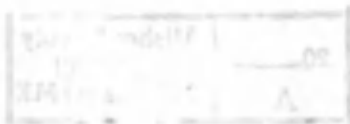


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

YORMATOVA DILOROM

TABIY FANLARNING ZAMONAVIY KONSEPSIYASI

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



TOSHKENT – 2008

2 Tabiiy fanlar

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

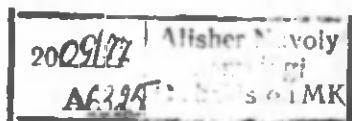
Ushbu darslik oliy o'quv yurtlarining ijtimoiy gumanitar, xuquq, islomshunoslik, madaniyat, iqtisod va buxgalteriya fakultetlari talabalari uchun mo'ljallangan. Unda tabiatshunoslik fanning kelib chiqishi, kelib chiqish markazlari, antik davr olimlari, Markaziy Osiyolik allomalarning tabiiy fanlarni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

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

Kitob haqida barcha fikrlar uchun muallif minnatdorchilik bildiradi.

10 35462
391

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



ISBN 978-9943-326-25-5

© «Aloqachi» nashriyoti, 2008.

KIRISH

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

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

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

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

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

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

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

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

Ko'p qirrali bo'lgani uchun ham bu fandan dars berish o'qituvchidan katta bilim va izlanishni talab qiladi. Har bir mavzuni bayon qilishda ham unga aloqador turli misol va nazariy tushunchalar, tajribalar hamda voqelikni yetkazishda ham tegishli sohalaridagi buyuk olimlarning fikrlariga tayaniladi.

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

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

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

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

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

a'zolarida 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 kasalliklar, biokimyoviy 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 anglatsa, 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 tizimga soladi.

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

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

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

Tabiatshunoslikning asosiy qoidalari tabiat iqlimini empirik 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 Geologiya Geografiya Biologiya.

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

Tabiatshunoslikning uchta bosh yo'nalishi bor:

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

3. Juda murakkabni o'rganish.

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

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

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

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

Mashg'ulotlar davomida talabalarga, dastlabki ilm-fan xususida aniq fikrlar bayon etilgan «Avesto»ni va undagi ilmiy tushunchalar, yunon, grek va italiya olimlari, VIII asrdan boshlab Markaziy Osiyolik olimlar, Temur va temuriylar, Bobur va boburiylar davri, o'rta asrlarda Yevropa olimlari hamda XIX–XX asrlardagi fan darg'alari, ularning tabiiy fanlar rivojiga qo'shgan hissalarini haqida ma'lumotlar beriladi.

«Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi» kursi institut va universitetlarning ijtimoiy-gumanitar fakultetlarida, texnika va diniy o'quv yurtlarida o'qitilmoqda. U har bir mutaxassislik uchun shu mutaxassislik yo'nalishidan kelib chiqqan holda o'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 konsepsiyasi» kursining maqsadi-amaliy fanlarda empirik kuzatishlar orqali inson tafakkuri doirasidagi bilimlarni o'rganish, aniq xulosalar chiqarish va ilmiy xulosalardan insonlarning ijtimoiy turmush tarzini yaxshilash yo'lida foydalanish. Bu boradagi hamma ilmiy xulosalar insonning yaxshi

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

Fan o'rganadigan obyekt – bu boradagi izlanishlarning yo'nalishi 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» fanining 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'lumotlariga asoslanib, «Avestoni» astronomiya, tabiat, ekologiya, qishloq xo'jaligi va tabiat haqidagi ilmlar birinchi bo'lib yozib qoldirilganini bilamiz. «Avesto» faqat diniy tushunchalar haqidagi bitiklardan iborat emas, balki yuqorida qayd etilgan fanlarning dastlabki ildizlari yozilgan manba hamdir.

Biz «Avesto» haqida bilmagan, uning yodgorliklari hali insoniyatga ma'lum bo'lmagan 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 narsa hosil bo'lmashligini 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'lchadi. Aristarx Samosskiy, Eratosfen, Gipparx,

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

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

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

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

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

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

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

«Tabiatshunoslik» rivojiga hissa qo'shgan ilk olimlardan biri Alimad ibn Nasr Jayxoni'dir. 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 foydalanilishi va ularning insonlar hayotidagi ahamiyati haqida yozib qoldirilgan.

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

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

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

Abu Nasr Ferobiy 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» ilmiy markazining tashkilotchilaridan biri.

Abu Ali ibn Sino faqat tibbiyot 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, tibbiyot, etnografiya, falsafa va boshqa fanlarga oid asarlardir.

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

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

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

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

4-bosqich. XV va XVIII asrlarda Kopernik, Jordano Bruno, G.Galiley, I.Nyuton, I.V.Lomonosov, P.S. Pallas, A.G.Verner, S.Geyls, Ch.Darvin, K.Volf, J.Lamark va boshqalar tomonidan tabiatshunoslikni o'rganish borasida inqilob yoki buyuk kashfiyotlar qilindi: ilmiy tajribalar 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 qonuniyatlari aniqlandi.

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

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

Tabiiy fanlar asrdan-asrga shu tarzda rivojlanib bordi.

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

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

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

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

Fandagi samarali natijalar xalq xo'jaligining hamma sohalarida qo'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 tashkil etildi. Xotin-qiz olimalarga ham amaliy fanlar bilan shug'ullanishlari uchun qator tajribalardan so'ng imkoniyat yaratildi (Sofiya Kovalevskaya, Mariya Kyuri).

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

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

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

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

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

XIX asrni tabiatshunoslik rivojlanishida burilish yasalgan asr deb atash mumkin.

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

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

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

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

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

Tabiiy-ilmij 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'lchash;

Tajribalar olib borish.

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

FANNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATI

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

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

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

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

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

Tugallanmaganlik — ilmiy bilimlar to'xtovsiz o'sib borгани bilan, ammo mutloq tugal xulosaga kela olmaydi yoki shu xulosadan keyin bironta kuzatuv shu borada o'tkazilmasin deb aytmaydi.

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

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

Fundamental fanlarga fizik, kimyo, astronomiya bo'lib dunyoning bazi strukturasi o'rganadi.

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

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

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

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

Fanning bosh xususiyati uzluksiz tizimga va ilmiy mantiqqa 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 qismlilik. Fan muayyan vaqtda alohida yo'nalishning bir bo'lagini ajratib oladi. Bu o'rinda ta'kidlash kerakki, fanning o'zi qator bo'limlarga fanlarga bo'linib boradi. Olimni fandagi kichik bir yo'nalish qiziqtirishi mumkin.

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

Fanning tili. Har soha fanida alohida atamalar, iboralar mavjud. Ularni hamma bir xil tushunadi. Iboralar 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 borган ilmiy ishlari dahosizligi.

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

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

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

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

Tanqidiylik—olim o'z ilmiy kuzatishlari, tajriba va tadqiqotlari davomida ma'lumotlarni olgan shubhali, ishonchsiz bo'lsa, qayta ko'rib chiqishga, zarur 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'riladi.

Ahloqdan tashqarilik—ilm-fanda olingan xulosa va natijalar xolis bo'lishi kerak. Olimlik burchi, jasorati, aql, idroki va fidoiylikligi hamm vaqt birinchi o'rinda turishi lozim. Fan yutuqlarini amaliyotda qo'llashda va nazariy xulosa chiqarishda o'ta halollik zarur.

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

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

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

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

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

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

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

Nazorat va muhokama uchun savollar

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

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Солопов 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 sohalorida fan va texnikaning ta'sir kuchini yaqqol sezilib turishi bilan farqlanadi. Bugun hayotni fan yutuqlari va texnik vositalarsiz tasavvur qilish qiyin. Odamlar fan bilan antik davrlardan shug'ullana boshlashgan. Bu jarayonda dastlab faqat ilmiy nazariyalar o'rganilgan, keyinchalik esa amaliy fanlarga o'tilgan, ammo asosiy ishlar qo'l kuchi bilan bajarilgan. Qadimgi misrliklar, greklar, rimliklar katta inshootlarni qiyin bo'lsa-da, qo'l kuchi bilan qurishgan.

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

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

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

Fan va texnika yutuqlaridan aql bilan muddatli, me'yorida foydalanish zarur. Axir, odam tabiat mahsuli, t'frik organizmdir, texnika esa hissiz. Tabiat odamlarni faollashtirib yashash uchun kuch topishiga yordam beradi. Fan va texnika yutuqlari bo'lmish vositalar esa qandaydir ma'noda yashashga qulaylik yaratsada, odamni psixologik tomondan yalqovlashtiradi. Shuning uchun ulardan samara beradigan joylarda foydalanigan ma'quldir. Axir fan

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

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

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

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

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

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

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

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

da. Fan juda sust rivojlangan mamlakatlarda esa odamlar och va qashshoq yashashadi. Ikkinchi tomondan fan ayrim mamlakatlarda militarizm uchun xizmat qilib, dunyoni termoyadro inqiroziga eltuvchi qurollanish sari yo'naltirmoqda. BMT ma'lumotlariga ko'ra, yer yuzida faoliyat ko'rsatayotgan ilmiy xodimlarning 24-25, sarflanayotgan mablag'ning 40 foizi harbiy sohada ishlatilayotgani, fan insoniyatni xavfli burilish tomon eltayotganidan dalolat beradi.

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

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

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

Insoniyat dunyoning hamma burchagida o'z turmush tarzini yangillatish 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'ylamaydigan, sekin-asta iqtisodiy rivojlanishning biologik qurboniga aylanishini esa fahmlamaydi.

Ekologiya buzilishi, atmosfera ifloslanishi sababli nafas olish yo'li, o'pka bilan bog'liq kasalliklar rivojlanmoqda. Okean va dengizlarga insonning uzluksiz aralashishi esa u yerdagi tirik organizmlarning yoppasiga qirilib ketishiga sabab bo'lmoqda. Suvga kimyoviy moddalar tashlanishi, katta tankerlar halokati oqibatida neft va boshqa moddalar to'kilishi suvdagi barcha organizmlarning bir zumda hatok bo'lishi natijasida suvlar o'lik suvga aylanadi.

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

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

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

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

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

Bugungi kundagi eng xavfli holat shuki, dunyoning hamma burchaklarida olimlar fan-texnika taraqqiyotiga bir-biridan xabarsiz, aniqrog'i, yashirin tarzda kashfiyotlar yaratmoqdalar. Ular o'rtasida xalqaro do'stona aloqalar deyarli yo'q. Bir nuammo uchun bir-biridan bexabar holda katta mablag'lar sarflamoqdalar. Agar ularda birlashib, ilmiy ishlarni umumiy rivojlantirish imkoni bo'lganda buyuk vazifalar ijrosi oqilona 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'lmagan holda rivojlanuvchi fandır. Ijtimoiy fanlar («gomo»—odam) gumanitar so'zdan kelib chiqqan bo'lib, odamning o'zi haqidagi fan hisoblanadi. Fanning bu ikkala yo'nalishida fanlar bo'yicha kuzatishlar olib boradigan omillar bir-birlari ruhan juda uzoq.

Ingliz olimi Ch.Snou, ikki yo'nalishda bir-biriga qarama-qarshi borayotgan ilmiy-texnik va badiiy-ijtimoiy oqimlar yashamoqda, deydi. Uning fikricha, bu ikki yo'nalishdagi zaxmatkashlar bir-biridan o'ta uzoq, ular bir-birlarining mehnatlarini hatto tan olmaydilar. Bu oqim yoki soha olimlari bir-birlari bilan birlashib, «Xomo sapiens»ning o'zi haqida, uning shaxsi va ijtimoiy o'lchamlarini hozirgi zamon fani va san'ati, tabiiy fanlar bilan 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 birgalikda rivojlanmoqda. Oldinlari fan kishisi diniy aqidalarga ishonmasligi shart edi, u faqatgina o'z faniga sig'inib yashardi. Fanda hamon aql va idrok birinchi o'rinda bo'lib, ko'ngilda dinga ham joy bor. Odam sezish, his qilish tuyg'usi orqali ilmiy tushunchalarning zarurligi va haqiqatligini biladi.

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

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

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

Demak, bugungi kunda fan va din o'rtasida 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 realikka asoslanadi.

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

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

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

Keyingi rivojlanishlar, inson aqli zakovatidagi barcha yutuqlar, fanning asosi yunon faylasuflariga bog'liqligi haqidagi tushuncha hammaga tan oldirilib va o'rgatilib kelindi. Bunga sabab «Avesto» bitiklari grek tiliga tarjima qilinib, asl 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 muqobilliklarni ochib berishi, biz yashab turgan jamiyatda fan biz nima uchun o'qib o'rganishimiz zarurligini emas, balki nimani, qachon, qanday o'qib o'rganishimiz zarurligini bayon qilishi mumkin.

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

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

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

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

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

texnikaning rivojlanishini bir tomonlama—iqtisodiy, ekologik, sotsiologik yoki ekologik jihatdan tahlil qilishi mumkin. Bu holda bir tomonlama nuqtayi nazar haqiqiy falsafiy tushunchani bera olmaydi.

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

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

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

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

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

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

Bu olimlardan tashqari Yevklid (eramizgacha bo'lgan III asrda) Gipparx (Eramizgacha II asrda), Ptolomey (II asrda), Arximed (III—II asrlarda), Geron (I asrda), Galen (II—I asrlarda) tabiiy fanlar rivojiga munosib hissa qo'shishdi. Eramizgacha bo'lgan VI va I asrlarda Gretsiya fanning rivojlangan ikkinchi

markazi hisoblanadi. Arximed yoki Yevklidning matematikada olib borgan ilmiy ishlari bugungi kunda ham o'z kuchini yo'qotgani yo'q. Yevklidning «Boshlanish» nomli asari dunyo tillariga 1000 martadan ortiq tarjima qilingan. Yevklid geometriyasidagi aksioma, postulatlarni va aniqlash hozirgacha fanda munosib o'rin tutadi.

Dunyoning geotsentrizm modelini Platon, Yevdoks, Aristotel, Ptolomey va Knidskiylar tuzdi. Pifagor esa yerning sharsimon ekanligi haqidagi g'oyani birinchi bo'lib olg'a surdi.

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

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

Fan Markaziy Osiyoda VIII–IX, X va XI asrlarda juda katta yutuqlarga erishdi. IX asrdan boshlab, Xorazmshohlar, G'aznaviylar, Saljuqiylar va Qoraxoniylar davrida ilm-fan yanada taraqqiy etdi. Samarqand, Xiva, Buxoro, 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 Jayxoniy, Xorazmiy, Farg'oniy, Ismoil Buxoriy, Termiziy, Forobiy, Ibn Sino, Beruniy, Ismoil Jurjoni, Mahmud Koshg'ariy va boshqa yirik olimlar o'nlab, yuzlab ilmiy asarlar yozdilar. Bu asarlar orasida al-Xorazmiyning matematikaga oid kitobi «Zij», alohida ahamiyatga ega, olim 170 ga yaqin asar qoldirdi. Ibn Sinoning «Tib qonunlari», bugun ham o'z ahamiyatini yo'qotgan emas.

Markaziy Osiyoda ilm-fan ikkinchi marta temuriylar davrida yuqori cho'qqilarga ko'tarildi. Ammo bu davrda hali Yevropada ilmiy va izlanishlar deyarli olib borilmayotgan edi. XIV–XV asrning oxirlarigacha temuriylar saltanatida ilm-fan taraqqiyoti uchun katta imkoniyatlar yaratildi. Bu davrda Movarounnahrda o'nlab madrasalar qurildi. Kutubxonalarda dunyoning ko'pgina

mamlakatlaridan keltirilgan qo'lyozmalar to'plandi. Shoh Mirzo Ulug'bek tomonidan matematika, astronomiya fanlari rivojlantirildi, falakiyot o'rganildi. «Zij Ko'ragoniy» kitobi yozildi, observatoriya qurilib, qator kuzatishlar olib borildi.

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

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

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

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

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

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

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

Yevropada bu davrga kelib, jamiyat taraqqiyoti ancha ilgari 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 yangilashga yo'naltirilmagan, ilmiy natijalarni hayotga tatbiq qilish haqida haligacha hech kim o'ylab ko'rmagan edi.

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

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

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

XVII asrdan boshlab, Italiya, Buyuk Britaniya va Fransiyada ilmiy tajribalar o'tkazila boshlandi. Bu ishlarni V.Gilbert (1544–1603-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, oydagi dog'larni va quyoshning o'z o'qi atrofida aylanishini ilmiy isbotladi.

I.Nyuton butun olam tortilish qonunini 1665-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'xshash) ishqalaganda yengil predmetlarni o'ziga tortishini o'rgandi, elektron va magnit maydonini birinchi bo'lib aniqladi.

XVII asrda G.Agrikola (1550) tomonidan mineralogiya faniga asos solindi va minerallarning xossalari yozilib, klassifikatsiya 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 qilinishi fanda inqilob sanaladi.

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

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

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

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

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

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

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

Tabiiy fanlar kosmos, uning tuzilishi va evolutsiyasi (astronomiya, kosmologiya, astrofizika, 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'rni, psixikasi, his-tuyg'usi, sezgisi, mantiq, adabiyot-shunoslik, san'atshunoslik, tarix, til haqidagi fanlar kiradi.

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

Nazorat va muhokama uchun savollar

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

Foydalanilgan adabiyotlar

1. To'raqulov Yo. va boshqalar. Umumiy biologiya. —T.: «Sharq». 2002.
2. Valixonov, M.N. Tabiatshunoslikning zamonaviy konsepsiyalari. —T.: 2003.
3. Девятова С.В., Кужеов В.И. Концепции современного естествознания. —М.: изд. МНЭПУ. 2002.
4. Солопов Е.П. Концепция современного естествознания. —М.: «Владос». 2002.
5. Алексеев П.В., Панин А.В. Философия. —М.: 1996.
6. Хайруллаев М. va boshqalar. Ma'naviyat yulduzlari. —T.: 2001.
7. Hamidov H. «Avesto» sayzlari. —T.: 2001.
8. Sulaymonova F. Sharq va G'arb. —T.: 1997.
9. Gupnar 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 dunyo-qarash qadimgi Yunon fani, falsafasi va ularning birinchi faylasuf olimlari—Fales, Anaksimend, Anaksimandr, Xeraklit, ular orqali Platon va Aristotel ta'limotlarining shakllanishida hal etuvchi rol o'ynagan. Zardushtiylar davridagi fan va falsafa grek fani va falsafasining rivojlanishiga ochiq-oydin ta'sir ko'rsatadi.

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

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

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

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

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

Bu qimmatli manbada dehqonchilikni rivojlantirish usullari bayon qilingan. yerning zaxini qochirish, sho'rini yuvish, kanallar qazish, ariq-zovurlarni tozalash va 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'limi «Visparad»da «o'z vaqtda yerga toza urug' sepmoq 10 ming ibodatdan, har qanday qurbonlikdan afzal», deyilgan. Unda, shuningdek, «Qum sahrosini o'z mehnati bilan serhosil yerga aylantirgan komil inson dindordir. Dashtu sahroda 10 yil tarkidunyo qilib yurgan odamdan ko'ra, o'sha cho'lga bir tup ko'chat o'tqazib ko'kartirgan inson afzaldir», deya qayd etilgan.

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

«Avesto»da ustozlarga juda katta e'tibor berilgan. Unda shunday deyilgan: «Yaxshi ustozlar, sog'lom, aqlli-hushli farzandlarni, jasur, dono va turli tillarni biladigan o'g'il-qizlarni, elni 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'lishga o'rgatishi, ustozlar eng ardoqli inson sifatida qadrlanishi ta'kidlanadi.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1. Tashrex (anatomiya) va mizoj (fiziologiya).
2. Bemorlikning oldini olish usullari.
3. Kasallik haqida 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. Tibbiyot timsoliga aylangan belgi ham shifokorlar qasamyodi ham zardushtiy bobolarimiz tomonidan yaratilgan.

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

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

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

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

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

doimo harakatdaligi, insonning rivojlanishida ma'naviyat va mehnatning o'zni, moddiy borliqning inson ongiga ta'siri haqidagi fikrlar, tabiatdagi 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, bilim va tarbiya orqali komillikka intilish g'oyasi turadi.

Shuningdek, bu falsafa asoslaridan yana biri haqiqat to'g'rilik va ma'rifatni kishilar ongiga singdirishdir. «Avesto»da insonlar yaxshilikka ishonishi, yomonlikka qarshi kurashishi, yomonlik keltiruvchi kuchlarni yer yuzasidan yo'qotishi lozimligi alohida ta'kidlangan. U odamlarni o'z dini orqali yomon ishlardan saqlanishga, ularga qarshi kurashishga o'zlari yashab turgan dunyoni obod etishga, go'zallashtirishga rostlik, poklik, yaxshilik yo'lida harakat qilishga, vatanni sevish, insonparvarlik va o'z davri qonunlariga bo'ysunish 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. Eramizgacha bo'lgan davrda ajdodlarimiz birinchi bo'lib fanga olib kirgan falsafiy qarashlar hozirgi kun falsafasining asosi hisoblanadi.

Sharq falsafasi, dunyo falsafasining beshigi bo'lib, unda eramizgacha ko'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'limot dastlab Sharqda «Avesto» bitiklaridan boshlandi.

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

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

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

«Avesto» falsafasining eng muhim tomoni shundaki, fikr tozaligi, o'z yaqinlariga yaxshilik istash, eng og'ir paytlarda ularga yordam berish, insonlar baxt-saodati yo'lida intilish, tinch-totuv yashash uchun yovuzlikka qarshi kurashish kabilar uning asosiy g'oyasidir.

«Avesto» yaratilgan davrda birlik, umumiylik, oliyjanoblik, marhamatlilik, xushfe'llik eng qadrlanadigan fazilatlardan edi. Butun aql-idrokni jamoaning rivojlanishi uchun sarilash, 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 orqali 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 духовном 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 книжного дела Средней Азии. Исторический обзор. Библиотечно-библиографическое и книжное дело в Туркменистане. Сб.ст.-Ашгабод, 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 I minginchi yillarda ular skiflar yoki saklar degan nom bilan tarixda qoldi. Eramizdan oldingi VIII–VII asrlarda birinchi bo'lib matematika, astronomiya, tibbiyot, ekologiya, qishloq xo'jaligi va boshqa fanlarning ilk urug'lari ekildi, «Avesto» orqali dunyoga tarqalib, boshqa mamlakatlarda fan rivojlandi va dunyo bo'ylab o'z yo'nalishiga ega bo'la boshladi.

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

Yurtimizda ilm va fan VIII–XII asrlarda 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 fanlarning Markaziy Osiyoda rivojlantirishidagi sa'y-harakati bilan barcha olimlarga yo'l boshchi bo'lgan al-Xorazmiyning arifmetika va algebraga oid asarlari 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 «algoritim» 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 foydalanishdi. 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 Toledo Batlik Adelyard, Kremonadalik Xerardo, ingliz Robert Chesterlar tomonidan lotin tiliga tarjima qilingan. Ushbu tarjimalar tufayli, ular Yevropada, yaratilganidan 300 yil o'tgach ham qator tabiiy fanlar, astronomiya, geografiya, matematika, tibbiy fanlari asosini, al-Xorazmiy ilmi va fani tashkil etdi.

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

Hozirgi raqamlar, oldin Osiyo va Sharq mamlakatlarida ishlatilgan raqamlar ham 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 foydalanadigan hind-arab raqamlari «algoritm» yoki lotinchaga o'girilganda «algorism» (e'tibor bering, al-Xorazmiyga juda o'xshash-ku) nomi bilan dunyo mamlakatlariga tarqaldi.

Al-Xorazmiy asarlarining Yevropaga tarqalishi natijasida matematikaga oid o'nlik pozitsion hisoblash tizimi va hind raqamlari qo'llanila boshlandi. Ma'lumki, ular qo'llanilishi jihatidan rim sonlariga qaraganda juda qulay edi. Al-Xorazmiyning yillar davomida asarlari osontlashtirilib, 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'lchaslar 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 algozozm» asarlari sabab bo'ldi. Ular Yevropada qayta-qayta nashr etilganligi Xorazmiy asarlari bu hududda darslik sifatida qo'llanilganini ko'rsatadi.

Al-Xorazmiy faqat matematik olingina 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'limotga asos soluvchilardan biri bo'ldi.

Al-Xorazmiy Ptolomey ta'limotini 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 sayyoralarning yetti osmoni bor, to'qqizinchi osmon sokin yulduzlar osmoni, o'ninchisi notekis bo'lgan oliy osmon».

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

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

Al-Xorazmiyning «Zij» asari faqat astronomiya sohasidagina emas, balki geografiya 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 orqali aniqlash haqida ham birinchi bo'lib risola yozdi.

Astrologiya orqali tibbiyot 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'oniy yetuk astronom ekanligini isbotladi.

Al-Farg'oniy mashhur allomalar do'stlari al-Xorazmiy, al-Javhariy, Muso o'g'illari 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 vaqtni 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 xossalari o'rganadi:

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

II. Sferada yotgan egri chiziqlar orasidagi burchaklar stereografik proeksiyada tekislikka proeksiyalangan egri chiziqlar orasidagi burchakka teng bo'ladi.

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

Ammo undan avval yashagan olimlar bu xossalarning isbotini keltirmaydi. Farg'oniy «Asturlub 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'lchaydigan asbob o'rnatgan, bu asbobni ta'mirlagan.

Olimning astronomiya sohasidagi buyuk asari «Samoviy harakatlar va umumiy ilmi nujum kitobi» (Kitob al-harakat as-samoviy va javomi' ilm an-nujum) XII asrdayoq Yevropada lotin tiliga ikki marta, XIII asrda esa boshqa Yevropa tillariga ham tarjima qilinib tarqatilgan. Ana shu kitob tarjimasiga unga Yevropada «Alfraganus» nomini berilishiga sabab bo'ldi. «Samoviy harakatlar va umumiy ilmi nujum» kitobi Yevropada asrlar davomida astronomiya bo'yicha asosiy darslik bo'ldi. 1669-yilda golland matematigi va arabshunos olimi Yakob Golius al-Farg'oniy asarlarining yangi lotincha tarjimasini yaratgandan so'ng Yevropada olimning dovrug'i yanada oshdi. Mashhur olim Regiomontan XV asrda Avstriya va Italiya universitetlarida astronomiya fanidan ma'ruzalarni al-Farg'oniy asarlari asosida o'qigan.

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

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

Al-Fargʻoniyning iqlimlar nazariyasi bayon qilingan geografik asari juda muhimdir. Unda olim mamlakatlar, shaharlar va daryolarning bir xil geografik nomini keltirgan. Iqlimlarni taʼriflaganda al-Xorazmiyning iqlim haqidagi asaridan foydalangan. Ammo mamlakatlarni taʼriflashda muayyan oʻzgarishlar yoki oʻziga xosliklar uchraydi. Al-Xorazmiy oʻz ishlarida Ptolomey uslubiga asoslansa, al-Fargʻoniy hindlar uslubiga asoslanadi va taʼrifni eng sharqiy chekkadan boshlaydi. Iqlimlar taʼrifida 3,4,5,6 va 7 iqlimlarning taʼrifi eʼtiborga loyiq. Maʼlumki, bu iqlimlar bayoni berilgan boblarda Markaziy Osiyo va unga tutash yerlar-shaharlar taʼriflanadi.

Uchinchi iqlim Sharqdan boshlanib, Xitoy mamlakatining shimolidan, soʻng Hind mamlakatidan va Qobul va Kermon viloyatlaridan oʻtadi.

Toʻrtinchi iqlim yana Sharqdan boshlanadi, Tibet, Xurosandan oʻtadi. Bu iqlimda Xoʻjand, Ushrushona, Fargʻona, Samarqand, Balx, Buxoro, Hirot, Amuya, Marvarrud, Marv, Saraxs, Tus, Nishopur shaharlariga bordi. U keyin Jurjon, Kumis, Tabariston, Demovand, Kazvin, Daylam, Ray va Isfaxonga oʻtdi.

Beshinchi iqlim Sharqda Yajuj mamlakatidan boshlanadi, soʻng Xurosaning shimoli, Toroz, Navokat, (Navkat) Xorazm, Isfijon (Sayram), Oʻror, Ozarboyjon, Armaniston, Bardaʼa, Nashava shaharlarini qamraydi.

Oltinchi iqlim Sharqdan boshlanib, Yajuj mamlakati (hozirgi Moʻgʻulistonning sharqi va Xitoyning shimoliy-sharqiy hududi) Hazar mamlakatlari, shimoliy Kavkaz, Quyi Volga boʻyi, Jurjon, Kaspiy dengizining oʻrtasidan kesib oʻtib, Rum mamlakatigacha yetadi.

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

Al-Fargʻoniy osmon jismlarini kattaliklari boʻyicha quyidagicha taqsimladi: birinchi oʻrinda qoʻyosh, ikkinchi oʻrinda oʻn beshta katta turgʻun yulduzlar, uchinchi oʻrinda Merkuriy, toʻrtinchi oʻrinda Saturn, beshinchi oʻrinda tartib boʻyicha qolgan turgʻun yulduzlar, oltinchi Mars, yettinchi Yer, sakkizinchi Zuhro, toʻqqizinchi Oy, oʻninchi Merkuriy turadi.

Yulduzlarning koʻrinmas jism diametrini quyosh diametri bilan solishtirib, oʻlchab chiqadi. Bu oʻrinda olim katta yulduzlar va kichik yulduzlar diametrini alohida hisoblaydi.

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

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

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

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

FOROBIY

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

Al-Forobiy Sirdaryo bo'yidagi Forob-O'tror qishlog'ida tug'ildi. Oilasi turkiy qabiladan edi. Ilmga nihoyatda chanqoq yosh al-Forobiy dastlab ma'lumotni o'z yurtida, keyin, Samarqand, Buxoro va Shoshda oldi. Keyinchalik ilm markazi Bag'dodga keldi. Bu yerda barcha sohani jiddiy o'rganadi. Ma'lumotlarga ko'ra, 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'ullangan. Umrining oxirida yana Damashqqa qaytib, shu yerda vafot etadi va «Bog'as-sag'ir» qabristoniga dafn qilingan.

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

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

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

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

Dunyo fanining rivojlanishida al-Forobiyning buyuk xizmatlaridan biri shundaki, u antik davr olimlari Platon, Aristotel, Evklid, Ptolomey, Porfiylarning asarlarini arab tiliga tarjima qildi, ularga sharhlar yozadi. Aristotelning barcha asarini tarjima qildi, ularning murakkab joylarini soddalashtirib, tabiat ilmining rivojiga hissa qo'shdi. Shuningdek, Aristotel asarlarining targ'ibotchisi ham bo'ldi. Al-Forobiy faylasufning mantiqqa oid «Birinchi analitika», «Topika», «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 umumiy masalalariga, ya'ni ilm-fanning umumiy xususiyatlari, qonuniyatlari va barcha sohalariga bag'ishlangan asarlar: «Masalalar manbayi», «Qonunlar haqida kitob», «Falak harakatining doimiyligi haqida» va boshqalar.

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

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

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

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

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

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

Al-Forobiyning tabiiy-ilmiy fanlar haqidagi qarashlari «Ilmlarning kelib chiqishi haqida qarashlar», «Ilmlarning kelib chiqishi va tasnifi» asarlarida to'liq yoritilgan. Ularda o'sha davrlarda shakllangan 30 dan ortiq fanning ta'rifi berilgan, ahamiyati qayd etilgan.

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

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

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

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

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

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

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

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

Buyuk olim o'zi yashab o'tgan davrdagi barcha ijtimoiy va tabiiy fanlarning rivojiga ulkan 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-uskunalaridan 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'rmini aniqlagan va o'z «Zij»ini yaratgan al-Javhariy quyidagi asarlarni yozgan: «Zij kitobi», «Evklid kitobiga sharh», «Evklidning «Negizlar» asari birinchi kitobiga qo'shimcha shakllar».

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

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

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

Al-Javhariyning ijodi kam o'rganilgan.

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

BERUNIY

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

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

Dunyo fani olamining eng buyuk arboblari orasida Beruniyga teng keladigan olimni topishga urinishlar ko'p bo'lgan. Uni ikkinchi Erosfer, Ptolomey, hatto Renessans davrining buyuk rasomi va olimi, Leonardo da Vinchi 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 shohi asar deb ta'riflanadi. Darhaqiqat, u Sharqu G'arbda tengi yo'q asardir.

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

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

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

Uning ilmiy merosi o'ta boy. U osmon jismlarini kometik tushuntirishda muayyan natijalarga erishgan. Konpernikdan bir necha asr avval quyoshni koinot markazi, deb tahlil qilgan, yerning dumaloqligini birinchi bo'lib, isbotlagan va globusni yaratgan. U shunday dedi: «Yer dumaloq, biz mashriqda bo'lsak, mag'ribda ham yer o'qidan chiqib ketmasligi uchun yana quruqlik bo'lishi kerak». Harakat trayektoriyasi va osmon yoritqichlari shaklining ellirosoid ekanligini joylarning geografik 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 hashariyatning boshlanishi» deyilishi, odamlar o'rtasida 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'rtasida o'xshashlik borligini aytdi.

Keksalikda yozgan «Saydona» kitobi yoki «Farinakognoziya» tabiat va dorivor o'simliklar haqidagi ilmiy asarlardan biri hisoblanadi. Unda har bir o'simlikning arabcha nomidan tashqari forsiy, qadimiy forsiy, grek, suryoniy, hind tillaridagi nomlari ham berilgan, dorivor o'simliklardan birining o'rnini ikkinchisi bosishi va u

qaysi ekanligi aniq ko'rsatilgan. Bu asarning muhimligi shundaki, unda olim o'zidan oldin o'tgan Sharq-G'arb olimlari (250 dan ziyod muallif)ning 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, Beruniy o'z davrining eng buyuk mutafakkiri, falsafa va filologiyada ham poydevor yaratib qo'ygan barcha fanlarda o'ziga xos o'rin tutuvchi allomadir. Uning astronomiya, minerologiya, matematika, farmokognoziya, tarix va boshqa sohalardagi ilmiy salohiyati o'zidan keyingi Sharq va G'arb olimlari asarlari orqali bevosita bo'lmasa-da, bilvosita dunyo sivilizatsiyasi va ilmu fani rivojiga ta'sir o'tkazib keldi.

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

IBN SINO

Ibn Sino, 980-yil Buxoro yaqinidagi Afshona qishlog'ida dunyoga keldi, yoshligidan xotirasi kuchli, zehni o'tkir ilinga, 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 tibbiyot 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, Nishopur, Jurjon, Xamadon, Ray, Isfaxon shaharlarida sarson-sargardonlikda umr kechirdi. Lekin olim tinimsiz ijod qilib, qisqa umri davomida 450 dan ziyod asar yozdi. Ammo shulardan bizga 160 tasi yetib kelgan, ko'pgina asarlari uning sarson-sargardon hayoti davomida yo'qolib

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

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

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

Alloma o'z davridagi buyuk olimlari bilan bog'lanib turgan. Uning Beruniy va Ozarbayjon mutafakkiri Baxmanyor bilan yozishmalari fan olamida mashhur. Ibn Sino ijodida tabobat misli ko'rinmas yutuqlar bilan boyidi, tibbiyot fanining poydevori, qator fanlarning tamal toshi olim tomonidan qo'yildi va asoslandi. Uning qomusiy «Kitob al-qonun fit tabib» mustaqil 5 ta yirik katta asardan tashkil topgan bo'lib, har birida ma'lum bir soha ilmiy asoslangan.

Uning birinchi kitobida tibbiyotning nazariy asoslari, predmeti, vazifalari, kasallikning kelib chiqish sabablari, belgilari, sog'liqni saqlash usullari bayon etilgan. Uni hozirgi kundagi ichki kasalliklar propedevtikasi fani deb atash mumkin. 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, Sharq-G'arbda hakimlar va talabalar uchun asarlar osha asosiy darslik bo'lib keldi.

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

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

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

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

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

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

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

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

Olim olamdagi hamma narsaning yaratuvchisi xudo deb biladi, xudo hech narsaga bog'liq emas, qolgan narsalarning barchasini u paydo qiladi, deb tushuntiradi, xudo abadiy, uning oqibati— materiya ham abadiy, deb uqtiradi. Materiyaning 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 podshohlar, 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'rganilgan?
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 guruhlariga bo'lib o'rganiladi?
8. Tabiiy fanlarni o'rganishda Forobiyning xizmatlari nimalardan iborat?
9. Javhariy astronomiya fani rivojiga qanday hissa qo'shgan?
10. Beruniyning «Hindiston» va «Minerologiya» asarlari ahamiyati nimada?
11. Beruniy tabiiy fanlar rivojiga qanday hissa qo'shgan?
12. Ibn Sino «Kitob ush-shifo»sida qaysi ilmlar haqida fikr yuritgan?
13. Qonun kitobining o'z davri va hozirgi kunda ahamiyati nimada?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sulaymanova F. Sharq va G'arb. —T.: 1998.
2. Xayrullayev M. Ma'naviyat yulduzlari. —T.: 2001.
3. Ahmad Al-Farg'oniy. Astronomiya ilmi asoslari. —T.: 1998.
4. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi. №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 asarlar. —T.: 1983.

TEMURIYLAR DAVRIDA ILM VA FANNING RIVOJLANISHI

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

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

A.Temur Samarqandga ilmi, bilimdon va iste'dodli kishılarnı ikki yo'l bilan to'plagan. Birinchisi—egallagan mamlakatlardan hunarmandu-olimlarnı olib kelgan bo'lsa, ikkinchisi—uning ilm va iste'dod ahliga e'tiborini eshitib, ulug' insonlar o'zlari kelishgan. A.Temurning ilm-fan va madaniyatga bo'lgan e'tibori haqida ikki zabardast olim: Davlatshoh Samarqandiy (1435—1495-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 ilmi 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), Mavlona 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 Jurjoniy (1339–1413-y.y.), faylasuf, qomusiy olim Sa'diddin Taftazoniy (1322–1392-y.y.), Xoja Muhammad Porso (1420-yilda vafot etgan) va boshqalar shular jumlasidandir.

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

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

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

Buyuk sarkarda o'z kundalik hayotida besh narsaga amal yoki qat'iy etiqod 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 Rumdan Samarqandga qaytgach, Ulug'bek Mirzo o'zining buyuk bobosiga keltirgan sovg'asini taqdim etdi. Bu sovg'a mashhur shoir va mutafakkir Jaloliddin Rumiyning butun Sharq dunyosida noyob 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, Mahidumi A'zam va boshqalar mamlakatning ma'naviy taraqqiyotini tez-tez yoqlab chiqish bilan davlatning ichki siyosiy hayotidan muhim rol o'ynaganlar. Hadis ilmidagi oltita buyuk allomadan to'rt nafari

bizning hamyurtlarimiz bo'lgani sababi ham, bu mamlakatda ilmga e'tibor borligini ko'rsatadi.

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

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

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

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

Suyukli nabirasining iqtidorli arbob va buyuk alloma bo'lib yetishishida 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 ustози Qozizoda Rumiylar bo'lib ul zot ham Temurbek saroyida xizmat qilardi. Shunday qilib, Ulug'bek yoshlik davridan Mavlono Ahmad va Qozizoda Rumiylar kabi astronom va matematiklar ta'sirida ulg'aydi. Butun umrini shu fanlarning rivojiga bag'ishladi.

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

U kishi matematika fanining barcha sohalarini mukammal egallagan. Kunlardan bir kuni otda ketayotib yil mavsumining qaysi kuniga munosib kelishini aniqlashni aytdilar. Xayoliy hisob bilan qo'yoshning 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 qurdiradi.

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

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

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

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

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

1. «Zij», bu asar «Zichi ko'ragoniy» yoki «Zichi Ulug'bek» deb ham ataladi;

2. Matematikaga oid «Bir daraja sinusini aniqlash» haqida risola.

3. Astronomiyaga oid «Risolayi Ulug'bek» (yagona nusxasi Hindistonda, Aligarh universiteti kutubxonasida saqlanadi).

4. Tarixga oid «To'rt ulus tarixi».

Samarqand akademiyasi va Ulug'bekning nomini dunyoga ta-ratgan «Zij» nazariy-kirish qism va to'rtta katta bobdan iborat bo'lib, bizgacha 120 ta forsiy va 15 dan ortiq arabiy nusxasi yetib kelgan. Ulug'bekning ishlari shunchalik aniq ediki, ular qanday as-boblar yordamida ish ko'rganligi hozirgi kunda ham hayratlantiradi kishini. Masalan, ekliptikaning osmon ekvatoriga 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'rtasidagi farq 1 minutu 2 sekunddir.

Ulug'bekkacha 1022 ta yulduzning holati aniqlangan. Ulug'bek ularning joylashish holatini takroran aniqladi. «Ziji»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 orqali dunyoga tarqaldi.

Boburiylar ham o'z atrofiga olimlarni to'pladilar va ularning ilmiy izlanishlariga sharoit yaratdilar. Fariddin Ma'sul al-Dehlaviy, Shoh Jahon zamonida «Ziji Shoh Jahoniy»ni, hind olimi Savoy Jay Sing esa «Ziji Muhammadshohiy» asarlari yozdi. Ammo har ikki asar ham 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'leri tomom 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 quyrug'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 kamhosil-ligini ham e'tiborga oladi. Yaxshi podshoh uchun unumdor yerlar kerak, serhosil yerda aholisi yaxshi hosil oladi va xalqning ijtimoiy ahvoli yaxshilanadi. Ulug' shohning qilgan ishlarini ko'rib hayron 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 chiqdi. Bir nav' lola bo'lurkim, andin andek qizil gul idi kelur, lolai gulbuy der eduk. Dashti shayxda bir parcha yerda bo'lur, o'zga yerda bo'lmas. Yana ushbu domanada Parvondan quyiroq sad barg 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 xilma-xillikni saqlashda ham olimlar shu kabi izlanishlar olib borishadi. Sad barg lola bir tangida o'ssa, lolai gulbo'y ikkinchi tangida o'sishini tabiatshunos olim kabi aniqlab yozib qoldirgan. O'z davrida Boburga o'xshagan qancha podshohlar o'tgan ulami xotiralari-da 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 besiyiq edi. Men buyurdim, bu ariqni raja (tayoq) va siyoq bila qildilar. Bisyor yaxshi yer bo'ldi.

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

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

Qobul tog'idagi otlarga yemish bo'ladigan o'tlarni qaysi yaylovda o'sishini nega nomi butaka deyilishini yozib qoldirar ekan qisqacha buta va daraxtning bir-biridan farqini berib ketadi. Andijonda ham buta-butaba bo'lib o'sgan o'simlikka butaka deydi, deb ma'lumot qoldiradi. O'z yurishlari davomida Hisor, Xatlon, Samarqand va Farg'ona yaylovlarning 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'larning 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'ylar yaxshi yuraolmaydi. Garb tarafdagi tog'larda yog'ochlari bo'lmagani uchun ot va qo'y yaxshi o'tlaydi, deb fikrlaydi. Tog'larning balandliklarida o'sadigan o'simliklari, qushlari, jonivorlari, faslari hamma-hammasi haqida, ulardan qachon, 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 bemalol istagan paytda mohihona eshigini ochib 40—50 dona baliqni olib kelish mumkinligini yozadi.

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

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

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

Boburning Hindiston iqlimiga, joylashuviga bergan ta'rifi o'ziga xosdir, bu mamlakat iqlimini u Afg'oniston bilan taqqoslaydi. Tog' va daryosi, jangal sahrosi, mavozii va viloyat, hayvonot va tabobat, eli va tili, yong'uri va yeli boricha o'zgacha voqea 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 Sihrind va Sanbaldi bu tog'da oqarib ko'rinur. Shimoliy tomonidan Tyobat viloyatidir. Bu tog'dan hamon daryo chiqib, Hindiston ichi bilan oqib o'tishini yozadi. Tog'larida aslo qor bo'lmasligini yozadi. Ekilgan ekinlarni ularni sug'orish usullarini yozib, bizning charxpalak usulimizni yozib qoldiradi.

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

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

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

Shoh Bobur 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'rganlarini keltiradi.

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

solish mumkin. Sinchiqlab, o'rganilsa, o'simliklarni bir tizimga solgan K.Linney ishidagi o'xshashliklarni topamiz. Boburning ta'riflarida sabzi rang, xushnamo, mazasi dilochur sadbarg degan chiroyli tashbehtar uchraydi.

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

Kirnidur o'simligini ta'riflaganda mevasida shakar ko'p emasligi, mazasi uzumga o'xshashi, donasidagi teri yupqaligiga ham e'tibor beradi. Mirzo Bobur o'z asarida subtropik va bizda deyarli uchramaydigan tropik o'simliklarni ta'riflab berishi orqali botanik, bioxilma-xillik ustida ishlaydigan olimlar bir qator tarixiy ma'luotlarga ega bo'ladilar. «Boburnoma» bir qiziq o'xshashi borki juda qiziq xurmo daraxtini (hozirgi finikli xurmo) ikki xususiyati bilan hayvonga o'xshashadi, deydi xurmo o'simlik 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-but bo'lur, bargi noranj bargidan ulug'roq bo'lur.

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

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

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

pashkol, to'n oyi qish.

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

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

Qobulda va Hindistonda chiroyli gullar va manzarali daraxtlar bilan o'ralgan bog'lar tashkil qildi. Bog'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 buyuk ajdodimiz hisoblanadi. Ular o'z davrida mamlakatlar, ellar, yurt tashvishi emas, balki ilm-fani, kelajak to'g'risida ham qayg'urgan. Ular nafaqat o'z yurti, balki borib yashagan yurtlarini Vatan deb uni har tomonlama rivojlantirgan.

Kelajakda botaniklar, zoologlar, mevachilik 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

ilmlar 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 turgan yosh olimlar oldiga katta vazifalarni qo'yadi. Ular ajdodlarimiz 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 Samarqandda 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 topgan? Ularda nimalar haqida fikr yuritilgan?
5. Boburiylar davrida ilm va fan hamda tabiiy fanlar qay darajada rivojlangan?
6. «Boburnoma» asarining ilmiy ahamiyati nimada?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ahmedov B. Amur Temur. –T.: 1995.
2. Babayev X. va boshqalar. «Amur Temur va uning jahon tarixidagi 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 intellektual 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 sekin-asta 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'rinib 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 marta katta. Aslida bir paytlar Koinot deganda osmon tushunilgan. Hozirgi kunda atmosferadan tashqaridagi borliq Koinot deb ataladi.

Endilikda kosmosni o'rganuvchi, bu borada turli tajribalar olib boruvchi alohida kosmologiya fani vujudga keldi. Koinot bevosita va bilvosita tajribalar, kuzatishlar yordamida o'rganiladi. Natijada Koinotning tuzilishi va rivojlanishini hamda vaqt o'tishi bilan o'zgarib borishini aniqlovchi model yaratildi. Shunday qilib, kosmologiya fani dunyomiz yaxlitligini va uning mavjudlik qonunlarining (qayerda, qanday) kelib chiqishini o'rganadi. Chunonchi:

— Koinotni o'rganishda fizikaning umumiy qonunlari mavjudligi va ularning ishlab turishini ko'ramiz;

— astronomlar olib boradigan kuzatishlar Koinotning barcha qismida unga tegishlidir;

— Koinotni o'rganish borasida shunday xulosalar qabul qilin-sinki, ular odamning o'ziga va yashash tartiblariga qarshi bo'lmasin.

Insoniyat antik davrda «Avesto»dan boshlab yulduzlar va say-yoralarni o'rganib, astronomiyaga asos soldi. al-Xorazmiy to-monidan 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 murakkab-lashib, osmon jismlarining qaysidir bir bo'lagi o'rganildi.

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

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

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

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

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

Megadunyoning tashkillashgan tizimi quyidagi shakllarda bo'ladi:

Planeta va planetalar tizimi, yulduzlar atrofida bo'ladi;

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

Kosmik bo'shliq unda osmon jismlari harakatlanadi.

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

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

Kosmologiya fani borliqning tuzilishi va evolutsiyasini o'rganadi.

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

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

— yorug'likning tezligi;

— nurlanishning turi va xarakteri.

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

— yorug'lik yili-masofa bo'lib yer yilidan o'tadigan yorug'lik (yorug'likning 300 ming. 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 umumiy 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 uzluksiz zich massa, bo'shliqdagi cheksiz egri chiziq, portlash, sekin-asta sovub borish. 1965-yil foton va neytronlarning reliкто nurlanishini o'rganish yordamida dastlabki paytdagi Koinotda harorat yuqori ekanligi kashf qilindi.

Hozirgi fan hamma narsa «yo'qlikdan bor bo'lgan» deb hisoblaydi. «Yo'qlik» so'zi ilmiy atamada vakuum deb ataladi. Va-

kuum hozirgi ilmiy tushuncha 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 uzluksiz paydo bo'ladi va darhol yo'q bo'ladi, ammo u o'zaro harakatlarga xuddi zarra kabi ishtirok qiladi.

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

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

Adronlar erasi—og'ir zarralar kuchli o'zaro harakatga kiradi. Davomiyligi-0,0001 S, harorati 1012 OK, zichlik 1014 gG'm³. Era oxirida proton, giperon va lizon qoladi.

Liptonlar erasi—o'zaro harakatga kiruvchi yengil zarralar. Davomiyligi-10 S, harorat 1010 OK, zichligi 104 gG'sm³.

Fotonlar erasi—davomiyligi 1 mln. yil. Koinotning asosiy qismi fotonlarga o'tadi. Bu era oxirida harorat s 1010 dan 30000K gacha tushadi, zichlik-104 dan 1021 gG'sm³ 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 strukturasi hosil bo'lish jarayoni boshlanadi.

Hozirgi koinot strukturasi xoslik evolutsiyaning natijasi bo'lib protogalaktikada galaktika, protoyulduzdan yulduz, proplanetar bulutlardan planetalar hosil bo'ldi.

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

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

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

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

Galaktikaning uch tipi mavjud.

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

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

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

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

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

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

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

➤ Oq-havorang—20 ming, ⁰C;

➤ Oq—10 ming, ⁰C;

➤ Sariq-oqish—7500 ming, ⁰C;

➤ Sariq—6000 ming, ⁰C (Quyosh)

➤ Zarg'oldoq —4700 ming, ⁰C;

➤ Qizil karliklar —3000 ming, ⁰C.

Quyoshdan asosan geliy chiqadi, katta hajmdagi yulduzlarimiz esa uglerod chiqaradi. Shuni ta'kidlash kerakki, uglerod tiriklikning asosiy belgilaridan biri. Demak, biz galaktika va yulduzlarning nega kerakligini bilib oldik. Endi o'ylab ko'raylikchi, ona sayyoramiz Yer nima uchun kerak? Yer odamlarni «ko'tarib» yuradi, ularning yashashi uchun lozim bo'lgan narsalarni muhayyo qiladi. Ba'zan

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

Bu savollarga javobni, albatta, fan bera olmaydi.

Bu savollarga javobni biz Koinotdan izlaymiz. Demak, Koinotni va Galaktikaning paydo bo'lishi evolutsiyasini kosmogoniya 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 olislikdagi 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'rinib, o'zidan energiya ajratib chiqarmaydigan jismlarni planetalar deymiz. Planetalar o'z hajmiga ko'ra, ikki guruhga —kichik va gigant (katta) planetalarga bo'linadi.

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

Yirik planetalar Quyoshdan uzoqda joylashgani uchun ular juda sovuq.

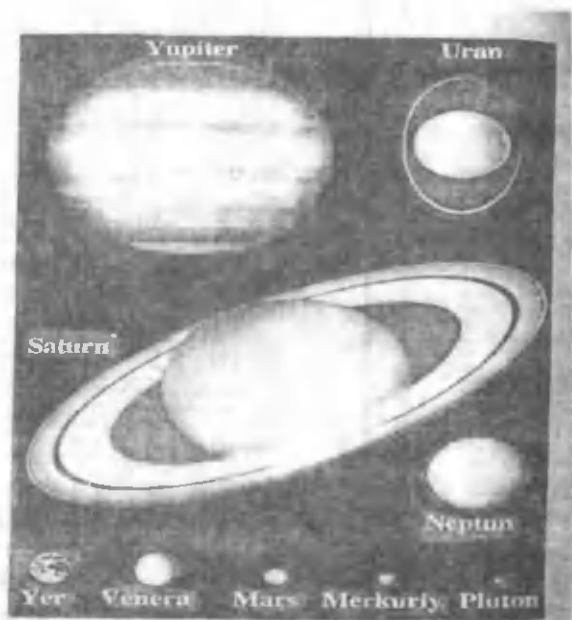
Yupiter eng katta planeta bo'lib, tez aylanadi, o'rtasida yadrosi bo'lishi mumkin. Havo harorati—130⁰C. Unda katta qizil dog' bo'lib, olimlar bu dog'ni 300 yildan beri kuzatishadi. Bu davrda ushbu dog' o'z hajmini va yorug'ligini bir necha marta o'zgartirdi. Shu xususiyatlaridan kelib chiqib, olimlar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

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

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

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

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



1-rasm. Quyosh tizimida planetalarning joylashishi.

Pluton eng kichik va Quyoshdan eng uzoq joylashgan planeta hisoblanadi. U yerga qaraganda Quyoshdan 40 marta uzoq joylashgan. Bu planeta 1930-yili aniqlangan bo'lib, juda kam o'rganilgan. Haligacha unga kosmik apparatlar borib yetmagan Pluton Quyosh atrofini 250 yer yilida bir marta aylanib chiqadi, kashf etilgandan beri Quyosh atrofini aylanib chiqaolmadi, bitta yo'ldoshi bor.

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

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

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

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

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

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

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

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

Quyosh tizimida eng katta asteroidlardan biri Serera bo'lib, uning diametri 1000 km. atrofida. Asteroidlar kichik bo'ladi, jismining massasi 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 kraterlaridan biri Arizona shtatida mavjud bo'lib, uning diametri 1200 m, chuqurligi 200 m ga yetadi.

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

1 yorug'lik yili = 10000 mlrd km = 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 qaraganda 0,1 dan 50 gacha bo'ladi. Hajmi, diametri har xil. 10-20 km.dan bir necha yuz million kilometrgacha yetadi. Yulduzlarning zichligi 1 gG'sn² da 1014 gG'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'liqlar yana 80 ming yildan so'ng galaktikalar chegarasidan chiqib, 2 million yilda Olis Andromeda galaktikasiga yetadi. Ushbu ma'lumotlar bizga Koinotda fazo jismlarning masofasi, hajmi, tezligi va harakati hozircha tafakkurimizdan tashqaridaligini anglatadi.

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

Koinotning kengayib borishini olimlar har xil taxminlar asosida izohlaydilar. Ayrimlari qizil shu'la galaktikaning spektr chiziqlari bilan almashinuvini Dopplér 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 almashinuvini natijasida fotonlarning chastotasi va energiya gravitatsion maydonda yorug'likning galaktikalafaro 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 jarayonida «oq karlik»lar, «neytron yulduz»lar va «qora tuyniklar» hosil bo'lishini ko'rsatadi.

«Oq karlik» deganda nimani tushunamiz? «Oq karlik» yulduzlar hosil bo'lishida yulduzlar massasi siqilib, harakat oshib ketadi. «Oq karlik» yulduzning diametri yerimiz diametriga teng, unda ammo harorati milliard OS ga yetib, zijligi-10 tG³-yoki yerning Zijligidan bir necha yuz ming martaga katta. Uni quyidagicha tasavvur qilishimiz mumkin: katta yuk mashinasini Zijlab, bir angishvonaga joylashtirish mumkin bo'lganidek, «oq karlik» milliard yil davomida sekin-asta sovushi natijasida «qora-karlik» yoki «o'lik yulduz»ga aylanadi, endi u o'zidan hech qanday nur chiqarmaydi.

Neytron yulduzlar, yulduzlar evolutsiyasining oxirgi davrida paydo bo'ladi. Bu vaqtda ularning massasi uzluksiz Zijlanib boraveradi. Bunday yulduzlarning massasi quyoshga nisbatan 1.2 dan 2 martagacha kam bo'ladi. Oxirgi ko'rinishlarda yulduzning zijlash-

ishi juda tezlashadi va tashqi qatlamlarida yadro reaksiyalarining kuchli jarayoni kuzatiladi. Bu jarayonda yulduzning yadro moddalari ishtirok etadi, bu vaqtda juda katta energiya sarflanadi va yulduz portlashi kuzatilib, u tashqi qatlamlarni yorib chiqadi. Bunda yulduzning ichki massasi juda siqiladi va hajmi bir necha ming kilometrdan 20–30 km.gacha kichrayib boradi, o'rtacha zijligi 100 mln $tG \cdot sm^3$ bo'lib, bu holatni quyidagicha izohlash mumkin: har kub santimetrda zijlangan modda 100 million tonnaga yetadi. Oddiy qilib aytganimizda, yuk mashinasini zijlab, bir katta tugmaga aylantirgandek holat kuzatiladi. Demak, hosil bo'lgan ana shu yulduzni «neytron yulduz» deb aytaymiz. U proton va neytronlardan iborat bo'lib, gravitatsiya kuchi undagi murakkab yadro va moddalarni parchalab tashlagandan so'ng ular yana alohida bo'lib qoladi. 1967-yilda ana shu neytron yulduzlar evolutsiyasi kashf qilinishi, ularni pulsar nomi bilan alohida tizimga kiritildi. Pulsar yoki neytron yulduzlar, galaktikada bir xil yulduzlar tizimini anglatadi.

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

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

Merkuriy
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 ifodalanib, ayollik go'zalligi va malohatini aks ettiradi.

Marsning belgisida urush xudosisining nayzasi va qalqon aks ettirilib, unda harbiy ko'rinish 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'oniylar tomonidan tasvirlangan. Chunki ular davrida astronomiya fani keng tarqalgan edi.

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

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

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

U Quyoshga eng yaqin planeta bo'lib, radiusi 2439 kg, hajmi jihatidan Oyga, zichligiga ko'ra yerga o'xshaydi. Yuzasi Oy yuzasini eslatadi. Unda ham har xil hajmdagi kraterlar ko'p. Kunduz kunlari, tushga borib, yuzasida harorat 700 K, kechalari esa 100 Kga tushib ketadi. Atmosferasida, geliy va natriy bo'lishi mumkin, Merkuriyning magnit maydoni yernikiga qarganada 300 marta kuchsiz, yo'ldoshi yo'q, 80 foiz massasi temir yadrosiga birikkan.

Quyosh tizimida ikkinchi planeta hisoblanadi, radiusi 6052 km. Kosmosda kechqurun va ertalablari chaqrab turadigan eng yorqin yulduz. M.V.Lomonosov 1761-yilda uning kuchli atmosfera bilan o'ralganini kashf qildi. 50—70 kilometr balandlikda Zuhra planetasini uch yarusli bulutlar qatlami o'rab turadi, ularning harorati 230 K bo'lib, unda oltingugurt kislotasi tomchilari bor. Bulutlar qatlami planeta yuzasidagi toshli va tog'li ko'rinishlarni yashiradi. Havo harorati 730—740 K, 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'rinib 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 ekvatorida 290K bo'lsa, kechalari 170K ba'zan 145K ga tushadi. Atmosferasida CO_2 va N_2 , H_2O va CO mavjud. Atmosfera qatlamining ekvivalent qalinligi 10–20 m.km (yerdan bu ko'rsatkich bir sm. atrofida), suvlari abadiy muzlab qolgan. Shamol tezligi, odatda, bir necha metr-sekunddan oshmaydi, ba'zan 40–50 mG's ga yetadi, bunday vaqtda chang-bo'ronlar ko'tariladi. Ikkita yo'ldoshi bor-Fobos va Deymos, 1877-yil kashf qilingan. Ularning shakli noto'g'ri, Fobosning hajmi 22–25 km, Deymosniki esa 13 km.

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

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

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

Bu planeta Quyosh tizimidagi eng katta planetalardan biri bo'lib, tartibga ko'ra beshinchi hisoblanadi. Ko'rinib turgan yuzasini turli detallardan iborat bututlar qoplami o'rab olgan, faqat katta qizil dog'i alohida joylashgan. Bu dog' XVII asrdan beri odamlarni qiziqtirib keladi. Kosmik apparatlar yordamida yana bir necha qizil dog'lar topildi, ular hajm jihatidan kichik. Atmosferasi molekulyar N_2 va 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 NH_3 ammiak kristallari, pastki qatlamida muz va suv tomchilari mavjud. o'rtacha harorat 130 K. vodorod-geliyli atmosfera uning 1000 km. ichkarisida mavjud bo'lib, keyin zich suyuq gazli qatlama 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'ringda turadi. Venera faqat ertalab va kechqurun ko'rinsa, Yupiter kun bo'yi nur sohib turadi. Ulug'vorlik bilan sekin-asta aylangani uchun unga greklar eng bosh xudo Zevsning nomini berishgan. U rimliklar talqinida Yupiterga aylandi.

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

Saturn oltinchi planeta bo'lib, katta yoki gigant planetalar turkumiga kiradi. Ekvatorial radiusi 60330 km. Uning atmosferasida vodorod H_2 , metan CH_4 , atsetilen C_2H_2 , etan C_2H_6 , 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'rinadi. Uning xira ko'rinishi, oqish-xira rangi va sekin aylanishi haqida ko'p afsonalar to'qilgan.

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

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

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

Bu planeta Quyosh tizimida yettinchi bo'lib katta planetalar guruhiga kiradi. Uni faqat teleskop orqali ko'rish mumkin. Yupiter va Saturnga qaraganda massasi zich. Yerdan 146 marta katta bo'lib 25560 kilometr radiusga ega. Uran planetasida og'ir metallar, xususan, atmosferasida H_2 vodorod, metan CH_4 va atsetilen 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 shaklidagi 15 ta yo'ldoshi bor, eng yirik- yo'ldoshi Titaniya hisoblanadi.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Yulduzlar evolutsiyasida asosiy masala—ular energiya manbaini qayerdan olishadi, degan masala hammani o'ylatadi. Haqiqatan ham Quyosh qaysi manba orqali 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 manbai haqida turli xil qarashlar mavjud edi. Ayrim olimlar Quyoshning energiya manbaini unga tushgan meteoritlar ta'siri deb bilsa, ayrimlari Quyoshning qisqarishi natijasida yorug'lik va nur chiqadi, deyishgan. Bu qarashlar va fikrlar yulduzlar evolutsiyasining dastlabki paytida to'g'ri bo'lgandir. Ammo Quyosh, uzoq yillar davomida bir xilda harorat bera olmaydi.

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

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

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

Shunday qilib, oq karliklar qizil gigant yulduzlar ichida sekin-asta yetiladi. Oq karliklar paydo bo'lishi uchun yulduz qobig'idan ajralishi lozim. Oq karliklarda, barcha vodorod quyilib bo'lib, yadroviy reaksiyalar to'xtagach, yulduzlar 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 zichlashadi, ularning hajmi yer sharidan kichik bo'lsa

ham massasi Quyosh massasi bilan barabar bo'ladi. Oq karliklarning sovush jarayoni ham million yillar davom etadi.

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

Quyosh o'z o'qi atrofida uzluksiz 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'rtacha hisobda 27,27 sutkada bir marta aylanadi.

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

Shved astrofizigi X.Alven o'rtaga tashlagan, F.Xoyl tomonidan rivojlantirilgan nazariyaga ko'ra, bir vaqtlar Quyoshda juda kuchli elektrmagnit maydoni bo'lgan. Quyosh atrofidagi yorug'lik neytral atomlardan iborat bo'lib, nurlar va to'qnashuv natijasida atomlar ionlashdi. Ionlar magnit maydoniga tushib qoladi. Ular nazariyasiga ko'ra, eng yengil elementlar Quyosh yaqiniga, og'irlari 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 qatlamlardan fotosfera, xromosfera, qo'yosh toji qatlamlaridan iborat.

Fotosfera pastki qatlam—Ona Quyoshning Yerga zarur bo'lgan barcha nurlari ana shu qatlamlardan 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, fotosferadigidan 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'rif
(N.A. Babushkin ma'lumotlari 2004-yil)

1-jadval

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

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

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

2-jadval

Planetalar	Quyosh atro-fida aylanish davri, yil	Mas-sasi	Radi-usi	O'rta-cha zich-ligi, kg/m ³	Sutka	Orbita tekisli-giga qarab ekva-torning egilishi, grad.	Yo'l -dosh-lari	Or-bitaning eks-sen-tris-i-teti	Ekli-p-tika tekisli-giga qarab orbi-taning egilishi, grad

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

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

$$E = E_0 \cdot 4pR^2$$

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

O'rganishlardan ma'lum bo'lishicha, Quyosh 4-5 milliard yillardan beri to'xtovsiz nur sochib turibdi. Uning harorati va harakati mutlaqo o'zgargan emas. O'ylab qarajak, 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 vaqtda harorat yutilib, sovuq maydi va keyingi sovuq qatlamga o'tib, pastroq nurlanish yuz beradi. Demak, qatlamlar bir-biriga energiyani uzatib boradi.

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

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

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

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

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

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

Biz yashab turgan ona Zamin—Yer Quyoshning kichik planetalaridan biri hisoblanadi. Uning hajmi ko'p planetalardan kichikdir.

Yerning radiusi 6,3 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 sharining 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'qqilari bo'lib, balandligi 8848 m. bo'lsa, eng chuqur joyi esa Tinch okeanida Mariana chuqurligi bo'lib, uning chuqurligi, 11022 m ga boradi. Yer qobig'idan keyingi qatlam Mantiya juda qattiq jism. Mantiya 2900 km. chuqurlik-kacha kirib borgan. Yerga nisbatan uning massasi 60 foiz, hajmi 80 foiz yerning hajmini tashkil qiladi. yerning yadrosi eng pastki qatlam bo'lib, hali u juda kam o'rganilgan. Yadro ikki qismdan tashqi (suyuq) va ichki (qattiq) qismlardan iborat. Yadroning tashqi qismi yerning magnit maydoniga ta'sir qiladi.

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

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

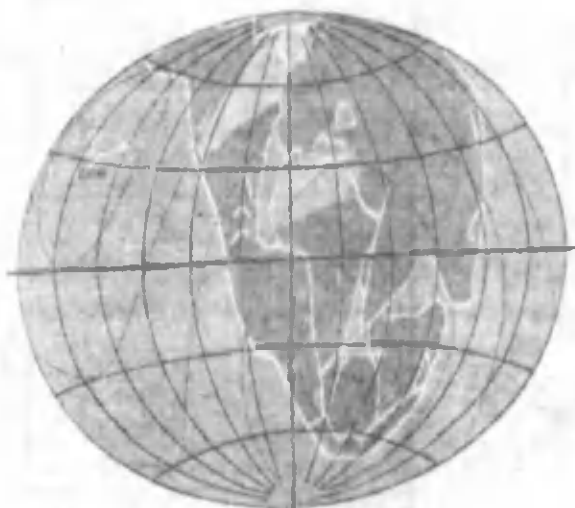
Yerning tuzilishini qator olimlar o'rgandi. 1908-yilda D.Djoli yerdagi radiaktivlikni izohlab «Issiqlik miqdori radiaktiv moddalarga bog'liqdir. Yerdagi eriydigan magma va vulkanlarning otilishi, qit'alarining qo'shilishi va tog'larning paydo bo'lishi yerning uzluksiz harakatda ekanligini ko'rsatadi.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

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

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

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

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



Qutblar.

2-rasm. Pangeyning (Yer sharining) yaxlit holda 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 Himolay tog'lari paydo bo'ldi.

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

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Koinot qachon va qanday paydo bo'lgan?
2. Antik davrda Koinot o'rganilganmi?
3. IX–XI asrlarda Markaziy Osiyoda Koinotni qaysi olimlar o'rganishgan? Ularning xizmatlari nimada?
4. XVI–XVII asrlarda Yevropada Koinot qay darajada o'rganilgan? Bu jarayon 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 kelib chiqishi haqida nimalar ma'lum?
11. Yerning tuzilishi va paydo bo'lishi haqida.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. —М.: 2000.
2. Солопов Е.П. Концепции современного естествознания. —М.: 1998.
3. Чижевский А.Л. 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 konsepsiyasi

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

«Fizika» soʻzi grek tilidan olingan boʻlib, «tabiat» degan maʼnoni anglatadi. Bu soʻzini birinchi marta Aristotel ishlatgan, uning tabiat haqidagi birinchi kitobi ham «Fizika» deb nomlangan.

Fizika haqiqatan ham tabiat haqidagi fan. U Koinotni, undagi oʻzgarishlar va jismlarning oʻzaro munosabatini oʻrganadi.

Koinotdagi katta jismlar zaminida moddiy zarrachalar yotganidek, qator tabiiy fanlar (kimyo va biologiya) asosida ham fizik hodisalar yotadi. Fizika tabiatning makro va mikrodunyo deb ataluvchi barcha moddalari hamda har xil fizikaviy maydonlar harakatini oʻrganadi. 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 koʻrinishlari boʻlib, aslida odamlarga bogʻliq boʻlmaydi. Bu fan materiyadagi turli harakatlar odamlar uchun foydalimi yoki zararlimi shuni oʻrgatadi.

Fizika faniga eramizdan oldin asos solingan boʻlib ikki qismga: nazariy va klassik fizikaga boʻlinadi. Bu ikkala boʻlim fizikaning asosini tashkil qiladi.

Fizikaning rivojlanish evolusiyasini 4 ga boʻlib oʻrganish mumkin;

Eramizgacha boʻlgan fizika; Bu davrda, yaʼni eramizgacha boʻlgan davrdan toʻrt asr muqaddam dastlab Gretsiyada fizika fanining ildizlari paydo boʻldi. Demokrit, Epikur, Lukritsey kabi olimlarning jismlar atomlardan tuzilganligi haqidagi fikrlari, Arximedning gidrostatika, Aristotelning harakat sohasidagi va Ptolomeyning geotsentrizm nazariyalari fizika fanini shakllantirish yoʻlidagi dastlabki ilmiy qadamlar edi.

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

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

Klassik 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 geliotsentrizm tizimini yaratdi. Kopernik o'z ilmiy qarashlari ustida 30-yildan ortiq kuzatishlar olib bordi va Yer shari va boshqa sayyoralar Quyosh atrofida aylanadi, degan xulosaga keldi.

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

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

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

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

Nyuton o'zining uchta qonunini aksioma shaklida kashf etgan. Birinchisi—inersiya qonuni bo'lib, quyidagicha ifodalanadi: biror jismga tashqi kuch ta'sir etmayotgan bo'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 dinamaning 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 jismlar bir-birini o'zlarining modum massalari ko'paytmasligi to'g'ri proporsional va orasidagi masofaning kvadratiga teskari proporsional bo'lgan kuch bilan tortadi. T1, T2 masali r masofadan bo'lgan moddiy nuqtalarning o'zaro tortishish kuchi quyidagi formula bilan ifodalanadi:

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

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

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

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

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

Nisbiylik nazariyasi

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

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

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

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

XIX asrda fiziklar ixtiyoriy fizik hodisalarni Nyuton qonuniga bo'ysunuvchi mexanik jarayonlarga keltirib tekshirish mumkin deb hisoblardi. Ammo fizika fanining rivojlanishi klassik mexanika qonunlariga mos kelmaydigan bir qancha hodisalarning kashf 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'irlik, aniqrog'i, «tortilish» tushunchasi bilan «inersiya kuchi» tushunchasi o'xshashdir. Klassik fizikada og'irlik bilan markazdan qochiruvchi kuch miqdor jihatdan teng va yo'nalishlar teskari ekanligidan ular Oy nega yerga tushib ketmaydi va yerdan uzoqlashib ham ketmaydi, deb o'ylashgan. Nisbiylik nazariyasida inersiya kuchini og'irlik sifatida ham qarash mumkin. Masalan, kosmik kemalar gravitatsion maydonda uchadi. Agarda kema dvigatelsiz, inersiya bilan uchayotgan bo'lsa, og'irlik, tortilish 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 Eynshteynning nisbiylik nazariyasi ikki qismdan — maxsus nisbiylik nazariyasi va umumiy nisbiylik nazariyasidan iborat. Maxsus nisbiylik nazariyasi 1905-yilda, umumiy nisbiylik nazariyasi esa 1916-yilda nihoyasiga yetkazilgan.

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

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

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

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

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

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

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

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

Umumiy nisbiylik nazariyasida Eynshteyn nisbiylik nazariyasini kengaytiradi va uni noinersial tizmalarga ham qo'llaydi. Inersion va gravitatsion maydonlarning ekvivalentligini ko'rsatuvchi tajriba natijalarida foydalanilgan.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Qadimgi fiziklar olam to'rt 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. Qariyb bir asr davomida nisbiylik nazariyasi tarafdorlari va raqiblari o'rtasida kurash ketib, nihoyat nisbiylik nazariyasi tarafdorlari g'olib chiqdi.

Nisbiylik nazariyasini fanning deyarli hamma sohalarini o'zini deb tan olishdi, ayniqsa, filosoflar uni mutloq bizniki, deb e'lon qilishdi. Ratsionalizm, 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 haqida shunday deydi: «Absolut haqiqiy matematikaviy vaqt o'z-o'ziga, o'z mazmuni bo'yicha hech qanday tashqi narsaga bog'liq bo'lmagan ravishda o'tab boradi. Fazo va vaqt universal bo'lib, materiyaning umumiy yashash formasidir. Tabiatdagi barcha voqea, hodisa va jismning hammasi fazo va vaqtda sodir bo'ladi».

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

– dekart koordinata tizimida- X, U, Z o'qlari (uzunligi, eni va balandligi);

– sferik 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 jisml, ammo fazo izotrop xususiyatga ega, ya'ni hamma vaqt yo'nalishlarida teng huquqqa egadir.

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

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

Elektr va magnit yo'nalishlarga bog'liq bo'lgan moddalarni anizotrop deyiladi. Vaqtning qaytmasligi va uzluksiz bir yo'nalishda o'tib turishi Darvinning 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 vaqtni tabiatdan tashqaridagi absolut katalik deb biladi.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$E=hn$$

Bu yerda:

E, n — chastotali kvant energiyaning miqdori;

h —doimiylik.

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

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

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

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

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

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

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

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

Klassik fizikada jism bilan to'liq orasidagi dialektik 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 konsepsiyalari. —Т.: 2003.

TIBIIY BILIMLARNING SHAKILLANISHI

Biz o'rganayotgan tabiiy fanlar birdaniga hozirgi yo'nalishlarda emasdi. Ular oldin naturfalsafa negizida shakllandi. Aslida naturfalsafa tabiat falsafasi bo'lib, unda jami borliq atrof-muhit bir deb ta-savvur 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 nati-jasida inersiya harakatini kashf qildi, hech qanday jism o'z tezligini tashqi kuch ta'sirisiz o'zgartirmaydi. Inersiya qonuni, kundalik ta-jriba 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 hara-kati qonunini kashf qildi. Bu kashfiyot N.Kopernik nazariyasini to'liq tasdiqladi. Qator kashfiyotlardan so'ng ham rim cherkovi baribir N.Kopernik nazariyasini taqiqlashni to'xtatmadi.

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

XVII asr oxirlarida matematika fanida ham yirik kashfiyotlar bo'ldi. Ingliz olimi I.Nyuton va undan bexabar holda nemis mate-

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

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

XVIII asr o'rtalarida fan sohalaridagi ilmiy kashfiyotlar ko'payib tabiat hodisalarining evolutsiion rivojlanishini sekin-asta o'rgana boshladi. Bu borada M.V.Lomonosov, I.Kant, P.S.Laplaslarning Quyosh sistemasining kelib chiqishi haqidagi qarashlari, K.F.Volfning biologiyada rivojlanish g'oyalari va boshqa olimlarning kashfiyotlari qo'l keldi.

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

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

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

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

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

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

Nazorat va muhokama uchun savollar

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

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Вавилов С.И. Развитие идеи вещества. —М.: 1970.
2. Солопов Е.Ф. Концепции современного естествознания. —М.: 1998.
3. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. —М.: 2000.
4. Койл 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 soʻz boʻlib. «boshqarish sanʼati» maʼnosini bildiradi. Bu fan yangi-hayotimizga XX asrning oʻrtalarida kirib keldi. Kibernetika fanining asoschisi-amerikalik matematik olim N.Viner (1864–1964-yy.) boʻlib, u 1948 yilda «Kibernetika» nomli kitob yozdi. Unda bu fanning bugungi kun uchun gʻoyat zarurligini ilmiy va amaliy isbotlab berdi. Kibernetika fani rivojiga A.I.Berg, V.M.Glushkov va boshqalar ham hissa qoʻshdilar.

Kibernetika murakkab tizimlar haqidagi fan hisoblanadi. Nisbiylik nazariyasi dunyoni oʻrganishda fizik qonuniyatlarni qoʻllasa, kvant mexanikasi esa mikro dunyo qonuniyatlarini oʻrganadi. oʻrganilayotgan bu sohalar sodda tizimlar guruhiga kiradi. Bunga sabab ularning asosini kam miqdordagi oʻzgarishlar tashkil qiladi.

Kibernetika murakkab tizimlar va ulardagi teskari yoʻnalishni oʻrganadi. Teskari yoʻnalish tabiatshunoslikda muhim ahamiyatga ega.

Masalan, oddiy taxtani olib, tepadan pastga tashlash yoki otib yuborish mumkin. Maʼlumki, bu vaqtda taxtaning qarshiligi, tashqi taʼsirga reaksiyasi mutlaqo yoʻq. Taxta bunday holda inersiya qonuniga asosan harakat qiladi. Agarda inson jonli tirik organizm-kuchuk yoki mushukka teginsa, u vaqtda reaksiya oʻzgarib ular harakati faollashadi. Obyektning tashqi koʻrsatilgan taʼsirga nisbatan reaksiyasini teskari bogʻlanish deb ataymiz. Murakkab tizimning faoliyati tashqi taʼsir natijasida kuchayishi ijobiy, faoliyat susayib borsa, salbiy deb baholanadi. Tashqi taʼsir mutlaqo yoʻqolib borsa yoki tashqi taʼsirni yoʻqotib boruvchi omillarni gomeostatik (yunoncha—harakatsiz holat), teskari bogʻlanish deb ataladi.

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

Tabiatning eng harakatchan organizmi boʻlgan—inson tanasida har qanday tashqi taʼsirga qaramasdan, harorat bir xil boʻladi. Agarda inson tanasida harorat yuqorilab yoki pasayib ketsa, uning tashqi taʼsirga nisbatan qarshi kuchi susayib ketadi. Tirik organizmlar oʻzgaruvchan fizikaviy muhitda qiymatlari turgʻun oʻzgarmas holatda boʻladi. Bunday holatni koʻpgina hayvonlarda kuzatish mumkin. Masalan, ularning qishki uyquga ketishi, qushlar hatto tashqi taʼsirga 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'lanishlarga duch kelamiz.

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

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

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

Insonning madaniy evolutsiyasi natijasida asrlar ilmiy inqiloblar evaziga o'sha davrdagi buyuk kashfiyotlar bilan nomlandi. Masalan, XVII asr va XVIII asr boshi tarixda— «Soatlar asri», XVII asr oxiri va XIX asr—«Bug' mashinalari asri» deb nomlandi, XX asr— «Aloqa va boshqarish asri» yoki «Kibernetika asri» deb nomlandi. (N.Viner).

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

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

day ifodalaydi. Miyadan oqib chiqayotgan qon haroratning bir ulushicha bo'lsa ham unga oqib kelayotganda iliqdir.

Keyingi paytlarda axborot uzatish tizimlari juda ko'payib ketmoqda.

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

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

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

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

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

4. *Uslubiy ahamiyat*. Kibernetikada eng oddiy texnik tizimlar harakatiga qarab, murakkab tizimlarning ishlari o'rganiladi (tirik organizmlar, inson tafakkuri). Ularda hayotning paydo bo'lishi, o'rgatish kabilarga e'tibor beriladi.

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

SINERGETIKA

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

«Sinergetika» lotincha «Synergeia» so'zidan olingan bo'lib, «hamkorlik» degan ma'noni anglatadi. Bu fan fizika, biologiya va

kimyo yoki organik kimyo va organik dunyoda sodir bo'ladigan o'z-o'zidan tashkil etilishi obyektiv tamoyilining matematik model-larini yaratuvchi umumiy fandır. Sinergetikada «tashkil qilish» so'zi emas, «tashkillanish» so'zi ishlatiladi. Ammo tashkil qilish hamma vaqt tirik organizmlar yoki asosan odam faoliyati vazifasiga kiradi. Masalan, yangi moddalar, yangi nav va zotlar yaratish, mashina, yangi texnika vositalarini o'ylab chiqarish va boshqalar insonning ongi va aqli bilan tashkil bo'ladi. Ammo tashkillanish Koinotda inson faoliyatining ta'sirisiz o'z-o'zidan bajariladigan ichki jarayon-dirki, buni sinergetika fani o'rganadi va u inson hayotini yaxshilash uchun xizmat qiladi.

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

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

Sinergetika uslubiga ko'ra, kinetik energiyani potensial energi-yaga aylanib, xuddi kristallar kabi qotib qoladi. Modda-qotib qol-gan energiyadir. Energiya—yangi strukturalarni barpo qiluvchi faoli-yatni amalga oshirishni anglatuvchi tushuncha.

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

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

Sinergetika haqida turli xil fikrlar aytilmoqda. Ayrim olimlar sinergetika hozirgi zamon nazariy fizikasi, biologiyasi va Sotsiologi-yaning 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 genetikani bilan shug'ullanmaydi, bular sinergetika bilan bog'liqdir. Shu bilan bir qatorda sinergetika bilan dialektika fani ham o'zaro bog'langan.

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

Endilikda sinergetika bir ziddiyatga e'tibor bera boshladi. Bu 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 moddalardan aktivroqdir.

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

Biz yashab turgan jamiyatda tashqi muhitdan ta'sirlanish narsaning katta-kichikligiga bog'liq emas. Eng katta jismlar ham 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 vaqtda ma'lum bir neyron boshqa neyronlarni ham harakatga keltira oladi. Ular o'rtasidagi bog'lanishni sinergetika fani kelajakda o'rganadi.

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

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

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

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

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

Hozirgi kunda olimlar olamning paydo bo'lish modelini izlamqdalar. Bu borada EHM va kompyuterlarga asoslanib, eng avvalo, materiyaning paydo bo'lishi o'rganilmoqda. I.Prigojin modelida entropiya asosiy ishlab chiqarish joyi bo'lib, barcha zarachalar bir-biriga muvofiq ravishda paydo bo'ladi. Buning uchun

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

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

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

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

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

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

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

Nazorat va muhokama uchun savollar

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

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

Foydalanilgan adabiyotlar

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

VII bob. HAYOT HAQIDAGI TUSHUNCHALAR. HOZIRGI ZAMON BIOLOGIYASI

Inson kundalik turmush tarzida barcha tirik organizmlar tug'ilish yordamida hayotda paydo bo'ladilar. Ko'rib turibmizki, odamdand odam, qo'ydan qo'zichoq paydo bo'ladi, jo'jalar tuhimdand chiqadi, baliqlar uvuldiriqalaridan baliqchaga aylanadi, o'simliklar to'liq pishib yetilgan urug'laridan yoxud novdalari yoki barglaridan paydo bo'ladi. Bu jarayon uzluksiz takrorlanadi. Huddi hayot abadiy shunday tarzda davom etayotgandek. O'ylab ko'ring, bizning dunyomiz—ona zaminimiz qachon, qayerdan paydo bo'lgan? Unda hayot kechirayotgan tirik organizmlar unga qayerdand 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'zimizdand qochib, olis tog' yoki dala—dasht, ona tabiat qo'yniga borib qolsak, ko'm—ko'k o'tlar ustiga yotib olib, osmonga tikilib, kun botishi—yu tong otishiga qo'shilib ketgan dunyoning qachon paydo bo'lgani haqida hayol suramiz.

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

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

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

Dunyoning paydo bo'lishi haqida eng birinchi fikrlar diniy bo'lib, barcha 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, juhudlar, hatto buddistlar ham yerda hayotning paydo bo'lishiga o'zlaricha izohlar berganlar.

Milet maktabining qadimgi grek faylasuflari (eramizgacha VIII—VI asrlar) yerda hayot, suvdan yoki har xil 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 xulosasini alohida qayd qilib, shunday deydi: «Bu fikrlar yerda hayotning paydo bo'lishidagi barcha ta'limotlarning asosidir, keyinchalik uni alohida kengaytirish, rivojlantirish mumkindir». Biologik evolyutsiya Ch.Darvin tomonidan asoslandi.

Tirik organizmlarning o'z-o'zidan paydo bo'lishi haqida eng yorqin materialistik fikrlarini Demokrit (e.o. 460-370-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. Ikkinchi ko'rinishi yoki kengroq qilib aytsak, narsa nimadan iborat bo'lsa, u shundan paydo bo'ladi. Aristotelning qarashlariga ko'ra, materiya hayot ichki tomondan beriladi. Olimning hayot-hayotdan paydo bo'lishi haqidagi g'oyasi keyingi 2000 yil davomida tan olinib kelindi.

XVII asr o'rtalarida taskaniyalik vrach Franchesko-Redi (1626–1628) o'z-o'zidan paydo bo'lish borasidagi birinchi tajribalarni olib bordi. 1668-yilda u birinchi bo'lib, go'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'ymadi, natijada go'sht chirib ketsa ham qurt hosil bo'lmadi. Bugungi kunda Redining bu tajribasi juda oddiy bo'lib ko'rinadi. Ammo o'z davrida u tirik organizmlarning paydo bo'lishi, ilmiy isbotlangan birinchi tasavvur edi.

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

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

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

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

XIX asrning ikkinchi yarimlarida fan va texnikaning rivojlana boshlashi natijasida hayot bizga kosmosdan kelgan, degan tushuncha ham ilmiy asosni targ'ib 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 birgalikda atrof-bo'shliqqa tarqaladi. hayot kosmosdan kelgan deyilishiga shu fikr ham asos bo'ldi. Nobel mukofoti laureati, shved olimi Svante Arreneus 1884-yilda hayotning paydo bo'lishi haqidagi «kosmik ekish»lar g'oyasini o'zgartirgan holda rivojlantirdi va o'z nazariyasini «Panspermiya nazariyasi» deb atadi. Uning fikricha, bakteriya, sporalar va viruslar o'zlari yashagan planetadan 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'liqinli 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 birgina yerda mavjud, degan fikrga kela olmaydi. Ayrimlar Koinotda faqat yerda hayot bor, deb biladilar. Hozirgacha kosmos ancha o'rganilganiga qaramasdan, hamon yerdan boshqa joyda hayot mavjudligiga ishonib bo'lmaydi-da! Chunki boshqa planeta odamlari yoki sivilizatsiyasi haqida ilmiy isbotlangan biron-bir ma'lumot yo'q. Kosmik kemalar, meteoritlar esa o'zlari bilan tirik organizmlarni haligacha olib kelmadilar.

Fransiyalik B.Nad va boshqa olimlar meteoritlardagi mikroorganizmlar haqida shoshilib xulosa qilib, shov-shuv ko'tardilar. Aslida, meteoritlar yuzasi ikkinchi marta ifloslangan bo'lgan.

Ammo bizga nima bo'lsa ham, kosmosdan kelganmiz, degan g'oya yoki fikr juda xush yoqadi. Chunki kosmos hamma vaqt odamlarni o'ziga jalb qilib kelgan. Kosmosning cheksizligi, uni o'rganish qiyinligi hamisha xayolimizni olib keladi. Insonning kosmosga intilgani cheksizlikning benihoya ekanligidan, balki kelajakda uzluksiz ko'payib borayotgan dunyo odamlari uchun kosmosdan biron-bir yangi hayot manbai topilishi mumkindir. Axir hali hech kim bu fikrlarni dadil turib inkor qilolmaydi-ku!

Hozirgi davrda kosmosda hayot borligini qat'iy himoya qiladigan taniqli olimlardan biri angliyalik olim, Nobel mukofoti sovrindori Frensis Krik hisoblanadi. U amerikalik izlanuvchi Lesli Orgel bilan «Boshqarish mumkin bo'lgan panspermiya» ta'limoti haqida maqolalar e'lon qildi. Olimlarning fikricha, hozirgi mavjud hayot yerga boshqa sivilizatsiyadan kelib qolgan. Agarda yerdagi insonlar hayotni boshqa planetalarga olib o'tish mumkin bo'lsa, nega yerning o'zidagi hayot boshqa planetadan kelgan, uzatilgan emas, balki bizgacha 4 mlrd yil oldin yerga hayot kelib qolgan bo'lishi mumkin. Shu xulosalar oqimida amerikalik fantast yozuchi shunday deb yozadi: «Biz Marsga bordik, endi inson Marsga hayot olib bordi, u yerda biz-insonlar hayoti mavjud». Aslida Marsda hayot borligi 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 vaqtda ular butun Galaktikaga hayot ekib chiqishlari mumkin edi-da. Faqat bir narsa aniqki, kosmik apparat himoyasida mikroorganizmlar harorat 0 daraja bo'lgani uchun million yillar davomida saqlanib qolishlari mumkin.

Krik va Orgelning hayotni «kosmik ekish» haqidagi genetik kodi universalligi shundaki, barcha tirik organizmlarda irsiy 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 molekularlar hosil bo'lganda tirik organizmlar irsiy belgilarni uzatishning universal mexanizmi tufayli hosil bo'lgan.

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

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

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

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

Krik va Orgelning molibden haqidagi nazariyalari yapon olimi F.Yegani tomonidan tezda fosh qilindi. Bu olim yuqoridagi olimlarning maqolalaridan so'ng yer tarkibidagi metallar miqdorini aniqladi. Haqiqatda Yerda molibdenning umumiy miqdori kam, ammo dengiz suvida uning miqdori yuqori, ya'ni xromga qaraganda ikki baravar ko'p. F.Yegani o'z izlanishlarida quyidagi xulosaga keladi. Dengiz suvida molibden elementinig 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 afsonalarga ishonib yurishdi, ikkinchi ming yillikda insonlar hayot bizga kosmosdan kelgan degan tushunchaga ishonmoqchi bo'lishdi, lekin bu fikrlar ularni ishontira olmadi.

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

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

Hayot uchun zarur ikki element oltingugurt va fosfor hayotiy jarayonda juda kam miqdorda ishtirok etadi, ammo ularsiz hayot bo'lmaydi. Oltingugurt oqsil tarkibiga kirsam, 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 molekulyali birikmalar lozim: 29 ta monomer zarur (shundan 20 ta aminokislota, 5 ta azotli asos). Ular barcha tirik organizmlarning biokimyoviy tarkibini hosil qiladi. Biokimyoviy tarkibni aminokislotalar, azotli birikmalar, glyukozalar-energiya manbai, yog'lar va fosforning kam uchraydigan birikmalari tashkil qiladi.

Organizmlarning qurilish strukturasi oltita asosiy elementdan tashqari, kam bo'lsa ham natriy, kaliy, magniy, xlor va mikroelementlardan: temir, marganes, kobolt, mis, rux, alyumin (izlari) bor, vanadiy, yod va molibden uchraydi, shuningdek, ayrim juda kam uchraydigan atomlar juda kam miqdorda bo'lsa ham mavjud.

O'z-o'zidan ma'lumki, hayotning kimyoviy asosi 15 ta elementdan tashkil topgan. Ulardan oltitasi hayotiy omillarni shakllantirishda har gal ma'lum miqdorda ishtirok etib, tirik organizmlarning paydo bo'lishi uchun sharoit yaratadi. Bu holatning to'g'riligini quyidagi ikki vaziyatda ko'rishimiz mumkin: 1) hayot paydo bo'lish jarayoni birligini ko'rsatsa; 2) aslida hayotning o'zi-materiyaning o'z-o'zidan hosil bo'lganligi natijasi bo'lib, makromolekulalarning biologik evolutsiyasiga barcha keng tarqalgan elementlarinigina jalb qilmasdan, balki hayotiy jarayonlarda o'ta zarur bo'lgan fosfor, temir, yod va boshqalardan foydalanadi. Tirik organizmlarni tashkil qiluvchi molekulyalar ularning strukturasi, modda almashinuvida emas, balki mexanik harakatlarida ham to'liq ishtirok qiladi. Ammo yuqoridagilardan kelib chiqib hayot kimyoviy qonuniyatlardan iborat, deb xulosa chiqarish shart emas.

Hayot o'ta murakkab, tabiatning eng qiyin ko'rinishlaridan biri. Eng xarakterli tomoni shundaki, unda modda almashinuvi va

qayta hosil bo'lishi juda yuqori darajada hayotning o'zi paydo bo'lishi esa juda oddiy tarzda kechadi.

Hayot paydo bo'lishining zamonaviy nazariyasi uzoq geologik o'tmishda biologik molekullarning anorganik yo'l bilan paydo bo'lishiga asoslangan. Bu yerda muhim kimyoviy evolyutsiya quyidagi tuzilishda boradi: *atomlar oddiy birikmalar oddiy biorganik birikmalar makromolekulalar* shu tizimda tashkil topgan.

Evolyutsiyaning boshlanishi Quyosh tizimida nukleosintez natijasida asosiy biogen elementlar hosil bo'lishidir, nukleosintezning boshlang'ich davrida kimyoviy birikmalar hosil qilishga o'tib ketishidir. Bu jarayon birinchi marta yerda o'ta og'ir sharoitlarda boradi, chunki umumkosmos va planetalarning belgilangan ta'siri kuzatilgan.

Birinchi sharoit, umumkosmos tomonidan yaratilgan bo'lib, Koinotning kimyoviy evolyutsiyasi bilan bog'liq. Hayot son va sifat xususiyatlarini o'zida ko'rsatgan yagona asos bilan rivojlanib boradi. Ushbu holatlar Koinotda hajmi va markaziy yulduzlarga nisbatan joylashishi bilan teng bo'lgan har bir planetada bir kun hayot paydo bo'lishi mumkin, degan xulosani beradi.

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

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

Quyosh tizimida o'z hajmi bilan yerga yaqinlashadigan planetalarga Venera va Mars kiradi, ammo 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 qolarliki, Koinotda suv molekulari juda keng tarqalgan bo'lishiga qaramasdan juda kam planetada gidrosfera mavjud. Hozircha Quyosh tizimida birgina yerda gidrosfera bor, Marsda suv miqdori juda oz. Suvning ahamiyati esa juda katta. Bunga sabab uning o'zidagi termik (issiqlik) xususiyatidir. Juda ko'p issiqlikni o'ziga singdiradi, issiqlikni kam o'tkazadi; muzlaganda kengayadi, eng yaxshi xususiyatlari suvni tabiatda aylanishiga imkon beradi.

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

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

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

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

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

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

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

orqali hosil bo'lgan deydi. Anaksimandrning fikricha, hayot suv va yerga tushgan haroratning ta'siri natijasida hosil bo'lgan. Anaksimening fikricha, hayotning paydo bo'lishida havo asosiy element bo'lib, u qalinlashishi va siyraklashishi natijasida moddalar o'zgarishi mumkin. Odam va hayvon yerning yopishqoq qismidan paydo bo'lgan.

Ulardan keyinroq yashagan, faylasuf mexanik materializm tarafdorlaridan biri bo'lgan Demokrit (e.o.460—370-yillar) fikricha, dunyo son-sanoqsiz bo'linmaydigan atomlardan iborat bo'lib, ular cheksiz maydonlarga joylashgandir. Atomlar bir-biri bilan uzluksiz qo'shiladi va ajralib ketadi, to'xtovsiz harakatlanadi va hajmiga, shakliga, yirikligiga va tuzilishiga qarab, turlicha bo'ladi. Ularning yengillari yuqoriga ko'tarilib, havo va olovni, og'irlari pastga tushib, suv va yerni hosil qilgan va ulardan yer va suvdagi barcha tirik organizmlar hosil bo'lgan.

Qadimgi grek faylasufi Empedokl (e.o.490—430-yillar) tirik jonivorning paydo bo'lish mexanizmini o'z-o'zicha talqin qiladi. U Geraklid elementlar haqida bildirgan ilk fikrni rivojlantirib, ularning aralashuvi juda turli ko'rinishlar hosil qiladi, ayrimlari bir-biriga to'g'ri kelmasa, parchalanib 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 asrlargacha hayotning paydo bo'lish nazariyasi haqida hech narsa yechilmadi. Markaziy Osiyolik allomalar hayotning paydo bo'lishi haqida birinchi bo'lib o'z xulosalarini aytdilar. Buyuk alloma hisoblangan Forobiy o'rta asr fanining barcha sohalari va yunon falsafiy maktablari bilan chuqur tanishdi. Forobiy qadimgi yunon mutafakirlari—Platon, Aristotel, Ekvlid, Ptolomey, Porfiriyning asarlariga sharhlar yozdi, falsafa va tabiiy fanlarning fan sifatidagi mazmuni haqida bir qator asarlar yaratdi.

Forobiy falsafiy ta'limotida o'z davridan kelib chiqib, hayotning paydo bo'lishiga o'z fikrini bildiradi. Uning ta'limoti mohiyat-e'tibori bilan ilohiy ta'limotdan tubdan farq qilib, ilmiy g'oyalar bilan yo'g'rilgandir. Bu falsafaga ko'ra, tiriklik yagona mavjudotdan iborat, yagona vujud-vujudi vojib, ya'ni azaliy vujud-birinchi sabab hamda vujudi mumkin yaratilgan, kelib chiqqan vujud natijalaridan iboratdir. Aslida Koinotni yagona deb tushunishimiz ham mumkin. Oллоh azaliy vujud hamma narsaning ibtidosi, barcha vujudlar-vujudi mumkin, undan asta-sekinlik bilan pog'onama-pog'ona kelib chiqadi, buning so'nggi pog'onasi moddadir. Uning fikricha, tabiat, moddaning turli shakllari paydo bo'lishi sabab-oqibat munosabatlari asosida muayyan izchilik va zarurat bo'yicha kechadigan tarixiy jarayondir.

Borliqning kelib chiqishi Forobiy ta'limotida to'rt unsurdan – tuproq, suv, havo, olovdan tashkil topgan, osmon jismlari ham shu jismlarning o'zaro birikuvidan paydo bo'ldi, deyiladi. Moddiy jismlar o'zaro farq qilishiga sabab ularning boshlanishida unsurlarning turlicha bo'lishidir: Olov-issiqlik sababi; suv-sovuq; tuproq-qattiqlik sababi, deb ifodalanadi.

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

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

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

O'rta asrlardagi Markaziy Osiyolik allomalardan yana biri Beruniy ham bir qator ilg'or fikrlarni aytib o'tdi. Osmon jismlarini geometrik tushuntirish asosida olim Kopernikdan bir necha asr avval yerni Koinotning markazi deb biluvchi geliotsentrik va Quyoshni-Koinotning markazi deb o'rgatuvchi geliotsentrik tizim teng kuchga ega degan xulosaga keladi.

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

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

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

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

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

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

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

Yerda hayotning paydo bo'lishini tasodif deb ifodalagan oqim tarafdorlari «qaysi tasodif» degan savolga javob bera olmay, afsonalarga o'tishadi.

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

Hayot materiyaning alohida shakldagi ko'rinishi bo'lib, quyidagi ikkita xususiyat bilan xarakterlanadi:

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

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

Koatservat faraz

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

Birinchi oqsil strukturasi, oqsil molekullari tashqi muhitdan membranasi bilan chegaralanib turgan paytda paydo bo'lgan. Bu oqsil strukturasi koatservatsiya tufayli birinchi «sho'ruva»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 (konstratsiyasi) mikroskopik tomchilar hosil bo'lishiga olib keldi. Bu tomchilarning bir qismi muhitdan past molekullari birikmalar: aminokislotalar, glyukoza va oddiy katalizatorlarni o'ziga biriktirib oladi. Demak, molekullari substrat va katalizatorlarning o'zaro ta'siri natijasida oqsil strukturasi (trotobiontlar) ichida oddiy modda almashinuvi 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'zlari shakllangan fizik muhitda yiriklashib borar ekan, ma'lum holatga yetgach, mayda tomchilarga bo'linib ketadi. Tomchilarning ko'rinishi suvda moyli bo'yoqni silkitandagi zarrachalarni eslatadi. Mayda tomchilardan yana yangi koatservatlarning avlodi o'sib paydo bo'ladi.

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

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

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

Tajribalarga ko'ra, oddiy nuklein kislotalari fermentlarsiz ham hosil bo'lish imkoniga ega. Ribosomada oqsilning sintezi transporti (t. RNK) va ribosomaning RNK (r-RNK) birgaligida bo'ladi. Ular oddiy aminokislotalarning tasodifiy qo'shiluvi emas, balki aniq oqsil polimerlaridir. Balki dastlabki ribosomalar faqatgina RNKdan iborat bo'lgan bo'lishi mumkin. Ana shunday oqsilsiz ribosomalar peptidlarning RNK molekulasi r-RNK orqali bog'langanlarini sintez qilishi mumkin.

Kimyoviy evolyutsiyaning keyingi bosqichida dastlab matritsalar, sekin-asta RNK molekulasini, keyinchalik r-RNK molekulasini bilan bog'langan aminokislotalar ham paydo bo'ldi.

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

Yerning shakllanish davri boshlarida abiogen organik birikmalar zahirasi to'plangan edi. Boshlang'ich davrda gazga o'xshash mahsulotlar atmosfera va gidrosferadan (CH_4 , CO_2 , N_2O , H_2 , NH_3 , NO_2) sintez bo'ldi. Mana shu moddalargina organik birikmalarining sintezida ishtirok etib, hayotning bioximik asosini tashkil qildi. Kimyoviy organik birikmalarining hosil bo'lganini tekshirib ko'rish borasidagi ilmiy ishlar 1951–1957-yillarda boshlandi. 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-

ularni 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 protenoid deb atadi.

Sun'iy yo'l bilan hosil qilingan protenoidlarda ular aminokislotalar 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 molekularlarning tanlab, o'zaro reaksiyaga kirishishidir. Masalan, galogen xlori yoki anorganik kislota siyengil metallar bilan oson birikadi. S.Foks tomonidan murakkab makro-molekular jiddiy tartib bilan monomer soniga va joylashish maydoniga qarab molekularlarning o'z-o'zini qurish va tanlash qobiliyati aniqlanadi.

Makromolekularlarning o'z-o'zini qurish qobiliyatini va oqsil molekularlari 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 molekularlarga 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 boshladi. Bu yerda asosiy masala protobiontlarning ichki tashkillashishi bo'lib, ularning mustahkam modda almashuvi va energiya natijasida tashqi muhitga moslashuvidir, (matritsa kod), genetik apparat belgilarni tashkillashtiradi.

A.I.Oparin o'z hamkasabalari bilan koatservatlar o'zlarining mustahkam modda almashinuvi bilan tashqi muhitga moslashuvini isbotladi. Polisaxaridlar, RNK va polipeptidlarning quyultirilgan suvli eritmasi 10-7 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 eritmada glyukoza-1- fosfatni o'ziga singdirib olib, kraxmalga o'xshash polimerni sintezlaydi.

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

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

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

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

Bir hujayrali organizmlar evolyutsiyasi

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Eukariot hujayralar qachon paydo bo'lgan?

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

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

bo'lgan: avval hujayraning tashqi membranasi shakllangan, so'ng u ichiga o'tib, sekin-asta hujayraning ayrim organlari paydo bo'lgan. Lekin aniq qaysi organidan eukariotlar paydo bo'ldi-bu noma'lum.

Ikkinchisi simbiotik faraz bo'lib, uni yaqinda amerikalik olim Margulis olg'a surdi. Uning kashfiyoti bo'yicha hujayra plastidasi va mitoxondriyasida yadrodan tashqari DNK topilgan va ular o'zlari mustaqil bo'linish imkoniga egaligini aniqlagan. L.Margulisning fikricha, eukariot hujayra bir necha organning birga, bir-biridan foyda olib yashashi natijasida paydo bo'lgan (simbioz-ikki organning birga, bir-biridan foyda olib yashashi). Dastlab prokariot hujayralar mayda aerob bakteriyalar bilan birikadi va natijada mitoxondriyaga aylanadi. Keyinchalik bu simbiotik prokariot hujayralar o'ziga yana boshqa bakteriyalarni birlashtirib, ulardan kinetosom, sentrosom va jgutiklar (hujayra organlari) vujudga keladi. Natijada sitoplazmada yadro hosil bo'ladi va eukariot hujayraning to'liq shakllanish shu bilan boshlanadi. Shu tariqa zambrug'lar hamda hayvonlar saltanatiga prokariot hujayraning sianeylar bilan birikishi natijasida hujayrada plastida hosil bo'ldi va o'simliklar saltanatiga asos solindi.

Margulisning farazi olimlar tomonidan to'liq qabul qilinmadi. Ayrim olimlar tanqid qilishib, uning farazi autogen farazlar davri-ning evolyutsion rivojlanish g'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 differentsiatsiya natijasida sitoplazma, yadro elementlari, bazal doni va sitoplazma membranasi shakllanadi. Bakteriyalar genetik material almashinuv mavjudligi, uchun ularda turli muhitga moslashib, yashab ketish qobiliyati kuchli bo'ladi. Bu bosqich prokariot agami deb ataladi.

Keyingi bosqich eukariot agamidir. Bu bosqichda ichki tanlanish tufayli sekin-asta to'liq shakllangan organlar-membrana, yadro, sitoplazma, ribosoma, metoxondriya va boshqalar paydo bo'ladi. Bunda eng muhimi, yadro apparatining evolyutsiyasi yoki haqiqiy xromosomalarning hosil bo'lishi va butun hujayra bo'ylab tarqalishi prokariotdan ustunligini ko'rsatadi. Bu davrda oddiy organizmlarda evolyutsiya yo'li bilan bir xil organlarning, yadroda

xromosomlar sonining ko'payishi hamda vegetativ va generativ yadrolarning paydo bo'lishi kuzatiladi. Bir hujayrali eukariot organizmlar o'rtasida agam usulida ko'paygan turlar juda ko'p (yalang'och amyobalar, qisqichbaqasimon ildizoyoqlilar, jgutiklar).

Evolutsiya natijasida hujayralarning jinssiz ko'payishidan generativ bo'linishiga-qiz va erkak ko'payishga o'tadi. Gametalarning ko'shilishdan diploid zigotalar hosil bo'ladi. Endi oddiy organizmlarda agam eukariotlarda zigotalik ko'payish yoki chetdan urug'larnish uchun sharoit yetildi. Oddiy bir hujayrali organizmlarimiz ko'p hujayrali organizmlarga to'liq aylandi, ko'payish usullari ham takomillashib bordi.

Bir hujayrali organizmlar to'liq shakllanib bo'lgandan so'ng, ko'p hujayrali organizmlarning evolyutsion bosqichiga o'tib boriladi. Bu jarayon o'tish davri jarayoni bo'lganligi kolonial uchun bir hujayralarning davrasidan birlamchi bo'linish va markaziy bo'linish (differensiatsiya) boshlandi.

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

Koloniyali 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 tashkillanishning dastlabki davri bo'lib, bunda shakllanish koloniya a'zolari o'rtasida «mehnatni bo'lishga» o'xshaydi. Bu organizmlarning bo'linishi bo'lib unda oziqlanish, harakat, ko'payish somatik yo'l bilan boradi. Evolyutsiya endi anizogamiya ko'rinishiga o'tadi. Birinchi differensiyada shakllanish to'qima, organlar va organlar tizimi darajasiga bo'linadi.

Dastlab ichak bo'shliqlarida eng oddiy asab tizimi hosil bo'ldi va ular tashqi ta'simi seza 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 tirik tug'ilish shakllandi.

Ko'p hujayrali hayvonlar tashkillanishidagi eng yuqori nuqta «aqli hayvonlar»ning shakllanishi hisoblanadi. Hayvonlarning shartli refleks harakatlari, irsiyat orqali kelgusi avlodga axborotni o'tkazishi evolyutsiyaning eng yuqori bosqichidir. Bu bosqichda yerda eng murakkab organizm bo'lgan inson shakllanib bordi.

Ko'p hujayrali organizmlar evolyutsiyasi uchga bo'linadi:

- zamburug'lar;
- o'simliklar;
- hayvonlar shakllanish davri.

Bundan 1 mlrd yillar burun proterozoy erasi davrida eukariotlar bir necha bo'g'inga bo'lindi. Ulardan ko'p hujayrali organizmlar (yashil, qo'ng'ir va qizil suv o'tlari) o'simliklar va zamburug'lar paydo bo'ldi. Dastlabki o'simliklarning ayrimlari suvda bemalol suzib yurishdi, ayrimlari suv tubiga o'rnashib oldi.

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

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

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

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

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

O'simlik dunyosi evolyutsiyasining eng muhim xususiyatlari quyidagilardan iborat:

— bir hujayralikdan ko'p hujayralikka o'tib borishi, ochiq urug'li va yopiq urug'lilarning paydo bo'lishi, ularning xayotiylik davri cho'zilishi;

— suvli muhitda mustaqil jinsiy ko'payish imkoni, tashqi urug'lanishdan ichki urug'lanishga o'tishi, qo'sh urug'lanishi, mur-takning 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 changlanuvi.

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

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

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

saqlangan. Ularning qoldiq namunalari skeleti bilan juda tez va takror-takror topilmoqda. Dengizlarda silur davridan mavjud 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 boshlarida hozir mavjud bo'lgan hayvonlarning uchdan bir qismi paydo bo'ldi. Lekin bunday tezlashuv sabablarini hozirgacha hech kim aniq aytib bera olgani yo'q. Kembriy davri oxirlarida birinchi jag'siz baliqlar paydo bo'ldi. Keyinchalik bu turdagi baliqlar deyarli qirilib ketdi. Sakkizoyoqni ularning hozirgi avlodi deyish mumkin. Devon davrida jag'li baliqlar paydo bo'ldi. Baliqlarda bu davrda jabra yoylari va juft suzgichlari to'liq shakllandi. Endilikda uning ikki guruhi mavjud. Birinchi guruhga jami baliqlarni kiritamiz. Ikkinchi guruhda ham suvda ham quruqlikda yuruvchilar rivojlandi. Keyin bu tur mutlaqo qirilib bitdi. To'rt oyoqli umurtqalilarni yo'qolib ketgan baliqlar avlodi deb ay-tishimiz mumkin.

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

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

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

Dinozavrlar hukmronligi davridayoq sut emizuvchilarning kichikroq junli hayvon turlari mavjud bo'lib, ular yirtqich teransiddan kelib chiqqan, deb taxmin qilinadi. Sut emizuvchilar o'z evolyutsiyasida tashqi muhitga boshqalarga nisbatan juda tez moslashadi, bunga sabab ularning miyalari rivojlanganligi, harakatining tezligi, issiqqonli sut emizuvchi ekanligidir. Sut emizuvchilarning juda keng tarqalgan turlari kaynozoy erasida paydo bo'ldi yoki bu erada (primatlar) maymunlar yetilib chiqdi. Uchlamchi davr sut emizuvchilarning eng ko'paygan davri bo'lib qoldi, ammo ularning bir qismi halok bo'ldi (Irlandiya bug'usi, qilich tishli yo'lbars, g'or ayig'i va boshqalar)

Hayotning rivojlanish tarixida primatlarning aktiv 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 ontogenezigga 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 tanasining yiriklashishiga imkon berdi. Shu boisdan ham mezozoy davrida reptiliya, dinozavr, ixtiozavrlar paydo bo'ldi. Bunday bo'linish hayvonlar evolyutsiyasida ularni har xil tiplarga bo'ldi.

3. Sut emizuvchilarda harakat organlari shakllandi va yanada takomillashdi va bu bosqichda hayvonlar hashoratlar va umurtqalilarga bo'lindi. Hashoratlarda markaziy asab tizimining shakllanishi ular to'liq rivojlanib bo'lganligini, irsiy instinktlarni yanada mustahkamlanganini ko'rsatadi. Umurtqalilarda bosh miya rivojlandi va shartli refleks paydo bo'lib, ular o'rtasida yashash uchun kurash paydo bo'ldi.

Umurtqalilarning evolyutsiyasi jarayonidagi buyuk hosiladarning dunyoga kelishidir.

Hayotning paydo bo'lishi oddiygina biosferadan boshlandi va o'sha davrdan boshlab uning evolyutsiyasi turli xil mikroorganizmlar, zamburug'lar, o'simliklar va hayvonlar bilan zich ravishda bog'langan. Dj.Simpson 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 hildi, ularni organizmlar orqali hosil bo'ladi deb tasavvur qildi. Ma'lum bir kimyoviy moddalar (kalsiy, uglerod) organizmda to'planib, ular o'lishi bilan mineral yoki organik modda sifatida qoldiqqa aylanadi (ohaktosh, ko'mir, torf va boshqalarda). Atmosferadagi karbonat anhidrid va azot gazlarining asosiy qismi tirik organizmlar mahsulotidir. Atmosferada kislorodning bo'lishi fotosintezlanuvchi turlar evolyutsiyasi bilan bog'liqdir.

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

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

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

dovik, silur va boshqalarda ayrim guruh organizmlarning dominantligi, ba'zi tur shakllarining tashkillanishi evolyutsiya natijasidir.

M. M. Kamshilov evolyutsiya bosqichlarini to'rtga bo'ldi:

1. Biologik evolyutsiya 3 mlrd. yil oldin boshlanib, kembriy davriga kelib tugadi.

2. Morfo-fiziologik jarayon 500 mln. yillardan beri bugungacha davom etib kelmoqda.

3. Psixologik evolyutsiya 250 mln. yildan beri yoki hashoratlar paydo bo'lgandan buyon davom etmoqda.

4. Anglash evolyutsiyasi, keyingi 500 ming yildan beri yoki odamning paydo bo'lishi, rivojlanish bilan davom etmoqda.

Olim biosferadagi evolyutsiyani ham uch bosqichga bo'ladi:

birinchi bosqich—biosferaning shakllanganligini anglatuvchi biotik aylanib turish;

ikkinchi bosqich—ko'p hujayrali organizmlar paydo bo'lishi bilan yer kurrasida hayotning murakkablashishi;

uchinchi bosqich— biosfera evolyutsiyasiga o'zining xo'jalik, iqtisodiy, texnik harakatlari bilan ta'sir ko'rsatuvchi odamning paydo bo'lishi.

Biosferada hayot alohida shakl bilan bog'liq va materiyaning harakati orqali ifodalanadi: o'z-o'zidan paydo bo'lish, ko'payish va tashqi muhit bilan modda almashinuvini tartibga solib turadi. Hayotning paydo bo'lishi haqidagi barcha farazlar, ayniqsa, probirkada hayot paydo qilishning asosi tirik materiya hisoblanadi. Tajribalar yordamida yerda hayot paydo bo'lishning bosqichlari ifodalab bo'lindi: oddiy organik birikmalarning sintezi, polimerlar, sintezi, nuklein kislotaga yaqin moddalar, oqsil va birinchi tirik organizmlar (protobiontlar) hosil bo'lishi. Aslida biologik evolyutsiya hujayralilarning tashkillanishidan boshlanib, keyin takomillashib, ko'p hujayrali organizmlarning kelib chiqishi, tirik organizmlarning o'simliklar, zamburug'lar va hayvonlarga bo'linishi bilan rivojlanib boradi.

Hayot-energiya hosil qilib, uning sarflanishini faol amalga oshirish bilan maxsus strukturali tizimni abadiy saqlaydigan va ko'payishning uzluksizligini ta'minlaydigan ulkan inshootdir. Inshoot doimo tirik organizmlar ta'sirida bo'lib ularga yashashi va ko'payishi uchun shart-sharoit yaratib beradi.

Albatta, yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi har bir faraz muayyan ilmiy mulohazalarga ega bo'lib, ularning o'z tarafdorlari ham bor. Odamzot yashar ekan, bu yo'nalishdagi masalalar yechimini topish uchun mashaqqatli izlanishlarni davom ettiraveradi va bir kuni, albatta, aniq yechimni topadi.

Tirik organizmlarning xususiyatlari

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

Hayot ko'rinishida bo'lgan ko'pgina harakatlar fizik va kimyoviy qonunlarga asoslangan, tirik bo'lmagan hayotga bo'ysunadi. Shulardan kelib chiqib, biz hayot hodisalarining kimyoviy va fizikaviy asosini yaxshi bilsak, tirik jonlarning sintezlanishini ham tushunamiz. A Konbergning 1958-yilda, DNK maxsus 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'lmagan fizik va kimyoviy qonuniyatlar yaratadi va kuzatib boradi, degan xulosalar qilishgan. Hayotning ko'pgina hodisalari ular tasavvurida sirli kashfiyot bo'lib, bu hodisalarni o'rganish uchun ma'lum ilmiy izlanishlarni taklif qilgandilar.

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

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

ega. Hujayra to'qimadan tashkil topsa, to'qima organlardan, organlar esa organlar tizimidan tashkil topgan bo'ladi.

Protoplazma orqali amalga oshadigan organizmning o'sishi, tiklanishi hamda mavjud bo'lishi uchun lozim bo'lgan barcha kimyoviy jarayonlar yig'indisiga modda almashinuvi yoki «metabolizm» deb ataladi. Har bir hujayradagi protoplazma uzluksiz o'zgarib turadi va bu jarayonda yangi moddalarni o'ziga singdiradi, ularni turli xil kimyoviy o'zgarishga duchor qiladi, yangi protoplazma quradi va kinetik energiyaga hamda issiqlikni potensial energiyaga aylantirib, yirik molekullar oqsil, yog' va uglevodlar hosil qilish bilan birga bu moddalarni juda oddiy birikmalarga aylantiradi.

Energiyaning uzluksiz sarflanishi tirik organizmlar uchun xos bo'lgan xususiyatdir. Ayrim protoplazma turlari juda aktiv modda almashish xususiyatiga ega. Buni masalan, bakteriyalarda kuzatish mumkin. Yana boshqa tiplari, masalan, urug' va spora protoplazmalarida modda almashinuv o'ta past darajada bo'lib, uni sezish juda qiyin. Ba'zan bir turga mansub organizmlarda modda almashinuvi yosh, jins, sog'lomlik darajasiga, endokrin bezlari yoki homiladorlik kabi omillarga qarab o'zgarib boradi.

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

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

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

O'simliklardagi kabi barcha hayvonlarda ham modda almashinuvida anabolik va katabolik jarayonlar o'tadi. Lekin o'simliklar, odatda, o'zi tuproq va xavodagi anorganik moddalarni sintez qilib, organik birikmalarga aylantirish imkoniga ega, hayvonlarda esa bu jarayon ular o'simliklar bilan oziqlanishiga bog'liq.

Tirik organizmlarning yana bir xususiyati ularning harakatlanishidir. Albatta, hayvonlarning harakatini ko'z bilan ko'ramiz, ular yuradi, suzadi, chopadi, sudraladi yoki uchadi. O'simliklarda harakatni ko'z bilan ko'rish boshqa tarzda kechadi. O'simlik harakati go'yo sezilmasdan kechadi: ma'lum vaqtdan so'ng o'simlikning biron organida bo'yiga yoki eniga o'zgarish bo'lganini ko'ramiz. Demak, harakat mavjud. Ayrim hayvonlar—gubki, marjonlar, usritsa va ba'zi parazitlar bir joyda turadi, ammo bu jonzotlarning jgutlari yoki ipchalari mavjud bo'lib, ular suyuq muhitdan bu organizmlar hayoti uchun zarur ozuqalarni yetkazib beradi. Ularning harakatlari muskullarning qisqarishi, protoplazma tuklarining o'sishi, oqimda protoplazma massasining oqishida kuzatiladi. O'simlik barglari hujayralarida 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'rta o'zagi bo'ylab tez bukiladi, barg chetlari esa tukchalar bilan qoplangan. Bargga hasharot qo'nishi bilan u tezda buklanib, bir-biriga yaqinlashadi, tukchalar birlashib hasharotning uchishiga yo'l bermaydi, keyin barglar o'zidan suyuqlik chiqarib hasharotni o'ldiradi va uni hazm qiladi. Bunday o'simliklar azot kam bo'lgan tuproqlarda o'sadi va o'zlarining azotga bo'lgan talabini o'ljalari orqali qondiradilar.

Tirik organizmlarning yana bir muhim xususiyati o'sish bo'lib, bu anabolizmning mahsulidir. Protoplazma hajmining o'sishi ayrim

hujayralar hajmining yiriklashishi evaziga boradi. Bunday holat ba'zan hujayra hajmi suvni ko'p singdirib olganda ham kuzatiladi ammo bu o'sishga kirmaydi. O'sish deganda organizmda tirik moddalar soni ko'payishi va miqdor jihatdan yoki azot yohud oqsilning oshishi tushuniladi. Organizmda har xil organ ko'pincha bir qo'nuniyat asosida o'sib boradi, ba'zan bitta qism alohida ajralib tez o'sishi mumkin. Bu vaqtda tana proporsiyasi o'zgaradi. Ayrim yirik daraxtlar juda uzoq vaqt o'sishi mumkin. Ammo hayvonlarda o'sish ma'lum vaqtga yetgandan so'ng to'xtaydi. Keyin vazn deyarli o'zgarmaydi. O'sish jarayonining eng muhim xususiyati shuki, organizm o'sayaptimi, demak, unda hayotiy jarayonlar borayapti.

Bu xususiyat barcha tirik organizmlarga xos bo'lib, unda hayotning abadiyligi qayta ko'payish yo'li bilan tasdiqlanadi. Tabiatdagi barcha tirik organizm o'zidan nasl qoldirishga harakat qiladi va bu jarayon ularning bosh vazifasi hisoblanadi, hatto, eng oddiy viruslar harakat qilmasada, o'smasada, o'z-o'zidan ko'payadi. Shuning uchun ham ularni tirik organizm deb atashadi. Bunda biologlarning asosiy xulosasi «hamma tiriklar faqat tiriklardan paydo bo'ladi»ning to'g'riligiga amin bo'lasiz.

Ko'payish jarayonida oddiy bir indivum bo'linib, ikki indivumga aylanadi. O'simlik va hayvonlarda bu jarayon maxsus tuxum va urug' hujayralarining o'zaro birikib yoki urug'lanib yangi organizm hosil bo'lishida kuzatiladi. Ayrim parazit qurtlarda ko'payish jarayoni mutlaqo boshqacha kechadi: ular tug'ish orqali ko'payadi.

Moslashish yoki adaptatsiya. O'simlik yoki hayvonlarning o'zlari kutmagan tashqi muhitga moslashishi 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'rliigi va boshqalar) moslasha olmasa, bu indivum nobud bo'ladi. Bunday omillarga ozuqa, yirtqichlar, parazitlar, kasalliklar ham kirish mumkin. Aslida har bir organizm deyarli har qanday sharoitga moslashishga harakat qiladi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

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

Foydalanilgan adabiyotlar

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

4. Варсанофева 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'llanila boshlandi.

V.I.Vernadskiy ta'rificha, biosfera insoniyat yashaydigan muhit bo'lib, uning hayotiy jarayonlari shu muhitda kechadi va rivojlanadi. Inson xatti-harakatlari, ayniqsa, nafas olish orqali qayerda yashashidan baribir shahardami yoki olis qishloqdami, shu muhit-tabiati bilan doimiy bog'langan bo'ladi.

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

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

«Biosfera» atamasi fanga avstriyalik geolog Eduard tomonidan 1875-yil kiritildi. Uning fikricha, biosfera yupqa qobiq bo'lib, yerni o'rab turadi. U davrda fanning bu yo'nalishi mutlaqo shakllanmagan edi. XX asrga kelib, fanda, insonlar hayotida biosferaning ahamiyati shunchalik oshib ketdiki, pirovard natijada tabiatshunoslikda yangi ilmiy yo'nalish—biosfera haqida ta'limot yaratildi va juda tezlik bilan rivojlandi. Bu yo'nalishga buyuk sovet olimi V.I.Vernadskiy asos soldi.

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

Dastlabki paytlarda «biosfera» atamasi orqali planetamizda yashovchi tirik organizmlarning o'zaro bog'liqligi va yashashi tushunilgan, ayrim vaqtlardagina ularning geografik, geologik va kosmik jarayonlar bilan bog'liqligi haqida fikr yuritilgan. Keyinchalik biz yashab turgan tirik tabiatning tabiatdagi anorganik moddalar va ularning ta'sir kuchiga bog'liq ekanligi olimlar tomonidan

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

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

Quyoshning harorati yerdagi iqlimni hosil qiladi va barcha geologik jarayonlarning borishi uchun asos bo'lib qoladi. Yerning tubidan juda katta miqdorda harorat chiqadi. Ma'lumotlarga ko'ra, Yerning massasi $6 \cdot 10^{21}$ t, hajmi $1,083 \cdot 10^{12}$ km³, yuza qismi 510,2 mln km². Planetamizning hajmi nisbatan kichik bo'lib, undagi tabiiy resurslar miqdori cheklangan.

Planetamizning tuzilishi bir xil emas, u ichki va tashqi qobiqlar bilan o'ralgan, ichki qobig'i geosfera bo'lib u ham, o'z navbatida ikkiga- yadro va mantiyaga bo'linadi, tashqi qobig'i esa, litosfera, gidrosfera, atmosfera. Bularning hammasi yerning murakkab, birlashgan qobig'i-biosferani tashkil qiladi.

Buyuk olim J.B.Lamark (1744–1829-yillarda) yer po'stining shakllanishi va rivojlanishida tirik organizmlarning o'rni juda katta ekanligini ko'rsatgan. Olimning ta'rificha, yer yuzasidagi va uning po'stlog'ini tashkil qiluvchi barcha narsalar tirik organizmlarning uzluksiz harakati tufayli hosil bo'lgan.

Biosfera haqidagi ma'lumotlar botanika, tuproqshunoslik, o'simliklar geografiyasi va boshqa biologik va geografik fanlarning rivoji bilan shakllanib bordi. Biosferani tushunish va uni bilish ekologiya fani yuzaga kelishi bilan to'ldirildi, chunki ekologiya tirik organizmlarning tashqi muhit bilan bog'ligini o'rganadigan fan hisoblanadi. Biosfera tabiatning aniq tizimi bo'lib, uning borligi energiya va moddalar aylanishi tirik organizmlar ishtirokida kechishini ko'rsatadi.

Nemis fiziologi Pfitr (1845–1920-yy.) biosferani tushunishning aniq yo'lini uch xil tirik avtotrof, geterotrof, miksotrof organizmlar bilan ko'rsatadi.

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

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

miksotrof—bu organizmlar oziqlanishiga ko'ra, aralash (avtotrof va geterotroflar)dir.

Biosfera Yerning o'ziga xos qobig'i bo'lib, barcha tirik organizmlarni bir-biriga bog'liq holda saqlaydi va ular planetada moddalar bilan uzluksiz modda almashinuvini olib boradi. Biosfera eng katta ekosistemaning asosi hisoblanadi, o'z navbatida, abiotik va biotik qismlarga bo'linadi.

Biosferaning rivojlanishiga qator olimlar — K.A.Timiryazev, V.R.Vilyams, B.B.Polonov, N.I.Vavilov, V.N.Sukachev, A.I.Oparin, A.P.Vinogradov va ayniqsa, V.I.Vernadskiylar katta hissa qo'shgan.

Abiotik qism quyidagilar:

— tuproq va uning pastki qatlamlaridagi jinslar yoki tirik organizmlar bo'lib, ular bu tuproq jinslaridagi fizik muhitda modda almashinuviga uzluksiz ega bo'ladi;

— atmosfera havosi mavjud bo'lgan yuqori qatlamlar bu yerda hayot borligini anglatadi;

— okean, dengiz va ko'llarning suvli muhiti.

Biotik qism. Bu qism tirik organizmlardan tashkil topib, organizmlar o'zlarining barcha faoliyatlarini shu yerda davom ettiradilar, ularsiz hayotning o'zi bo'lmaydi: ular hayotning hayotbaxsh (biogen) atomlaridir. Tirik organizmlar bu atomlarni o'zlarining nafas olish, oziqlanish, ko'payish va biosferaning hamma qismlarda modda almashinish davrida ishlab chiqaradi. Biosferada atomning biogen migratsiyasi asosida ikki biokimyoviy prinsip mavjud. Ular quyidagilardir:

— hayotning hamma joyida hamma vaqt paydo bo'lish imkoniga ega bo'lish;

— biogen migratsiya yordamida tirik organizmlarning yashashi uchun sharoit yaratib berish.

Biosfera qobig'i uch qatlamdan *atmosfera*, *gidrosfera*, *litosferadan* iborat.

1. Atmosfera

Uning kislorod va azotdan iborat gaz qobig'i bor. Shuningdek, kam miqdorda karbonat anhidrid (0.03%), ozon va boshqa gazlar mavjud. Atmosferaning holati, yer yuzasidagi hamda suvli muhitdagi fizik, kimyoviy va biologik jarayonlarga katta ta'sir qiladi. Biologik jarayonlarning borishi, organizmlarning nafas olishi va o'lik organik moddalarning minerallasishi uchun kislorod hamda karbonat anhidrid zarur. Nafas olish va fotosintez jarayonlarida ozon qatlami yer yuzasini ultrabinafsha nurlardan himoya qiladi.

Azot, karbonat anhidrid va suv bug'i vulkanlarning harakati natijasi, kislorod fotosintez mahsulidir.

Atmosfera bir necha qatlarga 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 molekullarni 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 usti 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 anhidrid mavjud. Ularning miqdori, harorat va tirik organizmlar soniga ham bog'liq. Karbonat anhidrid 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 aytiladi. Litosferaning yuza qismi—tirik organizmlar yashashi uchun qulay sharoit mavjud qismiga tuproq deyiladi. Organizmlarning chirigan qismi gumusga yoki tuproqning unumdor qatlamiga aylanadi. Tuproqning tarkibiy qismini minerallar, organik moddalar, tirik organizmlar, suv va gazlar tashkil qiladi. 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 qarasaq 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 yerdagi biomassaga (yerdagi tirik organizmlar massasiga) nisbatan juda kam yoki 0,13 foiz.

Tirik organizmlarning tarqalgan turlariga nisbatan olib qarasaq, ma'lum bo'ldiki, biomassaning 99 foizi 21 tur, hayvonlar biomassasining 96 foizi umurtqasizlar, 14 foizi umurtqalilar va shuning o'ndan bir qismi sut emizuvchilar biomassasidir.

Jami tirik organizmlar massasi butun biosfera massasiga nisbatan 0,25 foizni tashkil qiladi.

Biosferada tirik moddalar bilan birga nisbiy moddalar ham mavjud. Tog' va tuproq janslariga kiruvchi bu moddalar massasi juda ko'p. Biosferadagi modda va energiya modda almashinuvi uchun tirik organizmlar ularni, o'zlarini o'rab turgan muhitdan oladi. Tirik materiyaning bir qismi qayta tug'iladi, qayta tiklanadi va chirib, yo'q bo'ladi. Bu holatlar o'rtasida ham hamisha muvozanat saqlanib turadi. Har yili biosferadagi o'simlik va hayvonlarning ko'payishi natijasida 10 foizga yaqin biomassa qo'shiladi.

V.I.Vernadskiy nazariyasining mohiyati shundaki, u tirik moddalarning ahamiyatini hamisha tan oladi va ular planetaning qiyofasini o'zgartiradi, deb e'tirof etadi. Tirik organizmlarning ahamiyati geologik davrda juda katta bo'lgan. Shuning uchun Vernadskiy aytadiki, yer kurasida doimiy harakat qiluvchi kimyoviy kuchlar yo'q, ammo tirik organizmlarning harakatini olib qarasaq, ular juda katta kuchdir. Qyoshdan keladigan energiyani faqatgina tirik organizmlar ushlab olib, o'zgartiradi. Demak, ular biz yashayotgan zaminga go'zallik baxsh etishga qodir katta kuchdir.

V.I.Vernadskiy ta'limotining ikkinchi nuqtayi nazariga ko'ra, biosferaning tashkillanishida, tirik va tirik bo'lmagan organizmlar o'rtasidagi muhitga moslashish jarayonida tashkillanish boradi. «Organizm, — deb yozadi V.I.Vernadskiy, — hamma vaqt muhit bi-

lan bog'liq, aslida u muhitga moslashmaydi, balki muhitning o'zi organizmga moslashadi». Bunday bog'lanish mahsulini ko'p sonli madaniy o'simliklar va uy hayvonlarining yangi turlari hosil bo'lganidan ko'ramiz. Hosil bo'lgan bunday yangi turlar yashab ketishi uchun insonning yordami kerak, aks holda ular yovvoyilashib yoki yo'qolib ketadi. Shu boisdan ham Vernadskiy tirik moddalarning geokimyoviy jarayonlarini hayvonlar, o'simliklar va madaniy ongli inson bilan bir butun bog'lanishda, deb ta'riflaydi. Olimning fikricha, oldinlari ikki omilga – tirik tana va uning hayot faoliyati mahsuldorligiga e'tibor berishmagan:

1. Molekulaning chap-o'ng assimetriya va hayot, bir tomondan organik moddalarning optik aktivligini fransuz olimi Lui Paster ochdi.

2. Biosferada energiya beruvchi tirik organizmlarning hissasi va tirik bo'lmagan moddalarga ta'siri mutlaqo baholanmagan edi. Chunki biosfera tarkibiga faqat tirik moddalar emas, balki tirik bo'lmagan turli tanalar ham kiradi. V.I.Vernadskiy ularni (atmosfera, tog' jinslari, minerallar), shuningdek, har xil tirik va nisbiy jinslardan hosil bo'lgan (tuproq, suvning yuzasi) moddalarni nisbiy, deb hisoblaydi.

Tirik moddalar biosferaning hal qiluvchi qo'shilmasi bo'lgani bilan ular aslida faqatgina biosferada yashashi va rivojlanishi mumkin. Shuning uchun ham V.I.Vernadskiy e'tirof etganidek, tirik organizmlar biosferaning barcha vazifalarini bajaradi hamda material va energetik tomondan bog'liq bo'lib, katta geologik kuchga ega.

Biosferaning boshlang'ich paydo bo'lish asosi va undagi biogeokimyoviy jarayonlar planetamizning astronomik holatidan kelib chiqadi. Bu holat dastlab Quyoshdan qancha uzoqda joylashish masofasi, ekliptikaning yer o'qiga egilishi bilan ifodalanadi. Yerning joylashish kengligi planetadagi iqlimni belgilaydi. Yer esa o'z navbatida, o'zida yashovchi barcha tirik organizmlarning hayot-faoliyatini belgilaydi. Quyosh 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 Yulius Mayer (1814–1878-yy.) shunday ifodalaydi: «Hayot—bu Quyosh nurining hosilasidir».

3. Tirik organizmlardagi o'zgarish va boshqa hayotiy jarayonlar notirik jinslarda tez boradi. Shuning uchun ham tirik organizmlardagi o'zgarish butun tarixiy davrni o'z ichiga olsa, notirik

jinslarda bu jarayon geologik davr bilan o'lanadi. Geologik davrning bir sekundi tarixiy davrning yuz ming yiliga teng.

4. Geologik davr jarayonida tirik moddalarning quvvati va notirik jinslarga ta'siri oshib boradi. Bu ta'sirni V.I.Vernadskiy shunday ifodalaydi: «Tirik moddalarning uzluksiz biogen atomlari notirik jinslarga ta'sir qiladi, lekin o'z navbatida ular ham tirik moddalarga ta'sirini o'tkazadi».

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

6. Darvin ta'limoti bo'yicha tirik organizmlar tashqi muhitga qarab o'zgaradi va moslashadi. Shunday o'zgarishlarning to'planishi evolyutsiya manbai bo'lib qoladi. V.I.Vernadskiyning fikri bo'yicha tirik moddalar o'z evolyutsiyasiga ega bo'lishi mumkin, ular geologik vaqtga yoki tashqi muhitga moslashmaydi. Olim fikrining isbotini shunday deb izohlaydi: «Hayvonlar markaziy asab tizimining uzluksiz o'sib borishi, buning biosfera uchun ahamiyatlidir va biosferada alohida tashkillanish bunga asos bo'ladi: «U o'z fikrini soddalashtirib, tashkillanish haqida shunday deydi: «Biosferaning ma'lum bir nuqtasida yoki ma'lum bir joyida bo'lgan narsa avval ham, keyin ham ayni shu nuqtada takrorlanmaydi». Bu holatni o'zgarishlarning qaytarilmasligi bilan izohlab, qayd etadiki, bu holat evolyutsiya jarayonidagi har qanday rivojlanishga tegishlidir. Evolyutsiyaning uzluksiz jarayoni, yangi organizmlarning paydo bo'lishi biosferaga o'z ta'sirini o'tkazadi, hatto nisbiy notirik jinslarga, masalan, tuproq, yer osti va yer usti suvlari va boshqalarga ham buning isboti sifatida devon davridagi tuproq va daryolar uchlamchi va bizning davrimizga nisbatan mutloq boshqa. Shunday qilib, turlar evolyutsiyasi sekin-asta butun biosferaga tarqaladi va uni qamrab oladi.

V.I.Vernadskiy moddalarning aylanish shaklini, atomlarning biogen migratsiya yo'li bilan kimyoviy elementlarning tirik moddalarga migratsiyasi, kimyoviy elementlarning to'planishi, biosferada harakatlanuvchi omillarning rivojlanishi va boshqalarning biosfera bilan bog'liqligini isbotladi.

Biosferaning rivojlanish jarayoni.

Vernadskiy ta'limotining muhimligi shundaki u biosferaning paydo bo'lishi va rivojlanishini asoslab beraoldi. hozirgi biosfera

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

Fotosintezlanuvchi avtotroflarning bakteriyalar va ko'k yashil suv o'tlari (prokariotlar), keyin haqiqiy suv o'tlari va ko'p hujayrali o'simliklar (eukariotlar) biz yashab turgan biosferaning 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 borligi aniqlandi, keyin esa quruqlikda hayot boshlandi.

2. Yerning butun geologik tarixida hayotsiz yashash tarzi kuza tilmadi. Hozirgi tirik moddalar qadimgi geologik davrdagi tirik moddalar bilan genetik jihatdan bog'liq.

3. Yer qobig'idagi tirik organizmlar kimyoviy elementlar mi-gratsiyasida asosiy ahamiyatga ega bo'lib, ularning massasi va mod-dalari hayotni aks ettirib turadi.

4. Geologik samaradorlik faoliyat bilan uning soni juda katta va butun amaliy vaqtda uzluksiz harakatda bo'ladi.

5. Biosferadagi jarayonlarni asosiy harakatga keltiruvchi kuch tirik organizmlarning biokimyoviy energiyasi bo'lib qoladi.

Ayrim tirik omillarning o'zgarishi, biosferaning yangi tabiiy jarayonlar tufayli yangi bosqichga o'zgarishi yangi holat-noosferaga o'tish va uni o'rganishni ilmiy izlanishlar natijasi desa bo'ladi.

V.I.Vernadskiyning noosfera yoki aql-idrok haqidagi tushunchasi biosfera nazariyasining gultoji bo'lib qoldi. Olimning biosfera haqi-dagi tushunchasi tirik va notirik tabiatdagi o'zaro bog'liqlik va o'zaro ta'sirni o'rgatadi. Bizning davrimizda bu nazariya tabiatdan va bizni o'rab turgan tabiiy muhitdan ununli foydalanish imkonini beradi.

Noosfera. Vernadskiy «Noosfera» atamasini fanga birinchi bo'lib kiritgan olimlardan biridir. U yerning geologik tarixini tahlil qilib, biosferada sekin-asta yangi davrga o'tish yangi geologik kuch va yangi ilmiy fikrlar natijasida kuzatilishini aytib o'tdi. Ammo haligacha biosferaning noosferaga o'tishi haqida tugallangan fikr

yo'q. Biosferadan noosferaga o'tish inson aqlining zakovoti va kosmosni o'rganish bilan bog'liq bo'ladi.

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

P.Teyyar de Shardenning fikricha, evolyutsiyaning shakllanishi-noosferaning hosil bo'lishidir. Uning ta'rifiga ko'ra, eng o'tkir izlanuvchi, hozirgi zamon fanimiz eng qimmatbaho, eng faol, eng harakatchan, Kosmos bilan aloqada bo'lgan dunyodan chiqib kelgan, u hozir noosfera nomli daraxt poyasiga joylashgan. Olim, insonning paydo bo'lishini evolyutsiya bilan bog'lab, inson tabiatning mutloq yangi va original hosilasi, u borliqning yangi tartibidir deydi. Inson paydo bo'lishi bilan hayvonot biosferasi yuqoriga ko'tarildi, keyin inson sferasi, refleks sferasi, ongli va erkin ijod 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 boshlanadi;
- energiya beruvchi yangi manbalar ochiladi;
- hamma irq va dinga mansub odamlar teng bo'ladi;
- ichki va tashqi siyosatni hal qilishda xalq ommasining roli kuchayadi;
- erkin ilmiy fikrlash, diniy to'siqlarsiz ilmiy ishlar olib borish, falsafiy va siyosiy tuzumlarga asoslangan davlat qurish uchun sharoit yetilib boradi;
- xalq ta'limi tizimining qayta ishlangan, qulay yo'nalishi, shuningdek, xalq turmush darajasini ko'taruvchi shart-sharoitlar vujudga keladi, aholini qashshoqlikdan, ochlikdan, kasalliklardan saqlash uchun yaxshi imkoniyat paydo bo'ladi;

- yerdagi birlamchi tabiatni o'sib borayotgan aholining moddiy, ma'naviy, estetik va ruhiy talablari uchun qulay holga keltirish;
- inson hayotidan «urush» so'zini o'chirib tashlash.

Noosfera ta'limotidagi asosiy g'oya, maqsad inson va biosferaning birligidir. Bu birlik ildizi-noosfera tashkillanishining insoniyat rivojla-nishidagi o'rni. Bular insoniyat rivojlanish tarixining biosfera rivojla-nishiga ta'siri va uning noosferaga o'tish qonuniyatlariga mos keladi.

Noosfera ta'limoti asosida yotgan bosh mezon-insonning to'liq shakllanmagan tirik organizm ekanligi. Ammo u o'z qonunlari asosida, shu bilan birga hamisha tabiat ichida yashaydi va uning bir bo'lagidir. Bu inson va uni o'rab turgan muhit bir-biri bilan uzliksiz bog'liq ekanligini ko'rsatadigan xususiyatdir.

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

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

Odamzod biosferada hech qachon o'zining o'zi yo'q bo'lib ketishiga yo'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 oqibatlariga olib kelishi mumkin. Ular shuningdek, tabiiy

zaxiralarning o'ylanmasdan sarflanishi barcha tirik organizmlarni halokatga eltadi.

Fan yutuqlaridan foydalanib, yerni himoyalash tadbirlarini ishlab chiqish, uning tabiiy zaxiralarini ko'paytirish yuzasidan keskin choralar ko'radigan payt keldi. Tabiatni himoya qilish va zaxiralardan foydalanish bilimiga asoslangan poydevorga ega bo'lishi va biosferani mahkam saqlash mexanizmiga asoslanishi kerak. Bu jarayondagi ishlar bir mamlakatning emas, balki umum planeta yoki umum biosfera ishidir.

Insonning dunyo rivojlanishiga ta'sirini vaqtincha va uzluksiz deb olishi mumkin. Odam mehnat quroli sifatida tosh va olovni o'ylab topgan davrlarda tabiiy boyliklar o'ta cheksiz edi. Odam ot-aravadan foydalanishni o'rganganda ham tabiiy bu boyliklar to'lib-toshib yotardi. Lekin o'sha davrlarda ham insoniyat yerga 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'rmiga anorganik modda-kul hosil bo'lgan. Uzoq vaqtlar qobiliyati ancha cheklangan inson, tabiatga jiddiy zararli ta'sir ko'rsata olmadi. U o'ziga ozuqa va olov topishga uringan neolit davridan boshlab tabiatni o'zgartira boshladi va uning biosferaga ta'siri ham aynan shu davrdan boshlandi. To'g'ri, bu davrda inson tabiatga nisbiy ravishda ta'sir ko'rsatayotgan edi. U yoqqan olov atrofga tarqalib, yaqin o'rtadagi o't-ulanlarni nobud qilar, bu esa hayvonlarning to'yib oziqlanishga dastlabki to'siq edi. Bora-bora odamzot hayvonlarni quvib, haydab, o'ldirib, tabiat yoki tashqi muhitning o'zgarishiga ham ta'sir ko'rsatishga kirishdi.

O'sha davrlarda odamlar juda kam, dunyo esa juda keng bo'lib, hamma 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 foydalanganani va ular uzluksiz sarflangani uchun biosferaning ayrim joylarida tabiiy tenglik

yo'qolgan. Uni qayta tiklash imkoni bormi? Balki bugun planetamiz biosferaga keltirgan ziyonlar uchun tovon to'layotgandir. Tabiiy zaxiralarni, tiklash yo'lidagi urinishlarimizdan biron foyda bormi?

Hamma odamlarning kelib chiqishi aslida bir xil. Turli 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 evolyutsiya o'zgarmasdan shu tarzda qoladi. Ammo tabiiy tanlash bizga ma'lumu noma'lum holatda sezilar-sezilmas darajada davom etmoqda. Ana shu xususiyatlariga ko'ra inson hayoti uzoq vaqtlar tor doirada fizik, kimyoviy chegara bilan Homa Sapiensning biologik va fiziologik harakatlarini saqlab qoladi.

Hozirgi odam yashayotgan muhitni uzluksiz o'zgartirishi natijasida biosferaga moslashish darajasini oshirayotgandek bo'lib, o'zini evolyutsiya qoldiqlaridan ozod qilib yashaydi. Aslida bu soxta ko'rinish xolos. Inson qayerda bo'lmasin, qayerda yashamasin, nima ish qilmasin o'ziga kichkina qo'rg'oncha hosil qiladi va bu qo'rg'onchasi asli qayerda, qaysi evolyutsiyada shakllangan bo'lsa, shundayligicha yashashda davom etadi. U qayerda bo'lmasin kosmosdami, yer ostidami, suvdami hamma vaqt yer bilan bog'liq, bo'lib unga intilib yashaydi. Inson hayoti davomida ba'zan 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 uzluksiz o'ziga tortadi va bunday shaharlar aholisi tezlik bilan ko'payib boradi. Bunday shaharlarda iqtisodiy jihatdan baquvvat, odamlar juda asabiylik bilan ishlaydi va yashaydi, bu yerlarda kuchli shovqin, uzluksiz ishlayotgan motorlar

kompyuterlar va telefonlar odamni toliqtiradi, kimyoviy modda va tamaki tutunidan hamma joy sarg'ayib ketgan.

Inson biosferada o'zi hosil qilgan bunday og'ir muhitga tezlik bilan moslashish qobiliyatiga ega. Bunga sabab uning hayotni avlod qoldirish orqali davom ettirish yo'lidagi harakat hisoblanadi.

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

Biologlar uchun ma'lum bo'lgan «Darvincha moslashmoq» iborasi orqali ma'lum bir turdagi 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 jabhada xavf yerda aholining ortib borishi bilan boshlanadi. Demak, odam uchun darvinchasiga moslashish mumkin emas.

Fiziologik nuqtayi nazardan tashqi muhitga moslashish inson miyasi va tanasidagi asabzuzar 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 asabzuzarlikka 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 ilhomsiz ishlashga majbur qilish, uning biologik va aqliy qobiliyatiga ta'sir etib, inson barcha yumushlarni bajaruvchi robotga aylantiradi. Oqibatda hayot mazmunan kambag'allashib, ahamiyatini yo'qotadi. Bu esa fikrimizcha inson xarakteriga ta'sir qilib, uning fizik va aqliy salomatligi yo'qolishiga olib keladi.

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

Odamlarning hamma vaqt tabiat qo'yniga oshiqishi, shahar uylarida kaminlarni yoqib qo'yishi, kichik xonalarda ham uy hayvonlari bilan birga yashashi minglab yillar davomidagi evolyutsiya uning joni va qoniga singib ketganidan darak beradi, inson doimo shu evolyutsiya ta'sirida bo'ladi. Greklar afsonasida aytilganidek Anteyning oyoqlari yerdan uzilganda u o'z kuchini yo'qotgani ham bejiz emas.

Tabiat o'z qonunlari asosida yagona va o'zaro bog'liq holda rivojlanib boradi. Inson tarixidagi obyektiv voqealar dunyo miqyosida xilma-xil ijtimoiy qatlarga ega mustaqil, siyosiy yetuk mamlakatlar paydo bo'lishiga olib keldi.

Bugungi kunda insoniyat bilan tabiat o'rtasida shunday og'ir vaziyat vujudga kelmoqdaki, endilikda rivojlanish hamma davlatlarda bir xilda tabiatni himoya qilishning ilmiy asoslangan usullariga tayangan, tabiat boyliklaridan tejamkorlik bilan foydalanishga, ulardan yuqori sifatli va ko'p mahsulotlar olishga, hozir ham, kelajakda ham inson yaxshi yashashi uchun eng tabiiy biosferani saqlab qolish zaruratidan kelib chiqqan holda berishi kerak.

Bunday katta vazifani hech bir mamlakat yakka o'zi amalga oshira olmaydi. U xalqaro tenglik va o'zaro hamkorlik tufayligina rejali amalga oshirishi mumkin. Tabiat bilan inson o'rtasidagi aloqa, huquq, foydalanish imkonlarini uzluksiz kengayar ekan, «jamiyat va tabiat» bir-biriga mos ravishda ish olib borishi 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, tunganmas ekanligi haqida afsonalarga ishonch qolmadi. Endilikda hamma joyda-quruqlikda ham, suvda ham inson ta'sirining salbiy oqibatlarini ko'rmoqdamiz. Tabiatdagi «tenglik»ning buzilishi odamlardan endi tez-tez «biosfera va inson» mavzusida bosh qotirishni talab etadi. Sanoatning baquvvat tarmoqlari, uzluksiz xomashyo talab qiladi va qanchasini yamlab yutib qo'yishi tabiatni yanada ifloslantiradi. Inson endilikda ifloslangan biosferaning zarbasini his qilmoqda. Juda ko'p organizmlar turi qirilib ketdi va ketmoqda, chuchuk suvli suv havzalari ifloslanmoqda, havo iflosligi natijasida

smoglar yog'moqda, sintetik gazlamalar o'zining pishiqligi va qulayligi tabiiylar gazlamalarni siqib chiqarmoqda, shovqinlar va har xil nurlanishlar inson psixikasi va sog'ligiga ta'sir qilmoqda.

Inson kosmosga chiqdi, oyga qadam qo'ydi. Planetada aholi soni oshib hormoqda, ularni oziq-ovqat bilan ta'minlash muammo bo'lib qolmoqda, tuproqlar sho'rlanishi ta'sirida o'simliklar o'sish imkonidan mahrum bo'lmoqda. Kasalliklarning turi ko'payib, inson sog'ligi xavf ostida qolmoqda. Iqtisodiy baquvvat mamlakatlarda foyda ketidan quvish ham biosferani izdan chiqarib yubor-moqda.

Endilikda inson va biosfera o'rtasidagi nizoni faqatgina fan va tinchlik hal qiladi. Insoniyat tabiiy va gumanitar fanlar bilimini amalga joriy etish orqaligina biosferaning ifloslanishini to'xtatish va biologik resurslardan foydalanishni, ishlab chiqaruvchi kuchlarni yerning 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 mezon nima?
9. Biosfera va insoniyat o'rtasidagi munosabatlar qanday oqibatlarni keltirib chiqardi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. — М.: 1989.
2. Рузалин Г.И. Концепция современного естествознания. — М.: 1997.
3. Голубев В.С. Эволюция: от геохимических систем до ноосферы. — Киев. 1992.

4. Коробкин В.И. Передельский Л.В. Экология для студентов вузов. Ростов на-Дону, «Феникс» 2001.
5. Экология. Энциклопедия для детей, том 19. —М.: «Аванта» 2001.
6. Алексеев В.П. Очерки экологии человека. —М.: «Наука» 1993.

IX bab. HUYAYRANING TUZILISHI, FUNKSIYASI

Hujayrani 1665-yilda Robert Guk kashf qildi. U mayda zarachalarni topib, ularni katakchalar yoki «kletkalar» deb atadi («kletka» grekcha «kletos» soʻzidan olingan boʻlib, boʻshliq, demakdir). Bu kletkalarga olim hujayra—sellula deb nom berdi.

XVII asrning oxirida gollandiyalik olim Antoni Levenguk (1632—1723-yy.) oʻsha davrdagi mikroskopni tuzilish jihatidan murakkablashtirdi va kattalashtiruvchanligini oshirdi. U shu mikroskop orqali oʻsimlik toʻqimalaridagi bir hujayrali organizmlarni birinchi boʻlib koʻrdi.

1831-yilda Robert Broun (1773—1858-yy.) arxideyalar hujayrasidagi yadroni kuzatdi va bu yadro barcha tirik hujayralarning zaruriy qismi ekanini aytib, u hujayrada muhim rol oʻynasa kerak, deb taxmin qildi. Shundan keyin boshqa oʻsimlik hujayralarida ham yadro topilganligi haqida maʼlumotlar paydo boʻla boshladi.

T.Shvann 1838—1839-yillarda «hayvon va oʻsimliklarning tuzilishi va oʻsimliklardagi oʻxshashliklar ustida mikroskopik tadqiqot» nomli asarini eʼlon qildi. Bu asarda T.Shvann «Oʻsimlik va hayvonot olamining har ikkalasi uchun umumiy narsa ularning hujayra tuzilishidir, ikkala olamning rivojlanishi bir umumiy prinsip, yaʼni hujayra hosil qilish yoʻli bilan boradi, organizmlarning individual struktura elementlari hujayralar yigʻindisidan iborat. Organizmdagi hayotiy jarayonlarning asosini hujayra tashkil etadi», deb yozgan edi.

Shunday qilib, hayvon va oʻsimlik organizmlarining eng muhim tuzilish elementi hujayra boʻlib chiqdi. Bu hayvon va oʻsimlik olamining kelib chiqish ildizi bir ekanini, ular umumiy qonuniyat asosida rivojlanib, hozir ular turli shakllarga mansubligini koʻrsatadi. F.Engels XIX asrda hujayra nazariyasining yaratilishini tabiatga dialektik materialistik qarashga tayyorlagan uch buyuk kashfiyotlardan biri, deb taʼriflaydi.

«Shu kashfiyotdan boshlab, tabiatning organik, tirik mahsulini tekshirish mustahkam zaminga ega boʻldi, — deya taʼkidlaydi u— organizmlarning paydo boʻlish, oʻsish va tuzilish jarayonlarining

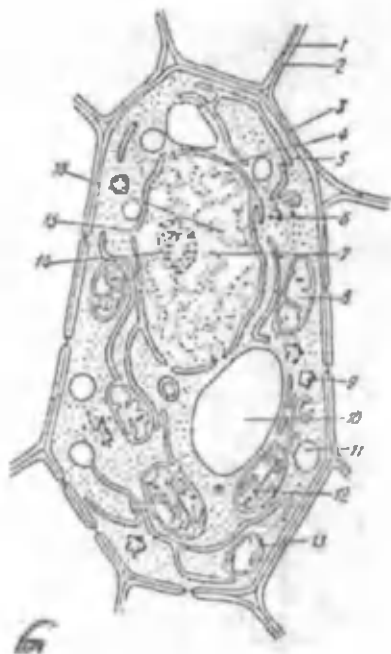
sirini yashirib, o'rab turgan parda yirtib tashlandi» F.Engels (Dialektika prirodo' 1948-157-b.)

Hujayra nazariyasi-o'simlik va hayvonot olamining kelib chiqish hamda tuzilish, rivojlanish prinsiplarining asosiy birligini tasdiqlovchi biologik nazariyadir. Hujayra nazariyasiga binoan o'simlik va hayvonning asosiy struktura elementi hujayra hisoblanadi. Jumladan, hujayra nazariyasining keyingi taraqqiyoti protoplazma va hujayra bo'linishining kashf qilinishi bilan bog'liq. hozirgi zamon hujayra nazariyasi ko'p hujayrali organizmlarning hujayraga bo'linish birligi va organizm bir butunligiga asoslandi. Organizm qancha murakkab bo'lsa, uning bir butunligi shuncha ko'p yuzaga chiqadi. Elektron mikroskop tekshirishlari o'simlik va hayvon hujayrasidagi organoidlar universal ekanligini ko'rsatadi.

Bu tadqiqotlar tufayli prokariotlar (shakllangan yadrosi yo'q organizmlar, masalan, bakteriofag, virus, ko'k-yashil suvo'tlar va b.) hamda eukariotlar (dezoksiribonuklin kislotasi (DNK)ni xromosoma ko'rinishida shakllangan bo'lib, yadroda joylashgan organizmlar) mavjudligi aniqlandi. Hujayra-mustaqil yashash, o'zidan qayta tiklanish va rivojlanish xususiyatlariga ega, tirik element. Hujayra barcha hayvon va o'simliklar hayot faoliyati hamda tuzilishining asosidir. har qanday hujayra tuzilishi va funksiyasida hamma hujayralar uchun xos umumiy belgilar bor. Bu, ularning dastlabki organik komplekslardan kelib chiqishidagi birlikni ko'rsatadi. Turli hujayralarning xususiyatlari-evolyutsiya jarayonida ularning o'z funksiyasiga moslashuvi natijasidir. Har bir hujayrada ikki asosiy qism-yadro va sitoplazma farqlanadi. Bularda shakli, katta-kichikligi, ichki tuzilishi, kimyoviy xususiyati va funksiyasi turlicha strukturalar mavjud. o'simlik hujayrasida bundan tashqari plastida, mitoxondriy, ribosoma va boshqa elementlar ham bor. O'simlik hujayrasida bo'lgan bu organizmlarning yig'indisi protoplast deb ataladi. Protoplastning o'zi o'zigagina hayot mahsuli hisoblangan qobiq ichida bo'ladi.

O'simlik hujayralari shakli jihatidan asosan, parenxima va prozenxima hujayralarga bo'linadi. Birinchi tipdagi hujayraning uch o'lchovi (uzunligi, kengligi va balandligi) bir xil. Prozenxima hujayralar esa uzunligiga cho'zilgan va ikki tomoni uchlangan bo'ladi. Bu farqni faqat ko'ndalang kesimlardagina kuzatish mumkin.

O'simlik hujayralarining kattaligi ultramikroskopik o'lchovlarda bir necha sm.gacha yetadi. Bakteriyalarning hujayralari esa eng kichik, ularning diametri 0,2 m.k.dan 0,5 m.k.gacha. Shuning uchun ularni oddiy mikroskopda zo'rg'a ko'rish mumkin. Hujayraning elektron mikroskop ostida ko'rinishi:



6-rasm. Hujayraning elektron mikroskop ostida ko'rinishi:

1—hujayra po'sti; 2—o'rtta 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'rtta hisobda 10–20 mlkm.dan ortmaydi. Yadro moddasining zich va yopishqoq bo'lishi bilan sitoplazmadan farq qiladi. Elektron mikroskopda kuzatganda yadro po'sti 2 qavat: tashqi va ichki membranalardan iborat. Tashqi va ichki membranalarning birlashgan joylarida ochiq oraliqlar kuzatiladi. Bu oraliqlar doimiy bo'lsada, ularning o'rni tez-tez o'zgarib turadi.

Yadro po'stining ichi maxsus asosiy bo'yoqlarda ranglanadigan xromatin iplari, xromosomalar va 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, irsiy belgilarni o'tkazishni, oqsil fermentlarini, sitoplazma oqsillarini va spetsifik informatsion RNK birikmalarining sintez qilinishini ta'minlaydi.

Shunday qilib, hujayra-tirik organizmlar tarkib topadigan asosiy element.

Hujayraning o'ziga o'xshaganini hosil qilish jarayoni 3 muhim qismdan replikasiya transkripsiya, translyasiyadan iborat. Replikasiya-DNK molekulasining ikkilanishi. Bu jarayon hujayrani navbatdagi bo'linishi uchun zarur. Hujayra o'ziga o'xshaganini hosil qilish asosida DNKni o'zining nusxasi (kopiyasi)ni hosil qilish xossasi yotadi, so'ngra bo'linib, o'xshash ikkita hujayra bo'ladi. DNK-replikatsiyasida fermentlar yordamida qo'sh zanjirli DNK bog'i ikkiga ajraladi. Har bir bog'ning qarshisida komplementarlik qoidasiga asosan hujayra 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 DNK molekulasi kabi polinukleotid zanjir, ammo ular bir-biridan qisman farq qiladi. PNK tarkibida pentoza va rihoza bo'lsa, DNK da dezosiriboza bor. Ularning nukmotid qatorlarida ham farq bor. DNK molekulasidagi timin pirimidin asoslaridan biri bo'lib u PNK molekulalarida aytarli yo'q, balki DNK da bo'lmaydigan uranil bor. Yana bir farqi PNK molekulasi bir zanjirli bo'lsa, DNK molekulasi ikki zanjirlidir.

Hujayra hosil qilish bosqichining uchinchi qismi-transkripsiya-hujayra ribosomalarida RNK axborotiga asosan, transport RNK tashib kelgan aminokislotalardan oqsil sintezlanadi.

Molekulyar biologiya fani dalillari shuni isbotlaydiki, genetik axborotlarning berilishi tirik organizmlarga xos bo'lgan qaytar halqa

hodisalardan iborat ekan. DNKda qator tartibli joylashgan hamma informatsiya har xil oqsillarni sintezini ta'minlaydi.

XX asrda hujayraning moddiy tuzilishi va unda ro'y beradigan jarayonlar aniqlandi. Ma'lum bo'lishicha, hujayra biologiyada o'ziga xos atom vazifasini o'taydi. Kimyo fanida birikmalar atomlardan qanday tarkib topsa, jonli organizmlar ham hujayraning ulkan to'plamlaridan tashkil topgandir. Fizikada atomlar bir-biriga o'xshash bo'lgani kabi hujayralar ham bir-biriga o'xshashdir.

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

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

Inson terisining bir kvadrat santimetrida taxminan 155000 hujayra, miyasida esa yuz milliard neyron bo'lib, ja'mini hisoblasak, yuz trillion sinajlardan iborat. Agarda endi biz umumiy sinajlarning tarmoqlanish tizimini: axborot qabul qilish, uzatish imkoniyatlarini o'rgansak, uning juda cheksiz ekanligini ko'ramiz. Odam o'z imkoniyatining juda kam miqdoridan foydalanayotganini bilib, xafa bo'lamiz. Demak, hujayra nazariyasi inson aqli-zakovatining cheksiz ekanligini ko'rsatadi.

Inson hujayrasida DNK 23 juft xromosomalarga taqsimlangan bo'lib, bir milliard juft asosga ega. Agarda bir odamning barcha hujayralari DNK sidan zanjir tuzsak, bu zanjir bilan butun Quyosh tizimini aylantirib chiqish mumkin.

Hujayra o'ziga o'xshash hujayralar hosil qiladi, ozuqa moddalarini qabul qiladi, keraksizlarini o'zidan chiqarib yuboradi. Modda almashinuvini, irsiy 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'zigina emas, balki shu hujayra va yana undan paydo bo'ladigan hujayra faoliyati ham genetik kod bilan rejalashtirilgan. Demak, tirik organizmlarning o'tmishini ham, kela-

jagini ham genetik kodni o'qish yo'li bilan bilib olish mumkin. hujayra va genlar bir-biri bilan yaxlit, bir imorat qurilmasidir. hujayraning tirik organizmlar faoliyatini o'rganishdagi ahamiyati Nyuton, Eynshteyn, Paster, Mendeleylevlar fanda qilgan inqiloblar ahamiyatidan aslo kam emas. Hujayraning kashf etilishi yana yangi ixtirolarga sabab bo'ldi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. DNK va RNK bir-biridan nima bilan farq qiladi?
2. Qanday RNKlarni bilasiz?
3. Molekulyar bosqichda tiriklikning qanday yangilanish mexanizmi bor?
4. Hujayraning tarkibi haqida nimalarni bilasiz?
5. Yadro va po'sti haqida nimalarni bilasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. To'raqulov Yo. va boshqalar. Umumiy biologiya. —T.: 2002.
1. Солопов В.С. Концепции современного естествознания. —М.: Мысль. 1998.
2. Ратишев И.Я. Концепции современного естествознания. —М.: Мысль. 1998.

X bob. GENETIKA VA EVOLUTSION NAZARIYALAR

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

O'zgaruvchanlik-tirik organizmlarning tashqi va ichki omillar ta'sirida yangi, o'zgargan belgi va xususiyatlarni hosil qilishdan iborat. O'zgaruvchanlikda retsessivlik tufayli organizmlar ota-onadan va bir-biridan ma'lum belgi va xususiyatlari bilan farq qiladi. O'zgaruvchanlik tirik organizmlar uchun muhim bo'lgan xususiyatdir. Agarda loganizmlar avloddan-avlodga o'zgarimasa 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 1G⁴ qism burushqoq yoki g'adir-budur donli no'xat oldi. Olim shunda yangi murtak hujayraga ota-onadan ikkita yangi irsiy bo'g'in o'tishini anglab yetdi. Yangi avlodda-gibrida dominant belgilar yaqqol ko'rinib, retsessiv belgilar yashirin holda bo'ladi, keyingi avlodlarda bu belgilar 311 holatda uchrab kamayadi yoki ko'payadi. Ammo olimning bu ishlari ilmiy dunyoda hech qanday qiziqish uyg'otmadi.

Mendel ishlari 1900-yildan keyin olimlar tomonidan qayta o'rganildi va bu 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 yadrosidagi xromosomalar ekanligini ko'rsatdi. Izlanishlardan ma'lum bo'lishicha, avlodlar orasidagi aloqa hujayralar orqali bo'lib, genetik informatsiyani

faqatgina yadro xromosomasi emas, balki sitoplazma ham olib o'tuvchidir. Morgan har bir biologik tur alohida xromosomalarni soniga ega ekanligini aniqladi. Genetikada bu kashfiyot juda katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Genetika fani shakllanishi davomida juda qattiq qarshiliklarga duch keldi. Yevropada gen va xromosomalarning irsiy qonuniyatlari tan olindi, ammo sovet fani biologiyasida ularga katta to'siqlar qo'yildi. Lisenko tarafdorlari bu fanni morganizm-veysmanizm oqimi deb qoraladi, genetika fan sifatida yigirma yillab o'qitilmadi. Genetika fani fidoyilari qatag'onga uchradi. Yirik olim N.I.Vavilov qatag'on natijasida qamoqxonada ochlikdan o'ldi. 1960-yillardan keyin genetika yana fan sifatida tiklandi va bu yo'nalishda kuzatishlar olib borishga ruxsat berildi.

Genetikada dastlab «gen» tushunchasi paydo bo'ldi. Dastlabki paytda genni shuncha oddiy sanoq birligi deb qabul qilishdi. Keyinchalik gen DNKning zanjiri bo'lib, o'ta murakkab tuzilishga ega ekanligi aniqlandi. DNK makromolekulari strukturasi son-sanoqsiz kombinatsiyalar berishi amaliyotda isbotlandi. DNK zanjiri to'rtta har xil organik asosning qo'shilishi bo'lib, uzunligi Quyosh tizimidagi atomlar sonidan ham ko'proqdir. Demak, shunday xilma-xillikka ega bo'lgan evolyusiya organik dunyo organizmlarda uzluksiz irsiy o'zgarishlarga olib kelishi hеч gapmas. Irsiyat natijasida gen o'zidan oldingi bor narsani qabul qiladi, o'zgaruvchanlik tufayli organik olam xilma-xil ko'rinish va shaklga ega bo'ladi.

Genetikada o'zgaruvchanlikning ikkita shakli bo'lib, ular genotip va fenotiplarga bo'linadi: fenotip o'zgaruvchanlik avloddan-avlodga berilmaydi, tashqi muhit ta'sirida hosil bo'lib, tezda parchalanib ketadi. Organizmlarda irsiy belgilar mutatsiya natijasida yaqqol namoyon bo'ladi yoki bu irsiyat asoslarining qayta qurilishi va genotipning takrorlanishidir.

Mutatsiya—gen strukturalarining qisman o'zgarishidir. Mutatsiyaga uchragan organizmda irsiy morfo-fiziologik belgilarning o'z turidan ma'lum xususiyatlari bilan o'zgarganligini ko'ramiz. Mutatsiyada mutant genlar bilan kodlashgan oqsillarning xossalari o'zgaradi. Organizmda hosil bo'lgan mutatsiya yo'qolmaydi, balki u asta-sekin shu organizmda to'planadi. Mutatsiya organizmlarda radiatsiya, nurlanish, haroratning o'zgarishi, kimyoviy ta'sir natijasida va ba'zan o'z-o'zidan paydo bo'ladi.

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

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

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

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

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

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

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

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'zgarigan organizmning DNK xromosonlaridagi barcha genlar yig'indisini anglatadi va genom deb ataladi.

DNK molekulari strukturasi birinchi bo'lib D.Uotson va Frensis Krik ochdi. Ular DNK irsiy axborotlarni olib yuruvchi yoki tashuvchi ekanligini tajribalarda ko'rsatib berdi. Biroz keyinroq genetik kodni kashf qilib, uning barcha organizmlar uchun umumiy-ligi aniqlandi, yadro hujayrasi barcha ma'lumotlarga ega boshqaruv organi ekanligi izohlanadi. DNKga qiyosan aytilgan quyidagi o'xshatish bor: «Aminokislotalar so'z bo'lsa, bakteriyalar kitobning bir bobi, odam esa katta bir kitobdir».

Genetik ma'lumotlarga ko'ra, bizlar o'zimizdan oldin vafot etgan ajdodlarimiz va butun tabiat to'g'risida axborotga egamiz. Gen va genomlarimizda bu narsa to'liq yozilgan, afsuski buni hozirgacha o'qishning iloji yo'qdir.

Genotip deganda organizmda irsiyat strukturasi tushuniladi, fenotip esa organizmda alohida o'zgaruvchan belgilarning yig'indisidir.

N.P.Dubininning ta'rificha ma'lum joyda bir genotipda har xil sharoitda har xil fenotip shakllanadi. O'z imkoniyatlariga qaraganda genotip fenotipga ko'ra boy va baquvvat. Yangi tug'ilgan chaqaloq imkoniyatlari bo'yicha katta odamdan boyroq bo'ladi, ammo uning axborot manbasi 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'ygan, ammo irsiy ravishda emas. Irsiy xususiyatni olib o'tmoq va genetik shartlab qo'yish bir-biridan farq qiladi. Avloddan o'tgan ma'lumotlar keyingi avlodda barcha mayda-chuyda belgilari, shakllanayotgan organizmning hulqida esa to'liq ko'rinmaydi. Genotip-organizmning o'zini tutish strategiyasini belgilaydi. Genotip organizm ustidan tashqi muhit nazoratining bir bo'lagidir. Masalan, ona bo'ri bolalariga o'lja ovlashning oddiy sirlarni o'rgatadi, ammo bu borada haqiqiy sirni o'ljani tutish paytida o'ljaning o'zi o'rgatadi.

Irsiy belgilar emas, tashqi muhitga mos bo'lgan maxsus reaksiyalar irsiylanadi, bu genotip va tashqi muhit ta'sirida bo'ladi. Genotipda shunday genlar majmuasi irsiylanadiki, ular organizmning reaksiya me'yorini aniqlaydi, xolos.

Tirik organizmlar paydo bo'lganidan o'lguniga qadar ma'lum genetik dastur va tashqi muhit ta'sirida bo'ladi. Bir xil genetik asosdagi organizmlarda bir xil fenotip yoki o'zgarishlar bo'lmaydi. har bir organizmda tashqi muhit ta'sirida ham o'ziga xos belgilar paydo bo'ladi va u hayotini yengillashtirish uchun harakat qiladi. Masalan, o'simliklar sahroda yashash uchun barglari sathini qisqartiradi, suv mo'l joylarda o'simliklar suvni ko'proq bug'latish uchun barg sathini yiriklashtiradilar. Baliqxo'r qushlarning tumshuqlari va oyoqlari uzunlashadi. Ayrim hayvonlar kechalari yaxshi ov qilganlari uchun ko'zlari qorong'ida yaxshi ko'radi. Bu organizmlar tabiiy tanlash yo'li bilan o'z irsiy xususiyatlarini yana nasl qoldirish uchun olib o'tadilar.

Genetika fani paydo bo'lgan dastlabki davrlarda uni darvinizmga qarshi qo'yishdi. Barcha sabab genlar o'zgarimas 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 zamon darvinizmini molekulyar daraja bilan qattiq quvvatlaydi. Bu fan o'z tushunchalari bilan mikro evolyutsiya mexanizmini ochdi. Genetik populyatsiya (ma'lum bir joydagi tur-lar yig'indisi, ular bir-biri bilan o'zaro aloqada bo'lib, qayta tug'ilishni va axborotlarni avlodga o'tkazadi) yordamida mikro-evolyutsiyaning 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, sirka tayyorlash va sut mahsulotlarini qayta tayyorlashda olingan.

Biotexnologiyada bakteriyalarning ahamiyati katta. Ular hujayralarda o'zi olib borgan ona hujayraning irsiy belgilarini aks 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 foydalanilmoqda. Geninjeneriya usuli bilan genning istalgan qismida DNK almashtirish biotexnologiyasi ishlab chiqildi.

Gen injeneriyasida transformatsiya deb, bir tirik organizm genining ikkinchi bir tirik organizm geniga irsiy birikishiga aytiladi.

Transduksiya esa alohida qurilmaga ega, DNK 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.institutini olimlari tomonidan bu borada katta ishlar qilinmoqda. Paxtaning hosildor navlarini yaratish ustida ilmiy ishlar olib borilmoqda. Kartoshkaning kalorada qo'ng'iziga chidamli navlari yaratilmoqda.

Hujayra injeneriyasi fani rivojlanish natijasida hujayra genlariga ta'sir ko'rsatilgan transgenli o'simliklar AQSH, Rossiya mamlakatlariida ekilmoqda.

Hayvonlar seleksiyasida hujayra injeneriyasi yoki klonlashtirish keng tarqalmoqda. 1997-yilda dunyoda birinchi bo'lib britaniyalik olim Yen Vilmut tomonidan klonlashtirish natijasida tug'ilgan Dollni qo'zichog'i haqida xabar tarqatildi. Bu xabar Dollni tug'ilganidan keyin 7 oy o'tgach e'lon qilinadi. Professor Vilmut Britaniya imperiyasining ordeni kavaleri bo'ldi. Dollning uchta onasi bor edi, biri genetik ona bo'lib o'z ko'krak bezidan DNK bergan, ikkinchi onasidan urug' hujayra olingan va unga DNK joylashtirilgan, uchinchi onasi klonlashtirilgan murtakni o'zida o'stirgan. Dollni ikki yoshga kirganda tez qariy boshladi. Ma'lum bo'lishicha bu davrda u genetik onasining yoshiga o'xshash yoshga yetgan. Dollni o'zidan to'rtta sog'lom avlod qoldirdi va klonlar avlod bermaydi, degan asossiz uydirmalarni rad qildi. Ammo Dollni 7 yoshda kasallanib o'ldi.

2002-yil 26-dekabrda amerikaliklar oilasida klon usulida yangi chaqaloq—qiz bola dunyoga keldi. Unga Yeva deb ism qo'yishdi. Klonlar o'z ota yoki onasining aniq ko'chirmasi ekanligini Dolli tasdiqlagan edi.

Hali bu borada yoki hujayralarini o'rganish bo'yicha juda ko'p ilmiy ishlar olib boriladi. Klonlashtirish natijasida hosil bo'lgan hayvon va odam organizmining xususiyatlari to'liq o'rganilgani yo'q. Klonlashtirish natijasida vujudga keladigan odamni yaratish qarshilikka uchramoqda, fan o'z yo'nalishidan chiqib, xudoning ishlariga aralashmasligi kerak, degan taqiqlar ko'paymoqda. Bunday ishlar hech qanday axloq-tarbiya tizimiga to'g'ri kelmasligi bot-bot ta'kidlanmoqda.

Aslida hali bu boradagi ishlar to'liq emas, ilmiy xulosalar ham tugallanmagan. Klonlashtirish texnologiyasi hali ilmiy izlanishga muhtoj. Birinchidan, Dolli qo'yining o'z avlodlariga qaraganda erta qarishi va kasallanishi ham, yosh 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'rilishidan Nobel mukofoti laureati bo'lganlarning o'zlari ham norizo bo'lganlar.

Hali bu borada juda ko'p ilmiy kuzatishlar olib boriladi. Bir narsa aniqki, taqiqlangan ishlar ustida o'jarlik bilan bosh qotirish orqali insonning nimalarga qodir ekanligini ko'rsatishga harakat qilinadi.

Xulosa qilib aytganda, klonlashtirish orqali o'sha hujayradan hosil bo'lgan inson ota yoki onasiga o'xshab buyuk bo'lmasligi ham mumkin, lekin u morfologik jihatdan o'z avlodini takrorlaydi, ammo aqliy, ilmiy jihatdan mutloq boshqacha bo'lishi mumkin. Chunki dahoni ma'lum bir muhit tarbiyalaydi va u tashqi muhit bilan shakllanadi. Har bir buyuk va yomon shaxsni o'z zamonasi va u yashagan muhit yaratadi.

Gen injeneriyasi va klonlashtirish borasida keyingi uch ming yillikda 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 bilish zarur. Sanoatning rivojlanishi, natijasida radiaktiv nurlanish va kimyoviy nurlanishdan olingan kasalliklar juda ko'p uchray boshladi. Endi bu kasalliklarning irsiy berilishni ham o'rganish zarur. Har yili qishloq xo'jaligida, oziq-ovqat sanoatida, kosmetika, farmatsevtika va boshqa sohalarda ko'plab kimyoviy birikmalar ishlatilishi, orasida mutagenlar mavjudligi «ularning ta'siri necha avlodga beriladi?», degan savolga javob topish, odam genetikasini o'rganish zarurligini ko'rsatadi.

Odam genetikasini o'rganish uslublari:

1. *Genlalogik uslub*. Bu uslub ajdodlarni Mendelning irsiyat qonunlari asosida o'rganish orqali o'zlashtirilgan dominant yoki retsessiv belgilarga asoslanadi.

Bu uslub orqali odamning yakka o'zi ajdodlariga tegishli qaysi irsiy belgi, aqliy, ruhiy jihatlarni, hatto kasalliklarni o'ziga olgani yaqqol ko'rinadi. Chunonchi, biron bir shaxsning yuz tuzilishi, burni, ko'zi, sochining 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 bolalar tug'ilishi, o'sha avlodda gomozigotaning ko'payishi salbiy oqibatlariga olib kelishi aniqlanadi.

Tug'ilgan bolalar ajdodlarining irsiy kasalliklarini o'zida olib o'tishadi. Bu esa ularning juda yosh o'lib ketishiga sabab bo'ladi.

Genetik izlanishlar shuni ko'rsatadi, aqliy yetuklik yoki aqliy ojizlik ko'pincha irsiy bo'ladi. Masalan, buyuk biolog N.I.Vavilov o'ta mehnatkash, ochiq ko'ngil, ishlab charchamaydigan, poliglott olim bo'lgan. Onasi va otasi ham yuqoridagi xususiyatlarga ega bo'lgan bu olim o'simliklarning madaniy kelib chiqish markazini aniqlab berdi. Uning ukasi S.I.Vavilov ham fizika va kosmosni o'rganishda juda katta ilmiy ishlar olib bordi. N.I.Vavilov o'g'li O.N.Vavilovning esa hozirgi biologiya fani rivoji uchun ulkan xizmatlar qildi. Bu dalillar vositasida biz genlar orqali aqliy rivojlanish berilganini, uning dominantligini his qilamiz.

2. *Egizak uslub*. Bu uslubda biz urug'li egizaklarning faoliyatini kuzatamiz. Bu uslub odamlarga tabiatning o'zidan taqdim qilingan bo'lib, unda tashqi muhitning fenotipga, bir xil genotip jarayonidagi ta'sirini ko'ramiz. Bir muhitda o'sgan bir urug'li egizaklar faqatgina morfologik tomondan emas, balki ruhiy va intellektual xususiyatlari bilan ham o'xshash bo'ladi. Egizaklar uslubi yordamida qator irsiy kasalliklarning kelib chiqishini o'rganish mumkin.

Populyatsiya uslubi. Bu uslub bilan genetikada alohida guruh odamlar o'rtasidagi farq o'rganilib, genlarning tarqalish geografiasidagi qonuniyatlar ochiladi.

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

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

Biokimyoviy uslub. Odamda modda almashinuvi buzilishi bilan ko'pgina kasalliklarning kelib chiqishini o'rganadi. Masalan, qandli diabet kasali oshqozon osti bezlarining buzilishi natijasida kelib chiqadi. Chunki oshqozon ost bezlari buzilganda oshqozon insulin garmonini zarur miqdorida ishlab chiqarmaydi, natijada qonda qand miqdori oshib ketadi. Bu bir genetik ma'lumotning emas, balki hujayra genlaridagi bir qancha xatolarning natijasi bo'lib, ular oxir-oqibat kasallikni keltirib chiqaradi va organizmni kasallikka moyil qilib qo'yadi.

Irsiy kasalliklar genlar, xromosomlar va ular to'plamidagi ayrim kamchiliklar tufayli vujudga keladi. Xromosom kasalliklari xromosom strukturasiidagi o'zgarishlar natijasi bo'lib, ular xromosom uchastkalarining 180⁰ga burilishi, xromosom maydoniga boshqa xromosomlarning tushib qolishi tufayli ko'payadi yoki kamayadi.

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

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



7-rasm. Daun sindromi bor bo'lgan o'spirin bola.

Irsiy kasalliklarni davolash. Hozircha irsiy kasalliklarni davolashning samarali yo'llari yo'q. Faqatgina ularning holatini va kayfiyatini biroz yengillashtirish mumkin. Bunda asosan genomlardagi buzilishga asoslanilib, metabolizmning kamchiliklarini to'ldirish orqali kasalga biroz yengillik keltiriladi.

Irsiy kasalliklarda modda almashinuvi jarayonida yetishmagan fermentlar organizmga oziq-ovqat orqali berishga harakat qilinadi. Qandli diabetda organizmga insulin kiritiladi. Bu narsa kasal 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 qomidan boshlab davolash ko'pchilik hollarda ijobiy natija beradi. Dauna sindromini erta davolash boshlangan holatlarda bemorlarning 44 foizi 60 yoshgacha yashashgan.

Erta diagnostika uchun turli aniqlash usullari bor. Shulardan biri standart usuldir. U orqali embrion hujayrasi yo'ldoshidagi 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-ona av-

lodida bo'lgan irsiy kasalliklar ham ko'pincha keyingi avlodga beriladi. Bunda birinchi bola kasal tug'lsa, ikkinchisi albatta tekshirib ko'riladi. Bunday kuzatishlar faqatgina tibbiy-genetik laboratoriyalarda o'tkaziladi.

Genetika qonunlarini bilish irsiy kasalliklarning oldini olish va ularni yo'qotishga oz bo'lsa ham imkon beradi. Genetikani bilish odam evolyutsiyasini va odamdagi genetik dastur tashqi muhit ta'siri va ijtimoiy omillar bilan birgalikda inson hayotiga qanday ta'sir ko'rsatayotganini bilishga ko'maklashadi.

Odamdagi biologik va ijtimoiylik bo'yicha o'rtacha yashash muddati:

Neandertallarda—14 yosh;

rimliklarda—22 yosh.

XX asrda turli mamlakatlarda insonning umr kechirishi uzaydi, o'rtacha 33—73 yosh bu ko'rsatkich

Rossiyada—56-63 bo'lib, erkaklar 56 yosh, ayollar 63;

O'zbekistonda—68,6-73,5 ni tashkil etadi, erkaklar 68,6 ayollar 73,5 yil yashaydi.

Ijtimoiyligi. Mehnat va nutq birin-ketin shakllandi. Madaniyat shunday 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 manbasi bo'ldi. Tabiiy tanlash bir maromga kelgan, ona qornidagi hayot davriga o'tgan bugungi kunda, ona qornida embriyning nobud bo'lishi ko'paydi, tug'ilish jarayoni qiyinlashdi.

Odam havodan sifat jihatdan farq qiladi. U ijtimoiy tirik jon sifatida tarixning mahsuli, tabiatning bo'lagi sifatida biologik holat hisoblanadi. Odamning rivojlanishi ijtimoiy va biologik birlik asosida boradi. Tug'ilgan bola biologik evolyutsiya natijasida shunday qilib rivojlanishga tayyor bo'ladi. Odamning hayot jarayonida genetik programmani to'liq sarflashi u yashayotgan ijtimoiy omillar ta'sirida boradi.

Qobiliyat irsiyat orqali beriladimi? Har bir odamda ma'lum soha bo'yicha iqtidor (talant) bor. Iqtidorni mehnat bilan rivojlantirish mumkin. Qiziqish yoshlikda juda ko'pchilikda uchraydi, ammo uni rivojlantirib, tegishli sohada buyuk insonga aylanishi uchun ijtimoiy sharoit va mehnat zarur. Odamning genetik imkoniyatlari juda katta, afsuski, bu imkoniyatdan inson juda kam foydalanadi.

Hozircha yosh bola va o'smirlarning qiziqishini aniq bilib, ko'ngliga cho'g' tashlagan sohaga ishtiyoqini yanada oshirish va ularni kelajakda qaysi sohada daho bo'lishini sezish imkoni aniqlanmagan.

Ma'lumotlarga ko'ra, odamning ayrim qobiliyatlari (musiqachilik, aktyorlik, matematik fikrlash, hunarmandchilik) ko'pincha irsiyat orqali beriladi. Ammo boladagi qobiliyat shakllanishi uchun ijtimoiy muhit ham zarur, odatda bola qaysi muhitda o'sib, katta bo'lsa, o'sha muhitga mos tarzda shakllanadi.

Kuzatishlarga ko'ra, ona qornidagi homilaning aqliy rivojlanish u 4-oylik bo'lganda boshlanadi. Bu davrda homila onasining barcha his-tuyg'ularini o'zlashtirib oladi. Ona uchun hayot qancha yaxshi bo'lsa, bola uchun ham shunchalik yaxshi bo'ladi. Qattiq shovqinlardan homila qo'rqadi, yoqimli kuy bo'lsa unga ham yoqadi.

«Oliy insonni yaratish mumkinmi?» degan savol ko'pdan odamlarni azaldan 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 nomlanadi. Bu dasturga ko'ra, dunyoda oliy irqli nemislar ko'paytirilishi, ular dunyoni bosib olib, uni boshqarishi lozim edi. 1935–1945-yillarda «Libensborn»da 20 ming ayol (ko'k ko'zli, oqish sochli, soni yo'g'on) tanlab olinib, ulardan farzand kutildi. Nyurnberg sudidagi advokatlar bergan ma'lumotlarga ko'ra, 12 mingga yaqin bola tug'ilgan. Urushdan 20 yil keyin bu bolalar o'rganib ko'rilganda, ularda oliy irqqa xos alohida belgi kuzatilmagan, alohida bir qobiliyat ko'zga tashlanmagan.

O'lim, fizik va ruhiy xasta bolalar orasida ko'p uchraydi. Albatta, bunga sabab onalarning ruhiy holati bolaga berilgan bo'lishi mumkin.

Kaliforniyalik millioner Robert Grem dunyoda eng aqlli odamlar naslini saqlab qolish uchun Nobel mukofoti laureati bo'lgan mashhur olimlar spermasini kelajakda genetik kuchli odam paydo qilish uchun maxsus suyultirilgan azotda yig'ib qo'yishni taklif qilgandi. Bunga ko'pchilik mashhur olimlarning o'zlari salbiy qaradilar.

«Evgenika»—soʻzi inson genetikasida «odam irsiyati yomonlashib borishining oldini olish» deb tushuniladi. Bu usulning maqsadi keraksiz mutatsiyalarning oldini olish, irsiy kasalliklarni yoʻqotish. Ammo bu borada notoʻgʻri nazariya-bir millatni ikkinchi millatdan usrun qoʻyish holati uchraydi.

Yevgenika—ingliz antropologi F.Galton tomonidan salbiy fikrlar bilan qurollantirildi. Uning fikricha, «jamiyatda, aqlli, bilimdon oliy irq va millatlar bor, odamlar ijtimoiy sabablar orqali emas, balki biologik jihatdan noteng». Ayrim irq va millatlar tozaqonli yoki oliy irqqa mansub. 1930–1940-yillarda fashistlar bu nazariyani asos qilib olib, millionlab kishilarining yostigʻini quritdilar.

Hali fanga nomaʼlum boʻlgan inson genetikasining koʻp tomonlari va uning, biologik yetuklik jihatlari XXI asrda oʻrganiladi.

Bu asrda insonning biologik yoshi 100 dan oshadi, uning bosh miyasida foydalanilmay qolib ketayotgan genlardan hozirgiga nisbatan ikki-uch marta koʻproq foydalanilib jamiyatda ulkan ilmiy-amaliy yutuqlarga erishiladi.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Genetika tirik organizmlarning qaysi xususiyatlarini oʻrganadi?
2. Irsiyat nima?
3. Oʻzgaruvchanlik 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 yoʻldan bormoqda?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Горелов А.А. Концепция современного естествознания. —М.: С.137–144

2. Солопов Е.Ф. Концепция современного естествознания. —М.:1998 г. С.133-139.
3. Кендрю.Дж. Нить жизни. —М.:1968.
4. Плевилщиков Н.Н. Гомункулус. —М.:1971.
5. Вавилов Н.И. Жизнь коротка, надо спешить. —М.: 1990.
6. Общая биология. —М.: 1980.
7. Дубинин Н.П. Генетика и человек. —М.: 1978.

XI bob. HOZIRGI ZAMON ANTROPOLOGIYASI

Antropologiya inson haqidagi fan bo'lib uning kelib chiqishi, tuzilishi va rivojlanish evolyutsiyasini o'rganadi. Tabiiy fanlar, avvalo, tabiatni o'rgansa, ijtimoiy fanlar insonning ruhiyatini o'rganadi. Aslida, o'ylab ko'rsak, inson tabiatning mahsuli yoki tabiiy kelib chiqishiga, o'z tabiatiga yoki yashashining biologik asoslariga ko'ra, mutloq tabiiydir. Insonni fizik jism yoki biologik modda deb ham bilish mumkin. Inson ayrim tuzilishlari va xususiyatlari bilan boshqa sut emizuvchilarga juda o'xshash bo'lishi bilan bir qatorda nutqi, aql-idroki, ruhiy holati va turmush tarzi bilan oddiy sut emizuvchi hayvonlardan keskin farq qiladi. Chunonchi inson:

- o'zini o'rab turgan dunyoga ta'sir qilish uchun mehnat qurollari ishlab chiqaradi;
- tik yurishi va ichki organizmlarining joylashishi bilan 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 qismining asosiy qismi tuksiz.

Taxminiy ma'lumotlarga ko'ra, dunyodagi jami odamlarning massasi 200 mln.t ($2 \cdot 10^8 m$). Hayot kechiradigan hayvonlarning jami og'irligi 2,5-5,5 trln.t ($2,5 - 5,5 \cdot 10^{12} m$). Butun odamzodning birgina bosh miyasining o'zi 4 mln.t keladi. Demak, odamzod umumiy dunyo biomassasining (0,0001-0,0002foiz)ini tashkil qiladi, odam miyasi uning umumiy tanasi vaznining 2 foiz ini 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 neyron, miyacha va yadroda undan ham ko'proq neyronlar mavjud.

Odamning bosh miyasi maymunnikiga qaraganda 2–2,5 marta kattaroq. Odamda chakka va peshona eng oʻrtada boʻlib, ular harakat va nutq uchun xizmat qiladi, bu joylar insonda kuchli rivojlangan.

Odamning paydo boʻlishi haqida materialistik tushuncha kechroq paydo boʻlgan, ammo Aristotel davrida kreatsion-antropologik tushuncha mavjud edi, bu tushuncha hozir ham bor. Bu nazariyaga asosan odamni xudo yaratgan, odam tuproqdan paydo boʻlgan.

Musulmonlarning muqaddas kitobi Qurʼoni Karim va Hadisusharifda ham, xristianlarning muqaddas kitoblarida ham shunday bayon qilingan.

Odamning paydo boʻlishi haqida Lamark va Darvin koʻplab ilmiy xulosalar qildilar.

Oʻz davrida Aristotel maymun bilan odamning oʻxshashligini qayd qilib, shunday deganda: «Otlar maymundan chiroyliroq, shunisi borki, maymun odamga oʻxshaydi-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 qoʻrqa-qoʻrqa odamning tarixiy uzoq rivojlanish yordamida maymundan kelib chiqqanligini bildirdi.

Odamning kelib chiqishi haqida eng katta shov-shuvga Ch.Darvinning 1781-yilda yozilgan «Odamning kelib chiqishi va jinsiy tanlash» nomli kitobi sabab boʻldi. Unda odamning qadimgi qirilib ketgan maymunlardan kelib chiqqani ilk bor, dadil ilmiy asoslab berildi. Bunga sabab tabiiy va jinsiy tanlanish deb koʻrsatildi.

Yerda primatlarning birinchi otryadlari bundan 70 mln. yil oldin paydo boʻlgan. Hozir primatlarning 210 ta turini sanash mumkin. Ular ikkita guruhga boʻlinadi. 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 koʻzlari katta, (2-3 rangni) farqlaydi. Evolyutsiya jarayonida primatlarda hid bilish va eshitish qobiliyati pasaydi. Ularning qoʻllari juda tez va chaqqon harakat qiladi, koʻpchiligi toʻda-toʻda boʻlib yashashi bilan ajralib turadi. Bular orasida gibbonlar odamlarga oʻxshab juft boʻlib yashashi bilan ajralib turadi. Ular uchun aslida toʻda boʻlib

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

Quyi primatlar guruhiga kiruvchi maymunlar turiga mansub gamadrillar 20 ga yaqin tovush chiqaradi. Ularning yetti xil qarashi va 10 xil imo-ishorasi bor.

Odamsimon maymunlarning hammasiga xos bo'lgan xususiyat shundaki, ular dumaloq kallali yuz qismi oldinga chiqqan, bosh miyasi yirik, ser harakat, oyoq va qo'llari odamning qo'llariga o'xshab har bir oyog'i va qo'lida beshtadan barmog'i bor, odamnikiday umurtqasi ham 26-36 ta, qobirg'alari ham 12-24 ta, ayrimlari ikki oyoqda yuradi. Antropoid-odamsimon maymunlarning dumlari yo'q. Katta antroid-gorillaning bo'yi 2 m. gacha, og'irligi 300 kg gacha yetadi, miyasi 400-600 sm³. Shimpanzelarning bo'yi 150 sm.gacha og'irligi 80 kg. gacha, ular odamga juda ham o'xshash. Shimpanzelar ham, odatda, o'simliklar bilan oziqlanishadi, ba'zan yirtqichlik ham qilishadi. o'ylab ko'rsak, xush ko'rib iste'mol qilishi bois odamlar ov bilan shug'ullanishgan.

Yuqori primatlar guruhiga kiruvchi maymunlar uchrashib qolishsa, xuddi odamlardek quchoqlashishadi, bir-birlarining yelkalariga urib qo'yishadi, bir-birlariga qo'llari bilan teginishadi, zarur hollarda tayoqlar yasashadi, tayoq uchlariga temir kiydirishni ham bilishadi, harakatlar orqali bir-birlarini tushunishadi, suratlar chizishadi.

Yuqori primatlar guruhidagi maymunlar bilan odamning immunologik va biokimyoviy qardoshligi aniqlangan. Ularning bosh miyasi, leykotsitlar tuzilishi bir-biriga o'xshash. Odamda xromosomalar soni 46 yoki 23 juft bo'lsa, odamsimon maymunlarda 48 yoki 24 juft, quyi guruhidagi maymunlarda 54 dan 78 gacha. Shimpanzening qoni odamga, odamning qoni shimpanzega qo'yilganda hech qanday salbiy oqibatlar yuz bermagan. Quyi guruhidagi maymunlarning qoni odamga to'g'ri kelmaydi, ular bizga ancha begona.

Xulosa qilib shuni aytish mumkiinki, gorilla va shimpanzelar odamga orangutanga qaraganda birmuncha yaqin. Ular odamning avlodi emas, zamondoshlari bo'lishi mumkin. Odamsimon maymunlarning avlodlari juda qadimdan ma'lum, lekin hozir uchramaydi, balki qirilib bitgandir, ularni izlash davom ettirilmoqda.

Odam evolyutsiyasi va uning bosqichlari. Odamning kelib chiqishini ko'plab taniqli olimlar o'rganishgan. hamma vaqt muhim bo'lib kelgan bu masala bo'yicha, Ch.Darvin, T.Geksli, E.Gekkel, F.Engels, I.M.Sechenov, I.I.Mechnikov, K.A.Timiryazev, V.I.Kovalevskiy, A.N.Seversev, D.N.Anuchin va boshqalar tadqiqotlar olib borishdi.

Qadimgi odam qoldiqlarini uzoq izlanishlar va bu jarayondagi uzluksiz mehnat natijasida topildi va kavlab olindi. Ayrim joylardan jag' suyaklari, tosh qurollari topildi. Bu boradagi ishlar ye.Dyubua, R.Dart, V.Kenigevald, F.Veydenreyx, er xotin Liki va ularning o'g'li R.Liki tomonidan bajarildi.

Yillar davomida topilgan qazilmalar uzluksiz takomillashib bordi. Yarim maymunlarning eng birinchi topilmalari yoshi 70-90 mln. yilga teng. Quyi guruhidagi tor burunli maymunlarning yoshi 55 mln. yilga teng. Odamsimon maymunlar 40 mln. yil oldin paydo bo'ldi. Bundan 20-25 mln. yil oldin maymunlar driopitek-larga bo'lindi. Ular odamsimon maymunlarga birmuncha yaqinroq. Janubiy Afrika o'rmonlarida million yillar davomida driopitek-lar daraxtlarda sakrab yurishga, mevalarni yulib olishga, hasharotlarni tez ushlashga moslashdi. Bu davrda ularning bosh miyasi rivojlandi, mo'ljalga to'g'ri oladigan bo'lishdi, oyoq va qo'llarining harakatlari shakllandi.

Janubiy Afrikada 7-8 mln. yil burun quruq joylar ko'payib, harorat sovudi. Driopitek-lar 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 quollarini qayta ishlashga o'tdilar, toshlarning uchini o'tkirlashga tayoq uchun cho'plarni sindirishga suyaklarni o'tkirlashga o'rganishdi. Demak, sekin-asta ularning bosh miyalari shakllandi.

Ular bunday holatga bundan 5 mln yillar oldin o'tdilar.

1959-1960-yillarda Tanzaniyaning Olduvay o'ngiridan L.Lika avstrolopitekning bosh suyagini topdi. Bu bosh suyagi oldin 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'ining 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 olmaganlar. Qazib olingan bosh chanoqlari tekshirib ko'rilgan, ular tosh bilan urib majaqlangani aniqlandi. Chanoqni o'rganib, uni o'rilgan deb taxmin qilishdi. Demak, oddiy avstrolopiteklarni ulardan kuchliroq odamlar o'ldirishgan va hududdan siqib chiqarishgan.

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

1891-yil Yava orolida ye.Dyubua miya qopqoq va suyaklarini topdi va uni pitekantrop (to'g'ri yuruvchi maymun odam) suyagi, degan xulosaga keldi. Pitekantropning bosh miyasi hajmi 900-1100 sm³, bo'yi 170 sm. Bu toifadagi qadimgi odamlar taxminan 500 ming yillar burun yashashgan. Pekin yaqinidan (Xitoy) topilgan sinantropplar bizga tuzilishi jihatidan (bilan) ancha yaqin. F.Veydenreyx tarifiga ko'ra, sinantropning bosh miyasi 850-1220 sm³. Bu toifadagi odamlarning o'ng qo'llari chap qo'llariga qaraganda kuchliroq. Pastki jag'larining tuzilishi ular ovoz chiqarib, so'zlaganini ko'rsatadi. Ular to'g'ri yurgan, yerga suyanmagan. Mehnat qurollari oldingi uquvli Homo habilis va pitekantropnikidan ko'ra ancha yaxshi edi. Sinantropplar bir toshni ikkinchisi bilan o'tkirlagan, olov yoqishni va ovqat pishirishni bilganlar. So'rib tashlangan miya chanoqlariga asoslanilsa, bu odamlarning ko'pchiligi hayvonlar bilan birga o'zlariga dushman deb bilgan odamlarni ham yeganlar. Demak, birinchi odamlar odamxo'r bo'lishgan.

1856-yili Germaniyaning Neandertal daryosi vohasidan odamning suyak qoldiqlari topildi va ular neandertal odam degan laqabni oldilar. Neandertal odamning bosh miyasi hajmi 1000 sm³ dan 1600 sm. gacha, (hozirgi odam bosh miyasidan sal-pal kichik), peshonasi kichikroq, bo'yi nisbatan pastroq bo'lgan, biroz engashib, tizzalari sal bukilgan holatda yurgan. Ular o'zlariga hayvon

terilaridan kiyim tikib olishgan, g'orlarda yoki o'zlari qurgan oddiy uylarda yashashgan. Ular taxminan 200 ming yil oldin bo'lishgan.

1868-yilda hozirgi odamlarning avlodlarining suyaklari Fransiyaning Kromanon g'oridan topildi. Shuning uchun ham ularga Kromanonlik degan nom berildi. Kromanonlik odamlarning bo'ylari 180 sm. gacha, bosh chanoqlar hajmi 1600 sm³ bo'lgan. Ular hozirgi zamon odamlari Homo sapiensning vakillari. Bu aqlli odamlar bundan 40 ming yillar oldin yashab o'tishgan.

Odam evolyutsiyasidagi rivojlanish jarayonlarini o'rganish, dastlabki odamsimon maymunlar Afrikada paydo bo'lgan, degan xulosani beradi. Xo'sh, shunday katta yer yuzida dastlabki odam kelib-kelib nega Afrikada paydo bo'lgan?

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

Genetik zanjirda, xromosomalar soni DNK juftliklari o'zgarib ketgan bo'lishi mumkin. Demak, bu muhitda evolyutsion sakrash yuz bergan. Paydo bo'lgan yangi tur o'zlarining boshqa tengdoshlaridan kuchsiz bo'lgan bo'lishi mumkin va u himoyalani uchun qurollar yasagan va shu tarzda bosh miyaga birinchi buyruq berilgan.

U.Xavellz, hozirgi zamon odami bundan ikki million yillar oldin Sharqiy Afrikadan kelib chiqqan, deydi va barcha irqqa mansub odamlar ham shu yerdan tarqalgan, degan nazariyasini olg'a suradi. M.Uolpoffning fikricha, odamning paydo bo'lishida multi hududiy evolyusiya joyi Afrika hisoblanadi. Odam Afrikani bundan bir mln. yil oldin tark etgan.

Topilgan qazilmalarga asoslanib odam evolyutsiyasi quyidagicha shakllanib borgan: uquvli odam avstrolopitek, tik yuruvchi odam-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 qarasaq, odam evolyusiya o'ta murakkab jarayonni boshidan kechirgan.

«Odamning asl ajdodlari maymunlarmi yoki boshqami?», degan savolga juda uzoq vaqtlardan buyon javob izlanmoqda.

To'g'ri, maymunlarning ko'pgina a'zolari odamnikiga juda o'xshash, ulardagi xromosoma soni ham odamnikiga juda yaqin. Odamda xromosoma soni 46, maymunlarda esa 48 ta. Gollandiyalik olim Bolk mana shu savolga javob izlab odamsimon maymunlar gorilla va shimpanzening ona qornidagi homilalari rivojlan-

ishini uzoq vaqt davomida o'rgandi. Odam va maymun homilalarining rivojlanishi deyarli bir xil kechadi. Ammo maymun homilasida tug'ilishdan oldin bosh va og'iz atrofidagi tuklar ular o'z-o'zidan yo'qolib ketadi. Odam homilasida esa bu tuklar umr bo'yi qoladi. Ko'z va qovoqdagi ajinlar gorilla va shimpanze homilalarida ular dunyoga kelganidan so'ng yo'qoladi, odamlarda esa saqlanib qoladi. Odamsimon maymunlar anatomiyasida biroz o'zgarish bor: ularning dum qismida quyruq yo'q, umurtqa pog'onasining quyruq qismidagi buramalar odamda saqlanib qolgan, odamsimon maymunlarda quyruq qismi umurtqa pog'onasi bir tekis joylashgan. Ularning homilalarida bosh miya xuddi odam homilasining bosh miyasi shakllanganidek shakllanadi, faqat tug'ilgandan so'ng jag' va tish suyaklarida o'zgarish kuzatiladi.

Bolk o'z xulosasiga, odam va odamsimon maymunlar-shimpanze va gorillaning homilalari dastlabki vaqtda bir xil rivojlanadi, degan yakun yasaydi.

Chikago universitetining maymunlarni o'rganish ilmiy markazi direktori D.Born o'zini ko'p yillik ilmiy tadqiqotlari natijasi-muhokama talab quyidagi xulosasi bilan hammani lol qoldirdi. «Pitekantrop maymunlar odamdan ancha oldin yashagan bo'lib, ular odam va maymun o'rtasidagi oraliq tirik jondir. Demak, 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 mashaqqiyatli ilmiy mehnat turibdi. Demak, odam evolyusiyasi haqidagi aniq xulosani kelajak olimlari berishadi.

Ma'lumki, hozirgi paytda NUJ.lar ko'payib borayotganligi uchun odamni kosmosdan kelgan, degan fikrlar ham mavjud. Evolyusiyasi nazariyasining maydoni juda katta. Unga to'g'ri, aniq xulosalar bilan kirgan olim bu maydonning shohsupasiga o'tirib, ilm ahlini chalg'itmasa bo'ldi.

TABIY TANLASH VA IJTIMOY OMILLARNING INSON EVOLYUSIYASIDAGI O'RNI

Bugungi odamning shakllanishini biologik va ijtimoiy rivojlanishning birligi, deb xisoblash mumkin. Biosfera evolyusiyasidan ma'lumki, qadimgi odamsimon maymunlarning rivojlanish evolyusiyasi to'liq tabiiy tanlash bilan chegaralangan bo'lib, ular bosh miyasidagi o'zgarish orqali biologik muhitga moslashib bordi. Moslashish natijasida ibtidoiy odamlar yaraldi va morfologik va fiziologik o'zgarishlar natijasida sekin-asta ular mehnat qurollarini yasashi imkoniga ega bo'ldi. Ana shuning o'zi ibtidoiy odam tashqi muhitga moslashishiga imkon berdi. Bu u o'zi yashagan muhitda mehnat quroli yasash bilan birga yangi yashash joyi barpo etdi va odamlarni tashqi noqulay sharoitlardan muhofaza qilish imkoniga ega bo'ldi, unga tana tuzilishining o'zgarishi hech narsa keltirgan emas.

Ibtidoiy jamoa davrida yasalgan mehnat qurollari va yashash uylari juda ham oddiy bo'lgan. Ammo bu vaqtda tabiiy tanlash davom etib, qadimgi odamlarning tana tuzilishida ma'lum o'zgarishlar boshlangan. Aslini olib qarasaq 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 evolyutsiya kurtaklari nish ura boshladi. Bosh miyasini ishlatishni va sekin-asta so'zlashni o'rgana boshlagan kromanonlik ibtidoiy odamlar bizning qadimgi ajdodlarimizdir.

Odamdagi tug'ma instinktlar, *reflektor mexanizmi*, morfologik va fiziologik xususiyatlar avloddan-avlodga o'ta bordi. Keyingi avlod esa ularni yanada ko'paytirib, yangi bo'g'imga uzatdilar va so'zlashga o'rgandilar.

Hali so'zlari to'liq bo'lmagan, ovozlari uzuq-yuluq bo'lgan ibtidoiy odamlarda so'zlashish jarayoniga o'tishi juda uzoq davrni talab qilgan. Ular yashash joyidagi mehnat jarayoni, masalan, ov qilishni avloddan-avlodga o'rgatib yoki oddiy himoya uchun yashash joyini sozlash zarurligini bir-birlariga anglata olishgan.

Kromanon davriga kelib, so'zlash, tushuntirish, o'zlariga ovqatlar to'plash, bola tarbiyalash ishlari boshlandi, ibtidoiy odamlar hayotiga yangi mehnat jarayonlari, tartib-qoidalar, uy-joy, kiyim-bosh, urf-odat kabi omillar tabiiy ravishda kirib keldi. Ular toshlar, suyaklar va shoxlardan ishlash uchun neandertal odamniki-

dan birmuncha qulay bo'lgan mehnat qurollari tayyorladilar; ongi rivojlanib, o'zlari yashagan g'orlarga hayvonlarning suratlarini, ovqat pishirish, olov yoqish, ov qilish va x.klar aks ettirilgan holatlarni chizib qoldirdilar; suyaklardan o'zlari yoqtirgan hayvon va odamlarning shaklini yasadilar. Demak, aytishimiz mumkinki, bu davrda odamlar o'rtasida san'atning ilk kurtaklari ko'rina boshladi.

Ch.Darvinning hozirgi zamon odamlari bo'yicha evolyusiyasi shu joyda to'xtadi. Endi odam hayotida ijtimoiy omillar: mehnat, o'zaro so'zalushuv, inson sifatida shakllanish jarayoni boshlandi. Bu holatlar yoki ijtimoiy omillar haqida birinchi bo'lib F.Engels «Maymunning odamga aylanishida mehnatning o'rni» nomli asarida tushuncha berdi.

Ibtidoiy odamning ijtimoiy va madaniy evolyusiyasi va Homo sapiensning shakllanishi, odatda, uch davrga bo'linadi:

- paleolit davri;
- mezolit davri;
- neolit davri.

1. Paleolit davri -qadimgi tosh asri bo'lib, 3 mln. yildan to eramizgacha bo'lgan 10 ming yilgacha davom etdi. Bu davr odam evolyusiyasi uchun juda katta burilish davri bo'ldi. Chunki bu davrda odam avlodi Homo habilis-uquvli odamdan Homo 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 hora-bora ovchilik va baliqchilikni asosiy kasb qilib oldi, bola tarbiyasi bilan shug'ullandi, olovda pishgan narsalar mazali ekanligini angladi, hatto bu davr oxirida sopol idishlar yasashdi.

3. Neolit-yangi tosh asri. Eramizgacha bo'lgan 8-3 ming yilliklardan tashkil topgan bu davrda ibtidoiy odam mevalarni yig'ib olishni, ovga borganda hayvonlarning go'shtli joylarini olib kelishni, hayvonlarni ko'paytirishni, ularni alohida joylarda boqishni, dehqonchilik qilib urug'ini yeb bo'ladigan o'simliklarni terib ekishni o'rgandi. Kundalik turmushda sopol idishlarni qo'llay boshladi. Endi u yashashga qulay, issiq joylar, meva va hayvonlar mo'l joylarni izlab topib, eslab qolishga o'rgangandi, hatto yigirish va to'qish imkoniga ega bo'ldi. Iqlim sharoitiga moslashishga harakat qildi.

Odam evolyutsiyasining keyingi davrlari bronza, mis va temir asriga bo'linadi. har bir asr o'ziga xos madaniy rivojlanish negiziga ega bo'lib, tarixga kirdi.

Agarda tarixiy ma'lumotlarni chuqurroq tahlil qilsak, ayonlashadiki, neolit davrining oxirida dunyoda birinchi bo'lib Markaziy Osiyo hududida yozuv paydo bo'lan, odamlar ongli ravishda yashagan, hatto o'z xudolariga ega bo'lishgan, ilmga, o'qishga juda katta e'tibor berishgan. «Avesto» davrida fanning bir necha yo'nalishlari matematika, geografiya, falsafa, astronomiya, tibbiyot shakllana boshlagan. Tabiatni asrab-avaylash to'g'risida ilk bor «Avesto»da yozib qoldirilgan. Ma'lumki, dunyoga Markaziy Osiyolik odamlar yozuvlarni, dinni va bir qator tabiiy fanlarni birinchi bo'lib berdilar. Lekin afsuslar bo'lsinki bu haqda hech qacda hech narsa deyilmaydi.

Ta'kidlash kerakki, «Avesto»ning eramizgacha bo'lgan VIII–VII asrlarda yozilgani to'liq isbotlandi. Darslikning boshida aytib o'tganimizdek, bu yozuvlar Gretsiyaga bosqinchilar tomonidan olib ketildi va grek tiliga tarjima qilinib keyin yoqib yuborildi.

Bronza asri-neolit davri eramizgacha bo'lgan 4-1 ming yilliklardir. Bu davrda bronzadan yasalgan mehnat qurollari mavjud bo'lib, chorvachilik, sug'oriladigan dehqonchilik bilan shug'ullanila boshladi, yozuvlar paydo bo'ldi, quldorlik tizimi boshlandi. Ishlab chiqarishda bronza yordamida boshqa metallar ham kashf qilindi.

Keyinchalik temir asri va undan keyin mis asri keldi. Bu davrlar odam evolyutsiyasi ijtimoiy jihatdan tashqi biologik omillar ta'sirida o'sib, rivojlandi.

Biologik evolyusiyada odamning paydo bo'lishi tabiatning rivojlanishiga katta turtki berdi. Biologik 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, irsiy belgilarini avloddan-avlodga o'tkazadi, ma'lum tashqi va ichki omillar natijasida o'zgaradi. Xullas, rivojlanishining oxirida qarib, so'ng biologik jihatdan yo'q bo'ladi.

Inson organizmi biologik fanlar tomonidan uzluksiz ilmiy o'rganilmoqda. Shuni yaxshi bilish kerakki, odam faqat odamlar o'rtasida yashaganda odam bo'ladi, u qaysi muhitga tushsa, shu muhitga moslashib, shakllanadi. Yangi tug'ilgan chaqaloqni odamdan ajratib qo'yilsa, u mutlaqo o'z ota-onasiga o'xshamay o'sadi, qayerda, qaysi muhitda yashasa, shunday shakllanadi. Bir qizcha it bilan birga 3 yil yashagandan so'ng u to'rt oyoqlab yurar, odam-

larga itga o'xshab xurar, ovqatni ham itga o'xshab, tili bilan ovqat ichganini hamma televizordan ko'rgan. Uni topib, bolalar uyiga keltirishganda u so'zlashni mutloq bilmasdi, odamlarning so'zlariga ham tushunmasdi. Oradan yillar o'tgach ham u itlarni yaxshi ko'rar, ular orasida o'zini erkin sezar, aqli 16 yoshga kirganda 7 yoshli bolaning aqlidek edi. o'n yil o'tgach ham bu qiz uchun kuchuklar eng yaxshi do'st, qiz ham ularni yaxshi tushunardi. Yoki Maugli haqidagi ertakni eslaylik.

Bu kabi dalillar odam qaysi muhitga tushsa, u shu muhitga mos holda tarbiyalanadi. Irsiy xususiyatlar ota va onadan o'tgan bilan inson bolasida o'z-o'zidan namoyon bo'lmaydi. Masalan, oddiy ovqatlanishni olaylik. Qanday ovqatlanish lozimligi bolaga o'rgatiladi, qoshiq vilka, cho'plar yoki qo'l bilan. o'sish davrida bola yonida kim bo'lsa, shuni kuzatadi, ko'rganini bosh miya orqali qabul qilib, harakatlanadi. Bosh miyaning kuzatish va qabul qilish bo'yicha asab neyronlari juda yaxshi ishlaydi. Bola ovoz chiqargani, eshitgani bilan u odamlar orasida yashamas ekan, o'z-o'zidan so'zlab keta olmaydi. Bu holatlarni tabiatdagi tashqi omillarga kiritamiz yoki bu xususiyatlar joy va muhitga qarab o'zgarib boradi. Odamlar bir-biriga o'rgangan, bilgan narsalarini genetik yo'l bilan emas, oddiy o'rganish yo'li bilan beradi, yosh avlodda kuzatish, o'rganish, harakat yoki mehnat bilan yuzaga chiqadi. Odam faqatgina odamlar o'rtasida, jamiyatda odam bo'lib yashaydi, jamiyatsiz, muhitsu uning boshqa tirik organizmlardan farqi juda katta bo'lmaydi.

Evolyutsiyaning birinchi bosqichlarida tabiiy tanlash orqali odam tashqi muhitga tez moslashdi va unda boshqa organizmlarga nisbatan yashash uchun kurash hal qiluvchi o'rin egalladi. Odamlar yashash jarayonida irsiy, genetik bo'lmagan, ko'rgan, o'rgangan, ta'sirlangan narsalarini yozuvni, suratni, ilmni, qo'l hunarini, mehnat, madaniy tushunchalarni avloddan-avlodga uzatib, yanada shakllantirib, ong-idroki rivojlanib tabiiy tanlash ta'siridan chiqib, jamiyatga bog'lanib qoldi. Shuning uchun ham odam evolyusiyasini o'rganar ekanmiz, tabiatda odam alohida o'rin egallaydi, o'z biologik xususiyatlari va yashash jarayoni bilan boshqa organizmlardan mutlaqo farq qiladi. Boshqa organizmlarda inson kabi tanlanish va moslashish holatlari juda kam. Shu boisdan ham biz odamni bir vaqtning o'zida ham biologik, ham ijtimoiy tirik organizm deb ataymiz. Demak, unda biologik va ijtimoiy kelib chiqish birdek rivojlanishini ta'minlash yo'lidan borishimiz lozim. Inson uchun uning biologik kelib chiqishi va ijtimoiy shakllanishi birdek zarur.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Antropologiya so'zining ma'nosi nima?
2. Qadimgi odam bilan hozirgi odam o'rtasidagi qanday farq bor?
3. CH.Darvinning 1781-yildagi ilmiy kitobida nima haqda so'z yuritilgan?
4. Odamsimon maymunlarga ta'rif bering.
5. Odam evolutsiyasi va uning bosqichlari haqida nimalarni bilasiz?
6. Homo nabilisga ta'rif bering.
7. Homo erectus (tik yuruvchi) odam qachon, qaerda topildi?
8. Odamdagi xromosomlar qancha?
9. Tabiiy tanlash nitajasida Homo Sapiensning paydo bo'lishi haqida nimalarni bilasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Андреев Н.Л. Происхождение человека и общество. — М.: 1989.
2. Дубинин Н.П. Что такое человек.—Л.1983.
3. Рогинский Я.Я. Проблема антропогенеза. —М.: 1969.
4. Солопов Е.П. Концепции современного естествознания. —М.: 1998.
10. To'raqulov ye. va boshqalar. Umumiy biologiya. —T.: 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 ekilgan o'simliklar tosh davri (paleolitning oxiri, neolitning boshiga)ga yoki bundan taxminan 10-12 ming yillar oldingi davrga to'g'ri keladi. Bu vaqtda odam endigina o'troqlasha boshlagan bo'lib, odam qo'li bilan o'simlik urug'larini terib olishga aqli yetgan, chunki hamisha ov qilib yoki baliq ovlab qornini to'ydira olmas edi.

Ish qurollari ko'payib yovvoyi hayvonlarni xonakilashtira boshlangandan so'ng odamlar soni ko'paya bordi. Ularni uzluksiz oziq-ovqat bilan ta'minlash uchun, albatta, o'simliklarni ko'proq ekish, ozuqa zahirasini to'plash kerak edi. Odamlar yerni xaydashda endi hayvonlar va yog'och molalardan foydalandi va ongsiz ravishda o'zlari yetishtirgan o'simliklar urug'larini qayta eka boshladi.

Odami 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.

Odami evolyusiyasi shakllanishi jarayonida o'simliklar ham madaniylashib bordi, chunki o'simlik odamning turmush tarzini belgilaydigan asosiy omillardan biri hisoblanadi.

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

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

Zardushtiylar shunchalik aqlli bo'lganlarki, ichimlik suvi oqadigan ariq, ko'l va quduqlar yoniga faqat ixota daraxtlar ekishni tavsiya qilishgan. Demak, meva suvga tushsa, chirisa, yuqumli kasalliklar tarqatadigan mikroblar paydo qilishini bilishgan.

Ular kanal, quduq qazish, suv chiqarish ishlari bilan shug'ullanishgan. «Avesto»da qayd etilishicha ular sog'lom hayot, sog'lom nasl qoldirish uchun harakat qilishgan. Masalan, suvni, tuproqni pok tutishga astoydil intilishgan. Tabiatni asrash, bizningcha, ekologiyani birinchi o'ringa qo'yishgan, nasl toza bo'lmog'i uchun, homilador ayol hayajonlamasligi kerak, ikki qo'llab qilingan halol mehnat evaziga yaratilgan luqmani yeganda sog'lom farzand tug'iladi, deb bilishgan.

Eramizgacha avlodlarimiz juda ko'p madaniy o'simliklarni bilishgan. Masalan, Baqtriya qazilmalarida bug'doy, kunjut, qovun va qovoq urug'lari topilgan.

Yerda madaniyat rivojlana borgan. yegipet madaniyati, shumer-mesopotamiya, astro-vavilon madaniyati, Tigr va yevfrat daryosi bo'ylarida, Xitoy va hindiston va o'rta yer dengizi madaniyatlariga 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-esson» 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 suratlar chizish ibtidoiy qobiliyatli odamligini ko'rsatadi, u o'simliklarning ham zarurlarini, ta'mi yaxshilarini ekan.

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

haqida ham shunday fikrlarni aytish mumkin. Chunki, sipoxlarning 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'lishiga olib kelgan.

Arxeologik qazilmalarda topilgan ma'lumotlar ibtidoiy va qadimgi dehqonchilik yer sharining turli joylarida turli holda, turli vaqtlarda o'ziga xoslik bilan shakllanib yovvoyi holda o'suvchi o'simliklar madaniylashtirilganidan dalolat beradi. Endilikda madaniy o'simliklarning aborigen fondi introduksiya orqali o'zaro aloqalar yordamida yoki boshqa mamlakatlarda o'suvchi ekinlarni olib kelib o'stirish yo'li bilan boyitildi. Odamlar o'rtasida urug'larni to'g'ridan-to'g'ri va karvon va suv yo'llari orqali almashtirish yordamida o'simliklar tarqalardi. Odamlarning yashash joylariga qarab o'simliklarning tur xillari va ekotiplari ham o'zgarib bordi.

Dastlab antik davrda gullab yashnagan mamlakatlar, xususan, Gretsiya va Rimda asrlar davomida dehqonchilik va maxsus dehqonchilik bo'yicha to'plangan tajribalar ilk bor jamlanib, yozib qoldirildi. Qadimgi Rimda dehqonchilik madaniyati gullab-yashnadi, ekin turlari (donli, dukkakli, moyli, sabzavotlar, mevali daraxtlar) ko'paydi, xatto oraliq (siderat) ekinlarni ekish yo'lga qo'yildi. Qadimgi rimliklar birinchi bo'lib, tuproq unumdorligini oshirish uchun siderat ekinlarni va sabzavotchilikda issiqxonalarni kashf qilishdi. Bu jarayonda ular sabzavotlarni maxsus aravachalarga ekib, kunduz kunlari ularni ochiq joyga, kechalari esa ichkariga kiritib qo'yishga o'rgandilar, tuproq relefiga, qiyaliklarga, shamol yo'nalishiga, yog'inlar miqdoriga e'tibor beradigan bo'ldilar. Eramizgacha madaniy o'simliklarning minglab turlari va ekotiplari ekildi.

O'simliklarning kelib chiqishi, shakllanishi va yangi turlar 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'rganila bordi.

O'simliklar mahsulotlari yetishtirishni muttasil ko'paytirib, sifatini yaxshilay borish uchun ularning shakllanish jarayonidagi biologik qonuniyatlarni o'sish va rivojlanishini ilmiy asosda bilish zaruratga aylangan davr boshlandi.

Ekiladigan barcha o'simliklar tarixiy rivojlanish davrlari davomidagi qator noqulay sharoitlarda sekin-asta o'z biologiyasiga

va ontogeneziga ega bo'ldi. o'rganilayotgan yangi navlar yoki introduksiyalar tashqi muhitga moslashib, yuqori hosil bergani bilan muayyan vaqtdan so'ng hosildorligi kamayib, tashqi muhitga chidamsiz bo'lib qolishi ma'lum bo'ldi. O'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va shakllanishini to'g'ri tushunish uchun ingliz olimi Ch.Darvinning evolyutsiya nazariyasi asosida ish olib boriladi. Ch.Darvin «Uy hayvonlari va madaniy o'simliklarning o'zgarishi» nomli kitobida madaniy o'simliklarni xonakilashtirishni uch bosqichga bo'ladi:

1. Dunyoning hamma burchaklarida ibtidoiy odamlar tomonidan olib borilgan son-sanoqsiz tajribalar, zarurat tufayli uzluksiz ishlatishlar va bu jarayonda olingan ma'lumotlar odamlar oziqaviy qiymati, shifobaxshlik xususiyatlariga ko'ra eng past sifat ko'rsatkichlariga ega o'simliklar bilan tanishuviga olib keldi. Biz hozirgi odamlar o'z ajdodlarimizdan uzib bo'lmaydigan darajada katta qarzdormiz, chunki ular dastlabki davrlarda o'simliklarning tanavvul qilib bo'lmaydigan achchiq, nordon mahsulotlarini ham yeb ko'rishga majbur bo'ldilar, iste'molboplarinigina ko'paytirib, avloddan-avlodga qoldirishdi.

2. Yovvoyi odamlar qator muvaffaqiyatsizliklaridan so'ng o'simliklarning mahsulotlaridan turli oziq-ovqatlar tayyorlashni o'rganib olishga, ularni o'zlari yashab turgan joyda ekishga kirishdilar.

3. Sivilizatsiyaning dastlabki davrida odamlar ma'lum qonuniyatlar asosida o'zlari bilgan eng yaxshi tur, avlod va oilaga mansub o'simliklar urug'larini to'plashdi, ularni o'z ehtiyojlari uchun ishlatishdi, qayta ekib, ongsiz ravishda tanlashga erishishdi. Biz hozirgi kunda bundan ming yillar burun olib borilgan ishlarning hosilini o'rib olaypmiz, xolos.

Bu davrda tabiiy shakllangan turlar, tashqi omillar ta'siri ostida organizmlar o'zgarib, irsiy belgilari tabiiy tanlash davomida foydali tomonga o'zgarib bordi. Tanlash natijasida organizmlar tashqi muhitga, muayyan sharoitga o'z morfologik belgilari va biologik xususiyatlari bilan moslashib, ko'p mahsulot berishga intiladi.

Madaniylashtirishning dastlabki paytlarida dalada, cho'lda yoki o'rmonda o'sadigan o'simliklardan eng yaxshilari tanlab olinib, unumdor yerlarga ekilgan. Ekilgan urug'lar ustida tanlash ishlari olib borilgan, odamlar yildan-yilga tanlab eka boshlashgan. Borabora bir maydonda yoki bir-biriga yaqin maydonda bir o'simlik turlari ekilib, ularning duragay yoki yangi botanik tur hosil qilishi kuzatilgan. Bundan tashqari inson ongi o'sishi natijasida o'simlikka

urug'ning sifati, o'g'it, namlik va boshqa omillar ta'sirini seza boshladi. Shunday qilib o'simliklarni madaniylashtirish jarayoni shakllandi.

Odam o'zi yashab turgan muhitdan o'simlik turlarini foydali tomonlariga, tabiiy duragaylanish va yovvoyi floradaga eng afzallik xususiyatlariga qarab tanladi. Ularni erta unib chiqish, qurg'oqchilikka yoki nanga o'ta chidamlilik, kasallanmaslik xususiyatlarini aniqlangan holda ajratdi, saqladi va ko'paytirishiga harakat qildi.

Ch.Darvinning organik dunyo evolyutsiyasi va turlarning kelib chiqishi haqidagi nazariyasini o'simlikshunoslikda va seleksiyada buyuk rus olimi N.I.Vavilov keng ma'noda o'rgandi. Bu nazariyaga K.A.Timiryazev, I.V.Michurin va boshqalar ham katta ishonch bildirishdi.

K.A.Timiryazev o'simlikning oziqlanishi va yashashi uchun yangi sharoit hosil qilish orqali yangi tip yoki ayrim o'simlik organlarida o'zgarishlar hosil bo'lishini aniqladi.

I.V.Michurin chatishtirish ishlari orqali yangi duragaylar va ularni qayta tanlash ishlarini amalga oshirib, yangi duragay yoki nav yaratishga erishdi.

Uzoq yillar davomida olib borilgan introduksiya natijasida hamda oddiy tarqalish bilan o'simliklar dunyo bo'ylab yoyildi. Endilikda dunyoning hamma mamlakatlarida bir xil o'simlik turlari va tur xillarini ko'rish mumkin. o'simliklarning yovvoyi otana avlodlarini aniqlash esa juda qiyin edi. Ularning ayrim turlari yashayotgan odamlar irqiga qarab ham ma'lum bir joyda qayta shakllangan, oldingi belgilarini yo'qotib, yangi tur o'simlikka aylangan edi. Bunday holatni masalan, o'rik, anjir yoki grex yong'oqlarida ko'rish mumkin. Ular Kavkazda, o'rta Osiyoda hamda Janubiy Florida bir-biridan katta farq qilgan holda uchraydi.

O'simliklarning kelib chiqish tarixini bilishdan maqsad ko'payib borayotgan odamzotni oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash masalasi bilan bog'liq. o'simliklardan yuqori hosil olish uchun yangi navlar yaratish, yangi navlarni yangi joylarga moslashtirish, olinadigan mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlari yuqori bo'lishi uchun bu o'simliklarning asl vatanini bilish juda katta ahamiyatga ega.

O'simliklarning bir-biri bilan genetik bog'liqligi, irsiy belgilaridan bir qismi fenotipda yo'q bo'lib ketganligi yangi navlar yaratishda muhim o'rin egallaydi. Ma'lum bir tur o'simliklarning

tashqi muhit ta'sirida xonakilashtirilganda yovvoyi avlodlariga qarab o'zgarganini ko'ramiz. Bu guruh o'simliklarga sebarga, yo'ng'ichqa, lyupin, o'rik, grek yong'og'i, bodom va anjir kiradi. hozir ularning yovvoyi shakllari yo'q.

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

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

O'simliklarning kelib chiqishi haqidagi birinchi ilmiy ishlar shveysariya botanigi Dekandolga tegishlidir. Uning «Вотаническая география» 1855-у. va «Просхождение 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 yovvoyi holdagi 194, yarim yovvoyi holdagi 27, madaniy holdagi 26 turini (yovvoyilari topilmagan) aniqladi. Olingan ma'lumotlarga ko'ra, Dekandol o'damzot, evolyusiyaning dastlabki paytlarida hali yozuvlar bo'lmagan paytdan o'simliklarni madaniylashtirish bilan band bo'lgan.

Dekandol, odamlar o'zlarining tarixiy rivojlanish jarayonida u yoki bu o'simlikni bir-biridan olib, o'stirib mutloq o'zining o'simligiga aylantirib yuborgan, yillar davomida ko'p o'simliklarning botanik belgilari o'zgarib ketgan, degan xulosaga keldi. Ularning kelib chiqishi haqida aniq ma'lumotlar bo'lmagach, olim o'simlikning asl vatanini aniqlashda nisbiy usullarni qo'lladi: o'simlik sistematika va geografiyasiga, arxeologiya va lingvistikasiga asoslandi. Dunyoning hamma burchagidan topilgan o'simliklar 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 rivojlani-shiga alohida e'tibor qaratdi.

N.I.Vavilov o'simliklarning madaniy markazlarini aniqlashda yangi klassifikatsiya va sistematika hamda genetika va seleksion yo'nalishni asos qilib oldi. Buyuk olim Dekandol ishlarini tanqidiy nuqtai nazardan o'rganib, shunday xulosaga keldi:

1) Ko'pgina o'simliklarning turlari-bug'doy, arpa, suli bir- biridan tur xillariga ko'ra, keskin o'zaro farq qiladi. Bug'doyning 1000 dan ortiq shakli bor. Ana shuning o'zi ulardan har birini alohida o'rganish mumkinligini ko'rsatadi.

2) Yovvoyi turlar hech qachon ma'lum bir o'simlik avlodining boshlang'ichi bo'la olmaydi, unga faqat yaqin avlod, qachonlardir yo'qolib ketgan ajdodlariga o'xshash bo'lishi mumkin.

Ana shu xulosalarga asoslanib, N.I.Vavilovning 1920-yilda dunyo bo'ylab o'simliklarning kelib chiqishi, geografik tarqalishi, turlari, tur xillari, kelib chiqish markazlarini aniqlash va ularni ma'lum guruhlariga bo'lish haqidagi fikrlarini e'lon qildi.

N.I.Vavilovning ilmiy nazariyasi asosida 23-yil davomida dunyoning beshta qit'asidagi 65 dan ziyod mamlakatda ilmiy-amaliy kuzatishlar olib borildi, bir necha marta ekspeditsiya uyushtirildi va ekspeditsiyada o'simliklarning botanik sistematikasi boshlang'ich turlarining hosil bo'lishi va madaniy o'simliklar orasida dastlabki rivojlanish bosqichlarini o'rganish bosh g'oya hisoblangan.

Bu vaqtda o'simliklar 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.Klingentlar subtropik o'simliklar zahirasini birinchi marta o'rganishdi. Ekspeditsiyaning asosiy maqsadi choy o'simligi bilan tanishish va choy urug'larini olish edi. Ekspeditsiya mehnatining mahsuli hozirgi kunda Kavkaz orti mamlakatlarida namli subtropik mintaqalarida samarasini bermoqda. o'rganishlar shuni ko'rsatdiki, yangi dunyo mamlakatlari dalalarida asosan eski dunyodan olib ketilgan donli ekinlar o'smoqda. Kanada bog'larida rus olma va noklari yaxshi hosil beryapti.

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

O'simliklarning kasalliklarga bo'lgan immunitetini o'rganish uchun dunyo mamlakatlaridan yig'ilgan katta kolleksiya va namunalar sinab ko'rildi. yevropadan to'plangan o'simlik namunalari o'rganish davomida ularda o'rganiladigan material sifatida bir xillik topilmadi. Shundan keyin yer shari o'simliklari tarqalishini ularning zahirasi, evolyutsiyasi, kelib chiqish markazlaridan o'rganish va aniqlash lozimligiga ishonch hosil qilindi.

N.I.Vavilov Eronga qilgan birinchi ekspeditsiyasi natijasida 1916-yilda bug'doy va javdarning haligacha fanga noma'lum

bo'lgan bir necha tur xillarini topdi. Asosiy ekinlarning yer sharida mutlaqo o'rganilmagan holati dunyo o'simliklari zahirasini o'rganish va ularning kelib chiqish markazlarini aniqlash kabi ishlarni rejalashtirishga sabab bo'ldi.

Madaniy ekinlarning navlarini yaxshilash yoki ularning kasallik va zararkunandalarga chidamlilik darajasini oshirish uchun selektsioner 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 mamlakatlarning asosiy qismidagi o'simliklarni o'rganib chiqdi.

Madaniy o'simliklarning asosiy qismi Osiyo, Janubiy yevropa, Afrika, Shimoliy va Janubiy Amerikadan kelib chiqqan bo'lib, yer shariga ular shu mamlakatlardan tarqalgan. Avstraliya qit'asi yaqin vaqtlargacha dehqonchilikni bilmagan yagona qit'a hisoblanadi. Avstraliya va Yangi Zelandiyaning hozirgi kundagi ko'pgina qimmatbaho o'simliklaridan foydalanishni keyingi asrda tatbiq qilindi. Shu vaqtgacha bu hududning boy o'simliklari florasidan hech kim foydalanmagan edi. Ular sirasiga ekvaliptlar, akatsiyalar, kazuarinlar, yangizellandiya zig'iri, manzarali daraxtsimon veronika va boshqalar kiradi.

O'simliklar markazini izlash davomida amerikaliklardan farqli o'laroq yumshoq iqlimda o'sadigan o'simliklarni topishga harakat qilindi. Janubiy Osiyo, tropik Afrika, Markaziy Amerika va Braziliyaning juda xilma-xil o'simliklar boyligidan ma'lum bir qismigina Ko'xna dunyo mamlakatlarida o'stirilishi mumkin. Bu yerda tuproq-iqlim sharoiti mutlaqo boshqa, hatto subtropik mintaqalari ham Janubiy Florida, Puerto-Riko, Gavay orollari va Filipinga qaraganda birmuncha sovuqroq. Asosiy maqsad madaniy ekin bug'doy, arpa, suli, zig'ir va don-dukkaklilarni o'rganishga qaratilgan edi. Olib borilayotgan ishning asosiy o'zagi o'simlikning evolyusiya g'oyalari 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 sharining dehqonchilik bilan shug'ullanadigan barcha mintaqalari to'liq o'rganib chiqildi va Qo'shma Shtatlarda avval to'plagan materiallardan sifat va son jihatidan kam bo'lmagan qimmatbaho boy ma'lumotlar to'plandi. Vavilov izlanishlarida eng katta e'tibor qishli, bo'ronli, tog'li mamlakatlarga, sahroga tutash joylar, sahro va chala sahrolarga berildi, shuningdek, vohalarda dehqonchilikning ko'p yillik natijalarini ko'rishdi. Olim har bir mamlakatga kirib borganida o'sha mamlakatdagi «dehqonchilik ruhini» ko'tarishga harakat qildi, uning tuproq-iqlim sharoitini, ekiladigan ekin turlari va navlarini o'rganib chiqdi va ushbu mamlakatdan eng qimmatli yangiliklarni olib, dunyo dehqonchilik evolyusiyasini va dunyo o'simlikshunosligini shu mamlakat bilan bog'lashga intildi. Geografik adabiyotlar juda keng ko'lamda bo'lgani uchun har bir kuzatishda har kim o'z imkoniyati darajasida fikr yuritdi, olingan ma'lumotlarni o'z yo'nalishi bo'yicha joylashtirdi.

Botaniklar tomonidan aniqlangan yer shari florasida yuqori gulli o'simliklar taxminan 200 ming turdan ziyod deb hisoblanardi. Ammo bu ma'lumotlar to'liq emas edi. Janubiy Osiyo, Markaziy Amerika va Afrikaning tog'li mamlakatlari to'liq o'rganilmagan yer sharidagi boy, xilma-xil o'simliklar florasini to'liq o'rganilishi lozim edi.

5. Botanik geografiyada odatga aylangan bir holat bor: afsuski, o'simliklarning boy, ko'p xil turlari dunyo bo'ylab tekis taqsimlanmagan. yer sharining ayrim mamlakatlarida o'simliklar turlari nihoyatda ko'p, ayrimlarida turlar xili juda kam uchraydi, Janubiy-Sharqiy Osiyoda yer sharida uchraydigan o'simlik turlarining uchdan biri mavjud edi, Braziliya, Kordiler, Markaziy Amerika, o'rta yer dengizi qirg'oqlarida va Janubiy Afrikada o'simliklar florasini xilma-xilligi bilan ajralib turardi. Shimoliy mamlakatlar - Sibir, Kanada va Shimoliy yevropa mamlakatlarida katta maydonlarda o'simliklar turi kam va florada deyarli bir xil o'simliklar uchraydi. yevropa va Osiyoning shimoliy mintaqalari yigirma-o'ttiz turga mansub yirik yog'ochli o'simliklar bilan qoplangan. Bu mamlakatlarda o'simliklar olami xilma-xil, ammo ular ham tur soniga qarab, tropik va subtropik mamlakatlardagi o'simliklar turidan ancha kam. Kosta-Rika respublikasidagi birgina pigmey o'simligi turlari

AQSHning Alyaska va Kanadadagi turlarini qo'shib hisoblagandagidan ham ko'p edi.

Yillar davomida to'plangan va isbotlangan ma'lumotlarning o'simliklarning botanik geografiyasini yanada boyitishga imkon berardi. Shuning uchun izlanish ishlarini uzluksiz olib borish orqali yana ishonchli ma'lumotlar olishga erishildi.

Yer sharining o'simliklar o'sadigan qismi taxminan 850 mln. gektar bo'lib, umumiy quruqlikning 7 foizga yaqin maydonini egalaydi. Madaniy ekinlarning umumiy tur soni manzarali o'simliklar qo'shib hisoblanganda 1500—1600 ta ga yetadi.

Turlarning geografiyasini va kelib chiqishini aniq hududlarda o'rganib, tekshirib chiqib, ko'pchilik madaniy o'simliklar kelib chiqishiga ko'ra, quyidagi asosiy geografik markazga mansub, degan xulosaga keldi:

1. *Tropik markaz* tropik Hindiston, hindu-Xitoy, Janubiy-Sharqiy Osiyo mamlakatlarini o'z ichiga oladi. Shu markazda hozirgi kunda ekiladigan o'simliklarning uchdan biri tarqalgan. Bu yerlar sholi, shakarqamish, ko'plab tropik meva va sabzavotli o'simliklarning vatani hisoblanadi. Yer shari aholisining asosiy qismi hozirgacha ham tropik Osiyo mamlakatlarida istiqomat qiladi.

2. *Sharqiy Osiyo markaziga* Markaziy va Sharqiy Xitoyning mo'tadil va subtropik qismi, Koreya, Yaponiya va Tayvan orollarining asosiy qismi kiradi. Bu hududlar soya, turli xil tariq, ko'plab sabzavot ekinlari va mevali daraxtlar vatani hisoblanadi. Bizning hisobga ko'ra, Sharqiy Osiyodan yer shari o'simliklari florasining deyarli 20 foizi hoshqa mamlakatlarga tarqalgan.

3. *Janubiy-G'arbiy Osiyo* markazi tog'li Kichik Osiyodagi Anatoliyaning barcha ichki qismini, Eron, Afg'oniston, o'rta Osiyo va Shimoliy-G'arbiy hindistonni o'z ichiga oladi. Bu markazga Kavkaz ham kiradi. Izlanishlardan ma'lum bo'lishicha, bu yerda o'simliklar florasini genetik tomondan Old Osiyo o'simliklariga bog'langan. Ushbu markaz quyidagi tarqalish joylariga bo'linadi:

a) *Kavkaz*. Bu yerda bug'doy, javdar va mevali o'simliklarning ko'plab o'ziga xos turlari uchraydi. Bug'doy va javdar ustidagi izlanishlar taqqoslanganda ma'lum bo'ldiki, bu hudud turlarning kelib chiqishi bo'yicha dunyodagi eng asosiy joylardan biri hisoblanadi;

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

javdar va yevropa mevali daraxtlarining yovvoyi turlari shu mamlakatlarda keng tarqalgan. Bu yerlarda hamon juda ko'p turlarning madaniy va yovvoyi shakllarini hamda yovvoyi va madaniy shakllar o'rtasidagi bog'liqlikni kuzatish mumkin.

4. *Old Osiyo*. Bu hudud Kichik Osiyo, Suriyaning ichkarisi, Falastin, Transiordaniya, Eron, Shimoliy Afg'oniston, O'rta Osiyo, Xitoy, Turkiston (Uyg'uriston)ni o'z ichiga oladi;

5. *O'rta yer dengizi* markazi o'z ichiga o'rta yer dengizi atrofida joylashgan mamlakatlarni oladi. Bu ajoyib geografik markaz, ulug' sivilizatsiyadan xotira bo'lib, yer shariga 10-11foiz madaniy o'simliklar turini berdi. Bular orasida eng moyli zaytun, shox daraxti, ko'plab sabzavot va yem-xashak ekinlari bor.

6. *Abissiniya* alohida geografik markaz hisoblanadi. Bu yerda madaniy o'simliklarning avlod va turlari ko'plab uchraydi. Ular orasida boshqoli don, teff (*Eragrostis adyssinica* Link), o'ziga xos moyli ekin nug (*Guizotia abissinica* Cass), bananning alohida turi va qahva daraxti ham bor. Abissiniyadan kelib chiqqan o'simliklar, floraning 3-4foizini tashkil qiladi.

Yangi dunyoda asosiy o'simliklar turi jiddiy ravishda ikkita markazga joylashganligi aniqlandi.

7. *Markaziy Amerika* markazi Shimoliy Amerikaning katta qismini 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'lariga qarab cho'zilgan. Bu yer ko'pgina tuganak mevali ekinlar yoki aniqrog'i, kartoshkaning vatani hisoblanadi. Shu yerdan dunyoga xinn daraxti va kokain turlari tarqalib borgan.

O'simlik markazlari. Geografik markazlarni o'rganishdan shu narsa ma'lum bo'ldiki, o'simliklarning kelib chiqishi faqat o'sha joyning o'simliklar florasiga bog'liq emas, balki o'simliklar florasining boyligi va xilma-xilligi o'sha joyning o'tmishiga, sivilizatsiyasiga ham bog'liq.

O'simliklarning aniqlangan yetti markazi eng qadimgi dehqonchilik madaniyati rivojlangan hududlar hisoblanadi.

Janubiy Osiyo tropik markazi-qadimgi Hind va Hindu-Xitoy bir-biri bilan chambarchas bog'lanib ketgan. Old Osiyodagi yangi qazilmalar bu madaniyatning o'ta chuqurligini ko'rsatib va ta'kidlab turibdi. Sharqiy Osiyo markazi qadimgi Xitoy madaniyati va Janubiy-G'arbiy Osiyo yoki qadimgi Eron, Kichik Osiyo, Suriya, Falastin va Assiro-Vaviloni madaniyati bilan bog'liq holda rivojlangan.

O'rta yer dengizi bo'ylarida eramizgacha bo'lgan ming yillikda Etruss, Ellin va Misr madaniyati gullab-yashnadi.

Albaniya madaniyatining ildizlari chuqur ketgan bo'lib, u qadimgi Yegipet madaniyati bilan bir vaqtlarda boshlangan. Yangi Dunyodagi Markaziy Amerika madaniyati bilan bog'liq. Bu madaniyat Kolumbgacha fan va san'atning rivojlanishiga katta hissa qo'shgan. Andi markazi Janubiy Amerikada doinklar va inklar sivilizatsiyasi bilan bir davrda rivojlandi.

Albatta, yer shari mamlakatlarining ayrim joylarida yovvoyi floradagi o'simliklar turlari bilan bugungi madaniy o'simliklar turi o'rtasida oddiy o'xshashlik bo'lishi mumkin. Janubiy Amerikaning boy tropik florasida 50000 dan ziyod gulli o'simliklar (yer shari florasidagi o'simliklar tarkibining to'rtidan biri) hozirgi dehqonchilikka juda kam madaniy o'simliklarni, tropik Afrika ham o'ta boy flora ega bo'lishiga (13 mingdan ziyod turlari mavjud) qaramasdan, juda kam madaniy ekinlar turini berdi. Kapsk yerining ajoyib, boy florasida 17—18 ming o'simliklar turi mavjud. Ulardan bugungi kunda manzarali o'simliklar yaratildi.

Floraning sifat tarkibi dehqonchilik madaniyati rivojlanishida o'ziga xos o'rin tutadi. Katta maydonlarda dehqonchilik qilinishi ilgari yovvoyi flora o'simliklaridan foydalanilganini bildiradi. Madaniy o'simliklarning ko'pgina turlari, ma'lumotlarga ko'ra, kelib chiqqan joylaridan ko'p ham uzoqqa tarqalmadi. Ko'pgina o'simlik turlari o'zlari birinchi marta o'stirilgan va foydalanilgan yerlarda aholi tomonidan hozirgacha ekilib kelinmoqda. Madaniy o'simliklarning umumiy soni 1500—1600 ta. Manzarali o'simliklar hisobga olinmaganda, ularning qariyb to'rtidan biri vatanidan 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 tarjiması. —T.: 2005.

XIII bob. FOTOSINTEZ

Dunyodagi barcha tirik organizmlarning energiya manbai Quyosh hisoblanadi, Quyosh nurini bir hujayrali va ko'p hujayrali organizmlarning ayrimlari to'g'ridan-to'g'ri o'zlashtiradi.

Fotosintez va sintez deyilganda yashil o'simliklar va ayrim fotosintezlanuvchi mikroorganizmlarning Quyosh energiyasi nurini organik moddalar kimyoviy bog'lanish energiyasiga aylantirishi tushuniladi. Fotosintez jarayonida yashil o'simliklar hujayralaridagi xlorofillar yorug'likni o'zlashtirib oladi.

Fotosintez yagona biologik jarayon bo'lib, unda erkin energiya ko'payishi bilan yerdagi barcha tirik organizmlar to'g'ri yoki nisbiy ravishda o'zlariga zarur kimyoviy energiya bilan ta'minlanadi. Fotosintez natijasida har yili yerda 150 mlrd.t. organik modda hosil bo'ladi, 300 mlrd. CO₂ o'zlashtirilib, 200 mlrd.t. erkin O₂ ajralib chiqadi.

Yerdagi birinchi yashil organizmlar evaziga birinchi marta atmosferada kislorod paydo bo'ldi va biologik evolyutsiya uchun sharoit yetildi.

«Fotosintez»—so'zi asl ma'nosida nimaningdir yorug'lik ta'sirida hosil bo'lishini anglatadi. Koinotdagi barcha tirik organizmlar o'sishi va rivojlanishi uchun energiyaga muhtoj. Suv o'tlari, yuqori guruhga kiruvchi o'simliklar va ayrim tipdagi bakteriyalar Quyoshdan kelayotgan energiyani to'g'ridan-to'g'ri ushlab qoladi va ulardan oziqlanishda foydalanadi. hayvonlar Quyosh nurini sintez qila olmaydi yoki bu nurni energiya manbai sifatida to'g'ridan-to'g'ri qabul qila olmaydi. To'g'ri, hayvonlar uchun ham Quyosh nuri kerak, faqat harorat sifatida kerak. Ular ammo o'zlariga zarur energiyani o'simliklar yoki hayvonlarni iste'mol qilish bilan birga olishadi. Demak, planetamizdagi barcha metabolitik jarayonlar uchun Quyosh energiyasi yagona manba bo'lib qoladi, fotosintez natijasida yerdagi hayotiy jarayonlar uzluksiz boradi. Odamlar foydalanadigan toshko'mir, neft, tabiiy gaz va boshqa yoqilg'ilar aslida million yillar oldin o'simlik va hayvon qoldiqlarining chirigan holdagi ko'rinishi bo'lib, ular ham Quyosh energiyasi ta'sirida hosil bo'ladi, shamol va yomg'ir ham paydo bo'lishi uchun

Quyosh energiyasidan manba oladi. Organik birikmalarni Quyosh energiyasi evaziga sintezlanib borishi fotosintez deyiladi.

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



Reaksiyada uglevodlar sarflanganiga qaraganda ko'proq energiya hosil qiladi. Shunday qilib, Quyosh energiyasi evaziga energiya beruvchi moddalar (CO_2 va H_2O) boy energiya beruvchi manba uglevod va kislorodga aylanadi.

Atmosferada CO_2 miqdori fotosintez jarayonida o'zgarmay qoladi, o'simliklar karbonat angidridni o'zlashtirib kislorod chiqaradi, hayvonlar esa uzluksiz ravishda CO_2 chiqaradi. Ajralib chiqqan energiya yuqori energiyani o'zida to'playdi, bu adenozintрифосfat (ATF) bo'lib, undan organizmdagi barcha hayotiy jarayonlarning borishi uchun foydalaniladi. Shu tariqa qilib nafas olish jarayonida organik moddalar va kislorodning sarfi oshib, planetada CO_2 miqdori oshib boradi. Dunyodagi barcha tirik organizmlar nafas olish va hamma turdagi yoqilg'ilar yonishi uchun yer sharida bir sekundda o'rtacha 10000 t. kislorod sarflanadi. Agarda shunday tezlik bilan sarflansa, planetamizdagi kislorod 3000 yilda yonib tugaydi. Baxtimizga kislorod miqdori fotosintez natijasida uglerod va kislorod ishlab chiqarishi natijasida organik moddalar tenglashadi.

O'simlikning o'sishi uchun sharoit qulay bo'lsa, nafas olish 30 marta tezlashadi va ko'plab kislorod ishlab chiqariladi. Demak, fotosintez yerdagi kislorod miqdorini me'yorida saqlab turadi.

XVII asr boshlarida flamandlik doktor Van Gelmont yog'och paqirda daraxt o'stirdi va uni hamma vaqt yomg'ir suvi bilan sug'ordi. Daraxt besh yoshga 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 ingliz botanigi Stiven Xeyls o'sishi va rivojlanishi uchun o'simlikka ozuqa sifatida havo zarurligini aytdi. Shu davrda ingliz kimyogar olimi Jdozen Pristli kuyish va nafas olish borasida qator tajribalar o'tkazib, shunday xulosaga keldi: «Yashil o'simliklar hayvon hujayralariga o'xshab nafas olish xususiyatiga ega». Pristli sham yoqib ko'rib, sham o'zi turgan joydagi kislorodni kuydirib bo'lgach, uchib qolishini bildi. Havosi yo'q bankaga sichqonni solib qo'ysa, o'lib qoldi. O'sha joyga yalpiz quyilganda sham qayta yondi, sichqon ham tirik qoldi. Bunga yalpiz

havodagi CO₂ ni o'zlashtirib, kislorod chiqargani sabab bo'ldi. Oradan yillar o'tgach, gollandiyalik vrach Ingenxauz o'simlik o'zidan kislorodni Quyosh nuri ta'siridagina hosil qilishini aniqladi.

1817-yil fransuz kimyogar olimi Peltel va Kvantular bargdan yashil modda ajratib olib, uni xlorofill deb atashdi. 1845-yili nemis fizigi Robert Mayer, yashil barglar energiyani o'zgartira oladi, degan aniq xulosaga keldi yoki ular quyosh yorug'ligini kimyoviy energiyaga aylantirishini ilmiy asosladi. 1864-yili nemis botanigi Zaks fotosintez natijasida hosil bo'lgan kraxmal donachalarini aniqladi. Buning uchun u yashil bargni qorong'i joyda bir necha soat saqlaydi. Bu vaqtda barg o'zi to'plagan kraxmalni sarflab bo'ldi. Shundan so'ng yana yorug'ga chiqaradi va yarimini yoritib, yarmini qorong'ida saqladi. Ma'lum vaqtdan so'ng bargni yod bug'i bilan ishladi. Natijada, bargning yorug'da qolgan qismi to'q binafsha tusga kirdi, qorong'udagi qismining rangi o'zgarmadi. Bu holat yorug'lik va qorong'ulik reaksiyalari deb ataladi.

Fotosintezning yorug' fazasi qizil nur kvantlari xlorofill tomonidan yutilib, elektronlarni juda qo'zg'ab qo'yadi. 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 ATF sintezlanishi natijasida elektron o'z energiyasini yo'qotadi. Energiyasini sarflagan elektron yana xlorofilga qaytadi. Navbatdagi yorug'lik energiyasi yana xlorofill elektronlarini qo'zg'aydi. U yana shu yo'ldan boradi va energiyani ATF molekulalari hosil qilishga sarflaydi.

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, SO₂ ning nafas olish paytida yo'qolishi deb o'ylanardi. Uzoq yillar davomida nafas olishning tezligi fotosintez mahsuldorligini belgilashda salbiy ko'rsatkich deb hisoblendi. Shu boisdan ham kechalari nafas olish susaygani uchun mahsuldorlik oshadi, deb tasavvur qilindi. Faqatgina XX asrning 70-yillarida nafas olish bilan mahsuldorlikning bog'lanishi ko'rsatildi.

Aniqlanishicha nafas olish jarayonida modda va energiyaning yo'qolishi 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 qis-miga o'zgarish kiritishini aniqladi. Haqiqatdan ham shunday. Shamning yonishi va sichqonning nafas olishi bunga misol bo'la oladi.

Fotosintezning tezligi barg yuzasi birligi yoki bargning massasi bilan o'lchanadi. Ba'zan fotosintez pigmentlarining samarali ish-lashi, massa birligi va SO_2 ning yutilishi, hamda O_2 ning chiqaril-ishi, xlorofill saqlash birligiga qarab hisoblanadi. Ammo ma'lum bo'lishicha, xlorofillda samaradorlik yuqori bo'lishi uning konsen-tratsiyasining pasayishi bilan ortadi. Aksincha, fotosintez tezligi barg sathi yoki butun bir o'simlik bargida xlorofill miqdoriga qarab oshadi. Xlorofill miqdori va barg sathi, ekilgan maydonga qarab yuqori hosil olinadi. Shunday qilib, xloroplast darajasidagi xlorofill massasi birligida va barg sathining mahsulot birligida qarama-qarshilik borlig'i isbotlandi.

Fotosintezdan unumli foydalanish lozim, qishloq xo'jaligi ekinlarining mahsuldorligi fotosintezga bog'liq. Odatda, ma'lum bir ekinning umumiy biomassaga emas, balki muayyan bir o'simlik or-ganining ko'p bo'lishiga e'tibor beriladi. Masalan, don, ildizmeva, meva h.k.lar. Bularni aniqlash uchun maxsus ko'rsatkich-xo'jalik samaradorligi ko'effitsienti K xo'jalik ko'effitsenti kiritildi. Bu ko'rsatkich bo'yicha o'simlikning umumiy massasidan ma'lum qismi ajratib olinadi.

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

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

boradi. Fotosintezda SO_2 asosiy substrat sifatidagina ahamiyatli bo'lmagan, xloroplastlarda fotosintez jarayonini tezlashtiruvchi ham hisoblanadi. Agarda 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 yulib tashlash yordamida susayib ketishi mumkin. Agarda o'simlikda 50–70 foiz barg qolsa, fotosintez mahsuldorligi bir necha kungacha o'zgarmay turadi, barg 20 foiz miqdorida qoldirilsa, fotosintez juda tezlik bilan kamayib boradi.

O'simlikning fotosintezlanuvchi organlarida juda qiziq holat ro'y beradi. Ma'lum fazada organlarda quyosh nurlarini (assimilyatlarni) qabul qilishda o'zaro raqobat boshlanadi. Boshqoq, meva va ildizlar hosil bo'lishi bilan assimilyatlar shu organni ta'minlash uchun transporti (fotosintezlanuvchi) boshqa tomonga yo'naladi. Natijada ba'zi organlar (ko'proq ildizlar)da assimilyatlar kamchil bo'ladi. Bug'doy boshog'ida don hosil bo'lishi bilan assimilyat miqdori boshqoqda uch martaga, ildizda 5–6 martaga oshadi, barglarda esa fotosintez 2 marta kamayadi.

Bu davrda eng kam assimilyatlarga ega bo'luvchi organ ildiz hisoblanadi. Ildizning assimilyat bilan kam ta'minlanishi o'simlikning umumiy rivojlanishi va o'suv fazalarini susaytiradi. Natijada, ular tuproqdagi mineral moddalarni kam iste'mol qiladi, barglarida azot kamligi seziladi. Bu esa aminokislota taqchilligini keltirib chiqaradi. Aslida aminokislotalar barglar orqali o'simlik organlariga oqib boradi va fotosintezning foydaliligi FSF sustlashib ketishiga sabab bo'ladi. Bunday sharoit fotosintezning to'xtashiga olib keladi. Shunday qilib, fotosintezning maxsuldorlik bilan aloqasini bilish uchun FSF bilan ildiz tizimi aloqasini bilish zarur.

Ushbu fikrlarning to'g'riligini aniqlash uchun tajribalar o'tkazildi. Bu tajribada bug'doy o'simligi boshqoqlarining to'lishishi davrida unda quruq massa juda tezlik bilan to'planishi e'tiborda tutilib, yuqori qismidan uchta boshqoqcha olib tashlandi, (jami o'n sakkizta boshqoqcha bor edi). Bu davrda ildizlarda assimilyatsiya jarayoni 18 foizga kamaygan, assimilyatlar taqchilligini yo'qotish uchun umumiy o'simlik fondidan 18 foiz kamaytirish zarur edi.

Boshhoqlarni yulib tashlash natijasida assimilyatlar idizga ko'proq transport qilinadi yoki yetib boradi, o'simlikning hayot kechirishi cho'ziladi va barglarda fotosintez jarayoni ortadi, donlarning quruq massa hosil qilish jarayoni uzoqqa cho'zilishiga sabab bo'ldi. Natijada boshqda don soni kamaygani bilan ularning og'irligi nazorat variantidagiga qaraganda 30 foiz ga oshdi. Xuddi shunday tajriba bodringlarda ham o'tkazilib ijobiy natija olindi.

O'simlikning meva hosil qiluvchi organlari kamayishi bilan fotosintez ortib borishini o'rganganimizda meva beruvchi organlari va ildizi o'rtasida o'ziga xos raqobat borligini ko'rdik.

Bug'doy o'simligi juda ko'p navlari va turlarining oldingi yovvoyi shakllaridan hozirgi seleksion navlarni o'rganish quyidagilarni ko'rsatdi: o'simlik 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'minlansa, ildiz tizimi shunchalik kichiklashib boradi. Bu holat organlarda assimilyat uchun raqobatga emas, balki hosildorlikning kamayishiga olib keladi. Madaniy o'simliklar noqulay sharoitga tushib qolsa, albatta, hosildorlik va sifat ko'rsatkichlari pasayib boradi.

Fotosintez jarayonida o'zlashtirilgan uglerod saxarozaga aylanib, o'simlik bo'ylab tarqaladi. Uning tarqalish transporti o'ziga xos mexanizmga ega bo'lib, jarayonda ayrim organlar o'rtasida raqobat kelib chiqadi. Bu raqobatni fotosintezning o'zi to'g'ridan-to'g'ri keltirib chiqaradi va lozim bo'lgan darajada ushlab turadi. Aslida fotosintez assimilyat natijada o'sish jarayonini vujudga keltiradi. Shunday qilib, fotosintez boradigan organlarda va boshqa organlarda bir qator to'g'ri va teskari bog'lanishlar bor.

Fotosintez jarayoni hosildorlikning oshishiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi. Masalan, bug'doydan 40 sentner hosil olishi uchun 100 t. umumiy quruq biomassa to'planadi. Buning uchun o'simlik 20 t. SO_2 o'zlashtiradi, fotokimyoviy ravishda 7,3 t. H_2O ajratadi va tashqi muhitga 13 t. O_2 chiqaradi. Odatda, o'simlikning o'suv davrida (3-4 oy) yer yuzasiga $2-10^9$ k kal fotosintetik aktiv reaksiya (FAR) to'g'ri keladi. Shundan biomassadagi hosilda 10 tonnada $40+10^6$ kkal yoki 2 foiz FAR to'planadi. Qolgan energiya qisman issiqqa aylanadi, katta miqdorda H_2O ning parlanishi kuzatiladi, fotosintetik faoliyatini oshirish uchun o'simlikning Quyosh energiyasi FARDan foydalanish ko'effitsentini oshirish zarur. Quyosh energiyasidan foydalanishni oshirish uchun har gektar hi-

sobiga barg sathini oshirish, bargning Quyosh nuridan uzoq foydalanishiga erishish va o'simlik tup sonini to'g'ri belgilash va qoldirish kerak. Ekish me'yori yoki tup sonini to'g'ri belgilash, zarur miqdordagi Quyosh nuri tushishiga erishish, suv va boshqa oziqa moddalar bilan to'liq ta'minlash natijasida o'simlikning FARdan foydalanish koeffitsienti ortadi. Fotosintez jarayonining to'liq borishi tashqi sharoitlardan tashqari bargning anatomik tuzilishi, ferment tizimining faolligi, uglerod metabolismining 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 davstlabki qadamlaridan boshlangan, bu jarayon yerda hayotni saqlab turuvchi bosh omil hisoblanadi.

Fotosintez jarayoni yerning hamma joyida bir xil boradi. Bunda organik moddalar oksidlanishi va yoqilg'i materiallar yonishi tufayli uglevodning paydo bo'lishi, tirik organizmlarda organik moddalar sarflanishi natijasida oksidlangan birikmalar SO_2 va energiya ajraladi. Quyosh energiyasi ta'sirida SO_2 va suv yana fotosintez jarayoniga kiradi, Quyosh nuri energiyasi fotosintez jarayonida Yerdagi bir qator elementlar-uglerod, vodorod va kislorodning aylanishida asosiy harakatlantiruvchi kuchdir. Bu aylanishga yana bir qator elementlar: N, S, P, Mg, Ca va boshqalar ham qo'shiladi. yerda hayot shakllangandan beri fotosintez natijasida muhim elementlar va moddalar ming martalab to'liq aylanish jarayonini o'tadi.

Hayot paydo bo'lgan dastlabki paytlarda fotosintez natijasida oksidlanish emas, hosil bo'lish jarayoni ustunlik qildi. Foydali qazilmalardan organik qoldiqlardan juda ko'p miqdorda hosil bo'lgan uglerod yoqilg'i moddalari yer tagida to'plangan. Natijada, atmosferada karbonat angidrid kamayib, kislorod miqdori oshib bordi va bu fotosintez jarayoni uchun qulaylik tug'dirdi (SO_2 miqdori 0,03 foiz).

Yer sharida dastlab fotosintezlanuvchi o'simliklar keyinchalik uzluksiz ravishda juda katta miqdorda energiyaga boy organik moddalar hosil qiluvchi geterotrof organizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar, hayvonlar va odamlar) paydo bo'lib, organik modda va

energiyani o'zlashtira boshladi. Nafas olish, achish, chirish, kuyish natijasida organik moddalar oksidlanib o'simlik, suv o'ti va boshqa tirik organizmlar qancha miqdorda bo'lsa, shuncha miqdorda chirib, qoldiq hosil qildi. Yerdagi 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 korxonalarini rivojlanishi va yoqilg'i ko'p sarflanishi tufayli karbonat angidrid miqdori oshib bormoqda.

E'tirof etish kerakki, o'simlikning fotosintetik faollik potentsiali ham to'liq ishlayapti, deb bo'lmaydi. O'simliklarning fotosintez mahsuldorligini saqlash, oshirish va undan foydalanish tabiat-shunoslik va inson oldida turgan muhim amaliy ishlardan biridir.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Fotosintezning ahamiyati nimadan iborat?
2. Fotosintez formulasini yozib ko'rsating?
3. Fotosintez qaysi tirik organizmlarda uchraydi?
4. Avtotrof va geterotrof organizmlar qanday ta'riflanadi?
5. Fotosintez mahsuldorligi deb nimaga aytiladi?
6. Fotosintezning o'simliklar hosildorligiga ta'siri bormi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Беляев Д.К., А.О.Рувинский. Общая биология. –М.: 1999.
2. То'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 tufayli atmosferada SO₂ gazi miqdori oshdi. Sanoat chiqindilari qayta ishlanmasligi ham atmosferaga chiqadigan SO₂ 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'rinmaydigan zarrachalari g'ira-shira pardalar hosil qilib, havoda muallaq suzib yuradi.

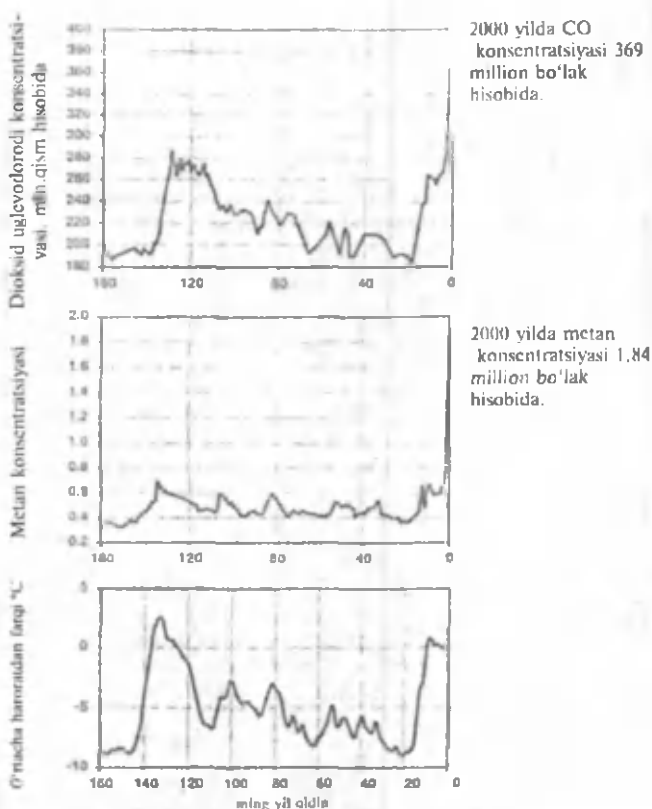
Toshko'mirni yoqish natijasida ham ko'plab karbonat angidrid gazi havoga uchib chiqadi. Xitoy dunyoda o'z sanoati uchun eng ko'p toshko'mir ishlatadigan mamlakatlardan biri, shunday bo'lgach, bu mamlakatda atmosferaga zaharli gazlar ko'p tashlanadi. Ma'lumotlarga ko'ra, Xitoydagi General Motors avtomobil 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 km³ (6·10¹² t) suv sarflaymiz, shundan asosiy qismi qaytmaydi.

Har xil joyda, har xil haroratda katta miqdorda suvdan foydalanish va oqizish faqatgina atmosferada havo namligini oshirish imkonini beradi. Namlikning issiqni to'plash, yig'ish qobiliyati atmosferada sirkulatsiya jarayoni buzilishiga, qo'shimcha parlanishga, bulutlar va yog'inlar hosil bo'lishiga olib keladi. Chunki $6 \cdot 10^{12}$ 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.

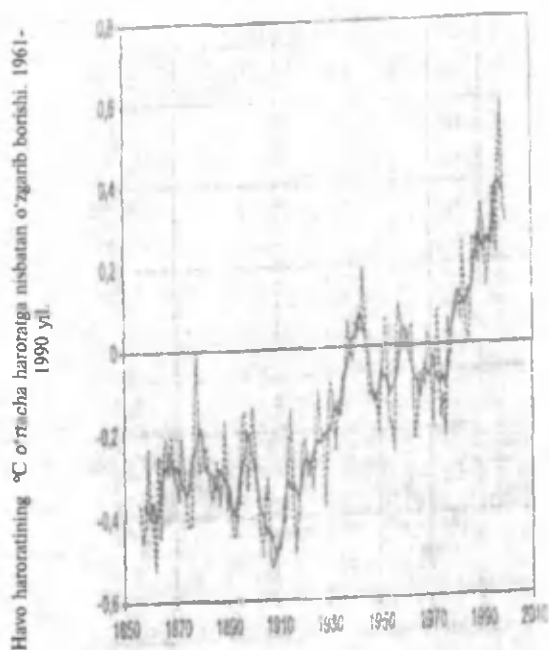


8-rasm. Parnik gazi va o'rtacha global harorat o'tgan 160 ming yilda.

Atmosferani ham karbonat anhidrid va issiq suv bug'lari egallab olgandan so'ng Quyoshdan keladigan ultrabinafsha nurlari miqdor kamayib boradi. Demak, biz parnik effekti nima, u qanday hosil bo'ladi, degan tushunchaga ega bo'ldik.

Atmosfera suv bug'lari ko'p tashlanishiga yana bir sabab, issiqlik-energiya kompleksi bilan bog'liqdir. Eng ekologik toza hisoblangan gaz yonishi orqali (tarkibida 98 foiz metan gazi mavjud) havoda kislorod bilan reaksiyaga kirishadi.

Demak, $\text{SN}_4\text{Q2O}_2\text{qSO}_2\text{Q2N}_2\text{OQ}$ issiqlik tarzidagi kimyoviy reaksiya yuz beradi. Reaksiyada ishtirok etgan moddalarni hisoblasak, bir kg. tabiiy gaz yonishidan 2,75 kg. karbonat anhidrid va 2,25 kg. suv hosil bo'ladi.



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

Dunyoda gaz qazib olinadigan minglab joylarda qazib olish jarayonida va neft qazib olishda juda ko'p suv bug'i atmosferaga tashlanadi. Benzin yonganda quyidagi reaksiya boradi: $2S_8N_{16}Q_{25}O_2q_{16}SO_2Q_{18}N_2OQ$ issiqlik.

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

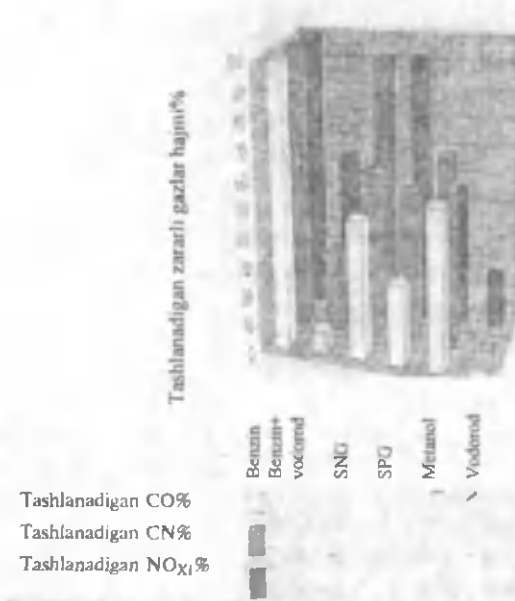
Bir yilda dunyoda o'rtacha 2,2 trln. m³ tabiiy gaz (2,8 mlrd. t. shartli yoqilg'i hisobida) va 3,5 mlrd. t. neft yonib bitadi. Ularning yonishidan atmosferaga 12 mlrd. t. suv, isigan havo bug'i (bu bir necha ming kub kilometr balandlikda) tashlanadi.

Toshko'mirning yonishi esa ikki bosqichda boradi: $2SQO_2q_2SOQ$ issiqlik;

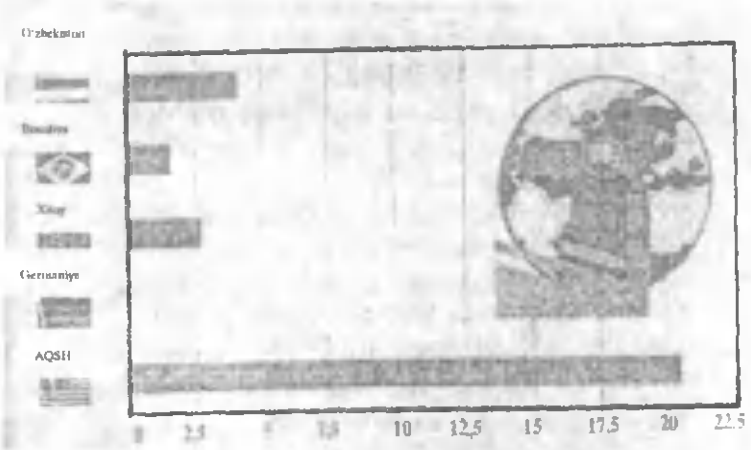
$2SQOQ_2q_2SO_2Q$ issiqlik. Bunda suv hosil bo'lmaydi.

Mana shu vaziyatlar orqali biz atmosferada parnik effektini o'z qo'limiz bilan hosil qilamiz. Neft mahsulotlari yonganda atmosferaga SO₂ ga qaraganda 10 ming marta og'ir zarrachalar uchib chiqadi.

Bundan tashqari, yoqilg'i moddalar yonishi uchun g'oyat katta miqdorda kislorod sarf qilinadi. Chunonchi, 1 kg metan yonishi uchun atmosferadan 4 kg. kislorod sarflanadi, bir yilda jahon bo'yicha olinayotgan gaz uchun 11 mlrd. t. kislorod sarflanishi aniq. 1 kg. benzinning yonishi uchun atmosferada 3,5 kg kislorod sarf etiladi. Demak, dunyodagi neft mahsulotlarini qazib olish uchun yana 11,5 mlrd t kislorod zarur. 1 kg. ko'mirning yonishi uchun 2,7 kg kislorod zarur bo'lsa, kavlab olinadigan 4,5 mlrd. t. ko'mir uchun yana atmosferadan 12 mlrd. t. kislorod olinadi. Ko'rib turibmizki insoniyat o'ziga zarur yoqilg'ilar uchun har yili tabiatdan 35 mlrd. t. kislorod sarflanishiga sababchi bo'ladi.



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 atmosferadan 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 jarayonidagina atmosferaga kislorod chiqadi.

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

Oddiy (korroziya) zangning o'zi milliardlab tonna kislorodni hazm qilib yuboradi va hokazo. Shu boisdan ham Kioto protokolliga asosan gazni mutlaqo yoqilg'i sifatida ishlatmaslik kerak. Asosan suv, sharmol 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 $1,5 \cdot 10^7$ °S, keyingi bir necha yilda u ikki marta-ga oshib yangi portlash hosil qiladi. Olim global isib ketishni ham shu fikri bilan isbotlaydi.

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

Ko'p yillik ma'lumotlarga ko'ra, yerda havo harorati Quyosh bilan bog'liq. Keyingi 250-yil davomida Quyosh haroratining biroz pasayishi kuzatilmoqda. 1960-yildan Quyosh aktivligi susaydi, bu holat 2060-yilgacha davom etadi, ayrim ma'lumotlarga ko'ra 2110-yilgacha harorat pasayib boradi.

Quyosh aktivligi iqlim isishiga, pasayishi esa sovushiga olib keladi. Lekin metagalaktikada shunday ta'sirlar borki, u bizning atmosfera haqidagi tasavvurimizga sig'maydi.

Quyosh aktivligi ba'zan sikllarda bo'lib har 11 yilda o'tadi. Portlashlar vaqtida Quyosh juda katta energiya sarflaydi. 2003-yil noyabr oyida Quyosh portladi va bundan juda katta energiya sarflandi. Bu energiya rentgen klassifikatsiyasi bo'yicha Xq28 ballga teng. Bu energiya bilan Moskvaday katta shaharni 200 mln. yil ta'minlash mumkin. Shuning uchun ham Quyoshning energiyasi tugaydi, degan so'zlar mutlaqo afsona. Hisob-kitoblarga ko'ra, Quyosh energiyasi 5 milliard yillardan so'ng tugashi mumkin. Demak, golland fizigining so'zi mutlaqo asossiz.

Gamburg meteorologiya instituti xodimlari ma'lumotiga ko'ra, keyingi 10 yilda Germaniyada issiq kunlar soni 10-20 kunga uzayadi, Janubiy yevropada 50 kunlab bir tomchi ham yomg'ir yog'maydi. Keyingi ma'lumotlardan ma'lum bo'lishicha planeta-mizda havo harorati yaqin o'n yillarda 1,4-5,8⁰C ga oshishi kutilmoqda. Bu, saholar, cho'llar ko'payishiga, abadiy muzlar erishiga, Tinch okeani sathi ko'tarilishiga olib keladi. Ekspertlar ma'lumotiga qaraganda havo haroratining 4⁰Cga oshishi natijasida barcha muzliklar erib bitadi. Uncha aniq bo'lmagan ma'lumotlarda qayd etilishicha, ikki qutbdagi muzlik erib bitsa, suv sathi 100-110 m.ga ko'tariladi, dunyoning ko'pgina mamlakatlari suv ostida qoladi. «Nature» jurnali xabariga ko'ra, Arktikadagi muzliklar maydoni va qalinligi kichrayib bormoqda. Bu boradagi ko'rsatkichlar 1990-yildagiga qaraganda hozir 40 foiz ga past. Agarda muzliklarning erishi shu tarzda davom etsa, keyingi 100-yil ichida Arktikada mutlaqo muz qolmaydi. Tinch okean suvi ko'tariladi. Bu bir qator hayvonlarning turlari, xususan, qutb ayig'i qirilib ketishiga sabab bo'ladi. Suv ko'payishi natijasida G'arbiy va Shimoliy yevropani isituvchi Golfstrimning ham kuchi pasayadi. Demak, global isish bilan global sovush ham yuz berib, -40⁰S 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 km² ga yetdi. Keyingi 20-yilda ozon qatlami juda yupqalashdi. Chet ellik ba'zi olimlarning ma'lumotiga qaraganda «ozon tuynugi» hajmi o'zgaray turibdi. Xullas, har kimning fikri

har xil, ammo azot qatlamida uni buzadigan xlor, fluor, uglerod (freon) miqdori ko'payib bormoqda. Freon sovutkichlarda, konditioner va aerozolli narsalar uchun ishlatiladi. 1987-yilgi Monreal shartnomasiga ko'ra, 2010-yilda 170 mamlakatda freon ishlatishni qonun bilan taqiqlanadi. 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 kuzatilmoqda. Afsuski, u yerda shaharlar yo'q yoki freon deyarli ishlatilmaydi. Nega «ozon tuynugi» bu yerda hosil bo'ldi? deydi rossiyalik olim Yu.N.Yeldishev. Odamsiz boshqa hududlarda ham ozon qatlami yuqalashib ketmoqda yirik shaharlar tepasidagi stratosferada esa buning aksi. Shuning uchun «ozon tuynugi»ni texnogenlar bilan bog'lash ishonchli emas». Atmosfera kimyosida ozon uch xil xlorli, azotli va vodorodli mexanizm yordamida buziladi. Birinchi-xlorli freonli buzilish, ikkinchi ozonli mexanizm hali kam o'rganilgan, uchinchi vodorodning asosiy zahirasi yer ostida bo'ladi.

Gavaya, Islandiya va Qizil dengiz ustida ozon qatlami siyraklashishi ko'p uchraydi. Bunga sabab bu yerlarda yoriq joylar juda ko'p bo'lib, vodorodning sizib chiqishi sezilarli darajada kechadi.

Antarktida ustidagi «ozon tuynugi»ga kelsak, bu yerda barcha zaharli gazlarni zararsizlantiruvchi o'rta-okean riftalari to'plangan. Shu bois zaharli gazlar stratosferaga chiqib ketadi va ozon qatlamini buzadi. Hali bu borada juda katta ilmiy ishlar olib borilishi kerak. Lekin insoniyat o'zi yashayotgan ona tabiatning ozon qatlamini 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 ishlar olib borilishi kerak, chunki hamma shu ona tabiatda yashaydi. Atmosferada gazlarning tarqalishi uchun 2000–4000 km. kifoya-bu masofa katta emas.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. Global isish nima?
2. Parnik effekti deganda atmosferadagi qanday o'zgarishni tushunasiz?
3. 1 kg. benzinning yonishida qancha suv hosil bo'ladi?
4. Issiqlik energiyalari yonishida atmosferaga qancha suv bug'i tashlanadi?
5. Bir yilda jami yoqilg'ini qazib olish uchun qancha kislorod sarflanadi?
6. Quyosh energiyasi haqidagi nazariyani olg'a surgan golland olimi kim? U qanday nazariya?
7. Yaqin o'n yilda havoning o'rtacha harorati necha $^{\circ}\text{S}$ 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 daily».
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 shart-sharoitlar yaratilish muammosidir. BMT ma'lumotlariga ko'ra, yer sharida 2025-yilga borib, 8 mlrd. odam yashaydi. Ularga suv, ozuqa va qo'yosh nuri zarur. Ammo yer bularni hammaga birdek yetkazib bera olmaydi.

Odam o'z ehtiyoji uchun yangi zavod, fabrikalar qurmoqda, yerlarni o'zlashtirib, o'rmonlarni payhon qilmoqda, kesmoqda. Bu kabi harakatlar tabiatga juda katta zarar keltiradi, bu zararining o'rnini hech qachon to'ldirib bo'lmaydi. Keyingi 50-yilda o'rmonlarning yarmi kesilib, o'zlashtirilib yuborildi.

Demografik muammolar dunyo mamlakatlari tomonidan tan olindi.

«Demografiya» atamasini 1855-yilda fransuz olimi A.Giyar fanga kiritdi. Demografiya aholining tarkibi, o'sishi, joylashish qonuniyatlarini o'rganadi, aholishunoslik nazariyasini, aholishunoslik siyosatini ishlab chiqadi. Shuningdek, tug'ilish, ko'payish, o'lish, irqiy, til migratsiya va urbanizatsiya darajalarini o'rganib, hisobga olib boradi.

1988-yilda AQSH milliy geografiya jamiyati «yer kurrasi xavf ostida» nomli xaritani bosmadan chiqardi va odamlar o'ylovsiz darajada ko'payib borayotganligini isbotladi. Homo sapiens-aqlli odam bor-yo'g'i 100 ming yil davomida yashayotgan bo'lsa ham, u o'zi yashayotgan planeta taqdiriga xavf sola boshladi. XVIII asr o'rtalarida planetamizda bor-yo'g'i 800 million odam yashagan bo'lsa, 1820-yilga kelib, yerliklar 1 milliardga yetdi. 1927-yilda 2 milliard, 1959-yilda 3 milliard, oradan 1,5 yil o'tgach 4 milliard, 1987-yilda 5 va 2000-yilda 6 milliarddan oshdi. Agarda bu boradagi o'sish yana ikki asr shunday davom etsa, yer sharida aholi zichligi hozirgi Moskva shahri aholisi zichligi darajasida bo'ladi.

BMT ma'lumotiga ko'ra, yer sharida 2025-yilda aholi soni 8,3 milliardga yetadi. Hozirgi kunda yiliga 130 mln. odam tug'ilib 50 mln. odam o'lmoqda, o'rtacha ko'payish 80 mln kishini tashkil qilmoqda.

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

langan. G'arbiy Yevropa mamlakatlari aholisining sanoat tovarlari va tabiiy zahiralardan foydalanish darajasi bu hududdagi boshqa mamlakatlarga qaraganda 10 marta ziyod.

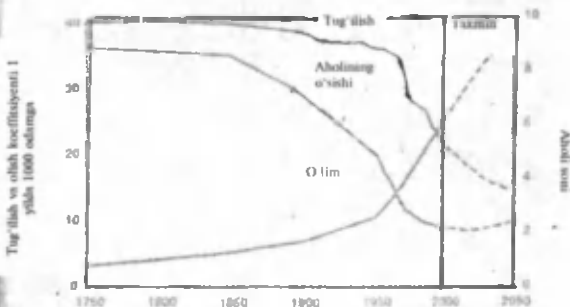
BMT, AQSH, G'arbiy Yevropa va Yaponiya aholisining iste'mol ehtiyojlariga qarab «oltin milliardlar» deb ataydi. Bu mamlakatlar aholisi eng yuqori qulaylikka ega sharoitlarda yashovchilar jumlasiga kiradi. AQSHda tabiiy zaxiralar juda kam qoldi, neft konlari 7 yilda, tabiiy gaz 5 yilda, ko'mir 18 yilda tugashi taxmin qilinmoqda.

1984-yilda dunyoda donning yalpi miqdori 1 martaga oshgan bo'lsa, odam soni 2 martaga oshdi. Oziq-ovqat mahsulotlarini ko'paytirish imkonlari juda kam. Och odamlar kundan-kunga oshib bormoqda. Ularning soni 1970-yilda 460 mln.ga 1990-yilda 550 mln.ga yetdi, 2005-yilda esa 650–660 mln.dan oshdi. Har kuni ochlikdan 35 ming, bir yilda 12 mln. kishi o'ladi.

Dunyo aholining o'sishi.

Yil	Aholi soni mln odam	X	O'sish darajasi %yilda	=	Bir yilda aholining o'sish mln odam
1965	3,330	x	2,03	=	68
1970	3,690	x	1,93	=	73
1975	4,070	x	1,71	=	70
1980	4,430	x	1,70	=	75
1985	4,820	x	1,71	=	82
1990	5,290	x	1,49	=	78
1995	5,660	x	1,35	=	76
2000	6,060	x	1,23	=	73

Manba BMT.



12-rasm. Yer shari aholisining rivojlanishi va kamayish jarayoni.

Dunyoni odamlardan tashqari avtomobillar, traktor, mototsiki va samolyotlar ham egallab bormoqda. 250 million ta avtomobil, 6 mln. aholiga zarur bo'lgan kislorodni talab qiladi. Agarda rivojlaniş 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 rozı bo'lib ishlashmoqda.

Keyingi paytlarda intellektual emigratsiya yoki aqllilarning boshqa hududlarga oqib ketishi juda ko'p mamlakatlarda kuzatilmoqda. Ziyolilar, olimlar ish haqi kamligidan boshqa mamlakatlarga ketib qolmoqdalar. Bu esa xalq xo'jaligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Tomas Robert Maltus (1766—1834-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 batafsil asoslab, 1798-yilda yashirin nom bilan bosib chiqardi.

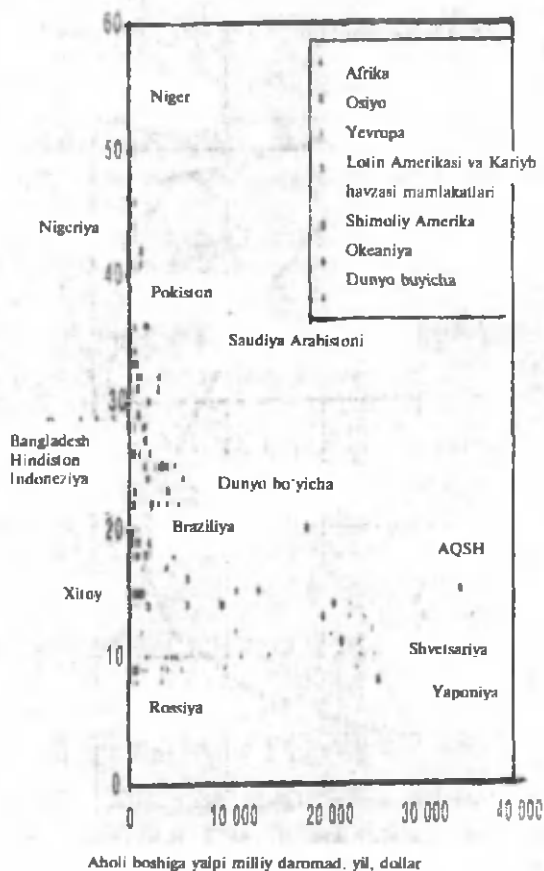
Maltus o'z kitoblarida, yerdagi odam soni geometrik progressiya bilan, oziq-ovqat va unga boshqa zarur zaxiralar arifmetik progressiya bilan oshib boradi, deydi. Odam sonining qanday kamaytirish haqida lom-mim demagan. Olim o'z ishlarda hech kimni sevmaslikni, bevalikni va kechki nikohlarni tavsiya qilgan. Maltus nazariyasida bir narsa: odam qanchalik ko'paymasin, ishchi kuchi orasida tanlov, saylab olish imkoni shunchalik kengayishi ta'kidlanadi.

Maltus nazariyasi kitob holida e'lon qilinganidan hozirgacha olimlarning ayrim guruh tomonidan tanqid qilinmoqda, ayrimlarning esa e'tiborini ham tortmayapti. Umuman, Maltus nazariyasi, hozir ham qizg'in bahsu munozaralarga uchrarmoqda. 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 qarasaq, rivojlanmagan mamlakatlarda yosh bolalar o'limi ko'p, odamlarning o'rtacha umr ko'rish davri qisqa, turli xil kasalliklar, ayniqsa, spid kasalliklari keng tarqalgan. Tabiiy ofatlar, qurolli urushlar, qurollanish—bularning hammasi odamlar qirilib ketishiga sabab bo'lmoqda.

Tug'ilish koeffitsiyenti bir yilda 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 mln. dollar, 1998-yilda 56,3 mln. dollar mablag' sarfladi. 1994-yili Qohira konferensiyasi butun Afrika mamlakatlarida aholi turg'unligi borasida muhim hujjat qabul qildi. Bu yerda 179 mamlakat vakillari uchrashib, 20 yilga mo'ljallangan aholishunoslikning barcha ziddiyatli masalalari e'tiborga olingan 16 bobdan iborat dastur qabul qilindi. Unda, xususan, tug'ilish, o'lish, aholining o'sish darajasi, urbanizatsiya va migratsiya, shuningdek, qishloqlardan shaharga ko'chib kelayotganlarning muammolari, tabiatni muhofaza qilish, qurolli urushlarning oldini olish va boshqa masalalarga alohida ahamiyat berildi.

Dasturning XI hobi ta'lim, savodxonlik masalalariga bag'ishlangan. Unda dunyo ayollarning 75 foizi savodsiz ekanligi, hamma bolalar va kattalar bilim olishga haqli, ularni o'qitib, o'zaro aloqa, nikoh, oila, tug'ilish, ovqatlanish va mehnatga o'rgatish zarurligi ilgari surildi. 1994-yilgi konferensiyadan so'ng ko'pgina mamlakatlarda aholi o'rtasida tug'ilishni cheklash, rejalashtirish masalalariga e'tibor berildi. Eng 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 qonunni 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'rtaga 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.

Rivojlangan Fransiya, Germaniya, Daniya, Belgiya va Vengriya yada tug'ishni qo'llab-quvvatlovchi siyosat o'tkazilmoqda. Agarda oilada ikki va undan ko'proq bola bo'lsa, ularga muayyan yordam beriladi hamda har xil imtiyozlar beriladi.

Yana bir narsani aytish kerakki, keyingi paytlarda dunyo aholisi orasida nafaqaga chiqqan fuqarolar soni ko'payib bormoqda, odamlarning umri uzaymoqda, keksalar soni 1959-yildagiga nisbatan 2000-yilda 8 foizga ko'paydi.

Qaysi mamlakatda tug'ilish kamaygan bo'lsa, shu yerda aholining turmush tarzi oz bo'lsa-da, yaxshilangani ma'lum.

Yer sharida aholining yarmi qashshoq, zo'rg'a kun kechiradi, kambag'allar soni uzluksiz oshib bormoqda.

Aholini oziq-ovqat mahsulotlari va uy-joy bilan ta'minlash masalalari ham global masalalar hisoblanadi. Umumiy hisoblarga ko'ra, yer hammani boqishi mumkin. Ammo buning uchun o'simliklarning kasalliklari, hasharotlari mutlaqo bo'lmasligiga, navlar yuqori hosil berishiga oziq-ovqat aholi o'rtasida teng taqsimlanishiga erishish zarur.

Hali demografik masalalar bo'yicha dunyoda juda katta tashviqot ishlari olib borilishi va bu haqdagi Dasturga hamma birdek amal qilishi zarur.

Kelajakda odamlar o'zlari yashaydigan ona tabiatni oziq-ovqat va demografik va boshqa barcha muammolari bilan qabul qilib oladilar va bu muammolarni ilmga asoslangan holda oqilona hal etish yo'lidan boradilar.

Nazorat va muhokama uchun savollar

1. «Demografiya» atamasini fanga kim va qachon kiritgan?
2. 1988-yilda AQSHda qanday kitob bosmadan chiqdi?
3. 2025-yilda yer sharida qancha odam yashaydi?
4. 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 mamlakatlarida demografik muhit qanday?
8. G'arbiy Yevropa mamlakatlaridagi demografik muhitga ta'rif bera olasizmi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Хорев Б.С. Очерки геоглобалистики и геополитики. — М.: 1997.
2. Романова Э.П., Куракова Л.И., Ермакова Ю.Г. Природные ресурсы мира. —М.: МГУ. 2003.

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 gorizontaal va vertikal strukturasi alohida qismlarini o'rganadi. Yer haqidagi bilimlarni nazariy va amaliy jihatdan bir yo'nalishga jamlaydi.

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

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

Fizik geografiya tabiat komplekslarini yirik uch turga bo'ladi:

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

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

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

Hududiy 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'ylab issiqlik va namlikning havo va okean oqimlari bo'ylab tarqalishi.

3. Okean va qit'alarining o'ziga xos joylashishi.

Yer yuzasining quyosh nuri bilan yoritilishi miqdoriga qarab hududlar paydo bo'ladi. Quyosh nurining tushish burchaklari va yoritilish uzunligi yoki vaqtiga bog'liqdir. Qutb hududlari quyosh nuridan to'g'ridan-to'g'ri deyarli ayrim hududlariga bir oy, qutb markaziga olti oylab quyosh nuri tushmaydi. Yer yuzasi quyosh nuriga 120^0 dan 180^0 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'yi bo'lib, quyosh nurining tushishi 90^0 burchak hosil qiladi, bu yer emas, balki atromferaning 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 uzluksiz global tizimda harakatlanadi, buning uchun quyosh nurini qabul qilib, uni issiqlikka aylantiradi va butun yer shari bo'ylab tarqatadi. Agarda issiqlik oqimi yer yuzasida havo va okean oqimlari bo'ylab tarqalmaganda, o'rtacha yillik harorat ekvator va qutb o'rtasida hozirgidek 80^0S ($Q30$ dan -50) gacha bo'lmasdi, balki $500-600^0S$ ($Q300$ 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 okeanlarning ham ta'siri katta okeanlarda joylashish hududi deyarli bir xil, chunki suv haroratning har xilligini tenglashtiruvchi, bir xil ikki yuzaga keltiruvchi bosh negiz hisoblanadi.

Qit'alarda hududlarning chegarasi, joyning relyefiga, okeandan uzoqda joylashishiga qaraladi. Tog'lik hududlarda Shimoliy 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'ysunadi va sabablari bor.

Qutbning issiq hududida yer ustki qismida ekvator va tropikda havoning nam-bug' bilan tuyinishi kuzatiladi. Ammo bu bug'lar yog'in bo'lib yer ustiga, flora va faunaga hayot bag'ishlab qaytib tushadi. Suv bug'ining qaytib tushishi uning quyilishiga 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 kabilar ta'sirida boradi). Atmosfera bosimi kam bo'lgan hududlarda yuqori miqdorda yog'inlar yog'ishi umumiy qoida bo'lib hisoblanadi va atmosfera 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 qilishiga (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 shakllanadi, agarda parlanish jarayoni tushadigan yog'indan ko'proq bo'lsa (arid), quruq hudud shakllanadi.

Hududlar ekvatoridan qutbga tomon quyidagicha boradi:

1. Issiq nam hudud (issiqlik va nam miqdori me'yoridan ortiq)- 10^0 dan 10^0 shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
2. Issiqlik teng bo'lgan hudud (issiqlik ziyod, namlik teng miqdorda)- 10^0 dan 20^0 shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
3. Issiqlik quruq hudud (issiqlik ziyod, namlik kam)- 20^0 dan 40^0 shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
4. Yumshoq baravar yoki teng hudud (issiqlik va namlik teng miqdorda)- 40^0 dan 70^0 shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
5. Yumshoq gumid hudud (issiqlik me'yorda, namlik yuqori)- 50^0 dan 70^0 gacha shimoliy kenglik va janubiy kenglik.
6. Qutb hudud (issiqlik yetishmaydi, tuproq namligi yuqori va havo quruq)- 70^0 dan 90^0 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'tmish 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 quollaridan 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 uzluksiz foydalanishi natijasida (arid) qurg'oqchil hududlarning soatiga 24 km^2 tezlik yoki bir yilga 21 mln gektar 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 hududlarning 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 aqlliroqdir (shimoldan varvarlar va janub oraliq'ida)". Haqiqatdan ham o'rganishlar ko'rsatadiki dunyodagi asosiy olamshumul voqyealar 20⁰-60⁰ shimoliy kenglikda bo'lib o'tdi. qadimgi sivilizatsiya va davlatlar, asosan quruq hududda (20⁰ dan 45⁰ bo'lgan shimoliy keqlikda) 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 tuproq-iqlim sharoitini izlashi fiziologik hayot uchun zaruriyatlarni eng minimumga tushirish (sog'liqni saqlashda) ga va qulay sharoitda yashash va erkin ijodni shakllantirishdagi harakatidir.

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

QIT'ALARARO VA OKEANLAR YIG'INDISI HAQIDA TUSHUNCHA

Hududiy yig'indilar kosmik omillar va atmosfera jarayonlaridan 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'rtasida 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 (mantiyaga qarab plitaning chekka qismi yemirilib borishi) va o'tkazuvchi buzilish (transform)lar bir plitaning ikkinchisi o'rniga sirpanish bilan paydo bo'lishi. Shunday qilib, Afrika va Amerika plitalari o'rtasida chegara okean tizmalari o'rtasida boradi, Antraktida va Amerika plitalari o'rtasida chegara tarnov yo'li bilan, Tinch okeani va Amerika plitalari o'rtasida chegara o'tkazuvchi bo'lish natijasida boradi.

Plitalarning harakati materik va okeanlarning va ularning yer ustki qismida joylashuvining moslashishi buzilishiga olib keladi. Taxminlarga ko'ra, bundan 500-200 mln. yillar oldin butun yer shari bir butun yaxlit bo'lgan, nomi Pangeey (grek tilida "Butun yer") deb atalgan. Keyingi 70 mln. yilda Pangeey parchalanib ikki materikka aylandi: Yevrosiyo bo'lib, Shimoliy Amerika va Yevroosiyo (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 Yevrosiyoga birikdi, Yevrosiyoning 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:

Yevrosiyo 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 millimetr 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 qimirlashi, vulqon harakatlari ta'sirida uzun okean to'lqinlari yer sharining 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 natijasi 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 qoldiqlari (700 ming yil oldingi) zilzila va vulqonlar tez-tez bo'lib turadigan Indoneziyaning Yava orolidan topildi.

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

Okean yig'indisi ham qit'alar rivojlanishiga juda o'xshashdir, bir paytlar Pangeyni hamma tomondan birgina Tinch okeani o'rab turgan. O'sha davrda birgina dengiz bo'lib, Tatis deb atalgan. Bu dengiz hozir Yevrosiyo va Afrika o'rtasidagi O'rta yer dengizining qadimgi joylashgan hududidir. Qit'alarining keyingi harakati bir-biridan ajralgan okean yig'indisini vujudga keltirdi. Ular o'zlarining mustaqil atmosfera sirkulyatsiyasi, turli-tuman iqlim sharoitlari, mustaqil suv usti va suv osti oqimlariga va ular tufayli vertikal va gorizontal 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'rtasida turli madaniy va iqtisodiy aloqalarni bog'lovchi zanjir hisoblanadi.

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

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

Maydon jihatidan ikkinchi o'rinni Atlantika okeani egallaydi. Bu okean akvatoriyasi (84,1 mln. km²) bo'lib, XV asrdan XX asrning 70-yillariga qadar dengiz tashishlarining 213 qismi shu okean zimmasiga to'g'ri kelgan, ammo keyingi yillarda dengiz bo'ylab tashish ishlari Tinch va Hind okeani zimmasiga o'tdi. Atlantika okeanida baliq ushlab istihlosi kamaydi, bunga sabab okeanda baliq rezervlari juda tamom bo'ldi. Uzlüksiz foydalanish natijasida ana shunday oqibatlar yuz berdi. Ammo shunga qaramasdan hozirgacha dunyoda tutiladigan baliqning uchdan bir qismini Atlantika okeani beradi yoki 25 mln tonna baliq ovlanadi. Atlantika okeani AQSH, Buyuk Britaniya va Norvegiya qirg'oqlarida 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 zamonni 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 umumiy qabul qilingan, geografik nom esa qabul qilinmagan (ba'zi Antarktida okeani deb ham yuritiladi) chunki bu suvlar boshqa okeanlardan ko'ra boshqachadir. Bu yerda g'arbdan keladigan sovuq shamol oqimi doimo hukmron bo'lib, Antarktida atrofida soat strelkasi bo'ylab aylanadi, ammo yerning aylanishiga qarama-qarshi harakatda bo'ladi. Avstraliya, Afrika va Lotin Amerikasi qirg'oqlari bo'ylab sovuq oqim harakat qiladi, bu joylarda eng ko'p miqdorda baliqlar yetiladi. Antarktida okeanida kit, tyulen va kitlarni ko'plab tutilishi natijasida, ularning kamayib ketishi kuzatiladi. XX asrning 70-80-yillarida dunyo jamiyati Antarktida tyulenlarini saqlab qolish haqida (1972-1980), Antarktida suvlaridagi tirik zaxiralarni saqlab qolish uchun 1982-yilda, kitlarni kolorsiya maqsadlarda ovlashni man qilish borasida Konvensiya qabul qilindi. Beshinchi okean maydoni jihatidan eng kichik bo'lib 14 mln. km² ni tashkil qilib mutloq 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 avariylari hududda harbiy bazalarning faoliyat ko'rsatishi, yirik sanoat yig'indilari majmuasi, radioaktiv chiqindilarni 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'riqxonaga bo'lishi, Shimoliy muz okeani o'z vazifasini mutloq o'zgartirib, transarktik havo yo'llari va suvosti transport aloqasini o'zida olib borishiga erishish kerak.

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

XVI bob. ATMOSFERA

Yer atmosferasi va qishloq xo'jalik ishlab chiqarish muhiti

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

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

Yer yuzasi atmosferasi va tuproq havosining tarkibi

Atmosferani tashkil qilgan gazlar yig'indisi havo, deb aytiladi. Bularning asosiysi azot (N_2), kislorod (O_2), argon (Ar), karbonat anhidrid (SO_2), suv bug'i (N_2O). Boshqa gazlarning miqdori atmosferada juda kam, shuning uchun ham havoning fizik xususiyatlari agrometeorologiya tatbiq qilib, o'rganilayotganda 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 (jadv.1.).

Atmosferaning pastki qatlamidagi vertikal va gorizontal havo oqimlari havoning tarkibini doimiy saqlab turadi, faqat karbonat anhidridi, ozon va boshqa bir necha havoda kam bo'lgan gazlar vaqt va havoda o'zgaradi.

Kuzatishlar karbonad anhidridi miqdori atmosferada keyingi 10 yilda 10-12 foizga ortganini ko'rsatadi (F.F.Davitaya 1971-y). Bunday oshish sanoat va transportda yonilg'ining ko'p sarf bo'lishidandir.

Gaz	Molekulyar og'irlik	Miqdori hajmga nisbatan % hisobida	Quruq havoga nisbatan zichligi
Azot	27,106	18,084	0,967
Kislorod	32,000	20,949	1,105
Argon	39,944	0,934	1,379
Uglerod (II)oksidi	44,010	0,033	1,529
Neon	20,183	$18,18 \cdot 10^{-4}$	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) $\cdot 10^{-4}$	
Quruq havo		yer yuzasiga yaqin joyda, (1Q3) $\cdot 10^{-4}$ 20-30 km balandlikda 100	1,000

Yuqorida keltirilgan gazning tarkibi quruq havoga nisbatan berilgan, ya'ni havoning tarkibidagi suv bug'i, chang va boshqa aralashmalar chiqarilib tashlangan. Tabiatda havo doimo ifloslangan, shuningdek, ma'lum miqdorda suv bug'i, suv zarralari va muz zarrachalari mavjud bo'ladi.

Suv bug'ini yer yuzasiga yaqin havodagi miqdori 0,001Q4% bo'ladi. O'rtacha shimolda 0,02%, tropikada 2,5% bo'lib, ya'ni 100 marotaba o'zgaradi. Suv bug'ining zichligi balandga ko'tarilgan sari, asosiy gazlarning zichligiga nisbatan tezroq kamayadi, 10-15 km balandlikda suv bug'ining miqdori juda kam bo'ladi.

Tuproq havosi atmosfera havosidan keskin farq qiladi. Tuproqda moddalarni doimo chirish natijasida karbonad angidridi doimo ajralib chiqadi va kislorod yutiladi. Kislorod va azot bakteriyalarning hayot jarayonida doimo yutiladi. Karbonad angidridi miqdori tuproq havosida 1,0-1,2% (qo'l tuproqlari havosida 6% gacha yetadi) kislorodning 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 hayoti 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 kislorod — ozon (O_3) hosil bo'ladi. Odatdagi molekulyar kislorodga (O_2) qaraganda ozonning atmosferadagi miqdori juda kam, ammo uning yer yuzasidagi hayot uchun ahamiyati juda katta. Ozon quyoshning ultra binafsha nurlarini yutib qoladi. Ozonning katta qismi 25 km dan 50 km gacha oraliqda 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, kislorod, uglerod oksidi va suv bug'idir.

Azot - o'simliklarning tuproqdan oladigan ozuqasining asosiy elementlaridandir. U o'simlik va hayvonlarning oqsillariga kiradi. Shunga qaramasdan, oliy o'simliklar erkin azotni o'zlashtira olmaydi. Har bir gektar yer ustidagi havoda 80 ming tonnagacha azot 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.

Kislorod (O_2) nafas olish, chirish, yonish uchun kerak. Organik moddalarning kislorod bilan birikishi (oksidlanish) tirik organizmda energiya ajratadi, natijada hayvon va o'simliklarning ya-

shashini ta'minlaydi. Tuproqning kislord bilan boyishi tuproq eroziyasini yaxshilaydi, tuproq bakteriyasi faoliyatini oshiradi, tuproqdan o'simliklarning oladigan ozuqasini ko'paytiradi, o'simliklarning tomir sistemasini kuchaytiradi.

Karbonat angidridi (SO_2) – o'simliklarning havodan ozuqlanish manbai, qishloq ho'jalik hosildorligini asosiy omili. Yashil o'simliklar yorug'lik energiyasi yordamida fotosintez jarayonida suv va karbonat angidridan 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 kislorod va karbonat angidridning o'zaro nisbati o'simliklar hayotiga ta'sir qiladi. Masalan: U.Xeydekkerning tajribasida karbonat angidrid ko'p bo'lganda kislorodning kam bo'lishi urug'ning kech unib chiqishini kechiktiradi. Karbonat angidrid va kislorod ko'p bo'lganda urug' tez ko'karib chiqadi, ammo kurtaklar tez o'ladi.

Sanoat markazlarida, ya'ni yonilg'i ko'p ishlatiladigan joylarda, issiqxonalarda, ya'ni go'ng ko'p chiryidigan 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'rmon 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 vaqti-vaqti bilan sanitar normasidan oshib turadi. Havoning ifloslanishi hajmiga nisbatan kam bo'lsa ham, ammo keyingi vaqtda u sezilarlidir. Chunki atmosferani ifloslantiradigan zarralar havoda ko'payib 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 vaqtda G'arbiy Yevropa territoriyasida havoning ifloslanmagan joyini topish mumkin emas. Havoni ko'pincha uglerod oksidi, oltingugurt birikmalari, uglevodorod va sanoat changlari ifloslantiradi (jadv. 2).

Nyu-york, Tokio va boshqa katta shaharlarda avtotransportdan bir sutka davomida havoga 5 ming tonnaga yaqin zararli gazlar qo'shiladi. Ayrim shaharlarda atmosferaning ifloslanishi natijasida smog hosil bo'ladi. **Smog** – bu tuman, aerozol va zararli gazlarning aralashmasi bo'lib, odamlar o'rtasida kasallik va o'limlarning ko'payishiga olib keladi.

Jadvaldan ko'rinadiki, o'rta hisobda Angliyada yiliga atmosferaga 24 mln tonna uglerod oksidi, 6 mln tonna oltingugurt oksidi, 2 mln tonna chang va 2 mln tonna uglevodorod. AQSHda yiliga 60–100 mln tonna uglerod oksidi, 22–27 mln tonna oltingugurt oksidi, 9 mln tonna azot va uglevodorod chiqaradi. Jahon bo'yicha 1990-yilda atmosfera havosiga chiqarilgan is gazi, qora kuya va karbonat angidridning miqdori 500 mln tonnani tashkil etadi. O'zbekistonda 1 korxonada paxtani chigitdan ajratayotganda kuniga 20–30 tonna changni atmosferaga chiqaradi. Bir yilda O'zbekiston Respublikasi territoriyasidan atmosferaga 4,2 mln tonna zararli moddalar chiqarilmoqda, shundan 60 foizi avtotransport ulushiga to'g'ri keladi. Natijada Andijon, Guliston, Qo'qon, Qarshi, Navoiy Toshkent, Farg'ona kabi shaharlar havosi keskin o'zgarimoqda. 1992-yilda jumhuriyatimiz bo'yicha atmosferaga chiqarilgan zaharli chiqindilar aholi jon boshiga hisoblanganda, o'rtacha 203 kg dan to'g'ri keladi.

2-jadval

Mamlakatlar	Uglerod (II) oksidi	Oltinugurt (IV) oksidi	Azot (II) oksidi	Chang	Uglevod orodlar
Angliya	24	6	-	2,0	2,0
AQSH	60-100	22-27	9,0	8-10	32
GFR	5-8	4,0	2,0	8,0	2,0
Italiya	4,0	3,0	0,6	-	-
Polsha	-	3,0	-	4	-

SNG va boshqa ba'zi davlatlarda havo muhitini ifloslanishdan muhofaza qilish qonunlari qabul qilingan. Ifloslanishga yo'l qo'ymaslik va uning oldini olish uchun katta ishlar qilinmoqda. Ko'pgina sanoat markazlari va ittifoq poytaxtlarida atmosfera havosining ifloslanishi darajasi mumkin konsentratsiya chegarasidan (predelno'y dopustimo'y konsentratsiyasi—"PDK-REK" dan) ancha kam. Bu "REK" sobiq SSSR sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan aniqlangan. Chang, gaz tozalovchi apparatlarning qurilishi va ularning ishlashni yaxshilash, TES larni gaz bilan ishlashga o'tkazish, kichik qozon bilan ishlaydigan TES larni yiriklashtirish va birlashtirish, atmosferani ifloslantiradigan ishxonalarni shahardan tashqariga chiqarish, shaharni ko'kalamzorlashtirish va boshqa ishlarni amalga oshirish tufayli amalga oshiriladi.

Moskva, Leningrad, ittifoq respublikalarining poytaxtlarida oltinugurt gazining miqdori $0,1-0,2\text{mg}/\text{m}^3$ atrofida (REKq $0,5\text{mg}/\text{m}^3$). Hatto, Donesk va Magnitogorsk kabi katta sanoat shaharlarida ham SO_2 ning miqdori $0,17-0,23\text{mg}/\text{m}^3$ atrofida. Bu shaharlarda azot oksidining $0,02-0,04\text{mg}/\text{m}^3$ (REKq $0,085\text{mg}/\text{m}^3$). 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 (PDKq $3\text{mg}/\text{m}^3$).

Atmosfera bosimi va uni o'lchash usullari

Atmosfera bosimi—yerning yuza birligiga, yer yuzidan to atmosferaning eng yuqori qatlamigacha bo'lgan havo ustunining bosishi natijasida hosil bo'lgan kuch. Atmosfera bosimi, atmosfera

holatining asosiy xarakteristikalaridan biridir hamda havoning fizik xususiyatlaridan sanalib, uning zichligi va harorati bilan bog'langan.

Zichlik bu massaning hajmga nisbati bilan aniqlanadi. 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 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ va havoning zichligi esa $1,293\text{kg}/\text{m}^3$. 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 qatlamda 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 ustunining 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, $76\text{sm} \cdot 13,6\text{g}/\text{sm}^3 \cdot 1\text{sm}^2 = 1,0336\text{kg}$ ga teng. Demak, atmosferaning bosimi kesim yuzasi 1sm^2 bo'lgan ustundagi og'irligi 1,0336 kg bo'lgan simob bilan tenglashar ekan. Xulosa qilib aytganda, dengiz yuzasida atmosfera bosimi, odatda, $1,033\text{kg}/\text{sm}^2$ ga teng ekan. Xulosa qilib aytganda, dengiz yuzasida atmosfera bosimi, odatda, $1,033\text{kg}/\text{sm}^2$ ga teng ekan.

Atmosfera bosimi uzoq vaqtlar millimetr (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. Millimetr simob ustunidan millibarga, yoki uning teskarisini bajarish uchun maxsus jadval yoki quyidagi ifoda ishlatiladi:

1 mbarq 0,75mm simob ustuni yoki ... mm simob ustuni

1 mm simob ustuni q1,33 mbar (yoki 4/3 mbar).

Atmosfera bosimi yana Paskal (Pa) va gektopaskal (GPa) bilan ham o'lchanadi.

1 Pa q1 N/m²q10 bar q0.01 mbar
1 GPa q1 mbarq0,75 mm.sim.ust.

Bosimni o'lchaydigan asosiy asboblari

Atmosfera bosimini o'lchash uchun barometrlar ishlatiladi. Yer yuzasidagi meteorologik stansiyalarda stansion chashkali barometrlar, dala, ekspeditsiya, paroxod, samolyot va boshqa joylarda o'lchash uchun esa barometr aneroidlardan foydalaniladi.

Stansion chashkali barometr

U-simobli barometr bo'lib, uning ishlashi bosimning o'zgarishiga bog'liq ravishda trubkadagi simob ustunining balandligi o'zgarishiga asoslangan. Mana shu balandlikdan havoning bosimi mm simob ustuni yoki mbar da aniqlanadi. Barometr bosimi 0,1 mm simob ustuni yoki 1 mbar gacha aniqlikda bilish uchun 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'lgan tuzatma maxsus jadvallar orqali topiladi. Temperatura tuzatmasi esa jadvallardan aniqlanadi.

Aneroid- "havosiz" demakdir. Aneroidning qabul qiluvchi qismi aneroid qutichasi hisoblanadi. Bu yumaloq, yupka devorli, ichidan havosi deyarli butunlay so'rib olingan quticha. Qutichaning pastki qismi kavsharlangan, ustki qismi esa harakatlanuvchi prujina asboga 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'rsatilgan 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 lenta 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:

$$h \approx \frac{800}{\rho} \frac{800}{\rho} (100,004 \cdot t) \text{ m/mbar}$$

Bu yerda, r -bosim (mbar da) va t^0 -harorat (^0S da, barik pog'ona aniqlanayotgan joy uchun).

Faraz qilaylik, bosim 1000 mbar, harorat 5^0S bo'lsa,

$$h \approx \frac{8000}{\rho} \frac{8000}{\rho} (100,004 \cdot 5) \approx 8,0 (100,02) \approx 8 \text{ m/mbar}$$

Demak, yuqoridagi sharoitda har 8 metrga ko'tarilganda bosim 1 mbar ga kamayadi. Formuladan ko'rinib 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 hil harorat bosimda barik zina

Bosim (mbar)	(m/mbar) har hil haroratda ($^{\circ}\text{C}^{\circ}\text{C}$)		
	-40	0	Q40
1000	6,7	8	9,3
500	13,4	16,0	18,6
100	67,2	80,0	92,8

Joylarning balandligini bunday aniqlash barometrik "nivelir-lash" deyiladi. Barometrik nivelirlash ekspeditsiya tekshirishlarida, tog'li rayonlarni har xil relyef joylarida, taxminiy, balandlikni aniqlashda foydalaniladi.

Bosimning yer sirti bo'ylab o'zgaruvchanligi Gorizontal barik gradient

Atmosfera bosimi, issiq va sovuq, balandlikdagi havo oqimi va boshqa ko'pgina omillarga bog'liq ravishda yer yuzasining har xil joyida turlicha bo'ladi. Havoning bosimi haqidagi ma'lumotlarni meteorologik stansiyalar beradi. Meteorologik stansiyalar har xil balandlikda joylashgan. Shuning uchun ham ularning kuzatish ma'lumotlarini to'g'ridan-to'g'ri solishtirib bo'lmaydi. Ularni ma'lum balandlikka keltirish lozim. Bunday balandlik qilib dengiz sathi qabul qilingan.

Bosimning yer yuzasidagi taqsimotini hosil qilish uchun geografik kartaga bir vaqtda meteorologik stansiyalardan olingan va dengiz sathiga keltirilgan bosim qiymatlari yoziladi. Bu usul katta maydonda bosimning taqsimoti hamda yuqori va kam bosimli joylarni aniqlash, ularning harakat yo'nalishini topish, ob-havoni oldindan bilishda qo'llaniladi.

Bosimni gorizontal yo'nalishda izobalarlarga 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 hesh qatlarga 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 0,5-0,6⁰S ga kamayadi. Shuning uchun ham ekvatorda troposferaning yuqori qismida harorat -70⁰S 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 qatlamining balandligi bir necha 10 metrni tashkil etadi. Bu qatlam qishloq xo'jaligi uchun katta ahamiyatga ega. Bu qatlamda ekish, ko'chat o'tqazish ishlari 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 0⁰S 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- mezosferadanikeyin boshlanib, uning balandligi 800 km gacha yetadi. Termosferada havo kuchli ionlashgan bo'ladi, shuning uchun ham elektr o'tkazuvchanlik bu yerda traposferadagiga qaraganda million marta ortiq. Balandga ko'tarilgan sayin

harorat ortib boradi va qatlamning yuqori qismida, taxminan, 2000°S ga yetadi.

Shuni aytish kerakki, bu harorat ionlar molekulasining kinetik energiyasini xarakterlaydi. Kosmik kemalar va yerning sun'iy yo'ldoshlari termosfera qatlamida harakat qilayotganda bunday issiq haroratni sezmaydi, chunki u yerda havo juda siyrak.

Ekzosfera yoki tarqalish sferasi- atmosferaning oxirgi qatlami hisoblanadi. Bu qatlamdan atmosferaning etil gazlari molekulalari- vodorod, geliylar planetalararo fazoga uchib ketadi. Bu qatlam 2000-3000 km balandlikkacha kuzatiladi va asta-sekin koinotga o'tib ketadi. Bu ko'rsatilgan qatlamlar oralig'ida o'tuvchi qatlamlar bo'lib, ular "pauzalar" deyiladi va ular quyidagicha nomlanadi: tropopauza, stratopauza, mezopauza va boshqalar. Masalan, tropopauza trapesfera va stratosferani ajratib turadi.

Atmosferani o'rganish usullari

Yer yuzasining hamma mintaqalarida joylashgan yer yuzasi va paroxod meteorologik stansiyalarida doimiy 4 yoki 8 marotaba o'tkazilayotgan kuzatishlar yordamida yer yuzasi atmosferasi o'rganiladi. Tog', cho'l va qutbning qiyin joylariga avtomat radiometeorologik stansiyalar (ARMS) o'rnatiladi. Odamsiz ARMS lar havo bosimi, uning harorati, namligi, shamolning tezligi va yo'nalishini o'lchab radio to'lqinlari orqali informatsiya yig'ish markaziga ya'ni gidrometsentrga uzatadi. Dunyoda birinchi marotaba ARMS 1993-yili sobiq SSSR da yaratilgan. Keyingi yillarda atmosferaning pastki qatlamlari yuqori imorat va televizion minoralarida o'rnatilgan asboblarda yordamida o'rganilmoqda. Troposfera maxsus asbob bilan jihozlangan samolyot va vertolyotlar yordamida ham o'rganiladi.

Atmosferani o'rganishda shar-pilot va radiozondlar ham keng qo'llaniladi. Bu nisbatan kichkina rezina yoki polietilen sharlar bo'lib, vodorod gazi bilan to'ldirilib, osmonga uchiriladi. Shar-pilotlar faqat shamolning tezligi va aniqlash uchun uchiriladi.

Shar-pilotdan o'laroq radiozondlar kompleks asboblarni atmosferaga olib chiqadi. Bu asboblarda bosim, harorat va namlikni yozib olib radiouzatgichlar orqali yerga uzatadi. Radiozond yer yuzasida birinchi marotaba SSSR da 1993-yildi Molchanov tomonidan ixtiro 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, moqaldiroq sohalari aniqlanadi. Ularning tezligi va harakat yo'nalishi bir necha 100 km radiusda qilinadi. Atmosferaning yuqori qatlamlari meteorologik (100 km gacha), geofizik (400 km gacha) raketalar yordamida o'rganiladi. Har bir raketa kerakli balandlikka olib chiqadi va keyin asboblarda parashyutlarda tusha boshlaydi va tushish davomida meteorologik kuzatuvlar olib boriladi.

Atmosferaning yuqori qatlamlarini o'rganishda kosmik kemalar orbital kosmik stansiyalar, yerning sun'iy yo'ldoshlaridan foydalanilmoqda.

1978-yil may oyigacha sobiq SSSR da 1000 dan ortiq yo'ldoshlar shu maqsaddagina o'chirilgan.

Hozirgi vaqtda sovet meteor sistemasi ishlab turadi. Bunda 2 ta yo'ldosh bo'lib, qutb orbitasi bo'yicha 800 km dan yuqoriroqda uchadi va u 1,5 soatga vaqtda yerni bir marta aylanib chiqadi. Meteor sistemasi tinimsiz bulutni rasmga tushiradi, atmosferaning issiqlik holati va boshqa hodisalar haqida ma'lumot beradi. Olingan ma'lumotlar yerga beriladi. Ular ilmiy va amaliy turmushda (ob-havoni oldindan aytib berishda) qo'llaniladi. Dengizchilar okeandagi xavfli atmosfera hodisalarini haqida ogohlantiriladi, muzliklarning 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 uzluksiz ko'paytirib borishni ta'minlash va insonni atrof muhitini yaxshilash uchun zarur choralar ko'riladi. (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'lchanadi?
6. Atmosfera bosimining balandlik ortishi bilan o'zgarishi.
7. Simobli barometr qanday tuzilgan?
8. Barometr-aneroidning tuzilishi va ishlashini so'zlab bering.

QUYOSH RADIATSIYASI

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 massasining 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:

$$1\text{kal/sm}^2\text{min} \approx 698\text{ Vt/m}^2.$$

Atmosferaning yuqori chegarasiga (quyosh nurlari joylashgan yuzaga) tushayotgan quyosh radiatsiyasi kattaligi (Quyosh radiatsiyasi intensivligi) quyosh doimiysi deb aytiladi, va u

$$1,98\text{kal/sm}^2\text{min} \approx 1382\text{Vt/m}^2\text{ ga teng.}$$

1,5 sutka davomida Quyoshning yer yuziga beradigan issiqlik miqdori barcha dunyodagi mamlakatlar elektrostansiyalari yil davomida bergan issiqlik energiyasiga teng.

Quyosh radiatsiyasining spektral tarkibi

Quyosh radiatsiyasi turlicha uzunlikdagi elektromagnit to'lqinlardan iborat. To'dqin uzunliklari mikrometr (mkm), nanometr (nm) larda aniqlanadi. ($1\text{mkm} \approx 10^{-6}\text{m}$; $1\text{nm} \approx 10^{-9}$).

Nuriy energiyaning to'liq 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 quyidagicha:

- ultrabinafsha nurlari 7 %;
- yorug'lik nurlariga 46%;
- infraqizil nurlariga 47% to'g'ri keladi.

Spektr qismlarning biologik ahamiyati

Ultra binafsha qismi reproduktiv organlarning hosil bo'lishiga ta'sir etadi, asosan o'sish jarayonlariga ta'sir ko'rsatib, ularni sekinlashtiradi. Yerga yaqin joyda ultrabinafsha radiatsiyasi kam, balandlik ortishi natijasida ko'payib boradi va 4 km balandlikda uning qiymati dengiz sathiga nisbatan 2-3 marta ko'pdir. Infraqizil radiatsiyasi o'simliklar issiqlik 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'liq 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 unumdorligi FAR ga bog'liq. O'simliklarda organik modda to'planishi uchun quyosh radiatsiyasi tomonidan hosil qilingan energetik yoritilganlik ma'lum nuqtadan (qiymatdan) ortiq bo'lish kerak, bu nuqta kompensatsion nuqta deb yuritiladi. Yorug'likni ko'proq talab etadigan o'simliklar uchun bu FAR 20-35 Vt/m^2 chegarasida bo'ladi. Bu qiymatdan FAR kam bo'lsa, organik moddalarning o'simlik nafas olishga sarf bo'lishi organik moddalar to'plashga nisbatan ko'p bo'ladi. FAR intensivligi kom-

pensatsion nuqtadan oshiq bo'lganda (0,2-g 3 kal/sm²-min) fotosintez sustlashadi.

Ba'zi bir olimlar (I.S. Shatilov va boshqalar) kompensatsion nuqtalar qiymati haqida yangi bilimlarga ega bo'ldilar. 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 30⁰ gacha ortsa, koeffit-sienti ham ortadi, quyosh balandligi 30⁰ 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'lmaganda koeffitsient qiymati 0,5-0,80 bo'ladi. Yu.K.Ross hisoblashiga qarab S_{DQ0,57}

$$\Sigma CQ_{0,43} \Sigma C_S Q_{0,57} \Sigma C_D$$

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. Agrometereologiya darsligi 35-bet, 6-rasm).

Atmosferadan o'tayotganda quyosh radiatsiyasi kuchsizlanadi, chunki atmosferadagi gazlar va aerazol tomonidan yutiladi va so-chiladi. Shuning uchun yerga yaqin joyda radiatsiyaning spektral tarkibi ham o'zgaradi.

Quyosh balandligi o'zgariganda quyosh nurlarining yo'li ham o'zgaradi. Ufqqa (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 us-tuniga teng bo'lganda yuz beradi. Agar balandlik 5,5 km, bosim 380 mm simob ustuniga teng bo'lsa, quyosh zenitda bo'lganda nur yo'li 0,5 bo'ladi.

Radiatsiyaning sochilishi Reley qonuniga asosan, (molekulyar so-chilish) bo'ladi(gaz molekulari tomonidan radiatsiya sochilishi, agar molekula kattaligi to'liq 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'liq uzunligi yo'li (m)	10	1,75	2,0	3,82	10,40	15,36	25,96	35

Bu qonunga asosan, molekulyar sochilish (tarqalishi) intensivligi to'liq uzunligining to'rtinchi darajasiga teskari proporsional KqC/λ^4 bu formuladagi λ -to'liq uzunligi, S-hajm birligidagi zarrachalar soniga bog'liq koeffitsient. Formuladan ko'rinadiki binafsha rangli to'liqlarning uzunligi qizil to'liq 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 aerzol zarrachalarining kattaligi nur uzunligidan kattaroq bo'lsa, sochilish kattaligi nur uzunligiga uncha bog'liq bo'lmaydi. Nurning yo'lida qancha sochilgan va yutilgan zarralar ko'p bo'lsa atmosfera tozaligi shuncha kamroq bo'ladi.

Atmosferaning tozalik koeffitsienti quyidagi formula yordamida topiladi:

$$Pq \sqrt{\frac{S}{S_0}} \qquad \text{yoki} \qquad SqS_0 \cdot P^m$$

Formuladagi S_0 -atmosferaning yuqori chegarasiga tushayotgan radiatsiya intensivligi va quyosh doimiysi deyiladi, $S_0 \approx 1,94 \text{ kal/sm}^2 \cdot \text{min}$. S—yer yuzasiga tushayotgan radiatsiya intensivligi, P—tozalik koeffitsienti. $Pq \approx 0,60 - 0,85$ 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'liq uzunligiga bog'liq. Masalan: $\lambda \approx 0,3 \text{ mkm}$ bo'lsa, $Pq \approx 0,36$ va $\lambda \approx 0,7 \text{ mkm}$ bo'lganda $Pq \approx 0,97$ 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'lchanadi, ya'ni sutkaning yorug' vaqtiga nisbatan to'g'ri radiatsiya bo'lish vaqti necha foizni tashkil

etadi. Quyosh yoritilganligining eng ko'p vaqti O'rta Osiyoga to'g'ri keladi, uning maksimal qiymati Toshkent va Ashxobodda iyun—avgust oylarida bo'lib, 400—420 soatni tashkil etadi. Yil davomida eng ko'p miqdori tropik cho'llarda bo'lib, eng kam miqdori Irlandiyada. Quyidagi jadvalda turli davlatlardagi Quyosh yoritilganlik soatlari ko'rsatilgan.

ATMOSFERADAGI NAMLIKLAR

REJA:

1. Atmosferadagi namliklar va ularning manbalari.
2. Havo namligining qishloq xo'jalik ishlab chiqarishi uchun ahamiyati.
3. Bulutlar ularning klassifikatsiyasi.

Atmosferadagi namliklar manbai

Havodagi suv bug'larining atmosfera jarayonlarida, shuningdek, tirik organizmlarning normal rivojlanishida, insonlarning yashash va ishlash sharoitida ahamiyati katta.

Havodagi suv bug'larining miqdori havo namligi deyiladi. Namlik ikki qismdan ya'ni—absolyut va nisbiy namlikdan iborat. Havoning **absolyut** namligi a — deb 1m^3 havodagi suv bug'ining grammlarda ifodalangan miqdoriga aytiladi va g/m^3 larda o'lchanadi. Havoning **nisbiy** namligi r —deb suv bug'i elastikligini maksimal elastiklikga nisbati bilan aniqlanadigan kattalikka aytiladi. Suv bug'ining elastikligi ye —deb havodagi suv bug'larining parsial bosimiga aytiladi va HB sistemasida n/m^2 o'lchanadi.

Havodagi suv bug'lari 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.

Moddaniy 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'ining gaz holatdan suyuq holatga o'tishi kondensatsiya, deb aytiladi. Ba'zi sharoitlarda bug' to'g'ridan-to'g'ri qattiq holatga o'tishi mumkin. Suv bug'ining qattiq holatga bunday o'tishi sublimatsiya deb aytiladi.

Bulutlar

Qandaydir balandlikda suv bug'leri to'plami bulutlarni hosil qiladi. Bulutlar kondensatsiya va sublimatsiya mahsulotlaridir.

Tarkibiga qarab bulutlar uch guruhga bo'linadi:

a) suyuq bulutlar, suv tomchisidan iborat;

b) qattiq bulutlar muz kristallaridan iborat;

d) aralash bulutlar (suv tomchilari va muz kristallaridan iborat).

Kuzatuvchi turgan joyda osmon gumbazidagi bulutlar to'plamiga bulutlik deyiladi. Suv bug'ining to'yingan bug'ga aylangan balandligi kondensatsiya sathi deb yuritiladi.

Atmosferada sodir bo'ladigan bulutlar holatini kuzatishda bulutlarning miqdori, shakli va turi (har xil ko'rinishi) yerdan bulutning quyi qatlami chegarasi bo'lgan balandligi aniqlanadi.

Xalqaro klassifikatsiyaga muvofiq bulutlar to'rt oilaga va o'nta turga bo'linadi:

1. **Yuqori yarus** (ularning quyi chegarasi yerdan 6 km dan baland bo'ladi), bularga:

– Patsimon-Cirrus-Ci (Sirus);

– Patsimon to'p-to'p-Cirrocumulus-Cc (Sirokukmulus);

– Patsimon serqatlam (qat-qat) –Cirrostratus-Cs (Sirrostratus).

Yuqori yarus bulutlari mayda muz kristallaridan iborat. Ular juda yupqa oq bulutlar bo'lib, ularning orasidan Quyosh, Oy va ba'zan havorang osmon ham ko'rinib turadi.

2. **O'rta yarus** bulutlari (quyi chegarasining yerdan balandligi 2–6 km), ularga quyidagi bulutlar kiradi:

– Baland to'p-to'p-Altocumulus-Ac (Altokumulus);

– Baland serqatlam-Altostratus-As (Altostratus).

O'rta yarus bulutlari yuqori yarusnikiga qaragandaancha 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'rinmaydi.

Yomg'irli serqatlam bulutlardan qor va yomg'ir yog'adi.

4. **Vertikal rivojlanish bulutlari.**

Bunday bulutlar oilasining pastki chegarasi 400–1500 m gacha balandlikdan boshlanib, yuqori chegarasi esa yuqori yarus bulutlari balandligigacha ko'tarilib boradi. Bularga quyidagilar kiradi:

– To'p-to'p–Cumulus-Cu (kumulus);

– Yomg'irli to'p-to'p– Cumulonimbus-Cb (kumulonimbus).

To'p-to'p bulutlar quyuq qalin bulutlarga aylanadi. Bulutlardagi bunday o'zgarishlar to'p-to'p bulutlarning yomg'irli bulutlarga aylanishidan darak beradi, tezda yomg'ir, ba'zan esa jala quyishi, qor yog'ishi va hatto do'l yog'ishi ham mumkin.

Yog'inning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati

Yog'in qishloq xo'jalik ekinlari uchun namlikning asosiy manbaidir. Chunki o'simliklar, asosan ildiz orqali suv bilan ta'minlanadi.

Atmosfera yog'inlarining miqdori maydonlar bo'yicha keng miqyosda o'zgaradi. Yer yuzida eng ko'p yog'in Gavayadagi Vamaleale tog'ida yog'adi, bu yerda bir yil davomida 335 kun yog'in yog'adi. O'rta 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 Samarqand shaharlari tog'larga yaqin joylashganligi uchun yog'in ko'proq yog'adi, ularning yillik miqdori 330-370 mm. Toshkentda o'rta bir yilda 384 mm yog'in yog'adi(mak.-643mm, min-141 mm). Seryomg'ir 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 vaqtda jala va do'l yog'ishi mumkin. Bularning ikkalasi ham bahorgi ekinlarga juda katta ziyon yetkazadi. Chunki jala va do'ldan keyin ancha yerlardagi chigit qayta ekiladi. Qishda yoqqan qor qatlami ham kuzgi ekinlarning saqlanishiga ta'sir etadi.

Misol: $t_q=30\text{ }^{\circ}\text{C}$ va qor balandligi 10 sm bo'lganda, 3sm chuqurlikdagi tuproq harorati $t_q=16\text{ }^{\circ}\text{C}$, agar qor balandligi 40 sm bo'lsa, $t_q=9\text{ }^{\circ}\text{C}$ bo'ladi. Qish vaqtida qorni to'plash lozim.

Savollar

1. Atmosferadagi namliklar nega turlicha bo'ladi?
2. Absolyut namlik, nisbiy namlik, shudring nuqtasi deb nimalarga aytiladi va ular qanday birliklar bilan o'lchanadi?
3. Havodagi namliklar o'simliklarga qanday ta'sir etadi?
4. Bug'lanish nima va u qanday o'lchanadi?
5. Kondensisiyani tushintiring?
6. Bulutlar hosil bo'lishini va ularning turlarini aytib bering?

OB-HAVO VA UNI OLDINDAN AYTISH (PROGNOZ QILISH)

Ob-havo

Aniq bir joyda va vaqtda atmosfera holatning o'zgarib turishi ob-havo, deb aytiladi.

Ob-havo o'z ichiga ko'p metereologik omillarni oladi: harorat, bosim, namlik, shamolning tezligi va yo'nalishi, bulut, yog'in va hokazolar. Ob-havoning davriy o'zgarishi metereologik omillarning o'zgarishiga bog'liq. Bular esa, o'z navbvtida, yerning aylanishiga qarab o'zgaradi. Misol: kunduzi va kechasi ob-havo turlicha bo'ladi. Yoz, qish, bahor va kuz ob-havosi ham bir-biridan farq qiladi.

Ob-havoning davriy bo'lmagan o'zgarishi havo massalarining harakatiga bog'liq. Misol: ob-havosi iliq bo'lgan joyga arktik havo massalari kelishi natijasida shu joyning ob-havosi o'zgaradi, harorat pasayadi, yog'in va shamol bo'lishi mumkin.

Havo massalari

Ob-havoning holati va o'zgarishi, asosan havo massalarining harakatiga ham bog'liq. Troposfera doimo bir necha havo massalariga 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 aytiladi. 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 massasinikiga 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. Quruqlik ustida shakllangan havo massasi kontinental havo massasi, deb ataladi.

Havo massalarining ko'chib yurishi ob-havoning holatiga, uning o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, bizning hududimizga namligi katta bo'lgan dengiz havo massasi kelsa u tuman va yog'inlarni hosil qiladi.

Arktika havo massalarning kelishi esa haroratning pasayishiga sabab bo'ladi. Janubiy saholardan kelgan issiq havo massasi haroratning keskin ko'tarilishiga olib keladi.

Bir joydan ikkinchi joyga ko'chayotganda havo massasining 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 hossalaringning o'zgarishi transformatsiya deb ataladi.

Atmosfera frontlari

Ikki havo massalari orasidagi yuza frontal yuza yoki front, deb yuritiladi. Ikki havo massasining harorati, namliklari bir xil bo'lmaydi, albatta. Biri issiq havo massasi bo'lsa, ikkinchisi sovuq havo massasi bo'ladi. Shu havo massalari orasida yuzaga kelgan atmosfera frontlari ham ikki turli bo'lishi mumkin:

1) Issiq havo massasi sovuq havo massasini siqib keladi. U vaqtda ikki havo massasi orasida hosil bo'lgan frontni issiq front deb ataladi. Issiq havo yengil bo'lgani uchun sovuq havoning ustidan o'tadi. Balandga ko'tarilayotgan havo soviy boshlaydi. Qandaydir balandlikda havoning harorati shudring nuqtasiga tenglashishi natijasida kondensatsiya boshlanadi va bulutlar hosil bo'la boshlaydi. Issiq havo yuqoriga ko'tarilgan sari, bulut ko'payib uning qalinligi oshib boradi. Avval patsimon, keyin qatlamli yomg'ir bulutlari paydo bo'ladi. Bu bulutlarning qalinligi ortganda yog'in yog'a boshlaydi.

2) Sovuq havo issiq havoni siqib keladi. Ular orasida hosil 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'ylab doimo harakatda bo'ladi. Frontlarning siljish tezligi bir xil emas. Issiq front sekinroq va sovuq front esa tezroq siljiydi. Shuning uchun issiq frontda sust va uzoq davom etuvchi 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. U rivojlanib, front bo'ylab siljib boradi. Siklonlar ko'pincha janubiy-g'arbdan shimoliy-sharqqa yoki g'arbdan sharqqa tomon 30-50 km/soat tezlik bilan siljiydi, ayrim hollarda uning siljish tezligi undan ham katta bo'ladi.

Siklonlar ba'zi vaqtda bir front bo'ylab bir nechtasi hosil bo'ladi. Bunday siklonlar siklonlar oilasi deyiladi.

Siklon quyidagicha 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'liq 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 territorialarning ob-havosiga ta'sir ko'rsatadi. Siklon kelishi bilan shamol bo'ladi, havoning harorati, bosimi o'zgaradi. Siklon markazidagi havo bosimi qancha ko'paysa, siklon shuncha kuchli hisoblanadi.

Antitsiklonlar

Antitsiklon issiq havo massasiga sovuq havo massasining singib kirishdan iborat 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. Yerdan esa antitsiklon yer sirtining kuchli isishiga haroratning ko'tarilishiga olib keladi. Antitsiklonlarda 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 izobalararni (teng bosimli) hosil qiladi. So'ngra kartada sovuq va issiq havo massalarni aniqlanib, atmosfera frontlari belgilanadi, siklon va antitsiklonlar topiladi. Tayyor sinoptik kartadan territorialalarda ob-havoga taaluqli bo'lgan barcha ma'lumotlarni olish mumkin. Bir sutkada to'rt marta sinoptik karta chiziladi. Shu kartalarni solishtirib, yaqin sutkalarda bo'ladigan ob-havoni oldindan aytib berish mumkin. Ob-havoni bunday oldindan aytib berish usuli sinoptik usul deyiladi.

So'nggi yillarda ob-havoni aytib berishda matematika va gidrodinamika usullardan foydalanib, ob-havo o'zgarishini hisoblab chiqiladi. Meteorologik omillar o'zgarishini aniqlovchi tenglamalar tuzilib, elektron xisoblash mashinalarida yechiladi. yernig sun'iy yo'ldoshlaridan olingan ma'lumotlar, ayniqsa, fotosuratlar ob-havoni oldindan aytib berish aniqligini orttiradi.

Hozirgi vaqtda qisqa muddatli prognoz (1-3 sutka) aniqligi 80% gacha. O'rta Osiyoda esa 90% gacha, 7-10 kunlik prognoz (ob-havo o'zgarishi ma'lumoti) aniqligi 65% gacha.

Mahalliy belgilarga qarab ob-havoni oldindan aytib berish

Odamlar qadim zamonlardan boshlab ob-havoni kuzatib kelganlar. Bu kuzatuvlar natijasida ko'p belgilarni to'plaganlar. Bu belgilar oddiy ko'z bilan kuzatishga asoslangan. Ularning ba'zi bir-lari to'g'ri, ba'zilari noto'g'ri. Hayvonlar va hashoratlar ob-havoni o'zgarishlarini oldindan sezishlari ma'lumdir.

Mahalliy belgilar yordamida ob-havoning: o'zgarishini bir necha soat oldin yoki ertaga bo'ladigan ob havoni kechqurun (10-12) soat oldin aytish mumkin. Misol:

1. Ochiq havoning belgilari:

- 1) Havo bosimi kam o'zgaradi yoki ortadi.
- 2) Kechasi havo ochiq bo'ladi, shudring tushadi, ba'zan ertalab 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 aylanalalar 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'rinadi;
- 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 CHIQRISHIDAGI AHAMIYATI

Agroiqlim ko'rsatkichlari

Bir tomondan iqlim omillari, ikkinchi tomondan o'simlikning o'sishi, rivojlanishi, sovuqqa chidamliligi, hosil to'plashi orasidagi hudud miqdoriy bog'lanish belgilari agroiqlim ko'rsatkichlari deyiladi. Bu ko'rsatkichlarning iqlim vositalari bilan solishtirilishi berilgan hudud iqlim sharoitlari turli o'simliklar o'sishi, chorvachilik naslini ko'paytirish uchun qulay (yoki noqulay) ekanligini bilishiga yordam beradi.

Vegetatsiya davrida, o'simliklarga zarur bo'lgan agroiqlim ko'rsatkichlari sifatida, *aktiv va effektiv harorat yig'indilaridan va biologik harorat yig'indilaridan* foydalaniladi. Vegetatsiya davridagi harorat yig'indisining o'zgarishini o'rganib, D.I.Shashko shunday xulosa chiqargan, ularning o'zgartirish fazalar oralig'i davom etishining o'zgarishidan ancha kichikdir (harorat yig'indisi o'zgarishining koeffitsienti fazalar davr o'zgarishidan ikki marta kichik).

O'simliklarning issiqlikka talabchanligini belgilovchi barcha harorat yig'indisi turlari, odatda, *aktiv haroratlar yig'indisi bilan belgilanadigan maydonning 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 iqlim sharoitida o'simliklarning o'sishi uchun kerak bo'lgan haroratlar yig'indisi МДН Yevropa qismiga nisbatan 100 °C ga kamdir.

Agroiqlim kattaliklariga yana o'simliklar halok bo'lishini aniqlovchi kritik haroratlar ham kiradi.

O'simliklar talab etadigan issiqlik miqdorini aniqlovchi agroiklim kattaliklar sifatida biologik va bioiklim 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. Bioiklim 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, bioiklim haroratlar yig'indisiga yana tuzatmalar kiritiladi. Bu tuzatmalar maxsus o'simliklar o'sishi uchun kerak bo'lgan haroratlar yig'indisi harorati 10 °C dan yuqori bo'lgan davr uchun qabul qilinadi. Bu tuzatmalar ko'p vaqtda ± 100 °C chegarasida yotadi. Shuning uchun 90% ta'minlanishi uchun bioiklim haroratlar yig'indisi aktiv haroratlar yig'indisidan kam farq qiladi.

Namlikka chidashlik agroiklim ko'rsatkichlariga maxsus hosil garovi bo'lgan tuproqdagi suv miqdori va turli namlik kattaliklari o'simliklarni ko'karishga olib keladigan namlikning kritik qiymati kiradi. Bu ko'rsatkichlarning ko'pchiligi kompleksdir. Misol, Yu.I. Chirkov tekshirishlariga, asosan don uchun ekilgan makkajo'xori hosilning eng yuqori qiymati uchun quyidagi namlik vositalari qabul qilingan(0-100sm chuqurlikda joylashgan tuproq namligi bahor oylarida) 400 mm dan ortiq bo'lishi kifoya. Bu vaqtda 10 °C dan ortiq bo'lgan effektiv haroratlar yig'indisi 1100 °C dan yuqori bo'ladi.

Agroiklim vositalari va ularni baholash usullari

Agroiklim 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 joylashtirishda katta ahamiyatga ega.

Mikroiqlim

Bir ho'jalik territoriyasidagi turli maydonlar (dala, o'rmon, yaylov) o'ziga xos meteorologik sharoitga ega. Kichik joyda hosil bo'ladigan o'ziga xos iqlimlarga mikroiqlim deyiladi. Mikroiqlim, asosan yer yuzi qoplamining turiga (qum, tosh, tuproq, suv, o'rmonzar) hamda relyefga bog'liq bo'ladi. Ekinli dala, tepalik va tepalikning turli tomonlari, pastlik, daryo qirg'og'i-bularning har qaysisi o'ziga xos mikroiqlimni vujudga keltiradi. Yer qoplam (faol sirt) turining mikroiqlimga ta'sir ko'rsatishlarning issiqlik xossalari turlicha bo'lishiga asoslangan. Masalan, suv kunduzi tez isimaydi, kechasi ham tez sovimaydi. Qum kunduzi tez isiydi, kechasi esa issiqlikni tez yo'qotadi, natijada qumlik sahroda harorat kechasi kunduzgiga qaraganda keskin pasayadi. Yer o'simlik bilan qoplangan bo'lsa, faol sirt bo'lib o'simlik qoplami xizmat qiladi. Kunduz o'simliklar yerni soya qilib, quyosh nurlarining ko'p qismini yutadi. Natijada, tuproq yaqinidagi harorat o'simliklar orasidagiga nisbatan past bo'ladi. Kechasi esa ekinlar qoplami atmosferaga issiqlikni 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 fitoqlim 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. Fitoqlimning 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'zgaradi. U esa o'simliklar orasidagi issiqlik balansiga, haroratga va namlikka ta'sir ko'rsatadi. Ekin barglari rivojlangan sari radiatsiya, transpiratsiya ta'siri o'simlik bargining harorati havo

haroratidan farq qiladi. Susinov F.A. va Ayzenshtatlar paxta dalasida o'tkazgan tajribalarda transpiratsiyaga sarflangan issiqlik shunday ko'p bo'lganki, suvni bug'lantirish natijasida o'simlik harorati havo haroratidan pastga tushib ketgan.

Ekinlar orasidagi fitoiqlimga 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 bering?
4. Iqlimshunoslik fani nima?
5. Agroiqlim nima?
6. Mikroiqlim deb qanday iqlimga aytiladi?
7. Fitoiqlim nima va unga nimalar ta'sir etadi?

XVII bob. KATTA ADRON KOLLAYDERI

Elementar zarralar fizikasi kattalıkları va ularning o'lchov birliklari

O'lchamlik

Elementar zarralar fizikasida, asosan atom yadrolari va undan ham kichik bo'lgan zarrachalar o'rganiladi. Ularning o'lchamlarini femtometrlarda ifodalash qulaydir, $1\text{fm} = 10^{-15}\text{m}$. Bu o'lchov birligi. o'z navbatida, fermi deb ham ataladi, demak, $1\text{fermi} = 10^{-15}\text{m}$.

Femtometr molekulaga xos bo'lgan o'lchamdan, ya'ni nanometrda million marta kichkina bo'lgan o'lchamdir, $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$. Proton yoki neytronning o'lchami, 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 ipsilon-mezon, uning o'lchami, taxminan, $0,2\text{ fm}$ ga teng. Ya'ni 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'lishsa, ular femtometrning mingdan bir ulushi ko'rinishida o'zlarini namoyon qilishadi.

Vaqt

Masofadan farqli o'laroq, elementar zarralarni bir ko'rinishdan ikkinchi ko'rinishga o'tish vaqti har hil bo'shligi mumkin. Proton-proton to'qnashishlarda asosiy vaqt birligi qilib, taxminan, yorug'lik tezligida harakatlanuvchi zarraning proton o'lchamiga teng oralig'ini 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 vaqtni yorug'lik to'lqinlarining tebranish davri bilan taqqoslasak undan milliard marta kichikdir.

Agar kollayderda ikkita proton to'qnashsa (urilishsa), yuqorida aytilgan vaqt oralig'ida qandaydir yuqori energiyali materiyaning gustikasi 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'lishi mumkin. Masalan: kuchsiz ta'sir natijasida bo'linuvchi adronlar pikosekundlar ($1\text{ps}10^{-12}$), nanosekundlar ($1\text{ns}10^{-9}$) 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 – millimetr, metr 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 adronnqe rezonans), adron vaqti masshtabidagi vaqt mobaynida hayot kechirishadi. Ular detektorlargacha (qayd qiluvchi asboblargacha) 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 - potentsiallar farqi 1V (volt) bo'lgan elektr maydonidan o'tganda elektronning olgan energiyasiga teng kattalik, bu taxminan, $1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$ (joule) ga teng. Elektronvolt atom va optik jarayonlarni ifodalashda qulay hisoblanadi. Masalan: uy haroratida (300K haroratda) gaz molekulasini, taxminan, 1/40 eV kinetik energiyaga ega bo'ladi. Yorug'lik kvantlari (zarralari)-fotonlar, optik diapazonda (yorug'likning ko'zga ko'rinuvchi sohasida), taxminan, 2 eV energiyaga ega bo'ladi.

Elementar zarralar va yadro ichida sodir bo'ladigan jarayonlar juda katta energiya o'zgarishlari natijasida sodir bo'ladi. Bu yerda energiya megaelektronvoltlarda ($1\text{MeV}10^6\text{eV}$), gigaelektronvoltlarda ($1\text{GeV}10^9\text{eV}$) hattoki teraelektronvoltlarda ($1\text{TeV}10^{12}\text{eV}$) 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 sanalmish top-kvarklarning tug'ilishi uchun, taxminan, 1 TeV energiyali protonlar to'qnashishi zarur bo'ladi. Energiya va oraliq shkalalari o'rtasida moslikni (mutanosiblikni) o'rnatish 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, h -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 balki kengroq miqyosda ham qo'llash mumkin, ya'ni L -masshtabda materiyani o'rganishdagi energiyani baholash uchun. Mikroskopik o'lcham birligida 1 GeV, taxminan, 1,2 fm o'lchamga mos keladi. Energiya shkalasini, shuningdek, vaqt shkalasi bilan quyidagi munosabat orqali bog'lash

mumkin $E = \frac{h}{T}$. Kvant mexanikasida bu kattalikning fizik ma'nosi

quyidagicha: ya'ni ye-energiyali 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 zarralar olamida bu bog'liqlik juda yaqqol namoyon bo'ladi: yetarli miqdordagi energiyali zarralar to'qnashganda Yangi og'ir zarralar tug'ilishi mumkin, tinchlik holatdagi og'ir zarra bo'linganda mas-salar farqi hosil bo'lgan zarraning kinetik energiyasiga o'tadi (aylanadi). 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 zarralarning mavjudligi aniqlangan, lekin bu sohada rekordsmen top-kvark hisoblanadi, uning massa energiya o'lchovida 170 GeV ga tengdir. Ma'lum bo'lgan eng yengil nol bo'lmagan massaga ega zarra-

neytrino-uning massasi energiya o'lchovida bir necha o'n meV (millielektronvolt) ga teng.

Voqeylikning chastotasi

Kollayderda bo'layotgan u yoki bu jarayon ehtimolligini mulohaza qilishda fiziklar, asosan ikkita narsaga yuzlanishadi: jarayonning kesimi va kollayderning yorug'lik chiqarishi (svetimost). 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'lchov birligi-barn (b), $1 \text{ b}q10^{-24}\text{sm}^2$.

Yorug'ligi (svetimost) – bu kollayderning qurilma sifatidagi nurlarining intensivligini xarakterlovchi xarakteristikasidir. Yorug'ligi bu har bir nur tarkibidagi zarralar miqdoriga hamda bu zarralar shu nur tarkibida qanchalik zich to'planganligiga bog'liq. Agar yorug'ligi qancha katta bo'lsa, qarama-qarshi nur tarkibidagi zarralar bilan shuncha ko'p to'qnashishlar sodir bo'ladi. Yorug'ligi $\text{sm}^{-2}\text{s}^{-1}$ 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 Shveysariya va Fransiya hududida 100 metr atrofidagi chuqurlik (tonnel) da joylashgan (oldin bu tonnelda elektron-pozitron kollayderi joylashgan edi). Bu yerdagi tatqiqotlarni yadro tatqiqotlarining yevropa markazi (SeRN-Yevropeyskiy sentr yadernox issledovaniy) muvofiqlashtirib (koordinatsiya) qilib turadi hamda bu qurilmada har xil davlat va tashkilotlardan o'n mingtacha odam ishlaydi.

KAK ni ikkita qismga ajratish mumkin: tezlatgich va protonlar to'qnashadigan maxsus joy yaqinidagi bir necha detektorga. Tezlatgichda protonlar har biri 7 TeV energiyagacha tezlashtiriladi, bundan kelib chiqadiki ikkita to'qnashuvchi protonlar massalar markazi sistemasida to'liq energiya 14 TeV. Har bir qarama-qarshi yo'nalgan nurlar tarkibida milliardlagan protonlar mavjudligini hisobga olsak, nurlarda to'plangan energiya juda katta qiymatga ega bo'ladi, bu energiyani, taxminan, uchib borayotgan samolyotning kinetik energiyasiga tenglashtirish mumkin.

Detektorlar-alohida eksperimental qurilma bo'lib, o'zining murakkabligi bo'yicha tezlatgich aylanasi dan 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 kerakni, 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 jamiyatdagi odamlar uchun elektrodrell kerakmidi – ular uchun bu haqiqatda, umuman foydasiz buyum edi, chunki elektrodreldan (elektr nimaligini bilmasdan turib) to'g'ridan-to'g'ri foydalanishni ular yetti uxlab tushlarida ham ko'rmaganlar. Chunki faqat hozirgi daqiqalardagi hayotni (talabni) o'ylaydigan bo'lsak, ibtidoiy jamoa odami bu agregatni qimmatini uni vaqti kelib juda foydali asbob ekanligini, umuman 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 garovidir.

KAK oldiga qo'yilgan asosiy masalalar

Odatda, **KAK** oldiga qo'yilgan asosiy masala xiggs bozonini ochish deb ta'kidlashadi. Masalaning har tomonlama muhimigiga qaramasdan, bu ko'p qamrovli ilmiy dasturni bir bo'limidan iborat. Fiziklarni, haqiqatda xiggs bozonini o'zi emas, kuchsiz elektr simmetriyaning buzilishini xiggs mexanizimi qiziqtiradi. Bu 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 ilmiy rejasiga faqat xiggs bozonini topish emas, uning xossalarni 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 tajribalardan 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 massh-tabi 1 MeV energiya tartibdagi kuchli gravitatsiya nazariyasi, katta qo'shimcha fazoviy o'lchashlar modeli, preon modeli, bu modelda

kvark va leptonlar tarkibiy zarralar sanaladi. Yangi tip ta'sir modeli masalan: kvirk modeli va h.k. Bu nazariyalarning hammasi bir qarashda qandaydir odatiy bo'lmagan shubhali ko'rinishda, ammo 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 bashoratlarni 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 yadrovii va elektromagnit kuchlari o'rtasida tafovut bo'lmagan. 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: kuchli 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 Shveysariya 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, xolos. Bunday energiya zamonaviy koinotda ham yo'q, lekin Koinot yaratilgandan keyin 10^{-35} s davomida Koinotning harorati 10^{27} K dan katta bo'lgan va butun Koinotda ikkita o'zaro ta'sir 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'rtasidagi kuchli, elektromagnit va kuchsiz o'zaro ta'sirlar BQN orqali tushuntiriladi. Bu model mukammal emas, chunki gravitatsion o'zaro ta'sirni hisobga olmaydi. Lekin vaqt o'tishi bilan Olam tuzilishini to'liq tafsiflovchi mukammal nazariya yaratiladi. Chunki ilm-fan rivojlangan, rivojlanayapti va rivojlanadi. Bugungi kunda Olam tuzilishi haqidagi Standart model bizning tasarrufimizdagi eng yaxshi model hisoblanadi.

ATAMA VA IBORALARNING IZOHLI LUG'ATI¹

Aholi—muayyan bir mamlakat (davlat)da, yer yuzida yoki mintaqada hayot kechiruvchi kishilar jamoasi.

Arxetiplar—insonga xos bo'lgan barcha jamoalar yig'indisi.

Ular, ongli instinktlar, deb ham ataladi, fiziologik sezgi a'zolari orqali idrok etiladi.

Aminokislotalar— oqsildagi monomerlar.

Antizarra—zarraga qarama-qarshi zaryadga ega kuch (pozitron, antiproton va bosh.)

Antropologiya—odamning kelib chiqishini o'rganuvchi fan.

Asr— tog' jismlarining kichikroq komplekslari hosil bo'lgan vaqt birligi.

Aufonlar— og'ir zarrachalar; tarkibiga kvark va ularni bog'lab turuvchi gluon kiradi.

Antropogenez (grekcha anthropos)—odam va genesisning kelib chiqishi.

Antropologiya (grekcha anthropos)—odam va logos haqidagi ta'limot.

Antropoidlar (grekcha anthropoeides-odamsimon)—odamsimon maymunlar.

Bakteriya (grekcha bakterion-tayoqcha)—ko'proq bir hujayrali mikroorganizmlar.

Biologiya— (grekcha bios-hayot va logos-ta'limot)—hayot haqidagi ta'limot. Biologik etika (bioetika)—axloq

Biosfera— (grekcha bios-hayot va sphaira-shar) faol hayot mavjud bo'lgan tizim; u gidrosfera, litosfera, atmosferadan tashkil topgan; yer, suv va havodagi hayot qobig'i; rang-barang va bir bu-

¹ Atamalar J.M.Rasulovning «Zamonaviy tibbiyot bilimlari konsepsiyasi» kitobidan olingan.

tun evolyusion jarayonlar jamlangan hayot ko'rinishi.

Hayotda eng muhim, qimmatbaho omil uni ezgulikka yo'lovchi va yovuzliklardan saqlovchi omil, meditsina va ekologiya bilan uzviy bog'langan.

Biotsenoz– hududda yashab va o'zaro aloqada bo'ladigan har xil turlar yig'indisi.

Bioetika–tirik mavjudodlarga tegishli axloqiy munosabatlarga doir hamma masalalarning biologik etika asosida sodir bo'lishi.

«**Vertikal**» **shahar**- ko'proq aholi istiqomat qiluvchi kichik maydondagi yuqori qavatli imoratlar.

Vakuum (lotincha, Vacnum-bo'shliq)-elektromagnit maydonining qo'zg'almagan sharoitidagi maxsus holati.

Virus (lotincha-virus-zahar)-kichik hujayrasiz zarracha; DNK yoki RNKdan tashkil topgan.

Global muammolar- insonlar hamma vaqt duch keladigan va faqatgina barcha mamlakatlarning umumiy sa'y harakati, shuningdek, muayyan ijtimoiy-iqtisodiy hamda siyosiy tadbirlar natijasida bartaraf etiladigan muammolar.

Gumanitar fanlar- ijtimoiy fanlar: tarix, iqtisodiy siyosat, falsafa va boshqalar.

Gregor Mendel- klassik genetika asoschisi.

Genetika– irsiyat va o'zgaruvchanlik qonunlarini o'rganuvchi fan.

Genotip– har qaysi organizmdagi barcha genlar yig'indisi.

Gemoglobin– qonning qizil tanachalari, «eritrotsit» tarkibiga kiruvchi modda.

Geterotrof– (geterotrof organizm) tayyor organik moddalar bilan oziqlanadigan organizm. Inson, hamma hayvonlar, ba'zi o'simliklar, ko'pchilik bakteriyalar, zamburug'lar geterotrof hisoblanadi.

Galaktika–Yagona yulduzlar sistemasi. Hamma yulduzlar va ularning to'plari birlikda yulduzlarning g'oyat katta-gigant sistemasini–galaktikani tashkil etadi.

Gipoteza—haqqoniyliги yoki qalbakiligi hali isbotlanmagan, ixtiyoriy ravishda emas, balki, muayyan qonun, qoida, talablar asosida ilgari surilgan taxminiy bilim.

Giperdunyo— oʻta katta megadunyo.

Gepodunyo— mikro-dunyo ichidagi mikro-dunyo.

Geliotsentrik—nazariya unga koʻra markazda Quyosh, hamma planetalar qoʻyosh atrofida aylanadi.

Gen (grekcha genes-tugʻuvchi)—irsiy axborot (informatsiya) majmuasi.

Genezis—grekcha genesis—kelib chiqish yoki paydo boʻlishi. Tabiatda va jamiyatda biror tabiiy yoki ijtimoiy hodisalarning paydo boʻlishi.

Geotsentrizm—yer markaziy oʻrinda ekanligi haqidagi nazariya (Aristotel, Ptolomey nazariyasi).

Global evolyusionizm—umumiy xarakterga ega olam evolyusiyasi. Katta portlashlar nazariyasini tasdiqlovchi nazariya—evolyusiyasi taʼlimoti universal ekanligi: fizika, kimyo, biologiya, genetika, geologiya va hokazo.

Deduksiya—masalalarni umumiy holatdan xususiy holatga oʻtkazish, yechimga asoslanib, qatʼiy qonunlar, xulosalar chiqarish, induksiya nisbatan teskari yoʻnalishda fikr yuritish.

Deskretnost—(lotincha discretus) uzluksiz boʻlinish.

Difraksiya (lotincha diffractus—singan, sinish)—bir jinsli boʻlmagan muhitda toʻlqin tarqalishining chetga chiqishi.

Demografiya— aholining tarkibi, joylashishi va tadrijiy oʻsishi qonuniyatlarini; tugʻilish, oila qurish, ajralish, oʻlim, bilim darajasini, ijtimoiy-sinfii tarkibni, irqiy, til, aholining milliy tarkibi, uning migratsiyasi, urbanizatsiyasini tadqiq etuvchi fan. Demografiya aholishunoslik nazariyasini, aholi siyosatini, uning bashoratini ishlab chiqadi.

Deduksiya— umumiy holatdan xususiy holatga oʻtib, muhkama yuritish, umumiy holatdan juzʼiy natija chiqarish.

Yer poʻsti— yerning 60 km. gacha va baʼzan 80 km. chuqurlik-kacha boʻlgan qismi.

Yerning geologik yoshi- yer po'stidagi eng qadimgi jismlar, otqindilarning yoshi.

Ilmiy inqilob-hamma ilmiy bilimlarning tubdan o'zgarishi. Tarix uchta ilmiy-tabiiy inqilobni biladi: Aristotelning eramizdan oldingi VI asrdagi Nyutonning XVII-XVIII asrlardagi, Eynshteynning XX asrdagi ilmiy inqiloblari.

Invariant-(lotincha invariants-o'zgarmaydigan) tenglamalar yoki qonunlarining biror sharti o'zgarganda natijaning o'zgarmay qolishi.

Induksiya-bilib olish yoki muhokama etishning xususiy natijalariga qarab, umumiy xulosa chiqarish. Induksiya to'liq yoki to'liqmas bo'lishi mumkin.

Interferensiya-yorug'lik to'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-tabiiy tizimlarning fazo va nisbatan immanentligini, nisbiylik nazariyasida tekshirish.

Instinkt-atrof-muhitga moslashish uchun yordam beruvchi harakatlar.

Infraqizil nurlar-qizil tusli nurga nisbatan uzunroq bo'lgan va ko'zga ko'rinmaydigan issiqlik nurlari.

Ilm-o'qish, o'rganish va hayotiy tajriba natijasida ortirilgan bilim.

Inersial tizim-to'g'ri va bir me'yorda harakatlanayotgan tizim. Unda klassik mexanik qonunlar bajariladi.

Kataliz-kimyoviy reaksiyalarning katalizator moddalar yordamida o'zgarishi. Tirik organizmlarda katalizator rolini fermentlar bajaradi.

Kvant-diskre energiya porsiyasi. M.Plank tomonidan elementar diskre energiya porsiyasi, deb belgilangan.

Kvark-nazariy jihatdan hisoblangan elementar zarracha.

Kontinuallik (grekcha continuum)-uzluksizlik.

Kontinuum- uzluksiz bog'langan butun nuqtalar, uzluksiz, 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 ast-ronomiya nuqtai nazardan aniqlash.

Kvazar-radionur tarqatib turadigan, optik diapazonda yul-duzsimon bo'lib ko'rinadigan, spektri gaz tumanliklariga o'xshaydigan samoviy ob'ekt.

Kosmogoniya-Quyosh sistemasi, yulduzlar va ularning sistema-lari, tumanliklar va boshqalarning paydo bo'lishi va taraqqiyotini o'rganadigan fan.

Kosmos (yunoncha kosmos)-koinotning ikkinchi nomi. yer atmosferasidan tashqaridagi, sayyoralararo, yulduzlararo va galakti-kalararo fazoni hamda barcha ob'ektlarni o'z ichiga oladi.

Konsepsiya-1. Konsepsiya lotincha so'z bo'lib, «tushunish», «sistema», asosiy nuqtai nazar, asosiy fikrlarni anglatadi. Bunda hamma tabiiyot qonunlari qamrab olinadi; 2. Konsepsiya- inson-ning dunyoqarashi.

Kuzatish-voqyea hamda hodisalarni, maqsadini, tashkil etilgan holda anglash.

Kvant-qandaydir kattalik (energiya va h.k)ning birikmas qismi.

Kvark-hozirgi zamon fizik tasavvurlariga binoan dunyo bitilgan (qurilgan) «g'ishtcha»lar. Ular 6 tipga bo'linadi. Oxirgi-oltinchi 1994 yilda kashf qilingan.

Klassifikatsiya-narsa va hodisalarni, ularning o'ziga va xususi-yatlariga qarab tur, xil, turkum va shu kabilarga ajratish, tasnif qil-

ish, turkumlash. Masalan, dunyo tillari klassifikatsiyasi, fanlar klassifikaatsiyasi, o'simliklar klassifikatsiyasi va boshqalar.

Lentonlar-yengil zarrachali elektronlar, pozitronlar, neytrin va boshqalar.

Magnit og'ishi-magnit meridiani bilan geografik meridian orasidagi burchak.

Magnit qutblari-yerning magnit maydoniga nisbatan belgilangan (o'zgaruvchan) qutblar.

Magnit enkayishi-erkin osilgan magnit strelkasi, gorizontol holatga nisbatan hosil qilingan burchak.

Mexanika-moddiy jismlarning mexanik harakati haqidagi fan.

Mendel qonunlari-irsiy omillarning nasldan-naslga o'tishi to'g'risidagi qonuniyatlar.

Matematik fizika-fizik hodisalarning matematik modellari nazariyasi. Matematik fizikada, asosan, nazariy fizikada qurilgan modellar matematik modellar bilan o'rganiladi.

Metagalaktika-yulduz sistema (galaktika)lari majmui. Galaktikamiz yoki Somon yo'li sistemasi Mategalaktikaning yulduz sistemalaridan biridir.

Ma'lumot (ya'ni fakt)-voqeyelikning namoyon bo'lishi.

Muammo-tadqiqotchi tomonidan anglangan, mavjud bilimlar javob bera olmaydigan masala.

Mistika-g'ayritabiiy olamga, ilohlar va ilohiy kuchlarga (insonning ilohiyat olami bilan aloqa qila olishga) ishonishdan iborat diniy e'tiqod, tasavvuf.

Madaniyat-1. lotincha cultura-ishlamoq, tarbiyalamoq, ma'lumot bermoq; 2. lotincha cultura-tarbiya, ma'lumot berish, rivojlantirmoq; tabiiy, ilmiy madaniyat; tabiat jarayonlarini ilmiy asosda tushunish.

Materiya to'liqini-Lui de Broyl tomonidan kashf etilgan moddiy zarrachaning to'liqin xususiyati.

Nurash-suv, shamol, bakteriyalar faoliyati natijasida jinslarning yemirilishi.

Naturfilosofiya-tabiat falsafasi, tabiatni falsafiy prinsiplar asosida, bir butun tizim holida sharhlash, tabiatning umumiy man-

zarasini ko'rsatib berishga urinish.

Nisbiylik nazariyasi-tabiiy hodisalarning vaqt bilan fazo bog'lanishlari haqidagi hozirgi davr fizikaviy ta'limoti.

Nazariya-jarayon mohiyati haqidagi haqiqiy, isbotlangan, tasdiqlangan bilimlar tizimi.

Noevklid geometriyasi-yevklid geometriyasidan farqli geometriya, Lobachevskiy-Riman geometriyasi.

Noosfera-biosferadan oqilona foydalanish, ya'ni biosferadan oqilona foydalanish sferasi.

Oqsil-polimerlar, bir necha yuz aminokislotalarni jamlagan modda.

Oq tuynuk-qora tuynuklarda yuqori darajadagi siqilish oqibatida sodir bo'ladigan yadroviy portlash hosilasi.

Oqsillar-yuqori molekulyar organik modda, aminokislotalardan tashkil topgan va hamma organizmlar asosini tashkil etadi.

Ontogenez-(grekcha otnos-quruqlik) o'simlik va hayvonning individual rivojlanishi; oila yoki turning tarixiy rivojlanish bilan birligi.

Palsoantrop-qadimgi inson (neandertal odam).

Populyatsiya-bir turga mansub va odatda, bir geografik hududni egallagan organizmlar guruhi.

Psixoanaliz-ruhiy tahlil, odam ruhiyatini o'rganishning barcha yo'nalishlarida shug'ullanuvchi ongsizlik rolini aniqlash bilan tabiatshunoslikka qanchalik aloqasi borligini ko'rsatadi.

Postulat-isbotsiz ham qabul qilinaveradigan dastlabki faraz qonun.

Paradigma-Amerika olimi T.Kug tomonidan fanga kiritilgan; ilmiy bilimlarni maxsus tashkillashtirish (Aristotel, Nyuton); tabiatni tushuntirishda navbatning almashlanib kelishi, paradigmaning ilmiy inqilobi.

Replikatsiya-DNK molekalasining ikki barobar ko'payishi.

Refleks-nerv sistemasi ta'siriga organizmning javobi.

Superpozitsiya-bir qancha ishlarning samaradorlik natijalari.

Sima-yer po'sti tagidagi qatlam.

Sial-yer po'stining ustki qatlami.

Sintetik evolyutsiya nazariyasi (SEN)-ko'payishning moslashgan, o'zgarishini chaqiruvchi sabab va omillarni eksperimental o'rganilishi va ularning genetik natijalari darajasini umumlashtirish, ekologiya, matematik 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 turmush tarzi-ko'pgina ichki va tashqi omillar, ob'ektiv va sub'ektiv sharoitlar hosilasi.

Sxolastika (sxolastik)-o'rta asr falsafasida ustun bo'lgan, cherkov va din aqidalarini quruq safsata, formal mulohazalar bilan asoslashga uringan, hayotdan va amaliyotdan ajralgan oqim.

Sinergetika-1. o'z-o'zidan paydo bo'lish nazariyasi, o'tgan asrning 70 yillarida paydo bo'lgan fanlararo ilmiy yo'nalish I.R.Prigojin, G.Xakel va boshqalar tomonidan asoslangan; astronomik, kimyoviy va biologik sistemalarning o'z-o'zida paydo bo'lishi. Sinergetikada o'z-o'zidan paydo bo'lishni muvozanat bo'lmagan sistemalarda birdaniga paydo bo'lish deb tushuniladi; 2. jonsiz tabiatda yangi tuzilmalarning shakllanishi va yashashi;

Tabiat ilmi- tabiat haqidagi fanlar sistemasi.

Texmosfera-texnikaning tabiatga ta'siri.

Tabiat-1. keng ma'noda-butun borliq, xilma-xil shakl va ko'rinishdagi olam, Materiya, Koinot tushunchalarini ham qamrab oladi. Tabiatning umumiy tushunchalari falsafiy va fan metodologi-

yasi doirasida ishlab chiqilib, tabiiy fanlar yutuqlariga tayangan holda, tabiatning asosiy tavsifini ochib beradi; 2. tabiatshunoslik va tabiat hodisalari, uning asosiy qonuniyatlarini to'g'ri tushuntirish inson turmushini yanada yaxshilash va materialistik dunyoqarashni shakllantirishga yordam beradi. Bunda, tabiat haqida dastlabki ta-savvur beriladi, ob'ektiv olamning rang-barang ko'rinishi va hodisa-lari tushuntiriladi; 3. olamdagi narsalarning hammasi, butun borliq, mavjudot, jonli tabiat, tevarak-atrof, dala, o'rmon, tog', adir va h.k.lar.

Tabiatshunos-tabiatni o'rganuvchi, tekshiruvchi kishi, olim.

Tabiiy-materializm tarafdori, materialist.

Tabiiy-1. tabiatga, ob'ektiv mavjudotga oid tushunchalar nazariyasi: tabiiy sharoit; tabiiy hodisalar; tabiiy fanlar va x.k.lar; 2. fanda tabiat taraqqiyotining alohida pog'onalarini yoki uning tarkibiy qismlarini tashkil etish haqidagi tushunchalar ifodasi; 3. tarixiy taraqqiyot natijasida o'z-o'zidan qonuniyatli ravishda kelib chiqadigan, tarixiy-zaruriy holat.

Tabiiylik-moddaning tabiiyligi va h.k.

Tabiaot-1. tabiat hodisalari va qonuniyatlari haqidagi fan, tabiiy fanlarning umumiy nomi, maktabda tabiat to'g'risida o'qitiladigan fan nomi; 2. tabiiyot, tabiat haqidagi fanlar tizimi. Maqsadi-tabiat hodisalarining mohiyatini aniqlash, tabiat qonunlarini bilish hamda ulardan amalda foydalanish yo'llarini ochib berish. Moddiy borliqni butunligicha, butun tabiiy fanlar tizimi asosida, bir-biridan ajratmagan holda o'rganish hozirgi kunda «**Tabiaotshunoslik**» deyiladi.

Tabiiy ilmiy bilish usul (metod)lari-umuminsoniy tafakkur (tahlil, sintez, taqqoslash, umumlashtirish, induksiya, deduksiya va boshqalar), 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'naltirilgan urinishlar yig'indisi; 2. nafaqat mashinalar, balki ob'ektlarga nisbatan matematik vositalarni va turli tajribaviy jarayonlarni qo'llash asosida tartibli yondashuv.

Tafakkur-ob'ektiv voqeyelikning tasavvur, tushuncha va muhokamadagi faol in'ikos jarayoni, insonning fikrlash qobiliyati.

Teokratiya-siyosiy hokimiyat ruhoniylar qo'lida bo'lgan idora usuli.

Fan-1. borliq to'g'risida bilimlarni o'rganadigan, tayyorlaydigan va nazariy jihatdan tizimlashtiradigan inson faoliyati sohasi; 2. tabiat va jamiyatning taraqqiyot qonunlarini ochib beruvchi hamda atrofda muhitga ta'sir ko'rsatuvchi bilimlar tizimi.

Fan-texnika inqilobi (FTI)-1. fan jamiyat hayoti va ishlab chiqarish rivojlanishining asosiy omiliga aylanishi natijasida ishlab chiqarish kuchlarining qayta qurilishi; 2. fan bevosita ishlab chiqarish kuchiga aylanadi, shuningdek, texnika va ishlab chiqarish bilan chambarchas bog'lanadi; 3. butun texnologik baza hamda ishlab chiqarish usulining qayta qurilishi.

FTIning asosiy yo'nalishlari-ishlab chiqarishni, uni nazorat qilish va boshqaruvni majmualari avtomatlashtirish; energiyaning yangi turlari kashf etilishi va ulardan foydalanilishi; yangi materiallar ishlab chiqarish.

Fan qonunlari-obyektiv qonunlarning nazariy tasdiqlashlar shaklida ifodalanishi.

Fan kategoriyalari-nazariya ob'ektiga, predmetiga xos xususiyatlarni tasvirlovchi, nazariyaning birmuncha umumiy va muhim tushunchalari.

Fenotip-organizmning individual rivojlanishida hosil bo'lgan belgi va xususiyatlar yig'indisi.

Foton-elektromagnit aloqadorlik va bog'liqlikni ta'minlovchi zarracha, yorug'likning elementar kvanti.

Fotosintez-Quyosh va yorug'lik energiyasi ta'sirida o'simliklarda xlorofill donalarining paydo bo'lishi.

Fazo va vaqt nontinumi-fazo va vaqtning uzluksizligi, fazo va vaqt koordinatasining birligi.

Foton-elektromagnit maydon kvanti; foton og'irligi bo'lmagan joydagi zarrachalar oqimi.

Filogenez (grekcha phull-oila, urug')-oila va urug'larning tarixiy rivojlanish jarayoni.

hujayra-elementar tirik sistema; hamma tirik organizmlar hujayralarda tashkil topgan.

Uquv- kishining biror narsani tushunib, bilib olish hususiyati, did, farosat, fahm, iste'dod, qobiliyat.

Uchinchi Kosmik tezlik-o'ta kuchli tezlik. yerdan chiqariladigan jism tezligi 16,6 kmG'sek. yoki undan ortiq bo'lsa, u qo'yosh sistemasining tortish kuchi doirasidan chiqib ketadi.

Uzoqdan ta'sir etish-jismlarning bo'shliq orqali uzoq masofalardan birdaniga o'zaro ta'sir etishi.

«**Shisha tola**»-kommunikatsiyaning yangi usuli; korroziyaga uchramasligi tufayli dengiz tubidan o'tkazilib, quruqlik bir-biri bilan aloqa o'rnatishini osonlashtiradi (telefon, televidenie, internet va boshqalar).

Empirik-tajribaga asoslangan, tajribadan olingan.

Etika-ahloqning, ijtimoiy ongning bir shakli, odob-axloq va uning me'yorlari, qoidalari.

Era-bir guruhdagi tog' jinslari qatlami hosil bo'lguncha o'tgan davr.

Ekologiya-1. organizmlarning tashqi muhit sharoitiga munosabatini va yashash sharoitiga moslashish shakllarini o'rganuvchi fan.

2. hayvonlarning yovvoyi holdagi fe'l-atvorini o'rganuvchi fan. hayvonlar xatti-harakatini o'rganishda foydalanilgan biologik ahmiyatga ega sun'iy qo'zg'atuvchilarga javoban odam tomonidan ko'rsatiladigan ba'zi instinktiv reaksiya hamda harakatlarni ob'ektiv qayd etish va aniq tavsifini asosiy vazifa deb hisoblaydi.

Etika-axloq haqidagi falsafiy ta'limot, odob-ahloq qoidalarni tushuntiradi.

Etika fani-inson faoliyatida axloq haqidagi bilimlar sistemasi.

Evolyusiya (lotincha evolution-ochish, yozish, yoyish, avj oldirish)-tirik va o'lik tabiatni, jamiyatni uzluksiz, sekin-asta

o'zgartirish va rivojlantirish haqida ta'limot.

Ekologiya-(grekcha oikios-uy, vatan, yashovchi joy)-tirik organizmlarning atrof-muhit bilan o'zaro ta'siri haqidagi fan.

Entropiya-(grekcha entropia-burilish, aylanish). «Entropiya» so'zi R.Klauzius tomonidan fanga kiritilgan.

Ekosistema-tirik organizmlar yashayotgan muhitda (atmosfera, tuproq va suv xavzalarida) hosil bo'lgan chidamli (abiya sistemasi).

Eukarotlar (grekcha eu-yaxshi, to'liq va karion-yadro)- bir xujayrali organizmlar, prokaritlardan farq qiladi, hujayra yadrosi va yadro qobig'i sitoplazmada chegaralangan.

Yaqindan ta'sir-jismdan jisimga oxirgi tezlik ta'siri.

Qutb shafag'i-90-1000 km balandlikdagi siyrak hayoning Koinotdan atmosferaga kirib kelgan protonlar va elektronlar ta'sirida o'zidan nur sochishi natijasidagi hosil.

Quyosh-Quyosh sistemasi markazida joylashgan, yerga eng yaqin yulduz. Quyosh yerdan 330 ming marta og'ir, diametri bo'yicha 109 barobar katta, ichiga yerdan sharninging milliarddan ortig'i sig'adi.

FAN RIVOJIDA OLIMLAR O'RNINI

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 Samoskiy (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-tax.287-yillar)
Gippokrat (taxminan, eramizgacha bo'lgan 460-370-yillar)
Galen (129-199-yillar)

Logika (taxmin) bo'yicha

Zenon (taxminan eramizgacha bo'lgan 490-tax.430-yillar)
yevbulid (eramizgacha bo'lgan IV asr)

Aristotel

Tarix bo'yicha

Gerodot (taxminan eramizgacha bo'lgan 480-425 yillar)
Fukidid (taxminan eramizgacha bo'lgan 460-tax.400 yillar)
Plutarx (tax.46-tax.127-yillar)
Tatsit (tax.58-tax.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)

Timo Brage (1546-1600, Daniya)

I.Kepler(1571-1630, Germaniya)

G.Galiley (1564-1642, Italiya)

X.Guygens (1629-1695, Niderlandiya)

I.Nyuton (1643-1727, Angliya)

O.Ryomer (1644-1710, Daniya)

E.Galley (1656-1742, Angliya)

A.Klert (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)

Ri.Dekart (1596-1650, Fransiya)

X.Guygens, 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, Shveysariya, Rossiya)

I.Lambert (1728-1777, Fransiya)

L.Galvani (1737-1798, Italiya)

A.Volta (1745-1827, Italiya)

Shi.Kulon (1736-1806, Fransiya)

B.Franklin (1706-1790, SSHA)

Kimiyo bo'yicha

Parapels (1493-1541, Shveysariya)

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

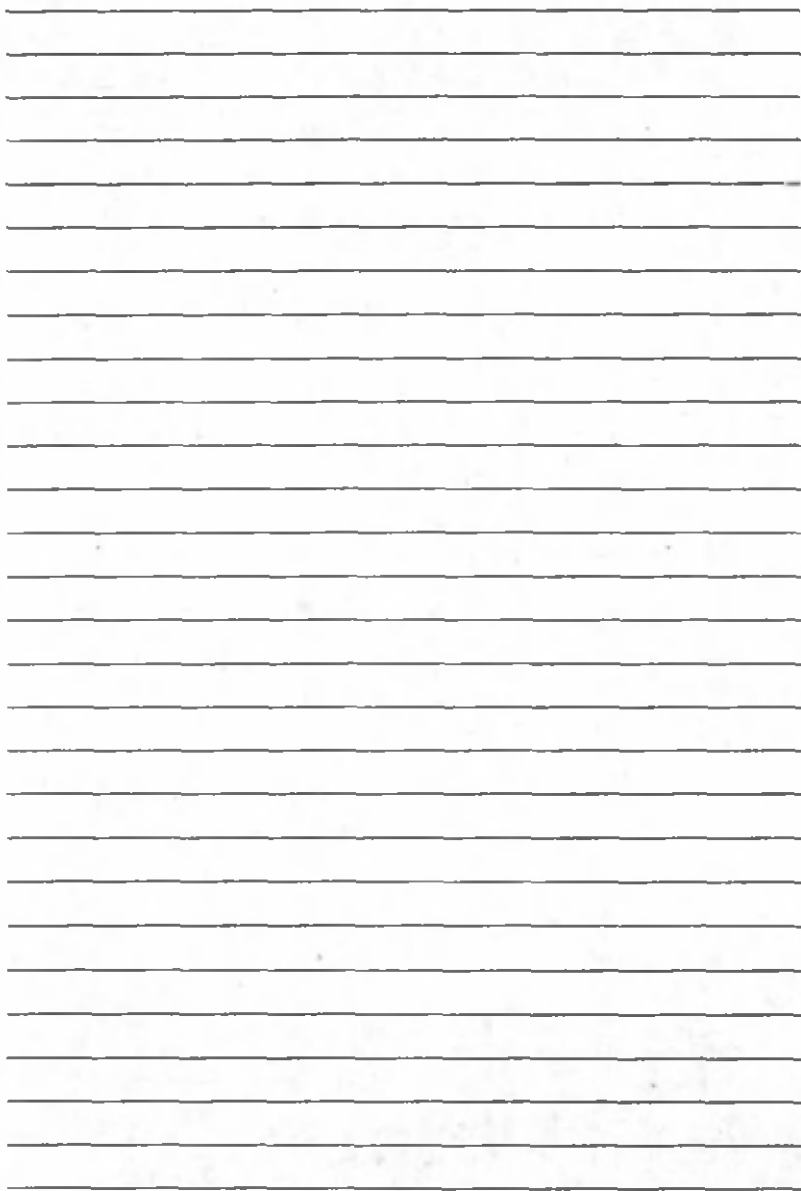
A.Vazeley (1514-1564, Belgiya)
U.Garvey (1578-1657, Buyuk Britaniya)
R.Dekart, J.Borolli (1608-1679, Italiya)
F.Redl (1626-1697, Italiya)
J.Rey (1627-1705, Buyuk Britaniya)
M.Malpigi (1628-1694, Italiya)
A.Lewenguk (1632-1723, Niderlandiya)
R.Guk, Ya.Swammerdam (1637-1680, Niderlandiya)
P.Kamerarius (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 fanining 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 muammolar.....	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 rivojlanishi.....	53
<i>V bob.</i>	Koinot va yer haqidagi zamonaviy tushunchalar	64
<i>VI bob.</i>	Tabiatshunoslik – tabiiy bilimlar asosi	89
	Tabiatshunoslikning fizikaviy konsepsiyasi.....	89
	Klassik fizika.....	90
	Nisbiylik nazariyasi.....	92
	Fazo va vaqt.....	96
	Tibbiy bilimlarning shakllanishi.....	101

	Kibernetika – boshqarish haqidagi umumiy fan.....	105
	Sinergetika.....	107
VII bob.	Hayot haqidagi tushunchalar. Hozirgi zamon 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 ijtimoiy omillarning inson evolyutsiyasidagi o'rni.....	189
XI bob.	Hozirgi zamon 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 fanning strukturasi.....	231
	Qit'alararo va okeanlar yig'indisi haqida tushuncha.....	236
XVI bob.	Atmosfera.....	241
	Qishloq xo'galigi ishlab chiqarishida atmosferaning ahamiyati.....	243
	Aerazol. Atmosferaning ifloslanishi va unga qarshi kurash.....	244
	Atmosfera bosimi va uni o'lchash usullari.....	246
	Bosimni o'lchaydigan asosiy asboblari.....	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
Agroiqlim ko'rsatkichlari.....	270
Agroiqlim vositalari va ularni baholash usullari.....	271
Mikroiqlim.....	272
Fitoiqlim.....	272
<i>XVII boh.</i> Katta adron kollayderi	274
Vaqt.....	274
Energiya.....	275
Massa.....	276
Voqeylikning chastotasi.....	277
Atama va iboralarning izobli lug'ati	282
Fan rivijida olimlar o'rni	294



DILOROM YORMATOVA

**TABIY FANLARNING ZAMONAVIY
KONSEPSIYASI**

Toshkent – «Aloqachi» – 2008

Muharrir: A. Eshov
Tex. muharrir: A. Moydinov
Musahhih: G. Karimova
Sahifalovchi: Sh. Mirqosimova

Bosishga ruxsat etildi: 30.10.08. Bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$.

«TimesUz» garniturasida. 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.