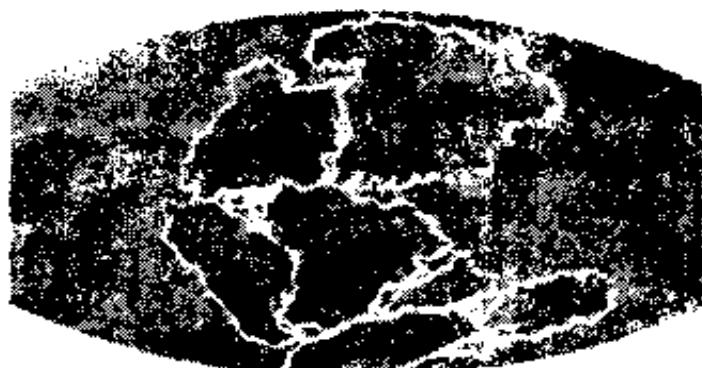
Yer sharimiz o'z atrofida yangi maydonini, ya'ni magnit kuchlari ro'y beradigan maydon hosil qilish imkoniga ega bo'lib, bu maydonga barqaror magnit maydoni deyiladi. Magnit maydonining kuchlanishi yer yuzasining turli joylarida turlicha va u vaqt o'tishi bilan o'zgarib turadi. Magnit maydonining o'zgarishiga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

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

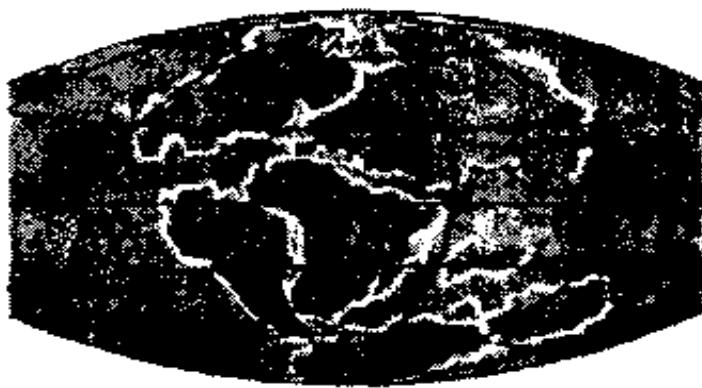


Qutblar.

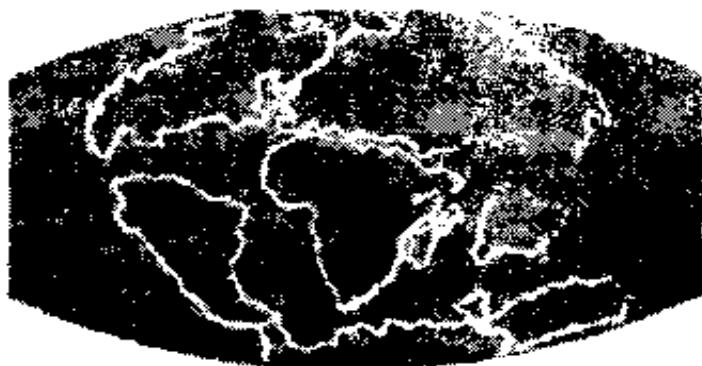
2-rasm. Pangeyning (Yer sharining) yahlit holda ko'rinishi.



3-rasm. Perim davrida Yer shari qit'alarining ko'rinishi



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



5-rasm. Bo'r va uchlamchi davrda qit'alarining ko'rinishi.

135 mln. yil oldin Afrika Janubiy Amerikadan ajralib ketadi, 85 mln. yil oldin Shimoliy Amerika Yevropadan ajraladi, 40 mln. yil burun Hindiston qit'asi Osiyo bilan to'qnashib, Tibet va Himalay tog'lari paydo bo'ldi.

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

Nazorat va muhokama uchun savollar

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

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. –М.: 2000.
2. Солопов Е.П. Концепции современного естествознания. –М.: 1998.
3. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. –М.: 1977.
4. Valixonov M.N. Tabiatshunoslikning zamonaviy konsepsiyalari. –Т.: 2003.
5. Шкловский И.С. Звезды, их рождения, жизнь и смерть. –М.: 1975.
6. Norboyev N. Turdiyeva S. Tabiat ilmining zamonaviy konsepsiyalari. –Т.: 2003.

VI bob. TABIATSHUNOSLIK—TABIY BILIMLAR ASOSI

Tabitshunoslikning fizikaviy konsepsiysi

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 mikrodunyo deb atluvchi barcha moddalari hamda har xil fizikaviy maydonlar harakatini o‘rganadi. Fizikada moddiy narsalarga mega dunyodagi jismlar: sayyoralar, yulduzlar, galaktikalar, kvazarlar, ularning gravitatsion, elektromagnit va fizika maydonlari, elektron, proton kabi zarralar ham kiradi. Bular materiyaning turli xil ko‘rinishlari bo‘lib, aslida odamlarga bog‘liq bo‘lmaydi. Bu fan materiyadagi turli harakatlar odamlar uchun foydalimi yoki zararlimi shuni o‘rgatadi.

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

Fizikaning rivojlanish evolusiyasini 4 ga bo‘lib o‘rganish mumkin;

Eramizgacha bo‘lgan fizika; Bu davrda, ya’ni eramizgacha bo‘lgan davrdan to‘rt asr muqaddam dastlab Gretsiyada fizika fanining ildizlari paydo bo‘ldi. Demokrit, Epikur, Lukritsey kabi olimlarning jismlar atomiardan 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 Rumiy, G'iyyosiddin Koshiy va Ali Qushchi kabi olimlar ham katta hissa qo'shdilar. Ular osmon mexanikasiga asos soldilar. Fizika fani XVI—XVII asrlarda Yevropada Leonardo da Vinchi, Kopernik va Kepler tomonidan yanada takomillashtirildi. Ayniqsa, Kopernikning geotsentrizm ta'limoti fizika faniga mutlaqo boshqacha tus berdi.

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

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

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

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

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

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

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

Klassik fizika Nyutonning klassik mexanikasidan keyin tezlik bilan rivojlandi yoki nazariy mexanika ham deb atala boshladı. Mexanikaning o'zi uch qismidan 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 yo'lning vaqtga nisbatan ikkinchi hosilasi deb, so'ngra ikki marta integrallansa va kuch yo'q deb tasavvur qilinsa, energiyaning saqlanish qonuni va kinetik momentning saqlanish qonunini keltirib chiqaradi.

Klassik mexanikani rivojlantirishga Nyutondan keyin XVII 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 jismiar bir-birini o'zlarining modum massalari ko'paytmasligi to'g'ri proporsional va orasidagi masofaning kvadratiga teskari proporsional bo'lgan kuch bilan tortadi. T_1 , T_2 massali \mathcal{S} masofadan bo'lgan moddiy nuqtalarning o'zaro tortishish kuchi quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}; \text{ bu yerda, } G - \text{gravitatsion doimiylik.}$$

Koinotdag'i barcha jism yoki materiya butun olam tortishish qonuniga bo'ysunadi, jism ushbu qonunga bo'ysunmasa, u boshqa qonunlarga bo'ysunadi.

Tabiatdag'i optik va elektromagnit hodisalarni mexanika qonunlari yordamida o'tganib bo'lmaydi. 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 antizartalar ham mavjudligi isbotlandi.

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

«Fizikaga nisbiylik» tushunchasini birinchi marta Galiley kiritgan. Uning nisbiylik nazariyasi quyidagicha: faraz qilaylik, odam kema derazasi oldida yaqindagi qirg'oqqa qarab turibdi. Agar dengiz suvi tinch bo'lsa va kema to'g'ri chiziqli bir xil tezlikda harakat qilayotgan bo'lsa, u kishi kema qirg'oqqa nisbatan harakat qilayaptimi yoki aksincha, qirg'oq kemaga nisbatan harakat qilayaptimi, buning farqiga borolmaydi, qancha bosh qotirmasin, buni fahmlab yetmaydi. Og'ir yuk mashinasi mutloq tekis to'g'ri yo'lda bir xil

tezlik bilan yurayotganida ham shunday hol kuzatiladi. Ha, Galileyning nisbiylik nazariyasi – harakat va harakatsizlik orasida farq bo‘lmaydi. Agar harakat egri chiziqli va tezlanishli bo‘lsa, Galileyning nisbiylik nazariyasi buziladi, chunki bu holda harakatning inersiyasi buzilib, inersiya kuchi paydo bo‘ladi va kema yoki avtomobilning harakat qilayotgani bilinib qoladi.

Aslida jism harakati koordinata tizimiga nisbatan aniqlanadi. O‘rta asrlarda osmondag‘i 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 hodasalarni 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 yorug‘likning tarqalish tezligi ($C = 3 \cdot 10^8 M/C$) tizimida yorug‘likning tarqalish tezligi S hamma yo‘nalishda bir xil va o‘zgarmas ekanligi ma’lum bo‘ldi. Klassik mexanika va tajribalar o‘rtasidagi uzilishning kelib chiqish sabablarini aniqlash uchun olim «fazo» va «vaqt» tushunchalarini ko‘rib chiqdi va 1905-yilda nisbiylik nazariyasini yaratdi. Bu nazariya yorug‘lik tezligidan kichik har qanday tezlik bilan harakatlanayotgan jismlarning harakat qonunlarini o‘z ichiga oluvchi 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 – og‘irlilik, aniqrog‘i, «tortilish» tushunchasi bilan «inersiya kuchi» tushunchasi o‘xshashdir. Klassik fizikada og‘irlilik 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‘irlilik sifatida ham qarash mumkin. Masalan, kosmik kemalar gravitatsion maydonda uchadi. Agarda kema dvigatelsiz, inersiya bilan uchayotgan bo‘lsa, og‘irlilik, tortishish kuchi kemadagi jismlarga ta’sir qilmaydi va vaznsizlik holati yuz beradi. Bu vaqtda

uchuvchi kemada muallaq qoladi. Bu holat kosmik kema yer atrofida aylana harakat qilayotgan bo'lsa, kuzatiladi. O'sha kema-miz dvigatel ta'sirida uchayotgan bo'lsa, u holda uchuvchi polda bo'ladi yoki o'z og'irligiga ega bo'ladi. Shu hodisadan kelib chiqib, tortishish va inersiya kuchi bir-biriga teng deyiladi. Bu fikr xato, inersiya kuch emas, balki tortilish kuch.

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

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

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

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

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

Yorug'lik tezligi o'zgarmas bo'lib, Galileyning nisbiylik nazariyasi asosida maxsus nisbiylik nazariyясining matematik ifodasi kelib chiqadi. Masalan, harakatlanayotgan tizimda jismning uzunligi qo'zg'almas tiziindagi shu jism uzunligiga nisbatan kichik:

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

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

1-shu jismning qo'zg'almas tizimdagи 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 uazariyasi shu qadar muhim ahamiyatga egaki, uning xulosva formulalarisiz ish ko'rish mumkin emas.

Eynshteyndan «Nisbiylik nazariyasi» nima deb so'taganlarida, 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 nisbiyliги va Eynshteyn nisbiyliги 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 asoschilarini 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 unsurdan: tuproq, suv, havo, olovdan tashkil topgan deyishgan edi. Hozirgi kunda fizikada to'rt maydon bor: gravitatsion, kuchli, elektromagnit va kuchsiz maydonlar. Har ikkala to'rtlikda ham noaniq xususiyatlar mavjud.

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

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

Fazo va vaqt

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

Nyuton asarlarida vaqt haqidagi shunday deydi: «Absolut haqiqiy matematikaviy vaqt o'z-o'ziga, o'z nizomini bo'yicha hech qanday tashqi narsaga bog'liq bo'lmasagan ravishda o'tab boradi. Fazo va vaqt universal bo'lib, materianing umumiyligi yashash formasidir. Tabiatdagi barcha voqealari, 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'chovligidir. Har qanday jismning vaziyatini bir-biriga bog'liq bo'lmasagan uch koordinata kattalik yordamida aniqlash mumkin:

- dekart koordinata tizimida-X, U, Z o'qlari (uzunligi, eni va balandligi);
- sfferik koordinata tizimida—radius—vektor va a, v burchaklar;
- silindrik koordinata tizimida—balandlik Z. Radius—vektor r va burchak a.

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

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

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

Fazodagi izotrop jismlarda 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 uzlusiz bir yo'nalishda o'tib turishi Darvinning evolutsion 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'tadi».

Buyuk' olim fazo va vaqtini tabiatdan tashqaridagi absolut kattalik deb biladi.

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

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

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

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

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

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

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

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

Maksvell elektrodinamikasi orasida ziddiyat paydo bo'ldi. Bir olim materiya bir tomondan dona-dona, cheklangan, alohida, degan fikrni olg'a sursa, ikkinchi tomondan materiya uzlusiz holda paydo bo'ladi, degan fikr bildiriladi.

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

Agar ularga bir vaqtida 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 uzlusiz holda mavjud, degan xulosaga keldi.

Kvant mexanikasi qattiq jismlarning ko'pgina xossalarni tu-shunishga, o'ta-o'tkazuvchanlik, ferromagnitizm, o'ta oquvchanlik kabi hodisalarini o'rghanadi.

Kvant mexanikasi uchun eng katta yutug'i radioaktivlikning kashf qilinishidir.

Radioaktivlik deganda, beqaror atom yadrolarining zarralari yoki kvant chiqarish yo'li bilan o'z-o'zidan boshqa element yadrolariga aylanishi tushuniladi.

Mikrozarrachalarini o'rghanish natijasida bir xil obyektlar bir vaqtning o'zida ham to'lqinli, ham korpuskulyar xususiyatga ega ekanligi aniqlandi.

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

$$E=hn$$

Bu yerda:

E, n — chastotali kvant energiyaning miqdori;
 h — doimiylik.

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

$$h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ erg}\cdot\text{s}$$

Kvant mexanikasini rivojlantirishiga 1927-yil N.Bor bilan Eynshteyn o'tasidagi ilmiy bahs turki bo'ldi.

N.Bor kvantni o'rghanishda tajribaga, Eynshteyn esa nazariyaga ko'proq e'tibor berdi. Bor klassik fizikadagi bir-biriga qarshi korpuskulyar va to'lqin holatidagi atom nazariyasida ular baravar ahamiyatga ega degan xulosani olg'a surgan bo'lsa, Eynshteyn

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

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

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

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

Klassik fizikada jism bilan to'lqin 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 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 tushunchasi haqida misol keltiring.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Койл Ф. Галактики, ядра и квазары. –М.:1968.
2. Школовский И.С. Вселенная, жизнь, разум. –М.: 1985.
3. Солопов ЕП. Концепции современного естествознания. –М.: 1998.
4. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. –М.: 2000.
5. Valixonov M.N. Tabiatshunoslikning zamonaviy konsepsiylari. –Т.: 2003.

TIBIIY BILIMLARNING SHAKILLANISHI

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

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

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

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

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'rilibini 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 tarbiylarini ishlab chiqdi.

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

XVIII asr o'rtalarida fan sohalari dagi 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.Volfsning biologiyada rivojlanish g'oyalari va boshqa olimlatning kashfiyotlari qo'l kealdi.

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 asoslاب berdi. Shuningdek, issiqlikning mexanik nazariyasini, korpuskulä (molekula) aylanish harakatini, gazning kinetik nazariyasini, yorug'likning to'lqinli 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. Fanda bilish usullarini targ'ib qildi, nazariya va tajribaning bir-biriga tayangan holda ish olib borishi zarurligini isbotlab berdi.

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

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

Shuningdek, dunyoviy kvant mexanikasi ochildi. Bunga elektr magnit to'lqinlari, 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'talarida fan texnikaga qaraganda tez rivojlana boshladi atom energiyasi, radiotexnika, yaratildi, EHM ishlab chiqildi, kosmonavtika va kompyuterlash yo'lga qo'yildi. Endilikda inson o'z hayotini fan va texnikasiz mutlaqo tasavvur qilaolmaydi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Nima uchun nisbiylik nazariyasi deyiladi?
2. Nisbiylik nazariyasi nima?
3. Umumiylis nisbiylik nazariyasi qachon kashf qilingan?
4. Maxsus nisbiylik nazariyasi qachon kashf qilingan?
5. Nils Bor va Eynsteyn 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. Eynsteynning maxsus va umumiylis nisbiylik nazariyasi niman o'rghanadi?
13. Fazo va vaqt. Nyutonning qonunlari.
14. Kvant mexanikasi nima?

Foydalilanigan adabiyotlar

1. Вавилов С.И. Развитие идеи вещества. —М.: 1970.
2. Соловьев Е.Ф. Концепции современного естествознания. —М.: 1998.
3. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. —М.: 2000.
4. Коул Ф. Галактики, ядро и квазары.—М.: 1968.
5. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум. —М.: 1985.

15. Valixonov M.N. *Tabiatshunoslikning zamonaviy konsepsiyalari*. —T.: 2003.

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

KIBERNETIKA – BOSHQARISH HAQIDAGI UMUMIY FAN

«Kibernetika» aslida grekcha so‘z bo‘lib, «boshqarish san’ati» ma’nosini bildiradi. Bu fan yangi-hayotimizga XX-asming 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 kuni uchun g‘oyat zarurligini ilmiy va amaliy isbotlab berdi. Kibernetika fani rivojiga A.I.Berg, V.M.Glushkov va boshqalar ham hissa qo’shdilar.

Kibernetika murakkab tizimlar haqidagi fan hisoblanadi. Nisbiylik nazariyasi dunyoni o‘rganishda fizik qonuniyatlarini qo’llasa, kvant mexanikasi esa mikrodunyo qonuniyatlarini o‘rganadi. o‘rganilayotgan bu sohalar sodda tizimlar guruhiга kiradi. Bunga sabab ularning asosini kam miqdordagi o‘zgarishlar tashkil qiladi.

Kibernetika murakkab tizimlar va ulardagи 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 vaqtida 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 vaqtida 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 ijobi, faoliyat susayib borsa, salbiy deb baholanadi. Tashqi ta’sir mutlaqo yo‘qolib borsa yoki tashqi ta’sirni yo‘qotib boruvchi omillarni gomeostatik (yunoncha—harakatsiz holat), teskari bog‘lanish deb ataladi.

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

Tabiatning eng harakatchan organizmi bo‘lgan—inson tanasida har qanday tashqi ta’sirga qaramasdan, harorat bir xil bo‘ladi. Agarda inson tanasida harorat yuqorilab yoki pasayib ketsa, uning tashqi ta’sirga nisbatan qarshi kuchi susayib ketadi. Tirik organizmlar o‘zgaruvchan fizikaviy muhitda qiymatlari turg‘un o‘zgarmas holatda bo‘ladi. Bunday holatni ko‘pgina hayvonlarda kuzatish mumkin. Masalan, ularning qishki uyquga ketishi, qushlar hatto tashqi ta’sirga qarshi kurashish uchun 10 ming kilometrlab

yo'l bosishadi va o'zlarining yashashi uchun qulay muhitga yetib keladi.

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

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

Kibernetika fani boshqa fanlarga o'xshab muayyan narsaning fanning tarkibi, tuzilishi yoki qaysi moddalardan tarkib topganini emas, balki ma'lum murakkab tuzimning xulosasini o'rganadi. Kibernetikaning asoschisi N.Viner fikricha, murakkab tizimda ma'lum potensial, ishni o'tgan va hozirgi zamonda bajaradi, ammo biz o'sha ma'lumot qayerdan keldi, uni kim bajardi, degan savollarga 'javob 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 «informatsiya» (axborot) so'zini qo'lladi. Bu so'z «tushuntirish», «tanishtirish» degan ma'nolarni beradi. Kibernetika axborot bilan tizimning boshqa ko'rsatkichlari o'rtaqidagi bog'liqlikni aniqlaydi. Masalan, entropiya (grekcha—entropia) burilish, aylanish degan ma'nolarni bildiradi. Axborot, entropiya kuchayishi bilan kamyadi va aksincha, entropiya kamayishi bilan axborot kuchayadi. Axborotlar faqat entropiya bilan bog'liq emas, balki energiya bilan ham bog'liqdir.

Energiya (so'zi grekcha «faoliyat» yoki «harakat») turli xil mexanik elektromagnit, issiqlik, kimyoviy, gravitatsion va yadroviy bo'lib, har xil harakatlarni va ular bog'liqligining umumiylmezoni belgilaydi. Demak, energiya turlari ko'p. Ular bir-biri bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Shuningdek, hozirgi kunda axborot tizimlari ham xilma-xil. Ikkala murakkab tizimning ikki fundamental parametrlari bir-biriga nisbatan ajralgan holda joylashgan. Informatsiya berish uchun uzatilgan signalning aniqligi, signalni uzatish uchun sarf bo'ladigan energiya miqdoriga bog'liq emas. Ammo informatsiya bilan energiya bir-biri bilan bog'liq. Bu bog'liqlikn 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'rtaqidagi 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 sohalarda 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 tizimdag'i 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 barsha 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, bioteknologiya, kibernetika, bionika va sinergetika fanlari kirib kelди.

«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 fandir. Sinergetikada «tashkil qilish» so'zi emas, «tashkillanish» so'zi ishlataladi. Ammo tashkil qilish hamma vaqt tirik organizmlar yoki asosan odam faoliyatini 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 jarayondirkni, buni sinergetika fani o'r ganadi va u inson hayotini yaxshilash uchun xizmat qiladi.

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

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

Sinergetika uslubiga ko'ra, kinetik energiyani potensial energiya yaga 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 evolyusiya nima hisobiga amalga oshadi, degan savolga javob berishi mumkin.

Sinergetika haqida turli xil fikrlar aytilmoqda. Ayrim olimlar sinergetika hozirgi zamон nazariy fizikasi, biologiyasi va Sotsiologyaning muhim umumiy sohasi deyishsa, ayrimlar endi sinergetika dialektikaning vazifasini bajaradi deyishadi. Yo'q dialektika uch ming yillardan beri falsafaning o'zagi bo'lib, undagi ziddiyatlar, o'zgarishlar va barcha qonuniyatlar bilan shug'ullanib keladi. Dialektika, nisbiylik nazariyasi kvant mexanikasi yoki genetika bilan shug'ullanmaydi, bular sinergetika bilan bog'liqdir. Shu bilan bir qatorda sinergetika bilan dialektika fani ham o'zaro bog'langan.

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

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, ya'ni entropiyasi oshaveradi, natijada tizim rivojlanmasdan so'lib boradi (pessimizm), tirik organizm va tirik mavjudot esa oddiylikdan murakkablikka intiladi, ya'ni rivojlanadi (optimizm). Bu-ziddiyatmi? Ziddiyat! Bu ziddiyat organik dunyoning rivojlanish davriga to'g'ri keladi. Bundan tashqari, tirik organizm ham, odam organizmi ham oldin progress, keyin regress holatini o'taydi.

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

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

F.Daysan sinergetika rivojlanishi natijasida xuddi tabiatdagidek o'z-o'zidan tashkillanishga imkoniyat tug'iladi deydi. Kelajakda ilmiy ishlar rivojlanishi natijasida biologiya bilan elektronika o'rtaSIDA farq kamayib boradi. Tabiatda biologik tizimlarning jarayoni 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 tizimdadır, tizimlar orasida o'zaro ta'sir mavjud.

Biz yashab turgan jamiyatda tashqi muhitdan ta'sirlanish narsaning katta-kichikligiga bog'liq emas. Eng katta jismlar ham kichik jismlarning harakati bilan bog'liq bo'ladi yoki kichik narsalarda odam miyasida milliardlab nerv hujayrasi va neyronlar mavjud. Qizig'i shundaki, ko'p sonli neyronlarning har biri bir-biri bilan aloqada bo'ladi. Neyronlar hujayralarda bo'lib, ularning tinchligi yoki harakati neyronlar ta'siri bilan amalga oshadi. Bu vaqtida ma'lum bir neyron boshqa neyronlarni ham harakatga keltira oladi. Ular o'rtasidagi bog'lanishni sinergetika fani kelajakda o'rnatadi.

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

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

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

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

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

Hozirgi kunda olimlar olamning paydo bo'lish modelini izlamoqdalar. Bu borada EHM va kompyuterlarga asoslanib, eng avvalo, materianing paydo bo'lishi o'r ganilmoqda. I. Prigojin modelida entropiya asosiy ishlab chiqarish joyi bo'lib, barcha zar-rachalar bir-biriga muvofiq ravishda paydo bo'ladi. Buning uchun

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

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

Bu yerda o'yga tolasan va Gegelning dunyo paydo bo'lishi haqida absolut g'oyasi, g'oyalalar dunyosi, buddistlarning «bo'shilig'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 uzlusiz kengayib borishi natijasida «issiq o'llim» 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 fluktuatsiya bo'lishi mumkin.

Eynshteyn kosmologiyasida shunday deyiladi: standart modul bo'yicha materiya Koinot kengaysagina harakatlanadi. Fazo-vaqt egri chizig'i va materianing paydo bo'lishi katta portlashda asosiy nuqta hisoblanadi. Fazo-vaqt Koinot egri chizig'iga mos kelishi bizning tasavvurdagi teskari bog'lanishga to'g'ri keladi. Ammo bu modul ham yo'q narsadan Koinotning paydo bo'lganini isbotlamaydi.

Hалигача фанларимиз табиат ва undagi vogeliklarga ularning evolusiyasiga aniq javob beradigan nazariya topgani yo'q. Hozirgacha fazo-vaqt, jahon-zamon, ehtimollik va qaytarilish qonuniyatlarini uchun birdek xizmat qiladigan yagona qonun topilmagan. Qachonlardir ilm-fan o'ta rivojlanib tabiatdagi barcha hodisalarning paydo bo'lishini isbotlashiga ishonamiz.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Kibernetika—boshqarish haqidagi umumiy fanmi?
2. Kibernetika fanining asoschisi kim, uning xizmatlari nimalardan iborat?
3. Aloqa usullari va Kibernetika.
4. Kibernetikaning ilmiy ahamiyati nimada?

5. Sinernetika fani qanday fan, nimani o'rganadi?
6. Sinergetika fanining asoschilari kimlar?
7. Entropiya nima?
8. Sinergetika va falsafa o'zaro bog'liqligi?
9. Olamda hamma narsa bir-biriga bog'liqligini tabiiy misollar bilan isbotlang.
10. Koinot va borliq, materiya, zarrachalar haqida nimalarni bilasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Жуков Н.И. Философские основания кибернетики. — М.: 1985.
2. Norboyev N., Turdiyeva S. Tabiat ilmining zamonaviy konsepsiyalari. —Т.: 2003.
3. Солопов Е.П. Концепции современного естествознания. —М.: 1998.
4. Fayzullayev O. Fizika va falsafa. —Т.: 2005.
5. Пригожин И., Стенгер С.И. Время, хаос, квант. —М.: 1994.

VII bob. HAYOT HAQIDAGI TUSHUNCHALAR. HOZIRGI ZAMON BIOLOGIYASI

Inson kundalik turmush tarzida barcha tirik organizmlar tug'ilish yordamida hayotda paydo bo'ladilar. Ko'rib turibmizki, odamdan odam, qo'ydan qo'zichoq paydo bo'ladi, jo'jalar tuhimdan chiqadi, baliqlar uvuldiriqlaridan baliqchaga aylanadi, o'simliklar to'liq pishib yetilgan urug'laridan yoxud novdalari yoki barglaridan paydo bo'ladi. Bu jarayon uzlusiz takrorlanadi. Huddi hayot abadiy shunday tarzda davom etayotgandek. O'ylab ko'ting, bizning dunyomiz—ona zaminimiz qachon, qayerdan paydo bo'lgan? Unda hayot kechirayotgan tirik organizmlar unga qayerdan kelgan? Dastlabki hayot tarzi qay tariqa bo'lgan, u nimaga o'xshagan? Bu savollarni biz qator qilib kimga berayapmiz? o'z-o'zimizga-da. Ularni o'zimizga ham har kuni beraolmaymiz. Axir vaqtimiz yo'q-ku?

Qachonki o'zimizdan qochib, olis tog' yoki dala-dasht, ona tabiat qo'yniga borib qolsak, ko'm-ko'k o'tlar ustiga yotib olib, osmonga tikilib, kun botishi-yu tong otishiga qo'shilib ketgan dunyoning qachon paydo bo'lGANI haqida hayol suramiz.

Hozirgi zamon olimlari oldida turgan eng murakkab masala u bizni o'yantirgan masala-yerda hayotning paydo bo'lishini tahlil qilib berishdir. Uning qiyinligi shundaki bugungi fan rivojlanish jarayonidagi muammolarni emperik yo'l bilan, aniq tajriba yo'li bilan o'rghanadi va muayyan xulosaga keladi, ammo yerda hayotning paydo bo'lGANINI, bundan 5-6 milliard yillar oldin qanday holatda ekanligini aniq aytishga qiynaladi. Qiyinligi shundaki, hayotning paydo bo'lGANINI aniqlash uchun biron-bir ilmiy tajriba o'tkazib bo'lmaydi. Aslida «Biz qayerdan keldik, qanday paydo bo'ldik?» degan savolga, «Yangi tosh asri – neolit davridan, bor-yo'g'i 7-8 ming yildan boshlab yashayapmiz» degan javob beriladi. Shuni aytish joizki, odamlar neolit davridan boshlab g'orlardan chiqib, o'zlariga ochiq joylardan uy-joy qurishga o'rgandilar.

Buyuk insonimiz keyingi 5-6 ming yillar davomida dunyo haqida turli afsonalar to'qishga, mavhum, tabiiy va ilohiy kuchlar

borligiga ishonib keldi. Inson har qanday holatda tug'ilish va o'lishning birdek mavjudligini biladi, u o'z turmush tarzi uchun ish qurollari yasaydi, yerni ishlataldi, hayvonlarni saqlaydi va ularning mahsulotlarini yashash uchun sarflaydi. Aslida hamma narsaning «yerni va osmonni, havo va suvni, o'simlik va hayvonni asoschisi kim?», «Nega yorug' kun va qorong'i tun qaytariladi?», Odam qayerdan keldi? U qanday paydo bo'ldi?, — degan savollarga yana javob izlaysiz.

Dunyoning paydo bo'lishi haqida eng birinchi fikrlar diniy bo'lib, barcha xalqlar o'z dinlaridan qat'i nazar dunyoni xudo yaratgan, jonsiz narsalarga xudo jon ato qilgan, degan tushunchaga kelgan. Oddiy odamlar o'ylab, fikrlab o'tirmasdan turli xil afsonalarga ishonib qo'yaqoladi, ilmiy jihatdan talqin qilish o'ta murakkab, isbot talab qiladigan jarayon. Islom dini ham, nasroniy, jumudlar, hatto buddistlar ham yerda hayotning paydo bo'lishiga o'zlaricha izohilar berganlar.

Milet maktabining qadimgi grek faylasuflari (eramizgacha VIII—VI asrlar) yerda hayot, suvdan yoki har xil ho'l va chiriyotgan narsalardan paydo bo'lgan, bunda Vavilon madaniyatining ta'siri bo'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 materiya xossalari asosida mavjuddir. A.I.Oparin Milet maktabi olimlarining faylasufona xulossasini alohida qayd qilib, shunday deydi: «Bu fikrlar yerda hayotning paydo bo'lishidagi barcha ta'limotlarning asosidir, keyinchalik uni alohida kengaytirish, rivojlantirish mumkindir». Biologik evolyutsiya Ch.Darvin tomonidan asoslandi.

Tirik organizmlarning o'z-o'zidan paydo bo'lishi haqida eng yorqin materialistik fikrlarini Demokrit (e.o. 460-370-yy.) va Epikur (e.o. 341—270-yy.)lar aytib o'tdilar. Bu faylasuflar fikricha, tirik organizmlarning paydo bo'lishi tabiiy kuchlarning mahsulidir, hech qanday «ilohiy kuchning» ta'siri yo'q.

Eng buyuk faylasuf Aristotel (e.o. 384—322-yy.) xudoga ishongan va hamma narsa xudodan deb bilganiga qaramasdan, organizmlar tirik organizmlardan paydo bo'ladi, ammo ular ba'zan o'lik materiyadan ham paydo bo'ladi, deb tushuntiradi. Uning qayd etishicha, materiya eng passiv boshlanish bo'lib ikki xil ko'rinishga ega. Birinchidan, u shakl modda bo'lib, u o'z-o'zicha aniq songa

va biron bir xususiyatga ega emas. Bu materiyaning birinchi ko'rinishidir. Ikkinci ko'rinishi yoki kengroq qilib aysak, narsa nimadan iborat bo'lsa, u shundan paydo bo'ladi. Aristotelning qarashlariga ko'ra, materiyaga hayot ichki tomondan beriladi. Olimning hayot-hayotdan paydo bo'lishi haqidagi g'oyasi keyingi 2000 yil davomida tan olinib kelindi.

XVII asr o'talarida taskaniyalik vrach Franchesko-Redi (1626–1628) o'z-o'zidan paydo bo'lish borasidagi birinchi tajribalarni olib bordi. 1668-yilda u birinchi bo'lib, go'shtda yoki baliqda o'z-o'zidan oq qurtlar paydo bo'lmasligini isbotladi. Buning uchun go'sht solingan idishning og'zini birdan yopib qo'ydi. Idishga chivin tushishiga yo'l qo'ymadni, natijada go'sht chirib ketsa ham qurt hosil bo'lmasdi. Bugungi kunda Redining bu tajribasi juda oddiy bo'lib ko'rindi. Ammo o'z davrida u tirik organizmlarning paydo bo'lishi, ilmiy isbotlangan birinchi tasavvur edi.

Redining oddiygina tajribasidan 200 yil o'tgach, 1862-yilda buyuk olim Lui Paster fransuz akademiyasining tanloviga ko'ra, olib borgan tajribalariga asoslanib, hayotning o'z-o'zidan yoki hayot-hayotdan paydo bo'lishi haqida ilmiy maqolasini e'lon qildi.

Olim bu boradagi ilmiy tadqiqotida ikkita kolba olib, ularning ichiga tirik mikroorganizmlar soladi. Kolbalar og'ziga shisha naylar solib, birining og'zini mahkam bekitadi, tashqarida havo kirishiga imkon bo'lishi uchun ikkinchisining og'zini ochib qo'yadi. Kolbalar tagidan o't yoqadi. Natijada, ulardagagi tirik organizmlar nobud bo'ladi. Olim shu tariqa har xil chirigan suyuqlik yoki estraktlar tirik hayotning ko'rinishi emas, achish va bijg'ish tirik mikroorganizmlarning hayot ko'rinishi, deb isbotlaydi. U. mikroblar juda murakkab tuzilgan organizmlardir. Ular o'zlaridan o'ziga o'xshash narsalar hosil qila oladi yoki bu, tirik organizmdan tirikning paydo bo'lishidir, degan xulosaga keladi. Olimning tajribalari asrlar davomida ishonib kelinayotgan o'z-o'zidan paydo bo'lish ichki sabab natijasi ekanligi haqidagi xulosani barbod qildi. Xullas, Paster o'z tajribalarida hayot-hayotdan yoki tirik-tirikdan paydo bo'ladi deb xulosa qildi.

Paster tajribalaridan keyin hayotning paydo bo'lishi haqidagi ilmiy tushunchalar yo'qqa chiqib ketayozdi. Ko'pgina zamondoshlari uning tajribalarini, ya'nii hayot tirik bo'lmagan materiyadan keilib chiqmagan degan fikrini diniy asoslashga harakat qildilar. Ular hayot ilgari bo'lmagan, ammo materiya yoki energiya abadiy mavjud bo'lgan, deydilar.

Tabiatshunoslik ilmidagi bu og'ir damlarda, buyuk olimlar T.Geksli, Dj Tindal va boshqalar XIX asrning ikkinchi yarmida hayot dastavval suvda, aniqrog'i okeanlarda noorganik moddalarga tabiiy jarayonning ta'siri natijasida paydo bo'lgan degan xulosa bilan chiqdilar.

XIX asrning ikkinchi yarimlarida fan va texnikaning rivojlana boshlashi natijasida hayot bizga kosmosdan kelgan, degan tushuncha ham ilmiy asosni targ'ib qila boshladi. Aslida, hayot kosmosdan kelganligi haqidagi dastlabki tushunchalar eramizgacha bo'lgan grek faylasufi Anaksagor tomonidan ham aytib o'tilgan edi. XIX asr o'rtalarida tabiatshunoslikda, hayot kosmosdan kelgan, degan tushuncha qayta ko'tarildi. Hayot boshqa planetalardan kosmik jismlar orqali bizga yetib kelgan, kosmik jismlar yerga hayot urug'larini ekib ketishgan, degan fikrlar paydo bo'ldi.

Grek faylasufi Anaksagorning abadiy urug'lari haqidagi g'oyalari 1865-yilda X.Ruxter tomonidan qaytadan ko'tarildi. Uning ta'rifiga ko'ra, yerga turli meteorit va kosmik toshlar orqali hayotning tiriklik urug'lari sochilgan, „Germaniyalik van Gelmgols (1821–1894), Uilyam Tomson (keyinchalik Lord Kelvin) (1824–1907). Gelmgols fikricha, Koinotda bir-biriga noma'lum hayot manbalari mavjud bo'lib, ular turli kosmik jismlar bilan to'qnashib parchalanadi. Ana shu vaqtda ularning parchalari o'z o'simliklari va hayvonlari bilan birlilikda atrof-bo'shliqqa tarqaladi. hayot kosmosdan kelgan deyilishiga shu fikr ham asos bo'ldi. Nobel mukofoti laureati, shved olimi Svante Arreneus 1884-yilda hayotning paydo bo'lishi haqidagi «kosmik ekish»lar g'oyasini o'zgartirgan holda rivojlantirdi va o'z nazariyasini «Panspermiya nazariyasi» deb atadi. Uning fikricha, bakteriya, sporalar va viruslar o'zlarini yashagan planetadan elektrostatistik kuchlar ta'sirida, yulduzlar yorug'ligi bosimi ostida kosmik bo'shliqqa joylashib oladi. Sporalar chang zarrachalariga o'mashib olib, o'z massalarini yiriklashtirib, yorug'lik bosimini aylanib o'tadi va yaqin atrofdagi bir yulduzga joylashadi. Shunday qilib tirik materiya planetadan planetaga, yulduzdan yulduzga ko'chib yurish imkoniga ega bo'ladi.

Shu davrning o'zidayoq P.Bekkerel, keyinroq boshqa olimlar panspermiya nazariyasiga qarshi chiqib, tirik materiyalar hayot urug'ini olib, planetadan planetaga ko'chib yurishi mumkin emas, dedilar. Chunki Koinotdan sizilib turadigan qisqa to'lqinli ultra binafsha nurlar tirik organizmlar uchun o'ta xavfli bo'lib, 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 bingina yerda mavjud, degan fikrga kelaolmaydi. 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'zлari bilan tirik organizmlarni haligacha olib kelmadilar.

Fransiyalik B.Nad va boshqa olimlar meteoritlardagi mikroorganizmlar haqida shoshtilib xuosa 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 kela-jakda uzlusiz ko'payib borayotgan dunyo odamlari uchun kosmosdan biron-bir yangi hayot manbai topilishi mumkindir. Axir hali hech kim bu fikrlarni dadil turib inkor qilolmaydi-ku!

Hozirgi davrda kosmosda hayot borligini qat'iy himoya qiladigan taniqli olimlardan biri angliyalik olim, Nobel mukofoti sovrindori Frencis Krik hisoblanadi. U amerikalik izlanuvchi Lesli Orgel bitan «Boshqarish mumkin bo'lgan panspermiya» ta'llimoti 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 noma'lum, balki insonlar mikroorganizmlarni olib borib, u yerda hayot barpo qilish va sekin-asta kislorod hosil qilishga erishish ustida bosh qotiradilar.

Xo'sh hayotning ko'chib yurishi haqida qanday mulohaza olib borishimiz mumkin?

Yerga tashqaridan keladigan kosmik kema bortida 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 vaqtida ular butun Galaktikaga hayot ekib chiqishlari mumkin edi-da. Faqat bir narsa aniqki, kosmik apparat himoyasida mikroorganizmlar harorat O daraja bo'lgani uchun million yillar davomida saqlanib qolishlari mumkin.

Krik va Orgelning hayotni «kosmik ekish» haqidagi genetik kodi universalligi shundaki, barcha tirik organizmlarda irsiy belgilarning bir hilda berilishidir. Bu olimlar o'z fikrlarini isbotlab, shunday deyishadi: «Mayli, yerda hayot o'z-o'zidan bir necha joyda bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda paydo bo'lgan bo'lsin. Shunda ham tegishli masala yana noma'lum bo'lib qoladi: Xo'sh bu tirik organizmlarda bir xil genetik kod qayerdan paydo bo'ldi?» Bu savolga kim javob beradi.

Krik va Orgel xulosasiga ko'ra, yerga hayot yagona genetik kod bilan o'zga planetadan kelib qolgan. Genetik kod to'g'risida yerning ham xulosasi bor bo'lib, kimyoviy evolyutsiyaning boshlang'ich davridagi kimyoviy tanlash jarayonida murakkab molekular hosil bo'lganda tirik organizmlar irsiy belgilarni uzatishning universal mexanizmi tufayli hosil bo'lgan.

Yana bir fikrga ko'ra, «yerda ayrim kimyoviy elementlarning juda kamliyi ham unga hayot boshqa planetadan kelganligini isbotlaydi. Masalan, Krik va Orgel xulosasiga ko'ra, molibden yer po'stida juda oz miqdorda bo'lib, yerdagi organizmlarning modda almashinuvida metabolizmida juda kam ahamiyatga ega.

Ular bu ma'lumotlar orqali suhbatsdoshlariga ta'sir o'tkazishgan.

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

Yer po'stida fosfor juda kam bo'lgan fosforning tirik organizmlar hayoti uchun ahamiyati juda katta. Fosfor nuklein kislotasining asosi bo'lib hayotning davom etishida qimmatligi jihatidan oqsil bilan bir qatorda turadi, hatto asab tizimining oly faoliyati ham fosfor bilan bog'liq.

Krik va Orgelning molibden haqidagi nazariyalari yapon olimi F.Yegani tomonidan tezda fosh qilindi. Bu olim yuqorida olimlarning maqolalaridan so'ng yer tarkibidagi metallar miqdorini anigladi. 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 elementinin yuqori miqdorda bo'lishi yerning aslida suvdan paydo bo'lganligini ko'rsatadi.

Shunday qilib, panspermiya ta'limotini biz afsona deb bilamiz.

EVOLYUTSIYA

Oparin shunday deb yozadi: «**Hayot qachondir, qayerdadir** evolyutsion yo'l bilan paydo bo'lishi kerak edi, yer **hayotning** paydo bo'lishi uchun eng qulay joy bo'lgan.

Shuning uchun ham bizga million yorug'lik yili uzoqlikda bo'lgan yulduzlarni izlashimizga mutlaqo xojat yo'q. Yerimizning o'zi yashashimiz uchun juda qulay joy bo'lib, insonlar fanda katta yutuqlarga erishmoqda».

XX asr boshlaridagi kuzatishlar yoki okeanning fizikaviy-kimyoviy sharoiti yerda hayot suvdan boshlanganligini tasdiqlaydi. Okean suvidagi ayrim metallarning bakteriya o'simliklar hayvonlar bilan bir xildaligi avvalgi fikrlarimiz to'g'riligiga asos bo'ladi.

Yerda yashab, uning qachon, qanday tarzda paydo bo'lganligini bilmagan odamzot, ming yillar davomida turli aksonalarga ishonib yurishdi, ikkinchi ming yillikda insonlar hayot bizga kosmosdan kelgan degan tushunchaga ishonmoqchi bo'lishdi, lekin bu fikrlar ularni ishontira olmadi.

Olimlar dunyosida XX asr boshlarida «Yerda hayot qachon, qanday paydo bo'lgan?» mavzusida o'tkir muhokamalar o'tardi. 1924 yil 3-mayda Rus botaniklari jamiyatida yoshgina sovet olimi A.I.Oparin yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi muammolarni o'rta ga tashladi. Uning ilmiy mavzusi «Hayotning paydo bo'lishi», deb nomlanar, undagi isbotlarga ko'ra, go'yo asrlar davomida o'tada turgan savollarga javob topilgandek edi. Besh yildan so'ng ingлиз олими Dj.Xoldeyn yerda hayotning paydo bo'lishini Oparinga o'xshatib izohladi. Har ikkala olimning fikricha, yerdagi dastlabki hayot kimyoviy evolutsiya natijasida boshlangan. Ular okeanni katta laboratoriya ga o'xshatadi, bu yerda enzimlar-organik molekulalar o'rni beqiyos bo'lib, ular kimyoviy jarayonlarning borishini muvosiqlashtiradi. Xoldeyn birinchi bo'lib, u vaqtida yer atmosferasida kislorodning juda kamligi yoki mutlaqo bo'limganligini aytib o'tdi.

Oparin Yerda hayot paydo bo'lishining kimyoviy yo'nalishini birinchi bo'lib asoslab berdi.

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

Yerdagi organizmlar morfologik jihatdan har xil bo'lishga qaramasdan (mikroorganizmlar, o'simliklar, hayvonlar), ularning biokimyoviy asosi bir xil. Nuklein kislotalar orqali oqsil, uglevodlar, yog'lar va fosforning siyrak bog'langan tiplaridan iboratdir.

Hayotni tuzib, qurib turgan asosiy kimyoviy elementlar - uglerod, vodorod, kislorod, azot olttingugurt va fosfor. Tirik organizmlar o'zlarining tuzilishi uchun Koinotda eng ko'p tarqalgan elementlardan foydalanadi. Bu kimyoviy moddalar eng tabiiy elementlardan hisoblanadi. Vodorod, uglerod, azot va kislorod atomlarining hajmi kichik bo'lib, ikki va uch marta bog'lanishga ega bo'lgani bois, ular reaksiyaga kirishish qobiliyatini yuqori murakkab polimer hosil bo'lishi uchun maxsus bog'lanadi.

Hayot uchun zarur ikki element olttingugurt va fosfor hayotiy jarayonda juda kam miqdorda ishtirok etadi, ammo ularsiz hayot bo'lmaydi. Olttingugurt oqsil tarkibiga kirsa, fosfor nuklein kislotalarning asosiy qismini hosil qiladi.

Shunday qilib, Koinotda kosmosdan kelgan anorganik «xomashyo»lardan organik birikmalar hosil bo'ldi. Tirik tanani hosil qiluvchi murakkab organik birikmalarni qurish uchun past molekulali birikmalar lozim: 29 ta monomer zarur (shundan 20 ta aminokislota, 5 ta azotli asos). Ular barcha tirik organizmlarning biokimyoviy tarkibini hosil qiladi. Biokimyoviy tarkibni aminokislotalar, azotli birikmalar, glyukozalar-energiya manbayi, yog'lar va fosforning kam uchraydigan birikmalari tashkil qiladi.

Organizmlarning qurilish strukturasida oltita asosiy elementdan tashqari, kam bo'lsa ham natriy, kалий, 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 materianing o'z-o'zidan hosil bo'lganligi natijasi bo'lib, makromolekulalarning biologik evolutsiyasiga barcha keng tarqalgan elementlarnigina jalg qilmasdan, balki hayotiy jarayonlarda o'ta zarur bo'lgan fosfor, temir, yod va boshqalardan foydalanadi. Tirik organizmlarni tashkil qiluvchi molekulalar ularning strukturasini, 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 almashinuvini 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 quydagi 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 bog'liq. Hayot son va sifat xususiyatlarini o'zida ko'rsatgan yagona asos bilan rivojlanib boradi. Ushbu holatlar Koinotda hajmi va markaziy yulduzlarga nisbatan joylashishi bilan teng bo'lgan har bir planetada bir kun hayot paydo bo'lishi mumkin, degan xulosani beradi.

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

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

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

Hayot paydo bo'lishi va rivojlanishi uchun zaruriyatlardan yana biri doimiy va optimal radiatsiyani planeta markaziy yulduzlardan olib turishidir. Odatda, optimal radiatsiyani o'z dumaloq

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

Hayotning paydo bo'lishi uchun yana bir zarur shart-sharoit suvning bo'lishidir. Bir narsa hayron qolarligi, Koinotda suv molekulalari juda keng tarqalgan bo'lishiga qaramasdan juda kam planetada gidrosfera mavjud. Hozircha Quyosh tizimida birligina yerda gidrosfera bor, Marsda suv miqdori juda oz. Suvning ahamiyati esa juda katta. Bunga sabab uning o'zidagi termik (issiqlik) xususiyatidir. Juda ko'p issiqlikni o'ziga singdiradi, issiqlikni kam o'tkazadi; muzlaganda kengayadi, eng yaxshi xususiyatlari suvni tabiatda aylanishiga imkon beradi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, ishonch bilan xulosa qilish mumkinki. yerda hayotning paydo bo'lishi Koinotda, materiya umumiyligi evolyutsiyasining bir qismidir. U hech qanaqa notabiyy yo'l bilan paydo bo'lgan emas. Boshlang'ich organik birikmalar, yerning optimal hajmi, optimal Quyosh radiatsiyasi, gidrosferaning mavjudligi natijasi, materiya evolyutsiyasining yuqori darajasi hayot paydo bo'lishiga sharoit yaratib berdi.

Keyingi 20 yilda yoki XX asrning oxirlarida Koinotda organik birikmalar mavjudligi haqida ma'lumotlar olindi (meteoritlar) va yerda hayot Koinot bilan bog'liq ravishda paydo bo'lganligi isbotlandi.

Oldingi idealistlar, diniy oqimlar va hatto materialistlarning nazariyalari ularning bilim o'rganish darajasi yetarli bo'lmaganlari uchun to'liq asosli emas edi.

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

Hayotning paydo bo'lishida birinchi evolyutsion fikrlar antik davrgacha bo'lgan naturfaylasuflarning davrida aytib o'tilgan. Chunki o'sha davrda dunyo uzlusiz harakatda va o'zaro aloqasi tufayli uzlusiz yangilanishda, hodisalar va qarama-qarshiliklarning ta'siri ostida, degan fikrlar olg'a surilgandi.

Geraklid (e.o.530–470-yillar) tabiatga dialektik nuqtayi nazaridan qarab shunday degan: «Tabiatdagi hamma narsa o'tkinchi va hamma narsa o'zaro bog'lanib, kosmosning birinchi elementlari olov, suv, havo, yer – hammasi o'zgaradi. Bu faktlar umumiyligi kurtaklari bo'lib, materiya rivojlanishining boshi va oxiri yo'qligini ko'rsatgan.

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

orqali hosil bo'lgan deydi. Anaksimandning fikricha, hayot suv va yerga tushgan haroratning ta'siri natijasida hosil bo'lgan. Anaksimennenning fikricha, hayotning paydo bo'lishida havo asosiy element bo'lib, u qalinishishi va siyrakishishi 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 uzlusiz qo'shiladi va ajralib ketadi, to'xtovsiz harakatlanadi va hajmiga, shakliga, yirikligiga va tuzilishiga qarab, turlichcha bo'ladi. Ularning yengillari yuqoriga ko'tarilib, havo va olovni, og'irlari pastga tuшиб, 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 ketsa, ayrimlari qulay sharoitda saqlanib qoladi, elementlarning qo'shilishi natijasida hayvonlarning organlari paydo bo'ladi, hosil bo'lgan organlarning qo'shilishi natijasida butun organizmlar paydo bo'ladi, deydi. Empedoklning fikri aslida hayotiy bo'lib, tabiatda hayotchan yoki chidamlilari yashab qoladi.

Gretsiyalik buyuk olim Aristotel (e.o.387—322-yillar) biologiya faniga asos soldi. O'z asarlarida hayvonlarni klassifikatsiyaga bo'lib chiqib, ularni bir-biri bilan taqqosladi va antik embriologiya asoschisiga aylandi. «Hayvonlarning paydo bo'lishi» nomli kitobida birinchi bo'lib anatomiya uslublarini embriologik kuzatishlar bilan boshladi. Embrion rivojlanishini turli organizmlarda kuzatib, dastlabki paytda ularning bir xil ekanligini va kelib chiqishi bir ekanligini isbotladi. Aristotel shu bilan organizmlarning mushak va epigenezi yangi hosil bo'layotgan embrionga o'xshashligiga asos soldi. Bu fikr XVIII asrda ilmiy asoslandi.

Shunday qilib, antik faylasuflar evolyutsiyaning qator elementlariga asos soldilar:

- tirik hayotning paydo bo'lishi va o'zgarishi qarama-qarshi kurashning natijasi bo'lib, bu kurashda eng yaxshilarigina yashab qoladi;

- tirik tabiatning hosil bo'lishida ketma-ket murakkablashish jarayoni;

— organizmlarning yaxlitligi va 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 murtaklari ko'rsatilgan bo'lib, keyingi dunyoga qarash shular asosida shakllandi».

Antik davrdan IX-X asriargacha hayotning paydo bo'lish nazari-yasi haqida hech narsa yechilmadi. Markaziy Osiyolik allomalar hayotning paydo bo'lishi haqida birinchi bo'lib o'z xulosalarini ayt-dilar. Buyuk alloma hisoblangan Forobiy o'rta asr fanining barcha sohalari va yunon falsafiy maktablari bilan chuqur tanishdi. Forobiy qadimgi yunon mutafakkirlari—Platon, Aristotel, Ekvlid, Ptolomey, Porsiriylarning asarlariga sharhlar yozdi, falsafa va tabiiy fanlarning fan sifatidagi mazmuni haqida bir qator asarlar yaratdi.

Forobiy falsafiy ta'lilotida o'z davridan kelib chiqib, hayotning paydo bo'lishiga o'z fikrini bildiradi. Uning ta'liloti mohiyat-e'tibori bilan ilohiy ta'lilotdan tubdan farq qilib, ilmiy g'oyalar bilan yo'g'rilgandir. Bu falsafaga kq'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. Olloh azaliy vujud hamma narsaning ibtidosi, barcha vujudlar-vujudi mumkin, undan asta-sekinlik bilan pog'onama-pog'ona kelib chiqadi, buning so'nggi pog'onasi moddadir. Uning fikricha, tabiat, moddaning turli shakllari paydo bo'lishi sabab-oqibat munosabatlari asosida muayyan izchilik va zarurat bo'yicha kechadigan tarixiy jarayondir.

Borliqning kelib chiqishi Forobiy ta'lilotida 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 unsurlarning turlicha bo'lishidir: Olov-issiqlik sababi; suv-sovuq; tuproq-qattiqqlik sababi, deb ifodalananadi.

Forobiy butun borliqni sabab va oqibat munosabatlari bilan bog'langan olti daraja (sabab)ga bo'ladi:

1. Alloh (as-sabab al-avval).
2. Osmon jinslari (as-sabab as-soniy).
3. Aql (al-aql al-faol).
4. Jon (an-nafs).
5. Shakl (as-sur'at).
6. Materiya (al-modda).

Bularning hammasi bir-biri bilan sababli bog'langanligini isbotlab beradi:

O'rta asrlardagi Markaziy Osiyolik allomalardan yana birlar Be-runiy ham bir qator ilg'or fikrlarni aytib o'tdi. Osmoñ jismilarini geometrik tushuntirish asosida olim Kopernikdan bir necha asr avval yerni Koinotning markazi deb biluvchi gelotsentrik va Qu-yoshni-Koinotning markazi deb o'rgatuvchi gelotsentrik tizim teng kuchga ega degan xulosaga keladi.

Afsuski, bu allomalarining asarlaridagi fikrlar bizga to'liq yetib kelmagan yoki hozirgacha ular o'zbek tiliga to'liq tarjima qilinmagan. Grek-yunon faylasuflari asarlarini to'liq o'rgangan bu allomalar hayotning paydo bo'lishi haqida dadil fikrlar aytganiga ishonchimiz komil. Ilm-fanning ko'p sohalariga birinchi tamal toshini qo'ygan yurtdoshlarimizning asarlarini hozirgacha to'liq, o'rgana olmaganimiz achinarlidir.

Dunyo ilmida XVI asrgacha evolyutsion ta'llimotni rivojlantirish borasida hech qanday yangilik bo'lmadi.

Uyg'onish davrida evolyutsion ta'llimotni o'rganishga harakat boshlandi va bu borada ko'p ma'lumot to'plandi.

Darvin ta'llimotining mohiyati shundaki, u tirik dunyoning shakllanishiga o'simlik va hayvonlarning paydo bo'lishiga birinchi bo'lib, ilmiy materialistik ta'rif berdi va biologik muammolarni tarixiy izlanish usullari bilan yechish yo'lini yaratdi. G'arbiy yevropalik va amerikalik olimlar mendelizm-morganizm ta'llimi asosida shunday fikrga keldilar: «Hayotni paydo qiluvchi zarralar gen moddalarga va irsiyatga ega bo'lib, bu narsaning hammasi hujayra yadrosining xromosomlarida to'plangan. Bu zarrachalar go'yo yerda birdan paydo bo'lgan hamda o'zлari hayotning qurilishini belgilovchi xususiyatlarini o'zgartirmasdan butun rivojlanish davrida saqlab qoladi». Lekin bu nazariyada qanday qilib birdaniga hayotiy xususiyatlarga ega bo'lgan gen moddasi zarrachalari paydo bo'lganligi isbotlanmaydi.

Ammo fransiyalik olim Devile va amerikalik Aleksandr bu masalaga nisbatan boshqacha yondashishadi. Ularning fikricha, gen molekulalari uglerod, vodorod, kislorod, azot va fosfor atomlari ning o'zaro uyg'unlashishi tufayli, tasodifdan hosil bo'ladi va o'z-o'zidan juda murakkab gen moddalari molekulalari qo'shilishib hayotiy xususiyatlarga ega bo'ladi.

Aslida bu tushunchalar ham hech narsani anglatmaydi. Butun borliqdag'i narsalar, hatto tirik jismlarning xarakterli xususiyati shundaki, ichki tashkil qilinishi o'ta yaxshiligi bois ular hayotda

ma'lum tiriklik jarayonlarini: oziqlanish, nafas olish, o'sish va ko'payish xususiyatlarini bajarish imkoniga egadir. Qanday qilib oddiy tasodif bilan hamma narsada, jumladan, eng oddiy tiriklik manbayi bo'lgan narsalarda ichki moslashish boradi?

Yerda hayotning paydo bo'lishini tasodif deb ifodalagan oqim tarafdarlari «qaysi tasodif» degan savolga javob beraolmay, aksanlarga o'tishadi.

Shredinger, Aleksander va boshqalar o'z asarlarida hayot faqat xudoning hohishi bilan paydo bo'lgan, deb uqtirishadi. Mendelizm-morganizm tarafdarlari idealistlarga qarshi kurashib, hayotning paydo bo'lishi olamshumul voqeа ekanligini yechib bo'lmaydigan materialistik nuqtayi nazar bilan izohlaydilar. Hayotning paydo bo'lishini biz dialektik materializm yoki ilmiy falsafiy yo'l bilan tushunishimiz va tushuntirishimiz lozim.

Hayot materianing alohida shakldagi ko'rinishi bo'lib, quydagi ikkita xususiyat bilan xarakterlanadi:

- o'z-o'zidan yoki hayot-hayotdan hosil bo'lishi;
- tashqi muhit bilan modda almashinushi.

O'z-o'zidan paydo bo'lish va modda almashinushi xususiyatlariqa qarab hayotdan hayotning paydo bo'lish farazi yaratilgan. Koatservat va genetik faraz bugungi kundagi keng tarqalgan faraz hisoblanadi.

Koatservat faraz

Buyuk olim A.I.Oparin 1924-yilda birinchi marta hayot paydo bo'lishining kimyoviy evolyutsiya konsepsiyasini ilmiy jihatdan asoslab berdi. Olim Bungenberg Deyonga tajribalariga suyangan holda koatservat farazni rivojlantirdi. Bu farazga asosan hayotning paydo bo'lishi biogenezi oqsil strukturasining shakllanishi bilan dastlabki rivojlanish davrida bog'langandir.

Birinchi oqsil strukturasi, oqsil molekulalari tashqi muhitdan membranasi bilan chegaralanib turgan paytda paydo bo'lgan. Bu oqsil strukturasi koatservatsiya tufayli birinchi «sho'rva»dan paydo bo'lgan bo'lib, koatservatsiya tufayligina polimerlarning suvdagi eritmasi sababli o'z-o'zidan turli fazadagi eritmalarga bo'linadi.

Koatservatsiya natijasida polimerlarning yuqori eritmasi (konentratsiyasi) mikrospopik tomchilar hosil bo'lishiga olib keldi. Bu tomchilarning bir qismi muhitdan past molekulali birikmalar: aminokislotalar, glyukoza va oddiy katalizatorlarni o'ziga bitiktirib oladi. Demak, molekulali substrat va katalizatorlarning o'zaro ta'siri natijasida oqsil strukturasi (trotobiontlar) ichida oddiy modda almashinushi yoki metabolizm paydo bo'ldi. Modda al-

mashinuvga o'tgan tomchilar o'zlarini o'rab turgan muhitda yangi birikmalar hosil qildi va hajm jihatidan yiriklashdi. Koatservatlar o'zlar shakllangan fizik muhitda yiriklashib borar ekan, ma'lum holatga yetgach, mayda tomchilarga bo'linib ketadi. Tomchilarning ko'rinishi suvda moyli bo'yoqni silkitgandagi zarrachalarni eslatadi. Mayda tomchilardan yana yangi koatservatlarning avlodи o'sib paydo bo'ladi.

Oqsil strukturasining murakkablashishi natijasida koatservatlarning eng yaxshi chidamlilari va energiya muhitiga moslashganlari tanlanib boradi.

Oparin farazida koatservatlar takomillashib, birlamchi tirik jonlar paydo bo'lishi eng ahamiyatga egadir.

Genetik faraz. Bu farazga ko'ra, matritsa asosida oqsillar sintezidan dastlab nuklein kislotalar hosil bo'lган. Bu farazni biringchi bo'lib 1929-yilda G. Meller olg'a surgan.

Tajribalarga ko'ra, oddiy nuklein kislotalari fermentlarsiz ham hosil bo'lish imkoniga ega. Ribosomada oqsilning sintezi transporti (t. RNK) va ribosomaning RNK (r-RNK) birgaligida bo'ladi. Ular oddiy aminokislotalarning tasodifiy qo'shilushi emas, balki aniq oqsil polimerlaridir. Balki dastlabki ribosomalar faqatgina RNKdan iborat bo'lган 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 molekulasi, keyinchalik r-RNK molekulasi bilan bog'langan aminokislotalar ham paydo bo'ldi.

Nuklein kislotalarining matritsa sifatida xizmat qilishi bir qator zanjir hosil qiladi (RNK-ning DNKga sintezi). Bu argument irsiy apparatning biogenez jarayonida juda katta ahamiyatga ega bo'lib, hayot paydo bo'lishining genetik farazini tasdiqlaydi.

Yerning shakllanish davri boshlarida abiogen organik birikmlar zahirasi to'plangan edi. Boshlang'ich davrda gazga o'xshash mahsulotlar atmosfera va gidrosferadan (CH_4 , CO_2 , N_2O , H_2 , NH_3 , NO_2) sintez bo'ldi. Mana shu moddalargina organik birikmalarning sintezida ishtirok etib, hayotning bioximik asosini tashkil qildi. Kimyoviy organik birikmalarning hosil bo'lганini tekshirib ko'rish borasidagi ilmiy ishlар 1951–1957-yillarda boshlandi. Buning uchun oqsil aralashmalari aminokislotalarni probirkada yoki tirik narsani hosil qilish bo'yicha tajribalar o'tkazildi.

S. Miller uchqunli elektr razryadli gazlar CH_4 , NH_3 , H_2 va suv bug'lari ta'sirini o'rgandi, asparagin, glitsin, glyutamin aminokislo-

talariini hosil qilishga erishdi. Bu davrda sovet olimlari ham S. Miller tajribalarini tasdiqladi.

Oqsil aralashmalarini sintez qilish bilan birga tajribada nuklein aralashmalari-purin va pirimidin asoslari va qand sintez qilingan. D.Oro tomonidan ammiak va suv hamda sianli vodorod aralashmasini sal qizdirish natijasida adenin olishga erishildi.

Metan, ammiak va suv aralashmasiga ionli radiatsiya ta'sirida, uglevodning nukleotid aralashmalari riboza va dezaksiribozalar hosil bo'ldi. Nukleotidlar aslida nuklein kislotasining monomeri hisoblanadi.

* Hayot paydo bo'lishining 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 og'irligi 10000 gacha bo'lgan polimer oldi, bu narsa oqsil aminokislotalari uchun eng tipik xususiyatga ega. Bu polimerlarni Foks proteinoid deb atadi.

Sün'iy yo'l bilan hosil qilingan proteinoidlarda ular aminokislota qoldiqlarining birinchi strukturasi va fermentativ aktivligi bilan hozirgi organizmlardagi oqsillarga o'xshaydi.

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

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

Oddiy uglerodli birikmalar kimyoviy evolyutsiya natijasida yuqori polimerli molekulalarga aylandi va bular eng oddiy tirik jonlarning paydo bo'lishiga asos soldi. Materiya sekin-asta kimyoviy evolyutsiyadan biologik evolyutsiyaga o'tish davrida yangi sifatlarga ega bo'la boshladи. Bu yerda asosiy masala probiontlarning ichki taşkillashishi bo'lib, ularning mustahkam modda almashuvi va energiya natijasida tashqi muhitga moslashuvlidir, (matritsa kod), genetik apparat belgilarni tashkillashtiradi.

A.I.Oparin o'z hamkasabali bilan koatservatlar o'zlarining mustahkam modda almashinuvi bilan tashqi muhitga moslashuvini isbotladi. Polisaxaridlar, RNK va polipeptidlarning quyultirilgan suvli eritmasi 10^{-7} dan 10^{-6} sm³ hajmdagi koatservat tomchilar hosil qiladi va ular suvdan ma'lum darajada farqlanadi. Bu tomchilar tashqi muhitdan moddalarni o'zlashtirish va yangi birikmalarni sintezlash imkoniga ega.

Shunday qilib, glyukogenfosforilaz fermentlarini saqlovchi koatservatlar eritmadan glyukoza-1-fosfatni o'ziga singdirib olib, kraxmalga o'xhash polimermi sintezlaydi.

S.Foks ana shunday o'z-o'zini tashkillashtiruvchi strukturaga ega koatservatlarni, mikrosfera deb atadi.

Yuqori konsentratsiyali proteinoidli eritmalarni sovutganda o'z-o'zidan 2mG'km hajmdagi tomchilar paydo bo'ladi. Ma'lum rN li muhitda mikrosferalar ikki qatorli qobiq hosil qiladi. Utar hujayraning membranasiga juda o'xshaydi, buyraksimon shaklda bo'linish imkoniga ega.

Aslida mikrosferalarda nuklein kislotalar ham bo'lmaydi, ularda modda almashinuv jarayoni ham sezilmaydi. Shunga qaramasdan ular dastlab o'z-o'zini tashkillashtiruvchi struktura bo'lib, oddiy hujayrani eslatadi.

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

Bir hujayrali organizmlar evolyutsiyasi

1950-yillargacha kembriy davridagi hayot bir hujayrali organizmlar darajasida bo'lganligini aniqlash juda qiyin edi. Bu vaqtgacha paleontologlar mikroskopik yo'l bilan hech narsani aniqlay olmasdilar.

XX asrda Ch.Uolkot bir hujayrali organizmlarni ohaktoshilar qatlamidan aniqladi va ularni stromatolit deb atadi. 1954-yilda stromatolitlar to'plami bakteriyalar yig'indisi bo'lib, ko'k-yashil suv o'tiari ekaniqligi aniqlandi.

Eng birinchi bakteriyalar-prokariotlar 3,5 mlrd yil oldin paydo bo'lgan bo'lib, hozirgi kunda ularning ikki oilasi mavjud: qadimgi yoki arxeo bakteriyalar (galofil, metan, termofil) va eubakteriyalar

(qolgan barchasi). Shunday qilib 3 millard yil oldin yerda eng sodda mikroorganizmlar yagona tirik jon hisoblanardi. Bular bir hujayrali tirik organizmlar bo'lib, hozirgi bakteriyalarga juda o'xshash bo'lган. Ayniqsa, achituvchi bakteriyalar. Ular yuqori energiyali organik birikmalar bo'lib, elektr zaryad va ultrabinafsha nur ta'sirida hosil bo'lган. Bu davrda tirik jonlar hali organik moddalarni ishlab chiqaruvchi emas, balki ularning iste'molchisi edilar.

Hayot paydo bo'lishi jarayonidagi eng katta qadam, modda almashinuvining biokimyoviy jarayonlari-fotosintez va nafas olish va yadro apparati (Eukariot) mavjud, hujayraning tashkllanishidir. hozirgi kundagi mikroorganizmlarda hamon biologik evolyutsiyaning dastlabki holatidagi asosiy xususiyatlar saqlanib qolgan; molekulyar biologiya usullariga ko'ra, turli xil belgilarga ega bo'lган 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 oksidlanish energiyasi, nafas olish va glikolizdan foydalananadi. Bu narsalar ATPda zaxira holida to'plangan bo'ladi.

Endi hayotning hujayra holida tashkil bo'lish evolyutsiyasini ko'rib chiqaylik. Dastlabki oddiy bir hujayrali organizmlar: o'simliklar, zambrug'lar va hayvonlar o'ttasida katta farq yo'q. Ular o'ttasidagi farq shundaki, hujayra yadrolari bor bo'lsa, eukariotlar, yo'q bo'lsa prokariotlarga bo'linadi. Prokariotlarga bakteriyalar va ko'k-suv o'tlari kiradi, qolganlari-eukariotlar bo'lib, ular o'zaro ichki hujayra tashkil qilinishi, genetikasi, biokimyosi va metabolizmi bilan bir-biriga o'xshashdir.

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

Prokariot va eukariotlarning kislorodga talabini ayrim olimlar shunday ifodalaydi: «Dastlab prokariotlar bo'lган, bu vaqtida ular hosil bo'lган muhitga kislorodning miqdori o'zgargan. Eukariotlar hosil bo'lган paytda kislorodning konsentratsiyasi yuqori va turg'unlashgan edi».

Birinchi fotosintezlanadigan organizmlar 3 mlrd. yil oldin paydo bo'ldi. Ular anaerob bakteriyalar bo'lib, hozirgi fotosintezlanadigan bakteriyalarning o'tmishdoshlaridir. Bular eng qadimgi ohaktoshli stromatolitlardan hosil bo'lган. Azotli organik birikmalarning ma'lum muhitda birikishi tirik jonlarning paydo bo'lishiga

olib keladi, ular atmosfera azotidan foydalanish imkoniga ega edilar. Ko'k-yashil suv o'tlari organik uglerodli va azotli birikmalarsiz bo'lib, ular shu muhitda yashashga moslashgan. Bu organizmlarda fotosintez jarayoni boradi. Ular kislorodni o'zlashtirishga moslashgan, uni o'zlarida modda almashinuvda ishlataladi. Ko'k-yashil suv o'tlari kislorod konsentratsiyasi atmosferada o'zganuvchan bo'lganda paydo bo'lgani uchun ular aslida anaerob va aerob organizmlar o'rtaida oraliq o'rinni egallaydi.

Hujayrali organizmlarning dastlabki fotosintezlanish jarayoni uch bosqichdan iborat bo'lib, tirik evolyutsiyaga o'z ta'sirini o'tkazib keladi. Birinchidan, fotosintez organizmni abiogen organik birikmalarning tabiiy zahirasini to'plashdan ozod qildi, ma'lumki ular soni keyingi paytda kamayib bormoqda. Fotosintez natijasida o'simlik to'qimalarida avtotrof oziqlanish va oziqa moddalarning tayyor zahiralari shakllanishi juda katta miqdorda avtotrof va geterotrof o'simliklarning shakllanishiga olib keldi.

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

Uchinchidan, fotosintez natijasida atmosferaning yuqori qismida ozon qatlami hosil bo'ldi, bu qatlam yerni kosmosdan keladigan, halokatga eltuvchi ultrabinafsha nurlardan himoya qiladi.

Prokariot va eukariotlarning yana bir farqi shundan iboratki, eukariotlarda modda almashinuvning markaziy mexanizmi bo'lib nafas olish hisoblanadi, ko'pchilik prokariotlarda energiya almashinuvi achish jarayonida boradi. Prokariot va eukariotlarning metabolizmi evolyutsiyasi bir-biri bilan bog'liqdir. Albatta, anaerob achish jarayoni evolyutsiyaning eng boshlang'ich davrida boshlangan. Atmosferada erkin kislorod yetarli miqdorda paydo bo'lganda aerob metabolizmi juda qulay bo'ldi, chunki uglerod parchalangan paytda achish davriga qaraganda biologik foydali energiya miqdori 18 martaga oshadi. Shunday qilib, anaerob metabolizmga, bir hujayratilarning energiya almashinuviga aerob usul qo'shilib ketadi.

Eukariot hujayralar qachon paydo bo'lgan?

Bu savolga aniq javob bo'lmasada, qazib olingan eukariotlarni o'rGANISH jarayoniga tayanib, ishonch bilan aytish mumkinki, ular qariyb 1,5 mlrd yillar oldin paydo bo'lgan. Ammo eukariotlarning paydo bo'lishi haqida ikki xil faraz bor.

Birinchisi-autogen farazda quyidagicha fikrlanadi: Eukariot aslida boshlang'ich prokariotlardan ajralib chiqqan, ular tabaqalarga bo'linib ketishi orqali hosil bo'lgan. Dastlabki membrana hosil

bo'lgan: avval hujayraning tashqi 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'zları mustaqil bo'linish imkoniga egaligini aniqlagan. L.Margulisning fikricha, eukariot hujayra bir necha organning birga, bir-biridan foyda olib yashashi natijasida paydo bo'igan (*simbioz-ikki* organning birga, bir-biridan foyda olib yashashi). Dastlab prokariot hujayralar mayda aerob bakteriyalar bilan birkadi va natijada mitoxondriyaga aylanadi. Keyinchalik bu sibiotik prokariot hujayralar o'ziga yana boshqa bakteriyalarni biriktirib, ulardan kinetosom, sentrosom va jgutiklar (hujayra organlari) vujudga keladi. Natijada sitoplazmada yadro hosil bo'ladi va eukariot hujayraning to'liq shakllanish shu-bilan boshlanadi. Shu tariqa zambrug'lar hamda hayvonlar saltanatiga prokariot hujayraning sianeylar bilan birikishi natijasida hujayrada plastida hosil bo'ldi va o'simliklar saltanatiga asos solindi.

Margulisning farazi olimlar tomonidan to'liq qabul qilinmadı. Ayrim olimlar tanqid qilishib, uning farazi autogen farazlar davrining 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 usullari shakllanadi.

Prokariotlarning eng oddiy primitiv boshlanishida sianey va bakteriyalar mavjud. Chunki bu organizmlarning morfologiyasi boshqa bir hujayralilar morfologiyasiga qaraganda juda oddiy. Bu davrda bo'linish yoki differensiatsiya natijasida sitoplazma, yadro elementlari, bazal doni va sitoplazma membranasi shakllanadi. Bakteriyalar genetik material almashinushi 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 muhim, yadro apparatining evolyutsiyasi yoki haqiqiy xromosomalarning hosil bo'lishi va butun hujayra bo'y lab targalishi prokariotdan ustunligini ko'rsatadi. Bu davrda oddiy organizmlarda evolyutsiya yo'lli bilan bir xil organlarning, yadroda

xromosomlar sonining ko'payishi hamda vegetativ va generativ yadrolarning paydo bo'lishi kuzatiladi. Bir hujayrali eukariot organizmlar o'tasida 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'ldi. Endi oddiy organizmlarda agam eukariotlarda zigotalik ko'payish yoki chetdan urug'larmish 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.

Koloniyal bir hujayralilarning ko'p hujayralilarga o'tish davri, ko'p hujayralilarning tashkil bo'lish evolyusiyasida eng oddiy bosqich hisoblanadi.

Koloniyal 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 bo'linish (differensiatsiya) ko'p hujayrali tashkallishning dastlabki davri bo'lib, bunda shakllanish koloniya a'zolari o'tasida «mehnatni bo'lishga» o'xshaydi. Bu organizmlarning bo'linishi bo'lib unda oziqlanish, harakat, ko'payish somatik yo'l bilan boradi. Evolyutsiya endi anizogamiya ko'rinishiga o'tadi. Birinchi differensiyada shakllanish to'qima, organlar va organlar tizimi darajasiga bo'linadi.

Dastlab ichak bo'shliqlarida eng oddiy asab tizimi hosil bo'ldi va ular tashqi ta'sirni sezal boshladi, harakatni boshqarish imkoniga ega bo'ldi. Juda faol ishlamasada, oddiyroq boshqarish tizimi vujudga keldi.

Bu davrda endi markaziy bo'linish (differensiatsiya) ko'p hujayralik organizmlarning shakllanish evolyutsiyasi bo'lib qoldi. Unda organizmda morfologik-fiziologik qurilmalar strukturasi to'qimalarning ixtisoslanishidan kelib chiqdi. Endi murtak barglar, oziqlanish, nafas olish va chiqarish, generativ va boshqa organlarda yaxshi shakllangan markaziy asab tizimi paydo bo'ldi, umurtqasizlar va umurtqalilar shakllandi; tashqi urug'lanish takomillashib ichki urug'lanishga o'tdi,

ona organizmidan tirk tug'ilish shakllandi.

Ko'p hujayrali hayvonlar tashkillanishidagi eng yuqori nuqta «aqlli hayvonlar»ning shakllanishi hisoblanadi. Hayvonlarning shartli refleks harakatlari, irlisyat 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 o'rashib oldi.

O'simlik evolyutsiyasidagi eng muhim sharoit-bakteriya va sianalar mineral moddalarni o'zlariga biriktirib olib, iqlim ta'sirida tuproqning hosil bo'lishi hisoblanadi. Silur davri oxirida tuproq hosil bo'lishi o'simlikning quruqlikda yashashiga sharoit yaratdi (440 mln. yil oldin). O'simliklar orasida quruqlikda birinchi bo'lib moslashganlariga psilosifitlar deyiladi.

Psilofitlar sodda ko'rinishga ega bo'lib, o'ta oddiy, keng tarqalgan o'simliklar turiga kiradi. Bu davrda birinchi yalang'och urug'lilar shakllandi (ular qadimgi paporotniklardan hosil bo'lgan). O'simliklarning urug'lari orqali ko'payishi ham juda katta ahamiyatga ega. Hozirgi paytda o'simliklarning suvda urug'lanish holati juda kam uchraydi lekin (hozir ham paporotniklar suvda jinsiy urug'lana oladi).

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

Perm davridagi yalang'och urug'lilarning rivojlanishi ularning mezozoy erasida ham ustun bo'lishiga olib keldi. Perm davri o'rtalariga kelib iqlim quruqlashdi. Bu holat o'simliklar florasiiga har taraflama ta'sirini o'tkazdi. Endilikda bahaybat paporotniklar, daraxtsimon plaunlar, kalamitlar tropik o'rmonlarda sekin-asta kamayib bordi.

Bo'r davriga kelganda o'simliklar evolyutsiyasida katta o'zgarish bo'ldi yoki gullar paydo bo'lib, yopiq urug'li o'simliklar vujudga keldi. Yopiq urug'lilarning bиринчи avlodlari butalar va mayda bargli past bo'yli daraxtlardir. Keyin shu o'simliklardan yirik gulli va bargli daraxtlar paydo bo'ldi. Bularga magnoliya, chinor, lavr daraxtlarini kiritish mumkin. Ichki urug'lanish va chetdan changlanish gulli o'simliklarning ochiq urug'lilardan ustunligini ko'rsatdi va bular kaynazoy erasida xukmron o'simliklarga aylandi. Hozirgi paytda yopiq urug'lilar soni 250 ming turga yaqin. Insoniyat uchun zarur o'simliklar shu turlar orasida mavjud.

O'simlik dunyosi evolyutsiyasining eng muhim xususiyatlari quyidagilardan iborat:

- bir hujayralikdan ko'p hujayralikka o'tib borishi, ochiq urug'li va yopiq urug'lilarning paydo bo'lishi, ularning xayotiylik davri cho'zilishi;
- suvli muhitda mustaqil jinsiy ko'payish imkoni, tashqi urug'lanishdan ichki urug'lanishga o'tishi, qo'sh urug'lanishi, murtakning ozuqa moddalari zaxirasi bilan ta'minlanishi.
- quruqlikda hayot shakllanishi tufayli o'simliklarda botanik organlar paydo bo'lishi, poyada himoya va ushlab turuvchi to'qimalar va barglarda o'tkazish tizimining rivojlanishi.
- ko'payish organlarining takomillashuvi, gullarning chetdan hashoratlar bilan changlanushi.

O'simlik embrionini himoya qilish uchun unda murtak xaltalari shakllanishi, urug'larning targalishi uchun fizik va biotik omillarning paydo bo'lishi.

Hayvonot dunyosining shakllanish evolutsiyasini kuzatish bir muncha osonroq kechadi, chunki hayvonlarning skeletlari tosh bo'lib qotib qoladi. Eng bиринчи topilgan hayvon izlari qoldiqlari kembriy davrigacha yashagan hayvonlarnikidir (700 mln. yillar). Taxmin qilibshlaricha bиринчи hayvonlar eukariotning poyalaridan, bиринчи, ikkinchi guruhlardagi suv o'tlaridan kelib chiqqan. Eng sodda hayvonlar avlodi bir hujayrali suv o'tlariga juda o'xshaydi. Shuning uchun ham evglena va volvoksa fotosintez jarayoni boradi va ular oziqlanishiga ko'ra, avtotrotroflarga kiradi. Ularni botaniklar yashil suv o'tlari turiga kirtsa, zoologlar eng oddiy hayvonlar, deb biladilar. Hayvonlar dunyosi o'z tarisiga ko'ra, 35 ta tipga ega. Shundan 9 tasi qirilib bitgan, 26 tasi hozir ham mavjud.

Hayvonlar tarixi, paleontologiya hujatlari bo'yicha o'ta turli xil va juda katta davrni — 570 mln. yillarni o'z ichiga oladi. Keyingi 50 mln. yilda dastlabki oddiy hayvonlarning hamma turi yaxshi

saqlangan. Ularning qoldiq namunalari skeleti bilan juda tez va takror-takror topilmoqda. Dengizlarda silur davridan mavjud trilobit juda ko'p topiladi. Xordalilar tipi ham keyingi 50 mln. yilga tegishli. Kolumbiyada umurtqasizlarning yaxshi saqlangan skeletlari, hozirgi yomg'ir chuvalchanglari qoldiqlari ko'plab topildi.

Palezoy erasi bosqlarida 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 turdag'i baliqlar deyarli qirilib ketdi. Sakkizyoqni ularning hozirgi avlodi deyish mumkin. Devon davrida jag'li baliqlar paydo bo'ldi. Baliqlarda bu davrda jabra yoylari va juft suzgichlari to'liq shakllandi. Endilikda uning ikki guruhi mavjud. Birinchi guruhgaga jami baliqlarni kiritamiz. Ikkinci guruhda ham suvda ham quruqlikda yuruvchilar rivojlandi. Keyin bu tur mutlaqo qirilib bitdi. To'rt oyoqli umurtqalilarni yo'qolib ketgan baliqlar avlodi deb aytishimiz mumkin.

Amfibiyalarning eng qadimgi avlodlari yuqori devon davridagi qoldiqlari Grenlandiyadan topilgan. Bu hayvonlarning besh barmoqli oyoqlari bo'lib, ular yordamida quruqlikda ham bemalot yura olishgan. Ularning ayrim belgilari bu hayvonlar asosan suvda yashaganlarini ko'rsatadi. Shunday qilib, suvda va quruqlikda yashovchilar paydo bo'ldi.

Karbon davrida amfibiyalarning o'ta yirik turlari paydo bo'ldi. Ular orasida labirintodoit va timsohlar keng tarqalgan. Bugungi amfibiyalarning dumli va oyoqsiz turlari ana shularning avlodidir.

Hozirgi reptiliya turiga mansub organizmlar aslida oddiy amfibiyadan kelib chiqqan. Bular perm davrida quruqlikda keng tarqalib, o'zlarida o'pka, nafas yo'llari, tuxumlari qobiqlarini hosil qilib ulgurdilar. Birinchi reptiliyalar orasida kichikroq zaharli hayvon turi-kotilozavrlar va chaqqon yirtqich poransidlar ajralib turadi. Ular 150 mln. yil oldin paydo bo'ldi. Eng so'nggi paydo bo'lgan hayvonlar issiqqonli hayvon tipidir. Dinozavrlar issiqqonli hayvon bo'lgan. Ular uzoq vaqt hukmronlik qilishgan va sut emizuvchilar bilan yonma-yon yashashgan. 65 mln. yil oldin ularning nimadan qirilib ketgani hamon aniq emas, albatta, turli taxminlar ko'p, ammo ko'pi ilmiy asoslangan emas. Ayrimlar sut emizuvchilar ularning tuxumlarini yeb bitirishgari deyishadi, ammo bunday bo'lishi mumkin emas. Ularning yoppasiga qirilib ketishini iqliming o'zgarishi va bo'r davrida ular iste'mol qiladigan oziq moddalarning kamayib ketishi bilan izohlash mumkin.

Dinozavrlar hukmronligi davridayoq sut emizuvchilarning kichikroq junli hayvon turlari mavjud bo'lib, ular yirtqich teransidan 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'g'imoyoqlilarda, ichki tomondan umurtqalilarda kuzatildi. Bo'g'imoyoqlilarda tashqi skelet ularning gavda tanasi yiriklashishini qiyinlashtirdi. Shuning uchun barcha hashoratlarning hajmi 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 hashoratlari va umurtqalilarga bo'lindi. Hashoratlarda markaziy asab tizimining shakllanishi ular to'liq rivojlanib bo'lganligini, irsiy instinctlarni yanada mustahkamlanganini ko'rsatadi. Umurtqalilarda bosh miya rivojlandi va shartli refleks paydo bo'lib, ular o'rtasida yashash uchun kurash paydo bo'ldi.

Umurtqalilarning evolyutsiyasi jarayonidagi buyuk hosila-odamning dunyoga ketishidi.

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 ma'lumotiga ko'ra, hozirgacha

o'lib, qirilib bitgan turlar soni yer sharida bir necha milliarddan ko'proqdir. Hozir biosferada 1,5 mln.dan ortiq organizm turlari hayot kechiradi. Planetamizda hayot kechiradigan organizmlarning xilma-xilligi hozir ham, avval ham biosferaning rivojlanish tarixi bilan bog'liqdir. Biosferadagi tirik organizmlar majmuasi hech qanday fizik-geografik yoki geologik jarayonlarga bog'liq bo'lmay yer yuzida moddani va energiyani o'zgartiradi.

V.I.Vernadskiy organik dunyo va asosiy biogeokimyoviy jarayonlarning bog'liqlik evolyutsiyasini kimyoviy elementlarning biogen migratsiyasi deb bildi, ularni organizmlar orqali hosil bo'ladi deb tasavvur qildi. Ma'lum bir kimyoviy moddalar (kalsiy, uglerod) organizmda to'planib, ular o'lishi bilan mineral yoki organik modda sifatida qoldiqqa aylanadi (ohaktosh, ko'mir, torf va boshqalarda). Atmosferadagi karbonat angidrid va azot gazlarining asosiy qismi tirik organizmlar mahsulotidir. Atmosferada kistorodning bo'lishi fotosintezlanuvchi turlar evolyutsiyasi bilan bog'liqdir.

Biosferaning asosiy tuzilish (struktura) birligi-biogeotsenozdirdir. Biosferaning xossalari biogeotsenozening ish birliklari bilan belgilanadi. Bioşfera bilan biogeotsenoz o'zaro qattiq bog'langandir. Bu bog'lanishni tirik organizmlar majmuasida, ularning moslashuvida, ko'chib yurishida hamda yer osti va grunt suvlari bo'ylab mineral va organik moddalar harakatida ko'ramiz.

Biosferaning tarixiy o'zgarishi biogeotsenoz evolyutsiyasiga o'z ta'sirini o'tkazadi va o'z navbatida, biogeotsenozening ta'sirini ham o'zida sezadi. Geologik va kosmik olimlar ilmiy fikrlari xulosasi, yerdagi hayot tarziga o'z ta'sirini o'tkazdi. Paydo bo'lgan tirik organizmlar tug'ilganidan boshlab yerga moslashadi va ularning turlari ko'payadi. Endilikda yer kurrasining hamma burchaklari qaysidir bir tirik organizmning yashashi uchun qulay joyga aylanmoqda. Organizmlar turi va soni ko'payib borayotganligi bois yashash uchun kurash, ziddiyat oshib bormoqda. Evolyutsiya jarayonida biotik omillar asosiy o'rinni egallamoqda. Shunday qilib, biosferaning evolyusion o'zgarishi natijasida biotik va abiotik omillar yerda hayot bo'lishi uchun zarur shart-sharoitlar hisoblanadi.

Aslida o'yab ko'rsak, biosferada evolyutsiya muammolari endilikda ishlab chiqilmoqda hali olimlar bu borada katta ishlarni oshirishlari kerak. Ayrim olimlar evolyutsiyani pog'onalarga bo'ldilar, ayrimlari esa arxey erasidan hozirgacha bo'lgan filogenezni ta'riflaydilar. Biosfera tarixida asosiy organizmlarning geologik dominantlik bosqichlari davr bilan to'g'ri keladi. Yerda hayot paydo bo'lishining barcha tarixiy davrlarida kembriy, 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 mld. 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'iadi:

birinchi bosqich—biosferaning shaklanganligini 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'lindi: oddiy organik birikmalarni sintezi, polimerlar, sintezi, nuklein kislotaga yaqin moddalar, oqsil va birinchi tirik organizmlar (probiontlar) 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 tarafdarlari ham bor. Odamzot yashar ekan, bu yo'nalishdagi masalalar yechimini topish uchun mashaqqatli izlanishlarni davom ettira-veradi va bir kuni, albatta, aniq yechimni topadi.

Tirik organizmlarning xususiyatlari

Barcha tirik organizmlar o'ziga xos belgilariga, hajmga, shaklga, modda almashinuviga, harakatchanlik, ta'sirlanish qobiliyatga, o'sish, ko'payish xususiyatlari ega. Tirik organizmlar o'rtasida aniq farq bo'lismiga qaramasdan, o'lik va tirik organizmlar o'rtasida farq shartli belgilangan. Masalan, viruslar tirikmi yoki o'likmi? Bu savolga javobni ularning qayerda, qanday holda mavjudligiga qarab javob berish mumkin. Tirik bo'limgan organizmlar ham yuqoridagi xususiyatlarning bir nechasiga ega bo'lishi mumkin, ammo shu xossalarga birdaniga ega bo'la olmaydi. Kristallar to'yintirilgan eritmada tez o'sadi, natriy metallining bo'lakchasi suv yuzida tez harakatlanadi, moy tomchilari, glitserin va spirt aralashmalari xuddi amyobaga o'xshab harakat qiladi.

Hayot ko'rinishida bo'lgan ko'pgina harakatlar fizik va kimyoviy qonunlarga asoslangan, tirik bo'limgan hayotga bo'ysunadi. Shulardan kelib chiqib, biz hayot hodisalarining kimyoviy va fizikaviy asosini yaxshi bilsak, tirik jonlarning sintezlanishini ham tuşunamiz. A Konbergning 1958-yilda, DNK maxsus molekulalarini fermentativ yo'l bilan sintezlashi, hayotning paydo bo'lish qonuniyatlarini bilishda katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Bir vaqtlar vitalizm tarafdorlari, hayotni ma'lum bo'limgan fizik va kimyoviy qonuniyatlar yaratadi va kuzatib boradi, degan xulosalar qilishgan. Hayotning ko'pgina hodisalari ular tasavvurida sirli kashfiyat bo'lib, bu hodisalarni o'rganish uchun ma'lum ilmiy izlanishlarni taklif qilgandilar.

Ma'lumki, har bir tirik organizm o'ziga xos shakl va tashqi ko'rinishga ega, voyaga yetmagan indivumlar o'ziga xos kattalikda shaklangan. Tirik bo'limganlarning, albatta, hajmi va shakli doimo bir xil bo'lmaydi. Tirik organizmlar maxsus vazifalarni bajaruvchi turli qismlardan iborat bo'lib, ular maxsus murakkab tashkillonish bilan xarakterlidir.

Barcha tirik organizmlar o'simlik va hayvonlarning hujayrasi bo'ladi, bunday organizmlar eng asosiy qismi o'zi alohida yashashi mumkin. Ammo har bir organizmning hujayrasi o'ziga xos xususiyatga ega. Hujayraning hajmi va shakli o'zgarishi mumkin. hujayrani tashqi muhitdan ajratib turuvchi plazmatik membranasi bor, hujayra asosini yadro tashkil qiladi, yadro maxsus parda bilan o'talgan. Yadro hujayra hayotida alohida o'rinn egallab, uning vazifalarini tartibga solib turadi. Ko'p hujayrali tirik organizmlar-hayvonlar va o'simliklar o'ta tartib bilan murakkab tashkillonishga

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 almashinushi yoki «metabolizm» deb ataladi. Har bir hujayradagi protoplazma uzlusiz o'zgarib turadi va bu jarayonda yangi moddalarini o'ziga singdiradi, ularni turli xil kimyoviy o'zgarishga duchor qiladi, yangi protoplazma quradi va kinetik energiyaga hamda issiqlikni potensial energiyaga aylantirib, yirik molekulali oqsil, yog' va uglevodlar hosil qilish bilan birga bu moddalarini juda oddiy birikmalarga aylantiradi.

Energiyaning uzlusiz 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 almashinushi yosh, jins, sog'lomlik darajasiga, endokrin bezlari yoki homiladorlik kabi omillarga qarab o'zgarib boradi.

Almashuv jarayoni anabolik yoki katabolik bo'lishi mumkin. «Anabolizm» atamasi shunday kimyoviy jarayonlarga qo'llanadiki, bu vaqtida eng oddiy moddalar birikib, o'zaro murakkab moddalar hosil qiladi, bu narsa energiya to'planishi va yangi protoplazma hosil bo'lishiga, hajmi oshishiga va nihoyat o'sishga olib keladi.

Katobolizm deb, hosil bo'lgan murakkab moddalarining energiyani sarflashi va uni yo'q qilib, protoplazmaning yo'qolib borishiga aytildi. har ikkala jarayon ham uzlusiz ravishda boradi. Bu jarayonlar bir-biri bilan o'ta bog'liq bo'lib, ularni bir-biridan ajratish qiyin.

Murakkab birikmalar parchalanadi va ularning asos qismi bir-biri bilan birlashib, yangi kombinatsiyalar hosil qiladi. Katabolizmning anabolizm bilan mos kelishini tanamizdag'i hujayralarda uzlusiz ravishda uglerod, oqsil va yog'larni o'zaro aylanishidan ham ko'rish mumkin. Anabolik jarayonlar katta energiya talab qilgani uchun energiya beradigan qandaydir katabolik jarayonlar bo'lishi va natijada ko'plab molekulalar hosil bo'lishi lozim.

O'simliklardagi kabi barcha hayvonlarda ham modda almashinuvida anabolik va katabolik jarayonlar o'tadi. Lekin o'simliklar, odatda, o'zi tuproq va xavodagi anorganik moddalarini 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 vaqtidan so'ng o'simlikning biron organida bo'yiga yoki eniga o'zgarish bo'lganini ko'ramiz. Demak, harakat mavjud. Ayrim hayvonlar—gubki, marjonlar, ustritsa va ba'zi parazitlar bir joyda turadi, ammo bu jonzotlarning jutlari yoki ipchalari mavjud bo'lib, ular suyuq muhitdan bu organizmlar hayoti uchun zarur ozuqalarni yetkazib beradi. Ularning harakatlari muskullarning qisqarishi, protoplazma tuklarining o'sishi, oqimda protoplazma massasining oqishida kuzatiladi. O'simlik barglari hujayralarida 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 ignalarini tegizishi bilan qarshilik ko'rsatadilar.

O'simlik hujayralarining ta'sirlanishi hayvonlardagidek sezilarli va yaqqol bo'lmaydi, ammo o'simlik hujayralari tashqi muhitdan juda tez ta'sirlanadilar. O'simlik hujayrasida protoplazma oqimi yorug'lik ta'sirida ba'zan tezlashadi yoki mutloq to'xtab qoladi. Ayrim o'simliklar juda sezgir bo'lib, ular o'zlariga qo'ngan hasharotlarni ushlab oladilar. Ularning bargi o'rita o'zagi bo'ylab tez bukladi, barg chetlari esa tukchalar bilan qoplangan. Bargga hasharot qo'nishi bilan u tezda buklanib, bir-biriga yaqinlashadi, tukchalar birlashib hasharotning uchishiga yo'l bermaydi, keyin barglar o'zidan suyuqlik chiqarib hashoratni o'ldiradi va uni hazm qiladi. Bunday o'simliklar azot kam'i bo'lgan tuproqlarda o'sadi va o'zlarining azotga bo'lgan talabini o'ljalari orgali 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 organizmida tirik moddalar soni ko'payishi va miqdor jihatdan yoki azot yohud oqsilning oshishi tushuniladi. Organizmida har xil organ ko'pincha bir qo-nuniyat asosida o'sib boradi, ba'zan bitta qism alohida ajralib tez o'sishi mumkin. Bu vaqtida tana proporsiyasi o'zgaradi. Ayrim yirik daraxtlar juda uzoq vaqt o'sishi mumkin. Ammo hayvonlarda o'sish ma'lum vaqtga yetgandan so'ng to'xtaydi. Keyin vazn deyarli o'zgarmaydi. O'sish jarayonining eng muhim xususiyati shuki, organizm o'sayaptimi, demak, unda hayotiy jarayonlar borayapti.

Bu xususiyat barcha tirik organizmlarga xos bo'lib, unda 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 multilaqo boshqacha kechadi: ular tug'ish orqali ko'payadi.

Moslashish yoki adaptatsiya. O'simlik yoki hayvonlarning o'zlarini kutmagan tashqi muhitga moslashishi ontogenezda kuzatiladi. U yoki bu tur hamma vaqt o'zining rivojlanishi uchun qulay sharoitlar izlaydi va noqulay sharoitlarga moslashish yo'lini axtaradi. Tashqi muhitga moslashish, o'z navbatida, u yoki bu indivumning yashab ketishi hisoblandi. Moslashish, tanlash orqali boradi. Agarda ma'lum tur o'simlik yoki hayvon o'zi yashab turgan tashqi muhitga (qattiq sovuqlar, yuqori harorat, tuproq sho'rлиgi va boshqalar) moslasha olmasa, bu indivum nobud bo'ladi. Bunday omillarga ozuqa, yirtqichilar, parazitlar, kasalliklar ham kirish mumkin. Aslida har bir organizm deyarli har qanday sharoitga moslashishga harakat qiladi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Hayot qachon va qanday paydo bo'lgan?
2. Hayotning paydo bo'lishi haqidagi qanday falsafiy tushunchalar bor?
3. Antik davr olimlarining hayot va uning paydo bo'lishi haqidagi birinchi ilmiy xulosalari mohiyati nimada? Demokrit va Aristotel qarashlari.
4. XVI asrdan keyin yerda hayot paydo bo'lishini ilmiy isbotlashga qanday urinishlar bo'lgan? Redi va Paster tajribalarining mohiyati nimada?
5. Panspermiya nazariyasi tarafdarlarini bilasizmi? Ular qanday xulosaga kelishgan?
6. Yerda hayot dastlab suvda paydo bo'lganmi?
7. Biologik evolyutsiyalar, yerdagi organizmlarning rivojlanishi qay yo'sinda kechgan?
8. Hayotning paydo bo'lishida kimyoviy moddalar qanday ahamiyatga ega?
9. Qyosh va planeta hajmi yerda hayot paydo bo'lishida ahamiyatga egami?
10. Markaziy Osiyo olimlarining yerda hayot paydo bo'lishi haqidagi ilmiy xulosalari nimaga asoslangan?
11. Ch.Darvinnинг biologik evolyutsiya nazariyasining mohiyati nimada?
12. Genetik faraz nima?
13. Birinchi bosqich organik moddalar qanday paydo bo'lgan?
14. Bir hujayrali organizmlar evolyutsiyasi.
15. Simbiotik farazning mohiyati nimada?
16. O'simlik dunyosi evolyutsiyasi nimalarga olib keldi?
17. Hayvonot dunyosi evolyutsiyasi-chi?
18. Evolyutsiya bosqichlari qanday xususiyatlarga ega?
19. Metabolizmning organizmlar uchun ahamiyati bormi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Бернал Д. «Возникновение жизни». — М.: 1969.
2. Борисяк А.А. «Из истории палеонтологии (идея эволюции)». — М.: Л. 1966.
3. Брукс М. «Климаты прошлого». — М.: 1952.

4. Варсанофеева В.А. «Развитие жизни на Земле». —М.: 1948.
5. Георгиевский А.Б. «Дарвинизм». —М.: 1985.
6. Гурев Г.А. «Чарлз Дарвин и атеизм». — Л.: 1975.
7. Голенкин М.И. «Победители в борьбе за существование». —М.: 1959.
8. Иорданский Н.Н. «Развитие жизни на Земле». — М.: 1979.
9. Ливанов Н.А. «Пути эволюции животного мира». — М.: 1955.
10. Николов Т. «Долгий путь жизни». —М.: 1986
11. Опарин А.И. «Происхождение жизни». —М.: 1954.

VIII bob. BIOSFERA HAQIDA TA'LIMOT

«Biosfera» yangi atama bo'lib, fanda XIX asrdan boshlab qo'llaniła 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 qishloqdamni, shu muhit-tabiati bilan doimiy bog'langan bo'ladi.

Biosfera (grekcha bios—hayot, sphaira—shar, qobiq) yerning murakkab tashqi qobig'i bo'lib, unda barcha tirik organizmlarning yashashi uchun qulay sharoit mavjud.

Biosfera—tabiatning tirik organizmlar yashashi uchun qulay muhit yaratish imkoniga éga bo'lgan ulkan inshooti. Barcha tirik organizmlar kabi, biz ham bu ulkan inshootda o'z faoliyatimizni o'taymiz. Biosferada inson uchun zarur narsalarning hammasi mavjud. Ular u yoki bu tarzda tabiatda uchraydi. Shu bilan birga inson tabiatga o'z ta'sirini ijobjiy yoki salbiy ravishda bildiradi.

«Biosfera» atamasi fanga avstriyalik geolog Eduard tomnidan 1875-yil kiritildi. Uning fikricha, biosfera yupqa qobiq bo'lib, yemi o'rabi 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'lilot yaratildi va juda tezlik bilan rivojlandi. Bu yo'nalishga buyuk sovet olimi V.I.Vernadskiy asos soldi.

Aslida bu vaqtgacha «biosfera» ham biosferani anglatadigan «hayot maydoni», «tabiatning ko'rinishi», «yerning tirik qoplami» yoki boshqa atamalar bilan izohlangan. Tabiatshunos olimlar «biosfera» atamasini uzoq izlashgan.

Dastlabki paytlarda «biosfera» atamasi orqali planetamizda yashovchi tirik organizmlarning o'zaro bog'liqligi va yashashi tu-shunilgan, ayrim vaqtillardagina ularning geografik, geologik va kosmik jarayonlar bilan bog'liqligi haqida fikr yuritilgan. Keyinchalik biz yashab turgan tirik tabiatning tabiatdagagi anorganik mod-dalar va ularning ta'sir kuchiga bog'liq ekanligi olimlar tomnidan

tan olindi. Hatto «biosfera» atamasining **asoschisi** E.Zyuss ushbu atama muomalaga kiritilganidan 30 yil o'tgach, yozilgan «Yerning yuzi» nomli kitobida (1909-y.) biosferaning qayta ta'sir kuchini sezmagani, uni ma'lum vaqtida, ma'lum sharoitda yerdagi hayot kechiradigan organizmlarning birligi deb izohlagan.

Yer va uni o'rab turgan tashqi muhit Quyosh tizimining bir qonuniyat asosida rivojlanishi mahsuli hisoblanadi. Bundan 4,7 mlrd. yillar burun Quyosh tizimida gaz moddalaridan Yer planetasi hosil bo'ldi. Yer o'zining rivojlanishi va hayotiy jarayonlari uchun Quyoshdan elektromagnit nurlari ko'rinishida energiya olib turadi.

Quyoshning harorati yerdagi iqlimni hosil qiladi va barcha geologik jarayonlarning borishi uchun asos bo'lib qoladi. Yerning tubidan juda katta miqdorda harorat chiqadi. Ma'lumotlarga ko'ra, Yerning massasi $6 \cdot 10^{21}$ t, hajmi $1,083 \cdot 10^{12} \text{ km}^3$, yuza qismi 510,2 mln km^2 . 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 manтиyага 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 ekanfigini ko'rsatgan. Olimning ta'rificha, yer yuzasidagi va uning po'stlog'ini tashkil qiluvchi barcha narsalar tirik organizmlarning uzuksiz harakati tufayli hosil bo'lgan.

Biosfera haqidagi ma'lumotlar botanika, tuproqshunoslik, o'simliklar geografiyasи 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 Pfesr (1845–1920-yy.) biosferani tushunishning aniq yo'llini uch xil tirik avtotrof, geterotrof, miksotrof organizmlar bilan ko'rsatadi.

Avtotrof—bu organizmlar tabiatdagи anorganik moddalarni iste'mol qiladi;

geterotrof—bu organizmlar past molekulali organik birikmalarni iste'mol qilishga moslashgan;

miksotrof—bu organizmlar oziqlanishiga ko'ra, aralash (avtotrof va geterotroflar)dir.

Biosfera Yerning o'ziga xos qobig'i bo'lib, barcha tirik organizmlarni bir-biriga bog'liq holda saqlaydi va ular planetada moddalar bilan uzlusiz modda almashinuvini olib boradi. Biosfera eng katta ekosistemaning asosi hisoblanadi, o'z navbatida, abiotik va biotik qismlarga bo'linadi.

Biosferaning rivojlanishiga qator olimlar — K.A.Timiryazev, V.R.Vilyams, B.B.Polonov, N.I.Vavilov, V.N.Sukachev, A.I.Oparin, A.P.Vinogradov va ayniqsa, V.I.Vernadskiylar katta hissa qo'shgan.

***Abiotik qism* quyidagilar:**

- tuproq va uning pastki qatlamlaridagi jinslar yoki tirik organizmlar bo'lib, ular bu tuproq jinslaridagi fizik muhitda modda almashinuviga uzlusiz ega bo'ladi;
- atmosfera havosi mavjud bo'lgan yuqori qatlamlar bu yerda hayot borligini anglatadi;
- okean, dengiz va ko'llarning suvli muhiti.

Biotik qism. Bu qism tirik organizmlardan tashkil topib, organizmlar o'zlarining barcha faoliyatlarini shu yerda davom ettiрадilar, atarsiz hayotning o'zi bo'lmaydi: ular hayotning hayotbaxsh (biogen) atomlaridir. Tirik organizmlar bu atomlarni o'zlarining nafas olish, oziqlanish, ko'payish va biosferaning hamma qismlarda modda almashinish davrida ishlab chiqaradi. Biosferada atomning biogen migratsiyasi asosida ikki biokimyoviy prinsip mavjud. Ular quyidagilardir:

- hayotning hamma joyida hamma vaqt paydo bo'lish imkoniga ega bo'lish;
- biogen migratsiya yordamida tirik organizmlarning yashashi uchun sharoit yaratib berish.

Biosfera qobig'i uch qatlamdan *atmosfera*, *gidrosfera*, *litosferadan* iborat.

1. Atmosfera

Uning kislород va azotdan iborat gaz qobig'i bor. Shuningdek, kam miqdorda karbonat angidrid (0,03%), ozon va boshqa gazlar mavjud. Atmosferaning holati, yer yuzasidagi hamda suvli muhitdagi fizik, kimyoviy va biologik jarayonlarga katta ta'sir qiladi. Biologik jarayonlarning borishi, organizmlarning nafas olishi va o'lik organik moddalarning minerallashishi uchun kislород hamda karbonat angidrid zarur. Nafas olish va fotosintez jarayonlarida ozon qatlami yer yuzasini ultrabinafsha nurlardan himoya qiladi.

Azot, karbonat angidrid va suv bug'i vulkanlarning harakati natijasi, kislorod fotosintez mahsulidir.

Atmosfera bir necha qatlama 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 bo'lishi, o'ziga chetdan boshqa molekulalarni biriktirib olish imkoniga ega. Eng toza hisoblangan atmosfera suvlarida ham eriydigan 10–50 mgG⁻¹ moddalar bor.

Suv—biosferaning eng muhim tarkibiy qismi, tirik organizmlar hayoti uchun eng zarur omillardan biri. Yer sharining 70 foizi suv bilan qoplangan bo'lib, 1 300 mln. km³ni tashkil qiladi. Suvning asosiy qismi Tinch okeanida joylashgan. Yer ustti suvlari (ko'l va daryo) 0,182 mln.km³ bo'lsa, shundan suv 0,001 mln. km³i tirik organizmlarda uchraydi. Muzliklarda hozircha 24 mln. km³ chuchuk suv zahirasi suvda ma'lum miqdorda kislorod va karbonat angidrid mavjud. Ularning miqdori, harorat va tirik organizmlar soniga ham bog'liq. Karbonat angidrid atmosferaga qaraganda suvda 60 marta ko'p.

Gidrosfera litosferaning shakllanish davridan boshlab yer yuziga juda katta miqdorda suv bug'i chiqargan.

Litosfera—yerning tashqi qattiq qobig'i bo'lib, cho'kma va magmatik jinslardan iborat. Yer po'sti deb, yerning ustki qattiq qatlamiga aytildi. Litosferaning yuza qismi—tirik organizmlar yashashi uchun qulay sharoit mavjud qismiga tuproq deyiladi. Organizmlarning chirigan qismi gumusga yoki tuproqning unumdon qatlamiga aylanadi. Tuproqning tarkibiy qismini minerallar, organik moddalar, tirik organizmlar, suv va gazlar tashkil qiladi. Litosferada ko'p uchraydigan kimyoviy elementlarga O, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K lar kiradi.

Tirik organizmlar yerning ustki qatlamida asosan 3–5 metr joylashadi, ayrim o'simliklarning ildizlari 35–40 m chuqurlikkacha kirib boradi. Tuproq tarkibidagi mineral moddalar tog' jinslarining nurashidan hosil bo'lsa, organik moddalar tirik organizmlarning hayot mahsulidir.

Megadunyo misolida olib qarasak biosfera chegarasi juda kichik va tor bo'lib qoladi, ammo tirik organizmlar biosferada juda xilma-xil joylashgan. 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 belgilanadi, 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 yerdag'i biomassaga (yerdagi tirik organizmlar massasiga) nisbatan juda kam yoki 0,13 foiz.

Tirik organizmlarning tarqalgan turlariga nisbatan olib qarasak, ma'lum bo'ldiki, biomassaning 99 foizi 21 tur, hayvonlar biomassasining 96 foizi umurtqasizlar, 14. foizi umurtqalilar va shuning o'ndan bir qismi sut emizuvchilar biomassasidir.

Jami tirik organizmlar massasi butun biosfera massasiga nisbatan 0,25 foizni tashkil qiladi.

Biosferada tirik moddalar bilan birga nisbiy moddalar ham mavjud. Tog' va tuproq janslariga kiruvchi bu moddalar massasi juda ko'p. Biosferadagi modda va energiya modda almashinuvi uchun tirik organizmlar ularni, o'zlarini o'rabi turgan muhitdan oladi. Tirik materiyaning bir qismi qayta tug'iladi, qayta tiklanadi va chirib, yo'q bo'ladi. Bu holatlar o'tasida ham hamisha muvozanat saqlanib turadi. Har yili biosferadagi o'simlik va hayvonlarning ko'payishi natijasida 10 foizga yaqin biomassa qo'shiladi.

V.I.Vernadskiy nazariyasining mohiyati shundaki, u tirik moddalarning ahamiyatini hamisha tan oladi va ular planetaning qiyofasini o'zgartiradi, deb e'tirof etadi. Tirik organizmlarning ahamiyati geologik davrda juda katta bo'lgan. Shuning uchun Vernadskiy aytadiki, yer kurasida doimiy harakat qiluvchi kimyoviy kuchlar yo'q, ammo tirik organizmlarning harakatini olib qarasak, ular juda katta kuchdir. Qyoshdan keladigan energiyani faqatgina tirik organizmlar ushlab olib, o'zgartiradi. Demak, ular biz yashayotgan zaminga go'zallik baxsh etishga qodir katta kuchdir.

V.I.Vernadskiy ta'limotining ikkinchi nuqtayi nazariga ko'ra, biosferaning tashkillanishida, tirik va tirik bo'lmanan organizmlar o'tasidagi muhitga moslashishish jarayonida tashkillanish boradi. «Organizm, —deb yozadi V.I.Vernadskiy, — hamma vaqt muhit bi-

jan bog'liq, aslida u muhitga moslashmaydi, balki muhitning o'zi organizmga moslashadi». Bunday bog'lanish mahsulini ko'p sonli madaniy o'simliklar va uy hayvonlarining yangi turlari hosil bo'lidan ko'ramiz. Hosil bo'lgan bunday yangi turlar yashab ketishi uchun insonning yordami kerak, aks holda ular yovo-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 mahsuldarligiga e'tibor berishmagan:

1. Molekulaning chap-o'ng assimetriya va hayot, bir tomondan organik moddalarning optik aktivligini fransuz olimi Lui Paster ochdi.

2. Biosferada energiya beruvchi tirik organizmlarning hissasi va tirik bo'limgan muddatarga ta'siri mutlaqo baholanmagan edi. Chunki biosfera tarkibiga faqat tirik muddalar emas, balki tirik bo'limgan 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) muddalarni nisbiy, deb hisoblaydi.

Tirik muddalar 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 bio-geokimyoviy jarayonlar planetamizning astronomik holatidan kelib chiqadi. Bu holat dastlab Quyoshdan qancha uzoqda joylashish masofasi, ekliptikaning yer o'qiga egilishi bilan ifodalanadi. Yerining joylashish kengligi planetadagi iqlimni belgilaydi. Yer esa o'z navbatida, o'zida yashovchi barcha tirik organizmlarning hayotfaoliyatini belgilaydi. Qyosh biosferadagi asosiy energiya manbayi bo'lib, planetamizdagi barcha geologik, kimyoviy va bioloik jarayonlarning harakatlantiruvchisi hisoblanadi. Quyoshning biosferadagi ahamiyatini energiyaning saqlanish va aylanish qonuni asoschilaridan biri bo'lgan Julius Mayer (1814–1878-yy.) shunday ifodalaydi: «Hayot—bu Quyosh nurining hosilasidi».

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'chanadi. Geologik davrning bir sekundi tarixiy davrning yuz ming yiliga teng.

4. Geologik davr jarayonida tirik moddalarning quvvati va notirik jinslarga ta'siri oshib boradi. Bu ta'simi V.I.Vernadskiy shunday ifodalaydi: «Tirik moddalarning uzuksiz biogen atomlari notirik jinslarga ta'sir qiladi, lekin o'z navbatida ular ham tirik moddalarga ta'sirini o'tkazadi».

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

6. Darwin ta'limoti bo'yicha tirik organizmlar tashqi muhitga qarab o'zgaradi va moslashadi. Shunday o'zgarishlarning to'planishi evolyutsiya manbayi bo'lib qoladi. V.I.Vernadskiyning fikri bo'yicha tirik moddalar o'z evolyutsiyasiga ega bo'lishi mumkin, ular geologik vaqtga yoki tashqi muhitga moslashmaydi. Olim fikrining isbotini shunday deb izohlaydi: «Hayvonlar markaziy asab tizimining uzuksiz o'sib borishi, buning biosfera uchun ahamiyatlidir va biosferada alohida tashkillanish bunga asos bo'ladi: «U o'z fikrini soddashtirib, tashkillanish haqida shunday deydi: «Biosferaning ma'lum bir nuqtasida yoki ma'lum bir joyida bo'lgan narsa avval ham, keyin ham ayni shu nuqtada takrorlanmaydi». Bu holatni o'zgarishlarning qaytarilmasligi bilan izohlab, qayd etadiki, bu holat evolyutsiya jarayonidagi har qanday rivojlanishga tegishlidir. Evolyutsyaning uzuksiz jarayoni, yangi organizmlarning paydo bo'lishi biosferaga o'z ta'sirini o'tkazadi, hatto nisbiy notirik jinslarga, masalan, tuproq, yer osti va yer usti suvlari va boshqalarga ham buning isboti sifatida devon davridagi tuproq va daryolar uchlamchi va bizning davrimizga nisbatan mutloq boshqa. Shunday qilib, turiar evolyutsiyasi sekin-asta butun biosferaga tarqaladi va uni qamrab oladi.

V.I.Vernadskiy moddalarning aylanish shaklini, atomlarning biogen migratsiya yo'li bilan kimyoviy elementlarning tirik moddalarga migratsiyasi, kimyoviy elementlarning to'planishi, biosferada harakatlanuvchi omillarning rivojlanishi va boshqalarning biosfera bilan bog'liqligini isbotladi.

Biosferaning rivojlanish jarayoni.

Vernadskiy ta'limotining muhimligi shundaki u biosferaning paydo bo'lishi va rivojlanishini asoslab beraoldi. hozirgi biosfera

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

Fotosintezlanuvchi avtotroflaming bakteriyalar va ko'k yashil suv o'tlari (prokariotlar), keyin haqiqiy suv o'tlari va ko'p hujayrali o'simliklar (eukariotlar) biz yashab turgan biosferaning shakllanishida katta ahamiyatga ega bo'ldi. Bu organizmlarning biosferadagi hayot-faoliyati erkin kislorodning hosil bo'lishi va to'planishiga olib keldi, kislorod mavjudligi evolyutsiyaning asosiy bosqichlaridan biri bo'ldi.

Avtotroflar bilan parallel ravishda geterotroflar yoki hayvonlar rivojlanib bordi. Ularning shakllanishida eng ulkan yutuq uchlamchi davrda quruqlikka joylashib olishi va materikda odamning paydo bo'lishi hisoblanadi. Biosfera evolyutsiyasini quyidagicha ta'riflash mumkin:

1. Dastlab litosfera shakllandi va tashqi muhitning bortigi aniqlandi, keyin esa quruqlikda hayot boshlandi.

2. Yerning butun geologik tarixida hayotsiz yashash tarzi kuza tilmadı. 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 moddalarini hayotni aks ettirib turadi.

4. Geologik samaradorlik faoliyat bilan uning soni juda katta va butun amaliy vaqtida uzlusiz harakatda bo'ladi.

5. Biosferadagi jarayonlarni asosiy harakatga keltiruvchi kuch tirik organizmlarning biokimyoviy energiyasi bo'lib qoladi.

Ayrim tirik omillarning o'zgarishi, biosferaning yangi tabiiy jarayonlar tufayli yangi bosqichga o'zgarishi yangi holat-noosferaga o'tish va uni o'rganishni ilmiy izlanishlar natijasi desa bo'ladi.

V.I.Vernadskiyning noosfera yoki aql-idrok haqidagi tushunchasi biosfera nazariyasining gultoji bo'lib qoldi. Olimning biosfera haqidagi tushunchasi tirik va notirik tabiatdagi o'zaro bog'liqlik va o'zaro ta'simi o'rgatadi. Bizning davrimizda bu nazariya tabiatdan va bizni o'rab turgan tabiiy muhitdan unumli foydalanish imkonini beradi.

Noosfera. Vernadskiy «Noosfera» atamasini fanga birinchi bo'lib kiritgan olimlardan biridir. U yerning geologik tarixini tahlil qilib, biosferada sekin-asta yangi davrga o'tish yangi geologik kuch va yangi ilmiy fikrlar natijasida kuzatilishini aytib o'tdi. Ammo haligacha biosferaning noosferaga o'tishi haqida tugallangan fikr

yo'q. Biosferadan noosferaga o'tish inson aqlining zakovoti va kosmosni o'rganish bilan bog'liq bo'ladi.

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

P.Teyyar de Shardenning fikricha, evolyutsiyaning shakllanishi-noosferaning hosil bo'lishidir. Uning ta'rifiga ko'ra, eng o'tkir izlanuvchi, hozirgi zamon fanimiz eng qimmatbaho, eng faol, eng harakatchan, Kosmos bilan aloqada bo'lgan dunyodan chiqib kelgan, u hozir noosfera nomli daraxt poyasiga joylashgan. Olim, insonning paydo bo'lishini evolyutsiya bilan bog'lab, inson tabiatning mutloq yangi va original hosilasi, u borliqning yangi tartibidir deydi! Inson paydo bo'lishi bilan hayvonot biosferasi yuqoriga ko'tarildi, keyin inson sferasi, refleks sferasi, ongli va erkin ijod qilish yoki aniqrog'i, aql-idrok sferasi yohud noosfera boshlandi. Biosferada olti yuz yil mobaynidagi markazlashgan jarayonlarning to'planishi kuzatiladi. Bu yerdagi asosiy maqsad umumiy yerda aql-idrokning yoppasiga rivojlanishi yoki tabiatning asosiy rivojlanish maqsadiga to'g'ri keladi.

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

- odamlarning butun planeta bo'ylab joylashishi;
- mamlakatlar o'rtasida aloqa bog'lash va o'zaro aloqa almashinuvining keskin o'zgarishi;
- barcha mamlakatlar o'rtasida siyosiy aloqalarning kuchayishi;
- biosferada boradigan geologik jarayonlar ustidan inson ta'sirida bo'ladigan geologik jarayonlar ustuvorligi;
- biosferaning chegarasi kengayib, kosmosga chiqish boshlandi;
- energiya beruvchi yangi manbalar ochiladi;
- hamma irq va dinka mansub odamlar teng bo'ladi;
- ichki va tashqi siyosatni hal qilishda xalq ommasining roli kuchayadi;
- erkin ilmiy fikrlash, diniy to'siqlarsiz ilmiy ishlar olib borish, falsafiy va siyosiy tuzumlarga asoslangan davlat qurish uchun sharoit yetilib boradi;
- xalq ta'limi tizimining qayta ishlangan, qulay yo'naliishi, shuningdek, xalq turmush darajasini ko'taruvchi shart-sharoitlar vujudga keladi, aholini qashshoqlikdan, ochlikdan, kasallikkardan saqlash uchun yaxshi imkoniyat paydo bo'ladi;

- yerdagi birlamchi tabiatni o'sib borayotgan shollining moddiy, ma'naviy, estetik va ruxiy tafablari uchun qulay holga keltirish;
- inson hayotidan «urush» so'zini o'chirib tashlash.

Noosfera ta'limotidagi asosiy g'oya, maqsad inson va biosferaning birligidir. Bu birlik ildizi-noosfera tashkillanishining insoniyat rivojla-nishidagi o'mni. Bular insoniyat rivojlanish tarixining biosfera rivojla-nishiga ta'siri va uning noosferaga o'tish qonuniyatlariga mos keladi.

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

Biosfera tabiatning bir bo'lagi bo'lgan inson turmush tarziga 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 biokimyoiy tarixining davomi bo'lib xizmat qiladi».

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

Hozirgi fan va texnika taraqqiyoti «Kosmosda hayot bormi?», «Boshqa planetalarda hayot bormi?» degan savollarga javob 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 yuborilishi, katta kanal va platinalar qurilishi, sug'orish tizimlari, tog'larda foydali qazilmalarni izlash, tuproq eroziyasi, o'g'itlar, pestitsidlarning qo'llanilishi, meliorativ tadbirlar, tuproq, atmosfera va suvlarning sanoat chiqindilari bilan ifloslanishi kabi ishlar tabiatga katta salbiy ta'sir ko'rsatmoqda, yer biosferasining hayot tizimini yomon tomonga o'zgartirmoqda.

Bunday o'zgarishlar inson hayoti uchun xavf-xatar tug'diradi, juda og'ir 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'radian payt keldi. Tabiatni himoya qilish va zaxiralar dan foydalanish bilimga asoslangan poydevorga ega bo'lishi va biosferani mahkam saqlash mexanizmiga asoslanishi kerak. Bu jarayondagi ishlar bir mamlakatning emas, balki umum planeta yoki umum biosfera ishidir.

Insonning dunyo rivojlanishiga ta'sirini vaqtincha va uzlusiz 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 to'lib-toshib yotardi. Lekin o'sha davrlarda ham insoniyat yerga ayovsizlarcha munosabatda bo'ldi. Keyinchalik odamning qobiliyati shunchachalik rivojlanib ketdiki, u tabiiy boyliklarni, ulardan foydalanish yo'llarini to'xtovsiz izladi va topdi. Ammo endilikda aql, idrok bilan yashamog'imiz lozim. Aks holda o'zimizga-o'zimiz ziyon keltiramiz.

Sivilizatsiyaning boshlang'ich davridan boshlab inson tashqi muhitni o'zgartirishga harakat qildi va planeta ekotizimining tabiiy xazinasiga kirib olishga jur'at qildi. Quruq cho'plar yordamida olov yoqilgan dastlabki paytlarda tabiiy chirindi o'miga anorganik modda-kul hosil bo'lgan. Uzoq vaqtlar qobiliyati ancha cheklangan inson, tabiatga jiddiy zararli ta'sir ko'rsataolmadı. 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 atrofsga tarqalib, yaqin o'rtadagi o't-ulanlarni nobud qilar, bu esa hayvonlarning to'yib oziqlanishga dastlabki to'siq edi. Bora-bora odamzot hayvonlarni quvib, haydab, o'ldirib, tabiat yoki tashqi muhitning o'zgarishiga ham ta'sir ko'rsatishga kirishdi.

O'sha davrlarda odamlar juda kam, dunyo esa juda keng bo'lib, hamma istaganicha hayot kechirardi, tabiatni buzgan, quydirgan odamlar bundan o'ta mag'rurlanib yashardi. Ayrimlar hozir ham qancha tirik organizmni yo'q qilganidan maqtanib yurishadi. Sivilizatsiya natijasida yo'q qilgan tabiiy boyliklarimiz tovonini to'laydigan davr keldi.

Tabiat boyliklardan to'xtovsiz foydalangangani va ular uzlusiz sarflangani uchun biosferaning ayrim joylarida tabiiy tenglik

yo'qolgan. Uni qayta tiklash imkonini bormi? **Balki bugun** planetamiz biosferaga keltirgan ziyorlar uchun tovon to'layotgandir. Tabiiy zaxiralarni, tiklash yo'lidagi urinishlarimizdan biron foyda bormi?

Hamma odamlarning kelib chiqishi aslida bir xil. Turli irqlar 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 evolyusiya o'zgarmasdan shu tarzda qoladi. Ammo tabiiy tanlash bizga ma'lumu noma'lum holatda sezilar-sezilmas darajada davom etmoqda. Ana shu xususiyatlariga ko'ra inson hayoti uzoq vaqtlar tor doirada fizik, kimyoviy chegara bilan Homa Sapiensning biologik va fiziologik harakatlarini saqlab qoladi.

Hozirgi odam yashayotgan muhitni uzlusiz 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 kimyoviy moddalar bilan ifloslangan, o'ta shovqinli muhitda bo'lishganida ham yoki o'ta his-hayajonli daqiqalarda ham fizik va aqliy jihatdan sog'ligini saqlab qolishga harakat qiladi. Buning uchun u o'zini lozim bo'lsa, zarur vositalar bilan himoya qilishi mumkin.

Biologik cheklashlarga qaramasdan, tashqi muhitga moslashuvchanligi bois inson tosh davridagi xususiyatlarini yo'qotgani yo'q, quruq yerning deyarli hamma qismini egallab bo'ldi.

Muhitga moslashishning biologik mexanizmi qulay sharoitlarda insonning biologik tabiatiga hech qanday o'zgartirishlar kiritmaydi. Hozirgi kunda odam eng ko'p yashayotgan, ifloslangan havosi og'ir katta shahar aholini uzlusiz o'ziga tortadi va bunday shaharlar aholisi tezlik bilan ko'payib boradi. Bunday shaharlarda iqtisodiy jihatdan baquvvat, odamlar juda asabiylilik bilan ishlaydi va yashaydi, bu yerlarda kuchli shovqin, uzlusiz 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'llidagi 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 moslashishi mexanizmini buzib yuboradi, moslashish faqatgina hayvonot dunyosiga xos bo'lib qoladi.

Biologlar uchun ma'lum bo'lgan «Darvincha moslashmoq» iborasi orqali ma'lum bir turdag'i hayvonning muayyan tashqi muhitga moslashib, ko'payishi va yangi hududga tarqalishini tushunamiz. Bu o'rinda ham fikrimizni oddiy bir misol orqali izohlashga intilamiz, kambag'al va rivojlanmagan mamlakatlarning aholisi ish izlab sanoati rivojlangan mamlakatlarga tarqalib ketadi. Bu jahhada 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'lum sharoitga moslashishi keyinchalik ikkinchi tomondan zararli bo'lib chiqishi mumkin. Inson vaqt o'tishi bilan o'zi yashab turgan muhitdagi ifloslanishga, haddan tashqari asabbuzarlikka va ijtimoiy aloqalarga, tabiiy biologik jarayondan uzoqlashib, shaharning og'ir havo va texnika tutuniga ko'nikib ketadi. Sivilizatsiyaning bunday og'ir sharoitiga chidash natijasida o'rta yoshlilar va keksalarda og'ir surunkali kasalliklar kuzatiladi.

Mamlakat iqtisodiy jihatdan baquvvat bo'lgani bilan turmush tabiiylikdan juda uzoq bo'lgani bois inson asta sekin og'ir havoga, osmonni qoplagan tutunga va iflos suvga, kimyoviy moddalarga boy oziq-ovqat mahsulotlariga o'rganib qoladi. U endilikda biologik marom (ritm)larning kosmik tartibini bilmasdan yashay oladi. Endilikda u gullarning hidisiz, qushlarning «vijir-vijir» kuyisiz, tabiiy toza havosiz va boshqa biologik jihatlarsiz ohanglarsiz yashashga o'rganib qoladi. Insonni zarur biologik sharoitsiz va ilhom-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 tirk organizmlar-ning kuchliligi faqatgina kimyoviy moddalar, fizik kuchlar yoki biologik ta'sirlarda emas. Inson hayoti sifatida sharmiyatli bo'imasdan 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 kaminiarni 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 bo'ladi. Greklar afsonasida aytilganidek Anteyning oyoqlari yerdan uzilganda u o'z kuchini yo'qtgani 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 qatlamga 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 sisfatli 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 lozim.

XX asr oxirlarida insoniyat biosferaning tuzilishiga va vazifasiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qilganini ko'rib turibmiz. Biosferada suv, biologik, mineral va boshqa boyliklar cheksiz, tiganmas ekanligi haqida afsonalarga ishonch qolmadidi. Endilikda hamma joyda-quruqlikda ham, suvda ham inson ta'sirining salbiy oqibatlarini ko'rmoqdamiz. Tabiatdagи «tenglik»ning buzilishi odamlardan endi tez-tez «biosfera va inson» mavzusida bosh qotirishni talab etadi. Sanoatning baquvvat tarmoqlari, uzluksiz xomashyo talab qiladi va qanchasini yamlab yutib qo'yishi tabiatni yanada ifloslantiradi. Inson endilikda ifloslangan biosferaning zarbasini his qilmoqda. Juda ko'p organizmlar turi qirilib ketdi va ketmoqda, 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, ularni oziq-ovqat bilan ta'minlash muammo bo'lib qolmoqda, tuproqlar sho'rstanishi ta'sirida o'simliklar o'sish imkonidan mahrum bo'lmoqda. Kasalliklarning turi ko'payib, inson sog'ligi xavf ostida qolmoqda. Iqtisodiy baquvvat mamlakatlarda foyda ketidan quvish ham biosferani izdan chiqarib yubor-moqda.

Endilikda inson va biosfera o'rtasidagi nizoni faqatgina fan va tinchlik hal qiladi. Insoniyat tabiiy va gumanitar fanlar bilimini amalga joriy etish orqaligina biosferaning ifloslanishini to'xtatish va biologik resurslardan foydalanishni, ishlab chiqaruvchi kuchlarni yerning imkoniyatdan kelib chiqib, biosferaga ta'sir qilmay rivojlantirish imkoniga ega bo'ladi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

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

Foydalilanigan adabiyotlar

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. — М.: 1989.
2. Рузалин Г.И. Концепция современного естествознания. — М.: 1997.
3. Голубев В.С. Эволюция: от геохимических систем до ноосферы. — Киев. 1992.

4. Коробкин В.И. Передельский Л.В. Экология для студентов вузов. Ростов на-Дону, «Феникс» 2001.
5. Экология. Энциклопедия для детей, том 19. —М.: «Аванта» 2001.
6. Алексеев В.П. Очерки экологии человека. —М.: «Нauка» 1993.

JX bob. HUJAYRANING 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 asming 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'rди.

1831-yilda Robert Broun (1773–1858-yy.) arxideyalar hujayrasidagi yadroni kuzatdi va bu yadro barcha tirik hujayralarning zaruviy qismi ekanini aytib, u hujayrada muhim rol o'ynasa kerak, deb taxmin qildi. Shundan keyin boshqa o'simlik hujayralarida ham yadro topilganligi haqida ma'lumotlar paydo bo'la boshladi.

T.Shvann 1838–1839-yillarda «hayvon va o'simliklarning tuzilishi va o'simliklardagi o'xshashliklar ustida mikroskopik tadqiqot» nomli asarini e'lon qildi. Bu asarda T.Shvann «O'simlik va hayvonot olamining har ikkalasi uchun umumiy narsa ularning hujayra tuzilishidir, ikkala olamning rivojlanishi bir umumiy prinsip, ya'ni hujayra hosil qilish yo'li bilan boradi, organizmlarning individual struktura elementlari hujayralar yig'indisidan iborat. Organizmdagi hayotiy jarayonlarning asosini hujayra tashkil etadi», deb yozgan edi.

Shunday qilib, hayvon va o'simlik organizmlarining eng muhim tuzilish elementi hujayra bo'lib chiqdi. Bu hayvon va o'simlik olamining kelib chiqish ildizi bir ekanini, ular umumiy qonuniyat asosida rivojlanib, hozir ular turli shakllarga mansubligini ko'rsatadi. F.Engels XIX asrda hujayra nazariyasining yaratilishini tabiatga dialektik materialistik qarashga tayyorlagan uch buyuk kashfiyotlardan biri, deb ta'riflaydi.

«Shu kashfiyotdan boshlab, tabiatning organik, tirik mahsulini tekshirish mustahkam zaminga ega bo'ldi, — deya ta'kidlaydi u-organizmlarning paydo bo'lish, o'sish va tuzilish jarayonlarining

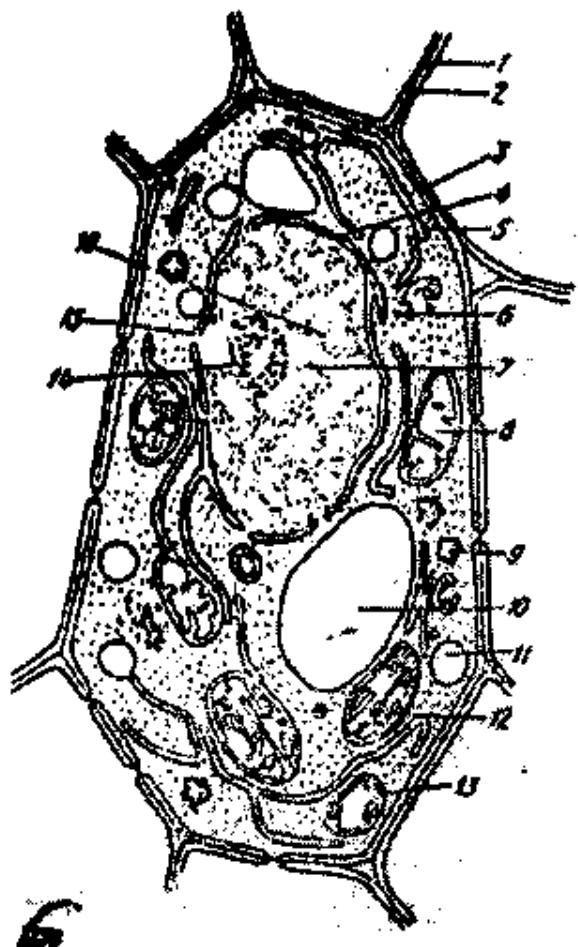
sirini yashirib, o'rab turgan parda yirtib tashlandi» F.Engels
(Dialektika prirodo' 1948–157-b.)

Hujayra nazariyasi-o'simlik va hayvonot olamining kelib chiqish hamda tuzilish, rivojlanish prinsiplarining asosiy birligini tasdiqlovchi biologik 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 zamон hujayra nazariyasi ko'p hujayrali organizmlarning hujayraga bo'linish birligi va organizm bir butunligiga asoslandi. Organizm qancha murakkab bo'lsa, uning bir butunligi shuncha ko'p yuzaga chiqadi. Elektron mikroskop tekshirishlari o'simlik va hayvon hujayrasidagi organoidlar universal ekanligini ko'rsatadi.

Bu tadqiqotlar tufayli prokariotlar (shakllangan yadrovi 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-mustaql yashash, o'zidan qayta tiklanish va rivojlanish xususiyatlari ega, tirik element. Hujayra barcha hayvon va o'simliklar hayot faoliyati hamda tuzilishining asosidir. har qanday hujayra tuzilishi va funksiyasida hamma hujayralar uchun xos umumiyl belgilar bor. Bu, ularning dastlabki organik komplekslardan kelib chiqishidagi birdikni ko'rsatadi. Turli hujayrlarning xususiyatlari-evolyutsiya jarayonida ularning o'z funksiyasiga moslashuv 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 bo'ladi.

O'simlik hujayralari shakli jihatidan asosan, parenxima va prozenxima hujayralarga bo'linadi. Birinchi tipdagi hujayraning uch o'chovi (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'chovlarda 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—mitoxondriya;
9—sferosoma; 10—11—vakuola; 12—13—xloroplast; 14—yadrocha;
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'mi tez-tez o'zgarib turadi.

Yadro po'stining ichi maxsus asosiy bo'yoglarda ranglanadigan xromatin iplari, xromosomalar va kariolimfalar (*shira*) bilan to'lgan. Sitoplazma yadrosiz yadro sitoplazmasisiz yashay olmaydi.

Kimyoviy tarkibi jihatidan yadro murakkab organoiddir. Yadro ichidagi karioplazmada ribonuklein kislotalari, turli-tuman fermentlar mavjud. Xromosomalarda DNK molekulalari joylashib, irlsiy 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 zarur. Hujayra o'ziga o'xshaganini hosil qilish asosida DNKn ni o'zining nushasi (kopiysi)ni hosil qilish xossasi yotadi, so'ngra bo'linib, o'xhash ikkita hujayra bo'ladi. DNK-replikatsiyasida fermentlar yordamida qo'sh zanjirli DNK bog'i ikkiga ajraladi. Har bir bog'ning qarshisida komplementarlik qoidasiga asosan hujayra sitoplazmasidagi nukletidlardan ikkinchi bog' hosil bo'ladi. Mana shu protsess (hodisa)ning fotokartochkasini chiqarib, taqqoslash mumkin. Ko'p hujayrali oranizmlarning har bir hujayrasi tanlangan zigotani ko'p karra bo'linishi natijasida hosil bo'ladi.

Hujayrada yangilanish bosqichining ikkinchi qismi-transkripsiya-DNK bog'ining biridan kodlar sistemasini bir bog'li RNK molekulasiga o'tishidan iborat (informatsiyali) va RNK-DNK molekulasini bir yoki ikki gen chegarasidagi nusxasi bo'lib oqsilning tuzilishi haqida axborot bor.

RHK molekulasi ham DNA molekulasi kabi polinukleotid zanjir, ammo ular bir-biridan qisman farq qiladi. PNK tarkibida pentoza va riboza bo'lsa, DNA da dezosiriboza bor. Ularning nukmotid qatorlarida ham farq bor. DNA molekulasidagi timin pirimidin asoslaridan biri bo'lib u PNK molekulalarida aytarli yo'q, balki DNA da bo'lmaydigan uranil bor. Yana bir farqi PNK molekulasi bir zanjirli bo'lsa, DNA 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 bo'lgan qaytar halqa

hodisalardan iborat ekan. DNKda qator tartibli joylashgan hamma informatsiya har xil oqsillarni sintezini ta'minlaydi.

XX asrda hujayraning moddiy tuzilishi va unda ro'y beradigan jarayonlar aniqlandi. Ma'lum bo'lishicha, hujayra biologiyada o'ziga xos atom vazifasini o'taydi. Kimyo fanida birikmalar atomlardan qanday tarkib topsa, jonli organizmlar ham hujayraning ulkan to'plamlaridan tashkil topgandir. Fizikada atomlar bir-biriga o'xhash bo'lgani kabi hujayralar ham bir-biriga o'xhashdir.

Hujayraning asosiy moddasi—oqsil. Oqsil molekulalari bir necha yuz mingta aminokislotalardan iborat bo'lib, ikki zanjir bilan bog'langan. Zanjirlar asosiy va yonbosh bo'ladi.

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

Inson terisining bir kvadrat santimetrida taxminan 155000 hujayra, miyasida esa yuz milliard neyron bo'lib, ja'mini hisoblasak, yuz trillion sinajlardan iborat. Agarda endi biz umumi sinajlarning tarmoqlanish tizimini: axborot qabul qilish, uzatish imkoniyatlarini o'rgansak, uning juda cheksiz ekanligini ko'ramiz. Odam o'z imkoniyatining juda kam miqdoridan foydalanayotganini bilib, xafa bo'lamiz. Demak, hujayra nazariyasi inson aqli-zakovatining cheksiz ekanligini ko'rsatadi.

Inson hujayrasida DNK 23 just xromosomalarga taqsimlangan bo'lib, bir milliard just asosga ega. Agarda bir odamning barcha hujayralari DNK sidan zanjir tuzsak, bu zanjir bilan butun Quyosh tizimini aylantirib chiqish mumkin.

Hujayra o'ziga o'xhash 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 faoliyatini yadro kuzatib turadi. Hujayra markazida faqat uning o'ziga 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'lli bilan billych olib mumkin. hu-jayra va genlar bir-biri bilan yaxlit, bir imorat qurilmassidir. Hujayraning tirik organizmlar faoliyatini o'r ganishdagi ahamiyati Nyuton, Eynshteyn, Paster, Mendeleyevlar fanda qilgan inqitoblar 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 me-xanizmi bor?
4. Hujayraning tarkibi haqida nimalarni bilasiz?
5. Yadro va po'sti haqida nimalarni bilasiz?

Foydalaniłgan adabiyotlar

1. To'raqulov Yo. va boshqalar. Umumiy biologiya. -T.: 2002.
 1. Соловьев В.С. Концепции современного естествознания. -М.: Мысль. 1998.
 2. Ратишев И.Я. Концепции современного естествознания. -М.: Мысль. 1998.

X bob. GENETIKA VA EVOLUTSION NAZARIYALAR

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

O'zgaruvchanlik-tirk organizmlarning tashqi va ichki omillar 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 tirk 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-gibridda dominant belgilar yaqqol ko'rinishi, retsessiv belgilar yashirin holda bo'ladi, keyingi avlodlarda bu belgilar 311 holatda uchrab kamyadi yoki ko'payadi. Ammo olimning bu ishlari ilmiy dunyoda hech qanday qiziqish uyg'otmadidi.

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 bo'lishini kashf qildi.

Genetikada ikkinchi bosqich G.Morgan tomonidan boshlanib, irsiyatning xromosomalar nazariyasi kashf qilindi. U irsiy ma'lumotlarni tashuvchi hujayra yadrosideagi xromosomalar ekanligini ko'rsatdi. Izlanishlardan ma'lum bo'lishicha, avlodlar orasidagi aloqa hujayralar orqali bo'lib, genetik informatsiyani

faqatgina yadro xromosomasi emas, balki sitoplazma ham olib o'tuvchidir. Morgan har bir biologik tur alohida xromosomalar soniga ega ekanligini aniqladi. Genetikada bu kashfiyat juda katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Genetika fani shakllanishi davomida juda qattiq qarshiliklarga duch keldi. Yevropada gen va xromosomalarning irsiy qonuniyatlarini olindi, ammo sovet fani biologiyasida ularga katta to'siqlar qo'yildi. Lisenko tarafdirlari 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 DNKnинг zanjiri bo'lib, o'ta murakkab tuzilishga ega ekanligi aniqlandi. DNK makromolekulalari strukturasi son-sanoqsiz kombinatsiyalar berishi amaliyotda isbotlandi. DNK zanjiri to'rtta har xil organik asosning qo'shilishi bo'lib, uzunligi Quyosh tizimidagi atomlar sonidan ham ko'proqdir. Demak, shunday xilma-xillikka ega bo'lgan evolyusiya organik dunyo organizmlarda uzlusiz irsiy o'zgarishlarga olib kelishi hyech gapmas. Irsiyat natijasida gen o'zidan oldingi bor narsani qabul qiladi, o'zgaruvchanlik tufayli organik olami xilma-xil ko'rinish va shaklga ega bo'ladi.

Genetikada o'zgaruvchanlikning ikkita shakli bo'lib, ular genotip va fenotiplarga bo'linadi: fenotip o'zgaruvchanlik avloddan avlodga berilmaydi, tashqi muhit ta'sirida hosil bo'lib, tezda par-chalanib ketadi. Organizmlarda irsiy belgilari 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'zturidan 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'ttacha 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'doy poyadan g'ayri tabiiy boshoq topib oldi. Bu boshoq shoxlagan yoki mutatsiyalangan edi. Muslima bu boshoqni olib keldi, donlarini tomorqasiga ekadi va kelgusi yili ulardan unib chiqqan bug'doylar poyalarining hammasidan shoxlagan boshoq olaadi. Demak, genotip irlari belgilarni saqlab qoldi va avloddan-avlodga o'tkazdi.

Ikkinchi yili o'sha boshoqlardan hosil bo'lgan donlar xo'jalikning kattaroq maydoniga ekildi va 1938-yil Muslimani u topib olgan bug'doy boshoqlari (avlodi—shoxlagan boshoqli) bir quchoq bug'doy poyasi bilan Kreilda 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 kashfiyat hozirgi kunda bio-injeneriya 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.

Avvallari genotip deyilganda hujayra tarkibidagi barcha genlar tushunilardi, endilikda bu tushuncha o'zgargan organizmning DNK xromosonlaridagi barcha genlar yig'indisini anglatadi va genom deb ataladi.

DNK molekulalari strukturasini birinchi bo'lib D.Uotson va Frencis 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. D NKga qiyosan aytilgan quyidagi o'xshatish bor: «Aminokislotalar so'z bo'lsa, bakteriyalar kitobning bir bobi, odam esa katta bir kitobdir».

Genetik ma'lumotlarga ko'ra, bizlar o'zimizdan oldin vafot etgan ajdodlarimiz va butun tabiat to'g'risida axborotga egamiz. Gen va genomlarimizda bu narsa to'liq yozilgan, afsuski buni hozirgacha o'qishning iloji yo'qdir.

Genotip deganda organizmda irsiyat strukturasi tushuniladi, fenotip esa organizmda alohida o'zgaruvchan belgilarning yig'indisidir.

N.P.Dubininning ta'rificha ma'lum joyda bir genotipda har xil sharoitda har xil fenotip shakllanadi. O'z imkoniyatlariga qara-ganda genotip fenotipga ko'ra boy va baquvvat. Yangi tug'ilgan chaqaloq imkoniyatlari bo'yicha katta odamdan boyroq bo'ladi, ammo uning axborot manbayi kichik bo'lishi mumkin. Imkoniyatlari boy, deyishimizga sabab shuki, kelajakda to'g'ri shakllansa, bu chaqaloqdan buyuk inson yuzaga kelishi mumkin, chunki uning genlarida ana shunday genomlar mavjud. Rivojlanayotgan organizmda barcha belgilarni genotip shartlab qo'yan, 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'rinnmaydi. Genotip-organizmning o'zini tutish strategiyasini belgilaydi. Genotip organizm ustidan tashqi muhit nazoratining bir bo'lagidir. Masalan, ona bo'ri bolalariga o'lja ovlashning oddiy sirlarni o'rgatadi, ammo bu borada haqiqiy sirni o'ljani tutish paytida o'ljaning o'zi o'rgatadi.

Irsiy belgilari emas, tashqi muhitga mos bo'lgan maxsus reaksiyalar irsiylanadi, bu genotip va tashqi muhit ta'sirida bo'ladi. Genotipda shunday genlar majmuasi irsiylanadiki, ular organizmning reaksiya me'yorini aniqlaydi, xolos.

Tirik organizmlar paydo bo'lganidan o'lguniga qadar ma'lum genetik dastur va tashqi muhit ta'sirida bo'ladi. Bir xil genetik asosdagi organizmlarda bir xil fenotip yoki o'zgarishlar bo'lmaydi. har bir organizmda tashqi muhit ta'sirida ham o'ziga xos belgilar paydo bo'ladi va u hayotini yengillashtirish uchun harakat qiladi. Masalan, o'simliklar sahroda yashash uchun barglari sathini qisqartiradi, suv mo'l joylarda o'simliklar suvni ko'proq bug'latish uchun barg sathini yiriklashtiradilar. Baliqxo'r qushlarning tumshuqlari va oyoqlari uzunlashadi. Ayrim hayvonlar kechalari yaxshi ov qilganlari uchun ko'zları qorong'ida yaxshi ko'radi. Bu organizmlar tabiiy tanlash yo'li bilan o'z irlsiy xususiyatlarini yana nasl qoldirish uchun olib o'tadilar.

Genetika fani paydo bo'lgan dastlabki davrlarda uni darvinizmga qarshi qo'yishdi. Barcha sabab genlar o'zgarmas deyilganida edi. Mutatsion o'zgaruvchanlik to'liq o'rganilmaganligidan, evolyutsiyaning asosiy omili bo'lgan 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 ma'lum o'zgarishga yuz tutishi aniqlandi. Mutatsion nazariya asoschi Gugo de Friz har bir mutatsiya yangi bir turning paydo bo'lishiga olib keladi, deb xulosa chiqardi.

Genetika hozirgi zamон darvinizmini molekulyar daraja bilan qattiq quvvatlaydi. Bu fan o'z tushunchalari bilan mikro evolyutsiya mexanizmini ochdi. Genetik populyatsiya (ma'lum bir joydagи turilar yig'indisi, ular bir-biri bilan o'zaro aloqada bo'lib, qayta tug'ilishni va axborotlarni avlodga o'tkazadi) yordamida mikroevolyutsiyaning makroevolyutsiya bilan bog'liqligi ochib berildi. Chunki birgina mikroevolyutsiya va birgina genetika bu savolga javob bera olmaydi. Ular alohida-alohida holda evolyusion qayta hosil bo'lish jarayoni qanday yo'nalishda 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 natijasida biotexnologiya fani vujudga keldi.

Biotexnologiya—tirik organizmlar va ularning ma'lum yo'nalishlar bo'yicha sanoat miqyosida mahsulot ishlab chiqaruvchi texnologiyalari yig'indisidir. Biologiya fani sanoat uchun juda ko'plab mahsulotlar yetkazib bergan. Biomahsulotlar qadimdan xamir, vino, pivo, sırka tayyorlash va sut mahsulotlarini qayta tayyorlashda olingan.

Biotexnologiyada bakteriyalarning aharniyati katta. Ular hujayralarda o'zi olib borgan ona hujayraning irsiy belgilariňi aka ettiradi.

Bakteriyalarning bir necha marta qayta bo'linishi **tufayli hosil bo'lgan hujayralardan bakteriya kloni** (klon asli yunoncha so'z bo'lib «avlod», «daraxt shoxi» degan ma'nolarni bildiradi) hosil bo'ladi.

Genetika fani rivojlanib borishi tufayli muayyan irsiy xususiyatga ega bo'lgan bakteriya shtammlari (klonlar) xilma-xil mutatsiya hosil qilish natijasida ko'paytirilmoqda. Klon usuli bilan mutatsiya shtammlari hosil qilinib, ulardan seleksiya ishlarida foydalanylmoqda. 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 aytildi.

Transduksiya esa alohida qurilmaga ega, DNK bo'lagining xromosa bilan birikishi va undan ajralib chiqishidir.

Hozirgi kunda gen injeneriyasining rivojlanishi bilan bir hujayradan barcha xususiyat va morfologik belgilarga ega bo'lgan 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 mamlakatlarda ekilmoqda.

Hayvonlar seleksiyasida hujayra injeneriyasi yoki klonlashtirish keng tarqalmoqda. 1997-yilda dunyoda birinchi bo'lib britaniyalik olim Yen Vilmut tomonidan klonlashtirish natijasida tug'ilgan Dolli qo'zichog'i haqida xabar tarqatildi. Bu xabar Dolli tug'ilganidan keyin 7 oy o'tgach e'lon qilinadi. Professor Vilmut Britaniya imperiyasining ordeni kavaleri bo'ldi. Dollining uchta onasi bor edi, biri genetik ona bo'lib o'z ko'krak bezidan DNK bergan, ikkinchi onasidan urug' hujayra olingan va unga DNK joytashtirilgan, uchinchi onasi klonlashtirilgan murtakni o'zida o'stirgan. Dolli ikki yoshga kirganda tez qariy boshladi. Ma'lum bo'lishicha bu davrda u genetik onasining yoshiga o'xshash yoshga yetgan. Dolli o'zidan to'rtta sog'lom avlod qoldirdi va klonlar avlod bermaydi, degan asossiz uydirmalarni rad qildi. Ammo Dolli 7 yoshda kasallanib o'ldi.

2002-yil 26-dekabrda amerikaliklar oиласида клон үсулida yangi chaqaloq—qiz bola dunyoga keidi. 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 ishlар 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 tasavvur qilish qiyin.

Ikkinchidan, o'zining kopiyasi-nusxasi yaratilishini hamma ham xohlayvermaydi. Masalan, bir paytlar yetuk insonlarni ko'paytirish o'zlarida sinab ko'rlishidan Nobel mukofoti laureati bo'lganlarning o'zları ham norizo bo'lganlar.

Hali bu borada juda ko'p ilmiy kuzatishlar olib boriladi. Bir narsa aniqki, taqiqlangan ishlar ustida o'jarlik bilan bosh qotirish orqali insonning nimalarga qodir ekanligini ko'rsatishga harakat qilinadi.

Xulosa qilib aytganda, klonlashtirish orqali o'sha hujayradan hosil bo'lgan inson ota yoki onasiga o'xshab buyuk bo'lmasligi ham mumkin, lekin u morfologik jihatdan o'z avlodini takrorlaydi, ammo aqliy, ilmiy jihatdan mutloq boshqacha bo'lishi mumkin. Chunki dahoni ma'lum bir muhit tarbiyalaydi va u tashqi muhit bilan shakllanadi. Har bir buyuk va yomon shaxsni o'z zamonasi va u yashagan muhit yaratadi.

Gen injeneriyasi va klonlashtirish borasida keyingi uch ming yillikda rivojlanadigan fan o'z xulosasini beradi.

Odam genetikasi va uni o'rganish insonlarda aqliy faoliyat boshlangandan beri qiziqtirib keladi. Bu holatni tabiiy qabul qilishga sabab shuki odam hamma vaqt o'zini bilishni xohlaydi. Keyingi paytlarda rivojlanish tufayli ko'pgina yuqumli kasalliklar odamlar tomonidan yo'q qilingandan so'ng irsiy kasalliklarning nisbati oshib ketdi, avvallari mutatsiya va uning irsiyatiga ahamiyat berilmagandi. Tashqi muhit ta'sirida mutatsiya ko'p uchray bosh-

ladi, endi mutatsiyaning irsiy belgilarini **billah zarur**. Sanoatning rivojlanishi, natijasida radiaktiv nurlanish va kimyovly nurlanishden olingan kasalliklar juda ko'p uchray boshladi. Endi bu kasalliklar ning irsiy berilishni ham o'rganish zarur. Har yili qishloq xo'jaligida, oziq-ovqat sanoatida, kosmetika, farmatsevtika va boshqa sohalarda ko'plab kimyoviy birikmalar ishlatalishi, 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, sochingning rangi, yurish-turishi, harakatlari, ovqatlanishi 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 gomozigotanining ko'payishi salbiy oqibatlarga 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 bo'lgan bu olim o'simliklarning madaniy kelib chiqish markazini aniqlab berdi. Uning ukasi S.I.Vavilov ham fizika va kosmosni o'rganishda juda katta ilmiy ishlar olib bordi. N.I.Vavilov o'g'li O.N.Vavilovning esa hozirgi biologiya fani rivoji uchun ulkan xizmatlar qildi. Bu dalillar vositasida biz genlar orqali aqliy rivojlanish berilganini, uning dominantligini his qilamiz.

2. *Egizak uslub*. Bu uslubda biz urug'li egizaklarning faoliyatini kuzatamiz. Bu uslub odamlarga tabiatning o'zidan taqdim qilingan bo'lib, unda tashqi muhitning fenotipga, bir xil genotip jarayonidagi ta'sirini ko'ramiz. Bir muhitda o'sgan bir urug'li egizaklar faqatgina morfologik tomondan emas, balki ruhiy va intellektual xususiyatlari bilan ham o'xhash bo'ladi. Egizaklar uslubi yordamida qator irsiy kasalliklarning kelib chiqishini o'rganish mumkin.

Populyatsiya uslubi. Bu uslub bilan genetikada alohida guruh odamlar o'rtasidagi farq o'rganilib, genlarning tarqalish geografiyasidagi qonuniyatlar ochiladi.

Immogenetik uslubida – hujayra va subhujayra strukturasidagi irlsiyat 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 sonining buzilishi katta bo'lsa, u albatta, aqliy va fizik rivojlanishdan orqada qoladi.

Biokimyoviy uslub. Odamda modda almashinuvi buzilishi bilan ko'pgina kasallikkarning 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 ma'lumotning emas, balki hujayra genlaridagi bir qancha xatolarning natijasi bo'lib, ular oxir-oqibat kasallikkni keltirib chiqaradi va organizmni kasallikka moyil qilib qo'yadi.

Irsiy kasallikklar genlar, xromosomlar va ular to'plamidagi ayrim kamchiliklar tufayli vujudga keladi. Xromosom kasallikkleri xromosom strukturasidagi 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-onaligida 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 kuzatladi. Ayrim irsiy kasallikklar genlarda uchraydi. Bunday hollarda genlar informatsiya tashuvchi bo'ladi.

Qo'shilgan X- xromosomalarini 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.



7-rasm. Daun sindromi bor bo'lgan o'spirin bola.

Irsiy kasallikkarni davolash. Hozircha irsiy kasallikkarni davolashning samarali yo'llari yo'q. Faqatgina ularning holatini va kayfiyatini biroz yengillashtirish mumkin. Bunda asosan genom-lardagi buzilishga asoslanilib, metabolizmning kamchiliklarini to'ldirish orqali kasalga biroz yengillik keltiriladi.

Irsiy kasallikkarda modda almashinuvi jarayonida yetishmagan fermentlar organizmga oziq-ovqat orqali berishga harakat qilinadi. Qandli diabetda organizmga insulin kiritiladi. Bu narsa kasal to'liq 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 yo'ldoshiidagi suvdan olib tekshirib ko'rish mumkin.

Tabiiy-genetik laboratoriya. Genetikani tushungan odam ota yoki onaning har ikkisi yoki biri kasal bo'lsa, ularning bolasiga qanday irsiy kasallik xavf solishini oldindan biladi. Ota-onas av-

Iodida bo'lgan irsiy kasalliklar ham ko'pincha keyingi avlodga beriladi. Bunda birinchi bola kasal tug'ilsa, ikkinchisi albatta tekshirib ko'rildi. Bunday kuzatishlar faqatgina tibbiy-genetik laboratoriylarda o'tkaziladi.

Genetika qonunlarini bilish irsiy kasalliklarning oldini olish va ularni yo'qotishga oz bo'lsa ham imkon beradi. Genetikani bilish odam evolyutsiyasini va odamdagи genetik dastur tashqi muhit ta'siri va ijtimoiy omillar bilan birlgilikda inson hayotiga qanday ta'sir ko'rsatayotganini bilishga ko'maklashadi.

Odamdagи biologik va ijtimoiylik bo'yicha o'rtacha yashash muddati:

Neandertallarda—14 yosh;

rimliklarda—22 yosh.

XX asrda turli mamlakatlarda insonning umr kechirishi uzaydi, o'rtacha 33—73 yosh bu ko'rsatkich

Rossiyada—56-63 bo'lib, erkaklar 56 yosh, ayollar 63;

O'zbekistonda—68,6-73,5 ni tashkil etadi, erkaklar 68,6 ayollar 73,5 yil yashaydi.

Ijtimoiyligi. Mehnat va nutq birin-ketin shakllandi. Madaniyat shunday 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, tug'ilish jarayoni qiyinlashdi.

Odam havodan sifat jihatdan farq qiladi. U ijtimoiy tirik jon sifatida tarixning mahsuli, tabiatning bo'lagi sifatida biologik holat hisoblanadi. Odamning rivojlanishi ijtimoiy va biologik birlik asosida boradi. Tug'ilgan bola biologik evolyutsiya natijasida shunday qilib rivojlanishga tayyor bo'ladi. Odamning hayot jarayonida genetik programmani to'liq sarflashi u yashayotgan ijtimoiy omillar ta'sirida boradi.

Qobiliyat irsiyat orqali beriladimi? Har bir odamda ma'lum soha bo'yicha iqtidor (talant) bor. Iqtidorni mehnat bilan rivojlantirish mumkin. Qiziqish yoshlikda juda ko'pchilikda uchraydi, ammo uni rivojlantirib, tegishli sohada buyuk insonga aylanishi uchun ijtimoiy sharoit va mehnat zarur. Odamning genetik imkoniyatlari juda katta, afsuski, bu imkoniyatdan inson juda kam foydalanadi.

Hozircha yosh bola va o'smirlarning qiziqishini aniq bilib, ko'ngliga cho'g' tashlagan sohaga ishtiyoqini yaneda oshirish va ularni kelajakda qaysi sohada daho bo'lismeni sezish imkonlaniqlanmagan.

Ma'lumotlarga ko'ra, odamning ayrim qobiliyatları (musiqachilik, aktyorlik, matematik fikrlash, hunarmandchilik) ko'pincha irlisyat 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 qormidagi homilaning aqliy rivojlanish u 4-oylik bo'lganda boshlanadi. Bu davrda homila onasining barcha his-tuyg'ularini o'zlashtirib oladi. Ona uchun hayot qancha yaxshi bo'lsa, bola uchun ham shunchalik yaxshi bo'ladi. Qattiq shovqinlardan homila qo'rqedi, yoqimli kuy bo'lsa unga ham yoqadi.

«Oliy insonni yaratish mumkinmi?» degan savol ko'pdan odamlarni azaldan qiynab kelgan. Tarixdan oliy odamni yaratishga urinishlar ham bo'lgan Prus qiroli Fridrix Vilgelm o'z askarlarini baland bo'yli, baquvvat, chiroyli qizlarga uylanishi to'g'risida dekret yozib, unga imzo chekmasdan o'lib ketdi.

O'z davrida Gitler tozaqonli oliy irqli nemis millatini ko'paytirish istagida olib borgan ishi tarixda «Libensborn operatsiyasi» deb nomланади. Bu dasturga ko'ra, dunyoda oliy irqli nemislar ko'paytirilishi, ular dunyoni bosib olib, uni boshqarishi lozim edi. 1935—1945-yillarda «Libensborn»da 20 ming ayol (ko'k ko'zli, oqish sochli, soni yo'g'on) tanlab olinib, ulardan farzand kutildi. Nyurnberg sudidagi advokatlar bergan ma'lumotlarga ko'ra, 12 mingga yaqin bola tug'ilgan. Urushdan 20 yil keyin bu bolalar o'rganib ko'rilganda, ularda oliy irqqa xos alohida belgi kuzatilmagan, alohida bir qobiliyat ko'zga tashlanmagan.

O'lim, fizik va ruhiy xasta bolalar orasida ko'p uchraydi. Al-batta, bunga sabab onalarning ruhiy holati bolaga berilgan bo'lismi mumkin.

Kaliforniyalik millioner Robert Grem dunyoda eng aqlli odamlar naslini saqlab qolish uchun Nobel mukofoti laureati bo'lgan mashhur olimlar spermasini kelajakda genetik kuchli odam paydo qilish uchun maxsus suyultiriltirgan azotda yig'ib qo'yishni taklif qilgandi. Bunga ko'pchilik mashhur olimlarning o'zları 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, aqli, bilimdon oliy irq va millatlar bor, odamlar ijtimoiy sabablar orqali emas, balki biologik jihatdan noteng». Ayrim irq va millatlar tozaqonli yoki oliy irqqa mansub. 1930—1940-yillarda fashistlar bu nazariyani asos qilib olib, millionlab kishilarining yostig‘ini quritdilar.

Hali fanga noma'lum bo‘lgan inson genetikasining ko‘p tomonlari va uning, biologik yetuklik 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?
8. Tirik organizmlar ontogenezi deganda nima tushunasiz?
9. Hozirgi zamon biologiyasi qanday yo‘ldan bormoqda?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Горелов А.А. Концепция современного естествознания. —М.: С.137—144

2. Солопов Е.Ф. Концепция **современного естествознания**. —М.:1998 г. С.133-139.
3. Кендрю Дж. Нить жизни. —М.:1968.
4. Плевилщиков Н.Н. Гомункулус. —М.:1971.
5. Вавилов Н.И. Жизнь коротка, надо спешить. —М.: 1990.
6. Общая биология. —М.: 1980.
7. Дубинин Н.П. Генетика и человек. —М.: 1978.

* * *

XI bob. HOZIRGI ZAMON ANTROPOLOGIYASI

Antropologiya inson haqidagi fan bo'lib uning kelib chiqishi, tuzilishi va rivojlanish evolyutsiyasini o'rganadi. Tabiiy fanlar, avvalo, tabiatni o'rgansa, ijtimoiy fanlar insonning ruhiyatini o'rganadi. Aslida, o'ylab ko'rsak, inson tabiatning mahsuli yoki tabiiy kelib chiqishiga, o'z tabiatiga yoki yashashining biologik asoslariga ko'ra, mutloq tabiiydir. Insonni fizik jism yoki biologik modda deb ham bilish mumkin. Inson ayrim tuzilishlari va xususiyatlari bilan boshqa sut emizuvchilarga juda o'xshash bo'lishi bilan bir qatorda nutqi, aql-idroki, ruhiy holati va turmush tarzi bilan oddiy sut emizuvchi hayvonlardan keskin farq qiladi. Chunonchi inson:

- o'zini o'rabi turgan dunyoga ta'sir qilish uchun mehnat qurollari ishlab chiqaradi;
- tik yurishi va ichki organizmlarining joylashishi bilan tana-sining vertikal holatiga teng;
- qo'li yaxshi rivojlangan bo'lib mehnat qurollarini tayyorlaydi;
- dona-dona qilib so'zlashi;
- bosh miyasining oliy darajada rivojlanganligi va uning miya qopqog'i;
- tana qismininig asosiy qismi tuksiz.

Taxminiy ma'lumotlarga ko'ra, dunyodagi jami odamlarning massasi 200 mln.t ($2 \cdot 10^8 m$). Hayot kechiradigan hayvonlarning jami og'irligi $2,5-5,5 \cdot 10^{12} m$. Butun odamzodning birgina bosh miyasining o'zi 4 mln.t keladi. Demak, odamzod umumiylu dunyo biomassasining (0,0001-0,0002 foiz)ini tashkil qiladi, odam miyasi uning umumiylu tanasi vaznining 2 foizini tashkil etadi.

Erkaklar miyasi o'rtacha 1020-1970 gr. bo'lib, ayollar miyasiga nisbatan 100-150 gr. og'ir.

Bosh miya faoliyatida miyaning strukturasi, asab hujayralari soni va qon aylanishning tezligi asosiy ahamiyatga ega. Miyaning katta yarim sharida 10-20 mlrd nevron, miyacha va yadroda undan ham ko'proq nevronlar mavjud.

Odamning bosh miyasi maymunnikiga qaraganda 2–2,5 marta kattaroq. Odamda chakka va peshona eng o'rta bo'llib, ular hamkat va nutq uchun xizmat qiladi, bu joylar insonda kuchli rivojlangan.

Odamning paydo bo'lishi haqida materialistik tushuncha kechroq paydo bo'lgan, ammo Aristotel davrida kreatsion-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 Darwin ko'plab ilmiy xulosalar qildilar.

O'z davrida Aristotel maymun bilan odamning o'xshashligini qayd qilib, shunday deganda: «Otlar maymundan chiroyliroq, shunisi borki, maymun odamga o'xshaydi-da». Eng birinchi tirik organizmlarning klassifikatori Karl Linney «Tabiat tizimi» nomli ilmiy ishida 1735 odam bilan maymunni bir guruhga kiritib, unga «primat»lar deb nom berdi.

J.B.Lamark 1809-yilda «Zoologiyadagi falsafa» nomli kitobida qo'rqa-qo'rqa odamning tarixiy uzoq rivojlanish yordamida maymundan kelib chiqqanligini bildirdi.

Odamning kelib chiqishi haqida eng katta shov-shuvga Ch.Darvining 1781-yilda yozilgan «Odamning kelib chiqishi va jinsiy tanlash» nomli kitobi sabab bo'ldi. Unda odamning qadimgi qirilib ketgan maymumlardan kelib chiqqani ilk bor, dadil ilmiy asoslab berildi. Bunga sabab tabiiy va jinsiy tanlanish deb ko'rsatildi.

Yerda primatlarning birinchi otryadlari bundan 70 min. 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'zlar katta, (2-3 rangni) farqlaydi. Evolyutsiya jarayonida primatlarda hid bilish va eshitish qobiliyati pasaydi. Ularning qo'llari juda tez va chaqqon harakat qiladi, ko'pchiligi to'da-to'da bo'lib yashashi bilan ajralib turadi. Bular orasida gibonlar odamlarga o'xshab just bo'lib yashashi bilan ajralib turadi. Ular uchun astida to'da bo'lib

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

Quyi primatlar guruhiga kiruvchi maymunlar turiga mansub gamadrillar 20 ga yaqin tovush chiqaradi. Ularning yetti xil qarashi va 10 xil imo-ishorasi bor.

Odamsimon maymunlarning hammasiga xos bo'lgan xususiyat shundaki, ular dumaloq kallali yuz qismi oldinga chiqqan, bosh miyasi yirik, ser harakat, oyoq va qo'llari odamning qo'llariga o'xshab har bir oyog'i va qo'lida beshtadan barmog'i bor, odamnikiday umurtqasi ham 26-36 ta, qobirg'alari ham 12-24 ta, ayrimlari ikki oyoqda yuradi. Antropoid-odamsimon maymunlarning dumlari yo'q. Katta antroid-gorillaning bo'yи 2 m. gacha, og'irligi 300 kg gacha yetadi, miyasi 400-600 sm³. Shimpanzelarning bo'yи 150 sm.gacha og'irligi 80 kg. gacha, ular odamga juda ham o'xshash. Shimpanzelar ham, odatda, o'simliklar bilan oziqlanishi, ba'zan yirtqichlik ham qilishadi. o'ylab ko'rsak, xush ko'rib iste'mol qilishi bois odamlar ov bilan shug'ullanishgan.

Yuqori primatlar guruhiga kiruvchi maymunlar uchrashib qolishsa, xuddi odamlardek quchoqlashishadi, bir-birlarining yel-kalariga urib qo'yishadi, bir-birlariga qo'llari bilan teginishadi, zarur hollarda tayoqlar yasashadi, tayoq uchlariga temir kiydirishni ham bilishadi, harakatlar orqali bir-birlarini tushunishadi, suratlar chizishadi.

Yuqori primatlar guruhidagi maymunlar bilan odamning immunologik va biokimyoiy qardoshligi aniqlangan. Ularning bosh miyasi, leykotsitlar tuzilishi bir-biriga o'xshash. Odamda xromosomalar soni 46 yoki 23 juft bo'lsa, odamsimon maymunlarda 48 yoki 24 juft, quyi guruhidagi maymunlarda 54 dan 78 gacha. Shimpanzening qoni odamga, odamning qoni shimpanzega qo'yilganda hech qanday salbiy oqibatlar yuz bermagan. Quyi guruhidagi maymunlarning qoni odamga to'g'ri kelmaydi, ular bizga ancha begona.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, gorilla va shimpanzelar odamga orangutanga qaraganda birmuncha yaqin. Ular odamning avlodni emas, zamondoshlari bo'lishi mumkin. Odamsimon maymunlarning avlodlari juda qadimdan ma'lum, lekin hozir uchramaydi, balki qirilib bitgandir, ularni izlash davom ettirilmogda.

Odam evolyutsiyasi va uning bosqichlari. Odamning kelib chiqishini ko'plab taniqli olimlar o'rganishgan. hamma vaqt muhim bo'lib kelgan bu masala bo'yicha, Ch.Darvin, T.Gekell, E.Gekkel, F.Engels, I.M.Sechenov, I.I.Mechnikov, K.A.Timiryazev, V.I.Kovalevskiy, A.N.Severev, D.N.Anuchin va boshqalar tadqiqotlar olib borishdi.

Qadimgi odam qoldiqlarini uzoq izlanishlar va bu jarayondagi uzlusiz 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 uzlusiz takomillashib bordi. Yarim maymunlarning eng birinchi topilmalari yoshi 70-90 miln. yilga teng. Quyi guruhidagi tor burunli maymunlarning yoshi 55 min. yilga teng. Odamsimon maymunlar 40 mln. yil oldin paydo bo'ldi. Bundan 20-25 min. yil oldin maymunlar driopiteklarga bo'lindi. Ular odamsimon maymunlarga birmuncha yaqinroq. Janubiy Afrika o'rmonlarida million yillar davomida driopiteklar daraxtlarda sakrab yurishga, mevalarni yulib olishga, hasharotlarni tez ushlashga moslashdi. Bu davrda ularning bosh miyasi rivojlandi, mo'ljalga te'g'ri oladigan bo'lishdi, oyoq va qo'llarining harakatlari shakllandı.

Janubiy Afrikada 7-8 min. yil burun quruq joylar ko'payib, harorat sovudi. Driopiteklar sekin-asta yerda hayot kechirishga moslashdilar. Ular yerda dastlabki, to'rt oyoqlab yurdilar va avstrolopiteklarning ajdodi bo'lib qoldi. Avstrolopiteklarning qoldiqlari ilk bor Janubiy Afrikada Kalaxari sahrosida 1924-yil R.Dart tomonidan topildi. Ular birinchi odam va maymun o'rtasidagi tirik organizmning suyaklari edi.

Taxmin qilishlaricha, avstrolopiteklarning tana og'irligi 50 kg. atrofida, bosh miyasining o'rtacha vazni 500 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 qurollarini qayta ishlashga o'tdilar, toshlarning uchini o'tkirlashga tayoq uchun cho'plarni sindirishga suyaklarni o'tkirlashga o'rganishdi. Demak, sekin-asta ularning bosh miyalari shakllandı.

Ular bunday holatga bundan 5 mln yillar oldin o'tdilar.

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

ganidan 100 sm³ga katta edi. Topilgan bosh suyagining yoshi, taxminan, 1750000 yil deb belgilandi. L.Lika, topganim maymun suyagi emas, balki odamsimon maymun suyagi degan xulosa qildi va unga Homo habilis (uquvli odam) deb nom berdi. R.Liki (o'g'li) Rudolf ko'li hududidan bosh chanog'i va boldir suyagini topib, ularning yoshini 3 mln. yil deb baholadi. Bu bosh chanog'inining hajmi ota Liki topgan chanoqdan ko'ra katta edi. Bu topilma birinchi odam bundan 3 mln. yil oldin paydo bo'lgan, degan tushuncha tug'ilishiga sabab bo'ldi.

Homo habilis odamlarining bosh miyasi hajmi 650sm³ bo'lgan. Ular toshdan qurollar yasashgan bo'lib o'zlariga oddiygina uylar qurishgan, lekin olovdan foydalana olmagantlar. Qazib olingan bosh chanoqlari tekshirib ko'rilegan, ular tosh bilan urib majaqlangani aniqlandi. Chanoqni o'rganib, uni o'rilegan deb taxmin qilishdi. Demak, oddiy avstrolopiteklarni ulardan kuchliroq odamlar o'ldirishgan va hududdan siqib chiqarishgan.

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

1891-yil Yava orolida ye.Dyubua miya qopqoq va suyaklarini topdi va uni pitekantrop (to'g'ri yuruvchi maymun odam) suyagi, degan xulosaga keldi. Pitekantropning bosh miyasi hajmi 900-1100 sm³, bo'yisi 170 sm. Bu toifadagi qadimgi odamlar taxminan 500 ming yillar burun yashashgan. Pekin yaqinidan (Xitoy) topilgan sinantroplar bizga tuzilishi jihatidan (bilan) ancha yaqin. F.Veydenreyx tarisiga ko'ra, sinantropning bosh miyasi 850-1220 sm³. Bu toifadagi odamlarning o'ng qo'llari chap qo'llariga qara-ganda kuchliroq. Pastki jag'larining tuzilishi ular ovoz chiqarib, so'zlaganini ko'rsatadi. Ular to'g'ri yurgan, yerga suyanmagan. Mehnat qurollari oldingi uquvli Homo habilis va pitekantropnidan ko'ra ancha yaxshi edi. Sinantroplar bir toshni ikkinchisi bilan o'tkirlagan, olov yoqishni va ovqat pishirishni bilganlar. So'rib tashlangan miya chanoqlariga asoslanilsa, bu odamlarning ko'pchiligi hayvonlar bilan birga o'zlariga dushman deb bilgan odamlarni ham yeganlar. Demak, birinchi odamlar odamxo'r bo'lishgan.

1856-yili Germaniyaning Neandertal daryosi vohasidan odamning suyak qoldiqlari topildi va ular neandertal odam degan laqabni oldilar. Neandertal odamning bosh miyasi hajmi 1000 sm³ dan 1600 sm³ gacha, (hozirgi odam bosh miyasidan sal-pal kichik), peshonasi kichikroq, bo'yisi nisbatan pastroq bo'lgan, biroz engashib, tizzalari sal bukilgan holatda yurgan. Ular o'zlariga hayvon

terilaridan kiyim tikib olishgan, g'orlarda yoki o'zları qurğan oddiy uylarda yashashgan. Ular taxminan 200 ming yil oldin bo'lishgan.

1868-yilda hozirgi odamlarning avlodlarining suyaklari Fransyaning Kromanon g'oridan topildi. Shuning uchun ham ularga Kromanonlik degan nom berildi. Kromanonlik odamlarning bo'yiali 180 sm. gacha, bosh chanoqlar hajmi 1600 sm³ bo'lган. 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'lган, degan xulosani beradi. Xo'sh, shunday katta yer yuzida dastlabki odam kelib-kelib nega Afrikada paydo bo'lган?

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

Genetik zanjirda, xromosomalar soni DNK justliklari o'zgarib ketgan bo'lishi mumkin. Demak, bu muhitda evolyutsion sakrash yuz bergen. Paydo bo'lган yangi tur o'zlarining boshqa tengdoshlaridan kuchsiz bo'lган bo'lishi mumkin va u himoyalanish uchun quollar yasagan va shu tarzda bosh miyaga birinchi buyruq berilgan.

U.Xavellz, hozirgi zamon odami bundan ikki million yillar oldin Sharqiy Afrikadan kelib chiqqan, deydi va barcha irqqa mansub odamlar ham shu yerdan tarqalgan, degan nazariyasini olg'a suradi. M.Uolpoffning fikricha, odamning paydo bo'lishida multi hududiy evolyusiya joyi Afrika hisoblanadi. Odam Afrikani bundan bir mln. yil oldin tark etgan.

Topilgan qazilmalarga asoslanib odam evolyutsiyasi quyida-gicha shakllanib borgan: uquvli odam avstrolopitek, tik yuruvchi odam-pitekantrop; 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 evolyusiyasi o'ta murakkab jarayonni boshidan kechirgan.

«Odamning asl ajodolari maymunlarmi yoki boshqami?», degan savolga juda uzoq vaqtlardan buyon javob izlanmoqda.

To'g'ri, maymunlarning ko'pgina a'zolari odamnikiga juda o'xshash, ulardagi xromosoma soni ham odamnikiga juda yaqin. Odamda xromosoma soni 46, maymunlarda esa 48 ta. Gollandiyalik olim Bo'lk mana shu savolga javob izlab odamsimon maymunlar gorilla va shimpanzening ona qornidagi homilalari 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'yil 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 vaqtida 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 ta'lab quyidagi xulosasi bilan hammani lol qoldirdi. «Pitekantrop maymunlar odamdan ancha oldin yashagan bo'lib, ular odam va maymun o'rtaqidagi oraliq tirk jondir. Demak, pitekantrop odamdan hosil bo'lgan, keyingi rivojlanish jarayonida odamdan odam, pitekantropdan maymun paydo bo'lgan».

Avstraliyalik olimlar S.Istil va Sh.Xebertlar odam va shimpanzeni o'rganib, ular bir-biriga 99 foiz o'xshashligini aniqladilar va bir-biridan 3-4 mln. yil oldin bo'linib ketgan, degan xulosaga kelishdi.

Umuman olganda, hali bu borada uch minginchi yil olimlari oldida katta mashaqqiyatlari ilmiy mehnat turibdi. Demak, odam evolyusiyasi haqidagi aniq xulosani kelajak olimlari berishadi.

Ma'lumki, hozirgi paytda NUJ.lar ko'payib borayotganligi uchun odamni kosmosdan kelgan, degan fikrlar ham mavjud. Evolyusiya nazariyاسining maydoni juda katta. Unga to'g'ri, aniq xulosalar bilan kirgan olim bu maydonning shohsupasiga o'tirib, ilm ahlini chalg'itmasa bo'ldi.

TABIYY TANLASH VA IJTIMOIY OMILLARNING INSON EVOLYUSIYASIDAGI O'RNI

Bugungi odamning shakllanishini biologik va ijtimoiy rivojlanishning birligi, deb xisoblash mumkin. Biosfera evolyusiyasidan ma'lumki, qadimgi odamsimon maymunlarning rivojlanish evolyusiyasi to'liq tabiiy tanlash bilan chegaralangan bo'lib, ular bosh miyasidagi o'zgarish orqali biologik muhitga moslashib bordi. Moslashish natijasida ibtidoiy odamlar yaraaldi 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 vaqtida tabiiy tanlash davom etib, qadimgi odamlarning tana tuzilishida ma'lum o'zgarishlar boshlangan. Aslini olib qarasak 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 omillarda ijtimoiy evolyusiya kurtaktari nish ura boshladi. Bosh miyasini ishlatishni va sekin-asta so'zlashni o'rgana boshlagan kromanonlik ibtidoiy odamlar bizning qadimgi ajdodlarimizdir.

Odamdag'i tug'ma instinktlar, reflektor mexanizmi, morfologik va fiziologik xususiyatlар avloddan-avlodga o'ta bordi. Keyingi avlod esa ularni yanada ko'paytirib, yangi bo'g'imga uzatdilar va so'zlashga o'rgandilar.

Hali so'zları to'liq bo'lмаган, овоzlari uzuq-yuluq bo'lgan ibtidoiy odamlarda so'zlashish jarayoniga o'tishi juda uzoq davrni tabab qilgan. Ular yashash joyidagi mehnat jarayoni, masalan, ov qilishni avloddan-avlodga o'rgatib yoki oddiy himoya uchun yashash joyini sozlash zarurligini bir-birlariga anglata olishgan.

Kromanon davriga kelib, so'zlash, tushuntirish, o'zlariga ovqatlar to'plash, bola tarbiyalash ishlari boshlandi, ibtidoiy odamlar hayotiga yangi mehnat jarayonlari, tartib-qoidalar, uy-joy, kiyim-bosh, urf-odat kabi omillar tabiiy ravishda kirib keldi. Ular toshlar, suyaklar va shoxlardan ishlash uchun neandertal odamnikini-

dan birmuncha qulay bo'lgan mehnat qurollari tayyorladilar; ongi rivojlanib, o'zları yashagan g'orlarga hayvonlarning suratlarini, ovqat pishirish, olov yoqish, ov qilish va x.klar aks ettirilgan holatlarni chizib qoldirdilar; suyaklardan o'zları yoqtirgan hayvon va odamlarning shaklini yasadilar. Demak, aytishimiz mumkinki, bu davrda odamlar o'rtasida san'atning ilk kurtaklari ko'rina boshladi.

Ch.Darvinnинг hozirgi zamon odamliari 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'mi» 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 o'rgandi, yovvoyi hayvonlardan itni xonakilashtirdi, sekin-asta boshqa hayvonlarni ham qo'lga o'rgata boshladi. U bora-bora ovchilik va baliqchilikni asosiy kasb qilib oldi, bola tarbiyasi bilan shug'ullandi, olovda pishgan narsalar mazali ekanligini anglatdi, hatto bu davr oxirida sopol idishlar yasashdi.

3. Neolit-yangi tosh asri. Eramizgacha bo'lgan 8-3 ming yilliklar dan tashkil topgan bu davrda ibtidoiy odam mevalami yig'ib olishni, ovga borganda hayvonlarning go'shtli joylarini olib kelishni, hayvonlarni ko'paytirishni, ularni alohida joylarda boqishni, dehqonchilik qilib urug'ini yeb bo'ladigan o'simliklarni terib ekishni o'rgandi. Kundalik turmushda sopol idishlarni qo'llay boshladi. Endi u yashashga qulay, issiq joylar, meva va hayvonlar mo'l joylarni izlab topib, eslab qolishga o'rgangandi, hatto yigirish va to'qish imkoniga ega bo'ldi. Iqlim sharoitiga moslashishga harakat qildi.

Odam evolyutsiyasining keyingi davrlari bronza, mis va temir asriga bo'linadi. har bir asr o'ziga xos madanly rivojlanish negiziga ega bo'lib, tarixga kirdi.

Agarda tarixiy ma'lumotlarni chuqurroq tahlil qilsak, ayonlashadiki, neolit davrining oxirida dunyoda birinchi bo'lib Markaziy Osiyo hududida yozuv paydo bo'lan, odamlar ongli 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, tibbiyat shakllana boshlagan. Tabiatni asrab-avaylash to'g'risida ilk bor «Avesto»da yozib qoldirilgan. Ma'lumki, dunyoga Markaziy Osiyolik odamlar yozuvlarni, dinni va bir qator tabiiy fanlarni birinchi bo'lib berdilar. Lekin afsuslar bo'lsinki bu haqda hech qaerda hech narsa deyilmaydi.

Ta'kidlash kerakki, «Avesto»ning eramizgacha bo'lgan VIII—VII asrlarda yozilgani to'liq isbotiandi. Darslikning boshida aytib o'tganimizdek, bu yozuvlar Gretsiyaga bosqinchilar tomonidan olib ketildi va grek tiliga tarjima qilinib keyin yoqib yuborildi.

Bronza astri-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, quldarlik tizimi boshlandi. Ishlab chiqarishda bronza yordamida boshqa metallar ham kashf qilindi.

Keyinchalik temir astri va undan keyin mis astri keldi. Bu davarlar odam evolyutsiyasi ijtimoiy jihatdan tashqi biologik omillar ta'sirida o'sib, rivojlandi.

Biologik evolyusiyada odamning paydo bo'lishi tabiatning rivojlanishiga katta turtki berdi. Biologik evolyusiya qonunlariga nazar solsak, odam hamma tirik organizmlarning rivojlanishi uchun zarur bo'lgan jarayonlarni o'tadi. U ham yashash uchun kurashdi, tabiiy tanlanishga dosh berdi, oziqlanadi, nafas oladi, ko'payib, nasl qoldiradi, irlar 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 uzlucksiz ilmiy o'r ganilmoqda. 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 itlarni yaxshi ko'rар, ular orasida o'zini erkin sezар, 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 miyanning kuzatish va qabul qilish bo'yicha asab neyronlari juda yaxshi ishtaydi. Bola ovoz chiqargani, eshitgani bilan u odamlar orasida yashamas ekan, o'z-o'zidan so'zlab keta olmaydi. Bu holatlarni tabiatdag'i 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, muhitsiz uning boshqa tirik organizmlardan farqi juda katta bo'lmaydi.

Evolyutsiyaning birinchi bosqichlarida tabiiy tanlash orqali odam tashqi muhitga tez moslashdi va unda boshqa organizmlarga nisbatan yashash uchun kurash hal qiluvchi o'rinn egalladi. Odamlar yashash jarayonida irsiy, genetik bo'lмаган, ko'rgan, o'rgangan, ta'sirlangan narsalarini yozuvni, suratni, ilmni, qo'l hunarini, mehnat, madaniy tushunchalarni avloddan-avlodga uzatib, yanada shakllantirib, ong-idroki rivojlanib tabiiy tanlash ta'siridan chiqib, jamiyatga bog'lanib qoldi. Shuning uchun ham odam evolyusiyasini o'rganar ekanmiz, tabiatda odam alohida o'rinn egallaydi, o'z biologik xususiyatlari va yashash jarayoni bilan boshqa organizmlardan mutlaqo farq qiladi. Boshqa organizmlarda inson kabi tanlanish va moslashish holatlari juda kam. Shu boisdan ham biz odamni bir vaqtning o'zida ham biologik, ham ijtimoiy tirik organizm deb ataymiz. Demak, unda biologik va ijtimoiy kelib chiqish birdek rivojlanishini ta'minlash yo'lidan borishimiz lozim. Inson uchun uning biologik kelib chiqishi va ijtimoiy shakllanishi birdek zarur.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Antropologiya so‘zining ma’nosi nima?
2. Qadimgi odam bilan hozirgi odam o‘rtasidagi qanday farq bor?
3. CH.Darvinninng 1781-yildagi ilmiy kitobida nima haqda so‘z yuritilgan?
4. Odamsimon maymuniarga 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. Odamdagи xromosomlar qancha?
9. Tabiliy tanlash nitajasida Homo Sapiensning paydo bo‘lishi haqida nimalarni bilasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Андреев Н.Л. Происхождение человека и общество. — М.: 1989.
2. Дубинин Н.П. Что такое человек.-Л.1983.
3. Рогинский Я.Я. Проблема антропогенеза. —М.: 1969.
4. Соловьев Е.П. Концепции современного естествознания. —М.: 1998.
10. Тоғақулов ўе. ва бoshqalar. Umumiy biologiya. —Т.: 2002.

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

Evolyutsiya jarayonidan ma'lumki, odamlar o'zlarining kundalik turmush tarzidan kelib chiqib, o'zi yashab turgan tabiatdan juda ko'p foydali o'simliklarni ajratib olishdi, eng zarurlarini ekib o'stira boshlashdi, yovvoyilarining hosilini terib olishga o'rgandi. o'simliklar odam evolyusiyasi bilan birgalikda rivojlanib kelmoqda, chunki barcha hayvonlar kabi ibtidoiy odam ham dastlab o'simlik barglari, mevalari bilan tirikchilik qilgan.

Arxeologik qazilmalardan ma'lum bo'lishicha, mehnat qurollari bilan birgalikda don va urug'larning suratlari saqlanib qolgan. Birinchi madaniy o'simliklar yoki ibtidoiy odamlar tomonidan ekligan o'simliklar tosh davri (paleolitning oxiri, neolitning boshiga)ga yoki bundan taxminan 10-12 ming yillar oldingi davrga to'g'ri keladi. Bu vaqtida odam endigina o'troqlasha boshlagan bo'lib, odam qo'li bilan o'simlik urug'larini terib olishga aqli yetgan, chunki hamisha ov qilib yoki baliq ovlab qornini to'ydira olmas edi.

Ish qurollari ko'payib yovvoysi hayvonlarni xonakilashtira boshlangandan so'ng odamlar soni ko'paya bordi. Ularni uzlucksiz oziqovqat bilan ta'minlash uchun, albatta, o'simliklarni ko'proq ekish, ozuqa zahirasini toplash kerak edi. Odamlar yerni xaydashda endi hayvonlar va yog'och molalardan foydalandi va ongsiz ravishda o'zları yetishtirgan o'simliklar urug'larini qayta eka boshladи.

Odam asta-sekin o'simliklarning yaxshi hosil bergan, yirik urug'li mevalarini ta'miga, pishganiga qarab ajratishga o'rgandi. Tanlashning ilk kurtaklari boshlangan bu davrda olingan urug'larning hammasini yaxshi deb bo'lmasdi, ko'pi duragay urug'lari bo'lgani uchun hosildorlik past edi.

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

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

bog'lar yaratish zarurligini qayta-qayta uqtiradi. Eramizdan oldingi yillarda odamlar dehqonchilikda mo'l-ko'l hessil olibga harakat qilishgan, bu vaqtlar bug'doy, qovun, zaytunlar mo'l bo'lgan.

Zardushtiyalar shunchalik aqli bo'lganlarki, ichimlik suv oqadigan ariq, ko'l va quduqlar yoniga faqat ixota daraxtlar ekishni tavsiya qilishgan. Demak, meva suvgaga tushsa, chirisa, yuqumli kassalliklar tarqatadigan mikroblar paydo qilishini biliшgan.

Ular kanai, quduq qazish, suv chiqarish ishlari bilan shug'ullanishgan. «Avesto»da qayd etilishicha ular sog'lom hayot, sog'lom nasl qoldirish uchun harakat qilishgan. Masalan, suvni, tup-roqni pok tutishga astoydil intilishgan. Tabiatni asrash, bizningcha, ekologiyani birinchi o'ringa qo'yishgan, nasl toza bo'lmoғ'i uchun, homilador ayol hayajonlamasligi kerak, ikki qo'llab qilingan halol mehnat evaziga yaratilgan luqmani yeganda sog'lom farzand tug'iladi, deb biliшgan.

Eramizgacha avlodlarimiz juda ko'p madaniy o'simliklarni biliшgan. Masalan, Baqtriya qazilmalarida bug'doy, kunjut, qovun va qovoq urug'lari topilgan.

Yerda madaniyat rivojlana borgan. yegipet madaniyati, shumer-mesopotamiya, astro-vavilon madaniyati, Tigr va yevfrat daryosi bo'ylarida, Xitoy va hindiston va o'rta yer dengizi madaniyatlar bunga misol bo'la oladi. Ispaniyaning Asturiyadagi sikstin qabilasi tomonidan tosh asridayoq Altamir g'orida o'ta badiiy did bilan chizilgan rangli suratlar topilgan. G'orga emaklab kirish mumkin bo'lgan bu g'ordagi suratda ov jarayoni va yevropada hozir uchramaydigan bizon, ot va ohular aks ettirilgan.

Ibtidoiy odam g'orning namligini hisobga olib bo'yoqqa moy qo'shgani bois u XV asr mobaynidagi turli sharoitlardan «omon-eson» o'tib, asl holatini saqlab qolmoqda. G'orning yoshi va suratlar paleolit davriga yoki XV asr oldingi davrga tegishli deb hisoblanadi. Kantabr tog'laridagi g'orda esa narvonda qo'lida asal to'la idish va olov ushlab turgan odamning surati bor. Demak, bunday suratlarni chizish ibridoiy qobiliyatli odamligini ko'rsatadi, u o'simliklarning ham zarurlarini, ta'mi yaxshilarini ekkan.

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

haqida ham shunday fikrlarni aytish mumkin. Chunki, siqxarning ovqatlari uchun moy ham zarur bo'lganda. Tarqala borish jarayonida turli muhitga tushishi natijasida o'simliklarning fiziologik va morfologik xususiyatlari va xo'jalik belgilari o'zgarib, turli bosqichidagi madaniy ekinlar paydo bo'lismiga olib kelgan.

Arxeologik qazilmalarda topilgan ma'lumotlar ibtidoiy va qadimgi dehqonchilik yer sharining turli joylarida turli holda, turli vaqtarda o'ziga xoslik bilan shakllanib yovvoyi holda o'suvchi o'simliklar madaniylashtirilganidan dalolat beradi. Endilikda madaniy o'simliklarning aborigen fondi introduksiya orqali o'zaro aloqalar yordamida yoki boshqa mamlakatlarda o'suvchi ekinlarni olib kelib o'stirish yo'li bilan boyitildi. Odamlar o'rtasida urug'larni to'g'ridan-to'g'ri va karvon va suv yo'llari orqali almashtirish yordamida o'simliklar tarqalardi. Odamlarning yashash joylariga qarab o'simliklarning tur xillari va ekotiplari ham o'zgarib bordi.

Dastlab antik davrda gullab yashnagan mamlakatlar, xususan, Gretsiya va Rimda asrlar davomida dehqonchilik va maxsus dehqonchilik bo'yicha to'plangan tajribalar ilk bor jamlanib, yozib qoldirildi. Qadimgi Rimda dehqonchilik madaniyati gullab-yashnadi, ekin turlari (donli, dukkakli, moyli, sabzavotlar, mevali daraxtlar) ko'paydi, xatto oraliq (siderat) ekinlarni ekish yo'lga qo'yildi. Qadimgi rimliklar birinchi bo'lib, tuproq unumdorligini oshirish uchun siderat ekinlarni va sabzavotchilikda issiqxonalarni kashf qilishdi. Bu jarayonda ular sabzavotlarni maxsus aravachalarga ekib, kunduz kunlari ularni ochiq joyga, kechalari esa ichkariga kiritib qo'yishga o'rgandilar, tuproq relefiga, qiyaliklarga, shamol yo'naliishiga, yog'inlar miqdoriga e'tibor beradigan bo'ldilar. Eramizgacha madaniy o'simliklarning minglab turlari va ekotiplari ekildi.

O'simliklarning kelib chiqishi, shakllanishi va yangi turlar madaniylashtirilishi introduksiya va seleksiya ishlari bilan bog'liq holda rivojlandi, yangi, serhosil, tashqi muhitga chidamli navlar yaratildi. hosildorligi va yalpi hosili oshishi, turli tuproq-iqlim sharoitida o'stirish uchun bu o'simliklarning biologiyasi, tashqi muhit bilan o'zaro aloqasi va ularga agrotexnik tadbirlar ta'siri o'r ganila 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 ontogenetiga ega bo'ldi. o'rganilayotgan yangi navlar yoki introduksiyalar tashqi muhitga moslashib, yuqori hosil bengani 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.Darvinnin 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 uzlusiz ishlatishlar va bu jarayonda olingen ma'lumotlar odamlar oziqaviy qiymati, shifobaxshlik xususiyatlariga ko'ra eng past sifat ko'rsatkichlariga ega o'simliklar bilan tanishuviga olib keldi. Biz hozirgi odamlar o'z ajdodlarimizdan uzib bo'lmaydigan darajada katta qarzdormiz, chunki ular dastlabki davrlarda o'simliklarning tanavvul qilib bo'lmaydigan achchiq, nordon mahsulotlarini ham yeb ko'rishga majbur bo'ldilar, iste'molboplarnigina ko'paytirib, avloddan-avlodga qoldirishdi.

2. Yovvoyi odamlar qator muvaffaqiyatsizliklaridan so'ng o'simliklarning mahsulotlaridan turli oziq-ovqatlar tayyorlashni o'rganib olishga, ularni o'zlarini yashab turgan joyda ekishga kirishdilar.

3. Sivilizatsiyaning dastlabki davrida odamlar ma'lum qonuniyatlar asosida o'zlarini 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, unumdon yeri larga 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 sisati, o'g'it, namlik va boshqa omillar ta'sirini sezal boshladi. Shunday qilib o'simliklarni madaniylashtirish jarayoni shakllandi.

Odam o'zi yashab turgan muhitdan o'simlik turlarini foydali tomonlariga, tabiiy duragaylanish va yovvoyi floradaga eng afzallik xususiyatlariga qarab tanladi. Ularni erta unib chiqish, qurg'oqchilikka yoki namga o'ta chidamlilik, kasallanmaslik xususiyatlarini aniqlangan holda ajratdi, saqladi va ko'paytirishiga harakat qildi.

Ch.Darvinnинг 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 chatishdirish 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 turlari va tur xillarini ko'rish mumkin. O'simliklarning yovvoyi otazona avlodlarini aniqlash esa juda qiyin edi. Ularning ayrim turlari yashayotgan odamlar irqiga qarab ham ma'lum bir joyda qayta shakllangan, oldingi belgilarni yo'qotib, yangi tur o'simlikka aylanigan edi. Bunday holatni masalan, o'rik, anjir yoki grex yong'oqlarida ko'rish mumkin. Ular Kavkazda, o'rta Osiyoda hamda Janubiy Florida bir-biridan katta farq qilgan holda uchraydi.

O'simliklarning kelib chiqish tarixini bilishdan maqsad ko'payib borayotgan odamzotni oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash masalasi bilan bog'liq. O'simliklardan yuqori hosil olish uchun yangi navlar yaratish, yangi navlarni yangi joylarga moslashtirish, olinadigan mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlari yuqori bo'lishi uchun bu o'simliklarning asl vatanini bilish juda katta ahamiyatga ega.

O'simliklarning bir-biri bilan genetik bog'liqligi, irsiy belgilari dan bir qismi fenotipda yo'q bo'lib ketganligi yangi navlar yaratishda muhim o'rinni egallaydi. Ma'lum bir tur o'simliklarning

tashqi muhit ta'sirida xonakilashtirilganda yovvoyl 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 yovvoysi shakillari yo'q.

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

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

O'simliklarning kelib chiqishi haqidagi birinchi ilmiy ishlari shveytsariya botanigi Dekandolga tegishilidir. Uning «Ботаническая география» 1855-у. va «Прохождение культурных растений» (1883-у.) nomli kitoblari XX asrning birinchi choragida bu sohadagi asosiy manba bo'lib qoldi. Ularda o'simliklarning kelib chiqishi to'liq bayon etilgan.

Dekandol 247 o'simliklarning yovvoysi holdagi 194, yarim yovvoysi holdagi 27, madaniy holdagi 26 turini (yovvoyilarini topilmagan) aniqladi. Olingan ma'lumotlarga ko'ra, Dekandol odamzot, evolyusiyaning dastlabki paytalarida hali yozuvlar bo'lmagan paytdan o'simliklarni madaniylashtirish bilan band bo'lgan.

Dekandol, odamlar o'zlarining tarixiy rivojlanish jarayonida u yoki bu o'simlikni bir-biridan olib, o'stirib mutloq o'zining o'simligiga aylantirib yuborgan, yillar davomida ko'p o'simliklarning botanik belgilari o'zgarib ketgan, degan xulosaga keldi. ularning kelib chiqishi haqida aniq ma'lumotlar bo'lmach, olim o'simlikning asl vatanini aniqlashda nisbiy usullarni qo'lladi: o'simlik sistematika va geografiyasiga, arxeologiya va lingvistikasiga asoslandi. Dunyoning hamma burchagidan topilgan o'simliklar gerbariyalariga, arxeologik qazilmalarida topilgan namunalarga va boshqa manbalarga qarab ko'pgina o'simliklarning kelib chiqish markazlarini aniqladi. Dehqonchilik markazlarini Dekandol uch hududga bo'ldi: Xitoy, Janubiy-G'arbiy Osiyo va Amerika. Bunda u bir narsaga. Dehqonchilik Osiyoda daryo yaqinida boshlangan deydi, ammo Amerikadagi yassitog'liklarda o'simlikning rivojlanshiga 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'rjanib, shunday xulosaga keldi:

1) Ko'pgina o'simliklarning turlari-bug'doy, arpa, suli bir-biridan tur xillariga ko'ra, keskin o'zaro farq qiladi. Bug'doyning 1000 dan ortiq shakli bor. Ana shuning o'zi ulardan har birini alo-hida o'rganish mumkinligini ko'rsatadi.

2) Yovvoyi turlar hech qachon ma'lum bir o'simlik avlodining boshlang'ichi bo'la olmaydi, unga faqat yaqin avlod, qachonlardir yo'qolib ketgan ajdodlariga o'xhash bo'lishi mumkin.

Ana shu xulosalarga asoslanib, N.I.Vavilovning 1920-yilda dunyo bo'ylab o'simliklarning kelib chiqishi, geografik tarqalishi, turlari, tur xillari, kelib chiqish markazlarini aniqlash va ularni ma'lum guruhlarga bo'lish haqidagi fikrlarini e'lon qildi.

N.I.Vavilovning ilmiy nazariyasini asosida 23-yil davomida dunyoning beshta qit'asidagi 65 dan ziyod mamlakatda ilmiy-amaliy kuzatishlar olib borildi, bir necha marta ekspeditsiya uyush-tirildi va ekspeditsiyada o'simliklarning botanik sistematikasi boshlang'ich turlarining hosil bo'lishi va madaniy o'simliklar orasida dastlabki rivojlanish bosqichlarini o'rganish bosh g'oya hisoblangan.

Bu vaqtida 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 mamlakatlarda namli subtropik mintaqalarida samarasini bermoqda. o'rganishlar shuni ko'rsatdiki, yangi dunyo mamlakatlari dalalarida asosan eski dunyodan olib ketilgan donli ekinlar o'smoqda. Kanada bog'larida rus olma va noklari yaxshi hosil beryapti.

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

O'simliklarning kasallikkлага bo'lgan immunitetini o'rganish uchun dunyo mamlakatlaridan yig'ilgan katta kolleksiya va namunalar sinab ko'rildi. yevropadan to'plangan o'simlik namunalari o'rganish davomida ularda o'rganiqidigan material sifatida bir xillik topilmadi. Shundan keyin yer shari o'simliklari tarqalishini ulaming zahirasi, evolyutsiyasi, kelib chiqish markazlaridan o'rganish va aniqlash lozimligiga ishonch hosil qilindi.

N.I.Vavilov Eronga qilgan birinchi ekspeditsiyasi natijasida 1916-yilda bug'doy va javdarning haligacha fanga noma'lum

bo'lgan bir necha tur xillarini topdi. **Asosiy ekinlarning yer sharida** mutlaqo o'rganilmagan holati dunyo o'simliklari zahirasini o'rganish va ularning kelib chiqish markazlarini aniqlash kabi ishlarni rejalashtirishga sabab bo'ldi.

Madaniy ekinlarning navlarini yaxshilash yoki ularning kasallik va zararkunandalarga chidamlilik darajasini oshirish uchun seleksioner mustahkam boshlang'ich material turlariga ega bo'lishi, ulardan zarur paytlarda, zarur sharoitda chatishtirish yo'li bilan boshlang'ich materialning qimmatbaho xususiyatlarini yangi yaratilayotgan navga o'tkazish imkonini beradi. o'tgan 23-yildan ko'proq vaqt ichida (1916–1939) N.I.Vavilov yer shari mamlakatlarining asosiy qismidagi o'simliklarni o'rganib chiqdi.

Madaniy o'simliklarning asosiy qismi Osiyo, Janubiy yevropa, Afrika, Shimoliy va Janubiy Amerikadan kelib chiqqan bo'lib, yer shariiga ular shu mamlakatlardan tarqalgan. Avstraliya qit'asi yaqin vaqtgacha dehqonchilikni bilmagan yagona qit'a hisoblanadi. Avstraliya va Yangi Zellandiyaning 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 supertropik 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 evolyusiyasi to'liq o'rganildi. Sayohat davomida faqat tog' etaklarida o'simliklarning kelib chiqish vatanini aniqlashdan boshqa narsalar bilan ham qiziqishdi. Chunki yer shari mamlakatlarida qanday o'simliklar o'stirilayotganini, Argentina, AQSH, Kanada va G'arbiy Yevropa mamlakatlaridagi asosiy ekinlar turini bilish lozim edi. Birin-ketin besh qit'adagi o'simliklar turi va ularning kelib chiqish vatani hamda tarqalish evolyusiyasi aniqlab chiqildi.

Uzoq davom etgan ekspeditsiyada S.M.Bukasov va S.V.Yuzenchuklar Meksika va Janubiy Amerika bo'ylab kartoshka, makkajo'xori va g'o'zani, V.V.Markovich Hindiston, Ye.N.Sinskiy Seylon va Yavadagi o'simliklarni o'rgandilar.

Umuman olganda, ekspeditsiya davomida yer sharning dehqonchilik bilan shug'ullanadigan barcha mintaqalari to'liq o'rganib chiqildi va Qo'shma Shtatlarda avval to'plagan materiallardan sifat va son jihatidan kam bo'limgan qimmatbaho boy ma'lumotlar to'plandi. Vavilov izlanishlarida eng katta e'tibor qishli,,bo'ronli, tog'li mamlakatlarga, sahroga tutash joylar, sahro va chala sahrolarga berildi, shuningdek, vohalarda dehqonchilikning ko'p yillik natijalarini ko'rishdi. Olim har bir mamlakatga kirib borganida o'sha mamlakatdagi «dehqonchilik ruhini» ko'tarishga harakat qildi, uning tuproq-iqlim sharoitini, ekiladigan ekin turlari va navlarini o'rganib chiqdi va ushbu mamlakatdan eng qimmatli yangiliklarni olib, dunyo dehqonchilik evolyusiyasini va dunyo o'simlikshunosligini shu mamlakat bilan bog'lashga intildi. Geografik adabiyotlar juda keng ko'lamda bo'lgani uchun har bir kuzatishda har kim o'z imkoniyati darajasida fikr yuritdi, olin-gan ma'lumotlarni o'z yo'nalishi bo'yicha joylashtirdi.

Botaniklar tomonidan aniqlangan yer shari florasida yuqori gulli o'simliklar taxminan 200 ming turdan ziyod deb hisoblanardi. Ammo bu ma'lumotlar to'liq emas edi. Janubiy Osiyo, Markaziy Amerika va Afrikaning tog'li mamlakatlari to'liq o'rganilmagan yer sharidagi boy, xilma-xil o'simliklar florasini to'liq o'rganilishi lozim edi.

5. Botanik geografiyada odatga aylangan bir holat bor: af-suski, o'simliklarning boy, ko'p xil turlari dunyo bo'ylab tekis taqsimlanmagan. yer sharning ayrim mamlakatlarida o'simliklar turlari nihoyatda ko'p, ayrimlarida turlar xili juda kam uchraydi, Janubiy-Sharqiy Osiyoda yer sharida uchraydigan o'simlik turlarining uchdan biri mavjud edi, Braziliya, Kordiler, Markaziy Amerika, o'rta yer dengizi qirg'oqlarida va Janubiy Afrikada o'simliklar florasini xilma-xilligi bilan ajralib turardi. Shimoliy mamlakatlar - Sibir, Kanada va Shimoliy yevropa mamlakatlarida katta maydonlarda o'simliklar turi kam va florada deyarli bir xil o'simliklar uchraydi. yevropa va Osiyoning shimoliy mintaqalari yigirma-o'ttiz turga mansub yirik yog'ochli o'simliklar bilan qoplangan. Bu mamlakatlarda o'simliklar olami xilma-xil, ammo ular ham tur soniga qarab, tropik va subtropik mamlakatlardagi o'simliklar turidan ancha kam. Kosta-Rika respublikasidagi birgina pigmey o'simligi turlari

AQSHning Alyaska va Kanadadagi turlarini qo'shib hisoblanganda-gidan ham ko'p edi.

Yillar davomida to'plangan va isbotlangan ma'lumotlarning o'simliklarning botanik geografiyasini yanada boyitishga imkon berardi. Shuning uchun izlanish ishlarini uzlusiz olib borish orqali yana ishonchli ma'lumotlar olishga erishildi.

Yer sharining o'simliklar o'sadigan qismi taxminan 850 mln. hektar bo'lib, umumiylar quruqlikning 7 foizga yaqin maydonini egalaydi. Madaniy ekinlarning umumiylar tur soni manzarali o'simliklar qo'shib hisoblanganda 1500–1600 ta.ga yetadi.

Turlarning geografiyasini va kelib chiqishini aniq hududlarda o'r ganib, tekshirib chiqib, ko'pchilik madaniy o'simliklar kelib chiqishiga ko'ra, quyidagi asoyi 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 florasing deyarli 20 foizi boshqa mamlakatlarga tarqalgan.

3. *Janubiy-G'arbiy Osiyo markazi* tog'li Kichik Osiyodagi Anatoliyaning barcha ichki qismini, Eron, Afg'oniston, o'rta Osiyo va Shimoliy-G'arbiy hindistonni o'z ichiga oladi. Bu markazga Kavkaz ham kiradi. Izlanishlardan ma'lum bo'lishicha, bu yerda o'simliklar florasi genetik tomondan Old Osiyo o'simliklariga bog'langan. Ushbu markaz quyidagi tarqalish joylariga bo'linadi:

a) *Kavkaz*. Bu yerda bug'doy, javdar va mevali o'simliklarning ko'plab o'ziga xos turlari uchraydi. Bug'doy va javdar ustidagi izlanishlar taqqoslanganda ma'lum bo'ldiki, bu hudud turlarning kelib chiqishi bo'yicha dunyodagi eng asosiy joylardan biri hisoblanadi;

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

javdar va yevropa mevali daraxtlarining yovvoyi turlari shu mam-lakatlarda keng tarqalgan. Bu yerlarda hamon juda ko'p turlarning madaniy va yovvoyi shakllarini hamda yovvoyi va madaniy shakllar o'rta sidagi bog'liqlikni kuzatish mumkin.

4. *Old Osiyo*. Bu hudud Kichik Osiyo, Suriyaning ichkarisi, Falastin, Transiordaniya, Eron, Shimoliy Afgh'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 shariqa 10-11 foiz 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 boshoqli don, teff (*Eragrostis adyssinica* Link), o'ziga xos moyli ekin nug (*Guizotia abyssinica* Cass), bananning alohida turi va qahva daraxti ham bor. Abissiniyadan kelib chiqqan o'simliklar, florasing 3-4 foizini tashkil qiladi.

Yangi dunyoda asosiy o'simliklar turi jiddiy ravishda ikkita markazga joylashganligi aniqlandi.

7. *Markaziy Amerika* markazi Shimoliy Amerikaning katta qismini egallangan bo'lib, tarkibiga Janubiy Meksika ham kiradi. Bu markaz o'simliklar joylarining joylashishiga qarab, uchga bo'linadi:

- a) Tog'li Janubiy Amerika;
- b) Markaziy Amerika;
- v) Vest-hindu orollari.

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

Bu yerda makkajo'xori, upland g'o'zasi, fasolning bir necha turlari, qovoqdoshlar, kakao yoki shokolad daraxti va boshqa mevali o'simliklar (gvayyava, anonlar va avokado) kelib chiqqan.

8. *Andi Markazi*. Bu markaz Janubiy Amerikadan Andi tog'lariiga qarab cho'zilgan. Bu yer ko'pgina tiganak mevali ekinlar yoki aniqrog'i, kartoshkaning vatani hisoblanadi. Shu yerdan dun-yoga xinn daraxti va kokain turlari tarqalib borgan.

O'simlik markazlari. Geografik markazlarni o'rganishdan shu narsa ma'lum bo'ldiki, o'simliklarning kelib chiqishi faqat o'sha joyning o'simliklar florasiga bog'liq emas, balki o'simliklar florasining boyligi va xilma-xilligi o'sha joyning o'tmishiga, sivilizatsiyasiga ham bog'liq.

O'simliklarning aniqlangan yetti markazi eng qadimgi dehqonchilik madaniyati rivojlangan hududlar hisoblanadi.

Janubiy Osiyo tropik markazi-qadimgi Hind va Hindu-Xitoy bir-biri bilan chambarchas bog'lanib ketgan. Old OsiYodagi yangi qazilmalar bu madaniyatning o'ta chuqurligini ko'rsatib va ta'kidlab turibdi. Sharqiy Osiyo markazi qadimgi Xitoy madaniyati va Janubiy-G'arbiy Osiyo yoki qadimgi Eron, Kichik Osiyo, Suriya, Falastin va Assiro-Vaviloni madaniyati bilan bog'liq holda rivojlangan.

O'rta yer dengizi bo'yalarida eramizgacha bo'lган ming yillikda Etrass, Ellin va Misr madaniyati gullab-yashnadi.

Albaniya madaniyatining ildizlari chuqur ketgan bo'lib, u qadimgi Yegipet madaniyati bilan bir vaqtarda boshlangan. Yangi Dunyodagi Markaziy Amerika madaniyati bilan bog'liq. Bu madaniyat Kolumbgacha fan va san'atning rivojlanishiga katta hissa qo'shgan. Andi markazi Janubiy Amerikada doinklar va inkler sivilizatsiyasi bilan bir davrda rivojlandi.

Albatta, yer shari mamlakatlarining ayrim joylarida yovvoyi floradagi o'simliklar turlari bilan bugungi madaniy o'simliklar turi o'rtasida oddiy o'xshashlik bo'lishi mumkin. Janubiy Amerikaning boy tropik florasida 50000 dan ziyod gulli o'simliklar (yer shari floradagi o'simliklar tarkibining to'rtidan biri) hozirgi dehqonchilikka juda kam madaniy o'simliklarni, tropik Afrika ham o'ta boy floraga 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'rinn tutadi. Katta maydonlarda dehqonchilik qilinishi ilgari yovvoyi flora o'simliklaridan foydalanilganini bildiradi. Madaniy o'simliklarning ko'pgina turlari, ma'lumotlarga ko'ra, kelib chiqqan joylaridan ko'p ham uzoqqa tarqalmadi. Ko'pgina o'simlik turlari o'zları birinchi marta o'stirilgan va foydalanilgan yerlarda aholi tomonidan hozirgacha ekilib kelinmoqda. Madaniy o'simliklarning umumiyl soni 1500–1600 ta. Manzarali o'simliklar hisobga olinmaganda, ularning qariyb to'rtadan 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. Вавилов Н.И. Пять континентов. —М.: 1978.
2. Минкевич И.А. Растениеводство. —М.: 1968.
3. Посыпанов Н.Г. Растениеводство. —М.:1996.
4. Vavilov N.I. Besh qit'a D.Yormatova tarjimasi. —Т.: 2005.

XIII bob. FOTOSINTEZ

Dunyodagi barcha tirik organizmlarning energiya manbai Quyosh hisoblanadi, Quyosh nurini bir hujayrali va ko'p hujayrali organizmlarning ayrimlari to'g'ridan-to'g'ri o'zlashtiradi.

Fotosintez va sintez deyilganda yashil o'simliklar va ayrim fotosintezlanuvchi mikroorganizmlarning Quyosh energiyasi nurlarini organik moddalar kimyoviy bog'lanish energiyasiga aylantirishi tushuniladi. Fotosintez jarayonida yashil o'simliklar hujayralidagi xlorofillar yorug'likni o'zlashtirib oladi.

Fotosintez yagona biologik jarayon bo'lib, unda erkin energiya ko'payishi bilan yerdagi barcha tirik organizmlar to'g'ri yoki nisbiy ravishda o'zlariga zarur kimyoviy energiya bilan ta'minlanadi. Fotosintez natijasida har yili yerda 150 mlrd.t. organik modda hosil bo'ladi, 300 mlrd. CO₂ o'zlashtirilib, 200 mlrd.t. erkin O₂ ajralib chiqadi.

Yerdagi birinchi yashil organizmlar evaziga birinchi marta atmosferada kislorod paydo bo'ldi va biologik evolyutsiya uchun sharoit yetildi.

«Fotosintez»—so'zi asl ma'nosida nimaningdir yorug'lik ta'sirida hosil bo'lishini anglatadi. Koinotdag'i barcha tirik organizmlar o'sishi va rivojlanishi uchun energiyaga muhtoj. Suv o'tlari, yuqori guruhg'a kiruvchi o'simliklar va ayrim tipdagi bacteriyalar 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 uzlucksiz boradi. Odamlar foydalanadigan toshko'mir, neft, tabiiy gaz va boshqa yoqilg'ilar aslida million yillar oldin o'simlik va hayvon qoldiqlarining chirigan holdagi ko'rinishi bo'lib, ular ham Quyosh energiyasi ta'sirida hosil bo'ladi, shamol va yomg'ir ham paydo bo'lishi uchun

Quyosh energiyasidan manba oladi. Organik birikmalarni Quyosh energiyasi evaziga sintezlanib borishi fotosintez deyiladi.

Fotosintezdagi kimyoviy jarayon uglekislota va suvning ugierod 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 (CO_2 va H_2O) boy energiya beruvchi manba uglevod va kislorodga aylanadi.

Atmosferada CO_2 miqdori fotosintez jarayonida o'zgarmay qoladi, o'simliklar karbonat angidridni o'zlashtirib kislorod chiqaradi, hayvonlar esa uzlusiz ravishda CO_2 chiqaradi. Ajralib chiqqan energiya yuqori energiyani o'zida to'playdi, bu adenozintrifosfat (ATF) bo'lib, undan organizmdagi barcha hayotiy jarayonlarning borishi uchun foydalaniladi. Shu tariqa qilib nafas olish jarayonida organik moddalar va kislorodning sarfi oshib, planetada CO_2 miqdori oshib boradi. Dunyodagi barcha tirik organizmlar nafas olish va hamma turdag'i yoqilg'ilar yonishi uchun yer sharida bir sekundda o'stacha 10000 t. kislorod sarflanadi. Agarda shunday tezlik bilan sarflansa, planetamizdagi kislorod 3000 yilda yonib tugaydi. Baxtimizga kislorod miqdori fotosintez natijasida uglerod va kislorod ishlab chiqarishi natijasida organik moddalar tenglashadi.

O'simlikning o'sishi uchun sharoit qulay bo'lsa, nafas olish 30 marta tezlashadi va ko'plab kislorod ishlab chiqariladi. Demak, fotosintez yerdagi kislorod miqdorini me'yorida saqlab turadi.

XVII asr boshlariida 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 xulosaga qyeldi. 1771-yilda ingлиз botanigi Stiven Xeyls o'sishi va rivojlanishi uchun o'simlikka ozuqa sifatida havo zarurligini aytди. Shu davrda ingлиз kimyogar olimi Idozen Pristli kuyish va nafas olish borasida qator tajribalar o'tkazib, shunday xulosaga keldi: «Yashil o'simliklar hayvon hujayralariga o'xshab nafas olish xususiyatiga ega». Pristli sham yoqib ko'rib, sham o'zi turgan joydagi kislorodni kuydirib bo'lgach, uchib qolishini bildi. Havosi yo'q bankaga sichqonni solib qo'ysa, o'lib qoldi. O'sha joyga yalpiz quyilganda sham qayta yondi, sichqon ham tirik qoldi. Bunga yalpiz

havodagi CO_2 ni o'zlashtirib, kislorod chiqargani sabab bo'ldi. Oradan yillar o'tgach, gollandiyalik vrach Ingenxauz o'simlik o'zidan kislorodni Quyosh nuri ta'siridagina hosil qilishini aniqladi.

1817-yil fransuz kimyogar olimi Peltel va Kvantular bargdan yashil modda ajratib olib, uni xlorofill deb atashdi. 1845-yili nemis fizigi Robert Mayer, yashil barglar energiyani o'zgartira oladi, de gan aniq xulosaga keldi yoki ular quyosh yorug'ligini kimyoviy energiyaga aylantirishini ilmiy asosladi. 1864-yili nemis botanigi Zaks fotosintez natijasida hosil bo'lgan kraxmal donachalarini aniqladi. Buning uchun u yashil bargni qorong'i joyda bir necha soat saqlaydi. Bu vaqtida barg o'zi to'plagan kraxmalni sarflab bo'ldi. Shundan so'ng yana yorug'ga chiqaradi va yarimini yoritib, yarmini qorong'ida saqladi. Ma'lum vaqtidan 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 ho'lat yorug'lik va qorong'ulik reaksiyalari deb ataladi.

Fotosintezning yorug' fazasi qizil nur kvantlari xlorofill tomonidan yutilib, elektronlarni juda qo'zg'ab qo'yadi. Yorug'lik ta'sirida qo'zg'algan elektronlar katta energiya zahirasini to'playdi va yuqori darajadagi energiyaga o'tib oladi. Xlorofillning qizil yorug'likni yutishi birinchi bo'lib, fotosintez jarayonini o'rGANISH uchun juda katta izlanishlar olib borgan rus olimi K.A.Timiryazev tomonidan aniqlandi.

Yorug'lik ta'sirida uyg'ongan elektronli yuqoriga ko'tarilgan tosh bilan tenglashtirish mumkin, chunki elektron ham harakat natijasida potensial energiyani o'ziga oladi. Uyg'ongan elektronlar, xromoplast qator turgan murakkab organik birikmalar zanjiriga o'tib oladi. Bir zinadan ikkinchisiga o'tish davrida ATP sintezlishi natijasida elektron o'z energiyasini yo'qotadi. Energiyasini sarflagan elektron yana xlorofilga qaytadi. Navbatdagi yorug'lik energiyasi yana xlorofill elektronlarini qo'zg'aydi. U yana shu yo'ldan boradi va energiyani ATP molekulalari hosil qilishga sarflaydi.

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

Oldinlari fotosintez, SO_2 ning nafas olish paytida yo'qolishi deb o'ylanardi. Uzoq yillar davomida nafas olishning tezligi fotosintez mahsuldorligini belgilashda salbiy ko'rsatkich deb hisoblandi. Shu boisdan ham kechalari nafas olish susaygani uchun mahsuldorlik oshadi, deb tasavvur qilindi. Faqatgina XX asming 70-yillarda nafas olish bilan mahsuldorlikning bog'lanishi 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'liqlik o'ta murakkab. Bu borada fotosintetik apparatning (FSA) rivojlanish quvvati va o'simlik barglari soni, xlorofill miqdori hamda ularning vazifalarini bilish lozim.

Tajribalar natijasidan shu narsa ma'lum bo'ldiki, fotosintez tezligi va mahsuldorlik o'rtasida korrelyasiya yo'q. Fotosintezning oshishi, o'simlik mahsuldorligi oshishiga olib keladi.

Ma'lumki, 1771-yilda Priayli o'simlik havoning tarkibiy qismiga o'zgarish kiritishini aniqladi. Haqiqatdan ham shunday. Shamning yonishi va sichqonning nafas olishi bunga misol bo'la oladi.

Fotosintezning tezligi barg yuzasi birligi yoki bargning massasi bilan o'chanadi. Ba'zan fotosintez pigmentlarining samarali ishlashi, massa birligi va SO₂ ning yutilishi, hamda O₂ ning chiqarilishi, xlorofill saqlash birligiga qarab hisoblanadi. Ammo ma'lum bo'lishicha, xlorofilla samaradorlik yuqori bo'lishi uning konsestratsiyasining 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 xlorofil massasi birligida va barg sathining mahsulot birligida qaramaqarshilik borlig'i isbotlandi.

Fotosintezdan unumli foydalanish lozim, qishloq xo'jaligi ekinlarining mahsuldorligi fotosintezga bog'liq. Odatda, ma'lum bir ekinning umumiyl biomassaga emas, balki muayyan bir o'simlik organining ko'p bo'lishiga e'tibor beriladi. Masalan, don, ildizmeva, meva h.k.lar. Bularni aniqlash uchun maxsus ko'rsatkich-xo'jalik samaradorligi koeffitsienti K xo'jalik koeffitsienti kiritildi. Bu ko'rsatkich bo'yicha o'simlikning umumiyl massasidan ma'lum 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 boshoqlar o'ta katta bo'lsa, boshoqda don miqdori kam bo'ladi, qandlavlagi ildizmevasi katta bo'lsa unda qand miqdori kamayib boradi, kartoshkada esa kraxmallik darjasini kamayadi.

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

boradi. Fotosintezda SO_2 asosiy substrat sifatidagina ahamiyatli bo'lmasdan, xloroplastlarda fotosintez jarayonini tezlashtiruvchi ham hisoblanadi. Agarda SO_2 ning konsentratsiyasi oshib yorug'lik kamaysa ham, uning mahsuldorligi ortib boradi.

Fotosintez jarayoni o'simlikning barglaridagina emas, balki poyasi, boshog'i, gullari va mevasida ham boradi. Tajribalarga ko'ra, bu organlarda ma'lum davrlarda fotosintez mahsuldorligi oshadi. o'simlikning bargidan boshqa organlari qurg'oqchilikda ham yaxshi fotosintezlanadi.

O'simlikdagi fotosintez jarayoniga tashqi ta'sir yordamida ta'sir ko'rsatish mumkin. Masalan, fotosintez dinamikasi o'simlikda barglarini yilib tashlash yordamida susayib ketishi mumkin. Agarda o'simlikda 50–70 foiz barg qolsa, fotosintez mahsuldorligi bir necha kungacha o'zgarmay turadi, barg 20 foiz miqdorida qoldirilsa, fotosintez juda tezlik bilan kamayib boradi.

O'simlikning fotosintezlanuvchi organlarida juda qiziq holat ro'y beradi. Ma'lum fazada organlarda quyosh nurlarini (assimiliyatarni) qabul qilishda o'zaro raqobat boshlanadi. Boshoq, meva va ildizlar hosil bo'lishi bilan assimilyatlar shu organni ta'minlash uchun transporti (otosintezlanuvchi) 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 boshoqda 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 umumiyligi rivojlanishi va o'suv fazalarini susaytiradi. Natijada, ular tuproqdagagi mineral moddalarni kam iste'mol qiladi, barglarida azot kamligi seziladi. Bu esa aminokislota taqchilligini keltirib chiqaradi. Aslida aminokislotalar barglar orqali o'simlik organlariga oqib boradi va fotosintezning foydaliligi FSF sustlashib ketishiga sabab bo'ladi. Bunday sharoit fotosintezning to'xtashiga olib keladi. Shunday qilib, fotosintezning maxsuldorlik bilan aloqasini bilish uchun FSF bilan ildiz tizimi aloqasini bilish zarur.

Ushbu fikrlarning to'g'rilingini aniqlash uchun tajribalar o'tkazildi. Bu tajribada bug'doy o'simligi boshoqlarining to'lishishi davrida unda quruq massa juda tezlik bilan to'planishi e'tiborda tutilib, yuqori qismidan uchta boshoqcha olib tashlandi, (jami o'n sakkizta boshoqcha bor edi). Bu davrda ildizlarda assimilyatsiya jarayoni 18 foizga kamaygan, assimilyatlar taqchilligini yo'qotish uchun umumiyligi o'simlik fondidan 18 foiz kamaytirish zarur edi.

Boshoqlarni yilib 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 uzeqqa cho'zilishiga sabab bo'ldi. Nati-jada boshoqda don soni kamaygani bilan ularning og'irligi nazorat variantidagiga qaraganda 30 foiz ga oshdi. Xuddi shunday tajriba bodringlarda ham o'tkazitib ijobiy natija olindi.

O'simlikning meva hosil qiluvchi organlari kamayishi bilan fotosintez ortib borishini o'rganganimizda meva beruvchi organlari va ildizi o'ttasida 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 donlari yiriklashgan sari ildizlari kichrayib boradi. Chunki o'simlik qulay sharoitda o'sganda oziqa izlab ildizni rivojlantirishi zarur emas. o'simlik qanchalik qulay sharoitda o'stirilsa, suv va oziqa moddalar bilan ta'minsansa, ildiz tizimi shunchalik kichiklashib boradi. Bu holat organlarda assimilyat uchun raqobatga emas, balki hosildorlikning kamayishiga olib keladi. Madaniy o'simliklar noqulay sharoitga tushib qolsa, albattta, 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'ttasida raqobat kelib chiqadi. Bu raqobatni fotosintezning o'zi to'g'ridan-to'g'ri keltirib chiqaradi va lozim bo'lган darajada ushlab turadi. Aslida fotosintez assimilyat natijada o'sish jarayonini vujudga keltiradi. Shunday qilib, fotosintez boradigan organlarda va boshqa organlarda bir qator to'g'ri va teskari bog'lanishlar bor.

Fotosintez jarayoni hosildorlikning oshishiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi. Masalan, bug'doydan 40 sentner hosil olishi uchun 100 t. umumiy quruq biomassa to'planadi. Buning uchun o'simlik 20 t. SO_2 o'zlashtiradi, fotokimyoiy ravishda 7,3 t. H_2O ajratadi va tashqi muhitga 13 t. O_2 chiqaradi. Odatta, o'simlikning o'suv davrida (3-4 oy) yer yuzasiga $2-10^9$ k kal fotosintetik aktiv reaksiya (FAR) to'g'ri keladi. Shundan biomassadagi hosilda 10 tonnada $40+10^6$ kkal yoki 2 foiz FAR to'planadi. Qolgan energiya qisman issiqqa aylanadi, katta miqdorda H_2O ning parlanishi kuza tiladi, fotosintetik faoliyatini oshirish uchun o'simlikning Quyosh energiyasi FARdan foydalanish koeffitsentini oshirish zarur. Quyosh energiyasidan foydalanishni oshirish uchun har hektar hi-

sobiga barg sathini oshirish, bargning Quyosh nuriidan uzoq foy-dalanishiga 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 koefitsenti ortadi. Fotosintez jarayonining to'liq borishi tashqi sharoitlardan tashqari bargning anotomik tuzilishi, ferment tizimining faolligi, uglerod metabolizmining tipi bilan ham bog'liq.

Bunda o'simliklar seleksiyasi ham katta ahamiyatga ega. Yangi navlarda vegetativ va generativ organlarda assimilyat jarayoni va xo'jalik belgilarining shakllanishi yuqori darajaga yetgan bo'ladi va fotosintez jarayoni yaxshi kechadi. Mahsuldorlik ortadi va o'simlik yuqori hosil beradi.

Fotosintez jarayoni yer sharida bir hujayrali organizmlar paydo bo'lgandan beri bormoqda. Evolutsiyaning davslabki qadamlaridan boshlangan, bu jarayon yerda hayotni saqlab turuvchi bosh omil hisoblanadi.

Fotosintez jarayoni yerning hamma joyida bir xil boradi. Bunda organik moddalar oksidlanishi va yoqilg'i materiallar yonishi tufayli uglevodning paydo bo'lishi, tirik organizmlarda organik moddalar sarflanishi natijasida oksidlangan birikmalar SO_2 va energiya ajraladi. Quyosh energiyasi ta'sirida SO_2 va suv yana fotosintez jarayoniga kiradi, Quyosh nuri energiyasi fotosintez jarayonida Yerdagi bir qator elementlar-uglerod, vodorod va kislorodning aylanishida asosiy harakatlantiruvchi kuchdir. Bu aylanishga yana bir qator elementlar: N, S, P, Mg, Ca va boshqalar ham qo'shiladi. yerda hayot shakllangandan beri fotosintez natijasida muhim elementlar va moddalar ming martalab to'liq aylanish jarayonini o'tadi.

Hayot paydo bo'lgan dastlabki paytlarda fotosintez natijasida oksidlanish emas, hosil bo'lish jarayoni ustunlik qildi. Foydali qazilmalardan organik qoldiqlardan juda ko'p miqdorda hosil bo'lgan uglerod yoqilg'i moddalari yer tagida to'plangan. Natijada, atmosferada karbonat angidrid kamayib, kislorod miqdori oshib bordi va bu fotosintez jarayoni uchun qulaylik tug'dirdi (SO_2 miqdori 0,03 foiz).

Yer sharida dastlab fotosintezlanuvchi o'simliklar keyinchalik uzliksiz 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'liq o'zlashtirib ololmaydi. Buni o'simlikning fotosintez quvvati pasayishi oqibatiga yo'ymoqdamiz. Aslida esa keyingi 100 yil mobaynida texnika vositalari ko'payishi, sanoat korxonalari rivojlanishi va yoqilg'i ko'p sarflanishi tufayli karbonat angidrid miqdori oshib bormoqda.

E'tirof etish kerakki, o'simlikning fotosintetik faoliyat potensiali ham to'liq ishlayapti, deb bo'lmaydi. O'simliklarning fotosintez mahsuldorligini saqlash, oshirish va undan foydalanish tabiat-shunoslik va inson oldida turgan muhim amaliy ishlardan bitidir.

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 aytildi?
6. Fotosintezning o'simliklar hosildorligiga ta'siri bormi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Беляев Д.К., А.О.Рувинский. Общая биология. –М.: 1999.
2. To'raqulov Ye.X. va boshqalar. Umumiy biologiya. –Т.: 2002.
3. Максимов А. Физиология растений. –М.: 2002.

XIV bob. DUNYO IQLIMIDAGI GLOBAL MUAMMOLAR

Bugungi kunda insoniyat uchun eng og'ir xavf global isish xavfidir.

Global isish muammosi yoki parnik effektiga asosiy sabab, atmosferaga har xil gazlarining ko'p chiqarilishi yoki antropogen oqibatlar ta'sirdir. Sivilizatsiya natijasida sanoat va texnika rivojlandi, avtomobillar soni keskin ko'paydi, o'rmonlar, o'tloqlar kamayishi tusayli atmosferada SO_2 gazi miqdori oshdi. Sanoat chiqindilari qayta ishlanmasligi ham atmosferaga chiqadigan SO_2 gazining oshib ketishiga sabab bo'lmoqda. Demak, u yoki bu tarzda hosil bo'lgan karbonat angidrid va boshqa zararli gazlar havoga tarqaladi, ularning ko'zga ko'rinishmaydigan zarrachalari g'ira-shira pardalar hosil qilib, havoda muallaq suzib yuradi.

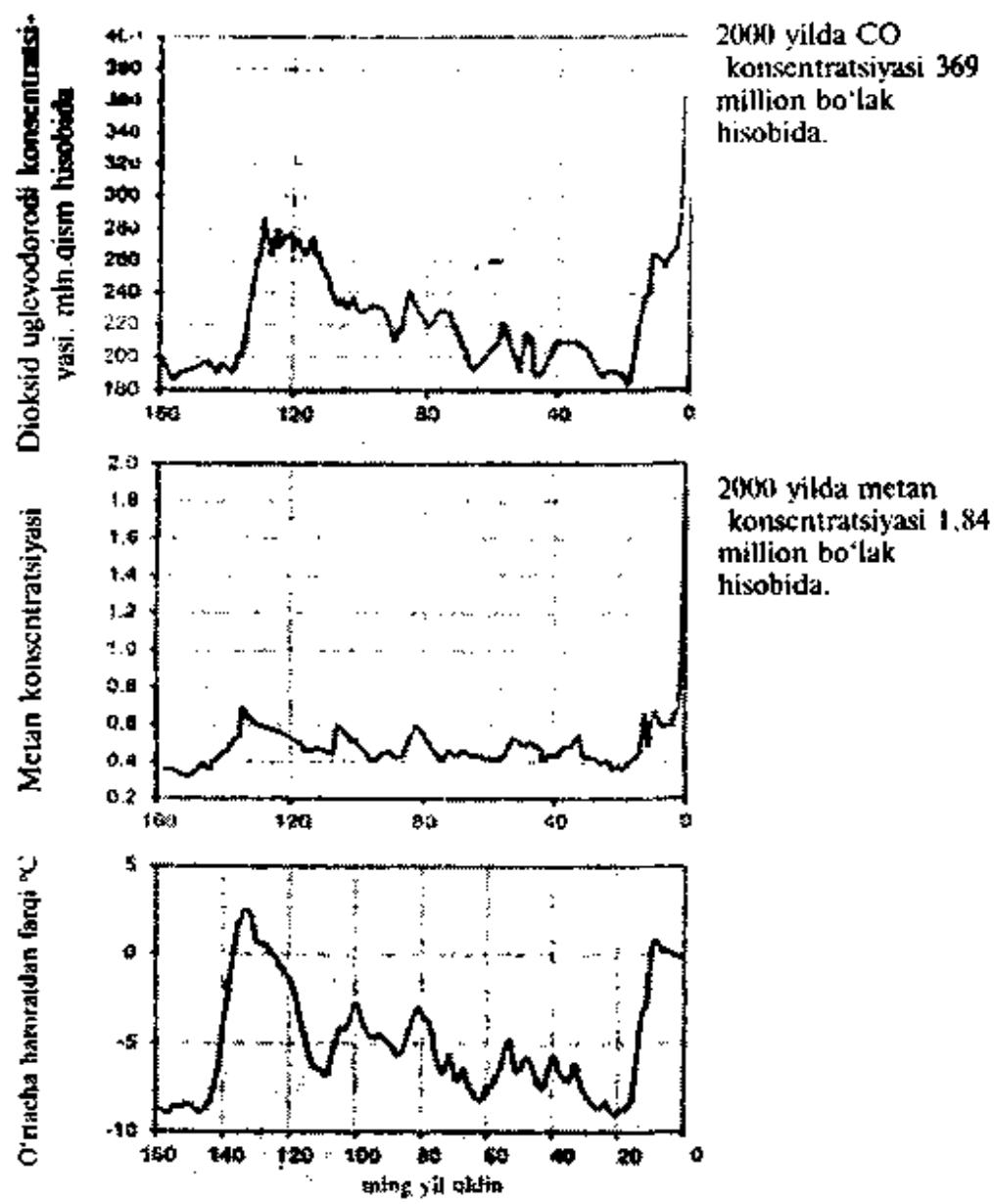
Toshko'mirni yoqish natijasida ham ko'plab karbonat angidrid gazi havoga uchiib chiqadi. Xitoy dunyoda o'z sanoati uchun eng ko'p toshko'mir ishlataladigan mamlakatlardan biri, shunday bo'lgach, bu mamlakatda atmosferaga zaharli gazlar ko'p tashlanadi. Ma'lumotlarga ko'ra, Xitoydagagi General Motors avtomobil kompaniyasi 2003–2012-yillarda avtomobil sotishni 18 foizga oshiradi. Shunday ekan bu kompaniya dunyodagi barcha mamlakatlar ishlab chiqaradigan avtomobillar soniga teng miqdordagi avtoulovlar sotadi.

Bugungi kunda iqlimning o'zgarib borishi insoniyat oldidagi eng dolzarb masalalardan biri bo'lib turibdi.

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

Parnik effektining asosiy manbai suv bug'i (u yer atmosferasida 0,3 foiz bo'lsa, parnik effekti natijasida 70 foizga yetadi) va aerosol hisoblanadi. Biz har yili 6000 km^3 ($6 \cdot 10^{12} \text{ t}$) suv sarflaymiz, shundan asosiy qismi qaytmaydi.

Har xil joyda, har xil haroratda katta miqdorda suvdan foy-dalanish 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'inilar hosil bo'lishiga olib keladi. Chunki $6 \cdot 10^{12}$ 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.

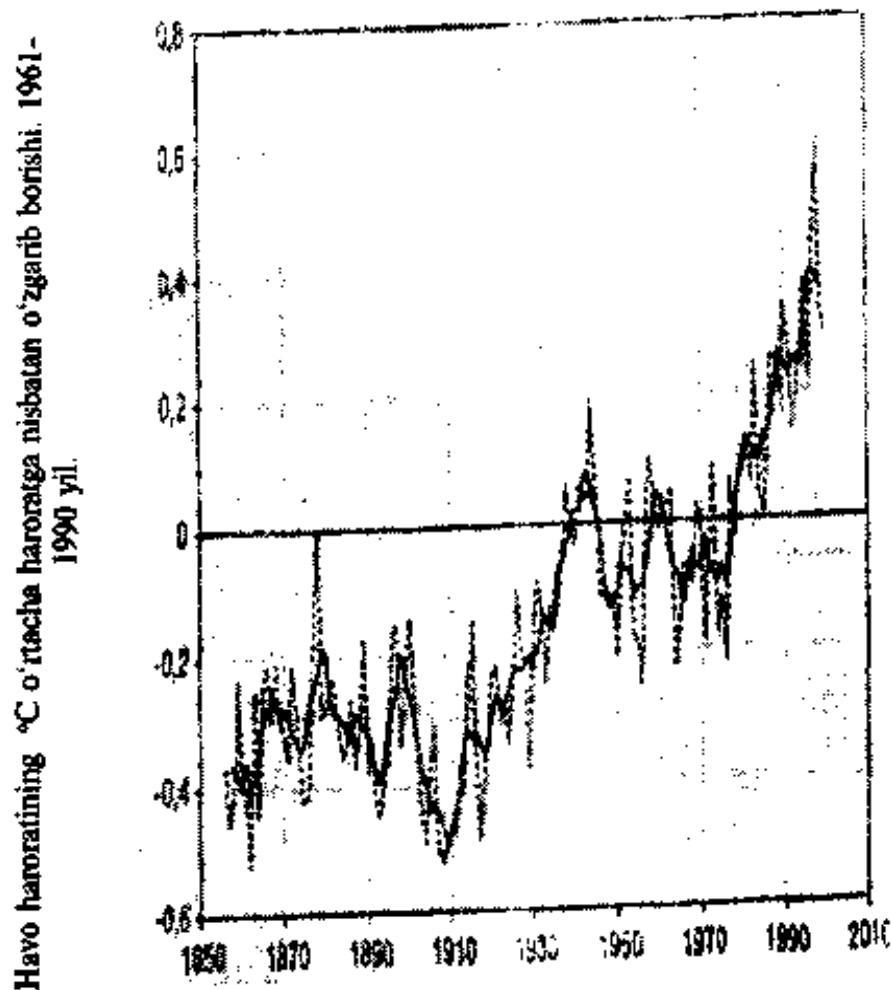


8-rasm. Parnik gazi va o'rtacha global harorat o'tgan 160 ming yilda.

Atmosferani ham karbonat angidrid va issiq suv bug'lari egallab olgandan so'ng Quyoshdan keladigan ultrabinafsha nurlari miqdor kamayib boradi. Demak, biz parnik effekti nima, u qanday hosil bo'ladi, degan tushunchaga ega bo'ldik.

Atmosferaga suv bug'lari ko'p tashlanishiga yana bir sabab, issiqlik-energiya kompleksi bilan bog'liqdir. Eng ekologik toza hisoblangan gaz yonishi orgali (tarkibida 98 foiz metan gazi mavjud) havoda kislorod bilan reaksiyaga kirishadi.

Demak, $\text{SN}_4\text{Q}_2\text{O}_2\text{qSO}_2\text{Q}_2\text{N}_2\text{OQ}$ issiqlik tarzidagi kimyoviy reaksiya yuz beradi. Reaksiyada ishtirok etgan moddalarni hisoblasak, bir kg. tabiiy gaz yonishidan 2,75 kg. karbonat angidrid va 2,25 kg. suv hosil bo'ladi.



9-rasm. Dunyodagi haroratning o'sishi.
Dunyoda o'rtacha harorat keyingi 100 yilda $0,6^{\circ}\text{C}$ 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: $2S_8N_{16}Q25O_2q16SO_2Q18N_2OQ$ issiqlik.

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

Bir yilda dunyoda o'rtacha 2,2 trln. m³ tabiiy gaz (2,8 mlrd. t. shartli yoqilg'i hisobida) va 3,5 mlrd. t. neft yonib bitadi. Ularning yonishidan atmosferaga 12 mlrd. t. suv, isigan havo bug'i (bu bir neoha ming kub kilometr balandlikda) tashlanadi.

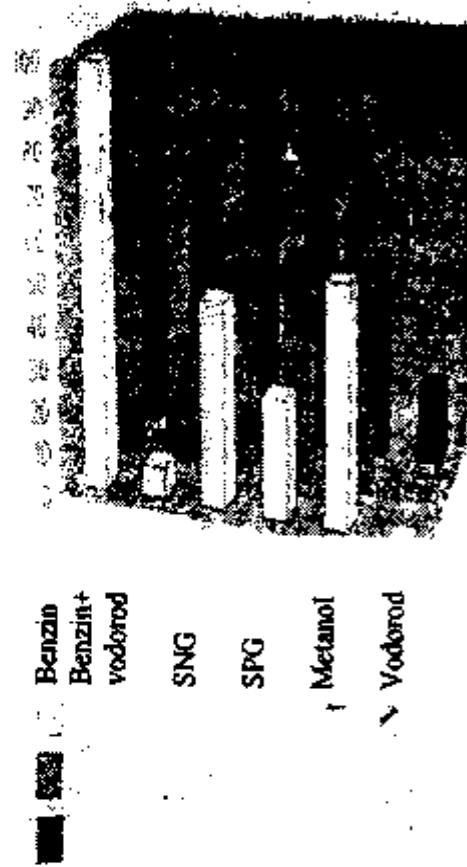
Toshko'mirning yonishi esa ikki bosqichda boradi: $2SO_2Q2SOQ$ issiqlik;

$2SO_2QO_2q2SO_2Q$ issiqlik. Bunda suv hosil bo'lmaydi.

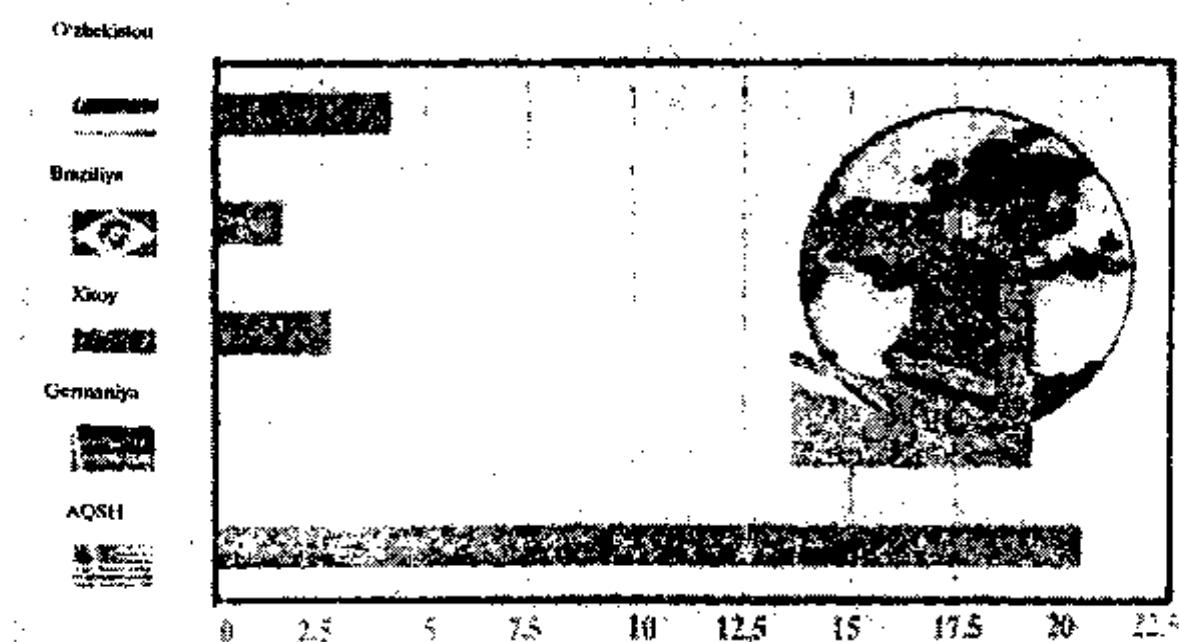
Mana shu vaziyatlar orqali biz atmosferada parnik effektini o'z qo'limiz bilan hosil qilamiz. Neft mahsulotlari yonganda atmosferaga SO_2 ga qaraganda 10 ming marta og'ir zarrachalar uchib chiqadi,

Bundan tashqari, yoqilg'i moddalar yonishi uchun g'oyat katta miqdorda kislorod sarf qilinadi. Chunonchi, 1 kg metan yonishi uchun atmosferadan 4 kg. kislorod sarflanadi, bir yilda jahon bo'yicha olinayotgan gaz uchun 11 mlrd. t. kislorod sarflanishi aniq. 1 kg. benzinning yonishi uchun atmosferada 3,5 kg kislorod sarf etiladi. Demak, dunyodagi neft mahsulotlarini qazib olish uchun yana 11,5 mlrd t kislorod zarur. 1 kg. ko'mirning yonishi uchun 2,7 kg kislorod zarur bo'lsa, kavlab olinadigan 4,5 mlrd. t. ko'mir uchun yana atmosferadan 12 mlrd. t. kislorod olinadi. Ko'rib turibmizki insoniyat o'ziga zarur yoqilg'ilalar uchun har yili tabiatdan 35 mlrd. t. kislorod sarflanishiga sababchi bo'ladi.

Tashlanadigan zararli gazlar hajmi%



10-rasm. Foydalaniladigan Tashlanadigan zarli gazlar hajmi %.



11-rasm. Aholi jon boshiga CO₂ning 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 angidrid tashlanadi va undan ko'plab kislorod sarflanadi.

Ma'lumotlarga ko'ra, keyingi yillarda biz atomsferadan 10^{13} t. kislorodni oldik. Aslida havoda $1,5 \cdot 10^{15}$ kislorod bo'lib, u atmosfera bosimini saqlab turadi.

Biosferadagi kislorod miqdori juda ko'p emas, gidrosferaning 85, litosferaning 47 foizi kisloroddir.

* Kislorod tabiatda o'z-o'zidan hosil bo'lmaydi, fotosintez jaryonidagina atmosferaga kislorod chiqadi.

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

Oddiy (korroziya) zangning or'zi milliardlab tonna kislorodni hazm qilib yuboradi va hokazo. Shu boisdan ham Kioto protokoliga asosan gazni mutlaqo yoqilg'i sifatida ishlatmaslik kerak. Asosan suv, shamol va biomassa orqali energiya olish bilan atmosfera toza saqlanadi. Kioto protokoli bo'yicha kislorodni saqlash, uni tejash birinchi o'rinda turadi.

2004-yil oxirlarida golland astrofizigi va yevropa kosmik agentligining eksperti Pirs Van der Meer tomonidan e'lon o'ta shov-shuvli maqola qilindi. Maqolada Quyosh energiyasi bor-yo'g'i 6 yildan so'ng portlaydi, deyilgan. Muallifning fikricha, Quyosh markazida harorat $1,5 \cdot 10^7 {}^0\text{S}$, keyingi bir necha yilda u ikki martaga oshib yangi portlash hosil qiladi. Olim global isib ketishni ham shu fikri bilan isbottaydi.

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 martaga oshirishi mumkin. Bunday harorat Quyoshga bizga qaraganda 1,5 marta yaqin Merkuriyda uchraydi. Unda kunduz kunlari havo harorati $400 {}^0\text{S}$ ga yetadi.

Ko'p yillik ma'lumotlarga ko'ra, yerda havo harorati Quyosh bilan bog'liq. Keyingi 250-yil davomida Quyosh haroratining biroz pasayishi kuzatilmogda. 1960-yildan Quyosh aktivligi susaydi, bu hotat 2060-yilgacha davom etadi, ayrim ma'lumotlarga ko'ra 2110-yilgacha harorat pasayib boradi.

Quyosh aktivligi iqlim isishiga, ~~pasayishli esa sovushiga olib keladi~~. Lekin metagalaktikada shunday ta'sirlar borli, u bizning atmosfera haqidagi tasavvurimizga sig'maydi.

Quyosh aktivligi ba'zan siklarda 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 planetamizda havo harorati yaqin o'n yillarda $1,4\text{--}5,8^{\circ}\text{C}$ ga oshishi kutilmoqda. Bu, sahrolar, cho'llar ko'payishiga, abadiy muzlar erishiga, Tinch okeani sathi ko'tarilishiga olib keladi. Ekspertlar ma'lumotiga qaraganda havo haroratining 4°C ga oshishi natijasida barcha muzliklar erib bitadi. Uncha aniq bo'lmagan ma'lumotlarda qayd etilishicha, ikki qutbdagi muzlik erib bitsa, suv sathi $100\text{--}110$ m.ga ko'tariladi, dunyoning ko'pgina mamlakatlari suv ostida qoladi. «Nature» jurnali xabariga ko'ra, Arktikadagi muzliklar maydoni va qalinligi kichrayib bormoqda. Bu boradagi ko'rsatkichlar 1990-yildagiga qaraganda hozir 40 foiz ga past. Agarda muzliklarning erishi shu tarzda davom etsa, keyingi 100-yil ichida Arktikada mutlaqo muz qolmaydi. Tinch okean suvi ko'tariladi. Bu bir qator hayvonlarning turlari, xususan, qutb ayig'i qirilib ketishiga sabab bo'ladi. Suv ko'payishi natijasida G'arbiy va Shimoliy yevropani isituvchi Golfstrimning ham kuchi pasayadi. Demak, global isish bilan global sovush ham yuz berib, -40°S harorat oddiy hol bo'lib qoladi. Iqlim o'zgarish ko'plab populyatsiya va turlarning qirilib ketishiga olib keladi va bu yo'qotish hech qachon tiklanmaydi. Aslida bu ta'sir tabiatning emas, balki insonning tabiatga «oliy ximmati» oqibatidir.

«Ozon tuynugi». Atmosferadagi «ozon tuynugi» Rossiya olimlarining keyingi ma'lumotlariga ko'ra, yildan-yilga yiriklashib, maydoni 25 mln km^2 ga yetdi. Keyingi 20-yilda ozon qatlami juda yupqalashdi. Chet elliq ba'zi olimlarning ma'lumotiga qaraganda «ozon tuynugi» hajmi o'zgarmay turibdi. Xullas, har kimning fikri

har xil, ammo azot qatlamida uni buzadigan xlor, ftor, uglerod (freon) miqdori ko'payib bormoqda. Freon sovutkichlarda, kondisioner va aerozolli narsalar uchun ishlataladi. 1987-yilgi Montreal shartnomasiga ko'ra, 2010-yilda 170 mamlakatda freon ishlatishni qonun bilan taqiqilanadi. hozir uni qoloq mamlakatlarga ishlatishayapti.

Ammo bu borada olimlarning fikri bir joydan chiqmaydi. Ayrim olimlar «ozon tuynugi» freon ta'sirida desa, ayrimlari bu tuynuk vodorod ta'sirida bo'ladi, deydi. V.L.So'vorotkina (MGU.) yer po'stidan sizib turgan vodorod ozon bo'shlig'ini keltirib chiqaradi, deb yozadi.

«Ozon tuynugi»ni texnogen nazariya bilan isbotlagan olimlar M.Molina va Sh.Roulendlar 1974-yilda Nobel mukofotini olishdi.

Dunyoning bir guruh olimlari, xususan, AQSH olimlari freon ozon qatlamini buzadi, deyishmoqda, ikkinchi guruhdagi Rossiya olimlari esa bu fikrni asossiz deb, vodorod bilan bog'lashmoqda. O'zbekiston olimlari hali bu borada katta yutuqlarga erishishgani yo'q.

Bu o'rinda odamni bir narsa o'ylantiradi: «ozon tuynugi» da Antarktida kuzatilmogda. Afsuski, u yerda shaharlар 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 yupqalashib ketmoqda yirik shaharlар tepasidagi stratosferada esa buning aksi. Shuning uchun «ozon tuynugi»ni texnogenlar bilan bog'lash ishonchli emas». Atmosfera kimyosida ozon uch xil xlorli, azotli va vodorodli mexanizm yordamida buziladi. Birinchi-xlorli freonli buzilish, ikkinchi ozonli mexanizm hali kam o'r ganilgan, uchinchi vodorodning asosiy zahirasi yer ostida bo'ladi.

Gavaya, Islandiya va Qizil dengiz ustida ozon qatlami siyraklashishi ko'p uchraydi. Bunga sabab bu yerlarda yoriq joylar juda ko'p bo'lib, vodorodning sizib chiqishi sezilarli darajada kechadi.

Antarktida ustidagi «ozon tuynugi»ga kelsak, bu yerda barcha zaharli gazlarni zararsizlantiruvchi o'rta-okean riftalari to'plangan. Shu bois zaharli gazlar stratosferaga chiqib ketadi va ozon qatlamini buzadi. Hali bu borada juda katta ilmiy ishlar olib borilishi kerak. Lekin insoniyat o'zi yashayotgan ona tabiatning ozon qatlamini himoya qilishi o'zi va kelajak avlodlari uchun zarur. Ozon qatlami katta-katta shaharlarda buzilsa, unda odamlar ultrabinafsha nurlar ta'sirida hali noma'lum bo'lgan kasalliklarga uchrashi, tirik organizmlar mutatsiyaga uchrashi, ayrim turlarning qirilib ketishi ham yuz berishi mumkin. O'zbekistonda ham bu borada

ilmiy, amaliy ishlар 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 $^{\circ}\text{S}$ 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. Елдышев Ю.Н. Климат: риски подлинные и мнимые. Ж.Экология и жизнь. 2004, № 4,5,6.
2. Климат: риски подлинные и мнимые. Журнал «Natura», «NAUKA.RU» i «RB dailiy».
3. Н.Ф. Ткаченко. Энергетика и климат. Ж.Экология и жизнь. 2004, №3.

DUNYODAGI DEMOGRAFIK MUAMMOLAR

Yerda bugungi kunda **odam** duch keladigan ikkinchi global muammo aholi ko'payib borishi va uning uchun zarur shartsharoitlar yaratilish muammosidir. BMT ma'lumotlariga ko'ra, yer sharida 2025-yilga borib, 8 mlrd. odam yashaydi. Ularga suv, ozuqa va qo'yosh nuri zarur. Ammo yer bularni hammaga birdek yetkazib bera olmaydi.

Odam o'z ehtiyoji uchun yangi zavod, fabrikalar qurmoqda, yerlarni o'zlashtirib, o'rmonlarni payhon qilmoqda, kesmoqda. Bu kabi harakatlar tabiatga juda katta zarar keltiradi, bu zararning o'mini 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.Giyarfanga 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 jamiyatasi «yer kurrsasi xavf ostida» nomli xaritani bosmadan chiqardi va odamlar o'ylovsiz darajada ko'payib borayotganligini isbotladi. Homo sapiens-aqlli odam bor-yo'g'i 100 ming yil davomida yashayotgan bo'lsa ham, u o'zi yashayotgan planeta taqdiriga xavf sola boshladi. XVIII asr o'talarida 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 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'imqoda, o'rtacha ko'payish 80 mln kishini tashkil qilmoqda.

Odam asossiz ko'payib borayotgan mamlakatlari 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. G'arbiy Yevropa mamlakatlari aholisining sanoat tovarlari va tabiiy zahiralardan foydalanish darajasi bu hududdagi boshqa mamlakatlarga qaraganda 10 marta ziyod.

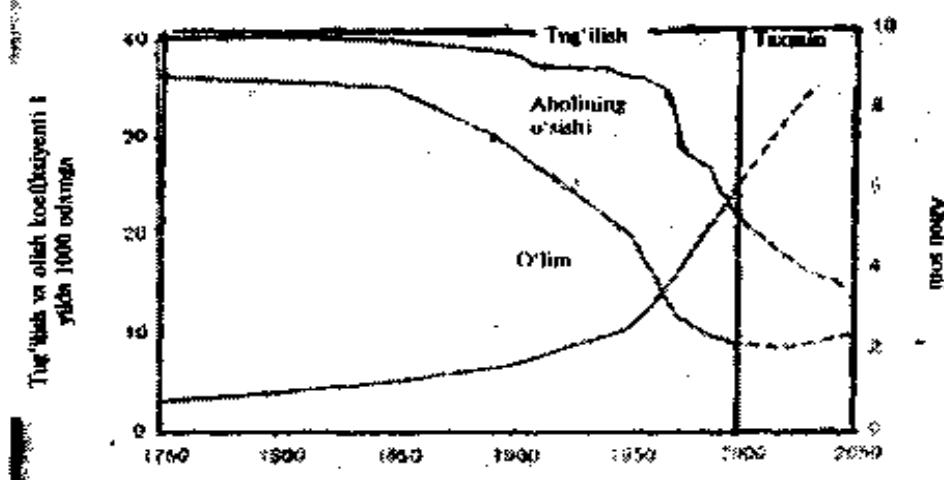
BMT, AQSH, G'arbiy Yevropa va Yaponiya aholisining iste'mol ehtiyojlariga qarab «oltin milliarderlar» deb ataydi. Bu mamlakatlар aholisi eng yuqori qulaylikka ega sharoitlarda yashovchilar jumlasiga kiradi. AQSHda tabiiy zaxiralar juda kam qoldi, neft konlari 7 yilda, tabiiy gaz 5 yilda, ko'mir 18 yilda tugaishi taxmin qilinmoqda.

1984-yilda dunyoda donning yalpi miqdori 1 martaga oshgan bo'lsa, odam soni 2 martaga oshdi. Oziq-ovqat mahsulotlarini ko'paytirish imkonlari juda kam. Och odamlar kundan-kunga oshib bormoqda. Ularning soni 1970-yilda 460 mln.ga 1990-yilda 550 mln.ga yetdi, 2005-yilda esa 650-660 mln.dan oshdi. Har kuni ochlikdan 35 ming, bir yilda 12 mln. kishi o'ladi.

Dunyo aholining o'sishi.

Yil	Aholi soni mln odam	X	O'seh darajasi %yilda		Bir yilda aholinining o'sishi mln.odam
1965	3,300	x	2,89		68
1970	3,650	x	1,93		71
1975	4,070	x	1,71		70
1980	4,420	x	1,28		75
1985	4,820	x	1,71		82
1990	5,250	x	1,49		79
1995	5,660	x	1,35		76
2000	6,060	x	1,24		73

Marta B.M.T.



12-rasm. Yer shari aholisining rivojlanishi va kamayish jarayoni.

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

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

Keyingi paytlarda intellektual emigratsiya yoki aqlilarning boshqa hududlarga oqib ketishi juda ko'p mamlakatlarda kuzatilmoxda. 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 boqa olmaydi, degan to'xtamga keldi va bu haqidagi fikrlarini batassil asoslab, 1798-yilda yashirin nom bilan bosib chiqardi.

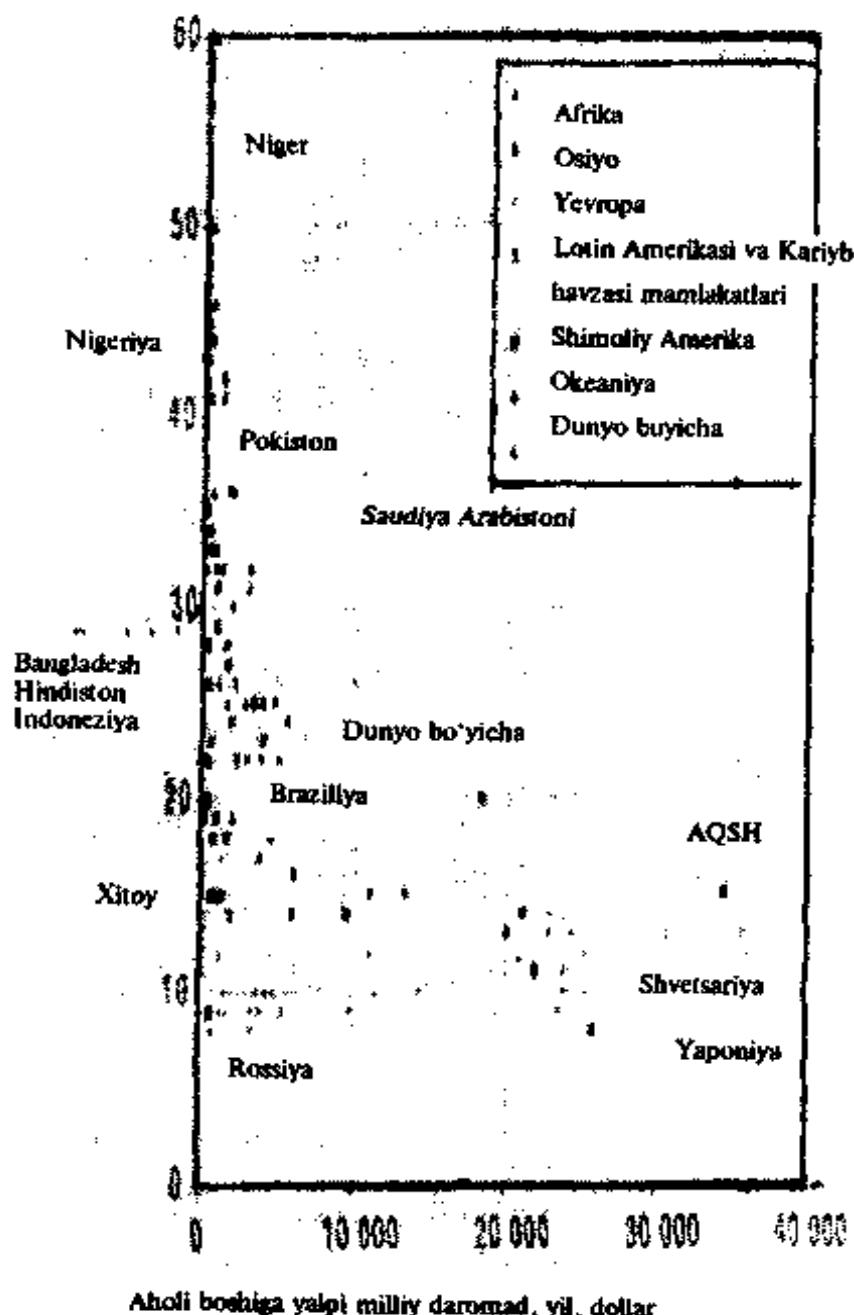
Maltus o'z kitoblarida, yerdag'i odam soni geometrik progressiya bilan, oziq-ovqat va unga boshqa zarur zaxiralar arifmetik progressiya bilan oshib boradi, deydi. Odam sonining qanday kamaytirish haqida lom-mim demagan. Olim o'z ishlarda hech kimni sevmaslikni, bevalikni va kechki nikohlarni tavsiya qilgan. Maltus nazariyasida bir narsa: odam qanchalik ko'paymasin, ishchi kuchi orasida tanlov, saylab olish imkonini shunchalik kengayishi ta'kidlanadi.

Maltus nazariyasi kitob holida e'lon qilinganidan hozirgacha olimlarning ayrim guruh tomonidan tanqid qilinmoqda, ayrimlarning esa e'tiborini ham tortmayapti. Umuman, Maltus nazariyasi, hozir ham qizg'in bahsu munozaralarga uchramoqda. Bunda ayrim guruhlar kambag'allikni tabiatning qonuni, deb e'tirof etishmoqda.

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

Aslini olib qarasak, rivojlanmagan mamlakatlarda yosh nafislar o'limi ko'p, odamlarning o'rtacha umr ko'rib devri qisqa, shuning uchun kasalliklar, ayniqsa, spid kasalliklari keng tarqalgan. Tabiiy odatlar, qurolli urushlar, qurollanish—bularning hammasi odamlar qirilib ketishiga sabab bo'lmoqda.

Tug'ilish koefitsiyenti bir yilda 1000ga 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 min. dollar, 1998-yilda 56,3 mln. dollar mabiag' sarfladi. 1994-yili Qohira konferensiyasi butun Afrika mamlakatlari aholi turg'unligi borasida muhim hujjat qabul qildi. Bu yerda 179 mamlakat vakillari uchrashib, 20 yilga mo'ljallangan sholishunoslikning barcha ziddiyatli masalalari e'tiborga olingan 16 bobdan iborat dastur qabul qilindi. Unda, xususan, tug'ilish, o'lish, aholining o'sish darajasi, urbanizatsiya va migratsiya, shuningdek, qishloqlardan shaharga ko'chib kelayotganiarning muammolari, tabiatni muhofaza qilish, qurolli urushlarning oldini olish va boshqa masalalarga alohida ahamiyat berildi.

Dasturning XI bobi ta'lif, savodxonlik masalalariga bag'ishlangan. Unda dunyo ayollarning 75 foizi savodsiz ekanligi, hamma bolalar va kattalar bilim olishga haqli, ularni o'qitib, o'zaro aloqa, nikoh, oila, tug'ilish, ovqatlanish va mehnatga o'rgatish zarurligi ilgari surildi. 1994-yilgi konferensiyadan so'ng ko'pgina mamlakatlarda aholi o'rtasida tug'ilishni cheklash, rejalashtirish masalalariga e'tibor berildi. Eng 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 Mongoliyaga tatbiq etilmaydi.

Ta'kidlash kerakki, ushbu qonnunni amalga kiritish nihoyat og'ir kechdi, ammo hukumat bu borada keskin choralar ko'rdi.

Hindiston ham shu yo'ldan bordi va «Bir oilaga ikki-bola» shiori o'rta ga tashlandi. Ammo hindlarda tug'ilishni cheklash haqidagi qaror yaxshi ishlamadi. Shuning uchun bu hududda ko'payish sur'ati susaymadi aholi soni tez orada 1 mlrddan oshdi. 2030-yilda Hindiston bu borada Xitoyni quvib o'tadi. Lekin aholisi qashshoq, och, yalang'och, uysiz, ma'lum qismi ochiq maydonlarda yashaydi. Hindiston hukumati aholini bunday xorlikdan qutqarishi kerak.

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

Birma, Butan, Malayziya, Iroq, Liviya va Singapur mamlakatlari rahbarlari aholi sonining o'sib borishini qo'llab-quvvatladilar. Afrikada demografiya siyosati mutlaqo samara bermadi. 1990-yilda Afrika aholisi dunyo aholisining 9 foizini tashkil qilgan bo'lsa, 2020-yilga borib, 20 foizdan oshadi.

Mozambikda yiliga 4,6 foizdan o'sayotgan bo'lsa, Afg'onistonda bu boradagi ko'rsatkich 3,2 foizni tashkil etadi. Bu mamlakatlarda har bir onaning 8-10 tadan bolasi bor.

Rivojijangan Fransiya, Germaniya, Duniya, Belgija va Venegriyada tug'ishni qo'llab-quvvatlovchi siyosat o'tkazilmoqda. Agarda oilada ikki va undan ko'proq bola bo'lsa, ularga mueyyan 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 uzliksiz 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'rtaida 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'zlarini 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 kiritg'an?
2. 1988-yilda AQSHda qanday kitob bosmadan chiqdi?
3. 2025-yilda yer sharida qancha odam yashaydi?
4. Ochlar sonining oshib borish dinamikasi qay darajada?
5. Mal'tus nazariyasi nimani nazarda tutadi?
6. 1994-yili Qohira konferensiyasida qanday masalalar ko'tarildi?
7. Afrika mamlakatlariда demografik muhit qanday?
8. G'arbiy Yevropa mamlakatlaridagi demografik muhitga ta'rif bera olasizmi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Хорев Б.С. **Очерки геоглобалистики и geopolитики.** — М.: 1997.
2. Романова Э.П., Куракова Л.И., Ермакова Ю.Г. **Природные ресурсы мира.** —М.: МГУ. 2003.

XV bob. 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 gorizontal va vertikal strukturasining 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 (yerde bo'ladigan tabiiy kimyoviy jarayonlarni o'rganadi), geomorfologiya (yer relefini o'rganadi), tuproqshunoslik (yer usti tuproqlarini o'rganadi), biogeografiya (yer usti qismida tirik organizmlarning joylashishini o'rganadi).

Geometriya tizimli fanlarga kirib, yer ustidagi tarmoq sanlarini 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 shaklanishini 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 guruhg'a bo'lib o'rganadi:

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

Hududly yig'indilar deganda nima tushuniladi?

Geografiyada yerning yuza qismi alohida organizmning shoxchasi sifatida o'rganiladi, ularning har birining alohida kelib chiqishi, tuzilishi, dinamikasi va vazifasi bor.

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

Yerning yuza qismini 11ta 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'ylib issiqlik va namlikning havo va okean oqimlari bo'ylib tarqallishi.

3. Okean va qit'alarming 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 oy lab quyosh nuri tushmaydi. Yer yuzasi quyosh nuriga 120° dan 180° gacha (katta yorug'likning bir burchagi) masofada joylashgan bo'lib, yer ustining quyosh nuridan foydalanish darajasi va infraqizil (issiqlik) nurlarning yerga yetib kelishi juda kam. Tropik va ekvatorial hududlarda yorug'lik yil bo'yli bo'lib, quyosh nurining tushishi 90° burchak hosil qiladi, bu yer emas, balki atmosferaning yuqori qismi ham quyosh nuridan, yorug'likdan maksimal darajada foydalanadi. Qizigan issiq havo kengayib, ko'tarilib, oqim paydo qiladi va qutb tomonga harakatlanadi. Qutb hududida u takroran sovib, qaytadan ekvator tarafga harakatlanadi. Yer ustki qismida issiqlikning harakati hududi mashinadek uzlusiz global tizimda harakatlanadi, buning uchun quyosh nurini qabul qilib, uni issiqlikka aylantiradi va butun yer shari bo'ylib tarqatadi. Agarda issiqlik oqimi yer yuzasida havo va okean oqimlari bo'ylib tarqalmaganda, o'rtacha yillik harorat ekvator va qutb o'rtasida hozirgidek 80°S ($Q30$ dan -50) gacha bo'lmasdi, balki $500-600^{\circ}\text{S}$ ($Q300$ dan -273) gacha bo'lishi 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 qit'alar va okeaniarning ham ta'siri katta okeanlarda joylashish hududi deyarli bir xil, chunki suv haroratning har xilligini tenglashtiruvchi, bir xil ikki yuzaga keltiruvchi bosh negiz hisoblanadi.

Qit'alarda hududlarning chegarasi, joyning relyefiga, okeandan uzoqda joylashishiga qaraladi. Tog'lik hududlarda Shimotiy va Janubiy Amerikada vertikal hududlar ko'zga tashlanadi. Okeandan uzoqda bo'lish hudud haroratida sutkalararo va mavsumlarda farqning katta bo'lishiga olib keladi.

Tirik tabiat va inson uchun issiqlikning tarqalishi kabi namlikning ham ta'siri juda katta. Namlik ham hududiy qonuniyatlarga bo'yusunadi va sabablarini 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'inining qaytib tushishi uning quyilishiga bog'liqdir. quyilish aslida harakatlanuvchi issiq oqimning issiq havo bilan tuyinishiga va qo'tarilishida uning sovishiga bog'liqdir (ekvator sharoiti tog' yonbag'rlaridagi shamollar, atmosfera oqimlarining kengliklarda harakatlanishi kabilari ta'sirida boradi). Atmosfera bosimi kam bo'lgan hududlarda yuqori miqdorda yog'inlar yog'ishi umumiy qoida bo'lib hisoblanadi va atomsfera bosimi yuqori joylarda yog'inlar miqdori kam bo'ladi.

Qutblarning bir-biriga bog'liqligi tabiiy hududlar yig'indisining shakllanishiga, havo haroratining mavsumlarda bir-biridan farq qilishiiga (issiq, o'rtacha va sovuq) va namlikka ta'sir qiladi. Agarda hududga tushadigan yog'in miqdori parlanishdan yuqori bo'lsa nam (gumid) hudud shakllanadi. Tushadigan yog'in va parlanish miqdori teng bo'lsa bir-biriga teng hudud shaklanadi, agarda parlanish jarayoni tushadigan yog'indan ko'proq bo'lsa (arid), quruq hudud shakllanadi.

Hududlar ekvatordan qutbga tomon quydagicha boradi:

1. Issiq nam hudud (issiqlik va nam miqdori me'yordan ortiq)- 10° dan 10° shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
2. Issiqlik teng bo'lgan hudud (issiqlik ziyod, namlik teng miqdorda)- 10° dan 20° shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
3. Issiqlik quruq hudud (issiqlik ziyod, namlik kam)- 20° dan 40° shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
4. Yumshoq baravar yoki teng hudud (issiqlik va namlik teng miqdorda)- 40° dan 70° shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
5. Yumshoq gumid hudud (issiqlik me'yorda, namlik yuqori)- 50° dan 70° gacha shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
6. Qutb hudud (issiqlik yetishmaydi, tuproq namligi yuqori va havo quruq)- 70° dan 90° gacha shimoliy kenglik va janubiy kenglik.

Ekvatorning har ikki tomoniga issiq nam hudud joylashgan, qolgan besh hudud shimoliy va janubiy yarim sharga simmetrik joylashgan bo'lib, ularning soni 11 tani tashkil qiladi. Ularga tog' hududlarni qo'shish zarur, bu yerda hudud faqat kengliklarga emas balki qiyaliklar va shamolning oqimiga ham bog'liq bo'ladi.

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 o'tmisht davrlarda yerning hozirgi qurg'oqchil qismi o'rmonlar (350 mln. yil oldin) yoki sahro bo'lgan (280 mln. yil oldin). Hatto inson yerda paydo bo'lgan dastlabki (4 mln. yil oldin) hozirgi qit'alarining 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 qurollaridan foydalanishga, hayvonlarni xonakilashtirdi va o'simliklarni madaniylashtirdi.

Bugungi kunda qit'alar 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 qit'alar chegaralarini o'zgartirib yubormoqda, o'rmonlarning kesilib borishi, tekis hududlarning qishloq xo'jaligida uzlucksiz foydalanishi natijasida (arid) qurg'oqchil hududlarning soatiga 24 km^2 tezlik yoki bir yilga 21 mln. hektar tezlik bilan qisqarib borishiga olib keldi. Cho'llanish natijalariga ko'ra, quruq hududning kengayishi 50 mln. km^2 dan 80 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 almashinuviga qarab notirik moddalar maydalashib ketadi (yoki o'simlik tomonidan 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 yo'l 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 bo'ladi, (hosildorlik 10-100 s/ga) va bu yerda murakkab tropik piramida vujudga keladi.

Gumid hududda esa baland daraxtlarning o'sib rivojlanishi uchun qulay sharoit paydo bo'lib, ko'p yarusli ekoturizm shakllanadi. Shunday qilib arid, qutb, baland tog'li hududlar notirik

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

Tabiiy bududlarning sivilizatsiyaning rivojlanishiga ta'siri bormi 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-larning sivilizatsiyada ustunligiga sabab ular oraliq hudud bo'lganligi uchun aqlli roqdir (shimoldan varvarlar va janub oraliq 'ida)". Haqiqatdan ham o'r ganishlar 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 keglikda) bo'lgan yangi davr sivilizatsiyasi esa, asosan baravar 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 tu-proq-iqlim sharoitini izlashi fiziologik hayot uchun zaruriyatlarini eng minimumga tushirish (sog'liqni saqlashda) ga va qulay sharoitda yashash va erkin ijodni shakllantirishdagi harakatidir.

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

QIT'ALARARO VA OKEANLAR YIG'INDISI HAQIDA TUSHUNCHА

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'ladi. Plitalar o'tasida chegara 3 xil tipda bo'lishi mumkin. Okean tizmalari (yonverda mantiya moddasi bo'lib yuqoriga ko'tariladi va yangi dengiz tubi paydo bo'ladi), tarnov (manityaga qarab plitaning chekka qismi yemirilib borishi) va o'tkazuvchi buzilish (transform)lar bir plitaning ikkinchisi o'rniغا sirpanish bilan paydo bo'lishi. Shunday qilib, Afrika va Amerika plitalari o'tasida chegara okean tizmalari o'tasida boradi, Antraktida va Amerika plitalari o'tasida chegara tarnov yo'li bilan, Tinch okeani va Amerika plitalari o'tasida chegara o'tkazuvchi bo'lish natijasida boradi.

Plitalarning harakati materik va okeanlarning va ulatning yer ustki-qismida joylashuvining moslashishi buzilishiga olib keladi. Taxminlarga ko'ra, bundan 500-200 mln. yillar oldin butun yer shari bir butun yaxlit bo'lgan, nomi Pangeey (grek tilida "Butun yer") deb atalgan. Keyingi 70 mln. yilda Pangeey parchalanib ikki materikka aylandi: Yevroсиyo bo'lib, Shimoliy Amerika va Yevroсиyo (Hind va Arabiya sub qit'alarisiz) va Gondvan qolgan barcha quruqliklar. Plitalarning keyingi harakati natijasida shimoliy va janubiy Amerika bir-biriga yaqinlashdi, Avstraliya va Antraktida bo'linib ketdi, Arabiya va Xind subqit'asi Yevroсиyoga birikdi, Yevroсиyoning to'qnashishi paytida yer sharida eng baland Himolay tog'i hosil bo'ldi. Hozir yer sharida oltita qit'a bo'lib, ular quyidagi maydonni egallaydi:

Yevroсиyo 53,4 mln km².

Afrika 30,3 mln km².

Shimoliy Amerika 24,2 mln km².

Janubiy Amerika 18,2 mln, km².

Avstraliya 7,7 mln km².

va Antarktida 32,3 mln km².

Plitalarning harakat tezligi juda past, sezilmas darajada bo'lib, bir yilda bir necha millimetrik bo'ladi, ular faqatgina geologik vaqt mobaynida sezilishi mumkin (million yillar). Litosferaning kunlik yoki yillik hayot jarayonida bu holatni o'rganib bo'lmaydi. Aslida bu xato tushunchadir. Litosfera jarayonlarini biz kundalik hayotda

kuzatib, guvohi bo'lib turibmiz, ular: *yer qimmlashi*, vulqon harakatlari ta'sirida uzun okean to'lqinlari yer shuning qaysi hududida bo'lsa, o'sha joyda aholi uchun og'ir talofatlar keltirib, xalq xo'jalik iqtisodini izdan chiqaradi va katta zarar beradi. 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 Sharqiy Amerikaning eng katta tektonik buzilishlar bo'lgan hududida topilgan, bu hudud iqlimi baravar yoki teng hududdir.

Olimlar xulosasiga ko'ra, bu hududda radiatsiya aktivligi nati-jasi genetik mutatsiya tufayli inson aqliy jihatdan o'zining oldingi odamsimon turidan (4-dan-1,5 mln gacha) aqliy jihatdan farqlaydi. Afrikadagi iqlim o'zgarishi natijasida, qadimgi odamlar sekin-asta Osiyo qit'asiga surilib bordi, keyingi inson qodiqlari (700 ming yil oldingi) zilzila va vulqonlar tez-tez bo'lib turadigan Indoneziyaning Yava orolidan topildi.

Insoniyatning yevropa hamda Shimoliy va Janubiy Amerika bo'y lab joylashgan hududlari ham seysmik va vulqon aktivligi yu-qori bo'lgan hududlarda kuzatildi. Bunday joylarda insonlarning yashashi yoki kelib qolishiga sabab bu joylar haroratning, suv manbarining ko'p ekanligi, unumdon tuproqlar, o'z navbatida, bu joylarda oziq-ovqat maxsulotlarining oson va qisman tabiiy yetishtirilishi odamlarni xavf-xatar bo'lishiga qaramasdan, o'ziga tortgan. Tarixdan ma'lumki, O'rta yer mamlakatlari sivilizatsiyasi o'ziga xos o'rin 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 mamlakatlari. 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 ijobjiy ta'sirlar bor.

Okean yig'indisi ham qit'alar rivojlanishiga juda o'xshashdir, bir paytlar Pangeyni hamma tomondan birgina Tinch okeani o'rabi turgan. O'sha davrda birgina dengiz bo'lib, Tatis deb atalgan. Bu dengiz hozir Yevroсиyo va Afrika o'rtaidagi O'rta yer dengizining qadimgi joylashgan hududidir. Qit'alarning 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 horizontal tizimlarning 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'miga ega va yer yuzi bo'ylab issiqlik va yog'inlarni to'g'ri bo'linishini ta'minlaydi, bundan tashqari, dunyo halqlari o'rtaida 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. km² bo'lib, hatto yer sharidagi jami quruqlikdan ko'ra (149 mln. km²) katta, ammo qolgan okeanlar maydonidan (196 mln. km²) kichikroqdir. Tinch okeani yer sharida asosiy issiqliknin boshqaruvchi regulator hisoblanadi, o'zida juda katta miqdorda issiqliknin ekvator hududida ushlab qoladi va uni Avstraliyadan Alyaskagacha bo'lган 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, qishiоq xo'jaligi va sanoat mahsulotlari xom ashylarini 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 qit'alar 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. km²) bo'lib, XV asrdaan XX asrning 70-yillariga qadar dengiz tashishlarining 213 qismini shu okean zimmasiga to'g'ri kelgan, ammo keyingi yillarda dengiz bo'yab tashish ishlari Tinch va Hind okeani zimmasiga o'tdi. Atlantika okeanida baliq ushslash ishlari kamaydi, bunga sabab okeanda baliq rezervlari juda tamom bo'ldi. Uzluksiz foydalanish natijasida ana shunday oqibatlar yuz berdi. Ammo shunga qaramasdan hozirgacha dunyoda tutiladigan baliqnинг uchdan bir qismini Atlantika okeani beradi yoki 25 mln tonna baliq ovlaniadi. Atlantika okeani AQSH, Buyuk Britaniya va Norvegiya qirg'oqlarida yoqilg'i-energetik va mineral-xomashyo zaxiralarini qazib olishda qariyb basseyn va O'rta yer dengizda turizmni rivojlantirishda katta ahamiyatga egadir.

Hind okeani o'z ahamiyatiga ko'ra uchinchi hisoblanadi, uning maydoni 65,5 mln km². bu okean eng tinch, issiq bo'lib qadimgi dunyo sivilizatsiyasi bilan hozirgi zamonnini bog'lab turadi. Hind okeani basseynida 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 ko'rfazi 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 km² maydonni egallaydi, aslida bu ekvatoriya uchun umumiylig qabul qilingan, geografik nom esa qabul qilinmagan (ba'zi Antarktida okeani deb ham yuritiladi) chunki bu suvlari boshqa okeanlardan ko'ra boshqachadir. Bu yerda g'arbdan keladigan sovuq shamol oqimi doimo hukmron bo'lib, Antarktida atrofida soat strelkasi bo'yab aylanadi, ammo yerning aylanishiga qarama-qarshi harakatda bo'ladi. Avstraliya, Afrika va Lotin Amerikasi qirg'oqlari bo'yab 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 kolorsiya maqsadlarda ovlashni man qilish borasida Konvensiya qabul qilindi. Beshinchi okean maydoni jihatidan eng kichik bo'lib 14 mln. km² ni tashkil qilib mutloqa boshqa vazifani bajaradi va

Shimoliy muz okeani deb nomlanadi. Bu okeanning hududi sanoati rivojlangan hukmron mamlakatlar yo'lida Yevropa va Shimoliy Amerikaga yaqin bo'lgani bu yerda ekologik tizimni XX asrning birinchi yarmida barbod bo'lganligini ko'rsatdi. XX asrning ikkinchi yarmida bu okean hududida sanoat va radioaktiv moddalar bilan ifloslanishi yadrosinovlaridan keyin kuzatildi (Novaya zemlyada), suvosti atom qayiqlari avariyalari hududda harbiy bazalarning faoliyat ko'rsatishi, yirik sanoat yig'indilari majmuasi, radioaktiv chiqindilarini tashlanishi va neft mahsulotlarini tushishi natijasida ifloslandi. Keyingi paytlarda Shimoliy muz okeanida ekotizimni yaxshilash uchun qator ishlar olib borildi.

Hind okeani dunyo sivilizatsiyasida XV asrgacha asosiy o'rinni egallagan. XIV asrdan XX asr yarmigacha Atlantika okeani bu vazifani bajardi. XXI asrdan boshlab dunyo iqtisodidagi muhim siyosiy va madaniy voqyealar Tinch okeani basseynida bo'ldi va Antarktida okeani endilikda global qo'riqxona 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 yevroosiyo 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 aytildi. Yer yuzasidagi butun tirik organizmlar shu atmosferada yashaydi. Yerning o'zgarishi natijasija, har hil jarayonlar natijasida, shu jumladan, o'simliklarning fotosintetik atmosfera, asosan million yilcha ilgari hoziriday tarkibiga ega bo'lgan. Atmosfera va biosfera tabiiy dinamik 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 aytildi. Bularning asosiysi azot (N_2), kislorod(O_2), argon(Ar), karbonat angidrid(SO_2), suv bug'i(N_2O). Boshqa gazlarning miqdori atmosferada juda kam, shuning uchun ham havoning fizik hususiyatlari agrometeorologiya tatbiq qilib, o'r ganilayotganda e'tiborga olinmasligi 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 (jad. I.).

Atmosferaning pastki qatlamidagi vertikal va gorizontal havo oqimlari havoning tarkibini doimiy saqlab turadi, faqat karbonat angidridi, ozon va boshqa bir necha havoda kam bo'lgan gazlar vaqt va havoda o'zgaradi.

Kuzatishlar karbonad angidridi 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.

I-jadval

Gaz	Molekulyar og'irlik	Miqdori hajmga nisbatan % hisobida	Quruq havoga nisbatan zichligi
Azot	27,106	18,084	0,967
Kislород	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	$18,18 \cdot 10^{-4}$	0,695
Geliy	4,003	$5,24 \cdot 10^{-4}$	0,138
Kripton	83,7	$1,14 \cdot 10^{-4}$	2,868
Vodorod	2,016	$0,50 \cdot 10^{-4}$	0,070
Ksenon	131,3	$0,087 \cdot 10^{-4}$	4,524
Ozon	48,000	juda o'zgaruvchan $(0Q0.07) \cdot 10^{-4}$ yer yuzasiga yaqin - joyda, $(1Q3) \cdot 10^{-4}$ 20-30 km balandlikda 100	
Quruq havo			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.

Tuproq havosi atmosfera havosidan keskin farq qiladi. Tuproqda moddalarni doimo chirish natijasida karbonad angidridi doimo ajralib chiqadi va kislород yutiladi. Kislород va azot bakteriylarning hayot jarayonida doimo yutiladi. Karbonad angidridi miqdori tuproq havosida 1,0-1,2% (qo'l tuproqlari havosida 6% gacha yetadi) kislородning miqdori 20% dan kam bo'ladi.

Atmosfera va tuproq o'rtasida doimo havo almashishi natijasida tuproq eroziyasi, gazlarning diffuziyasi, hamda shamol va

atmosfera bosimining o'zgarishi yuzaga keladi. Gaz almashish tezligi tuproq tarkibiga ham bog'liq. G'ovaksimon tuproqlarda gaz almashish chang tuproqlarga nisbatan yaxshiroq bo'ladi. Agrotexnikaning hamma usullari tuproqni yumshatishga qaratilgan. Bu tuproq eroziyasini yaxshilaydi, o'simliklarni ildiz sistemasi hayot sharoitini yaxshilaydi, tuproq bakteriyalarini yashash sharoitini oshiradi. Tuproq havosini yer yuzasi havosi bilan almashishi natijasida karbonad angidrid gazi bilan boyishga olib keladi. Okean, dengiz, ko'l, va boshqa suv havzalarida hamda o'simliklar bu gazni (SO_2) ni atmosferadan yutadilar.

Atmosferaning tarkibi haqida yuqorida keltirilgan ma'lumotlar uning pastki qismiga taaluqlidir. 10 km dan 60 km gacha atmosferaning balandligida quyoshning ultrabinafsha nurlari ta'sirida uch atomli kislород — ozon (O_3) hosil bo'ladi. Odатдаги molekulyar kislородга (O_2) qaraganda ozонning atmosferadagi miqdori juda kam, ammo uning yer yuzasidagi hayot uchun ahamiyati juda katta. Ozon quyoshning ultra binafsha nurlarini yutib qoladi. Ozонning katta qismi 25 km dan 50 km gacha oraliqda bo'ladi.

Katta balandlikda atmosfera yer yuzasidagiga qaraganda ancha o'zgaradi. 1000 km dan balandroqda yengil gazlar: oldin geliy, keyin vodorod miqdor jihatdan ko'p bo'ladi.

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida atmosferaning ahamiyati

Biosfera uchun atmosferadagi gazlardan eng ahamiyatlisi azot, kislород, uglerod oksidi va suv bug'идир.

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 hektar yer ustidagi havoda 80 ming tonnagacha azot bo'ladi. Erkin atmosferadagi azotlar tuproq bakteriyalari bilan bog'langan bo'ladi. 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 o'imliklar tuproqdan oladigan ozuqani boyitadi. Bakteriyalar bilan birikkan azot ma'lum miqdorda ((3-4 kg)/ga yiliga) atmosfera yog'ingarchiligi bilan tuproqqa tushadi.

Kislород (O_2) nafas olish, chirish, yonish uchun kerak. Organik moddalarning kislород bilan birikishi (oksidlanish) tirik organizmida 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_2) – o'simliklarning havodan ozuqlanish manbai, qishloq ho'jalik hosildorligini asosiy omili. Yashil o'simliklar yorug'lilik energiyasi yordamida fotosintez jarayonida suv va karbonat angidriddan organik modda hosil qiladi. Hayvonlarning nafas chiqarishida, organik moddalarning yonishi va qolishida atmosferaga karbonat angidridi chiqadi. Karbonat angidridi atmosferada ma'lum bir miqdorgacha oshishi natijasida o'simliklarning hosildorligi ortadi.

Birlashmadagi kislород va karbonat angidridning o'zaro nisbati o'simliklar hayotiga ta'sir qiladi. Masalan: U.Xeydekkerning tajribasida karbonat angidrid ko'p bo'lganda kislородning kam bo'lishi urug'ning kech unib chiqishini kechiktiradi. Karbonat angidrid va kislород 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 chiriydigan joylarda, havo almashmaydigan uylarda SO_2 miqdori keskin ortadi. Tuproq yuzasida SO_2 o'simliklarning baland qismining yuzasidagiga 2-3 marotaba ko'p bo'ladi. Shuningdek, SO_2 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 yuzasidan bug'lanishga va boshqalarga ta'sir qiladi. Suv bug'ining atmosferada bo'lishi "havoning namligi" deyiladi. U hayvonlar, o'simliklar hayotida katta ahamiyatga ega bo'lib, xususan, qishloq ho'jaligida hosildorlikka ma'lum darajada ta'sir qiladi.

Aerozol. Atmosferaning ifloslanishi va unga qarshi kurash

Atmosferaning tarkibida asosiy gazlardan tashqari aerozol ham bo'ladi. Aerozol-tuproq, vulqon va kosmik changlar, o'g'it, tutun, dengiz tuzi hamda mikroorganizmlar, suv tomchilari va muz kristallaridir.

Chang, tutun, yonilg'ining qora zarrachalari soni katta shaharlarning havosida 100 minglab bo'ladi. O'rmon va okeanlarda 100 marotaba kam. Atmosferada har hil gaz aralashmalari ham mavjud.

Ular atmosferada vulqon chiqindilari, o'mmon yong'inlari sanoat faoliyati, aviatsiya, avtomobil transporti natijasida hosil bo'ladi. Gazlarning bir nechta aralashmasi odam, hayvon va o'simliklarga salbiy ta'sir qilib, mahsulot sifatini pasaytiradi. Zararli aralashmalar atmosferada kam, ammo katta sanoat markazlarida vaqtı-vaqtı bilan sanitar normasidan oshib turadi. Havoning ifloslanishi hajmiga nisbatan kam bo'lsa ham, ammo keyingi vaqtida u sezilarlidir. Chunki atmosferani ifloslantiradigan zarralar havoda ko'payib bormoqda. 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 vaqtida G'arbiy Yevropa territoriyasida havoning ifloslantiruvchi 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 gazlarning aralashmasi bo'lib, odamlar o'rtaida kasallik va o'limlaming ko'payishiga olib keladi.

Jadvaldan ko'rindiki, 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 I korxona 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 shaharlар havosi keskin o'zgarmoqda. 1992-yilda jumhuriyatimiz bo'yicha atmosferaga chiqarilgan zaharli chiqindilar aholi jon boshiga hisoblanganda, o'rtacha 203 kg dan to'g'ri keladi.

2-jadval

Mamla-katlar	Uglerod (II) okside	Oltingu-gurt (IV) okside	Azot (II) okside	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 ifoslantiradigan ishxonalarni shahardan tashqariga chiqarish, shaharni ko'kalamzorlashtirish va boshqa ishlarni amalga oshirish tufayli amalga oshiriladi.

Moskva, Leningrad, ittifoq respublikalarining poytaxtlarida oltingu-gurt gazining miqdori $0,1-0,2\text{mg}/\text{m}^3$ atrofida ($\text{REK} \leq 0,5\text{mg}/\text{m}^3$). Hatto, Donesk va Magnitogorsk kabi katta sanoat shahartarida ham SO_2 ning miqdori $0,17-0,23\text{mg}/\text{m}^3$ atrofida. Bu shaharlarda azot oksidining $0,02-0,04\text{mg}/\text{m}^3$ ($\text{REK} \leq 0,085\text{mg}/\text{m}^3$). Shuning bilan birgalikda atmosferada SO_2 konsentratsiyasini avtomobillar ko'payayotgan katta shaharlarda kamaytirish imkoniyati bo'lmayapti. Hozirda katta shaharlarda uglerod oksidining miqdori $1\text{s}3\text{mg}/\text{m}^3$ gacha bo'ladi ($\text{PDK} \leq 3\text{mg}/\text{m}^3$).

Atmosfera bosimi va uni o'chash usullari

Atmosfera bosimi - yerning yuza birligiga, yer yuzidan atmosferaning eng yuqori qatlamicaga 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. 1m^3 suvni 4°S dagi massasi 1 tonna (t), 1m^3 havoning 0°S va normal bosimda (760 mm.simob ustunida) massasi 1,293 kg ga teng. Demak, ko'rsatilgan sharoitda suvning zichligi 1000kg/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 km gacha bo'lgan qatlama joylashgan. 300 km balandlikda havoning zichligi dengiz yuzasidagi zichlikka nisbatan 4-10 marotaba kam. Keyin balandlikning oshishi bilan gazlarning siyraklashishi davom etadi. Atmosferaning yuqori chegarasi tamom bo'lmasdan planetalararo fazoga o'tiladi.

Atmosfera bosimi, odatda barometr trubkasidagi simob ustuning balandligi bilan o'lchanadi. Trubkadan havo so'rib olingan. Atmosfera bosimi simob ustunini ma'lum balandlikda saqlab turadi. Dengiz yuzasida, trubkada simob ustunining balandligi o'rtacha 760 mm teng va 1sm^2 kesim yuzasiga teng bo'lgan ustunda simobning og'irligi, taxminan, $76\text{sm} \cdot 13,6\text{g/sm}^3 \cdot 1\text{sm}^2 = 1,0336\text{kg}$ ga teng. Demak, atmosferaning bosimi kesim yuzasi 1sm^2 bo'lgan ustundi og'irligi $1,0336\text{ kg}$ bo'lgan 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 millimetrlar (mm) simob ustuni bilan, ya'ni kuchning chiziq o'lchovi 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-og'irlik demakdir. 1 bar 1 mln dina kuch bilan 1sm^2 yuzaga ta'sir qiladi, ya'ni 750,1 mm simob ustuniga teng demakdir. Hayotda bosim birligi sifatida barning mingdan bir qismi millibar qo'llaniladi. Millimetrlar simob ustunidan millibarga, yoki uning teskarisini bajarish uchun maxsus jadval yoki quyidagi ifoda ishlatiladi:

1 mbarq $0,75\text{mm}$ simob ustuni yoki ... mm simob ustuni

1 mm simob ustuni $q1,33\text{ mbar}$ (yoki $4/3\text{ mbar}$).

Atmosfera bosimi yana Paskal (Pa) va gektopaskal (GPa) bilan ham o'lchanadi.

1 Pa q1 N/m²q10 bar q0.01 mbar

1 GPa q1mbarq0,75 mm.sim.ust.

Bosimni o'chaydigan asosiy asboblar

Atmosfera bosimini o'chash uchun barometrlar ishlataladi. Yer yuzasidagi meteorologik stansiyalarda stansion chashkali barometrlar, dala, ekspeditsiya, paroxod, samolyot va boshqa joylarda o'chash uchun esa barometr aneroidlardan foydalaniadi.

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 yozuvlar bilan ko'rsatilgan. Simob ustunining balandligiga temperaturaning 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'lган 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. Prujina 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'matilgan millimetr simob ustuni yoki millibar olinadi.

Barograf atmosfera bosimini uzluksiz yozib olish uchun mo'ljallangan. Uning qabul qiluvchi qismi bir nechta aneroid qutichalardan tashkil topgan ustunlardan iborat bo'lib, aneroid qutilari bir-biriga biriktirilgan. 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 bo'lsa, 5,5 km balandlikda u 500 mbar ga yaqin 20 km balandlikda esa 100 mbar dan ham kam bo'ladi.

Bosimning balandlik bo'yicha o'zgarishini barik pog'ona xarakterlaydi. Barik pog'ona vertikal bo'yicha masofa bo'lib, bu masofada bosim 1 mbar ga o'zgaradi. Barik pog'ona quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$h = \frac{800}{\rho} - \frac{800}{\rho} (100,004 \cdot t) \text{ m/mbar}$$

Bu yerda, r-bosim (mbar da) va t° -harorat ($^{\circ}$ S da, barik pog'ona aniqlanayotgan joy uchun).

Faraz qilaylik, bosim 1000 mbar, harorat 5° S bo'lsa,

$$h = \frac{8000}{\rho} - \frac{8000}{\rho} (100,004 \cdot 5) + 8,0 (100,02) - 8 \text{ m/mbar}$$

Demak, yuqoridagi sharoitda har 8 metrga ko'tarilganda bosim 1 mbar ga kamayadi. Formuladan ko'rinish turibdiki barik zina havoning harorati va bosimiga bog'liq ekan. Masalan: bosim 800 mbar bo'lganda harorat musbat bo'lsa barik zina 10 m dan ortiq, agar harorat manfiy bo'lsa u 10 m dan kam bo'ladi. 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 bo'ladi.

Har hit harorat bosimda barik zina

Bosim (mbar)	(m/mbar) har hit haroratda ($^{\circ}\text{C}^{\circ}\text{C}$)		
	-40	0	40
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 "nivelerlash" deyiladi. Barometrik nivelerlash ekspeditsiya tekshirishlarida, tog'li rayonlarni har xil relyef joylarida, taxminiy, balandlikni aniqlashda foydalaniлади.

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 balanlikda 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 vaqtida 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 qo'llaniladi.

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, ekvatorda 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 ekvatorda 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 hamma hodisalar shu qatlamda kuzatiladi. Issiqlik va namlikni atmosfera va yer bilan almashinishini, bulutlar hosil bo'lishi, yog'ingarchilik bo'lishi, momoqaldiroq, chang-to'zon, garmsel va boshqa hodisalar kuzatiladi. Troposferaning eng pastki qatlami-yer yuzasi qatlaming balandligi bir necha 10 metrni tashkil etadi. Bu qatlam qishloq xo'jaligi uchun katta ahamiyatga ega. Bu qatlamda ekish, ko'chat o'tqazish ishlari qilinadi, yaylovlar bor, hayvonlar yashaydi. Shuning uchun ham qishloq xo'jalik ishlab chiqarishi bilan bog'liq ishlarni amalda bajarish uchun troposferaning yer yuza 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 yutilishidandir. Havoning yuqoriga ko'tarilishi 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 joylao'gan. 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 o'tkazuvchanlik bu yerda traposferadagi qaraganda million marta ortiq. Balandga ko'tarilgan sayin

harorat ortib boradi va qatlarning yuqori qismida, taxminan, 2000° S ga yetadi.

Shuni aytish kerakki, bu harorat ionlar molekulasining kinetik energiyasini xarakterlaydi. Kosmik kernalar va yerning sun'iy yo'l doshlari termosfera qatlamida harakat qilayotganda bunday issiq haroratni sezmaydi, chunki u yerda havo juda siyrak.

Ekzofera yoki tarqalish sferasi- atmosferaning oxirgi qatlami hisoblanadi. Bu qatlamdan atmosferaning etil gazlari molekulalari vodorod, geliyalar planetalararo fazoga uchib ketadi. Bu qatlam 2000-3000 km balandlikkacha kuzatiladi va asta-sekin koinotga o'tib ketadi. Bu ko'rsatilgan qatlamlar oraliq'ida o'tuvchi qatlamlar bo'lib, ular "pauzalar" deyiladi va ular quyidagicha nomlanadi: tropopauza, stratopauza, mezopauza va boshqalar. Masalan, tropopauza traposfera va stratosferani ajratib turadi.

Atmosferani o'rganish usullari

Yer yuzasining hamma mintaqalarida joylashgan yer yuzasi va paroxod metorologik stansiyalarida doimiy 4 yoki 8 marotaba o'tkazilayotgan kuzatishlar yordamida yer yuzasi atmosferasi o'rganiladi. Tog', cho'l va qutning qiyin joylariga avtomat radiometorologik stansiyalar (ARMS) o'rnatiladi. Odamsiz ARMS lar havo bosimi, uning harorati, namligi, shamolning tezligi va yo'nalishini o'chab radio to'lqinlari orqali informatsiya yig'ish markaziga ya'ni gidrometsentrغا uzatadi. Dunyoda birinchi marotaba ARMS 1993-yili sobiq SSSR da yaratilgan. Keyingi yillarda atmosferaning pastki qatlamlari yuqori imorat va televizion minoralarida o'rnatilgan asboblar 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 asboblar bosim, harorat va namlikni yozib olib radiouzatgichlar orqali yerga uzatadi. Radiozond yer yuzasida birinchi marotaba SSSR da 1993-yildi 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 meterologik (100 km gacha), geofizik (400 km gacha) raketalar yordamida o'rganiladi. Har bir raketa kerakli balandlikka olib chiqadi va keyin asboblar parashyutlarda tusha boshlaydi va tushish davomida meterelogik kuzatuvlardan 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 vaqtida 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 soatcha vaqtida 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 hodisalari haqida ogohlantiriladi, muzliklarning tarqalishi, 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 qilish 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 uzlusiz ko'paytirib borishni ta'minlash va insonni atrof muhitini yaxshilash uchun zarur choralar ko'rildi. (O'zbekiston Respublikasining Qomusi 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 choralari.
5. Atmosfera bosimi nima? U qanday birliklar bilan o'chanadi?
6. Atmosfera bosimining balandlik ortishi bilan o'zgarishi.
7. Simobli barometr qanday tuzilgan?
8. Barometr-aneroidning tuzilishi va ishlashini so'zlab bering.

QUYOSH RADIATSIYASI

I. 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 $1,98 \cdot 10^{30}$ kg, ya'ni Quyosh sistemasi masasining 99,87% ini tashkil etadi. Uning hajmi yer hajmidan $1,3 \cdot 10^6$ marta ortiq. Uning ichida yadro reaksiyasi bo'lib turadi, shuning natijasida Quyosh atrofga nur tarqatadi, uning miqdori $5,3 \cdot 10^{27}$ kal/min ga teng. Shu energiyaning ikki milliarddan bir qismi yerga yetib keladi, xolos, bu esa o'rtacha $2,5 \cdot 10^{12}$ kal/min ga to'g'ri keladi. Yerdan quyoshgacha bo'lgan masofa $149 \cdot 10^6$ 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 sistemada) Vt/m^2 larda ifodalanadi, agrometeorologiyada esa kal/sm^2 larda ifodalanadi. Ular orasida quyidagi bog'lanish bor:

$$1 \text{ kal/sm}^2 \text{ min} = 698 \text{ } Vt/m^2.$$

Atmosferaning yuqori chegarasiga (quyosh nurlari joylashgan yuzaga) tushayotgan quyosh radiatsiyasi kattaligi (Quyosh radiatsiyasi intensivligi) quyosh doimiysi deb aytildi, va u

$$1,98 \text{ cal/sm}^2 \text{ min} = 382 \text{ } Vt/m^2 \text{ ga teng.}$$

1,5 sutka davomida Quyoshning yer yuziga beradigan issiqlik miqdori barcha dunyodagi mamlakatlar elektrostansiyalari yil davomida bergen issiqlik energiyasiga teng.

Quyosh radiatsiyasining spektral tarkibi

Quyosh radiatsiyasi turlicha uzunlikdagi elektromagnit to'lqinlardan iborat. To'dqin uzunliklari mikrometr (mkm), nanometr (nm) larda aniqlanadi. ($1 \text{ mkm} = 10^{-6} \text{ m}$; $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$).

Nuriy energiyaning to'lqin uzunliklariga qarab bo'linishi spektr deyiladi.

Quyosh spektri 3 qismga bo'linadi:

- 1) ultrabinafsha ($\lambda < 0,40 \text{ mkm}$);
- 2) yorug'lik ($0,40 \text{ mkm} \leq \lambda \leq 0,76 \text{ mkm}$).
- 3) infraqizil ($\lambda \geq 0,76 \text{ mkm}$).

Quyosh energiyasining shu qismlarga taqsimlanishi quyida-gicha:

- 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. Infracizil radiatsiyasi o'simliklar issiqlik energiyasini 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 mkm. 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 qishloq ho'jalik ekinlarining unumдорлиги 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 Vt/m^2 chegarasida bo'ladi. Bu qiymatdan FAR kam bo'lsa, organik moddalarning o'simlik nafas olishga sarf bo'lishi organik moddalar toplashga nisbatan ko'p bo'ladi. FAR intensivligi kom-

pensatsion nuqtadan oshiq bo'lganda ($0,2 \cdot g \cdot 3 \text{ kal/sm}^2 \cdot \text{min}$) fotosintez sustlashadi.

Ba'zi bir olimlar (I.S. Shatilov va boshqalar) kompensatsion nuqtalar qiymati haqida yangi bilimlarga ega bo'lilar. Don ekinlarining yosh barglari kichik kompensatsion nuqtalarga egadir-lar. O'simliklar qarib borganda kompensatsion nuqtalar ham o'zgarar ekan.

To'g'ri, sochilgan va yig'indi radiatsiyalar qiymatiga qarab turli koeffitsientlar qo'yiladi. Quyosh balandligi 30° gacha ortsa, koeffitsienti ham ortadi, quyosh balandligi 30° dan yuqori bo'lganda koeffitsenti kam o'zgaradi va 0,43 ga teng bo'ladi. Atmosfera ifloslanganda koeffitsient ham kamayadi. Quyosh balandligi kichik bo'lib, osmonda bulut bo'limganda koeffitsient qiymati 0,5-0,80 bo'ladi. Yu.K.Ross hisoblashiga qarab $S_{Dq} 0,57$

$$\Sigma C Q 0,43 \cdot \Sigma C_S Q 0,57 \cdot \Sigma C_D$$

Bu formuladagi S -yig'indi FAR, S_S -to'g'ri radiatsiyaga bog'liq koeffitsient, C_D -sochilgan radiatsiyaga tegishli koeffitsient. Turli shaharlarga to'g'ri keladigan FAR qiymatlari keltirilgan; jadval ko'rsatiladi). (Chirkov Yu.I. Agrometeorologiya darsligi 35-bet, 6-rasm).

Atmosferadan o'tayotganda quyosh radiatsiyasi kuchsizlanadi, chunki atmosferadagi gazlar va aerosol tomonidan yutiladi va sochiladi. Shuning uchun yerga yaqin joyda radiatsiyaning spektral tarkibi ham o'zgaradi.

Quyosh balandligi o'zgarganda quyosh nurlarining yo'li ham o'zgaradi. Usqqa (gorizontga) nisbatan quyosh qancha past bo'lsa, shunga qarab nurning yo'li ortadi. Nurlar tik yo'nalganda mql deb qabul qilinadi. Quyosh gorizontda bo'lsa 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 mm simob ustiniga teng bo'lganda yuz beradi. Agar balandlik 5,5 km, bosim 380 mm simob ustiniga teng bo'lsa, quyosh zenitda bo'lganda nur yo'li 0,5 bo'ladi.

Radiatsiyaning sochilishi Reley qonuniga asosan, (molekulyar sochilish) bo'ladi(gaz molekulalari tomonidan radiatsiya sochilishi, agar molekula kattaligi to'lqin 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 to'lqin uzunligi yo'lli (m)	10	1,75	2,0	3,82	10,40	15,36	25,96	35

Bu qo'sunga asosan, molekulyar sochilish (tarqalishi) intensivligi to'lqin uzunligining to'rtinch darajasiga teskari proporsional KqC/λ^4 bu formuladagi λ -to'lqin uzunligi, S-hajm birligidagi zarrachalar soniga bog'liq koefitsient. Formuladan ko'rindiki binafsha rangli to'lqinlarning uzunligi qizil to'lqin uzunligiga nisbatan 1,9 marta kam bo'lganligi uchun 14 martadan ko'proq tarqaladi (sochiladi). Kechqurun quyosh botgandan so'ng shomning davom etishi yil fasliga, joyning geografik kengligiga bog'liqdir.

Agar aerozol zarrachalarining kattaligi nur uzunligidan kattaroq bo'lsa, sochilish kattaligi nur uzunligiga uncha bog'liq boilmaydi. Nurning yo'lida qancha sochilgan va yutilgan zarralar ko'p bo'lsa atmosfera tozaligi shuncha kamroq bo'tadi.

Atmosferaning tozalik koefitsienti quyidagi formula yordamida topiladi:

$$Pq = \sqrt{\frac{S}{S_0}} \quad \text{yoki} \quad SqS_0 \cdot P^m$$

Formuladagi S_0 -atmosferaning yuqori chegarasiga tushayotgan radiatsiya intensivligi va quyosh doimiysi deyiladi, $S_0 = 1,94 \text{ kal/sm}^2 \cdot \text{min}$. S—yer yuzasiga tushayotgan radiatsiya intensivligi, P—tozalik koefitsienti. $P = 0,60 - 0,85$ agar mql bo'lsa, P ning ma'nosi yer yuzasiga tushayotgan quyosh radiatsiyasi intensivligi atmosferaning yuqori chegarasiga tushayotgan intensivlikning qancha qismini tashkil etishini ko'rsatadi. P ning kattaligi to'lqin uzunligiga bog'liq. Masalan: $\lambda = 0,3 \text{ mkm}$ bo'lsa, $P = 0,36$ va $\lambda = 0,7 \text{ mkm}$ bo'lganda $P = 0,97$ ga teng bo'ladi. Quyosh yoritilganlik davomi to'g'ri quyosh radiatsiyasi bo'lish vaqtiga teng. U sutka davomida to'g'ri radiatsiya necha soat bo'lganligiga bog'liq. Ham soat/sutka, ham % (foizlarda) o'chanadi, ya'ni sutkaning yorug' vaqtiga nisbatan to'g'ri radiatsiya bo'lish vaqtini foizni tashkil

etadi. Quyosh yoritilganligining eng ko‘p vaqt 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 NAMLIKLER

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, shuningdek, tirik organizmlarning normal rivojlanishida, insonlarning ya-shash va ishlash sharoitida ahamiyati katta.

Havodagi suv bug'larining miqdori havo namligi deyiladi. Namlik ikki qismidan ya'ni—absolyut va nisbiy namlikdan iborat. Havoning **absolyut namligi** $a = \text{deb } 1\text{m}^3$ havodagi suv bug'inining grammlarda ifodalangan miqdoriga aytildi va g/m^3 larda o'lchanadi. Havoning **nisbiy namligi** $r=\text{deb suv bug'i elastikligini maksimal elastiklikga nisbati bilan aniqlanadigan kattalikka}$ aytildi. Suv bug'inining elastikligi ye—deb havodagi suv bug'larining parsial bosimiga aytildi va HB sistemasida n/m^2 o'lchanadi.

Havodagi suv bug'ları okean, dengiz, daryo, tuproq va o'simliklar yuzidan bug'lanish natijasida hosil bo'ladi. Havo namligining asosiy manbai dunyo okeanidir. O'rta hisob bilan 23% quyosh issiqligi bug'lanishga sarf bo'ladi.

Dunyo davlatlari maydonidagi havo namligini ko'rsatadigan jadval (mm) larda hisoblanadi.

Havodagi yil davomidagi eng ko'p namlik MDH (SNG) g'arbiy qismida bo'lib, eng oz namlik G'arbiy Sibir, O'rta Osiyo va Qozog'iston maydonlarining ustidagi havoda bo'lar ekan.

Moddaning suyuq holatdan gaz holatiga o'tishi bug'lanish deyiladi.

Bir yil davomida dunyo Okeanidan $450 \cdot 10^3 \text{ km}^3$ quruqlikdan esa $70 \cdot 10^3 \text{ km}^3$ suv bug'lanadi. Quyosh issiqligi ta'sirida dunyo okeani yuzasidan bir yil davomida 1,4 m qalinlikdagi suv bug'lanadi.

Suv bug'inining gaz holatdan suyuq holatga o'tishi kondensatsiya, deb aytildi. Ba'zi sharoitlarda bug' to'g'ridan-to'g'ri qattiq holatga o'tishi mumkin. Suv bug'inining qattiq holatga bunday o'tishi sublimatsiya deb aytildi.

Bulutlar

Qandaydir balandlikda suv **deyg'lar** to'plami bulutlarni hosil qiladi. Bulutlar kondensatsiya va sublimatsiya mahsulotlaridir.

Tarkibiga qarab bulutlar uch gurunga bo'linadi:
a) suyuq bulutlar, suv tomchisidan iborat;
b) qattiq bulutlar muz kristallaridan iborat;
d) aralash bulutlar (suv tomchilarini va muz Kristallaridan iborat).

Kuzatuvchi turgan joyda osmon gumbazidagi bulutlar to'plamiga bulutlik deyiladi. Suv bug'ming to'yingan bug'ga aylan-gan 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 bo'lgan **Balandligi** aniqlanadi.

Xalqaro klassifikatsiyaga muvosiq bulutlar to'rt oilaga va o'nta turga bo'linadi:

1. Yuqori yarus (ularning quyi chegarasi yerdan 6 km dan baland bo'ladi), bularga:

- Patsimon-Cirrus-Ci (Sirtus);
- Patsimon to'p-to'p-Cirrocumulus-Cc (Sirokumulus);
- Patsimon serqatlam (qat-qat) -Cirrostratus-Cs (Sirostratus).

Yuqori yarus bulutlari mayda muz kristallaridan iborat. Ular juda yupqa oq bulutlar bo'lib, harining orasidan Qiryoshi, Oy va ba'zan havorang osmon ham ko'rinish turadi.

2. O'rta yarus bulutlari (quyi chegarasining yerdan **balandligi** 2-6 km), ularga quyidagi bulutlar kiradi:

- Baland to'p-to'p-Altocumulus-Ac (Altokumulus);
- Baland serqatlam-Altostratus-As (Altostratus).

O'rta yarus bulutlari yuqori yarusnikiga qaraganda ancha zichroq. Ular asosan, muz kristallaridan va suv tomchilaridan tashkil topgan bo'ladi. O'rta yarus bulutlaridan kuchsiz yog'inlar yog'ishi mumkin.

3. Pastki yarus bulutlari. Quyi chegarasining balandligi 2 km dan kam. Bularga quyidagilar kiradi:

- Serqatlam to'p-to'p-Stratocumulus-Sc (Stratokumulus);
- Serqatlam-Stratus-St (stratus);
- Yomg'irli serqatlam-Nimbostratus-Ns (Nimbostratus).

Pastki yarus bulutlari odatda quyuq (zich), qora, kulrang tusda bo'ladi va osmonni qoplaydi. Ular orqali Quyosh, Oy ko'rinxaydi.

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 beradi. Bularga quyidagilar kiradi:

- To'p-to'p—**Cumulus-Cu** (kumulus);
- Yomg'irli to'p-to'p—**Cumulonimbus-Cb** (kumulonimbus).

To'p-to'p bulutlar quyuq qalin bulutlarga aylanadi. Bulutlardi bunday o'zgarishlar to'p-to'p bulutlarning yomg'irti 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. MDH 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 oylarida yog'in deyarli bo'lmaydi. Toshkent va Samargand shaharlari tog'larga yaqin joylashganligi uchun yog'in ko'proq yog'adi, ularning yillik miqdori 330-370 mm. Toshkentda o'ratcha bir yilda 384 mm yog'in yog'adi(mak.-643mm, min-141 mm). Seryomg'ir yillarda dalalarda o'tlar yaxshi o'sadi, lalmikor ekinlarning ham hosildarligi yaxshi bo'ladi.

Respublikamizda ba'zi yillarda aprel oyida ham kuchli yomg'ir kuzatiladi, shu vaqtida jala va do'l yog'ishi mumkin. Bularning ikkalasi ham bahorgi ekinlarga juda katta ziyon yetkazadi. Chunki jala va do'lidan keyin ancha yerlardagi chigit qayta ekiladi. Qishda yoqqan qor qatlami ham kuzgi ekinlarning saqlanishiga ta'sir etadi.

Misol: $t_q = -30^{\circ}\text{C}$ va qor balandligi 10 sm bo'lganda, 3sm chuqurlikdagi tuproq harorati $t_q = 16^{\circ}\text{C}$, agar qor balandligi 40 sm bo'lsa, $t_q = 9^{\circ}\text{C}$ bo'ladi. Qish vaqtida qorni toplash lozim.

Savollar

1. Atmosferadagi namliklar nega turicha bo'ladi?
2. Absolyut namlik, nisbiy namlik, shudring nuqtasi deb nimalarga aytiladi va ular qanday birliklar bilan o'chanadi?
3. Havodagi namliklar o'simliklarga qanday ta'sir etadi?
4. Bug'lanish nima va u qanday o'chanadi?
5. Kondensisiyani tushintiring?
6. Bulutlar hosil bo'lishini va ularning turlarini aytib bering?

OB-HAVO VA UNI¹ OLDINDAN AYTISH (PROGNOZ QILISH)

1. Ob-havo

Aniq bir joyda va vaqtida atmosfera holatning o'zgarib turishi ob-havo, deb aytildi.

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 bo'limgan 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 massalari bo'lingan bo'lib, ular million kvadrat kilometr maydonni egallaydi va o'ziga hos bo'lgan hossalarga ega bo'ladi. 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 aytildi. Havo massalari bir-birlaridan harorati, namligi, tozaligi, bulutlar miqdori bilan farq qiladi. Havo massalarining hossalari: ular paydo bo'lgan joyga bog'liqdir. Misol: yozda okean ustida hosil bo'lgan havo massalarida namlik ko'proq va harorat esa pastroq bo'ladi, chang miqdori quruqlik ustida shakllangan, havo masasiningiga nisbatan kamroq bo'ladi.

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, dengiz) ustida hosil bo'lsa, dengiz havo massasi deb yuritiladi. Quruglik 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 sahrolardan kelgan issiq havo massasi haroratning keskin ko'tarilishiga olib keladi.

Bir joydan ikkinchi joyga ko'chayotganda havo massasining hossalari o'zgarishi mumkin. Bunday uzgarishlar havo massalarining yer va uning qoplami bilan o'zaro tasiri natijasida yuz beradi. Havo massalarining bir joydan ikkichi joyga ko'chayotganda hosalaring 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 vaqtida ikkii 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 qatlamlı 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 bo'lgan 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 bo'lib asta-sekin kutarilsa, sovuq frontda issiq havoning ko'tarilishi tezlashib katta yuzada bulut 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'y lab doimo harakatda bo'ladi. Frontlarning siljish tezligi bir xit emas. Issiq front sekinroq va sovuq front esa tezroq siljiydi. Shuning uchun issiq frontda sust va uzoq davom etuvchi yog'in hosil bo'ladi. Sovuq front esa tez siljigani sabablik, unda hosil bo'ladigan yog'in ham tez o'tib ketadi.

Siklonlar

Siklonlar atmosfera frontlarida hosil bo'ladilar. Siklon degan so'z aylanma degan ma'noni beradi. Haqiqatan, siklon hosil bo'lishida keng maydonlarda katta havo massalarining aylanma harakati hosil bo'ladi. Siklon markazida bosim kam, havoning harakati markaz tomon yo'nalgan bo'ladi. Siklonlarning o'lchamlari har hil bo'lishi mumkin. Katta siklonlar diametri 1000-1500 km gacha bo'lgan hududni egallaydi. Siklon bir joyda turmaydi. Urivojlanib, front bo'y lab 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 bo'ladi.

Siklonlar ba'zi vaqtida bir front bo'y lab bir nechtasi hosil bo'ladi. Bunday siklonlar siklonlar oilasi deyiladi.

Siklon quydagicha hosil bo'ladi: 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 chizig'i to'lqin shaklida bo'lib 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 territoriyalarning 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 bo'ladi. 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 bo'lishi yerdan atmosferaga yo'nalgan energiya oqimini kuchaytirib, yet sirtining sovushiga olib keladi. Shu sababli, qishda antitsiklon temperaturani pasaytiradi., kuchli sovuq hosil bo'ladi. Yerda esa antitsiklon yer sirtining kuchli isishiga harorating ko'tarilishiga olib keladi. Antitsiklonda bulutning kam, shamolning sust bo'lishi yozda qishloq ho'jaligi ekinlarining yetishib 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 bo'lishi 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 yo'nalishini bilish kerak bo'ladi.

Ob-havoni oldindan aytib berish uchun sinoptik kartalar chiziladi. Sinoptik karta – bu maxsus geografik karta bo'lib, unda faqat metereologiya stansiyalari joylashgan punktlar ko'rsatiladi. Hamma metereologiya stansiyalarida bir sutkada 8 marta (har uch soatda) kuzatishlar o'tkaziladi va ularning natijasi markaziy ob-havo byurosiga yuboriladi. Ob-havo byurosi shu ma'lumotlardan foydalanib, sinoptik karta tuzadi. Sinoptik kartaga har bir stansiyadan kelgan ma'lumot maxsus belgilar yoki raqamlar bilan yozib boriladi. Hamma stansiyalardan kelgan ma'lumotlar 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 territorialarda 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 foydalaniib, ob-havo o'zgarishini hisoblab chiqiladi. Meteorologik omillar o'zgarishini aniqlovchi tenglamalar tuzilib, elektron xisoblash mashinalarida yechiladi. Yernig sun'iy yo'ldoshlaridan olingan ma'lumotlar, ayniqsa, fotosuratlar ob-havoni oldindan aytib berish aniqligini orttiradi.

Hozirgi vaqtida qisqa muddatli prognoz (1-3 sutka) aniqligi 80% gacha. O'rta Osiyoda esa 90% gacha, 7-10 kunlik prognoz (ob-havo o'zgarishi ma'lumoti) aniqligi 65% gacha.

Mahalliy belgilarga qarab ob-haoni oldindan aytib berish

Odamlar qadim zamonlardan boshlab ob-havoni kuzatib kelganlar. Bu kuzatuvalar natijasida ko'p belgilarni to'plaganlar. Bu belgilar oddiy ko'z bilan kuzatishga asoslangan. Ularning ba'zi birlari to'g'ri, ba'zilari noto'g'ri. Hayvonlar va hashoratlar ob-havoni o'zgarishlarini oldindan sezishlari ma'lumdir.

Mahalliy belgilari yordamida ob-havoning: o'zgarishini bir necha soat oldin yoki ertaga bo'ladigan 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 bo'ladi, shudring tushadi, ba'zan ertab tuman bo'ladi.
- 3) Quyosh botishining tilla (qizg'ish) rangda bo'lishi.
- 4) Qaldirg'ochlarning baland uchishi.
- 5) Shamol kunduz kuchayib, kechasiga oy tiniq ko'rinadi.

II. Yomon ob-havoning kelish belgilari:

- 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 bo'ladi.
- 6) Qaldirg'ochlar past uchadi.
- 7) Ertalab shudring bo'lmaydi.

III. Ob-havoning yaxshilanish belgilari:

- 1) havo bosimi asta-sekin ko'tariladi;
- 2) shamol asta-sekin susayadi;
- 3) osmon gumbazi ko'k bo'lib ko'rindi;
- 4) harorat pasayadi.

IV. Ob-havoning yomonlashish belgilari:

- 1) havo bosimi keskin kamayadi;
- 2) havoning dim bo'lishi (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 bo'ladi?
3. Sovuq front qanday hosil bo'ladi?
4. Siklon va antitsiklonlar qanday hosil bo'ladi 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 HO'JALIK ISHLAB CHIQARISHIDAGI AHAMIYATI

Agroiqlim ko'rsatkichlari

Bir tomonidan iqlim omillari, ikkinchi tomonidan 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 foydalaniлади. 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 termik 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 iqlimi sharoitida o'simliklarning o'sishi uchun kerak bo'lgan haroratlar yig'indisi МДН Yevropa qismiga nisbatan 100 °C ga kamadir.

Agroiqlim kattaliklariga yana o'simliklar halok bo'lishini aniqlovchi kritik haroratlar ham kiradi.

O'simliklar talab etadigan issiqlik miqdorini aniqlaydi 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 vaqtida \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 tuproqdag'i suv miqdori va turli namlik kattaliklari o'simliklarni ko'karishga olib keladigan namlikning kritik qiymati kiradi. Bu ko'rsatkichlarning ko'pchiligi komplesdir. 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 vaqtida 10 °C dan ortiq bo'lgan effektiv haroratlar yig'indisi 1100 °C dan yuqori bo'ladi.

Agroiqlim vositalari va ularni baholash usullari

Agroiqlim vositalarini baholash maydon meteorologik omilning faqat ko'p yillik o'rtacha qiymatlarini nazarga olgan holdagina bo'lmay, balki ularning vaqt o'tishi bilan takrorlanishi va ma'lum qiymatlari ta'minlanishini baholash natijasida o'tkaziladi. Bu esa tuproqda namlik miqdori, havo harorati, yog'ingarchilik normadan qancha kamligini aniqlab beradi. Bu hisoblashlarining hammasi ko'pgina agrotexnik va meliorativ tadbirlarni asoslashda iqlim kattaliklarni turlicha talab etadigan nav (sort) va duragaylarni joylashlashtirishda 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 qoplami (faol sirt) turining mikroiqlimga ta'sir ko'rsatishlarning issiqlik xossalari turlicha bo'lishiga asoslangan. Masalan, suv kunduzi tez isimaydi, kechasi ham tez sovimeydi. Qum kunduzi tez isiydi, kechasi esa issiqliknini 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 nuylarining ko'p qismini yutadi. Natijada, tuproq yaqinidagi harorat o'simliklar orasidagiga nisbatan past bo'ladi. Kechasi esa ekinlar qoplami atmosferaga issiqliknini chiqarib o'zi soviydi. O'simlik qoplamining harorat rejimi barglarning qalinligi va shakliga ham bog'liq bo'ladi. Sug'orish ishlari ham mikroiqlimni o'rganish ho'jalik maydonida agroiqlim rayonlashtirishni o'tkazishga ekinlarni xo'jalikda to'g'ri taqsimlashga yordam beradi.

Fitoiqlim

O'simliklar orasid hosil bo'lgan mikroiqlimni fitoiqlim 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. Fitoiqlimning 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'zgara 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 dasida o'tkazgan tajribalarda transpiratsiyaga sarflangan isiqlik shunday ko'p bo'lganki, suvni bug'lantirish natijasida o'simlik harorati havo haroratidan pastga tushib ketgan.

Ekinlar orasidagi fitoqliimga tuproq namligining kattaligi, havoning namlik yetishmasligi ta'sir qiladi. Tuproq namligi katta bo'lganda quyosh radiatsiyasining ko'pchilik qismi tuproqdan va o'simliklardan suvni bug'lantirishga sarf bo'lsa, kamroq qismi tuproqning va havoning isishiga sarflanadi. Havoning namlik yetishmasligi katta bo'lganda ham tuproq sirtida bug'lanish ko'payadi va tushgan energiyaning ko'p qismi bug'lantirishga sarf bo'ladi.

O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun eng qulay sharoitni yaratish maqsadida ikki metr balandlikda aniqlangan meteorologik sharoit bilan bir qatorda o'simliklar orasidagi sharoitni ham o'rGANISH va uni hisobga olish katta ahamiyatga ega.

Savollar

1. Iqlim deb nimaga aytiladi?
2. Iqlim hosil qiluvchi qanday kattaliklar bor?
3. Yer yuzidagi iqlimning klassifikatsiyasi (turlari) aytib berling?
4. Iqlimshunoslik fani nima?
5. Agroiqlim nima?
6. Mikroiqlim deb qanday iqlimga aytiladi?
7. Fitoqliim nima va unga nimalar ta'sir etadi?

XVII bob. KATTA ADRON KOLLAYDERI

Elementar zarralar fizikasi kattaliklari va ularning o'lchov birliklari

O'lchamlik

Elementar zarralar fizikasida, asosan atom yadrolari va undan ham kichik bo'lgan zarrachalar o'rganiladi. Ularning o'lchamlarini femtometrlarda ifodalash qulaydir, $1\text{fm} \approx 10^{-15}\text{m}$. Bu o'lchov birligi, o'z navbatida, fermi deb ham ataladi, demak, $1\text{ fermi} \approx 10^{-15}\text{m} \approx 1\text{ fm}$.

Femtometr molekulaga xos bo'lgan o'lchamdan, ya'ni nanometrdan million marta kichkina bo'lgan o'lchamdir, $1\text{nm} \approx 10^{-9}\text{m}$. Proton yoki neytronning o'lcha'mi, taxminan, 1fm ga to'g'ri keladi. Shunday tarkibiy zarralar mavjudki ularning o'lchamlari juda ham kichik bo'ladi, masalan: kvark va antikvark juftlikdan (b , $-b$) iborat bo'lgan epsilon-mezon, uning o'lchami, 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 ular ichki tuzilishga ega bo'lissa, 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 vaqt har hil bo'shlishi mumkin. Proton-proton to'qnashishlarda asosiy vaqt birligi qilib, taxminan, yorug'lik tezligida harakatlanuvchi zarraning proton o'lchamiga teng oraliqni o'tishi uchun ketgan vaqt olinadi, bu taxminan, $3 \cdot 10^{-24}\text{ s}$. Bu vaqt birligini adron o'lchamiga xos vaqt, deb atash mumkin. Agar bu vaqtning yorug'lik to'lqinlarining tebranish davri bilan taqqoslasak undan milliard marta kichikdir.

Agar kollayderda ikkita proton to'qnashsa (urilishsa), yuqorida aytilgan vaqt oraliq'ida qandaydir yuqori energiyali materianing sgustkasi tug'iladi (yangidan paydo bo'ladi) va uning oxirgi zarra-

larga bo'linishi sodir bo'ladi. Lekin Yangi tug'ilgan zarralar bu vaqtga nisbatan ko'proq vaqtiga ega bo'linishi mumkin. Masalan: kuchsiz ta'sir natijasida bo'linuvchi adronlar pikosekundlar ($1\text{ps} \cdot 10^{-12}$), nanosekundlar ($1\text{ns} \cdot 10^{-9}$) 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 (kattaligi), ularning kuchli bo'lmagan yoki elektromagnit ta'sir natijasida bo'linishi natijasi bo'lib hisoblanadi.

Bunday zarralar bo'linishgacha ancha katta oraliqlarni uchib o'tishadi – millimetrlar, metrlar va undan ham katta bo'lgan oraliqlarni, bunday metastabil (stabil bo'lmagan) zarralarni bevosita detektorlar yordamida qayd qilishadi (registratsiya). Kuchli ta'sirlar natijasida bo'linuvchi zarralar (adron rezonansi deb ataluvchi adronnqye rezonansq), adron vaqt masshtabidagi vaqt mobaynida hayot kechirishadi. Ular detektorlargacha (qayd qiluvchi asboblar largacha) yetib borisha olmaydi va ular o'zlarining bo'linish natijasida qoldirgan izlari (treklari) bo'yicha o'rganiladi.

Energiya

Elementar zarralar energiyasi elektron voltlarda (eV) yoki unga karali birliklarda o'lchanadi. Agar unga ta'rif beradigan bo'lsak, 1 eV - potensiallar farqi 1V (volt) bo'lgan elektr maydonidan o'tganda elektronning olgan energiyasiga teng kattalik, bu taxminan, $1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$ (joul) ga teng. Elektronvolt atom va optik jarayonlarni ifodalashda qulay hisoblanadi. Masalan: uy haroratida (300K haroratda) gaz molekulasi, taxminan, $1/40$ eV kinetik energiyaga ega bo'ladi. Yorug'lik kvantlari (zarralari)-fotonlar, optik diapazonda (yorug'likning ko'zga ko'rinvchi sohasida), taxminan, 2 eV energiyaga ega bo'ladi.

Elementar zarralar va yadro ichida sodir bo'ladigan jarayonlar juda katta energiya o'zgarishilari natijasida sodir bo'ladi. Bu yerda energiya megaelektronvoltlarda ($1\text{ MeV} \cdot 10^6$ eV), gigaelektronvoltlarda ($1\text{GeV} \cdot 10^9$ eV) hattoki teraelektronvoltlarda ($1\text{TeV} \cdot 10^{12}$ eV) o'lchanadi. 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 bo'ladigan holatda energiya bir necha Gev dan iborat bo'ladi.

Bugungi kunda ma'lum bo'lgan eng og'ir zarracha sanaalmish top-kvarklarning tug'ilishi uchun, taxminan, 1 TeV energiyali protonlar to'qnashishi zarur bo'ladi. Energiya va oraliq shkalalari o'rtasida moslikni (**mutanosiblikni**) o'matish mumkin. Buning uchun uzunligi L -ga teng bo'lgan foton olinadi va uning energiyasi

$E = \frac{ch}{L}$ formula yordamida hisoblaniladi. Bu yerda, s-yorug'lik tezligi, \hbar -Plank doimiysi, bu doimiy fundamental kvant konstantasi hisoblanib uning kattaligi quyidagiga teng $6,62 \cdot 10^{-34}$ J·s. Bu mutanosiblikni na faqat foton uchun baiki kengroq miqyosda ham qo'llash mumkin, ya'ni L -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 mumkin $E = \frac{\hbar}{T}$. Kvant mexanikasida bu kattalikning fizik ma'nosi

quyidagicha: ya'ni ye-energiyalı noaniqlik bilan bo'layotgan jarayon, taxminan, T - vaqt mobaynigacha cho'ziladi (davom etadi). Masalan: zarra adronga xos bo'lgan vaqt davomida bo'linsa, u holda uning massasining noaniqligi 1 GeV tartibida bo'ladi.

Massa

Eynshteynning mashhur formulasiga asosan, zarraning tinchlik energisi massa bilan bog'langan, ya'ni $E = mc^2$. Elementar zartalar olamida bu bog'liqlik juda yaqqol namoyon bo'ladi: yetarli miqdordagi energiyali zartalar to'qnashganda Yangi og'ir zartalar tug'ilishi mumkin, tinchlik holatdagi og'ir zarra bo'linganda massalar farqi hosil bo'lgan zarraning kinetik energiyasiga o'tadi (ayلانади). Shu sababli, zarra massasini elektronvoltlarda ifodalash qabul qilingan(aniqroq qilib aytganda elektronvolt bo'lingan yorug'lik tezligining kvadrati). 1eV taxminan, $1,78 \cdot 10^{-36}$ kg mos keladi. Elektron va proton mos ravishda quyidagi og'irliklarga ega bo'lishadi: 0,511 MeV va 0,938 GeV. Bugungi kunda ko'pgina og'ir zartalarning mavjudligi aniqlangan, lekin bu sohada rekordsmen top-kvark hisoblanadi, uning massa energiya o'Ichovida 170 GeV ga tengdir. Ma'lum bo'lgan eng yengil nol bo'limgan massaga ega zarra-

neutrino-uning massasi energiya o'chovida bir necha o'n meV (millielektronvolt) ga teng.

Voqeylikning chastotasi

Kollayderda bo'layotgan u yoki bu jarayon ehtimolligini mulo-haza qilishda fiziklar, asosan ikkita narsaga yuzlanishadi: jarayonning kesimi va kollayderning yorug'lik chiqarishi (svetimost). Ularning 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 protonning yuzasi qandaydir qismlarga bo'lingan, agar zarra bu qismga tushsa bunday, u qismga tushsa (to'qnashgan paytda) unday reaksiya yuz berar ekan ma'nosida tushunmaslik kerak. Klassik mexanikada shunday hol kuzatilishi mumkin, lekin kvant zarralari olamida 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 kesimning o'chov birligi-barn (b), $1 \text{ bq} \cdot 10^{-24} \text{ sm}^2$.

Yorug'ligi (svetimost) – bu kollayderning qurilma sifatidagi nurlaring intensivligini xarakterlovchi xarakteristikasıdır. 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 zarralar bilan shuncha ko'p to'qnashishlar sodir bo'ladi. Yorug'ligi $\text{sm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 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 o‘lchamlariga nisbatan olingan (uning perimetri 27 km ni tashkil etadi), adron deyilishiga sabab kollayder adronlar deb nomlanuvchi-protonlarni va og‘ir 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 Shveystsariya va Fransiya hududiqa 100 metr atrofidagi chuqurlik (tonnel) da joylashgan (oldin bu tonnelda elektron-pozitron kollayderi joylashgan edi). Bu yerdagи tatqiqotlarni yadro tatqiqotlarining yevropa markazi (SeRN-Yevropeyskiy sentr yaderno‘x issledovaniy) muvofiqlashtirib (koordinatsiya) qilib turadi hamda bu qurilmada har xil davlat va tashkilotlardan o‘n mingtacha odam ishlaydi.

KAK ni ikkita qismga ajratish murakkin: 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‘jadi, bu energiyani, taxminan, uchib borayotgan samolyotning kinetik energiyasiga tenglashtirish mumkin.

Detektorlar-alohida eksperimental qurilma bo‘lib, o‘zining murakkabligi bo‘yicha tezlatgich aylanasidan 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 yig‘ishga, 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 uylab tushlarida ham ko'rmaganlar. Chunki faqat hozirgi daqiqalardagi hayotni (talabni) o'ylaydigan bo'lsak, ibtidoiy jamoa odami bu agregatni qimmatini uni vaqt kelib juda foydali asbob ekanligini, umuman tasavvur qila olmasdi. Jamiyatda yashovchi insonlarning katta qismini fundamental fanlarga munosabatini shunday deb tasavvur qilish mumkin. Lekin zamonaviy inson rivojlangan jamiyatda yashab fundamental fanlarning yutuqlaridan foydalana 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 xigs bozonini o'zi emas, kuchsiz elektr simmetriyaning buzilishini xiggs mexanizimi qiziqtiradi. Bu mexanizmni 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 xossalariini to'liq 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 mumkin.

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 masshtabi 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 ular 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'ladi, 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 bashoratlarini cheklashni • hattoki, ulardan ayrimlarini konstruksiyalarini umuman bekitishni (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). Standart 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 hosil bo'lganligini 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 o'rtasida sodir bo'ladigan fundamental kuch ta'sirlarda, ta'sirlar turiga qarab har xil zarrachalar ta'sirlarni tashuvchilik rolini bajarishadi. Bunday ta'sirlarni to'rttaga bo'lish 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 zaryadiga ega bo'lishadi. 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 protonga nisbatan 80–90 marta og'ir hisoblanadi. Ularni laboratoriya sharoitida 1980-yillarning boshida kuzatish mumkin bo'ldi. Oxirgisi gravitatsion o'zaro ta'sir massaga ega bo'lmagan 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 elektromagnit ta'sirlardir. Natijada, biz o'zaro kuchsiz elektr ta'sirlariga ega bo'lamiz, buni biz laboratoriya sharoitida elementar zarralarning zamonaviy tezlatgichlarida kuzatishimiz mumkin. Koinot yaratilgan ilk davrda energiya shunday katta bo'lganki, Katta portlashdan keyingi birinchi 10^{-10} s da kuchsiz yadroviy va elektromagnit kuchlari o'rtaida tafovut bo'lmasagan. 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, birlashgan 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 Shveytsariya hududida qurilgan **KAK** ham bunday quvvatga 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, xo'los. 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 kuchi mavjud bo'lgan: kuchli elektr va gravitatsion o'zaro ta'sir kuchlari. Bu jarayonni tushuntirib beruvchi nazariya "Buyuk qo'shilish nazariyasi" (BQN), ya'ni ruschasiga "территория великого объединения – ТВО" 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'rtaidagi kuchli, elektromagnit va kuchsiz o'zaro ta'sirilar BQN orqali tushuntiriladi. Bu model mukammal emas, chunki gravitatsion o'zaro ta'simi 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 IZOHЛИ LUG'ATI¹

Aholi-muayyan bir mamlakat (davlat)da, yer yuzida yoki mintaqada hayot kechiruvchi kishilar jamoasi.

Arxetipler-insonga xos bo'lgan barcha jamoalar yig'indisi.

Ular, ongli instinctlar, 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'r ganuvchi fan.

Asr- tog' jismilarining kichikroq komplekslari hosil bo'lgan vaqt birligi.

Aufonlar- og'ir zarrachalar; tarkibiga kvark va ularni bog'lab turuvchi glyuon kiradi.

Antropogenez (grekcha *anthropos*) -odam va genesisning kelib chiqishi.

Antropologiya (grekcha *anthropos*) -odam va logos haqidagi ta'lilot.

Antropoidlar (grekcha *anthropoides*-odamsimon) -odamsimon maymunlar.

Bakteriya (grekcha *bakterion-tayoqcha*) -ko'proq bir hujayrali mikroorganizmlar.

Biologiya- (grekcha *bios-hayot* va *logos-ta'lilot*) -hayot haqidagi ta'lilot. 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-

¹ Atamalar J.M.Rasulovning «Zamonaviy tibbiyat bilmlari konsepsiysi» kitobidan olingan.

tun evolyusion jarayonlar jamlangan hayot ko'rinishi.

Hayotda eng muhim, qizmatibaho omil uni ezzulodka yo'lovchi va yovuzliklardan saqlovchi omil, meditatsiya va ekologiya bilan uzviy bog'langan.

Biotsenoz- huđudda yashab va o'zaro aloqada bo'ladigan har xil turlar yig'indisi.

Bioetika-tirik mavjudodlarga tegishli axloqiy munosabatlarga doir hamma masalalarning biologik etika assosida 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'r ganuvchi fan.

Genotip- har qaysi organizmdagi barcha genlar yig'indisi.

Gemoglobin- qonning qizil tanachalari, «eritrotsit» tarkibiga kiruvchi modda.

Geterotrof- (geterotrof organizm) tayyor organik moddalar bilan oziqlanadigan organizm. Inson, hamma hayvonlar, ba'zi o'simliklar, ko'pchilik bakteriyalar, zamburug'lar geterotrof hisoblanadi.

Galaktika-Yagona yulduzlar sistemasi. Hamma yulduzlar va ularning to'plari birlikda yulduzlarning g'oyat katta-gigant sistemasini-galaktikani tashkil etadi.

Gipoteza-haqqoniyligi yoki qalbakiligi hali isbotlanmagan, ixtiyoriy ravishda emas, balki, muayyan qonun, qoida, talablar asosida ilgari surilgan taxminiy bilim.

Giperdunyo— o'ta katta megadunyo.

Gepodunyo— mikrodunyo Ichidagi mikrodunyo.

Geliotsentrlik-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 hodisalarining paydo bo'lishi.

Geotsentrizm—yer markaziy o'rinda ekanligi haqidagi nazariya (Aristotel, Ptolomey nazariyasi).

Global evolyusionizm-umumiylar xarakterga ega olam evolyusiysi. Katta portlashlar nazariyasini tasdiqlovchi nazariya-evolyusiya ta'limoti universal ekanligi: fizika, kimiyo, biologiya, genetika, geologiya va hokazo.

Deduksiya-masalalarni umumiylar holatdan xususiy holatga o'tkazish, yechimga asoslanib, qat'iy qonunlar, xulosalar chiqarish, induksiyaga nisbatan teskari yo'nalishda fikr yuritish.

Deskretnost-(lotincha discretus) uzlucksiz bo'linish.

Difraksiya (lotincha diffractus-singan, sinish)-bir jinsli bo'lgan muhitda to'lqin tarqalishining chetga chiqishi.

Demografiya- aholining tarkibi, joylashishi va tadrijiy o'sishi qonuniyatlarini; tug'ilish, oila qurish, ajralish, o'lim, bilim darajasini, ijtimoiy-sinfiy tarkibni, irqiy, til, aholining milliy tarkibi, uning migratsiyasi, urbanizatsiyasini tadqiq etuvchi fan. Demografiya aholishunoslik nazariyasini, aholi siyosatini, uning bashoratini ishlab chiqadi.

Deduksiya- umumiylar holatdan xususiy holatga o'tib, muhokama yuritish, umumiylar holatdan juz'iy natija chiqarish.

Yer po'sti- yerning 60 km. gacha va ba'zan 80 km. chuqurlik-kacha bo'lgan qismi.

Yerubag geologik yoshi- yer po'stidagi eng qadimgi jinslar, otqindilarning yoshi.

Ilmiy inqilob-hamma ilmiy bilimlarning tubdan o'zgarishi. Tarix uchta ilmiy-tabiyy inqilobni biladi: Aristotelning cramizdan oldingi VI asrdagi Nyutonning XVII-XVIII asrlardagi, Eynshteynning XX asrdagi ilmiy inqiloblari.

Invariant-(lotincha invarians-o'zgarmaydigan) tengiamalar yoki qonunlarining biror sharti o'zgarganda natijaning o'zgarmay qolishi.

Induksiya-bilib olish yoki muhokama etishning xususiy natijalariga qarab, umumiy xulosa chiqarish. Induksiya to'liq yoki to'liqmas bo'lishi mumkin.

Interferensiya-yorug'lik to'lqini berilganda yorug' va qorong'i xalqalar hosil bo'lishi.

Ilm-fan bilan tugallanmoqda- masalan, tabiiy fanlar bilan tugallanish va yangi natijalarga erishish, isbotlash.

Ilm-fanda inqilob-XX asrda ilmiy inqilob asosida yangi kashfiyotlarni keltirish mumkin. Masalan, astronomiyada, geologiyada, fizikada, nisbiylik nazariyasida, kvant mexanikasida va boshqa fanlarda olam taraqqiyotini rivojlantirishga imkon beradi.

Immanentlik-tabiyy tizimlarning fazo va nisbatan immanentligini, nisbiylik nazariyasida tekshirish.

Instinkt-atrof-muhitga moslashish uchun yordam beruvchi harakatlar.

Infraqizil nurlar-qizil tusli nurga nisbatan uzunroq bo'lgan va ko'zga ko'rinxmaydigan issiqqlik nurlari.

Ilm-o'qish, o'rganish va hayotiy tajriba natijasida ortirilgan bilim.

Inersial tizim-to'g'ri va bir me'yorda harakatlanayotgan tizim. Unda klassik mexanik qonunlar bajariladi.

Kataliz-kimyoiy reaksiyalarning katalizator moddalar yordamida o'zgarishi. Tirik organizmlarda katalizator rolini fermentlar bajaradi.

Kvant-diskre energiya porsiyasi. M.Plank tomonidan elementar diskre energiya porsiyasi, deb belgilangan.

Kvark-nazariy jihatdan hisoblangan elementar zarracha.

Kontinuallik (grekcha continuum)-uzluksizlik.

Kontinuum- uzluksiz bog'langan butun nuqtalar, uzluksiz, bir-lamchi.

Konsepsiya- (lotincha conceptio-tushuncha sistema) tushunishning maxsus usuli yoki birorta qarash, ta'limot haqida tushuncha berish.

Korpuskula- (lotincha corpusculum-zarracha) - klassik fizikada zarracha.

Kosmogoniya (grekcha Kosmogonia)-kosmik jismlarning paydo bo'lishi va evolyusiyasi haqidagi ta'limot.

Kosmologiya-olam haqidagi ta'limot.

Kosmos-(grekcha kocmos) o'xshatma so'z bo'lib, olamni astronomiya nuqtai nazardan aniqlash.

Kvazar-radionur tarqatib turadigan, optik diapazonda yulduzsimon bo'lib ko'rindigan, spektri gaz tumanliklariga o'xshaydigan samoviy ob'ekt.

Kosmogoniya-Quyosh sistemasi, yulduzlar va ularning sistemalari, tumanliklar va boshqalarning paydo bo'lishi va taraqqiyotini o'rganadigan fan.

Kosmos (yunoncha kosmos)-koinotning ikkinchi nomi. yer atmosferasidan tashqaridagi, sayyoralararo, yulduzlararo va galaktikalararo fazoni hamda barcha ob'ektlarni o'z ichiga oladi.

Konsepsiya-1. Konsepsiya lotincha so'z bo'lib, «tushunish», «sistema», asosiy nuqtai nazar, asosiy fikrlarni anglatadi. Bunda hamma tabiiyot qonunlari qamrab olinadi; 2. Konsepsiya- insonning dunyoqarashi.

Kuzatish-voqyea hamda hodisalarni, maqsadini, tashkil etilgan holda anglash.

Kvant-qandaydir kattalik (energiya va h.k)ning birikmas qismi.

Kvark-hozirgi zamон fizik tasavvurlariga binoan dunyo bitilgan (qurilgan) «g'ishtcha»lar. Ular 6 tipga bo'linadi. Oxirgi-oltinchi 1994 yilda kashf qilingan.

Klassifikatsiya-narsa va hodisalarni, ularning o'ziga va xususiyatlariga qarab tur, xil, turkum va shu kabilarga ajratish, tasnif 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, gorizontal holatga nisbatan hosil qilingan burchak.

Mexanika-moddiy jismrlarning mexanik harakati haqidagi fan.

Mendel qonunlari-irsiy omillarning nasldan-nasliga o'tishi to'g'risidagi qonuniyatlar.

Matematik fizika-fizik hodisalarning matematik modellari nazariyasi. Matematik fizikada, asosan, nazariy fizikada qurilgan modellar matematik modellar bilan o'rGANILADI.

Metagalaktika-yulduz sistema (galaktika)lari majmui. Galaktikamiz yoki Somon yo'li sistemasi Mategalaktikaning yulduz sistemalaridan biridir.

Ma'lumot (ya'ni fakt)-voqyelikning namoyon bo'lishi.

Muammo-tadqiqotchi tomonidan anglangan, mavjdu bilimlar javob bera olmaydigan masala.

Mistika-g'ayritabiyy olamga, ilohlar va ilohiy kuchlarga (insonning ilohiyat olami bilan aloqa qila olishga) ishonishdan iborat diniy e'tiqod, tasavvuf.

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'lqini-Lui de Broyl tomonidan kashf etilgan moddiy zarrachaning to'lqin xususiyati.

Nurash-suv, shamol, bakteriyalar faoliyati natijasida jinslarning yemirilishi.

Naturfilosofiya-tabiat falsafasi, tabiatni falsafiy prinsiplar asosida, bir butun tizim holida sharhlash, tabiatning umumiyl man-

zarasini ko'rsatib berishga urinish.

Nishiylik nazariyasi-tabiiy hodisalarning vaqt bilan fazo bog'lanishlari haqidagi hozirgi davr fizikaviy ta'limoti.

Nazariya-jarayon mohiyati haqidagi haqiqiy, isbotlangan, tashdiqlangan bilimlar tizimi.

Noevklid geometriyası-yevklid geometriyasidan farqli geometriya, Lobachevskiy-Riman geometriyası.

Noosfera-biosferadan oqilona foydalanish, ya'ni biosferadan oqilona foydalanish sferasi.

Oqsil-polimerlar, bir necha yuz aminokislotalarni jamlagan modda.

Oq tuynuk-qora tuynulkarda 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.

Palsoantrop-qadimgi inson (neandertal odam).

Populyatsiya-bir turga mansub va odatda, bir geografik hududni egallagan organizmlar guruhi.

Psixoanaliz-ruhiy tahlil, odam ruhiyatini o'r ganishning barcha yo'nalishlarida shug'ullanuvchi ongsizlik rolini aniqlash bilan tabiatshunoslikka qanchalik aloqasi borligini ko'rsatadi.

Postulat-isbotsiz ham qabul qilinaveradigan dastlabki faraz qonun.

Paradigma-Amerika olimi T.Kug tomonidan fanga kiritilgan; ilmiy bilimlarni maxsus tashkillashtirish (Aristotel, Nyuton); tabiatni tushuntirishda navbatning almashlanib kelishi, paradigmning ilmiy inqilobi.

Replikatsiya-DNK molekalasining ikki barobar ko'payishi.

Refleks-nerv sistemasi ta'siriga organizmning javobi.

Superpozitsiya-bir qancha ishlarning samaradorlik natijalari.

Simsa-yer po'sti tagidagi qatlam.

Stal-yer po'stining ustki qatlami.

Sintetik evolyutsiya nazariyasi (SEN)-ko 'payishning moslash-gan, o'zgarishini chaqiruvchi sabab va omillarni eksperimental o'r ganilishi 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'lom turinush tarzi-ko'pgina ichki va tashqi omillar, ob'ektiv va sub'ektiv sharoitlar hosilasi.

Sxolastika (sxolastik)-o'rta asr falsafasida ustun bo'lgan, cherkov va din aqidalarini quruq safsata, formal mulohazalar bilan asoslashga uringan, hayotdan va amaliyotdan ajralgan oqim.

Sinergetika-1. o'z-o'zidan paydo bo'lish nazariyasi, o'tgan asrning 70 yillarida paydo bo'lgan fanlararo ilmiy yo'nalish I.R.Prigojin, G.Xakel va boshqalar tomonidan asoslangan; astronomik, kimyoviy va biologik sistemalarning o'z-o'zida paydo bo'lishi. Sinergetikada o'z-o'zidan paydo bo'lishni muvozanat bo'lmagan sistemalarda birdaniga paydo bo'lish deb tushuniladi; 2. jonsiz tabiatda yangi tuzilmalarning shakllanishi va yashashi;

Tabiat ilmi- tabiat haqidagi fanlar sistemasi.

Texmosfera-texnikaning tabiatga ta'siri.

Tabiat-1. keng ma'noda-butun borliq, xilma-xil shakl va ko'rinishdagi olam, Materiya, Koinot tushunchalarini ham qamrab oladi. Tabiatning umumiyl tushunchalari falsafiy va fan metodolog-

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 narsalarining hammasi, butun borliq, mavjudot, jonli tabiat, tevarak-atrof, dala, o'rmon, tog', adir va h.k.lar.

Tabiatshunos-tabiatni o'rganuvchi, tekshiruvchi kishi, olim.

Tabiyun-materializm tarafdori, materialist.

Tabiiy-1. tabiatga, ob'ektiv mavjudotga oid tushunchalar nazariyasi: tabiiy sharoit; tabiiy hodisalar; tabiiy fanlar va x.k.lar; 2. fonda 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.

Tabiiylilik-moddaning tabiiyligi va h.k.

Tabiaot-1. tabiat hodisalari va qonuniyatlar haqidagi fan, tabiiy fanlarning umumiy nomi, mактабда tabiat to'g'risida o'qitiladigan fan nomi; 2. tabiiyot, tabiat haqidagi fanlar tizimi. Maqsadi-tabiat hodisalarining mohiyatini aniqlash, tabiat qonunlarini bilish hamda ulardan amalda foydalanish yo'llarini ochib berish. Moddiy borliqni butunligicha, butun tabiiy fanlar tizimi asosida, bir-biridan ajratmagan holda o'rganish hozirgi kunda «Tabiaotshunoslik» deyiladi.

Tabiiy ilmiy bilish usul (metod)lari-umuminsoniy tafakkur (tahlil, sintez, taqqoslash, umumlashtirish, induksiya, deduksiya va boshqalar), emperik va nazariy tadqiqot usullari (kuzatish, tajriba, o'lchash, modellashtirish, ideallashtirish, formallashtirish va x.k.).

Tamoyillar-nazariyaning umum va muhim fundamental asoslari.

Transkripsiya va **translyasiya**-hujayra qayta ishlab chiqarish jarayonining qismlari.

Texnika-1. atrof-muhitni tabiiy, shuningdek, atropogen jihatdan qayta qurishga (o'zgartirishga) yo'naltiriigan urunishlar yig'indisi; 2. nafaqat mashinalar, balki ob'ektarga nisbatan matematik vositalarni va turli tajribaviy jarayonlarni qo'llash asosida tartibli yondashuv.

Tafakkur-ob'ektiv voqyelikning tasavvur, tushuncha va muhokamadagi faol in'ikos jarayoni, insonning fikrflash qobiliyati.

Teokratiya-siyosiy hokimiyat ruhoniyalar 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 atrofdagi 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 majmuali avtomatlashtrish; energiyaning yangi turlari kashf etilishi va ulardan foydalaniishi; yangi materiallar ishlab chiqarish.

Fan qonunlari-obyektiv qonunlarning nazariy tasdiqlashlar shaklida ifodalanishi.

Fan kategoriyalari-nazariya ob'ektiga, predmetiga xos xususiyatlarni tasvirlovchi, nazariyaning birmuncha umumiylari va muhim tushunchalari.

Fenotip-organizmnning individual rivojlanishida hosil bo'lgan belgi va xususiyatlarni yig'indisi.

Foton-elektrromagnit aloqadorlik va bog'liqlikni ta'minlovchi zarracha, yorug'likning elementar kvanti.

Fotosintez-Quyosh va yorug'lik energiyasi ta'sirida o'simliklarda xlorofill donalarining paydo bo'lishi.

Fazo va vaqt nontinumi-fazo va vaqtning uzluksizligi, fazo va vaqt koordinatasining birligi.

Foton-elektromagnit maydon kvanti; foton og'irligi bo'lмаган joydagи zarrachalar oqimi.

Filogenez (grekcha phull-oila, urug')-oila va urug'larning tarixiy rivojlanish jarayoni.

Hujayra-elementar tirk sistemi: hamma tirk organizmlar hujayralarda tashkil topgan.

Uqav- kishining biror narsani tushunib, bilib olish hususiyati, did, farosat, fahm, iste'dod, qobiliyat.

Uchinchi Kosmik tezlik-o'ta kuchli tezlik. Yerdan chiqariladigan jism tezligi 16,6 kmG'sek. yoki undan ortiq bo'lsa, u qo'yosh sistemasining tortish kuchi doirasidan chiqib ketadi.

Uzoqdan ta'sir etish-jismrlarning bo'shliq orqali uzoq masofalardan birdaniga o'zaro ta'sir etishi.

«**Shisha tola»**-kommunikatsiyaning yangi usuli; korroziyaga uchramasligi tufayli dengiz tubidan o'tkazilib, quruqlik bir-biri bilan aloqa o'matishini osonlashtiradi (telefon, televidenie, internet va boshqalar).

Empirik-tajribaga asoslangan, tajribadan olingan.

Etika-ahloqning, ijtimoiy ongning bir shakli, odob-axloq va uning me'yortari, qoidalari.

Era-bir guruhdagi tog' jinslari qatlami hosil bo'lguncha o'tgan davr.

Ekologiya-1. organizmlarning tashqi muhit sharoitiga munosabatini va yashash sharoitiga moslashish shakllarini o'rganuvchi fan. 2. hayvonlarning yovvoyi holdagi fe'l-atvorini o'rganuvchi fan. hayvonlar xatti-harakatini o'rganishda foydalaniigan biologik ahamiyatga ega sun'iy qo'zg'atuvchilarga javoban odam tomonidan ko'rsatiladigan ba'zi instinctiv reaksiya hamda harakatiarni ob'ektiv qayd etish va aniq tavsifini asosiy vazifa deb hisoblaydi.

Etika-axloq haqidagi falsafiy ta'limot, odob-ahloq qoidalarni tushuntiradi.

Etika fani-inson faoliyatida axloq haqidagi bilimlar sistemasi.

Evolusiya (lotincha evolution-ochish, yozish, yoyish, avj oldirish)-tirk va o'lik tabiatni, jamiyatni uzlucksiz, sekin-asta

o'zgartirish va rivojlantirish haqida ta'silot.

Ekologiya-(grekcha oikios-uy, vatan, yashovchi joy)-tirik organizmlarning atrof-muhit bilan o'zaro ta'siri haqidagi fan.

Entropiya-(grekcha entropia-burilish, aylanish). «Entropiya» so'zi R.Klauzius tomonidan fanga kiritilgan.

Ekosistema-tirik organizmlar yashayotgan muhitda (atmosfera, tuproq va suv xavzalarida) hosil bo'lgan chidamli tabiat sistemasi).

Eukaroitlar (grekcha en-yaxshi, to'liq va karuon-yadro)- bir xujayrali organizmlar, prokaritlardan farq qiladi, hujayra yadrosi va yadro qobig'i sitoplazmada chegaralangan.

Yaqindan ta'sir-jismdan jismga oxirgi tezlik ta'siri.

Qutb shafag'i-90-1000 km. balandlikdagi siyrak havoning Koinotdan atmosferaga kirib kelgan protonlar va elektronlar ta'sirida o'zidan nur sochishi natijasidagi hosila.

Quyosh-Quyosh sistemasi markazida joylashgan, yerga eng yaqin yulduz. Quyosh yerdan 330 ming marta og'ir, diametri bo'yicha 109 barobar katta, ichiga yerdai 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 VI-V asrlarning 2-yarimi)

Yevdoks (eramizgacha bo'lgan 408-tax.355 yillar)

Teztet (eramizgacha bo'lgan IV asr)

**Aristarx Samosskiy (eramizgacha bo'lgan III asrning 1-yarmi,
IV asr oxiri)**

Yevklid (eramizgacha bo'lgan III asr)

Eratosfen (taxminan, eramizgacha bo'lgan 276-194 yillar)

Appoloniy (eramizgacha 265-170 yillar)

Gipparx (taxminan eramizgacha bo'lgan 180-125 yillar)

Menelay (I-II asrlar)

Ptolemey (II asr)

Diofant (III asr)

Matematika va fizika bo'yicha

Demokrit (460-tax.370 yillar bizning eramizgacha)

Arximed (tax.287-212 yillar bizning eramizgacha)

Geron (I asr)

Yer haqidagi fan bo'yicha

Gekatey (taxminan, eramizgacha bo'lgan 550-480 yillar)

Eratosfen

Gipparx

Strabon (taxminan, eramizgacha bo'lgan 7-yillar)

Ptolemey (II asr)

Biologiya va meditsina bo'yicha

Aristotel (taxminan, eramizgacha bo'lgan 384-322-yillar)

Teofrast (taxminan, eramizgacha bo‘lgan 372-tax287-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.117-yillar)
Polibiy (taxminan eramizgacha bo‘lgan 201-tax.120-yillar)
Tit Liviy (eramizgacha bo‘lgan 59, eramizning 17-yillar)
Iosif Flaviy (tax.37-95-yillar)

2. Sharqda VI-XV asrlarda fanning rivojlanishiga xissa qo‘shgan olimlar

Matematika, astronomiya, fizika, meditsina bo‘yicha

Al-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.Guyugens (1629-1695, Niderlaniya)

I.Nyuton (1643-1727, Angliya)

O.Ryomer (1644-1710, Daniya)

E.Galley (1656-1742, Angliya)

A.Klero (1713-1783, Fransiya)

V.Gershel (1738-1822, Angliya)

P.Laplas (1749-1827, Fransiya)

E.Xladni (1756-1827, Germaniya)

Fizika bo'yicha

V.Gilbert (1544-1603, Angliya)

S.Stevin (1548-1620, Niderlandiya)

G.Galiley, E.Torrichelli (1577-1644, Italiya)

R.Dekart (1596-1650, Fransiya)

X.Guyugens, 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, Shveysariya, Rossiya)

D.Bernulli (1700-1782, Shvetsariya, Rossiya)

I.Lambert (1728-1777, Fransiya)

L.Galvani (1737-1798, Italiya)

A.Volta (1745-1827, Italiya)

Sh.Kulon (1736-1806, Fransiya)

B.Franklin (1706-1790, SShA)

Kimiyo 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.Barenius (1622-tax.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.Garvey (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.Tramble (1710-1784, Shvetsariya)
J.Kelreyter (1733-1806, Germaniya)
K.Wolf (1734-1794, Germaniya)
J.Lomark (1744-1829, Fransiya)

MUNDARIJA

KIRISH	3
<i>I bob.</i> Tabiatshunoslik fanning ahamiyati va uning rivojlanish bosqichlari.....	8
<i>II bob.</i> Fanning, tabiatshunoslik va dunyoni ilmiy o'rganishdagi o'rni.....	13
Fanning o'ziga xos xususiyati.....	13
Fan taraqqiyoti va bu jarayondagi muammo- lar.....	17
<i>III bob.</i> «Avesto» nimalardan guvohlik beradi.....	29
<i>IV bob.</i> Markaziy Osiyo mutafakkirlarining tabiiy fanlarni rivojlanishdagi xizmatlari.....	36
Xorazmiy.....	37
Farg'oniy.....	39
Forobiy.....	42
Javhariy.....	45
Beruniy.....	46
Ibn Sino.....	48
Temuriylar davrida ilm va fanning rivoj- lanishi.....	53
<i>V bob.</i> Koinot va yer haqidagi zamonaviy tushun- chalar.....	64
<i>VI bob.</i> Tabiatshunoslik – tabiiy bilimlar asosi.....	89
Tabiatshunoslikning fizikaviy konsepsiysi.....	89
Klassik fizika.....	90
Nisbiylik nazariyasi.....	92
Fazo va vaqt.....	96
Tibbiy bilimlarning shakllanishi.....	101

Kibernetika – boshqarish haqidagi jumumiy fan	105
Sinergetika	107
VII bob. Hayot haqidagi tushunchalar. Hozirgi zamон biologiyasi	113
Evolyutsiya	119
Bir hujayrali organizmlar evolyutsiyasi	129
Tirik organizmlarning xususiyatlari	140
VIII bob. Biosfera haqida ta'limot	146
IX bob. Hujayraning tuzilishi, funksiyasi	162
X bob. Genetika va evolyutsion nazariyalar	168
Tabiiy tanlash va ijtiyoiy omillarning tinson evolytsiyasidagi o'rni.....	189
XI bob. Hozirgi zamон antropologiyasi	182
XII bob. O'simliklarning kelib chiqish tarixi va madaniy markazlari	194
XIII bob. Fotosintez	207
XIV bob. Dunyo iqlimidagi global muammolar	215
Dunyodagi demografik muammolar.....	224
XV bob. Zamonaviy geografiya va yer haqida fan tushunchasi. Yer haqidagi scanning strukturası	231
Qit'alararo va okeanlar yig'indisi haqida tushuncha.....	236
XVI bob. Atmosfera	241
Qishloq xo'galigi ishlab chiqarishida atmosferaning ahamiyati.....	243
Aerozol. Atmosferaning ifloslanishi va unga qarshi kurash.....	244
Atmosfera bosimi va uni o'lchash usullari.....	246
Bosimni o'lchaydigan asosiy asboblar.....	248
Bosimning yer sirti bo'ylab o'zgaruvchanligi.	
Gorizontal barik gradient.....	250
Atmosferaning tuzilishi.....	251

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
Agrorqlim ko'rsatkichlari.....	270
Agroiqlim vositalari va ularni baholash usullari.....	271
Mikroiqlim.....	272
Fitoiqlim.....	272
XVII bob. Katta adron kollayderi.....	274
Vaqt.....	274
Energiya.....	275
Massa.....	276
Voqeylikning chastotasi.....	277
Atama va iboralarning izohli lug'ati.....	282
Fan rivijida olimlar o'tni.....	294

QAYDLAR UCHUN

DILOROM YORMATOVA

**TABIİY FANLARNING ZAMONAVIY
KONSEPSIYASI**

Toshkent – «Aloqachi» – 2008

Muharrarir: A.Eshov
Tex.muharrir: A.Moýdinov
Musahhih: G.Karimova
Sahifalovchi: Sh.Mirqosimova

Bosishga ruxsat etildi: 30.10.08. Bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$.

«TimesUz» garniturasi. Ofset usulida bosildi.
Shartli bosma tabog'i 19,6. Nashr bosma tabog'i 19,0.
Tiraji 500. Buyurtma №299.

«Aloqachi matbaa Markazi» bosmaxonasida chop etildi.
700000, Toshkent sh., A.Temur ko'chasi, 108-uy.

12399-00

20
FF205-

ISBN 978-9943-326-25-5



A standard linear barcode representing the ISBN number 978-9943-326-25-5.

9 789943 326255