

M.N.Abdusalomova,
R.N.Bekmirzaev, F.Tugalov

ZAMONAVIY TABIIY BILIMLAR KONSEPSIYALARI



Kafni. nevi

**M.N.Abdusalomova,
R.N.Bekmirzaev, F.Tugalov**

**ZAMONAVIY TABIIY BILIMLAR
KONSEPSIYALARI**

SAMARQAND – 2009

20

A 139

M.N. Abdusalomova, R.N. Bekmirzaev, F. Tugayev. Zamonaviy tabiiy bilimlar konsepsiyalari. - Samarqand, SamISI, 2009, 132-bet

Taqrizchilar:

Mahmudov B.M. Fizika-matematika fanlari doktor, professor

Eshquvvatov B.T. - O'zbekiston FA akademigi, texnika fanlari doktor, professor.

(DK-148/14)

Ushbu kitobning ilayna "Davlat Tashviri Standartlari"ga mos ravishda matematika fanlari nazariy fanlar blokiga kiruvchi "Hozirgi zamon tabiiy bilimlar konsepsiyasi" mavzida nazariy taqyoriydir. Qo'llanma - ta bo'yicha ta'lim olgan har bir kishining tabiiy bilim usullari, uning rivojlanish bosqichlari va asosiy ilmiy konsepsiyalari haqida tasavvurga ega bo'lishini hisobga olgan holda tuzilgan.

O'quv qo'llanma o'liy o'quv yurtlarining gumanitar yo'nalish matavasiyliklarida va boshqa hamda hozirgi zamon tabiiy bilimlari tarixi va kelajagi bilan bogliq bo'lgan. Ushbu kitobni o'qishni tavsiya etilgan.

Samarqand iqtisodiyot va servis instituti o'quv-uslubiy kengashi yig'ilish qarori bilan tasvirlangan va nashrga tavsiya etilgan.

SO'Z BOSHI

Bizni o'rab turuvchi tabiat haqidagi bilimlar majmuasiga tabiiy bilimlar deb aytiladi.

Tabiiy bilimlar dunyoviy muammolar bilan bog'liqdir. Inson o'zini o'rab turgan atrof-olamni, eng avvalo, undagi o'z o'rnini anglash uchun o'rganadi.

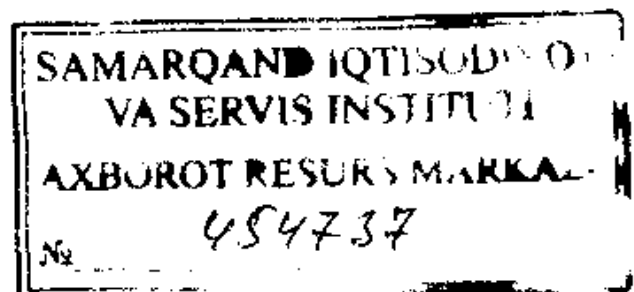
Biz yashab turgan Er, inson, atrofimizda yoyilgan Koinot, sezgilarimiz orqali o'rganadigan jonli va jonsiz materiyalarning barchasini tabiiy bilimlar o'rganadi.

Tabiiy bilimlarning asosiy maqsadi olamni butunlikda, ya'ni uning butun murakkabligi va ko'p qirraligida bilish hisoblanadi.

Davlat ta'lim standartlariga asosan "Zamonaviy tabiiy bilimlar konsepsiyalari" fani ta'limiy dasturlar tarkibiga kiritilgan.

Oliy ta'lim dasturiga ushbu fanning kiritilishiga sabab hozirgi zamon sivilizatsiyasini saqlab qolish talabi va insoniyatning butun biologik evolosiya natijasida erishgan o'zining genetik axborotlarini himoya qilishdir. Bu muhim muammolarni echish uchun tabiatni himoya qiluvchi texnologiyalarni ishlab chiqish, biosferani ushlab turishga yo'naltirilgan tadbirlarni o'tkazish kerak.

Tabiat sistemalarini saqlash etarli darajada murakkab muammo bo'lib, u o'z ichiga jamiyat hayotining hamma sohalarini, fanni, siyosatni, huquqni, iqtisodni, xalqaro munosabatlarni, ta'limni, madaniyatni, etikani va albatta ishlab chiqarishni oladi. Bu muammoni hozirgi zamon sivilizatsiyasining boshqa muammolaridan alohida ajratib olib qarash mumkin emas.



I BOB. "ZAMONAVIY TABIIY BILIMLAR KONSEPSIYALARI" FANINING ASOSIY MAQSADI, FANLAR TIZIMIDAGI O'RNI

¹ Bizni o'rab olgan dunyo moddiydir – u doimiy mavjud bo'lgan va uzluksiz harakatlanuvchi materiyadan iboratdir.

Materiya – (lotincha "materia" – modda) – borliqning moddiy shaklini ifodalovchi umumiy tushuncha. Materiya tushunchasini moddiy olamning asosi sifatida Platon va Aristotel ishlab chiqqan. Materiyaning R. Dekart fazoviy ko'lam va bo'ladigan moddiy substansiya deb tarifi qilgan va u XVII-XVIII asr materializmining asosi bo'lgan. Materiya dialektik materializmining asosiy tushunchasidir. Tabiat jamiyat va inson tafakkurining asosida yotuvchi va ularni umumlashtiruvchi tushuncha substansiya (mohiyat) deb ataladi. Olamning asosida bitta substansiya yotadi deb hisoblovchi oqim monizm, ikkita substansiya yotadi deb hisoblovchi oqim dualizm, ko'p substansiyalar yotadi deb hisoblovchi oqim plyuralizm deb atalgan.

Materiya uni o'rganuvchi sub'yektga bog'liq bo'lmagan holda ob'yektiv mavjuddir. Materiya inson paydo bo'lishidan oldin mavjud bo'lgan va undan keyin ham mavjud bo'ladi. Umuman aytganda, materiya tabiatda (Koinotda) real mavjud bo'lgan va bizning sezgi organlarimiz yoki maxsus asboblarni vositasida sezish mumkin bo'lgan barcha narsalardir. Materiya ob'yektiv reallik bo'lib insonning sezgi organlariga ta'sir qiladi va haqiqatni taxminan to'g'ri aks ettiradi. Bizning sezgi organlarimiz materiyadan nusxa oladi, surat oladi va uni aks ettiradi. Materiyaning konkret turlari turli-tumandir. Ularga elementar zarralar (elektronlar, protonlar, neytronlar va boshqalar), bunday bir nechta zarralarning yig'indisi (atomlar, molekulalar), fizik jismlar va fizik maydonlar (gravitatsion, elektromagnit va hokazolar) kiradi. Bu maydonlar vositasida turli moddiy zarralar o'zaro ta'sirlashadi.

Jismlar yoki hodisalar bizning ongimizga bog'liq bo'lmagan holda mavjud bo'lganligi uchun bu falsafada absolyut haqiqat deb aytiladi. Absolyut haqiqatga misol sifatida nafaqat alohida faktlar (masalan Abu Ali ibn Sino – Sharqning buyuk olimi), balki fundamental ilmiy qoidalar, qonunlar, printsiplar ularning ta'sir sferasini aniqlashda, ya'ni haqiqiylikni aniqlashda fanning abadiy yutuqlari bo'lib qoladi.

Jismlar yoki hodisalar to'g'risidagi bizning tasavvurlarimiz haqiqatning nisbiy xarakteriga ega va bu to'g'ri bilimlarning chegaralanganligini bildiradi. U yoki bu xulosalar qilib, amalda ularning to'g'riligini doimo tekshirib inson "Namuna va xatoliklar" usuli bilan absolyut haqiqatga yaqinlashadi, shunday qilib, olamni bilish mumkin. Ammo har bir bilish ob'ekti o'ziga xos bo'lgan xilma-xil xususiyatlarga ega va ularning xarakteristikalari tuganmasdir, ya'ni ularni oxirigacha o'rganish mumkin emas. Bu esa bilishning cheksiz ekanligini, chegaralari yo'qligini ko'rsatadi.

Absolyut haqiqatga erishib bo'lmaydi, lekin bilish unga cheksiz yaqinlashish jarayonidir.

Bilish qanday rivojlantiriladi? Har qanday bilishning birinchi eng zarur pog'onasi kuzatishdir. Yetarli darajada kuzatishlar natijasida bir jinsli hodisaga

tegishli bo'lgan ilmiy farazlar, ya'ni gipoteza yaratiladi. Gipoteza – hodisalarni tushuntiruvchi ilmiy fikrdir. Gipoteza hamma kuzatilayotgan qonuniyatlarni tushuntirishi va yangilarini oldindan aytib bera olishi kerak. Gipotezalarning oldindan aytilgan qonuniyatlari tajriba o'tkazish yo'li bilan tekshirib ko'riladi. Tajribada tasdiqlangan gipoteza nazariyaga aylanadi. Faqatgina tajriba har qanday nazariya haqiqatligining kriteriyasi bo'lib hisoblanadi.

Tabiiy bilimlar deb tabiat to'g'risidagi barcha fanlar (fizika, kimyo, biologiya, geologiya, geografiya va boshqalar) majmuasiga aytiladi.

Tabiatda sodir bo'luvchi barcha harakatlar va jarayonlar muayyan qonunlar bo'yicha yuz beradi. Turli jarayonlar va hodisalar orasidagi qonuniy bog'lanishni ochish va o'rganish har qanday fan tarmog'ining bosh maqsadi hisoblanadi. Buni bilish esa inson qo'liga tabiatdagi biror hodisa qanday yuz berishini oldindan bilishga, ya'ni kelajakni oldindan aytishga va o'tmishni izohlashga yordam qiladigan usullar berish uchun kerak. Shundagina tabiat hodisalarini inson foydasiga ishlatish mumkin.

Tabiiy bilimlarning maqsadi – tabiat hodisalarining mohiyatini aniqlash, tabiat qonunlarini bilish hamda ulardan amalda foydalanish yo'llarini ochib berishdir. Moddiy borliqni butunligicha, butun tabiiy fanlar tizimi asosida bir-biridan ajratilmagan holda o'rganishdir.

Fizika – tabiat to'g'risidagi, uning umumiy qonuniyatlarini o'rganadigan fandır. Shuning uchun tabiiy bilimlar asosida fizika va uning qonunlari yotadi. Fizikaning boshqa tabiiy fanlarga kirib borishi shunchalik ko'p qirraliki ularning tutashgan joylarida yangi tabiiy fanlar paydo bo'ladi. Fizika bilan kimyo orasida ularning ikkalasiga ham tegishli bo'lgan keng sohalar bor, hatto fizik-kimyo va kimyoviy fizika degan maxsus fanlar vujudga kelgan. Osmon jismlarida bo'ladigan fizik hodisalarni o'rganuvchi astrofizika va Yer atmosferasi hamda Yer qobig'ida bo'ladigan fizik hodisalarni o'rganuvchi geofizika fanlari shu tariqa vujudga kelgan. Fizika sohasidagi kashfiyotlar ko'pincha boshqa fanlarning rivojlanishiga turtki berib keldi. Mikroskop va teleskopning ixtiro qilinishi biologiya va astronomiyaning taraqqiyotini tezlashtirdi. Fiziklar tomonidan ochilgan spektral analiz astrofizikaning asosiy usullaridan biri bo'lib qoldi va hokazo.

Tabiat haqidagi fanlar ichida texnika taraqqiyoti uchun fizika eng katta ahamiyatga ega. Fizika texnikaning asosidir, chunki fizika qonunlari texnikada ko'p qo'llaniladi. Fizika sohasidagi yangi kashfiyotlar mavjud texnikaning yaxshilanishi yoki yangi texnikaning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Texnikaning taraqqiyoti o'z navbatida fanning yanada rivojlanishiga olib keladi.

XX asrda fizika sohasida ko'plab muhim kashfiyotlar qilindi. Eng muhim kashfiyotlardan biri yadro energiyasini amaliy hosil qilish usullarini ishlab chiqish va undan xalq xo'jaligida foydalanish bo'ldi. Atom elektronstansiyalari qurildi.

Fizika – hozirgi zamon tabiiy bilimlarini va dunyo texnologik holatining tayanch fanidir. Fizika insonning texnikaviy yutuqlarining asosini aniqlab bersa ham, bir vaqtning o'zida tabiiy bilimlarni biologiyasiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Ob'ektiv holda bu shu bilan bog'liqki biologiya tirik tabiat to'g'risidagi fandır.

Fizika va biologiya fanlarining tabiiy ravishda bir-birini to'ldirishi olamning tabiiy-ilmiiy manzarasiga asos solishga imkon beradi

Fizika va boshqa tabiiy fanlarning rivojlanishiga sabab nima? Bu eng avvalo insoniyatning amaliy ehtiyoji natijasidir. Insoniyatning butun tarixi shuni ko'rsatadiki, agar jamiyat o'zida muhim ehtiyoj paydo bo'lsa, bu fanni oldinga harakatga keltiradi.

Hozirgi vaqtda insoniyat o'zida ilm-fan taraqqiyoti bilan bog'liq global biror bir ehtiyoj, muammo bormi? Albatta bunday muammo bor. Bu ham bo'lsa hozirgi zamon sivilizasiyasining yashash – tirik qolish muammosidir. Shuning uchun tabiiy bilimlarning asosiy tamoyili shundan iboratki, tabiat to'g'risidagi bilimlar empirik tekshirishdan o'tgan bo'lishi kerak. Tabiiy fanlar texnika fanlaridan dunyoni o'zgartirishga yordam berishi uchun emas, balki dunyoni bilishga qaratilganligi bilan, matematikadan esa belgilar tizimini emas, balki tabiat tizimlarini tadqiqot qilishi bilan farq qiladi.

Inson o'zi to'g'risida uni o'rab turgan tabiat, ya'ni Koinot, va ularning rivojlanish samaralari to'g'risidagi bilimlarga ega. Bu undagi barcha axborotlarni ikkita katta bilimlarga, tabiiy va gumanitar bilimlarga bo'ladi.

Gumanitar bilimlar jamiyat va inson to'g'risida bilimlar beradi. Bu fanlarning bir-biridan farqi shundaki, tabiiy fanlar tabiatni o'rganisa, gumanitar fanlar esa kishilik jamiyatini o'rganadi. Ikkala guruh bilimlari orasida umumiy qonuniyatlar, tadqiqot uslublari va usullari mavjud va ular bir-birini to'ldirib boradi. Oxirgi vaqtlarda tabiiy fanlar vakillari, jamiyatshunoslari va faylasuflarning birgalikdagi ishlar katta ahamiyatga ega bo'lmoqda.

XXI asda texnika taraqqiyoti rivojlangan vaqtda tabiiy-ilmiiy mafkura qanday bo'ladi? Ilmiiy-texnik axborotlar oqimi o'sib borayotgan davrda yosh mutaxassis to'g'ri yo'nalish olishi, bu axborotlarni mustaqil guruhlarga ajrata olishi uchun va rivojlanishning bosh tendensiyasini to'g'ri ko'ra olishi uchun o'z qavj jarayonini qanday olib borish kerak? Ana shu kabi va boshqa ko'plab savollar o'z yechimini kutmoqda.

II BOB. FANLAR TIZIMI VA ULARNING XUSUSIYATLARI

2.1. Fanlar tizimi va ularning xususiyatlari

Fanning paydo bo'lishi yoki kelib chiqishini bilmay turib, uning xususiyatlarini to'liqigicha tushunish mumkin emas. Fanlarning kelib chiqish vaqti haqida shu fanlarga tegishli bo'lgan adabiyotlarda etarlicha ma'lumotlar berilmagan. Ba'zilar fan ibtidoiy jamoa tuzumida paydo bo'lgan deb hisoblashsa, boshqalar quldorlik tuzumida, yana ba'zi bировlar kapitalizmning rivojlanishi bilan paydo bo'lgan deb hisoblaganlar.

Ibtidoiy jamoa tuzumida fan etarli darajada rivojlanmagan. Bu shundan dalolat beradiki, o'sha davrdagi odamlar o'zlarini haqida va tabiat haqida ma'lumotlarga ega bo'lgan bo'lib, ammo u davrdagi bilimlarni ilmiiy bilim deb

atash mumkin emas, chunki ularda hali fan to'g'risidagi tasavvurlar rivojlanmagan, tabiat qonunlarini ham tushinilmagan.

Qadimgi misrliklar matematikadan amaliy maqsadlarda foydalanishgan, ko'plab matematik bilimlarni to'plaganlar. Lekin u vaqtda misrliklardagi matematika fan darajasiga ega bo'lmagan, chunki ulardagi bilimlar noaniq, juda ko'p xatolar mavjud va aniq ko'rsatmalarga ega emas edi. Matematika aniq isbotlar bilan to'ldirilgan nazariya bo'lganidan, ayniqsa Evklidning mashhur "Boshlanish" asaridan keyin fan sifatida shakllandi.

Faylasuflarning ko'pchiligi fan sinfij jamiyatda vujudga keladi, aqliy mehnat bilan jismoniy mehnat ajralgan holda paydo bo'ladi deb qarashadi. Evklid davrida matematikaning ilmiy turi muvaffaqiyatga erishdi. Arximedning richag qonuni va og'irlik markazlarini topish qoidalari asosida mexanikaning tarixi boshlandi. Astronomiya ham bir qancha yutuqlarga erishdi, lekin u ilmiy ko'rinishga ega emas edi. Butun quйдorlik tuzumi davrida ilmiy izlanishlar shu uchta sohalar bilan chegaralanib keldi. Modomiki, matematika mustaqil fan bo'lib shakllanishidan boshlab mexanikaning shakllanishi boshlandi, tabiatning qator ob'ektiv qonunlari ochilgan paytdan boshlab fan ijtimoiy ongning shakli bo'lib qoldi.

U yoki bu bilim sohalarining fanga aylanishi ob'ektiv mezon qonunlarining ochilishi hisoblanadi. Bu mezondan foydalanib turli tabiiy fanlarning paydo bo'lishini aniqlash mumkin.

Kopernikning geliosentrik sistemasi va Kepler qonunlarining ochilishi bilan astronomiya mustaqil fan sifatida, XVII asrda Galiley, Dekart, Gyuygens va Nyutonning ishlan tufayli mexanika ilmiy shaklni egallab mustaqil fan bo'lib shakllandi.

U yoki bu fanlarning paydo bo'lishi qisqa vaqtli voqea emas, balki bu juda murakkab va uzoq vaqtli jarayondir.

Masalan, fizikaning fanga aylanishi XVII asrning ikkinchi yarmidan boshlandi. Faqatgina XIX asrda biologiya va geologiya mustaqil fanlar bo'lib shakllandilar: biologiya Darvinning evolyusion nazariyasi paydo bo'lish vaqtidan, geologiya esa Evdoks va Evklidning ishlari paydo bo'lish vaqtidan boshlanadi.

Turli fanlarning kelib chiqishini tahlil qilish natijasida shu narsa ayon bo'ldiki, tabiat haqidagi fanlar to'plami qadimda ham, o'rta asrlarda ham bo'lmagan. Tabiiy bilimlar faqat Kopernikning geliosentrik sistemasi ochilgan vaqtidan boshlab, ya'ni XVII asrda fan sifatida shakllandi.

Fanning xarakterli xususiyatlaridan biri – bu dinamizmdir. Fan, ayniqsa zamonaviy fan, uzluksiz rivojlanish va o'sish holatida bo'lib, u tirik organizmga o'xshaydi, unda faqat bir narsa vujudga keladi (yangi faktlar, qonunlar ochiladi, gipotezalar va nazariyalar yaratiladi) va bir narsa yo'qoladi (tasdiqlanmagan gipotezalar va nazariyalar).

Fanni "dialektik birlik" deb aniqlash mumkin, bunda tushunchalar kategoriyalar, qonunlar va boshqa sistemalar, bilish usuli, bilishning yuqori maqsadi va mezonlari – amaliyot bilan aloqadadir.

Umuman olganda, fanning strukturasi bilimlar tashkil etib, ular mantiqan asoslangan va isbotlangan holatlarning bir-birlari bilan bog'langan sistemasidir. Fan o'z ichiga juda murakkab ijtimoiy hodisalarni oladi.

Fan bu:

- jamoatchilikning rivojlanishida umumiy ma'naviy natija;
- ruhiy madaniyatning asosiy elementi;
- bilishning o'ziga xos ko'rinishi;
- dunyoni tushunchalar, gipotezalar, qonunlar, tamoyillar va nazariyalar orqali ifodalovchi jamoatchilik ongining shaklidir;
- tabiat va jamiyat to'g'risidagi to'liq va aniq bilimlarning sistemasi;
- sistemani dialektik birligi va bilishning usullari;
- aniq odamlar guruhi – olimlar faoliyatining natijasi;
- ishlab chiqarishni ma'naviy saviyasi;
- ishlab chiqarishni rivojlantirishining muhim faktori;
- butun insoniyatning konsentrasiyalashgan va umumlashgan tajribasi;
- jamiyatni o'zgartirish, insonni tabiat ustidan hukmronlik qilish quolidir.

Yuqorida ko'rsatilgan tushunchalardan, fanga quyidagicha aniqlik berish mumkin. Fan bu tarixiy rivojlanayotgan ishonchli, mantiqan qarama-qarshi bo'lmagan tabiat, jamiyat va tafakkur qonunlari to'g'risidagi bilimlar majmuidir.

Ob'ektiv qonunlar ochilmasdan biror bir fan bo'lishi ham mumkin emas. Fanning butun rivojlanishi ko'plab yangi qonuniyatlarning ochilish tarixini o'z ichiga oladi. Bilimning u yoki bu sohasida qanchalik ko'p qonuniyatlarni ochilgan bo'lsa, u shunchalik yuqori darajali fanga aylanib boradi. Faqat bilimlar to'g'risidagi qonunchilik insonni voqealarni ko'rishga, unda ishtirok etishga, tabiat va jamiyat o'zgarishini ko'rsatishga o'rgatadi. Barcha sohalarda kishilar tabiiy qonunlar to'g'risidagi bilimlarga asoslanib ularni boshqaradilar. Shuning uchun qonunlarni o'rganish fanning eng asosiy maqsadidir.

Fan qonunlari inson ongini qonunga bo'lgan ishonchini va tabiat hamda jamiyatdagi o'rnini belgilab beradi. Agar insonda ong bo'lmaganida, tabiat qonunlari paydo bo'lgani bilan fan qonunlari bo'lmas edi. Qonunlar fanning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi va u rivojlanishda davom etadi.

Barcha fanlar ikkita katta guruhlariga bo'linadi: tabiiy fanlar va ijtimoiy fanlar. Tabiiy fanlar tabiatning rivojlanish qonunlarini o'rganadilar. Materiya harakatining xilma-xil shakllarni o'rganish – tabiiy bilimlarning asosiy predmeti hisoblanadi. Tabiiy fanlarga mexanika, astronomiya, fizika, kimyo, biologiya, geologiya va boshqa fanlar kiradi.

Tabiiy fanlarning har biri materiya harakatining alohida shaklini (mexanika, kimyo, biologiya) yoki bir-biri bilan bog'liq bo'lgan harakat shaklini (biofizika, fizikaviy kimyo, biogeokimyo va boshqalar) o'rganadi.

Tabiiy fanlar ishlab chiqarish bilan asosan jamiyatni unumli kuchlari bilan uzviy bog'liq. Tabiat to'g'risidagi bilimlar bilan jamiyatni ta'mirlash – bu tabiiy fanlarni asosiy funksiyalari bo'ladi, chunki bunday bilimlar ishlab chiqarish jarayoni va amaliy faoliyat uchun keraklidir. Shuning uchun tabiiy fanlarning rivojlanishi eng avvalo insoniyatning amaliy ehtiyojiga asoslangan.

Fan jamiyatning moddiy va ma'naviy ishlab chiqarishining hamma jihatlari bilan, uning siyosiy va mafkuraviy hayoti bilan birlashib bevosita ilmiy-texnika taraqqiyotining muhim qismi bo'lgan ishlab chiqarish kuchlariga aylandi. Shuning uchun, o'z kelajagi to'g'risida qayg'urayotgan jamiyat ilm-fan, ta'lim sohasini rivojlantirishga ko'proq moliyaviy mablag' ajratishga harakat qiladi.

2.2. Ilm-fanning shakllanishi. Ilmiy tadqiqot usullari. Ilmiy-texnika taraqqiyoti

Ilm-fan deyilganda asosan ma'lum bilim turlari tushunilib uning asosiy vazifasi bilim olish, to'plash, tekshirish va ularni haqqoniyligini mantiqiy hamda tajribaviy usullar bilan isbotlash kabi inson va jamiyat faoliyati "fan"ga ta'rif sifatida qabul qilinishi mumkin. Fan – hodisalarning ob'ektiv qonuniyatlarni o'rganadi, shu tufayli fan hodisalarni oldindan ko'ra oladigan, bashoratchilik funksiyasiga ega.

Fan jamiyatning yuqori taraqqiyotini belgilasa bunga aloqador millat esa zamonaviy sivilizatsiyani belgilab beradi. Jamiyatda ilm-fani umuman yo'q xalqlar ham mavjud bo'lib, ular jumlasiga Avstraliya aborigenlari, Janubiy Amerikadagi ba'zi hindu qabilalari kiradi. Ushbu fikr nisbatan olingan, sababi yuqorida ko'rsatilgan xalqlar ilmiy bilish metodlari, xususan kuzatish, o'lchov, tajriba va shu kabi metodlardan tushunmagan holda bo'lsa ham foydalanishgan.

Ilm – kishining o'qish, o'rganish va hayotiy tajriba natijasida orttirgan bilim. Ilm – ob'ektiv hodisa qonunlarini o'rganadi va oldindan ko'ra oladi. Bilim – insonlarning tabiat va jamiyat hodisalari haqida hosil qilgan ma'lumotlari, ya'ni voqelikni inson tafakkurida aks etishidir.

Insonning moddiy dunyo to'g'risidagi bilim nisbiydir, u doimo kundalik tajriba, kuzatishlar orqali to'planib, rivojlanib boradi.

Fanning ilk kurtaklari kishilik jamiyatining paydo bo'lishi bilan bog'liq. Dastlabki bilimlar amaliy tavsifga ega, benihoya serqirra bo'lgan fanda u bajaradigan quyidagi uchta funksiyani alohida ajratib ko'rsatish lozim:

- fan madaniyat tarmog'idir;

- fan dunyoni bilish usulidir;

- fan maxsus institutdir (bu tushunchaga oliy o'quv yurtlari bilan bir qatorda ilmiy jamiyatlar, akademiyalar, laboratoriyalar va boshqalar kiradi).

Fan quyidagi xususiyatlarga ega:

- universallik – tadqiq etilayotgan ob'jekt to'g'risida mavjud bilimlarni ular qanday olingan bo'lsa, shunday holatda taqdim etadi.

- fragmentarlik – ob'ektiv bodiqning jamini emas, balki unga xos ayrim fragmentlarni yoki ularning parametrlarini o'rganadi. Fan o'z navbatida alohida predmetlarga bo'linadi:

- umumjahmiyatlilik -- olingan bilimlar barcha insonlar uchun foydalidir chunki fan tili yagona bo'lib, u odamlarni birlashtirishga harakat qiladi;

- tizimlilik – fan bir-biri bilan bog'lanmagan qismlardan tashkil topgan emas. U o'ziga xos tartibga egadir.

- sinalganlik - xulosalar ma'lum qoidalarga binoan tekshirilishni talab qiladi.

- ratsionallik - bilimlar oqilona ish yuritish va mantiq qonunlariga tayangan holda olinadi, empirik daraja chegarasidan o'tuvchi nazariyalar va ularning asoslarini shakllantiradi.

Tabiiy-ilmiy bilishning shakllariga - nazariy tizimning muhim elementlari hisoblangan muammo, gipoteza, nazariya, tamoyillar, kategoriya hamda qonunlar kiradi.

Muammo - tadqiqotchi tomonidan anglangan, mavjud bilimlar javob bera olmaydigan masalalardir. Ilmiy muammoni to'g'ri tanlash juda muhimdir.

Ilmiy gipoteza - bu haqiqiyliги yoki noto'g'riligi hali isbotlanmagan bilimlardir. Gipoteza ilmiy tadqiqot jarayonini ma'lum yo'naltirishda yo'naltiradi, yangi-yangi dalillarni va ma'lumotlarni to'plashga yordam beradi.

Nazariya - haqiqatligi isbotlangan bilimlardir. Nazariyaning gipotezadan asosiy farqi uning tasdiqlanganligi va isbotlanganligidir. Nazariya muayyan shaklda rivojlangan ob'ektiv borliqning asosiy tomonlarining munosabatlarini bilish jarayonida kelib chiqqan, boy, chuqur ma'nodagi bilimlar yig'indisidir. Nazariyaning asosiy elementi - uning tamoyillari va qonunlaridir.

Tamoyillar - nazariyaning eng umumiy va fundamental holatidir.

Fan qonunlari - o'rganilayotgan hodisa, ob'yekt va jarayonlarning umumiy aloqalarini nazariy tasdiqlar shaklida qayd etadi.

Fan kategoriyalari - nazariyaning eng umumiy va muhim tushunchalari bo'lib, u nazariya ob'ektining va predmetining xususiyatlarini xarakterlaydi. Shuni ta'kidlash kerakki, nazariya miqdor va sifat jihatidan o'zgarib tursa ham, u ilmiy bilimlarning eng muvozanatli shakllaridan biridir. Ma'lumki, yangi-yangi faktlarning to'planishi nazariya tamoyillarining o'zgarishiga olib keladi, yangi tamoyillarga o'tish esa o'z mohiyati bo'yicha yangi nazariyaga o'tish demakdir.

Umumiy nazariyalardagi o'zgarishlar nazariy bilimlar tizimida sifatli o'zgarishlarga olib keladi, natijada ilmiy inqilob ro'y beradi. Ilm-fandagi mashhur ilmiy inqiloblar N.Kopernik, I.Nyuton, A.Eynshteyn kabi buyuk olimlarning nomlari bilan bog'liq.

Ilmiy tadqiqotning asosiy usullari quyidagilardan iborat.

- kuzatish - predmet voqea va hodisalarni muayyan maqsadga qaratilgan hissiy bilish usulidir. Ilmiy kuzatish faktlar yig'ish uchun o'tkaziladi. Lekin kuzatishda kuzatuvchining kuzatilayotgan jarayon yoki hodisaga to'liq bog'liqligi saqlanadi. Tadqiqotchi kuzatuvni olib borishda ob'yektni o'zgartira olmaydi, uni boshqara olmaydi yoki nazorat qila olmaydi.

- tajriba - kuzatishga qaraganda faol xarakterga ega bo'lgan, kuzatishga nisbatan yuqoriroq darajadagi bilish usulidir. Tajriba paytida o'lchashlar olib boriladi, o'rganilayotgan hodisalar ob'ektiv baholanadi. Ilmiy tajriba hozirgi zamonda insoniyat amaliyotining muhim qismidir. Ilmiy tadqiqotlarning sohalariga qarab, tadqiqot qiluvchi predmetlarning tabiatiga qarab tajribalar fikriy bo'lishi ham mumkin;

- o'lchashlar - bilish jarayonida narsaning miqdor tavsifnomasini aniqlash usulidir. O'lchov odatda o'rganilayotgan predmetni aniq qayd etilgan xossa va

belgilarga ega bo'lgan boshqa biron-bir predmet bilan nisbatlash yo'li orqali amalga oshiriladi.

- analogiya (moslik, aynanlik, o'xshashlik) – narsa va hodisalar biror xususiyatlarning o'xshashligini o'rganish usulidir. Bu usul yordamida ikki yoki bir necha predmetning o'xshash xususiyatlari o'rganiladi. Analogiya usuli modellashtirish jarayonida ishlatiladi;

- modellashtirish – ob'jektning ayrim xususiyatlari va belgilarini uning o'zida emas, balki uning o'lchamlari kichiklashtirilgan, o'ziga aynan o'xshash nusxasida (modelida) ilmiy izlanishlar olib borish jarayonidir. Modellashtirish asosida tadqiq qilinayotgan ob'jekt bilan uning modeli o'rtasida o'xshashlik, muvofiqlik yotadi. Masalan, Niis Borning atom modeli atomning murakkab xususiyatlarini aniqlashga imkon beradi

Amaliy, texnika fanlarida ko'pincha ilmiy tadqiqotlar ham tajribalar ham nazariy izlanishlarni o'z ichiga olgan ommaviy holda olib boriladi.

Fan tizimi umuman quyidagi katta guruhlariga bo'linadi: tabiiy fanlar, gumanitar fanlar, texnika fanlari va ijtimoiy fanlar. Bu guruhlarning har biridan juda ko'p mustaqil fan sohalari ajraladi. Mustaqil fanlar bir-biriga bog'liq sohalarda ilmiy izlanishning yirik va istiqbolli muammolarini echishga to'g'ri keladi, bu hol hozirgi paytda fanlararo va ommaviy tadqiqotlarni keng avj oldirishni taqozo etadi. Tabiatni muhofaza qilish muammosi bunga yaqqol misol bo'la oladi. Bu muammo texnika fanlari, Yer to'g'risidagi fanlar, biologiya, tabiiy, iqtisodiyot va boshqalar bilan qo'shilib ketgan. Bu xiidagi ilmiy va ilmiy-texnik muammolarni hal qilish uchun hozirgi fanlarda tadqiqotlarni dasturiy – maqsadli tashkil etish usuli keng qo'llaniladi.

Ilmiy tadqiqotlarni fundamental va amaliy tadqiqotlarga ajratish qabul qilingan. Tabiat, jamiyat, tafakkurga xos qonunlarni bilib olish fundamental tadqiqotlarning, bu tadqiqotlar natijalarini bilim orttirish va ijtimoiy-amaliy muammolarni hal qilish uchun qo'llash amaliy tadqiqotlarning vazifasidir. Fundamental tadqiqotlar, odatda, amaliy tadqiqotlardan oldinda boradi va ular uchun nazariy asos yaratadi. Fundamental va amaliy tadqiqotlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni mustahkamlash, ilmiy yutuqlar natijalarini amaliyotga tezroq joriy etish – hozirgi davr fani uchun muhim vazifalardan biridir.

Fanlarni sinflarga ajratish juda qadimdan boshlangan. X asrda sermazmun ijod etgan buyuk ensiklopedik olim va mutafakkir Abu Nasr al-Forobiy (873-950 yillar) "Kitob fi ixso al-ulum va at-ta'rif" ("Fanlar klassifikatsiyasi") asarida fanlarni quyidagicha guruh va bo'limlarga bo'ladi

1. Til to'g'risida ilm ("Isxo al-ulum"), 7 bo'limdan iborat:

- 1) Oddiy so'zlar to'g'risidagi;
- 2) Iboralar va gaplar to'g'risidagi;
- 3) Oddiy so'z qonunlari va so'z ohanglari to'g'risidagi;
- 4) So'z iboralar va gaplar qonunlari to'g'risidagi;
- 5) To'g'ri yozish qonunlari to'g'risidagi;
- 6) To'g'ri o'qish qoidalari to'g'risidagi;
- 7) She'r yozish to'g'risidagi.

II. Mantiq ilmi (Logika). Tafakkur qonunlari va fikrlash haqida so'z ketadi Aristotelning mantiqqa oid asarlariga tahlil va ta'rif beriladi.

III. Matematika. Ushbu fanlar guruhida Forobiy 7 mustaqil fanlarni ajratadi. Bular: Arifmetika; Geometriya; Optika yorug'lik, uning xususiyatlari va qonuniyatlari haqidagi fanlar; Yulduzlar to'g'risidagi fan; Musiqa to'g'risidagi fan. Og'irlikni o'lchash to'g'risidagi fan va Mexanika to'g'risidagi fan.

VI. Tabiiy va diniy fanlar

Forobiy tasnifiga ko'ra "Tabiiy" yoki "Fizika" – tabiat to'g'risidagi fanlar guruhini tashkil etib, modda va jismlarni tabiatga bir-biri bilan bog'liqligi, tabiiy va sun'iy jism to'g'risida: tabiat unsurlari – olov, havo, suv va Yer to'g'risida 8 bo'limda o'z fikr-mulohazalarini bildiradi. Diniy yoki metafizika to'g'risida ham Forobiy o'z mulohazalariga ega

V. Shahar – davlat to'g'risida fanlar ("Ilmiy madaniyat").

Forobiy bu bo'limda davlatni boshqarish, etika va ta'lim-tarbiya to'g'risida to'xtalib o'tadi

Abu Nasr al-Forobiyning X asrda tuzgan fanlarning sinflashtirishi o'z davrining eng mukammal, bekamu-ko'st sinflashtirishi bo'lgan. Uning fanlar bo'yicha tuzgan sinflashtirishidan g'arbiy Evropa olimlari: tabiatshunos Rodjer Bekon (1214-1280), musiqashunos Simon (1389), filolog Raymon Lulliy (1235-1315) va boshqalar o'z asarlarida keng foydalanishgan.

Hozirgi vaqtda fanlar ilmiy yo'nalishlariga ko'ra, fundamental va amaliy guruhlarga ajratiladi. Fundamental fanlar tabiat, jamiyat va tafakkur qonuniyatlari o'rgansa, amaliy fanlar fundamental fanlar natijalarini faqat bilish jarayoniga tatbiq etib qolmay, balki ijtimoiy-amaliy masalalarni hal etishga ham tatbiq etadi. Fundamental fanlar amaliy fanlarga nazariy asos yaratadi.

Biz fan-texnika inqilobi davrida yashamoqdamiz. Bu tushuncha orqali fan va texnikaning hayotimizda katta ahamiyatga ega ekanligi ta'kidlanadi. Fan va texnika kurtaklari qadimda shakllangan, ammo ular bir-biridan ayrim tarzda rivojlanib borganlar. Masalan, qadimgi yunonlar ajoyib madaniyatni vujudga keltirib, tabiatni bilishga intilishgan, lekin ular uchun og'ir ishlarni ilmiy taraqqiyot natijasida yaratilgan mashinalar emas, balki qo'llar bajarishgan. Faqatgina yangi davrda (o'rta asrlarda) g'arib madaniyatida insonning tabiatga munosabati kuzatuvchanligidan amaliylikka aylandi. Insonning tabiatga xayoliy munosabati amaliy ahamiyat kasb eta boshladi. Endi ular tabiatni qanday bo'lsa shunday qabul qilmasdan, uni o'zgartirish imkoniyatlarini qidira boshladilar. Bu esa tabiatshunoslikni texnikaga aylantirdi.

Fan bilan texnikaning o'zaro bog'liq, yagona, ilgari lab boruvchi taraqqiyoti fan-texnika taraqqiyoti deyiladi. Fan texnika taraqqiyoti – ijtimoiy taraqqiyot asosidir. Dastlab fan rivoji bilan texnika taraqqiyoti o'rtasidagi yaqinlashuv XVI-XVIII asrlarda manufaktura ishlab chiqarishi bilan bog'liq holda sodir bo'ldi. Bungacha moddiy ishlab chiqarish empirik tajribalar, hunarmandlik asosida shakllangan.

XVI asrda savdo-sotiq va yirik manufaktura davri tub o'zgarishlar bir qancha aniq vazifalarni nazariy va tajribalar orqali hal qilishni talab qildi. Bu davrda fan uyg'unlash davri g'oyalari ta'sirida amaliyotga murojaat qildi. Kompas, porox va

kitob nashr qilish ilmiy-texnikaviy faoliyatga asos solgan 3 ta yirik kashfiyot bo'ldi. Suv tegirmonlarining rivojlanayotgan manufaktura ishlab chiqarishida qo'llanilishi ba'zi mexanik jarayonlarni nazariy tadqiq etishni talab qildi. Natijada charxpalak g'ildiragi, charxpalak harakati nazariyasi, qarshilik va ishqalanish ta'limotlari yaratildi.

Fan bilan texnika yaqinlashuvining keyingi bosqichi mashina ishlab chiqarishning XVIII asr oxiridan boshlab taraqqiy etishi bilan bog'liq bo'lib, bunda fan bilan texnika bir-birining jadal rivojlanishiga ta'sir ko'rsatdi. Bu davrda ilmiy tadqiqot faoliyatida nazariy masalalarni hayotga tatbiq qilishga da'vat etuvchi fanning maxsus bo'g'inlari paydo bo'ldi: amaliy tadqiqotlar, ishlab chiqarish tadqiqotlari, amaliy konstruktiv ishlanmalar.

Fan-texnika taraqqiyotining navbatdagi bosqichi fan-texnika inqilobi bilan bog'liq. Uning ta'sirida texnika taraqqiyotiga qaratilgan ilmiy sohalar kengaydi. Fanning texnikaga nisbatan etakchilik mavqei yanada yorqin namoyon bo'ldi. fan texnikani uzluksiz inqiloblashtiruvchi kuchga aylantirdi. O'z navbatida, texnika ham fan taraqqiyotiga ijobiy ta'sir ko'rsatib, uning oldiga yangi talab va vazifalar qo'yadi.

Ishlab chiqaruvchi kuchlarning tub sifat o'zgarishlarida fanning asosiy ishlab chiqarish omili bo'lishida fan-texnika inqilobi katta rol o'ynaydi. XX asrning o'rtalarida boshlangan fan-texnika inqilobi mehnatning mazmuni, xarakteri va sharoitini, ishlab chiqaruvchi kuchlar strukturasi, mehnat taqsimotini, jamiyatning professional strukturasi o'zgartiradi, mehnat unumdorligining o'sishiga olib keladi, jamiyat hayotining hamma tomonlariga, madaniy-maishiy hayotga, inson psixologiyasiga ta'sir ko'rsatadi.

Elektron hisoblash mashinalari fan texnika inqilobining ramzi hisoblanadi. Uning paydo bo'lishi bilan inson funksiyalarini asta-sekinlik bilan mashinalarga berishga, ishlab chiqarish va boshqaruvni avtomatlashtirishga olib keldi.

Hozirgi zamon fan-texnika inqilobining xarakterli xususiyati uning sanoat bilan birga ijtimoiy hayotning turli sohalarini: qishloq xo'jaligi, transport, aloqa, tabiiy, ta'lim, maishiy xizmat kabilarni qamrab olganligidadir.

Fan-texnika inqilobi global muammoqa aylangan ayrim salbiy oqibatlarni ham keltirib chiqardi. Bu muammolar – ekologiya, xalqaro terrorizm, demografiya, energiya tanqisligi bilan bog'liq va boshqalarni hal qilish uchun kuchlarni birlashtirishni taqozo qiladi. Hozirgi zamon ilm-fanning yutuqlarini qo'llash natijasida butun global muammolarda, eng avvalo jamiyat va tabiat orasidagi munosabatlarda ziddiyatlar kuchaydi. Ma'lumki, olimlar ancha vaqtdan buyon planetamizda ekologik holat yomonlashganligini aytib kelishmoqda. Hozirgi davrda ekologik muammolar birinchi o'ringa ko'tarildi. B.Kommoner "Hech narsa o'z-o'zidan berilmaydi", - deb ekologik qonunlarni birinchi ta'rifini bergan edi. Atom energetikasining rivojlanishi ham katta xavf tug'dirmoqda. Chernobil halokatining oqibatlari hali ko'p yillar ta'sirini ko'rsatadi. Taniqli futurologlar E.Viner va G.Kan "2000 yil" deb ataluvchi kitobida: "amalda industrializatsiya boshlangandan buyon, deyarli hamma asosiy texnologik o'zgarishlar kutilmagan oqibatlarga olib keldi. Insonning

tabiat ustidan hukmronligining o'zi bizning nazoratimizdan tashqarida hukmronlik manbaiga aylanishi xavfi paydo bo'lmogda' - deb yozishgan.

Ilmiy-texnik inqilob (ITI) ning umumbashariy xarakteri xalqaro ilmiy-texnik hamkorlikni talab qiladi, chunki global ilmiy-texnik loyihalar uchun katta-katta moliyaviy xarajalar kerak bo'ladi. ITIning ko'pgina oqibatlari milliy chegaralar bilan chegaralanib qolmaydi. Shunday xalqaro aloqalarga Orol dengizini saqlash va qutqarish bo'yicha ilmiy loyihalar qurilishlari misol bo'la oladi. Fan tufayli yuzaga keluvchi xalqaro ilmiy-texnik hamkorlik barcha millatlar uchun universal (birdek) ilmiy til (ilmiy esperanto) ni shakllantirish bilan bir qatorda, xalqlarning o'zaro yaqinlashuvi uchun asosiy vazifani o'taydi.

Hozirgi davrda fan jamiyat taraqqiyotini ancha siljituvchi kuch va vosita bo'lib qolayotganligini kuzatish mumkin. Xalq va millat dunyoqarashini shakllantirish, ta'lim-tarbiya, axloq normalarini vujudga keltirish, ma'naviy barkamol insonni tarbiyalashda fan alohida o'rin tutmoqda.

III BOB. TABIATSHUNOSLIK TARIXI

3.1. Tabiatshunoslik tarixi

Qadimgi dunyoda ilm-fan kishilik jamiyatining paydo bo'lishi bilan bog'liq holda rivojlangan bo'lib, u asosan amaliy tavsifga ega bo'lgan.

Insoniyat tarixida ilm-fan kurtaklari birinchi marotaba mifologiya sifatida Qadimgi Sharq va Yunonistonda paydo bo'ldi. Mif (rivoyat, afsona) - Koinot va hayotning paydo bo'lishi, tabiat hodisalarini, xudolar va afsonaviy qahramonlar haqida ibtidoiy tushunchalarning badiiy ifodasidir. Mifologiya - afsona va rivoyatlarni o'rganuvchi fan. Mifologiya dastlab ibtidoiy jamoa tuzumida olam haqida fantastik tasavvurlarning yagona shakli sifatida mavjud bo'ldi. Mifologiyada ibtidoiy jamiyat hayotining rivojlanish darajasi pastligi, inson bilimining zaitligi sababli vujudga kelgan bo'lsa ham, kishilarni hayotni sevishga intilishi zarurligi va unda yaxshilik bilan yomonlik, nur bilan zulmat o'rtasidagi kurash o'z ifodasini topgan edi.

Afsonalar "Avesto", "Iliada", "Ramayana", "Shohnoma", "Kalevala", "Alpomish", "Go'ro'g'li" kabi abadiy yodgorliklarning yaratilishida ham salmoqli o'rin tutgan.

Mifologiya fanga o'tish bo'sag'asida ma'lum bosqich vazifasini bajargan. Rivojlanish davom etishi bilan mifologiya o'rnini naturfalsafa (naturfilosofiya) egalladi.

Qadimiy odamning olam haqidagi tasavvurlarini o'zida ifodalagan va avloddan-avlodga yetkazishga mo'ljallangan afsonalarning ommalashish usullari ham turlicha bo'lib, asosan, jonli og'zaki ijro orqali, ya'ni so'z vositasida hikoya qilib berilgan.

Naturfilosofiya (nemischa naturphilosophie - tabiat falsafasi) tabiatni falsafiy tamoyillar asosida bir butun tizim holda shamniash, tabiatni umumiy

nazariyasini ko'rsatib berishga urinishdir. Naturfilosofiyaning tabiatshunoslik bilan falsafa orasidagi o'rnini fan tarixida o'zgarib bordi.

Dunyo haqidagi ob'ektiv bilimlar tizimining binnchi kurtaklari qadimgi Yunonistonga xosdir. Yunonistonda mutafakkirlar faylasuflar va tabiatshunos olimlar bo'lishgan. Ularning matematika, mexanika, astronomiya kabi fanlarga qo'shgan hissalarini insoniyat ilm-fan tarixida alohida o'rin egallaydi.

Eramizdan oldingi VI asrda kosmos tushunchasi hozirgiga qaraganda boshqacha talqin qilingan. "Kosmos" so'zi oldin "tartib" ma'nosini bildirib harbiy saflarda, davlat tizimida qo'llanilgan. Keyinchalik eramizdan oldingi V asrda "Kosmos", Koinot, borliq insonni o'rab turgan dunyo, tabiat kabi tushunchalarni ifodalay boshladi.

Qadimgi Yunoniston naturfaylasuflarida atrofdagi rang-barang dunyoning asosi oddiy narsalar (olov, suv, havo, Yer)dan iborat degan fikr vujudga keldi.

Yunon faylasufi Geraklit Efes (eramizdan oldingi 544-483 yillar) Koinotni olovdan vujudga kelganligi to'g'risidagi fikrni bildiradi. Fales Miletlik (eramizdan oldin 625-547 yillar) esa butun borliq suvdan iboratligini uqdiradi. Fales Yunon faylasufi, antik falsafa va fanning ilk namoyandasi. Fales turli sohalarda, xususan, astronomiyada kashfiyotlar qildi. Masalan, Yunonistonda birinchi bo'lib Quyoshning tutulishini oldindan aytib berdi. U, shuningdek, Quyoshning bir yil davomida harakati 365 kunga teng ekanligini isbotlagan. Fales ta'limotiga ko'ra, tabiatdagi turli tuman narsa va hodisalar dastlabki ibtido – suvdan paydo bo'lgan va pirovardida suvga aylanadi. U birinchi bo'lib olamning moddiy birligi haqida, bu moddiy birlikning doimiy harakatda va o'zgarishda ekanligini aytgan.

Fales asarlari saqlanmagan. U haqidagi ma'lumotni Aristotel asarlaridan topish mumkin.

Falesning shogirdi, izdoshi Anaksimenes (eramizdan oldin 585-525 yillar) ta'kidlashicha, butun borliqning asosi havodan iborat. Uning fikricha, havoni siyraklashishi va quyuglashuvi oqibatida barcha narsalar yuzaga kelgan, ya'ni havo siyraklashuvidan olov, quyuglashuvidan esa bulut, suv va Yer hosil bo'lgan. Havoning harakati oqibatida rang-barang dunyo vujudga kelgan.

Falesning yana bir shogirdi Anaksimandr (eramizdan oldin 611-545 yillar) "Tabiat haqida" dastlabki Yunon falsafiy asarining muallifi bo'lib, Anaksimandr Koinotning geosentrik modelini, ilk geografik xaritani tuzgan va odamni boshqa turdagi hayvon (baliqlar)dan kelib chiqqanligi g'oyasini bayon qilgan.

Pifagor (eramizgacha 582-500 yillar) Qadimgi Yunoniston matematikasida alohida o'ringa ega. Son barcha narsaning mohiyati, olam esa sonlar va ular orasidagi munosabatlarning garmoniya tizimi degan g'oyalar Pifagor falsafasida ilgan surilgan.

Juft va toq, tub va murakkab, mukammal sonlar, arifmetik, geometrik va garmonik proporsiyalar tushunchalari Pifagor nomi bilan bog'liq. Pifagor Yerni sharsimonligi va o'z o'qi atrofida aylanishiga oid fikr-mulohazalarni bildirgan. Shu bilan birga, Pifagor Koinotning markazi Yer degan nazariya tarafdori bo'lgan.

Empedokl (eramizgacha 483-423 yillar) Yer, suv, havo va olovni tabiatning "ildizi" deb hisoblaydi. Uning fikricha, tabiat unsurlari bo'lgan to'rt element bir-biri bilan aralashib tabiat boyliklarini hosil etadi.

Demokrit (eramizning 483-423 yillar) Koinotni mayda zarrachalardan iborat deb hisoblaydi. Zarralar – "atom"lar abadiy, ularni yo'q qilib bo'lmaydi, shuning uchun Koinot borliq abadiydir. Demokritning fikricha, atomlar (yunoncha "atom" – bo'linmaydi, parchalanmaydi degan ma'noni bildiradi) o'zgarmaydi, sinmaydi, bo'linmaydi va har doim harakatda. Ularni shakli va kattaligiga qarab ajratish mumkin. Ammo, atomlar shunday kichikki, uni inson o'zining sezgi a'zolari bilan anglab ololmaydi. Demokritning atom tuzilishi, Koinotni cheksizligi, abadiyligi to'g'risidagi ta'limoti o'z zamonasidan ancha ilgari ketdi va kelgusida bir qator olimlar uning nazariyasiga qayta-qayta yondoshishdi.

Qadimgi Yunonistonning buyuk faylasuf olimlaridan biri Aristotel (Arastu) hisoblanadi (miloddan avvalgi 384-322 yillar). Platonning shogirdi va uning akademiyasida tahsil olgan Aristotel Aleksandr Makedonskiyga (Iskandar Zulqarnayn) murabbiylik qilgan. Aristotel fan sohalarini tasniflab insoniyat tafakkurini rivojlantirishga o'z hissasini qo'shdi.

Aristotel bilish, mantiq, biologiya, etika, siyosat, tarbiya nazariyasi, iqtisodiyot ta'limotlarida ilmiy ishlar olib bordi. U olamdagi hodisa va predmetlarning sabablarini to'rt guruhga bo'ldi.

- 1) moddiy sabab yoki materiya;
- 2) shakliy sabab yoki shakl;
- 3) yuzaga keltiruvchi sabab;
- 4) oxirgi sabab yoki maqsad.

Garchi Aristotel materiyani dastlabki sabablardan biri deb e'tirof etsa ham, uni faqat faol bo'lmagan imkoniyat xolos, qolgan uch sababni esa – faol sabab deb hisoblaydi. Masalan, uning fikricha, shaklsiz hech qanday narsaning bo'lishi aslo mumkin emas, shakl borliq mohiyatidir, shakl abadiy, o'zgarmas va moddiy sababdan ustunroqdir. Yuzaga keltiruvchi sabab harakat yoxud turg'unlik manbaidir. Harakat, deydi Aristotel biron-bir narsaning imkoniyatdan voqeilikka o'tishidir. Harakatning to'rt turi bor, bular, sifatlil harakat yoki o'zgarish; miqdoriy harakat yoki ko'payish va kamayish; joyni o'zgartirish yoki makondagi harakat, vujudga kelish va yo'q bo'lishdan iborat. Oxirgi sabab yoki maqsad – harakat, o'zgarish, inson faoliyatining oqibatidir.

Biologiya sohasida Aristotel o'simlik va hayvonot turlarining biologik jihatdan maqsadga muvofiqligi haqida ta'limot yaratdi. O'simliklarning urug'dan o'sib rivojlanishi, hayvonlardagi instinktlarning maqsadga muvofiq tarzda yuzaga kelishi, a'zolarining o'zaro mutanosib ravishda harakat qilishi tabiatdagi maqsadga muvofiqlik namunasidir.

Aristoteldan juda boy falsafiy meros qolgan. Ular orasida eng mashhurlari: "G'oyalari haqida", "Birinchi analitika", "Ikkinchi analitika", "Fizika", "Metafizika", "Siyosat", "Ekonomika", "Etika", "Ritorika" va boshqalar.

Buyuk matematik va mexanik olim Arximed (eramizning avvalgi 287-212 yillar) matematikaga oid, jumladan egri chiziqlarning uzunligini hisoblab topish,

yuza va hajmlarni aniqlash kabi bir qator ilmiy ishlar qildi. Arximed richag qonunlarini va uning nomi bilan yuritiladigan gidrostatika qonunlarini ham ochgan. U dunyo manzarasining muammosi bilan chuqur qiziqar edi: dunyoni gelio- va geosentrik sistemalarini taqqoslab quyidagi xulosaga keldi: dunyo ulkan bo'lsa ham uni oxiri bor.

Arximed o'z ishlari bilan tabiiy fanlarni mustaqil sohaga ajratishga ko'maklashgan

Qadimgi Rimda ham bir qator naturfaylasuflar yetishib chiqdi. Ular tabiiy bilimlar taraqqiyotiga salmoqli hissalarini qo'shdilar

Klavdiy Ptolemey qadimgi Yunoniston olimi u Rim imperiyasi davrida asosan Iskandariya shahrida ijod qilgan. Ptolemey fanga olam tuzilishining geosentrik sistemasi nomi bilan kirgan sistemani yaratdi. U Quyosh, Oy va sayyoralarining ko'rinma harakati aylanalar bo'ylab tekis harakatdan iborat, harkatsiz Yer esa olamning markaziga joylashgan deb tushuntirdi. Bu sistema olamning haqiqiy tuzilishini aks ettirmasa ham o'z davri uchun ilg'or bo'lgan. Bu sistema yoritkichlarning osmondagi vaziyatlarini oldindan aytib berish imkonini berar edi. Shu sababli bu sistema fanda bir yarim ming yilcha yashadi

Ptolemey asarlari Sharqda matematika, astronomiya va geografiyaning rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatdi. Abu Rayhon al-Beruniy "Qonuni Ma'sudiy" asarini yozishda Ptolemey asarlariga asoslangan

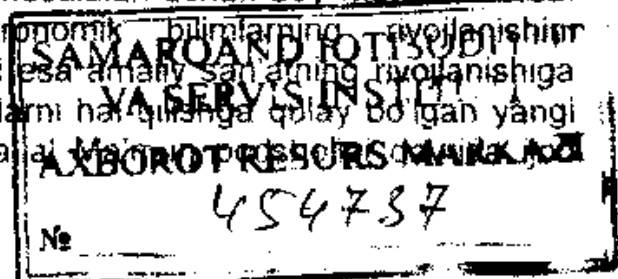
3.2 O'rta Osiyo allomalarining fan taraqqiyotidagi o'rni

Ma'lumki: VIII asrda Yaqin Sharqda Arab xalifaligi shakllandi va rivoj topdi. VIII asr oxiri IX asrning o'rtalariga kelib Arab xalifaligi Sharqda yirik imperiyaga aylandi. Bu davrda Bog'dodda birinchi akademiya – "Donolar uyi" tashkil topdi. Bu Yerdagi turli ilmiy, diniy muzokaralar uyushtirilib, turli millatlarga xos olimlar bilan birgalikda, ilmiy muhokamalar avj oldi. Yaqin va O'rta Sharqda yangi-yangi ilm maskanlari vujudga keldi, asarlar yozish, kitob ko'chirish, arab tiliga tarjima qilish uchun maxsus tarjimonlar maktabi tuzildi. Akademiya faoliyatida O'rta Osiyodan kelgan ko'pgina olimlar ham muhim o'rin egalladilar

IX-X asrlarda tabiatshunoslik fanlarning rivojlanishida, aniq va fundamental fanlar sohasida musulmon olami vakillarining alohida hissalarini bor

Bu o'rinda: Abu Abdullo Muhammad ibn Muso Al-Xorazmiy (780-880), Abu Nasr Al-Forobiy (873-950), Abu Rayhon Muhammad ibn Ahmad Al-Beruniy (973-1050), Ahmad Farg'oniy, Abu Ali Husayn ibn Sino (980-1037), Umar Hayyom (1048-1123), Mirzo Tarag'ay Ulug'bek (1394-1449) va boshqalarni aytib o'tish joizdir.

O'rta asrlarda Sharqda ilm-fanda erishilgan yutuqlarning ayrimlarini ko'rib chiqaylik. Katta savdo-soliq matematika masalalari uchun boy material bersa-uzoq yurtlarga sayohatlar esa astronomik bilimlarning rivojlanishini rag'batlantirdi, kasb-hunarning rivojlanishi esa amaliy san'atning rivojlanishiga olib keldi. Shuning uchun amaliy masalalarni hal qilishga qulay bo'lgan yangi matematika Sharqda paydo bo'ldi. Xalifa al-Ma'mun qo'shgan



etgan xorazmlik al-Xorazmiy "Arifmetika" va "Algebra bo'yicha traktat" asarining muallifi edi. Yevropaliklar "Arifmetika" asari orqali arab sonlari, butun sonlar va kasrlar bilan o'tkaziladigan arifmetik amallar bilan tanishdilar. Al-Xorazmiyning arifmetik traktati matematikaning yangi yo'nalishi – algebra ("Al-Jabr") nomini berdi. Al-Xorazmiyning ishlarida birinchi marta chiziqli va kvadrat tenglamalar yechilgan.

Xorazmiyning mashhur asari "Kitob suratil arz" ("Yer yuzining xaritasi") musulmon Sharqida geografiya ilmini boshlab bergan. Asarda o'sha vaqtda insonlarga ma'lum bo'lgan geografik ob'yektlar tasvirlanadi. Osiyoning sxematik xaritasi beriladi.

Ahmad al-Farg'oni (797-866 yillar) astronomiya, matematika, geografiya va boshqa ilmiy yo'nalishlarda faoliyat ko'rsatgan qomusiy olim. Sharqda al-Farg'oni, Yevropada Alfraganus taxailuslari bilan mashhur bo'lgan. Uning astronomiya, geografiya va matematika sohasidagi asarlari bu fanlar taraqqiyotiga qo'shilgan salmoqli hissa bo'lgan va keyingi davrlarda o'tgan olimlar uchun amaliy qo'llanma bo'lib xizmat qilgan.

Arab xalifaligi davrida Xorun ar-Rashid (786-809) va uning o'g'li al-Ma'mun davrida ikki rasadxona: biri Bog'dodda Shammosiya degan joyda, ikkinchisi Damashqqa yaqin Kasiyun nomli tog'da qurildi. Al-Farg'oni Bog'dod rasadxonasida ko'pgina kashfiyotlar qilgan. Jumladan, 812 yilgi Quyosh tutilishini oldindan bilgan va bu haqda ilmiy kuzatish olib borgan. Al-Farg'oni Yerning dumaloqligini shunday dalillar bilan isbotlaydiki, ular o'z ilmiy qiymatini hali ham yo'qotmagan. U Nil daryosidagi suv sathini o'lchaydigan yangi o'lchov asbobi "Miqyos jadoni" yaratdi. Al-Farg'oni asarlari XI asrdan boshlab Ispaniyada lotin tiliga tarjima qilina boshladi.

Ahmad al-Farg'oniyaning asosiy astronomik asari "Samoviy harakatlar va yulduzlar fanining majmuasi haqida kitobi"dir. Olimning bu asarida astronomik asboblardan va Quyosh soatlari bayon qilinadi. Bu asar "Astronomiya asoslari haqida kitob" nomi bilan ma'lum bo'lib, 1145-1175 yillarda Yevropada lotin tiliga tarjima qilingan va bir necha asrlar davomida Yevropa universitetlarida astronomiya fani bo'yicha asosiy darslik sifatida foydalanilgan. Asarning geografiyaga oid bo'limi "Yerdagi ma'lum mamlakatlarning va shaharlarning nomlari va har bir iqlimdagi hodisalar haqida" deb ataladi. Asarda Yerning sharsimonligi, bir xil osmon yoritkichlarining turli vaqtda ko'tarilishi, tutilishi va bu tutilishning har bir joyda turlicha ko'rinishi, masofalar o'zgarishi bilan ularning ko'rinishini o'zgarishi to'g'risida ma'lumot beradi.

Hozirgi kungacha Ahmad al-Farg'oniyaning etti asari Berlin, London, Parij, Tehron, Toshkent, Dushanbe, Mashhad, Panta, Rampur, Xalab va Qohira'dagi yirik kutubxonalarda saqlanib kelinmoqda.

Abu Nasr al-Farobiy (873-950 yillar) jahon ilm-faniga ulkan hissa qo'shgan qomusiy olim. U o'z zamonasi ilmlarining barcha sohalarini mukammal bilganligi va bu ilmlar rivojiga katta hissa qo'shganligi. Yunon falsafasini sharhlab, dunyoga tanitganligi uchun ulug'lanib "Al-Muallim as-Soniy", "Sharq Arastusi" deb atalgan. Farobiy boshlang'ich ma'lumotini ona yurida oldi, Toshkent, Buxoro, Samarqandda o'qidi. Eronning Isfahon, Hamadon, Ray

shaharlarida bo'ldi. So'ng Bog'dodda uzoq yillar yashab zamonasining olimlari bilan ilmiy muloqotda bo'lgan. Umrining oxirini esa Damashqda o'tkazgan. Aynim ma'lumotlarga qaraganda, u yetmişdan ortiq tilni bilgan va ilmi turli sohalariga oid 160 dan ortiq risolalar yozgan.

Forobiy antik davr olimlari – Platon, Anstotel, Evklid, Ptolemey, Porfiriy va boshqalar asarlariga sharhlar yozgan. Uning sharhlari O'rta va Yaqin Sharq ilg'or mutafakkirlarining dunyoqarashini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega bo'ldi.

Abu Ali ibn Sino Forobiy sharhlarini o'qib, Aristotel asarlarini tushunganligini ta'kidlaydi.

Forobiy falsafaning umumiy masalalariga insonni falsafiy bilish tomonlariga, materiyaning miqdori, fazoviy va hajmiy munosabatlarni o'rganishga, materiya xossalari va turini noorganik tabiatning, hayvonlar va inson organizmining xususiyatlari, tilshunoslik, she'riyat, ijtimoiy-siyosiy hayot, davlatni boshqarish va boshqa masalalarga oid asarlar yaratdi.

Forobiyning tabiatshunoslikka oid "Hajm va miqdor haqida so'z", "Fazo geometriyasiga kirish haqidagi qisqartma kitob", "Astronomiya qoidalarini haqida mulohazalarni to'g'rilash usuli haqida maqola", "Fizika asoslari haqida kitob", "Alkimyo ilmining zarurligi va uni inkor etuvchilarga raddiya haqida maqola", "Inson a'zolari haqida risola", "Hayvon a'zolari to'g'risida so'z" va boshqa asarlari hozirgi kunda ham o'z ahamiyatini yo'qolmagan.

Forobiy asarlari XII asrdan boshlab lotin, qadimiy yaxudiy, fors tillariga tarjima qilinib, Evropada keng tarqaldi. Toshkentda Beruniy nomidagi Sharqshunoslik institutida Forobiyning 16 risolasi saqlanmoqda.

Mashhur qomusiy olim Abu Ali ibn Sino (980-1037 yillar) Yevropada "Avitsena" nomi bilan mashhur bo'lgan.

Abu Ali ibn Sino o'z zamonasining nafaqat buyuk tabibi va faylasufi, balki atoqli tabiatshunos olimi sifatida ham tanilgan. U matematika, kimyo, botanika, zoologiya va boshqa qator fanlar bilan ham shug'ullanib, fizikaviy hodisalar, xususan mexanika, issiqlik, tovush va yorug'lik hodisalarini ham o'rgangan. Ibn Sino ijodida mexanik mashinalarni yasash g'oyasi ham o'z ifodasini topgan. Masalan, mexanika qonunlarini o'rganishda Ibn Sinoning "Donishnoma" kitobini keltirish mumkin. Ibn Sino bu asarida, "Agar kuch yo'qolsa, shu sabab vujudga keltirgan oqibat ham tura olmaydi, bir xil sharoitda nima kichik bo'lsa, tezroq harakat qilishi, nima katta bo'lsa, sekinroq harakat qilishi kerak" – deb ta'kidlab, massa inersiya o'lchovi degan fikrni bildiradi. Keyinchalik ingliz olimi I. Nyuton ham massaga xuddi shunday ta'rif bergan. Shu bilan birgalikda Ibn Sino Nyutonning inersiya qonuni hamda ikkinchi qonuniga mos keladigan mulohazalarni ham bergan.

O'rta asr Sharqining buyuk olimlaridan biri Abu Rayhon Muhammad ibn Ahmad Beruniy metallar va boshqa moddalarning solishtirma og'irliklarini tajribada katta aniqlik bilan o'lchagan. Hozirgi zamonaviy usullarda aniqlangan metallarning solishtirma og'irliklarini taqqoslaganda Beruniy tomonidan aniqlangan qiymatlarning aniqlik darajasi ancha yuqori ekanligi ma'lum bo'ldi. Beruniy Yer radiusini o'lchashning usulini ishlab chiqdi. Uning o'lchashlari

bo'yicha Yerning radiusi 1081.66 farsahga, ya'ni 6490 km ga teng. Beruniy Quyosh tutilishi vaqtida Quyosh tojini kuzatdi va uni tushuntirib berdi. U Yerning Quyosh atrofida aylanishi to'g'risidagi fikrni aytgan va geosentrik nazariyani ilgari surdi. Shuningdek, globusni ixtiro qildi.

Sharqning buyuk allomasi, astronom olim, davlat arbobi Mirzo Ulug'bek buyuk Amir Temurning nabirasi bo'lgan. U Samarqandda o'z davrida jahonda yagona hisoblangan observatoriyaning qurgan. Mirzo Ulug'bekning butun jahonda unga shuhrat keltirgan asosiy asari "Zij Ulug'bek", "Zij Ko'ragoniy" va "Zij jadidi Ko'ragoniy" nomlari bilan ma'lum. Samarqand ilmiy maktabining shoh asari bo'lgan "Zij" o'rta asr astronomiyasi va matematikasini o'z ichiga olgan. Bu asar XVI asrdan boshlab hozirgi kungacha Yevropada lotin va boshqa tillarga tarjima qilingan. Keltirilgan jadvallarning aniqligiga va qo'llanilgan matematik usullariga ko'ra, bu asar o'rta asrlarda yozilgan astronomik asarlarning eng mukammali bo'lgan.

Shunday qilib, Sharqning buyuk allomalari, tabiatshunos olimlari o'zlarining ilmiy ishlari bilan Yevropa, qolaversa jahon sivilizatsiyasining rivojlanishiga munosib hissa qo'shganlar.

XVI-XVII asrlar insoniyat tarixida birinchi ilmiy inqilob asri hisoblanadi. Chunki bu davr O'rta asrdan yangi davrga o'tish bosqichidir. Bu davrda N.Kopernik, G.Galiley, I.Nyutonlarning kashfiyotlari natijatida dunyoning yangi manzarasi paydo bo'lgan. Polyak astronomi N.Kopernik geliomarkaziy nazariyani fanga olib kirdi. U "Osmon sferasining aylanishi haqida" asarida Yer Koinotning markazida turadi deb tushuntiruvchi olam tuzilishining geosentrik sistemasidan voz kechib, Quyoshni Koinotning markazi deb tan oluvchi geliosentrik sistemani himoya qildi.

N.Kopernik Yerni oddiy sayyora qatoriga qo'ydi va Yer ham boshqa sayyoralarga o'xshab Quyosh atrofida va o'z o'qi atrofida aylanadi, degan nazariyani ilgari surdi. Bu esa o'sha davrda tabiatshunoslikda haqiqiy inqilob edi. Bu vaqtda italiyalik mutafakkir J.Bruno Koinotning markazi yo'qligini, u chegarasiz bo'lib, cheksiz sayyoralar sistemasidan iborat ekanligini isbotlaydi. Yerni markaz deb bilgan din arboblari J.Brunoni 1600 yil 17 fevralda Rimdagi Guillar maydonida tiriklayin yondirishadi. J.Bruno fojiasi Uyg'onish davri bilan Yangi davr chegarasida ro'y berdi. Bu davrda G.Galiley, I.Kepler, I.Nyuton kabi buyuk olimlar tabiatshunoslikda ilmiy-tadqiqot ishtarini olib borishdi.

G.Galiley o'zi yasagan ko'rish trubasi orqali astronomik kuzatishlar olib bordi va ixtirolar qildi. Uning kuzatishi bo'yicha Quyosh ham o'z o'qi atrofida aylanadi va uning yuzasida qora dog'lar mavjud. U Quyosh sistemasidagi eng katta Yupiter sayyorasining 4 ta yo'ldoshini aniqladi, hozirgi kunda 12 ta yo'ldosh aniqlangan. U Oydagi krater va tog' tizmalarini, Somon yo'lini tashkil qiluvchi ko'pgina yulduzlar to'plamini ko'ra bildi. N.Kopernik nazariyasini va J.Bruno g'oyalarini G.Galiley o'zini kuzatishlari orqali tasdiqladi.

G.Galiley mexanik tabiatshunoslikka asos soldi. U Aristotelning fikriga qarshi chiqib, inersiyaga yangicha ta'rif beradi va mexanika asoslarini yaratadi. Galiley birinchi bo'lib, mexanikani nazariy fan darajasiga olib chiqdi. Uning

fikricha, haqiqiy bilim faqat tabiatni kuzatish, tajriba (eksperiment) va matematik aql orqali keladi.

Ilm-fan turli to'siqlarga qaramasdan taraqqiy etaverdi. Jumladan, G.Galileyning astronomik kuzatishlar asosida yozilgan asariga yuqori baho bergan va o'z nazariy ishlari bilan mashhur nemis astronomi va matematigi I.Kepler (1571-1630 yillar) ning ilmiy ishlari alohida ta'hsinga loyiq. U sayyoralar va yulduzlar harakatiga oid "Yangi astronomiya" asarida dastlabki ikki qonunni ifodalab berdi. "Olam garmoniyasi" asarida esa uchinchi qonunni bayon qildi va bu qonunlar hozirgi kunda ham Kepler qonunlari nomi bilan mashhurdir. Jumladan:

1-qonun. Har bir sayyora ellips bo'ylab harakatlanadi, uning hamma sayyoralar uchun umumiy bo'lgan fokusida Quyosh yotadi.

2-qonun. Quyoshdan sayyoriga o'tkazilgan radius-vektor teng vaqtlar ichida teng sayyoralar chizadi.

3-qonun. Sayyoralarning Quyosh atrofida aylanish davri kvadratlarning nisbati, ularning Quyoshdan o'rtacha uzoqligi kublari nisbatiga teng.

I.Kepler sayyoralar harakatining sabablarini ko'rsatib bera olmadi, chunki o'sha davr mexanikasi hali to'liq rivojlanmagan edi.

Ilm-fan inqilobining ikkinchi bosqichi insoniyat tarixidan munosib o'rin oigan I.Nyutonning ilmiy faoliyati bilan belgilanadi.

I.Nyuton (1643-1727 yillar) ingliz fizigi, matematigi va astronomidir. Nyuton mexanika va astronomiyaning nazariy asoslarini yaratdi, differensial va integral hisob asoslarini ishlab chiqdi, ko'zguli teleskopni kashf qildi. U birinchi bo'lib yorug'lik to'liq uzunligini o'lchagan. Nyutonning "Natural filosofiyaning matematik negizlari" ("Negizlar" 1687 yil) eng muhim ilmiy asar hisoblanadi. U bu asarida o'zidan ilgari o'tgan olimlar G.Galiley, R.Dekart, I.Kepler, X.Gyuygens, R.Guk, E.Galley va boshqalar hamda o'zi erishgan ilmiy natijalarni umumlashtirgan. Olim klassik fizikaning asosi bo'lgan Yer va osmon mexanikasi sistemasini yaratgan va osmon jismlarining harakat nazariyasini ishlab chiqqan. Klassik mexanikaning asosiy tushunchalari, massasi va zichligiga ekvivalent bo'lgan materiya miqdoriga, impulsiga ekvivalent bo'lgan harakat miqdoriga va kuchning har xil turlarga ta'rif bergan Nyuton mexanikasining tabiatdagi turli hodisalarni tushuntira olishi fizika va kimyoning ko'p sohalariga katta ta'sir ko'rsatdi. Nyuton ilgari surgan tabiatshunoslik masalalari butunlay yangi matematik usullarni ishlab chiqishni talab etardi.

XVI-XIX asrlarda umumlashtirilgan qonunlardan xususiy qonuniyatlilar kashf etildi. Lagranj, Eyler, Gauss va boshqalar ijodi mexanikani moddiy nuqtalar sistemasi tarzida shakllanishiga olib keldi. Mexanika fani shu darajada mantiqiy rivojlandiki, har xil soha olimlari unga havas qila boshladilar va uning isbotlangan qonuniyatlaridan boshqa sohalarda ham foydalanishi harakat qildilar.

3.3 XVIII-XX asrlarda tabiiy bilimlarning rivojlanishi

XVIII asrning o'rtalarida tabiatshunoslikka tabiat hodisalarining evolyusion rivojlanish g'oyalari kirib kela boshladi. Bunda I.Kant, M.V Lomonosov, P.S.Laplaslarning Quyosh sistemasining tabiiy paydo bo'lishi to'g'risidagi gipotezalar rivojlantirilgan ilmiy ishlari muhim ahamiyat kasb etdi.

Nemis olimi va faylasufi I.Kvant (1724-1804 yillar) tabiat falsafasi masalalariga e'tibor berib, kosmogonik gipotezani yaratdi. Olimning farazicha, Quyosh tizimi tuman shaklidagi moddiy zarralardan tashkil topgan va hozirgi holatgacha rivojlangan. I.Kantning kosmogonik nazariyasi va tabiat falsafasiga oid fikrlari stixiyali materialistik va dialektik xarakterga ega.

Fransuz astronomi, matematigi va fizigi hisoblangan P.S.Laplas (1749-1827 yillar) mustaqil holda I.Kantning kosmogoniya nazariyasiga o'z fikrini bildirib, nazariyani to'ldirdi. Laplasning "Osmon mexanikasi haqida traktat" asarida Quyosh tizimi uzoq muddat davomida turgun qolishi isbotlandi. Olim Quyosh atrofida atmosferaga o'xshagan turtli gaz massasi mavjudligini isbotladi.

P.S.Laplas I.Kantning nazariyasiga qo'shimcha qilganligi uchun nazariya uzoq vaqtgacha Kant-Laplas kosmogonik nazariyasi deb ataldi.

M.V.Lomonosov (1711-1765 yillar) moddalarning saqlanish qonunini tajribada aniqlab, nazariy jihatdan asosladi va harakatning saqlanish qonuni g'oyasini berdi. U issiqlik hodisasini molekulalarning aylanma harakati bilan tushuntirib, issiqlikning mexanik nazariyasini, gazlar kinetik nazariyasini, yorug'likning to'lqin nazariyasini va elektr hodisalari (yashin hodisalarini) nazariyalarini ishlab chiqdi. U Venerada atmosfera borligini isbotlab, boshqa planetalarda ham hayot mavjud bo'lishi mumkinligini faraz qildi.

Fransuz tabiatshunosi J.B.Lamark (1744-1829 yillar) birinchi bo'lib, hayvonot olamini ikkita asosiy guruhga – umurtqasizlar va umurtqalilarga bo'ladi. Lamark fikricha, barcha tirik mavjudot jonsiz narsalardan vujudga kelib, bir-biriga bog'liq sabablar asosida, tasodifsiz rivojlangan. Bu ta'limot J.B.Lamarkning "Zoologiya falsafasi" asarida bayon etilgan va olimlar tomonidan yuksak baho berilgan.

1830-1833 yillarda ingliz tabiatshunosi Ch.Laelning "Geologiya asoslari" asari nashr qilindi. Olim tomonidan geologik evolyusiyaga puxta izohlandi va Yer halokati nazariyasi keskin tanqid qilindi.

Geologik evolyusiyaga biologik evolyutsion ta'limotga katta ta'sir ko'rsatdi. Ch.R.Darvin (1809-1882 yillar) "Turlarning paydo bo'lishi" asarida ilmiy tabiiy materiallarga, paleontologiya, embriologiya, qiyosiy anatomiya, o'simlik va hayvonlar biografiyasiga asoslanib biologik evolyutsiyaning sabablarini ochib berdi. Keyinchalik ko'pgina kashfiyotlar Ch.R.Darvin asos solgan evolyutsion ta'limotni yanada chuqurlashtirdi, evolyutsion jarayon qonunlariga aniqlik kiritildi va evolyutsiyaning boshqarilishining yangi istiqbollari ochildi.

Tabiatshunoslikda fundamental asarlar bilan bir qatorda tabiat evolyutsiyasi va taraqqiyotiga oid ilmiy kashfiyotlar yuzaga keldi. XIX asrning 30 yillarida hujayra nazariyasi kashf etilib, shu asosda T.Shvann hujayra

nazariyasini hayvonot olamiga tatbiq etdi. Bu davrda mexanikadan so'ng nazariy kimyo va termodinamika, elektr to'g'risidagi ta'limotlar taraqqiy eta boshladi. K.Dalton, A.M.Butlerovlar moddalarning kimyoviy o'zgarishini, molekularning kimyoviy tuzilishlarini tushuntirib berishdilar. 1869 yilda D.I.Mendeleev kimyoviy elementlar davriy sistemasini kashf qildi va 70 yillarda atom juda kichik zarrachalardan iborat degan gipotezani ilgari surdi.

M.Faradey (1719-1867 yillar) ilm-fanda elektromagnit maydonni kashf etdi. Olim tajriba orqali birinchi bo'lib, magnetizm bilan elektr o'rtasida dinamik bog'liqlik borligini aniqladi va tabiatda moddadan tashqari yana maydon ham borligi isbot qilindi. J.K.Maksveil (1831-1879 yillar) elektromagnit maydonni matematik nazariya, qonunlar bilan to'ldirdi. Bu albatta, Galiley va Nyuton davridan so'ng fan olamida eng katta voqea edi.

Organizmlarning hujayralardan tuzilganligi nazariyasini bergan P.F.Goryapinovning biologiyaning rivojlanishidagi xizmatlari buyukdir. Fiziologiyada I.M.Sechenov oliy nerv faoliyatini kashf qildi. Uning bosh miya faoliyati mexanizmi to'g'risidagi ta'limoti I.P.Pavlov ishlarida tasdiqlandi. I.M.Sechenov (1829-1905 yillar) ruhiy xastalik asosida fiziologik jarayonlar yotishini isbotlab berdi. U birinchi bo'lib, bosh miya tomonidan boshqariladigan o'z-o'zidan sodir bo'ladigan harakatlarning reflektor xarakteri to'g'risidagi g'oyani berdi. I.P.Pavlov (1855-1935 yillar) tomonidan kashf etilgan shartli reflekslar g'oyasi bu g'oyaning davomi bo'ldi. I.M.Sechenov ilmiy ishlari natijasida bosh miya tajribaviy tadqiqotlar predmetiga aylandi, ruhiy hodisalar esa konkret snakda moddiylik asosida tushuntirila boshlandi.

XX asr boshlarida fizikada, umuman tabiatshunoslikda inqilob ro'y berdi, ya'ni dunyoning relyativistik va kvantomexanik manzarasi fan olindi. Bunga G.Gers tomonidan kashf etilgan elektromagnit to'lqinlar, M.Bekkerel tomonidan radioaktivlik, M.Skladovskaya va P.Kyuri tomonidan radiy elementi, P.K.Lebedev tomonidan yorug'lik bosimi, M.Plank tomonidan kvant nazariyasining birinchi ta'limoti, N.Bor postulotlari va boshqa kashfiyotlar sabab bo'ldi. Bu kashfiyotlar natijasida olamning fizik manzarasining tarixan almashinishi ro'y berdi. Agar Maksveilgacha fizik borliq moddiy nuqtalar ko'rinishida deb fikrlangan bo'lsa, undan keyin esa fizik borliq mexanika nuqtai nazaridan, tushuntirib bo'lmaydigan, uzluksiz maydonlardan iborat deb qaraladigan bo'ldi.

Olamning ilmiy manzarasi falsafa fani bilan aniq fanlar nazariyalari o'rtasida bo'g'in bo'lib xizmat qiladi. Bunday manbalarning o'zaro munosabatlaridan tabiiy fanlarning yangi nazariy tamoyillari va kategoriyalari paydo bo'ladi.

Tabiatshunoslik tarixida bir narsani unutish kerak emas. XX asr ilmiy bilish jarayonida fizika fani oldinda bo'lgan bo'lsa, undan qolishmaydigan biologiya fani muvaffaqiyatlarini inkor etib bo'lmaydi. Biologiyaning o'ziga xos yirik yo'nalishlari: evolyusion ta'limot, genetika, ekologiya va boshqalar, kibernetika va axborotlar nazariyalari bilan bir qatorda turib, dunyoning hozirgi ilmiy tasvirini vujudga keltirdi. Shuningdek, XX asrda vujudga kelib, so'nggi yillarda

yanada rivojlanib borayotgan ekologiya, psixologiya, parapsixologiya va ijtimoiy biologiya fanlarini ham alohida ko'rsatib o'tish lozim.

IV BOB. MEXANIK FIZIKADAN – KVANT FIZIKASIGACHA

4.1 Fizika fani asoslari

Ma'lumki, dunyoning tuzilishini juda ko'p fanlar o'rganadi. Ularning ichida qadimgi va fundamental fizika fani alohida o'rin egalaydi. Fizika tabiiy fanlar ichida eng muhimidir. Chunki aynan fizika Koinot uchun xos bo'lgan qonuniyatlar va qonunlarni ochib beradi.

Fizika tabiat haqidagi umumiy fan bo'lib, materiyaning tuzilishi, shakli, xossalari va uning harakatlari hamda o'zaro ta'sirlarining umumiy xususiyatlarini o'rganadi. Bu xususiyatlar barcha moddiy tizimlarga xosdir.

Fizika fani tajribaviy va nazariy fizikaga bo'linadi. Tajribaviy fizika tajribalar asosida yangi ma'lumotlar oladi va qabul qilingan qonunlarni tekshiradi. Nazariy fizika tabiat qonunlarini ta'riflaydi, o'rganiladigan hodisalarni tushuntiradi va yuz berishi mumkin bo'lgan hodisalarni oldindan aytib beradi.

O'rganilayotgan ob'yektlar va materiallarning harakat shakllariga qarab, fizika fani bir-biri bilan o'zaro chambarchas bog'langan elementar zarralar fizikasi, yadro fizikasi, atom va molekular fizikasi, gaz va suyuqliklar fizikasi, qattiq jismlar fizikasi, plazma fizikasi bo'limlaridan tashkil topgan.

O'rganilayotgan jarayonlarga va materiyaning harakat shakllariga qarab, fizika moddiy nuqta va qattiq jism mexanikasi, termodinamika va statistik fizika, elektrodinamika, kvant mexanikasi, maydon kvant nazariyasini o'z ichiga oladi.

Atomlar va kvarklar dunyo binosining "g'ishtchalari" bo'lgani kabi fizika fanining qonunlari ham dunyoni bilishning "g'ishtchalaridir".

Bizni o'rab olgan dunyo moddiydir. U doimiy mavjud bo'lgan va uziuksiz harakatlanuvchi materiyadan iboratdir. Umuman aytganda, tabiatda real mavjud bo'lgan va bizning sezgi organlarimiz yoki maxsus asboblari vositasida sezish mumkin bo'lgan barcha narsalar fanda materiya deb ataladi. Materiyaga elementar zarrachalar (elektron, proton, neytron va boshqalar), shunday zarrachalar yig'indisi (atomlar, molekularlar, ionlar), fizik jismlar, fizik maydonlar kiradi.

Olimlar tabiatni ko'p asrlar davomida o'rganib, materiya harakatsiz yashay olmaydi, harakatni materiyadan ajratib va yo'q qilib bo'lmaydi, ya'ni harakat materiyaning ajralmas xossasidir degan xulosaga keldilar. Harakat deganda materiyaning tabiatda bo'ladigan barcha o'zgarishlari, bir turdan ikkinchi turga aylanishlari va barcha jarayonlar tushuniladi.

Tabiatda sodir bo'luvchi barcha harakatlar va jarayonlar muayyan qonunlar bo'yicha yuz beradi. Turli jarayonlar va hodisalar orasidagi qonuniy bog'lanishni ochish va o'rganish har qanday fan tarmog'ining bosh maqsadi hisoblanadi. Buni bilish esa, inson qo'liga tabiatdagi biror hodisa qanday yuz berishini oldindan bilishga, ya'ni kelajakni oldindan aytishga va o'tmishni

uzoqlashga yordam qiladigan usullar berish uchun kerak. Shundagina tabiat hodisalarini inson foydasiga ishlatish mumkin.

Fizika tabiat qonunlari o'rganiladigan asosiy tabiiy fanlardan biri bo'lib, materiya harakatining eng sodda va shu bilan birga eng umumiy shaklini, mexanik, atom-molekulyar, gravitasion, elektromagnit, atom ichidagi va yadro ichidagi jarayonlarni o'rganadi. Fizik harakat shaklining bu ko'rinishlari shuning uchun ham umumiyki, bu harakat shakllari materiyaning boshqa fanlar o'rganadigan barcha, yanada murakkabroq harakatlarda bo'ladi. Masalan, biologiya fani o'rganadigan organizmlarning hayot faoliyati jarayonlarida hamma vaqt mexanik, elektr, atom, issiqlik va boshqa fizik jarayonlar bo'ladi. Biroq, albatta, hayot faoliyati jarayonlari bunday fizik jarayonlarga keltirilmaydi. Shunday qilib, fizika tabiat hodisalarining umumiy qonuniyatlarini o'rganadi.

Biroq fizikaning boshqa fanlar bilan bog'lanishi shuning o'zidagina iborat bo'lmay, balki fizika yana barcha tabiiy va amaliy fanlarning muvaffaqiyatli rivojlanishi uchun zarur bo'lgan tadqiqotlarni ishlab chiqishga va asboblar yaratishga imkon beradi. Masalan, mikroskopning biologiya taraqqiyotidagi, teleskopning astronomiya taraqqiyotidagi, spektral analizning kimyoda, rentgen analizining tibbiy taraqqiyotdagi ahamiyati g'oyat kattadir. Hozirgi vaqtda bu fanlarning barchasining alohida fizik bo'limlari bor: astronomiyada astrofizika, biologiyada biofizika, kimyoda fizikkimyo, geologiyada geofizika, elektrotexnikada elektrofizika va hokazo. Shuning uchun fizika barcha tabiiy va amaliy fanlarning yaratilishi uchun poydevordir deyish mumkin.

Fizika o'zining tadqiqot usuli va predmeti bilan falsafa bilan chambarchas bog'langan va materialistik dunyoqarashning shakllanishiga yordam beradi. Materialistik dialektika fizik tadqiqotlar usulidir. Bu usul materiyani olamning birdan-bir asosi deb, ongni esa yuksak darajada tashkil topgan materiya – inson miyasining ob'ektiv dunyoni in'ikos etish xossasi deb biladi. Materialistik dialektika usuli bizning atrofimizni o'rab olgan dunyodagi barcha hodisalarni (jumladan, fizik hodisalarni ham), bu hodisalardagi ichki ziddiyatlar (qarama-qarshiliklar) ning kurashi tufayli miqdorning sifatga o'tishi bilan o'zgarishida o'rganadi.

Tashqi kuch ta'sirida jismning fazoda harakatlanishi va muvozanatini o'rganish bilan shug'ullanadigan fan mexanika deyiladi.

Mexanika bilimlari qadimdan mavjud. Neolit va jez davrida g'ildirak ma'lum edi, bir oz keyin esa richag va boshqa-boshqalar qo'llanilgan. Qadimgi Misr piramidalari, Bobil, Xitoy, Xorazm, Sug'diyona va Eronda saqlanib qolgan suv inshootlari, ularni qurishda richag, pona, qiya tekisliklardan, O'rta Osiyoda qadimdan charxpalak va chig'iriqlardan foydalanilganligini ko'rsatdi.

Mexanika Yevropada Uyg'onish davrida yanada kuchli taraqqiy etdi. Bu davrda mexanika fani oldiga ko'pgina yangi masalalar qo'yildi. Masalan, jismning urilish kuchi, snaryadlarning uchish nazariyasi, kemalar chidamliligi, mayatniklar tebranishi va boshqalar shular jumlasidandir. Nazariy mexanikaning asosiy qonunlari ham xuddi shu davrda ishlab chiqildi va bunda Leonardo da Vinchi, N.Kopernik, I.Kepler, G.Galiley, I.Nyutonning o'рни katta bo'ldi. Mexanikada moddiy ob'ektlar sifatida moddiy nuqta va mexanik tizimlar

(masalan mutlaq qattiq jism) olinadi. Fazo, zamon va vaqt, kuch va massa inersial sanoq sistemasi, o'zgaruvchan tutash muhitlar haqidagi tushunchalar nazariy mexanikaning asosiy tushunchalaridir.

Galiley aniq tabiatshunoslik asoschilaridan biri bo'lib, mexanika bilan shug'ullangan. Keyinchalik inersiya qonunini kashf etgan, kuchlarni qo'shish qoidasini ifodalab bergan, nisbiylik nazariyasini yaratgan, mexanik harakatning asosiy ko'rsatkichlarini miqdoriy jihatdan aniqlagan.

Galiley o'zining nisbiylik nazariyasini quyidagicha ta'riflaydi:

Barcha inersial sanoq sistemalarida mexanik tajribalar bir xil sodir bo'ladi.

Bu nazariyani yana boshqacha ta'riflash mumkin.

Mexanik tajribalar yordamida inersial sanoq sistemaning tinch turganligini yoki to'g'ri chiziqli tekis harakatlanayotganligini aniqlab bo'lmaydi.

Galileyning bu nisbiylik nazariyasini ba'zi nisbiylikning mexanik nazariyasi deb ham yuritiladi.

Galiley olamdagi barcha hodisalar moddiy asosga ega bo'lib, mexanika qonunlariga bo'ysunadi deb tushungan va o'z zamonasining ilg'or g'oyali kishilaridan bo'lgan. Galileyning nisbiylik nazariyasi – Nyutonning klassik mexanikasida barcha inersial sanoq sistemalarining fizikaviy teng huquqlilik nazariyasidir.

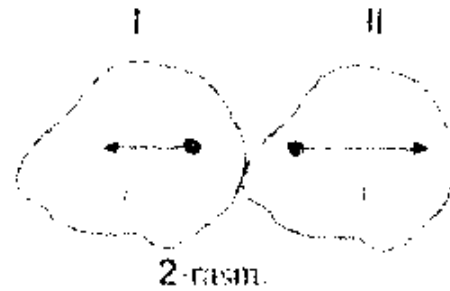
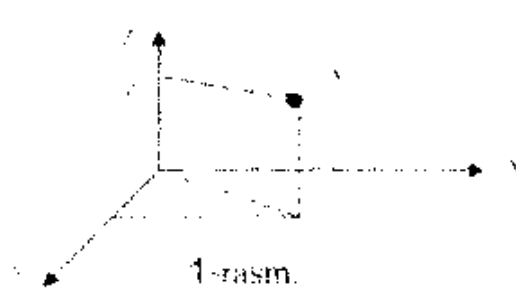
I.Nyuton mexanika va astronomiyaning nazariy asoslarini yaratdi "Natural filosofiyaning matematik negizlari" ("Negizlar" 1687 yil) Nyutonning eng muhim ilmiy asari hisoblanadi. U bu asarida o'zidan ilgari o'tgan olimlar G.Galiley, R.Dekart, I.Kepler, X.Gyuygens, R.Guk, E.Galiley va boshqalar hamda o'zi erishgan ilmiy natijalarni umumlashtirgan va klassik fizikaning asosi bo'lgan Yer va osmon mexanikasi sistemasini yaratgan hamda osmon jismlarining harakat nazariyasini ishlab chiqqan. Klassik mexanikaning asosiy tushunchalari – massasi va zichligiga ekvivalent bo'lgan materiya miqdoriga, impulsiga ekvivalent bo'lgan harakat miqdoriga va kuchning har xil turlariga ta'rif bergan.

Ma'lumki, tashqi kuch ta'sirida jismning fazoda o'z o'rnini uzluksiz o'zgartirishi mexanik harakat deb ataladi. Mexanik harakat fazo, vaqt, harakatlanuvchi jism, muhit va jismga beriladigan kuch yoki tezlikka bog'liq. Jismning harakati boshqa biror jismga nisbatan belgilanadi. Mexanikada mexanik harakat qaysi jismga nisbatan tekshirilsa, koordinatalar sistemasi shu jism bilan bog'lanadi.

Bir harakatning o'zi turli jismlarga nisbatan qaralsa, turlicha bo'lib ko'rinishi mumkin. Shuning uchun jismning harakatini tasvirlashda, ya'ni uning vaziyatining o'zgarishini ko'rsatishda, berilgan jismning harakati qaysi jismga yoki jismlar sistemasiga nisbatan qaralayotgan bo'lsa, o'sha jism yoki jismlar sistemasi sanoq sistemasi deb ataladi.

Yerda jismlarning harakatini tekshirganda sanoq sistemasi qilib odatda Yer yoki Yerga nisbatan harakatsiz bo'lgan turli jismlar olinadi. Sanoq sistemasi qilib olingan jismga biror koordinatalar sistemasi bog'lanadi va bunga nisbatan jismlar harakati o'rganiladi. Odatda, ko'p hollarda to'g'ri burchakli Dekart

koordinatalar sistemasi qo'llaniladi (1-rasm). Bu holda jism turgan A nuqtaning vaqtning istalgan paytidagi vaziyati XYZ koordinatalar bilan aniqlanadi.



Olimlarning bir necha avlodini olamning Nyuton mexanikasi asosida tuzilgan manzarasi o'zining ulug'vorligi va tolaqonliligi bilan hayratga solib keladi. Nyutonning fikriga ko'ra, butun olam "qattiq, og'ir, ichiga hech narsa singib kira olmaydigan, harakatchan zarralardan" iboratdir. Bu "birlamchi zarralar absolyut qattiq, ular o'zlari tashkil qilgan jismlarga qaraganda haddan tashqari qattiq, shunchalik qattiqki, ular hech vaqt emirilmaydi, mayda bo'laklarga bo'linib ketmaydi". Ular asosan bir-birlaridan miqdoriy jihatdan, o'zlarining massalari bilan farq qiladi. Olamning butun boyligi, sifat jihatidan turli-tumanligi bu zarralar harakatidagi farqning natijasidir. Zarralarning ichki mohiyati e'tibordan chetda qoladi.

Olamning bunday yagona manzarasiga jismlarning Nyuton tomonidan kashf etilgan harakat qonunlarining umumiy xarakteri asos bo'ldi. Bu qonunlarga ulkan osmon jismlari ham, shamol uchirib yuboradigan kichik qum zarralari ham bo'ysunadi. Hatto shamolning o'zi ham shu qonunlarga bo'ysunadi. Uzoq vaqt davomida olimlar Nyuton mexanikasining qonunlari tabiatning yagona asosiy qonunlari ekanligiga zarracha ham shubha qilmagan edilar. Masalan, fransuz olimi Lagranj "Nyutondan baxtliroq inson yo'q, axir, olamning manzarasini yaratish bir insonga bir martagina nasib etadi-da", deb hisoblar edi.

Klassik mexanikada jismi mexanik harakat tizimining umumiy qonunlari (Nyuton tomonidan ta'riflangan) Mexanik harakating birinchi qonuni inersiya qonuni hisoblanadi va uni quyidagicha ta'riflandi:

Agar biror jismga boshqa jismlar yoki tashqi kuch ta'sir etmasa, u o'zining nisbiy tinch yoki to'g'ri chiziqli tekis harakat holatini saqlaydi. Nyutonning birinchi qonunini matematik nuqtai nazardan quyidagicha yozish mumkin:

$$F = 0 \quad \text{bo'lsa,} \quad \dot{v} = 0 \quad \text{yoki} \quad \dot{v} = const \quad \text{bo'ladi} \quad (1)$$

Jismlar o'zining tinch yoki to'g'ri chiziqli tekis harakat holatini saqlash qobiliyatiga inersiya (lotincha "qotib qolishlik" "harakatsizlik" demakdir) deyiladi.

Inersiya materiyaning eng umumiy xususiyatlaridan biridir. Barcha jismlar, ular qayerda bo'lishidan qat'iy nazar inersiyaga egadir.

Nyutonning birinchi qonuni har qanday sanoq sistemasida ham bajarilavermaydi. Nyutonning birinchi qonuni bajariladigan sanoq sistemasiga

inersial sanoq sistemasi deyilib, bajarilmaydigan sanoq sistemasiga esa noinersial sanoq sistemasi deb ataladi.

Tekshirishlardan ma'lum bo'ldiki, Quyoshda markazlashgan, o'qlari esa mos ravishda yulduzlar tomon yo'nalgan sanoq sistemasi birdan-bir inersial sanoq sistema bo'lar ekan. Shuning uchun ham bu sanoq sistemasiga geliosentrik (Quyoshda markazlashgan) sanoq sistemasi deyiladi. Geliosentrik sistemaga nisbatan to'g'ri chiziqli tekis harakatlanuvchi har qanday sanoq sistemasi inersial sanoq sistemasi bo'la oladi.

Mexanik harakatning asosiy tenglamasi mexanikaning ikkinchi qonuni jismga qo'yilgan tashqi kuchni uning massasi, jism oladigan tezlanish yoki impulsning vaqt oralig'idagi o'zgarishi bilan bog'laydi, ya'ni:

$$\begin{aligned} \vec{F} &= m\vec{a} \\ \frac{d\vec{P}}{dt} &= \frac{d(m\vec{v})}{dt} = \vec{F} \end{aligned} \quad (2)$$

bunda m – jismning massasi; v – harakat tezligi; t – vaqt, F – jismga ta'sir etayotgan kuch; P – impuls.

Jism massasi moddiy ob'ektning miqdoriy o'lchamidir. Tabiatda bir jismni boshqa jismga nisbatan bir tomonlama ta'siri ro'y bermaydi. Jismlarni bir-biriga ta'siri o'zaro bo'lib, bu o'zaro ta'sir deyiladi.

Mexanik harakatning asosiy xususiyatiga ko'ra, har bir ta'sir o'ziga teng va qarama-qarshi yo'nalishdagi aks ta'sirni vujudga keltiradi.

Tabiatda hech qachon bir jismning ikkinchi jismga ta'siri bir tomonlama bo'lmaydi, har doim jismlar orasida o'zaro ta'sir hosil bo'ladi. 2-rasmda ikki jismning o'zaro ta'siri tasvirlangan.

Nyutonning uchinchi qonuni quyidagicha ta'riflanadi.

Ikki jismning o'zaro ta'sir kuchlari miqdor jihatdan teng va bir to'g'ri chiziq bo'ylab qarama-qarshi yo'nalgan, ya'ni:

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2 \quad (3)$$

bu yerda F_1 va F_2 ta'sir va aks ta'sir kuchlari, ular mos ravishda birinchi va ikkinchi jismga qo'yilgan bo'lib, hamma vaqt juft holda mavjuddir.

Nyuton ilgari surgan tabiatshunoslik masalalari butunlay yangi matematik usullarni ishlab chiqishni talab etardi.

Mexanika ko'pgina muammolarni hal qilishda asosiy omil hisoblanadi. Ulardan bazilar: havo aylanishi (sirkulyasiya) ni tushuntirish, ob-havoni oldindan aytish, o'simlik va tirik organizmlardagi mexanik jarayonlarni o'rganish va boshqalar. Yulduzlar evolyutsiyasi va Quyoshda sodir bo'layotgan hodisalar bilan bog'liq masalalarning ko'pchiligi kvant mexanika sohaslarida qaraladi.

Tabiatning barcha hodisalarini bir butun qilib bog'lovchi energiyaning saqlanish va aylanish qonunining ochilishi tabiatshunoslikda katta ahamiyatga ega

Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni tabiatning muhim qonuni bo'lib u esa bevosita materiya harakatiga bog'liqdir. Energiya aylanishining o'lchamini ish deb ataladi.

Mexanik ish deb, texnika va tabiat hodisalarida mexanik harakatni materiya harakatining boshqa ko'rinishiga o'tishini yoki uzatilishini miqdor jihatdan xarakterlovchi fizik kattalikka aytiladi.

Mexanik ish bajarilish jarayonida materiya harakatining bir ko'rinishi ikkinchi ko'rinishga o'tishi kuzatiladi. Masalan, trolleybus ish bajarish jarayonida materiya harakatining elektr ko'rinishi mexanik ko'rinishga aylanadi.

Bir-biri bilan o'zaro ta'sirlanuvchi jismlar ayni bir vaqtda ham kinetik energiyaga, ham potensial energiyaga ega bo'ladi. Odatda, jismlar sistemasining kinetik va potensial energiyalari yig'indisiga to'liq mexanik energiya deb ataladi. Masalan, Yerning sun'iy yo'ldoshi harakatlanayotganligi uchun kinetik energiyaga va "yo'ldosh - Yer" o'zaro ta'sir potensial energiyaga ega bo'ladi.

Mexanikada energiyaning aylanish va saqlanish qonuni quyidagicha ta'riflanadi: Yopiq sistemadagi jismlarning to'liq mexanik energiyasi hech vaqt bordan yo'q bo'lmaydi va yo'qdan bor bo'lmaydi. U faqat o'zgarmas bo'lib, bir turdan ikkinchi turga aylanib yoki bir jismdan ikkinchi jisimga uzatilib turadi.

Mexanikada energiyaning saqlanish va aylanish qonunining matematik ifodasi quyidagicha bo'ladi.

$$W_m = W_k + W_p = \text{const} \quad (3)$$

Potensial energiyaning kinetik energiyaga yoki kinetik energiyaning potensial energiyaga aylanishi tabiatdagi eng ajoyib hodisalardan biridir.

Tirik organizmlarning hayot faoliyati jarayonlarida energiyaning jang'arilishi va sarf etilishi hamda energiyaning bir turdan ikkinchi turga aylanishi ro'y beradi.

4.2 Hozirgi zamon fizikasi

Ko'p amaliy hollarda qoniqarli natijalar beradigan klassik fizika katta tezliklar va mikroobjektlar bilan bog'liq hodisalarni to'g'ri tushuntirishga ojizlik qildi. Shunday hodisalar qatoriga qattiq jismlarning issiqlik sig'imi, atom sistemalarining tuzilishi va ulardagi o'zgarishlar xarakteri, elementar zarralarning o'zaro ta'siri hamda bir-biriga aylanishi, mikrosistemalardagi energetik holatlarning uzlukli o'zgarishi, massaning tezlikka bog'langanligi va boshqa masalalar kiradi. Fizikaning yangi taraqqiyoti yuqoridagiga o'xshash hodisalarni ham to'g'ri tushuntirib bera oladigan yangi, noklassik tasavvurlarga olib keldi. Bunday tasavvurlarga asoslangan yangi fizik maydon kvant nazariyasi va nisbiylik nazariyasidan iboratdir.

XIX asrning oxirida aniqlangan qator yangiliklar: elektronning ochilishi, elektron massasining tezlik o'zgarishi bilan o'zgarishi, elektromagnit hodisalarining ro'y berishidagi qonuniyatlar va boshqalar Nyutonning fazo va vaqt mutlaqligi to'g'risidagi tasavvurlarini tanqidiy tekshirib chiqish kerakligini ko'rsatdi. J.Puankare, X.A Lorens kabi olimlar bu sohada tadqiqotlar olib

borishdi. 1900 yilda M.Plank nur chiqarayotgan tizim ossilyatorning nurianish energiyasi uzluksiz qiymatlarga ega degan klassik fikrni rad etib, bu energiya fakat uzlukli qiymatlar (kvantlar) dangina iborat degan butunlay yangi farazni ilgari surdi. Shunga asoslanib nazariya bilan tajriba natijalari taqqoslanganda, ularning mos kelishini aniqladi. Plank gipotezasini A.Eynshteyn rivojlantirib, yorug'lik nurlanganda ham, tarqalganda ham kvantlar maxsus zarralardan tashkil topgan degan fikrga keldi. Bu zarralar fotonlar deb ataladi. Foton iborasini 1905 yilda A.Eynshteyn fotoeffekt nazariyasini taqin etishda qo'llagan bo'lsada, bu ibora fizika fanida 1929 yildagina paydo bo'ldi. Shunday qilib, fotonlar nazariyasiga muvofiq yorug'lik to'lqin (interferensiya, difraksiya) va zarra (korpuskulyar) xususiyatga egaligi tasdiqlandi.

1905 yilda A.Eynshteyn Plank gipotezasini rivojlantirib, maxsus nisbiylik nazariyasini yaratadi. Maxsus nisbiylik nazariyasida nisbiylik tamoyili umumiyroq tarzda shakllanadi. Unga ko'ra inersial sistemalarda nafaqat mexanik, balki barcha fizik jarayonlar ham amalga oshadi. Ushbu nazariyada nisbiylik tamoyili vakuumdagi yorug'lik tezligining o'zgarmasligi tamoyili bilan uzviy aloqadordir.

Eynshteynning maxsus nisbiylik nazariyasi ikki postulatga asoslangan.

Nisbiylik tamoyili bu nazariyaning bosh postulatidir. Bu tamoyilga ko'ra, tabiatdagi barcha jarayonlar barcha inersial sanoq sistemalarida bir xilda ro'y beradi.

Ikkinchi postulatga ko'ra, yorug'likning tezligi vakuumda barcha inersial sanoq sistemalari uchun birdaydir. Bu tezlik yorug'lik manbaining ham, yorug'lik signalini qabul qilgichning ham tezligiga bog'liq bo'lmaydi.

Nisbiylik nazariyasi fazo va vaqt haqidagi eski klassik tasavvurlar o'rniga kelgan yangi ta'limotdir. Nisbiylik nazariyasiga muvofiq, voqealarning birvaqtilligi, masofalar va vaqt oralig'ari absolyut emas, nisbiydir. Ular sanoq sistemasiga bog'liqdir.

Nisbiylik nazariyasidan yorug'likning vakuumdagi tezligi tabiatda o'zaro ta'sirlarni uzatish mumkin bo'lgan maksimal tezlik ekanligi kelib chiqadi.

A.Eynshteyn butun olam tortishishi masalasi bilan shug'ullanib, 1916 yilda fazo, vaqt va tortishishning yangi nazariyasini – umumiy nisbiylik nazariyasini yaratdi.

Umumiy nisbiylik nazariyasi esa tabiat qonunlarini nafaqat inersial, balki noninersial sistemalarda ham bir mazmunga ega ekanligini asoslaydi. Lekin buning uchun makon va zamonni nafaqat ularning harakat tezligiga bog'liq ekanligini, balki moddiy o'zaro aloqadortikdan jismlar massalari va ular tomonidan tashkil etiladigan gravitatsion maydonlariga bog'liqligini hisobga olish zarur bo'ldi.

4.3 Elektromagnit va optik hodisalar

Nyuton mexanikasida jismlar bir-biri bilan bevosita bo'shliq orqali ta'sir qiladi va bu o'zaro ta'sir oniy ravishda uzatiladi deb taxmin qilinardi (ohisdan ta'sir qilish nazariyasi). Elektrodinamika yaratilgandan so'ng kuchlar haqidagi

tasavvurlar tamoman o'zgardi. O'zaro ta'sir qilinayotgan jismlarning har biri fazoda chekli tezlik bilan tarqaladigan elektromagnit maydon hosil qiladi. O'zaro ta'sir ana shu maydon vositasida amalga oshadi (yaqindan ta'sir qilish nazariyasi).

Elektromagnit kuchlar tabiatda haddan tashqari keng tarqalgan. Ular atom yadrosida, atomda, molekulada, makroskopik jismlardagi alohida molekulalar orasida ta'sir qiladi. Bunga sabab barcha atomlar tarkibida elektr jihatdan zaryadlangan zarralarning bo'lishidir. Elektromagnit kuchlarning ta'siri juda kichik masofalarda ham (yadro), kosmik masofalarda ham (yulduzlarning elektromagnit nurlanishi) paydo bo'lmoqda.

Elektrodinamikaning taraqqiyoti olamning yagona elektromagnit manzarasini yaratishga doir urinishlarga olib keldi. Bu manzaraga muvofiq olamdagi barcha hodisalar elektromagnit o'zaro ta'sirlar qonuni bilan boshqariladi.

Elektromagnit jarayonlarni o'rganishda ularning Nyuton mexanikasiga bo'ysunmasligi ma'lum bo'lib qoldi.

ingliz olimi J.Maksvell XIX asrning 60-yillarida yangi tur asosiy elektromagnit maydon tabiatining qonunlarini topdi va elektromagnit maydon nazariyasini yaratib, birinchi marta elektromagnit tebranishlar yordamida elektromagnit to'lqinlar hosil qilish mumkinligini aytdi.

Maksvell elektromagnit maydon nazariyasiga quyidagi ikki postulatni asos qilib oldi:

1) o'zgaruvchan magnit maydoni atrof fazoda uyurmaviy elektr maydonini hosil qiladi.

2) o'zgaruvchan elektr maydoni atrof fazoda uyurmaviy magnit maydonini hosil qiladi.

Elektr va magnit maydonlar bir butun hodisaning turlicha namoyon bo'lishidir. Bu butunlik elektromagnit maydon deb ataladi. Elektromagnit maydon materiyaning alohida shaklidir. U real, ya'ni bizdan mustaqil ravishda, bizning undan xabardorligimiz yoki xabardor emasligimizdan qat'iy nazar mavjuddir. Tabiatda yagona elektromagnit maydon mavjuddir.

Bundan tashqari, bu nazariya elektromagnit to'lqinlarning turli moddalarda va vakuumda tarqalish tezligini aniqlashga imkon beradi. Vakuumda bu tezlik yorug'likning tarqalish tezligiga teng ekan.

$$c = 300000 \frac{KM}{c} = 3 \cdot 10^8 \frac{M}{c} \quad (1)$$

Bu nazariyadan kelib chiqadiki, elektromagnit maydon bo'lgan fazoning istalgan hajmida elektr va magnit maydonlarining ma'lum miqdordagi energiyasi bo'ladi, bunda elektromagnit to'lqin bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga maydon energiyasini ham ko'chiradi.

Tajribada elektromagnit to'lqinlar birinchi marta 1887-yilda nemis fizigi G.Gers tomonidan hosil qilingan edi. Bunda ularning yuqorida keltirilgan nazariy qiymatga mos keluvchi tarqalish tezligi ham aniqlangan. 1896-yilda A.S.Popov tomonidan birinchi marta elektromagnit to'lqinlar yordamida radioeshittirish amalga oshirilgan.

Shunday qilib, Maksvell nazariyasi asosida postulatlarning to'g'riligi tajribalarda tasdiqlandi.

Elektromagnit maydoni energiyasining chekli tezlik bilan tarqalishi maydonning moddiyligini tasdiqlaydi. Elektromagnit maydonda kuzatiladigan hodisalar oldindan ma'lum bo'lgan mexanik qonuniyatga to'g'ri kelmaydi. Ular materiya harakatining mexanik shaklidan farqlanuvchi alohida shaklni, xususan, elektromagnit shaklni xarakterlaydi.

Bizni o'rab turgan makon elektromagnit nurlanish bilan to'lgan. Quyosh, jismlar, radiostansiya antennalari va televizion uzatgichlar va hokazolar elektromagnit to'lqin chiqaradilar. Bu to'lqinlar chastotalariga qarab quyidagi tartibda joylashadi: radioto'lqinlar, infraqizil nurlar, ko'rinadigan yorug'lik nurlari, ultrabinafsha va rentgen nurlari.

Tabiatda sodir bo'ladigan hodisalar to'g'risidagi ko'pgina faktga asoslangan ma'lumotlarni inson yorug'lik hosil qilgan ko'rish sezgilar yordamida oladi. Yorug'lik insonga fazoda orientasiylanishda va sodir bo'layotgan voqealarni kuzatishdagina yordam bermasdan, balki tabiat hodisalarini har tomonlama o'rganishda ham yordam beradi. Yorug'lik chiqaruvchi jismlarning nurlanishini analiz qilish, ko'pincha bu jismlarning temperaturasini, tuzilishini va kimyoviy tarkibini aniqlashga imkon beradi. Uzoq yulduzlar va tumanliklardan Yerga kelayotgan yorug'lik ulargacha bo'lgan masofalarni ularning harakatlanish tezliklari va hokazolarni aniqlashga imkon beradi.

Fizikaning yorug'lik hodisalarini o'rganadigan bo'limi optika (grekcha "optikos" sozidan olingan bo'lib, ko'rish demakdir) deyiladi. Shuning uchun yorug'lik hodisalari ko'pincha optikaviy hodisalar deyiladi.

Optika yorug'lik hodisalarini, ularning xususiyatlarini, yorug'likning muhit bilan o'zaro ta'sirini hamda yorug'likning tabiatiga bog'liq bo'lgan boshqa qonuniyatlarini o'rgatadi.

Optika fizikaning eng qadimiy bo'limlaridan biridir. U XI va XX asrlarda eng katta muvaffaqiyatlarga erishdi.

Yorug'lik jismlardan qaytib, ko'zimizga tushgandagina biz ularni ko'ramiz. Ba'zi jismlar o'zidan yorug'lik sochganligi uchun yorug'lik manbalaridan iborat bo'lib, ular to'g'ridan-to'g'ri ko'rinadi.

Yorug'lik manbai deb atomlari va molekullari ko'rinadigan nurlanish hosil qiladigan barcha jismlarga aytiladi.

Yorug'lik manbalari ikki guruhga: tabiiy va sun'iy manbalarga bo'linadi. Tabiiy yorug'lik manbalariga Quyoshni, yulduzlarni va ba'zi nurlanuvchi tirik organizmlar (baliqlar, hashorotlar, ayrim mikroblar) ni misol qilib ko'rsatish mumkin. Tabiiy yorug'lik manbalaridan Quyosh nuri o'simlik, hayvon va insonlarning hayot manbaidir.

Yorug'likning sun'iy manbalari jumlasiga qizdirilgan nur chiqaruvchi jismlar, gaz razryadi, lyuminessensiyalanuvchi qattiq va suyuq jismlar kiradi.

Aniq bir to'lqin uzunlikka ega bo'lgan yorug'likni, masalan, qizil, binafsha, sariq, yashil, ko'k, havo rang, to'q sariq rangli yorug'liklar monoxromatik yorug'liklar deyiladi.

Turli to'liqin uzunlikdagi nurlardan tashkil topgan yorug'likka murakkab yorug'lik deyiladi. Masalan, Quyoshdan kelayotgan yorug'lik asosan yetti xil rangli monoxromatik yorug'liklardan tarkib topgan.

XVII asr oxirlarida yorug'lik tabiati haqida ikkita qarama-qarshi nazariya maydonga keldi: bulardan biri 1675-yilda ingliz olimi I.Nyuton yaratgan yorug'likning korpuskulyar nazariyasi, ikkinchisi 1690-yilda gollandiyalik olim X.Gyuygens yaratgan yorug'likning to'liqin nazariyasidir.

Yorug'likning korpuskulyar nazariyasiga binoan yorug'lik juda katta tezlik bilan tarqaluvchi juda kichik zarrachalar korpuskulalar oqimidan iborat. Korpuskulalarning har bir ko'rinishi odam ko'ziga tushib, ma'lum rangdagi sezgini uyg'otadi. Eng yirik korpuskulalar qizil rangli nurni, eng maydalari esa binafsha rangli nurni hosil qiladi.

Yorug'likning to'liqin nazariyasiga muvofiq yorug'lik elastik muhitdan iborat bo'lgan fazoda katta tezlik bilan tarqaluvchi to'liqinlardan iborat. Yorug'likning rang ta'siri uning to'liqin uzunligiga bog'liq. Qizil rangli nurning to'liqin uzunligi ($\lambda_{\text{qizil}} = 7,6 \cdot 10^{-7}$ m) eng katta bo'lib, binafsha nurniki esa ($\lambda_{\text{binafsha}} = 4 \cdot 10^{-7}$ m) eng kichik.

Yorug'lik interferensiyasi, difraksiyasi va boshqa hodisalar yorug'likning to'liqin nazariyasi asosida tushuntiriladi.

J.Maksvell yorug'lik vakuumda $s = 3 \cdot 10^8$ m/s tezlik bilan tarqaluvchi elektromagnit to'liqindan iborat ekanligini nazariy isbotladi. Shunday qilib, yorug'likning elektromagnit nazariyasi yaratildi. Bunga asoslanib Maksvell shunday taxmin qildi: yorug'lik mexanik to'liqin emas, balki elektromagnit to'liqindir.

Hozirgi vaqtda inson ko'ziga ta'sir ko'rsatadigan elektromagnit nurlanish yorug'lik deyiladi.

1900 yilda nemis fizigi M.Plank tomonidan yorug'likning kvant nazariyasi yaratildi. Bu nazariyaga binoan yorug'likning nurlanishi, tarqalishi va yutilishi uzluksiz emas, balki alohida porsiyalar – yorug'lik kvantlari yoki boshqacha aytganda, fotonlar tarzida ro'y beradi.

Plank nazariyasi asosida yorug'lik kvantlarining energiyasi chastotasiga proporsional

$$E = h \cdot \nu \quad (2)$$

bunda h – Plank doimiysi bo'lib, uning son qiymati quyidagiga teng

$$h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \quad (3)$$

Demak, yorug'lik materiyaning murakkab shakli bo'lib, u ikki yoqlama korpuskulyar to'liqin tabiatiga ega (korpuskulyar – to'liqin dualizm).

Materiyaning ikkita asosiy shakllari – modda va maydon orasidagi o'zaro ta'sirni korpuskulyar-to'liqin dualizm ifodalaydi.

Mikroolam zarrachalari ham korpuskulyar-to'liqin dualizmga ega.

Fransuz fizigi L. de Broyl atomlarda elektronlarning harakatlanish xususiyatlarni elektronlarning to'liqin xossalari asosida tushuntirish mumkin degan fikrni ilgari surdi.

De Broyl elektronlar to'liqin xossalarga ega deb qabul qilib, bu xossalalar faqat atomdagi elektronfargina emas, umuman, harakatdagi elektronlarga ham

tegishli bo'lishi kerak degan taxmin qildi. Agar shunday bo'lsa, u holda harakatlanayotgan jismlar ham to'liq xossalarga ega emasmi? 1924 yilda De Broyi qilgan ishlarida faqat elektromagnit to'liqlariga bir vaqtning o'zida ham to'liq, ham korpuskulyar xossalarga ega bo'lmasdan, tabiatdagi hamma hodisalarga ham tegishli ekanligini tasdiqlagan edi. De Broyi g'oyasiga ko'ra xossalarning bunday ikki yoqlama bo'lishi tabiatdagi barcha hodisalarga ham tegishli bo'lishi kerak, shuning uchun istalgan jismning harakatlanishi to'liq jarayonlar bilan bog'langan.

De Broyi g'oyalarining taraqqiy etishi kvant mexanikasi deb atalgan yangi mexanikaning yaratilishiga olib keldi. Kvant mexanikasi asosida to'liq va zarralar tabiatining ikki yoqlamaliligini tan olish, ya'ni to'liqlar korpuskulyar xossalarga va zarralar to'liq xossalarga ega ekanligi yotadi.

Kvant mexanikasi bir-birlaridan mustasno holda ishlagan fiziklar E. Shryodinger va V. Geyzenberg tomonidan 1926 yilda yaratilgan edi.

Avstriyalik fizik E. Shryodinger atomlarning uzlukli energiyaga ega ekanligini ifodalovchi kvant mexanikasining asosiy tenglamasini yaratdi:

Nemis fizigi V. Geyzenberg mikrozarralarning o'ziga xos xususiyatlarini ifodalovchi juda muhim munosabatni kashf etdi. Bunga asosan istalgan mikrozarra, masalan, elektron bir vaqtning o'zida ham x – koordinatasini, ham unga mos keluvchi impuls P_x ning noaniqliklari quyidagi munosabatni qanoatlantiradi:

$$\Delta x \cdot \Delta P_x \geq \frac{h}{2\pi} \quad (4)$$

Bu munosabatga ko'ra zarraning koordinatasini qancha aniqlikda topmoqchi bo'lsak, zarra impulsining shu koordinata o'qidagi proyeksiyasi shuncha noaniqlashadi.

Geyzenberg noaniqlik munosabatlaridan mikrozarralarga traektoriya tushunchasini qo'llash mumkin emas degan xulosa kelib chiqadi. Haqiqatdan ham, agar vaqtning berilgan momentida zarraning joylashgan joyi aniq bo'lsa, vaqtning keyingi momentida uning joylashadigan joyini aytish mumkin emas, chunki zarraning impulsi umuman ma'lum emas.

Mikrodunyo hodisalarini tasvirlovchi kvant nazariyasida mikroobyektlar harakati, fazodagi o'rni, impulsi haqidagi klassik tasavvurlardan butunlay voz kechish mumkin bo'ladi.

Kvant mexanikasining paydo bo'lishi atom va yadro fizikasining tez sur'atlar bilan rivojlanishiga olib keldi. Bu zanjir reaksiya va yadroviy energiyadan amaliy foydalanishning ixtiro qilinishiga olib keldi. Kvant mexanikasi, molekular, atomlar va atom yadrolarining tuzilishi haqida yangi tasavvurlarni yaratilishi, materiyaning ko'pgina yangi xossalarning qayd qilinishi, nurlanishning moddaga bog'liqligi haqidagi ma'lumotlarimizni chuqurlashtirish imkonini berdi.

Korpuskulyar-to'liq dualizm – materiyaning har qanday mikroobyektlari (fotonlar, elektronlar, protonlar, atomlar va boshqalar) ham korpuskulyar (zarra) ham to'liq xususiyatlariga egaligi haqida qoida. Demak, mikroolamga xos

muhim xususiyat ikki tomonlarni xususiyatning korpuskulyar-to'liq dualizmi mavjudligidir. Korpuskulyar-to'liq dualizm materiyaning universal xususiyatidir.

Olamning yagonaligi materiya tuzilishining birligi bilangina cheklanib qolmaydi. Olamning yagonaligi zarralarning harakat qonunlarida va ularning o'zaro ta'sir qonunlarida ham namoyon bo'ladi.

Olamning fizik manzarasi haqidagi klassik tasavvurlarning inqilobiy o'zgarishi materiyaning kvant xossalari kashf etilgandan so'ng ro'y berdi. Mikrozarralarning harakatini tavsiflovchi kvant fizikasi paydo bo'lgandan so'ng olamning yagona fizik manzarasida yangi elementlar ko'zga tashlana boshladi.

Materiyaning uzluqli tuzilishiga ega bo'lgan moddaga va uzluksiz maydonga bo'linishi o'zining absolyut ma'nosini yo'qotdi. Har bir maydonga shu maydonning o'z zarralari (kvantlari) mos keladi: elektromagnit maydonning zarrasi fotonlar, yadro maydonining zarrasi – mezonlar va hokazo. O'z navbatida barcha zarralar to'liq xossalarga ega. Korpuskulyar – to'liq dualizmi materiyaning barcha shakllarga xos.

Bizni o'rab turgan Olamning kattaligi va xilma-xilligiga qaramasdan faqat to'rtta fundamental o'zaro ta'sir turlari mavjud.

1. Kuchli o'zaro ta'sir. Mavjud to'rt xil o'zaro ta'sirlar ichida eng kuchlisi bo'lsa ham, uning ta'sir radiusi juda kichik $r \approx 10^{-14}$ m, yadro o'lchami bilan chegaralangan. Kuchli o'zaro ta'sir yadrodagi protonlar va neytronlar orasidagi ta'sirni ta'minlaydi.

2. Elektromagnit o'zaro ta'sir. Uning ta'sir doirasi cheklanmagan, yoki boshqacha aytganda, uning o'zaro ta'sir radiusi cheksizlikka intiladi $r \rightarrow \infty$. Agar kuchli o'zaro ta'sirni bir birlik deb olsak, elektromagnit o'zaro ta'sir undan 137 marta kichikdir.

3. Kuchsiz o'zaro ta'sir. Bu ta'sir ham kuchli o'zaro ta'sirga o'xshab qisqa masofaga ta'sir ko'rsatadi. Lekin, u kuchli o'zaro ta'sirning 10^{14} qismiga tengdir, ya'ni kuchsiz o'zaro ta'sir kuchli o'zaro ta'sirdan 10^{14} marta sustdir. Bu o'zaro ta'sir yadrolar (– emirilishining hamma turlariga, hamda neytrino deb ataladigan elementar zarra ta'sirining hamma jarayonlariga javobgardir. Neytrinoning moddalar bilan o'zaro ta'siri shunchalik kuchsizki u Yer sharidan birorta to'qnashmasdan (ta'sirsiz) o'tib ketadi.

4. Gravitatsion o'zaro ta'sir. Uning ta'sir radiusi chegaralanmagan, ta'sir kuchi kuchli ta'sirning 10^{39} qismini tashkil etadi, ya'ni gravitatsion o'zaro ta'sir undan 10^{39} marta sustdir. Shuning uchun bu ta'sir mikroduyo jarayonlarida ko'rinarli rol o'ynamasa ham, eng universal ta'sir hisoblanadi.

Agar faqat makroskopik masshtablarni qaraydigan bo'lsak, biz ikki xil elektromagnit va gravitatsion o'zaro ta'sir bilan ish ko'ramiz.

Shunga diqqatni qaratish kerakki, kuch ta'sirida emas, balki faqat o'zaro ta'sir to'g'risida gapirmoqdamiz. Kuch tushunchasini har doim qo'llab bo'lmaydi, o'zaro ta'sir tushunchasini esa qo'llasa bo'ladi. Kvant mexanikasi qonunlariga amal qilinadigan mikroduyoda kuch tushunchasini qo'llash qiyinroqdir, chunki kuch – vektor kattalik bo'lib, uning qo'yilgan nuqtasini aniqlash kerak bo'ladi. Bu esa Geyzenbergning noaniqlik tamoyili asosida mumkin emas. Shu sababga ko'ra mikroduyoda harakat traektoriyasi

tushunchasini qo'llab bo'lmaydi. Masalan, atomda elektron aylanadi deyiladi, lekin qanday traektoriya bo'yichaligi noma'lum.

Zamonaviy tasavvurlari asosida Olamda kuzatadigan hamma rang-baranglik hodisalar to'rt xil fundamental o'zaro ta'sirlar tufayli ro'y bergan.

Barcha to'rt turdagi kuchlarning namoyon bo'lishini biz bepoyon Koinotda, Erdagi har qanday jismlarda (shu jumladan tirik organizmlarda ham), atomlarda va atom yadrolarida, elementar zarralarning barcha aylanishlarida uchratamiz.

4.4 Materiya tashkillanishining tuzilish sathlari. Mikro-, makro- va megadunyolar

Materiya – dunyodagi cheksiz barcha ob'jekt va sistemalar bo'lib, har qanday shakllarning subsati (asosi). Materiya tabiatda bevosita ko'z bilan ko'riladigan ob'ektlar va jismlargina emas, balki kuzatish vositalari va tajribaning takomillashishi asosida kelgusida bilinishi mumkin bo'lgan narsalarni ham o'z ichiga oladi. Hozirgi zamon fanlarining xulosalariga ko'ra, har qanday jism molekulalardan, molekulalar atomlardan, atomlar yadrodan va elektrondan, yadrolar protonlar va neytronlardan tashkil topgan va hokazo.

Materiya tuzilishi darajalariga ko'ra, mikrodunyo, makrodunyo va megadunyoga bo'linadi. Mikrodunyo – molekuladan kichik zarralar, masalan, atom, yadro, elementar zarra va boshqalar. Makrodunyo – molekuladan katta jismlar, masalan, qum, tosh, Yer, Quyosh, planeta, hayvon, odam va boshqalar. Megadunyo – Yerdan to Koinot miqyosigacha bo'lgan o'lchovdagi dunyo. Bu uchala dunyo bir-biri bilan bogliq, shuningdek, ular bir-biriga aylanishi mumkin.

Materiyani strukturaviy tuzilishini moddiy sistemalar va ularga mos keladigan strukturaviy sathlar tashkil etadilar: elementar zarralar, fizikaviy vakuum; yadro; atom; molekula; makrojismlar; planetalar, yulduzlar, Galaktika va Koinot.

Elementar zarralar – materiyaning eng kichik zarralari. Elementar zarralar materiya tuzilishining boshlang'ich bo'linmas elementaridir. Elementar zarralardan birinchi bo'lib manfiy elementar elektr zaryadli elektron kashf qilingan. 1919 yilda E. Rezerforf musbat zaryadli va elektron massasiga qaraganda 1836 marta katta massali proton (p) ni kashf qildi.

$$m_p = 1836 \cdot m_e \quad (1)$$

Ingliz fizigi J. Chedvik neytron (n) ni kashf qildi. Neytronning massasi protonning massasiga juda yaqin.

$$m_n = 1838 \cdot m_e \quad (2)$$

Bu uchta zarra – elektron, proton va neytron atom tuzilishida qatnashadi. Hozirgi paytda ma'lumki, bo'linmas elementar zarralar hisoblangan proton va neytron murakkab tarkibiy tuzilishga ega.

Elementar zarralarning massasi m , elektr zaryadi q , yashash vaqti τ va spini S ularning umumiy xarakteristikalaridir. Elementar zarralar yashash vaqtiga qarab stabil va nostabil guruhiga ajraladi.

Elementar zarralar guruhlarga bo'lingan va massalarining ortishi tartibida joylashtirilgan.

Birinchi guruh engil zarralardan – leptonlardan iborat. Ikkinchi guruhni o'g'ir og'ir zarralar – mezonlar tashkil etadilar. Og'ir elementar zarralar barionlar deb ataladi va uchinchi guruhni tashkil etadi. Elektromagnit nurlanish kvanti - foton to'rtinchi guruhini tashkil etadi.

Materiyani eng chuqur sathida elementar zarralardan tashqari yana fizikaviy vakuum joylashgan. Fizikaviy vakuum bo'shliq emas, u materiyani maxsus holatidir. Barcha zarralar va fizikaviy jimlar vakuumga botirilgan. Fizikaviy vakuumda doimiy ravishda murakkab jarayonlar ro'y berib ular zarralarning tug'ilishi va yuqolishi orqali o'tadi. Bunday zarralar virtual zarralar deyiladi.

Elementar zarralar va ularning aylanishlari kashf etilgandan keyin materiya tuzilishining birligi olamning yagona manzarasida asosiy o'ringa chiqdi. Bu birlikning zamirida barcha elementar zarralarning moddiyligi yotadi. Turli elementar zarralar materiya mavjudligining turli aniq shakllaridir.

Nuklonlardan, ya'ni protonlar va neytronlardan tashkil topgan atom o'zagi atom yadrosi deyiladi. Elementlarning atom yadrolari protonlar soni Z va neytronlar soni N bilan bir-biridan farq qiladi. Atom yadrosidagi protonlar va neytronlar yig'indisi atom yadrosining massa soni deyiladi va A harfi bilan belgilanadi:

$$A = Z + N \quad (3)$$

Hozirgi vaqtda $A: 1-260$ bo'lgan yadrolar ma'lum $A=1$ vodorod atom yadrosi, $A=260$ kurchatov elementi atom yadrosi. Elementning atom yadrosini izohlashda shu element simvolining pastki chap tomonida Z , ustki o'ng tomonida A yoziladi, ya'ni ${}^A_Z \text{Element}$. Masalan, ${}^1_1\text{H}$, ${}^4_2\text{He}$, ${}^{235}_{92}\text{U}$. Atom yadrosida A har xil bo'lib, Z bir xil bo'lsa, izotoplar deb ataladi. Izotoplarda atom yadrosining tuzilishi har xil, kimyoviy xossalari bir xil bo'ladi.

Atom kimyoviy elementning eng kichik strukturaviy birligi bo'lib, elementning barcha xossalari o'zida mujassamlashtiradi.

Atomlar haqidagi ta'limot qadim zamondayoq paydo bo'lgan

masihur grek faylasuflari. Levkipp (eramizdan 500 yil oldin), Anaksagor (e.a. 500 – 428 y.y.), Empedokl (e.a. 492-432 y.y.), Demokrit (e.a. 460 – 370 y.y.), Epikur (e.a. 341-270 y.y.) jismlarning atom tuzilishi haqidagi ta'limotni rivojlantirganlar.

Bu sohada ayniqsa Demokritning xizmati kattadir. U Koinot bo'sh fazodan va cheksiz ko'p bo'linmas materiya zarralari atomlardan tuzilgan deb hisoblagan. Barcha jismlar atomlardan tuzilgan bo'lib, bu atomlar bir –biridan shakli, vaziyati va taqsimlanishi bo'yicha farq qiladi. Jismlar faqat atomlarning qo'shilishi va bo'linishi tufayli paydo bo'ladi va yo'q bo'ladi. Harakat qandaydir g'ayri-tabiiy kuchlar ta'sirida vujudga keladi. Demokritning atom ta'limoti tom ma'noda materialistik ta'limot edi. Biroq uning dunyoqarashida muhim kamchilik bo'lgan, ya'ni u bo'sh fazo mavjud deb faraz qilgan. Aristotel bunga qarshi chiqdi u materiyaning uzluksizligiga asoslanib bo'sh fazoning

mavjudligini rad etdi, lekin shu bilan birga Aristotel bo'linmas atomlarning mavjudligini ham inkor qildi.

Shunday qilib, qadim zamonlardayoq, materiya tabiati haqidagi ikki qarama-qarshi nuqtai nazar orasida kurash paydo bo'lgan, biri materiya bo'linadi va uzlukli deb hisoblasa, ikkinchisi materiyaning uzluksizligiga asoslangan. Hozirgi vaqtda, materiya ham uzlukli (atomlardan tuzilgan) ham uzluksiz (tutash) hisoblanadi.

Dastlabki "bo'linmas" nomini olgan atomning ichki tuzilishi anchagina murakkab. Atom musbat zaryadlangan yadro va yadro atrofida harakatlanuvchi elektronlardan tashkil topgan. Atomdagi elektronlar soni yadrodagi protonlar soniga teng, protonlar soni elementning davriy tizimidagi tartib raqamiga teng.

Materiyaning atomistik tuzilishi va harakati haqidagi buyuk ishlar, rus olimi M.V. Lomonosov ishlarida kimyoviy elementlar haqidagi tasavvurlarni rivojlantirdi va sodda hamda murakkab jismlarni tashkil qilgan zarralar orasidagi farqni aniqladi. Shunday qilib, molekula haqidagi tasavvurlarni birinchi bo'lib, M.V. Lomonosov ishlab chiqdi. U molekulaning atomlardan tuzilgan murakkab zarra deb ta'rifladi. Molekula kimyoviy birikmaning kichik strukturaviy birligidir.

Muayyan moddaning barcha kimyoviy xossalarni namoyon qiladigan eng kichik zarrachasi molekula deyiladi. Bir xil (oddiy moddalarda) yoki har xil (kimyoviy birikmalarda) atomlardan tashkil topishi mumkin.

Atom yoki molekulari juda ko'p bo'lgan jismlar makroskopik jismlar (modda) deb ataladi. Oddiy modda atomlar, murakkab modda esa molekulyar bo'ladi. Makroskopik jismlarning o'lchamlari atomlarning o'lchamlaridan juda ko'p marta katta bo'ladi. Balfon ichidagi gaz, stakandagi suv, qum zarrasi, tosh, poliat sterjen, Yer shari makroskopik jism hisoblanadi. Makroskopik jismlar gazsimon, suyuq va qattiq jismlarni tashkil etadilar. Makrojismlar bir-birlaridan mexanik, issiqlik, elektr, magnit va optik xususiyatlari bilan farq qiladilar.

Astronomik masshtablarga ega bo'lgan makrojismlar planetalar deyiladi. Planetalar – Quyoshning tortish kuchi ta'sirida uning atrofida aylanuvchi yirik sharsimon jismlar. Planetalar Quyosh atrofida aylanuvchi minglab mayda planeta (astroid)lardan farq qiladi. Quyosh atrofida aylanuvchi yirik planetalar 9 ta, ulardan 5 tasini oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin.

Planetalar fizik tabiatiga ko'ra, Yer tipidagi planetalar va gigant planetalarga bo'linadi.

Planetalarning ayrimlari (Yer va Yupiter) sezilarli magnit maydoniga ega. Koinot qat'idan va Quyoshdan kelayotgan kosmik nurlar va zarralar oqimi (asosan, elektronlar va protonlar) ni Yer magnit maydoni tutib qoladi. Bunday zarralar oxir-oqibatda Yer atrofida, geomagnit ekvatorni o'rovchi halqa yoki kamar shaklini oladi.

Yer va Yupiter atrofida turli balandliklarda hosil bo'lgan va radiasion kamar deb ataluvchi ana shunday quvvatli elektron hamda protonlardan tashkil topgan kamarlardan bir nechtasi oxirgi yillarda kashf etildi.

Quyosh singari yorug'lik sochuvchi osmon jismlari yulduzlar deb ataladi. Yulduzlar asosan qaynoq plazmadan tarkib topgan. Gravitatsiya kuchlari

ta'sirida gaz-chang muhiti asosan vodorod va geliydan hosil bo'ladi. Yulduzlar markazida yuqori zichlik va yuqori temperatura vujudga kelganda elementlarining sintezlanish termoyadro reaksiyasi sodir bo'ladi. Bizning Galaktikamizda hammasi bo'lib, taxminan 12 mlrd. yulduzlar bor. Yulduzlarni o'rganish insonlarning moddiy hayot ehtiyoji – kalendar tuzish, aniq vaqtni belgilash, sayohat vaqtida yulduzlarga qarab yo'nalishni aniqlash va boshqalar taqozo qilgan.

XIX asrning ikkinchi yarmida yulduzlarni tekshirishga avval spektroskopiya, keyinchalik fotografiya qo'llanila boshlandi. XX asr boshlaridan fizika fani yutuqlaridan foydalanib, yulduzlarning fizik tabiatini o'rganishga va evolyutsion qonunlarini tadqiq qilishga kirishildi.

Yulduzlarning asosiy ko'rsatkichlari ularning massalari, radiuslari va yorqinligi hisoblanadi. Yulduzlar yorqinligi va rangi bo'yicha bir-biridan farq qiladi.

Yulduzlarning temperaturasi sirtida har xil bo'lgani uchun ularning ranglari xilma-xil bo'ladi. Ranglari asosida yulduzlar 5 ta guruhlariga bo'lingan. Sirt temperaturasi 10000 K dan katta bo'lgan yulduzlar havo rang yulduzlar deyiladi, ya'ni $T > 10000$ K. Sirt temperaturasi taxminan 10000 K bo'lgan yulduzlar oq yulduzlar deb ataladi, ya'ni $T \approx 10000$ K. Sirt temperaturasi 6000 K ga teng bo'lgan yulduzlar sariq yulduzlar deyiladi, ya'ni $T \approx 6000$ K. Quyosh sariq yulduzlar guruhiga kiradi. Sirt temperaturasi 3000 K dan katta bo'lgan yulduzlar to'q sariq, ya'ni $T > 3000$ K. Sirt temperaturasi 3000 K dan kichik bo'lgan yulduzlar qizil yulduzlar deyiladi, ya'ni $T < 3000$ K.

Yulduzlarning temperaturasi sirtida bir necha ming gradus, ichida bir necha o'n mln. gradusgacha bo'lishi mumkin. Bunday temperaturada modda faqat ionlashgan atomlar holatidagina bo'ladi. Shuning uchun yulduzlarning ichki tuzilishi modelini yasashda ideal gazlar nazariyasidan keng foydalaniladi.

Yulduzlar atrofida hayotni izlash alohida muammo hisoblanadi. Ulargacha bo'lgan masofa uzoq bo'lgani uchun ularni hozirgacha avtomatik apparatlar yordamida tekshirib bo'lmadi. Agar ular atrofida yuqori sivilizatsiya bosqichiga erishgan hayot (aqliy faol mavjudotlar) bo'lsa, ular bilan radioaloqa o'rnatish mumkin bo'ladi. Bu maqsadda 1960 yilda hayot bo'lishi mumkin bo'lgan yaqin yulduzlar tomon radiosignallar yuborildi. Bu signallar biz Yerliklar to'g'risidagi ma'lumotlarni olib ketdi.

Galaktika – yulduzlar sistemasi. Galaktikada yulduzlarning soni $N \approx 10^{12}$ tashkil etadi. Galaktikada yulduzlardan tashqari yulduzlararo muhit – gaz, chang va turli mayda kosmik zarralar ham bor. Galaktikaning diametri taxminan 30 ming parsek, umumiy massasi taxminan $M \approx 10^{41}$ kg., o'rtacha yoshi $\tau \approx 10$ mlrd. yil, o'z o'qi atrofidagi aylanish davri $T \approx 200$ mln. yil.

Galaktika tuzilishiga doir tadqiqotlar elektromagnit nurlanish spektrining barcha diapazonlarida olib borildi. Galaktikamizda infraqizil nurlar, rentgen nurlari va hatto gamma nurlar manbalari topildi. Galaktika tarkibi, massasi va boshqa parametrlari bo'yicha turlicha alohida komponentlar – o'zak, disk, balj, galo va tojdan iborat ekan. Yulduzlarning fizik xarakteristikalari nuqtai nazardan va tarkibi jihatidan esa Galaktika asosan ikkita tashkil etuvchi

to'plamlarga bo'linadi. I tur yulduz to'plamiga eng yosh, qaynoq yulduzlar, o'ta gigantlar, yangi va o'ta yangi yulduzlar, gaz-chang moddalari hamda yulduzlarning farqoqsimon to'adalari kiradi. Bu to'plam ob'yektlari faqat Somon yo'lida, uning simmetriya tekisligi va yaqin atrofida joylashib, Galaktikaning boshqa joylarida, xususan, o'zak yoki galo qismlarida umuman kuzatilmaydi. Ularni tekislik tashkil etuvchi qism ob'ektlari ham deyiladi.

Hozirgi zamon ilmiy tasavvurlariga ko'ra, Yerdan boshqa, masalan, uzoq yulduzlar atrofida aylanadigan planetalarda yashashi mumkin bo'lgan aqli mavjudotlar jamiyatlari bor. Bunday jamiyatlar – Yerdan tashqari sivilizatsiyalardir. Ularning taraqqiyot darajasi insoniyatning taraqqiyot darajasiga yaqin yoki undan yuqori deb faraz qilinadi. Yerdagi hayot evolyutsiyasi ya'ni bir hujayralilardan ko'p hujayralilar sari, ko'p hujayrali tuban organizmlardan yuqori organizmlar sari taraqqiy etish, shuningdek, Metagalaktikaning milliard-milliard planetalardan tashkil topganligi va bu planetalarning ayrimlarida organik hayot paydo bo'lib rivojlanishi uchun shart-sharoitlar mavjudligi ehtimoli Yerdan tashqarida, Ko'inoqning biror qismida hayotning mavjud bo'lishini taqozo etadi. Mazkur umumiy mulohaza asosida, shuningdek, Yerga yaqin Mars va Venerada atmosfera va boshqa fizik shart-sharoitlar mavjudligiga qarab, bu planetalarda hayotning eng oddiy shakllari bor degan taxminlar paydo bo'lgan. XX asning 50-60-yillarida planetalardagi hayot uchun zarur bo'lgan fizik sharoitlarni o'rganish natijasida Oy, Venera, Mars va Quyosh sistemasidagi boshqa sayyoralarda Yerdagidek oliy hayot shakllari bo'lmasligi isbotlandi. Lekin Marsdagina eng oddiy hayot shakllari bo'lishi mumkin deb taxmin qilinadi. Quyosh sistemasiga yaqin turgan va o'z planetalar sistemasiga ega bo'lgan ko'pgina yulduzlarning tabiiy sharoitlarni o'rganish ana shu planetalar sistemasida hayot paydo bo'lib, rivojlanishi mumkin degan ehtimolni deyarli yo'qqa chiqardi. Hozir juda kamdan-kam yulduzlardagina hayot bunyodga kela oladigan sohalarda bo'lishi mumkin deb taxmin qilinadi.

Yerdan tashqaridagi sivilizatsiyalarning mavjudligi haqidagi masala hozirgi vaqtda ehtimoldan hali bo'lmagan gipoteza bo'lib, hali tajriba dalillar bilan tasdiqlangani yo'q. Kosmonavtikaning keyingi taraqqiyoti va Ko'inoqdan kelayotgan elektromagnit nurlarni o'rganish sohasidagi tekshirishlar Yerdan tashqaridagi sivilizatsiyalar bor degan taxminni quvvatlaydigan yoki bo'lish ehtimolini kamaytiradigan dalillarni beradi.

V. OSMON JISMLARI VA ULARNING YERDAGI JARAYONLARGA TA'SIRI

5.1 Osmon jismlari va ularning Yerdagi jarayonlarga ta'siri

Inson asrlar mobaynida Koinot va Yer qanday paydo bo'lganligiga qiziqib kelgan. Koinot – ob'ektiv borliq, zamon va makon bilan cheklanmagan. Koinot cheksiz ko'p kosmik jismlardan tashkil topgan bo'lib, ular Yerga qaraganda bir necha million marta kattadir. Ob'ektiv borliq, olamda sodir bo'ladigan hodisa va jarayonlar o'zaro bog'liq. Ular fazo va vaqtda rivojlanadi. Koinotdagi aloqalarga bo'ysinadigan qonuniyatlarni, fazo va vaqtni o'rganish tabiatshunoslikning asosiy vazifasidir.

Inson o'zi yashab turgan joy va uning atrofini, ko'zga tashlanib turgan osmondagi jismlarni (Kosmos) deb tushungan. Koinotni to'g'ridan-to'g'ri tajriba (kuzatish) yo'li bilan tekshirib bo'lmaganligi tufayli, u turli vositalar yordamida olingan ma'lumotlarni ekstropolyatsiya qilish yo'li bilan bilvosita o'rganiladi. Natijada, Koinotning tuzilishi va rivojlanishi, vaqt o'tishi bilan uning o'zgarishini tasvirlab beruvchi model yaratiladi.

Jamiyat taraqqiyotining har bir bosqichida insoniyat Koinotning biror chegarasini o'rgana olgan. Ilmiy tadqiqot usullari va astronomik asboblari takomillashgan sari, Koinotni kuzatish chegaralari kengayib, tadqiqotlar yanada chuqurroq, insoniyat bilimi haqiqatga yanada yaqinroq bo'lib borgan. Yerning sharsimonligi ma'lum bo'lgandan keyin markazda Yer va uning atrofida aylanuvchi g'oyat katta osmon gumbazi Koinot hisoblangan. Beruniy, Ulug'bek, N.Kopernik, J.Bruno, G.Galiley, I.Kepler, I.Nyuton va boshqalarning ishlari Koinot haqida tasavvur hosil qilishda haqiqiy inqilob bo'ldi hamda Yerning Koinotdagi vaziyati haqidagi, planetalarning harakat qonunlari haqidagi va boshqa fanlarga asos solindi. Quyosh sistemasi haqida haqiqatga bir muncha yaqin tasavvur vujudga keldi. XIX asrda rus astronomi V.Ya.Struve, nemis astronomi F Bessel va boshqa olimlar Koinotni tadqiq etishda yangilik – yaqin planetalargacha bo'lgan masofani aniqlaydigan yangi sahifani ochdilar. Galaktika haqida tushuncha paydo bo'ldi. Faqat XX asrda uning o'lchamlari va tuzilishi haqida umumiy ma'lumotlar olindi. Bu davrda osmondagi tumanimon spiral va elliptik ob'ektlarning Galaktikadan tashqarida joylashganligi, ularning har biri Galaktikaga o'xshash bir necha o'n milliard yulduzdan tashkil topgan mustaqil galaktikalar ekanligi isbotlandi. Koinotni kuzatishdagi yangi texnik vositalar (kosmik zondlar, kosmik apparat) ning paydo bo'lishi yangi kashfiyotlarning yaratilishiga olib keldi. Masalan, Yer, Oy, Venera, Mars, Merkuriy, Yupiter va ularni qurshab olgan fazolar haqida ko'pgina yangi ma'lumotlar olindi. Navbatda Metagalaktikani o'rganish muammosi turadi. Koinotning astronomik qurilmalar yordamida tadqiqot qilinishi mumkin bo'lgan qismi Metagalaktika deyiladi. Metagalaktikada 100 mln. galaktika joylashgan. Galaktikamiz yoki Somon yo'li sistemasi Metagalaktikadagi yulduz sistemalaridan biridir. Teleskoplar quvvati oshgan sari uzoq masofadagi

ob'yektlar tadqiq qilina boshlandi. Metagalaktika, hech qanday ob'jekt bo'lmay, Koinotning shartli ravishda olinayotgan qismi xolos.

Astronomik asboblardan bizdan bir necha mird yorug'lik yili uzoqlikdagi ob'ektlarni kuzatish imkonini beradi. 1963 yilda kashf qilingan kvazarlar bundan ham o'zoqda joylashgan.

Kvazarlar — burchak o'lchamlari juda kichik kosmik ob'ektlar. Galaktikamizdan ancha uzoqda joylashgan kuchli nurlanish manbai bo'lib optik diapazonda xira yulduzsimon ko'rinishga ega. ilk bor radionurlanish manbai sifatida topilgan va keyinchalik optik xira yulduz ekanligi ma'lum bo'lgan.

Kvazarlar bizdan kosmologik masofada joylashib, Koinot kengayishi jarayonida qatnashadigan asosiy ob'ektlar hisoblanadi. Kvazar elektromagnit nurlanish spektri bo'yicha sekundiga 1045-1047 energiya tarqatadi. Afsuski, bunday kuchli nurlanish mexanizmi ma'lum emas.

Shu o'rinda katta masofalarni o'lchash uchun qo'llaniladigan birliklarni keltirib o'tsak:

- 1 astronomik birlik— 1 a.b = 149,5 km. Yerdan Quyoshgacha bo'lgan o'rtacha masofa;

- 1 yorug'lik yili — yorug'lik nuri 300000 km/s tezlik bilan bir yilda o'tadigan masofa.

- 1 parsek (qisqacha parallaks va sekundalardan olingan) 1 pk = 3.26 yorug'lik yiliga = $3,08 \cdot 10^{16}$ ga teng.

Koinotning o'rganilayotgan qismi chegaralanganligi uning makon va zamonda cheksizligiga zid bo'lmay, fan va texnikaning ayni paytdagi taraqqiyot chegarasini belgilaydi.

Koinotdagi moddalarning asosiy tarkibi plazmadan iborat. Biroq, Koinotda o'ta zich tabiatli ("qora o'ra"), shuningdek, asosan, aynigan gazlardan iborat bo'lgan ob'ektlar (neytron yulduzlar) ham bor. Yulduzlar va galaktikalarning o'ziga xos xususiyatlari uning sirtida portlashlar va moddalarning o'tilishi vaqtida yuqori faollik mavjudligi hisoblanadi (yangi yulduzlar, chaqnaydigan yulduzlar, yadrosi faol galaktikalar). Koinot massasining asosiy qismi galaktikada to'plangan deyish mumkin.

Moddaning Koinotda, makon va zamonda taqsimlanishi, turli kosmik jismlar va ularning tizimlari astronomiyada, Koinotning umumiy tuzilishi, o'tmishi va kelajagiga oid masalalar kosmologiyada o'rganiladi. Koinotning ikkinchi nomi — Kosmos (yunoncha kosmos — butun olam, dunyo, tartib). Zamonaviy tushunchada "Kosmos" atamasi bir qancha ma'noni bildiradi:

Butun olamning sinonimi;

Yerdan tashqaridagi borliq va uning atmosferasi;

Yer atrofidagi fazo.

Kosmologiya koinotning tuzilishi va rivojlanishini hamda nisbiylik nazariyasi ob'ektlarini kuzatuv ma'lumotlari bilan nazariy tadqiqotlar yordamida o'rganuvchi fan. Asosiy maqsadi — zamonaviy astronomiya va fizika bilimlariga asoslanib, Koinotning evolyutsion modelini tuzish, ya'ni uning boshlang'ich holatidan to' bugunga qadar va kelajakdagi taraqqiyoti bosqichlarini tahlil qilish.

Zamonaviy kosmologiya asoslariga ko'ra, butun Koinotning eng ko'p massasini galaktikalar va yulduzlar tashkil etgan. Lekin 15-18 mlrd. yil ilgari uning barcha moddasi dastlab qiyoslash qiyin bo'lgan o'ta zich holatda bo'lgan. Bu o'ta zich va o'ta yuqori temperaturali holatni fizika fani hali umuman ishlab chiqmagan. Kuzatuvlarga tayanib, bu holatni "o'ta kuchli" va "katta" portlash ro'yi bergan Koinotning birlamchi materiyasi kengayuvchan, bir jinsli va izotrop xususiyatlariga ega bo'lib, vaqt o'tishi bilan uning zichligi va temperaturasi jadal pasayib borgan, deb xulosa qilingan. Koinotning qaynoq modeli doirasidagi hisob-kitoblarga ko'ra, uning temperaturasi 0,001 sek. da ikki marta pasayib $10^{12}-10^{11}$ K gradusga etadi. Koinot yoshi 1 sek. ga to'lganida temperatura $T=10^{10}-10^8$ K oralig'ida bo'lib, shu davrda geliy va deyteriy kabi engil elementlar yadrolari vujudga keladi.

Koinotning birinchi nostatsionar (kengayuvchi) modelini 1922 yilda rus olimi A.A.Fridman taklif qilgan. A.Eynshteyn Koinotning stasionar modelini fuzgan. AQSh astronomi E Xabbl 1929 yili Fridmanning kengayuvchi modelini kuzatuv yo'li bilan tasdiqlagan. "Qaynoq" Koinot nazariyasini 1948 yil amerikalik olim G.A.Gamov taklif etgan.

Fridman kosmologiyasida Koinot dastlab o'ta zich singulyar holatda bo'lib, xususan, $t=10^{-13}$ s vaqtda uning zichligi $\rho=10^{53}$ kg/m³ deyilgan. Zamonaviy Koinot turli yoshdagi galaktikalar olamidani iborat va kamida bir necha yuz mln parsek masshtabdan boshlab zichligi bir jinsli va izotropik xususiyatlarga ega. Masalan bizdan atigi $1,5 \cdot 10^9$ parsek masofa oralig'ida bir necha mlrd galaktikalar kuzatiladi. Kosmologiyada bir jinslik va izotropik xususiyatlar kosmologik tamoyil deyiladi va u yuqoridagi evolyutsion modelning asosini tashkil etadi. 1965 y. amerikalik astronomlar A.A.Penzias va R.V.Vilson Koinot portlashi davridan saqlanib qolgan "relikt"ni kashf qilganlar. Kuzatuvlarga ko'ra, Quyosh sistemasi "relikt" nurlanishiga nisbatan 420 km/sek tezlik bilan harakat qiladi.

Zamonaviy Kosmologiya norelyativistik va relyativistik qismlardan iborat. Norelyativistik kosmologiya fazo va vaqtni o'zaro jips bog'lanmagan holda qaraydi. Relyativistik kosmologiya esa fazo – vaqt geometriyasida ish ko'rib, klassik fizikaning ayrim tushunchalari (masalan, fazo – vaqt egriligi va b.) kiritiladi. Koinot taqdiri uning o'rtacha zichligi kritik qiymat $5 \cdot 10^{-27}$ gr/sm³ dan katta yoki kichik ekanligiga bog'liq. Hozirgi ma'lumotlarga ko'ra, Koinotning o'rtacha zichligi $5 \cdot 10^{-27}$ gr/sm³ ga teng. Kosmologiyada tabiati bizga noma'lum ko'rinmas massa muammosi hal etilmagan. Bu massa, xususan, galaktikalar to'ldirida galaktikalar to'ldirari va ular orasidagi fazoda yetarlicha mavjudligi aniq. U Koinot taqdirigagina emas, balki galaktikalar evolyutsiyasiga ham ta'siri o'ta muhim ekanini ma'lum. O'zbekistonda kosmologiyaning bu kabi astrofizik muammolari O'zbekiston Milliy universiteti astronomiya kafedrasida, nisbiylik nazariyasi bilan bog'liq ayrim masalalarni esa O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Yadro fizikasi institutida o'rganiladi.

Galaktika (yunoncha Galaktikos – sutli, sutsimon) – umumiy o'zaro tortishish kuchi bilan bog'langan hamda Quyoshni ham o'z ichiga olgan 200 mlrd. dan ortiq yulduzning ulkan gravitatsion sistemasi. Galaktikada

yulduzlardan tashqari yulduzlararo muhit – gaz, chang va turli maydonda kosmik zarralar ham bor. Umumiy ko'inishi jihatidan mashhur Andromeda tumanligi bilan deyarli bir xil, o'lchami jihatdan esa undan sezilarli farq qiladi. Galaktikani diametri taxminan 30 ming parsek, umumiy massasi taxminan 10^6 kg. Galaktikaning o'zbek tilidagi nomi Somon yo'li, chunki qadimdan yulduzlar ma'lum bir tekislikka (Galaktika ekvatoriga) nisbatan zich joylashib oiganligi kuzatilgan bo'lib, ota-bobolarimiz uni arava ketidan to'kilib borgan somondan hosil bo'lgan yo'lga, yunonlar esa Yerga to'kilgan sutga o'xshatganlar. Yunon faylasufi Demokrit Somon yo'li son-sanoqsiz yulduzlardan iborat deb taxmin qilgan edi. Shunday ekanligini birinchi bo'lib G.Galiley isbotladi.

O'zbekistonda Galaktikaga doir masalalar asosan O'zbekiston FA Astronomiya Institutida va O'zbekiston Milliy universiteti astronomiya kafedrasida o'rganiladi.

Galaktikaning massasining 97 foizini yulduzlar tashkil etadi. Somon yo'li markazi Galaktika o'zagi bo'lib, Galaktika uning atrofida aylanish xususiyatiga ega. Galaktikani o'z o'qi atrofida to'la bir marta aylanib chiqishiga ketadigan vaqt Galaktika aylanish davri deyiladi va u taxminan 200 mln. yilga teng. Galaktikalarning yoshi o'rtacha 10 mlrd yilni tashkil etadi.

Galaktika tarkibiga kiradigan gaz, chang yoki gaz-chang bulutlari Galaktik tumanliklar deyiladi. Shakliga qarab diffuz, planetar, o'ta yangi yulduzlarning portlash qoldiqlari va boshqa xillarga bo'linadi. Diffuz tumanlik Galaktika umumiy gaz-chang qatlamining bir qismi. Emission, nurlanish (nur qaytaruvchi) va qora (xira) Galaktik tumanliklar farq qilinadi. Emission Galaktik tumanlik bir yoki bir qo'shni qaynoq yulduzlarning ultrabinafsha nurlanishi ta'sirida portlab ko'rinadi. Bunday Galaktik tumanlik temperaturasi 800 K. Nurlanuvchi Galaktik tumanlikning nurlanishi qaynoqli pastroq qo'shni yulduzlarning yorug'lik sochishi bilan bog'liq. Qora (xira) Galaktik tumanlik Somon yo'li yoki nurlanuvchi Galaktik tumanlik fonida ko'rinadi. Qora tumanlik bilan nurlanuvchi tumanlik orasidagi farq shundaki, qora tumanlik yaqinida yontilgan yulduzlar bo'lmaydi. Ba'zi bu uch tur tumanliklar birgalikda uchraydi. Planetar Galaktik tumanlik xalqasimon yoki amorf tumanlik bo'lib, markazida o'zak (temperaturasi 50-100000 K bo'lgan yulduz) joylashgan. Ana shu o'zak tumanlikning luminessent nurlanishiga sabab bo'ladi. Bu tumanliklar va ularning o'zaklari qizil gigantlarning evolyusiyasi jarayonida hosil bo'ladi. O'ta yangi yulduzlarning portlanish qoldiqlari ingichka tolasimon emission tumanliklar bo'lib, o'ta yangi yulduzning portlashi natijasida vujudga keladi. Bu tumanliklar sinxrotron radionurlanish va issiqlik spektral mayin rentgen nurlanish manbai hisoblanadi. Tumanlik ichida ba'zan pulsar, ya'ni portlagan yulduz qoldig'i kuzatiladi.

Galaktika markazi Qavs yulduzlar turkumida joylashgan. U ko'proq changdan iborat qalin qatlam bilan o'ralgan. Galaktika markazining yorqinligi 10^4 erg/c. O'zak, asosan, qizil gigantlar, quyi spektral sinflarning mitti yulduzlaridan iborat. Galaktikamiz o'zagi va Somon yo'li qismi bir qarashda tinch, sokin bo'lib ko'rinadi. Aslida esa ularda tinimsiz va jo'shqin kechayotgan turli fizik jarayonlar, jumladan, yulduzlar portlashi, gaz oqimi uzluksiz ajralib

turishi yoki murakkab to'qnashuvlari yulduzlar kollapsiga uchrash holatlari, pulsar va qora o'ralarning vujudga kelishi hodisalari kuzatiladi.

Galaktikamizdan tashqarida bo'lgan Koinotning barcha jismlari (boshqa galaktikalar, ular to'dalari, kvazarlar va boshqalar) "Galaktikadan tashqari astronomiya" astronomiya bo'limida o'rganadi

Koinotning uzluksiz kengayishi xususiyatini ifodalovchi qonunni E.Xabbl taklif etgan. Bu kengayishning eng oddiy modeli bolalar sharini puflaganda uning kattalashishidir. Bunda shar sirtidagi boshlang'ich nuqtalar bir-biridan vaqt davomida uzoqlashib boradi. Kuzatuvchi shu nuqtalarning (galaktikalar to'dasining) birida joylashgan, deb tushintiradi. Galaktikalar to'dalari va kvazarlarning bizdan uzoqligi R va uzoqlashish tezligi V orasidagi bog'lanish quyidagicha ifodalanadi:

$$V = H \cdot R \quad (3)$$

bunda H -- Xabbl doimiysi

Xabbl qonuni katta masshtabda doimo o'inni va amaliyotda keng qo'llaniladi. Uning yordamida, xususan, bizning Galaktikamizdan juda uzoqda joylashgan ob'ektlargacha bo'lgan masofa osonlik bilan aniqlanadi. Buning uchun ob'ektning spektridan uning qizilga siljishi qiymati topilib, yuqoridagi formuladan masofa qiymati hisoblanadi.

Koinot sirlarini o'rganish, uning imkoniyatlaridan foydalanish yo'l-yo'nlari aniqlash uchun zarur asbob-uskunalar yaratish, aynni telekommunikasiya masalalarini hal qilish, mashq trenajyortari va xalq xo'jaligi ehtiyojlari uchun uskunalar yaratish bilan shug'ullanadigan muassasa "Koinot" ilmiy ishlab Chiqarish Birlashmasi (IIChB) deb ataladi. O'zbekiston davlat koinotni tadqiq etish agentligi 1992 yil tashkil qilingan.

Yo'nalishlari: 1) Quyosh sistemasidagi jismlar (sayyoralar, ularning yo'ldoshlari, kometa va astroidlar)ni o'rganish; 2) vaznsizlik holatida moddalarni turli fazalarda yaratish va ulardan kristal, qotishma va amorf holatdagi moddalar olish; 3) koinotda ishlatiladigan uskunalar yaratish. Quyosh sistemasidagi jismlarni o'rganish uchun "Koinot" IIChB da LB-09 parmalash uskunasi ishlab chiqildi. Bu uskuna "Luna-24" kosmik apparati tarkibida Oyga chiqarilib, Oy sirtini 2 m chuqurlikkacha parmalashi undagi jins namunasini kosmik apparatga joylash ishlarni bajardi.

Dunyoda birinchi marta vaznsizlik holatida turli moddalardan kristallar o'stirish, shisha va boshqa qotishmalar sintez qilish imkoniyatiga ega bo'lgan apparatlar yaratildi. "Koinot" IIChB da diametri 30 m gacha bo'lgan koinotda ochiladigan parabolik antennalar, radioteleskoplar yoki radioastronlar, uzayadigan shtangalar qurilib sinovdan o'tkazildi. PB-01, PB-02 asboblardan Yer magnetizmini o'lchashda foydalanilmoqda.

5.2 Quyosh. Quyosh sistemasining planetalari

Quyosh -- Quyosh sistemasining markaziy jismi. Yerga eng yaqin yulduz. Quyosh massasi Yer massasidan 333 ming marta katta. Quyosh hajmi Yer

hajmidan 1 mln. 304 ming marta katta. Quyosh ichiga Yerday shartlarning milliondan ortig'i sig'adi.

Quyosh o'z o'qi atrofida sekin-asta muntazam Sharqdan g'arbgga tomon aylanadi. Aylanish tezligi Quyosh ekvatorida 2 km/s bo'lib, qutblari tomon kamayib boradi.

Quyosh, Galaktika markazi atrofida 200 mln yil davomida bir marta aylanib chiqadi. Yaqin yulduzlarga nisbatan Quyosh sekundiga 20 km tezlik bilan harakat qiladi.

Quyoshni o'zi yasagan teleskop yordamida G Galiley 1611 yili kuzatgan va undagi dog'larni, o'z o'qi atrofida aylanish davrini aniqlagan. Nemis olimi G. Shvabe 1843 yilda Quyosh dog'larining soni, uning faolligi davriy o'zgarishini topdi.

Quyosh hamma planetalarning issiqlik va yorug'lik manbai bo'lib, Yerdagi hayot manbaidir. Quyosh energiyasi ulkan, har bir sekundda 1 sm² Quyosh sirtidan 6 kVt energiya nurlanmoqda va bu energiyani juda oz qismi, ya'ni har bir sekundda 1 m² Yer sirtiga \approx 1,4 kVt Quyosh energiyasi tushadi.

Quyosh asosan vodorod va geliy atomlaridan tashkil topgan – 80 %ni vodorod atomlari va 18 %ni geliy atomlari tashkil etadilar. Quyosh yadrosida yuz beradigan vodorod yadroviy reaksiyalar Quyosh energiyasining asosiy manbaidir. Quyoshdan chiqadigan energiya termoyadro reaksiyasi jarayonida vodorodning geliyga aylanishidan hosil bo'ladi. Yadro radiusi Quyosh radiusining 1/3 qismini tashkil etadi. Yadroning temperaturasi 10 MK (10000000 K) dan oshadi va plazma holatida bo'ladi.

Quyosh asosan Yerning kimyoviy elementlaridan tashkil topgan. Quyoshda 69 kimyoviy element borligi olimlar tomonidan aniqlangan.

Quyosh atmosferasi bir necha turli qatlamlardan tashkil topgan. Quyosh atmosferasining pastki qatlamini fotosfera tashkil etadi. Uning qalinligi taxminan 500 km, fotosferadagi gazning harorati 6000 K. Quyoshning barcha nurlanish energiyasi asosan fotosferadan sochiladi. Fotosferada dog'lar va mash'alalar mavjud. Quyosh dog'lari uzoq-uzoq to'rsimon yorug' maydonchalar – mash'alalar bilan o'ralgan. Quyosh dog'lari va mash'alalari Quyosh yuzasining faol sohalarini tashkil etadi.

Fotosferaning ustida joylashgan Quyosh atmosferasining qatlami xromosfera deyiladi. Xromosferaning qalinligi bir necha ming km bo'lgan, temperaturasi 10000 K dan oshadi.

Quyosh toji – Quyoshning tashqi, eng ko'p cho'zilgan qatlami. Quyosh tojining o'rtacha temperaturasi 106 K dan ortiq. Quyosh tojining tashqi qatlamlaridan fazoga yuqori energiya zarra (proton, elektron)lar sochilib turadi va bu oqim Quyosh shamoli deb ataladi.

Quyosh – Koinotning son-sanoqsiz yulduzlaridan biridir. Quyoshni o'rgana olib, biz boshqa yulduzlarda ro'y beradigan jarayonlarni bilib olamiz.

Quyosh, 9 ta planeta (Utorut – Merkuriy, Zuhra – Venera, Yer, Mirrix – Mars, Mushtariy – Yupiter, Zuhal – Saturn, Uran, Neptun, Pluton) va ularning yo'ldoshlaridan iborat osmon jismlari, yana bir necha o'n ming kichik planetalar

(astroid), ko'pdan-ko'p kometa va mayda meteor moddalar birgalikda Quyosh sistemasi (tizimi)ni tashkil etadi.

Quyosh sistemasidagi planetalar (sayyoralar) ikki guruhga, ichki (Merkuriy, Venera, Yer, Mars) va tashqi (Yupiter, Saturn, Uran, Neptun, Pluton) guruhlarga bo'linadi.

Nemis olimi I.Kepler Quyosh sistemasining tuzilishini va planetalarning harakat qonunlarini kashf etdi. Bu kashfiyotlar Kopernik nazariyasini tasdiqladi. Qaysi kuch planetalarni harakatga keltiradi, bu narsa noma'lum edi. Nimaga planetalar Quyoshga tushmaydilar va undan uchib ketmaydilar? Nimaga Oy Yer atrofida aylanadi va Yerga tushmaydi? Qaysi kuch osmon jismlarining harakatini boshqaradi? Bunday savollarga buyuk ingliz olimi I.Nyuton javob berdi. Nyuton planetalar harakatini tushuntiruvchi qonunlar asosida butun olam tortishish qonunini ochdi va bu qonun orqali Oy, planetalar va kometalar harakatini isbotlab berdi. Barcha jismlar o'zaro bir-biriga tortiladi. Jismlar orasidagi o'zaro tortishish kuchi butun olam tortishish kuchi deb ataladi. Jismlarning Yerga tushishi, Oyning Yer atrofida berk orbita bo'ylab harakatlanishi, planetalarning Quyosh atrofida harakatlanishi va shunga o'xshash boshqa harakatlar butun olam tortishish kuchi ta'sirida ro'y beradi.

Nyuton o'zining va o'zigacha bo'lgan olimlarning kuzatishlariga asoslanib planetaning Quyosh bilan tortishish kuchi Quyosh va planetaning massalari ko'paytmasiga to'g'ri proporsional, ular orasidagi masofaning kvadratiga teskari proporsional bo'lishini aniqladi. Xulosalar natijasida Nyuton butun olam tortishish qonunini yaratdi. Bu qonun quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$F = G \frac{M_1 \cdot M_2}{R^2} \quad (1)$$

F – butun olam tortishish kuchi, M_1 va M_2 – jismlar massasi, R – jismlar orasidagi masofa, G – gravitasion doimiy (G – tabiatdagi barcha jismlar uchun bir xil bo'lgan mutanosiblik koeffisienti).

Gravitasion doimiyning son qiymatini birinchi marta ingliz olimi Kavendish 1798 yilda sezgir burama tarozi yordamida aniqladi va bu qiymat quyidagiga teng:

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{H \cdot m^2}{K^2} \quad (2)$$

Butun olam tortishish qonuni yordamida osmon jismlarning harakatini traektoriyalarini hisoblash mumkin bo'ldi, shuningdek, Yer sun'iy yo'ldoshlarining, planetalararo avtomatik stansiyalarning harakat traektoriyalarini hisoblash mumkin bo'ldi.

Okean va dengizlarda suvni davriy tebranishlari natijasida ro'y beradigan hodisalar suvning qalqib ko'tarilishi va suvning qaytishi deyiladi. Bunday hodisalar tortishish kuchi ta'sirida ro'y beradilar. Yer absolyut qattiq jism emas – Yer yuzasining 71 %ni dengiz va okeanlar egallaydi.

Quyosh sistemasidagi planetalar bir-biridan tubdan farq qiladigan xususiyatlari mavjud. Masalan, astronomik apparatlar yordamida tekshirish

natijasida ma'lum bo'lishicha, ichki planetalar atmosferasi tashqilarnikiga qaraganda ancha siyrak. Merkuriyda atmosfera yo'q. Venera va Marsda CO_2 dan iborat juda zich atmosfera. Tashqi planetalar atmosferasi juda qalin, zich bo'lib, asosan metan, ammiak va vodoroddan iborat.

Yupiter – gigant planeta bo'lib, u Quyosh sistemasidagi planetalarni ikkinchi guruhiga kiradi. Yupiterni atrofida, elliptik orbitalar bo'ylab 13 ta yo'ldoshlar aylanadilar. Yupiterni Quyosh atrofidagi aylanish davri 12 yilga teng.

Ikkinchi planeta – Saturn gigant planeta bulib, uning diametri 120 ming km, o'rtacha zichligi 700 kg/m^3 , u asosan vodorod va geliydan tashkil topgan. Saturn halqalari mavjud bo'lib, ularning qalinligi taxminan 3 km. Halqalardan tashqari Saturnning 10 ta yo'ldoshi bor.

1871 yilda V.Gershel kuzatish yo'li bilan yangi planeta – Uranni topdi. 1846 yilda U.J.Levere Uranning orbitadan chekinishini o'rganib, chekinish sababchisi – Neptunning vaziyatini hisoblab chiqdi. Shunga asosan I.G.Galle Neptunning o'rtacha zichligi 1700 kg/m^3 ga tengligini topdi. Neptun ikkita yo'ldoshlardan tashkil topgan, ulardan bittasi – Triton uning diametri 4 ming km. Tritonning massasi Oy massasidan ikki baravar ortiq.

Quyosh sistemasida kichik planetalar (astroidlari) aniqlangan. 1801 yilda Italiyada D.Piatssi birinchi astroid – Sererani kashf qildi. Bu bilan kichik planetalarni ochish tadqiqotlari boshlab berildi. Serera kichik planetalardan eng kattasi bo'lib, uning diametri 770 km. Eng kichik astroidlarni diametri taxminan 1 km ni tashkil etadi.

Quyosh sistemasida yana kometalari ham mavjud. Har yili astronomlar tomonidan 5-10 tacha kometa kashf qilinadi. Optik kuzatishlar yordamida ko'rinmaydigan son-sanoqsiz meteor – moddalar va kosmik changlar Quyosh sistemasi fazosining hamma joyida mavjud.

Koinotda, osmon jismlari (astroidlari)ning bir-biri bilan to'qnashishi natijasida kichikroq jismlar paydo bo'ladi. Ular fanda Meteor moddalar nomini olgan. Meteor modda yakka holda yoki to'p bo'lib, Quyosh va boshqa yirik osmon jismlarining tortishish kuchiga bo'ysunib, doimiy harakatda bo'ladi. Planetamiz yonidan uchib o'tayotganda Yerning atmosfera qobig'iga kirib kelishi ham mumkin. Atmosferada, ishqalanish natijasida emirilib yo'q bo'lib ketganlari meteoritlar deyiladi. Yergacha etib kelgan qoidiqlari esa meteoritlar deb ataladi. Meteoritlar uch xilga ajratiladi: toshli, temirli va tosh temirli. Yergacha ko'pincha ishqalanishga bardoshli temir meteoritlar etib kelgan va to'qnashuv natijasida o'ziga xos kraterlar paydo qilgan.

Yer – Quyosh sistemasidagi Quyoshdan uzoqligi jihatdan uchinchi planetadir. Yer kosmik jism sifatida quyidagilar bilan xarakterlanadi. hajmi 10^{10} km^3 , massasi $6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, radiusi 6378 km. Yer Quyoshdan 150 mln. km uzoqlikda joylashgan bo'lib, Quyosh atrofida 30 km/s tezlik bilan aylanadi.

Yerda hayot borligi bilan u Quyosh sistemasidagi boshqa planetalardan farq qiladi. Biroq hayot materiya taraqqiyotining tabiiy bosqichi bo'lganligi sababli Yerni koinotning hayot mavjud bo'lgan yagona kosmik jismi, hayotning Yerdagi shakllarini esa mavjudotning yagona shakllari deb bo'lmaydi.

Hozirgi zamon kosmogoniya nazariyalariga ko'ra, Yer Quyosh atrofidagi fazoda gaz-chang holatda bo'lgan kimyoviy elementlarning gravitasion kondensasiyalanishi (bir-biriga qo'shilishi) yo'li bilan ~ 4.5 mlrd. yil muqaddam paydo bo'lgan. Yer tarkib topib borayotgan vaqtda radioaktiv elementlarning parchalanishi natijasida ajralib chiqadigan energiya hisobiga Yerning ichki qismi asta-sekin qizib, Yer moddasining differensiyallanishiga olib kelgan, oqibatda Yerning konsentrik joylashgan turli qatlamlari – kimyoviy tarkibi, agregat holati va fizik xossalari jihatdan bir-biridan farq qiladigan geosferalari hosil bo'lgan. Yer ichki qismining tuzilishi, seysmik to'lqinlarning Yer sirti va butun hajmi bo'yicha tarqalishini tadqiq etish asosida aniqlangan. Bu to'lqinlar bo'ylanma va ko'ndalang to'lqinlar bo'lib, ularning Yer ichki qismini tashkil etgan qattiq, suyuq qatlamlarida tarqalishi turlicha ko'rinish kasb etadi. Bu zamonaviy usullar asosida Yer ichki qatlamlarini o'rganish quyidagi natijalarni berdi.

Yer po'sti deb ataluvchi qatlam o'rtacha 30 km qalinlikka ega bo'lib, uning ostidagi Yer mantiyasi 2900 km chuqurlikkacha boradi. Undan pastda – 5500 km li chuqurlikkacha suyuq tashqi yadro joylashgan bo'lib, markazda diametri 1500 km chamasidan qattiq sub'yadro yotadi. Yerdan tashqarida tashqi geosferalar suv sferasi – gidrosfera va havo sferasi – atmosfera joylashgan.

Yerning yadrosi juda kam o'rganilgan, u ikki qismdan iborat bo'lib tashqi qism suyuq va ichki qism qattiq jismdan iborat deb hisoblanadi. Suyuq yadro elektr o'tkazuvchan bo'lib, Yer bilan birgalikda aylanadi. Radioaktiv emirilish natijasida ajralib chiqqan energiya, yadroda konveksion harakatni vujudga keltiradi. Suyuq moddaning murakkab harakati tufayli Yerning magnit maydoni vujudga keladi.

Yer atrofidagi magnit maydoni magnitosfera deyiladi. Magnitosfera ichida radiatsion poyaslar (mintaqalar) mavjud bo'lib, Quyoshdan va Koinotdan keluvchi zaryadlangan zarralar bu poyaslarda to'planib, ularning oz qismi Yer yuziga o'tadi. Yerdagi tirik mavjudotlar bu radiasion poyaslar bilan o'ta xavfli bo'lgan kosmik nurlardan himoyalanganidir. Yerni o'rab turgan planetalararo muhit turli o'lchamdagi qattiq jismlar, changlar, atomlar, molekulalar, elementar zarrachalardan, hamda insonning o'zi fazoga chiqargan Yerning sun'iy yo'ldoshlari, kosmik stansiyalar va boshqalardan iboratdir.

XX asr ikkinchi yarmida raketa va sun'iy yo'ldoshlardan foydalanib, atmosferaning yuqori qatlamlari va magnitosfera haqida tasavvurlar shakllandi.

Quyoshning aktivligi Yer atmosferasiga, biosferaga va Yerdagi biologik jarayonlarga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Quyoshdan kelayotgan energiyaning milliarddan bir qismi Yerga etib kelsa ham, u bizning planetamizda hayotning mavjud bo'lishi uchun etarfidir. Hozir ma'lumki, Quyosh aktivligining siklik o'zgarishi Yerdagi magnit bo'ronlari, ultrabinafsha radiasiyaning o'zgarishlarida, atmosfera yuqori qatlamlarining ionizasiyasining holati o'zgarishida va hokazolarda namoyon bo'ladi.

XX asrga kelib olimlar ijtimoiy jarayonlarning (urushlar, revolyutsiyalar, epidemiyalar va turli ornnaviy jarayonlar) Quyosh aktivligiga bevosita bog'liq ekanligini ta'kidlay boshladi. Misol tariqasida quyidagi tarixiy sanalarni keltirish

mumkin. Quyosh aktivligining davrlari 1905 yil ("birinchi" rus inqilobi), 1917 yil (oktyabr to'ntarishi), 1941 yil ("Ulug' Vatan" urushi boshlanishi), 1991 yil (avgust voqealari va SSSRning parchalanib ketishi)larga to'g'ri keladi. So'nggi izlanishlar yana shuni ko'rsatdiki, Quyosh aktivligi olimlarning ijodiy faolligini ham jadallashtirishi mumkin ekan. Albatta, bunday muvofiqlikni mutlaq deb qarash mumkin emas, lekin bu to'g'risida fikr yurgizish mumkin.

Astronomiya – kosmik jismlar va ularning sistemalari paydo bo'lishini, taraqqiyoti va tuzilishini, ko'rinish va haqiqiy harakatlarini, kimyoviy tarkibi va fizik holatini, Koinotning bir butun umumiy qonuniyatlarini o'rganuvchi fan

Astronomiyaning katta qismi kuzatish ma'lumotlarini to'plash bilan band bo'lgan. Miloddan avval VI asrga kelib, misrliklar va bobilliklar tajribaga asoslanib Quyosh va Oy tutilishlarini, ularning davriy takrorlanib turishini oldindan aytib bera olganlar. Qadimda astronomiya sohasida shug'ullangan Pifagor, Aristotel, Gipparx, Ptolemey, Arximed va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Pifagor asarlarida Yerning sharsimonligi haqida yozilgan. Aristotel olam markazida Yer bo'lgan sistemadir g'oyani ilgari surdi. Gipparx 1028 ta yulduzning osmon sferasidagi vaziyatlarini o'z ichiga olgan va bizgacha etib kelgan dastlabki yulduz jadvallaridan birini yaratdi. Gipparx ta'limotini Ptolemeyning "Almagest" asaridan bilamiz. Ptolemey fanga olam tuzilishining geosentrik sistemasi nomi bilan kirgan sistemani yaratdi. VIII-IX asrlarda Muhammad al-Xorazmiy, Ahmad al-Farg'oniy, Abbas Javhariy, Ahmad Marvaziy va boshqa olimlar astronomiya bilan jiddiy shug'ullandilar. X asrda Al-Sofi birinchi bo'lib Andromeda tumanligiga e'tibor berib, uning yulduzlardan farq etilishini tavsiflab bergan. Abu Rayhon Beruniy astronomiyaning hamma masalalarini o'z ichiga olgan 40 ga yaqin astronomik risola yozgan. Beruniy astronomiyaning bir qancha masalalariga yaqindan yondashib, geografik koordinatalarni, Yerning o'lchamlarini va vaqtni aniqlash usullarini keng bayon etdi. Beruniy astronomiyaning amaliy masalalarini hal qilish jarayonida bir qancha yangi astronomik asboblarni, jumladan o'z astrolyabiyasini ixtiro qilgan. Astronomiyada Beruniyning izdoshi Umar Xayyom edi. U koinotning cheksizligiga oid juda ko'p yangi g'oyalarni ilgari surgan. Umar Xayyom hozir qo'llanilayotgan Grigoriy taqvimidan ham aniq bo'lgan Quyosh taqvimini ishlab chiqqan. Astronomiyaning 15-asrdagi taraqqiyoti Samarqand yaqiniga o'sha zamondagi eng mukammal asboblari bilan jihozlangan ulkan rasadxona qurgan Ulug'bek nomi bilan bog'liq. Samarqand astronomlari Ulug'bek rahbarligida yozgan "Zij Koragoniy" yoki "Ulug'bek zij" deb ataluvchi asosiy asar, ayniqsa, undagi 1018 yulduz vaziyati keltirilgan jadval dunyoga mashhur. Ulug'bekning ko'zga ko'ringan safdoshlaridan G'iyosiddin Jamshid Koshiy Yevropa olimlarining bir qancha kashfiyotlarini ulardan ancha ilgari ko'ra bilgan. Sharqda, "o'z davrining Aflotuni" nomi bilan mashhur bo'lgan Salohiddin Muso ibn Muhammad Qozizoda Rumiy, "o'z davrining Ptolemeyi" nomini olgan Ali Qushchining xizmatlari katta. Samarqand olimlarining asarlari Yevropada 1948 yildan buyon chop qilinib kelinmoqda.

Astronomiya XX asrda shiddat bilan taraqqiy etdi. Chunki, bu davrda kuzatish texnikasi nihoyatda murakkablashdi.

XX asrning 50-yillariga kelib kosmik tabiiy bilimlar shakllandi. Biologik raketa va sun'iy yo'ldoshlarda odamning kosmik fazoni o'rganishiga imkon beradigan fiziologik tadqiqotlar o'tkazilishi kosmik tabiiy bilimlarning paydo bo'lishi va rivojlanishiga zamin bo'ldi.

Kosmik tabiiy bilimlar ommaviy fan bo'lib, kosmik fazoda odamning hayot faoliyati uchun sharoit yaratishga qaratilgan va bir-biri bilan chambarchas bog'langan tabiiy-biologik, biofizik, fizik-kimyoviy, telemetrik, matematik, biologik-texnik, muxandislik-konstruktorlik va boshqa ko'pgina ilmiy yo'nalishlar majmuini o'z ichiga oladi.

AQShda ulkan teleskoplarning ixtiro qilinishi yulduzlararo muhitni chuqurroq o'rganish imkonini berdi. Astronomiyada yangi olingan ma'lumotlar asosida bir qancha gipotezalar yaratildi. Olim V.A Ambarsumyan yulduzlar asociatsiyasi haqida g'oyat muhim nazariyani yaratdi. U nazariyaga ko'ra, yulduzlar o'z-o'zida ob'yektlardan o'tilib chiqib paydo bo'ladi.

Kosmogoniya – osmon jismlari va ularning sistemalari paydo bo'lishi va taraqqiyotini o'rganadigan fan. Kosmogonik nazariyalar va gipotezalar kosmik jismlarni kuzatish asosida vujudga keladi. Kosmogoniya astronomik tadqiqot usullaridan tashqari yana nazariy fizika qonunlari va ma'lumotlariga ham suyanadi. Kosmogoniya shartli ravishda galaktikalar, yulduzlar va planetalar kosmogoniyalariga bo'linadi. Masalan, planetalar kosmogoniyasi yo'nalishi geologiya, geofizika, geokimyo ma'lumotlarini va kosmik apparatlar bilan tadqiq qilingan natijalarni ham qo'llaydi.

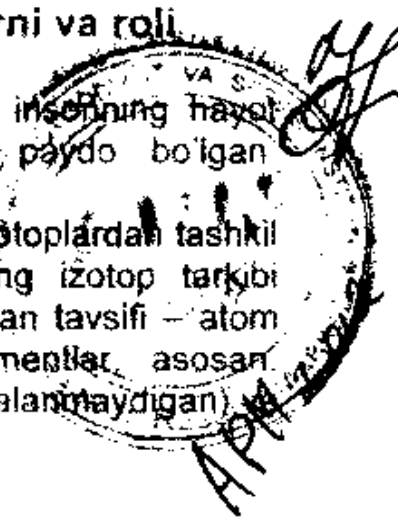
Bugungi hisob-kitoblariga ko'ra 5 mird. yil burun sezilarli darajada aylanishga va magnit maydonga ega bo'lgan gaz-changdan iborat yirik bulut siqilishni boshlab, asta-sekin uning markazida massiv markaziy quyruqlik vujudga kelgan. Bu sistema aylanish o'qi bo'yicha siqilib borgan sari magnit kuch chiziqlari markazdagi protoyulduzga o'ralib borib uning aylanish momentini ular tashqi qismga uzatishda qatnashadi. Natijada markazida Quyosh va uning ekvator tekisligi atrofida aylanish momenti asta-sekin oshib borayotgan qalin disk vujudga keladi.

VI BOB. TABIATNING KIMYOVIIY TAVSIFI, RIVOJLANISH BOSQICHLARI

6.1. Kimyo fanining tabiiy bilimlardagi o'рни va roli

Kimyo tabiiy fanlar qatoriga kiradi. Tarixan kimyo fani insonning hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan moddalarni olish yo'lida paydo bo'lgan. Moddalarning asosini kimyoviy elementlar tashkil etadilar.

Tabiatda ko'p kimyoviy elementlar ikki yoki undan ko'p izotoplardan tashkil topgan. Yer po'stida tarqalgan tabiiy kimyoviy elementning izotop tarkibi o'zgarmasdir, shuning uchun ularning eng muhim hisoblangan tavsifi – atom massasi deyarli o'zgarmas bo'ladi. Tabiiy kimyoviy elementlar asosan noradioaktiv bo'lib, turli-tuman oddiy (kimyoviy jihatdan parchalanmaydigan)



murakkab (kimyoviy birikmalar) moddalarni tashkil etadi. α , β , γ - nurlanuvchi kimyoviy elementlar (uran, toriy, poloniy, radiy) radioaktiv elementlardir.

Elementlar tabiatdagi butun mavjudotning eng oddiy tarkibiy qismlari, degan tushuncha miloddan bir necha asr ilgari vujudga kelgan. Aristotelning fikricha, boshlang'ich materiya 4 abstrakt "tamoyil" (asos): issiqlik, sovuqlik, namlik va quruqlikdan tashkil topgan. Ularning juftlarida qismlar miqdori ma'lum bir sonni tashkil etgach 4 asosiy element – olov, suv, havo va tuproq hosil bo'larmish. Keyinchalik alkimyogarlari Aristotelning "tamoyil" va "Element"lariga eruvchanlik (tuz), yonuvchanlik (oltingugurt) va metalisimonlik (simob) degan tushunchalarni kiritdilar.

Sharq olimlaridan Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali ibn Sino, Kindiy va boshqa ko'pgina olimlar elementlar haqida o'z fikrlarini aytishgan. Masalan, Kindiyning fikriga ko'ra, tabiatdagi barcha narsalar materiyadan tashkil topgan, materiya esa olov, suv, havo va tuproqdan iborat. Ilk bor kimyoviy elementlar ta'rifini 1661-yilda ingliz kimyogari Robert Boyl bergan, u oddiy moddalarni belgilash uchun kimyoga "Element" degan terminni kiritgan, shu sababli "oddiy modda" va "Element" degan tushunchalar uzoq vaqtgacha bir ma'noni anglatadi, deb hisoblab kelindi. XIX asrning 60 yillarida, oddiy modda bilan kimyoviy elementlar molekula bilan atomga o'xshaydi, ya'ni oddiy modda ham, har qanday modda singari molekulalardan tuzilgan, kimyoviy elementlar esa atomlardan tuzilgan, deb hisoblanardi. 1869 yilda D.I. Mendeleev "bu tushunchalardagi farq har doim hisobga olinishi kerak" deb ta'kidlagan edi. So'ngra kimyoviy elementlar atomga, ya'ni elementning molekulalarda bo'ladigan va barcha xossalarini o'zida mujassam etgan eng kichik zarrachaga tobora ko'proq o'xshaydigan bo'ldi. Demak, har qanday atom kimyoviy elementdir, ammo atomlarning har qanday birikmasi element bo'la olmaydi. Bir xil element atomlarining o'zaro birikishi natijasida oddiy moddalar hosil bo'ladi. Ko'pchilik kimyoviy elementlar tuzilishi va xossalari turlicha bo'lgan bir necha oddiy moddalar hosil qilishi mumkin. Bir xil elementdan hosil bo'ladigan oddiy moddalarning o'zi o'sha elementning allotropik shakl o'zgarishlari deb ataladi. Turli elementlar atomlarining birikishi natijasida oddiy moddalar aralashmasi yoki murakkab modda hosil bo'ladi. Kimyoviy elementlar jarayonlarda o'zgarmaydi, ammo yadro reaksiyalarida bir-biriga aylanishi mumkin. Hozirgi kunda 109 ta kimyoviy elementlar ma'lum, bulardan 21 tasi (Tc, Pm, At, Fe, Np, Pu va elementlar davriy sistemasining 95-dan 109-gacha 15 elementi) ilk bor sun'iy ravishda olingan, keyinchalik Tc, Pm, Fe, Np elementlari juda oz miqdorda uran rudalari tarkibida topilgan.

Kimyoviy elementlarning yana bir muhim tavsifi ularning Yer po'stida tarqalganligidir. Rus olimi akademik A.P. Vinogradov tuzgan Yer po'stining o'rtacha kimyoviy tarkibi jadvaliga ko'ra, eng ko'p tarqalgan element - kislorod massa jihatdan 47.2 foizni tashkil etadi, so'ngra kremniy – 27,6 foiz, alyuminiy – 8,8 foiz, temir – 5,10 foiz, kalsiy – 3,5 foiz, natriy – 2,64 foiz, kaliy – 2,6 foiz, magniy – 2,10 foiz, vodorod – 0,15 foiz, bu elementlar Yer po'sti massasining 99,79 foizini, qolgan barcha kimyoviy elementlar faqat 0,21 foizni tashkil etadi.

Tabiatda atom massasi kichik elementlar eng ko'p tarqalgan organizmlarda esa nisbatan engil elementlar (C, N, O) ko'p bo'ladi. Koinotda ham eng engil elementlar – vodorod bilan geliy juda ko'p tarqalgan. Uglerod, kislorod, vodorod, azot, oltingugurt, fosfor, xlor, kremniy, kaliy, magniy, kalsiy va temir elementlari o'simlik va hayvonlar hayotida muhim rol o'ynaydi.

Ba'zi elementlarning Yer po'stidagi umumiy miqdori kam bo'lsa-da, Yer yuzida to'planib qatlamlar hosil qiladi, bu qatlamlardan ularni qazib olish mumkin. Kimyoviy elementlar ba'zi tug'ma (yombi) holda ham uchraydi (oltin, simob, platina va boshqalar). Bu elementlarni qazib olish bir muncha oson bo'lib, ular insoniyatga qadimdan ma'lum. Ba'zi elementlar Yer po'stining qazib chiqarish mumkin bo'lgan qatlamida juda tarqoq holda bo'ladi, ular nodir elementlar deb ataladi.

Kishilarning amaliy faoliyatida moddalarni bir turdan ikkinchi turga aylantirish, ularga turli-tuman yangi sifatiar bYerish zarur bo'lgan. Buning uchun chuqur tahlil va mantiqiy fikrlar zanjiri taqozo etiladi. Bu esa nazariy kimyo fanining yaratilishiga olib keldi.

Shunday qilib kimyo fani moddalarning tarkibi, tuzilishi, xossalari va o'zgarishlarni, shuningdek, bu o'zgarishlarda sodir bo'ladigan hodisalarni o'rganadi. Kimyo boshqa fanlar qatori inson faoliyatining mahsuli sifatida vujudga kelib, tabiiy ehtiyojlarni qondirish zaruriy mahsulotlar ishlab chiqarish, biridan ikkinchisini hosil qilish va turli hodisalar sirilarini bilish maqsadida ro'yobga chiqdi. Odamlar qadimda rudalardan metallarni ajratib olish, turli xil qotishmalar tayyorlash va qo'llash, jumladan, shisha tayyorlash va undan turli maqsadlarda foydalanishni bilganlar. Qadimgi Misrda kimyoviy jarayonlarga asoslangan hunarmandchilik rivojlanganligi ma'lum. Pishiq cherm tayyorlash, uni bo'yash, rangli shisha olish, o'simliklardan dori-darmon va xushbo'y hudi moddalar tayyorlash, sopol buyumlar ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. O'sha davrlarda kimyoviy mahsulotlar Hindiston, Xitoy va O'rta Osiyoda ham ishlab chiqarilgan. O'zbekistondan o'tgan Buyuk ipak yo'li orqali miloddan avval 1 ming yillikning 2 yarmidan boshlab, mamlakatga savdo-sotiq bilan birga hunarmandchilik ham kirib keldi. Topilgan juda ko'p tarixiy buyum va yodgorliklar O'zbekiston hududida yashagan aholining kimyo hunaridan qadimdan boxabar ekanligidan darak beradi. Buxoro yaqinidagi Paykend manzilgohidan VIII asrga taalluqli kimyo laboratoriya topilgan. Laboratoriya jihozlari ichida turli idishlar, shisha asboblari, bolalar sumagi uchraydi.

Kimyoning fan sifatida shakllanishini tadqiqotchilar Misr bilan bog'lashadi. Nil bo'yidagi Iskandariya shahrida I asrda yozilgan traktatlarda ko'pgina kimyoviy ma'lumotlar, jumladan, kimyoviy jihozlarning ko'rinishlari, kuydirish, pishirish, toblash, quruq haydash, eritish, kristallanish, ajratish va boshqa usullar haqida ma'lumotlar keltiriladi. Iskandariya traktatlari ma'lumotlaridan foydalangan arab olimlari tez orada bir nechta yangi moddalar, jumladan, nitrat kislota, tuzlar va boshqalarni olishni kashf qildilar. Misrlik olimlar tilidagi kimyoga arablar "al" qo'shimchasini qo'shib mashhur "Alkimyo"ga asos soldilar. Natijada ko'pgina ilmiy asarlar, kitoblar, maqolalar va tajribalar ifodalari paydo bo'ldi.

Alkimyo asoschisi Jobir ibn Hayyom metallarning paydo bo'lishidagi oltingugurt-simob nazariyasini olg'a surgan, ya'ni Yer qal'ida oltin va simobning birikishi natijasida oltin va simobning o'zaro ta'asiridan "simob" paydo bo'ladi degan fikrni aytadi. Ularning turli xil nisbatlarda birikishidan oltin, kumush, mis, temir, qalay, qo'rg'oshin, shisha hosil bo'ladi. Shu asnoda oddiy metallarni nodir metallarga o'tkazish haqida ma'lumotlar beriladi. "Element" tushunchasiga ko'ra, oltingugurt yonuvchanlik, simob uchuvchanlik, tuz esa eruvchanlikni bildiradi. Olimning izdoshlaridan bo'lgan Abu Nosir Forobiy o'zining "Ustodi Saniy" asarida alkimyo ilmining yo'nalishini ma'qullaydi. Sharq allomalaridan Abu Abdullo al-Xorazmiyning "Bilimlar kaliti" kitobida kimyoga alohida bo'lim ajratilib, unda turli moddalar, asboblari, tajribalar to'g'risida mukammal ma'lumotlar keltirilgan. Abu Ali ibn Sino "Al-qonun" kitobida o'simlik, hayvonot, minerallar, tuzlar, kislotalar, ishqorlar, metallar, oksidlar va boshqa birikmalarning 750 dan ortiq turini yozdi. Ularning nomi, xossalari, ishlatishini to'la ifodaladi. Ibn Sino Jobirdan farqli ravishda metallarning xususiyatini chuqur va mukammal o'rgandi, uning xatolarini tuzatdi. Ibn Sino nafaqat Jobirning, balki barcha alkimyogarlarning xatolarini ilmiy jihatdan asoslab berdi. U oddiy metallardan nodir metallar, jumladan, oltin olib bo'lmasligini birinchi bo'lib amalda isbot etdi. Fransuz olimi M. Bertlo, rus olimi B. Menshutkin, akademik O. Sodiqovlarning fikricha, Abu Ali ibn Sino asarlarida hozirgi zamon anorganik kimyo fanining ilk kurtaklari namoyon bo'lgan. Abu Rayhon Beruniyning "Minerologiya" asarida moddalarning moddalik xususiyatlari o'z aksini topgan. O'zbekiston FA Sharqshunoslik instituti fondida minerologiyaga oid 18 ta, kimyoga oid 31 ta qo'lyozma mavjud. Bular arab, fors, eski o'zbek (turk) tillarida bitilgan "Hunarlar javohiri" kitobidagi marvarid, bo'yoqlar, sir, zaharga qarshi ishlatiladigan dorilar, upa-elik tayyorlash usullarini o'z ichiga olgan manbalardir. VIII asrdan XVII asr o'rtalarigacha davom etgan alkimyo bir tomondan fanni rivojlantirgan bo'lsa, ikkinchi tomondan uning tez qadamlar bilan o'sishiga to'siqlik qildi.

Ingliz kimyogari R. Boyl kimyoni o'rganishda yangicha yondashish va faqat tajribalar yordamida olingan ma'lumotlarga ishonishga undadi. Uning fikricha, kimyoning maqsadi jismlar tuzilishini aniqlash, shundan so'ng, uni elementlarga ajratib, tahlilga o'tishdan iborat bo'lishi kerak. Nemis kimyogari G. E. Shtal flogison nazariyasiga qarshi o'laroq M. V. Lomonosov 1756 yilda yonish, ya'ni oksidlanish-oksidlovchi moddaning havo bilan birikishidan iborat ekanligini miqdoriy tajribalar asosida ko'rsatib berdi.

XIX asr kimyo fani tarixida nazariy asoslarni ishlab chiqish davri bo'ldi. Natijada atom-molekulyar ta'limot maydonga keldi va uni ingliz olimi J. Dalton tadbiiq etdi.

Analitik kimyo - moddalar tarkibini aniqlash usullari haqidagi fan. U sifat analizi va miqdoriy analizga bo'linadi. Analitik kimyoning vujudga kelishi va rivojlanishi turli ishlab chiqarish sohaslarining paydo bo'lishi va taraqqiy etishi bilan bog'liq. Miqdoriy analiz rudalar va tayyor mahsulotlar tarkibidagi oltin, kumush va boshqa metallarning miqdorini aniqlashdan iborat bo'lgan edi, keyinroq borib, u ilmiy asosda yo'lga qo'yildi. Hozirgi zamon kimyosining

tug'ilish davri XVII asr o'rtasi XVIII asr oxirida analitik kimyo moddalarning kimyoviy tarkibini o'rganadigan fan deb hisoblanardi.

Anorganik kimyo – kimyoviy elementlar va ulardan hosil bo'lgan birikmalar haqidagi fan. Anorganik moddalar, xususan og'ir metallar oltin, kumush, mis, temir, qo'rg'oshin, simob va qalay, metallmastardan uglerod va oltingugurt qadim zamonlardan ma'lum. Milodning boshlarida kimyo Misrda taraqqiy etib xlorid, sulfat, nitrat kislotalar, erkin holda margimush, surma, fosfor, shuningdek bir qancha ishqor va tuzlar hosil qilingan. Turkistonda ham kimyoning qadimdan mavjudligini arxeologik qazishlar natijasida topilgan moddiy – madaniy yodgorliklar tasdiqlaydi. Anorganik moddalar haqidagi ma'lumotlarni alohida o'rganish g'oyasini fransuz kimyogari N.Lemeri ilgari surgan. U 1675 yilda kimyo fani o'rganadigan moddalarni ketib chiqishiga ko'ra mineral moddalarga, o'simliklar va hayvonlardan hosil bo'ladigan moddalarga bo'lgan edi. XIX asr oxirida fizika va boshqa fan sohalaridagi katta kashfiyotlar – 1869 yilda D.I.Mendeleev davriy qonunni kashf etilishi analitik kimyo taraqqiyotida muhim rol o'ynaydi. Bu davrda davriy sistema to'ldirildi va transuran elementlar kashf etildi.

Anorganik birikmalarning ko'p va turi-tumanligi ularni nomlashda ma'lum tizimga asoslanadi. Elementlarning kislorod bilan hosil qilgan birikmalari oksidlar va peroksidlar deb ataladi. Oksidlar tuz hosil qiluvchi va tuz hosil qilmaydigan oksidlarga bo'linadi. Tuz hosil qiluvchi oksidlar o'z navbatida asosli, nordon va amfoter oksidlarga ajratiladi. Metall va gidroksil guruhdan tashkil topgan birikmalar asoslar deb ataladi. NaOH – natriy gidroksidi, Cu(OH)₂ – mis gidroksidi bularga misol bo'ladi. Vodород va kislota qoldig'idan tashkil topgan moddalar kislotalar sifatida qaraladi. Kislotalarning asosiy xususiyati asoslar bilan tuz hosil qilishidir. Masalan, HNO₂– nitrit kislota, HNO₃– nitrat kislota, H₂SO₄-- sulfat kislota. Ularning tuzlari tegishlicha nitritlar, nitratlar, sulfatlar deyiladi.

Tabiiy oksidlar tabiiy kimyoviy birikmalari, minerallar sinfi, 300 tacha mineralni o'z ichiga oladi. Tabiatda eng ko'p uchraydigan oksidlardan biri – suv (vodorod oksidi). Silikat angidrit (SiO₂) ko'pgina tog' jinslari tarkibiga kiradi. Eng keng tarqalgan oksidlar hosil qiluvchilar kremniy, temir, magniy, alvuminiylardir, kamroq miqdorda hosil qiluvchilar mis va urandir. Oksidlar elementlarning kislorod bilan bevosita birikishidan, elementlarning gidroksidlari karbonat, nitrat, sulfat va boshqa kislorodli kislotalar tuzlarining ajratishidan hosil bo'ldi.

Moddani bir kimyoviy element atomlaridan iborat oddiy va kimyoviy birikmalardan tuzilgan murakkab moddalarga bo'lish qabul qilingan.

Bir turdagi kimyoviy moddalarning tarkibi va xossalari jihatdan farq qiladigan ikkinchi turdagi moddalarga aylanish jarayoni kimyoviy reaksiyalar tufayli ro'y beradi. Kimyoviy reaksiyalarda atomlar o'zgarmaydi, bir birikmadan ikkinchisiga o'tadi, xolos.

Kimyoviy reaksiyalar: to'g'ri (qaytmas), qaytar reaksiya oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi bo'ladilar. Murakkab reaksiyalar, parallel reaksiyalar, endotermik reaksiyalar, ekzotermik reaksiyalar, qattiq fazali reaksiyalar ham mavjud.

Elektronlarning atomlardan atomlarga butunlay yoki qisman o'tishi bilan bogliq kimyoviy reaksiyalar oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari deyiladi. Elektronlar chiqarilishi oksidlanish, elektronlar biriktirib olinishi qaytarilish deyiladi. Har qanday oksidlanish qaytarilishsiz bo'la olmaydi, chunki kimyoviy reaksiyada atomlar oksidlanish darajasining yig'indisi doimiydir.

Oksidlanish-qaytarilish jarayoni keng tarqalgan kimyoviy reaksiyalar jumlasiga kiradi, uning tabiatda va texnikada ahamiyati katta. Barcha turdagi yoqilg'ilarning yonishi, turli metallarning rudalardan ajratib olinishi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari jarayoniga asoslangan. Metallarning korroziyaga uchrashi, ko'pgina muhim kimyoviy mahsulotlarning hosil bo'lishi ularning oksidlanishi tufaylidir. Elektr-kimyo sanoati oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga asoslangan. Kimyoviy tok manbalari akkumulyatorlar va galvanik elementlar oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini tufayli ishlaydi. Ekzotermik reaksiyalar issiqlik ajratish bilan boradigan kimyoviy reaksiyalardir. Yoqilg'ining yonishi jarayonida neytrallanish reaksiyalari, oddiy moddalardan murakkab kimyoviy birikmalar hosil bo'lishidagi ko'pchilik reaksiyalar ekzotermik reaksiyalar bo'ladi. Biror reaksiya jarayonida ajralayotgan issiqlik miqdori modda tabiatigagina emas, boshlang'ich modda bilan reaksiya mahsulotlarining agregat holatiga hamda reaksiyaning o'tkazilish sharoiti temperatura, reaksiya paytidagi hajm o'zgarishi va boshqalarga ham bog'liq.

Endotermik reaksiyalar issiqlik yutilishi bilan boradigan kimyoviy reaksiyalardir. Rudalardan metallarni qaytarib ajratib olish reaksiyasi, quyosh nuri energiyasini yutishga asoslangan o'simliklar fotosintezi ham endo-

termik reaksiyalarga taalluqli. Molekulalarning erkin atomlarga bo'linish reaksiyalari endotermik reaksiyalar asosida amalga oshadi.

Kimyoviy reaksiyalarni vaqt mobaynida kechadigan jarayon sifatida o'rganadigan kimyoning bo'limi kimyoviy kinetika deyiladi. Kimyoviy kinetika kimyoviy reaksiyalarning tezligi, yo'nalishi, o'tkazish sharoitlari orasidagi o'zaro bog'liqlik qonunlarni va ularga ta'sir etuvchi omillarni tadqiq qiladi. Kimyoviy kinetika o'z tadqiqotlari va nazariy umumlashmalarida matematika, kibernetika, atom va molekulyar fizika, kvant kimyosi, spektroskopiya, analitik kimyo yutuqlaridan foydalanadi. Kimyoviy kinetikaning ma'lumotlari va nazariy konsepsiyalari atmosfera va gidrosferaning ekologik modellarini tuzishda, Koinotda sodir bo'ladigan jarayonlarni tahlil qilishda qo'llaniladi.

Kimyoviy reaksiyalari ta'sirida tirik organizmlarda xilma-xil jarayonlar ro'y beradilar.

Tarkibida xlorofill pigmenti bo'lmagan mikroorganizm bakteriyalar tomonidan anorganik birikmalar (vodorod, sulfid, olingugurt, ammiak, azot kislota, marganes va boshqalar)dan oksidlanish reaksiyasida hosil bo'lgan energiya hisobiga karbonat angidridning o'zlashtiribishi va organik birikmalarning biosintez qilinish jarayoni xemosintez deyiladi.

Biosintez - tirik organizmda yoki undan tashqarida biokatalizatorlar (fermentlar) ta'sirida bir muncha oddiy birikmalardan organik moddalar hosil bo'lishi. Biosintez - o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlarda sodir bo'ladigan moddalar almashinuvining tarkibiy qismidir. Xemosintezlovchi

bakteriyalardan tashqari hamma organizmlarda biosintez uchun birlamchi energiya manbai yashil o'simliklarda organik moddalar shaklida to'planadigan quyosh energiyasi hisoblanadi. Har qanday hujayra o'ziga zarur bo'ladigan moddalarni sintezlaydi. Hujayrada boradigan biosintezning xususiyatini uning genetik apparatida kodlashgan irsiy axborot belgilaydi. Organizmdan tashqarida boradigan biosintezdan xaliq xo'jaligining turli sohaslarida keng qo'llaniladigan biologik moddalar – vitaminlar, ayrim gormonlar, antibiotiklar, aminokislotalar, oqsillar va boshqa birikmalarni sanoat miqyosida olishda foydalaniladi.

6.2. Biologik faol moddalarning sintezlanishida kimyo fanining o'рни. Kimyoviy texnologiya

XIX asrda fandagi tarixiy kashfiyotlardan biri D.I.Mendeleyev tomonidan ochilgan kimyoviy elementlar davriy qonuni va sistemasi bo'ldi. Mendeleev elementlarni ilmiy asosda sinflarga ajratdi, ular orasidagi ichki bog'lanish qonuniyatlarini topdi, hali noma'lum bo'lgan elementlar mavjudligini oldindan bashorat qildi. Sistemada davrlar va guruhlar shunday joylashtirildiki, bunda valentlik, atom massalari, atom radiuslarining o'zgarishi va shu kabi xossalari o'z ifodasini topdi. Davriy qonun nafaqat kimyo uchun balki boshqa tabiiy fanlar, falsafadagi miqdorning sifatga o'tish qonuniyatlarini aks ettiruvchi tabiatning fundamental qonuni bo'lib qoldi. Buning isboti sifatida davriy qonun va sistema asosida kimyo qonunlari va tabiatning yuzlab boshqa qonunlari, jumladan, radioaktiv elementlarning kashf qilinishi, ingliz fizigi E.Rezerfordning atom tuzilishi modelini taklif qilishi, Daniya fizigi N.Borning atomlarda elektron qobiqlari va qobiqchalari ketma-ket joylashuvini topishi, atom energiyasining nihoyatda ulkan kuchidan foydalanish kabilarni ko'rsatish mumkin. Ayni vaqtda kimyo fani Mendeleev davriy qonuni va sistemasi asosida o'qitiladi.

XIX asrning 70-yillaridan boshlab organik kimyo tez rivojlana boshladi. Uglevodorodlar, spirtlar, aldegidlar, karbon kislotalari, galogenlar, nitrobirikmalarning muhim hosilalari olindi, xossalari o'rganildi va bularning ma'lum qismi sanoat miqyosida ishlab chiqarila boshlandi.

Organik kimyo – uglerodning boshqa elementlar bilan organik birikmalar hosil qilishi va bu birikmalarning o'zgarish qonunlarini o'rganadigan fan. Tirik organizmlarni tashkil qiladigan barcha asosiy komponentlar – oqsillar, nuklein kislotalar, uglevodlar, yog'lar, vitaminlar, gormonlar va boshqa organik birikmalardir. Deyarli barcha sintetik va tabiiy tolalar, plastmassalar, bo'yagichlar, dorilar va shu kabi, ham organik birikmalarga ta'alluqli. Hozirgi vaqtda ajoyib xususiyatlarni o'zida mujassamlashtirgan organik birikmalar yiliga 250 mingdan 300 minggacha sintez qilinadi, ularning umumiy soni esa 10 mln. dan oshdi. Ba'zi organik moddalar insonga juda qadimdan ma'lum. Masalan, kishilar uzum sharbati achiganda spirtga aylanishini, musallas ochiq havoda turganida sirka kislota hosil qilishini bilardilar. O'simlik moylari va hayvon yog'lari oziq-ovqat sifatida qadimdan ishlatib kelinadi. Sovun va har xil bo'yoqlardan foydalanish qadim zamonlardan ma'lum. Organik kimyo fan

sifatida XIX asrning 2-yarmida shakllandi. 80-yillarda to'yinmagan uglevododlar asosidagi sintezlarga asos solindi: purin moddalari, qandlar, tabiiy pigment va oqsillar o'rganila boshlandi. Fizik usullar bilan ba'zi murakkab organik birikmalar – B₁₂ vitamini, penisillin, xlorofill, bir qator oqsillar, nuklein kislotalar va boshqalarning kimyoviy tuzilishi aniqlandi. Vitaminlar (lot. vita - hayot), darmon dori – tirk organizmning hayot faoliyati va normal moddalar almashinuvi uchun zarur bo'lgan organik birikmalar. Ular turli xil kimyoviy tuzilishga ega. Oziq moddalar tarkibida qandaydir moddalar etishmasligi natijasida odamlar kasal bo'lishi to'g'risidagi ma'lumotlar qadimiy Xitoy kitoblarida, keyinchalik Gippokrat asarlarida qayd etilgan. Vitaminni ilmiy nuqta nazardan o'rganish XVIII asrda boshlagan. Ingliz vrachi J.Lind, fransuz fiziologi F.Majandi, rus vrachi N.I.Lunin, golland vrachi Eykman, ingliz olimi F.Xopkinlar vitaminni o'rganishga juda katta hissa qo'shdilar. Organizmda vitamin sintez qilinmaydi: kishi o'zi uchun zarur vitaminlarni turli ovqat moddalari bilan oladi. Ovqatda vitamin etishmaganda gipovitaminoz, mutlaqo bo'lmaganda avitaminoz paydo bo'ladi. Vitaminlarning asosiy manbai o'simliklardir. Vitaminlar hosil bo'lishida mikroorganizmlar ham katta rol o'ynaydi. Vitaminlar organizmda sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalarni kuchaytiradi, organizmning oziq moddalarni o'zlashtirishiga ta'sir ko'rsatadi, hujayralarning normal o'sishiga va butun organizmning rivojlanishiga yordam beradi, organizmda fermentlar tarkibiga kirib, ularning normal funksiyasi va faolligini ta'minlaydi. Vitaminlar organizmda energiya almashinuvida (B₁, B₂, B), aminokislotalar (V₆, V₁₂, V), va yog kislotalar (pantotent kislota) biosintezida, fotoresepsiya jarayonida (A vitamin), qon ivishida (K vitamin) va kalsiyning o'zlashtirishida (D vitamin) ishtirok etadi. Shunday qilib, organizmda biror vitamin yetishmasa yoki butunlay bo'lmasa, moddalar almashinuvi buziladi. Oziq-ovqatda vitaminlar etishmaganda kishining mehnat qobiliyati pasayadi, organizmning kasalliklarga hamda tashqi muhitning noqulay ta'siriga chidami kamayadi.

Bargi, mevasi, guli va boshqa organlarida vitaminlar yoki provitaminlar (vitaminlardan paydo bo'lgan birikmalar) mavjud bo'lgan o'simliklar vitaminli o'simliklar deb ataldi. Turli o'simliklarda vitaminlar miqdori bir xil emas, vitaminlar o'simlik bargida, generativ organlarida – mevasida, urug'ida yoki ayrim qismlarida to'planishi mumkin. A provitaminlar (karotin) asosan ildiz mevalardan sabzi, pomidor, qovoq, ko'k no'xat, oblepika, petrushka, piyozda ko'p uchraydi. Achitqilar, shuningdek javdar, bug'doy, mosh, makkajo'xori doni, ayrim suv o'tlar, ko'pgina sabzavotlarning yashil qismi B gurux vitaminlarga boy. Vitamin C juda ko'p o'simliklarda, xususan deyarli barcha sabzavotlar va mevalarda mavjud. Vitaminli o'simliklar inson, shuningdek hayvonlar uchun vitaminlar manbai hisoblanadi va vitamin sanoati uchun xom-ashyodir.

Garmonlar biologik faol moddalar bo'lib, ular butun organizmga tarqalib, turli a'zo hamda to'qimalarning faolligini boshqaradi. Garmonlar hujayraning genetik apparatini stimullash, fermentlarni faollashtirish va fermentativ reaksiyalar tezligini o'zgartirish yo'li bilan moddalar almashinuviga ta'sir ko'rsatadi. Ular oqsilning tuzilishini belgilab beradigan informasion ribonuklein

kislotasining hosil bo'lishini kuchaytirib, oqsillar biosinteziga ta'sir etadi. O'sish va jinsiy gormonlar organizmning o'sishini balog'atga etishini boshqaradi.

Organizmlar tarkibida doim bo'ladigan va ularning hayot faoliyatida muhim rol o'ynaydigan kimyoviy elementlar biogen elementlar deyiladi. Ularga avvalo kislorod, uglerod, vodorod, kalsiy, azot, kaliy, fosfor, magniy, oltinugurt, xlor, natriy, temir kiradi. Analitik kimyo va spektral analiz muvaffaqiyatlari tufayli organizmlar tarkibida juda oz miqdorda bo'ladigan elementlar (mikroelementlar) topilmoqda va ularning biologik roli aniqlanmoqda. Tabiiy sharoitda organizmlarning hujayra va to'qimalarida mavjud bo'lgan barcha kimyoviy elementlar muayyan fiziologik rol o'ynaydi. Organizmlar tarkibidagi elementlarning miqdori shu organizmlar turining xususiyatlariga, muhit, ovqat tarkibiga, organizmning ekologik xususiyatlari va boshqalarga bog'liq.

Biogen elementlardan birortasi organizmda etarli miqdorda bo'lmasa kasalik ro'y beradi.

Oqsil yoki protein nomi bilan yuritiladigan, tarkibida azot tutuvchi yuqori molekulyar birikmalar sinfi hayotiy jarayonlarda, hujayraning tuzilishida alohida ahamiyat kasb etadi. Ular barcha tirik organizmlar, bir hujayrali suv o'simliklari va bakteriyalar, ko'p hujayrali hayvonlar hamda odam organizmi, tirik organizmlar bilan jonsiz tabiat chegarasida turuvchi viruslar tarkibining ajralmas qismini tashkil qiladilar. Hujayrada yuz beradigan har qanday kimyoviy o'zgarish oqsillar ishtirokisiz amalga oshmaydi. Hayotning barcha ko'rinishlari va jarayonlarida oqsillar hal qiluvchi rolni o'ynaydilar.

Hayvon organizmi umumiy vaznining, taxminan 15 foiz oqsillarga to'g'ri keladi. Hujayra hamda, umuman, organizmlarning hamma struktura va funksiyalari oqsillar ishtirokisiz yuzaga chiqmaydi. Hujayrada oqsillarning xillari cheksiz darajada ko'p. Organizmlarning har bir turi o'ziga xos oqsillarga ega. Eng sodda organizmlardan bo'lgan, biokimyoviy tomonidan yaxshi o'rganilgan bakteriya – ichak layoqchasi hujayrasida 3000 ga yaqin ayrim oqsil molekulalari mavjud. Odam organizmidagi oqsillarning xillari 5000000 ga etadi, lekin hozirgacha ularning juda kam qismi, taxminan 2000 ga yaqini kashf etilgan va yaxshi tekshirilgan.

Organizm, o'g'it, rudalarda kam miqdorda uchraydigan kimyoviy elementlar mikroelementlar deb ataladi. Tuproq va tog' jinslari suv tarkibidagi ayrim makroelementlar ko'pchilik hayvonlar, o'simliklar va odam uchun mikroelementlar hisoblanadi.

Organizmda mikroelementlar xilma-xil biologik faol birikmalar: fermentlar, vitaminlar, gormonlar va boshqalar tarkibiga kiradi. Bu mikroelementlar ta'siri, asosan, organizmda moddalar almashinuvi jarayonlari faolligining o'zgarishida namoyon bo'ladi. Ba'zan mikroelementlar organizmlarning o'sishi, qon hosil qilishi, to'qimalar orqali nafas olish jarayonlari, hujayralar ichi moddalar almashinuviga ta'sir ko'rsatadi.

Tuproqda mikroelementlar kam yoki ko'p bo'lsa, o'simlik va hayvonlar organizmidagi mikroelementlar yetishmovchiligi yoki ortiqchiligi payqaladi.

Mikroelementlar organizmida bir xil tarqalmaydi. Ularning biror organda ko'p to'planishi elementning fiziologik roli va shu organing o'ziga xos faoliyatiga bog'liq masalan, jinsiy bezlarda Zn ko'p to'planadi va ularning funksiyasiga ta'sir etadi. Mikroorganizmlarning organlar funksiyasiga ta'sir etishi to'planish joyiga bog'liq bo'lmaydi. Odam organizmida ko'pchilik mikroelementlar (Al, Ti, Cl, Pb, F, Sr, Ni) miqdori yoshga qarab orta boradi. O'sish, rivojlanish davrida mikroelementlar miqdori tez ortib, 15-20 yoshga etganda kamayadi yoki to'xtaydi. Mikroelementlar organizm hayot faoliyati uchun muhim bo'lish bo'lmastligiga ko'ra, zarur (Co, Fe, Cu, Zn, Mn, I, F, Br) va unchalik zarur bo'lmagan (Al, Si, Mo, Se, Ni) turlarga bo'linadi.

Klinik tibbiyotda Co, Fe, Cu kabi mikroelementlarning preparatlari anemiyaning ba'zi turlarini davolashda, Br va I farmakologik moddalar sifatida qo'llanadi.

Organik kimyo bilan biologiyaning bir qancha sohalaridan tarkib topgan fan biorganik kimyo deyiladi. Asosan, biopolimerlar (oqsillar va peptidlar, nuklein kislotalar va nukletoidlar, lipidlar, polisaharidlar) hamda bioregulyatorlar (fermentlar, vitaminlar, gormonlar) jumladan fitogormonlar, shuningdek sintez yo'li bilan tayyorlangan biologik faol birikmalar, masalan, dori preparatlar, o'stiruvchi moddalar, gerbisidlar va hokazolarni tadqiq qiladi, ularni kimyoviy jihatdan toza holda sintez qiladi, tuzilishini aniqlaydi, bu moddalarning tuzilishi bilan biologik xossalari o'rtasidagi bog'lanishni ochib beradi, biopolimerlar, shuningdek tabiiy va sintetik bioregulyatorlar biologik ta'sirining kimyoviy tomonlarini o'rganadi.

Biologik kimyo – tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi va ularda sodir bo'ladigan kimyoviy jarayonlar haqidagi fan. Statistik biokimyo organizmlarning kimyoviy tarkibi va ularni tashkil etuvchi moddalarning kimyoviy tuzilishini, dinamik biokimyo organizm hujayralari va to'qimalari tuzilishi va yangilanib turishi uchun zarur murakkab organik moddalarning sintezlanishi (assimilyatsiya)ni, shuningdek organizm faoliyati uchun zarur bo'lgan energiya hosil bo'lish jarayonida murakkab moddalarning parchalanishi (dissimilyatsiya)ni o'rganadi.

Funksional biokimyo tirik organizmning ayrim organlari va sistemalari funksional faoliga asos bo'ladigan kimyoviy o'zgarishlarni o'rganadi. Masalan, muskul qisqarishi, nerv impulslarining o'tishi, biologik faol moddalarning endokrin sistemaga o'tishi. Tabiiy biokimyosi yoki klinik biokimyo esa kasal organizmdagi biokimyoviy o'zgarishlarni tekshiradi, kasallik tashhisini aniqlaydi, to'g'ri davolashni biokimyoviy usullar bilan nazorat qiladi.

Bugungi kunda kimyoviy texnologiya katta amaliy ahamiyatga ega. Kimyoviy texnologiya yordamida tabiiy xom-ashyo, sanoat chiqindilari, shuningdek, sintetik yanm mahsulotlarni kimyoviy yo'li bilan qayta ishlab, iste'mol mahsulotlari va ishlab chiqarish vositalariga aylantirishning iqtisodiy va ekologik jihatdan qulay usullari va jarayonlari ro'y beradilar. Ishlab chiqarish usullari va jarayonlarning fizik-kimyoviy sharoitlarini tekshirish, texnologik jarayonlarning sxemalarini ishlab chiqishi, asbob va uskunalarning tuzilishi va ularni tayyorlash uchun zarur materiallarni aniqlash kimyoviy texnologiyaning

vazifasidir. Har qanday kimyoviy texnologiya jarayonining asosiy elementlari – xom-ashyo, energiya, asbob va uskunalardir. Kimyo, metallurgiya, qurilish materiallari, yoqilg'i, to'qimachilik, ko'p, oziq-ovqat va boshqa sanoat tarmoqlarida kimyoviy texnologiya usullaridan foydalaniladi. Bundan tashqari, ishlab chiqarish usullari va jarayonlarining umumiy, muhim asoslari va qonuniyatlarini o'rganadigan umumiy kimyoviy texnologiya ham mavjud. Kimyoviy texnologiya tayyor mahsulot olish maqsadida xom-ashyo va yarim mahsulotni tayyorlash, uning holati, xossalari, shaklini ma'lum ishlab chiqarish vositalari yordamida o'zgartirish usullari va jarayonlarini o'rganadi. Kimyoviy texnologiya anorganik moddalar texnologiyasi (kislota, ishqor, soda, tuz, mineral o'g'itlar va boshqa sanoati) va organik moddalar texnologiyasi (sintetik kauchuk, plasmassa, kimyoviy tolalar, bo'yagich moddalar, spirt, organik kislotalar va boshqa sanoati)ga bo'linadi. Plasmassa, bo'yagich moddalar, sintetik kauchuk va boshqa ishlab chiqarish kimyoviy sintez asosida amalga oshiriladi va rivojlanadi. Organik kimyo rivojlanishida O'zbekiston kimyogarlarining ham katta hissasi bor. XX asrning 20-yillarida prof. S. N. Naumov boshchiligida xinon va toluxinon – dibromidlar tuzilishini aniqlash ustida kuzatuvlar amalga oshirildi.

40-yillarda O.S. Sodiqov boshchiligida organik kislotalar, biologik stimulyatorlar, PP vitamini, xinozidin va boshqalar olish yo'lga qo'yildi. 50-yillarda S. Yu. Yunusov O'zbekiston o'simliklari tarkibidagi noyob organik moddalarni ajratib olish va tarkibini o'rganishga kirishdi. A. S. Sultonov neftni qayta ishlash sohasi uchun samarali katalizatorlar sintez qilib amaliyotda qo'lladi.

Keyingi 30 yil davomida fosfororganik birikmalar, fiziologik faol moddalar, elementar organik birikmalar va organomineral o'g'itlar kimyosi tez rivojlandi. Bu borada A.A. Abduvahobov, Sh. I. Solihov, S. Iskandarov va boshqalarning ishlari tahsinga sazovordir.

VII BOB. YERDA JONLI TABIAT TO'G'RISIDA HOZIRGI ZAMON TABIATSHUNOSLIGI.

7.1. Yerda hayotning paydo bo'lishi

Yerda hayotning paydo bo'lishi va uning dastlabki taraqqiyot davri to'g'risida turli gipotezalar mavjud. Jonli tabiat haqidagi fanlar majmuasi biologiya deb ataladi. Biologiya hayotni barcha ko'rinishlari: tirik organizmlar va tabiiy jamoalarning tuzilishi va funksiyasini, tirik mavjudotlarning kelib chiqishi va tarqalishi, ularning bir-biri va jonsiz tabiat bilan o'zaro bog'lanishini o'rganadi. Biologiyaning asosiy vazifasi tiriklikning namoyon bo'lish qonuniyatlarini o'rganish, hayotning mohiyatini ochib berish, tirik organizmlarni sistemaga solishdan iboratdir.

Biologiya bir necha fanlardan tarkib topgan. Tadqiqot ob'ektiga binoan biologiya botanika – o'simliklarni o'rganadigan fan, zoologiya – hayvonlarni

o'rganadigan fan, odam anatomiyasi va fiziologiyasi – odam organizmining tuzilishi va funksiyasini o'rganadigan fan, mikrobiologiya – mikroorganizmlarni o'rganadigan fan va gidrobiologiya – suvda yashovchi organizmlar haqidagi fanlarga bo'linadi. Biologiya fanlarini tadqiqot usullariga binoan ham alohida fanlarga ajratish mumkin. Masalan, organizmlarning tarqalishini biogeografiya, to'qima va hujayralar tarkibini biokimyó, fizik jarayonlar va usullarni biofizika o'rganadi. Biokimyoviy va biofizik usullar ko'pincha o'zaro qo'shilib yoki boshqa fanlar bilan birgalikda yangi fanlarni hosil qiladi. Biologik tadqiqotlardan olingan natijalarni tahlil qilish va umumlashtirishda biometriya, ya'ni biologik matematika katta ahamiyatga ega. Tirik organizmlar tuzilishini o'rganish darajasiga binoan ham bir qancha fanlar shakllangan, masalan, molekulyar biologiya, gistologiya, anatomiya, ekologiya va boshqalar. Biologiyaning bevosita amaliyot bilan bog'langan masalalarini parazitologiya, gelmintologiya, immunologiya, bionika, kosmik biologiya kabi fanlar o'rganadi. Insonning biologik evolyutsiyasini antropologiya, ijtimoiy hayot mahsuli sifatida sosial biologiya o'rganadi.

Hayvonlar va o'simliklar insonlar uchun oziq-ovqat manbai bo'lganligi nazarda tutiladigan bo'lsa, biologiya tarixi odam g'orda hayot kechira boshlagan davrdan, hatto undan ham oldinroq boshlangan deyish mumkin. Hozirgi zamon biologiya fanining rivojlanishi O'rta dengiz bo'yida yashovchi xalqlar (Qadimiy Misr, Yunoniston) sivilizatsiyasi bilan bog'liq. Yunon va Rim naturfitesoflari birinchi bo'lib hayotning mohiyati va kelib chiqishini materialistik nuqtai nazardan tushuntirib berishga harakat qilishgan. Demokrit atrof muhitdagi narsa va hodisalar doimiy bo'lmasdan o'zgarib turishi to'g'risidagi materialistik g'oyani ilgari surgan. Aristotel birinchi bo'lib hayvonlarni ma'lum tizimga solib o'rganishni taklif etgan. Galen hayvonlarning ichki tuzilishi asosida odamning ichki tuzilishini, qon tomirlari va nervlar funksiyasini tavsiflab bergan birinchi amaliyotchi fiziolog hisoblanadi.

O'rta asrlarda G'arbiy Yevropa mamlakatlarida fanlar taraqqiyoti deyarli to'xtab qolgan bir davrda Osiyo hududidagi davlatlarda tabiiy fanlar jadal sur'atlar bilan rivojlana boshladi. Bu davr fanlari tarixida Muhammad Xorazmiy, Abu Nasr Forobiy, Abu Ali ibn Sino va Abu Rayhon Beruniy kabi allomalar alohida o'rin tutadi. Beruniy tabiat 5 element: bo'shiq, havo, olov, suv va tuproqdan yaratilgan deb e'tirof etadi. U o'zining "Hindiston" asarida tabiatni daraxtdagi eng baquvvat va sog'lem novdalarining o'sishiga imkon beradigan bog'bonga o'xshatadi. Bu bilan u tirik organizmlar o'rtasida yashash uchun kurash borishi va tabiiy tanlanish sodir bo'lishini bashorat qiladi. Ibn Sino o'simlik va hayvonlar hamda boshqa tabiiy jismlar, hodisalar va ularning sabablari to'g'risida o'z asarlarida yozib qoldirgan.

Uyg'onish davridagi geografik kashfiyotlar o'simlik va hayvonot dunyosiga bo'lgan qiziqishni kuchaytirdi. Bu davrda hayvonlar va o'simliklar to'g'risida ko'plab asarlar paydo bo'ldi. Shu davrda yashab ijod etgan italiyalik botanik A. Chezalpino o'simliklarni guli, urug'i va mevasining tuzilishiga binoan tasnif qilishga urinib ko'rdi, uning asarlarida metamorfoz, tartib va tur to'g'risidagi ayrim tushunchalar ilk bor uchraydi. Shvesariyatlik olim

K. Gesnerning 5 jildli "Hayvonlar tarixi", italiyalik U.Aldrovandining 13 jildli monografiyalari ham hayvonlar va o'simliklar to'g'risidagi ensiklopedik asarlar jumlasidandir.

XVI asrda mikroskopning kashf etilishi biologiyaning rivojlanishi uchun katta ahamiyatga ega bo'ldi. Angliyalik R.Guk tomonidan hujayraning kashf etilishi, ingliz olimi T.Millington va nemis olimi R.Kamerarmus tomonidan o'simliklarda jinsiy tafovutlarning, italiyalik Malpigi va N.Gryu tomonidan o'simlik to'qimalari va kapillyar qon tomirlarining kashf etilishi mikroskop ixtiro qilinishi bilan bog'liqdir.

XVII asr oxiri va XVIII asr boshlarida o'simlik va hayvonlarning sun'iy sistemasini yaratish borasida bir qancha urinishlar bo'ldi. Hayvonlar va o'simliklarning sun'iy sistemasini shved tabiatshunosi K.Linney o'zining "Tabiat sistemasini" asarida e'tirof etdi. Linney o'z sistemasida turlarning o'zgarmasligi, dunyoni ilohiy kuch tomonidan yaratilganligi to'g'risidagi metafizik g'oyani yoqlab chiqdi. Linneyning binar nomenklaturasi (turni urug' va tur nomlari orqali atalishi) o'simliklar va hayvonlar biotizimida ayniqsa katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Fransuz olimi J.B.Lamark tiriklik pog'onasini evolyusiya nuqtai nazaridan tushuntirib berdi. Tirik organizmlarning tubdan yuksak formalargacha takomillashib borishi uning fikricha organizm uchun xos bo'lgan ikki progressga intilish tufayli sodir bo'lgan. Lamark evolyusiyaning to'g'ri tushuntirgan bo'lsa-da, uning asosiy sabablarini ochib berolmadi.

T.Shvann tomonidan asoslab berilgan hujayra nazariyasi organik dunyoning birligini tushunib olishda katta ahamiyatga ega bo'ldi. XIX asrning o'rtalarida o'simliklarning oziqlanish xususiyati va uning hayvonlarnikidan farq qilishi hamda tabiatda moddalar aylanishi tamoyillari kashf etiladi.

XIX asrda Ch.Darvin tomonidan evolyusiya nazariyasining ishlab chiqilishi biologiyaning rivojlanishi tarixida ayniqsa katta ahamiyatga ega bo'ldi. Uning "Turlarning paydo bo'lishi" asarida evolyutsiyaning asosiy mexanizmi – tabiiy tanlanish ochib berildi. Biologiyada Darvin g'oyalari bilan evolyutsion solishtirma anatomiya, evolyutsion embriologiya, evolyutsion paleontologiya kabi yangi yo'nalishlarga asos solindi. Hujayraning bo'linishi, jinsiy hujayralarning etilishi, urug'lanishi hamda u bilan bog'liq bo'lgan mitoz va meyoza xromosomalarning taqsimlanishini o'rganish sohasida erishilgan muvaffaqiyatlar jinsiy hujayralar yadrosida irsiy ma'lumotlarning saqlanishi to'g'risida ko'plab g'oyalarning paydo bo'lishiga olib keldi. Ana shu davrda G.Mendel tomonidan irsiylanish qonuniyatlari ochilishi bilan genetik faniga asos solindi. Mendel ochgan qonunlar asosida mutasiya va irsiyatning xromosoma nazariyasi ishlab chiqildi. Xromosoma nazariyasini G.Morgan va shogirdlari V.Iogansenning "sof liniya" to'g'risidagi ta'limotiga asoslanib gen, genotip, fenotip tushunchalarini ishlab chiqishdi.

Yerda hayotning paydo bo'lishi va uning dastlabki taraqqiyot davri to'g'risida turli gipotezalar mavjud. Ko'pchilik olimlarning fikriga ko'ra, biologik evolyusiyadan oldin suv havzalarida aminokislotalar, oqsillar va boshqa organik birikmalar paydo bo'lishi bilan bog'liq, uzoq davom etgan kimyoviy

evolyutsiya bo'lib o'tgan. Dastlabki atmosfera tarkibida kislorod bo'lmagan. Atmosfera, asosan, metan, karbonat angidrid, suv bug'i va vodoroddan tashkil topgan bo'lib, kislorod birikkan holda bo'lgan. Evolyutsiya tufayli dastlabki murakkab organik birlamalardan asta-sekin ibtidoiy organizmlar vujudga kelgan. Ular oqsil va nuklein kislotalardan tarkib topgan va irsiy o'zgarish qobiliyatiga ega bo'lgan. Keyinroq anorganik moddalardan kimyoviy sintez va fotosintez yo'li bilan organik moddalarni sintez qila oladigan organizmlar paydo bo'lgan. Fotosintez tufayli hosil bo'ladigan erkin kislorod atmosferada to'plana borgan. Avtotrof organizmlar kelib chiqishi bilan o'simlik va hayvonlar evolyutsiyasi uchun keng imkoniyat tug'ilgan.

Organizmlar hayot faoliyatining eng qadimgi izlari bundan 2.6-3.2 mrd. yil va undan ham oldinroq paydo bo'lgan arxey jinslarida saqlanib qolgan, ular bakteriyalar va ko'k-yashil suvo'tlar qoldiqlaridan iboratdir. Proterozoy jinslarida topilgan organik moddalar ancha xilma-xildir. Proterozoyda dastlabki ko'p hujayrali hayvonlar paydo bo'lgan, chunki proterozoy oxiridagi yotqiziqalarda skeletsiz bir qancha hayvonlar – bulutlar, meduzalar, marjonlar va boshqa organizmlarning izlari va yadrolari aniqlangan.

Evolyutsiya muhitga moslashish jarayoni tarzida borgan va irsiy o'zgaruvchanlik, yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish kabilar uning asosiy omili sanalgan. Ba'zan organizmlar juda katta sifat o'zgarishlariga uchragan. Evolyutsiya, odatda, oddiy shakidan murakkab shaklga o'tishdan iborat bo'lgan. Bu jarayonda ayrim organizmlarning rivojlanishi muhitga u darajada moslashmagan, ikkinchi bir organizmlar halok bo'lib, yo'qolib ketishiga olib kelgan.

Yerda hayot paydo bo'lishining ikkita sababi mavjuddir. Ulardan biriga ko'ra, hayotning vujudga kelishi yagona "jonli molekulaning" tasodifan hosil bo'lishining natijasi bo'lib, uning tuzilishiga jonlilikning butun kelgusidagi taraqqiyot rejası qo'yilgandir. Boshqa nuqtai nazarga ko'ra esa, hayotning vujudga kelishi materiyaning qonuniy evolyutsiyasi natijasidir.

XX asrda hayotning vujudga kelishi to'g'risidagi birinchi modellar yaratila boshlandi. 1924 yilda A.I. Oparinning "Hayotning kelib chiqishi" kitobida birinchi marta tabiiy-ilmiy konsepsiya ifoda etildi. Unga ko'ra hayotning yuzaga kelishi Yerda uzoq davom etgan evolyutsiya natijasi bo'lib, bu jarayon kimyoviy, so'ngra esa biokimyoviy xususiyat kasb etgan.

Bu konsepsiya ilmiy doiralarda eng katta e'tiborga sazovor bo'ldi. Jonli tizimlar rivojlanishi quyidagi bosqichlarda, ya'ni dastlab eng oddiydan, so'ngra esa borgan sari murakkablashib borish bosqichlarida ifoda etilgan. Moddiy jihatdan olganda, hayotning shakllanishi uchun avvalo uglerod zarurdir. Yerdagi hayot ushbu elementga asoslangan bo'lib, uglerod hayotning asosini tashkil etadi.

7.2. Materiya tashkil topishining biologik bosqichlari

Hayotning paydo bo'lish muammosidan jonli organizmlar tuzilishi muammosiga o'ta turib, ushbu sohadagi ilmiy bilimlar ko'proq yangi fan

molekulyar biologiya hisobiga yuqori darajaga erishganligini ta'kidlab o'tish lozim.

XX asning o'rtalarida biologiyada ilmiy inqilob ro'y berib, hujayraning moddiy tuzilishi va unda sodir bo'ladigan jarayonlar aniqlandi. Hujayra biologiyadagi o'ziga xos atomdir. Xuddi shu kabi turli organizmlar ham hujayraning ulkan to'plamlaridan tarkib topadi.

Hujayra va to'qimalar tarkibini biokimyo o'rganadi. Biokimyo barcha tirik organizmlarda, ularning eng mayda hamda eng soddalari bo'lgan viruslar va mikroorganizmlardan tortib, eng katta va murakkablari o'simlik hamda hayvon organizmlarigacha bo'lgan vakillarida kechadigan kimyoviy jarayonlar bilan shug'ullanadi. Bu jarayonlar organizmda, uning to'qimalari va a'zolarida hujayra hamda uning tarkibidagi strukturalarda doim sodir bo'lib turadigan moddalar va energiya almashinuvidan iboratdir.

Biokimyo, avvalo tabiatshunoslikning poydevori sifatida xizmat qilgan bo'lsa, endi uning tobora tezlashib kechayotgan jarayonlarini yangi g'oyalar bilan sug'orib turdi. Chunki jonli hayotning har bir qadami hujayradagi cheksiz kimyoviy jarayonlarning yig'indisidan iborat, demak, ular biokimyo shug'ullanishi zarur bo'lgan ob'yektlardir.

Barcha tirik mavjudotlarning eng muhim tarkibiy qismini hujayra tashkil etadi. Hujayra elementar tirik sistema bo'lib, u mustaqil yashash, o'zidan ko'payish va rivojlanish qobiliyatiga ega. Hujayra ko'pincha uning markazida joylashgan qattiq, dumaloq massa yadrodan va o'zida organellalar yoki organoidlarni ushlab turuvchi tiniq yarim suyuq massa sitoplazmadan tashkil topgan sistemadir.

Ilmiy dalillar birinchi jonli organizmlar, bir hujayrali mayda bakteriyalar Yerdan taxminan 3,5 mird. yil ilgari paydo bo'lgan deb gumon qilinadi. Bakteriyalar dunyosida hujayralar sodda strukturaga ega – ular sitoplazma, uni o'rab turadigan yumshoq hujayra membranasi va qattiq hujayra devoridan, yana ba'zan, ikkinchi tashqi membranadan tuzilgan. Sodda hujayraning bunday tipi prokariotlar deb ataladi, ularning ajralgan yadrolari, ixtisoslashgan membranali tuzilmalari bo'lmaydi.

Yuksak organizmlarning hujayralari eukariotik hujayralar deb ataladi. Ular prokariotlarga qaraganda ancha yirik, sitoplazmada yadrodan tashqari juda ko'p hujayra ichidagi membranalar bilan bog'liq strukturalarga ega.

Asosan bir hujayrali mikroskopik tirik mavjudotlarning katta guruhi mikroorganizmlar deyiladi. Mikroorganizmlarga bakteriyalar, aktinomesitlar, achitqilar, mog'or zamburug'lari, mikroskopik suvo'tlar va boshqalar kiradi. Mikroorganizmlar prokariotlar (hujayrasida yadro va xromosoma apparati yo'q organizmlar) va eukariotlar (hujayrasida sitoplazma va membrana bilan ajratilgan yadrosi bor bir yoki ko'p hujayrali organizmlar) ga bo'linadi. Mikroorganizmlar tabiatda, ya'ni tuproq, suv, o'simlik qoldiqlari va boshqalarda keng tarqalgan bo'lib, tabiatda moddalar aylanishida muhim rol o'ynaydi. Mikroorganizmlar o'simlik va hayvon qoldiqlarini parchalab, yashil o'simliklar o'zlashtirishi mumkin bo'lgan minerat birikmalar (masalan, karbonat angidrid gazi, ammiak va boshqalar) ga aylantiradi. Mikroorganizmlar fosfor, azot

uglerod, oltingugurt, temir va boshqalarning tabiatda aylanishida ishtirok etadi. bundan tashqari, tuproqda ko'payib, so'ng nobud bo'lib, uni organik moddalarga boyitadi. Mikroorganizmlar faoliyati natijasida tuproq unumdorligi ortadi.

Hujayra a'zochalari yoki organellalari (organoidlar) bir butun sistemaning ayrim tarkibiy qismlari bo'lib, ular hujayralardan sodda tuzilishi va alohida funksiyaga ega struktura bo'lganidan ularni subhujayra komponentlari deb ham yuritiladi.

Organellalar – eng sodda organizmlar organlaridir. Ular harakat qilish va qisqarish, hujum qilish, ovqat hazm qilish kabi turli funksiyalarni bajaradilar. Ko'pincha organellalar termini organoidlar sinonimi sifatida ishlatiladi.

Har bir hujayra plazmatik membrana, yoki hujayra membranası deb ataladigan, lipid va oqsillardan iborat yupqa qavat bilan o'ralgan. Plazmatik membrana hujayrani tashqi muhitdan ajratib, sitoplazmadagi turli moddalarni hujayralar orasidagi suyuqlikda erigan moddalar bilan aralashib ketmasligini, ularning har ikki tomondagi konsentratsiyası farqini ta'minlab turadi. Membrana molekulalar va hatto ionlarni ham tanlab o'tkazish qobiliyatiga ega.

Membrananing kimyoviy tarkibi va arxitektonikasi, ya'ni tarkibiy qismlarining bir-biriga nisbatan joylanishi, uning turi va funksiyasiga bog'liq. Membrananing ichki va tashqi qavatlarida joylashgan fermentlar, kanalchalar, biologik aktiv moddalar bilan tanlab reaksiyaga kiradigan reseptor deb ataluvchi maxsus molekulyar tizimlar hujayraning hamma funksiyalarini tashqi muhit bilan uyg'unlikda o'tishini ta'min qiladilar.

Hujayra yadrosi uning hayotini idora qilib turadigan asosiy organelladir. Yadrodan hujayraning ish bajaradigan qismi – sitoplazma komponentlariga buyruqlar va ko'rsatmalar uzatib turiladi. Mana shu ma'lumotlar hujayraning turini aniqlaydi, sitoplazmada qanday oqsillar borligini, fermentlar qay miqdorda sintezlanishi lozim ekanligini ko'rsatadi.

Yadro hujayra ichidagi eng yirik organelladir. Yadro morfologik tig'iz, dumaloq massa shaklida bo'lib, sitoplazmadan ikki qavatli membrana bilan ajratib turadi. Elektron mikroskop bilan kuzatilganda yadro membranasida anchagina g'ovakchalarni ko'rish mumkin. G'ovakchalarning kattaligi hujayralarning turiga qarab 30 nm dan 100 nm gacha bo'lganidan, makromolekulalar, xususan, oqsil va nuklein kislotalar fragmentlarning katta parchalari ular orqali o'tib turishi mumkin.

Yadroning ichki bo'shligi nukleoplazma deb ataladi. Nukleoplazma tanasida juda ham tig'iz RNK molekulalariga boy doira, yadrocha shaklida ko'rinadi. Yadrocha ribosomalar RNKsi sintezlanadigan joy hisoblanadi. Nukleoplazmada yadrochadan tashqari yana boshqa zona ham mavjud. Bu zona xromatin deb ataladi. Mana shu zonalarda eukariotik (yadroli) hujayra DNKsining 95 foizi ishqor tabiatiga ega oqsil, gison bilan bog'langan holda bo'ladi.

Xromatin hujayraning bo'linmayotgan davri bo'lmish interfazada nukleoplazmada tekis taqsimlangan turli uzunlikdagi to'g'ri, bazan bukiigan tayoqchalar ko'rinadi. Hujayraning bo'linish davrida yadroda qator hodisalar

yuz beradiki ular markazida xromatin donachalardan hosil bo'lgan xromosomalar, rangli tanachalar turadi. Hujayraning bo'linish davri - mitozda ular turli shakllarga kiradilar. Har bir xromosoma ikkiga bo'linadi, hujayrada murakkab ipar sistemasi paydo bo'lib, xromosomalarning ikkala yarimta bo'laklarini bir-biridan ajratib, hujayraning qarama-qarshi tomonlariga tortadi.

Mana shunday ajoyib mexanizm tufayli ona hujayra bilan undan hosil bo'lgan ikkita bola hujayralar xromosomalari to'la identik (bir xil) bo'lib chiqadilar.

Hujayra yadrosidagi ma'lumotlar materialini xromosomalarda joylashgan DNK molekulalari bo'lib, uning genomini tashkil qiladi. Binobarin hujayra bo'linishida xromosomalarni ikkita bola hujayralariga bir tekis taqsimlanishi tufayli ular teng va bir xil ma'lumotlar bilan ta'minlanadi.

Mitoxondriyalar kimyoviy molekulalarda saqlanadigan potensial energiyani turini o'zgartirib, hujayra ehtiyojida foydalanishni qulay shaklga keltiradi. Shuning uchun ham ularni energiya transformatorlari hujayra elektronstansiyasi deb ham yuritiladi.

Mitoxondriyalarda modda almashinuvining oraliq mahsulotlari - metabolitlar to'la oksidlanib, suv va karbonat angidridga aylanadi. Bu jarayonda ajraladigan energiya hisobiga hujayraning ehtiyojlari uchun foydalaniladigan adenozin trifosfat (ATF) ning energiyaga boy fosfat bog'larini tuziladi.

Sitoplazma ichidagi mayda, dumaloq tuzilmalar ribosomalar va polisomalardir. Ribosomalar hujayradagi eng muhim funksiyani - oqsil sintezini bajarishga moslangan maxsus mashinadir. Bu vazifani amalga oshirish jarayonida ular RNK ning bir turi bo'lmish matrisa RNKsiga qator tizilib polisomalarni tashkil qiladilar va oqsil sintezlovchi fabrika shaklida ham mexanik, ham kimyoviy harakatlarni bajaradilar. Bir hujayradagi ribosomalar soni 10-100 ming atrofida bo'ladi.

Barcha tirik organizmlarning hayot kechirishi uchun zarur bo'lgan energiya ularning tanalaridagi murakkab birikmalar, kimyoviy bog'larining uzilishi natijasida hosil bo'ladi. Energiya ajatish bilan boradigan bu reaksiya biologik sistemalarning yuksak shakllarida, asosan, to'qima va hujayralarda kechadigan oksidlanish hodisalaridan iborat. Murakkab birikmalarning organizmda kislorod biriktirib parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan oxirgi mahsulotlar tashqi muhitda yonish jarayonida kelib chiqadigan H_2O va CO_2 ning o'zi ekanligi aniqlangan.

Ko'pgina mikroorganizmlar energiyani kislorod ishtirokisiz o'tadigan kimyoviy reaksiyalar orqali olishi mumkin. Hayvon organizmi hujayralari kislorod etishmaganda murakkab birikmalarning parchalanishi jarayonidan energiya manbai sifatida foydalanadi. Lekin bir hujayrali organizmlarda va ko'p hujayrali turlarda kimyoviy energiyani asosiy qismi oziq moddalarning kislorod bilan oksidlanishi natijasida kelib chiqadi. Bu jarayonlar to'qima va hujayralarda kechganidan organizmlardagi biologik oksidlanish hodisasi to'qimaning nafas olishi yoki hujayraning nafas olishi deb ataladi.

Organizmida oksidlanadigan moddalardan oqsillar, uglevodlar va yog'lar vodorod donorlari (beruvchilari), molekulyar kislorod esa uning akseptori (qabul qiluvchisi) sifatida nafas olish jarayonida qatnashadi.

Hujayraning nafas olish jarayoni uglerod, yog' va oqsillar almashinuvidan kelib chiqadigan metabolitlarning kislorod bilan birikib, oxirgi mahsulotni hosil qilishidan iborat. Bu jarayon uchun zarur bo'lgan molekulyar kislorod atmosferadan o'pkaga qizil qon tanachalaridagi gemoglobin orqali to'qimalarga etkaziladi.

Tirik organizmlarning o'sishi, hayot faoliyati, ko'payishi, tashqi muhit bilan munosabatlari kimyoviy o'zgarishlar asosida ro'y beradi. Bunday kimyoviy o'zgarishlar majmui moddalar almashinuvi deb ataladi. Moddalar almashinuvi tufayli hujayra tarkibiga kiradigan molekullar parchalanadi va sintezlanadi, hujayra strukturalari va hujayralararo moddalar hosil bo'ladi, yemiriladi va yangilanadi. Masalan, odamda barcha to'qima oqsillarining yarmisi taxminan 80 sutkada parchalanib, yangidan hosil bo'ladi. Jigar va qon zardobidagi oqsillarning yarmi har o'n kunda, muskul oqsillari 180 kunda, ayrim jigar fermentlari har 2-4 soatda yangilanib turadi.

Modda almashinuvi energiya almashinuvi bilan chambarchas bog'langan bo'lib, ularni bir-birdan ajratib bo'lmaydi. Hujayralarda sodir bo'ladigan modda almashinuvi bilan energiya almashinuvi biologik katalizatorlar – fermentlar ishtirokida amalga oshadi. Energiya almashinuvida murakkab organik molekulalardagi kimyoviy bog'lar shaklida mavjud bo'ladigan potentsial energiya kimyoviy o'zgarishlar tufayli hujayra strukturasini va funksiyasini, tana harakatini saqlab turish, ish bajarish va boshqa jarayonlar uchun sarf bo'ladigan energiyaga aylanadi.

Modda almashinuvi hujayrada bir vaqtning o'zida kechadigan va o'zaro bog'liq bo'lgan ikki jarayon – anabolizm va katabolizmdan iborat. Katabolik jarayonlarda murakkab molekullar oddiy molekullarga parchalanib ko'p miqdorda energiya ajraladi.

Molekulyar biologiya o'rganadigan obyektlar qatoriga tirik organizm shaklida mustaqil hayot kechira oladigan, ammo buning uchun boshqa jonli hujayradan foydalanadigan juda mayda zarrachalar, viruslar yoki bakteriofaglar ham kiradi. Hujayradan tashqarida ularning hayot belgilari bilinmaydi, ular jonsiz va jonli tabiat chegarasida turadigan nuklein kislotasi va oqsildan tashkil topgan nukleoproteid tanacha deb qaraladi. Virus o'simlik va hayvonlarda, odamlarda turli kasalliklarni chaqiradi, bakteriofag (bakteriyani yemuruvchi) va bakteriya hujayrasida ko'payuvchi mavjudot hisoblanadi.

Hujayra va organoidlarining tuzilishi va funksiyasi uning tarkibiga kiradigan oqsil va nuklein kislotalarining kimyoviy munosabatlari va reaksiyalarining uzluksiz o'zgarib turishlariga bog'liq.

Biokimyo tirik sistemalarda moddalar almashinuvini, ya'ni organizmga tashqaridan ovqat tariqasida qabul qilingan moddalardan tortib, to'qimada tashlanadigan oxirgi mahsulotlarigacha bo'lgan jarayonni tekshirar ekan, bu fan birinchi navbatda, organizmning kimyoviy tarkibini, ya'ni turli kimyoviy

moddalarning to'qima va organlarda, hujayra va hujayra komponentlarida tarqalishi haqida to'la ma'lumotga ega bo'lishi kerak.

Tirik organizmlarda hozirgacha 40 ga yaqin elementlarning birikmalari topilgan. Ularning organizmdagi miqdori Yer yuzida elementlarning tarqalishi bilan solishtirib qaralsa, hayotning paydo bo'lishi biologik sistemada ma'lum elementlarning tanlanib to'planishi bilan bog'liq ekanligi yaqqol ko'rinadi. Haqiqatan ham Yer qobig'ining uchdan bir qismini tashkil qiluvchi sisiliy va ayyuminiy organizmlar tarkibida deyarli uchramaydi, aksincha, uglerod, azot va fosfor Yer qobig'idagiga qaraganda 10-200 marta ko'p uchraydi. Organizmda uchraydigan 40 ga yaqin elementdan eng muhimlari C, N, O, P va S lar bo'lib, ular organizm to'qimalari tarkibida asosiy o'rinni egallaydi. Bulardan tashqari, kam miqdorda uchraydigan Cl, F, I, Na, K, Ca, Mg, Fe va juda kam uchraydigan Cu, Mn, Zn, Mo va Co kabi elementlarning har birini ham organizm uchun o'ziga xos ahamiyati aniqlangan. Bu elementlar organizmda organik birikmalar, qisman, mineral tuzlar tarkibiga kirgan holda uchraydi.

Har bir organizm tanasining asosiy massasini suv tashkil qiladi. Uning o'rtacha miqdori hayvonlarda organizm vaznining 60 foizga teng, ammo ba'zi organlarda 90 foiz, boshqalarida esa 20-10 foizga teng. Tanadagi quruq moddalarning asosiy komponentlari oqsil, lipid (yog' va yog'simon moddalar), uglevodlar, nuklein kislotalar va mineral tuzlardir.

Bu nisbiy bo'linish organizmning turiga, yoshiga va ovqatlanishiga qarab o'zgarib turadi. O'simlik organizmida butunlay boshqacha holatni ko'rish mumkin. Ularning tanasida quruq moddalar, asosan uglevodlar va uglevod hosilalaridan iborat bo'lib, oqsil miqdori jihatdan ikkinchi o'rinda turadi. Oqsillar, lipidlar, uglevodlar va nuklein kislotalarning to'qimalari orasida, hujayra ichidagi komponentlarda bo'linishi va organizmdagi roli bir xil emas. Ular orasida nisbiy miqdoridan qat'iy nazar, biologik ahamiyati jihatdan birinchi o'rinda oqsil va nuklein kislotalar turadi. Oqsillar hujayraning asosiy qurilish (plastik) moddasi hisoblanadi. Uglevod va yog'lar esa hayvon organizmida, birinchi navbatda, energetik modda rolini o'ynaydi. Ular ovqatlanish va moddalar almashinuvining tezligiga qarab, ehtiyot modda (yog', glikogen, kraxmal) holda anchagina miqdorda to'planishi mumkin.

Oqsil, lipid va uglevodlar asosiy oziq moddalardir. Ovqatning tarkibiy qismi sifatida ular organizmning tuzilishi va energetik funksiyasi uchun material etkazib turadi. Turli almashinuv jarayonlari natijasida oziq moddalar organizmning doimo yangilanib turadigan to'qimalarning tuzilishiga sarf bo'ladi, ular oksidlanib, parchalanib, uzluksiz davom etib turadigan hayotiy faoliyatini energiya bilan ta'minlaydi.

Turli to'qimalar o'ziga xos tuzilgan, ularning tarkibiy qismlari ham bir xil emas. Kelib chiqishi, tuzilishi va funksiyasiga ko'ra o'xshash hujayralar sistemasi to'qima deb ataladi. Odam va hayvonlar to'qimasi epiteliy, biriktiruvchi, muskul va nerv to'qimalariga bo'linadi. Epiteliy to'qimasi odam va hayvonlar tanasini qoplab turadi, ichki organlarda parda hosil qiladi, himoya funksiyasini bajaradi. Xususiy biriktiruvchi to'qima va uning hosilalari himoya, tayanch va trofik funksiyani bajaradi. Muskul to'qimasi qisqarish xususiyatiga

ega. Shu tufayli organizm fazoda faqat harakat qiladi va uning organlarida qisqarish harakati sodir bo'ladi. Nerv to'qimasi organizmning hayot faoliyatini boshqaradi, tashqi muhitdan signallar qabul qiladi va organizmning javob reaksiyasini belgilab beradi. Har bir organizmning o'ziga xos funksiyasi, odatda, bitta to'qima yoki bir qancha ixtisoslashgan hujayralar bilan bog'liq. Barcha organlarda bir necha xil to'qima bo'ladi. Ular birgalikda organizm funksiyasini boshqarib turadi. Funktsional jihatdan nerv va muskul to'qimasi, ayniqsa, chambarchas bog'langan. To'qima evolyutsiya davomida hujayralarning funktsional ixtisoslashuvi natijasida hosil bo'lgan.

O'simliklarda to'qima bir xil hujayralardan iborat bo'lsa oddiy, har xil hujayralardan iborat bo'lsa murakkab to'qima deyiladi. Odatda o'simliklarda 3 xil: qoplovchi, o'tkazuvchi va asosiy to'qima tuzilmalar mavjuddir.

O'simliklarda bir xil o'lchamdagi hujayralardan tarkib topgan asosiy to'qima, assimilyatsiya, chiqarish va boshqa funksiyalarni bajaradi.

O'tkazuvchi to'qimalar – o'simliklar poyasi (tanasi) bo'yab suv va unda erigan mineral moddalarni ildizdan Yer ustki qismlariga va barglarda sintezlanadigan moddalarni o'simliklarning boshqa qismlariga o'tkazuvchi to'qimalardir. O'tkazuvchi to'qimalar har xil shakldagi cho'ziq hujayralardan tuzilgan. Ular faqat yog'och naychalari o'simliklarda mavjud bo'lib, yo'simsimonlar va tuban o'simliklarda o'tkazuvchi to'qimalar bo'lmaydi.

Odam va hayvonlar to'qimasini gistologiya o'simliklar to'qimasini anatomiya o'rganadi.

O'simliklar – tirik organizmlar dunyosidir. Jonsiz materiyadan bir qancha xususiyatlari bilan farq qiladigan mavjudot organizm deb ataladi. Ko'pchilik organizmlar hujayra tuzilishiga ega. Yaxlit organizmlarning shakllanishi shunday jarayonki, ontogenez va fiogenezda strukturalar (hujayralar, to'qimalar, organlar) va funksiyalar differensasiyasi va integrasiyasi sodir bo'ladi. Organizmlar ikki xil – avtotrof va geterotrof organizmlarga bo'linadilar.

Avtotroflar, avtotrof organizmlar – fotosintez va kimyosintez jarayonlari tufayli noorganik moddalardan o'z hayoti uchun zarur organik moddalar tayyorlab olish qobiliyatiga ega bo'lgan organizmlar hisoblanadi. Avtotroflarga deyarli hamma yuksak o'simliklar (parazit va saprofit o'simliklardan tashqari), barcha suvo'tlar va ayrim bakteriyalar kiradi.

O'zining oziqlanishi uchun tayyor organik birikmalardan foydalanadigan organizmlar geterotroflar, geterotrof organizmlar deyiladi. Bu bilan geterotroflar organik birikmalarni muvohira moddalar karbon, azot, oltingugurtdan sintez qiladigan avtotroflardan farq qiladi. Geterotroflarga deyarli barcha hayvonlar va odam, zamburug'lar, bakteriyalar, ayrim parazit o'simliklar kiradi.

Fotosintez qilish xususiyatiga ega bo'lgan avtotrof organizmlar o'simliklar deb ataladi.

O'simliklarning paydo bo'lishi mikroskopning kashf etilishi va o'simlik to'qimalarining mikroskopik tuzilishini o'rganilishi bilan bog'liq.

O'simliklarning ichki tuzilishi, asosan, yorug'lik mikroskopi yordamida o'rganiladi. Bu jarayonda yangi tekshirish usullari – polyarizatsiya,

ultrabinafsha nurlar, lyuminessent va elektron mikroskopiya hamda rentgenostruktural analizdan foydalaniladi.

O'simliklar tuban (bakteriyalar, suvo'ltlar, zamburug'lar, lishayniklar) va yuksak o'simliklar (yo'sinlar, plaunlar, qirqbo'g'imlar, qirqquloqlar, ochiq urug'lilar gulli o'simliklar) ga ajratib kelingan.

Sodda tuzilgan o'simliklar tuban o'simliklar deyilib, ularning tanasi ildiz, novda va bargga ajralmagan o'simliklardir.

Evolutsion taraqqiyot natijasida murakkab morfologik tuzilishga ega bo'lgan, tanasi poya va bargga differensiallangan o'simliklar yuksak o'simliklar deyiladi. Ularda ko'p hujayrali murtak (embrion) hosil bo'ladi. Yuksak o'simliklarga xos belgilardan biri jinsiy va jinsiz nasllarning changlanishidir. Yuksak o'simliklar 3000 ga yaqin turdan iborat 9 bo'limni o'z ichiga oladi. Yuksak o'simliklar tanasining murakkab tuzilganligi, Yerda o'sishga moslashganligi, jinsiy va jinsiz ko'payishi bilan tuban o'simliklardan farq qiladi. Ko'pincha yuksak o'simliklarda o'tkazuvchi to'qima rivojlangan. Yuksak o'simliklar birorta dengiz suvo'ltlaridan kelib chiqqan, deb taxmin qilinadi. Yuksak o'simliklarning qazilma qoldiqlari silur davridan ma'lum.

O'simliklarning kelib chiqishi Yerda hayot paydo bo'lishining ilk rivojlanish davrlariga to'g'ri keladi.

O'simliklar Yerda mavjud bo'lgan barcha tirik organizmlar hayotida katta ahamiyatga ega. Hayvonlar va odamning hayotini o'simliklarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Faqat yashil xlorofilga ega bo'lgan o'simliklar anorganik moddalardan organik birikmalarni sintezlash orqali quyosh nuri energiyasini to'playdi. Ayni vaqtda o'simliklar atmosferadan CO₂ gazini olib, atmosferaga deyarli barcha tirik organizmlarning nafas olishi uchun zarur bo'lgan kislorod chiqaradi. Shu yo'l bilan yashil o'simliklar atmosfera tarkibining doimiylikini saqlab turadi. O'simlik organik moddalarni tashlab hosil qiluvchi produsentlar sifatida oziq zanjirning ketgan asosini tashkil etadi.

O'simliklar planetamiz aholisini oziq moddalar bilan ta'minlovchi manba hisoblanadi. Hozir insoniyat o'simliklarning ko'pgina turidan oziq-ovqat sifatida foydalanmoqda.

O'simliklar – qayta tiklash mumkin bo'lgan tabiiy resurs hisoblanib, Yer shari geografik qobig'ida muhim rol o'ynaydi. Ular planetamiz yuzasining yashil qobig'i bo'lib, tuproq unumdorligini oshirishda, atmosferani toza saqlashda, daryolarning gidrologik rejimini tartibga solib turishda, inson hayoti uchun normal sharoit yaratib turishda muhim vazifani bajaradi.

Hayvonlar biosferaning eng asosiy qismi bo'lib, o'simliklar bilan birgalikda geografik qobiqda kimyoviy elementlarning migratsiyasida katta rol o'ynaydi. Hayvonlar anorganik moddalardan quyosh energiyasi ta'sirida o'simliklar vujudga keltirgan tayyor organik mahsulotlarni iste'mol qiladi. Bir-biridan va o'simliklardan oziqlangan hayvonlar planetamizdagi modda almashinuvida faol ishtirok etadi.

Hayvonot dunyosi tabiatda moddalarning almashinuvida ishtirok etish bilan birga, tabiat komponentlarining holatiga va taraqqiyotiga ta'sir etadi, shuningdek, jonli tabiatdagi muvozanatning dinamik sistemasini saqlab turadi.

Hayvonlarning hayoti o'simliklar hayoti bilan chambarchas bog'langan bo'lib, hayvonlar sonining o'zgarishi bilan o'simliklar miqdori ham o'zgaradi. O'simliklar hayotida bo'ladigan o'zgarishlar esa hayvonlarning yashashiga, rivojlanishiga va tarqalishiga ta'sir etadi. Bundan ko'rinadiki, hayvonlar tabiiy biogeotsenozlarda yoki ekosistemada juda katta rol o'ynaydi.

Hayvonlarning ko'pchiligi inson uchun oziq manbai, xalq jo'jaligi, ishlab chiqarish uchun texnikaviy xom-ashyo hisoblanadi.

Organizmlarning tuzilishi va hayot faoliyatini aks ettiruvchi biologik va kibernetik texnik vositalar yoki qurilmalarni yaratish sohasini bionika fani o'rganadi. Bionika XX asrning ikkinchi yarmida shakllandi. Asab tizimida ma'lumotlarning qayta ishtanish usuli, sezgi organlarining tuzilishi va ishtanish xususiyatlari, odam va hayvonlarda sodir bo'ladigan jarayonlarni o'rganish bionikaning asosiy masalalaridir. Asab tizimi va sezgi a'zolarini o'rganish mashinalar yorug'lik, harorat va elektr maydonini sezuvchi ixcham va o'ta sezgir datchiklar hamda harakatdagi jismni kuzatib beradigan asboblarni yaratishda katta ahamiyatga ega. Hayvonlarda uchraydigan infraqizil nurlar, ultratovush va haroratni sezuvchi retseptorlar asosida matn va sxemalarni o'qiydigan va taniydigan qurilmalar ishlab chiqilgan. Hayvonlarning morfologik tuzilishini o'rganish esa texnik konstruksiyalarni barpo etishda yangi g'oyalar manbai hisoblanadi. Suvda tez suzadigan hayvonlarning terisini o'rganish tez suzar kemalar, suyaklarning tuzilishini o'rganishdan olingan ma'lumotlar yengil va mustahkam konstruksiyalar yaratishga imkon beradi.

Odam – barcha jonzorlarning eng yuqori pog'onasida turadigan mavjudot, ijtimoiy jarayonlar sub'yektidir. U haqdagi bilimlarni antropologiya fani o'rganadi. Odam ijtimoiy mehnat asosida shakllangan tafakkur va nutqqa ega bo'lishi, mehnat qurollari yasashi va atrof muhitga faol ta'sir ko'rsata olishi bilan boshqa tink mavjudotlardan farq qiladi.

Ch.Darvinning evolyusion ta'limotidan keyin antropologiya tez suratlarda rivojlana boshladi. E.Gekkel oraliq mavjudot, pitekanthrop (maymunsimon odam) gipotezasini ilgari surdi. Bu gipotezada asosan, insonlarning ajdodi maymun emas, balki driopitek degan g'oya ilgari surildi. Bu mavjudotdan uchta yo'nalish, va'ni shimpanze, gorilla va odam tarqalqanligi taxmin qilindi.

Hozirgi zamon tipidagi odamlarga yaqin ajdod bundan 200-300 ming yil oldin vujudga kelgan neandertal odami hisoblanadi.

Neandertal odamlar to'rtlamchi davrdagi muzlanishning eng og'ir sharoitida hayot kechirganlar. Ular tayyor o'lni saqlashningina emas, hatto ikkita yog'ochni bir-biriga ishqab o't chiqarishni ham bilganlar va o'zlari yashab turgan g'orlarni isitganlar. Neandertallar yirik hayvonlarni ham ovlaganlar, ularning go'shtini eb, terilari bilan o'z badanlarini sovuqdan saqlaganlar.

Hozirgi vaqtda neandertal (paleantrop) larning qazilma suyak qoldiqlari Yevropa, Afrika, Old Osiyo, Sharqiy Osiyo va Indoneziya kabi 400 dan ortiqroq joylarda topilgan.

Ya Ya.Roginskiy, neandertal odamlar shakllanishining dastlabki paytlarida ulardan ajralgan tarmoq quyi paleolitda boshqa neandertallardan farq qilib, hozirgi odamlarning vujudga kelishi uchun zamin yaratgan deydi.

Ozining anatomik tuzilishi bilan hozirgi zamonda yashab turgan odamlarga yaqin ajdod bundan 100-120 ming yil oldin vujudga kelgan. Fransiya, keyinchalik Yevropa hamda Osiyoning turli joylarida suyak qoldiqlari topilgan kromanon odamlardir.

Kromanon odamlar toshlardan tashqari suyaklardan, shoxlardan qurollar yasaganlar. Ularni yasash, parдозlash ishlari neodertal odamlarnikiga qaraganda ancha takomillashgan. Ovlangan hayvon go'shtlarining ortiqchasini quritganlar, terilaridan kiyim tayyorlab kiyganlar. Kromanon odamlar hayvonlarni qo'lga o'rgatish va yovvoyi o'simlik urug'larini ekish kabi ishlar bilan, ya'ni ibtidoiy chorvachilik va dehqonchilik bilan shug'ullanganlar.

Bu davrda qayiq, qarmoq kashf qilinadi va uzoq joylarga borish imkoniyati tug'iladi. Buni e'tiborga olib, olimlar kromanonlar Amerikaga ko'chgan bo'lishlari mumkin deb taxmin qiladilar.

Qadimgi odamlarning hozirgi odamlarga aylanishiga asosiy sabab, ularda qitmoiy shaxsga xos xususiyatlarning tobora ko'proq kamol topganligidir. Buni biz hozirgi zamon tipidagi o'tmish odamlarning qoldirgan madaniy meroslaridan ham bilishimiz mumkin. Ular hayvonlarni ovlashda juda murakkab va xilma-xil usullardan foydalanganlar, yaxshigina uy-joy qurganlar, nafis qurollar yasaganlar, lasviriy san'atni bilganlar.

Hozirgi zamon tipidagi odamning keyingi taraqqiyotini uning bosh miya tuzilishiga, tashqi qiyofasiga arzigulik katta o'zgartirish kiritmadi. Mana 40 ming yil mobaynida hozirgi zamon tipidagi odamlar o'zlarining ommaviy biomorfologik xususiyatlarini saqlab kelmoqdalar.

Odamning dastlabki Vatani qayer? Turli dinlar odamlarning dastlabki vatanini turlicha tushuntiradilar. Masalan, qadimgi misrliklar dastlabki odamlar Nil daryosi qirg'oqlarida, greklar esa Alimpe tog'ida, yahudiy, xristianlar Mesopotamiyadagi Tigr va Efrat daryolari o'rtasida yashaganlar, bu Yerdarda jannat bo'lgan deb ta'riflaydilar. Din peshvolari yuqoridagi fikrlarni aytsalar ham uni biror dalil bilan isbotlab bera olmaydilar.

Fan esa dastlabki odamlar Amerikada paydo bo'lmagan, chunki u Yerdada eng qadimgi odamsimon maymun va odamlarning suyak qoldiqlari topilmagan. Hozirgi davrda esa keng burunli maymunlar yashaydilar deb ko'rsatadi. Odamlar esa tor burunli maymunlardan kelib chiqqan.

Avstraliya qit'asida sut emizuvchilar sinfining yuksak vakillari kelib chiqmagan, shunga ko'ra u yerdada ham dastlabki odamlar vujudga kelgan bo'lishi mumkin emas degan fikrlar mavjud.

Ch.Darvin paleontologik qazilmalar odamsimon maymunlar – gorilla shimpanzening Afrikada yashayotganini e'tiborga olib, dastlabki maymunning odamga aylanish maydoni Afrikada yuz bergan deydi. Keyinchalik qazilma odam suyaklari Yava orolida, Xitoyda va boshqa yerlarda topildi.

Yuqoridagilarni hisobga olib olimlar maymunning odamga aylanish jarayoni Janubiy Osiyo va Afrikada sodir bo'lgan deb taxmin qiladilar.

Ma'lumki, hozirgi vaqtda odamlarning bir necha irqi mavjud. Shunga asoslanib, bir guruh olimlar turli irqi o'rtasidagi tafovutlar hozirgi zamon odamiga oid belgilarga nisbatan qadimiydir deyishadi. Binochasin hozirgi zamon

odami bir markazdan emas, birdaniga bir necha markazdan kelib chiqqan deb ko'rsatadilar. Chunonchi, Veydenreyx fikricha, hozirgi zamon odami to'rt markazdan kelib chiqqan. Ular Avstraliyaning mahalliy xalqi Janubiy Sharqiy Osiyoda pitekantropdan, mongoloid va Amerika irqining vakillari Sharqiy Osiyodan sinantropdan, negr va bushmenlar Janubiy Afrikada Rodeziya odamidan va nihoyat Janubiy G'arbiy Osiyoda palesin odamidan Yevropa irqiga mansub odamlar paydo bo'lgan degan fikrni ilgari suradi.

Hozirgi vaqtda Yer yuzida 6 milliarddan ortiqroq aholi yashaydi. Ular o'zlarining anatomik tuzilishi bilan o'zaro o'xshash. Lekin dunyodagi barcha odamlar o'zlarining tashqi qiyofalari bilan bir xil emaslar. Ular terisining rangi, soch tuzilishi va rangi, bosh va burun tuzilishi, labining qalinligi, ko'z rangi va boshqa ko'pgina belgilari bilan bir-birlaridan farqlanadilar. Hozirgi davrda bu tafovutlarga qarab odamlarni uch katta: evropoid, mongoloid va negroid irqiga bo'ladilar.

Evropoid irqiga kiruvchi odamlar terisining oqish, och pushti, sochi sariq rangda, uzun va to'g'ri, burni uzun, labi o'rta qalinlikda, boshi yumaloq bo'lishi bilan xarakterlanadilar.

Negroid irqining vakillari esa, aksincha, terisining to'q jigarrang, qora, sochi qora, jingalak, burni keng, labining qalinroq bo'lishi bilan boshqa irqilardan ajralib turadilar. Geografik tarqalishiga qarab bu irqni yana ekvatorial irq ham deb ataladi.

Mongoloid yoki aziato-amerika irqining namoyandalari terisining sarg'ish, qirg'iz qovoq, sochi qora, to'g'ri bo'lishligi, soqol va muylovining kamligi yoki rivojlanmagani, yonoqlarining bo'rtib chiqqanligi, burnining kaltaligi bilan xarakterlanadi.

Kishilar o'rtasidagi bunday farqlar nima sababdan vujudga kelgan? Qanday qilib turli irqilar paydo bo'lgan? Bu masalalarga javob berishda ham fan bilan din o'rtasida uzoq davrlar davomida kurash davom etib kelmoqda.

Diniy rivoyatlarga qaraganda, xudo odamni yaratganda bir xil emas, har xil - oq, qizil, qora tuproqdan foydalangan emish. Xudo qizil tuproqdan qizil tanli - mongoloid irqiga kiruvchi, qora tuproqdan esa qora tanli - negroid irqiga kiruvchi odamlarni yaratgan emish. Fan bunday fikrlarni tamomila inkor etib, irqilarning kelib chiqishini ilmiy asosda tushuntirib beradi. Irqilarning kelib chiqishi juda murakkab tarixiy jarayondir. Irqiy tafovutlar iqlim, fizik-geografik muhit, ijtimoiy-iqtisodiy sharoitning ommaviy ta'siri tufayli shakllangan.

Irqlar to'g'risida so'z borar ekan, shuni e'tiborga olish kerakki, irqiy farqlar juda kam bo'lib, ular ikkinchi darajali belgilar hisoblanadi va inson tanasining ichki tuzilishiga oid emas.

Yevropa, mongol va negr irqilariga kiruvchi odamlar tashqi qiyofalari bilan bir-birlaridan farqlansalar ham, turmush qurib, normal nasl beradilar.

Bularning hammasi irqilarning bir tarmoqdan tarqalganligini va hozirgi zamon kishilari irq va millatidan qat'iy nazar bir biologik turga kirishini ko'rsatadi.

Miya tabiatning yuksak darajada yaratilish mahsuli bo'lib, materiyani murakkab shaklini tashkil etadi. Evolyutsiya davomida odam miyasi uch marta oshdi.

Odam va hayvonlar asab tizimining bo'limini miya tashkil etadi. Miya organizmning eng murakkab hayotiy funksiyalari va muhitning o'zaro munosabatlarining boshqarilishini ta'minlaydi.

Ruhiiy faoliyatning oliy shaklini ong tashkil etadi. Ong faqat insonga xos fenomen bo'lib, uning mohiyati masalasi eng qadimiy muammolardan biridir. Ongni dastlab diniy va mifologik qarashlar doirasida tushuntirishga uringanlar. Ongni diniy tushuntirish uni ilohiy hodisa, xudo yaratgan mo'jiza tarzida talqin qilishga asoslanadi. Ko'pgina dinlarda inson ongni buyuk ilohiy aqlning namoyon bo'lish shakli tarzida tavsiflanadi.

Ongning mohiyatini izohlashda ikki yo'nalish – bu ong moddiy olamni inson miyasida aks etishi deb tushunish, uni inson tanasi faoliyati bilan bog'lab talqin etishdir. Ayni vaqtda materialistik yo'nalish nomini olgan bunday yondashuvlar doirasida ongning mohiyatini buzib talqin qilish hollari ham paydo bo'ldi. Aslida ong tarixi insonning inson bo'lib shakllana boshlashi tarixi bilan bog'liqdir. Inson ham biologik, ham ijtimoiy taraqqiyot mahsulidir. Ong insonning fikr va hislari, sezgilari, tasavvurlari, irodasi va qarashlaridan tashkil topgan. O'z-o'zini anglash, xotira, iroda, nutq ongning asosiy jihatlari.

Hozirgi zamon fani ong materiyaning uzoq davom etgan evolyutsiyasining natijasi ekanligini tan oladi. Materiya, tabiat hamma vaqt mavjud bo'lib kelgan, inson esa moddiy dunyoning nisbatan so'nggi taraqqiyotining mahsulidir. Materiya taraqqiyoti, fikrlay oladigan insonning paydo bo'lishi uchun bir necha million yillar kerak bo'lgan. Ong tabiat taraqqiyoti mahsuli, materiyaning xossasidir, barcha materiyaning emas, balki oliy darajada tashkil topgan materiyaning, ya'ni inson miyasining mahsulidir. Lekin ongning bo'lishi uchun miyaning o'ziga bo'lishi etarli emas. Ong insonni qurshab turgan tabiiy va ijtimoiy muhit bilan chambarchas bog'langan va shu muhitning ta'sirida faoliyat ko'rsata oladi.

Hozirgi zamonda murakkab ijodiy jarayonlarni ham amalga oshiruvchi elektron mashinalar yaratilgan, lekin ular ongning o'rnini bosa olmaydi, chunki ong o'la murakkab ob'yektiv mavjudlikdir.

Ong ishtirokisiz sodir bo'ladigan ruhiy jarayon va holatlar ongsizlik deb ataladi. Ongsizlik ko'pincha, badan harakatida, xotira, xayolda namoyon bo'lib, real mavjud, lekin sezilmaydigan qo'zg'atgichlar vujudga keltiradigan javob taassurotlarida, takrorlanish natijasida avtomatlashib ketgan harakatlarda va boshqa holatlarda ro'y beradi. Masalan odam o'z o'y-xayollariga cho'mgan holda uyiga qaytadi va har holda yo'ldan adashmasdan keladi. Agar u biror xavfni sezib qolsa, bu xavfning sababi va qandayligini hali angitmasdan turib ham, himoya harakatini qiladi.

Z.Freyd ongsizlikni sof irratsionalistik tarzda talqin etadi. Uning fikricha, ong bilan ongsizlik o'rtasida murosasiz qarama-qarshilik bor. Insonning butun hatti-harakati ana shu qarama-qarshilik bilan belgilanadi. Ongsizlikni odam

anglashga va payqashga jur'at etolmaydi, u insondagi azaliy mayllar maskanidir.

7.3. Zamonaviy genetika va uning vazifalari

Genetika fani barcha tirik organizmlarga xos bo'lgan irsiyat, o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini o'rganadi va ularni boshqarish usullari hisoblanadi.

Irsiyat – tirik organizmlarning o'z belgilari va xususiyatlarini kelgusi avlodlarga o'tkazishi, ya'ni nasldan-naslga berish xossasidir.

Irsiyat tufayli avlodlararo moddiy va funksional izchilik ta'min etiladi. Organizmlarning o'zaro o'xshashlik va qarindoshlik darajasiga binoan oila, urug', tur kabi sistematik guruhlariga muayyan tartibda taqsimlanishining asosida ham irsiyat yotadi. Irsiyat organizmlar ontogenezining turg'unligi, ontogenez bosqichlari ketma-ketligini va bu jarayonlarda moddalar almashinuvi xususiyatlarini belgilab beradi. Irsiyat tufayli organizmlar har xil guruhlarining nisbatan mustaqilligi, ularning yaxlit tizimi (populyatsiyalar, turlar) da muayyan yashash sharoitiga moslashganlik xususiyatlari saqlab qoladi. Shu sababdan irsiyat evolyusion jarayonning eng asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Irsiyatning yana bir xususiyati uning o'zgaruvchanligidir.

O'zgaruvchanlik – tirik organizmlarning tashqi va ichki omillar ta'sirida yangi, o'zgargan belgi va xususiyatlarini hosil qilishdan iborat. O'zgaruvchanlik tufayli organizmlar o'z ajdodlaridan hamda bir-biridan o'z belgi va xususiyatlari bilan farq qiladi. Buning natijasida ularda xilma-xillik namoyon bo'ladi.

Genetika fani organizmlarda ularning belgi va xususiyatlarining nasldan-naslga berilishini ta'minlovchi gen deb ataluvchi irsiy birlik mavjudligini isbot etdi. Har qaysi organizmdagi barcha genlarning yig'indisi uning genotipini tashkil etadi. Organizmning rivojlanishida hosil bo'lgan belgi va xususiyatlarning yig'indisi uning fenotipi deb ataladi.

Gen – irsiyatning elementar zarrachasidir. Har bir gen bitta irsiy xususiyat uchun javob beradi. Gen – DNK molekulalarining maydonidir. Irsiyat haqidagi to'liq ma'lumotlarni DNK molekulasi beradi.

Genetika o'zining rivojlanishida ettita bosqichni bosib o'tdi.

I bosqich. G.Mendel irsiyat qonunlarini ochdi. Irsiyat qonunlari quyidagilardan iborat:

- a) organizm belgi va xususiyatlarining irsiy asosini genlar tashkil etadi;
- b) irsiyat birligi bo'lgan genlar nisbatan turg'unidir;
- v) har bir gen har xil allel (dominat va resessiv) holatda bo'ladi;
- g) tana hujayralarida genlar jinsiy hujayradagiga nisbatan ikki hissa ko'p.

II bosqich. A.Vesmonning ko'rsatishicha jinsiy hujayralar organizmning qolgan qismlaridan ajralib turadi va shuning uchun somatik to'qimalarga ta'sir etadigan omillarga duchor bo'lmaydi.

III bosqich. X.Friz avloddan-avlodga o'tadigan mutasiyalar mavjudligini kashf etdi, ular diskret o'zgaruvchanlikning asosini tashkil etadi. Uning farazicha, yangi turlar mutasiyalar oqibatida yuzaga keladilar.

Genetikadagi mutatsiya tushunchasi sinergetikadagi fluktuatsiya tushunchasiga o'xshashdir. Mutatsiya – bu gen tarkibining qisman o'zgarishidir. Uning so'nggi effekti mutant genlar tomonidan kodlanadigan oqsillar xususiyatining o'zgarishidir. Mutatsiya natijasida yuzaga kelgan belgi yo'qolib ketmaydi, balki to'planib boradi. Mutatsiyalar radiatsiya, kimyoviy birikmalar, harorat o'zgarishi va nihoyat oddiygina tasodif bo'lishi mumkin.

IV bosqich. Tomas Morgan irsiyatning xromosomalar nazariyasini yaratdi. Unga ko'ra har bir biologik turga o'zining qat'iy belgilangan xromosomalar soni xosdir.

V bosqich. G.Miller genotipni rentgen nurlari ta'sirida o'zgarishi ekanligini kashf etdi. Oqibatda genetikada yangi yo'nalish paydo bo'ldi va gen injeneriyasi deb atala boshlandi. U genetik mexanizmga ta'sir etishning ekanlik imkoniyatlarini va xavf-xatarlarini tushuntirib beradi.

VI bosqich. J.Bidl va E.Tatum biosintez jarayonlarning genetik asoslarini aniqlashga muvaffaq bo'ldilar.

VII bosqich. Djeymz Uotson va F.Krik DNK molekulyar tuzilmasi modelini va uni replikasiya qilish mexanizmini taklif etishdi. Ya'ni aynan DNK irsiy ma'lumot tashuvchi ekanligi 40-yillarning o'rtalarida aniqlandi. Bunda bakteriyalarning bitta shtammi DNKsini boshqasiga o'tkazilgandan so'ng unda DNK si olingan bakteriyalar shtammi paydo bo'la boshlaydi.

Biroz keyinroq esa triplet genetik kodi ochildi va uning barcha organizmlar uchun umumiy ekanligi aniqlandi. yadro esa hujayra to'g'risida barcha ma'lumotlarga ega bo'lgan boshqaruv organi sifatida tushuntirila boshlandi. DNK ni kitob bilan o'xshashligini davom ettirgan holda aytish mumkinki, agarda aminokislota so'z bo'lsa, bakteriyalar bobdir, inson esa – ulkan qomusdir.

Shu o'rinda, viruslar xususida biroz to'xtaladigan bo'lsak, u oqsillarning odatdagi molekulalaridan ming marta katta bo'lib, oziqlanmaydi va o'smaydi, faqatgina xo'jayin hujayra ichida qayta ishlab chiqiladi. Ularni o'rganish irsiyatning ahamiyatini yaxshi namoyish etadi.

Virus boshchalar va dumli spiralga ega bo'ladi. Spiral prujina qisqaradi va igna kabi hujayra ichiga kirib boradi. Keyin esa trubka orqali DNK chiqarib tashlanadi va ko'pincha bir necha minutdan so'ng hujayra yoritiladi va yuzlab va undan ko'proq yangi virus zarrachalari yangi hujayralarni zararlashga tayyor bo'ladi.

Zararlanish jarayonida virus hujayrada inqilobiy o'zgarishlar qiladi. Ular bilan faqatgina interferon vositasi bilangina kurashish mumkin. Interferon moddalar hujayralarida begona DNKlarni yo'qotishga maxsus ixtisoslashgandir.

Genetikaning guvohlik berishcha, bizlar o'zimizda vafot etgan barcha avlodlarimiz, butun tabiat to'g'risida ma'lumotga egamiz. Butun tabiat go'yoki bizda jamuljam bo'lgandir. Bu esa bizga tabiat qo'ygan ma'suliyat to'g'risida guvohlik beradi.

Zamonaviy genetika oldida genlar uyushmasini, ular dinamikasini o'rganish va ijtimoiy jihatdan bog'lanishdagi genlarni qidirish muammasi turadi.

Bu g'oyalarni yuzaga chiqarish genetik injeneriya (yoki gen injenerik) deb atalgan va katta istiqbolga ega yangi sohani dunyoga keltirdi. Genetik injeneriya qisqacha aytganda, genlar ustida turli manipulyatsiyalar o'tkazish

Genetik injeneriya molekulyar genetika sohasidir. Genetik injeneriya umumiy genetika, molekulyar genetika, molekulyar biologiya, biorganik kimyo, mikrobiologiya, o'simlikshunoslik kabi biologik fanlar nazariyalari hamda tadqiq etish usullarining bir-birini to'ldirishi tufayli shakllandi.

Genlarning tabiatda uchramaydigan yangi birikmalarini genetik va biokimyoviy usullar yordamida maqsadga muvofiq holda vujudga keltirish bilan shug'ullanadi. Muayyan organizm hujayrasidan ajratib olingan gen yoki genlar guruhini nuklein kislotaning ma'lum molekulalari bilan biriktirib, hosil bo'lgan duragayni boshqa organizm hujayrasiga kiritishga asoslangan. Viruslar va boshqa har qanday tirik mavjudot hujayralarining irsiy programmasini maqsadga muvofiq modellashtirish, yangi shtamm virus va mikroorganizmlar o'simlik, hayvon hujayralarining yangi xillarini, o'simlik navlari va hayvon zotlarining qishloq xo'jaligi uchun zarur shakllarini yaratish genetik injeneriya vazifasidir. Amerikalik olim P. Berg o'z xodimlari bilan birga virus va mikroorganizmlar irsiy molekulasi qismlarini probirkada ulab, rekombinat DNK olishi genetik injeneriyaning vujudga kelishiga asos soldi.

Genetik injeneriyaning paydo bo'lishi DNK strukturasi, uni replikatsiyasi, regulyatsiyasi, molekulaning ayrim qismlari, hatto, alohida nukleotidlarni tanish mexanizmi, ayrim nuklein kislotalar, oqsillarni minimal miqdorda ajratib olib uni millionlab nusxasini tayyorlash texnikasini ishlab chiqilishiga bogliq edi. Rekombinat molekulalar olish texnikasini takomillashtirish natijasida yangi viruslar, mikroblar, o'simliklar, hayvonlar turlarini yaratish, nastiy kasalliklarni davolash, buzilgan genlarni tuzatish, insoniyat uchun zarur genotipik konstruksiyalar tuzish imkoniyati tug'ildi. Bu sohaning istiqboli, jamiyat rivojlanishiga ta'siri qanday bo'lishini oldindan aytish qiyin. Lekin inson qo'liga shunday qudratli qurol tekkani aniq.

Ayrim DNK molekulalari genlarni bir turini ko'p nusxalarini tayyorlash uchun ilgari hujayralarning toza yo'nalishlarini olishda ko'pdan beri ishlatiladigan klonlashtirish texnikasining molekulalarga moslashtirilgan varianti qo'llanadi. Hujayra yo'llarini bir xilligini klonlashtirish usuli bilan kuchaytirish mumkin. Klon deb birdan-bir old hujayradan kelib chiqqan hujayralar populyatsiyasiga aytiladi. Klonlashtirish asosan mutant hujayralar olish uchun ishlatiladi. Molekulyar klonlashtirish DNK ning aniq bir namunasini toza holda ko'paytirishdan iborat.

Keyingi yillarda somatik hujayralarning qo'shilishiga (gibridizatsiyaga) ham erishish mumkin bo'ldi. Bunda avvalo ikkita yadroli bitta kombinirlangan hujayra – geterokarion kelib chiqadi. Vaqt o'tishi bilan geterokarion mitotik bo'linib, bir yadroli gidrid hujayra beradi. Uni klonlashtirish mumkin bo'ladi.

Gen injeneriya bilan hujayra injeneriyasi yutuqlarining sintezi tufayli biotexnologiya fani shakllandi.

Biotexnologiya – qishloq xo'jaligi, sanoat va tabiiy jamiyatning turli sohaslarida tirik organizm va biologik jarayonlardan foydalanadigan sanoat

usullari majmuidir. Shuningdek, u biologiya va texnika imkoniyatlarini birlashtiradigan ilmiy yo'nalish hisoblanib, mikrobiologiya, biokimyo, bioorganik kimyo, molekulyar biologiya, fiziologiya, genetika, molekulyar genetika, genetik injeneriya yutuqlariga asoslanadi. Biotexnologiyaning mikrobiologik biotexnologiya, membranalar biotexnologiyasi, membranalar va immobilashgan fermentlar biotexnologiyasi, hujayra biotexnologiyasi, gen va hujayra injeneriyasi biotexnologiyasi kabi sohalari mavjud.

Mikrobiologik biotexnologiya mikroorganizmlar hayoti faoliyatidagi jarayonlarga asoslangan bo'lib, bu sohada fermentli preparatlar, antibiotiklar, gormonlar, oqsil moddalari va xalq xo'jaligining turli tarmoqlari uchun zarur metabolitlar sintez qilinadi. Masalan, O'zbekiston FA Mikrobiologiya institutida mikrobiologik biotexnologiya asosida o'simlik chiqindilari (g'o'zapoya, chang'aloq, somon va chiqindilar) dan chorva mollari uchun ozuqa tayyorlashga erishildi. Braziliyada maxsus mikroblar vositasida sellyulozadan namd yoki spirt olish. Xitoy, Braziliya va Yevropa mamlakatlarida hayvonlar go'ngidan metan gazi olish biotexnologiyasi juda yuqori iqtisodiy samara bermoqda.

Membranalar va immobilashgan fermentlar biotexnologiyasi vositasida xilma-xil jarayonlarni o'lchash va nazorat qilish uskunalari ishlab chiqarish mumkin.

Hujayra biotexnologiyasi o'simlik, hayvon va odam hujayralarining sun'iy sharoitda o'sishi hamda ko'payishi mikroorganizmlarnikiga o'xshashligiga asoslangan. Odam va hayvon hujayralarni sun'iy o'stirish nodir biologik preparatlar, antitelalar va oqsil gormonlarini sanoat miqyosida ishlab chiqarish imkonini berdi. O'simlik, hayvon va odam kasalliklarini aniqlash uchun monoklonal antitelalar asosida o'ta sezuvchan diagnostik vositalar ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Jumladan, O'zbekiston FA Yadro fizikasi instituti qoshidagi "Radiopreparat" korxonasida va O'zbekiston Respublikasi sog'liqni saqlash vazirligining Onkologiya va radiologiya institutida saraton kasalligining ayrim turlarini oldindan aniqlaydigan biotexnologik vositalar ishlab chiqarilmoqda.

Gen va hujayra injeneriyasi biotexnologiyasi, genetik injeneriya hamda hujayra injeneriyasining sintezidan vujudga keldi. Biotexnologiyaning bu sohasi yordamida mavjudotning maqsadga muvofiq foydali xossaga ega mikroob shtammlari, hujayra xillari, o'simlik navlari va hayvon zotlarini yaratish mumkin.

Molekulyar biologiya va genetik injeneriyaning turli tarmoqlari juda katta jadallik bilan rivojlanmoqda. Lekin hali hal qilinmagan fundamental ilmiy muammolar, amaliyot uchun juda muhim vazifalar ko'p. Ulardan eng ahamiyatlisi – insonning jismoniy va ruhiy holati, ishlash va yashash qobiliyati, imkoniyati, boshqarilishini molekulyar asosini tushunishdir. Bularning barchasi genom asosida tushuntirib beriladi. Ma'lumki inson genomi butun bir dunyodir, uning asosini 3 milliard nukleotid qoldiqlaridan iborat yuz mingdan ortiq genlar takshil qiladi. Molekulyar biologiya va genetik injeneriyaning bugungi kundagi g'oyalari, ustubiy ustunligi va tajribasi bu ulug' vazifani hal qilishga qurbi etadi deb ishonsa bo'ladi. So'nggi yillarda butun xromosomalar va ularning juda

katta fragmentlarini elektroforez usulida ajratib olish va katta DNK molekulalarining tuzilishini tez aniqlash usublari ishlab chiqildi, milliongacha asoslarga ega gigant DNKlarni klonlashga erishildi. Shuni aytib o'tish o'rinliki, insoniyat o'z oldiga doimo hal qilinishi mumkin bo'lgan vazifani qo'yib kelgan. Hozir "odam genomi" loyihasini ishlashga zamonamizning eng kuchli olimlari kirishganlar. Shubha yo'qki, "odam genomi"day mislsiz loyihani o'z oldiga qo'ygan molekulyar biologiya va gen injenerligi hujayradagi har bir genning tuzilishi, funksiyasini, xromosomada aniq joylashgan o'rnini tayinlash, ularga bog'liq belgilar, xossalarni aniqlash asosida nasliy (genetik) kasalliklarni oldini olish va davolash, turli oqsillar, fermentlar, garmonlar, vaksina va antitelalarni ishlab chiqarish, mikroorganizmlarning yangi turlarini yaratish, o'simlik va hayvon genomiga odamlar uchun foydali xususiyat beradigan genlarni kiritish va boshqa muammolarni muvaffaqiyatli hal qiladi.

VIII BOB. KIBERNETIKA. SINERGETIKA. OLAM TUZILISHI MODELLARI

8.1. Kibernetika. Sinergetika. Olam tuzilishi modellari

Koinotdagi umumiy fizik qonuniyatlarni tadqiq etuvchi nisbiylik nazarisini ham, mikrodunyo qonunlarini ochib beruvchi kvant mexanikasini ham tushunish nihoyatda qiyin va murakkabdir. Ayni paytda ular hozirgi zamon tabiiy bilimlarida oddiy hisoblangan tizimlar bilan ish olib boradi. Tizimlarning oddiyligi avvalo ularga nisbatan kam sonli o'zgaruvchanlik kirishi bilan asoslanadi. Shuning uchun ham tizimlarni tashkil etgan elementlar o'rtasidagi o'zaro aloqadorlikni matematik formulaga solish mumkin.

Oddiy tizimlardan tashqari murakkab tizimlar ham mavjud. Tizimlarni organishning murakkabligi emergent xususiyatlarning, ya'ni tizimga xos xususiyatlarning uni tashkil etuvchi qismlarida yo'qligi va aynan shu xususiyatlar tizimni bir butunligi bilan bog'liq samaradorligining natijasi ekanligi bilan aloqadordir.

Tizimlarni oddiy va murakkab ekanligini asoslash tabiiy bilimlarda fundamental ahamiyat kasb etdi. Ana shu murakkab tizimlarni ilmiy asoslangan holda o'rganish va boshqarish kibernetika fani tomonidan amalga oshiriladi.

Kibernetika – bu to'g'ri va teskari aloqaga ega murakkab tizimlarni o'rganuvchi fandir. U matematika, texnika va neyrofiziologiya o'rtasida vujudga keldi. Kibernetikaning asoschisi amerikalik matematik N Viner 1948-yilda "Kibernetika" kitobini chop etdi. Kibernetika fanining o'ziga xostligi uni tizimlarini tashkil etgan moddalar tarkibi va tizimlarini o'rganmasdan ushbu sinfga mansub tizim ishining natijalarini tadqiq etish bilan bog'langan. Kibernetikada birinchi navbatda "axborot" tushunchasidan foydalaniladi.

Kibernetika axborot bilan tizimning boshqa ko'rsatkichlari o'rtasidagi aloqadorlikni aniqlaydi. Jumladan, entropiyaning kuchayishi bilan axborot kamayadi va aksincha, entropiyaning pasayishi axborotning kuchayishiga

sabab bo'ladi. Axborotni entropiya bilan aloqadorligi energiya bilan ham aloqasi borligidan dalolat beradi.

Energiya mexanik, issiqlik, elektromagnit, kimyoviy, gravitatsion va yadro shaklidagi har xil turdagi harakat va o'zaro aloqadorlikning umumiy mezonini ifodalaydi. Axborot esa tizimlarni xilma-xilligining mezonini ifodalaydi. Tizimning bu ikki fundamental parametrlari bir-biridan nisbatan ajralgan holda joylashgan. Axborotni uzatuvchi signalning aniqligi, signalni uzatish uchun sarf bo'lgan energiya miqdoriga bog'liq emas. Shunga qaramasdan, energiya va axborot bir-biri bilan bog'langandir.

Axborot tizimi xilma-xilligi kuchayishi bilan oshib boradi. Bunda uning xilma-xillik bilan bo'lgan aloqasi tugamaydi. Kibernetikaning asosiy qonunlaridan "zaruriy xilma-xillik qonuni" hisoblanadi. Har qanday tizimni samarali boshqarish boshqaruvchi tizimda mavjud xilma-xillik boshqaruvchi tizimnikidan ustun bo'lgandagina mumkin bo'ladi.

Kibernetikaning juda ko'p sohalarda ahamiyati katta.

Kibernetikaning falsafiy ahamiyati ushbu fanni dunyo to'g'risida aloqa, boshqarish, axborot, tashkil etilganlik, aks aloqa, maqsadga muvofiqlik, ehtimollik va hokazolarga asoslangan holda yangi tasavvur berishi bilan bog'langan.

Kibernetikaning asosiy ahamiyati uni jamiyatni bir butun tashkil etganligi to'g'risidagi yangi tasavvur berishi bilan asoslanadi.

Fanning umumiy ilmiy ahamiyati uch yo'nalishda namoyon bo'ladi. Birinchidan, kibernetika boshqarish, murakkab dinamik tizim va boshqa shunga o'xshash jihallar to'g'risida tushunchalar beradi. Ikkinchidan, fanga ehtimollik, statistik, modellashtirish va boshqa yangi tadqiqot usullarini taqdim etadi. Uchinchidan "signal-javob" funksional yondoshuvi asosida kibernetika tizimlarining ichki tuzilishi va tarkibi to'g'risida gipotezalarni shakllantiradi.

Kibernetikaning metodologik ahamiyati nisbatan sodda tizimlar faoliyatini tashkil etish natijalaridan sifat jihatidan ancha murakkab tizimlarni (tirik organizmlar, inson tafakkuri) ishlash mexanizmini to'g'risida gipotezalar tayyorlash va foydalanishga imkon berishi bilan bog'langan.

Kibernetikaning texnik ahamiyati esa unda mavjud prinsiplar asosida kompyuterlar, robotlar va boshqa modellashtirish hamda robotlashtirish jarayonlarida zarur bo'lgan texnik vositalarni tayyorlash bilan bog'langan.

XIX asrning klassik termodinamikasi issiqlik mexanik ta'sirni o'rgangan va bunda uning tadqiqot predmeti bo'lib, barqarorlikka intiluvchi yopiq tizimlar hisoblangan.

XX asr termodinamikasi barqarorlikdan ancha yiroq bo'lgan ochiq tizimlarni o'rgandi. Bu yo'nalish fanda "sinergetika" nomini oldi ("sinergiya" - hamkorlik, birgalikda harakat qilish).

Sinergetika – jonsiz tabiatda o'z-o'zidan harakatlanish oddiy tizimlardan nisbatan murakkab tizimlarni barpo qilish tamoyilini shakllantiradi. Sinergetika bilan birga fizikaga evolyutsion yondoshuv kirib keldi. Sinergetika nisbiylik nazariyasining modda va energiyaning o'zaro bir-biriga aylanishi to'g'risidagi xulosasini va moddalarni hosil bo'lishini tushuntirib beradi. Sinergetika biz

turmush kechirayotgan barcha makrotizimlar qanday vujudga kelganligi to'g'risidagi savollarga javob berishga harakat qilmoqda.

Sinergetika nuqtai nazaridan kinetik energiya potensial energiyaga aylanib, xuddi kristallar kabi qotib qoladi. Modda – bu qotib qolgan energiyadir. Energiya ishni va nafaqat mexanik ishni, balki yangi strukturalarni barpo qiluvchi faoliyatni amalga oshirishni anglatuvchi tushunchadir.

Entropiya bu modda mavjud bo'lgan bog'langan energiya miqdorini ifodalash shaklidir. Energiya bunyodkor, yaratuvchi, entropiya esa ijodiy faoliyat mezonidir. Entropiya natijani ko'rsatadi.

Sinergetika tabiatda evolyutsiya nima hisobiga amalga oshishi mumkin degan savolga javob beradi. Yangi strukturalar barpo qilinayotgan barcha joylarda energiya va muhit almashinuvi zaruriy holatdir. Sinergetika nisbiylik nazariyasini tasdiqlaydi: energiya tashkil qilinganligining nisbatan yuqori darajalarini barpo qiladi.

Kibernetikaning vujudga kelishi va EHMlarning yaratilishi tufayli bilishning kuzatish va tajriba uslublari qatorida modellashtirish ham yuqori o'rinlarga ko'tarildi. Modellarining ishlatilish ko'lami korxonalar va boshqa iqtisodiy sohalarning vazifalaridan tortib, to biogeosenozlar va tabiatdan foydalanishning ratsional, ekologik, iqtisodiy va boshqarish modellari ortib bordi.

1972 yilda J. Forreser "tizimli dinamika" usulidan foydalanib "Olam modellari"ni yaratdi. Uning maqsadi butun insoniyatning taraqqiyoti va uning biosfera bilan o'zaro aloqalari hamda uni boshqarish tizimini ishlab chiqish edi. Forreserning izlanishlari kamchiliklardan xoli bo'lmagan holda, rivojlanishi aniq bo'lgan fan yo'nalishi edi. Modellashtirish faqatgina ilmiy izlanishlarning boshqa turlari bilan birgalikda olib borilgandagina foyda keltirishi mumkin. Shu tufayli mashinalar tuzgan modellarni mutloq deb qabul qilib bo'lmaydi.

Kompyuter modellari inson aql-zakovatining kuchli tomonlarini hozirgi zamon hisoblash texnikasi quvvati bilan birlashtiradi. Kompyuterga to'g'ri modelni hamda o'zaro bog'liqliklar tizimini kiritib, biz inson tafakkurining eng katta kamchiligini, ya'ni murakkab sistemalarining dinamik xususiyatlarini baholay olmasligini bartaraf etamiz.

Kompyuter modellari yordamida nafaqat birorta manfaatning, balki butun insoniyatning rivojlanish dinamikasini o'rganish mumkin.

IX BOB. TABIAT. TABIATDAGI TARTIB VA TARTIBSIZLIK.

9.1. Tabiat. Tabiatdagi tartib va tartibsizlik.

Fan va texnika yuksak taraqqiy etgan hozirgi davrda inson bilan tabiat o'rtasidagi munosabatlar, ayniqsa atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiat resurslaridan oqilona foydalanish masalasi juda muhim muammo bo'lib qoldi.

Tabiat moddiy dunyoning bir qismi bo'lib, uni tabiiy fanlar o'rganadilar. Tabiat insonni moddiy va ma'naviy ehtiyojlarini qondirish, ilmiy bilimlarning, fan va texnikaning turli sohalarini rivojlanish manbaidir. Tabiat va jamiyat bir-birlari

o'zaro bog'liq bo'lib, materiyaning qismlarini tashkil etadilar. Jamiyatni tabiat o'rab olganligi uchun jamiyat tabiat bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi. Tabiiy muhitsiz jamiyat vujudga kelmaydi. Shuningdek, inson ham tabiat bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi. Fan-texnika taraqqiyoti insonni hayot sharoitlarini o'zgartirib boradi.

Inson va jamiyat yashashi uchun tabiat resurslaridan foydalanadilar. Jamiyatning moddiy va ma'naviy ehtiyojlarini qondirish maqsadlarida xalq ko'pchiligida foydalaniladigan hamda insoniyatning yashashi uchun zarur bo'lgan, uni o'rab turgan tabiiy muhitning barcha tabiiy komponentlari, energiya manbalari, tabiat resurslari tabiiy boyliklar deyiladi. Tabiat resurslariga Quyosh energiyasi, Yerning ichki issiqligi, suv, Yer, mineral boyliklar, o'simliklar, hayvonlar, hayvonot dunyosi va hokazolar kiradi. Tabiat resurslari tugaydigan (ko'pgina foydali qazilmalar) tugamaydigan (suv, havo, Quyosh nuri, Yerning ichki energiyasi) va tiklanadigan (biologik elementlar, ayrim foydali qazilmalar) boyliklarga bo'linadi.

Inson, o'simlik va hayvonlar uchun tabiiy sharoitlar muvozanati zarur. Ma'lumki, tabiat komponentlari bir-birlari bilan uzviy bog'langan, doimo o'zaro aloqada va ta'sirdadirlar. Ular komponentlar o'rtasida muttasil ravishda ro'y berib turadigan modda va energiya almashinuvi oqibatida hosil bo'ladi va tabiatning bir butunligini ta'minlaydi. Tabiat komponentlari o'rtasidagi bunday o'zaro ta'sir va aloqalar uzoq geologik davrlar mobaynida rivojlanib, turli davrlarda ekosistemalarni shakllanishiga olib kelgan. Ekosistemalarda modda va energiyaning kirib kelishi bilan chiqib ketishi o'rtasida dinamik tenglik (balans) saqlanib kelgan. Bunday tenglik yoki muvozanat ekosistemani sifat jihatdan ma'lum bir holatda uzoq muddat mavjud bo'lib turishini ta'minlaydi.

Atrof muhitning organizm faoliyatiga o'ziga xos ta'sir etuvchi ma'lum sharoitlari va elementlari majmui ekologik omillar deb ataladi. Ekologik omillar katta guruh – abiotik, biotik va antropogen omillarga bo'linadi.

Muhitning abiotik omillari – muhitning tirik organizmlarga ta'sir etuvchi abiotik omillari (iqlim, temperatura, namlik, radiasiya, tuproqning sho'rxokligi va b.) majmuidir. Abiotik omillar kimyoviy (havo, suv, tuproq tarkibi) va fizikaviy (Quyosh va kosmik radiasiya, yorug'lik va issiqlikning taqsimlanishi, havo bosimlari, gravitatsiyasi, suv almashinuvi qonuniyatlari va h.k.) omillarga bo'linadi. Tirik organizmlar turi, zoti yoki navining o'z areali chegarasidagi soni va taqsimlanish darajasi organizmlarning yashashi uchun zarur hisoblanadi, ammo eng kam miqdordagi cheklangan abiotik omillarga bog'liq. Tirik organizmlar taraqqiyot jarayonida muhitning abiotik omillar ta'siriga moslashib boradi. Omillardan ayrimlarining ortiqcha yoki kamligi tirik organizmlarning o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Iqlim, edafik, adafik, topografik, gidrokimyoviy va gidrofizikaviy omillar abiotik omillarga kiradilar.

Iqlim omillardan temperatura, namlik va yorug'lik katta ahamiyatga ega. Temperatura muhim omil bo'lib, tirik organizmlarda ro'y beradigan modda almashinuvi jarayoni unga bog'liq. Barcha organizmlarning geografik tarqalishi ham temperaturaga bog'liq, chunki har qanday organizm aniq temperaturalar intervalida yashashi mumkin.

Okeanlar, dengizlar, daryolar va ko'llarning sirtlaridan atmosferada suv bug'lanishi ro'y beradi va shuning uchun Yer atmosferasida doimo suv bug'lari mavjud. Tabiat miqyosida suvni bug'lanishi havoni namligini tashkil etadi. Namlik ko'pgina jarayonlarga ta'sir etadi, ayniqsa o'simlik va hayvonot dunyosining rivojlanishiga ta'sir etadi.

Quyosh nurlanish energiyasi ham muhim omillardan biri bo'lib, uning spektri ko'rinadigan yorug'lik hamda ko'zga ko'rinmaydigan nurlardan tashkil topgan. Quyosh nurining spektrida qizil nurdan keyin joylashadigan ko'rinmaydigan nurlarga infraqizil nurlar deyiladi. Ular issiqlik ta'siriga ega bo'lgani uchun ko'pincha issiqlik nurlari deb ham ataladi. Infraqizil nurlar qizil nurlarga qaraganda kuchsizroq sinadi va ularning to'lqin uzunliklari esa 0,76 mkm dan 350 mkm oralig'ida yotadi.

Spektrning binafsha qismining chetida joylashgan ko'zga ko'rinmaydigan nurlarga ultrabinafsha nurlar deyiladi. Bu nurlar binafsha nurlarga qaraganda kuchliroq sinadi, ularning to'lqin uzunligi binafsha nurnikiga qaraganda kichikroq bo'lib, uning to'lqin uzunligi 0,4 mkm dan 0,005 mkm oralig'ida yotadi. Ultrabinafsha nurlar ta'sirida har xil kimyoviy va biologik jarayonlar aktivlashadi. Shuning uchun tibbiyotda ular ba'zi kasalliklarni davolashda ishlatiladi.

Suv bilan bog'langan omillar gidrokimyoviy va gidrofizik omillar deb ataladi. Yerda barcha organizmlar mavjud bo'lishining zaruriy sharti suvning borligidir. Suv organik dunyoda bo'ladigan murakkab biokimyoviy reaksiya va jarayonning aktiv ishtirokchisi va ham erituvchan kuchga egadir. Suv xilma-xil tirik organizmlar uchun yashash muhiti hisoblanadi.

Suv tabiatda keng tarqalgan. Yer yuzining qariyb $\frac{1}{3}$ qismini tashkil qiladi. Tabiiy sharoitda suv tarkibida doimo erigan tuzlar, gazlar va organik moddalar bo'ladi.

Suv keng tarqalganligi va uning insonlar hayotidagi ahamiyati kattaligi tufayli qadimdan hayot manbai hisoblanadi. Qadim dunyo faylasuflari fikricha, suv hayot uchun zarur bo'lgan 4 unurning biridir (olov, havo, tuproq qatori). Shu bilan birga suv sovuqlik va namlik eltuvchisi deb ham qaralgan. Suv qishloq xo'jaligi va sanoatdagi barcha texnologik jarayonlarning zaruriy qismidir.

Biotik omillar, muhitning biotik omillari – bir yoki har xil turga mansub o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar hayot faoliyatining organizmlarga ta'siri majmuidir. Biotik omillar har xil turdagi tirik organizmlarning o'zaro ta'siridan iboratligi bilan muhitning abiotik omillaridan farq qiladi. Biotik omillar har doim muhitning abiotik omillari ta'siriga uchraydi va o'z navbatida unga faol ta'sir etib, uni o'zgartirib boradi.

Muhitning antropogen omillari – odam va uning xo'jalik faoliyatining o'simlik, hayvon va boshqa tabiat komponentlariga ta'siri bilan bog'liq omillar guruhidir. Odam tabiatga ta'sir ko'rsatib, uni o'z ehtiyoqlariga moslashtirib, Yerning beqiyos keng hududlarida fauna va florani o'zgartiradi, bu esa o'simliklarning kamayishi, ayrim o'simlik va hayvon turlarining qirib yuborilishi va boshqalarga olib keladi.

Odamning tabiatga bilvosita ta'siri iqlimni, atmosfera va suv havzalarining uzil-ko'ndil holati va kimyoviy tarkibini, Yerning ustki qatlamini, tuproq strukturasi va boshqalarni o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Qo'riq Yerni o'zlashtirish, monokulturali (bir ekinli) agrosenozlarni barpo etish va boshqa tadbirlar tabiiy biosenozlarning o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Atom sanoatining rivojlanishi, ayniqsa atom qurollarini sinash, suv, atmosfera va tuproqni ifloslantiruvchi sanoat chiqindilarining o'sib borishi muammolari keyingi yillarda ko'payib bormoqda. Odam madaniy o'simliklar va uy hayvonlari uchun ma'lum darajada yangi sharoit yaratdi, ularning zotlarni yaxshiladi va mahsuldorligini oshirdi, ekinzorlarning hosildorligini ko'paytirdi. Lekin tabiat qonunlarini chuqur bilmasdan tabiiy muvozanatda buzilishlarga olib keladigan faoliyat kutilmagan salbiy oqibatlarga olib kelmoqda. Ekinlarni noto'g'ri sug'orish Yerning sho'rtlanishi va eroziyaga olib keladi, Yerni ortiqcha quritish o'simliklar qoplamini o'zgartiradi. Hozirgi zamon fani va texnikasi insonning tabiatga keng miqyosda aralashishiga qulay sharoitlar yaratib berib, o'z navbatida atrof muhitni muhofaza qilishni muhim muammoga aylantirdi.

Insonda tevarak-atrofdagi muhitni saqlashga bo'lgan ehtiyoj qadim zamonlarda vujudga kelgan. Binobarin, tabiatni muhofaza qilish tarixi insoniyat tarixining ilk davrlariga to'g'ri keladi. Shu narsani qayd qilish mumkinki, tabiatni muhofaza qilish tarixi va tarixiy davrda tabiiy muhitning taraqqiyoti va o'zgarish tarixi bir narsa emas. Biroq ular orasida chambarchas aloqa bor. Eng yangi paleogeografik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, pleysotsen (to'rtinchi davr) davomida antropogen omil ta'sirida va omil yordamida tabiiy sharoit muayyan darajada o'zgardir.

Inson bilan tabiatning o'zaro munosabati jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy tizimi, ya'ni ishlab chiqaruvchi kuchlarning taraqqiyotiga bog'liq ekanligi qayd qilingan edi. Kishilik jamiyati taraqqiyotining dastlabki bosqichida – paleolit va neolitda inson bilan tabiatning o'zaro munosabati ibtidoiy ahvolda edi. Ibtidoiy odam tabiatdan ko'p narsa o'la bilmagan va tevarak-atrofdagi tabiiy muhitni durustroq o'zgartira olmagan ham.

Jamiyatning taraqqiyoti natijasida jamiyat bilan tabiiy muhitning o'zaro ta'siri yana ham kuchaydi.

Har qanday tirik mavjudot o'z atrofini o'rab turgan tabiiy muhit bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi, undan o'ziga kerakli narsalarni oladi, shu muhitga moslashadi, muhit tarkibiga, undagi modda va energiyaning aylanma harakatiga ma'lum darajada o'zgarish kiritadi. Tabiatda moddalarning aylanma harakatida o'simliklar juda muhim rol o'ynaydi. O'simliklar, xususan, yashil o'simliklar tufayli fotosintez jarayoni vujudga keladi. Fotosintez Yerdagi hayotning asosiy energiya manbaidir. Chunki Yer sharining yashil o'simliklari tomonidan fotosintez jarayoni natijasida 177 mlrd. tonna organik modda hosil qilinadi. Fotosintez tufayli vujudga keladigan bir yillik kimyoviy energiya dunyoda ishlab chiqarilgan hamma elektr stansiyalar quvvatidan 100 marta ortiqdir.

Quyosh – Yerdagi energiya manbaidir. Organik moddalar hosil qilib, kislorod chiqaradigan o'simliklar bu energiyani fotosintez jarayonida o'zgartiradi. Demak, planetamizda moddalarning aylanib yurishida

o'simliklarning roli juda muhim. O'simliklar fotosintez qilmasa havodagi karbonat angidrid (CO_2) miqdori ancha ko'payib, kishilar va hayvonlar nobud bo'lar edi. Ayni vaqtda Yer shari iqlimi umuman isib ketgan, Arktika va Antarktika muzlari erib, Dunyo okeanining sathi ko'tarilib, ko'pgina quruqliklarni suv bosgan bo'lar edi. Biroq atmosferadan, suv yuzasidan, tuproqdan kelayotgan o'sha CO_2 gazini o'simliklar yutadi, fotosintez natijasida atrof-muhitga kislorod chiqarib turadi.

Shunday qilib, fotosintez orqali Yer sharidagi suv 5,8 mln yilda, atmosferadagi kislorod 5800 yilda, CO_2 7 yilda bir marta yangilanib turadi. Demak, agar o'simliklarda fotosintez jarayoni bo'lmaganda edi, u taqdirda kislorod, CO_2 va boshqa moddalarning aylanib yurishi sodir bo'lmasdan, balki atmosfera tarkibida CO_2 gazi ko'payib ketgan bo'lar edi.

Yashil o'simliklardagi dastlabki fotosintez jarayoni bundan milliard yil ilgari sodir bo'lgan. Shu davr ichida ko'p miqdorda organik moddalar sintezlangan bo'lib, ularning bir qismi hozirga qadar neft, gaz, ko'mir, yonuvchi slanets, torf va boshqa ko'rinishda bizning davrimizgacha saqlanib qolgan.

Atmosfera – Yerning gazsimon sferasi bo'lib, Yerning landshaft qobig'i hayotida katta rol o'ynaydi.

Havo qobig'i asosan azot (78.09 foiz) va kislorod (20.95 foiz) dan iborat bo'lib, ular atmosfera gaz tarkibining 99 foizini tashkil etadi, qolgan 1 foizi esa boshqa gazlardir. Gazlarning biri ko'payib, ikkinchisi kamayib ketishi tirik mavjudot hayotini muvozanatdan chiqarib yuboradi va halokatga olib borishi mumkin.

Insonning xo'jalik faoliyati atmosfera tarkibini o'zgartirib yubormoqda. Atmosferaning quyi qismiga ko'plab qo'shilayotgan karbonat angidrid, is gazi, turli zaharli gazlar, radioaktiv moddalar va chang zarrachalari havo qobig'i tarkibini o'zgartirishga katta ta'sir ko'rsatmoqda.

Atmosferani toza saqlash tabiatni muhofaza etish muammosining ajralmas qismidir. Atmosferaning ifloslanishi Yerning havo qobig'iga ta'sir etibgina qolmasdan, balki inson hayoti va tevarak-atrofdagi muhitni xavf ostiga qo'yadi.

Fan-texnika inqilobining boshlanishidan oldin atmosferadagi karbonat angidrid miqdori uzoq vaqtgacha bir me'yorda edi. Hozirgi vaqtda inson faoliyati natijasida kundan-kunga ko'payib borayotgan CO_2 gazini o'simlik va okeandagi fitoplaktonlar yutib ulgura olmayotirlar.

Atmosfera tarkibidagi kislorod muammosi ham aktual bo'lib, kislorod miqdori yildan-yilga kamayib bormoqda.

Sanoat tarmoqlari havoga turli zaharli modda va gazlar chiqarish bilan bir qatorda atmosferadan juda katta miqdorda kislorod yutadi.

Atmosferaning ifloslanishida transport vositalarining roli katta. Transport turlari inson salomatligi uchun zararli bo'lgan karbonat angidrid, is gazidan tashqari turli birikmalar ham chiqaradi.

Yer yuzida aholi zich joylashgan sanoat va transporti rivojlangan yirik shaharlar ko'p. Shunday shaharlarda toza havo hozirgi vaqtda aktual muammo bo'lib qolmoqda.

Atmosfera va tabiiy muhitning ifloslanishida radioaktiv moddalarning ta'siri juda xavflidir. Radioaktiv moddalarning sun'iy ravishda Yer yuzasida tarqalishi asosan ikkinchi jahon urushidan keyin boshlandi.

Keyingi yillar atmosferada, suv osti va quruqlikda turli kuchga ega bo'lgan ko'plab atom, vodorod, neytron bombalari portlatib sinab ko'rildi. Oqibatda atmosferaga radioaktiv moddalar tarqaldi.

Termoyadro qurollarini sinab ko'rish havo, suv, Yerning radioaktivligini oshirish insoniyat kelajagini xavf ostiga soladi.

Radioaktiv chiqindilarni saqlash ham insoniyat oldida turgan katta muammodir. Ba'zi davlatlar (AQSh va g'arbiy Yevropa) zararli chiqindilarni konteynerlarga solib okeanning chuqur joylariga tashlamoqdalar. Bu esa juda xavflidir, chunki konteynerlar vaqt o'tishi bilan emirilib, radioaktiv moddalar ta'siri suvning flora va faunasiga o'tadi va muhitni zaharlashi mumkin.

Insoniyat jamiyatida suv katta ahamiyatga ega. Suv resurslariga daryo, ko'l, suvomborlari, kanallar, botqoqlik, dengiz va okean, Yer ostidagi suvlar, tuproq namligi, qutb va tog'lardagi muzliklar, hattoki atmosfera namligi ham kiradi.

Insoniyat jamiyati taraqqiyotida toza suvga bo'lgan ehtiyoj kun sayin juda tezlik bilan ortib bormoqda.

Keyingi paytlarda ichki suv havzalari, dengiz va okeanlarning ifloslanishi insoniyatni tashvishga solmoqda. Chunki suvlarning ifloslanishi oqibatida tabiiy muhit ham zarar ko'radi.

Suv havzalari quyidagicha ifloslanadi: suvda har xil zaharli moddalar toplanib, suvning fizik xossalari va kimyoviy tarkibi o'zgaradi, suv tarkibida kislorod kamayadi, bakteriyalarning turlari va miqdori o'zgaradi va yuqumli kasalliklar tarqatuvchi bakteriyalar paydo bo'ladi.

Suv sanoat va kommunal xo'jaliklardan chiqqan oqova suvlar, neft, radioaktiv moddalar va boshqalar bilan ifloslanadi.

Neft sanoati tarmoqlaridan, neftni olish, tashish va uni qayta ishlash suv havzalarining ifloslanishida asosiy sababchilaridan biridir.

Yer shari quruqlik yuzasidagi o'rmonlar kishilik jamiyati taraqqiyoti ta'sirida o'zgarib, maydoni qisqarib bormoqda. Bundan 1,5 ming yil ilgari Yer shari quruqlik yuzasining 47 foizini o'rmonlar qoplagan bo'lsa, hozir o'rmonlar maydoni quruqlikning 27 foizini tashkil etadi.

Kishilik jamiyati rivojlangan sari o'rmonlar maydoni qisqarib bormoqda. O'rmonlarning rejasiz, tartibsiz kesilishi, o'z navbatida, tabiatdagi muvozanatning buzilishiga sabab bo'ldi va insonning xo'jalik faoliyati uchun salbiy oqibatlarning vujudga kelishini tezlashtirdi. O'rmonlarning betartib kesilishi natijasida tuproqning eroziya jarayoni tezlashdi, daryo va ko'llarning savi kamaya boshladi, tez-tez suv toshqinlari, set bo'ladigan bo'lib qoldi, mikroiklim o'zgardi.

O'rmonlar planetamiz havosini tozalab turishda juda katta ahamiyatga ega. Chunki 1 gektar o'rmon 18 mln. m³ havoni tozalab turadi. O'rmonlar inson uchun zarur bo'lgan karbonat angidridni yutib, kislorod chiqaradi. O'rmon bilan

qoplangan joylarda iqlim toza va bu kishilar salomatligida muhim ahamiyatga ega

O'rmon resurslaridan rasional foydalanish va muhofaza qilishda quyidagi eng muhim tadbirlarga alohida e'tibor berilishi kerak: o'rmon fondining geografik joylanishini ilmiy ravishda o'rganish, undan rasional foydalanish va uni qayta tiklash, o'rmonlarni har xil zararkunandalardan va kasallanishdan saqlash, o'rmonlarning zaharli ximikatlardan ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik va boshqalar.

Shunday qilib, hozirgi vaqtda tabiiy komponentlardan foydalanishdagi barcha qiyinchiliklarga ob'ektiv baho berish va jamiyatning hozirgi ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish tendensiyalarini hisobga olgan holda tabiat resurslaridan oqilona foydalanishning asosiy perspektiv yo'lini belgilab olish navbatdagi muhim vazifalardandir.

9.2. Tabiat muvozanatining Orol muammosi natijasida o'zgarib borishi va uni bartaraf etish yo'llari

Tabiat bilan inson o'rtasidagi munosabatlar tobora jiddiylashib, ayrim o'lkalarda bu ziddiyat juda chigal va xavfli tus olmoqda. Buning natijasida ekologik vaziyat joylarda ba'zan tang yoki falokat darajasiga yaqinlashmoqda. Keyingi yillarda noxush hodisalar avvalgi davrlarga nisbatan planetamizda tez-tez qaytarilib, tobora katta hududlarni egallab olmoqda. Hududiy muammolar quruqlik va suv havzalarida, Yer kurrasining ma'lum tabiiy chegaralariga ega bo'lgan ayrim qismlarida kuzatilmoqda. Binobarin, ularning ko'pincha bir necha davlat, ba'zan esa yirik bir mamlakat doirasida ham rivojlanib, vujudga kelayotgan ekologik muammolar regional xususiyat kasb etmoqda.

Dunyoda keng tarqalgan hududiy geoeologik muammolar O'rtayer dengizi, Qora dengiz, Azov dengizi, Shimoliy dengiz, Karib dengizlari havzalari, Fors qo'ltig'i, quruqlikdagi suv havzalari: Kasbiy va Orol dengizlari, Baykal, Balxash, Ladoga, Onega, Chad ko'llari, Issiqko'l, yirik daryolar: Dunay, Volga, Missisipi, Reyn va boshqalarga xos

Demak, ta'kidlab o'tilganidek, bugungi kunning eng jiddiy muammolaridan biri Orol dengizining qurib borishi va buning natijasida cho'llashish jarayonining rivojlanishidir. Bu haqda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimov quyidagicha fikrni bayon etgan: "Biz 20-25 yil mobaynida jahondagi eng yirik yopiq suv havzalaridan birining yo'qolib borishiga guvoh bo'lmoqdamiz. Biroq bir avlodning ko'z o'ngida butun bir dengiz halok bo'lgan hol hali ro'y bergan emas edi".

Haqiqatdan ham, bugungi kunda ko'z o'ngimizda planetamizda eng katta talokatlardan biri sodir bo'lmoqda. Yer yuzida kattaligi jihatidan to'rtinchi o'ringa turgan Orol dengiz-ko'li qurib bormoqda, uning o'rnida ulkan Orol cho'li tarkib topmoqda, bu jarayonda Qoraqum, Qizilqum va Ustyurt cho'llari o'zaro birlashmoqda. Turon past tekisligining qoq markazida obihayot maskanining yo'qolib borishi, cho'llarning kengayishi, o'lkada cho'lga aylanish jarayonining avj olishiga sabab bo'lmoqda.

Orol dengizi va unga yondosh hudud hisoblangan O'rta Osiyo mintaqaviy-ijtimoiy ekosistemaning shimolida joylashgan. Umumiy maydoni 473 ming kv. km., aholisi esa 35 mln. dan ortiq.

Orol dengizi qit'a ichkarisidagi suvi oqib chiqib ketmaydigan, tuzli hamda dengiz va ko'l xislatlariga ega bo'lgan suv havzasidir. Dengizga Amudaryo va Sirdaryo suv etkazib beradi.

1960-yillargacha Orol dengizi nisbatan barqaror edi. Amudaryo va Sirdaryoning unga tushuvchi suvlari va yog'in-sochin suvlari dengiz yuzasidan bug'lanadigan suv hajmiga teng kelar edi.

Sobiq sovet ittifoqi yillarida ilgari ko'chmanchi chorvachilik va sug'oriladigan dehqonchilik mavjud bo'lgan Orolbo'yi jadal sug'orishga asoslangan, ko'p tarmoqli qishloq xo'jalik ishlab chiqarish o'lkasiga aylandi. Ayniqsa, mustaqillikgacha bo'lgan chorak asr mobaynida sug'orish va sanoatni rivojlantirish uchun qaytarilmas suv iste'molining o'sishi, shuningdek qator yillardagi qurg'oqchilik Orol dengiziga daryo suvlari quyilishining asta-sekin kamayishiga, hatto butunlay to'xtab qolishiga olib keldi.

Paxta va boshqa ekin maydonlarini sug'orish uchun suvdan betartib foydalanish, keyingi yillarda Orol dengiziga Amudaryo va Sirdaryo suvlari kelib quyilishining keskin qisqarishiga olib keldi. Dengiz sathi 16 metrdan ziyod pasaydi. Suv maydoni 1960 yillar boshlaridagiga nisbatan uch barobarga qisqarib, suv hajmi 60 foizga kamaydi.

Ta'kidlanganidek, Orol sathi 1961 yildan pasaya boshladi. 1961-1970 yillar mobaynida pasayish o'rtacha 21sm, 1971-1980 yillarda 68 sm, 1981-1985 yillarda 80 sm ni tashkil qildi. Aynim yillarda suv sathining pasayishi hatto 1 m ga etdi. 1960-1993 yillarda dengiz suv rejimining o'zgarishi jadval ma'lumotlarida keltirilgandek bo'lgan.

Dengiz suvining sho'rlik darajasi barqaror ortib bormoqda. Hozirda bu miqdor har litr suvda 45-47 g ni tashkil qiladi. Suvning faqat bug'lanishga sarf bo'lishi, daryolar orqali kelayotgan suv miqdorining nihoyatda kamligi Orol suvida tuz miqdorining muntazam ko'payishiga sabab bo'lmoqda. Orol dengizi suv sathining kamayib borishiga sabab nima va bu jarayon nima uchun davom etib kelmoqda, degan savol albatta barchani o'ylantirishi tabiiy. Avvalo bu, tabiatdan foydalanishning regionalik hamda tabiat komponentlarining bir butunlik qonuniyatini qo'pol ravishda buzilishi oqibatidir. Chunki, O'rta Osiyo iqlimi o'ziga xos bo'lgan quruqlik iqlimidir. Ayni paytda Orol havzasi berk havzadan iboratdir. Buning ustiga yog'in-sochin miqdori makon va zamon bo'ylab o'ta notekis taqsimlangan. Shu boisdan ham bu o'lkada "suv obihayot", "suv hayot manbai" kabi talqinlar bejiz paydo bo'lmagan. Ammo, sobiq totalitar tizim o'lkaning tabiiy xususiyatlarini to'la inobatga olmagan holda, markazdan tarqib boshqaruv mexanizmi asosida uni qishloq xo'jalik mahsulotlari etkazib berish manbaiga aylantirdi. Buning uchun yirik-yirik gidrotexnik inshootlar bunyod etilib, ularda saqlanib turgan suv hisobiga yangidan yangi Yer maydonlari o'zlashtirila boshlandi. Oqibatda esa daryolarning suv sarfi keskin darajada o'zgarib, Orol dengiziga borib quyuluvchi suv miqdori kamayib ketdi. Masalan, 1965-yilda Sirdaryoda Chordara suv omborining (suv hajmi 5.9 kub

km.) ishga tushirilishi bilan daryoning quyi oqimidagi suv rejimi pastlab qo'yildi. 1956 yilda Qoraqum kanali va 1974 yilda ulkan To'xtagul suv omborining ishga tushirilishi natijasida dengizga quyiladigan suv miqdori sezilarli darajada kamaydi. 1974 yilda G'azali (Qozog'iston) shahridan sal yuqoriroqda daryoga to'g'on solindi.

Amudaryo etaklaridagi suv rejimi 1974 yilda Taxiatosh gidrouzelining ishga tushirilishi natijasida keskin o'zgardi. Bu vaqtga qadar bahor va yozda har yilgi suv toshqini tufayli deltada suv juda katta maydonlarda yoyilib oqardi, deltadagi sanoqsiz ko'l va ko'loblar hamda botqoqliklarni suv bilan ta'minlab turar edi. Taxiatosh gidrouzeli qurilganidan so'ng bu holat o'zgarib ketdi.

1986 yilda suv sig'imi 8,6 kub km bo'lgan ulkan Tuyamo'yin suv ombori ishga tushdi, buning natijasida quyi Amudaryo etaklarida daryo suvining rejimi butunlay tartibga solindi, bu hol daryo toshqini va umuman o'zining to'lib oqishiga chek qo'ydi, foydalanilayotgan obihayot suv omborida jamg'arila boshlandi.

1974 yilga qadar Orol sathi juda sekinlik bilan pasayib bordi, chunki, bu vaqtlarda suv Sirdaryo va Amudaryo orqali me'yorida kamroq bo'lsa ham har holda bir maromda kelib turgan edi. Orol sathi 1974 yilga kelib 3 m ga pasaydi. Shu yildan boshlab dengizga suv quyilishi turg'un kamayib borishi bilan uning sathi ham tez sur'atlarda sayyozlana boshladi.

Amudaryo va Sirdaryo quyi oqimlarida daryolar suvining sifati halokatli yomonlashdi. Iste'molga deyarli yaramay qoldi. Ana shu daryolar deltalaridagi Yerlar jadallik bilan qurg'oqlashib bormoqda. Orol dengizi va unga yaqin joylashgan Yerlarning ekologik tizimi, hayvonot va o'simliklar dunyosi chuqur inqirozga uchrarmoqda.

Orol va Orol bo'yi qurg'oqlashishning eng asosiy sababi, ishlab chiqarish tuzilmalari bilan O'rta Osiyo ekologik sistemasi o'rtasida vujudga kelgan chuqur ziddiyatdir. Bu tabiatning ob'yektiv qonunlarini mensimay suv va boshqa tabiiy boyliklardan xo'jasizlarcha foydalanish oqibatida ro'y berdi. Irrigatsiya qurilishining Orol dengizi, Amudaryo va Sirdaryo deltalari ekologiya sistemasini saqlash bo'yicha ilmiy tavsiyalar amalda bajarilmadi, tarixning achchiq tajribalaridan xulosalar chiqarilmadi.

Birinchi navbatda ko'p suv talab qiladigan ishlab chiqarishni rivojlantirish, paxta va sholi yakka hokimligi strategiyasining tiklanishi daryolar suvini sug'orishlardan ortmaydigan qilib qo'ydi. Bir qator hollarda meliorasiyalash, noqulay bo'lgan Yerlarni o'zlashtirish jahon amaliyotida bo'lmagan yuqori sur'atlarda sug'oriladigan maydonlarni kengaytirish ketidan quvib, sug'orish tizimlarini loyihalash, qurish va foydalanish ishlari sifatining pasayib ketishi mintaqadagi ahvolni yanada yomonlashtirdi. Nazoratsizlik va almashlab ekishning yo'qligi suvdan samarasiz foydalanishga olib keldi. Paxta va sholi etishtirish juda ko'p suv sarflashni talab qildi. Shuningdek, hisobsiz miqdorda madaniy o'g'it va o'simliklarni himoyalash kimyoviy vositalaridan keng miqyosda foydalanish, atrof-muhitni yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan darajadagidan o'nlab marta yuqori ifloslanishga olib keldi.

9.3. Tabiatni muhofaza qilish

Hozirgi vaqtda inson yashab, to'xtovsiz munosabatda bo'lib kelayotgan tabiiy muhit uzoq geologik davrlar mobaynida bir qancha omillarning, ya'ni Quyosh nuri, Yerning massasi, gravitatsiya kuchi, ko'lam, aylanma harakatlari, tektonik harakatlar, havo va suv qobiqlarining vujudga kelishi va o'zgarishi, mezogen jarayonlar ta'siri, organik dunyoning paydo bo'lishi va taraqqiyoti ta'sirida tarkib topgan Tabiiy muhitning holati o'zaro ta'sir etib turuvchi ko'p omillarning murakkab majmuidagi tarkib topgan tabiiy muvozanatga bog'liq. Chunki bir joyning iqlimi Quyosh nurining tushish burchagiga, ya'ni geografik kenglik, Yer yuzasining tuzilishi, shamollar, okeanlarning uzoq yaqinligi, oqimlari va boshqalarga, o'simliklar qoplamiga esa iqlim, Yer yuzidagi tog' jinstlari, relef, tuproqlarga bog'liq. Bu tabiiy omillarning birortasida o'zgarish ro'y bersa, tabiiy muvozanat buziladi, bu esa tabiiy muhitda o'zgarishlarga sabab bo'ladi. Ba'zan, tabiatning biror komponentiga ko'rsatilgan arzimagan ta'sir hech kutilmagan katta o'zgarishlarga, xususan xavfli o'zgarishlarga olib kelishi mumkin.

Organik dunyoning tabiiy muhit bilan o'zaro ta'siri biologik evolyusiyalar jarayonida yangi turlarning paydo bo'lishi, raqib turlar sonining ko'payishi yoki kamayishi va atrof-muhitning o'zgarishi natijasida o'zgaradi.

Yerda odamning paydo bo'lishi organik dunyo bilan tabiiy muhit o'rtasidagi o'zaro munosabatni tubdan o'zgartirib yubordi.

Inson tabiatga mehnat qurollari vositasida yaylovlardan foydalanish oqibatida ta'sir ko'rsatadi. U o'zining tabiat bilan bo'lgan o'zaro ta'siri usullarini takomillashtirib boradi. Natijada inson yashay oladigan hudud kengayadi, foydalaniladigan tabiiy elementlar soni va hajmi ortadi, binobarin, insonning tabiatga tazyiqi sifat jihatidan ham, ko'lam jihatidan ham ko'payadi. Inson o'zi yashashi va faoliyat ko'rsatishi uchun tabiiy muhitdan tashqari yana sun'iy muhitni ham bunyod etadi. Masalan, shaharlar, turar joy binolari, bog'lar, suv omborlari, yo'llar va boshqalar. Ishlab chiqaruvchi kuchlarning rivojlanishi, fan va texnikaning taraqqiy etishi bilan, tabiiy boyliklarning ahamiyati, ulardan foydalaniladigan sohalar ularni ishlatish shakllari ham o'zgarib boradi. Qadimda bir necha xil kimyoviy elementlardan foydalanilgan bo'lsa, hozirgi vaqtda mavjud barcha elementlardan foydalaniladi. Shu bilan birga ko'pchilik foydali qazilmalar tobora ko'proq qazib chiqarilmoqda. Insonning tabiatga ta'siri kuchayishidan antropogen landschaftlar ko'paymoqda. Hayvonot va o'simlik olamidan rejasiz foydalanish yoki inson faoliyati bilan bog'liq boshqa sabablar tufayli XVI asrning oxirlaridan XX asrning 70-yillarigacha umurtqali hayvonlarning 250 turi va kichik turlari butkul yo'qolib ketdi, 80-yillardan boshlab har yili o'rtacha 1 ta hayvon turi va 50 ga yaqin o'simlik turi yo'qolib bordi. Ma'lum bo'lishicha, yil davomida 1 mlrd. tonnagacha yoqilg'i yoqiladi, atmosferaga yuzlab mln. tonna azot oksidi, otingugurt, uglerod, qurum chang va boshqalar chiqariladi, tabiat sanoat va maishiy chiqindilar, neft mahsulotlari, mineral o'g'itlar, og'ir metallar, radioaktiv chiqindilar bilan ifloslanadi.

Tabiiy boyliklardan oqilona foydalanishda tabiatda ro'y beradigan jarayonlarning o'zaro bog'liqligi va rivojlanishi qonuniyatlari haqidagi bilimlar katta ahamiyatga ega. Busiz tabiiy jarayonlarga baho berish, ularni hisobga olish, tabiatga, tabiat komponentlariga ko'rsatilgan har qanday ta'sirning kelajakda qanday oqibatlarga olib kelishini oldindan bilish mumkin emas. Inson tabiatdan foydalanganda va unga ta'sir ko'rsatayotganda bilishi va faoliyatida amal qilish zarur bo'lgan asosiy 5 qonuniyat mavjud:

1) tabiatdagi barcha komponent va elementlar o'zaro bir-birlari bilan bog'langan, o'zaro ta'sir etib, muayyan muvozanatda bo'lib, uyg'unlik hosil qilgan. Biron komponent yoki element o'zgarsa, butun tabiiy jarayonda o'zgarish ro'y beradi;

2) tabiatda to'xtovsiz modda va energiyaning aylanma harakati ro'y berib turadi. Bu hayot asosi;

3) tabiiy jarayonlarning rivojlanishida muayyan davriylik mavjud (sutkalik, yillik, 12 yillik, 33-35 yillik va ko'p yillik);

4) zonallik;

5) regionallik.

Ba'zan tabiat qonunlarini chuqur o'rganmasdan inson qudratiga ortiqcha baho berib, tabiatga ta'sir ko'rsatish tabiatni foydalanib bo'lmaydigan holatga, uning buzilishi va ifloslanishiga olib kelishi mumkin. Bunday manzara insoniyatning butun tarixi mobaynida ko'plab kuzatilmoqda.

XX asrning ikkinchi yarmida sanoat ishlab chiqarishning rivojlanishi, qishloq xo'jaligida turli xil kimyoviy moddalarning ko'p qo'llanilishi transport vositalarining ortiqcha ko'payib ketishi, shaharlarning yiriklashib ketishi, tabiat muhofazasiga etarlicha e'tibor berilmaganligi tabiiy muhitning buzilishiga, ayrim joylarning ifloslanib ketishiga sabab bo'ldi. Hozirgi vaqtda tabiatni muhofaza qilish muayyan o'lka yoki mamlakat doirasidan chiqib, umumjahon muammosiga aylanib bormoqda. Yerning ozon pardasidagi o'zgarishlar, dunyo miqyosida haroratning ko'tarilib borayotgani, qutbiy va tog' muzliklarining qisqarib borayotgani ana shunday muammolardandir.

Inson tabiiy sharoit va boyliklardan ko'p maqsadlarda foydalanadi. Bu esa, ayni paytda, tabiatni tegishlicha, ya'ni xo'jalik, sog'liqni saqlash va gigiena, estetik, turizm, ilmiy hamda tarbiyaviy jarayonlarda tegishlicha muhofaza qilishda maqsadga muvofiq foydalanishni taqozo etadi. Maqsadga muvofiq foydalanish deganda, tabiat boyliklaridan mamlakat yoki butun insoniyat manfaati yo'lida foydalanish tushuniladi. Bunda hozirgi va kelajak avlodlarning manfaatlarini ko'zlab faoliyat yuritish nazarda tutiladi. O'z taraqqiyotini oldindan uzoq muddatga ilmiy asosda rejalashtira oladigan va tabiiy muvozanatni o'zgartirmasdan foydalana oladigan jamiyatgina taraqqiyotga erishadi.

9.4. Atrof-muhitni muhofaza qilishning xalqaro aspektlari

Hozirgi vaqtda global tavsifga ega bo'lgan ekologik muammolarni hal qilish muhim va zarur ekanligi butun dunyo mamalakatlari tomonidan tan olindi. Mamlakatlarning geografik o'rni va iqtisodiy rivojlanishidan qat'iy nazar,

haming serqirra va o'zaro bog'liqligining umumiy chora-tadbirlari va takliflarini ishlab chiqishni talab qiladi. Shu bilan birga, ta'kidlash joizki, jahonning turli mamlakatlari atrof-muhitni sog'lomlashtirish dasturlarini hayotga tatbiq qilish bo'yicha bir xil imkoniyatga ega emas. Bu borada hamkorlik va dunyo hamjamiyatining yordami ham muhimdir.

Tabiatni muhofaza qilishdagi xalqaro aspektlar quyidagi tadbirlarni o'z ichiga oladi

- tabiatdan foydalanish milliy dasturlarini tatbiq qilishda tajriba almashuv;
- davlatlararo dastur hamda bitimlarni yaratish va joriy qilish;
- atrof-muhit holatini nazorat qilish bo'yicha xalqaro tashkilotlarni ta'sis etish va qabul qilingan bitimlarni bajarish.

Hozirgi vaqtda barcha rivojlangan mamlakatlarda atrof-muhitni muhofaza qilish milliy dasturlari ishlab chiqilib, amaliyotga tatbiq qilinmoqda. Bu dasturlarni tatbiq qilish, birinchi navbatda, to'planib qolgan ifloslanishni yo'qotishga, ko'zda tutilgan choralar asosan ishlab chiqarish faoliyati natijasida kelib chiqqan noxush natijalarni bartaraf etishga yo'naltiriladi. Bunday yondashish dastlab o'zini oqladi, keyinchalik esa, ba'zi hollarda ekotizimni buzganligi sababli tezkorlik bilan qutqarish ishlarini olib borishga to'g'ri keldi. Hozir bularga boshqacha urg'u berilmoqda. Ko'pgina mamlakatlarda tabiatdan foydalanish bo'yicha majmualii dasturlar qabul qilingan. Bular qonuniy ravishda amal qiladi. Unda tabiatdan foydalanish faoliyatini tartibga solish bo'yicha davlatning kuchli roli o'z ifodasini topgan, huquq va ma'suliyati aniqlangan.

Rivojlangan mamlakatlarda tabiatdan foydalanish tadbirlariga davlatning aralashuvi sezilarli tavsifga ega. Boshqarish tizimlari tuzilib, ularda tabiatdan foydalanish sifatining maqsadlari, ularning ob'ektlari (havo basseyni, suv tizimlari, Yer resurslari, o'rmonlar va boshqalar) ko'rsatilgan. Atrof-muhit monitoringi, jarayonlarni boshqarish, moliyalashtirish, tabiatdan foydalanish faoliyatlarini rag'batlantirish qoidalari ishlab chiqilgan.

So'nggi yillarda atrof-muhit holatiga ma'sul tarmoq vazirliklarini o'z ichiga olgan davlat boshqaruv organlarining ko'payish tendensiyasi kuzatilmoqda.

Ekologik muammolarni hal etishdagi tajriba va milliy dasturlar barcha mamlakatlarda milliy miqyosda tabiatdan foydalanish siyosatiga rahbarlikni uyushtiruvchi markaziy organlar paydo bo'ldi. Masalan, Yponiyada atrof-muhitni muhofaza qilish boshqarmasi, Fransiyada vazirlik, AQShda atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha Federal Agentlik (qator shtatlarda o'z bo'limiga ega) va boshqalar.

Tabiatni muhofaza qilishni davlat tomonidan tartibga solish usullarini turli tumanligiga qaramasdan, bu Yerda umumiylik shundan iboratki, davlat tabiat muhofazasi siyosatining maqsadlarini o'rnatadi, tabiatdan foydalanuvchilar bilan o'zaro munosabat me'yorlarini, ya'ni xo'jalik mexanizmi deb ataluvchi qoidalarni ishlab chiqadi. Bu mexanizm o'zining elementlari bilan iqtisodiy va noiqtisodiy tavsifga ega bo'lib, bozor munosabatlari asosida harakat qiladi. Ko'pgina rivojlangan mamlakatlarda ekologik siyosatni o'tkazish va harakat qilish asosida turli xil ifloslanish standartlarini o'rnatish yo'li bilan atrof-muhitning me'yorii sifat holati tamoyillariga asos solindi. Bu andozaga o'tish

bilan soliq siyosatiga mos ravishda (jazolovchi, avf etuvchi va rag'batlantiruvchi tavsifga ega bo'lgan) imtiyozli kredit berish, me'yoriy va me'yoridan ortiq darajalar uchun to'lovlar, jarima to'lash va boshqalar amalga oshiriladi.

Noiqtisodiy sharoitlarga quyidagilar kiradi:

- ishlab chiqarishni bevosita ta'qiqlash;
- korxonani yopishni ma'muriy hal qilish;
- jinoiy javobgarlikka tortish.

Masalan, AQSH tabiatni muhofaza qilish agentligi har bir fuqaro yoki kompaniyaga me'yoridan ortiq ifloslantirganligi uchun jinoiy ish qo'zg'atib, qamoq jazosini o'rnatish huquqiga ega.

Hozirgi vaqtda tabiat muhofazasi bo'yicha faol siyosatga o'tish rivojlanayotgan mamlakatlarga xosdir. Ularda chegaralash ishlab chiqarish hajmining o'sishi bilan emas, balki "iflos" ishlab chiqarish korxonalari sonining ko'payishi bilan bog'liq. Ko'pgina rivojlanayotgan mamlakatlarda tabiat muhofazasi bo'yicha qonunlar ishlab chiqildi, davlat organlari ta'sis etildi, ekolizimni saqlash dasturlari yaratilmoqda, ifloslanish andoza va me'yorlari ishlab chiqilmoqda. "Uchinchi dunyo" mamlakatlari uchun albatta rivojlangan mamlakatlar tajribasi, xususan tejash, chiqindisiz texnologiya, agrar sohada hosildorlikni ko'tarish va yoqilg'i - energetika resurslaridan foydalanish samaradorligi kabilar muhimdir. Bu tajribalar tabiat muhofazasi bo'yicha juda ko'p muammolarni echishda, umumiy ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish vazifalarini amalga oshirishda xatoliklarga yo'l qo'ymaslikka yordam beradi.

XX asrning 70-80 yillarida tabiat muhofazasi bo'yicha qator qonunlar ishlab chiqildi va qabul qilindi. Tabiat muhofazasi bo'yicha davlat boshqaruv tizimi yaratildi, iqtisodiy monitoring (nazorat punktlari tizimi, havo va suv havzalari holati) barpo qilindi, iqtisodiy ta'sir qilish elementlari (soliq, dotasiya, jarima, imtiyoz), ekologik fondlar tuzila boshladi. Hozirgi vaqtda (ayniqsa, o'tish davrini o'tayotgan mamlakatlarda) bu tajribalarning ijobiy tomonlarini saqlab qolish muhim ahamiyatga ega. Murakkab ijtimoiy-iqtisodiy sharoitda tabiat muhofazasi uchun sarf-harajatlarni tejashga moyillik bo'ladi. SHu bilan birga, bozor iqtisodiyotiga o'tish nafaqat mamlakatni iqtisodiy ahvolini yaxshilaydi, balki unda ekologik vazifani yaxshi tomonga o'zgartiradi.

Birinchidan, bu qayta qurish tizimining zarurligi ya'ni, xo'jalikning "og'ir" sektorlarida qator samarasiz ishlab chiqarish korxonalarini yo'qotish bilan va markazlashgan iqtisodiyotga xos bo'lgan resurslarni yo'qotishni to'xtatish bilan bog'liq.

Ikkinchidan, korxonalarni davlat moliyasiga kirib borishini to'xtatish bilan bog'liq. Bu resurslarni iste'mol darajasini, xususan energiyasizlikni pasaytiradi.

Uchinchidan, kapitalni haqiqiy qiymatiga ishonch hosil qilish bilan bog'liq. Xom-ashyo resurslaridan foydalanishda isrofgarchilikka barham berish bilan birga, ishlab turgan korxonalarda jihozlarni uzluksiz almashtirib turishga to'g'ri keladi, yangilari quriladi va eski texnologiyalar rekonstruksiya qilinadi.

To'rtinchidan, xususiylashtirish bilan bog'liq, ya'ni davlatni ekologik xarajatlardan holi qilish. So'nggi yillarda bozor iqtisodiyotiga o'tayotgan mamlakatlarda zararli chiqindilar hajmi keskin kamaydi. Bu birinchi navbatda

Ekosodiyotni isloh qilish sharoitida ishlab chiqarishni pasayishi bilan bog'liq bo'ladi. Bu borada, tabiat muhofazasi borasida shunday choralar qabul qilish kerak, toki bu u yoki bu mamlakatda inqirozdan chiqqandan keyin ham qo'llash mumkin bo'lsin.

X BOB. BIOSFERA. NOOSFERA VA INSONIYAT

10.1. Biosfera. Noosfera va insoniyat

Biosfera – tirik mavjudotlar tarqalgan Yer qobig'idir. Uning tarkibi, tuzilishi va energetikasi tirik organizmlar faoliyati majmuasi bilan belgilanadi. Biosfera Yerdagi tirik va notirik komponentlarni birlashtiradi hamda bir butunlikni tashkil etadi.

Umuman, biosfera tushunchasi ikki xil ma'noda ta'riflangan. Birida biosfera Yerdagi barcha *jontli* organizmlarning majmuasi tarzida tushunilgan. Akademik V.I.Vernadskiy esa tirik va notirik tizimlarning o'zaro ta'sirini o'rganib, biosfera tushunchasini yangi ma'noda – ya'ni *jontli va jonsiz* tabiatning birlik tushunchasi tarzida tushuntiradi.

Olimning biosfera tushunchasini bunday talqin qilishi Yerdagi hayotning paydo bo'lishi muammosiga bo'lgan qarashlarini ifodalaydi. U bir necha variantlardan iborat:

- 1) hayot Yer paydo bo'lgunga qadar yuzaga kelgan va uni butunlay qamrab olgan;
- 2) hayot Yer paydo bo'lgandan keyin yuzaga kelgan;
- 3) hayot Yerning shakllanishi jarayonida yuzaga kelgan.

V.I.Vernadskiy uchinchi variantni ma'qullagan va bizning planetamizda hech narsadan hayot izlari yoki tiriklik namunasi bo'lmagani haqida ishonchli ilmiy dalil yo'qligini e'tirof etgan. Boshqacha aytganda, uning nazarida biosfera Yerdagi hamisha bo'lgan.

Shunday qilib, olim biosfera deganda Yerning nozik qobig'ini tushungan. Yerdagi barcha jarayonlar tirik organizmlarning bevosita ta'sirida kechadi. Biosfera uzoq tarixiy davriardan boshlab doimo rivojlanishdadir. U planetamizdagi hayot qobig'ini, tirik organizmlarning o'zaro chambarchas aloqa va munosabatlaridan iborat murakkab ekologik tizimlar majmuini tashkil etadi.

Atmosferada hayotning eng yuqori chegarasi 16-20 km balandlikdagi ozon qatlamini bilan belgilanadi. Okeanlarning ham deyarli barcha qismida hayot mavjuddir. Yerning qattiq qismida hayot 3 km va hatto undan ham chuqurroqqa kirib borgan (neft konlaridagi bakteriyalar).

Atmosferada Quyoshning ultrabinafsha nurlari ta'sirida ozon gazini hosil bo'ladi. Ozon kislorodning uch atomli birikmasidan iborat. Ozonni ilk bor 1785 yilda gollandiyalik fizik Van-Marum havo orqali elektr uchqunlari o'tkazilganda yuzaga xos hid paydo bo'lishi va oksidlovchi xossaga ega bo'lishini topgan. Ozonning xossalari kislorodnikidan keskin farq qiladi.

Ozon havoda juda oz miqdorda bo'ladi. Yer yuzasidan uzoqlashgan sayin ozon miqdori ortib boradi va 20-25 km balandlikda maksimumga etadi. U oksidlovchi, dezinfeksiyalovchi va bakteriyalarni o'ldiruvchi xossalarga ega bo'lganligi uchun ichimlik suvini tozalashda, oziq-ovqat sanoatida, oksidlovchi sifatida yog' va qog'ozni oqartirishda ham ishlatiladi. Ozonning havodagi konsentratsiyasi 5-10 foizdan oshmasligi kerak, chunki ozon is gazii CO ga nisbatan ham zaharliidir.

Mezosfera va stratosferadagi atomlar kislorod va molekula holdagi kislorod bilan to'qnashib ozonni hosil qiladi, to'lqin uzunligi 200-300 nm bo'lgan fotonlarni yutadi. Bu juda muhim hisoblanadi. Agar stratosferada ozon qatlami bo'lmasa, yuqori energiyaga ega bo'lgan qisqa to'lqinli fotonlar Yer sathiga etib keladi. Bunday holatda undagi o'simlik va hayvonlar ushbu yuqori energiyali nurga bardosh beraolmagan bo'lar edi. "Ozon qalqoni" Yerda hayotni saqlab qolishda muhim rol o'ynaydi. Quyoshning ultrabinafsha nurlanishi ozon qatlamida yutilgani uchun tirik organizmlarga xavfli bo'lgan nurlanish Yer sirtiga etib kelmaydi. Lekin tovushdan tez uchadigan samolyotlarning ichki yonish dvigatellaridan chiqadigan yuqori harorat atmosferadagi kislorod bilan azotning reaksiyaga kirishiga sabab bo'lib, "Ozon qalqoni"ga salbiy ta'sir etishiga olib keladi. Sovitkichlar, purkovchi gaz balonchalaridan chiqadigan xlorftometan ham xuddi shunday ta'sirga ega. Atmosferadagi "Ozon teshigi" iborasi shular tufayli kelib chiqqan.

Ozon teshigi, ozon tujnugi Yer atmosferasining ozon qatlamidagi uzilish nuqtasidir. Bu tujnuk dastavval, 1985 yilda Antraktida ustida, keyinchalik Avstraliya tomon siljiyotgani, 1992 yilda esa Arktika ustida kuzatilgan. Ozon teshigi taxminlarga ko'ra, antropogen ta'sirlar, shu jumladan, ozon qatlamini emiruvchi xlorli sovitkichlarni sanoat va turmushda ko'plab miqdorda ishlatish natijasida ro'yobga chiqqan. Ozon qatlamini muhofaza qilish to'g'risida Vena konvensiyasi, Monreal bayonnomalari qabul qilingan. Bu hujjatlarda xlorli sovitkichlar va dezodorantlardan voz kechish zarurligi qayd etilgan.

Yer sirtidan 10-50 km balandlikda joylashgan ozonli atmosfera qatlami ozonosferani tashkil etadi. Ozon 20-25 km balandlikdagi ozonosferada eng ko'p to'planadi. Ozonosferada ozonning hosil bo'lishi va uning balandlik bo'yicha tarqalishini fotokimyoviy nazariya tadqiq qiladi. Ozon Quyosh radiyasiyasini kuchli yutadi, shuning uchun Quyosh radiyasiyasining biologik jihatdan ancha faol qismi Yer sirtiga etib kelmaydi. Radiyasiyani yutishi natijasida ozonosfera qatlamida harorat ancha ko'tariladi. Ozonosferadagi ozonni tekshirish uchun optik asboblardan foydalaniladi. Ozonosfera ma'lumotlari Quyosh radiyasiyasining Yer atmosferasida yutilishini o'rganishda juda muhimdir.

Biosfera tarkibi, energetikasi tirik organizmlar faoliyati bilan chambarchas bog'langan. Biosferaga Yerning faqat hozirgi hayot tarqalgan ustki qismigina emas, balki boshqa geosferalarning tirik modda kirib boradigan hamda uning faoliyati ta'sirida qachonlardir qaytadan o'zgargan qismlari ham kiradi. Shu sababdan biosfera tirik organizmlarning faqat hozirgi yashash muhitini emas, balki qadimgi muhitni ham o'z ichiga oladi. Turli ma'lumotlarga ko'ra, Yerda 2,5

ma turga yaqin tirik organizmlar tarqalgan. Shundan faqat 1/5 qismini o'simliklar tashkil qiladi. Hayvonlar orasida turlar soni jihatdan bo'g'imoyoqillar birinchi, molluskalar ikkinchi, xordalilar uchinchi o'ringda turadi. Shu sababdan o'simliklar va hayvonot dunyosini ta'riflashda biomassa va biologik mahsulotlik tushunchalaridan foydalaniladi. Tarkibi jihatidan biosfera moddasi tirik (organizmlar), biogen (tirik organizmlar barpo etgan mahsulotlar), biokos (biologik va anorganik jarayonlarning birgalikdagi ta'siri natijasida ham hosil bo'lgan) va kos (anorganik) moddalarga bo'linadi.

Bir turga mansub individlar, turlar guruhlar yoki jamoasining o'zi yashab turgan muhit yuzasi yoki hajmi birligiga mos keladigan umumiy massasi biomassa deb aytiladi. Biomassa ko'pincha ho'l yoki quruq modda massasi va boshqalarda ifodalanadi. O'simliklar biomassasi fitomassa, hayvonlar biomassasi zoomassa deyiladi. Biosferadagi tirik organizmlarning umumiy biomassasi quruq modda hisobida $1,8 \cdot 10^{12}$ tonnadan $2,4 \cdot 10^{12}$ tonnagacha boradi.

Ma'lumki, inson hayoti tabiat bilan uzviy bog'langan. Tabiat insonni yaratdi, unga ozuqa, joy, kiyim, qurol, olov, suv berdi. Tabiat va inson o'rtasidagi munosabatlarning rivojlanishi tabiatning turli yo'nalishdagi faollashishining kelib chiqishiga olib keldi. Tabiat va uning boyliklarini o'rganish borasida Aristotel, Al Xorazmiy, Abu Nasr Forobiy, Abu Ali ibn Sino, Abu Rayhon Beruniy, Umar Hayyom, Leonardo da Vinchi, G.Galiley, N. Kopernik, Mirzo Ulug'bek, M.N. Lomonosov, J.L.Byuffen, J.B.Lamark, A.Gumboldt, Ch.Darvin, V.I.Vernadskiy va boshqalarning xizmatlari juda katta bo'lgan.

Birinchi bora "Koinot" atamasini Abu Nasr Forobiy jamiyat tuzilishiga qo'lladi. Umar Hayyom "Koinot va uning vazifalari" kabi risolasida koinotni, undagi har bir shaxsning vazifalarini bayon qilib o'tdi.

Abu Rayhon Beruniy planetadagi qit'alarning joylanish xaritasini chizdi, tabiatdagi hamma narsa tuproqdan yaratilgan. Yer esa Quyosh atrofida harakat qiladi deya izohladi. Bu ilmiy dalillarni Beruniy evropalik olimlar Kopernik va Galileydan 500 yil avval keltirib o'tgan edi.

A.R.Beruniy fikricha, o'simlik va hayvonlar o'rtasidagi kurash, ko'payish va avlod qoldirish uchun intilish tirik mavjudotlar hayotining asosini tashkil qiladi, tabiatdagi hamma narsa tabiiy qonunlarga bo'ysinganda yashaydi va o'zgarib turadi. Buni A.R.Beruniy "Barcha harakatlar materiyaga tegishlidir. Materiyaning o'zi esa jismlar shaklini vujudga keltiradi va o'zgartiradi. Binobarin, materiya yaratuvchidir" deya ta'riflaydi. Beruniyning "Materiya" atamasini XIX asrning oxiri XX asrning boshida yashagan rus olimi V.I.Vernadskiy "Tirik moddalar" deb qabul qilib, tabiatdagi hamma harakat va o'zgarish shu tirik moddalar harakati bilan bog'lanadi va ifodalanadi deb tushuntiradi.

Abu Ali ibn Sino o'zining "Tib qonunlari" nomli asarida odamning tuzilishi, unda modda (qon) aylanishi, insonda kelib chiqadigan kasalliklar uning atrofidagi tirik jonivorlar faoliyati tomonidan yuzaga kelishini, tabiat ob'yektiv barliq, uning o'zgarib turishi, tog'lar zilzilasi, suv Yerning ko'tarilishi natijasida paydo bo'lishini, Yerning ko'p maydonlari qachonlardir dengiz tubi bo'lganligini saqlanib qolgan hayvonlar qoldiqlari asosida ta'riflab beradi. Yer yuzida tiriklik

rivojlanishining quyi, boshlang'ich bosqichida o'simliklar, o'rta bosqichida hayvonlar va eng yuqori bosqichida insonlar turishini qayd qilib, o'z davrida evolyusion nazariyaning kelib chiqishiga asos soladi

Evropaning tabiatshunos olimi J.B.Lamark birinchi marta "Biosfera" atamasini fanga kiritib, uning asl ma'nosi hayot tarqalgan joy va Yer yuzasida bo'layotgan jarayonlarga tirik organizmlarning ta'siridan iborat ekanligini ko'rsatadi. Avstraliyalik geolog olim Z.Zyuss Lamarkdan keyin "Biosfera" terminini ikkinchi bora fanga kiritadi va uni Yerdagi tiriklikning maxsus qobig'i deb izoh beradi.

XX asrning boshlarida rus olimi V.I.Vernadskiy geokimyo, bingeo kimyo va radiogeologik tadqiqotlar asosida biosfera ta'limotini yaratadi. 1926 yili olimning "Biosfera" nomli kitobi chop etiladi. Undagi izoh bo'yicha biosfera, bu planetaning hayot rivojlanayotgan qismi va bu qism doim tirik organizmlar ta'sirida deb aytadi

Yer yuzasida tirik organizmlar ko'p, ular xilma-xil va turli zonalarda tarqalgandir. Yer yuzasining hayot tarqalgan qismi biosfera bo'lib, unga tirik organizmlar ta'sir qiladi. Biosfera planetaning eng katta ekotizimi sifatida ham qaraladi

Biosfera odatda uch qatlamdan, ya'ni: atmosfera, litosfera va suv qobig'i gidrosferadan iborat. Shunday qilib, biosfera Yer sharining organizmlar tarqalgan qismi bo'lib, uning tarkibi, tuzilish doim o'zgarib turish xususiyatiga egadir

Yerdagi hayotning paydo bo'lishi bilan biosfera hosil bo'lgan va planetada tiriklikning umumiy rivojlanishi boshlangan. Yerdagi hayotning paydo bo'lishi bundan 3-4 mlrd yil avval deb ta'riflanadi.

Biosferaning quruqlik va suv qismlarida tirik organizmlar tarqalgan. Biosferaning ustki qatlami – atmosfera 10-15 km balandlikni egallaydi, shu qatlamda bakteriyalar, sporalar, zamburug' va boshqa organizmlar bo'lishi mumkin. Bu qatlam ozon qatlami bilan tutashadi. Ozon qatlami o'ziga xos ekran bo'lib, tirik organizmlarni ultrabinafsha va boshqa kuchli kosmik nurlardan saqlovchi parda rolini o'ynaydi. Bu qatlamlar dengiz sathidan 20-50 km yuqorida joylashgan.

Biosferaning pastki chegarasi litosfera bo'lib, unda tiriklik 2-3 km chuqurlikkacha tarqalgan. Neft topilgan shunday chuqurliklarda turli mikroorganizmlar borligi aniqlangan

Litosfera ustidagi organizmlarning asosiy massasi tuproqning 1 m qalinligida joylashgan. Gidrosferada organizmlar maksimal tarqalgan. Aynim mikroorganizmlar, sodda tuzilgan umurtqasiz baliqlar 10-11 km dengiz chuqurligida ham uchraydi. Dengiz o'simliklari va o'simlikxo'r hayvonlar asosan 300-500 m chuqurlikda tarqalgan.

Shunday qilib, biosfera atmosferaning pastki qismi, litosferaning ustki qismi va to'la gidrosferadan iboratdir. Tuproq, suv va havo hayotning eng konsentrasiyalashgan qismidir

Biosferada evolyusion rivojlanish uzoq jarayonlar bo'lib, ikki omil ta'sirida yuzaga kelgan, ya'ni: 1) allogen (tashqi) kuchlar – geologik va iqlim

o'zgarishlan natijasida; 2) autogen (ichki) jarayonlar – ekotizimlar komponentlarining jadal faoliyati ta'sirida yuzaga kelgan

Bundan 3-3.5 mird. yil avval Yer atmosferasi tarkibida azot, ammiak, vodorod, ug'Yerod oksidi, metan va suv bug'ları bo'lgan, kislorod bo'lmagan, ultrabinafsha nurlar Yer hamda okeanlar yuzasiga etib kelgan. Kimyoviy evolyusiyani yuzaga keltirib murakkab organik molekulaning (aminokislotalarning) kelib chiqishiga sabab bo'lgan, ular o'z navbatida juda sodda tirik sistemalarning paydo bo'lishiga olib kelgan. Abiotik jarayonlarda hosil bo'lgan oz miqdordagi kislorod, ultrabinafsha nurlar ta'sirida etarli qatlamdagi ozon qatlamini paydo qilib, birlamchi organizmlarni ultrabinafsha nurlarning salbiy ta'siridan saqlaydi.

Hayot o'zining birinchi davrida muhitga, undagi radiasiyaning fizikaviy, kimyoviy o'zgarishlariga moslanishdan boshlagan. Evolyusion rivojlanishning eng yuqori bosqichi turning paydo bo'lishi va ular asosida katta-kichik biologik sistemalarning yuzaga kelishi bo'lgan.

Tur – bu tabiiy biologik birlik bo'lib, uning hamma a'zolari umumiy genofondning tashkil bo'lishida qatnashadi. Evolyusiya genlar chastotasining o'zgarishidan iborat bo'lib, u atrof-muhit va turlararo munosabatlardan kelib chiqadigan tanlanish hamda mutasiyalarning qaytarilishi va genetik tuzilishning o'zgarishi natijasidir.

Turlar hosil qiladigan biologik sistemalar va ularning evolyusiyasi neevolyusiya deb aytiladi, ya'ni sistema ichidagi organizmlarning bir-birlari bilan munosabatlarining evolyusiyasi bo'lib, bunda guruhlar o'rtasida genetik ma'lumot almashinib turadi yoki ma'lumot o'tishi bo'lmaydi.

Biosferaning tirik moddalari unda uchraydigan tirik organizmlar va ularning kimyoviy tarkibidir. Tirik organizmlarning umumiy kimyoviy tarkibi atmosfera va litosferaning tarkibidan farq qilsa ham vodorod va kislorod atomlari bo'yicha gidrosferaga yaqin, lekin ug'Yerod, kalsiy va azot miqdorlariga qarab undan farqlanadi. Tirik moddalar suv, havo va Yerning migrirant elementlaridan tashkil topgan bo'lib, ular gazsimon va Yerigan holda bo'ladi. Masalan, organizmlarning 99,9 foiz massasini Yer qabida uchraydigan 14 ta elementlar (H, O, C, N, Ca, K, Si, Mg, P, S, Al, Na, Fe, Cl) tashkil qiladi. Bu hayotning Yer qobig'ining kimyoviy birikmalaridan iborat ekanligini ko'rsatadi, organizmlarda Mendeleev jadvalidagi hamma elementlar topilgan. Muhitning optimal sharoitida o'simliklar fotosintez jarayonida Quyosh energiyasidan foydalanadi.

O'simliklar qabul qilgan Quyosh energiyasi turli jarayonlar va reaksiyalarning o'tishida quyidagi yo'nalishlarda foydalaniladi, ya'ni

1) energiyaning bir qismi fotosintez jarayonida hosil bo'lgan organik moddalarda to'planadi.

2) yana bir qismi barglarning qizishi va energiya chiqarishiga sarflanadi.

3) bir qismi issiqlikka aylanib, transpirasiya jarayoniga sarflanadi.

Biosferada o'simliklar hosil qilgan fitomassa o'simlikxo'r hayvonlar hamonidan o'zlashtiriladi. O'zlashtirilgan fitomassani 10 foizini o'txo'r hayvon hammasi tashkil etadi.

tur sifatida mavjud bo'lgan inson mohiyati shakllanishining yo'nalishlaridan biridir. Uni to'xtatib ham bo'lmaydi. Inson tur sifatida o'z mohiyatida mavjud bo'lgan imkoniyatlarini kamol toptirib, tobora faollashib boraveradi. Tabiatda o'z maqsadlarini amalga oshirishga intilish, aftidan, insonning tabiat bilan o'zaro munosabatlari istiqbolini belgilashda asosiy masala bo'lib qolaveradi.

Inson faoliyati Yer yuzini tubdan o'zgartirishga qodir bo'lgan hozirgi davrda biosferaning rivojlanishi yangi pog'onaga ko'tarildi. So'nggi yillarda insonning biosferaga biokimyoviy ta'siri boshqa barcha tirik organizmlarga nisbatan juda katta kuchga aylandi. Lekin tabiiy resurslardan foydalanishni biosferaning rivojlanishi va funksiyasi qonuniyatlarini nazar-pisand qilmasdan amalga oshirilishi, masalan, o'rmonlarning kesilishi, erlarning o'zlashtirilishi, shaharlar zavod, fabrikalar, sun'iy suv havzalari, yo'llar qurilishi va boshqalar biosferadagi biokimyoviy jarayonlarga katta ta'sir o'tkazmoqda. Yer osti boyliklarini qazib olib, juda ko'p miqdorda yoqilg'i yoqilishi moddalar almashinuvini tezlashtirib, biosfera tarkibi va uning gomeosaz holatiga ta'sir ko'rsatadi. Shu tufayli biosferani bir butun, muayyan darajada tartibga solingan murakkab dinamik sistema deb qaralishi unda kechadigan jarayonlarni to'g'ri tushunib olishga yordam beradi. Biosfera to'g'risidagi ta'limot ekologiya, biosenologiya va boshqa fanlarning rivojlanishida, tabiat va jamiyatning rivojlanishi bilan bogliq bo'lgan juda ko'p o'ta murakkab muammolarni hal etishda katta ahamiyatga ega.

Dunyoning hamma davlatlarida tabiatni, uning suvi, tuprog'i, havosi, o'simlik va hayvonini muhofaza qilish bo'yicha qonun va qoidalar bor. O'zbekiston Respublikasi 1992 yil 9 dekabrda "Tabiatni muhofaza qilish" qonunini qabul qildi. Bu mukammal, zamonaviy, eng zaruriy hujjat Vatanimiz tabiatini saqlashda, uni boyitishda katta rol o'ynaydi.

XI BOB. EKOLOGIYA FANI, FANNING MAQSADI VA VAZIFALARI

11.1. Ekologiya fani. Fanning maqsadi va vazifalari

Insoniyat o'z taraqqiyotining ilk bosqichlarida tabiatga bo'ysunardi. Tabiat hodisalaridan cho'chib, ularni bartaraf etolmasdi, chunki u hali tabiat qonunlarini bilmasdi. Endilikda insoniyat ham aqlan, ham ma'nan etildi. Tabiatni o'rgandi, bildi, qurdi, yaratdi, uning hodisalarini o'ziga bo'ysundirdi.

Odamsot doimo tabiat qo'ynida faoliyat ko'rsatadi, u bilan uzluksiz munosabatda bo'ladi. Bu faoliyat oqilona tashkil etilmasa va u bilan munosabat to'g'ri o'rnatilmasa, inson o'zi va tabiat uchun muammolar keltirib chiqaradi. Mazkur muammolardan biri ekologik muammodir.

Atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy boyliklardan tejamkorlik bilan foydalanish shu kunning eng muhim ekologik muammosi hisoblanadi va bu muammo barcha aholini hamda ular yashayotgan davlatlar manfaatini o'zida qamrab oladi. Bu muammo hayotning barcha muammolaridan farq qilgan.

huda. Yer yuzidagi jonzorlar, shu jumladan, eng avvalo, insonlar salomatligini ta'minlashni ko'zda tutadi.

Hozirgi zamon ekologik muammolarini fan-texnika yutuqlari asosida hal qilish jarayonida ekologiya fani, uning yo'nalishlari, jamiyat va tabiat o'rtasidagi aloqalarni hal qilishdagi imkoniyatlari muhim omil hisoblanadi. Ekologik taqdimot va halokatlarning oldini olishda, jamiyat va tabiat o'rtasidagi ekologik muammolarni hal etishda ekologiya fanining so'nggi yillarda erishgan yutuqlarini amaliyotda qo'llash katta ahamiyatga ega.

Ekologiya fani oldida turgan amaliy vazifalar quyidagilardan iborat:

- ekologik toza muhitda hozirgi va kelajak avlodlar sog'ligini ta'minlash;
- tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish bilan bir qatorda chiqindisiz texnologiyalarni ishlab chiqarish;
- sun'iy ekotuzilmalarning (qishloq xo'jaligi) doimiy va yuqori hosildorligini ta'minlash;
- aholining turli tabaqalariga ekologik ta'lim va tarbiya berish yo'li bilan tabiat muhofazasini amalga oshirish va hokazolalar.

Ekologiya fanining butun faoliyati, yutuqlari, yo'nalishlari yuqorida ta'kidlangan muammolarni hal qilishga qaratiladi.

Ekologiya mustaqil fan bo'lib, uning ob'ektiv usullari, amaliy vazifalari bor. Bu fan tabiat bag'rida yashayotgan va unda hayot uchun kerakli funktsionallarni o'zaro bog'layotgan hamma tirik organizmlarni o'rganadi. Ekologiya fani organizmlar va atrof-muhit o'rtasidagi aloqalarning har xilligiga, umumiylikiga katta ahamiyat beradi.

Fan yutuqlarining hozirgi darajasida va ekologiya rivojining yangi bosqichida uning asosiy mazmuni aniq bo'lib qoldi, ya'ni ekologiya fani tirik organizmlarning bir-birlari va ularning atrof-muhit bilan munosabatlarini, ularning tabiiy sharoitda rivojlanishini, kuchayishi va tarqalishi haqidagi hamda ularning hayot faoliyatlarida muhitning o'zgarishiga olib keladigan qonunlarini ham o'rganadi. Bundan ekologiya mazmuni haqida shunday ma'no kelib chiqadi: mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlarning tabiiy sharoitda yashash rivojlanish tarqalish qonunlarini o'rganish natijasida organizmlarning turli biologik evolyusion taraqqiyot bosqichlarini, ya'ni: organik molekula, gen, organella, hujayra, to'qima tur vakillari, turlar va o'z navbatida ularning abiotik va biotik omillar ta'sirida katta biologik birliklar (ekosistema-biosfera) tizimini hosil qilinishi va ularga antropogen omillarning ta'sir qilish kuchlarini o'rganadi. Ekologiya tirik organizmlarni birlikda, ularni bir-birlari va yashab turgan joydagi atrof-muhit birligida va shu birlik ichida energiya va organik moddalarning bir shakldan ikkinchi shaklga o'tishini o'rganadi.

Organizmlarning yashash sharoiti va ularning tashqi muhit bilan o'zaro munosabati, turlar, populyasiyalar, biosenozi, ekosistemalar, biosfera va boshqa tushunchalar ekologiya fanining manbaini tashkil etadi.

Ekologiya fani biologiya fanining eng yosh, lekin juda tez suratlarda rivojlanayotgan tarmog'i bo'lib, tabiatda uchraydigan jonli organizmlarning bir-birlari va ular yashayotgan muhit bilan bog'layotgan munosabatlarini o'rganadi.

Fan-texnika taraqqiyoti jamiyat va tabiat o'rtasidagi munosabatlarni izchil o'rganishni talab qiladi. Ko'p hollarda salbiy kuchlar ta'sirida tabiatning holati o'zgarib boradi. Buning natijasida tabiiy voqealarni o'rganadigan ekologiya fani turli biologik va boshqa fanlar bilan tabiiy ravishda bog'lana boshlaydi. Masalan, u o'simlik va hayvonlarning soni hamda sifatini, tashqi qiyofasini, yashash joylarini, tarqalishini o'rganadigan botanika, zoologiya, sistematika, morfologiya, floristika, biogeografiya kabi fanlarga bog'liqdir.

Ekologiya o'simliklar, hayvonlar va odamlarning fiziologik holatini o'rganuvchi fiziologiya fani bilan ham chambarchas bog'lanadi va natijada "Fiziologik ekologiya" yo'nalishi vujudga kelib, bu ikki fan yutuqlari bir-birini to'ldiradi.

Ekologiya o'simlik va hayvonlarning turli joylarga moslashishi, mintaqalarga xosligini aniqlashda geografika fani bilan turlarning nasliy belgilarini nasldan-naslga o'tishi, ularga muhit ta'sirini o'rganish jarayonida ekologiya o'z navbatida genetika fani bilan aloqada bo'ladi.

Organizmlarni o'rganish jarayonida ularga muhitning tabiiy omillari ta'sirini aniqlashda ekologiya nobiologik fanlarga, ya'ni iqlimshunoslik, landshaftshunoslik, meteorologiya, geomorfologiya, tuproqshunoslik kabi fanlarga bog'lanadi, chunki organizmlarning o'sish, rivojlanish va ko'payish jarayonlari iqlim, Yerning tuzilishi, tuproqning tabiiy va kimyoviy holatlari bilan bog'liqdir.

Hozirgi vaqtda turli shahar va qishloqlarda aholi uchun uy-joylarni, sanoat markazlarini tabiatga zarar keltirmaydigan holda qurishni rejalashtiradigan "me'morchilik ekologiyasi", tabiatdagi salbiy holatlarni aniqlaydigan, turli ekologik chora-tadbirlarni ishlab chiqadigan, muhitning ifloslanishini, zaharlanishini to'xtatadigan "ekologik ekspertiza" kabi yo'nalish, matematik yo'llar bilan ekologik modullar yaratish kabi yo'nalishlar ham rivojlanmoqda.

Ekologiyada o'rganiladigan muammolarning xilma-xilligi turli usullarning qo'llanishini talab qiladi. Ekologiyada dala, laboratoriya, eksperimental va matematik moddular qo'llaniladi.

Tabiiy sharoitda olib boriladigan va o'tkaziladigan kuzatishlar dala usuli asosida bo'ladi.

Dala usuli bo'yicha tur vakillari, ular hosil qiladigan turli katta-kichik tirik organizmlar guruhlarini tabiiy sharoitda o'rganiladi.

Dala usuli tirik organizmga yoki populyasiyalarga, ularning yirik biologik birliklariga abiotik omillarning kompleks holda ta'sir qilishini, uning natijasida ma'lum joydagi organizmlarda sodir bo'ladigan o'zgarishlarni aniqlaydi.

Laboratoriya tajriba usuli esa maxsus joylarda, xonalarda, turli mikroorganizmlar, suvo'tlar, umurtqasiz hayvonlar, ularning shakllari (shtamplari) kichik-kichik idishlarda o'tkaziladi.

Tirik organizmlarning fiziologik, biokimyoviy va umuman ekologik holatini kuzatish ko'pincha laboratoriya sharoitida olib boriladi. Shuning uchun ham jonli organizmlarga sun'iy sharoitda sun'iy ekologik omillarning ta'siri natijasida organizmlarga bo'lib o'tadigan o'zgarishlar laboratoriyada – tajriba holatida o'rganiladi.

Laboratoriya – eksperimental va dala usullari bir-biridan farq qiladi. Ya'ni laboratoriya – eksperimental usulida sun'iy sharoitda organizmga ta'sir qilyotgan sun'iy ekologik omillarning salbiy va ijobiy tomonini boshqarish mumkin. Tabiiy sharoitda esa, tabiiy ekologik omillarni organizmga bir joyda va bir vaqtda bir necha omilning birdan (Quyoshdan kelayotgan nurni temperaturani, Yerning namligini, shamol tezligi va yo'nalishini, suv to'liqlarining kuchini, daryo suvining oqish tezligining) ta'sir qilishini boshqarish qiyin.

Ekologik eksperimental kuzatishlar o'tkazilganda, mikroorganizmlarning, o'simlik va hayvonlarning hayot faoliyatining o'ziga xos xususiyatlari aniqlanadi. Organizmlarning ichki va tashqi qiyofalaridagi o'zgarishlar, ularning salbiy va ijobiy tomonlari, tabiatda hamda insonlar hayotida foydali va zararli tomonlari ochiladi.

Hozirgi vaqtda turli nazariy va amaliy xo'jalik muammolarini echishda ekologik tadqiqotlarning mohiyati kattadir. Ekologik kuzatishlar, tekshirishlar natijasida tur vakillarini, turlarning o'sishi va rivojlanishi, fasl, yil va ko'p yillar davomidagi o'zgarishini, turli joylarda tarqalish qonunlari, tirik organizmlarni o'z muhitida muhitga qiladigan ta'sirlari, ular o'rtasidagi aloqalarga oid ekologik muammolar aniqlanadi.

Turli ekosistemalarning tabiiy holati, o'zgarishi va ularga xos boshqa ekologik tomonlar matematik moduldar usuli yordamida aniqlanadi.

Hozirgi vaqtlarda tabiiy biologik voqealarni modellashtirish, ya'ni tirik tabiatning turli jarayonlarini sun'iy yaratish keng qo'llanilmoqda. Masalan, o'simliklarda bo'lib o'tadigan fotosintez jarayoni modeli yoki hayvonlar va o'simliklardagi qon aylanishi jarayoni modeli, sun'iy buyrak, o'pka, oyoq, qo'l, yurak va boshqalar modeli.

Biologiya fanining turli yo'nalishlarida tirik modellar tuzilib, ular yordamida organizmning tuzilishi, o'zgarishi, harakat funksiyalari bilan bir-birlaridan farq qilishi aniqlanadi. Maxsus ekologik blok-sxema asosida istalgan shaharning ekologik holatini tahlil qilib, kelajak holatini aytib berish mumkin.

Hozirgi ekologik tadqiqotlarda eng ko'p qo'llaniladigan konseptual sistema, matn, sxema, jadvallar tahlili) va matematik modellar tuzish hisoblanadi.

Konsepsual modellar tuzish uchun sistemaning bayoni, ya'ni ilmiy tekst, sxema, sistemalar, jadvallar, grafiklar zarur. Ma'lum biologik birliklarning miqdor ko'rsatkichlarini o'rganishda matematik modellar juda qo'l keladi. Ba'zi hollarda matematik formulalar ham qo'llaniladi.

Turli matematik yo'llar, modellar amaliy ekologiya, ekologik modellar va matematik yo'nalishlarga xos mutaxassisliklarda chuqur o'rganiladi.

Matematik modellar tuzish bakteriyalar, bir hujayrali suvo'tlar populyasiyalarini o'rganishda, ularning umumiylik koeffisientlarini topishda katta ahamiyatga ega.

Turli fanlarning rivojlanishi natijasida matematik hisoblar va modellar tuzish hamma biologik fanlarda va shu jumladan, ekologiyada ham keng qo'llanilmoqda.

11.2. Ekologiyaning ahamiyati, yo'nalishlari

Ekologiyani fan sifatida rivojlanishi XX asrning 30-yillariga to'g'ri keladi. Hozirgi kunda ekologiya va uning ko'p tarmoqlari hamma mamlakatlarda deyarli yo'lga qo'yilgan.

Ekologiyaning asosiy yo'nalishlaridan biri - tabiat sirlarini, ularning har xilligini bilish hislati faqat insonlargagina xos va bu holat tabiiy voqelikni bilish bilan bir qatorda etika, estetik, adabiy fikrlash qonuniyatlarining takomillashishi bilan bog'liq bo'lib, yig'ilgan ilmiy dalillar asosida atrof-muhit holatini tushuntirib berish esa ekologiyaning ikkinchi yo'nalishi hisoblanadi.

Ekologiyaning bu ikki yo'nalishi tabiiy birliklar qonunlarini o'rganishda aniqlanadigan prinsiplar, tabiiy holati buzilgan senozlar, biosenozlar holatini belgilashda ham qo'llaniladi. Yerdan, suvdan foydalanishda fizika va kimyo qonunlari, ularda bo'lib o'tadigan kimyoviy reaksiyalar, anorganik moddalarning erishi, organik birkmalarning hosil bo'lishi, tuzlar, gazlarning bor yoki yo'qligini, ularni jonzorlar uchun mohiyatini ekologiya fani yoritib beradi.

Tabiatda kuzatiladigan ekologik salbiy hodisalar insonlarda etarli darajada ekologik bilim yo'qligidan, u yoki bu Yerdan qo'llanilayotgan usul kelajakda qanday natijalarga olib kelishini bilmastikdan, ertangi kunga befarqlik bilan qarash va tabiatning ekologik qonunlarini inobatga olmaslikdan kelib chiqmoqda.

Hozirgi kunda va kelajakda inson atrof-muhitga katta kuch bilan, uning holatiga misli ko'rilmagan darajada salbiy qilayotgan ekan, u tabiatdagi salbiy ta'sirlarning natijasini ko'ra bilishi, uning oldini olishi, ekologik holatni yaxshilash chora-tadbirlarini ko'rib, muhitni yaxshilashi shart, chunki shu muhitda insonni o'zi yashaydi, hayot kechiradi.

Tabiiy sharoitda ekologik qonunlarni e'tiborga olib, ularni o'rganib, ular bilan kelishgan holda, hamjihatlikda tabiatga nisbatan qilgan xatolarini tuzatish ekologiya mohiyatining xulosasidir.

11.3 Ekologik omillar. Ekologik omillarning organizmlarga ta'siri

Yerdan hayot paydo bo'lgandan buyon tirik organizmlar tashqi muhitdagi har xil o'zgarishlar ta'siriga duch keladi.

Bizning ona planetamizda mavjud bo'lgan hayvonlar, o'simliklar hamda hayot kechirayotgan boshqa organizmlar yoki jonzorlar sonining serobligi va geografik tarqalishiga bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsatuvchi har qanday tashqi omillar ekologik omillar deb ataladi.

Ma'lumki, Yer yuzida uchraydigan turli organizmlarning hammasi o'z o'zidan yashamaydi, ularning ko'payishi, rivojlanishi va tarqalishi atrof-muhit omillari ta'sirida boradi. Tirik organizmlar o'rab turgan, ularga turli xil yo'nalishda ta'sir qiladigan jonli va jonsiz tabiat kuchlari, komponentlari oddiy bir tabiiy manzara emas, balki bir-biri bilan bog'langan tabiiy ekologik omillar bo'lib, ularga organizmlar moslashadi.

Tirik organizmlar ma'lum muhitda va uning omillari ta'siri ostida yashaydi, rivojlanadi, ko'payadi ekologik omillar bilan muloqotda bo'ladi, o'zgaradi, faolmiy harakatda bo'lib nasi qoldiradi. Tirik organizmlarga ko'rsatadigan ta'siri turlicha ekologik omillar juda xilma-xildir. Muhitning barcha omili shartli ravishda uchta katta guruhga ajratiladi. Bular: abiotik, biotik va antropogen omillardir.

1 Abiotik omillar – bu notirik tabiat omillandir organizmlarga ta'sir qiladigan anorganik muhitning kompleks omillaridir. Bu kimyoviy (atmosfera, suv, tuproq), fizik yoki iqlim (harorat, bosim, yorug'lik, namlik, yong'in, shamol) omillarga bo'linishi mumkin.

2 Biotik omillar – muhitga uchraydigan tirik organizmlarning hayot faoliyatida bir-birlariga qiladigan ta'siri va ular o'rtasidagi munosabatlardan iborat bo'lib, ular tirik organizmga, uni o'rab turgan boshqa tirik jonzotlarga har qanday ta'sir qiladi. Biotik omillar – tirik organizmlarning bir-biriga o'zaro ta'siri majmuri. Bu ta'sir turlicha bo'lishi mumkin. Masalan, 1) tirik organizmlar bir-birlari uchun oziqa manbai (o'simliklar turli hayvonlarga oziqa); 2) bir tirik organizm tanasi boshqa organizmga (xo'jayin-parazit) yashash muhiti; 3) bir organizm ikkinchi organizmning ko'payishiga tarqalishiga sabab bo'ladi.

Antropogen omillar – bu inson faoliyatining shunday shakliki, ular atrof-muhitga ta'sir etib, tirik organizmlarning yashash sharoitini o'zgartiradi yoki hayvon va o'simliklarning ayrim turlariga bevosita ta'sir qiladi. Eng muhim antropogen omillardan biri muhitning ifloslanishi hisoblanadi. Boshqacha aytganda antropogen omil inson va uning xo'jalik faoliyatining tirik organizmlarga va butun tabiatga turli xil ta'sirlari majmuini tashkil etadi.

Ekologik omillarning organizmga ta'sir etish harakteri xilma-xil bo'lsa-da, lekin ularning barchasi uchun bir necha umumiy qonuniyatlar mavuddir.

Ekologik omillar organizmga juda kuchli (maksimum), juda kuchsiz (minimum), ijobiy (optimum) ta'sir etishi mumkin. Omillarning qulay (ijobiy) ta'siri optimum deb ataladi. Undan uzoqlashitgan sari omillar noqulay ta'sir etadi. Masalan, ma'lum haroratlar (16° - 38° S) o'simlikning o'sish - rivojlanishi uchun qulay, undan yuqorisi noqulay hisoblanadi. Minimum va maksimum chegaralari keskinlik nuqtasi deb qaraladi. Keskinlik nuqtalaridan ortiq kuch ta'siri organizmning nobud bo'lishiga olib keladi.

Muhitning biror omilga keng doirada moslashgan turlari "evri" old qo'shimchasini qo'shish yoki tor doirada moslashgan turlari "seno" qo'shimchasini qo'shish bilan nomlanadi. Masalan, evrterm senoterm (haroratga nisbatan), evrigal, senogal (sho'rlanishga nisbatan), evribat, senobat (bosimga nisbatan) va h.k. Organizmning omilga nisbatan keskinlik nuqtalari orasidagi chidamlilik chegarasi uning ekologik valentligi deyiladi. Turli ekologik omillarga nisbatan ekologik valentliklar yig'indisi turning ekologik spektri deyiladi. Masalan, o'simlikning sho'rlilik, qurg'oqchilik va yuqori haroratga moslashuvi uning ekologik spektrni tashkil etadi.

Har bir omil organizmning har xil funksiyalariga turlicha ta'sir etadi. Bir hayot faoliyati uchun optimum ta'sir ikkinchi bir jarayon uchun maksimum bo'lib hisoblanishi mumkin. Masalan, $40-45^{\circ}$ S harorat sovuq qonli hayvonlarda

modda almashinuv jarayonini tezlashtiradi, ammo bunda ularning faolligi susayadi. Bu holda ular uxlaydi.

Ayrim individlarning tashqi muhit omillariga chidamlilik chegarasi, optimum, minimum zonaları to'g'ri kelmaydi. Biror bir omilga nisbatan chidamlilik darajasi uning boshqa omillarga chidamliligini ifodalamaydi. Ayrim turlarning ekologik spektrlari ham bir-biriga to'g'ri kelmaydi. Muhitning ayrim ekologik omillari organizmga bir vaqtda ta'sir etadi va bir omilning ta'siri boshqa omilning miqdoriga bog'liq bo'ladi. Bu omillarning o'zaro ta'sir qonuniyati deyiladi. Organizmning ma'lum sharoitda yashashi quyi darajadagi omil bilan belgilanadi. Masalan, cho'lda organizmning keng tarqalishiga suv va yuqori harorat cheklovchi omil bo'lib hisoblanadi.

Abiotik omillar. Abiotik (yunoncha "a" – inkor, "bios" – hayot) omillar – notirik tabiat elementlari: iqlim (harorat, namlik, yorug'lik, havo), tuproq, relief. Abiotik omillardan eng muhimi iqlim hisoblanadi. Iqlim qator omillardan yuzaga keladi.

Iqlim avvalo, Quyosh noriga bog'liq. Quyosh nuri o'simliklarning fiziologik funksiyasi, tuzilishi, o'sish va rivojlanishi tezligiga turli darajada (me'yoriy, kuchli, kuchsiz) ta'sir ko'rsatadi. Quyosh nurining biologik ta'siri spektral tarkibi, fasliy va kunlik davriyligi bilan belgilanadi. Bunga bog'liq holda tirik organizmlardagi moslashuvchanlik xususiyati fasliy va mintaqaviy xarakterga ega bo'ladi.

Ko'zga ko'rinmaydigan ultrabinafsha nurlar barcha jonzorlar, butun hayoti uchun xavflidir. Bunday nurlanishning asosiy qismini atmosferaning yuqori qismida joylashgan ozon qatlami tutib qoladi. Shuning uchun ham, tirik organizmlar faqat ozon qatlami oralig'ida mavjuddir. Ko'rinmas nurlar o'simlik va hayvonlarga juda zarurdir. Eng muhimi yorug'lik tufayli o'simliklarda fotosintez jarayoni sodir bo'ladi. Yorug'lik hayvonlar va inson uchun ham muhim omil hisoblanadi. Chunki u faollik darajasini belgilab beradi.

Infraqizil nurlar – issiqlik energiya manbai. Ammo uni inson va hayvonlar ko'ra olmaydi. Ularni organizm to'qimalari juda yaxshi yutadi. Bu esa ularning qizishiga sabab bo'ladi. Infraqizil nurlar sovuqqon hayvonlar uchun, ayniqsa muhimdir. Ular bu nurlardan o'z tanalarini isitish uchun foydalanadilar.

Quyosh energiyasi yorug'lik tartibini yaratadi. U geografik kenglik va relefga bog'liq ravishda o'zgaradi. Yerning aylanishi bilan bog'liq holda yorug'lik tartibi aniq kunlik va mavsumiy davriylikka ega. Kecha va kunduzning ma'lum davomiyligining davriy o'zgarishi natijasida organizmning yoritishning sutkalik tartibiga reaksiyasi fotodavriylik deyiladi. Fotodavriylik biologik soatlar mexanizmi bilan bog'liq. Organizmlar funksiyalarini siklik o'zgartirishga qodir. Biologik soatlar xuddi ana shu jarayonda namoyon bo'ladi. Biologik soatlar atrof-muhitdagi o'zgarishlarga xos holda fiziologik muammoni belgilab beradi. O'simliklardagi sutka (kun)lik fotodavriylik fotosintez jarayonlarini nazorat qiladi. Hayvonlarda esa kunduzgi va tungi hayot tarziga moslashish yuzaga kelgan.

Harorat – hayotiy jarayonlarni cheklovchi muhim omillardan biri. Organizmda barcha hayotiy jarayonlar tananing ma'lum haroratida, asosan 10-40°S oralig'ida kechadi. Faqat ayrim organizmlargagina juda yuqori harorati

hayotiga moslasha olgan. Umuman, Yer kurasida organizmlarning ko'payishi, tarqalishi va boshqa hayotiy jarayonlarni belgilashda harorat asosiy omillardan biridir.

Hayvon va o'simliklar hayotida ham harorat katta ahamiyatga egadir. Uning doimiy tana haroratiga ega bo'lgan hayvonlar gomoyoterm – issiqlikqand hayvonlar deyiladi. Ular o'zlarining tana haroratini saqlagan holda issiqlikqandga moslasha oladi va atrof-muhit haroratiga juda kam darajada bog'liq bo'ladi.

O'simliklar ikki ekologik guruhga, ya'ni issiqlik (harorat) ta'sirida yaxshi o'sib rivojlanadigan termofil va past harorat ta'sirida yashovchi psixrofil o'simliklarga ajratiladi.

Namlilik Yerda barcha organizmlar mavjud bo'lishining zaruriy sharti bo'lgan borligidir. U hujayralar hayotiy faoliyatining barcha jarayonlarida muayyand muhim rol o'ynaydi. Zero, suvsiz hayot bo'lmaydi. Namlilik tashunchasi yomg'ir, suv tuman, qor, qirov, muz bilan bog'liq holda tashuntiriladi.

Suv balansini ta'minlash organizmning asosiy fiziologik funksiyasi hisoblanadi. Suv boshqa omillarga nisbatan ko'proq cheklovchi (limitlovchi) omil hisoblanadi. Yer yuzida namlilik bir xilda taqsimlanmagan. Quruqlikdagi ko'plab o'simlik va hayvonlar namsevar hisoblanadi. Suvning yetishmasligi ko'pincha organizmlar tarqalishini cheklovchi sabab bo'ladi. Suvning mavjudligi asosan o'simlik uchun ekologik omillardan biridir. Ekologik omillar o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini belgilaydi.

Namlilik omili hayvonlar uchun ham ahamiyatlidir. Cho'l sharoitida yashovchi hayvonlarning ko'pchiligi uzoq vaqt suvsiz kun kechira oladi.

Davriy quruqlik paytida o'simlik va hayvonlarning hayotiy faolligi pasayadi, namlilik yetishmovchiligidan fiziologik hayoti susayadi. Jazirama vaqtida o'simliklar barg tashlaydi, rivojlanmaydi. Ayrim hayvonlar yozda uyquga ketadi, ba'zilari anabioz holatiga kiradi.

Tuproq. Yerning g'ovak, unumdor yuza qatlami tuproq deyiladi. Tuproq ko'plab mikroorganizm va hayvonlar uchun yashash muhiti hisoblanadi. Shuningdek, unda o'simliklarning ildizlari va zamburug'larning giffari ildiz otadi. Tuproqda yashovchilar uchun uning tuzilishi, kimyoviy tarkibi, namlilik, oziq moddalarning mavjudligi birinchi darajali omillar hisoblanadi.

Tuproqda turli o'simliklardan tashqari bakteriyalar, zamburug'lar, sodda hayvonlar va boshqalar keng tarqalgan.

Havo. Atmosferadagi gazlar aralashmasi havo qatlamini tashkil etgan. Havo qatlamining balandligiga qarab, uning tarkibi va zichligi o'zgarib boradi. Havo, hayvon va organizmlar uchun nafaqat yashash muhiti, balki ekologik omil sifatida ham ahamiyatlidir.

Havo - atmosferani tashkil etgan muhitning muhim omili. Uning kimyoviy tarkibi Yerning evolyutsiyasi jarayoni kechishida takshil topgan. Havo tarkibida 78,08 foiz azot, 20,95 foiz kislorod, 0,93 foiz argon, 0,03 foiz uglerod ikki oksidi, 0,2 foiz boshqa gazlar aralashmalari, 2,6 foiz suv bug'lari mavjud. Tirik organizmlar uchun yashash muhitining asosiy elementi – kislorod. Yerda

kislorod yaratuvchi yagona manba - yashil o'simliklardir. Kislorodni o'simlik fotosintez jarayonida ajratadi. Kislorodsiz yonish yo'q, metallni eritib ko'plab kimyoviy birikmalarni sanoat yo'li bilan olib ham bo'lmaydi.

Ammo atmosferaning sanoat chiqindilari, transport vositalaridan chiqqan zaharli gazlar bilan ifloslanishi havoda uglerod dioksidi, oltingugurt oksidi, azot oksidi, uglerod oksidi miqdorining ko'payishiga olib keladi. Bu esa atrof-muhit holatigagina emas, balki kishilar salomatligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Relief – bu tashqi ko'rinishi, kattaligi, yuzaga kelishi, yoshi va rivojlanish tarixi bo'yicha har xil Yer sirtini shakllantirish majmuidir. Relief iqlimning shakllanishiga ta'sir qiladi, daryolar oqimi yo'nalishi va harakteri unga bog'liq. O'simlik va hayvonot olami tarqalishi xususiyatlari u bilan chambarchas bog'langan. Relief inson hayot tarziga va uning xo'jalik faoliyatiga ham ta'sir ko'rsatadi.

Biotik omillar. Organizmlarning biotik o'zaro munosabatlari yoki biotik omillar deyilganda o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlarning bir-birilariga o'zaro ta'siri tushuniladi. Tabiatda hech qanday tirik jonzot o'z qobig'iga o'ralib, ayri holda yashay olmaydi. Uni tabiatning ko'plab tirik vakillari o'rab olgan bo'ladi. Ularning barchasi bir-biri bilan o'zaro ta'sirlashadi. Organizmlarning o'zaro ta'sirlashishi, shuningdek, ularning hayot sharoitlariga ko'rsatgan ta'siri muhitning biotik omillari majmuini tashkil etadi.

Ekologik o'zaro ta'sirlar, odatda, nihoyatda murakkab harakterga ega bo'lib, ko'plab omillarga bog'liq va turli sharoitlarda har xil kechadi. Shuning uchun ekologik o'zaro ta'sirlarning oqibatlarini oldindan bilib bo'lmaydi.

Antropogen omillar – inson hayot faoliyatining organik dunyoga ta'siri. Jamiyatning rivojlanishi bilan insonning tabiatga ta'sir qilishning yangi-yangi xillari kelib chiqib, atrof-muhitda salbiy ekologik o'zgarishlar seziladi.

Hozirgi vaqtda antropogen omillar tabiatdagi eng kuchli omil hisoblanadi. Inson tirik organizmlarga bevosita va bilvosita ta'sir etib, ularni yashash sharoitini o'zgartirib, qirilib ketishiga sabab bo'lmoqda. Insonning faoliyati tufayli Yer yuzida ko'plab o'simlik va hayvon turlari yo'qolib ketdi. Million-milion yillar davomida shakllanib, tarkib topgan dunyo manzarasini inson bir necha yillar davomida beqiyos darajada o'zgartirib yubordi.

Odamzod hamma vaqt atrof-muhitdan asosan resurslar manbai tarzida foydalanib kelgan. Hatto uzoq zamonlar davomida uning faoliyati tabiatga sezilarli darajada ta'sir ko'rsata olmagan. Faqat o'tgan asrning oxirlariga kelib, xo'jalik faoliyati ta'sirida biosferaning o'zgarishiga olimlar jiddiy e'tibor bera boshladilar. XX asrning birinchi yarmiga kelib, bu o'zgarishlar jadallashib ketdi va hozirgi vaqtda butun insoniyat sivilizasiyaga o'z ta'sirini ko'rsatmoqda. Inson o'z hayot shart-sharoitlarini yaxshilashga intilib, moddiy boyliklar ishlab chiqarish sur'atini doimo oshirib boradi. Biroq uning oqibatlari haqida hamisha o'ylab ko'ravermaydi. Bunday yondoshuv va munosabatlar natijasida tabiatdan olingan ko'plab resurslar unga chiqindilar tarzida qaytariladi. Bu chiqindilarning ko'pchiligi zaharli yoki qayta ishlab foydalanishga yaroqsiz bo'ladi. Bu esa, o'z navbatida, biosferaga ham, insonning o'ziga ham katta xavf-xatarlar tug'diradi. Bir so'z bilan aytganda, kelgusida biosferaning mavjud bo'lish-bo'lmashligi,

insoniyatning yashab qolish-qolmasligi Yer yuzida ekologik vaziyatga ko'p qat'ildan bog'liq bo'ladi.

Ekologik omillar tirik organizmlarga alohida – alohida va bir-birlaridan ajralgan holda emas, balki ular murakkab kompleks tarzida bir vaqtda ta'sir qiladilar. Organizm kompleks omillarsiz yashay olmaydi.

Organizmlar har bir ekologik omilni turlicha sezadilar va qabul qiladilar. Har bir tur vakili uchun o'ziga xos sharoit kerak. Cho'llarda o'sadigan o'simliklar va u Yerdə yashaydigan hayvonlar yuqori harorat va quruq sharoitga moslashgan, tundra, Arktika va yuqori tog' mintaqalarida o'simlik va hayvonlar namlikning fiziologik kamligiga, past haroratga chidamli bo'ladilar. Sho'r suv havzalarida uchraydigan organizmlar esa, mineral moddalar konsentrasiyasining yuqoriligini turlicha qabul qiladi. Tirik organizmning ekologik omillarga moslashishi va ularni turlicha qabul qilishi ularning evolyusion rivojlanish jarayonida vujudga kelgan.

Umumiy ekologiyaga oid qonuniyatlar quyidagilardir:

1. Organizmlarning turli funksiyalariga har bir ekologik omil turlicha ta'sir qiladi. Masalan, havoning yuqori harorati ($40-45^{\circ}$) sovuq qonli hayvonlarda moddalar almashinuvi jarayonini jadallashtirish bilan birga, harakatni boshqaruvchi organlar, ishini sustlashtiradi va hayvonlar tinim davriga o'tadilar. Balqlarning jinsiy moddalari optimal haroratda etishsa, bu harorat ularning yuvdirlig tashlashi uchun noqulay sharoit hisoblanadi. Tirik organizmlarning hayot sikllari muhit omillarining fasllar bo'yicha o'zgarishiga bog'liqdir.

2. Tirik individlarning optimum va minimum kritik nuqtalari doimo bir xil bo'lmaydi. Individlarning o'zgaruvchanligi, tur vakillarining nasliy belgilari sifatiga, ularning jinsiy, yosh va fiziologik holatiga bog'liqdir. Masalan, ayrim kapalak qurtlari uchun minimal harorat – 7°S , balog'atga etgan formalari uchun – 22°S , ularning tuzumlari uchun – 27°S hisoblanadi. -10°S qurtlarni qo'ldirib qoldiradi, lekin tuxumlar uchun zararsiz. Bu misoldan ko'rinib turibdiki, turning ekologik valentligi (chidamlilik chegarasi), tur vakillarining chidashi chegarasidan yuqori.

3. Organizmlarning u yoki bu ekologik omilning ta'siriga chidamliligini moslashda shu ekologik omil bilan bir qatorda boshqa omillar qanday kuch bilan ta'sir qilishiga bog'liq. Bunday holat ekologik omillarning birgalikda organizmga ta'sir qilishidan kelib chiqadi. Masalan, tur yuqori haroratni nam havodan ko'ra quruq havoda yaxshi o'tkazishi mumkin. Shamolsiz, berk va taraxtli joyga qaraganda, kuchli shamol esadigan ochiq joyda muzlash kuchli bo'lib tezroq bo'ladi. O'simliklarning so'llib qolishini tuproqdagi namlikni oshirish, havo haroratini pasaytirish va bug'lanishni kamaytirish yo'li bilan to'xtatish mumkin.

Ekologik omillar organizmlarga ta'sir qilish jarayonida, bir-birlarini to'ldirib, ba'zilar darajada bir-birlarining o'rnini bosib borishlari mumkin, lekin bir ekologik omilni, ikkinchi omil bilan almashtirib bo'lmaydi. Masalan, bir tajriba tajribasida tuproqda etishmagan namlikni Yerni sug'orish bilan qoplansa, tuproqda etishmay turgan bir mineral moddani (N_3RO_4) ikkinchi modda (K_3RO_4) bilan almashtirish mumkin. Lekin shimoliy mintaqalarda etishmaydigan

issiqlikni yoki cho'l zonasida uning ortiqchaligini namlik va yorug'lik bilan almashtirib bo'lmaydi.

4. Ayrim ekologik omillarning optimal holatdan uzoqlashishi boshqa omillarning optimal darajasida organizmga ta'sir qilishiga qaramasdan turning hayotchanligini noqulay sharoitda qoldiradi. Ba'zan ikkilamchi darajadagi yoki shu muhitda bo'lmay vaqtincha paydo bo'lgan omillar organizmlarning rivojlanishini chegaralovchi darajasiga qadar ko'tarilishi ham mumkin. Masalan, paxtazorlarda g'o'za chanoqlarining ochilishini tezlashtirish maqsadida kuchli kimyoviy moddalar bilan defoliatsiya o'tkaziladi. Bunda hamma ekologik omillar optimal bo'lishiga qaramay g'o'za tanasidagi barglar asta-sekin quriy boshlaydi. Muhitda tirik organizmlar o'rtasidagi munosabatlar ham ayrim hollarda chegaralovchi omil bo'lishi mumkin. Masalan, anjiming changlanishi O'rta dengizning maxsus arisi orqali o'tadi. Demak, muhitning hamma abiotik omillari (harorat, issiqlik, yorug'lik, namlik) optimal darajada bo'lishiga qaramay, o'simliklarning rivojlanishida va ayniqsa ularni nasl qoldirishda biotik omil (arilar orqali) chegaralovchi darajaga ko'tarilgan.

5. Ekologik omillar organizmlarga bir vaqtda ta'sir qiladi. Bir omil ta'siri so'zsiz boshqa omilning ta'siriga bog'liq va ma'lum darajada hamda ma'lum vaqtda birini o'rnini ikkinchisi bosishi mumkin. Masalan, cho'l mintaqasida namlikning etishmasligi lungi soatlardagi havoning namligi bir oz darajada bo'lsa ham qoplaydi. Arktikada yetishmagan issiqlik yoz faslidagi yorug' kunlar hisobiga qoplanadi. Lekin birorta ekologik omilning o'rnini boshqasi bosa olmaydi. Chunki fototrof o'simliklar yorug'liksiz o'sa olmaydi. Agar erta bahorda efemer va efemeroidlar uchun birlamchi ekologik omil yorug'lik va issiqlik bo'lsa, ularni urug' hosil qilish davrida esa namlik hamda oziqa moddalar asosiy omillarga aylanadi.

XII BOB. EKOLOGIK MUAMMOLAR. GLOBALLASHTIRISH – XXI ASR MUAMMOSI

Planetamiz hududlarida ekologik taraqqiyot darajasi turlichadir. Shu bois ekologik qiyinchiliklar ham turli darajadadir. Rivojlanayotgan mamlakatlarda bu qiyinchiliklar oziq-ovqat mahsulotlari yetishmasligi bilan, rivojlangan mamlakatlarda esa tabiiy resurslar tugab qolishi va tabiiy muhitning ifloslanishi bilan bog'liqdir. Yerning turli hududlarida hal etilishi lozim bo'lgan bir-biriga qarama-qarshi masalalar mavjud. Janubi-Sharqiy Osiyo mamlakatlaridagi muhim masalalardan biri – tug'ilish sonini kamaytirish bo'lsa, ayni vaqtda ko'pgina Afrika va ba'zi Yevropa mamlakatlarida aholi sonining ortishi sanoat va qishloq xo'jaligining rivoji uchun zarur hisoblanadi. Aslida bularning barchasi bir-birlari bilan o'zaro ichki bog'liqda bo'lgan har xil muammolardir. Xuddi ana shu o'zaro bog'liqlik holati hozirgi zamon ekologik vaziyatning sifat jihatdan o'ziga xosligidan dalolat beradi.

Global ekologik kollaps xavfining o'ziga xosligi faqat oziq-ovqat mahsulotlarining yetishmasligi yoki tabiiy resurslarning tugashidagina iborat emas. Bular to'g'risida XIX asrdayoq yozishgan edi. Bu ikki muammoga yana yangisi, ya'ni eng asosiysi atrof-muhitning ifloslanishi muammosi qo'shildi. Bu XXI asrning global muammosiga aylandi. Jamiyatning tabiat bilan o'zaro munosabatida sifat jihatdan mutloq yangi holat yuzaga keldi. Ichimlik suvi keskin kamaydi. Ko'plab miqdordagi yoqilg'ilarning yonishi, o'rmonlarning kesilib ketishi, okeanlarning neft mahsulotlari va pesitsidlar bilan ifloslanishi - atmosferada kislorodning kamayishiga olib keladi.

DDT dengiz suvida kam eriydi. Ammo neftda juda yaxshi eriydi. Dengiz suvi yuzidagi neft qatlamida DDTning bo'lishi juda ko'p organizmlar uchun xavfidir.

Ba'zan qandaydir xususiy ekologik muammoni hal etishga harakat qilinadi. Lekin bunga bir-biriga qo'shib ketgan, salbiy ekologik oqibatlar to'sqinliklar keltirib chiqaradi. Tegishli shart-sharoitlarda muammo hal etilishi ham mumkin, ammo bu ko'pgina boshqa muammolarning yuzaga kelishi va keskinlashishiga sabab bo'ladi. Demak, bunda muammo butunlay hal etilmaydi, go'yo uning "ko'chishi" sodir bo'ladi, xolos.

Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishni ko'paytirish muammosini qarab o'taylik. Ko'proq qishloq xo'jaligi mahsulotlari olishga intilish tabiiy o'simliklar o'rniga sun'iy turlarini yaratishga olib keladi. Ular esa zararkunandalar, hashorotlar, yovvoyi o'tlarga va ayniqsa, iqlim o'zgarishga juda sezgirdir.

Tiklanadigan tabiiy resurslarni juda ko'p miqdorda kamaytirish yoki ularning ma'lum qismlarini yo'qotib yuborish ekotizimlardagi nozik va chigal bog'lanishlarni buzadi. Bu esa o'z navbatida, ularning kambag'allashishiga, degradasiyaga yoki ekologik muvozanatning buzilishiga olib keladi. Inson tomonidan yaratilgan sun'iy biogeosenozlar tabiiy singari barqaror bo'la olmaydi. Ularning qishloq xo'jaligi "zararkunandalari"ga chidamliligini oshirish uchun o'simliklarni himoya qilishning kimyoviy vositalaridan foydalanishga to'g'ri keladi. Yuqorida aytib o'tgan muammoning "ko'chishi" xuddi ana shundan iboratdir.

So'nggi o'n yillikda oziq-ovqat muammosini hal etish "yashil inqilob" - o'simliklarning yuqori hosil beruvchi yangi turlarini yaratish bilan bog'liqdir. Ammo "yashil inqilob" juda ko'p miqdordagi minYerat o'g'itlarni talab etadi. O'simliklarning ko'payishi natijasida ulardan ayrimlari salbiy ekologik natijalar berishi mumkin. Bundan tashqari, yangi seleksion navlar virusli kasalliklarga tez chalinadi va garchand ularning quvvati yuqori bo'lsa-da tarkibida inson organizmi uchun zarur oqsil hamda boshqa moddalar kamroq bo'ladi. inson tomonidan ekotizimning mahsuldorligini har qanday oshirish ularni barqaror holatda saqlab turish uchun sarflanadigan harajatlarni ko'paytirishni talab etadi. Albatta, harajatlarni oshirib borishning ham o'z chegarasi bor. Agar harajatlar haddan ortiq ko'p bo'lsa, mahsulotlarni ko'paytirishga hech qanday hojat qolmaydi. Umuman, inson qancha istasa, shuncha mahsulot olish yoki ishlab chiqarish mumkin. Ammo bu biosferaga bosimni orttiradi va u bunga bardosh berolmaydi.

Keltirib o'tilgan ayri misollar ekologik muammoning kompleks harakterga ega ekanini ko'rsatibgina qolmaydi, balki shu bilan birga insonning o'zi yashab turgan muhitga ta'sirining hozirgi zamon strategiyasi va ekologik qonuniyatlar o'rtasidagi ziddiyatlarni ochib berishga yordam beradi. Inson o'ziga kerakli miqdorda mahsulot olishi uchun ekotizim mahsuldorligini maksimal darajada oshirishga intiladi, biroq bu istak ularning rivojlanish yo'nalishiga ziddir.

Ekotizim mahsuldorligi haqida D P Xidren quyidagilarni yozadi: "Agar sivilizatsiyaga mahsuldorlikni maksimal darajada oshirish xos bo'lsa Tabiatga maksimal barqarorlikka intilish xosdir. Bu maqsadlar bir-biriga muvofiq kelmaydi. Ekologik tadqiqotlar ko'rsatadiki, eng murakkab, binobarin, eng barqaror ekotizimlar mahsuldorligi kichik bo'ladi. Ekotizim barqarorligini pasaytirib, uning mahsuldorligini oshirish mumkin. Shunday qilib, xususiy ekologik masalani hal etish bir tomonlama qilingan ishdir va u muammoning "kuchlanishi"ga olib keladi, xolos."

Umumiy holda gapirganda, tabiat bilan mutlaq uyg'unlikning ideal holatiga erishish prinsip jihatdan mumkin emas. Tabiiy asoratlar bilan kurashish jarayonida insonning qiyinchiliklarni engish qobiliyati namoyon bo'ladi. Ammo bu inson tabiatdan ustun turadi, degani emas.

Hozirgi ekologik vaziyat tabiatning insonga bo'lgan ta'siriga, uning ob'yektiv taraqqiyot qonuniyatlariga bog'liqligini ko'rsatadi. Bu esa uning yaxlit holdagi faoliyati mexanizmini o'rganishga e'tiboni jalb etishga majbur etadi. Chunki tabiatda hamma narsa bir-biri bilan bog'langan. Ta'sir ekotizimning faqat bir qismigina emas, balki butun tizimga (biosferaga, alohida organizmga ham) ko'rsatiladi. Ekotizimning bir necha bog'lanishlari yo'qolishi yoki zarar ko'risni, tiklanishi mumkin. Ammo ular juda ko'p bo'lsa, ekotizim butunlay yo'qolib ketadi.

Ekologiya tarmoqlarining kelajakda shug'ullanadigan va hal qiladigan muammolari: aholining o'sishini o'zgarib borishini va uni jamiyatning tuzilishi bilan bog'lab o'rganish, kelajakning asosiy energiya resursi hisoblanmish yadro jarayonlaridan foydalanishning zararsiz yo'llarini topish va boshqariladigan termoyadroni sintez qilish, sanoatda, agrotexnikada va boshqa yo'nalishlarda tutashtirilgan ishlab chiqarishni tashkil etish, atrof-muhitning ifloslanishi tufayli Yerning issiqlik balansini o'rganish va undan umumli foydalanish yo'llarini va ekologik zararsiz mahsulot ishlab chiqarishdan iboratdir. Bu holatlar XX asrning ikkinchi yarmi va XXI asrda insoniyat hayoti uchun zarur bo'lgan muammolar, ya'ni tabiat muhofazasi, energiya, xom-ashyo va oziq-ovqat muammosini hal qilish, suv havzalarining boyligini aniqlash va undan foydalanish yo'llarini ishlab chiqish, yangi kasalliklarning oldini olish borasida chora-tadbirlar ko'rishga oid global masalalar ekologiyaning rivojlanishi bilan chambarchas bog'liqdir.

Keyingi yillardagi eng ko'p ishlatiladigan so'z globalashtirishdir. Bu nima degani? Bizning bunga munosabatimiz qanday? Nima uchun ko'pchilik mamlakatlar yoshlari bunga qarshi chiqishmoqda? Demak globalashtirish – bu zamonaviy, asosan kompyuter texnologiyalari negizida umum jahon moliya – informatsion makonini jadallik bilan shakllantirishdir. Butun jahon televideniyesi, milliy iqtisodiyotni yo'q qilib tashlaydigan "moliyaviy bo'ronlar".

internet, virtual faol voqealik – ular kuchli ta'sirotni uyg'otadigan iboralardir. Ular masalaning tashqi alomatlarinigina ifodalab, yangi texnologiyalarning insoniyatga ta'sirini to'sib qo'ymasliklari kerak. Asosiysi – mehnat predmetining o'zgarishidir. Inson tabiatni o'zgartirib inson bo'ldi. Informatсион texnologiyalar endi jonsiz buyumlarni o'zgartirishni emas, balki – tnik ongni jamoa va individual ongni o'zgartirishni eng ko'p foyda keltiradigan tizimga aylantirdi.

Bunday inqilobning oqibatlarini biz hali to'liqigicha anglab etkanimiz yo'q. Marketingdan farqli ravishda PR (Publik relations) texnologiya, tovarni kishilar qiziqishiga qarab emas, balki teskarisi, ya'ni kishilarni tovarga moslashtiradi. Ular bilan bog'liq bo'lgan xavflardan biri – kishining o'zining dasturlanishidir. Yagona kishining ongini shakllantirishda biz muqarrar ravishda o'z ongimizni ham o'zgartiramiz. Hatto kimnidir nimagadir ishontirganimizda, bizning o'zimiz ham shunga ishonamiz, bu vaqtda haqiqiylik yo'qoladi.

Globallashtirish natijasida vujudga kelgan boshqa muammolarni ham ko'rib chiqaylik. Axborot texnologiyalari rivojlanishning asosiy resurlarini o'zgartiradi. Bu endi ishlab chiqarishlari mavjud bo'lgan makon emas, balki tanakatchan mablag'lar va yuksak aql-idrokdir. Bugungi kunda hududni samarali o'zlashtirish, uning mablag'lari va intellektini musodara qilishdan iborat. Bunda rivojlangan davlatlarning taraqqiyoti o'zlashtiriluvchilarning inqirozi tashkidan bo'lib inqiroz ko'lamini rivojlangan davlat yutug'idan katta bo'ladi. Raqobat buzilib bormoqda. Yagona dunyo bozorida global monopoliyalar vujudga kelmoqdaki, ularga davlatlar tomonidan ham, xalqaro byurokratiya tomonidan ham deyarli ta'sir o'tkazib bo'lmay qoldi. Shunday megateknologiyalar ham paydo bo'lmoqdaki, ulardan foydalanish ishlab chiqaruvchi bilan raqobat qilish imkonini bermaydi. Misol uchun, tarmoqli kompyuterlar loyihasi va Yevropadagi hamma telefon aloqalarini ONLAYN rejimida tahlil qilish.

Natijada, pullar o'z mohiyatini yo'qotmoqda: raqobatlik endi ko'proq sotib olish mumkin bo'lmagan texnologiyalar bilan aniqlanmoqda. Texnologiyalar mahiyatining oshishi teng huquqli raqobatni buzadi, chunki ular pullar kabi tez tanakatchan emas. Asosiy to'siq - maorif va farovonlikdir. O'qimagan kishi texnologiyadan foydalana olmaydi, kambag'al jamiyat esa yetarlicha o'qimishli kishilarni ushlab tura olmaydi.

Globallashtirish – hammaning gullab-yashnashi uchun yo'l emasligi faqat kuchli davlatlarning yanada baquvvat bo'lishi, kuchsiz davlatlarning yanada kuchsizlanishi ekanligi ma'lum bo'ldi. Bu globallashtirishga qarshi avj olgan norozilikning sabablaridan biridir. Keyingi vaqtlarda xalqaro iqtisodiy forumlarda, faqatgina uchinchi dunyo mamlakatlari rahbarlarining iqtisodiy fikrlar yo'nalishini globallashtirish shiorlaridan boshqa tomonga burushga harakat qilishlari tasodifiy emas, chunki bu mamlakat yoshlari, ko'pgina fuqarolari globallashtirishga qarshi chiqishmoqda.

Inson tabiatni o'zgartirishdan o'zini unga moslashtirishga o'tmoqda. Texnologik bozor endi nafaqat ishlab chiqarish munosabatlari, balki insoniyatning qiyofasini ham o'zgartirmoqda.

IZOHLI LUG'AT

Avtotroflar - avtonom organizmlar (yun. autos - o'zi, trophe - oziq, oziqlanish) - fotosintez, fotorediksiya va xemosintez jarayonlari tufayli neorganik moddalardan o'z hayoti uchun zarur organik moddalar tayyorlab olish qobiliyatiga ega organizmlar. Bunga deyarli hamma yuksak o'simliklar (parazit va saprofit o'simliklardan tashqari), barcha suvo'tlar va ayrim bakteriyalar kiradi. Fotosintetik o'simliklarning xlorofil pigmentini saqlash va yashil tush bo'lishi ularga xos belgidir.

Adaptatsiya (lot. adaptation - moslashuv) - 1) organizmning turli yashash sharoitlariga moslashuvi; 2) sezgi a'zolarining o'ziga ta'sir etadigan qo'zg'atuvchilarga moslashishi natijasida ularda sezgirlik darajasining o'zgarishi (mas, ko'zning yorug'lik yoki qorong'ulikka moslashuvi). Adaptatsiya hodisasi hamma tashqi sezgilar (ko'rish, eshitish, hid ta'm, badan sezgisi)ga xosdir.

Akklimatizatsiya (lot. ak - uchun, yun. clima - iqlim) - organizmlarning yangi yashash sharoitlariga moslashishi.

Aminokislotalar - molekulasida amin va karboksi gurubi bo'lgan organik birikmalar, o'simlik va hayvon oqsilining asosiy elementi hisoblanadi.

Amfibiyalar (Amphibia) - suvda va quruqlikda yashovchilar.

Analiz (yun. analysis) - ajratish, kishilar dunyoni bilish jarayonida ishlatadigan tekshirish usuli. Analiz fikran yoki amalda narsa va hodisani tarkibiy bo'laklarga bo'lish.

Analogiya - (yun. analogia - muvofiqlik, aynanlik, o'xshashlik) - predmet va hodisalarda biror xususiyatning o'xshashligi.

Anofaza - hujayra bo'linishining uchinchi fazasi, metafazadan keyin.

Antibiotiklar (anti... va yun. bios - hayot) - ba'zi mikroorganizmlar (zamburug'lar, bakteriyalar, hayvon to'qimalari va ayrim yuksak o'simliklar) hayot faoliyati natijasida hosil bo'ladigan va turli xil mikroblarning o'sishi hamda rivojlanishini to'xtatadigan organik moddalar.

Antiseptik vositalar - (anti... va yun. Septikos - chirish) tibbiyotda - teri, gavda bo'shlig'i, jarohat yuzasi va boshqa joylardagi kasallik qo'zg'atuvchi mikroblarga nisbatan kushandalik xususiyatiga ega moddalar.

Antitsiklon - (yun. anti... va siklon) - atmosferada yuz beradigan hodisa. Havo oqimlari harakatidan hosil bo'ladigan juda katta atmosfera girdobi.

Antizarralar - massasi, spini, izotopik spini, juft-og'ligi o'zining "egizak" zarrasining mos parametrlariga o'zaro teng bo'lib, bir-biridan faqat elektr va nuklon zaryadlari, ajibligi, magnit momentlarining ishoralari bilan farq qiladigan elementar zarralar.

Apogey (yun. apogeos - yerdan uzoqda joylashgan) Yer yo'ldoshi orbitasining yer markazidan eng uzoq nuqtasi.

Arteziyan suvlari - bosim ta'sirida bo'lgan yer osti suvlarining bir turi, suv o'tkazmaydigan qatlamlar oralig'ida hosil bo'ladi, ular ochilganda suv burgi qurayqlaridan fонтan shaklida oqib chiqadi.

Arteriyalar - (yun. arteria - havo kanali) - yurak va aortadan chiqib, o'pka alveolarida kislorodga boyigan qonni barcha a'zo va to'qimalarga etkuvchi qon tomirlari.

Arxipelag (ital. Archipelago so'zidan) bir-biridan unchalik uzoq bo'lmagan va odatda bir butun deb hisoblanadigan orollar to'ldasi.

Assotsiatsiya - (lot. associatio - birlashish, qo'shish) umumiy maqsadga erishish uchun tuzilgan uyushma, ittifoq, guruh

Asteroidlar - (yun. aster - yulduz va eidos - ko'rinish) kichik sayyoralar. Quyosh atrofida elliptik orbitalar bo'ylab harakatlanuvchi va ko'pchiligi Mars va Yupiter orbitalari oralig'ida joylashgan kichik jismlar

Astronomiya - (astro... va yun. nomos - qonun) Koinot jismlari va ularning harakatlari paydo bo'lishini, taraqqiyoti va tuzilishini, ko'rinish va haqiqiy o'lchaklarini, kimyoviy tarkibi va fizik holatini, Koinotning bir butun umumiy qonuniyatlarini o'rganadigan fan

Atmosfera - (yun. atmos - bug' va sfera) Yer sharini o'rab olgan va u bilan o'zaro aylanadigan havo qobig'i.

Atom - (yun. atomos - bo'linmas) - kimyoviy elementning barcha xossalari bilan bog'lanishda mujassamlashtirgan eng kichik zarrasi.

Atrofiya - (yun. atropheo - ozayapman) to'qimalar oziqlanishining buzilishi natijasida a'zolarining kichrayib, hujayralar sifatining o'zgarishi

Attraktantlar - (lot. atrahere - o'zimga jalb qilaman) hashoratlarni o'ziga jalb qiluvchi tabiiy va sintetik kimyoviy moddalar.

Autogen - (yun. autos - o'zim) qo'shma so'z bo'lagi; aynan avto... ni anglatadi.

Autogen mashq - (yun. autogenes - o'zi bajaradigan) autofrening - ichki a'zolar funksiyasi, harakat faoliyati buzilganda o'z-o'zini ishonitirish va o'z-o'zini tiklash orqali shu holatdan forig' bo'lishga olib keladigan psixoterapiya usuli.

Afelly - (tano. ... va yun. helios - Quyosh) - Quyosh atrofida aylanuvchi sayyora, kometalar yoki biror kosmik jism orbitasining Quyoshdan eng uzoq nuqtasi.

Aerazol - (aero... va lot. solutio - eritma) gaz muhitida muallaq turadigan mayda-mayda qattiq yoki suyuq zarralardan tashkil topgan dispers tizim.

Bakteriyalar - (yun. bakterion - tayoqcha) bir hujayrali mikroorganizmlarning barcha guruhi, shakllangan yadroga ega bo'lmagan mikroskopik organizmlar - prokariotlar.

Bentos - (yun. benthos - chuqurlik) dengiz va chuchuk suv havzalari tubidagi barcha qatlamda va uning ustida yashaydigan organizmlar

Bio - (yun. bios - hayot) yasama so'zlar tarkibiy qismi: 1) hayotga oidlikni bildiradi (biogenez); 2) ma'nosiga ko'ra biologiyaga aloqadorlikni bildiradi (biokataliz).

Biologiya - (bio... va logiya) - tirik tabiat haqidagi fanlar majmuasi. Biologiya fanining barcha ko'rinishlari: tirik organizmlar va tabiiy janoalarning tuzilishi va funktsiyasini, tirik mavjudotlarning kelib chiqishi va tarqalishi, ularning bir-biri va muhit bilan o'zaro bog'lanishini o'rganadi.

Bionika - (yun. bion - hayot elementi, asl ma'nosi - yashovchi) - biologiya va kibernetikaning yanada mukammal texnik vositalar yoki qurilmalarni yaratish maqsadida organizmlarning tuzilishi va hayot faoliyatini o'rganadigan bir yo'nalishi

Biopolimerlar - (bio... va polimerlar) - barcha tirik organizmlarning hayot faoliyatida muhim rol o'ynaydigan yuqori molekulyar tabiiy birikmalar

Biosfera - (bio... va yun. sphaira - shar) Yerning tirik organizmlar tarqalgan qobig'i.

Biotexnologiya - (bio... va yun. techne - mahorat, san'at, logos - so'z, ta'limot) oziq-ovqat xo'jalik, sanoat va tibbiyotning turli sohalarda tirik organizm va biologik vositalardan foydalanadigan sanoat usullari majmuasi

Biofizika - biologik fizika - biologik sistemalarda kechadigan fizik jarayonlar va ularning ta'sir ko'rsatadigan fizik omillarni o'rganadigan fan.

Biotsenoz - (bio... va yun. koinos - umumiy) shart-sharoiti bir xildagi muhitga moslashib olgan va bitta joyning o'zida birga yashaydigan barcha organizmlar.

Botanika - (yun. botanikos - o'simlikka tegishi, botane - o'simlik, o't, g'yo) o'simliklar to'g'risidagi fanlar majmui. Botanika yer yuzidagi o'simliklar dunyosini, o'simliklar organizmlarining yashash va rivojlanish qonuniyatlari haqida ularning bu jarayondagi o'zaro aloqalarini, boshqa muhitga nisbatan munosabatlarini ilmiy jihatdan o'rganadi.

Vibratsiya - (lot. vibratio - tebranish, titrash), titrash - elastik jismlarning mexanik tebranishi, titrashi.

Viruslar - (lot. virus - zahar) faqatgina tirik hujayralarda ko'payib, o'simlik, hayvon va odamda yuqumli kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar.

Galaktika (yun. Galaktikos - sutli, sutsimon) umumiy o'zaro tortishish kuchi bilan bog'langan hamda Quyoshni ham o'z ichiga olgan 200 milliard dan ortiq yulduzrang ulkan gravitatsion sistemas.

Garmoniya (yun. harmonia - bog'lanish, munosiblik) 1) ko'p ovozli musiqaning asosiy ifoda vositalaridan biri.

Gen - (yun. genos - urug', kelib chiqish) - irsiyatning elementar birligi va moddiy asosi. Gen organizm belgi va xususiyatlarini nasldan-naslga o'tkazish funktsiyasini bajaradi.

Ayhd (arab. valod - bola so'zining ko'pligi) umumiy ajdodlardan qanadoshlik munosabatlari bilan bir xilda uzoqlashgan kishilar guruhi.

Genetika - (yun. genesis - kelib chiqishi, paydo bo'lish) barcha tirik organizmlarga xos bo'lgan irsiyat va o'zgaruvchanlikni hamda ularni boshqarish metodlarini o'rganadigan fan.

Genetik injeneriya - molekulyar injeneriya sohasi, genlarning tabiatda uchrayotgan yangi birikmalarini genetik va biokimyoviy usullar yordamida maqsadga muvofiq holda vujudga keltirish bilan shug'ullanadi.

Geologiya (geo... va ...logiya) - Yer po'sti va yerning tuzilishi, tarkibi, harakatlari va rivojlanish tarixi haqidagi fanlar majmui.

Geosferalar (geo... va sfera) - yerni tashkil etgan konsentrik qobiqlar. Yerning ustidan markaziga tomon atmosfera, gidrosfera, yer po'sti, mantiya, yadro geosferalari ajratiladi.

Gerontologiya - (yun. geron, gerontos - keksa, qar; va logiya) - tirik organizmlar, jumladan odamning qarish jarayonini o'rganadigan fan. tibbiyot va biologiya fanlarining bir bo'limi.

Geterotroflar (getero... va yun. tropho - oziq) o'zining oziqlanishi uchun tayyor organik birikmalardan foydalanadigan organizmlar.

Gialoplazma - (yun. hyalos - shisha va plazma), asosiy modda - hayvon va o'simlik hujayrasi sitoplazmasining yorug'lik mikroskopida ko'rinadigan strukturaga ega bo'lgan qismi.

Gidrosfera - (gidro... va sfera) - yer kurtasidagi barcha suv-okean va dengizlar, ko'llar va botqoqliklar, doimiy qorlik va muzliklar, tuproqdagi namlik hamda yer osti suvi majmui.

Giper - (yun. kyper - yuqori, o'ta) qo'shma so'z tarkibiy qismi bo'lib, o'zi qo'shilgan so'zga: 1) yuqoridalik; 2) me'yordan ortiqlik, o'ta darajalik ma'no ifodalari beradi.

Gipertoniya - (giper... va yun. tonos - taranglik) - a'zo va to'qimalar tonusi (tarangligining) ortishi. Mayda arteriyalar tonusining ortishi natijasida qon bosimining ko'tarilishi gipertoniya deb ataladi.

Gipotoniya - (gipo... va yun. tonos - taranglik) to'qima, a'zo va sistemalarning ta'shashuvi, ya'ni tonusi (tarangligining) pasayishi.

Gormonlar - (yun. hormano - qo'zg'ataman) ichki sekresiya bezlari (endokrin bezlarda ishlanib chiqib, qonga va to'qima sayuqligiga o'tadigan biologik faol moddalar. Ular butun organizmga tarqalib, turli a'zo hamda to'qimalarning faoliyatini boshqaradi.

Gravitatsiya - tortishish (lot. gravitas - og'irlik)

Dendrariy - (yun. dendron - daraxt), dendrotologiya bog'li arboretum - daraxtlar butalar, yarim butalar, chirmashuvchilar kolleksiyasi ekilgan ochiq maydon.

Disgarmoniya - (dis... va garmoniya) musiqada - garmoniya noqisligi, ayrtunsiqlik, hamohangsizlik.

Distrofiya - (yun. trophe - ovqat oziqlanishi - hujayra va to'qimalarda moddalar almashinuv) bazillining patomorfologik va patofiziologik ifodasi aynishi bilan atalgan. Distrofiya ko'pincha (ayniqsa, yallig'lanish bilan kechadigan) kasalliklarning rivojlanish negizi hisoblanadi.

Dominanta - (lot. dominans - hukmron, ustun)

Zigota - (yun. zigotos - birgalikda qo'shilgan) - har xil jinsli gametalarning uchrashishi natijasida hosil bo'lgan hujayra, urug'langan tuxum.

Zoologiya - (zoo... va ...logiya) - hayvonlar to'g'risidagi fan, biologiyaning bir sohasi. Zoologiya hayvonot olamining xilma-xilligi va tanxay taraqqiyotini, hayvonlarning tuzilishi, hayot kechirishi, tarqalishi, rivojlanishi, shuningdek ularning o'lash muhiti bilan munosabatlarini o'rganadi.

Izotoplar - (izo... va yun. topos - kuchlanish) - yadrolardagi neytron soni bir bo'lgan turli kimyoviy elementlarning atomlari

Immunitet - (lot. immunitas - biror narsadan xelos, ozal bo'lish, qutulish) - organizm mavjudotlarning o'z butunligi va biologik noyobligini buzuvchi "yoq" omillardan himoyalinishi, qarshilik ko'rsatishi, rezistentligi.

Intellekt - (lot. intellectus - b'lish, tushunish, idrok etish) - insonning aqiy dahiyati; hayotni, atrof muhitni ongda aynan aks ettirish va o'zgartirish, fikrlash, qarshi o'rganish, dunyoni b'lish va ijtimoiy tajribani qabul qilish qobiliyati.

Ionosfera - (ionlar... va yun. sphaira - shar) atmosferaning ionlar va erkin elektronlar konsentratsiyasi ko'p bo'lgan yuqori qatlami

Kalendar - (lot. calendarium - qarz dafteri) taqvim, yil, oy, hafta va kunlar o'zlashini yuritish tizimi.

Kvant - (lot. quantum - qancha, necha) biror fizik kattalikning diskret (uzlak) o'lchamga ega ekanligini ta'kidlovchi va auning eng kichik (bo'linmas) qiymatini bildiruvchi zamonaviy fizikaning asosiy tushunchasi.

Kibernetika - (yun. kybernetik - boshqarish san'ati) o'xborotni qabul qilish, b'lish, uni qayta ishlash hamda undan turli jarayonlarni boshqarishda foydalanish uchun shug'ullanadigan fan.

Kislotalar (uuklein) - tirik organizmdagi bir qancha biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadi.

Kometalar - (yun. Kometes - uzun sochi) Quyosh sistemasiga kiradigan kichik jismlar.

Konsumentlar - (lot. consumo - iste'mol qilaman) - trofik zanjarda tayyor oziq-ovqat moddalarini iste'mol qiladigan organizmlar. Konsumentlarning barchasi heterotrof.

Konsepsiya – (lot. conceptio - majmua, tizim): 1) biror sohaga oid qarashlar, tarmoqillar tizimi, fakt va hodisalarni tushunish, anglash va izohlashning muayyan usuli, asosiy nuqtai nazar; 2) adabiyotda - biror asarning asosiy g'oyasi.

Korpuskulyar - to'liqin dualizmi - materiyaning har qanday mikroob'ektlari haqida qoida.

Kosmologiya - (kosmos va ... logiya) – Koinotning tuzilishi va rivojlanishini hamda nisbiylik nazariyasi ob'ektlarini kuzatuv ma'lumotlari bilan nazariy tadqiqotlar yordamida o'rganuvchi fan.

Kosmos (yun. koemos - butun olam, dunyo, tartib) Koinotning ikkinchi nomi. Butun olamning sinonimi; Yerdan tashqaridagi borliq va uning atmosferasi; kosmik apparatlar bortidan tekshirish qulay bo'lgan fazo sohasi; Yer atrofidagi fazo.

Landshaft (nem. land - yer, schoft - manzara): 1) tipologik tabiiy komplekslarni umumlashtiruvchi tushuncha; geologik zamin, relefi, iqlimi, tuproqlari, o'simlik turkumi, hayvonot dunyosi, gidrologik rejimining bir xilligi bilan ajralib turadigan va tabiiy chegaraga ega bo'lgan hudud.

Litosfera - (lito... va ... sfera) Yerning tashqi sferasi, bunga yer po'sti, mantiya (substratning yuqori qatlar, atmosferaning uski chegarasi kiradi).

Mezo ... - (yun. mesos - o'rta, oraliq) o'zlashma, qo'shimcha so'z bo'lagi. O'rtacha hajm va kattalikni yoki oraliq holatni ifodalaydi.

Migratsiya - (lot. migration - ko'chaman, joyimni o'zgartiraman).

Miya - odam va hayvonlar nerv sistemasining markaziy bo'limi. Miya organizmning eng murakkab hayotiy funksiyalari va muhit o'zaro munosabatlarining boshqarishini ta'minlaydi.

Mutatsiya - organizm u yoki bu belgilarining o'zgarishiga olib keluvchi genetik materialning to'satdan tabiiy yoki sun'iy irsiy o'zgarishi.

Neyron - neyron (nevro...) nerv hujayrasi. Nerv sistemasining asosiy strukturaviy va funksional birligi, katta dendritlar va uzun aksondan iborat.

Neo ... - (yun. neos - yangi) qo'shma so'zlarning birinchi qismi bo'lib, ikkinchi qismining yangi, yangicha yoki bir qadar o'zgartirilganligini bildiradi.

Nukleotidlar - nukleozid fosfatlar - nukleozidlarning fosforli efillari. Ular tirik hujayralarda ekrin holda bo'lib, moddalar almashinuvida muhim rol o'ynaydi.

Ozon - (yun. ozon - hid tarqatuvchi). O₃ - kislorodning allotropik shakli. Ozon molekulasida 3 ta kislorod atomi bor. Ko'k tusli va portlovchi gaz.

Ozonosfera - Yer sirtidan 10-50 km balandlikda joylashgan ozonli atmosfera qatlami. Ozon 20-25 km balandlikdagi ozonosferada eng ko'p to'planadi.

Organoidlar - (yun. organon - organ va eidos - ko'rinish, qiyofa) hujayraning hayot faoliyati davomida uning maxsus funksiyasining bajarilishini ta'minlovchi doimiy tarkibiy qismlar, ya'ni hujayra organlari.

Pigmentlar (lot. pigmentum - buyoq): 1) (biologiyada) organizmlar to'qimalari tarkibiga kiradigan buyoq birikmalar; 2) (kimyoda) suvda, organik erituvchilarda parda hosil qiluvchi moddalarda va boshqa bo'yaladigan muhitlarda erimaydigan (bo'yagichlardan farqli o'laroq) yuqori dispers kukunsimon bo'yovchi erimadigan; a) organik pigmentlar kimyoviy tuzilishi turlicha bo'lgan sintetik buyoq moddalar; anorganik pigmentlar tarkibida ko'p miqdorda temir oksidlar, sintetik mahsulotlar, oz miqdorda sulfidlar, selenidlar, oksidlar va xromatlar bo'lgan tabiiy minerallar.

Plankton - (lot. Planktos - sayr qiluvchi) -suv qatlamida yashab, suv oqimi bilan harakatlanuvchi organizmlar majmua.

Plastidolar - (yun. plastos - shakllangan) avtotrof o'simliklar hujayrasining pigmentli organoidlari; organik moddalar sintezini amalga oshiradi.

Populyatsiya - (lot. populus - guruh, uyushma, xalq) - erkin gaplasha oladigan, o'z yashash arealini egallagan va ma'lum darajada zamon va makonda bir-biriga o'zaro ta'sir ko'rsatadigan organizmlar guruhi

Produtsentlar (lot. producentis - ishlab chiqaradigan, hosil qiladigan) fotosintez va xemosintez yordamida anorganik moddalardan organik moddalar hosil qilib tashkil topgan avtotrof organizmlar

Prokariotlar (lot. pro - oldingi, ilgari va karion - yadro) - hujayrasida membrana bilan chegaralangan yadrosi bo'lmagan organizmlar. Prokariotlarga bakteriyalar, sianobakteriyalar, arxibakteriyalar kiradi.

Protoplazma (yun. protos - birinchi va plazma) - trik hujayraning sitoplazma va yadrodan tashkil topgan tarkibiy qismi.

Profaza - hujayra bo'linishining birinchi stadiyasi.

Psixika - (yun. psichikos - ruhiy) ruhiyat - yuksak darajada tashkil topgan motenya (miyaning voqelikni alohida shaklda aks ettirishdan iborat xususiyati). Asosan: sezgi, tasavvur, tafakkur, irodaviy hatti-harakat va subektiv obrajlarda aks etadi.

Psixologiya - (psixol. . va ...logiya) inson faoliyati va hayvonlar hatti-harakati muayyanda voqelikning psixik aks etishi, ruhiy jarayonlar, holatlar, hodisalar, hislatlar to'g'risidagi fan.

Irqlar - Rasi-Homo sapiens turi ichidagi sistematik guruhlar. Har bir irq o'ziga xos genetik belgilar masalan, ko'z, soch, teri rangi, yuz va bosh qurusi shakliga binoan boshqa irqlardan farq qiladi

Reaksiya (re... va lot. actio - harakat) inson va uning tana a'zolari tomonidan tashqi ta'sir yan tashqi va ichki qo'zg'atuvchilarga nisbatan qaytariladigan javob harakati.

Redutsentlar (lot. reducens - qaytayotgan, qayta tiklanayotgan), destruktiv o'lik organik moddalar bilan eziqlanib, uni minerallashdiradigan organizmlar.

Ribosomalar - (ribonuklein kislota va ...soma) - o'z tarkibida ribonuklein Eritalarni saqlovchi sitoplazmaning domiy, membranasiiz organoidlari.

Saprofitlar (yun. sapos - chirigan va phyton - o'simlik) o'lik ob'ektlardan o'z manbai sifatida foydalanadigan mikroorganizmlar.

Stratosfera - (lot. stratum - qatlam va siera) - Yer po'stining, asosan, cho'kindi cho'kindi cho'kindi bo'lgan (metanortik) juistardan tarkib topgan uski qismi.

Troposfera - (yun. tropos - burilish va stera) atmosferaning Yer yuzasi ta'siri taqribol seziladigan quyi, asosiy qismi. Bunda temperatura yuqori ko'tarilgan sari balandlik bo'yicha har 100 m da 0,65° ga pasayadi

Faza (yun. phosis - paydo bo'lish). 1) biot jarayon (ijtimoiy, geologik va boshqalarning taraqqiyot yo'lidagi davr.

Fermentlar (lot. fermentum - achitqi) enzimlar - hayvon, o'simlik va bakteriyalarning trik hujayralardagi oqsil katalizatorlar.

Fiziologiya (yun. phsis - tabiat va ...logiya) - organizmlar va ular qismlari, organlari, organlari, to'qimolari va hayot faoliyatini o'rganadigan fan

Foton (yun. photos - yorug'lik) elementar zarra, elektromagnit nurlanish (lot. ...oda yorug'lik) kvanti.

Fotosintez (foto... va sintez) - yuksak o'simliklar, sovaqtilar va ayrim fotosintezlovchi bakteriyalarda xlorofil va boshqa fotosintetik pigmentlar yordamida yorug'lik energiyasi hisobiga oddiy birikmalardan murakkab moddalar hosil bo'lishi.

Xemosintez - (xemo... va sintez) xemolitoavtotrofiya tarkibida xlorofill pigmenti bo'lmagan mikroorganizmlar (bakteriyalar) tomonidan anorganik birikmalardan oksidlanish reaksiyasida hosil bo'lgan energiya hisobiga karbonat anhidridning o'zlashdirilishi va organik birikmalarning biosintez qilinish jarayoni.

Xloroplastlar (yun. ehkoros - yashil va plastos - yasalgan) - o'simliklarning fotosintez qiladigan ichki organoidlari (plastidalar).

Xromosoma (xromo... va yun soma - tanahujayrasidagi genlarni o'zida saqlovchi, hujayra va yaxlit organizm uchun xos xususiyatlarni belgilovchi organoidlar).

Xromosfera - (xromo... va (atmo) - sfera) Quyosh atmosferasi qatlamlaridan biri. Bevosna fotosfera ustida joylashgan. Quyosh to'liq tutilgan paytda oddiy ko'zga gardishning atrofini o'ragan pushti xalqa tarzida ko'rinadi.

Sitologiya (sito... va ...logiya) hujayra haqidagi fan. Hujayralarning tuzilishi va funksiyasini, ko'p hujayrali, shuningdek, bir hujayrali organizmlardagi a'zo va to'qimalarning o'zaro bog'lanishi va munosabatlarni o'rganadi.

Sitoplazma - (sito... va yun. plasma - shakllangan) - hujayraning yadro bilan plazmatik membrana oralig'ida joylashgan asosiy tarkibiy qismi.

Sunami - (yaponcha - ajal va yayronalik keltiruvchi to'liqlar) - suv ostida yoki suhil bo'yida kuchli zilzila bo'lganda, ba'zan vulkanlar otilishi yoki boshqa tektonik jarayonlar oqibatida dengiz tubining ko'tarilishi va cho'kishi natijasida yuzaga keladigan jada uzun gravitatsion dengiz to'liqlari.

Evolyutsiya - (lot. evolutio - avj olish) - rivojlanishning sur'atini, asta-sekin, bosqichma-bosqich ro'y beradigan miqdar va sifat o'zgarishlari.

Ekzosfera (tekzo... va sfera) - atmosferaning eng siyq tashqi qatlami. Ekzosferada zarralarning erkki yugurish yo'li kosmik fazoga uchib ketadigan darajada katta bo'ladi.

Ekologiya - (yun. oikos - uy, turar joy va ...logiya) organizmdan har xil darajada yuqori turadigan sistemalar, populyatsiyalar, biosenoziar, biogeosenozlar (ekosistemalar) va biosferaning tuzilishi, ularda kechadigan jarayonlarni o'rganadigan biologiya fanlari majmui.

Ekosistema (yun. oikos - uy, yashash joyi va sistema) ekologik sistema - bugalikka yashaydigan organizmlar va ular yashaydigan sharoit majmui.

Embriologiya (embrion va ...logiya) - embrion (murtak, pushtaning hosil bo'lishi va rivojlanishi qonuniyatlari) to'g'risidagi fan.

Endosperm (endo... va sperm) o'simlik utug'ida hosil bo'ladigan oziq to'qima.

Entropiya (yun. entropia-aylanish, o'zgarish) har qanday termodinamik tizimning holat funksiyalaridan biri. O'z holiga qo'yilgan tashqi kuch ta'sir etmayotgan berk tizimda jarayon qaysi yo'nalishida sodir bo'lishini ifodalaydi.

Eroziya - (lot. erosio - yemirilish) tog' jinslari va tuproqning oqar suylar ta'sirida yemirilish jarayoni.

Eukariotlar - (yun. yey-yaxshi, haqiqiy, butun va karyo - yadro) to'liq shakllangan, haqiqiy yadrogga ega bo'lgan hujayrali organizmlar. Eukariotlarga suvo'tlar, yuksak o'simliklar barcha hayvonlar, zamburug'lar kiradi.

SAVOLNOMALAR

1. Materiya nima?
2. Harakat bilan materiya qanday bog'langan?
3. Fazo va vaqt nima?
4. Absolyut haqiqiylik nima?
5. Nisbiy haqiqiylik nima?
6. Naturfilosofiya nima va qanday yo'nalishlardan tashkil topgan?
7. Levkip, Demokrit, Epikurlar tabiatshunoslikning taraqqiyotida qanday hissa qo'shgan?
8. Mif nima va u qachon paydo bo'lgan?
9. Fanni harakterli xususiyatlari.
10. Dinamizm nima?
11. Fanni umumiy usuli nimadan tashkil topgan?
12. Fanni empirik usuli
13. Bilish bosqichlari nimadan iborat?
14. Fan-texnika taraqqiyotini bosqichlari nechta?
15. Qadimgi dunyo olimlarini olam to'g'risidagi fikrlari qanday?
16. Quyosh atmosferasi nimadan tashkil topgan?
17. Qaysi fan osmon jismlarni paydo bo'lishini, taraqqiyotini o'rganadi?
18. Butun olam tortishish qonunlarini formulasi
19. Jamiyatni amaliy ehtiyojlari asosida qaysi fan bo'lgan?
20. Kichik planetalar deb nimaga aytiladi?
21. Quyosh tarkibi nimadan tashkil topgan?
22. Quyosh sistemasida Yer nima?
23. Yerning harakteristikalari.
24. Yer qanday qatlamlardan tashkil topgan?
25. Astronomiya nima?
26. Osmon jismlarni o'rganadigan yangi metodlar
27. Magnitosfera nima?
28. Astronomiya qaerda qo'llaniladi?
29. Yer boshqa planetalardan nima bilan farq qiladi?
30. Bizni o'rab olgan olam qanday ma'noga ega?
31. Sariq yulduzlarning matematik ifodasi?
32. Har bir tabiiy fan nimani o'rganadi?
33. Materiya nimaga bog'liq emas?
34. Sub'yektni sezgi organlari qanday vazifani bajaradilar?
35. Tortishish kuchi ta'siri tabiatda qanday hodisa ro'y beradi?
36. Tabiiy bilimlar nima?
37. Kimni tasavvurlari asosida olam atomlar va bo'shliqdan tashkil topgan?
38. Biologiya bilan fizikani bog'lanishi olamni qaysi manzarasini tashkil etadi?
39. Ptolemeyni yaratgan sistemasi.
40. Havoni siyraklashuvi asosida nima hosil bo'ladi?
41. Havoni quyug'lashuvi oqibatida nima hosil bo'ladi?
42. Galiley mexanikani qaysi qonuni yaratgan?
43. Oq yulduzlar nima?
44. Fales, Anaksimend, Anaksimandilarni fanga qo'shgan hissalarini.
45. Mehnat unumdorligini o'sishiga nima asos bo'ladi?

46. Tabiiy fanlar nima bilan bog'langan?
47. Oqsil, lipid va uglevod nima?
48. To'qima nima?
49. Odam va hayvonlar to'qimasi.
50. O'simliklar to'qimasi.
51. Epiteliy nima?
52. Nerv to'qimasi nima?
53. Muskul to'qimasi nima?
54. Organella nima?
55. Sodda hujayralar nima deb ataladi?
56. Eukariot hujayralar nima?
57. Hujayra yadrosi qanday organ?
58. Hujayrani plazmatik membranası qanday vazifani bajaradi?
59. Barcha tirik mavjudotlarning eng muhim tarkibiy qismini nima tashkil etadi?
60. Elementar tirik sistema deb nimaga aytiladi?
61. Hujayra qanday qobiliyatlarga ega?
62. Hujayra nimadan tashkil topgan?
63. Ribosoma nima va u qanday vazifani bajaradi?
64. Organizmda uchraydigan 40-ga yaqin elementlardan eng muhimlarini qaysi elementlar tashkil etadilar?
65. Har bir tirik organizm tanasining asosiy massasini nima tashkil etadi?
66. Tirik organizmlarning tanadagi quruq moddalarning asosiy komponentlarini nima tashkil etadi?
67. Organizmda kam miqdorda uchraydigan elementlar.
68. Materiyani tashkil etishining biologik bosqichlarini ko'rsating.
69. Qaysi to'qima qisqarish kuchiga ega?
70. Gisoligiya nima?
71. Tirik dunyoda qaysi organizm hujayrasız organizm?
72. Ijtimoiy fanlar nimanı o'rganadilar?
73. Fizikaviy vakuum nima?
74. Qaysi jamoa tuzumida fan kurtaklari paydo bo'lgan?
75. Deduksiya, induksiya, analiz, sintez qanday ma'noga ega?
76. Fanni paydo bo'lishi qanday jarayon?
77. Qaysi fanlar jamiyatni ishlab chiqarish kuchlari bilan bo'liq?
78. Fan-texnika inqilobini salbiy tomonlari nimada?
79. Fan-texnika inqilobi bilan nima bog'langan?
80. Qaysi muhitda virtual zarrachalar paydo bo'ladi?
81. Qizil yulduzlarni matematik ifodasi?
82. C, N, O, R va S kimyoviy elementlar qanday ma'noga ega?
83. Moddiy dunyo nimadan tashkil topgan?
84. Yerning ichki qatlami nimadan tashkil topgan?
85. Quyosh energiyasining manbası nima?
86. Atom va elementlar dunyosi nima?
87. Cl, Ne, K, Ca, Mg, Fe kimyoviy elementlar qanday ma'noga ega?
88. Atom nima?
89. Molekula va Planetalar o'rtasida joylashgan materiyani tuti nima deb ataladi?

96. Galaktikani aylanish davri nimaga teng?
97. Elementar zarrachalarning muhim xarakteristikalari.
98. Quyoshdan qancha energiya ajraladi?
99. Qaysi planetalar gigant-planetalar deb ataladi?
100. Astronomik masshtabli makrojism nima deb ataladi?
101. Materiyaning strukturaviy ob'ektlari bir-birlari bilan qanday bog'langan?
102. Amaliyotda moddalarni hosil qilish jarayoni nima?
103. Galaktikalarda yulduzlar soni qancha?
104. Molekula nima?
105. Elektromagnit maydoni nima?
106. Tabiatda qaysi elementlar ko'p tarqalgan?
107. Nodir elementlar nima?
108. Tirik organizmlarda qanday kimyoviy elementlar bo'ladi?
109. Yashash vaqti asosida elementar zarrachalar qanday guruhlariga bo'lingan?
110. Bog'langan protonlar va neytronlar sistemasini materiyaning qaysi turini tashkil etadi?
111. O'simliklar to'qimasini qaysi fan o'rganadi?
112. Qaysi to'qima odam va hayvon tanasini qoplab turadi?
113. Qaysi to'qima qisqarish qobiliyatiga ega?
114. Yorug'likni elektromagnit nazariyasini kim yaratgan?
115. Yorug'likni to'lqin nazariyasini kim yaratgan?
116. Yorug'likni ikkilamchi tabiati.
117. Mikrobiologiya nima?
118. Suvda yashovchi organizmlar haqidagi fan?
119. Biologiya fani nimani o'rganadi?
120. Biologiyani bevosita amaliyot bilan bog'langan masalalarni qaysi fanlar o'rganadi?
121. Ultrabinafsha nurlari nima?
122. Infragizil nurlari nima?
123. Mexanik harakat qanday xususiyatga ega?
124. Klassik mexanikaning qonunlari.
125. Qanday sistemalarda saqlanish qonunlari ro'y beradi?
126. Tirik organizmlarda qaysi saqlanish qonuni ro'y beradi?
127. Endotermik reaksiya nima?
128. Aristotelning fikricha boshlang'ich materiya nimadan tashkil topgan?
129. Qaysi nurlar organizmga kimyoviy ta'sir ko'rsatadi?
130. Qaysi nurlar organizmga issiqlik ta'sir ko'rsatadi?
131. Issiqlik, sovuqlik, namlik, quruqlik nimani ifodalaydi?
132. Havo, suv, olov, tuproq nima?
133. Tabiat nima?
134. Tabiat va jamiyat nima?
135. Jamiyatni borligi nimaga bog'liq?
136. Tabiat resurslari nima?
137. Tabiiy kimyoviy elementlarning turlari?
138. Noradioaktiv elementlar nima?
139. Radioaktiv elementlar nima?
140. Inson bilan tabiat

135. Nima orqali insonni hayoti ancha qulay bo'ldi?
136. Miya nima?
137. Ong nima?
138. Nima asosida ong shakllangan?
139. Miya qanday vazifani bajaradi?
140. Odam qanday mahsul?
141. Ongni paydo bo'lishi qanday ro'y bergan?
142. Anorganik birikmalarni nima tashkil etadi?
143. Elektr kimyo sanoati nimaga asoslangan?
144. Fotosintez jarayoni nimaga misol bo'ladi?
145. Bizni o'rab olgan makon nima bilan o'ralgan?
146. Qaysi tabiiy va sun'iy manbalar elektromagnit to'lqinlar chiqaradilar?
147. Quyosh, Yulduzlar, ba'zi nurlanuvchi tirik organizmlar nimaga misol bo'ladi?
148. Hozirgi zamonni global muammosi nimada?
149. Biosintez yordamida qaysi biologik moddalarni olish mumkin?
150. Hozirgi vaqtda yiliga qancha organik birikmalar sintez qilinadi?
151. Kimyoviy kinetika qayerda qo'llaniladi?
152. Organik birikmalarning umumiy soni qancha?
153. Organizmda biror vitamin yetishmasa yoki butunlay bo'lmasa u paytda qaysi jarayon buziladi?
154. Foton energiyasi nimaga teng?
155. (0,76(0,40) mkm qanday ma'noga ega?
156. O'simliklar nima?
157. O'simliklar qaysi xususiyatlari orqali katta rol o'ynaydi?
158. Kimyoviy elementlarning migrasiyasiga nima katta rol o'ynaydi?
159. Planetamiz aholisini oziq moddalar bilan nima ta'minlaydi?
160. Hayvonlar tirik organizmlarni qaysi turiga kiradi?
161. Xalq xo'jaligi uchun hayvonlarni nima deb qabul qilingan?
162. Barcha jonzodlarning eng yuqori pog'onasida nima turadi?
163. Fotosferani ustida nima joylashgan?
164. Quyosh tojida temperatura qanday bo'ladi?
165. Havo oqimlarining tezligini va yo'nalishini qaysi fan aniqlaydi?
166. Eksperiment nima?
167. Tabiiy boyliklar nima?
168. Ekologik omillar nima?
169. Ekologik omillarni guruhlari.
170. Iqlim omillari nimadan tashkil topgan?
171. Suv bilan bog'langan omillar nima?
172. O'simliklarda suvni miqdori qancha?
173. Hayvonlarda suvni miqdori qancha?
174. Qaysi abiotik omil tuproqni xususiyatlari bilan bog'liq?
175. Edafik omil nima?
176. Yashash muhiti nima?
177. Adaptatsiya nima?
178. Genetika nima?
179. O'zgaruvchanlik nima?
180. Irsiyat nima?

- 101 Gen nima?
- 102 Organizmni genotipi nima?
- 103 Organizmni finotipi nima?
- 104 Har bir gen nima uchun javob beradi?
- 105 Irsiyat haqidagi axborotlarni nima beradi?
- 106 Genetik injeneriya nima?
- 107 Genetik injeneriyani vazifasi nimadan iborat?
- 108 Biotexnologiya nima?
- 109 Biotexnologiya qanday sohalarga ega?
- 110 Antropogen omil nima?
- 111 Hozirgi paytda inson bilan tabiat qanday munosabatda bo'lgan?
- 112 Genotip nima?
- 113 Ong nima?
- 114 Ong nimadan tashkil topgan?
- 115 Qaysi ekologik omillar tuproq bilan bog'liq?
- 116 Fenotip nima?
- 117 Genni vazifasi nimadan iborat?
- 118 Tabiiy muhitni holati nimaga bog'liq?
- 119 Qachon tabiiy muvozanat buzadi?
- 120 Tirik organizmlarda, ularning belgi va xususiyatlarini nasldan-naslga o'tkazishini nima ta'minlaydi?
- 121 Geologik aylanish nima?
- 122 Biosfera nima?
- 123 Irsiyat to'g'risidagi informatsiyani nima beradi?
- 124 Biosferani yuqori chegarasi nimadan tashkil topgan?
- 125 O'simliklar, hayvonlar, bakteriyalar biomassasi nima?
- 126 Qaysi temperaturada hayot bo'lmaydi?
- 127 Ozon qatlami nima?
- 128 Biologik aylanishi nima?
- 129 O'simliklar biomassasi nimaga teng?
- 130 Hayvonlar biomassasi nimaga teng?
- 131 Tabiatda har qanday tirik mavjudot nima bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi?
- 132 Biosferani tarkibini nima tashkil etadi?
- 133 Biologik va geologik aylanishlarning bog'lanishi asosida tabiatda nima ro'y beradi?
- 134 Biogeotsenoz nima?
- 135 Biogeotsenoz qanday komponentlardan tashkil topgan?
- 136 Amerikalik olim D. Forreser nimanı yaratgan?
- 137 Kompyuter modellashda Medouz planetamizni qaysi sistemalar to'g'risida informatsiyadan foydalangan?
- 138 Ekologiya faniga ta'rif Yering.
- 139 Darvinizm deganda nimanı tushunasiz?
- 140 Biosteraning tuzilishi
- 141 Ong va ongsizlik nima?
- 142 Insonda onglilik va ongsizlik qanday qilib paydo bo'ladi?
- 143 Salomatlik deganda nimanı tushunsaiz?
- 144 Sog'lom hayot tarzi deganda nimanı tushunasiz?
- 145 Demografiya faniga ta'rif bering.

226. Hozirgi zamon global muammolari deganda nimani tushunasiz?
227. Qachon Galaktika to'g'risida tushuncha paydo bo'ldi?
228. Nimaga Quyoshda dog'lar bor?
229. Kometa nima va u qancha yashaydi?
230. Galaktikani o'rganishning ahamiyati nimada?
231. Nimaga kech va kunduz va yil fasllari bo'ladi?
232. Nimaga Quyoshdan yorug'lik chiqadi?
233. Yulduzlar nimasi bilan palentalar va kometalardan farq qiladi?
234. Dastlabki bilimlar qanday bo'lgan?
235. Hozirgi vaqtda fanlar qanday guruhlariga bo'linadi?
236. Hozirgi zamon kishisiga FTI nimani beradi?
237. FTI qanday salbiy oqibatlarni keltirib chiqaradi?
238. Nima sababdan qadimgi mifologiya rivoj topgan?
239. A.Eynshteynning nisbiylik nazariyasining mohiyati nimada?
240. Empedokl tabiatning "ildizi" deb nimani hisoblaydi?
241. Tabiatshunoslik tarixida Demokritni qo'shgan hissasi nimada?
242. Biologiya sohasida Aristotel qanday ta'limot yaratdi?
243. Aristotel qalamiga qanday asarlar xos?
244. Arximed matematika sohasida qanday ilmiy ishlarni qildi?
245. Arximed mexanikada qanday qonunlarni topgan, uning nomi bilan yuritiladigan qaysi qonunni ochgan?
246. Ptolemeyning qaysi asarida O'rta Osiyoga xos geografik koordinatalari to'g'risida ma'lumotlar bergan?
247. Sharqda qaysi tabiiy fanlarning rivojlanishiga Ptolemeyning asarlari katta ta'sir ko'rsatdi?
248. Qaysi olim mexanik tabiatshunoslikka asos solgan?
249. Galiteynni fikricha haqiqiy bilim nima orqali keladi?
250. Galiley qanday astronomik kuzatishalrni olib berdi va ixtirlar qildi?
251. Ilm-fan olamida Keplerning eng asosiy yutug'i nimada?
252. Ilm-fan inqilobining ikkinchi bosqichi qaysi olimning ilmiy faoliyati bilan yakunlanadi?
253. Qaysi olim birinchi bo'lib yorug'likni to'lqin uzunligini o'lchadi?
254. Qaysi olimning faoliyati bilan tabiatshunoslikda uchinchi ilmiy inqilobning mohiyati borligi?
255. Kant-Laplas kosmogonik nazariyasining mohiyati nimada?
256. Qaysi olim birinchi bo'lib hayvonot olamini ikkita asosiy guruhlariga bo'lingan?
257. Ch.Laelning qaysi asarida geologik evolyutsiya izohlangan edi?
258. Geologik evolyutsiya qaysi ta'limotga katta ta'sir ko'rsatadi?
259. Hujayra nazariyasi qachon kashf etgan?
260. Qaysi olim hujayra nazariyasini hayvonot olamiga tadbiiq etdi?
261. Jonlilikning mohiyati nimada?
262. Hayotning vujudga kelishida evolyutsiya mexanizmlari qanchalik ta'sir ko'rsatgan?
263. Jonli hayotning jonsiz hayotdan farqi.
264. Jonli tabiat jonsiz tabiatdan qanday farq qiladi?
265. Virus nima?
266. Fotosintez mahsuloti nima?

267. Ionli tizimlarning xususiyatlariga nima kiradi?
268. Ionli organizmlar qanday omillarga bog'liq?
269. Yerdagi hayotning asosini nima tashkil etadi?
270. Hayotning vujudga kelishi uchun nima kerak?
271. Ekologik muammolarning vujudga kelishini sabablari nimada?
272. Iqtisodiy taraqqiyot atrof-muhitni imkoniyatlarini hisobga olmagan holda nima ro'y beradi?
273. Tabiiy muhitning degradatsiyasiga misol keltiring.
274. Jahon ekologik tizimini degradatsiyalashuvining eng muhim sabablari nimada?
275. Dunyo okeaniga yiliga qancha miqdorda neft va neft mahsulotlari to'kilmoqda?
276. Atmosferani ifloslantiruvchilar qatorini nimalar tashkil etadi?
277. Atmosferaning pastki qatlamlariga nima salbiy ta'sir ko'rsatadi?
278. Inson o'zining faoliyati bilan qanday ekologik oqibatlarga olib keldi va olib kelishi mumkin?
279. Hozirgi vaqtda jahon miqyosida ekologik inqirozining chuqurlashishi qanday jarayonlar bilan belgilanmoqda?

ADABIYOTLAR

1. Каримов И.А. "Ўзбекистон XXI асрда интилоққа". Тошкент, "Ўзбекистон", 1999.
2. Савельев И.В. "Умумий физика курси". Тошкент, "Ўқитувчи", 1992.
3. Баратов П. "Табиатшунослик асослари". Тошкент, "Ўқитувчи", 1992.
4. Гуломов Ш.Ш. "Инсон ва табиат". - Тошкент, Университет, 1994.
5. Шодиметов Ю. "Ижтимоий экологияга кириш". Тошкент, "Ўқитувчи", 1994.
6. Тўракулов Х.Х., Гофуров А.Т ва бошқалар. "Умумий биология". - Тошкент, "Фан", 1999.
7. Горелов А.А. "Концепции современного естествознания". М., Владос, 1999.
8. Лосев А.В., Проваткин Г.Г. Социальная экология. М., Владос, 1999.
9. Ergashev A. "Umumiy ekologiya". Toshkent, "Melma", 2003.
10. Bekmirzayev R.N. «Hozirgi zamon tabiiy bilimlar konsepsiyalari». Jizzax, 2007.
11. Абдусаломова М.И. "Концепции современного естествознания". Самарканд, 2004.
12. Спасский Б.И. "Физика для философов". М., Изд. МГУ, 1989.
13. Бекмазаров Р.И., Новиков Ю.В. "Охрана природы". Тошкент, "Ўқитувчи", 1995.
14. Югай Г.В. Общая теория жизни. М. "Мысль", 1995.
15. Солонин Е.Ф. "Концепции современного естествознания". М., Владос, 1998.
16. Кармильцев В.И. и др. Основы экологии. М., "Интерсталь", 2001.
17. Qayumov A. va boshqalar. Tabiatdan foydalanish iqtisodiyoti. Toshkent, "Universitet", 2005.
18. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi (1-11 jildlar). Toshkent. "Qomuslar bosh tahririyan", 2000-2005 yillar.
19. <http://www.fmnh.org/> Информация по истории естествознания.
20. <http://www.agu.org/scisoc/everyoneat.html> Информация об атмосферных явлениях Земли и влиянии загрязнения атмосферу на здоровье человека.
21. <http://www.seds.org/galaxy/> Информации о планетах Солнечной системе.
22. <http://www.agu.org/scisoc/everyoneat.html> Информации о климате Земли и методах его исследования.
23. <http://www.mcnet.maricopa.edu/biol/102-102.html> / Информации о биологии окружающей среды разделы: Экосистема. Растительный покров. Клеточные дожди и эрозия земной коры.
24. <http://www.conbio.ce.edu> Дается обзор исследований по экологии и биологии.
25. <http://www.Soc.litech.ac.jp/uet/> Представлены технологии, которые обеспечивают альтернативные способы производства с минимальным загрязнением окружающей среды.

M U N D A R I J A

I bob.	“Zamonaviy tabiiy bilimlar konsepsiyalari” fanining asosiy maqsadi, fanlar tizimidagi o‘rni	3
II bob.	Fanlar tizimi va ularning xususiyatlari	4
2.1	Fanlar tizimi va ularning xususiyatlari	6
2.2	Ilm-fanning shakllanishi, ilmiy tadqiqot usullari, ilmiy-texnika taraqqiyoti	9
III bob.	Tabiatshunoslik tarixi	14
3.1	Tabiatshunoslik tarixi	14
3.2	O‘rta Osiyo ahlomalarining fan taraqqiyotidagi o‘rni	17
3.3	XVIII-XX asrlarda tabiiy bilimlarning rivojlanishi	22
IV bob.	Mexanik fizikadan kvant fizikasigacha	24
4.1	Hozirgi zamon fizikasi	24
4.2	Elektr va optik hodisalar	29
4.3	Elektromagnit va optik hodisalar	30
4.4	Materya tashkilatlanishining tuzilishi sathlar: Mikro-, makro- va megadunyolar	36
V bob.	Osmon jismlari va ularning Yerdagi jarayonlarga ta’siri	41
5.1	Osmon jismlari va ularning Yerdagi jarayonlarga ta’siri	41
5.2	Quyosh, Quyosh sistemasining planetalari	45
VI bob.	Tabiatning kimyoviy tavsifi, rivojlanish bosqichlari	51
6.1	Kimyo fanining tabiiy bilimlardagi o‘rni va roli	51
6.2	Biologik faol moddalarning sintezlanishida kimyo fanining o‘rni, Kimyoviy texnologiya	57
VII bob.	Yerdagi tabiiy tabiat to‘g‘risida hozirgi zamon tabiatshunosligi	61
7.1	Yerdagi hayotning paydo bo‘lishi	61
7.2	Materya tashkil topishining biologik bosqichlari	64
7.3	Zamonaviy genetika va uning vazifalari	76
VIII bob.	Kibernetika, Sinergetika, Olam tuzilishi modellari	80
8.1	Kibernetika, Sinergetika, Olam tuzilishi modellari	80
IX bob.	Tabiat, Tabiatdagi tartib va tartibsizlik	82
9.1	Tabiat, Tabiatdagi tartib va tartibsizlik	82
9.2	Tabiat muvozanatining Orol muammosi natijasida o‘zgarib borishi va uni bartaraf etish yo‘llari	89
9.3	Tabiatni muhofaza qilish	91

9.4	Atrof muhitni muhofaza qilishning Xalqaro aspektlari.....	92
X-bob.	Biosfera, noosfera va insoniyat.....	95
10.1	Biosfera, noosfera va insoniyat.....	95
XI-bob.	Ekologiya fani. Fanning maqsadi va vazifalari.....	102
11.1	Ekologiya fani. Fanning maqsadi va vazifalari.....	102
11.2	Ekologiyaning ahamiyati, yo'nalishlari.	106
11.3	Ekologik omillar	106
XII-bob.	Ekologik muammolar. Globalashtirish – XXI asr muammosi...	112
	Izohli lug'at.	116
	Savolnoma.....	123
	Adabiyotlar.....	130

8,25 басма табоқ. Адади 500 нусха. Буюртма № 20/09.

«Жавохир-полиграф» МЧЖ кичик басмахонасида чоп этилди.
Манзил: Самарқанд шаҳри, Спитамен шоҳқўчаси, 270-уй.

